

TETIANA DEHTIARENKO
IRYNA BRYNZA
RADION YAHOTIN

PSYCHOMOTORICS & INDIVIDUALITY



*Т. В. ДЕГТЯРЕНКО,
І. В. БРИНЗА,
Р. С. ЯГОТІН*

ПСИХОМОТОРИКА І ІНДИВІДУАЛЬНІСТЬ

МОНОГРАФІЯ
(українською мовою)

*TETIANA DEHTIARENKO,
IRYNA BRYNZA,
RADION YAHOTIN*

PSYCHOMOTORICS & INDIVIDUALITY

MONOGRAPH
(in ukrainian)

Sherman Oaks
GS Publishing services
2024

The monograph highlights the conceptual foundations of the psychophysiology of individuality, considers psychomotor as an object of psychophysiological and psychological research, exposes the mechanisms of control of motor activity, presents the results of individualized assessment of the psychophysiological state of individuals using oculodynamic parameters of visual afferentation, summarizes the evidence regarding the conjugation of mental and psychomotor development, exposes the peculiarities psychomotor disorders in children with intellectual disabilities and provides justification for the feasibility of determining the degree of adaptability of a person to physical exertion. The monograph corresponds to the historical and modern concepts of psychophysiology of individual differences and the methodology of adaptive correction, its publication will be useful to bachelors, masters, postgraduates and specialists in psychology, differential psychophysiology, sports physiology and physical rehabilitation, and will also be useful for teachers of physical culture and correctional pedagogy.

Text Copyright © 2024 by the authors.

Illustrations © 2024 by the authors.

Cover design © 2024 Publisher «GS Publishing Services».

Authors: Tetiana DEHTIARENKO, Iryna BRYNZA, Radion YAHOTIN

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, or stored in a database or search engine without the prior written permission of the authors. The authors are responsible for the content and reliability of their articles. Citation or other use of the monograph is possible only with reference to the publication.

Publisher «GS Publishing Services»
15137 Magnolia Blvd, # D,
Sherman Oaks, CA 91403, USA.

ISBN 979-8-9895146-5-6

DOI: 10.51587/9798-9895-14656-2024-13

Reviewers:

Lyudmila Snigur – doctor of psychological sciences, professor of the department of criminology and psychology of the Odessa State University of Internal Affairs.

Olha Yushkovska – doctor of medical sciences, professor, head of the department of physical rehabilitation, sports medicine, physical education and valeology of Odesa National Medical University.

The monograph is recommended for publication by the Presidium
of the National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine
(Protocol No. 8 of September 26, 2023).

Dehtiarenko, T. V., Brynza, I. V. & Yahotin R. S. (2023). Psychomotorics & Individuality : monograph. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2024. 412 p.

Available at: DOI: 10.51587/9798-9895-14656-2024-13

З М І С Т

ПЕРЕДМОВА	5
<hr/>	
РОЗДІЛ 1. РОЗРОБКА ПРОБЛЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНОСТІ В КОНЦЕПТІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ	11
1.1. Історичні витоки диференціальної психофізіології.....	11
1.2. Значення наукового напрямку – психофізіологія індивідуальних відмінностей.....	17
<hr/>	
РОЗДІЛ 2. ПСИХОМОТОРИКА ЯК ОБ’ЄКТ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
2.1. Рухова активність з позицій диференціальної психофізіології та сучасні підходи до дослідження психомоторики	25
2.2. Генетична детермінація психомоторних якостей	39
<hr/>	
РОЗДІЛ 3. УПРАВЛІННЯ РУХОВОЮ АКТИВНІСТЮ В КОНЦЕПТІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ	65
3.1. Основні властивості нервової системи людини в контексті індивідуальних відмінностей	65
3.2. Теоретичні засади проблематики управління рухами	79
3.3. Організація функціонування рухових систем мозку	98
3.4. Спряженість психологічних і психофізіологічних процесів в організації управління руховою діяльністю.....	110
3.5. Інформаційні моделі управління руховою діяльністю.....	121
3.6. Спорідненість розвитку психіки та психомоторики в контексті формування рухових якостей особи	130
<hr/>	
РОЗДІЛ 4. ІНДИВІДУАЛІЗОВАНА ОЦІНКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ОКУЛОДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗОРОВОЇ АФЕРЕНТАЦІЇ	139
4.1. Зорова аферентація як провідна складова психомоторики і перцептивно-когнітивних процесів	140
4.2. Методики визначення індивідуально-типологічних особливостей особи	150
4.3. Результати комплексної діагностики психологічного та психофізіологічного стану підлітків з різним станом психосоматичного здоров’я.....	166
4.4. Порівняльний аналіз психофізіологічних характеристик особи з окулодинамічними параметрами зорової аферентації	185

4.5. Окулодинамічні параметри зорової аферентації в контексті диференційованої оцінки стану когнітивних функцій.....	198
4.6. Окулодинамічні параметри зорової аферентації в системі комплексної індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи.....	217
<hr/>	
РОЗДІЛ 5. СПРЯЖЕНІСТЬ РОЗВИТКУ ПСИХОМОТОРНИХ ТА ПЕРЦЕПТИВНО-КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ	233
5.1. Вікова періодизація розвитку психомоторики і когнітивних функцій дитини	235
5.2. Затримка і регрес психомоторного та когнітивного розвитку у дітей.....	245
5.3. Комплексна діагностика стану психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у дітей молодшого шкільного віку	260
5.4. Особливості порушень психомоторного розвитку у дітей з вадами інтелекту	275
5.5. Взаємозв'язок між показниками, які характеризують ступінь порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій	288
5.6. Напрями корекції психомоторних порушень при вадах інтелектуального розвитку з позицій міждисциплінарного підходу	295
<hr/>	
РОЗДІЛ 6. ПСИХОМОТОРНІ ЯКОСТІ ОСОБИ В КОНТЕКСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ АДАПТОВАНІСТІ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ	307
6.1. Індивідуалізований підхід до організації занять з фізичної культури та їх медико-педагогічний супровід.....	307
6.2. Методологія дослідження адаптаційних можливостей особистості.....	324
6.3. Логіка проведення комплексного психофізіологічного обстеження студентської молоді.....	335
6.4. Критеріальна оцінка ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень за об'єктивними морфофункціональними параметрами і показниками психомоторних якостей.....	359
6.5. Динаміка показників психофізіологічного стану студентів в результаті запровадження індивідуально-орієнтованих фізичних заходів.....	378
ВИСНОВКИ	399
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	401

ПЕРЕДМОВА

Досягнення диференціальної психофізіології на підставі здобутків різних галузей природничих наук дозволяють виявляти індивідуальні особливості специфічної реактивності особи на різноманітні інформаційні стимули завдяки використанню об'єктивних нейрофізіологічних і молекулярно-генетичних методів досліджень. Згідно з постулатами клінічної психології патерни індивідуально-специфічних реакцій (ICP) – це специфічна для кожного індивіда здатність завжди реагувати на різноманітні сенсорні подразники, стресові ситуації та різні види розумових і фізичних навантажень нейрофізіологічно. Впровадження такого міждисциплінарного методологічного підходу, який передбачає визначення індивідуальних особливостей психофізичного стану особи за патернами ICP є актуальним напрямом наукових досліджень в клінічній психофізіології, патофізіології, спеціальній психології та педагогіці, а крім того він є перспективним в плані вирішення прикладних проблем спортивної медицини, фізичного виховання та фізичної реабілітації.

Нескладність реєстрації параметрів відомих рухових актів дозволяє досліджувати не тільки індивідуальні особливості психомоторики, а й визначати психофізіологічні характеристики особистості, що є вкрай важливим для подальшої розробки актуальної міждисциплінарної проблеми – психофізіології індивідуальних відмінностей.

З метою визначення індивідуальних особливостей психомоторики особистості доцільно досліджувати механізми провідних сенсомоторних психофізіологічних процесів, які забезпечують успішне виконання особою різних видів психологічної діяльності. Насамперед це стосується визначення латентних періодів активації під час суто індивідуалізованих відповідей особи на світлові, звукові, тактильні, вербальні та інші інформаційні сигнали, які після їх ієрархічного кодування та перекодування у нейроструктурах центральної нервової системи (ЦНС) будуть підлягати своєрідній інтерпретації в асоціативних зонах кори головного мозку.

В останнє десятиріччя інтенсивного розвитку набув прикладний напрям диференціальної психофізіології – психофізіологія індивідуальних відмінностей, який спрямовано на дослідження тих індивідуальних відмінностей між людьми, що забезпечують успішність особи в певних видах професійної діяльності. Розробка цього наукового напрямку надала можливість

визначити об'єктивні критерії для професійного відбору та профорієнтації осіб до різних умов трудової та спортивної діяльності, що має вагоме прогностичне та профілактичне значення. Необхідно підкреслити, що значуща роль у дослідженні індивідуальних психофізіологічних особливостей людини в контексті професійної діяльності особи належить пріоритетним розробкам наукових шкіл видатних українських вчених С. І. Табачнікова, М. В. Макаренка, В. С. Лизогуба, М. Ю. Макарчука, Г. В. Коробейникова, О. І. Плиски, Л. М. Шафрана, А. І. Гоженка, О. А. Панченка, В. В. Плохих та інших. Методичні прийоми та прилади для експрес-діагностики основних нервових процесів, стану сенсомоторної сфери, психофізіологічних властивостей людини опрацьовані на льотчиках військової і цивільної авіації, радіотелеграфістах, операторах енергосистем, командирах десантних кораблів і наземних транспортних засобів. Результати психофізіологічних обстежень, які були проведені в курсантів військово-морських та військово-авіаційних училищ, спортсменів різних видів спорту та кваліфікації, студентів ЗВО, учнів технікумів та середньої школи свідчать, що функціональні властивості нервової системи особи є нейрофізіологічним підґрунтям для формування тих індивідуальних відмінностей, що визначають успішність виконання особою певної професійної діяльності. Нині проведення психофізіологічної експертизи є обов'язковим для осіб, які працюють в умовах підвищеної небезпеки. Вона регламентується певними Державними наказами та вдосконалюється завдяки науково-методичним розробкам фахівців ДЗ «Інституту медицини праці НАМН України».

У теперішній час спеціалісти різного профілю – лікарі, психологи, педагоги визначають значне збільшення кількості дітей з відхиленнями у психофізичному розвитку. Сучасна сумна статистика свідчить, що більш ніж 65 % новонароджених мають наслідки перинатального ураження ЦНС, тобто тільки 35 % дітей сьогодні народжуються здоровими. У дітей раннього віку визначається наявність різноманітних клінічних форм психоневрологічної патології – від мінімальних мозкових дисфункцій (загальне затримання психічного та вербального розвитку) до тяжких дизонтогенетичних синдромів (олігофренія, аутичний спектр розладів, синдром дефіциту уваги та гіперактивності). Завдяки високій пластичності нейроструктур головного мозку дитини в ранньому віці можливим є залучення компенсаторних механізмів до покращення психофізичного розвитку, а тому передчасний розподіл дітей за нозологіями не є правомірним та доцільним в плані вста-

новлення валідного діагнозу за видом дизонтогеній у дитини віком 2,5–3 роки. Доцільність запровадження своєчасного комплексного психофізіологічного обстеження різних контингентів дитячого населення з метою визначення ступеня дефіцитарності психомоторного і когнітивного розвитку не викликає сумнівів.

Тенденція до зростання кількості дітей з відхиленнями в психофізичному розвитку спостерігається і серед учнів масових шкіл, що надалі має проєкцію і наявність порушень у стані психосоматичного здоров'я молоді, яка розпочинає навчання у ЗВО. Відомо, що нині тільки 30 % студентів, які розпочинають здобувати вищу освіту є здоровими особами, у той час як переважна більшість має ознаки виснаження своїх адаптаційних можливостей, а це позначається насамперед на зниженні адаптованості студентської молоді до фізичних та розумових навантажень.

Вищезазначене обґрунтовує необхідність подальшої розробки адекватних індивідуально-орієнтованих заходів корекційно-розвиваючого навчання, спрямованих на покращення психофізичного стану підростаючого покоління та актуалізує доцільність вирішення проблем інклюзивної освіти для дітей з порушеннями перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій з урахуванням їх індивідуальних відмінностей. Об'єктивні психофізіологічні та клінічні дослідження у більшості дошкільників і школярів фіксують варіанти відхилень у межах низьконормативних траєкторій розвитку, а втім проблеми навчання таких дітей практично вирішуються складно і неефективно внаслідок ігнорування міжіндивідуальних відмінностей в плані особливостей зорового і слухового сприйняття, пам'яті, мислення, інтелектуальних здібностей і психомоторних якостей. Фахівці стверджують, що, незважаючи на збільшення класів і закладів для розвиваючого навчання, традиційні, загальноприйняті методи психолого-педагогічного супроводу дітей з обмеженими можливостями не дають бажаних результатів у сучасних умовах запровадження заходів адаптивної корекції.

Маємо занотувати, що на сьогодні достеменно ще не з'ясовано механізми дизонтогенетичного розвитку при різних видах патології нейроонтогенезу, а це не дозволяє безпосередньо впливати на ту чи іншу дефіцитарність у психофізіологічному розвитку дитини за бажаним типом корегуючого впливу «синдром – мішень». Вищезазначені, на перший погляд протилежні за методологічними підходами «зверху – з голови» і «знизу – від тулуба та кінцівок»,

напрями комплексної корекції відхилень від нормативних траєкторій психофізичного розвитку вдало об'єднує поняття «психомоторика», яке підкреслює єдність цих методологічних підходів ніби-то різної спрямованості, і крім того воно відповідає правомірному філософському і природничому розумінню єдності психічного і фізичного стану індивіда, тобто душі і тіла людини, як особистості. Слід зазначити, що, незважаючи на доцільність поєднання у корекційно-розвиваючому навчанні двох вищезазначених напрямів, такі спроби не отримали широкого впровадження для подолання їх дуалізму. Зазвичай в спеціальній психології та педагогіці використовують їх сумачію: у комплексні реабілітаційні програми вводять когнітивні і рухові методи корекційно-розвиваючого навчання як окремі підрозділи. Але досвід сьогодення доводить, що в сучасній популяції дітей переважають системні порушення психічних та фізіологічних функцій з наявністю мозаїчних, різноспрямованих за фенотипічними проявами дефектів у психофізіологічному стані. Тому у цій складній, актуальній ситуації, яка вже склалася наразі, оптимальним є системний підхід до корекції відхилень у психофізичному розвитку дитини, який враховує своєрідність ієрархічної побудови взаємодоповнюючих впливів перцептивно-когнітивних і рухових навичок, що здобуваються в процесі індивідуально-орієнтованого розвиваючого навчання.

Нині доведена доцільність корекційного впливу саме на сенсомоторний рівень психофізіологічного стану з урахуванням як загальних вікових закономірностей онтогенезу, так й індивідуальних особливостей дитини, що забезпечує ефективну активізацію всіх вищих психічних функцій особи. Оскільки сенсомоторний рівень відносно організації досконалої психічної діяльності є базовим для подальшого психофізичного розвитку дитини доцільно йому надавати перевагу для вдосконалення психомоторних якостей у дітей з вадами інтелекту та дефіцитарністю мнестичних і вербальних функцій. Вдосконалення психомоторних якостей не тільки створює умови для успішної роботи корекційного педагога щодо оптимального розвитку когнітивної сфери, а й має активізаційний та реабілітаційний вплив на бажані перетворення задля гармонізації взаємозв'язків в ієрархічно побудованій організації психічної діяльності взагалі (лабільні ланки психонейроімуноендокринної регуляції). Цілком зрозуміло, що актуалізація та свідоме закріплення певних тілесних навичок потребує залучення таких психічних функцій, як сприйняття, увага, пам'ять, емо-

ції, вольовий тонус, процеси саморегуляції та самоконтролю, які є фундаментом для розвитку пізнавальної сфери та інтелектуальних здібностей дитини. Тобто, вдосконалення психомоторики створює нейрофізіологічне підґрунтя і психолого-педагогічні умови для повноцінної участі вищевказаних перцептивно-когнітивних процесів в оволодінні дитиною вербальними функціями (читанням, письмовою мовою, тезаурусом рідної та іноземних мов), математичними знаннями та адекватними формами комунікативного спілкування у родині та соціумі.

Необхідно підкреслити, що нейрофізіологічні механізми управління когнітивною та руховою активністю людини в контексті індивідуальної варіативності психомоторних якостей, а також адаптивності особи до розумових і фізичних навантажень продовжують інтенсивно вивчатися на міждисциплінарному рівні, оскільки їх викриття має не тільки наукову значущість, а й практичну спрямованість. У концепті оптимізації психофізіологічного забезпечення рухової активності індивіда та адекватної корекції порушень психомоторики у дітей, юнацтва та дорослих бажано враховувати класичну нейропсихологічну парадигму щодо організації управління психомоторикою особи відповідно до такої ієрархії (холістична парадигма):

- Молекулярно-генетичний рівень та клітинний рівні;
- Статокінетичний баланс основних нервових процесів збудження і гальмування;
- Стан нейроімуноендокринної регуляції в організмі, що має проєкцію в індивідуальні особливості темпераменту особи;
- Індивідуальні особливості функціонування першого функціонального блоку мозку, що відповідає за енергетичний потенціал та взагалі за активність особистості;
- Унікальність фенотипічного прояву особливостей психофізіологічного стану особистості (мотиваційного, гностичного, емоційного, когнітивного та мнестичного компонентів);
- Особливості самоконтролю і саморегуляції психофізіологічних процесів;
- Своєрідність різної комбінації в особи лівопівкульних і правопівкульних ознак, яка обумовлена наявністю функціональної асиметрії мозку і визначає індивідуальний латеральний профіль особистості;

- Сувора індивідуальність у забезпеченні оптимальної інтегративної діяльності мозку у відповідності до виду психічної діяльності та поставлених перед особою завдань.

Перспектива подальших досліджень на вищезазначених ієрархічних рівнях полягає у визначенні характеру наявних взаємозв'язків психомоторики з індивідуальністю, а міждисциплінарний підхід до вирішення багатьох актуальних питань сьогодення доцільно реалізовувати саме в парадигмі психофізіології індивідуальних відмінностей.

Монографія складається з шести розділів у яких: а) висвітлено концептуальні засади психофізіології індивідуальності (розділ 1); б) розглянута психомоторика, як об'єкт психофізіологічних та психологічних досліджень (розділ 2); в) викрито механізми управління рухової активності в контексті диференціальної психофізіології (розділ 3); г) представлена індивідуалізована оцінка психофізіологічного стану осіб з використанням окулодинамічних параметрів зорової аферентації (розділ 4); д) подано свідчення відносно спряженості розумового і психомоторного розвитку та особливостей психомоторних порушень у дітей з вадами інтелекту (розділ 5); є) обґрунтована доцільність визначення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень з метою вдосконалення організації занять з фізичної культури (розділ 6). Фактичний матеріал заключних підрозділів 4-го, 5-го і 6-го розділів монографії створено за результатами завершених комплексних дисертаційних досліджень О. В. Ушан, Я. В. Шевцової та Р. С. Яготіна, які були виконані під науковим керівництвом д-ра мед. наук, професора Т. В. Дегтяренко.

Підготовлене нами видання стане в нагоді не тільки магістрантам, аспірантам, викладачам і фахівцям, що працюють в галузі вирішення актуальних проблем диференціальної психофізіології та психології, а й буде цікавим для спеціалістів, що розробляють та вдосконалюють важливі заходи корекційної допомоги та фізичної реабілітації для різних верств населення України. Представлена монографія відповідає історичним і сучасним концептам психофізіології індивідуальних відмінностей та методології адаптивної корекції.

*Дегтяренко Тетяна Володимирівна,
доктор медичних наук, професор,
академік ГО «НАН ВО України»*

Розділ I

РОЗРОБКА ПРОБЛЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНОСТІ В КОНЦЕПТІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ

1.1. Історичні витоки диференціальної психофізіології

Створення та розробка перспективних наукових напрямів, які нині реалізовані в нейрофізіології, нейропсихології, диференціальній психофізіології та психології відбулося в 50–60-х роках ХХ століття в системі трьох координат: природничих наук, психології особистості та соціології. У зазначений термін часу в антропології вперше була поставлена концептуальна проблема: яким чином наукові поняття природознавства можуть забезпечити пізнання тих властивостей особистості, що надають індивіду неповторність та унікальність.

Теоретична колізія полягала в тому, що постала необхідність пояснення того, як універсальні (загальні) антропологічні закономірності, що викриваються продуктивними науковими школами можна віднести до фенотипічних ознак конкретного індивіда. Стало зрозумілим, що від теоретичного обґрунтування буде безпосередньо залежати вирішення практичних проблем індивідуальності, оскільки фізіологи, лікарі, психофізіологи, психологи та педагоги повсякденно стикаються саме з індивідуальними прецедентами і конкретними суб'єктами. А відтак жодне судження про конкретну особистість апіорі не може бути повноцінним і правомірним без врахування цієї індивідуальності в конкретному вимірі. Необхідно зазначити, що загальні психологічні закономірності завжди опосередковуються саме міжіндивідуальними відмінностями.

На підставі вищевикладеного слід зазначити, що дослідження генезу індивідуальних відмінностей має міждисциплінарне значення, бо саме «людський фактор» набув провідної (вирішальної) ролі в реалізації всіх форм психічної діяльності особистості, включаючи навчання, професійне зростання, гендерне та сімейне втілення, а також соціальну активність.

Проблему індивідуальності необхідно усвідомлювати не лише в науковому аспекті (виходячи з принципів детермінізму та системності), а і в можливості актуалізації (притаманній для кожного індивіда) унікального

потенціалу особистості, що має безперечно значні соціальні наслідки, оскільки він забезпечує протистояння стереотипізації поведінки і психології натовпу. Вирішення глобальної для інтегративної антропології проблеми індивідуальності знаходиться в площині психофізіологічної науки і тому дослідницький пошук абсолютної більшості науковців протягом ХХ століття був зорієнтований на адекватне пізнання вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність (ВНД).

Неподільність фізіологічного і психічного обумовила суттєвий вплив відкриттів І. П. Павлова на розвиток психології в ХХ столітті, оскільки його вчення про умовні рефлекси мало причетність як до фізіології, так і до психології, а досягнення Павловської школи стосовно проблеми механізмів пристосування організму до середовища і формування такої форми адаптації, як навчання являли собою взірць об'єктивного наукового пізнання. Видатні дослідники спрямували свої зусилля на відкриття факторів, які обумовлюють індивідуальні розбіжності психофізіологічних характеристик між людьми та мають проекцію в індивідуальний профіль психологічних ознак особистості. У природу цих каузальних факторів намагалися проникнути античні лікарі; слід сказати, що при всій фантастичності конкретних уявлень методологія їхнього наукового пізнання з часів Гіппократа була адекватною. Конституційні особливості кожного конкретного організму, а також психічні якості індивіда визначалися пропорціональним вмістом кількох елементів («рідин») і загальна суміш цих елементів отримала назву «темперамент». Традиційні погляди збереглися в пам'яті людства у вигляді чотирьох типів темпераменту: холерик, сангвінік, флегматик і меланхолік. Через дві з половиною тисячі років після Гіппократа І. П. Павлов звернувся до загальної ідеї античності, що відносилася до темпераменту, і переклав її, вже в ній з'явилися вищезгадані типи ВНД людини.

Методологічна основа Павловського вчення про типи ВНД полягала в загальному уявленні про підпорядкованість поведінки людини універсальній «матриці», яка спричинена різним сполученням певних нейрофізіологічних компонентів, що мало пояснювати обумовленість цілісних індивідуальних результатів психічної діяльності конкретної особи. Така методологічна орієнтація, яка перейшла від Гіппократа до Павлова стала вихідною для викриття природи (генезу) міжіндивідуальних відмінностей психофізіологічних характеристик особистості. У багатьох науково-дослідних лабораторіях світу розпочалися дослідження фізіологічних механізмів,

що детермінують індивідуально-типологічні психологічні розбіжності. Такий науковий напрям залишається перспективним і в теперішній час в плані подальшого вирішення багатьох актуальних проблем сучасної диференціальної психофізіології та психології особистості, спеціальної психології, превентивної та корекційної педагогіки.

Методологічні засади дослідження основних властивостей нервової системи людини, які є підґрунтям для темпераментальних характеристик особистості, і до сьогодні залишаються дискусійними як в диференціальній психофізіології, так і в диференціальній психології. Зважаючи на це, актуальним є висвітлення в історичному аспекті значення методологічних підходів до дослідження ВНД людини в контексті витоків та розвитку такого наукового напрямку як психофізіологія індивідуальних відмінностей.

В основі класифікації І. П. Павлова типів ВНД людини вбачається те, що в кожному з трьох параметрів їхньої оцінки (сила, рухливість, врівноваженість) один полюс є позитивним, а другий – негативним. Сила, рухливість і врівноваженість виступають позитивними якостями, а разом з тим слабкість, інертність і нерівноваженість – негативними. Тобто, сильний тип – це «хороший» тип, слабкий тип – «поганий», рухливий тип – «хороший», а інертний – «поганий», аналогічно і для врівноваженості. І. П. Павлов, задля інтерпретації запропонованої класифікації, яскраво описав значення сили, врівноваженості та рухливості для забезпечення існування організму. Видатний фізіолог дотримувався установки, що такі характеристики людини, як слабкість, інертність і нерівноваженість слід розглядати як певний недолік особи. У подальшому слабкий тип ВНД характеризувався ним, як менш валідний тип, в той час як сильний, врівноважений і рухливий тип вважався довершеним, оскільки, на його думку, мав забезпечувати оптимальну взаємодію людини з середовищем [88]. Теоретичних концептів Павловської класифікації додержувався відомий невропатолог С. Н. Давіденков, який вважав, що всі три ряди типів ВНД побудовані таким чином, що найбільш біологічно корисними будуть саме середні оцінки вищезазначених параметрів. Тобто достатня сила, врівноваженість та рухливість нервових процесів завжди буде вигідніше для індивіда, а всі крайні варіації, що відступають від цього середнього стану, будуть менш корисними для особи.

Павловська концепція про типологічні властивості нервової системи оформлена в окремий розділ вчення про ВНД людини і принциповим є те, що І. П. Павлов незмінно приєднував до свого вчення важливий термін

«поведінка» (ставив його у дужки), а втім таке ототожнення типів ВНД з властивостями нервової системи і поведінковими проявами загрожувало змішанню понять та спричиняло велику плутанину в психологічній науці. Інваріантною поведінкою слугував умовний рефлекс (УР), який забезпечував прижиттєву адаптацію цілісного організму до умов існування та формування нових форм цієї адаптації. Психологічним еквівалентом УР виступала категорія дії, яка регулювалася актуальною потребою організму – на це вказувало поняття «підкріплення» і система чуттєвих сигналів. Інша картина вимальовувалася в умовах інтерпретації експериментальних результатів: науковцям, з їхнім каузальним мисленням, необхідно було пояснювати ті розбіжності в індивідуальних реакціях, які неможливо вивести із загальних закономірностей умовно-рефлекторної діяльності. Саме відтоді зароджувалися уявлення про приховані за цими розбіжностями основні властивості нервової системи. Якщо Гіппократ вважав, що поведінкові компоненти «матриці» мають гуморальну природу («соки» організму), то І. П. Павлов, ймовірно, міг мати на увазі саме властивості нервової системи при типізації ВНД людини.

Подальший науковий пошук в 70-х роках ХХ століття було спрямовано до дослідження психологічних особливостей індивіда з позицій визначення основних властивостей його нервової системи. В той час в антропології та психологічній літературі жваво обговорювалася проблема співвідношення в психіці людини того, що, з одного боку, детерміновано біологічно (є успадкованим чи вродженим), а з другого – стало власним надбанням особи прижиттєво за рахунок виховання та особистісних зусиль. Правомірним слід вважати, що в якості отриманих від пращурів чи вроджених виступають передвісники здібностей (задатки), а власні придбані здібності розвиваються не інакше як в процесі реалізації особою різних форм психічної діяльності. Слід підкреслити, що задатки є тим підґрунтям, на якому здібності людини зростають, але саме вищезазначене поняття по багатьох аспектах вимагало подальших тлумачень і тільки слугувало визнанню того, що індивідуальні розбіжності мають природні передвісники. Сьогодні ми вже розуміємо генетичну складову задатків індивіда і психогенетичними дослідженнями доведено, що здібності особи максимально проявляються у збагаченому середовищі за умови наявності достатньо високого рівня емоційно-вольового тону особистості.

Звернення дослідників до визначення особливостей нейродинаміки структур головного мозку стало перспективним для розробки наукового напрямку пізнання психофізіологічних інваріантів психологічного статусу

особистості. Всі зусилля науковців у подальшому зосередили на експериментальному вивченні динамічної (не змістовної) сторони психіки людини, яка була вже відома під назвою «темперамент». При такому повороті науковий пошук спирався на концепти І. П. Павлова, оскільки поняття «темперамент» ще з часів Гіппократа було поведінковим, тобто відбулося усвідомлення доцільності розробок проблематики співвідношення психосоматичних механізмів з образом життя індивіда, з умовами його існування та життєдіяльності. Отже, визначився взаємозв'язок конституціональних особливостей організму з психічними якостями особи і розпочалася розробка проблеми індивідуальності з позицій співвідношення внутрішнього і зовнішнього, що мало безперечно важливе значення для розвитку диференціальної психофізіології та психології, а також для загальної та клінічної патологічної фізіології [26].

Відомо, що можливість перетворення (змінювання) ознак поведінки людини відбувається за рахунок вироблення мінливих умовних рефлексів, тоді як типологія ВНД спочатку визначалась на підставі врахування основних властивостей нервової системи особи. Саме відкриття І. П. Павловим основних властивостей нервової системи (сили, рухливості та врівноваженості процесів збудження і гальмування) має більш важливе значення для дослідження індивідуальних відмінностей, ніж виділення відомих чотирьох типів темпераменту, а тому отримання наукових знань про природу цих розбіжностей стало гострою необхідністю для будь-яких практик (консультаційних, психотерапевтичних чи лікувальних).

Центральним у наукових проєктах постало питання про адекватну методологію, яка надає можливість об'єктивно визначати окремі властивості нервової системи людини і це питання не є суто методичним, а має принципове значення. Експериментальні роботи вчених були орієнтовані на дослідження нейрофізіологічних процесів, в той час, коли історична традиція з часів Гіппократа (до якого Павлов зводив витoki своїх експериментальних задумів) виникла і розвивалася у зв'язку із задачами розпізнавання відмінностей між людьми явно з профілактично-лікувальною метою. Виникла необхідність до переосмислення Павловських результатів з позицій свого наукового інтересу – дослідження генезу індивідуально-психологічних відмінностей.

Історичне вивчення драматизму процесу Павловського обмірковування дозволили науковцям викрити необхідність поступового переходу від визначення типів нервової системи і загальної картини поведінки людини до об'єктивних експериментальних показників певних властивостей нерво-

вих процесів. Прослідкувавши дійсну історію вчення про типи ВНД, генезис його понятійного змісту та склад експериментальних фактів, які вплинули на стародавню термінологію (холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік), вчені дійшли до правомірного висновку, що І. П. Павлов взяв з традиційного вчення відносно чотирьох типів темпераменту скоріше термінологію, ніж той психологічний і фізіологічний зміст, який закладався в поняття кожної із темпераментальних характеристик.

Методологічні підходи, які використовувалися у 80-90 рр. ХХ століття виявилися провідними шляхами для реалізації створеної в психофізіології та психології нової галузі знань – диференціальної психофізіології. Вперше були поставлені питання про співвідношення між такими термінологічними визначеннями, як «тип», «генотип», «фенотип», «характер». Дискусія про термінологічні визначення мала безпосереднє відношення до головних теоретичних концептів вчення про вищу нервову діяльність та методологію її дослідження. Мова стала йти про співвідношення вродженого і набутого за життя, про можливість і необхідність розмежування між властивостями нервової системи і механізмами утворення систем тимчасових асоціативних зв'язків, про чинники, що обумовлюють змінення нейрофізіологічної організації в структурі особистості, тобто взагалі дискутувалися питання детермінації поведінки індивіда. Зрозуміло, що термінологічні розбіжності в цих питаннях зачіпали докорінні інтереси як фізіологів, так і психологів, а відтак історичний аналіз Павловської та інших наукових шкіл має рацію не тільки для викриття еволюції цих шкіл, а і для формування каузального мислення у майбутніх науковців.

До необхідності поділу понять «тип» і «характер» прийшов І. П. Павлов, і саме відтоді він висунув проблему дослідження типологічних властивостей нервової системи, зазначивши і головний методичний шлях до їх вивчення. Маємо вказати на хибність використання фізіологічного детермінізму для пояснення рис особистості, її вчинків і тому слід підкреслити, що властивості нервової системи – це лише підґрунтя, на якому буде надалі відбудовуватися психічна діяльність індивіда. В цей історичний термін вчені інтенсивно досліджували типологію індивідуальності, їх увага була зосереджена на розробці валідних методик, які були спроможні діагностувати основні властивості нервової системи людини. Саме диференціальна психофізіологія стала надійним підґрунтям для достеменного пояснення міжіндивідуальних відмінностей, які в психології замінюються описом темпераментів і характерів з вико-

ристанням буденно правильних і літературно влучних описів, але за відсутності доказового експериментального контролю і математичних розрахунків.

Стало зрозумілим, що природа властивостей нервової системи може бути осягнута тільки за умови наявності достатньої кількості адекватних діагностичних методик і ретельного співставлення отриманих результатів дослідження в незалежних умовах експерименту. Методичне оснащення диференціальної психофізіології надає можливість враховувати особливості індивідуальних відмінностей під час використання різноманітних методів психологічного тестування. Тільки використання тестологічного напрямку за відсутності наукової бази і намагання психологів легковажно братися за вирішення практичних задач консультування є вельми дискусійним.

Диференціальна психофізіологія дозволяє визначити природничі засади для побудови вчення про міжіндивідуальні відмінності, що стало важливим для психології, педагогіки та різних галузей науки. Для відбудови такого наукового напрямку, як диференціальна психофізіологія науковці спиралися на відкриття І. П. Павловим властивостей нервової системи в якості своєрідних для особистості сталих параметрів, і саме їх «комбінаторика» має надати пояснення динамічним характеристикам психіки індивіда. Провідна наукова мета полягала у важливій можливості досягнення довершеного розквіту індивідуальності на підставі генетично детермінованих основних властивостей нервової системи, які у кожній особистості набувають неповторного малюнка. В тих умовах, коли соціальна політика була спрямована на нівелювання і навіть знищення індивідуального в життєдіяльності особистості, талановиті вчені мали надію на рятівну роль визнання природничих засад організації психічної діяльності людини, на їх відпочаткову неповторну нейробіологічну сутність.

1.2. Значення наукового напрямку – психофізіологія індивідуальних відмінностей

Нині вищезазначені концептуальні засади диференціальної психофізіології виступили сталим усвідомленням як для нейрофізіологів, так і для фахівців психолого-педагогічного профілю. Програмні задуми щодо надійних фізіологічних свідчень відносно основних властивостей нервової системи дозволили успішно втрутитися в галузь психічних проявів цих властивостей, і відтоді надати відомому вербальному лозунгу важливість індивідуального підходу до виховання та навчання необхідне наукове обґрунтування. Відомо,

що прояв такої властивості нервової системи, як «сила», суттєво впливає на працездатність людини і ступінь її стомлюваності. Але доцільно застережувати фахівців в плані того, що на шляху від фізіології до психології ще недостатньо надійних свідчень: спроби нашвидкуруч ставити діагнози, які відносяться до структури особистості, є необачними. Слід зазначити, що відсутність знань про індивідуальні психофізіологічні параметри особи, з одного боку, і свідчень про соціальний шлях цієї особистості, з іншого – може скомпрометувати всю справу диференціальної психофізіології. Правомірно вказати, що шлях від лабораторних досліджень властивостей нервової системи до психології, який претендує на життєвість та практичну спрямованість є тернистим і далеким. Не всі психологи мають насагу осмислити вищезазначений стратегічний задум психофізіології індивідуальності, що відноситься до критичних поглядів як з боку фізіологів і психоневрологів, так і психологів. Властивості нервової системи дійсно опосередковують активність особистості та визначають індивідуальні особливості темпераментальних характеристик людини, а втім, слід погодитися, що визначення нейрофізіологічних ознак властивостей нервової системи індивіда не повинно замінюватися психологічними характеристиками поведінки особи. Ті фахівці, що не прислухаються до цього застереження і допускають такі помилки, перекреслюють всю дослідницьку стратегію диференціальної психофізіології.

У теперішній час у науково-дослідницьких лабораторіях досить інтенсивно на підставі правомірних теоретико-методологічних позицій розробляються такі сучасні галузі науки, як психогенетика, клінічна та спеціальна психологія. Психофізіологія онтогенезу, антропогенетика, генетична психофізіологія, психофізіологія професійної діяльності отримали в останнє десятиріччя подальший розвиток, що знайшло відображення у науково-методичних виданнях для здобувачів вищої освіти за авторством вітчизняних вчених М. В. Макаренко, О. М. Кокуна, В. С. Лізогуба, О. А. Панченко, В. В. Плохих, Т. В. Дегтяренко (2010-2023).

Звернувшись до історичних витоків, необхідно вказати, що термін «диференціальна психофізіологія» запропоновано в 1969 році, предметом цієї галузі науки стало дослідження сталих міжіндивідуальних відмінностей з визначенням співвідношення між фізіологічними і психологічними особливостей особи. Цю галузь знань визначають як дослідження нейрофізіологічних факторів детермінації індивідуальної поведінки особи, і в рамках такого підходу систематизують в єдиному концепті результати фізіологічних і психологічних

методів аналізу реактивності індивіда. Усвідомлення особистості як біосоціальної істоти не може бути обмежено методологічним постулатом універсальної матриці, воно повинно бути реалізованим в дослідженні у кожної особи того природного, що складає основу її своєрідних індивідуальних психологічних особливостей. Саме тут відбулося продуктивне співробітництво між дослідниками, які займалися проблемами особистості, зокрема визначенням ознак інтроверсії–екстраверсії, і типологами, які розробляли теорію основних властивостей нервової системи. Рефлекторна теорія Сеченова-Павлова минулого століття була збагачена у подальшому досягненнями нейрофізіології та нейропсихології, а Павловська типологія ВНД людини стала теоретико-методологічною основою диференціальної психофізіології [27].

Типологічна концепція І. П. Павлова надала можливість об'єктивного вимірювання властивостей нервової системи конкретної особи, що відкрило нові шляхи аналітичного дослідження вроджених індивідуальних особливостей, які опосередковано вивчалися зазвичай з використанням рухових, секреторних і різноманітних сенсорних методик. Зовсім нові можливості виникли у типологів з появою нейрофізіологічних методів, започаткування яких було пов'язано з відкриттям німецьким психіатром Т. Бергером в 1929 році основних ритмів електроенцефалограми (ЕЕГ) – альфа-ритму, «робочого» бета-ритму сумарної біоелектричної активності мозку та їх змінення за умов фізичної і психічної діяльності людини. Видатний англійський електрофізіолог Грей Уолтер відразу оцінив перспективи використання електрофізіологічних досліджень у поєднанні з механізмами умовних рефлексів. Оскільки цей дослідник був знайомий із Г. Бергером та з І. П. Павловим, він намагався (але безуспішно) зацікавити кожного з них такою можливістю і захоплено розповів про це у своїй книзі «Живой мозг» (1966). Змістовне об'єднання фізіології ВНД і електрофізіології мозкової діяльності, на яке спонукав Г. Уолтер за життя І. П. Павлова, відбулося пізніше і сприяло новим відкриттям в галузі природничих наук і антропології. Перше місце серед цих відкриттів належить розробці теорії активації (Мегун, 1960), яка в загальній і диференціальній психофізіології стала головним пояснювальним принципом при аналізі природжених передумов психічної активності людини, її емоційності, психофункціональних станів, властивостей уваги і дозволила здійснити виокремлення такої властивості особистості, як активність.

Наукові праці багатьох фізіологів довели можливість використання параметрів ЕЕГ людини, а саме амплітуди альфа-ритму в якості біоелектричного

індикатора павловської типологічної властивості врівноваженості, балансу нервових процесів збудження і гальмування (вивчався характер виразності та згасання ЕЕГ і ШГР-компонентів орієнтувального рефлексу). Електроенцефологічні (ЕЕГ-методики) стали систематично використовуватися для дослідження різних типологічних властивостей нервової системи людини, і з цих часів розпочалося їх активне включення в арсенал важливих діагностичних методів тоді нової галузі знань – диференціальної психофізіології.

Аналіз різних форм психічної активності людини, її природженої активності та психофізіологічних основ емоційності, які розглядалися в контексті теорії загальних властивостей особистості, в значній мірі став результатом узагальнення ЕЕГ-досліджень. Київськими фізіологами під керівництвом професора Ю. Г. Трошихіна проводилися у порівняльному аспекті дослідження типологічних особливостей вищої нервової діяльності тварин і людини, які дозволили встановити інформативну ємність показників стабільності-нестабільності амплітудно-частотних параметрів основних ритмів ЕЕГ відносно характеристик типів ВНД. Значення стабільності патерну ЕЕГ у індивіда, як показника сили нервової системи, було достеменно обґрунтовано, а українською дослідницею Г. Н. Шевко доведено, що особи з більш сильною та рухливою нервовою системою мають вищий за значенням коефіцієнт стабільності основних ритмів сумарної біоелектричної активності мозку.

Головна увага, при створенні у подальшому нових електроенцефалографічних методик для визначення основних властивостей нервової системи людини, була звернена на виокремлення вроджених типологічних ЕЕГ-параметрів. Розробка проблеми «розчеплення» властивостей і добір методик в контексті безумовного чи умовно-рефлекторного дозволили дійти висновку, що силу, лабільність і активність слід вважати безумовно-рефлекторними властивостями нервової системи індивіда. Досягнення сучасної інтегративної нейрофізіології свідчить на користь того, що природні дельта-, тета-, альфа-, бета- і гамма-генератори, які визначаються в спонтанній і викликаній корковій ритміці людини, віддзеркалюють особливості взаємодії у індивіда всіх трьох функціональних блоків мозку за О. Р. Лурією – енергетичного, інформаційного і регуляторного. Саме ці індикатори своєрідності нейродинамічних процесів в психофункціональних системах мозку індивіда, за умов різного репрезентування, характеризують ті чи інші типологічні властивості нервової системи та їх комбінації, які викривають численні зв'язки між об'єктивними параметрами психофізіо-

логічного статусу людини, що відносяться в диференціальній психофізіології та психології до «фактору особистості» і «фактору індивідуальності».

Психофізіологічна інтерпретація таких властивостей в структурі особистості та індивідуальності, як екстравертивність–інтровертивність, синтетичність–аналітичність, імпульсивність–рефлексивність, образність–вербальність, навмисність–мимовільність за своєю динамічною сутністю передбачає обов'язкове звернення до тої частини концепції І. П. Павлова, яка стосується типізації ВНД людини та віднесення особи до «мисленнєвого», «художнього» чи «середнього» типу. Але психоаналітики на заході не приділяли достатньої уваги Павловській типізації властивостей нервової системи при дослідженні її ролі в індивідуальних особливостях обробки інформації та саморегуляції поведінки особистості. Причиною цього може бути те, що викриття основних типологічних властивостей – сили, врівноваженості та рухливості було здійснено зусиллями Павловської наукової школи в результаті багаторічних експериментів на тваринах, а вони дозволяли вимірювати основні нервові процеси – збудження і гальмування та їх взаємодію (превалювання чи баланс) як індивідуально-типологічну характеристику. На відміну від фізіологічного контексту, в якому основні типологічні властивості досліджувалися як природні чинники становлення міжіндивідуальних відмінностей, класифікація типів ВНД людини здійснювалася психологічними термінами за якісними характеристиками особи, зазвичай у вигляді опису рис особистості. Тому подальші дослідження в галузі диференціальної психофізіології були спрямовані на систематизацію властивостей нервової системи в контексті індивідуальності, переклад типологічних характеристик особи в вимірювальні координати, на модифікацію діагностичних методик визначення особливостей ВНД і розробку валідних психодіагностичних прийомів для бажаного співставлення об'єктивних психофізіологічних параметрів з індивідуально-психологічними характеристиками в структурі особистості.

Важливого значення набули дослідження співвідношення не мимовільного і мимовільного компонентів в забезпеченні успішності психічної діяльності людини за різних умов. При створенні нових діагностичних методик для дослідження взаємодії першої і другої сигнальних систем особлива увага в контексті характеристик ВНД людини була приділена природженим параметрам біоелектричної активності мозку. Для цього вимірювалася швидкість сприйняття сенсорних сигналів (зазвичай латентні періоди зорових, слухових викликаних потенціалів) і враховувалися індивідуальні особливості функ-

ціональної асиметрії мозку («профіль латеральності»). Психогенетики запропонували термін «індивідуальний латеральний профіль» (ІЛП) особистості, який доцільно визначати під час проведення досліджень не тільки в галузі диференціальної психофізіології та психології, а й для вирішення актуальних задач когнітивної та спеціальної психології, а також корекційної педагогіки.

В теперішній час завдяки використанню математичних технологій (факторний, таксономічний, кластерний аналізи) і діагностичних апаратно-програмних комплексів відбулося зближення вимірювального і типологічного підходів до дослідження індивідуально-психологічних особливостей особистості. Нинішнє століття вважається ерою нейрофізіологічної науки, яка дозволить підійти до викриття найскладніших механізмів організації психічної діяльності людини з її неповторними індивідуально-типологічними та індивідуально-психологічними характеристиками. Такі можливості вже сьогодні забезпечуються такими інформативними методами оцінки функціонального стану мозку, як магнітоенцефалографія (МЕГ), позиційно-емісійна томографія мозку (ПЕТ), різні види викликаних потенціалів, подійно-пов'язані потенціали та інші. Висвітлення методів дослідження основних властивостей нервової системи людини, які щоденно вдосконалюються разом з комплексними програмами психофізіологічного обстеження різних категорій дітей, підлітків і дорослих потребує окремого розгляду з використанням специфічної для нейрофізіології термінології. Сучасні вітчизняні та закордонні наукові школи в галузі диференціальної психофізіології та психології успішно поєднують новітню методологію природничих наук, антропогенетики, системної психофізіології з дослідницькими програмами соціогуманітарних наук, що забезпечує їхній подальший прогресивний і продуктивний розвиток.

Узагальнення численних досліджень щодо механізмів інтегративної діяльності мозку при реалізації різних видів когнітивних процесів дозволили знаному нейрофізіологу Е. Басару дійти висновку, що мозкові коливання ЕЕГ (відображуються також і в МЕГ) в певних нейроструктурах кори достеменно корелюють з багатьма психологічними функціями особистості в залежності від виду відчуття та поставленої задачі. Отримано оптимістичні результати (проаналізовано 50 різних функціональних корелятивів), що включали реєстрацію сенсорних функцій, сприйняття, психомоторні та когнітивні функції, які безпосередньо опосередковують властивості уваги, процеси пам'яті на навчання. Слід зазначити, що в теперішній час розкриття мозкових механізмів поведінки і мислення людини за допомогою патернів ЕЕГ вже успішно здійснюється.

Сучасний етап розвитку типологічної концепції І. П. Павлова органічно долучає досягнення електрофізіології та нейрофізіології, що без сумніву має фундаментальне значення не тільки для розуміння механізмів інтегративної діяльності мозку, а й для розкриття психофізіологічних засад індивідуальності. Електрофізіологічний етап розробки теорії властивостей нервової системи тісним чином був пов'язаний з психофізіологічним методологічним підходом до розробки проблеми індивідуальних здібностей та їх задатків.

Основна складність в дослідженні природних задатків людини полягає в тому, що вони мають вивчатися за умов співставлення генетично-детермінованих психофізіологічних характеристик особи з тими чи іншими індивідуально-психологічними відмінностями в здібностях особистості. Оскільки вони є найскладнішим утворенням прижиттєвого на тлі вродженого і мають обов'язковий прояв (реалізацію) в успішності певних видів діяльності особистості, тільки за умов змістовного співставлення природнього і надбаного в їхній неповторній своєрідності слід розглядати властиві кожній окремій особі різноманітні здібності.

Такий перспективний науковий напрям, як психофізіологія індивідуальних відмінностей, набув інтенсивного розвитку в теперішній час в різних галузях антропологічних знань, насамперед це мистецтво, адаптологія, антропогенетика, медицина, спорт, професійний відбір, диференціальна та спеціальна психологія, превентивна та корекційна педагогіка. Необхідно зазначити правомірність думки видатного методолога сучасної психологічної науки професора А. В. Фурмана, який в своєму науковому виданні «Психодіагностика особистісної адаптованості» зазначає «...важливість, складність і водночас фундаментальність наукового пізнання закономірностей особистісної адаптованості громадян за конкретних соціокультурних умов та історичних обставин» [115]. Розвиваючи погляди Г. П. Щедровицького на психологію як вселенську сферу діяльності, А. В. Фурман справедливо зазначає, що адаптованість є універсальною формою аналізу й усвідомлення людиною своєї єдності із соціумом, середовищем і довкіллям. Слід занотувати, що генотипічна адаптація (основа еволюції людини) успадковується індивідом від родоvodu; надбана адаптація, яка виникає в результаті індивідуальної діяльності, вже ієрархічно відбудовується на основі генотипічної, а у сукупності обидві формують індивідуальний психологічний фенотип особистості (Дегтяренко Т. В. у співав., 2010-2023). Чинники соціокультурного, сімейного, учнівського та індивідуального середовища впливають певним чином (пози-

тивно чи негативно) на адаптацію особистості до конкретних умов існування та професійного зростання, а втім тільки самоусвідомлення особою цілеспрямованості власних зусиль буде забезпечувати успішність професійної та творчої діяльності особистості. Саме особистісні індивідуально-типологічні детермінанти суб'єкта психічної діяльності в реаліях психосоціального стресу сьогодення забезпечують не тільки здатність людини протистояти дії негативних чинників в плані збереження свого фізичного та психічного здоров'я, а і суттєво впливати на соціокультурне буття людства за умови усвідомлення та використання особою принципів ноосферної освіти та виховання.

Отже, концепти талановитих нейрофізіологів І. М. Сеченова та І. П. Павлова були успішно реалізовані відомими психологами і психофізіологами вітчизняних наукових шкіл. Їх представники (Г. С. Костюк, П. Г. Костюк, С. Б. Максименко, М. Ю. Макарчук, В. С. Лізогуб, О. Р. Малхазов, О. М. Кокун, О. І. Плиска, Т. В. Дегтяренко, Г. М. Коробейников, Ю. Б. Максименко, О. П. Саннікова, В. В. Плохих, О. А. Панченко та інші) продовжують плідно працювати в напрямі розробки перспективних наукових векторів диференціальної психофізіології та психології.

Провідні вектори психофізіології індивідуальних відмінностей отримали не тільки визнання в якості теоретико-методологічного фундаменту сучасної системної диференціальної психофізіології, а й набули практичного впровадження під час проведення психофізіологічної експертизи в різних галузях професійної діяльності людини, в клінічній психофізіології та психології, а також в спеціальній психології та педагогіці.

Сьогодні першочергової вагомості набувають міждисциплінарні дослідження, які проблемно зорієнтовані на різні форми пізнавальної діяльності особи, а відтак безсумнівно є значущість розробки комплексних фундаментальних і прикладних програм, оскільки саме в цьому ракурсі набуває реальності поєднання теоретико-методологічних засад науково-дослідницької діяльності з практичними задачами природничих, технічних, соціальних і гуманітарних наук. Усвідомлення представниками класичної науки необхідності та доцільності використання в своїх науково-методичних працях здобутків і новітніх досягнень нейрофізіології, генетичної психофізіології та інтегративної антропології дозволить реалізувати прогресивний та продуктивний розвиток диференціальної психофізіології та психології у вітакультурному суспільному та освітянському просторі сучасності.

Розділ II

ПСИХОМОТОРИКА ЯК ОБ'ЄКТ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Рухова активність з позицій диференціальної психофізіології та сучасні підходи до дослідження психомоторики

Рухова активність – це рухові дії та різноманітні психомоторні акти, які виконує людина, починаючи від простих безумовних рефлексів і закінчуючи складними формами цілеспрямованої усвідомленої психічної діяльності. Психомоторні акти є результатом складної спряженої координації між психофункціональними системами мозку та периферичною нервовою системою з морфо-функціональними елементами опорно-рухового апарату. Рухову активність досліджує психофізіологія, оскільки наявними є тісні зв'язки між нейрофізіологічними механізмами, які лежать в основі управління рухами і тими психофізіологічними процесами, що є відповідальними за психомоторну організацію особи та її поведінку.

Психофізіологія досліджує провідні психічні процеси та емоційні стани, які впливають на рухову активність, зважаючи, що психомоторика опосередковує всі психологічні явища. Відомо, що емоційні прояви супроводжуються певними патернами рухової поведінки індивіда: посмішка або плач пов'язані з нейрофізіологічними змінами в організмі (частота серцевих скорочень та варіабельність серцевого ритму; шкірно-гальванічна реакція; латентні періоди сенсомоторних реакцій).

Психомоторика віддзеркалює стан когнітивних процесів, оскільки вирішення актуальних проблем та швидке прийняття адекватних рішень обумовлено своєрідною для кожної особи динамікою психофізіологічних процесів, що супроводжується змінами в управлінні руховою діяльністю. Складні психомоторні акти пов'язані з виконанням кваліфікованих рухових дій (хореографія; гра на музичних інструментах, друкування на клавіатурі; спортивні вправи), які вимагають інтеграції когнітивних процесів зі свідомим моторним контролем.

Психофізіологічні методи: електроміографія (ЕМГ) для запису м'язової активності; електроенцефалографія (ЕЕГ) для вимірювання сумарної біо-

електричної активності мозку; методики сенсорних викликаних потенціалів та подійно-пов'язаних потенціалів; шкірно-гальванічна реакція (ШГР) для оцінки емоційного збудження; індивідуалізовані методи дослідження психомоторних якостей, які дозволяють вивчати психофізіологічні процеси, що пов'язані з конкретними руховими діями і викривати вплив психологічних чинників.

Таксоманія рухів з точки зору диференціальної психофізіології дозволяє глибше зрозуміти взаємозв'язки між руховою поведінкою особи і тими нейрофізіологічними процесами, що супроводжують психологічні стани індивіда. Класифікація рухової активності може включати поділ рухів на певні категорії на основі таких їх основних характеристик, як складність і цілеспрямованість. Крім того, рухи можна класифікувати на основі врахування тих конкретних психофункціональних систем мозку та нейронних рухових шляхів, які беруть участь у реалізації певних форм рухової активності.

Загалом, дослідження особливостей рухової поведінки індивіда в диференціальній психофізіології надають цінні свідчення, що збагачують уявлення про складні зв'язки між розумом і тілом (психосоматика). Вивчаючи взаємозв'язки між певними формами рухової активності і провідними психофізіологічними процесами, дослідники можуть розкрити основні нейрофізіологічні механізми які формують певну рухову активність, а відтак усвідомити їх значення для розуміння людської поведінки. Таке розуміння має вирішальне соціально-економічне значення в плані практичного використання в різних важливих галузях: 1) індивідуалізована оцінка психофізіологічного стану особи; 2) своєчасна діагностика порушень психомоторних і перцептивно-когнітивних функцій; 3) визначення професійної придатності особи, що є особливо важливим для працівників, які виконують роботу в умовах підвищеної небезпеки; 4) вирішення завдань пропедевтичної психології та педагогіки, а також клінічної та спеціальної психології; 5) розробка стратегії та тактики щодо проведення індивідуально-орієнтованої реабілітації.

Таксономія рухів

З позицій диференціальної психофізіології рухи можна класифікувати за різними категоріями на основі їх основних характеристик і тих нейрофізіологічних процесів, що задіяні в реалізації певних форм рухової актив-

ності. Таксономія рухів забезпечує фундаментальну основу для розуміння різноманітного діапазону рухової поведінки людини.

Велика та дрібна моторика

Рухи великої моторики залучають більшу кількість м'язів і характеризуються координацією декількох груп м'язів для виконання таких складних форм психомоторики, як хода, біг або стрибки. Вони відіграють фундаментальну роль у фізичній активності людини та базових локомоціях особи.

Дрібна моторика залучає меншу кількість м'язів і забезпечує точну їх координацію для виконання складних завдань, що вимагають спритності, швидкості та певних навичок (письмо, гра на музичних інструментах, малювання, втягування нитки в голку та інше). Дрібна моторика має вирішальне значення для виконання тих завдань, що передбачають залучення зорово-моторної координації, яка забезпечує делікатне маніпулювання предметами.

Довільні та мимовільні рухи

Довільні рухи знаходяться під свідомим контролем і виконуються в результаті цілеспрямованого наміру (складні форми рухової діяльності).

Мимовільні рухи відбуваються без свідомого наміру або контролю. Ці рухи можуть бути рефлексорними або автоматичними і їх реалізація обумовлена нейрофізіологічними механізмами. Мимовільні рухи – це численні безумовні рефлекси, а також автоматичні рухові акти (моргання або дихання).

Прості та складні рухи

Прості рухи включають базові рухові дії і зазвичай вимагають мінімальної координації між м'язами або частинами тіла (підняття предметів, плескання в долоні, кивання головою тощо).

Складні рухи, передбачають складну координацію багатьох груп м'язів, суглобів і сегментів тіла. Ці рухи часто вимагають вищого рівня майстерності, точності та планування. Це такі види діяльності, які потребують складної послідовності рухових дій (заняття спортом, хореографія, музична та художньо-графічна діяльність, мистецька творчість тощо).

Цілеспрямовані та нецілеспрямовані рухи

Цілеспрямовані рухи, завдяки центральним механізмам моторного контролю здійснюються за певною метою, вони пов'язані з емоційно-вольовим тонусом особи відносно успішного досягнення бажаних результатів. Виконуються такі рухи за усвідомленою програмою психічної діяльності – це

певні складні придбані форми рухової активності (керування автомобілем, літаками, підземним і надземним транспортом тощо).

Нецілеспрямовані рухи, розглядаються як спонтанні або ненавмисні рухи; вони не мають конкретної мети або усвідомленого наміру. Це можуть бути неконтрольовані рухи, повторювальні рухи, які спостерігаються при деяких психоневрологічних розладах.

Змістовна відмінність щодо класифікації рухів за їх визначенням на цілеспрямовані і на нецілеспрямовані майже повністю співпадає з їх поділом на довільні і мимовільні види рухової активності. Слід вказати, що саме *дрібна моторика, складні цілеспрямовані рухи, що виконуються за усвідомленою програмою психомоторних дій забезпечують успішність всіх форм психічної діяльності особи.*

Вищезазначена таксономія рухів в контексті диференціальної психофізіології надає дослідникам структуровану основу для вивчення рухової активності та усвідомлення її зв'язку з нейрофізіологічними і психологічними процесами. Класифікація рухів має вагоме значення для отримання діагностичних, клінічних оцінок, контролю розвитку рухових навичок, вдосконалення реабілітаційних стратегій, а також дозволяє науковцям визначати взаємозв'язки між характером рухової дефіцитарності і певними особливостями психофізичного стану особи.

Нейрофізіологічне забезпечення рухової активності

Дослідження нейрофізіологічних механізмів забезпечення рухової активності надають цінні свідчення щодо основних психофізіологічних процесів, які контролюють і координують психомоторну організацію людини. Це передбачає дослідження окремих психофункціональних систем мозку, нейронних шляхів і конкретних психофізіологічних показників, які визначають стан моторного контролю та координації.

Нейроструктури мозку, що беруть участь у забезпеченні різних типів рухової активності

Складні моторні рухи (ходьба, біг тощо), пов'язані з нейроструктурами моторної кори та третинними корковими зонами, мозочком і ділянками стовбура мозку, які відповідають за координацію груп м'язів і підтримку рівноваги.

Дрібна моторика (письмо, гра на музичних інструментах тощо), вимагає точного моторного контролю та координації і залучає додатково інші психофункціональні системи мозку та базальні ганглії головного мозку.

Довільні рухи задіюють нейроструктури префронтальної кори, яка відіграє провідну роль у прийнятті адекватних рішень і плануванні рухових дій.

Мимовільні рухи, які реалізуються безумовними рефlekсами і автоматичні рухи, контролюються підкорковими структурами (спинний мозок, стовбур мозку і підкоркові ядра).

А втім вищезазначений схематичний поділ не відбиває загальної організації психомоторики особи, яка забезпечується інтегративною узгодженою діяльністю мозку всіх нейроструктур мозку і необхідно враховувати наявність індивідуального латерального профілю особистості, який визначає своєрідне сполучення ліво- та правопівкульних ознак психомоторного контролю.

Нейрофізіологічні механізми, що лежать в основі моторного контролю та координації

Моторний контроль і координація забезпечуються складними нейрофізіологічними механізмами, які реалізують точне виконання всіх видів рухів. Ключові механізми залучають:

- а) нейронні ланцюги центральної нервової системи, що передають та інтегрують інформацію для генерування рухових команд і координації м'язової активності;
- б) нейроструктури моторної зони кори, які надсилають еферентні сигнали до нижче розташованих відділів ЦНС та спинного мозку для ініціювання та контролю довільних рухів;
- в) нейроструктури мозочка, який відіграє вирішальну роль у точному свідомому налаштуванні рухів, підтримці рівноваги та контролю координації рухових дій (має інтенсивні зв'язки з корою головного мозку, нейроструктурами середнього мозку, ядрами Дейтерса довгастого мозку).
- г) базальні ганглії головного мозку, що беруть участь у моторному плануванні, ініціації та виконанні стереотипних рухів; вони забезпечують психомоторні якості за такими параметрами, як сила, спрямованість та швидкість (реалізація взаємозв'язків підкорка – кора – підкорка).
- д) нейроструктури проєкційних та асоціативних зон кори, які забезпечують сенсомоторні зворотні зв'язки, що передбачає отримання та аналіз інформації від пропріоцепторів ОРА, зорового, слухового та інших сенсорних систем мозку і дозволяє своєчасно коригувати руховий контроль і координацію.

Психофізіологічні методи, що використовуються для дослідження рухової активності

Психофізіологічні методи дослідження надають об'єктивні дані для оцінки стану психомоторики. Найбільш поширеними у практичному сенсі є такі методи:

- 1) електроміографія (ЕМГ) реєструє електричну активність м'язів, надаючи інформацію про активацію м'язів та стан координації під час рухів;
- 2) електроенцефалографія (ЕЕГ) вимірює сумарну біоелектричну електричну активність мозку і використовується для вивчення нейронних корелятивів планування, виконання рухів і ряду когнітивних процесів, які пов'язані з психомоторним контролем;
- 3) функціональна магнітно-резонансна томографія (ФМРТ) фіксує зміни кровотоку та оксигенації в структурах мозку, що дозволяє дослідникам визначити певні ділянки мозку, які беруть участь у виконанні рухів або рухових актів.
- 4) нейрофізіологічні методи, зокрема комп'ютерна томографія (КТ), які відстежують і аналізують рухову активність сегментів тіла або суглобів у тривимірному просторі, надаючи кількісні дані про кінематику і патерни руху.

Завдяки аналітичному аналізу нейрофізіологічних засад забезпечення рухів, дослідники отримують уявлення про складну взаємодію між психофункціональними системами мозку, нейронними шляхами і нейроструктурами сенсомоторного контролю, який реалізується у всіх різноманітних формах рухової активності людини. Таке розуміння сприяє розробці інтервенцій для подолання психомоторних розладів і поглиблює знання про нейрофізіологічні механізми та психофізіологічні процеси, що визначають особливості рухової поведінки особи.

Наявність взаємозв'язків між руховою активністю і психологічним станом індивіда

Одним із важливих аспектів диференціальної психофізіології є її вагомий внесок у розуміння взаємозв'язку між руховою активністю особи і її психологічним станом. Вивчаючи різні типи рухів та їхні характеристики, дослідники отримують свідчення, відносно того, яким чином психомоторні якості суб'єкта діяльності нерозривно пов'язані з такими психологічними явищами, як емоції, увага, пам'ять, пізнання і загальним психологічним досвідом індивіда.

Емоційні прояви

Оскільки рухи опосередковують емоційні прояви та комунікації, різноманітні типи рухової активності (міміка, жестикуляція, зміна пози тощо) визначають певні особливості емоційного стану особи. Наприклад, посмішка може вказувати на позитивні відчуття, а насупленість – на смуток чи незадоволення. Усвідомлення таксомонії рухів дозволяє дослідникам виявити і зрозуміти найтонші нюанси емоційної експресії індивіда, що надає цінну інформацію про те, як його емоції проявляються і як можна розпізнати їх спектр за характеристиками рухової активності.

Когнітивні процеси та рухова поведінка

Психофізіологія рухів забезпечує дослідницьку платформу для вивчення складних взаємозв'язків між перцептивно-когнітивними процесами та особливостями рухової поведінки особи. Складні рухи, що вимагають навичок, координації та планування, покладаються на провідні когнітивні процеси, а саме на такі, як увага, пам'ять, активність мислення та прийняття правомірних рішень. Таке розуміння має значення для всіх сфер життєдіяльності людини та визначення професійної надійності особи, що включає придбання психомоторних навичок, а також реабілітацію та розробку інтервенцій для попередження та лікування психомоторних розладів.

Психофізіологічні маркери рухових порушень

Таксоманія рухів з позицій диференціальної психофізіології надає можливість ідентифікувати та охарактеризувати порушення рухової активності. Певні патерни рухових дизфункцій (паралічі, парези, тремор, гіперкінези, дискінезії тощо) можуть слугувати тими психофізіологічними маркерами, що вказують на наявність конкретних психоневрологічних розладів. Аналізуючи прояви аномальності рухів, дослідники та клініцисти отримують уявлення про нейрофізіологічні механізми та психопатологічні фактори, що обумовлюють такі порушення. Такі знання мають практичне значення для своєчасної діагностики та лікування порушень рухової активності, зокрема при хворобі Паркінсона, синдромі Туретта чи проявах різних клінічних форм психосоматичної патології.

Розпізнаючи тонкі нюанси і закономірності психомоторної організації, можна отримати цінну інформацію відносно взаємозв'язків між індивідуальними особливостями поведінки особи і тими базовими психофізіологічними механізмами, що лежать в основі їх реалізації. Такі знання стають основою для розробки цілеспрямованих втручань, персоналізованих психотерапевтичних методів та інноваційних технологій, які використовують фізичну активність як засіб покращення психоемоційного благополуччя та оптимізації продуктивності всіх сфер психічної діяльності людини.

Практичне застосування класифікації рухової активності

Таксомонія рухів відіграє важливу роль у розробці цільових програм реабілітації та оптимізації фізичних терапевтичних втручань. Характеристика психомоторної активності на основі її складності, цілеспрямованості або рухового дефіциту дозволяє науковцям та клініцистам орієнтувати стратегії реабілітації до конкретних порушень і функціональних цілей адаптивної корекції. Реабілітація після інсульту передбачає розуміння характеру порушень психомоторики за вищенаведеною класифікацією рухів, що допомагає терапевтам розробляти втручання для покращення моторного контролю, координації та відновлення функціональних можливостей особи. Застосування в клінічній практиці інноваційних технологій та сучасного обладнання сприяє покращенню результатів реабілітації відносно відновлення у пацієнтів необхідних психомоторних якостей. Засоби віртуальної реальності, дієві системи організації рухової діяльності та реабілітаційні пристрої на основі використання біологічного оберненого зв'язку надають можливість оптимізувати рухову активність в режимі реального часу і сприяють покращенню психофізичного стану пацієнтів. Індивідуально-орієнтовані біотехнологічні підходи забезпечують, як емоційно-мотиваційні компоненти реабілітаційного впливу, так і покращення клінічних результатів терапевтичної інтервенції.

Подальша розробка стандартизованих біотехнологічних методик та дієвого інструментарію для оцінювання отриманих результатів в динаміці застосування адаптивної корекції психомоторних порушень, буде сприяти поглибленню знань у галузі диференціальної психофізіології та дозволить визначати ефективність впровадження індивідуально-орієнтованої реабілітації.

Розповсюджені форми локомоцій людини та можливі порушення рухової активності

Орієнтаційні рухи – такі рухи, пов'язані з орієнтацією тіла у просторі та із належною установкою органів відчуття на найбільш оптимальне сприйняття зовнішніх інформаційних стимулів. Провідна роль належить вестибулярному, слуховому та зоровому аналізаторам, функціонуванню їхніх центральних відділів за участі асоціативних зон кори головного мозку та мозочка.

Рухи, що забезпечують вегетативні функції організму. Такі рухи можуть бути автоматизованими і не мимовільними. Насамперед це періодичне скорочення та розслаблення дихальних м'язів, функціонування жувальних, м'яких м'язів, а також м'язів, що забезпечують ковтання, чхання, блювання, дефекацію, сечовиділення, фракції та інші види рухів, які переважно контролюються нервовими центрами вегетативної нервової системи.

Хо́да і бі́г. Хо́да є найбільш розповсюдженою формою локомоцій людини, за рахунок якої відбувається суворо організоване переміщення тіла у просторі, що потребує витрати енергії (2-3 ккал/хв). Хо́да – циклічний руховий акт, в якому послідовні фази рухів періодично повторюються, вона є результатом узгодженої взаємодії м'язових і не м'язових сил. Хо́да особи характеризується певною характеристикою і такі особливості переміщення індивіда у просторі визначаються за способами розподілу в реальному часі циклічних рухів кінцівок, відмінностями у діяльності опорно-рухового апарату та взагалі психофізіологічним станом особи. Своєрідне функціонування нейроструктур сенсомоторного компоненту, асоціативних систем кори головного мозку та мозочка поряд з мотиваційною, емоційно-вольовою та мнестичною складовими психофізіологічного стану особи будуть визначати унікальність ходи індивіда. Рухова діяльність особистості постійно програмується і кожний наступний крок ходи чи бігу відбувається на підставі врахування достеменної інформації про попередній крок.

Бі́г відрізняється від ходи тим, що нога, яка знаходиться позаду, раніше відштовхується від опори, ніж інша опускається на цю опору, і тому в умовах бігу спостерігається безопорний період (період польоту). Внаслідок великих швидкостей переміщення у просторі для бігу важливого значення набувають балістичні компоненти руху, в яких провідну роль відіграє інерція.

Спортивні рухи (спортивні вправи та навантаження) – це складні свідомі штучні рухи, які можуть виконуватися в умовах дефіциту часу чи

спеціального зовнішнього навантаження. В основу класифікації цих рухів покладено такі характеристики, як об'єм активної м'язової маси, тип м'язових скорочень, сила і потужність м'язових скорочень, а також кількість енергозатрат. В залежності від об'єму працюючих м'язів виокремлюють локальні, регіонарні і глобальні навантаження, які спричиняють активування не більш однієї третини, 1/3-2/3 і 2/3 м'язів тіла відповідно.

Спортивні навантаження аеробного характеру призводять до ресинтезу АТФ (джерело енергії) за рахунок розщеплення глюкози та інших енергетичних субстратів в циклі Кребса до вуглекислого газу і води у присутності кисню. Анаеробні навантаження поділяють на спортивні навантаження максимальної, середньої і субмаксимальної потужності у відповідності до енергетичних витрат. Аеробні навантаження в свою чергу поділяють на п'ять видів в залежності від спортивних навантажень, що передбачають максимальне постачання кисню (МПК): від 95 % від максимально можливого до 55 %. Показник МПК, як виявилось, є більш залежним від генотипу особи і не в значній мірі підлягає впливам тренувального процесу.

Рухові якості показують здібність людини виконувати певні фізичні навантаження, а тому у відповідності з вищенаведеною класифікацією спортивних вправ виділяють силові, швидкісно-силові, швидкісні психомоторні якості, а також витривалість і координаційні здібності. Детально опис психомоторних якостей людини представлено у підготовленому навчально-методичному посібнику «Психофізіологія рухової діяльності» за авторами Т. В. Дегтяренко-Мельник, І. В. Бринза, 2023.

Поза – це фіксоване положення тіла людини чи його окремих частин у просторі за умов гравітаційного поля Землі. Вона послугує не тільки вихідним моментом для ініціації рухів, а й віддзеркалює психоемоційний стан особи. Вибір та підтримка будь-якої пози реалізується спряженою взаємодією всіх нейроструктур ЦНС за участі тонкої регуляції ОРА людини (сукупність безумовно-рефлекторних і умовно-рефлекторних рухових рефлексів). Необхідно зрозуміти, що поза і рухи не існують самостійно один від одного – рухи здійснюються завжди в умовах певної пози. У людини розрізняють типові і атипові пози. До основних типових поз відносяться «поза лежачи», «поза сидячи» і «поза стоячи». В арсеналі спортивних вправ розрізняють також різноманітні «вихідні положення» тіла у просторі для виконання певних фізичних вправ. З нейрофізіологічної точки зору пози відрізняються одна від одної складністю координаційних зусиль, кількістю

задіяних працюючих груп м'язів, а також можливостями особи підтримувати визначене положення тіла у просторі тривалий час без ознак втоми.

Механізм підтримки пози має дві основні складові: а) забезпечення фіксації певних положень тіла та кінцівок; б) орієнтація частин тіла відносно зовнішніх координат, тобто забезпечення рівноваги. Необхідно враховувати, що вихідне положення тіла буде позначатися на подальшій траєкторії руху і навіть призводити до обмеження виконання певних вправ.

Зокрема, «поза стоячи» – типовий приклад «позиційної» діяльності людини; в забезпеченні її підтримки провідну роль відіграють сенсорні системи мозку, які інтегрують інформаційні сигнали, що надходять від рецепторів ОРА, вестибулярного аналізатора, зорового аналізатора, а також стовбурових та підкоркових утворень мозку за участі нервових центрів неокортексу. Поза «стоячи» енергетично відносно економна внаслідок близькості центру тяжіння до осі суглобів ніг. Корисні компоненти позиційної діяльності щодо не мимовільних рухів людини використовуються для підтримки рівноваги при виконанні трудових рухів та інших необхідних предметних локомоцій. Оптимальна рухова активність людини не можлива без підтримки тонічної активності хребетної мускулатури; м'язовий тонус її зокрема забезпечує позиційну діяльність особи, і тому маємо таке позначення, як «позиційний тонус».

Атипові пози зазвичай спостерігаються як прояв порушень рухової активності. Клінічні форми порушень рухової активності є вельми різноманітними, їх наявність спостерігається при різних патологічних синдромах як при соматичних, так і психоневрологічних захворюваннях.

Порушення немимовільних рухів

1. Параліч (плегія) – це повна відсутність активних рухів.

Моноплегія – відсутність рухів однієї кінцівки.

Параплегія – параліч двох верхніх чи двох нижніх кінцівок.

Геміплегія – параліч на лівій чи на правій стороні тіла (лівої руки і ноги чи правої руки і ноги).

Триплегія – параліч трьох кінцівок.

Тетраплегія – параліч чотирьох кінцівок.

Такі форми патології обумовлені ураженнями моторної зони кори головного мозку, вони спостерігаються при ДЦП (дитячому церебральному паралічі) і при судинних катастрофах (інсультах).

2. **Парез** – це зменшення об'єму та сили рухів, яке може спостерігатися з різною локалізацією в окремих відділах ОРА.

Такі порушення виникають внаслідок порушення передачі збудження від відділів ЦНС, які здійснюють регуляцію рухової активності до мотонейронів спинного мозку і пов'язані з дефіцитарністю функціонування механізмів обернених сенсомоторних зв'язків.

Порушення мимовільних рухів

Гіперкінези є проявом порушень мимовільних рухів.

1. **Хорея** – швидкі надмірні рухи тіла та кінцівок.

Хорея Гантінгтона – це хвороба, яка передається нащадкам за домінантним механізмом успадкування; проявляється у розумовій відсталості та появі мимовільних рухів, що обумовлено ураженням нервових клітин моторної зони кори головного мозку. Частота захворювання 1 на 20000 людей, тобто чверть мільйона жителів Землі страждають на цю хворобу, що отримала назву ще з середньовіччя «танок святого Віта». Зазвичай хвороба діагностується в зрілому віці (20-30 років), коли особи вже мають сім'ї і вже передали патологічний ген своїм дітям. Хвороба починається зі зміни в структурі особистості і вже через 15-20 років людина повністю втрачає контроль над своєю психомоторикою та когнітивними функціями.

2. **Атетоз** – повільні, тонічні, черв'якоподібні рухи дистальних відділів кінцівок.
3. **Торсіонний спазм** – це помірні, вичурні, штопороподібні рухи тулуба.
4. **Балізм або гемібалізм** – розмашисті рухи переважно в проксимальних відділах кінцівок однієї половини тіла.
5. **Міоклонія** – швидке тремтіння окремих м'язових груп.
6. **Ністагм очей і голови** – мимовільні ритмічні пилоподібні рухи очних яблук і голови.

Гіперкінези спостерігаються при ураженні базальних гангліїв головного мозку; вони мають чимало різновидів; спостерігаються найчастіше при хворобі Паркінсона і неврозах.

Порушення тону м'язів

1. **Гіпертонус** – підвищення м'язового тону (спастичні форми ДЦП, зокрема); розрізняють спастичний гіпертонус і пластичний гіпертонус.
2. **Гіпотонус** – зниження тону м'язів.

3. **Атонія** – відсутність м'язового тону.

4. **Дистонія** – порушення м'язового тону.

Спастичний гіпертонус – це збільшення м'язового тону в будь-якій групі м'язів (наприклад, згиначів рук) і ця патологія спостерігається при паралічах.

Пластичний гіпертонус – це підвищення м'язового тону в усіх групах м'язів і ця патологія є характерною для ураження екстрапірамідної системи рухового аналізатора. Гіпотонія, атонія і дистонія виявляються при паралічах, парезах, а також є наслідками уражень мозочка, вестибулярних ядер довгастого мозку і базальних гангліїв головного мозку.

Порушення координації рухів

Атаксія

1. **Статична атаксія (астазія)** – це порушення рівноваги в позач «стоячи» або «стоячи», а також неможливість утримання кінцівок у заданому положенні.
2. **Динамічна (статико-локомоторна) атаксія** – порушення координації при ході, а також при виконанні цілеспрямованих рухів. До цих порушень відносяться: дисметрія, гіперметрія, деєквілібрація, адиадохокінез, тремор спокою, тремор рухів, інтонаційний тремор (дрижання), глобальні і координаційні сінкінезії. Сінкінезії проявляються в співдружних рухах при реалізації рухових актів і вони, як правило, важко підлягають усуненню навіть при адекватному лікуванні. Атаксії з нейрофізіологічної точки зору, зважаючи на їх провідний патогенез, можна поділити на коркові, сенситивні, вестибулярні і мозочкові.

Апраксія

Апраксія – це такі порушення цілеспрямованих мимовільних рухових дій, які обумовлені локальним ураженням переважно 39 і 40 поля кори великих півкуль головного мозку.

1. **Моторна апраксія або апраксія «виконання»** – це порушення рухової діяльності особи за наказом, інструкцією, а також на підставі імітації (наслідування).
2. **Конструктивна апраксія** – неможливість створення конструкцій, тобто формування в результаті рухових дій цілого з окремих його частин.

- 3. Ідеаторна апраксія або апраксія «задуму»** – це порушення послідовності рухових дій, які були необхідними для вирішення певного завдання, а також неможливість виконання завдання за усною інструкцією.

Виникнення всіх видів апраксій обумовлено локальними патологічними процесами в полях 39 і 40 за Бродманом (найчастіше це судинна патологія чи онкопатологія в цих зонах кори). Відомо, що моторна апраксія спостерігається при ураженні поля 40 (крайня ділянка звивини нижньоїтім'яної доли); конструктивна апраксія – при ураженні поля 39 (кутова звивина нижньоїтім'яної доли); ідеаторна апраксія – ураження полів 39 і 40.

Поява патологічних рефлексів

- 1. Розгинальні рефлекси:** тильне розгинання великого пальця стопи, рефлекси Бабінського, Опенгейма, Гордона, Шеффера та інші.
- 2. Згинальні рефлекси.** Згинання 2–5 пальців стопи чи кисті; рефлекси Россолімо, Бехтерева, Жуковського та інші.
- 3. Захисні рефлекси.** Зазвичай спостерігаються при больових і температурних подразненнях.

Вищевказані рефлекси можуть спостерігатися у дітей віком 1-1,5 років, а при патологічних станах їх довготривале збереження свідчить про відхилення від нормативних траєкторій розвитку. У дорослому віці наявність патологічних рефлексів вказує на ураження пірамідних рухових шляхів. Параліч характеризується тим, що спочатку з'являються розгинаючі патологічні рефлекси, а потім на 2–3-ій тиждень – згинаючі. Поява захисних рефлексів може свідчити про ураження спинного мозку та периферичної нервової системи.

Отже, усвідомлення класифікації рухової активності за її певними характеристиками для диференціальної психофізіології є надзвичайно важливим з таких причин: по-перше, вона дає уявлення про складний взаємозв'язок між нейрофізіологічними механізмами, когнітивними процесами і психологічними явищами; по-друге, таксоманія рухів має практичне застосування в клінічних умовах. Вона допомагає в оцінці психоемоційного стану особи, психомоторних якостей, перцептивно-когнітивних процесів, а також має вагоме значення в плані валідної діагностики та ефективного подолання рухових порушень, оскільки сприяє покращенню супроводу пацієнтів та їх ефективній реа-

білітації. Реабілітаційні психологічні та фізичні терапевтичні втручання можна оптимізувати шляхом пристосування їх до конкретних характеристик рухів та їх можливої дефіцитарності, що дозволяє покращувати психомоторне відновлення осіб різних вікових категорій. Беручи до уваги класифікаційні характеристики рухової активності в клінічних і дослідницьких умовах, фахівці мають змогу покращити диференціальну діагностику, здійснювати орієнтоване втручання та організувати заходи медико-психологічної допомоги дітям, юнакам і дорослим, що мають порушення психомоторики з урахуванням індивідуальних особливостей їх психофізіологічного стану.

Отже, найбільш перспективними науковими напрямками щодо подальшого дослідження психомоторики в парадигмі проблеми індивідуальності виступають психологічний, психофізіологічний та психогенетичний підходи, які ще потребують ретельного опрацювання.

2.2. Генетична детермінація психомоторних якостей

Ієрархічні рівні аналізу психофізіологічних особливостей індивіда в концепті холістичної парадигми

З позицій генетичної психофізіології для визначення природи (генезу) своєрідності психофізіологічних особливостей індивіда та унікальності його психологічного образу, а також психомоторних задатків особи доцільно виділити наступні ієрархічні рівні аналізу в концепті холістичної парадигми:

1. Молекулярно-генетичний з переходом на клітинний (нейронний). Кожен нейрон реалізує генетично задану програму розвитку, але на його функціонування впливає мікрооточення нейрона – клітинні елементи нейроглії. Нейрон і нейроглія є єдиною функціональною одиницею, оскільки різні цитокіни і біологічно активні речовини, які продукуються клітинами нейроглії, не тільки забезпечують трофіку нейрона, а й впливають на його функціональну активність через модуляцію ліганд-рецепторних взаємодій на мембрані нейронів.

2. Морфофункціональний (тканинний) рівень функціонування різних спеціалізованих нейроструктур мозку. На цьому рівні реалізується генетична детермінація диференціації певних нейроструктур мозку, які будуть здатні до виконання свого функціонального призначення (нервові центри

різних відділів мозку, в тому числі життєво важливі центри довгастого мозку, підкоркові центри зору і слуху, нервові центри сенсомоторної кори, мозкові центри мовлення та інші).

3. Нейрофізіологічний (системний) рівень. Він забезпечує узгоджену взаємодію між певними утвореннями головного мозку, які об'єднуються в психофункціональні системи для виконання своїх генетично детермінованих спеціалізованих функцій (передні і задня асоціативні зони неокортексту; ретикулярна формація мозку; базальні ганглії; лімбічна система; зорова, слухова та інші сенсорні системи мозку).

4. Міжсистемний (гомеостатичний) рівень. На цьому рівні проявляються генотипічні особливості нейроімуноендокринної регуляції в організмі людини відносно детермінації траєкторій індивідуального розвитку та міжіндивідуальних відмінностей (реактивні відповіді особи на інформаційні стимули зовнішнього і внутрішнього середовища – сенсорні, вербальні, антигенні та інші).

5. Психофізіологічний рівень. Цей рівень віддзеркалює генетично детерміновані особливості інтегративної діяльності мозку відносно відлагодженості та спряженості взаємодії окремих психофункціональних систем мозку в процесі онтогенезу. В результаті генотип-середовищних взаємодій формуються та закріплюються індивідуалізовані варіативні ланки нейродинамічної регуляції психофізіологічних процесів для досягнення індивідом кінцевого пристосувального результату.

6. Психосоматичний рівень, який формує досить стійкі, генетично детерміновані індивідуально-типологічні характеристики індивіда і психологічні особливості особистості.

7. Психогенетичний рівень відображає єдність душевного і тілесного у конкретної особи. Цей рівень аналізу передбачає викриття молекулярно-генетичних основ детермінації стійких психологічних ознак індивіда насамперед за критеріями темпераменту, когнітивних функцій і психомоторних якостей.

Кожен з вищезазначених рівнів аналізу генетичної детермінації індивідуальних особливостей людини має власні об'єкти та матеріали для проведення досліджень і передбачає використання своїх спеціальних методів та методик (від молекулярно-генетичних до психогенетичних).

В контексті досліджень на психогенетичному рівні визнаною стала доцільність вивчення найбільш простих ознак стану психомоторики особи-

стості, до яких зазвичай зараховують латентні періоди сенсомоторних реакцій (зорових, слухових) та їхню швидкість. Контур регуляції та саморегуляції сенсомоторних реакцій достатньо вивчений, тому дослідник має змогу селективно впливати на ці чи інші ланцюги регуляції психомоторики особи, а це дозволяє визначати роль окремих з них в детермінації рухового акту, а такої можливості не надає жодна з психофізіологічних функцій людини. Коефіцієнт константності вимірювань параметрів сенсомоторних реакцій при повторних дослідженнях у індивіда є достатньо високим, а простота реєстрації рухових актів поряд з оцінкою індивідуальної специфічної реактивності особи на сенсорні та вербальні стимули дозволяє вивчати не тільки психомоторні якості, а й такі індивідуальні психофізіологічні характеристики особистості, як темперамент, якості уваги, пам'ять, рівень інтелекту та інші.

Психомоторні якості особистості мають високий рівень генетичної детермінації і результати великого обсягу проведених психогенетичних досліджень доводять доцільність подальших розробок в цьому напрямі для вирішення актуальних проблем диференціальної психофізіології, спортивної фізіології та медицини. Зараз рухові акти, як відносно «прості» ознаки особистості, стали перспективним об'єктом для генетичних та психогенетичних досліджень. Встановлено, що швидкість рухових реакцій особи має високу ретестову надійність: кореляція часу реакції (ЧР) в повторних дослідженнях за коефіцієнтами константності й однорідності коливаються у межах 0,8–0,9, а тому індивідуальні особливості психомоторики досліджуються з позицій генетичної детермінації цієї особистісної ознаки. Рухова сфера людини, яка включає усне та письмове мовлення, легко тестується і саме за параметрами її індивідуалізованої оцінки вивчають особливості темпераменту, пам'яті, сенсорного сприйняття інформаційних сигналів, психофізіологічного стану особи та інтелектуальні характеристики особистості.

Завдяки руху дитина від народження отримує необхідну сенсорну інформацію для свого оптимального психофізіологічного розвитку. Насамперед це відбувається шляхом вестибулярної та слухової аферентації, зорової перцепції за рахунок окулодинамічних параметрів зорової аферентації, а також гаптичної перцепції завдяки рухам кисті та пальців. Як відомо, дослідження рухів як засобу активної взаємодії особи з середовищем привели видатного М. О. Бернштейна ще у 40-х роках ХХ століття до створенню нової та продуктивної галузі знань – фізіології активності [9].

Дослідження в напрямі викриття психофізіологічних механізмів управління та забезпечення рухової активності людини успішно продовжуються вітчизняними вченими, вони набули вагомої наукової значущості в дійсний час і мають реальні перспективи для практичного впровадження в методологію фізичного виховання та спорту, а також в розробку заходів адаптивної реабілітації різних верств населення (О. Р. Малхазов, 2003–2020; Кокун О. М., 2006–2022; Г. Н. Коробейников, 2005–2023; В. С. Лизогуб, М. В. Макаренко, 2002–2019; В. С. Лизогуб, 2003–2023; Т. В. Дегтяренко, 2004–2023, Л. П. Сергієнко 2005–2020; А. В. Фурман, 2003–2020).

Стало відомо, що індивідуальні характеристики рухових реакцій мають високу кореляцію з психометричними оцінками інтелекту: коефіцієнт IQ корелює з індивідуальною варіативністю часу реакції; латентний період рухової реакції та її швидкість корелюють з рівнем IQ. Більш того, вищезазначені параметри рухів виявляють такий же високий рівень кореляції з IQ, як і класичні психодіагностичні тести Равена і Векслера на інтелект.

Нейрофізіологічне забезпечення руху є різним за його ієрархічною регуляцією за умови свідомого (немимовільного) і автоматизованого (мимовільного) управління руховою активністю, а тому дослідник має унікальну можливість оцінити генотип – середовищні співвідношення в мінливості такої ознаки, як психомоторні якості. Отже, рухові здібності особи як об'єкт генетичних досліджень мають перевагу перед іншими психологічними ознаками людини в плані розробки проблеми індивідуальності та пізнання генетично детермінованих ознак психомоторики.

Психомоторика людини має високий рівень генетичної детермінації, а результати проведених в останнє десятиріччя досліджень свідчать про доцільність подальших розробок в галузі молекулярно-генетичних основ успадкування рухових якостей для вирішення актуальних проблем диференціальної та генетичної психофізіології, загальної та клінічної патофізіології, спортивної фізіології та фізичної реабілітації.

Психомоторні якості віддзеркалюють індивідуальні можливості особистості не тільки відносно опанування певними видами рухової активності, а й успішного оволодіння професійними навичками в різних галузях науки, техніки, мистецтва. Це знайшло підтвердження в численних наукових працях, які були присвячені розробці проблеми індивідуальності з позицій диференціальної психофізіології.

Особливості психофізіологічного стану індивіда та його психомоторні якості визначаються ймовірно за участі багатьох груп генів (структурних і регуляторних), тобто маємо зазначити, що ці індивідуальні ознаки особи мають полігенну природу успадкування.

Відомі положення молекулярної генетики, що стосуються генетичної детермінації фенотипічних особливостей індивіда

Генетичні механізми, які реалізуються ядерними нуклеїновими кислотами (ДНК, іРНК), забезпечують високий рівень консерватизму механізмів успадкування та безпомилковий біосинтез структурних і регуляторних білків. Завдяки безлічі біофізичних, біохімічних та метаболічних подій, білкові субстрати в організмі людини поряд з реалізацією спадкової інформації, зокрема і в руховій активності, виконують такі важливі функції, як енергетична, пластична, нейрогормональна, каталітична, рецепторна, транспортна і захисна. Це відіграє безпосередню важливу роль спеціалізованих білків у забезпеченні необхідного для особи оптимального психічного та фізичного стану, а також адекватного своєчасного корегування їх фенотипічних проявів за умов впливу ендогенних та екзогенних чинників.

Біосинтез білків в кожній клітині здійснюється шляхом багатоетапного процесу утворення певних молекул білка з амінокислот за програмою, яка закодована в молекулярній структурі ДНК. Рибосоми є основним апаратом синтезу білків (85–90 % з головної маси РНК припадає на рРНК), однак весь процес біосинтезу білка стає можливим тільки за участі іРНК, тРНК і АТФ (аденозинтрифосфорної кислоти) як енергопостачальника. Генетична інформація, що містить ДНК, передається із клітинного ядра за допомогою іРНК в цитоплазму, тут відіграє свою роль тРНК, яка доставляє необхідні амінокислоти (АМК), і відбувається згодом утворення за генетичним кодом поліпептидного ланцюга (для кожної з 20 амінокислот існує своя тРНК). Велика точність відтворення послідовності АМК в поліпептидному ланцюзі забезпечується послідовністю нуклеотидів іРНК, і таким чином одна АМК кодується послідовністю із трьох нуклеотидів (триплетом). Триплети, з яких можна одержати 64 варіанти послідовностей отримали назву «кодони» і до важливої властивості генетичного коду належить **їх вродженість (спрямованість на біосинтез певного білкового субстрату)**. Специфічною рисою тРНК є наявність в їхній структурі триплетів–антикодонів; вона здатна переносити тільки ту АМК для біосинтезу необхідного білка,

яка буде відповідати її антикодону. Як відомо, генетичний код було відкрито в 1953 році Д. Уотсоном і Ф. Криком, і вони пояснили, що генетична інформація передається в три етапи завдяки таким послідовним процесам: реплікація (копіювання батьківської ДНК, що приводить до утворення дочірніх); транскрипція (переписування генетичного коду з ДНК на іРНК); трансляція (перенесення генетичної інформації з іРНК в послідовність АМК в молекулі білка; тобто зазначена послідовність нуклеотидів отримує переклад на мову відбудови білка за певними АМК). Загальна довжина усіх ДНК людини становить 2×10^1 окм; двоспіральна лінійна за структурою молекула ДНК щільно укомплектована в хромосомі; білкові частини гістони обмотують ДНК (їх комплекси отримали назву нуклеосоми). Кожна з 46 хромосом в генотипі людини містить одну нуклеосому і має свій генетичний зміст та форму. Детальна класифікація хромосом представлена у відповідних підручниках, а втім слід зупинитися на необхідних позначеннях, які використовуються для опису каріотипу людини: першим позначається число хромосом, потім набір статевих, а останнім – зайва хромосома або та, якої бракує. Крім того, певними символами позначають короткі (p) і довгі (g) плечі хромосом. Наприклад, каріотип хлопчика з хворобою Дауна (трисомія за 21-ою парою) буде виглядати таким чином: 46, XY,+r 21.

Якщо класична генетика мала універсальний постулат: «один ген» (фрагмент генетичного коду) = один пептид», то в дійсний час стало зрозуміло, що завдяки механізму альтернативного сплайсингу можливою є побудова різних білків з одного гена, оскільки для цього за наявності деякої кількості іРНК можуть відбудовуватися різні за структурою білки. Завдяки механізму альтернативного сплайсингу відбувається біосинтез ядерних білків, гормонів, нейромедіаторів, цитокінів і ще цілого ряду регуляторних білків. Особливістю геному людини є наявність великої кількості акцепторних генів, які мають спроможність комплементарно зв'язуватися з білками-регуляторами нервової, ендокринної та імунної систем організму, а тому стан психонейроімунноендокринної регуляції в організмі індивіда суттєво впливає на функціональну активність структурних генів, які відповідають за конституціональні особливості побудови тіла особи. Стало зрозумілим, що кожний ген в геномі людини має власну систему регуляції (гени супресори, експансери, модулятори) і тому фенотипічний прояв активності навіть аналогічних генів може суттєво

відрізнятися, що і обумовлює індивідуальні відмінності всіх ознак особистості, зокрема і особливості психомоторної організації особи. Ступінь фенотипічного прояву в організмі людини активності будь-якого гена отримав назву **експресивність**, і вона залежить від чинників зовнішнього середовища, а їх вплив на психофізіологічний стан особи опосередковується головним чином акцепторними генами. Частота фенотипічного прояву певного гену у індивіда назвали **пенетрантністю**. Саме різний ступінь пенетрантності та експресивності буде визначати фенотипічну дисперсію різноманітних ознак людей в обраній популяції та визначати ступінь фенотипічних проявів у індивіда власного унікального генотипу відносно різних особистісних характеристик, зокрема і психомоторних здібностей. Фенотипічні особливості визначають індивідуальні траєкторії психофізіологічного розвитку особи від запліднення до закінчення життєвого циклу (зигота вже містить всю повноту генетичної інформації, яка надійшла від батьків). Індивідуальні фенотипічні ознаки обумовлені унікальним набором генів у всіх хромосомах, але функціональна активність генів своєрідним для кожної особи способом модулюється середовищними зовнішніми тригерами і чинниками внутрішнього генезу (відчуття, думки емоційно-вольовий тонус особистості). Місце розташування гена в хромосомі назвали локусом, а різні форми одного і того самого гена, що розташовані в одному локусі мають назву **алелі**. Різні алелі позначаються в парі гомологічних хромосом так: домінантний алель – це такий, що буде мати прояв у фенотипі, позначається великою літерою, а рецесивний алель (який не буде мати прояву у фенотипі, але міститься у гомологічній хромосомі) позначається малою буквою. Звідси всі організми, що мають у ідентичних хромосомах пари однакових алелей будуть гомозиготними (AA і aa), а ті особи, що будуть мати у гомологічних хромосомах різні алелі називають гетерозиготними (Aa). А відтак саме гени A-алеля будуть мати прояв у фенотипічних ознаках індивіда; отже, особи з алелями AA і Aa будуть однаково виявляти яку-небудь домінантну ознаку у фенотипі при різних генотипах. Розподіл алельних генів батьків до генотипу своїх майбутніх дітей відбувається довільно, оскільки при мейозі (поділі статевих клітин) не відбувається змішування генетичного матеріалу. Дитина отримує тільки одну хромосому із статевої 23-ої пари (X або Y) і тільки одну з попередніх 22-х пар. Поряд з домінантним і рецесивним типами успадкування існує ще і кодомінантність (кодимінантність втручається при

успадкуванні, наприклад, групи крові людини). З'ясувалося, що досить важливим для людини відносно прояву ознак у фенотипі стає саме те, яку – батьківську чи материнську – хромосому з 22-х пар отримує новий організм і це явище отримало назву генетичний імпринтинг. Реалізація механізмів генетичного імпринтингу буде позначатися на фенотипічному прояві всіх психофізіологічних характеристик особи, а відтак і на успадкуванні психомоторних якостей індивіда.

Програма розвитку організму записана у генетичному коді, і ця система запису генетичної інформації про послідовність розташування АМК у білках (відповідає розташуванню нуклеотидів у ДНК) використовує алфавітні чотири літери, які позначають нуклеотиди, що розрізняються за азотистими основами: А (аденін); Т (тимін); Ц (цитозін); Г (гуанін). Геном людини містить 3 млрд знаків у тексті, який записано вищезазначеними літерами і для того, щоб особа прочитала весь текст свого власного геному їй би знадобилося все життя (3 млрд секунд). В кожний момент реального часу в організмі людини працюють (отримують свою експресивність) тільки невелика кількість генів з їхньої загальної кількості (32 тис.), що приблизно становить для багатьох клітин організму приблизно 5 %. Найбільш значущим відносно свого впливу на фенотипічні ознаки індивіда має стан психонейроімуноендокринної регуляції в організмі особи, оскільки за мірою ускладнення функціонального призначення збільшується і експресія генів, які будуть долучатися до управління психічними і фізіологічними функціями. Так, в нейроструктурах клітин стовбуру мозку експресується біля 20 % від всього об'єму геномної інформації; в підкоркових мозкових центрах – 30 %, а в нейроструктурах неокортексу вже приблизно 38-40 % генів з загальної їхньої кількості в геномі нейроцитів. Складні молекулярно-генетичні механізми відносно правомірності реплікації ДНК, перебігу процесів безпомилкової транскрипції та трансляції генетичної інформації задля біосинтезу численних білкових субстратів викладені у відповідних навчальних посібниках з загальної генетики, фармакогенетики та психогенетики.

Маємо зазначити, що тільки для п'яти відсотків генів в геномі людини ідентифіковано їхнє функціональне призначення; крім того, відомо, що для багатьох генів характерною є плейотропність їхньої дії, тобто множинність їх ефектів при реалізації генетичної інформації у фенотипі. Тому геномні мутації і перебудови в хромосомах (хромосомні аберації),

а також генні поліморфізми призводять до значних, ще не до кінця з'ясованих змін у всіх видах метаболічних процесів в організмі людини, які суттєво позначається на фенотипічних проявах унікального генотипу особи. Розрізняють так звані гени «домашнього господарства» (це переважно структурні гени і на 99 % вони є аналогічними та видоспецифічними для всіх людей) і гени «розкоші» – їх приблизно 0,1 %, а втім, саме ці гени обумовлюють індивідуальні відмінності між людьми. Індивідуальні особливості проявляються, як в певних характеристиках психологічного і фізичного стану особи, так і в можливості адаптації до впливу негативних середовищних чинників (кліматичні та екологічні фактори; розумові та фізичні перевантаження). Саме регуляторні впливи генів «розкоші» будуть позначатися на резистентності особи до певних інфекційних агентів, фізичних та психічних подразників і взагалі будуть забезпечувати стресостійкість особи до різних видів негативних чинників та визначати адаптаційні можливості індивіду.

Детермінація міжіндивідуальних відмінностей психомоторних якостей особи

Розробка проблеми індивідуальності передбачає аналітичний огляд інформації відносно ролі молекулярно-генетичних механізмів у детермінації міжіндивідуальних відмінностей стану психомоторики. Розшифрування геному людини обумовило значні успіхи в розробці такого наукового напрямку, як функціональна геноміка, завданнями якого стало з'ясування тих біохімічних, біофізичних і генетичних механізмів, що відіграють провідну роль у детермінації міжіндивідуальних відмінностей при виконанні особою різних форм психічної і фізичної діяльності. Цей науковий напрям розробляється на міждисциплінарному рівні, і зокрема він стосується розкриття природи (генезу) міжіндивідуальної варіативності таких психологічних ознак, як психомоторні якості особи.

Талановитий вчений Ф. Гальтон ще в ХІХ столітті в своїй науковій праці «Успадкування таланту» прослідкував передачу за родоводом успішності в гребному спорті та боротьбі, тобто можливість успадкування моторних якостей отримало обговорення вже в хронологічно першому психогенетичному дослідженні. Упорядкування великого масиву даних, щодо генетичної детермінації психомоторних якостей людини, отримало в подальшому реалізацію в запропонованій С. Б. Малихом класифікації фенотипічних особливостей індивіда. Вищевказаним вченим зазначено чотири напрями нау-

кових праць, щодо визначення фенотипічних особливостей особи за якістю її психомоторики: 1) стандартизовані рухові проби; 2) фізіологічне забезпечення м'язової діяльності; 3) нейрофізіологічний рівень забезпечення рухів; 4) складні поведінкові навички (хода, почерк, спортивні навички, міміка та пантоміміка).

В теперішній час отримав розвиток новий розділ спортивної генетики – молекулярна генетика рухової діяльності людини. В навчальному посібнику «Основи молекулярної генетики м'язової діяльності», який було підготовлено групою вітчизняних науковців В. М. Ільїним, С. Б. Дроздовською, В. С. Лізогубом, О. П. Безкопильним (2013), подано детальну інформацію про гени, що беруть участь у процесі адаптації організму до інтенсивних фізичних навантажень та виступають як об'єктивні маркери рухових якостей особи [56].

Взагалі для викриття механізмів успадкування ознак психомоторики людини за умов проведення психогенетичних досліджень, зазвичай, використовують два основних підходи: суто фізіологічний і психофізіологічний. Перший аналізує показники, які отримують в стандартних вимірюваннях при виконанні певних рухових дій, що має суттєве значення для спорту та фізичного виховання; у другому – оцінюють параметри, які використовують в стандартизованих класичних психодіагностичних тестах. Зіставлення вищезазначених показників і параметрів з урахуванням розподілу нащадків за генеалогічним деревом дозволяє досліджувати накопичення в сім'ях тих чи інших психомоторних якостей і прослідкувати механізм їх успадкування за родоводом.

До першого підходу слід віднести класичні проби оцінки м'язової сили, гнучкості, спритності, бігові і стрибкові тести та інші. Коефіцієнт успадкування (КУ) м'язової сили для згинача кисті коливається у межах від 0,24 до 0,71, для передпліччя – від 0,42 до 0,80, абсолютної м'язової сили від 0,37 до 0,87. Аналогічні результати отримані за швидкісно-силовими тестами оцінки стану психомоторики. Так, при дослідженні 180 пар монозиготних (МЗ) близнюків і 300 пар дизиготних (ДЗ) близнюків 10 річного віку отримані високі за значенням коефіцієнти успадкування: для бігу на 60 м КУ становив 0,85; для стрибків у довжину – 0,86; для штовхання ядра цей коефіцієнт становив 0,71. Показники гнучкості у підлітків (12-17 років) також виявили максимальну спадковість в рухах плечових суглобів і хребта – коефіцієнти успадкування зіставили 0,91

і 0,94 відповідно. Аналіз сумарних даних відносно впливу генотипу на рухові якості особи показав, що найбільш значній генетичній детермінації підлягають швидкісні реакції людини, а найменший вплив визначається для координації рук.

Психомоторні тести використовуються для вирішення задач диференціальної психофізіології: оцінки динамічних ознак темпераменту; основних властивостей нервової системи; характеру переключення на інший вид діяльності; дослідження процесу стомлення та інших. В дійсний час панує гіпотеза про наявність у особи загального фактору швидкості – того індивідуального темпу активності в різних сферах психічної діяльності, який характеризує весь комплекс психомоторних реакцій і це стосується насамперед перцептивно-когнітивних функцій, активності мислення, процесів впізнання, прийняття рішень. Тобто для кожної людини існує індивідуальний, оптимальний, особистісний темп психомоторики, а тому його оціночні критерії при вирішенні різних психологічних завдань зазвичай корелюють між собою. Крім оптимального, для кожної особи існує також максимально можливий темп рухової активності, при якому людина ще безпомилково здатна виконувати ту чи іншу рухову діяльність. Оптимальний і максимальний індивідуальні темпи рухової активності особи вивчають за різних умов її реалізації, зокрема для дослідження координаційно-ритмічних характеристик особистості, які є вельми важливими в професійній та спортивній діяльності.

Відомий науковець А. Анастасі (2001) відзначила високу специфічність тих психомоторних тестів, які визначають швидкісні та регуляторні параметри, що пов'язані з точністю рухів особи. Доведена генетична обумовленість переробки рухової реакції переключення, яка має безпосередній зв'язок з рухливістю нервових процесів і з можливістю переформатування психічної діяльності особи, а саме ці ознаки найбільш яскраво віддзеркалюють міжіндивідуальну варіативність психомоторних якостей. Встановлено, що психомоторні тести, які спрямовані на діагностику тонких рухових координацій у особи мають високу ретестову надійність їхні коефіцієнти успадкування мають високий рівень (0,80-0,94). Процес тренування може змінювати абсолютні оцінки успішності виконання моторних тестів, але він не в змозі усунути генетичний компонент у фенотипічній мінливості психомоторних ознак особистості. Тобто засоби навчання та тренування не перетворюють ці індивідуальні психомоторні якості особи із успадкованих в суто

середовищні, а відтак може йти мова про можливу оптимізацію генотип-середовищних взаємодій при організації тренувального процесу. Слід підкреслити, що генотип-середовищні взаємодії є фізіологічним механізмом онтогенетичного розвитку людини взагалі та психомоторного зокрема, а відтак вони зумовлюють фенотипічний прояв будь-яких ознак особистості, включно і психомоторні якості.

Складні рухові навички людини – хода, біг, почерк, спортивна діяльність, мовлення, міміка також інтенсивно досліджуються з позицій їхньої генетичної детермінованості. Результати проведених досліджень відносно успадкування таких основних рухових дій, як початок сидіння і ходіння показали, що конкордантність (співпадіння) для МЗ близнюків зіставляє 82,5 %, а для ДЗ близнюків – 76,3 %. Проведений кореляційний аналіз дозволив зазначити, що вплив генетичних чинників на початок сидіння і ходіння для дівчаток і хлопчиків є приблизно однаковим, в той час як вплив родинного середовища у хлопчиків був вищим ніж у дівчаток. Крім того, виявилось, що з більш раннім початком прямоходіння раніше з'являється і мовна артикуляція, для якої конкордантність у МЗ близнюків була вищою у порівнянні з ДЗ близнюками. Результати вищезазначених досліджень свідчать про значний вплив генотипічних чинників, які відіграють суттєву роль в детермінації рухових якостей особи.

Спортивна діяльність представляє собою реалізацію складних рухових навичок людини, а її успішність залежить від багатьох чинників (морфофункціональних, психофізіологічних і психологічних). Але можливості опанування певними локомоторними діями в плані оволодіння особою конкретними видами спорту суттєво відрізняються і мають міжіндивідуальну варіативність. Тобто йде мова про ті різні рухові якості, які можуть забезпечити індивіду успішність в досягненні спортивних результатів в певних видах спортивної діяльності. Слід мати на увазі необхідність оцінки не тільки схильності до занять фізичною культурою, а й схильності особистості до занять конкретними видами спорту. За результатами аналізу сімей близнюків – спортсменів з'ясувалося наступне: серед МЗ близнюків у 66 % спортсменами були обидва батьки, а серед ДЗ близнюків – 26 % батьків. Дослідження 60 пар близнюків показали, що наявність спортсмена в парі зіставляла для МЗ близнюків 85 % і тільки 6 % для ДЗ близнюків. Вищезазначені дослідження свідчать на користь генетичної схильності особистості до спортивної діяльності.

Аналіз родоводів видатних спортсменів виявив достатньо чітку родинну схожість: у 55 % спортсменів національного рівня хоча б один з батьків займався спортом, а 22 % з них також виступали на змаганнях вищого рівня; важливо, що дідусі (бабусі) в 11 % випадків були спортсменами високого класу. Для плавців ці відсотки, що свідчать про накопичення спортивних задатків в родині виявилися ще вищими – 62 % батьків у спортсменів високого класу були у складі національних збірних.

Рухова активність за близнюковим методом вивчалась на підставі фіксації як стану тонкої моторики (просування нитки в голку, маніпуляторні дії пальців рук, почерк), так і стану грубої моторики (кидання м'яча, шийно-плечова реакція), що дозволило довести її генетичну обумовленість. Мимовільні рухи людини, які набувають стереотипного характеру реалізуються переважно за рахунок безумовно-рефлекторної діяльності і мають високу генетичну детермінованість, їх регуляція здійснюється за екстрапірамідними шляхами (наприклад, шийно-плечовий рефлекс як початкова стадія переляку, як відомо, є видоспецифічною реакцією людини). Відносно генетичної детермінованості немимовільних рухів, які мають складні ієрархічні рівні нейрофізіологічної регуляції з наявністю міжіндивідуальних відмінностей, слід зазначити, що механізми їх успадкування ще залишаються не викритими.

Варто розглянути існуючі свідчення відносно такого важливого параметра, як максимальне споживання кисню (МСК), оскільки цей показник широко використовується при дослідженні фізіологічного забезпечення рухів людини. Рівень МСК свідчить про працездатність у особи тих біологічних систем (дихальна, серцево-судинна), які забезпечують організм киснем і зокрема це стосується м'язової системи ОРА людини. Відносно МСК відомо наступне: його середнє популяційне значення зіставляє 40 ± 4 мл/хв/кг; цей показник суттєво не змінюється з віком; він незначно піддається тренуванню (можливим є його приріст на 20–30 %). Водночас у спортсменів міжнародного класу його значення досягає рівня 70–80 мл/хв/кг, що цілком зрозуміло, оскільки цей параметр може виступати специфічною індивідуальною рисою особистості, яка гарантує успішність в досягненні високих спортивних результатів. Генетичні дослідження дозволили визначити коефіцієнт успадкування МСК, цей коефіцієнт має високий рівень і коливається в межах 0,66–0,93; крім того, виявлена значна схожість цього параметра в парах батьки-діти. Тренування можуть

сприяти підвищенню МСК, але психогенетики вважають, що межа зростання цього показника лімітована індивідуальним генотипом. А відтак достатньо високий рівень МСК виявився валідною прогностичною ознакою фізичної підготовленості особи та своєрідним генетичним маркером для відбору в певні види спорту.

Генетично детермінованим виявився і такий механізм енергетичного забезпечення м'язової активності людини, як характер перебігу анаеробних процесів. Коефіцієнти успадкування відповідних показників енергообміну, що позначаються на м'язовій працездатності особи, коливаються у межах їх високого рівня і становлять 0,70–0,99. Цілком вірогідно, якщо перебіг аеробних та анаеробних процесів в значній мірі є генетично-детермінованим, то це обумовлює і споріднене успадкування особою саме тих рухових якостей, реалізація яких залежить від ефективності механізмів енергетичного обміну в організмі.

Поліморфізм генів, які обумовлюють індивідуальні особливості метаболічних процесів в організмі та залучаються до реалізації рухової активності особи

Доречно розглянути в стислому вигляді поліморфізм генів, що впливають на енергетичний обмін та стан метаболічних процесів в організмі людини в контексті детермінації індивідуальних особливостей психофізичного стану особи.

Доведено, що наявність надлишкової маси тіла на 77 % залежить від генотипу і тільки на 23 % від середовищних чинників, що свідчить на користь провідної ролі інтенсивності метаболічних процесів в організмі на конституційні ознаки індивіда [2, 3]. На конституційні ознаки та композиційний склад тіла людини мають вплив такі гени: PGC1A (1-альфа-коактиватор гамма-рецептора); PPARA (ген альфа-рецептора); UCP2 і UCP3 (гени роз'єднуючого білка) та інші. Виявлено зв'язок між наявністю надлишкової маси тіла і мутаціями у таких генах; MC4R (ген рецептора меланокортину, який бере участь у регуляції апетиту та витрачанні енергії); ген FTO (fat mass and obesity associated); вкорочений варіант гену ACE.

Аналіз генотипу 90 тисяч людей дозволив визначити, що шість варіантів генів TMEM18 (трансмембранного протеїну 18), гени KCTD15, GNPDA2, SH2B1, MTSN2, а також ген NEGR1 (регулятор росту нейронів) асоціюються зі збільшенням індексу маси тіла та беруть участь у регуляції харчової поведінки особи.

На підставі геномного сканування ДНК 1380 дітей і дорослих європейської популяції встановлено, що ризик розвитку важких форм ожиріння пов'язаний з мутаціями у трьох таких генах: PTER (phosphotriesterase related), NPC1 (Niemann – Pick disease, type C1) і гена MAF (V-maf musculoaponeurotic fibrosarcoma oncogene homolog), який контролює продукцію гормонів інсуліну і глюкагону.

Дослідження, які були проведені на щурах з ожирінням, показали, що адаптація до хронічних фізичних навантажень (8-ми тижневе тренування) супроводжується не тільки підвищенням експресії білків, що відповідають за обмін глюкози (GLUT4 – інсулінозалежний транспортер глюкози; MEF2C – myocyte enhancer factor 2C), але й білків, що впливають на окислення жирних кислот (PPAR α , PGC-1 α).

Функції генів, що відповідають за транскрипцію ядерних рецепторів пов'язані з метаболізмом ліпідів, які є найбільш енергоємними джерелами АТФ для всіх клітин організму, а відтак від цих генів в певній мірі залежить контроль анаболічних і катаболічних метаболічних шляхів. Група ядерних рецепторів PPAR (Peroxisome Proliferator-Activated Receptor) виступає агоністами для факторів ліпідної природи. Порушення функціонування PPAR – опосередкованих метаболічних шляхів, спостерігається при ожирінні, цукровому діабеті II типу, серцево-судинній та онкологічній патології. Крім того, експресію цих ядерних рецепторів пов'язують з процесами адаптації людини до інтенсивної м'язової роботи (потужним коактиватором транскрипційної активності ядерних рецепторів є ген PPARGC1B в контролюючій мережі метаболічних генів).

Ген α -рецептора кодує синтез білка α -рецептора (PPAR α), який є транскрипційним фактором, що активує експресію декількох десятків генів, які беруть участь у ліпідному, вуглеводному, енергетичному обміні, контролюють масу тіла та відповідають за ініціацію запалення судин. Відомо, що PPAR α експресується у серцевому та хребетних м'язах, жировій тканині, а також в печінці.

Рівень експресії PPAR α є вищим у м'язових волокнах, що повільно скорочуються, а тренування на витривалість призводять до збільшення окислювального потенціалу скелетних м'язів шляхом PPAR α -регуляції генної експресії. PPAR α регулює експресію генів, які кодують важливі м'язові ферменти, що залучені до окислення жирних кислот і підтверджена важлива

роль PPAR α в адаптаційних процесах у відповідь на тренування з переважним розвитком витривалості.

Рухова активність людини, індивідуальні особливості психомоторики є вельми перспективним об'єктом генетичних та психогенетичних досліджень, які дозволяють вивчати біофізичні, метаболічні та психофізіологічні механізми забезпечення рухів, а також виявляти схильність особи до опанування певними видами спортивної діяльності.

Генетичні аспекти біохімічного та нейрофізіологічного забезпечення психомоторних якостей людини інтенсивно досліджуються в теперішній час і потребують подальшої розробки з позицій міждисциплінарного підходу в контексті генетичної та диференціальної психофізіології.

Визначено, що ген PPAR-альфа локалізовано на 22-ій хромосомі (22q13.31), він складається з 93,230 баз і містить за даними бази NCBI 2493 SNP одонуклеотидні поліморфізми. Найбільш вивченим поліморфізмом цього гена стала заміна нуклеотида G на C в 2528 положенні 7-го інтрону; G2528 \rightarrow C поліморфізм 7-го інтрону гена PPAR-альфа пов'язано переважно з метаболізмом жирних кислот та глюкози. У носіїв G-алеля окислення жирних кислот у клітинах печінки, міокарду, кістякових м'язах та інших органах відбувається інтенсивніше, ніж у носіїв C-алеля. Недостатність окислення жирних кислот у носіїв C-алеля компенсується підвищенням утилізації глюкози, і тому алель G слід віднести до алелів, які забезпечують витривалість, а C-алель до алелів, що відповідають за швидко-силові психомоторні якості. Кореляційний аналіз G2528 \rightarrow C поліморфізму вищезазначеного гена за даними ехокардіографічного обстеження спортсменів показав асоціацію алеля C з ризиком розвитку гіпертрофії міокарду лівого шлуночка. Встановлена асоціація G-алеля з переважанням функціонування у індивіда повільних м'язових волокон, але не визначено вірогідних відмінностей у розподілі генотипів за поліморфізмом 7-го інтрону гена PPAR-альфа між спортсменами-спринтерами, спортсменами, які спеціалізуються у видах спорту, що потребують витривалості і контрольною групою осіб, а тому зазначений поліморфізм може і не бути маркером спадкової схильності до певних видів спорту.

Ген γ -рецептора (PPARG2) – це внутрішньоклітинний фактор, що відіграє роль у адипогенезі, глюкозному та жировому гомеостазі; функції цього транскрипційного фактора полягають у регуляції генів, пов'язаних з акумуляцією жиру, диференціюванням адипоцитів і міобластів, а також з чут-

ливістю до інсуліну. PPAR γ експресується, головним чином, у жировій тканині та меншою мірою в інших типах клітин (макрофаги, гладенькі м'язові волокна, ендотеліальні клітини, серцеві міоцити).

Аналіз генних мереж регуляції внутрішньоклітинного рівня холестерину у гепатоцитах і ліпідного метаболізму в адипоцитах показав, що фактор PPAR γ відноситься до ключових регуляторів експресії генів ліпідного метаболізму. До генів, які регулюються фактором PPAR γ , належать: а) гени білків, що здійснюють транспорт жирних кислот; б) гени білків, що є регуляторами експресії і дозрівання транскрипційного фактора SREBP-1c; в) ген ферменту PEPCK-C. Продовжує існувати інтерес до фактора PPAR γ як до регулятора функцій кардіореспіраторної системи.

Ген PPAR γ локалізований у 3 хромосомі (3p25), і в результаті альтернативного сплайсингу він може мати 4 транскрипти: PPAR γ 1, PPAR γ 2, PPAR γ 3 і PPAR γ 4, які знаходяться більшою мірою в жировій, ніж в м'язовій тканині. Відомо чотири одонуклеотидних поліморфізми у кодуючій області вищезазначеного гена, які призводять до змін на сайті фосфорилування білку і в ліганд-зв'язуючому домені. Встановлено асоціації поліморфізмів цього гена з різними метаболічними порушеннями (аналіз C1431 \rightarrow T, C-2821 \rightarrow T і A-2819 \rightarrow G поліморфізмів): виявлено асоціацію поліморфізмів даного гена з мінеральною щільністю кісткової тканини та з імовірним ризиком розвитку остеопорозу та переломів кісток.

Найбільш дослідженим поліморфізмом гена PPAR γ є Pro12 \rightarrow Ala поліморфізм, що представляє собою заміну цитозину на гуанін у 34 положенні екзону 2; при цьому відбувається заміна проліну на аланін у положенні 12 ізоформи білка PPAR γ 2 (rs1801282). Виокремлено наступні генотипи: Pro/Pro – гомозиготи за нормальним алелем, Pro/Ala – гетерозиготи, Ala/Ala – гомозиготи за рідкісним алелем (при заміні проліну на аланін знижується здатність вищевказаної ізоформи зв'язуватися з промоторами генів, які він активує). Знижена активність PPAR γ 2, що асоціюється з наявністю в генотипі Ala-алеля, призводить до підвищення чутливості до інсуліну і збільшення утилізації глюкози, а відтак наявність Ala-алеля прийнято вважати протективним стосовно розвитку цукрового діабету II типу. Водночас поліморфізм Pro12 \rightarrow Ala може виступати ознакою зниження ризику розвитку гіперінсулінемії, інсулінорезистентності й атеросклерозу. Вважають, що зміна чутливості тканин до інсуліну в осіб з Ala-алелем пов'язана з менш активним ліполізмом у жировій тканині та гліколізом у печінці, що призво-

дить до зниження вільних жирних кислот і активації їх споживання м'язовою тканиною.

Аналіз загальної вибірки з 19136 персон дозволив зазначити, що носії Ala-алеля мають більший індекс маси тіла, ніж Pro/Pro гомозиготи. На підставі цих даних вважають, що наявність PPARG Ala-алеля свідчить про більшу схильність до швидкісно-силових видів спорту порівняно з носіями Pro-алеля, оскільки їх м'язи більшою мірою утилізують глюкозу і вони мають підвищену чутливість до інсуліну (відомо, що інсулін володіє анаболічною дією на кістякові м'язи і покращує силові показники). Визначена кореляція Pro12Ala поліморфізму з площею поперечного перерізу (ППП) м'язових волокон свідчить на користь того, що Ala-алель асоціюється зі збільшенням об'єму як повільних, так і швидких м'язових волокон. Виявлена асоціація PPARG Ala-алеля з підвищеною чутливістю до інсуліну вказує на можливість посилення анаболічної дії інсуліну на м'язову тканину, а відтак носіння Ala-алеля може давати перевагу спринтерам і важкоатлетам, тобто Ala-алель слід розглядати як генетичний маркер підвищеної схильності особи до прояву швидкісно-силових якостей. Отже, багатьма дослідниками доведено вплив вищезазначеного поліморфізму на метаболічні процеси, які відповідають за властивості м'язової тканини, і це позначається на фізичних якостях особи. Зокрема Ala алель PPARG є генетичним маркером схильності до тих видів спорту, які переважно забезпечуються анаеробними механізмами енергозабезпечення.

Ген PGC1B (peroxisome proliferatoractivated receptor gamma coactivator 1 beta) – це ген β -коактиватора γ -рецепторів, що активується проліферацією пероксисом; він кодує білок (PGC1-beta), який активує транскрипційні фактори, що рекрутовані у регуляцію ліпідного і вуглеводного обмінів, а також пов'язані зі змінами структури м'язових волокон. Ген PGC1B людини локалізовано на хромосомі 5 (5q33.1); цей регіон пов'язують з розвитком цукрового діабету II типу; він складається з 13 екзонів (розміром 78 kb) і експресується цей ген у серці, бурій жировій тканині, мозку та кістякових м'язах. А втім, доречно вказати, що не визначено які зміни у людини в експресії цього гену опосередковують індивідуальні відповіді особи на фізичні навантаження. Експериментальні дослідження на трансгенних мишах з понадекспресією вищезазначеного гена виявили тотальну трансформацію м'язових волокон, які прийнято вважати одночасно і швидкими і резистент-

ними до втоми; наслідком цього було те, що фізична працездатність експериментальних тварин збільшилась у кілька разів [2].

Доведено, що підвищення експресії гена PPARGC1B призводить до зниження ризику розвитку ожиріння і цукрового діабету II типу, а також обумовлює збільшення кількості мітохондрій та споживання кисню. Крім того, PPARGC1B відіграє важливу роль у сигнальному шляху естрогенового рецептора; доведено, що він діє вибірково залежно від сполучення з лігандом (зокрема, з альфа-ізоформою естрогенового рецептора для збільшення її транскрипційної активності) і його розглядають як регулятор ангиогенезу у кістякових м'язах.

Поширеність алеля G в європейській популяції є значною і становить 86 %. У функціональному відношенні вивчено тільки п'ять поліморфізмів: Ala203→Pro (G/C rs 7732671), Val279→Ile, Arg292→Ser (C/A rs11959820), Pro388→Pro (G/A rs32577), Arg265→Gln. Поліморфізм Ala203→Pro впливає на патогенез ожиріння і при цьому вважається, що алель 203Ala є взагалі фактором ризику розвитку порушень обміну речовин. Визначено, що експресія цього гена у хворих на цукровий діабет II типу та людей похилого віку знижена. Ряд авторів вказують, що алель 203Pro може бути проєктивним стосовно вікових змін експресії даного гена у м'язовій тканині.

Відносно мітохондріальних генів встановлено, що мітохондрія містить 16568 п.н. (mtDNA), що кодують від 13 до 70 субодиниць дихального ланцюга, в якому продукується енергосубстрат АТФ. Поліморфізми mtDNA-генів асоційовані з тривалістю життя людини, але не відома їх асоціація з витривалістю у спортсменів.

Одним з лімітуючих факторів прояву високої фізичної працездатності організму людини є киснева недостатність, а тому необхідно зазначити, що відомо про поліморфізм тих генів, які обумовлюють стійкість індивіда до гіпоксії. Напружена м'язова діяльність під час тренувальних та змагальних навантажень у спорті майже завжди супроводжується гіпоксичними станами. Спортивна діяльність можуть супроводжувати різні гіпоксичні стани, а саме: гіпоксія навантаження (виникає в умовах, коли людина виконує роботу субмаксимальної потужності); гіпоксична гіпоксія (коли робота виконується людиною в умовах зниженого барометричного тиску); гіпоксія, яка може спостерігатися під час затримки дихання (апноє).

Доцільно розглянути поліморфізм гена HIF-1 α , оскільки його відносять до фактору, що індукується гіпоксією; цей фактор вперше був іден-

тифікований в 1992 році як регулятор експресії еритропоетину. Важливу роль у процесах адаптації організму до гіпоксії відіграє кисневочутливий протеїновий комплекс, що володіє транскрипційною активністю – це гіпоксіє індукцйбельний фактор ((hypoxia inducible factor – HIF). HIF-1 α вважається ключовим транскрипційним фактором, який забезпечує регуляцію експресії низки генів, що контролюють синтез еритропоетину, фактору росту судинного ендотелію, ферментів гліколізу, церулоплазміну та NO-синтази. Встановлено, що цей фактор впливає на ангиогенез, енергетичний метаболізм, еритропоез, апоптоз і здійснює вазомоторний контроль і завдяки такій дії він забезпечує адаптацію організму до гіпоксії, а також пристосування людини до деяких екстремальних чинників. Визначено, що HIF-1 α активніше експресується у швидких гліколітичних м'язових волокнах порівняно з повільними м'язовими волокнами. Доведено, що фізичне навантаження призводить до підвищення експресії генів HIF-1 α і HIF-2 α у не тренованих скелетних м'язах. Одноразове фізичне навантаження призводить до підвищення експресії HIF-1 α одразу після нього, і воно зберігається протягом 6 годин, але після тривалого тренування (4 тижні) цей ефект підвищеної експресії зникає. Ряд науковців зазначив, що HIF-1 бере участь у трансактивації ферменту піруватдегідрогенази кінази (PDK1), що призводить до збільшення утворення лактату, зменшення продукції АФК та пригнічення мітохондріальних функцій. Нині досліджено поліморфізм цього гена розміром 52,737 kb, який локалізовано на довгому плечі 14 хромосоми, – 14q21–q24; він складається з 15 екзонів; за даними бази NCBI ген містить 717 SNP, але досліджено вплив на м'язову діяльність тільки 6 поліморфізмів. Доведено, що лише алельний поліморфізм, що полягає у заміні цитозина (С) на тимін (Т) у 1744-му положенні гена здійснює значущий вплив на фізичну та спортивну працездатність особи. Встановлено, що залежно від поліморфізму цього гена змінюються кисневі режими в організмі людини. Вищевказана рідкісна заміна підвищує транскрипційну активність алеля гена, стабільність білка HIF-1 α , що збільшує стійкість клітин до гіпоксії. Аналіз взаємозв'язку між поліморфізмом гена HIF-1 α і відсотковим співвідношенням м'язових волокон дозволив виявити асоціацію HIF-1 α Ser-алеля з високим складом у індивідів швидких м'язових волокон: носії Pro/Ser-генотипу в середньому мали більш високий відсоток швидких м'язових волокон порівняно з носіями Pro/Pro-генотипу. Дослідження зимівників

Антарктики показали, що у осіб з С/Т-генотипом HIF-1 α система та кровообіг функціонували з більшим напруженням, а при гіпоксії, яка виникала внаслідок тяжкої фізичної роботи, ефективність гемодинамічної ланки регуляції кисневих режимів в організмі була нижчою, ніж у зимівників з С/С-генотипом.

Маємо зазначити, що чіткої думки вчених відносно впливу поліморфізму даного гена на адаптацію організму до гіпоксії при фізичних навантаженнях не спостерігається: більшість дослідників вважають, що 582Ser-алель є генетичним маркером швидкості/сили, в той час як інші автори доводять, що даний поліморфізм впливає на розвиток витривалості. А втім, результати досліджень за програмою ген-атлет показали, що Pro/Pro-генотип асоційовано зі статусом елітних спортсменів, які займаються видами спорту на витривалість. На підставі оцінки показників газоаналізу у людей похилого віку доведено, що Pro/Ser і Ser/Ser-генотипи призводять до значного зменшення змін в об'ємах максимального кисню VO $_{2max}$ після тривалих тренувань [2,3,32].

Слід зазначити, що інтерпретація результатів дослідження поліморфізму генів, які детермінують стан енергетичного обміну в організмі людини та стійкість індивіда до гіпоксії залишається складною проблемою, оскільки існуючі свідчення ще не достатньо структуровані, продовжують уточнюватися в дійсний час і потребують систематизації.

В останнє десятиріччя значний інтерес науковців викликає поліморфізм тих генів, які залучаються до реалізації рухової активності особи, оскільки продовжується пошук генетичних маркерів, які б могли стати у нагоді для відбору в певні види спорту. Пошук таких маркерів відбувається на підставі подальшого дослідження поліморфізму генів, що впливають на клітинну проліферацію і диференціацію, визначають функціональний стан серцево-судинної та м'язової систем, а також відповідають за властивості системи сполучної тканини.

Кластери генів, поліморфізм яких реалізує індивідуальні прояви психонейроімуноендокринної регуляції в організмі особи майже не досліджено, але існуючі свідчення слід стисло занотувати. Генетична психофізіологія та фізіологія спорту викривають природу індивідуальних проявів основних властивостей нервової системи, психофізіологічних та психологічних характеристик особи, які знаходяться під виразним генетичним контролем [2, 3]. Тому доречно навести існуючі дані відносно поліморфізмів генів, що

обумовлюють комплекси емоційних характеристик особи, які є важливою складовою стресостійкості та спортивної успішності.

Психогенетичні дослідження дозволили встановити, що темперамент є не тільки генетично детермінованою психологічною ознакою індивіда, а й має онтогенетичну стабільність і проявляється в різних крос-реактивних ситуаціях. Зрозуміло, що психологічні ознаки особи і особливості її темпераменту, зокрема залежать від сумарного впливу або взаємодії багатьох генів. А втім пошук генів, поліморфізми яких можуть бути маркерами для викриття психофізіологічних особливостей особи для відбору в ті чи інші види спортивної діяльності є одним з важливих завдань генетичної психофізіології. Визначення таких маркерів слід шукати на підставі існуючого взаємозв'язку між темпераментальними характеристиками особи і певними нейродинамічними системами мозку, функціонування яких опосередковано балансом нейромедіаторів збуджуючого і гальмуючого типів, сигнальними молекулами мозку та різноманітними трансмітерами. До таких систем насамперед належить САС (симпатоадреналова система), яка реалізує стресреактивність індивіда, а також дофамінова і серотонінова системи, які беруть участь у мотиваційних компонентах поведінки людини і проявах емоційних реакцій особи.

Поліморфізми генів дофамінової системи, що кодують білки дофамінової системи є одними з кандидатів для визначення генетичної детермінації психоемоційних характеристик спортсмена (такими білками є рецептори до опіоїдів – дофаміна, ендорфінів, енкефалінів). У ЦНС знаходиться від 7 до 10 тисяч нейронів, що синтезують нейромедіатор дофамін; відомо, що існує 5 основних підтипів рецепторів: D1, D2, D3, D4, D5. Вказані рецептори належать до рецепторів мембранотропного типу: вони або підвищують (D1, D5), або знижують (D2, D3, D4) рівень цАМФ у клітинах. Рецептор D2 належить до ауторецепторів, які беруть участь у регуляції процесів синтезу і вивільнення дофаміну у позаклітинний простір. Стимуляція цих рецепторів призводить до гальмування передачі нервового імпульсу у гангліях симпатичної нервової та зниження виділення дофаміна і норадреналіна у нервових закінченнях симпатичної ланки регуляції у тканинах організму людини. Ген рецептора D2, розміщено на 11 хромосомі (q23) і знайдено кілька поліморфізмів його, які ймовірно можуть впливати на поведінку людей. Найкраще досліджено поліморфізм Tag1A (точкова заміна (C32806→T, rs1800497) у сайті

рестрикції фермента Tag1). Існують гіпотези, що ця заміна має регуляторний вплив на рівень експресії рецептора до дофаміна. Показано, що алель A1 асоційований зі зниженням рівня дофаміну в ЦНС, зі зниженням спорідненості рецепторів до дофаміну, зі зменшенням щільності дофамінових рецепторів другого типу у стріатумі, відповідає за регуляцію саме адаптивних форм поведінки людини. До того ж встановлено, що особи з наявністю в генотипі A1-алеля володіють підвищеним рівнем вербальних функцій та загальної креативності, а також у них визначаються підвищені психодіагностичні показники за шкалою «пошуку новизни» та «наполегливості». Таким чином, поліморфізм Tag1 асоційований з такими важливими характеристиками особи, що відбивають залежність від очікування нагороди, наполегливість, пошук новизни можуть посідати важливе місце у психологічному портреті успішного спортсмена [2]. Але існують протилежні свідчення: інші фахівці вважають, що поліморфні маркери Tag1A і Ncol не призводять до змін амінокислотних послідовностей у молекулі білка дофаміну. Знайдена асоціація DRD2 з гострим алкогольним психозом та різними видами адитивних форм поведінки особи, що може бути пов'язане з наявністю неузгодженості у зчепленні вищевказаних локусів з якимось іншим локусом у межах даного гена, який має функціональну значущість і впливає на експресію цього гена.

Подальші дослідження поліморфізмів генів дофамінової системи мають особливе значення для детермінації успішності спортивної діяльності, оскільки дофамінергічна система мозку як провідна складова психофізіологічного стану організму відіграє суттєву роль у регуляції рухової активності особи. Відомо, що нігростріатна дофамінергічна система мозку регулює довільні рухи людини шляхом впливу на тонуус м'язової системи і скоротливість кістякових м'язів. Така дофамінергічна регуляція здійснюється на рівні нігростріальних синапсів завдяки впливу дофаміну на постсинаптичні дофамінові D1, D2 рецептори. Визначено, що D1 рецептори чутливі до низьких концентрацій дофаміну, а D2 – до високих концентрацій цього нейротрансмітера. Доведено, що активація D2 рецепторів пов'язана з активністю білих м'язових волок і асоціюється зі скороченням цих швидкокоротливих м'язів, а активація D1 рецепторів регулює стан червоних (повільнокоротливих) м'язових волокон та їх м'язовий тонуус.

Поліморфізми генів серотонінергічної системи також відіграють суттєву роль в забезпеченні рухової активності людини і це відноситься, насампе-

ред того, що фізичні навантаження супроводжуються не тільки м'язовою (фізичною втомою), але й втомою нервово-психічного походження. Зазначені різновиди втомлення з нейрофізіологічної точки зору не слід розрізняти, оскільки механізми їх розвитку як при розумових, так і при фізичних навантаженнях супроводжуються підвищенням рівня серотоніну у структурах головного мозку.

Ключовими генами серотонінової системи, що можуть бути генами-кандидатами для відбору у різні види спортивної діяльності, є такі: ген, що кодує білок, який бере участь у синтезі серотоніну – це триптофангідроксилаза 1 (ТРН1); гени, що кодують синтез рецепторів серотоніну типу 1А (5НТ1А) і 2А (5НТ2А); ген, що відповідає за синтез ферменту, що руйнує серотонін – це моноамінооксидаза А (МАОА); ген нейропінового фактора розвитку мозку, який відповідає за утворення, розвиток і функціонування синапсів (BDNF); ген транспортеру серотоніну (5НТТ) [195, 319, 380]. Встановлено, що у спортсменів спостерігалася тенденція до зниження частоти виявлення S-алеля L/S поліморфізму гена 5НТТ і збільшення частоти зустрічі L/L-генотипу серед чоловіків-спортсменів, що пояснюється відбором найбільш стійких до впливу стресових ситуацій індивідів. Виявлено вірогідне підвищення частоти генотипу L/L серед чоловіків-спортсменів саме в ігрових видах спорту порівняно з іншими групами спортсменів і контрольною групою. Це вказує на участь генів, що детермінують ліганд-рецепторні взаємодії у дофамінергічних механізмах регуляції рухової активності особи в забезпеченні оптимального емоційного стану особистості, що є важливим для всіх видів спортивної діяльності.

Маємо вказати на обмаль наукових свідчень відносно генетичної детермінованості спеціальних психомоторних здібностей, які є характерними для специфічної спортивної діяльності особи і відповідно будуть визначати успішність індивіда в певному виді спорту. Це пояснюється не тільки складністю виконання генетичних досліджень на сучасному рівні (ДНК-типуння геному особи), а й тим, що поряд з визначенням унікального генотипу особи необхідно здійснювати індивідуалізовану оцінку цілого комплексу морфофункціональних показників, рухових вмінь та психомоторних якостей особистості за валідними психофізіологічними параметрами. Відомо, що психомоторні якості спортсменів, які мають успіхи у різних видах спорту, передбачає наявність координаційно-силових здібностей або пере-

важання витривалості при спортивних змаганнях. Ці природні психомоторні задатки значно розрізняються, а втім, до організації психомоторики у представників обох вищезазначених груп спортсменів долучається цілий комплекс їх певних рухових здібностей. Крім того, зважаючи на відмінність порогів індивідуальної чутливості до сенсомоторних стимулів у кожного спортсмена при різних видах сприйняття ним інформаційних сигналів (в певному діапазоні силових чи просторових характеристик), слід вказати на значущість отримання як даних генетичного типування, так і об'єктивних психофізіологічних показників для з'ясування генетичної детермінації конкретної психомоторної функції у особи.

Слід підкреслити, що дані відносно генетичної обумовленості розвитку психомоторних здібностей поки що є фрагментарними, результати генетичних досліджень представлені переважно із використанням близнюкового методу, але це не виключає наявності високої генетичної схильності до розвитку того чи іншого комплексу психомоторних якостей індивіда, який буде визначати спортивну обдарованість особи в певному виді професійної спортивної діяльності.

Використовуючи метод близнюків і дерматогліфічні маркери відомий вітчизняний науковець професор Л. П. Сергієнко зі співавторами протягом останніх 30 років досліджує значення спадковості у розвитку психомоторних здібностей в контексті фенотипічних проявів спортивної обдарованості особи. Результати дослідження генетичної обумовленості просторово-динамічної чутливості з використанням близнюкового методу дозволили вищезазначеному автору дійти висновку, що психомоторні здібності знаходяться під впливом спадково-нарколішніх чинників, але система індивідуального прогнозу їх розвитку залишається практично не розробленою [105]. В рамках вирішення актуальної проблеми спортивного відбору Сергієнко Л. П., Чекмарьова Н. Г. (2008) досліджували дерматогліфічні маркери в генетичному прогнозі фенотипічного прояву психомоторних якостей людини [106]. Авторами було визначено комплекс дерматогліфічних маркерів, який асоціюється з високим проявом психомоторних здібностей, але суттєвих відмінностей по дерматогліфічних дельтах у осіб з високим і низьким проявом психомоторних здібностей не спостерігалось. Подальше дослідження певних дерматогліфічних маркерів, безумовно, розширює комплекс інформативних ознак в генетичному прогнозі спортивної обдарованості дітей та молоді,

але спортивна селекція спортсменів на підставі пальцевої дерматогліфіки в плані практичних рекомендацій для системи спортивного відбору в різні види спорту є проблематичною.

Для генетики спорту вельми важливою та перспективною проблемою слід вважати ранню діагностику спортивної обдарованості, для якої найбільш придатними є ті фенотипічні ознаки індивіда, що суттєво не змінюються в онтогенезі та мають чіткий прояв вже в ранньому дитячому віці. Такими інформативними генетичними маркерами виступають основні властивості нервової системи, темпераментальні характеристики, група крові особи, малюнок райдужки ока, дерматогліфіка, малюнок борозен та звивин кори головного мозку, окулодинамічні параметри зіничного рефлексу та інших видів безумовно-рефлекторної активності. Тому, перспективним науковим напрямом в генетиці спорту слід вважати визначення взаємозв'язків між фенотипічними проявами тих чи інших психомоторних якостей особи і вищезазначеними інформативними індивідуальними ознаками психофізіологічного стану особистості, коефіцієнт успадкування яких є високим, тобто має вагому генетичну детермінованість.

Отже, рухова активність людини, індивідуальні особливості психомоторики є вельми перспективним об'єктом генетичних та психогенетичних досліджень, які дозволяють вивчати біофізичні, метаболічні та психофізіологічні механізми забезпечення рухів, а також виявляти схильність особи до опанування певними видами спортивної діяльності. Генетичні аспекти біохімічного та нейрофізіологічного забезпечення психомоторних якостей людини інтенсивно досліджуються в теперішній час і потребують подальшої розробки з позицій міждисциплінарного підходу в контексті генетичної та диференціальної психофізіології.

РОЗДІЛ III

УПРАВЛІННЯ РУХОВОЮ АКТИВНІСТЮ В КОНЦЕПТІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ

3.1. Основні властивості нервової системи людини в контексті індивідуальних відмінностей

Проблема генезу індивідуальних відмінностей між людьми є провідним науковим напрямом інтегративної антропології, диференціальної психофізіології та психології особистості, який доцільно розробляти на міждисциплінарному рівні із залученням новітніх досягнень генетичної психофізіології, нейрофізіології, нейропсихології, психогенетики, а також загальної, соціальної та спеціальної психології. Вищезазначена проблема від початку її становлення в галузі фізіології вищої нервової діяльності людини (ВНД) набула не тільки теоретичного, а й практичного значення в плані вирішення актуальних проблем біологічної, медичної та психолого-педагогічної науки, а також фізичної реабілітації та психофізіологічної експертизи.

Основні властивості нервової системи (ОВНС) індивіда мають проєкцію у всі компоненти психофізіологічного стану людини і характеризують фенотипічні особливості прояву різноманітних видів реактивності особистості та фенотипічних ознак її поведінки. Це стосується впливу на гомеокінезис біологічних систем організму завдяки реалізації механізмів нейроімуноендокринної регуляції на всіх її ієрархічних рівнях, відбивається на різноманітних видах сенсомоторного реагування людини на розумові та фізичні навантаження, визначає способи обробки особою інформаційних сигналів, характеризує стресостійкість та адаптивність індивіда, а також позначається на успішності навчання та ефективності професійної діяльності особистості. Визначення основних властивостей нервової системи людини у контексті їх психологічних проявів в різних кросреактивних ситуаціях є актуальною проблемою фізіології вищої нервової діяльності, диференціальної психофізіології та психології, але вона залишається по багатьох аспектах найбільш дискусійною. В плані інтерпретації результатів оцінки основних властивостей нервової системи людини, які одержуються фахівцями з використанням різноманітного діагностич-

ного інструментарію при обстеженні різних за віком, професією та станом психосоматичного здоров'я категорій населення, існують суттєві розбіжності щодо термінологічних визначень і тлумачення універсальних понять та положень диференціальної психофізіології. Вищезазначене заважає створенню науково-методологічного підґрунтя для диференціальної та клінічної психофізіології, методи дослідження якої вже набули широкого практичного використання в різних галузях.

Слід зазначити, що актуальність індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану людини, стосується насамперед:

- а) спроможності виконання різних видів професійної діяльності (проведення психофізіологічної експертизи);
- б) викриття особливостей сприйняття особою сенсорних і вербальних сигналів;
- в) встановлення індивідуального латерального профілю особистості для прогнозування успішності/неуспішності виконання певних видів діяльності;
- г) визначення ступеня порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій при вадах психофізичного розвитку та відхиленнях у поведінці.

Представлений підрозділ спрямовано на обґрунтування доцільності розробки проблеми індивідуальності в контексті дослідження основних властивостей нервової системи людини, що зумовило, по-перше, необхідність визначення змісту понятійного апарату щодо основних властивостей нервової системи в контексті типології вищої нервової діяльності і, по-друге, доцільність висвітлення стану розробленості проблеми індивідуальності в сучасній вітчизняній диференціальній психофізіології.

В диференціальній психології до індивідуально-типологічних особливостей особи зазвичай відносять такі, що легко діагностуються психологічним тестуванням за більшими оцінками щодо якостей уваги, пам'яті, активності мислення, вмінь, навичок, стресостійкості та соціальної адаптованості, а також визначаються за структурою властивостей особистості (шкали персональних опитувальників – Мінесотського, Каліфорнійського, Кеттела, Великої п'ятірки). А втім, існує необхідність викриття більш глибоких та сталих індивідуальних особливостей особистості, а саме генетично детермінованих основних властивостей нервової системи індивіда, які є підґрунтям для подальшої ієрархічної побудови міжіндиві-

дуальних психофізіологічних та психологічних відмінностей, що мають безпосередній прояв насамперед в темпераментальних характеристиках та здібностях особистості. Такого концепту дотримуються засновники наукових шкіл, які розробляють проблему психофізіології індивідуальних відмінностей і таке теоретико-методологічне підґрунтя слід вважати правомірними для сучасної диференціальної психофізіології та психофізіології розвитку. Послідовниця наукової школи Б. М. Теплова і В. Д. Небиліцина Голубева О. А. видала вагому авторську працю «Способности. Личность. Индивидуальность» (2005 р.), яку присвятила визначенню основних властивостей нервової системи в якості природних складових в особистісних утвореннях людини на підставі узагальнення результатів комплексних досліджень на психофізіологічному, психологічному і поведінковому рівнях. Проблема генезу індивідуально-психологічних відмінностей між людьми доцільно вирішувати в контексті усвідомлення понятійного змісту основних властивостей нервової системи особистості на підставі методологічних позицій психофізіологічної парадигми.

У статті «Индивидуально-психологические различия и типологические свойства нервной системы» (1957 р.) Б. М. Тепловим було зазначено основні методологічні підходи до наукової характеристики індивідуальних відмінностей, а саме: 1) аналітичний: передбачає кількісне оцінювання певних характеристик індивіда (фізіологічні параметри; чутливість аналізаторів; швидкість відповідних психомоторних реакцій та інше); 2) синтетичний: за ним проводять групування індивідів за типологічними характеристиками (типи будови тіла; «типи пам'яті»; переважно зоровий чи слуховий типи обробки інформації; образний чи вербальний типи мислення). Перший підхід надає можливість отримання корисних емпіричних свідчень відносно «каталогів» індивідуальних особливостей, а другий – є вельми ефективним в плані швидкої реалізації завдань в практичній психології та клінічній патофізіології. Другий підхід дозволив розкрити такі поняття, як інтраверсивні чи екстраверсивні типи Юнга і циклотимічний чи шизоїдний типи Кречмера (вищезазначена типологія індивідуальності залишається популярною і досі). Однак, вже в той час відомий вчений підкреслював, що кожен з вищезазначених підходів внаслідок своєї односторонності не може вирішити проблему генезу індивідуально-психологічних відмінностей і тому в підсумку вони обидва є глухими кутами. Подальший пошук наукової школи Теплова-Небиліцина

відбувався на шляху використання нейрофізіологічних понять, а саме на підставі Павловського вчення про типологічні властивості нервової системи людини. При цьому підкреслювалося важливе значення та перспективність розробки проблеми індивідуальності в контексті того, що І. П. Павлов розглядав типи ВНД людини як «ті чи інші комплекси основних властивостей нервової системи». Для класифікації типів ВНД людини І. П. Павловим, як відомо, було запропоновано використання наступних трьох основних властивостей нервової системи (ОВНС): а) сила чи слабкість процесів збудження і гальмування; б) врівноваженість нервових процесів збудження і гальмування; в) рухливість чи інертність процесів збудження і гальмування. Видатний нейрофізіолог зазначив яким типам ВНД відповідають чотири типи темпераменту, що були відомі ще в античній медицині: сангвінік – сильний, врівноважений і рухливий тип; флегматик – сильний, врівноважений, інертний тип; холерик – сильний, нерівноважений тип з переважанням процесів збудження над процесами гальмування; меланхолік – наявність слабкості та інертності нервових процесів. Б. М. Тепловим вперше було висунуто гіпотезу, що слабкість нервової системи може бути наслідком високої реактивності індивіда, тобто його чутливості (сензитивності), що у подальшому отримало підтвердження тими фактичними даними, які були отримані за участі В. Д. Небиліцина [113]. Рухливість нервових процесів слід визначати як здатність нервової системи індивіда швидко реагувати на зміни в оточуючому середовищі. Ця властивість має складну природу і при різних модусах досліджень визначаються різноманітні прояви рухливості нервових процесів, що тісним чином пов'язано з такою пізніше встановленою властивістю нервової системи, як лабільність, а вона, зі свого боку, може характеризувати адаптивність особистості.

Найбільш важливими та надійними індикаторами рухливості нервової системи виступають такі: 1) швидкість ініціації нервового процесу на подразники (латентні періоди збудження чи гальмування); 2) швидкість перебігу (продлонгації) нервових процесів, що пов'язано з їх іррадіацією та концентрацією в певних психофункціональних системах мозку; 3) швидкість зникнення (згасання) нервових процесів; 4) швидкість переходу від процесу збудження до процесу гальмування і навпаки (зазначається нині як четверта ОВНС – лабільність); 5) швидкість утворення «нових» позитивних чи негативних умовно-рефлекторних зв'язків; 6) швидкість пере-

будови умовно-рефлекторної діяльності; 7) швидкість зміни стереотипів рефлекторних відповідей індивіда (поведінкових реакцій) відповідно до середовищних змін [113]. Слід занотувати, що об'єктивні параметри оцінки рухливості нервових процесів не тільки характеризують лабільність та адаптивність індивіда, а й дозволяють визначати міжособистісні відмінності у психофізіологічному стані обстежених. Неперевершену значущість для дослідження індивідуальних відмінностей мало відкриття І. П. Павловим саме основних властивостей нервової системи, а не прийняття ним чотирьох гіпократівських типів темпераменту. Якщо Аристотель, Кант, Вунд, Еббінгауз, Фульє і багато інших дослідників нараховували чотири типи темпераменту (виходячи з різних принципів їх поділу), то талановитий римський лікар Гален визначав тринадцять темпераментів, Гефтінг – вісім, Гейманс – шість, Ах – п'ять, Мейман – дванадцять.

Отже, темперамент, безперечно, виступає психологічним проявом основних властивостей нервової системи індивіда, але генез (природу) міжособистісних відмінностей викривають саме об'єктивні психофізіологічні параметри оцінки ОВНС.

Основні властивості нервової системи людини необхідно викривати шляхом проведення спеціальних досліджень; ОВНС слід розглядати як «природні властивості» індивіда, які потребують розробки методології та адекватних методів їх визначення. Розробка проблеми індивідуальності вже в 60-х роках ХХ століття дозволила дійти висновку, що при будь-якому типі ВНД за умови активізації вольових зусиль індивіда та за певних середовищних умов можна розвинути ті природні задатки, які необхідні особистості для оптимальної реалізації своїх здібностей в соціумі. Але добір конкретних засобів, які використовує вихователь і власне особа для розвитку певних здібностей потребує врахування відмінностей у своєрідних, генетично-детермінованих ОВНС та темпераментальних характеристик особистості, а відтак це ще раз підкреслює доцільність та важливість реалізації індивідуалізованого підходу до психолого-педагогічного супроводу представників нинішнього покоління і майбутніх фахівців. Психофізіологічна інтерпретація таких параметрів індивідуальності, як екстравертованість-інтравертованість, синтетичність-аналітичність, імпульсивність-рефлексивність, образність-вербальність, немимовільність-мимовільність за своєю сутністю передбачає обов'язкове звертання до тієї концепції І. П. Павлова, яка відноситься

до типів ВНД людини – «мисленнєвий», «художній» і «середній». Однак, персонологи на заході під час розгляду значення Павловської типологічної концепції мало уваги приділяли аналізу її ролі у визначенні індивідуальних особливостей обробки інформації, засобів регуляції поведінки людини, але й у вітчизняній психологічній науці типологічна концепція І. П. Павлова розроблялась не в достатній мірі. Причиною цього є те, що відкриття ОВНС (збудливості, сили, врівноваженості, рухливості) було зроблено завдяки експериментальному вимірюванню щодо параметрів основних нервових процесів – збудження і гальмування, тобто мало нейрофізіологічне підґрунтя, а класифікація типів ВНД людини здійснювалась з використанням психологічної термінології за якісними індивідуальними характеристиками особи). Тому провідним науковим напрямом послідовників наукової школи Теплової-Небиліцина стали систематичні дослідження, що були спрямовані на розробку валідного нейрофізіологічного діагностичного інструментарію, який дозволив в 70-х роках минулого століття перевести типологічні характеристики ВНД людини на рівень вимірювальних параметрів індивідуальності. При цьому особливе значення приділялось дослідженню немимовільної і мимовільної сфер психічної діяльності людини; запропонований науковцями «коефіцієнт мимовільності» дозволяв визначати співвідношення успішності немимовільної і мимовільної психічної діяльності за різних умов, а специфіка його біоелектричного «забезпечення» відображала для кожного індивіда той чи інший ступінь регуляторного впливу другої сигнальної системи. При створенні нових методик щодо діагностування специфіки взаємодії першої і другої сигнальних систем дійсності значна увага в контексті характеристик ВНД людини приділялась вродженим компонентам біоелектричної активності мозку, зокрема латентним періодам викликаних потенціалів, індикаторам спонтанної та викликанної коркової ритміки з урахуванням індивідуального профілю латеральності. Надалі на переході до XXI століття в контексті типології ВНД людини з урахуванням особливостей функціональної асиметрії півкуль головного мозку стали вивчати кореляти образного і абстрактного (вербального) мислення вже з практичним використанням отриманих результатів на підставі концептуальних позицій нейропсихології. В цей час широко застосовуються методи математичного аналізу – факторного, таксономічного, кластерного, що призвело до зближення вимірювального і типологічного підходів при

розробці проблеми індивідуальності. Використання ЕЕГ-методик дозволило отримати масиви нових свідчень про індивідуальні особливості функціонування мозку особи, а розробка нових діагностичних методів оцінки функціонального стану мозку (НСГ, КТ, МРТ, ДЕГ, ЕНМГ, МEG, ПЕТ та інші) відкрила перспективу подальшого визначення електрофізіологічних ідентифікаторів індивідуальних особливостей діяльності мозку при різних видах психічної діяльності людини.

Патерн ЕЕГ спокою (амплітуда, ритм, частота), як відомо, є генетичним маркером індивідуальності (ідентичність визначається тільки у однопляцевих близнюків; аналогічність – у двопляцевих), і тому його параметри є провідними в контексті детермінації фенотипічних проявів психологічних ознак особистості. Запровадження аналізу та інтерпретації функціональних корелятивів біоелектричної активності мозку з позицій визначення індивідуально-типологічних особливостей людини набуло важливого значення насамперед під час дослідження стану сенсорного сприйняття, когнітивних, психомоторних та мовленнєвих функцій, а також когнітивних стилів, вербального інтелекту та здібностей. В теперішній час отримано достеменні фактичні дані відносно того, що ЕЕГ-мозкова активність має високий ступінь кореляцій з багатьма психофізіологічними функціями в залежності від поставлених перед особою завдань, які потребують залучення сенсорних систем мозку, нейроструктур пам'яті, уваги, емоційного мозку і в результаті забезпечують прийняття оптимальних рішень. Отже, від початку ХХІ століття історичний етап розвитку рефлексорної теорії І. М. Сеченова та типологічної концепції І. П. Павлова щодо ВНД людини в напрямі розробки проблеми індивідуальності органічно сьогодні долучає досягнення нейрофізіології, нейропсихології, електрофізіології та генетичної психофізіології [88, 107]. Доречно в цьому контексті зазначити нейрофізіологічну сутність основних властивостей нервової системи з посиланням на їх електрофізіологічні кореляти. Сила нервової системи – визначається як властивість індивіда витримувати довготривале чи концентроване збудження без переходу до позамежного гальмування. Властивість сили/слабкості визначається за допомогою індивідуально сталих індексів реакції перебудови на низькі частоти (4-6 Гц) і за реєстрацією сумарної енергії дельта ритму в стані спокійного неспанья. Такі показники мають більше значення у індивідів зі слабкою нервовою системою: наявність у «слабких» більшої виразності повільних складових у спонтанній та викликаній кор-

ковій ритміці свідчить про низький поріг включення у них негативних гальмуючих зв'язків. Визначення на ЕЕГ-рівні сили/слабкості нервової системи підтверджує правомірність віднесення І. П. Павловим осіб, що володіють сильною нервовою системою до «спеціалістів збудження», а тих, що мають слабку нервову систему – до «спеціалістів гальмування» (мається на увазі безумовне збудження і гальмування).

Лабільність нервової системи – це здібність індивіда до відтворення відповідей на максимальну кількість подразників за одиницю часу, вона характеризує швидкість ініціації, перебігу та припинення основних нервових процесів. Властивість лабільності/інертності визначається за допомогою реакції перебудови коркової ритміки на високі частоти (20, 25, 30 Гц), за показниками сумарної енергії бета-1 і бета-2 ритмів в стані спокійного неспанья, а також за асиметрією поодиноких хвиль ЕЕГ і швидкості відновлення альфа-ритму після дії світлових чи інших подразників. Особи з високою лабільністю нервової системи проявляють більш виразну реактивність відповідей на високі частоти, у них визначається менша асиметрія одиничних хвиль ЕЕГ, більша швидкість відновлення альфа-ритму після дії подразників, а також реєструється більш значна сумарна енергія бета-ритмів. Значна виразність високочастотних складових в спонтанній та викликаній корковій ритміці, особливо гамма-ритмів, свідчить про віддзеркалення у цих параметрах швидкісних характеристик функціонування як центрального відділу аналізаторних сенсорних систем, так і інтегративної діяльності мозку. Вищезазначені характеристики, що притаманні індивідам з достатньо лабільною нервовою системою, обумовлені меншою тривалістю у них послідових процесів у сенсорних системах мозку і менш виразними гальмуючими впливами на коркову ритміку (у порівнянні з особами, що проявляють інертність перебігу процесів збудження і гальмування).

Врівноваженість – це індивідуально сталий рівень активації інтегративної діяльності мозку, який характеризує баланс між основними нервовими процесами збудження і гальмування. Наявність балансу основних нервових процесів у індивіда визначається за показниками латентних періодів реактивних відповідей, сили, лабільності – саме за ними констатується врівноваженість чи превалювання процесів збудження або гальмування. Для визначення такої властивості нервової системи, як врівноваженість виступають індивідуальні характеристики альфа-комплексу:

при превалюванні збудження сумарна енергія альфа-ритму менша, а його частота більша. Індикаторами врівноваженості за патерном ЕЕГ можуть виступати також сумарна енергія тета-ритму та його частота, оскільки за умови переробки нових чи складних інформаційних стимулів у людини зазвичай превалюють процеси гальмування альфа- і бета-ритмів в патернах ЕЕГ. Реактивними індикаторами врівноваженості також є високі гармоніки (здвоєння і потроєння ритму) під час реєстрації тета-діапазону. Гармоніки в зазначеному діапазоні закономірним чином пов'язані з притисненням альфа-комплексу і тому можуть виступати ЕЕГ-індикаторами врівноваженості нервової системи індивіда. Цілком зрозуміло, що реактивні відповіді особи на різні інформаційні подразники своєрідним способом для кожного індивіда будуть змінювати нейродинаміку перебігу основних нервових процесів в окремих зонах кори і тому при дослідженні інтегративної діяльності мозку за показниками врівноваженості нервових процесів необхідно враховувати не тільки модальність та складність інформаційних сигналів, а й індивідуальний сенсорний і комунікативний досвід особистості. В структурі такої характеристики індивіда як врівноваженість основних нервових процесів саме своєрідна активованість нервової системи, як інтегральна характеристика особистості, буде фундаментальним підґрунтям для становлення і формування її вищих психічних функцій в онтогенезі. При цьому, як стверджують вчені Т. В. Дегтяренко, В. Г. Ковиліна (2011, 2023) особливе місце займають орієнтувальні безумовні рефлексивні, які є нейрофізіологічним підґрунтям для формування пізнавальної діяльності в ранньому онтогенезі і мають проєкцію в орієнтовно-дослідницьку діяльність мозку на всіх еволюційних етапах психофізичного розвитку дитини [30, 31]. Безумовними реактивними індикаторами активованості нервової системи індивіда виступають характеристики неспецифічного викликаного вертекс-потенціалу і гармоніки, які одночасно виступають і в якості ЕЕГ-корелятивів безумовних орієнтувальних рефлексів.

Слід зазначити, що ОВНС є генетично детермінованими та безумовно-рефлекторними індивідуальними ознаками людини і віддзеркалюють як специфіку функціонального стану сенсорних систем, так і особливості інтегративної діяльності мозку конкретної особи, а відтак вони мають своєрідний прояв у будь-яких видах психічної діяльності особистості. Для діагностики ОВНС використовуються окрім ЕЕГ-характеристик

і інші нейрофізіологічні методики: критична частота злиття звукових (КЧЗ) і критична частота злиття світлових миготінь (КЧСМ); варіанти рухових методик (показники сенсомоторного збудження і сенсомоторної точності за реакцією на рухомий об'єкт). В комплексних психофізіологічних дослідженнях останнього десятиріччя для визначення основних властивостей нервової системи людини в основному використовувалися електрофізіологічні методики, які надають індивідуальні характеристики спонтанної ЕЕГ, викликаних потенціалів і нав'язаних ритмів. Найбільш інформативною з біоелектричних характеристик для визначення ОВНС людини виявилися інтерпретація результатів симетричних відведень ЕЕГ з обох півкуль та їх симптомокомплексів і різновидів викликаних потенціалів. Доцільність дослідження особливостей ФАМ для розробки проблеми індивідуальності в плані становлення ВНД в онтогенезі, формування вербальних функцій і психомоторних якостей, а також прогнозування траєкторій психофізичного розвитку особистості не викликає сумнівів. В дійсний час численними дослідженнями в галузі диференціальної психофізіології і фізіології ВНД вітчизняними науковцями встановлено високий рівень корелятивних взаємозв'язків між показниками психомоторики і станом перцептивно-когнітивних функцій.

Доведена доцільність дослідження особливостей психофізіологічного стану дітей за об'єктивними показниками ОВНС для індивідуалізованої оцінки їх інтелектуального розвитку та успішності навчальної діяльності, що свідчить про реалізацію психофізіологічної парадигми в психолого-педагогічній практиці (Т. В. Дегтяренко, В. Г. Ковиліна, 2011–2023; Т. В. Дегтяренко, Я. В. Шевцова, 2015; Т. В. Дегтяренко, І. В. Бринза, 2023). Проблема використання валідних методик визначення основних властивостей нервової системи індивіда при співставленні з їх психологічним проявом у «портреті» особистості за умови проведення наукового пошуку в незалежних експериментальних умовах психофізіологічного обстеження та одночасного психологічного тестування різних категорій населення залишається актуальною в дійсний час і має перспективи для подальшої розробки проблеми індивідуальності. Наукові праці вітчизняного нейрофізіолога М. В. Макаренка викрили змістовну сутність понять рухливості та лабільності нервових процесів і дозволили виділити в самостійну властивість нервової системи людини функціональну рухливість. Відомий фізіолог зазначив цю властивість нервової

системи людини як максимальний темп безпомилкової переробки розумового навантаження з диференціюванням різномодальних позитивних та гальмівних сигналів. В розумінні М. В. Макаренка така властивість нервової системи, як функціональна рухливість, характеризує здатність вищих відділів ЦНС людини забезпечувати максимально можливий для індивіда темп виконання дій при переробці складної інформації з диференціювання позитивних і гальмівних сигналів, які слідують один за одним, що вимагає від особи швидкого прийняття рішень щодо переключення та частоті зміни дій в умовах дефіциту часу. Цей темп безпомилкової зміни стереотипу відповідей індивіда при отриманні різномодальних сигналів при максимальній швидкості їх пред'явлення свідчить про можливість швидкої переробки особою умовно-рефлекторної діяльності, яка все одно залежить від швидкості зміни нервового процесу збудження на гальмівний і навпаки. А відтак, хоча цей темп і виступає індикатором швидкості прийняття рішень і віддзеркалює функціональний стан ВНД людини, за своєю нейрофізіологічною сутністю, цей індикатор, на наш погляд, кількісно визначає ступінь лабільності та рухливості нервової системи індивіда [70]. Особливістю режиму нав'язаного ритму в дослідженнях наукової школи Макаренка-Лізогуба є те, що складність завдання з диференціювання позитивних і гальмівних сигналів (слова, геометричні фігури, кольори і комбінації цих подразників, які пред'являються один за одним в різній послідовності), підвищується поступово (ступенево) від простого режиму (20 чи 30 подразників за 1 хв) до надскладного (150 чи 120 подразників за 1 хв) [71]. Найбільш широкої практичної реалізації для діагностування функціональної рухливості нервових процесів з урахуванням режиму нав'язаного ритму набула АПК система «Діагност-1» розроблена М. В. Макаренком у співавторстві з В. С. Лізогубом, яка використовується в дійсний час при проведенні професійного психофізіологічного відбору різних фахівців, зокрема операторів і контингенту осіб, що обрали військові види спеціальностей. Вищезазначена комп'ютерна система дозволяє визначати індивідуально-типологічні особливості ВНД людини та психофізіологічний стан особистості при виконанні різних видів професійної діяльності, зокрема за умов підвищеної небезпеки та ризику [71]. Нині продовжується розробка орієнтованих програм комплексного психофізіологічного обстеження для різних категорій населення з урахуванням віку, професійної діяльності людини, стану психо-

соматичного здоров'я і цим актуальним питанням бажано присвятити окремий науково-методологічний пошук.

Слід занотувати, що серед спеціальних експериментальних методик, які дозволяють визначати ОВНС індивіда перевагу слід віддавати тим методикам, які дозволяють здійснити реєстрацію (вимірювання) об'єктивних параметрів мимовільних реакцій людини на сенсорні подразники – це насамперед КГР, окулодинамічні параметри зіничного рефлексу, зорові та слухові сенсомоторні реакції. Використання ліцензованого в Україні АПК «НС-Психотест» дозволило нам здійснити розробку нових способів діагностики стану перцептивно-когнітивного та психомоторного розвитку у дітей з різним станом психосоматичного здоров'я за об'єктивними психофізіологічними параметрами (одержано у співавторстві з аспірантами 17 патентів України на корисну модель). Важливо усвідомити, що поряд з визначенням ОВНС за об'єктивними психофізіологічними параметрами в контексті визначення індивідуально-типологічних відмінностей між людьми доцільно досліджувати особливості функціонування певних психофункціональних систем мозку, які одночасно із забезпеченням інтегративної діяльності мозку реалізують на підставі унікального, індивідуального сенсорного та комунікативного досвіду прижиттєве формування в особи своєрідної нейродинаміки в асоціативних зонах кори при обробці сенсорних інформаційних сигналів різної модальності. Визначення за об'єктивними параметрами ОВНС індивіда є вельми важливим і в плані викриття генезу формування його генетично детермінованих темпераментальних характеристик, які мають проєкцію в структуру особистості, зокрема в якості прояву інтра/екстраверсії. В той же час викриття тих індивідуальних особливостей людини, що характеризують специфіку сенсорного і моторного компонентів різних видів сприйняття, має переважну значущість при дослідженні спеціальних здібностей особистості. Такий концепт розуміння значущості визначення ОВНС людини для встановлення природи індивідуальності отримав підтвердження в дійсний час завдяки отриманим результатам комплексних психогенетичних і психофізіологічних досліджень. Антропогенетика досліджує проблему співвідношення генотипу і фенотипу людини на підставі аналітичного аналізу різних ієрархічних рівнів, на яких відбудовується своєрідним чином функціонування та взаєморегулювання певних психофункціональних систем мозку, що забезпечують оптимальний

психофізичний розвиток індивіда, успішність різних видів психічної діяльності особи, а також комунікативність та адаптивність особистості [32, 33]. У зазначених науково-методичних виданнях висвітлено основні аспекти генетичної психофізіології на підставі сучасної холистичної парадигми природознавства та усвідомлення ієрархічних рівнів аналізу природи індивідуальності. Дослідження фонду безумовно-рефлекторних та умовно-рефлекторних реакцій особистості в контексті їх індивідуальної своєрідності зіставляє пріоритетну задачу психофізіології індивідуальних відмінностей, що потребує змістового співставлення генетичного, вродженого і придбаного для кожної конкретної особи. Відповідь на закономірне запитання відносно того, яким чином з ВНД людини можна вилучити безумовно-рефлекторний її компонент була запропонована ще І. П. Павловим: «...то, что происходит без обучения есть безусловный рефлекс, а то, что происходит с обучением – условный рефлекс». Друга половина ХХ століття і дійсний час відкрили значні можливості дослідження різноманітних видів реактивності та рефлексій дорослих людей і дітей, що відбуваються без навчання і віддзеркалюють прояв у фенотипі ОВНС. Їх індивідуальна своєрідність була визначена завдяки сучасним досягненням нейрофізіології та нейропсихології, які викривають характер активізаційних процесів у певних нейроструктурах мозку, можливі способи обробки інформаційних сигналів специфічними і неспецифічними шляхами та особливості функціональної міжпівкульної асиметрії мозку [80]. Використання електрофізіологічних методів дозволило виділити безумовно-рефлекторну основу індивідуальної своєрідності ОВНС в енергетичних, інформаційних і регуляторних процесах відповідно до трьох функціональних блоків мозку за О. Р. Лурією. Для таких безумовно-рефлекторних, генетично-детермінованих ОВНС, як сила-слабкість, лабільність-інертність, активованість-інактивованість отримано ЕЕГ-кореляти, що має, безумовно, революційне значення для диференціальної психофізіології. Розробку актуальних проблем диференціальної психофізіології та фізіології ВНД в дійсний час очолюють видатні вітчизняні науковці М. В. Макаренко, В. С. Лізогуб, М. Ю. Макарчук, М. Кокун, Г. В. Коробейніков, І. Я. Коцан, О. А. Поляков, В. Л. Савицький, І. С. Тринька, О. І. Плиська, Л. М. Шафран, С. О. Коваленко. Традиційними в м. Черкаси на базі Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького стали науково-практичні конференції з вищезазначеного

напряму; VI така конференція «Індивідуальні психофізіологічні особливості людини і професійна діяльність» відбулась 22–23 вересня 2017 року [57]. В пленарній доповіді на цій конференції «Основні властивості нервової системи: від концептів І. П. Павлова до сучасної реалізації» було наголошено про започаткування такого наукового напряму, як клінічна психофізіологія, що отримало схвалення багатьох фахівців. Обговорення доповідей поставило першочергову задачу створення глосарію відносно тлумачення дискусійних і до сьогодні понять диференціальної психофізіології в контексті методології визначення індивідуальних особливостей ОВНС людини, а також інтерпретації результатів їх дослідження з використанням інформативних і валідних сучасних методик. Дискусія вітчизняних психофізіологів відносно відповідності застосованих методик дослідження основних властивостей нервової системи поставленим задачам для подальшої розробки проблеми індивідуальності продовжується і нині.

В якості висновків підрозділу представляємо наступні положення:

1. Генетично детерміновані основні властивості нервової системи, які залучаються до становлення та формування ВНД людини на всіх етапах онтогенезу, мають проєкцію в природні задатки (здібності) та індивідуальність особи – саме в ті найскладніші психологічні утворення, що відносяться в диференціальній психології до «фактору особистості» і «фактору індивідуальності».
2. Активованість як результуюча усіх основних властивостей нервової системи індивіда проявляється насамперед в онтогенетично стабільних темпераментальних характеристиках і зумовлює не тільки успішність виконання особою різних видів психічної діяльності, а й визначає своєрідність траєкторій її психофізичного розвитку та реалізації творчого потенціалу.
3. Диференціальна психофізіологія та психофізіологія індивідуальних відмінностей набули в дійсний час міждисциплінарного значення, оскільки їх науково-методичні розробки вже впроваджуються вітчизняними фахівцями у валеології, спорті високих досягнень, фізичній культурі, психологічній та фізичній реабілітації, при проведенні професійної психофізіологічної експертизи (військові спеціальності, медицина транспорту, відбір до роботи в умовах підвищеної небезпеки), а також вони реалізуються в психолого-педагогічній практиці.

4. В перспективі за умови більш широкого використання адаптованих до різних верст населення України (відповідно до віку, статі, професійної діяльності, стану психосоматичного здоров'я) комплексних програм психофізіологічного обстеження, які включають визначення основних властивостей нервової системи індивіда, будуть вирішуватися актуальні проблеми сьогодення. Такі проблеми насамперед стосуються: а) екологічної та інформаційної безпеки сучасної людини; б) своєчасного прогнозування відхилень у психофізичному розвитку та поведінці; в) розробки орієнтованих методів профілактики та лікування різноманітних патологічних процесів; г) впровадження в освітню галузь інноваційних технологій, що спрямовані на підвищення стресостійкості особистості та збереження здоров'я нації.

3.2. Теоретичні засади проблематики управління рухами

Проблема подальшої розробки теоретичних засад, щодо психологічних та нейрофізіологічних механізмів управління руховою діяльністю людини поряд з науковою значущістю має практичну спрямованість і тому вона інтенсивно опрацьовується в різних галузях знань з позицій міждисциплінарного підходу. В останнє десятиріччя чимало експериментальних та теоретичних досліджень присвячено біохімічним, біофізичним, фізіологічним, психологічним та педагогічним основам побудови та управління рухами. А втім по багатьох аспектах теоретичні засади управління руховою активністю залишаються дискусійними, потребують уточнення і постійно поновлюються.

Психологи і фізіологи одностайно розглядають рухову діяльність як необхідну умову розвитку чуттєвого пізнання особою навколишнього світу та підкреслюють, що **побудова загальної концепції управління руховою діяльністю потребує наступного:**

- а) звернення до теорії побудови психічного образу, формування якого залежить від індивідуально-типологічних особливостей (мотивів, пам'яті, емоційно-вольового тону особи);
- б) визначення провідних механізмів відчуття, сприйняття та уяви, щодо управління руховою активністю;
- в) дослідження умов виникнення та вдосконалення інтегральних матриць управління руховою діяльністю індивіда;

- г) викриття ієрархії побудови рівнів управління руховою активністю та встановлення своєрідності взаємодій між ними;
- д) з'ясування механізмів можливого реабілітаційного впливу певних заходів, спрямованих на оптимізацію управління руховою діяльністю.

Нейрофізіологи розглядають загальні принципи нервової регуляції фазної (динамічної) та позиційної (статичної) активності нервово-м'язового апарату людини з позицій викриття дольової участі різних нейроструктур – спинного мозку, стовбуру мозку, мозочка, таламуса, базальних гангліїв, сенсомоторної кори, неокортексу. Кожний відділ ЦНС виконує певні функції щодо забезпечення оптимальної регуляції руховою активністю, але конкретний характер їх участі залежить від поставленого перед особою завдання в контексті різновиду рухової діяльності та від мотивів цілепокладання. Усвідомлені рухові акти потребують спочатку формування мотивації до дії, створення її замислу (образу) з визначенням мети, прогнозування корисного результату та створення плану реалізації замислу, тобто програми рухового акту.

Існує певна диференціація (розподіл «обов'язків») між відділами ЦНС відносно забезпечення керування руховою діяльністю, а саме:

- Формування замислу, конкретної мети та рухової програми відбувається за участі нейроструктур III ФБМ (контролю і програмування психічною діяльністю).
- Реалізація рухових дій потребує здебільшого участі I та II ФБМ, оскільки здійснення конкретного рухового акту пов'язане з участю філогенетично більш древніх утворень головного мозку – сенсорних систем мозку (аналізatori за І. П. Павловим), нейроструктур емоційного мозку (лімбічної системи), базальних гангліїв головного мозку (підкоркові центри організації всіх видів сформованих автоматичних рухів), нервових центрів таламуса, стовбура мозку і мозочка.

Але чіткий розподіл функцій між окремими нейроструктурами ЦНС відносно управління руховою діяльністю може бути представлено суто схематично, оскільки має місце інтегративна діяльність обох півкуль головного (в кожній з них представлено всі три ФБМ) з переважною участю своєрідним чином у кожної особи лівосторонніх чи правосторонніх ознак відповідно до особливостей ФАМ (індивідуальний латеральний профіль особистості).

Формування замислу рухового акту залежить: а) від інтерпретації особою зовнішніх інформаційних сигналів (тригерів), які надходять від сен-

сорних та вербальної систем мозку і від внутрішніх тригерів (відчуття, переживання); б) збереження генетично детермінованої пам'яті родоvodu та придбаних навичок в результаті навчання (нейроструктури гіпокампу); в) здібності прогнозування особою наслідків майбутніх запланованих рухових дій; г) психологічних ознак індивіда щодо структури особистості (екстраверсія/інтроверсія тощо); д) мотивів психічної діяльності.

Конкретна реалізація рухового акту здійснюється ОРА людини під впливом нервових імпульсів, що надходять від альфа-мотонейронів спинного мозку, які отримують необхідні «команди» низхідними екстрапірамідними шляхами (неокортекс, базальні ганглії, таламус, стовбур мозку) із залученням нервових центрів мозочка. Кожний нейронний механізм мозку, який бере участь в регуляції фазної та позиційної активності, фізіологи запропонували назвати руховою системою або руховим центром. Тому розрізняють рухові системи спинного мозку, базальних гангліїв, таламуса, стовбура мозку, мозочка і неокортексу. Детальна інформація відносно рольової участі окремих нейроструктур в рухових системах мозку щодо управління та регуляції руховою активністю людини викладена достатньо вдало в підручнику В. М. Циркіна і С. І. Трухіної «Физиологические основы психической деятельности и поведения человека» (глави 28 і 29) [121], а також в інших посібниках фундаментального характеру.

Дослідними завданнями психофізіологічної науки залишається з'ясування наступних важливих питань:

- 1) психологічного змісту та психофункціональної структури рухової діяльності;
- 2) ієрархії механізмів побудови й регуляції руховою діяльністю особи з урахуванням мотивації, цілеспрямування та емоційно-вольового тону особистості;
- 3) особливостей створення психічного образу за умов планування рухових дій;
- 4) механізмів функціонування специфічних сенсорних комплексів та специфічних сенсомоторних синтезів.

Важливо зрозуміти: якщо визначення особистісних ознак рухової діяльності особи відбувається в напрямі згори до низу (спостереження, психологічне тестування, визначення рухових якостей), то пізнання їх генезу (походження) має протилежний напрям – від підґрунтя молекулярно-генетичних та цитологічних маркерів до психофізіологічного та

психологічного ієрархічних рівнів, які досліджуються з використанням відповідних методів. Тому бажаним є відбудування вказаної ієрархії (холархії) задля дослідження механізмів регуляції рухової активності особи з позицій індивідуалізованого підходу.

Маємо зауважити, що холистична парадигма передбачає об'єднання в єдину цілісність окремих рівнів управління руховою діяльністю особи, і вона виступає найбільш правомірною методологією подальшого дослідження психомоторики в концепті диференціальної психофізіології.

Представлений підрозділ 3.2. присвячено теоретичним засадам управління руховою діяльністю з позицій **висвітлення нейрофізіологічних та психофізіологічних механізмів забезпечення адекватних форм рухової активності.**

Нааявним для кожного індивіда стало філогенетичне ускладнення регуляції рухових функцій, яке відбулось в управлінні руховою активністю людини, а саме: перехід до прямостояння та прямоходіння (задача підтримки пози та рівноваги; спеціалізація передніх кінцівок та кистей рук для виконання складних усвідомлених рухів (маніпуляторних, спортивних); тонка психомоторика голосового апарату для забезпечення вербальних функцій; соціальна обумовленість рухових актів задля досягнення корисного результату поведінки. Незважаючи на вказане філогенетичне ускладнення формування певної рухової програми, реалізація особою задуму в конкретну рухову дію здійснюється за ієрархічним принципом управління руховою діяльністю людини, який залишається правомірним і досі ще з часів його викладення відомим фізіологом М. О. Бернштейном в 1947 році. Відповідно до уявлень М. О. Бернштейна багаторівнева ієрархічна система управління руховою активністю людини має такі основні чотири рівні: А-рівень палеокінетичних регуляцій (або рубро-спінальний рівень); В- рівень синергій (таламо-палідарний рівень); С-рівень просторового поля (пірамідно-стріарний рівень); D-рівень предметних дій (тім'яно-премоторний рівень). Більш детально до цих рівнів ми звернемося пізніше з позицій викриття психофізіологічних механізмів управління руховою діяльністю [9].

Важливою особливістю багаторівневої системи ієрархічного управління руховою активністю є складні підпорядкування вищерозташованим рівням ЦНС з чітким розподілом функцій між окремими руховими системами мозку та функціонуванням регуляторних механізмів оберненого

зв'язку. Внаслідок того, що опорно-руховий апарат людини має багато різнопланових ланок регуляції та забезпечує надзвичайні рухові можливості, виникає складність управління рухами з боку нейроструктур ЦНС. Така складність обумовлена необхідністю постійно обмежувати ступінь свободи багатьох суглобів (деякі з них мають більш ніж 200 ступенів свободи). Тому вже на етапі планування програми рухів вирішується проблема подолання надлишковості ступенів свободи ОРА; тобто, для того щоб кінематичний ланцюг здійснював необхідні рухи, необхідно виключити ті ступені свободи, які не будуть для цієї рухової дії корисними. Це досягається двома способами: а) за рахунок фіксації надлишкових ступенів свободи шляхом одночасної активації (ко-активації) антагоністичних груп м'язів; б) за рахунок узгодження рухів в різних суглобах певними співвідношеннями, що зменшує число незалежних перемінних, які будуть підлягати регуляції з боку ЦНС. Такі сталі поєднання одночасних рухів в декількох суглобах для досягнення поставленої мети отримали назву синергій. Синергії зазвичай використовуються в стереотипних рухових діях таких, як хода, біг, завчені трудові навички тощо. Складність управління рухами у суглобах за допомогою вибору м'язів обумовлена тим, що одному ступеню свободи, як правило, відповідає більше ніж одна пара м'язів (багато м'язів діють не на один, а на два суглоби).

Для формування рухів та підтримки сталості пози хребетні м'язи виконують такі чотири функції: 1) згинання у суглобах (м'язи-згиначі або флексори); 2) розгинання у суглобах (м'язи-розгиначі або екстензори); 3) пронація або супінація в суглобах (відповідно м'язи-пронатори і м'язи-супінатори); 4) приведення і відведення у суглобах (відповідно м'язи-аддуктори і м'язи-абдуктори). Необхідно зауважити, що кожен з м'язів в залежності від поставленого рухового завдання може виступати в ролі синергіста, антагоніста чи суглобового стабілізатора, і тому слід підкреслити умовність визначення м'язів «згинач», «розгинач», «антагоніст», «синергіст», «стабілізатор». Так, антагоніст може збуджуватися одночасно з агоністом для забезпечення точності рухів задля виконання поставленого завдання.

Поняття «Рухові одиниці» в контексті їх залучення в регуляцію активності м'язів

Відомо, що один руховий нейрон (мотонейрон) бере участь в знервації не всього м'язу, а тільки невеликої частини волокон з його складу. Ці волокна не обов'язково посідають місце одне за другим, вони розповсю-

джені по м'язовому веретені і, більш того, між ними розташовані волокна, які керуються іншими мотонейронами.

Мотонейрон і група м'язів, які ним знервуються створюють *рухову одиницю (РО) чи моторну одиницю*. До неї може входити від 10–15 м'язових волокон (зовнішній прями́й очний м'яз) до тисячі м'язових волокон (м'язи кінцівок); м'язи кисті (дрібна психомоторика) налічують всього 30–40 РО, в той час як в двоглавному м'язі плеча більш ніж 700 рухових одиниць. В залежності від швидкості скорочення і стійкості до втоми розрізняють навіть в одному м'язі повільні (S) і швидкі (F) рухові одиниці, які в свою чергу підрозділяють на стійкі до стомлення (FR) і ті, що швидко втомлюються (FF).

Розрізняють два види регуляції сили скорочень м'язів, а саме:

- 1) плавну, тонку, яка здійснюється шляхом змінення частоти нервових імпульсів, які надходять до м'язових волокон;
- 2) грубу, за сходинками, яка здійснюється шляхом включення чи виключення рухових одиниць.

Порядок залучення рухових одиниць визначається розмірами і властивостями їх альфа-мотонейронів, які у спинному мозку, довгастому і середньому мозку морфологічно об'єднуються в мотонейронні пули. Мотонейронний пул забезпечує добір щодо включення (активації) альфа-мотонейронів в кожній конкретній ситуації реалізації рухового завдання. Вирішальне значення в організації роботи мотонейронного пулу при його дифузному збудженні має диференціація мотонейронів за порогом збудження, яка залежить від їх розміру. Першими мають залучатися мотонейрони малих розмірів (високочутливі, низько порогові клітини, які знервують відносно невелику кількість повільних м'язових волокон, що стійкі до втоми і здібні до довготривалої роботи) і це призводить до активації повільних РО, які спричиняють незначну силу скорочень. Якщо рівень збудження посилюється відбувається залучення швидких РО, які представлені альфа-мотонейронами, які володіють відносно низькою збудливістю (високі пороги) і мають значні розміри. Такі нейрони знервують швидкі м'язові волокна, для яких характерна низька стійкість до втоми, але велика сила до скорочення. В цілому функціональний стан мотонейронного пулу буде визначатися супраспинальними впливами під контролем вищих за ієрархію відділів ЦНС.

Формування рухових актів відбувається не тільки за участі нервово-м'язової системи, а й за рахунок включення в регуляцію рухів не м'я-

зових сил, до яких відносяться сила інерції та сили реакцій, що виникають в кінематичних ланцюгах особи внаслідок змінення положення тіла. Рухова активність змінює конфігурацію тіла та зміщує положення його частин і тому в процесі реалізації рухів змінюються моменти сили інерції та моменти м'язових сил. Крім того, дія сили гравітації позначається на характері рухової активності і тому сила ваги окремих частин тіла має неабияке значення внаслідок змінення орієнтації положення тіла відносно вектору сили тяжіння. Практична діяльність вимагає від індивіда здатності володіти маніпуляціями з різними інструментами, обладнанням, що передбачає необхідність подолання сили тяжіння, пружності та інерційних сил. Всі сили не м'язового походження впливають на процес рухів і виникає необхідність постійного узгодження між ними і роботою м'язового апарату особи, що потребує від індивіда своєчасної оперативної реактивності, яка має бути спрямована на виправлення можливих помилок і подолання труднощів, що виникають в ході реалізації рухових актів. Отже, цілком зрозумілою є складність психофізіологічної діяльності особи як суб'єкта виконуючого рухи, відносно узгодження впливів численних чинників м'язового і не м'язового походження, сумісна дія яких суттєво позначається на управлінні руховою активністю.

Значення сенсорної інформації та механізму обернених зв'язків в управлінні рухами

Для успішної реалізації рухових актів необхідно, щоб рухові системи мозку в будь-який момент часу мали достеменну інформацію про положення тіла та його окремих частин у просторі, а також про характер перебігу рухового процесу. Таку інформацію рухові системи мозку отримують завдяки тим сенсорним потокам, які надходять до нейроструктур ЦНС від аферентних рецепторів аналізаторних систем мозку. Видатний нейрофізіолог І. М. Сеченов ще в 1891 році вказував на «согласование движений с чувствованием», а на початку ХХ століття Ферстером і Шерінгтоном були отримані свідчення щодо суттєвої ролі пропріорецепторів в організації рухів.

Провідне значення в забезпеченні ЦНС інформацією про функціональний стан ОРА, зокрема і про результати виконання рухового завдання мають інформаційні сигнали, які надходять від пропріорецепторів м'язових веретен, сухожильних і суглобових рецепторів. ЦНС отримує інфор-

мацію про швидкість і ступінь розтягування м'язових веретен як в умовах спокою, так і при скороченні м'язів. Частота імпульсації в аферентах збільшується із зростанням довжини м'язу (статична чутливість) та із зростанням швидкості розтягування (динамічна чутливість). Механочутливість аферентів у м'язах змінюється під впливом аксонів гамма-мотонейронів і, частково, альфа-мотонейронів спинного мозку. В свою чергу активність гамма-мотонейронів може змінюватися під впливом імпульсації відшкірних, суглобних і тонких м'язових аферентів, а також завдяки руховим супраспинальним впливам тонічного характеру. Гамма-мотонейрони внаслідок впливу на м'язові веретена впливають на збудливість альфа-мотонейронів. Сухожильні аференти, які розташовані в переході м'язового волокна в сухожильне за умов свого збудження в момент м'язового скорочення інформують ЦНС про силу руху. Суглобові рецептори представлені механорецепторами, які активуються за умов рухів у суглобах, головним чином поблизу крайніх положень. Крім того, важливу інформацію про стан свого тіла («схему тіла») ЦНС отримує від зорової, слухової та вестибулярної сенсорних систем мозку, а також тактильної аферентації (з топографічною чіткістю така інформація надходить від фоторецепторів сітківки ока, від рецепторів нейроепітелію равлика та отолітового апарату, а також шкірних рецепторів глибинної чутливості).

Завдяки універсальному нейрофізіологічному механізму оберненого зв'язку сенсорна інформація щодо результатів виконаних рухових дій надходить у відповідні нервові центри мозку, і таким чином стає можливою своєчасна оперативна корекція досягнутого результату. Важливо підкреслити, що за допомогою механізму оберненого зв'язку нейроструктури неокортексу отримують інформацію не про окремі параметри рухів, а про ступінь відповідності досягнутого результату (в реальному вимірі часу) тій попередньо сформованій цілісній руховій програмі, яка відповідала задуму особи. Значущість оберненого зв'язку при виконанні різних видів рухів не є однозначною: вроджені координації та прості швидкі рухи залучають пропріоцептивну обернену аферентацію в менш значній мірі, оскільки рухові програми вже добре опрацьовані та жорстко генетично детерміновані, повільні, тонкі координації та складні рухові дії реалізуються з обов'язковою участю оберненої сенсорної аферентації, оскільки вони постійно модулюються і свідомо вдосконалюються в онтогенезі. Для цих свідомих рухів важливим є здійснення порівняння

оберненої аферентації з тим сенсорним образом рухової дії, який формується в складі рухової програми. Нові форми рухів, основою яких є формування нових координаційних співвідношень повністю залежать від функціонування механізмів оберненого зв'язку, оскільки саме сенсорні корекції беруть активну участь в модуляції характеру моторної дії в ході її виконання особою. Тільки обернена сенсорна аферентація дозволяє людині опанувати нові види локомоцій, завдяки сенсорній корекції уточнюється динамічний образ тіла і це максимально зближує його з необхідною реалізацією програми рухових дій. Якщо вже відбулося формування рухових навичок значення сенсорної аферентації дещо знижується, але зростає роль формування особою власних рухових програм, але навіть при здійсненні стереотипних рухів за умови незвичайних ситуацій виникає необхідність в залученні обернених зв'язків.

Необхідно ще раз зазначити, що рухова активність людини виступає могутнім чинником пізнання навколишнього світу та отримання масиву інформації про оточуюче середовище завдяки цілісності сенсомоторного сприйняття. Отримання таких провідних видів сенсорної інформації, як тактильна і зорова, взагалі є неможливим без здійснення орієнтованої рухової активності пальців рук і окуломоторики очей; тільки завдяки тактильній чутливості та рухам очей здійснюється впізнання та розрізнення предметів і явищ навколишнього світу (тактильний і зоровий гнозис). Більш того, виховання дітей з обмеженими можливостями до навчання здійснюється за методиками копіювання за образчиками рухових дій, які пропонуються вчителем в практичній роботі спеціальних педагогів та логопедів. Слід погодитися з влучним і образним висловлюванням талановитого вченого М. О. Бернштейна: «в організмі всі моторіосенсорені, а сенсоріомоторені» [9].

Аналітичний синтез сенсорних потоків, які надходять до нейроструктур кори головного мозку дозволяють індивіду створювати правомірні уявлення про схему власного тіла, тобто статичний і динамічний образ свого тіла в системі екстраперсонального простору з врахуванням локальних систем координат. Така аналітика потрібна для ефективного управління особою власними руховими діями та оптимізації різних видів локомоцій, що має неперевершене значення не тільки для високих спортивних досягнень, а й для таких видів мистецтва, як хореографія, художня творчість, музична та вокальна майстерність.

Участь моделей власного тіла і зовнішнього світу в управлінні руховою активністю

В полі уваги нейрофізіологів знаходиться проблема наявності у людини моделі власного тіла (схема тіла, образ тіла) і моделі зовнішнього світу (внутрішня модель екстраперсонального простору), оскільки ці моделі є необхідними для своєрідного управління особою руховою активністю. Специфіка функціонування сенсомоторної і пропріорецептивної систем полягає в тому, що рецептори цих систем збирають інформацію у власних локальних координатах. Тому для використання та аналізу такого отриманого потоку інформації необхідне формування цілісних моделей в єдиній системі координат, які наприкінці взагалі створюють уявлення індивіда про образ власного тіла і зовнішній оточуючий простір. Для ефективного управління рухами важливим є аналітичний аналіз інформації про довжину кінематичних ланцюгів, положення парціальних центрів тяжіння та загального центру тяжіння, число ступенів свободи та об'єму рухів в суглобах. Таку аналітику можна отримати тільки на підставі сенсорних потоків, які підлягають інтерпретації у внутрішніх (мозкових) моделях зовнішнього світу і моделях власного тіла. Більш того, для оптимального управління рухами необхідно постійно проводити порівняння аферентації, що надходить в реальному часі з тою, що була очікувана в задумі, тобто з її ефективною копією, а побудова ефективної копії є можливою тільки на підставі моделі власного тіла і моделі екстраперсонального простору.

Важливо усвідомити, що вищезазначені моделі формуються своєрідним для кожної особи чином за участі тих нейроструктур асоціативних зон кори головного мозку, які мають тісні функціональні взаємозв'язки між собою, і при цьому важлива роль відведена тім'яно-скронево-потилічній (ТСП) зоні неокортексу здебільшого правої півкулі. Оскільки у формування вищевказаних моделей задіяні мозкові механізми, які тісним чином пов'язані між собою, ураження певних нейроструктур мозку призводить у пацієнтів як до порушень сприйняття власного тіла, так і оточуючого простору. Вищевказані супутні порушення спостерігаються при ураженні таламуса (спотворюються всі види чутливості та змінюються уявлення про «схему тіла») і зони ТСП (часово-просторові уявлення). Наявність внутрішніх моделей власного тіла і простору доказують клінічні спостереження – це такі феномени, як фантомні болі в ампутова-

них кінцівках, «спотворений стан свідомості» і спотворення уявлень про власне тіло та екстраперсональний простір при ураженні правої тім'яної долі головного мозку (судинні катастрофи, онкопатологія). Феномен фантому свідчить на користь того, що в нейроструктурах ЦНС представлено своєрідним чином для кожної особи структура власного тіла, і ці уявлення є достатньо консервативними та сталими. Феномен «спотвореного стану свідомості» може спостерігатися і у здорових осіб при вживанні галюциногенів та психотропних речовин, під впливом гіпнозу, сенсорній депривації, а також під час сну. Феномен стійких спотворених уявлень про оточуючий простір і структуру власного тіла, що виявляється при ураженні правої тім'яної долі головного мозку, проявляється в явищі гемінеглекту (ігнорування пацієнтом зовнішнього простору зліва і половини свого тіла чи кінцівки також зліва). Крім того, вищезазначений синдром має прояв у таких симптомах, як аллостезія (сприйняття сенсорних стимулів, які діють на хворий бік як ті, що діють на здорову сторону); можливими є асхематія і гемідеперсоналізація, а також ілюзорні рухи уражених кінцівок.

Внутрішня модель простору і власного тіла – це складна форма сприйняття, яка є важливим компонентом аналізу простору і власної структури тіла, і саме завдяки їй особа формує образ свого тіла та просторового співвідношення його частин, а також образ просторових координат в умовах спокою та в умовах руху. Така форма сприйняття формується в перші 6–7 років життя, вона буде дозволяти засвоювати з дитинства поняття правеліве та формувати образ власного тіла в просторовому співвідношенні його структурних компонентів. У формуванні схеми тіла беруть участь дві системи: а) кінестетична система (зокрема таламо-парієтальна асоціативна система); б) мнестична система, яка забезпечує збереження образу схеми тіла (асоціативні зони премоторної кори, гіпокамп). Розрізняють два види образу тіла – статичний і динамічний. Загальне топографічне картування частин тіла у кожній півкулі представлено у вигляді «гомунгулюсу», тобто розподілу нервових центрів в неокортексі у відповідності до контролю чутливості та моторики окремих частин тіла. Зазначена карта є основою формування на мимовільному рівні особливих психофізіологічних конструктів, які отримали назву «статичний образ тіла», і вона є вкрай важливою для управління рухами на підставі врахування інформації про положення тіла у просторі по відношенню до сил земного тяжіння та його частин у трьох вимірах. Така інформація надходить від вестибулярної сенсорної системи

(низ-верх, вправо-вліво), пропріоцептивної, тактильної, слухової та зорової сенсорних систем мозку, а її узагальнюючий аналіз відбувається в тім'яній зоні кори головного мозку. З нейрофізіологічних позицій статичний образ тілу – це система вроджених внутрішньомозкових асоціативних взаємозв'язків, і ці отримані від родоводу асоціації набувають вдосконалення в процесі індивідуального розвитку.

При виконанні людиною різних видів психічної діяльності змінюється розташування окремих частин тіла у просторових координатах, а процес навчання спрямовано на опанування новими психомоторними навичками на підставі нових просторових моделей тіла, тобто формується вже «динамічний образ тіла». Для кожного моменту часу особа створює свій образ тіла, і він постійно підлягає порівнянню зі статичним образом і завдяки цьому формується суб'єктивне відчуття пози. Таке відчуття не тільки віддзеркалює положення тіла в даний момент реального часу, а і прогнозує можливість зміни його безпосередньо в майбутньому. Це є вельми важливим для оптимального управління особою своїми рухами. Більш того, швидкість і точність формування індивідом динамічного образу свого тіла визначає його здібність до оволодіння новими руховими навичками, що є принципово значущим для професійної діяльності та спортивних досягнень.

Механізми, які беруть участь у формуванні *внутрішньої схеми тіла*, діють на немимовільному рівні, а результативність їх функціонування залежить від характеристик того потоку інформації, що надходить від сенсорних та інших систем мозку.

Дослідження механізмів, які беруть участь у формуванні внутрішньої моделі простору, дозволили встановити, що вони діють на свідомому рівні, оскільки їхнє функціонування передбачає можливість мисленнєвого оперування (маніпулювання) тривимірними об'єктами як і їх реальними фізичними прототипами. Оптимальність вирішення цих психомоторних завдань залежить від індивідуальних особливостей перебігу нейродинамічних процесів в корі головного мозку і буде визначати успішність психічної діяльності особи в різних галузях науки і техніки.

Система координат як система відліку сприяє реалізації механізмів функціонування внутрішніх моделей власного тіла і простору, і ця система суттєво модулює вищевказані моделі. Більшість рухів людини, як відомо, спрямована на досягнення певної точки у просторі, а певна поза також є просторово-орієнтованою відносно гравітаційної вертикалі, опори та сен-

сорного гнозису. Тому керування позою і рухами потребує системи відліку, в якій представлене власне тіло людини в оточуючому просторі. У особи існує внутрішня система координат чи система відліку, яка описує орієнтацію та рухи тіла відносно зовнішнього простору. В залежності від ситуації та рухового завдання внутрішні моделі в системі координат будуть різними. Внутрішні системи координат різняться при роботі людини зі стаціонарними і предметами, що рухаються, а вибір особою тої чи іншої системи координат буде залежати від власних її уявлень про «картину світу», об'єкти зовнішнього середовища. Такі уявлення створюються індивідом на підставі генетичної пам'яті поколінь і власного досвіду (сенсорного, локомоторного, соціального). Перехід від однієї внутрішньої системи координат до іншої повністю змінює характер сприйняття, оскільки модулює інтерпретацію особою сенсорних інформаційних сигналів, що, безумовно, позначається на плануванні локомоцій та очікуваних результатах рухових дій. Наявність внутрішньої системи координат пояснює те, що виразність позиційних автоматизмів у людини одночасно залежить від положення голови, тулуба і кінцівок у дібраній системі координат.

Отже, існування та функціонування внутрішньої моделі схеми власного тіла, внутрішньої моделі простору, а також внутрішньої системи координат у особи відіграє провідну роль в управлінні руховою активністю, яка має своєрідні особливості внаслідок індивідуальності.

Механізми координації рухів

Координація рухів (від лат. *con* – разом і *ordination* – розташування у порядку, тобто взаємопідпорядкування) – це узгодження діяльності різних структурних елементів ОРА під час здійснення рухового акту. Іншими словами координація рухів – це така просторова і часова організація процесів збудження і гальмування в нервово-м'язовому апараті, яка забезпечує успішне виконання рухового завдання. Координація характеризує здібність індивіда реалізовувати рухи у відповідності до їх замислу.

В процесах координації рухів використовуються два типи керування – програмування і слідкування. Координація рухів здійснюється на основі вроджених і набутих в процесі індивідуального розвитку рефлексів за участі всіх рівнів регуляції (від молекулярно-генетичного до психофізіологічного).

Безумовно-рефлекторна координація здійснюється головним чином за участі ядер спинного мозку, де відбувається замикання простих рухаль-

них рефлексів – згинальних ривкових, розтягування, захисних (мигальний, чхальний, чесальний). Вищезазначений рівень забезпечує і реципрокні взаємовідношення м'язів-антагоністів і узгоджена функція мотонейронів спинного мозку досягається як за участі власних механізмів саморегуляції (пресинаптичне гальмування і обернене гальмування), так і шляхом механізмів аферентної регуляції. Безумовно-рефлекторні механізми координації відіграють провідну роль в регуляції активності антигравітаційних м'язів та в підтримці м'язового тону.

Умовно-рефлекторна координаційна діяльність здійснюється завдяки складній ієрархічно організованій нейрофізіологічній системі, яка залучає практично всі утворення головного мозку (від нервових центрів стовбура до асоціативних зон кори). Така система організує окремі ансамблі нейронів, які необхідні для вирішення поставлених особою рухових завдань. При цьому процес формування певного рухового акту визначається трьома основними чинниками: 1) домінуючою в даний момент часу потребою; 2) відповідністю даного рухального акту тій запланованій та сформованій внутрішній його моделі (акцептор результату дії в III ФБМ); 3) складом і послідовністю скоординованих рухів, що необхідні для досягнення корисного результату.

Оптимальна координація рухів в плані узгодженого управління руховою діяльністю заснована на формуванні мотивації (вона виникає за певною потребою індивіда), задуму рухів і програми дії, яка передбачає внесення в цю програму необхідних корекцій на підставі механізму обернених зв'язків.

Внутрішня мотивація до ініціації рухів пов'язана зі збудженням коркових асоціативних зон кори головного мозку (III ФБМ) і вона формує задум руху, визначає його мету та загальну стратегію рухової програми. Необхідно усвідомити, що конкретна рухова дія є певним кроком, який спрямовано на задоволення певних потреб індивіда. При цьому, якщо суто біологічні мотивації призводять до залучення жорстких, генетично детермінованих, філогенетично відпрацьованих схем рухових програм, то морально ідеальні та соціальні мотивації запускають нові, складні, набуті в онтогенезі схеми психонейроімуноендокринної регуляції.

Задум руху представляє собою формування мети рухового акту та його основних задач, що обумовлює необхідність формування певних рухових програм, які будуть спроможні скоординувати активність численних груп м'язів. Характер такого узгодження буде залежати від поставленої рухо-

вої задачі, а для цього нейроструктури ЦНС повинні отримати необхідні свідчення відносно просторових співвідношень між об'єктами маніпулювання. Отримати потрібну інформацію неможливо в ході самого процесу рухів, вона повинна бути передбаченою ще на етапі планування програми рухових дій на підставі врахування генетичної батьківської пам'яті та власного набутого досвіду. Будь-яка рухова дія має отримати адаптивний характер, і тому для реалізації цілеспрямованих рухових актів індивіду необхідно сформувавши власну рухову програму, яка дозволить врахувати досвід минулого, інформаційні стимули теперішнього часу і прогнозувати на майбутнє наслідки своїх локомоторних дій.

Формування програми рухових дій

Рухова програма або програма рухових дій – це заготовлений набір базових рухових програм, а також набір готових корекційних підпрограм, які забезпечують реалізацію рухів з врахуванням інформації, що надходить від зовнішніх аферентних сигналів реального часу і від внутрішніх інформаційних сигналів, що надходять від різних рівнів нейроструктур ЦНС. Слід підкреслити, що обидва сенсорні джерела залучають своєрідну особистісну інтерпретацію інформаційних сигналів внутрішнього і зовнішнього походження.

Рухова програма забезпечує формування просторово-часової структури відносно балансу процесів збудження і гальмування в тих групах м'язів, які будуть відповідати за виконання певного рухового завдання з врахуванням вихідного положення структурних елементів ОРА, а також наявного в особи арсеналу необхідних рефлексів (вроджених і набутих в результаті індивідуального сенсомоторного досвіду).

Необхідно ще раз зазначити, що рухова програма повинна мати пристосувальний характер і тому враховує інформаційно значущі зовнішні сигнали, а це відбудовується на підставі мультисенсорної конвергенції. У плануванні рухових програм провідну роль відіграють III ФБМ, сенсомоторна кора, базальні ганглії головного мозку, мозочок і таламус. При цьому підкоркові нервові центри базальних ядер головного мозку і мозочок виконують роль пов'язуючих станцій між асоціативними і руховими зонами кори великих півкуль головного мозку (зв'язки кора-підкорка-кора), вони беруть участь у нейродинамічних перебудовах «наміру дій» у відповідні рухові «команди-сигнали» для ініціації та контролю рухів.

Базальні ганглії контролюють такі параметри рухів, як спрямованість, сила, амплітуда і забезпечують програмування локомоцій, що пов'язані з виконанням усвідомлених цілеспрямованих робочих рухів (маніпуляційні дії, що набуті в процесі навчання). Мозочку належить провідна роль у забезпеченні свідомого контролю точності та плавності рухів, у програмуванні **регуляції пози та м'язового тону**су. Головну роль у програмуванні рухів відіграють асоціативні зони кори головного мозку, зокрема парієтальна асоціативна система бере участь в регуляції напряму уваги до стимулів, які надходять від зовнішнього середовища з врахуванням просторової орієнтації всього тіла відносно цих стимулів. Зазначена ділянка кори має відношення до контролю реального моменту часу і до аналізу просторових співвідношень різномодальних ознак, які беруть участь у формуванні інтегральної схеми тіла, а така інформація є необхідним етапом планування індивідом рухової програми. Фронтальна премоторна асоціативна система бере участь у переробці та інтерпретації інформації, яка відноситься до мотиваційних та вегетативних компонентів планування рухових дій. **Завдяки інтенсивним асоціативним зв'язкам** фронтальної кори з іншими асоціативними зонами кори головного мозку і підкорковими структурами, а також існуючому контролю сенсорних потоків і стану гомеостазу в організмі ця асоціативна система ініціює організацію рухальної діяльності людини, тобто відіграє провідну роль у програмуванні рухів. Необхідно підкреслити, що саме ця зона кори головного мозку відповідає за здібність індивіда формувати в процесі онтогенезу нові форми рухової активності, зокрема і на підставі навчання із залученням вербалізації сенсорних потоків інформації (вдосконалення рухових навичок у дітей та дорослих за вербальними інструкціями наставників).

Формування рухових програм потребує врахування: а) типу рухів (повільні чи швидкі); б) можливих засобів їх реалізації по відношенню до використання обернених зв'язків (розімкнута і замкнута системи управління); в) принципів управління рухами (розузгодження, збурення, прогнозування).

Рухова програма дійсно може бути реалізована різними засобами. **Розімкнутий** засіб керування рухами використовується при реалізації швидких (балістичних) рухів, але при реалізації цих рухів, які потребують **постійної корекції на підставі мультисенсорної конвергенції частіше використовується замкнута система управління** з оберненими зв'язками. А втім для

ліквідації можливого недоліку вищезазначеного управління (запізнення оберненого зв'язку) доцільно буде реагувати не на саме відхилення від плану руху, а на зовнішнє збурення ще до того, як воно призведе до відхилення. Таке управління отримало назву «**управління за збуренням**». Іншим способом зменшення впливу затримок оберненого зв'язку є антиципація, тобто упереджуваче регулювання. Мова йде про здібність ВНД індивіда передбачити при формуванні рухової програми появи збурень ще до їх виникнення. Важливо занотувати, **що антиципація здійснюється автоматично з дуже короткими центральними затримками**.

Усвідомлені просторово-орієнтовані рухи при їх програмуванні враховують тривимірність простору у термінах наверх-вниз, вперед-назад, вправо-вліво. Для виконання цих запланованих дій відбувається перенесення запланованих лінійних переміщень у відповідні кутові перемінні (змінення суглобових кутів), а також визначення тих м'язових моментів, які необхідні для таких кутових переміщень. Рухові команди визначають спосіб здійснення запрограмованого рухового акту, тобто керують розподілом у часі тих еферентних залпів, які спрямовані на збудження мотонейронів спинного мозку, а відтак і на активацію певних груп м'язів. Рухові програми повинні з великою точністю відповідати функціональному стану ОРА особи, оскільки він є безпосереднім виконавцем цих програм. Незалежно від стратегії та тактики конкретного рухового акту основним завданням системи, яка забезпечує програму рухових дій виступає координація всіх компонентів рухової програми.

Реалізація психофізіологічних механізмів рухових програм передбачає можливість їх корекції чи перебудови в ході виконання рухових актів, що відбувається на підставі врахування за оберненими зв'язками пропріоцептивної, тактильної, больової, вестибулярної, вісцеральної, зорової і слухової інформації, яка надходить під час рухових дій. Крім того, неабияке значення мають індивідуально-орієнтовані психогенні чинники – мотивація, очікування нагородження чи покарання. В результаті злічення запланованої рухової програми з тією інформацією, яка надходить під час виконання рухового акту буде відбуватися своєчасна корекція особою певних рухів. Характер такої корекції має визначатися внутрішніми і зовнішніми факторами (тригерами), він залежить від просторово-часових параметрів та складності рухів, а також наявності набутих в процесі навчання рухових навичок та вмінь. Нейронні коди рухових програм в ході їх реалізації при

певних формах рухової активності ще уточнюються і потребують деталізації, але загальний принцип кодування інформації в рухових нейронах необхідно зазначити. У побудові різноманітних рухових програм беруть участь нейрони різних відділів рухової програми, кодування інформації в нейронах здійснюється за частотою розрядів, і при цьому нейрони певних відділів ЦНС виконують свої специфічні функції. За «включення» рухових програм відповідають так звані командні нейрони неокортексу, які знаходяться в III ФБМ. Гальмування командних нейронів призводить до зупинки рухової програми, яка ним контролюється, а їх збудження викликає активізацію нервового ланцюга, і таким чином відбувається активізація певної рухової програми. Необхідно зрозуміти, що характер залучення командних нейронів в реалізацію цілісної інтегративної діяльності мозку визначається не тільки теперішньою мотивацією конкретної рухової програми, що спрямована на задоволення потреб індивіда, а і енграмами пам'яті родоходу та вірогідним прогнозуванням наслідків рухових дій.

Розрізняють інваріативні, жорсткі, генетично детерміновані рухові програми, що відпрацьовані до рівня автоматизованих рухових дій, і вони запускаються насамперед біологічними мотиваціями. В онтогенезі здобуваються в процесі навчання нові, більш складні рухові навички (маніпулятивні, трудові) і формуються вже набуті варіативні, гнучкі рухові програми, їх ініціація буде залежати не тільки від біологічних, а і від морально-етичних та соціальних мотивацій.

Локомоторна програма ходи є прикладом простої генетично-детермінованої рухової програми, але підтримка пози вже виступає прикладом того, як прості локомоторні програми входять до складу більш складних рухових програм. В результаті навчання особа набуває власного сенсомоторного досвіду і завдяки взаємозв'язкам перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій з'являється здатність свідомо формувати індивідуальні рухові програми, зокрема і за вербальними інструкціями наставників.

Рухова пам'ять людини містить узагальнені класи (кластери) рухових програм, а індивід у відповідності з поставленим руховим завданням обирає необхідну рухову програму (задум руху) на підставі генетичної батьківської пам'яті, інформації сьогодення і прогнозування майбутнього результату.

Маємо ще раз наголосити, що система управління рухами є багаторівневою і в той же час цілісною системою, а реалізація рухової програми, тобто

її перетворення (перебудова) в суто рухові дії здійснюється різними центрами ЦНС, які організовані за ієрархічним принципом і виконують свої спеціалізовані функції.

Філогенетичний розвиток обумовив зміну образу життя людей, форм їх рухової активності та вдосконалив взаємодію окремих відділів мозку щодо забезпечення оптимального управління руховими діями. У людини керування руховими функціями досягло найвищого ґатунку, оскільки в результаті пряmostояння і прямоходіння значного ускладнення набула рухова задача підтримки пози та рівноваги. Задля виконання різних за ступенем складності немимовільних рухів (маніпулятивних, трудових, спортивних) виникла необхідність спеціалізації та тонкої координації передніх кінцівок і пальців рук. Крім того, рухова активність стала у нагоді при використанні голосового апарату для забезпечення соціальної комунікації – усної та письмової мови і тоді в управління руховою активністю стали включатися мозкові центри мовлення асоціативних зон (передньої і задньої) кори головного мозку. Слід погодитися зі слушною думкою видатного фізіолога М. О. Бернштейна відносно того, що незважаючи на філогенетичне ускладнення та диференціювання рухових функцій, принципи управління цими функціями базуються на біомеханічних властивостях рухового апарату та ієрархічній системі його побудови [9].

Система управління рухами (рухові системи мозку) мають згідно з уявленням М. О. Бернштейна чотири основні ієрархічні рівні.

Рівень А (рівень палеокінетичних регуляцій або руброспинальний рівень) – це такий давній рівень, який керує (здебільше мимовільно) переважно мускулатурою тулуба і шиї, що забезпечує здійснення плавних і тривалих рухів (насамперед підтримка пози і необхідних звичних локомоцій). Завдяки цьому рівню підтримується тонус всієї мускулатури тіла і його нейронні ланцюги беруть участь у тонкій регуляції збудливості нейроструктур спинного мозку, що зокрема забезпечує реципрокну інервацію м'язів-антагоністів.

Рівень В (таламо-палідарний рівень) – це рівень синергій та автоматизованих рухових дій. Рухи, що забезпечуються цим рівнем відрізняються вельми широким арсеналом тих м'язових груп, які будуть залучатися до виконання рухових актів. Він відповідає за синергію в діяльності м'язових груп, стереотипність та періодичність рухів. Цей рівень функціонує переважно за рахунок врахування внутрішньої моделі власного тіла, тобто на

підставі аналізу сенсорної інформації від пропріорецепторів (швидкісні та просторові параметри), а також від інтерпретації інформації, яка надходить від рецепторів тактильної, больової, температурної, зорової та слухової аналізаторних систем мозку.

Рівень С (пірамідно-стріарний рівень) – це рівень просторового поля, який функціонує на основі аналізу інформації, яка надходить із зовнішнього середовища, тобто на цьому рівні відбувається інтерпретація інформації на підставі внутрішньої моделі простору (синтетичне просторове поле за М. О. Бернштейном). Таке поле є досить велике за обсягом, воно простягається біля нас на великі відстані, крім того цей гомогенний (і не дуже) простір не підлягає зміщенню, він має геометричність та заповнюється реальними тривимірними об'єктами з різними властивостями.

Рівень D (тім'яно-премоторний) – це рівень предметних дій і він має суто усвідомлений характер в плані реалізації рухових програм. Цей рівень залишається недостатньо визначеним, оскільки реалізується на підставі індивідуально сформованих рухових програм, які підлягають дослідженню за допомогою спеціалізованих психофізіологічних методів [9].

Отже, необхідно підкреслити, що реалізація задуму руху потребує оптимального залучення індивідом всіх ієрархічно побудованих рівнів управління руховою активністю і в залежності від поставленого рухового завдання особа переважно залучає в тій чи іншій мірі спеціалізоване функціонування вищезазначених рівнів керування локомоціями (провідні і фонові рівні за визначенням М. О. Бернштейна).

3.3. Організація функціонування рухових систем мозку

Програма (план) рухової дії передбачає відбір з масиву існуючих рухових програм в нейроструктурах пам'яті (гіпокамп) саме тієї програми, яка буде відповідати «задуму рухів» чи буде індивідом створюватися заново. Але наразі за вищезазначених умов у формуванні рухових програм беруть участь асоціативні та сенсомоторні зони неокортексу з обов'язковим залученням базальних ядер головного мозку, мозочка та таламусу. Розподіл обов'язків між окремими відділами мозку вірогідно є таким, що задум рухової дії, його мотивація залежать від нейроструктур лімбічної системи і асоціативних зон кори головного мозку. Конкретна реалізація рухової програми здійснюється окремими м'язами, які функціонують під впливом імпульсів, що надходять

до них від альфа-мотонейронів спинного мозку за пірамідними шляхами від рухової зони кори головного мозку, а також за низхідними провідними шляхами від екстрапірамідної системи (участь нейроструктур базальних ядер головного мозку, мозочка і стовбура мозку). Кожний нейрофізіологічний механізм, який бере участь у регуляції м'язової активності отримав назву певна рухова система чи руховий центр. Розрізняють рухові системи спинного мозку, стовбура мозку, мозочка, таламуса, базальних гангліїв мозку і неокортексу. Необхідно усвідомити (на цьому вже неодноразово наголошувалося), що існує чітка ієрархія підпорядкування вищезазначених нейроструктур мозку (нижче розташованих відділів вище розташованим). Така ієрархія відбудувалася в процесі філогенезу, а онтогенез забезпечує поступове вдосконалення рухових функцій, яке супроводжується не тільки перебудовою існуючих рухових систем, а й надбудуванням нових регуляторних нейроструктур, які будуть створювати та контролювати адекватні програми рухів. Нейрофізіологічні механізми функціонування окремих відділів мозку відносно регуляції рухової активності детально викладено у відповідних навчальних підручниках, а в даному підрозділі приділена увага саме загальним психофізіологічним механізмам організації управління руховою діяльністю людини.

Нейрофізіологічні механізми організації діяльності рухових систем мозку можливо віднести до чотирьох етапних (чотириповерхових) ієрархічних рівнів регуляції.

Перший поверх регуляції рухових систем мозку

Основний елемент всієї рухової системи – це альфа-мотонейрони, які розташовані у спинному мозку, оскільки аксони саме цих нейронів є тим єдиним каналом, який забезпечує поєднання нейроструктур нервової системи зі скелетними м'язами. Тільки збудження альфа-мотонейронів призводить до активації відповідних м'язових волокон. У спинному мозку функціонують два механізми, що активують альфа-мотонейронів. Перший механізм – це безпосередня пряма участь низхідного впливу на альфа-мотонейрони збуджуючих сигналів від аксонів гігантських пірамідних клітин Беца, які розташовані в моторній зоні кори головного мозку. Але активація альфа-мотонейронів може здійснюватися і опосередковано через вставочні нейрони (їх кількість у спинному мозку вельми значна) і гамма-мотонейрони. Гамма-нейрони активують м'язові волокна

і підвищують чутливість м'язових рецепторів, а наслідком цього є підвищення потоку імпульсів, які надходять до альфа-мотонейронів (зокрема і через вставочні нейрони) від м'язових веретен, і в результаті збудження альфа-мотонейронів підсилюється активація м'язових волокон. Такий механізм активації альфа-мотонейронів отримав назву гамма-петля. Отже, гамма-мотонейрони виступають в ролі вставних нейронів, але з особливим варіантом збудження за участі в якості периферичного посередника м'язових веретен.

Крім того, у спинному мозку є такі нейрони, що виконують роль пейсмейкера, тобто автоматичного генератора нервових імпульсів, які збуджують альфа-мотонейрони. Цей другий нейронний механізм дозволяє без сигналів від супраспінальних рухових систем забезпечувати автоматизовані стереотипні рухи. Нейрони-пейсмейкери формують у людини так званий генератор крокування і у здорової особи він повністю переходить під контроль супраспінальних структур вже з перших місяців постнатального розвитку.

Другий поверх управління руховою активністю

До вищезазначеного поверху відносяться рухові системи стовбура мозку (вестибулярні ядра Дейтерса), червоне ядро середнього мозку, нервові центри таламуса, ретикулярної формації мозку та моста, а також ядра чотиригорбкового тіла середнього мозку, які є підкорковими центрами зору і слуху. Від нервових центрів вищезазначених відділів головного мозку до спинного мозку надходять важливі рухові шляхи – вестибулярно-спінальний, рубро-спінальний, ретикуло-спінальний, і текто-спінальний. Нейроструктури стовбуру мозку регулюють м'язів тонус, забезпечують підтримку пози і залучаються до автоматизованих рухових дій.

Третій поверх регуляції руховою активністю

Рухові системи стовбура мозку знаходяться під контролючим впливом мозочка, базальних ядер головного мозку, таламуса і моторних зон кори великих півкуль головного мозку. В цілому стовбурові рухові системи належать до екстрапірамідного рухового шляху, а вищезазначені рухові системи доречно віднести до третього поверху регуляції руховою активністю. Мозочок забезпечує виконання усвідомлених цілеспрямованих рухів, він відповідає за їх швидкість, точність і плавність. Базальні ганглії як підкоркові центри забезпечення всіх видів автоматичних (звич-

них) рухів людини (станція переключення підкорка-кора-підкорка) відповідають за такі параметри рухів, як сила, амплітуда і спрямованість. Моторна зона кори і нейроструктури гіпокампу беруть участь у побудові рухових програм, контролюють їх виконання та здійснюють оперативне адекватне корегування рухових команд (від коркових нейроструктур до спинного мозку).

Четвертий поверх управління руховою активністю

До цього поверху слід віднести суто нейроструктури неокортексу з його численними асоціативними зв'язками і сенсомоторні зони кори. В асоціативних зонах лобної та тім'яної кори формується мотивація рухової дій – «задум» рухової програми, тобто план цілеспрямованих рухових дій, який відбудовується кожною людиною своєрідним чином. При формуванні задуму здійснюється вибір з набору стандартних програм найбільш оптимальної для досягнення адаптивного результату, і тільки за умови ретельного усвідомлення цієї програми, особа може приступити до її виконання і своєчасно здійснювати адекватне корегування власної рухової програм. Реалізація рухових програм потребує того, щоб були постійно задіяні та оперативно модулювалися нейронні екстрапірамідні та пірамідні рухові шляхи. Взаємодії за такими нейронними колами як «асоціативна кора-базальні ганглії-таламус-моторна зона кори» і «асоціативна кора-мозочок- таламус-моторна кора» можна віднести до екстрапірамідної системи, і вона також відіграє провідну роль в забезпеченні інтегративної діяльності головного мозку відносно регуляції рухової діяльності людини.

Слід ще раз наголосити, що всі рухові системи мозку функціонують на підставі використання механізму оберненого зв'язку, тобто постійно відбувається аналіз сенсорної інформації, яка надходить від аналізаторних систем мозку (зорова, слухова, пропріорецептора, вестибулярна, тактильна аферентація). На спінальному рівні (перший поверх регуляції руховою активністю) відбуваються лише прості координації (реципрокне гальмування м'язів-антагоністів). Стовбуровий рівень регуляції виконує більш складні координації, що значно збагачує репертуар рухальних програм (координація тіла у просторі за рахунок шийних і лабіринтних рефлексів і нормального розподілу м'язового тону). Мозочку належить важлива участь в координації всіх свідомих рухових актів – регуляція швидкісних

і просторових характеристик руху в реальному вимірі часу. Неокортекс і базальні ганглії головного мозку забезпечують надскладну усвідомлену регуляцію рухової активності – це такі тонкі координації, які особа набуває в результаті власного сенсорного, моторного і соціального досвіду. Це дозволяє індивіду протягом онтогенезу досягти оптимального розвитку психомоторних якостей, перцептивно-когнітивних та вербальних функцій і в цілому забезпечити адекватні форми поведінки в соціумі.

Доцільно більш детально викласти свідчення відносно провідної ролі кори великих півкуль головного мозку в регуляції психомоторних функцій. Вже наголошувалося, що саме в неокортексі зароджуються потяг до дії та конкретний задум руху, формується система рухових команд, а їх реалізація під контролем нейроструктур неокортексту забезпечує досконалість цілеспрямованих рухів тіла, кінцівок, голови, м'язів обличчя та голосового апарату.

Моторні зони неокортексту виконують функції, які пов'язані з управлінням руховою активністю людини, і вони представлені в передній центральній звивині і задніх відділах верхньої та середньої лобних звивин (поля 4 і 6 за Бродманом). Поле 4 називають головним керівником рухів гігантопірамідного поля, а поле 6 – премоторною зоною. На медіальній поверхні кори головного мозку розташована додаткова моторна ділянка. Групування нейронів в окремих зонах моторної кори має сувору послідовність і їх організація відповідає соматотопічному принципу – за контроль кожного м'яза відповідає окрема ділянка моторної зони (див. гомункулус моторної зони кори). Нейронні групування моторної зони, що здійснюють контроль певних м'язів займають різні за площею розміри та розташовані нерівномірно, що обумовлено функціональним призначенням цих зон відносно контролю ОРА (найбільш великі за площею ділянки пов'язані з рухами пальців рук, м'язів обличчя, язика, губ). Взагалі «гомункулус» моторної зони кори відображає людську істоту з величезною головою, руками та язиком, але з маленьким тулубом і ногами. Така нерівномірність представлення пропорцій тіла людини в моторній зоні кори пов'язано з тим, що аксони пірамідних клітин Беца мають найбільшу кількість синаптичних контактів саме з тими мотонейронами спинного мозку та ядер черепно-мозкових нервів, які беруть участь в інервації м'язів пальців рук, м'язів обличчя, м'язів язика, а також м'язів, що контролюють окуломоторику та мовлення. Така організація моторних зон неокортексту

забезпечує не тільки тонке та влучне керування рухами вищезазначених м'язів, а й точно скеровані коригуючі впливи.

Гігантські пірамідні клітини та інші нейрони моторної зони кори у людини згруповуються у вертикально орієнтовані колонки, що керують рухами невеликої кількості м'язових волокон, вони виступають елементарними функціональними одиницями певного виду руху і необхідно зазначити, що у вертикальні колонки залучаються всі шість шарів кори головного мозку. Рухові колонки мають спроможність збуджувати або гальмувати активність однорідної групи нейронів, але виявлено, що за регуляцію рухової активності певного м'яза можуть відповідати нейрони не тільки однієї колонки, а це буде збільшувати ступінь свободи при реалізації рухів будь-якого м'яза. Для нейрональних вертикальних колонок характерна тонка функціональна спеціалізація: а) окремі колонки моторної зони відповідають за регуляцію швидких фазних рухів, а інші колонки нейронів контролюють повільні тонічні рухи; б) нейрональні колонки мають також спеціалізацію відносно положення суглоба (збудження одних колонок спричиняє згинання відповідного суглоба, а інші нейрональні колонки відповідають за фіксацію даного суглоба).

Гігантські пірамідні клітини Беца, які розташовані у п'ятому шарі кори є еферентними виходами вертикальних нейронних колонок, вони мають фонову активність і її зміна передує ініціації немимовільних рухів. Аксони гігантських пірамідних нейронів зіставляють важливий руховий пірамідний шлях (кортико-спінальний, кортико-бульбарний), який закінчується на синапсах альфа-мотонейронів (частково на вставних і гамма-мотонейронах) спинного мозку і стовбура мозку протилежної сторони тіла. Завжди маємо на увазі, що в кортикальній організації рухових актів беруть участь нейрони висхідних аферентних шляхів, завдяки зворотним нервовим зв'язкам узгоджується тісна взаємодія еферентного і аферентного ланцюгів управління локомоціями. З моторної зони кори розпочинає свою дієвість і екстрапірамідна система, відмінність в тому, що її аксони до спинномозкових нейронів надходять опосередковано: від клітин кори до базальних гангліїв, мозочка, червоного ядра середнього мозку, ядер ретикулярної формації, вестибулярних ядер Дейтерса та інших структур стовбура мозку (рубро-спінальні, ретикуло-спінальні, оливо-спінальні низхідні нервові шляхи). Взагалі завдяки пірамідним та екстрапірамідним нервовим шляхам реалізуються всі психофізіологічні механізми управ-

ління цілеспрямованими усвідомленими руховими актами людини із збереженням рівноваги та орієнтації у просторі.

Ураження моторної зони кори проявляється у відсутності здатності людини до виконання немимовільних рухів, що позначається насамперед на тонкій моториці пальців рук і мімічних м'язах, що пов'язані з артикуляцією. У випадках ураження моторної зони однієї півкулі головного мозку свідомо рухова активність може поступово відновитися, а при ураженні обох півкуль такого не спостерігається внаслідок відсутності включення двосторонніх компенсаторних міжпівкульних взаємодій між моторними зонами кори. Спряженість функціональної діяльності пірамідної і екстрапірамідної систем навіть в умовах двостороннього ураження моторних зон кори головного мозку може зумовити часткове відновлення немимовільних рухів, але тільки тих, що не потребують тонкої координації та точності.

Необхідно підкреслити, що ефективне керування руховою діяльністю забезпечують асоціативні зони кори головного мозку, завдяки цим зонам моторна кора отримує аналітичну інформацію від сенсорних систем мозку і має зв'язки з різними ділянками кори протилежної півкулі. До моторної кори всі види аферентацій надходять як безпосередньо від проєкційних зон аналізаторних систем мозку (тактильна, пропріоцептивна, зорова, слухова, вестибулярна, вісцеральна), так і від асоціативних ділянок неокортексу. Нагадаємо, що вхід до нервових центрів моторної зони кори від пропріоцепторів є топічно специфічним, що забезпечує завдяки наявності вертикально орієнтованих колонок нейронів успішну реалізацію тих умовних рефлексів, які замикаються через еферентні пірамідні шляхи (пірамідні клітини альфа-мотонейрони спинного мозку). Саме така організація психомоторики забезпечує людині високий ступінь самоорганізації та самовдосконалення рухових якостей, а також можливість корекції локомоцій на основі інформаційних вербальних сигналів.

Асоціативні зони кори є тими нейроструктурами, які відповідають за задум дії та організацію механізмів управління руховою діяльністю. Передня (лобна) асоціативна зона кори (поля 8, 9, 10, 11, 12) і задня (тім'яна) асоціативна зони (поля 5, 7, 39, 40) мають пряме відношення до формування задуму дії та відповідають за організацію індивідом самих рухів. Тім'яна кора, яка отримує аферентні імпульси від проєкційних зон аналізаторів і від ядер таламуса (неспецифічних і специфічних з

наявністю складних асоціативних зв'язків між ними) має велику кількість еферентних виходів до моторної кори, що забезпечує полегшення формування команд до виконання немимовільних рухів на підставі аферентного синтезу. Нейроструктури лобної кори беруть участь переважно в реалізації психічних процесів (III ФБМ – контроль і програмування психічної діяльності) і тому їх активність організує всі форми цілеспрямованої рухової діяльності особи за рахунок прийняття рішення та формування рухових програм. Лобна кора має безпосереднє відношення до формування усного мовлення (моторний центр контролю мовлення та артикуляції Брока – поля 44 і 45 сумісно з полями 6 і 8) та забезпечення письмової мови (поле 8 сумісно з полями 39 і 40 тім'яної кори). Інформація про задум дії від нейроструктур лобної кори та гіпокампу надходить до відповідних нервових центрів моторної кори, а звідси рухові команди з суворю топічністю надходять до альфа-мотонейронів спинного мозку (пірамідний шлях), а також до базальних ганглій, мозочку, червоному ядру, ретикулярній формації та вестибулярним ядрам Дейтерса стовбура мозку (екстрапірамідний шлях).

Ураження асоціативних зон кори призводить до порушень складних форм цілеспрямованої рухової активності, а саме:

- ідеаторній апраксії – це апраксія замислу, яка порушує планування послідовності необхідних рухових дій;
- вербальній апраксії – це неспроможність виконання рухового завдання в повному обсязі за усною інструкцією (поля 39 і 40);
- моторній апраксії – порушення виконання складних рухових дій, зокрема за інструкцією та образниками (поле 40);
- конструктивній апраксії – нездатність до конструювання цілого з окремих частин (поле 39).

Крім того, ураження асоціативних зон кори внаслідок порушень у функціонуванні мозкових центрів мовлення призводять до моторної афазії у дорослих і алалії у дітей (поля 8, 6, 44, 45), до дисграфії та аграфії (поля 8 і 40), а також до інших мовленнєвих порушень (скандоване мовлення, порушення його темпу та ритму).

Поряд з провідним значенням нейроструктур неокортексу в забезпеченні рухової діяльності людини слід зазначити і участь нейроструктур давнішої старої кори в регуляції локомоцій. Архіопалеокортекс включає нейроструктури нюхальної кори (вона має значне представлення за

площею), передній пред'явлений простір, гіпокамп, зубчату фасцію, ядра прозорої перегородки, а також склепінчасту звивину, до якої відносяться поясна звивина, парагіпокампальна звивина і гачок. Архіопалеокортекс виступає неспецифічним активізатором (модулятором) всіх видів коркової діяльності та є важливою інтегративною системою мозку. Він відповідає за нюхальне сприйняття, яке отримує надзвичайний розвиток в онтогенезі, здійснює регуляцію вегетативних процесів та емоційного стану, впливає на якість уваги і водночас забезпечує реалізацію біологічно важливих вроджених рефлексів (це такі інстинкти, як пошук та регуляції відповідних локомоцій, а відтак нейроструктури архіопаловий, питний, їстівний, статевий, оборонний). Реалізація вищезазначених вкрай важливих для людини психофізіологічних функцій не можлива без неокортексу відіграють суттєву роль у формуванні як вроджених, так набутих рефлексоторних рухових актів.

Патерни електроенцефалограми при організації виконання рухів

Патерни електроенцефалограми (ритм, частота, амплітуда), як відомо, є генетичним маркером індивідуальності, ЕЕГ ідентична тільки у монозиготних близнюків і має суттєву подібність параметрів у двозиготних близнюків, а тому навіть зиготність близнюків пропонували встановлювати за електроенцефалографічними даними. Індивідуальні патерни ЕЕГ відрізняють одну особу від іншої як і дерматогліфіка пальців рук, малюнок райдужки, характер почерку, графік знічного рефлексу на світловий стимул, а також тривалість латентних періодів сенсомоторних реакцій. При організації та виконанні рухів характер просторової синхронізації ЕЕГ і динамічні зміни потенціалів мозку, які пов'язані з рухами безперечно будуть змінюватися своєрідним чином у кожного індивіда. За патернами ЕЕГ можна виявити наявність порушень психомоторики у дорослих і дітей, що обумовлює широке використання електроенцефалографічних досліджень в клінічній та дефектологічній практиці, як з діагностичною метою, так і для контролю ефективності реабілітаційних заходів.

В даному підрозділі приведені загально відомі свідчення відносно тих електроенцефалографічних корелятивів, які спостерігаються при організації управління рухами, але маємо усвідомити, що цим характеристикам притаманна висока генотипічна унікальність.

За умови програмування та реалізації рухових дій відбуваються:

- а) просторова синхронізація ЕЕГ;
- б) реєстрація хвилі очікування (Є-хвиля), що отримало назву умовне негативне відхилення;
- в) виникнення потенціалів мозку, які пов'язані з рухами (ПМПР), зокрема потенціалу готовності (ПГ), премоторної позитивності (ПМП), моторного потенціалу (МП) і позитивного компоненту.

Просторова синхронізація (ПС) – віддзеркалює синхронну динаміку електричних коливань в різних локусах кори головного мозку та є відбитком процесів міжзональних взаємодій в неокортексі іпсилатеральної та протилежної півкулі, що дозволяє реєструвати і аналізувати на системному психофізіологічному рівні механізми управління руховою діяльністю особи. Встановлено, що під час циклічної і ациклічної рухової активності підсилюється як локальна, так і дистальна синхронізація біопотенціалів мозку, що має прояв у зростанні потужності періодичних складових, в зміні частотного спектру авто- і кроскорелеограм, в певних самонастроях максимумів частотних спектрів і в когерентності на аналогічній частоті. Таке підсилення неспецифічної синхронізації біопотенціалів мозку спостерігається вже на стадії зосередження індивіда на плануванні певних рухових дій, тобто ще на передробочому етапі перед локомоціями, вже на етапі задуму виконання майбутніх рухів. Просторова синхронізація біопотенціалів сумарної біоелектричної активності мозку залежить від специфіки запланованих рухових дій. Так, якщо особа має намір виконувати рухи руками (маніпулятивні дії з предметами) синхронізація біопотенціалів встановлюється між передньою асоціативною зоною неокортексу і моторною ділянкою лобної кори, де представлені нервові центри, які відповідають за локомоторику пальців рук; аналогічні події, але вже з залученням нервових центрів, що контролюють локомоції ніг спостерігаються при задумі рухів нижніх кінцівок; а в здійсненні задуму внутрішньої та зовнішньої мови додатково обов'язково включаються всі мозкові центри мовлення.

Встановлено, що швидкість перебудови просторово-часових характеристик ЕЕГ моторних, проєкційних і асоціативних зон кори визначає і швидкість рухових реакцій особи на заданий стимул, а це означає, що висока швидкість перебігу мисленневих процесів (відбудова синхронізації) обумовлює і високі швидкісні можливості рухових дій особи. При

організації складних, точних рухів, які потребують тонкої просторової орієнтації і зорового контролю підсилюється синхронність взаємодії між моторними і зоровими ділянками неокортексу; високого рівня психомоторики в цьому сенсі набувають диспетчери аеропортів, склад цивільної та військової авіації, спортсмени, що опанували бокс, стрільбу, фехтування, баскетбол, футбол, а також фахівці високого класу майстерності в певних видах професійної діяльності.

Отже, виконанню рухових дій будь-якої складності передують відбудування в задумі рухових програм, а характер перебігу цих процесів віддзеркалює просторова синхронізація між задіяними психофункціональними системами – переважно це фокуси активації ЕЕГ в асоціативній, проєкційних і моторних зонах кори головного мозку. Необхідно зазначити динамічність взаємодії вищезазначених психофункціональних систем, біоелектрична активність в певних ділянках неокортексу постійно змінюється своєрідним чином у кожного індивіда в просторово-часових координатах в процесі реалізації рухового акту.

Потенціали мозку, що пов'язані з рухом (ПМПП). Ці біопотенціали мозку є варіантом викликаних потенціалів, які відносяться до подійно-пов'язаних потенціалів і їх реєстрація дозволяє виявляти послідовність перебігу тих психофізіологічних процесів, які відбуваються в корі головного мозку для підготовки виконання рухових дій. Тобто визначення ПМПП дозволяє здійснити хронометрування вищезазначених процесів і встановити часові межі їх перебігу. Комплекс ПМПП включає реєстрацію чотирьох основних компонентів: потенціалу готовності (ПГ); премоторну позитивність (ПМП), моторний потенціал (МП) і позитивний компонент.

Потенціал готовності (ПГ) – це відпочатковий компонент комплексу ПМПП, він представляє собою повільне негативне коливання, яке реєструється за 500–1500 мс до початку руху і переважно визначається в лобно-центрально-задній відведеннях обох півкуль. За 300-500 мс до початку руху цей потенціал стає асиметричним – його максимальна амплітуда спостерігається в премоторній зоні тієї півкулі, яка протилежна відносно стороні контролю рухової дії (контралатеральна півкуля; згадаємо про подвійний перехрест рухальних шляхів). Потенціал готовності віддзеркалює збудження нейронів асоціативної і моторної зон кори, які беруть участь у створенні програм рухових дій. Вказаний значний за інтервалом діапазон ПГ (від 500 до 1500 мс) свідчить на користь того, що неминусь

чими є відмінності у часі підготовки задуму дії у осіб з різною швидкістю перебігу мисленневих процесів.

«Премоторна позитивність» (ПМП) – це невелике за амплітудою позитивне коливання і цей потенціал реєструється у 50 % людей на фоні потенціалу готовності до початку руху. До теперішнього часу природа цього потенціалу залишається не визначеною, але обговорюється наступне:

- а) він відображає початок рухових команд від пірамідних нейронів кори до альфа-мотонейронів спинного мозку;
- б) це результат релаксації нейронів кори після завершення етапу планування, відносно управління рухами;
- в) він віддзеркалює процеси гальмування асоційованих рухів на іпсилатеральній стороні тіла;
- г) є відображенням функціонування зворотних зв'язків;
- д) виступає відпочатковим компонентом моторного потенціалу.

Наявність його фенотипічної унікальності не підлягає сумніву і цей важливий індивідуалізований компонент ПМСД доцільно досліджувати.

Моторний потенціал (МП) – це швидко зростаюче за амплітудою негативне коливання, яке спостерігається незадовго – за 150 мс до початку руху. Цей потенціал досягає максимальної амплітуди саме в нервових центрах моторної кори, які будуть ініціювати рухову активність певних кінцівок, частин тіла, м'язів обличчя та голосового апарату (відповідне представництво нервових центрів в гомункулусі моторної зони кори). Виділяють три субкомпонента в МП, а саме: перший з високою амплітудою спостерігається в премоторній зоні контрлатеральної півкулі (потенціал ініціації руху); другий реєструється у контрлатеральному сомато-сенсорному полі і віддзеркалює не тільки процес ініціації рухів, а і обробку сенсорної інформації, яка надходить в неокортекс за каналом оберненого зв'язку; вважається, що третій субкомпонент відображає імпульсацію, яка поступає в кору від пропріоцептивної аферентації.

Позитивний компонент біопотенціалів мозку є завершальним феноменом ПМПР і він реєструється зазвичай через 200мс після початку руху. Цей потенціал віддзеркалює активність нейронів моторної зони кори і надходження до них сенсорної інформації завдяки механізмам оберненої аферентації. В цей момент часу відбувається порівняння сформованої моторної рухової програми з реальним її виконанням і можливим буде своєчасне корегування рухових дій.

Умовне негативне відхилення – хвиля очікування (Є-хвиля) – це такий електроенцефалографічний феномен, який спостерігається поряд з ПМПР і за своєю природою він є близьким до потенціалу готовності (ПГ). Це негативне коливання реєструється переважно в лобних зонах неокортексу через 500 мс після попереджуваного сигналу (в період між попереджувальним і пусковим сигналом). Тривалість Є-хвилі залежить від інтервалу між вищевказаними стимулами: чим більше інтервал, тим більшою буде тривалість хвилі очікування. Амплітуда Є-хвилі визначається швидкістю рухової реакції особи на пусковий стимул (чим більше швидкість рухової реакції, тим більшою буде амплітуда хвилі очікування). Зрозуміло, що природа Є-хвилі пов'язана з якостями уваги індивіда, емоційним станом особистості та механізмами, які забезпечують немимовільну регуляцію рухової активності, а втім дослідження в цьому важливому для практичного втілення науковому напрямі ще продовжуються.

Отже, електроенцефалографічні кореляти організації рухової активності віддзеркалюють нейрофізіологічні та психофізіологічні механізми управління руховою активністю, а тому доцільність та перспективність їх подальшого дослідження з позицій міжіндивідуальних відмінностей не викликає сумнівів.

3.4. Спряженість психологічних і психофізіологічних процесів в організації управління руховою діяльністю

Викриття психофізіологічних та психологічних механізмів управління руховою активністю передбачає висвітлення послідовних етапів організації рухового акту – від вихідного сенсорного компоненту (аферентний синтез) до прийняття рішень щодо реалізації рухових дій (еферентний синтез) з врахуванням притаманного людині передбачення результатів своїх дій (випереджуюче відображення). Ціла низка видатних вчених присвятили своє життя дослідженню того, як задум дії (створення образу дії на підставі аферентного і еферентного синтезу із залученням енграм пам'яті) буде реалізовано в адекватний поведінковий акт, але наявність суто індивідуалізованого характеру послідовного перебігу вищезазначених поетапних подій значно ускладнює розробку цієї важливої наукової проблематики.

Організація управління руховою активністю відпочатково ініціюється специфічними сенсорними комплексами, які виступають основою актуалізації відчуттів особи, енграм, драйвів, тобто їм належить роль біологічної мотивації, що формує оцінку біологічної доцільності майбутнього поведінкового акту. Психологічний стан, як відомо, визначають такі психофізіологічні складові, як активізаційна, гностична, мотиваційна, емоційна та мнестична. Необхідно підкреслити, що емоційно-вольовий тонус особистості розглядається як «маяк» поведінки людини, що має прояв і в регуляції рухової активності. Утворення асоціативних з'єднань між різними ділянками психофункціональних систем мозку з використанням зворотних зв'язків між ними та всередині них призводить до критичного аналізу інформаційних сигналів різної модальності, а це актуалізує старі й створює належні умови для побудови нових енграм. Аферентний синтез забезпечує перехід від елементарних до більш складних сенсомоторних синтезів і призводить до більшої диференціації відчуттів. У подальшому в онтогенезі відбувається послідовне укрупнення інформаційних сенсомоторних блоків і нарешті вперше (в різні терміни для кожного індивіда) утворюються умови для повноцінного формуванням необхідної орієнтовно-дослідницької діяльності мозку – визначення цілей, мотивації, емоційної реакції, вольових зусиль для створення психічного образу дії. Завдяки утворенню в процесі індивідуального розвитку численних асоціацій в неокортексі, що мають брати участь в управлінні конкретними формами поведінки особи, забезпечується оптимальна життєдіяльність організму як єдиного цілого. Завершення остаточного оформлення специфічних сенсомоторних комплексів, специфічних сенсорних синтезів, перехід від реактивної форми відображення (відчуття) до активної (перцепція, ускладнення механізмів орієнтовно-дослідницької діяльності мозку, мотиваційно-пізнавальної та емоційно-чуттєвої сфер, а також актуалізація старих і формування нових енграм в арсеналах пам'яті особи у своїй сукупності сприяють становленню складнокоординаційних видів рухової діяльності в індивідуальному розвитку людини.

Вищенаведене узагальнення свідчить про спряженість психологічних і нейрофізіологічних механізмів, що забезпечують оптимальну рухову активність людини. Подальша розробка складної проблеми управління психомоторикою особи знаходиться на перетині наукових здобутків нейрофізіології

і когнітивної психології, а це обумовлює доцільність розгляду її теоретичних засад в концепті диференціальної психофізіології та психології.

Значення психофункціональних сенсорних систем мозку в забезпеченні рухової активності особи

Реалізація поведінкових відповідей тісним чином пов'язана з просторовим розрізненням в сенсорних системах мозку, що передбачає розподіл стимулів, визначення місця їх локалізації, а також диференційоване упізнання та розрізнення інформаційних стимулів, зокрема навіть відтінків нейрофізіологічних механізмів стимулів однієї модальності. При збільшенні потужності та різноманітності інформаційних впливів починають активно функціонувати горизонтальні міжпівкульні асоціативні зв'язки, що призводить до підвищення чіткості просторового розрізнення сенсорних сигналів. Реактивна форма відображення дійсності перебудовується в активну, що і забезпечує перехід від відчуття до сприйняття, завдяки утворенню сенсорних модулів і специфічних сенсорних синтезів. Для забезпечення валідної перцепції необхідною є участь сукупності колонок нейронів та їх зв'язків (мікро- і макроансамблів нейронів), які відбудовуються на підставі кодованого сполучення декількох одночасно діючих якостей інформаційного стимулу певної модальності. Вся сукупність якостей інформаційного стимулу виступає характеристикою певної ознаки предмета чи явища, і тоді залучається такий механізм спеціалізованої орієнтації нейронного ланцюга на цю ознаку, як вилучення. Просте «парування» збуджувальних та гальмівних впливів (біполярні утворення) можуть виступати основою побудови нейронних ланцюгів в сенсорних системах мозку і це є неодмінною умовою функціонування процесів орієнтування, уваги, мотивації, емоцій, апарату прийняття рішень, планування, зіставлення, побудови рухової програми і виконання дій, а також контролю руховою діяльністю. Існування багаторівневої системи узагальнення та побудови образу дії забезпечує його розпізнавання при повторному пред'явленні стимулу навіть за умови викривлення вхідного сигналу. Психофізіологічні механізми функціонування образів минулого є ієрархічно організованим процесом, на кожній сходинці якого відбувається передбачення потреби майбутнього як корисного результату будь-якого поведінкового акту та рухової діяльності. Наявність надмірного потоку інформації породжує необхідність вибіркової концентрації та зосередження

уваги індивіда саме на тих компонентах стимулу, які несуть основний зміст, а це сприяє розвитку здатності особи до передбачення наступних частин цілого у руховій програмі, яка буде відбудовуватися. Важливо, що характеристики подразника можуть бути адекватно інтерпретовані особою тільки в результаті спільних зусиль мультисенсорного аналізу, процесів успадкованої та набутої пам'яті, а також критичного мислення. Подальше ускладнення рухової діяльності за умови адекватного залучення психофункціональних систем обох півкуль та інтегративної діяльності мозку виявляється у кожній людині в якості формування певних рефлексів і комплексів фіксованих рухових дій.

Провідну роль в управлінні окремими елементами ОРА особи відіграють мотонейронні пули вертикальних колонок, по яких остаточно відбудовується специфіка структури збудження і завдяки чому здійснюється запланована діяльність м'яза в руховому акті. Така організація функціонування мотонейронного пула забезпечує екфору вроджених енграм, створює оптимальні умови для формування енграм в онтогенезі та забезпечує становлення специфічних сенсорних комплексів, сенсомоторних синтезів, образів рухів, дій та образів рухової діяльності, без яких неможливе оволодіння складнокоординаційними руховими діями та їх стала стабілізація. Кортикальна колонка нейронів, яка специфічно орієнтована на сприймання інформаційних сигналів певної модальності, має спеціалізовану нейронну активність – це така морфофункціональна структура, де утворюється специфічна енграма, яка буде зберігатися в арсеналах пам'яті індивіда. Щоразу виникають сприятливі умови для формування специфічних сенсомоторних комплексів, відбувається об'єднання нейронів у нейроструктури за відповідною схемою, а потім вже відбувається створення у особи загального образу руху, локомоторної дії, рухової діяльності.

Доведено, що центральні генератори рухових програм, які знаходяться на всіх ієрархічних рівнях організації побудови локомоцій і управління ними є не що інше, як вроджені та набуті індивідом енграми, а їх актуалізація відбувається при своєрідній взаємодії власних відчуттів, емоцій та мотивацій особистості. Створення унікальних специфічних сенсорних комплексів та специфічних сенсомоторних синтезів обумовлюють утворення у особи відповідних психічних образів рухової дії.

Онтогенетичний розвиток психомоторики протікає у жорстко стандартизованому метричному, сенсорному та силовому полях; в антенатальному

та постнатальному періодах здійснюється актуалізація філогенетично заданих параметрів різнометричних констант (узагальненої золоті пропорції, локомоторних та біомеханічних констант). Енграма, як філогенетичне утворення, сприяє на початкових етапах розвитку формуванню локомоторних актів та опануванню силового, метричного і сенсорного полів. Актуалізація існуючих філогенетичних енграм призводить до формування найпростіших для реалізації координаційних локомоцій, а подальший психомоторний розвиток приводить до формування тих онтогенетичних енграм, які забезпечують надбання та закарбовування більш складних форм рухової діяльності. Це підвищує адаптивні можливості особи, ефективність управління локомоторними актами, а також розширює арсенал пристосувальних рухових можливостей індивіда.

Участь біодинамічних хвиль в організації управління психомоторикою

Слід враховувати сучасні уявлення відносно інформаційного значення хвильових процесів в онтогенезі та провідної ролі хімічного структурогенного хвильового поля у формуванні органів і біологічних систем організму, а втім **нейрофізіологічні механізми участі певних біодинамічних хвиль в організації управління психомоторикою людини залишається ще маловідомою сферою наукового пізнання.**

Вертикальні та поздовжні складові біодинамічних хвиль, що опосередковують управління руховою активністю з боку ЦНС були вперше описані М. О. Бернштейном, Л. В. Чхаїдзе, Д. Д. Донським, В. В. Клименком, М. Гуменюком, О. Орешуком, О. В. Скляровим, а дослідження в цьому напрямі були продовжені вітчизняними вченими М. Н. Барбарашем, О. Р. Малхазовим, Л. С. Годлевським. У своєму фундаментальному науковому дослідженні «Психофізіологічні механізми управління руховою діяльністю» О. Р. Малхазов (2002) приходиться до висновку, що функціонують три основні групи біодинамічних хвиль. На його думку, першу групу становлять основні хвилі, які виникають спонтанно і відображають безпосередній вплив нервової регуляції на складові параметри локомоторних актів. Ці хвилі забезпечують інервацію найстаріших, первинних складових ОРА, ритмічну й динамічну основу рухів. Вони є тими центральними інформаційними імпульсами, які надсилають регуляторне управління до основних, фундаментальних груп м'язів; основні хвилі у вигляді спіралей пронизують усе тіло людини від голови до стопи і створюють біоенергетичне поле індивіда [74]. Управління цими

хвилями здійснюється за рахунок нейрофізіологічних рівнів А, В, С (за М. О. Бернштейном) і реалізується створеними на їх основі відповідними матрицями. До другої групи належать супутні хвилі, що виникають реактивно і здійснюють додаткову нервову регуляцію структур ОРА. Такі інформаційні імпульси беруть участь у інервації супутніх складових ОРА: фасції, м'язові пучки, м'язові перегородки, а також апоневрози, які розділяють спіралі на фрагментарні кінематичні ланцюги місцевого і регіонального значення. Цими хвилями також керують ієрархічні рівні А, В, С та створені на їх основі відповідні матриці. Третя група інформаційних хвиль – це допоміжні реактивні хвилі, які реалізують необхідні компенсаторні координації, вони спрямовані на формування своєчасних адекватних відповідей центральної нервової системи на рухову діяльність периферичного відділу ОРА. Третя група інформаційних сигналів пов'язана з онтогенетичним розвитком складно-організованих координацій, які забезпечуються регуляторними впливами ВНД особи, і вони реалізують виконання цілісних запланованих проєктів рухів (влучність, скучність, точність рухів тощо). Допоміжні реактивні хвилі забезпечують сталість складних рухів особи – це квантиморфні спіралі, що обертають верхні й нижні кінцівки та тулуб людини. Управління цими хвилями здійснюється за рахунок участі всіх ієрархічних рівнів регуляції психомоторикою (А, В, С, D, E), а також залучення актуалізованих індивідом енграм та новостворених психофізіологічних матриць.

Адекватні психомоторні корекції формуються в основі специфічних сенсорних комплексів, які об'єднуються у специфічні сенсомоторні синтези, що утворюють специфічні сенсомоторні поля і визначають залучення необхідних рівнів побудови та регуляції рухів. А відтак кожне рухове завдання розв'язується особою залежно від його змісту і смислової структури на відповідному рівні побудови, який буде адекватним до якості і складу аферентацій (гностична складова психофізіологічного стану). Кожний рівень побудови рухової активності функціонує за принципом синтетичного поєднання мультиаферентаційних зусиль нейронних ансамблів. Оскільки реалізація складнокоординованих рухових дій забезпечуються управлінськими функціями всіх нейрофізіологічних рівнів регуляції (від А до Е включно), новоутворені особою матриці для програмування рухових дій слід розглядати як інтегральне віддзеркалення усіх аспектів руху (фізичного і психологічного). Реалізацію психофізіоло-

гічних механізмів, що забезпечують успішне управління руховою діяльністю індивіда доцільно розглядати як результат складного врахування всього того, що відбувається на периферичному відділі ОРА (функціонування обернених нервових зв'язків) та прояву узгодженості між смисловою структурою завдання рухової дії і задіяними в реальному вимірі часу м'язовими синергіями. Іншими словами управління руховою діяльністю відбувається за рахунок своєчасного надсилання нервових регуляторних імпульсів у необхідну мить від нервових ансамблів мотонейронів неокортексту до відповідного м'яза та його синергістів. Наявність координаційних впливів ЦНС припадає на онтогенетичний розвиток синергій при функціонуванні елементів ОРА, що свідчить про існування філогенетичних енграм, де закарбовані схеми, спираючись на які здійснюється управління скелетним каркасом відповідних груп м'язів, що беруть участь у реалізації локомоторних актів людини.

Відповідно до постулатів видатних вітчизняних нейрофізіологів (М. О. Бернштейна, Д. Д. Донського, Л. В. Чхаїдзе, П. К. Анохіна, О. М. Малхазова, М. В. Макаренка, В. С. Лізогуба) контроль за руховою діяльністю людини здійснюється за участі зовнішніх (всі види аферентацій) і внутрішніх (сприйняття, переживання, мотивація) тригерів управління психомоторикою. Спільним для зазначених психофізіологічних механізмів управління руховою діяльністю є наявність прямих нервово-м'язових зв'язків неокортексту з елементами ОРА (нервові шляхи пірамідної та екстрапірамідної систем); їх регуляторні функції у певних випадках деякою мірою модулюються і навіть частково можуть взаємозаміщуватись. Програмування рухів першочергово включає психофізіологічні механізми, які забезпечують розв'язання тих рухових завдань, що пов'язані зі смисловою структурою руху (просторові, часові та швидкісні характеристики), а нейрофізіологічною основою створення таких рухових програм виступають індивідуальні особливості ВНД людини. Програмування рухових дій також передбачає включення наступного психофізіологічного механізму, а саме визначення послідовності виконання руху в деталях і черговість залучення до роботи відповідних м'язових синергій, що потребує регуляторного включення відповідних ієрархічно побудованих відділів ЦНС. Вищезазначені психофізіологічні механізми, що задають певні програми рухових дій, не мають конкретної адресації в окремих нервових центрах головного мозку, оскільки за будь-яких умов

саме інтегративна діяльність асоціативних зон обох півкуль буде забезпечувати формування адекватних форм рухової активності. В залежності від поставленого завдання, мотиваційного компоненту, рівня автоматизації руху, емоційно-вольового тону особи управління психомоторикою може здійснюватися із залученням переважно різних субординаційно підпорядкованих регуляторних рівнів психомоторної організації людини. Ефективне функціонування механізму зворотних зв'язків за участі сенсорних сигналів від багатьох нейрорецепторів ССМ надає індивіду необхідну інформацію для правомірного контролю якості виконання рухів. Психофізіологічні механізми програмування рухової діяльності людини передбачають обов'язкове залучення нейроструктур блоку пам'яті. На момент ініціації руху доросла особа має повний набір енграм (успадкованих і набутих в онтогенезі), які необхідні для доведення рухової дії до корисного результату (програма реалізації задуму). Але одночасне об'єднання енграм у єдиний психомоторний комплекс стає можливим лише за наявності узгодженості у спряженій взаємодії динаміки психологічних і психофізіологічних процесів. Фіксацію отриманої інформації (утворення нових енграм) можна розглядати як поетапний процес: на першому етапі виникають сенсорні сліди, що зіставляють зміст сенсорної пам'яті, а з моменту надходження сенсорної інформації до неокортексу розпочинається другий етап, який визначає початок функціонування механізмів короткочасної пам'яті; а надалі можливим є психофізіологічний процес консолідації пам'яті (перехід короткочасної в довготривалу). Здійснення сортування сенсорних сигналів за ознакою новизни стає можливим у індивіда тільки за безпосередньої участі орієнтаційно-дослідницької діяльності (ОДД) мозку. ОДД мозку передбачає взаємодію модально-специфічних аналізаторних систем мозку (гностична діяльність) з нейроструктурами емоційного мозку та гіпокампу, які спроможні реалізувати пролонгацію нервової імпульсації за великим та малим лімбічними колами. Нейроморфологічні дослідження підтвердили залучення кільцевих систем нейроструктур лімбіки і гіпокампу для забезпечення механізмів короткочасної та довготривалої пам'яті. Часові послідовності динамічно залучених нервових елементів гіпокампу перетворюються на момент їх утворення в нейроструктури з багаторівневим просторовим розподілом. Моторний образ руху буде складатися з темпу й ритму того, що має відбутися на нервово-м'язовій периферії ОРА; завдяки вра-

хуванню просторових та часових характеристик запрограмованого руху у нейроструктурах неокортексу утворюється специфічне моторне поле. Психофізіологічний процес сприйняття чітко враховує ті зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі і таким чином у індивіда формується своєрідне сенсомоторне поле. Тому поняття «образ руху» ширше за поняття «моторний образ руху», оскільки психологічний образ руху включає філогенетичні енграми, в яких вже містяться абстрактні схеми рухів. Ці енграми, напевно, актуалізуються шляхом специфічної стимуляції у індивіда певних кортикальних нейрональних колонок у відповідності до його відчуттів та сприйняття. Поряд з цим особа утворює нові енграми на основі власного сенсомоторного досвіду, а при наявності певних цілей, мотивації, емоційного забарвлення і вдало запланованого результату руху індивід успішно здійснює рухову діяльність в різних сферах буття.

Доречно з позицій диференціальної психофізіології ще раз звернутися до ідеї М. О. Бернштейна відносно п'яти розташованих один над одним рівнів побудови, регуляції та управління руховою діяльністю. Найбільш давнім є А-рівень палеокінетичних регуляцій – це рівень пропріоцептивного рефлекторного кільця або рубро-спінальний; на базі філогенетичних енграм цього рівня за допомогою статокінетичних рефлексів формуються та актуалізуються специфічні сенсомоторні комплекси. Таламо-палідарний В-рівень – це рівень синергій, штампів, рухових формул та нижчих автоматизмів і його слід вважати пропріоцептивним; він забезпечує формування специфічних сенсорних комплексів, сенсомоторних синтезів, пропріомоторних реакцій, актуалізує філогенетичні та утворює онтогенетичні енграми для реалізації рухів. Корково-стріарний С-рівень просторового поля відноситься до екстрапірамідної кортикальної системи; результатом функціонування цього рівня є метричність, гомогенність, точна оцінка розмірності та форм рухової активності, а також формування здатності особи до диференціювання і розподілу рухів на елементи на підставі власного локомоторного досвіду. Рівень просторового поля С розподіляється на два підрівня: верхній підрівень С відіграє вирішальну роль у тих рухах, де необхідні влучність та точність; нижній підрівень С регулює точність, яка необхідна у процесі адекватної модуляції різноманітних рухів (пристосування ходи або бігу до вимог ландшафту; маніпуляції з предметами). Тім'яно-премоторний D-рівень управління руховими

діями належить до пірамідно-кортикальної системи; на цьому рівні відбувається категоріальна організація простору, узагальнення його у вигляді образів руху та смислового образу рухових дій. Найвищим кортикальним регулятором виступає Е-рівень і основною його функцією є управління рухами з використанням символіки, зокрема врахування інформаційних сигналів внутрішньої мови, усного і письмового мовлення. Наявність набутих в онтогенезі автоматизмів, які керуються за допомогою адекватної корекції, свідчить про те, що на Е-рівні у особи використовуються суто психологічні надбудови, пов'язані з індивідуалізованою мотивацією рухових дій. А втім в процесі навчання здійснюються нові утворення в нейроструктурах асоціативних зон неокортексу та в гіпокампі, які надалі будуть спроможні керувати ще більш складнокоординованими руховими актами і такі можливості індивід вже передає нащадкам.

Видатним нейрофізіологом П. К. Анохіним була запропонована концепція структури поведінкового акту як функціональної системи; на його думку, поведінковий акт будь-якої складності як таким, що розпочинається зі стадії аферентного синтезу, змістовна сутність якого визначається впливом мотиваційного збудження особи, слідів пам'яті, обставиною та пусковою аферентацією в реальному часі. Аферентація безсумнівно впливає на інтенсивність та особливості проявів умовно-рефлекторних реакцій людини і для ефективного управління руховою діяльністю особа спочатку визначається відносно рухової задачі, а для цього створює своєрідний образ потрібного майбутнього. Образ потрібного майбутнього одночасно залучує образ минулого, образ теперішнього і образ майбутнього, і при цьому останній неперервно перетворюється в перший (задум дії), оскільки відпочатковий образ має передбачити корисний кінцевий результат. Створення образу потрібного майбутнього стає можливим тільки на основі екстраполяції того, що відбирається мозком індивіда з отриманих і передбачуваних образів післядії за участі орієнтувально-дослідницької діяльності мозку, яка в свою чергу має складну ієрархічну будову.

Основою орієнтувально-дослідницької діяльності мозку виступають як безумовно рефлекторна орієнтація та мимовільна рефлексія на основі відчуттів, так і надбаний спектр умовно-рефлекторних реакцій на підставі сприйняття та уявлень. Функціонування психофізіологічних механізмів мимовільної уваги переважно пов'язане з безумовним орієн-

тувальним рефлексом, в той час як довільної уваги – з орієнтувально-дослідницькою діяльністю мозку, але наявність їх взаємозв'язків не підлягає сумніву. Найбільш важливим ключовим етапом, який буде визначати спрямованість поведінки особи, є визначення цілей, що пов'язано з мотивацією, емоційними станами індивіда та особливостями його сприйняття. Визначення індивідом цілей призводить до прийняття відповідних рішень як заключного етапу аферентного синтезу, а на нього, звісно ж, також впливають провідні та ситуативні емоції. Здійснення постійного порівняння особою очікуваних (передбачуваних) результатів поведінки з тим образом, який створюється програмуючим механізмом в «задумі дії» обумовлює цілеспрямованість поведінки, і тому одним з призначень орієнтувально-дослідницьких процесів мозку є формування внутрішнього цілеутворення рухових дій. Циклічне розгортання ієрархічно більш високих цілей з одночасним поділом на більш конкретні (часткові) відбувається знову і знову кілька разів поспіль, доки вся майбутня рухова діяльність не відбудується індивідом у вигляді ланцюжка цілей, засоби досягнення яких для нього вже відомі. Мотив є одним із найважливіших компонентів психічної діяльності людини, він виконує функцію смислоутворення, оскільки зі зміною мотиву змінюється й сама психічна діяльність індивіда, зокрема і планування власних рухових дій. Між структурою психічної діяльності та будовою мотиваційної сфери людини існують відносини взаємної відповідності, що пояснює взаємозалежність між змінами в певних психофункціональних системах мозку і в системах регуляції руховою діяльністю, а також можливість перетворення та виникнення нових ієрархічних утворень у цих зазначених системах. Розгляд механізмів управління руховою діяльністю з психофізіологічних позицій дозволяє зазначити, що ієрархія мотивів індивіда тісним чином пов'язана з ієрархією його цілепокладання. Особливе місце у структурі механізмів управління руховою діяльністю відводиться ставленню особи до реалізації локомоцій, оскільки воно виступає активним компонентом індивідуального усвідомлення програми рухової активності та забезпечує реалізацію зворотних зв'язків, що має прояв у якості виконання локомоторних дій. Формування особистісного ставлення, як особливого прояву самовизначення і самопізнання відбувається за участі перцептивно-когнітивного, емоційного та мотиваційного компонентів психофізіологічного статусу індивіда.

3.5. Інформаційні моделі управління руховою діяльністю

Одним з перспективних напрямів пошуку закономірностей побудови та управління руховою діяльністю стала теорія розвитку сенсорних процесів та регуляції поведінки людини (Б. Г. Ананьев, І. С. Бериташвілі, О. В. Запорожець, О. М. Леонтьев, Б. Ф. Ломова, О. Р. Малхазов, С. М. Сурков, I. J. Gibson та інші). Науковцями запропоновано кілька видів інформаційних моделей, які розрізняються за принципами побудови, але найбільш продуктивними є такі моделі, що побудовані за принципом впізнання на підставі гностичної складової психофізіологічного стану людини. Такі інформаційні моделі забезпечують регуляцію поведінки особи завдяки особливостям орієнтувально-дослідницької діяльності мозку, а окремим різновидом цієї діяльності є антиципаційні та перцептивні рухові дії. Саме ці моделі відповідають побудові адекватного сенсорно-перцептивного образу та обумовлюють можливість формування «образу руху», який залучає процеси ймовірного прогнозування результатів локомоторних дій (випереджаючи віддзеркалення). Функціонування психофізіологічних механізмів побудови рухової діяльності та управління нею (це вже наголошувалося в підрозділі 2.2.) пов'язано з індивідуально-типологічними особливостями та основними властивостями нервової системи особи. Від узгодження нервових процесів збудження і гальмування (баланс за силою та іншими основними властивостями нервової системи) буде залежати зосередженість і розподіл уваги індивіда, його емоційно-вольовий тонус, що має безпосереднє відношення до планування та успішності реалізації рухових дій. Прискорення сприйняття та переробки інформаційних сигналів, а відтак і шляхи підвищення ефективності управління руховою діяльністю слід шукати у скороченні часу «центральної затримки», тобто в досконалості функціонування тих психофізіологічних процесів, які розпізнають, зіставляють та здійснюють диференціацію інформаційних сигналів, оскільки саме перебіг цих процесів буде позначатися на особливостях формування образів дії, рухової активності та локомоторній діяльності особи.

Подальша розробка теоретичних засад управління руховою активністю з позицій диференціальної психофізіології та психології має практичну спрямованість, що насамперед стосується специфіки про-

фесіональної та спортивної діяльності. Так, циклічні види спорту і спортивні ігри зокрема потребують досконалої організації рухової діяльності (біатлон, бокс, спринт, раллі, волейбол та футбол). Середні показники латентного періоду простої рухової реакції у спортсменів, зазвичай, становлять 120-150 мс, в той час як у пересічної особи цей інтервал «центральної затримки» є більш тривалим і знаходиться в діапазоні 180-200 мс. Встановлено, що успішне оволодіння індивідом сенсомоторним полем і, як наслідок, можливість якісного формування образу виконання рухової діяльності залежать від певних психомоторних параметрів, що характеризують здатність індивіда насамперед до сенсомоторної координації. На підставі порівняльного і кореляційного аналізу результатів психофізіологічних досліджень доведено, що успішність виконання особою рухових дій має високий рівень корелятивного зв'язку насамперед з точністю сприймання простору і часу, з власним зусиллям, об'ємом, точністю та швидкістю переключення уваги, а також з механізмами контролю короткочасної та оперативної пам'яті. Високий рівень сенсомоторних координацій вочевидь спостерігається у видатних музикантів, хореографів, художників, скульпторів та представників інших мистецьких професій, а втім військові спеціальності потребують ще більш складної організації управління руховою активністю, високих психомоторних якостей та особистісної наснаги. Термін виконання та ефективність розв'язання «тактичних» задач мають високий рівень кореляції з показниками швидкості перебігу процесів мислення у специфічних ситуаціях, з часом реакції на рухомий об'єкт, з часом «центральної» затримки при виконанні рухів, кількістю помилок у складній зорово-моторній реакції, а також з показниками сформованості сенсомоторного поля, які визначають особливості функціонування образів координації руху, локомоторної дії, рухової діяльності. Доведено, що показники успішності виконання рухової діяльності тісно корелюють з виразністю мотивації особи, що спрямована на оволодіння узагальненими способами локомоцій, а також з такими особистісними ознаками як самоствердження, самореалізація, самовиховання, самооцінка, намагання соціального престижу, самовпевненість. У функціонуванні систем управління руховою діяльністю центральна роль належить правомірному формуванню образу потрібного майбутнього, який і здійснює запуск тих психофізіологічних механізмів, що забезпечують

індивіду відбудову смислової структури та задачі рухової дії та визначають відповідну черговість запуску певних локомоторних ланок при реалізації рухової діяльності. Психофізіологічний механізм, що програмує та диференціює елементи рухового акту за конкретними синергіями на підставі внутрішніх зворотних зв'язків, узгоджує намір рухових дій із тою ситуацією, яка визначається особою на підставі аналізу інформаційних стимулів внутрішнього та зовнішнього генезу. Інформаційні сигнали для управління руховою активністю на підставі специфічних сенсорних комплексів, специфічних сенсомоторних синтезів, онтогенетичних енграм, сформованих координативних образів у подальшому надходять еферентними шляхами до виконавчих структур ОРА, що і призводить до виконання конкретної рухової дії. Інформаційні відповіді особи продовжують функціонувати та вдосконалюватися завдяки використанню зворотних зв'язків: аферентація від пропріоцепторів та рецепторів інших аналізаторів; своєчасне докорегування локомоцій еферентними шляхами. Кодування інформаційних сигналів, їх аналітичний синтез та особистісна інтерпретація залучують необхідні психофізіологічні механізми для управління психомоторною організацією і завдяки їм індивід в змозі вносити відповідні правки та корекції у власні форми рухової діяльності. Водночас відбувається запам'ятовування сформованої в реальному часі програми руху та використаних в даний момент адекватних чи неадекватних засобів управління руховою активністю, що має відношення до формування онтогенетичної енграми, моторного образу руху, образів виконання руху, локомоторної дії та рухової діяльності. Вищезазначене актуалізує функціонування існуючих рухових автоматизмів та стереотипів поведінки і створює підґрунтя для створення нових вже вдосконалених форм рухової активності.

Реалізація спряженого функціонування психологічних і психофізіологічних механізмів відбувається на всіх ієрархічних рівнях організації, побудови та управління руховою активністю. На регуляторному А-рівні формується перша матриця організації психомоторики, вона використовує здебільшого внутрішню еферентацію і забезпечує умови для актуалізації та функціонування безумовних рефлексів, філогенетичних енграм, специфічних сенсорних комплексів, диференціацію відчуттів та утворення специфічних сенсомоторних синтезів. Друга матриця програми управління рухами формується вже на базі В-рівня; завдяки зв'язку з

екстрапірамідною (субкортикальною) системою вона забезпечує управління різними м'язовими групами (основні, допоміжні та супутні групи м'язів) і сприяє формуванню динамічно сталих рухів на основі танго-рецепторної аферентації. Регуляторний В-рівень організації управління рухами забезпечує побудову рухів, їх шифрування і корекцію на підставі використання схематичного образу координації рухової активності (схематичний геометричний образ), а також бере участь в диференціації відчуттів за модальностями та порогами, а також є відповідальним за найпростіші образи сприйняття. Друга матриця створює моторний образ дії, що забезпечує всю внутрішню координаційну організацію локомоцій, але вона функціонує поза конкретною ситуацією, оскільки В-рівень не забезпечує самостійного формування цілей і мотивів рухової діяльності особи. Тільки на основі особистісних мотивів і провідних поведінкових потягів у індивіда може здійснитися поступове відбудування адекватних рухових комбінацій; тоді нові синергії будуть заміщувати відпочаткові тимчасові координації або ті готові автоматизми, які були зафіксовані на В- рівні. Управління руховою діяльністю на С-рівні виступає основою для формування третьої матриці організації психомоторики, функціонування якої забезпечує складну переробку мультимодальної аферентації, що буде вже сприяти утворенню перцептивно-когнітивної моделі поведінки індивіда (функціонування численних зовнішніх та внутрішніх дуг зворотніх зв'язків). На думку О. Р. Малхазова, третю матрицю доцільно поділити на дві підрівневі матриці – 3.1 і 3.2. [74]. Матриця 3.1 поєднує позиційне і суглобно-кутове переключення із збереженням просторової тотожності, допускає значну варіативність рухів та їх елементів, а також здійснює регулювання точності рухових дій. Матриця 3.2 не тільки зберігає здатність до переключення, а й забезпечує управління влучними, точними рухами і здійснює збереження геометричної тотожності рухових дій у вигляді геометричного образу за будь-яких масштабів. Завдяки психомоторній матриці 3.2 досягаються: висока досконалість орієнтування у просторі; точність цільових локомоторних переміщень; зростання обсягу виконання одноразових, нестереотипних цільових дій; підвищення здатності до навчання; імпровізація нових рухових комбінацій. На основі минулого власного досвіду С-рівень управління руховою діяльністю реалізує можливість переходу від драйв-рефлексу до емоційно-мотиваційних

форм поведінки особи, а також від мимовільних рухів до предметних усвідомлених рухових дій. Четверта психомоторна матриця формується за участі регуляторного D-рівня і телерецепторна аферентація, яка лежить в основі функціонування цієї матриці, спирається на індивідуальну інтерпретацію особою тригерів зовнішнього і внутрішнього генезу. Психомоторна матриця D-рівня забезпечує актуалізацію та формування філогенетичних енграм, які є вже адекватними до сьогоденної ситуації моторного й сенсорного полів, образів виконання руху, локомоторної дії, рухової діяльності, а також до передбачуваного індивідом образу потрібного майбутнього. Функціонування четвертої матриці забезпечує формування психічних образів, на яких відбуваються перцептивно-когнітивна і концептуальна моделі поведінки особистості. Взагалі в управлінні руховою діяльністю за участі четвертої психомоторної матриці яскраво присутнім є вже мотиваційний компонент психофізіологічного стану особи, який визначається смисловим аспектом запланованих рухових дій (предметна діяльність). Саме змістовність поставленого рухового завдання буде визначати смислову структуру рухового акту, який задає напрями адекватного сенсорно-гностичного синтезу і забезпечує залучення провідного рівня побудови та управління руховою діяльністю задля успішної реалізації локомоцій. На D-рівні функціонування цієї матриці відбувається наступне: категоріальна організація простору; віддається перевага топологічній смисловій схемі над геометричною формою; геометричний (дотиково-пропріоцептивний) образ перетворюється на узагальнений смисловий образ предмета (образ потрібного майбутнього, образ руху, локомоторної дії, рухової діяльності). Функціонування четвертої психомоторної матриці забезпечує організацію топології сприйняття часу, що спричиняє виникнення понять «колись», «зараз», «потому».

На базі найвищого ієрархічного E-рівня формується п'ята психомоторна матриця, яка забезпечує функціонування тих психофізіологічних та психологічних механізмів, які беруть участь в управлінні процесами мислення та мовлення, а також відповідають за їх активність та якість (рівень інтелектуального розвитку). Як відомо, швидкість інтерпретації особою інформаційних сигналів різної модальності (гностична складова психофізіологічного стану) позначається на активності процесів мислення і забезпечує індивіду високий рівень вербального інтелекту. Існування набутих в результаті влас-

ного сенсомоторного та комунікативного досвіду певних автоматизмів, які управляються мотиваційно-емоційною сферою, свідчить про те, що на Е-рівні особа вже усвідомлено опрацьовує бажані координаційні впливи відповідно до необхідної специфіки виконання конкретного руху, локомоторної дії та взагалі певних складних форм рухової діяльності. В нейроструктурах пам'яті водночас відбуваються процеси консолідації (перехід короткотривалої пам'яті в довготривалу) за умови успішного досягнення індивідом запланованого результату рухової дії саме задіяними засобами. Надалі набуті новоутворення в асоціативних зонах кори, відлагоджується гармонічна взаємодія нервових центрів правої і лівої півкуль головного мозку, а також відбудування нових енграм в нейроструктурах пам'яті будуть полегшувати (прискорювати) проходження інформаційних сигналів та корекційних впливів за вищезазначеними ієрархічними рівнями регуляції руховою діяльністю.

Слід зазначити, що спряжене функціонування психологічних і психофізіологічних процесів управління руховою діяльністю відбувається у людини циклічно та постійно: спочатку формується ставлення індивіда до тієї ситуації, яка пред'являється; водночас залучаються психофізіологічні механізми програмування та зіставлення; після відбудови рухової програми включаються ті механізми, що забезпечують реалізацію руху та внесення корекцій; надалі відбувається повернення до психологічних механізмів, які беруть участь у формуванні можливої зміни ставлення індивіда (передбачення майбутнього на підставі минулого та усвідомлення того, що здійснюється зараз, тобто в теперішній час). Іншими словами залучення психологічних та психофізіологічних процесів в управління будь-яким видом рухів, локомоторною дією, руховою діяльністю людини може здійснювати за шістьма основними послідовними етапами. На кожному з шести етапів для конкретного управління рухами спостерігається свій цикл послідовної актуалізації таких подій: 1) формування психологічного ставлення індивіда до ситуації; 2) включення мотиваційного механізму, що задає «задум» дії; 3) залучення механізмів, які здійснюють відбудову рухової програми; 4) функціонування механізму, який забезпечує аналітичне зіставлення (аферентний синтез); 5) прийняття особою адекватних рішень (еферентний синтез); 6) використання механізмів, що реалізують внесення відповідних корекцій. Основою спряженого функціонування вищезазначених психологіч-

них та психофізіологічних механізмів є орієнтувально-дослідницька діяльність мозку, яка щоразу поновлюється при виявленні розбіжностей між запланованим руховим завданням («задум дії») і результатом здійсненої рухової дії на кожному з перелічених ієрархічних етапів управління руховою активністю.

Індивідуальні особливості орієнтувально-дослідницької діяльності мозку суттєво впливають на успішність управління руховою діяльністю і це стосується всіх сфер діяльності особи. Врахування індивідуально-типологічних особливостей особи і розробка адекватних індивідуально-орієнтованих методів біостимуляції дозволить забезпечити більш ретельний аналіз інформаційних сигналів навколишнього середовища, актуалізувати асоціативні міжпівкульні взаємодії, вдосконалити формування рухових програм, а також буде сприяти ефективному отриманню та закарбовуванню корисної інформації в нейроструктурах довготривалої пам'яті індивіда. Управління руховою діяльністю здійснюється за рахунок функціонування ієрархічно побудованих нейрофізіологічних регуляторних ланок, а психомоторна організація відбувається у кожного індивіда своєрідним чином на підставі залучення спряженої взаємодії психологічних і психофізіологічних процесів. Незважаючи на велику кількість наукових праць, проблема визначення одиниці аналізу психічного залишається не вирішеною, але спільним у поглядах науковців є теоретичне положення, що такою одиницею для всіх видів психічної діяльності людини виступає її вчинок (рухові дії, включаючи мовлення) Виявлення одиниці аналізу психічного певною мірою ускладнюється тим, що психічна діяльність людини і психомоторика, зокрема, здійснюється у двох вимірах дійсності – внутрішньому і зовнішньому. А відтак пошук одиниці як психічного, так і психофізіологічного відносно стану психомоторики особи має здійснюватися у площині перетину зовнішнього і внутрішнього вимірів рухової діяльності. Встановлено наявність генотип-середовищних взаємопереходів та взаємоперетворень, а вони є підґрунтям для становлення, формування та вдосконалення психомоторних якостей особистості. Внутрішні (психічні) механізми рухових дій відрізняються від зовнішніх способами свого існування, але при цьому зберігається єдність у цілях та предметному змісті запланованої рухової програми. Введення видатним психологом О. М. Леонт'євим поняття «психічна дія» певною мірою знімає

уявлене протиріччя між зовнішньою і внутрішньою формами психічних дій, але не дає переконливої відповіді на питання про вихідну одиницю аналізу психічного. На думку Н. Д. Гордєєва і В. П. Зінченко та інших фахівців, які поділяють ідеї М. О. Бернштейна, а також Л. В. Чхаїдзе і Д. Д. Донського, «живий рух» є генетично-детермінованою вихідною одиницею психічної реальності. А відтак рух виступає як форма відображення дійсності і його слід розглядати як онтогенетичну передумову виникнення різних видів чутливості, відчуттів, сприйняття, уявлень та психічної діяльності особи взагалі. Відчуття та особливості сприйняття індивідом навколишнього світу у свою чергу виступають сенсомоторним підґрунтям для подальшого психомоторного розвитку та обумовлюють трансформацію локомоцій з мимовільних на довільні форми рухової активності. Актуалізація енграм в онтогенезі здійснюється на підставі виникнення відчуттів, що і викликає моторну активність ембріона в антенатальному періоді. Успадковані та вроджені сенсомоторні автоматичні координації рухів та локомоторних дій визначають кількісно-якісні особливості щодо сформованості специфічних сенсомоторних синтезів у малюків, а відтак стає зрозумілим механізм накопичення того сенсомоторного арсеналу, з якого вже у немовляти виникають чуттєві враження, пов'язані з дієвою стимуляцією сенсорних і моторних систем мозку. Результатом психічної діяльності, спрямованої на переробку цих відпочаткових вражень стає формування специфічних сенсомоторних синтезів і, як наслідок, побудова у дорослому віці цілісних психічних образів. Перцептивно-когнітивна активність є відпочатковою ланкою будь-якого психічного процесу, а чуттєві враження (відчуття) набувають статусу психічного образу, як тільки вони починають виконувати роль у дитині регулятора пізнавальної діяльності. Чуттєвий образ виступає необхідним моментом ініціації руху, локомоторної дії, рухової діяльності взагалі, тобто він є продуктом і водночас умовою для подальшого поступового розвитку психомоторних якостей. Перехід від образу минулого-сучасного до образу потрібного майбутнього здійснюється в реальному часі за допомогою сформованих специфічних сенсомоторних синтезів і регулюється ієрархічними рівнями управління руховою діяльністю, які функціонують відповідно до ситуації сьогодення. При цьому реалізуються принципи взаємодії уявного і дійсного відображення дійсності, переходу чуттєвої реактивності в рухову активність,

внутрішнє у зовнішнє і навпаки, а також прослідковується узгодження суб'єктивного і об'єктивного з наявністю їх взаємопереходів. Отже, рух є природним поєднанням психічних та психофізіологічних процесів і віддзеркалює спряженість їх функціонування, що нівелює межу (розбіжності) між минулим, сучасним і майбутнім, тобто між внутрішнім, суб'єктивним рухом в «задумі» і реалізованою локомоторною дією теперішнього, наслідки якої вже передбачені в реальному вимірі часу. Формування рухової діяльності в онтогенезі пов'язане з початковими формами розвитку пізнання як активного психічного процесу. Психічні процеси формуються впродовж усього життя, але початок їх становлення пов'язаний з актуалізацією успадкованих та вроджених сенсомоторних автоматичних координації (енграм), які яскраво проявляються в перших рухових актах дитини у формі первинних, а далі вторинних і третинних циркулярних реакціях за Ж. Піаже. Такі автоматичні координації представляють собою синкретичну єдність моторних, сенсорних і ефекторних компонентів, з яких викристалізуються у індивіда в онтогенезі образи руху, локомоторної дії, рухової діяльності, а також форми поведінки та особистісні вчинки. Подальше ускладнення психічної діяльності особи відбувається за рахунок знаково-символічної репрезентації – другої сигнальної системи дійсності – мовлення.

Отже, психічна діяльність особи як суб'єкта, що виконує рухи, вдосконалюється на основі засвоєння індивідом системи суспільно здобутих знань, які закріплені у мові етноса (мова чуттів), творах і предметах культури, а також в морально-етичних нормах суспільства, звичках та еталонах правомірної діяльності в соціумі. Вищезазначені знання надають змогу здійснити індивіду генералізацію пізнавальних гіпотез, що забезпечує позитивний перехід від простих чуттєвих вражень у дітей до побудови найскладніших образів рухової діяльності та формування адекватних форм поведінки у дорослого. Тобто відпочаткове утворення в новому генетично унікальному організмі сенсомоторних комплексів знімає протиріччя між зовнішнім і внутрішнім, суб'єктивним і об'єктивним, ідеалістичним і матеріалізованим, несвідомим і свідомим. Вищезазначене відповідає вимогам до розгляду руху в якості одиниці аналізу психіки індивіда, але ця проблема залишається дискусійною як в природничих науках, так і в диференціальній психофізіології.

3.6. Спорідненість розвитку психіки та психомоторики в контексті формування рухових якостей особи

Розвиток психомоторних якостей в онтогенезі досліджувалась багатьма фахівцями різних наукових галузей (Б. Г. Ананьєв, М. О. Бернштейн, Д. Б. Беков, П. П. Блонський, С. Л. Виготський, Є. М. Маргарін, Ж. Піаже, G. Szekele, П. П. Шапаренко, В. М. Шевкуненко, Д. Б. Ельконін, Л. С. Роговик, О. П. Романчук). Детальні свідчення щодо психомоторного розвитку в онтогенезі представлені в авторському підручнику «Психофізіологія розвитку» Т. В. Дегтяренко, В. Г. Ковиліної (2023). А втім отримані в дійсний час наукові дані по цій проблемі припускають значні розбіжності в інтерпретації результатів досліджень, що вказує на доцільність подальших розробок в напрямі визначення достеменних кореляцій між віком особи і нормативними показниками розвитку моторики, між оволодінням руховими навичками і мовленням, а також між психомоторними якостями і вміннями з образотворчої та комунікативної діяльності. Природний онтогенез психомоторики залежить, як відомо, від термінів мієлінізації провідних рухових шляхів і завершується налагодженням роботи складних координацій у віці 6-7 років; слід підкреслити, що саме в цьому віці відбувається і становлення механізмів бінокулярного зору у дітей. Розвиток психомоторики – це гетерохронний процес, у певні періоди онтогенезу він дещо сповільнюється, що зумовлено ускладненням у формуванні відповідних психомоторних матриць внаслідок гальмування швидкого переходу до наступного за ієрархію рівня управління руховою активністю. Подальший розвиток психомоторики у віці 10 років характеризується поступовим становленням координаційних можливостей ОРА і у дітей 12-14 років такі можливості досягають найвищого ґатунку за рахунок вдосконалення коркових компонентів в управлінні руховою діяльністю, що у подальшому буде забезпечувати моторну та інтелектуальну обдарованість особи. В юнацькому віці вже формується індивідуальний психомоторний профіль особистості, який властивий дорослій людині. Як відомо з психогенетичних досліджень, індивідуальний латеральний профіль (ІЛП) особистості обумовлює не тільки унікальність психофізіологічних характеристик індивіда, а й відмінності у характері поведінки осіб з превалюванням правопівкульних чи лівопівкульних психологічних ознак [2]. Остаточне

формування психомоторних якостей, які характерні для дорослої людини, пов'язане з довершеним функціонуванням нейроструктур асоціативних зон кори та адекватністю взаємодій нервових центрів лівої і правої півкуль головного мозку в процесі індивідуального розвитку. Розвиток психомоторних якостей в онтогенезі пов'язаний не стільки з нейробіологічно зумовленим дозріванням морфофункціональних утворень неокортексту, скільки з накопиченням індивідуального сенсомоторного досвіду; тобто він залежить від мотиваційної та емоційно-вольової спроможності особи здійснювати нові відбудування на базі існуючих утворень та її насаги до поповнення набутого досвіду упродовж всього життя. Арсенал та якість накопиченого рухового досвіду у індивіда визначається за його здібністю до правомірного формування образу виконання рухової діяльності (ОВРД), а індивідуалізовану оцінку рівня сформованості ОВРД, зазвичай, визначають за параметрами виконання певних рухових навичок та показниками психомоторики.

Диференціальна психологія та психофізіологія розробляють концептуальні підходи для пояснення механізмів формування рухових навичок у людини. Видатні нейрофізіологи І. П. Павлов, І. М. Сеченов, О. П. Крестовніков, О. Ц. Пуні, Е. О. Асратян та інші представляли механізм формування рухової навички у вигляді ланцюжків умовних замикань, що виробляються завдяки «притоптуванню» відповідних міжнейронних зв'язків, які об'єднуються у певний час в особи в конкретний «динамічний стереотип». Ми поділяємо думку М. О. Бернштейна, П. К. Анохіна, Л. В. Чхайдзе, Д. Д. Донського, О. Р. Малхазова та ряду сучасних дослідників відносно того, що утворення рухової навички здійснюється завдяки активній психомоторній діяльності особи, яка за своєю сутністю є багатофазною, ієрархічною та циклічною, а вдосконалення психомоторних якостей пов'язано з індивідуально-типологічними особливостями людини, як суб'єкта виконуючого рухи. На нейрофізіологічній базі образу потрібного майбутнього із залученням всіх складових психофізіологічного стану кожне наступне повторення руху та певної локомоторної дії здійснюється за умови власного їх виконання особою (зокрема і в спеціально організованому навчально-тренувальному процесі), а це потребує ще більш уточненої складно-координованої рухової діяльності, тобто не повторення, а правомірного уточнення індивідом образу виконання рухових дій (ОВРД). За наявності розбіжностей між образами виконання

рухової діяльності і відповідними передбачуваними образами потрібного майбутнього особою свідомо здійснюється додаткове проектування і уточнення образу виконання рухової дії (ОВРД), що визначається ступенем розвитку у індивіда орієнтовно-дослідницької діяльності мозку, а також пізнавально-мотиваційною та емоційно-чуттєвою складовими його психічної діяльності. Вищезазначене обумовлено кількісно-якісним складом психомоторних матриць, які вже утворилися та продовжують доповнюватися на різних ієрархічних рівнях організації побудови рухової діяльності та управління нею. Перший етап формування рухових навичок завершується стадією автоматизації або стереотипізації локомоторних дій. На другому етапі формування рухових навичок відбувається наступне: побудова відповідних психомоторних матриць; узгодження функціонування між створеними координаційними структурами; актуалізація рухових констант (стандартизація сталих форм рухової діяльності). Такі психофізіологічні процеси здійснюються у вигляді формування специфічних сенсомоторних комплексів, специфічних аферентних та еферентних синтезів за рахунок актуалізації філо- та онтогенетичних енграм. Тому формування образу виконання рухової дії ширше за поняття «автоматизм набутої рухової навички», оскільки стереотипізація рухів виступає складовим елементом ОВРД, тобто вона є проміжною фазою його формування.

Сутність формування рухових навичок з позицій диференціальної психології та психофізіології віддзеркалюють такі положення:

- Збільшення арсеналу раніше набутих рухових навичок підвищує здібність індивіда до легкого та швидкого вироблення нових видів руху (позитивний перехід у навичку). В основі цього явища лежить здібність нейроструктур неокортексу до екстраполяції. Відомо, що спортсмени, які володіють комплексом вже закріплених складних рухових навичок (гімнасти, акробати, боксери, футболісти) мають здібності до швидкого опанування новими фізичними вправами. Це стосується і опанування гри на різних музикальних інструментах, оволодіння іншими мовами та видами художньої творчості.
- Тренувальний процес, який спрямовано на формування у особи певних локомоцій, має за мету відбудовування з окремих компонентів рухових дій своєї системи послідовних рухових актів, що у подальшому набуває вигляд вже рухового динамічного стереотипу.

- На заняттях з фізичної культури формування рухових навичок відбувається поетапно: по-перше, відбувається об'єднання окремих елементів локомоцій в цілісний рух (іrrадіація збудження в моторній зоні кори з генералізацією нейрональної активності задля запланованих рухових реакцій); по-друге, завдяки поступовій концентрації збудження в моторній зоні кори, відбувається поліпшення координації рухів, що підсилює стереотипність рухових актів; по-третє, отримана рухова навичка закріплюється та стабілізується, що дозволяє особі досягти високого ступеня координованості та стереотипізації рухів.
- Рухові навички, як і формування інших умовно-рефлекторних дій закріплюються і в процесі індивідуального розвитку стають все більш сталими (зрозуміло, що як вони є більш простішими, то і є значно прикрішими).
- Якщо систематичні тренування не відбуваються, то набуті рухові навички починають втрачатися; в першу чергу це стосується найбільш координованих компонентів рухових актів, в той час як прості рухові навички можуть зберігатися роками і десятиріччями.
- В тренувальному процесі поряд з формуванням певних рухових навичок паралельно відбувається і вдосконалення психомоторних якостей у особи (сили, швидкості, координаційних здібностей, загальної та спеціальної витривалості). Але слід зазначити, що розвиток конкретної рухової якості буде залежати від спрямованості тренувального процесу, в якому використовується для цього різні методики.
- Одночасно з формуванням рухових навичок в процесі тренувань зростають і можливості вегетативного забезпечення рухової активності, що підвищує працездатність особи. Спеціальна тренуваність в якомусь виді спорту буде забезпечувати формування та вдосконалення певних психомоторних якостей, які необхідні саме для цього виду спортивних змагань (сила, спритність, швидкість, витривалість).

Запровадження психофізіологічних досліджень дозволяє здійснювати індивідуалізовану оцінку ступеня сформованості образу виконання рухової діяльності на різних етапах його формування за кількісно-якісними показниками результативності рухової діяльності особи. Найбільш частіше для цього використовують: а) визначення часу «центральної

затримки» на підставі латентних періодів сенсомоторних реакцій і терміну щодо власного прийняття рішення; б) визначення часу, який затрачено на виконання певних рухових дій. За вищезазначеними показниками, що характеризують сформованість ОВРД доцільно відстежувати зміни в темпах оволодіння особою певними видами рухової діяльності впродовж усього навчально-тренувального процесу, а також вносити в цей процес відповідні індивідуально-орієнтовані корективи. Аналіз показників результативності виконання рухової діяльності у спортсменів різної кваліфікації дозволив виявити не тільки достовірні індивідуальні відмінності у ступені сформованості ОВРД, а й виявив розбіжності щодо розвитку когнітивних, мотиваційно-пізнавальних, індивідуально-типологічних та особистісних характеристик у різного контингенту обстежених. Найбільш яскраво такі відмінності визначалися у спортсменів високої кваліфікації, які за структурою особистості належать до екстравертів чи інтровертів [67]. На підставі запровадженого факторного та кластерного аналізу доведено, що екстраверти й інтроверти вірогідно різняться між собою мірою сформованості комунікативних мотивів, рухливістю нервових процесів, балансом нервових процесів за імпульсивністю, а також проявами лідерства і комунікабельності. Екстраверти відрізняються від інтровертів певним набором особистісних характеристик, які входять до стрижневого кластера, який формує складну багаторівневу матричну схему послідовності взаємодії цих особистісних ознак. А втім, досконалість адекватної взаємодії складових певних психологічних характеристик забезпечує як екстравертам, так і інтровертам можливість залучати до формування ОВРД різні своєрідні компенсаторні механізми, які нарешті і призводять до набуття представниками обох груп високого рівня майстерності в організації психомоторики з оптимальним управлінням своєю руховою діяльністю.

Ідеї теоретиків та методологів навчальної діяльності (С. Л. Архангельський, П. Я. Гальперін, В. В. Давидов, І. І. Ільясов, Г. С. Косток, С. Д. Максименко, А. К. Маркова, В. В. Репкін, Н. Ф. Тализіна, Л. М. Фрідман, А. В. Фурман) і базові положення викладених теоретичних засад щодо залучення психологічних та психофізіологічних процесів в управління руховою діяльністю дозволяють зазначити загальні підходи до побудови навчального процесу, спрямованого на розвиток психомоторних якостей у дітей та дорослих.

Вдосконалення методології організації навчального процесу з фізичного виховання дітей, молоді та дорослих з метою покращення їх психосоматичного та фізичного здоров'я, яке стрімко погіршується в останнє десятиріччя, потребує розуміння єдності психологічних, психофізіологічних, нейрофізіологічних та фізіологічних механізмів управління руховою діяльністю. А відтак навчальний процес з метою вдосконалення психомоторних якостей особи має здійснюватись на підставі наступного:

- 1) актуалізації особистісних мотивів оволодіння операційним складом рухової дії;
- 2) постановки і сприймання задачі дії, руху, рухової діяльності в контексті їх смислової структури;
- 3) оптимізації в реальному часі психічної та фізичної активності особи (вихователь або викладач допомагає з'ясувати смислоутворювальний мотив в навчальній ситуації і сприяє формулюванню мети рухових дій та умов їх реалізації);
- 4) пошуку необхідної інформації та самостійний добір засобів і методів, яких не вистачає, але має запроваджуватися для розв'язання сформульованої задачі локомоторної дії, рухової діяльності;
- 5) визначення напрямів переформатування образів уявлення, образів потрібного майбутнього, образів руху, дії, рухової діяльності;
- 6) емоційне закріплення результату рухової діяльності з можливою зміною вихідного смислоутворювального мотиву або виникненням нових намірів;
- 7) формування нових образів виконання рухової дії, рухової діяльності та їх подальше вдосконалення за умови власних зусиль особи.

Отже, висвітлення взаємозалежності між психічними процесами і формуванням психомоторних якостей особи дозволяє зробити наступні висновки:

1. Подальша розробка теоретичних положень та узагальнення даних емпіричних досліджень щодо механізмів управління руховою діяльністю дозволять визначити особливості порушень локомоторних функцій в залежності від локалізації та важкості ушкодження нейроструктур ЦНС на відповідних регуляторних ієрархічних рівнях. Це дозволить представити алгоритм практичної діяльності психолога, психофізіолога, корекційного педагога з

метою досягнення реабілітації пацієнтів різного віку, що зазнали психомоторних порушень різного генезу.

2. Рухова діяльність виступає таким специфічним видом психічної діяльності особи, що забезпечує адекватну взаємодію суб'єкта з навколишнім середовищем, а наслідком такої взаємодії є пізнання індивідом навколишнього світу та розвиток його психомоторних функцій. Опанування і вдосконалення прийомів організації, побудови рухової діяльності та управління нею здійснюються в онтогенезі на базі актуалізації філогенетичних утворень шляхом формування у особи відповідного ставлення до ситуації, що виникла і здійснення вибору оптимального способу реалізації рухової активності з урахуванням своїх можливостей, використанням набутих енграм, смислової структури та усвідомленої задачі локомоторної дії. Аналіз сенсомоторної інформації завдяки аферентному та еферентному синтезам представляє собою ієрархічно організований процес, на кожній сходинці якого відбувається кодування та перетворення інформаційних сигналів, які надійшли з попереднього рівня. Цей процес здійснюється завдяки відбудуванню ланцюгів релейних нейронів, починаючи з нейрональних колонок неокортексу. При кожному перетворенні за рахунок порівняння індивід в нових відомостях підкреслює, виділяє та усуває розбіжності в «задумі дії» і передбачуваному результаті рухової діяльності. Завдяки узгодженому паруванню збуджувальних та гальмівних впливів (біполярні утворення) в нейроструктурах асоціативних зон кори забезпечується оптимальна взаємодія нервових центрів всіх трьох ФБМ, психофункціональних систем мозку обох півкуль, а також адекватна орієнтовно-дослідницька діяльність мозку взагалі. Якості уваги, мотивації, емоційно-вольовий тонус особи, адекватне включення апарату прийняття рішень, правомірне планування рухів, здійснення зіставлення, побудова рухової програми і виконання передбачених рухових дій, а також належний своєчасний контроль рухової діяльності забезпечують індивіду високий рівень психомоторних якостей. Спряжене функціонування психологічних і психофізіологічних механізмів за умови побудови рухової діяльності та управління

нею пов'язане з ідивідуально-типологічними особливостями і основними властивостями нервової системи особи. Здійснення однієї й тієї самої пристосувальної психофізіологічної функції може забезпечуватися у кожної особи своєрідним чином з використанням різних нейрофізіологічних основ для відбудовування нейронних ланцюгів у всіх необхідних сенсомоторних психофункціональних системах і зумовлено ідивідуально-типологічними психічними особливостями. Удосконалення механізмів управління руховою діяльністю буде можливим за умови досягнення достатньо високого ступеня організації психофункціональних систем мозку та врахування етапності побудови у індивіда образу виконання рухової діяльності за участі орієнтувально-дослідницької діяльності мозку, визначення цілей, мотивації, емоцій, а також наявних філо- та онтограм, автоматизмів, навичок і координаційних нейроструктур, які актуалізуються. Завдяки існуванню специфічних сенсомоторних комплексів, актуалізуються специфічні сенсомоторні синтези і на їх основі відбудовується ієрархія побудови психічних образів – від образів потрібного майбутнього до образів виконання руху, дії та взагалі психомоторної діяльності особи.

3. Навчальну діяльність, спрямовану на формування образів виконання руху, локомоторної дії, рухової діяльності, необхідно розпочинати з актуалізації мотивів (оволодіння операційним складом конкретизації смислоутворювального мотиву до навчальної ситуації, яка пропонується), формулювання цілей дії та умов її реалізації, пошуку інформації і самостійного добору засобів та методів, необхідних для розв'язання сформульованої задачі дії, руху, діяльності. Досконалість формування образів уявлення, образів потрібного майбутнього, образів рухової дії буде визначати успішність кінцевого результату рухової діяльності та дозволить вдосконалювати управління нею адекватними засобами.
4. Перспективи подальших досліджень з проблеми теоретичних засад управління руховою діяльністю пов'язані з впровадженням міждисциплінарного підходу до вирішення актуальних, але по багатьох аспектах ще дискусійних питань вищезазначеної проблеми.

5. Викриття ще не до кінця з'ясованих механізмів спряженої взаємодії психологічних і психофізіологічних процесів управління руховою діяльністю має практичну спрямованість, оскільки пов'язане з багатьма сферами суспільної діяльності людства. Це стосується насамперед: 1) розробки новітніх технологій оптимізації рухової діяльності в різних професійних галузях; 2) створення адекватних інженерних проєктів для забезпечення роботи людини в умовах підвищеної небезпеки; 3) організації навчально-тренувального процесу студентів в ЗВО; 4) вдосконалення підготовки спортсменів різної кваліфікації; 5) відбору осіб для опанування військовими та творчими спеціальностями; 6) виявлення індивідуального психологічного та психофізіологічного профілю особистості; 7) впровадження заходів лікувальної фізкультури і ефективних методик реабілітації для дітей, молоді та дорослих з обмеженими можливостями.

РОЗДІЛ IV

ІНДИВІДУАЛІЗОВАНА ОЦІНКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ОКУЛОДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗОРОВОЇ АФЕРЕНТАЦІЇ

Представлений розділ монографії присвячено обґрунтуванню доцільності використання окулодинамічних параметрів зорової аферентації з метою індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи. Відповідно до зазначеної мети здійснена реалізація комплексного психологічного та психофізіологічного обстеження осіб підліткового віку із залученням класичних діагностичних методик і оцінки об'єктивних окулодинамічних параметрів зорової аферентації в незалежних умовах експерименту. Крім того, проведено порівняльний аналіз показників психофізіологічного стану у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я за розробленою комплексною Програмою психофізіологічного обстеження (підрозділ 4.2).

Результати оцінки стану психомоторики і когнітивних функцій у обстежених осіб з використанням класичних психодіагностичних методик і окулодинамічних параметрів зорової аферентації представлено у наступних відповідних підрозділах. Завдяки багаторічним дослідженням правомірність використання окулодинамічних параметрів зорової аферентації особи в якості об'єктивних критеріїв індивідуалізованої оцінки психофізіологічного статусу отримала вагому доказову базу. Слід підкреслити, що запроваджені наукові розробки ґрунтувалися на теоретико-методологічних засадах диференціальної психофізіології. Теоретико-методичні засади, щодо обґрунтування можливості використання окулодинамічних параметрів зорової аферентації в якості об'єктивних критеріїв визначення індивідуально-типологічних особливостей особи розглядаються в підрозділах 4.1 і 4.2. Отримана доказова база відносно вищезазначеної проблематики результати запроваджених емпіричних досліджень представлена в наступних підрозділах 4.3.–4.6.

4.1. Зорова аферентація як провідна складова психомоторики і перцептивно-когнітивних процесів

Зорове сприйняття – це результат складного психофізіологічного процесу, який забезпечується високодиференційованим спеціалізованим аналізом сенсорної інформації в зоровій корі та в неокортексі; цей процес залучає асоціативні взаємозв'язки з іншими сенсорними системами мозку, нейроструктурами пам'яті та лімбічної системи. Зорове сприйняття полягає у впізнанні вищими корковими відділами мозку предметів і явищ навколишнього світу, тобто забезпечує формування зорових образів. Для індивіда важливі всі показники зорових функцій – гострота зору, акомодация, наявність бінокулярного зору, сприйняття кольору, але в кінцевому підсумку найважливішим для людини є здатність правильно орієнтуватися в навколишній дійсності. Для цього необхідно, щоб зоровий образ якомога точніше відповідав реальному за багатьма параметрами, при цьому важлива роль відводиться координації сенсорних (зорових) і моторних (рухових) компонентів, які забезпечують оптимальне зорове сприйняття. Координація рухів очей і кінцівок (або перцептивно-моторна координація) не тільки забезпечує виживання та життєдіяльність людського організму, а і має виключне соціальне значення в плані формування особистості і професійних навичок суб'єкта. Саме на розвиток усіх видів сенсорного сприйняття і психомоторних якостей спрямовані навчальні та реабілітаційні методики, в тому числі і для дітей з особливостями в психофізичному розвитку [19, 22, 31, 35, 42].

Зорове сприйняття є сукупністю цілого ряду нейродинамічних процесів, які забезпечують побудову і створення зорових образів навколишнього світу. Простіші нейродинамічні процеси забезпечують сприйняття кольору, яке може зводитися до оцінки освітленості чи яскравості, колірною тону або власне кольору, і насиченості як показника відмінності кольору від сірого. Основні механізми колірною сприйняття мають вроджений характер і реалізуються переважно за рахунок нейроструктур зорової кори. Філогенетично більш пізніми є механізми зорового сприйняття простору, в яких відбувається інтеграція відповідної інформації про простір, отриманої від слухової, вестибулярної та шкірно-м'язової сенсорних систем. У просторовому зорі виділяють два основні класи перцептивних операцій, що забезпе-

чують константне сприйняття: а) одні дозволяють оцінювати віддаленість предметів; б) інші перцептивні операції дозволяють оцінювати напрямок руху. Просторове сприйняття забезпечується в основному вродженими операціями, але остаточне оформлення просторових уявлень відбувається під впливом індивідуального сенсорного досвіду, придбаного протягом життя за допомогою практичних дій з предметами. Просторове сприйняття є основою для сприйняття рухів. Більш складними операціями зорового сприйняття є операції сприйняття форми, які в онтогенезі формуються досить пізно, і основою їх формування виступає сприйняття просторових угруповань як об'єднання однотипних елементів, розташованих в досить вузькому зоровому полі. Завдяки потоку аферентних стимулів від фоторецепторів і пропріорецепторів здійснюється формування зорових образів в неокортексі і, таким чином, створюється тривимірна картина навколишнього світу, яка включає комплексну оцінку властивостей предметів і об'єктів. Функціонування зорової сенсорної системи і зорового гнозису забезпечує різноманітні рухи очей, сакади, періоди фіксації, ністагм, тремор, торсіонні переміщення та інші. Актуальною для нейропсихології залишається проблема дослідження характеру окуломоторних реакцій з метою виявлення рівня локалізації уражень в окремих нейроструктурах мозку, які забезпечують зорове сприйняття, оскільки порушення зорового гнозису супроводжують розлади цілого ряду вищих психічних функцій людини.

Найбільш чітке сприйняття (ефективне сприйняття) спостерігається при певному стані уваги, яке В. Вундтом було позначено як «ясний стан свідомості». Активізація уваги забезпечується оптимізацією інтегративної діяльності мозку в напрямі, який забезпечує вибірковість уваги. Модально-специфічна зорова увага починається з виявлення та локалізації об'єкта в зовнішньому просторі. Точне орієнтування уваги на ту чи іншу частину перцептивного поля, в якому з'являється об'єкт виступає необхідною умовою для вирішення перцептивних завдань будь-якої складності. Відомо, що зорова сенсорна система об'єднує в єдине ціле окремі ознаки певного об'єкта, не змішуючи їх з ознаками сусідніх об'єктів. У відповідності з теоретичними уявленнями така вибірковість зорового сприйняття забезпечується спільними з увагою нейрофізіологічними механізмами на основі просторової близькості міжнейронних взаємодій в структурно-функціональній ієрархії регуляції цих процесів. Під зоровою увагою розуміють спрямованість і зосередженість спостері-

гача на об'єкті, які проявляються в полегшенні сприйняття одних властивостей і подій по відношенню до інших. Відображення цих властивостей відповідає актуальній перцептивній потребі особи і входить в зміст ядра зорового сприйняття. Зворотним боком зорового образу є виконання суб'єктом (на основі відповідної установки) певної системи перцептивних операцій: аналізу, синтезу, абстрагування, порівняння та ін. Ясність, виразність і диференціювання сприйняття залежать від способів його розгортання, зокрема від особливостей рухів очей і зіничних реакцій. Сприйняття об'єктів і подій зовнішнього світу неможливе без вибіркової уваги, яка спрямована назовні, а також націлена на вилучення зразків-еталонів пам'яті. Формування зорової уваги обумовлює розвиток у дитини активних форм сприйняття і здатності виділяти з навколишнього середовища значущі і суттєві властивості предметів і явищ навколишнього світу. Від рівня сформованості уваги значною мірою залежить точність і повнота зорового сприйняття. При дефіцитарності якостей уваги можуть спостерігатися порушення сенсорно-перцептивного процесу, що обумовлює значні зміни у формуванні зорових образів. З позицій сучасної психофізіології увагу слід розглядати не як самостійний процес, а як відображення міжсистемних відносин, що забезпечують ефективність будь-яких видів психічної діяльності. Увага, не маючи власного змісту, тісно пов'язана з пізнавальними процесами (сприйняття, пам'ять, мислення), однак вона не зводиться до цих психічних процесів, а є їх динамічною складовою. Увага характеризує динаміку протікання не тільки когнітивних, а й афективно-вольових процесів. У практичній психології прийнято оцінювати увагу за такими характеристиками уваги: обсяг уваги, розподіл уваги, концентрація уваги, стійкість, переключення уваги. Всі ці характеристики якості уваги віддзеркалюють єдиний акт уваги і в реальній психічній діяльності індивіда є нероздільними. Істотна роль уваги для забезпечення аналізу і синтезу сенсорних сигналів не викликає сумнівів, проте до теперішнього часу вивчення взаємозв'язку процесів зорового сприйняття і уваги залишається актуальною, але ще недостатньо розробленою проблемою сучасної психофізіологічної науки. Завдяки вибірковості зорового сприйняття і уваги до свідомості доходять тільки мала частина того обсягу інформації, що надходить до людини ззовні. Тонке, диференційоване налаштування психофункціональних систем мозку забезпечує дозовану фільтрацію інформаційних сигналів, що надходять

до кори головного мозку. Таке відлагодження залежить від особливостей мотивації та індивідуальних рис особистості, тому швидкість переробки інформації в сенсорних системах мозку визначає не тільки індивідуальні особливості сприйняття та уваги, а й є важливою складовою інтелектуальних можливостей індивіда в плані активності розумових процесів. Необхідно відзначити, що взаємозв'язок активності розумових процесів з сенсорними порогами і зі швидкісними характеристиками обробки інформаційних сигналів різної модальності інтенсивно вивчається в останнє десятиріччя. Цілісність сприйняття наочної картини об'єктів реального світу в значній мірі залежить від стану зорової сенсорної системи та індивідуальних особливостей зорового сприйняття і уваги.

Зорова сенсорна система структурно-функціонально побудована подібно до інших аналізаторних систем мозку в плані принципу організації взаємозв'язків мікро- і макроансамблей нейронів в первинних і вторинних проєкційних зонах кори. Як і інші сенсорні системи зорова сенсорна система складається з трьох відділів: рецепторного (нейроепітелій сітківки), провідникового (зоровий нерв) і центрального (зорова кора – поля Граціоле). Виходячи з концептуальних позицій системної організації зорових функцій в реалізації зорового сприйняття беруть участь різні відділи центральної нервової системи, які здійснюють ієрархічну регуляцію сенсорної і еферентної ланки роботи зорового аналізатора. В сучасній нейрофізіології склалося уявлення про спеціалізовані клітини кори головного мозку як детектори ознак, і воно засноване на тому факті, що ці кортикальні нейрони функціонують не в ізоляції, а взаємодіють один з одним в рамках загальної кортикальної активності, що забезпечує інтегративну діяльність мозку. Іншими словами образ предмету або впізнання особливо складних диференціальних його ознак є результатом певної активності розгалуженої нейронної мережі. В цих системах мікро- і макроансамблів нейронів взаємодіють нейрони, які пов'язані аналогічною тенденцією однаково реагувати на аналогічні ознаки і властивості стимулів. Тобто, зорова аферентація не є результатом активації одиначної клітини як детектора одиначної ознаки, в детекції (розпізнаванні) ознак провідна роль належить ретінотопічним карткам, які існують в корі головного мозку. Топографія сітківки при ураженні окремих її нейронів зберігається при проєктуванні сенсорного стимулу на підкоркові центри зору (нижні горбки чотиригорбкового тіла середнього мозку і латеральні колінчасті тіла) і такі утворення вже містять упорядковані зобра-

ження або топографічну карту сітківки, де відбувається аналіз зорових стимулів. Топографія сітківки зберігається також в нейрональній організації зорової кори, і крім того ретинотопічні карти є в багатьох ділянках кори, що створює в нейроструктурах кори численні зображення сітківки і поля зору. Така кількість ретинотопічних карт є необхідною, оскільки кожна нейроструктурна ділянка зорової зони, виконуючи різні завдання, пов'язана з обробкою певної інформації, що потребує отримання специфічних відомостей про характер зорових стимулів, які знаходяться в полі зору суб'єкта. Основним показником стану зорових функцій є гострота зору – це максимальна здатність чітко розрізнити окремі об'єкти, визначати їх за найменшою відстанню між двома точками, які можна бачити окремо, а не разом. Гострота зору залежить від місця проєкції зображення на сітківці, що визначається поздовжнім розміром ока: збільшення цього розміру призводить до невідповідної рефракції ока, при якій переломлювана сила оптичного апарату занадто велика і внаслідок цього паралельні промені збираються перед сітківкою, а не на ній (такий стан називається міопія, короткозорість). Гострота зору залежить не тільки від ступеня освітленості і фізичного контрасту об'єкта, а й від нейрофізіологічних особливостей індивіда, рівня емоційної напруги і від його психофункціонального стану (при втомі гострота зору падає). Крім того, гострота зору безпосередньо залежить від світлочутливості нейроцитів в макулярній ділянці сітківки. Макула – це округла зона (5–5,5 мм), яка знаходиться в центрі сітківки ока (зона ясного бачення, фовеа); в ній спостерігається найбільша щільність тих фоторецепторів – ковбочок, що відповідають за центральне поле зору – читання та письмо. Акомодація (від лат. *accommodatio* – пристосування) – це здатність ока фокусувати на сітківці світлові промені, відбиті від розглянутих предметів в залежності від відстані між оком і цими предметами, що забезпечує чіткість зображення. Процес акомодатії забезпечується зміною кривизни кришталика із залученням дії цилиарних м'язів. Рухи очей мають виключно важливе значення для зорового гнозису; навіть нерухоме зображення в полі зору неможливо було б сприйняти, якби не наявність дрібних мимовільних рухів очей – сакад. Сакади – це швидкі рухи очей, скачки з однієї точки фіксації в іншу; відомо, що сакади є автоматичними рухами і наступні від попередніх відбуваються через короткі проміжки часу (0.2-0.4 с). Сакади виступають надійним механізмом «стирання» послідовних образів в нейроструктурах зорової кори, що забезпечує підготовку зорового

інформаційного каналу для подальшого сприйняття інформаційних сигналів. Постійний потік нервових імпульсів, що надходять в центральну нервову систему від різних органів відчуття, які сприймають інформаційні сигнали із зовнішнього середовища зазвичай називають аферентацією (лат. *afferentis* – приносити); на відміну від екстерорецепції – сприйняття зовнішніх подразників та інтерорецепції (відчуттів від подразників внутрішнього середовища). Специфічною рисою саме зорової аферентації є її оптичний характер. Зорова аферентація – це складний перебіг нервових імпульсів, що надходять від органу зору в нейроструктури ЦНС (зорова кора) і вона стає можливою завдяки спряженій роботі аккомодационно-конвергенційній системі ока, провідниковому відділу зорового аналізатора і диференційованому аналізу зорових подразнень в центральному відділі зорової сенсорної системи. Особливості зорової аферентації найчастіше вивчаються шляхом дослідження характеристик зіничних реакцій на різні сенсорні стимули (параметри зорового безумовного рефлексу), а відтак доречно представити свідчення відносно зіничних реакцій та методів їх дослідження.

Механізм звуження і розширення зіниць взагалі забезпечує регулювання світлового потоку, що потрапляє на сітківку, і, отже, основні зіничні реакції представляють собою рефлексорні реакції на світло і темряву. Зіничні реакції (зміни площі зіниць) складаються з реакцій звуження і реакцій розширення зіниці ока. Зіничний рефлекс – це безумовно-рефлексорний акт звуження або розширення площі зіниці при впливі різних стимулів, що постійно надходять з внутрішнього і зовнішнього середовища. Здатності кругового м'яза райдужної оболонки ока до скорочень (*m. Sphincter pupillae*) дуже великі. Розміри зіниці мають значну міжіндивідуальну варіативність і, поряд з цим, у одного і того ж суб'єкта діаметр зіниці змінюється в залежності від добових біоритмів і його психофункціонального стану, а так само від впливу тих чи інших умов зовнішнього середовища [66, 114]. Реакція зіниці на світловий стимул являє собою універсальну реакцію звуження зіниці і за своєю сутністю є психомоторним процесом, при якому діаметр зіниці значно зменшується, вона має кілька фаз і їй передує латентний період (0,2–0,3 с). Звуження зіниці після латентного періоду відбувається строго концентрично, в перший момент швидко і у великій амплітуді, а потім повільніше і в меншій амплітуді. В середньому, звуження зіниці триває 0.7–0.8 с; вся зінична

реакція триває близько 1 секунди. Якщо освітлення ока триває тривалий період (10–12 с), зіниця починає поступово розширюватися в зв'язку з адаптацією сітківки до зміни освітлення. Реакція зіниці на припинення освітлення (затемнення) – це також універсальна реакція розширення площі зіниці для збільшення світлового потоку, що надходить на сітківку; на відміну від реакції на світловий стимул відновлення площі зіниці відбувається значно повільніше і більш плавно. Повне відновлення площі зіниці до максимальної може тривати в межах 0,5-5 хвилин. Реакція зіниці при установці очей на близьку відстань (реакція акомодатії). При розгляданні об'єкта розташованого на близькій відстані має місце конвергенція (зближення зорових осей), акомодатія (зміна кривизни кришталика) і звуження площі зіниці. Ці процеси є складовими одного діяльнісного акту – установки очей на близьку відстань. Звуження зіниць відбувається тільки тоді, коли предмет знаходиться на відстані 30 см від очей і ближче. Найбільш різко проявляється звуження зіниць при розташуванні предмета від очей на відстані 10–20 см. Розширення зіниць (збільшення їх діаметру) спостерігається при різних змінах в психоемоційному стані особи (переляк, лють, гнів, ейфорія) і при стресових реакціях. Вищезазначене давно і добре відомо, виразність цієї реакції може бути дуже значною; діаметр зіниць може досягати максимальних значень 8–9 мм. Цей рефлексорний акт розширення зіниць ока зумовлено потоками імпульсів, що надходять з нейроструктур емоційного мозку і нейроструктур неокортексу. Якщо особа уявляє світловий стимул, то це викликає ту ж саму безумовно-рефлексорну реакцію звуження зіниці як і натуральний подразник. Крім того, при більш-менш тривалому показуванні предметів, що світяться або темряви у індивіда спостерігаються аналогічні різкі зрушення в світловій чутливості ока як і при сприйнятті об'єктів реального світу. При уявленні великого об'єкта відбувається розширення зіниць, а звуження зіниці – при уявленні маленького за розмірами об'єкта. Флуктуації площі зіниці ока – це незначні зміни площі зіниці, які не залежать від фаз зорового рефлексу. Передбачається, що флуктуації пов'язані зі змінами у функціонуванні серцево-судинної і дихальної систем людини, і в значній мірі вони залежать від стану вегетативної нервової регуляції і психофункціонального стану індивіда. При різних захворюваннях і ураженнях центральної нервової системи можливими є такі парадоксальні реакції зіниці, як: гіппус (напади ритмічних звужень і розширень

зіниці, що тривають кілька секунд і це є симптомом ураження центральної нервової системи); стрибки в розмірі зіниці (незалежне від зовнішніх умов, несподіване розширення зіниць поперемінно то одного, то іншого ока, що супроводжується анізокорією – нерівністю величини зіниць правого і лівого ока); патологічний ністагм (форма тонічних судом окорухових м'язів вродженого генезу) та інші. В даний час реєстрація змін зіничних реакцій при різних видах психосоматичних захворювань все більше привертає увагу клініцистів різного профілю, оскільки вона має вагому діагностичну значимість.

Зіниця ока та її реактивні зміни здавна привертали увагу дослідників; ще в далекому минулому – в 1760 р. Ламберт (Lambert) вимірював зображення власної зіниці в дзеркалі за допомогою циркуля. Візуальним методом реєстрації площі зіниці користувалися протягом століть: найбільшого поширення набули «пупілометри» – набір чорних кружечків різної величини, які порівнювалися з площею зіниці, що вимірювалася. З розвитком техніки з'явилися різні конструкції пупілоскопів (Л. І. Котляревській, 1936; В. А. Смірнов, 1953). Дослідження зіниці аж до появи електронно-оптичного перетворювача проводилися при світлі і тільки в 1949 р. було розроблено пупілограф в якому вимір площі зіниці здійснювався безпосередньо на екрані при інфрачервоному освітленні: (Backowsky, Servit, 1949; Dubois-Poulsen, Loissillier, 1955). Потім були запропоновані фотографічний і кінематографічний методи дослідження. Ці методи мали ряд недоліків – при високій точності фотографічних даних можливо отримати не більше 1–2 кадрів в секунду і для цього було потрібне сильне освітлення. Кінематографічний метод (24 кадри в секунду) так само вимагає використання сильного освітлення і до того ж тривалою є обробка матеріалів, проте цей метод вперше надав можливість побудувати графік зіничної реакції (Levenstain, 1956). Одним з поширених методів вивчення зіничних реакцій є електроокулографія; цей метод дозволяє реєструвати рухи очей як по горизонталі, так і по вертикалі. В основі цього методу лежить дипольна властивість очного яблука: рогівка має позитивний заряд відносно сітківки (корнеоретинальний потенціал); при рухах очей кут його електричної осі змінюється слідом за оптичною віссю, що призводить до зміни величини зазначеного потенціалу. Для отримання електроокулограми використовують по дві пари відведень від кожного ока, і різницю потенціалів реєструє електроокулографія.

Застосування телевізійної техніки в пупілографічних дослідженнях стало реальним лише з появою малогабаритних високочутливих в інфрачервоному спектрі телевізійних камер на ПЗЗ-матрицях; в Україні вони використовуються тільки з 1993 року. Прямі вимірювання змін площі зіниць за їхнім зображенням дають кращі за точністю результати і дозволяють реєструвати більшу кількість вимірюваних параметрів. Ці камери закріплюються за допомогою спеціального пристрою прямо на голові пацієнта, що дозволяє виключити спотворення, що вносяться при відносних рухах пацієнта і відеокамер. Оскільки ПЗЗ-матриця має найбільшу чутливість в інфрачервоному діапазоні, вона дозволяє проводити зйомку в умовах темряви. Дослідження в цьому напрямі і розробка пупілографів телевізійного типу найбільш інтенсивно проводяться в Німеччині та Австрії. Результати цих досліджень знаходять застосування не тільки в офтальмологічній та клінічній практиці, а й використовуються для вивчення нейрофізіологічних механізмів функціонування зорової та вестибулярної сенсорних систем, а також для оцінки психофізіологічного стану певних категорій осіб, зокрема для визначення наявності втоми у водіїв далекобійників.

Комплекс рухів очей (сакади) та змінення площі зіниці ока забезпечують зорове сприйняття і термінологічно це позначається як «окулодинаміка». Використання телевізійної техніки і прямого спостереження зіничних реакцій дозволяє оцінити численні параметри, що пов'язані з реакціями зіниці на світловий стимул (пупілометрія) і рухами очей (окулографія). Зазвичай визначають вертикальний і горизонтальний діаметри зіниці і зміни площі зіниці протягом всього періоду реактивних відповідей. Важливими параметрами є: а) латентний період (час від моменту включення світла до початку звуження зіниці); б) час звуження (період від початку реакції до моменту, коли зіниця досягає найбільшого звуження); латентний період відновлення (час від моменту зняття стимулу до початку розширення зіниці); в) флуктуації площі зіниці в темряві і під час подачі світлового стимулу; г) кількість і амплітуда мимовільних вертикальних і горизонтальних рухів очей; д) кількість моргань. Вищезазначена група параметрів, пов'язаних з рухами очей і змінами площі зіниці протягом реального виміру часу прийнято називати окулодинамічними параметрами зорової аферентації (ОДПЗА). Сучасні комп'ютерні засоби дослідження

ОДПЗА дозволяють обчислювати і такі додаткові параметри: 1) зміна форми зіниці в різні фази зіничних реакцій; 2) швидкість звуження і розширення зіниці; 3) міжзінична відстань; 4) наявність анізокорії (різниця між площами зіниць правого і лівого ока); 5) показники прямої і співдружної реакції правого і лівого ока при подачі світлового стимулу; 6) індивідуальні особливості конвергенції та дивергенції.

Окулодинамічні параметри зорової аферентації мають онтогенетичну стабільність і дозволяють оцінити індивідуальну реактивність особи на світловий стимул, а також можуть мати суттєву діагностичну значимість для клінік різного профілю, насамперед для нейроофтальмології. На розробленому вітчизняному пристрої – окулограф «ОК-2» (Патент України від 15.04.2005; автори: Македон С. В., Нікіфоров Ю. О., Ушан О. В.) були проведені пріоритетні дослідження в офтальмологічній та неврологічній клініках для оцінки стану акомодацийно-конвергенційної системи ока і для своєчасного виявлення астено-вегетативного синдрому, які завершилися розробкою нових методів психофізіологічної діагностики [92, 93, 94, 95].

Аналіз перебігу зіничних реакцій особи на подачу світлового стимулу при заданих умовах сенсорної стимуляції дозволяє оцінювати індивідуальні особливості функціонування зорової сенсорної системи у сукупності функціонування нейрорецепторного, провідникового і центрального відділів зорової сенсорної системи (сітківки, зорового нерва, зорової кори), окорухового апарату ока, підкоркових центрів зору (нижні горбки чотиригорбкового тіла середнього мозку і латеральні колінчаті тіла) і нервових центрів стовбура мозку, через які проходять пре- і постгангліонарні рухові волокна до шийного відділу спинного мозку. Нагадуємо, що зіничний рефлекс здійснюється як безумовно-рефлекторний акт на рівні двох верхніх грудних і нижнього шийного сегментів спинного мозку. Безумовно-рефлекторні рухові акти на світлові сигнали лежать в основі орієнтовних рефлексів в ранньому віці і на їх основі в подальшому формується орієнтовно-дослідницька діяльність мозку. Крім того, беручи до уваги, модулюючий вплив нервових центрів неокортексу та лімбічної системи на реалізацію безумовно-рефлекторних реакцій особи, визначення індивідуальних особливостей окуломоторики та зорової аферентації дозволяє інтегрально оцінити психоемоційний стан індивіда і чуттєво-вольовий тонус особистості. Однак роботу в цьому напрямі необхідно продовжувати і бажано здій-

снювати проведення комплексних психологічних і психофізіологічних досліджень для обґрунтування можливості використання комп'ютерної пупілографії з метою нейропсихологічної діагностики порушень ВПФ і вирішення актуальних завдань диференціальної та когнітивної психології, а також фізіології рухової активності людини. А відтак пупілографія є перспективним методом дослідження стану зорової аферентації, і цей метод дозволяє оперативнo та не інвазивно реєструвати зміни площі зіниць під впливом різних сенсорних стимулів, що надходять із зовнішнього та внутрішнього середовища організму.

4.2. Методики визначення індивідуально-типологічних особливостей особи

Комплексне дослідження психологічного та психофізіологічного статусу включало: а) дослідження основних властивостей нервової системи; б) визначення психомоторних якостей і стану когнітивних функцій у підлітків; в) визначення стану зорового сприйняття і окулодинамічних параметрів зорової аферентації. В розроблену нами програму комплексного обстеження були включені методи дослідження зорових функцій, зокрема визначення стану бінокулярного і стереозору.

Пілотні дослідження за обраним напрямом розпочалися в рамках бюджетного фінансування за темою «Індивідуалізована інтегральна оцінка психофізіологічного статусу дітей на підставі окулодинамічних параметрів зорової аферентації» (2007–2008 рр.) номер держреєстрації 01061000469. На кафедрі Спеціальної педагогіки і психології ПНПУ імені К. Д. Ушинського свого часу був укладений договір про науково-практичну співпрацю з Лабораторією розладів бінокулярного зору НДІ ОХіТТ імені В. П. Філатова для виконання досліджень з оцінки стану зорових функцій та визначення малодинамічних параметрів зорової аферентації у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я (з боку університету – керівник проф. Дегтяренко Т. В.). Визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації у обстежуваного контингенту здійснювалося на розробленому АПК «ОК-2» за участі в той час аспірантки вищезазначеної кафедри О. В. Ушан. Дослідження зорових функцій, визначення стану бінокулярного і стереозору проводилися на базі вищевказаної лабораторії НДІ ОХіТТ імені В. П. Філатова за участю професорів д.м.н. М. М. Бушуєвої і д.м.н. І. М. Бойчук.

Індивідуально-типологічні особливості психологічного та психофізіологічного стану визначено у 94 підлітків віком 14–18 років; дослідження проведені у 54 школярів випускних класів типової загальноосвітньої школи № 105 Центрального району м. Одеси (контингент дітей різного соціального рівня без спеціальної вибірки) і у 40 підлітків того ж віку з різними відхиленнями у психофізіологічному стані, які перебували на профілактичному лікуванні в дитячому клінічному спеціалізованому санаторії «Хаджибей».

Комплексна оцінка психологічного та психофізіологічного стану у осіб підліткового віку з використанням окулодинамічних параметрів зорової аферентації проводилася за розробленою авторською програмою з використанням індивідуальних карт обстеження. Результати проведених комплексних досліджень у вигляді індивідуальних карт результатів обстеження і висновків щодо стану кожної дитини були представлені у вищевказані дитячі установи (заключення надавались за підписом лікаря-психофізіолога, д.м.н, професора Т. В. Дегтяренко).

Підлітковий вік є переходом від дитинства до дорослості; відомо, що це час завершення формування психофізіологічних особливостей особи за умов впливу різних інформаційних стимулів та ситуацій. В цьому сенсі визначення якостей уваги та стану інших когнітивних функцій, індивідуальних особливостей зорового сприйняття і первинної соціалізації є вельми доцільним для забезпечення успішності організації навчального та виховного процесів. Вступ підлітків у зрілість визначає інтерес до себе і до своїх психофізіологічних можливостей, а відтак для них стає важливим і цікавим дізнатися про особливості свого психофізичного стану, що буде сприяти вибору молодими особами власного життєвого шляху і майбутньої професії.

Учні випускних класів середньої школи № 105 у віці 14–18 років в абсолютній більшості виявилися здоровими за результатами медичного огляду. Школярі цієї групи не мали відхилень у фізичному та психічному розвитку, імунодефіцитних станів та інфекційних захворювань, а також інших видів психосоматичної патології. Контингент обстежених 40 підлітків, які знаходились на профілактичному лікуванні в санаторії «Хаджибей» мали різні відхилення у своєму психофізичному стані, а у 16 дітей (40,0 %) діагностували дитячий церебральний параліч зі збереженням інтелекту, і такі діти склали окрему однорідну групу задля валідного аналізу отриманих результатів.

Комплексна оцінка психологічного і психофізіологічного стану проведена у всіх осіб підліткового віку з використанням методів оцінки основних властивостей нервової системи, психомоторних якостей, когнітивних і зорових функцій, а також розробленого методу індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану за окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Для обстеження підлітків було здійснено добір адекватного психологічного інструментарію та апаратно-програмних засобів і при цьому використовували методики, які не потребують тривалого часу, дають можливість отримання об'єктивних параметрів і в значній мірі автоматизовані для зручності та швидкості обробки отриманих емпіричних даних. Отримані результати у подальшому були ретельно проаналізовані з використанням стандартних методів статистичної обробки даних, вони знайшли оприлюднення на багатьох конференціях та з'їздах з міжнародною участю, а також висвітлені у ряді публікацій.

Методи оцінки основних властивостей нервової системи

1. Дослідження сили-слабкості нервової системи за Тепінг-тестом

Тест призначено для визначення сили/слабкості нервової системи особи і він проводився за методикою Є. П. Ільїна [54]. Передбачається, що нервовій системі сильного типу відповідає виразний ефект сумачії збудження в нервових центрах, який призводить до зростання темпу роботи індивіда в перші 10-15 с. Тепінг-тест відстежує тимчасові зміни максимального темпу рухів кисті руки і проводиться спочатку для лівої руки, а потім і для правої. Випробуваному дається завдання стукати спеціальною ручкою по планшету протягом 30 с і надається команда намагатися при цьому утримувати максимальний темп рухів. Кількість рухів фіксується через кожні 5 с; за 6-ма одержуваними точкам будується крива зміни темпу рухів, в якій за вихідну точку береться темп рухів в перші 5 с. Характерні криві змін максимального темпу рухів згідно з реалізованою методикою представлені на рис. 4.1.



Рис. 4. 1. Динаміка зміни максимального темпу рухів

За 5-секундними часовими інтервалами, яка характеризує різні типи нервової системи за силою-слабкістю.

Опуклий тип кривої (а) визначає, що максимальний темп рухів зростає в перші 10–15 с роботи, а потім знижується до рівня вихідного або нижче і такі ознаки відповідають сильному типу нервової системи. Майже рівний тип кривої (б) визначає наявність максимального темпу виконання рухів (з певними коливаннями), який утримується протягом усього відрізка часу і він відповідає середньому за силою типу нервової системи. Спадний тип кривої (в) свідчить, що максимальний темп рухів знижується вже після перших 5 секунд роботи, він залишається нижче вихідного до завершення тестування і такі ознаки характерні для слабого типу нервової системи. Обчислюється також сумарна кількість рухів правою і лівою руками за 30 с і середня швидкість рухів правої і лівої рук за 30 с. Згідно з методикою Є. П. Ільїна вираховується кількісний критерій сили нервової системи для лівої руки і для правої як сума з урахуванням знака відхилень за кожні наступні 5-секундні відрізки по відношенню до темпу, який виявлявся в перші 5 с; чим більш негативне значення має цей показник, тим більшою є виразність слабкості нервової системи особи. Дослідження сили-слабкості нервової системи за вищевказаною методикою проведені з використанням авторської розробки її комп'ютерного варіанту аспіранткою О. В. Ушан (спеціальний планшет, програмне забезпечення).

2. Оцінка рухливості і балансу нервових процесів за кінематометричною методикою

Кінематометрична методика Є. П. Ільїна призначена для дослідження рухливості основних нервових процесів та їх балансу, а саме швидкості зникнення збудження і гальмування.

Дослідження виконані в повній відповідності з класичною кінематометричною методикою; при цьому використано модифікований кінематометр Жуковського і розроблено програмне забезпечення. Прилад являє собою закріплене на підставці руків'я, яке зроблене таким чином, щоб передпліччя обстежуваного лежало на ньому зручно. Руків'я рухається в горизонтальній площині без значного опору і отриманий кут повороту руків'я передається в комп'ютер для подальшої обробки. Застосування методики базується на тому принципі, що при зростанні емоційного збудження відтворені (без участі зору) амплітуди руху мають переводити, а при наявності у індивіда гальмівного стану спостерігаються недоводи.

Переважає більшість порушень процесів збудження або гальмування призводить до зрушення балансу між цими основними нервовими процесами, що позначається на адекватності уявлень обстежуваного відносно відтворення еталонних рухів і призводить до певного переважання у особи процесів збудження або гальмування.

Дослідження зовнішнього і внутрішнього балансу основних нервових процесів дозволяють оцінити ступінь превалювання диференціальних порогів відносно переважання процесів збудження чи гальмування. Зовнішній баланс показує ступінь узгодженості процесів збудження і гальмування при отриманні завдань особою ззовні, а внутрішній баланс відображає наявність узгодження між основними нервовими процесами за умови самостійної установки індивідом виконання певного завдання.

При вимірюванні зовнішнього балансу (Kin1) пацієнта просять п'ять разів провести рух до обмежувача, а потім обмежувач знімається і слід особі ще п'ять разів повторити рух із заданою на попередньому етапі амплітудою; обидва етапи методики повторюються на малій (20°) V 25; 8; V9 0<?; VBC4V (70). Зовнішній баланс визначається як загальна сума відхилень на малій і великій амплітудах. Він показує ступінь превалювання процесів збудження або гальмування.

Вимірювання рухливості нервових процесів і внутрішнього балансу (Kin2) проводиться за певними циклами заданої схеми рухів особи. Така схема включає наступне: 1) на малій амплітуді (20° – 30°) I-ий цикл складається з таких етапів: а) вибрати амплітуду; б) збільшити її; в) зменшити її (повторити 2 рази); 2) реалізація II-го циклу також складається з аналогічних етапів: а) вибрати амплітуду; б) зменшити її; в) збільшити її (повторити 2 рази); 3) на великій амплітуді (55° – 70°) I-ий і II-ий цикли (як на малій амплітуді) повторюються 2 рази. Щоб обстежуваний не порушував порядок чергування запропонованої схеми рухів, експериментатор перед кожним рухом підказує особі потрібну рухову дію (дослідження проводяться із закритими очима).

3. Визначення лабільності нервової системи за показниками критичної частоти світлових миготінь (КЧСМ)

Відомо, що швидкість переходу від процесу збудження до процесу гальмування і навпаки характеризує таку основну властивість нервової системи особи, як лабільність. Для визначення такої властивості здійс-

нюють подачу збуджуючих сенсорних сигналів (зазвичай світлових подразників) і досліджують реактивні відповіді індивіда на ці подразники. При цьому досліджується критична частота світлових подразників, на яку ще буде здатна особа надати відповідну реактивну відповідь; саме висока здатність центральної нервової системи індивіда в своєму реагуванні на подачу подразників відтворювати диференційовані відповіді на зростаюче за частотою роздратування буде характеризувати таку ОВНС, як лабільність.

Методика визначення лабільності нервової системи особи за показниками КЧСМ впровадилася в модифікації Є. П. Ільїна [54]. Особі показуються світлові миготіння прямокутної форми з частотою, що змінюється від 7 до 70 Гц. Згідно наданій інструкції в момент злиття миготінь випробовуваний натискає на кнопку і тоді критична частота фіксується. Використовуються фактичні дані за п'ятьма спробами як на злиття, так і на індивідуальну можливість ще поділу особою світлових миготінь. Лабільність нервової системи за показником КЧСМ визначається як середнє арифметичне між зафіксованою частотою злиття і частотою, яка віддзеркалює можливість поділу особою окремих миготінь. Дослідження відповідно до вищевказаної класичної методики проведено з використанням авторської розробки її комп'ютерного варіанту О. В. Ушан (спеціальне пристосування зі світлодіодами; програмне забезпечення).

4. Оцінка рівня емоційної стійкості з використанням адаптованого для підліткового віку опитувальника Г. Айзенка

Англійський психолог Г. Айзенк вважав, що усю сукупність психологічних рис особистості можна охарактеризувати за допомогою таких головних чинників, як екстраверсія/інтравесія і нейротизм/емоційна стійкість. Відомо, що екстравертований тип особистості орієнтується на світ зовнішніх об'єктів, а інтровертований тип – на внутрішній світ. Екстравертам властиві товариськість, імпульсивність, гнучкість поведінки, велика ініціативність (і мала наполегливість) та висока соціальна адаптивність. Інтровертам, навпаки, властиві нетовариськість, замкнутість, соціальна пасивність (при досить великій наполегливості), схильність до самоаналізу і труднощі в соціальній адаптації.

Фактор екстраверсія-інтроверсія слід інтерпретувати з нейрофізіологічних позицій наступним чином: високий бал за шкалою екстраверсія-

інтроверсія відповідає більш високому ступеню реактивної активації нейроструктур неокортексу, ретикулярної формації, лімбіки та інших психофункціональних систем мозку, а низький бал за шкалою екстраверсія-інтроверсія свідчить про низький ступінь активізованих впливів на нейроструктури неокортексу з боку неспецифічних та специфічних модулюючих механізмів. Тобто екстраверти виявляють низький поріг відносно ініціації реактивних відповідей (превалює процес збудження), а інтроверти – мають більш тривалі латентні періоди для рефлексії у відповідь на подразники різного генезу (високі пороги свідчать про інертність процесу збудження)

Другий фактор нейротизм-емоційна стійкість описує емоційну стабільність або нестабільність особи, яка може проявлятися в стривоженості, зниженні самоповаги та самооцінки, а також і можливих вегетативних розладах. Зазначений фактор визначається за шкалою, на одному полюсі якої знаходяться особи, які характеризуються надзвичайною стійкістю, зрілістю і прекрасною адаптивністю, а на іншому – надзвичайно знервовані, емоційно нестійкі і дезадаптовані особистості. Відповідно до нормального розподілу абсолютна більшість людей розташовується між цими полюсами, а саме ближче до середини дисперсії. Вважається, що рівень нейротизму пов'язаний з показниками лабільності нервової системи особи. Відомо також, що рівень нейротизму залежить від ступеня активації, насамперед, нейроструктур лімбічної системи (емоції – це «маяк» поведінки людини). Емоційна нестабільність є результатом більш високої реактивності особи у відповідь на зміни у внутрішньому та оточуючому середовищі, а емоційна стійкість, навпаки, є результатом більш адекватної індивідуальної реактивності особи як на ендогенні, так і на екзогенні чинники.

Для оцінки рівня емоційної стійкості особи використовувались стандартні бланки запитань і відповідей за опитувальником EPQ, адаптованого для підліткового віку [90]. Показник «інтроверсія-екстраверсія» підраховується в балах за такою градацією: 1 ... 7 – значна інтроверсія; 8 ... 11 – помірна інтроверсія; 12 ... 18 балів – помірна екстраверсія; 19 ... 24 балів – значна екстраверсія. Показник «нейротизм-емоційна стійкість» підраховується в балах наступним чином: 1 ... 10 – висока емоційна стійкість; 11 ... 14 – середня емоційна стійкість; 15 ... 18 – висока емоційна нестійкість; 19 ... 24 балів – дуже висока емоційна нестійкість. Додатково

оцінювався показник «щирість»; він підраховується в балах; показник в 4–5 балів розглядається як критичний (брехня).

Методи оцінки стану психомоторики

1) Сенсомоторні зорові реакції (проста, складна, реакція вибору)

Сенсомоторні реакції оцінюють ефективність рухової відповіді особи на сенсорну стимуляцію і зазвичай використовують для цього зоровий стимул. Вже зазначалось, що ці реакції характеризують взаємодію сенсорних і рухових складових в забезпеченні психомоторних якостей індивіда, що має прояв в кожній із форм психічної діяльності особи. На підставі сенсорної і кінстетичної інформації, що надходить від аналізаторів (сенсорних систем мозку) нейроструктурами моторної зони кори здійснюється запуск, регулювання, контроль і необхідна корекція рухової активності особи. Координація сенсорних і моторних компонентів рухового акту надає йому доцільно-пристосувальний характер, вона виступає найважливішою умовою оптимального функціонування аналізаторів, а в кінцевому підсумку це призводить до формування адекватних образів в неокортексі (декодування інформаційних сенсорних сигналів в образи). Саме особливості координації сенсорних і рухових компонентів в психомоторній організації людини визначають індивідуальні характеристики особистості в плані її психомоторних якостей та перцептивно-когнітивних функцій.

При виконанні сенсомоторних тестів пропонуються різні зорові стимули і вимірюється час гранично швидкої відповіді особи на дію стимулу простим, заздалегідь обумовленим рухом.

Запроваджено дослідження за такими видами зорових сенсомоторних реакцій:

- а) Проста сенсомоторна реакція (Senso1) – натискання кнопки на раптову появу сенсорного стимулу (коло червоного кольору на екрані монітора). Розраховується середній час реакції особи за 10 спробами.
- б) Складна сенсомоторна реакція (Senso2) – після фіксації уваги індивіда на стимул зеленого кольору, слід надати команду тим же пальцем натиснути іншу кнопку клавіатури при появі стимулу іншого- червоного кольору. Розраховується середній час складної сенсомоторної реакції за 10 спробами.

в) Зорова сенсомоторна реакція вибору з двох стимулів.

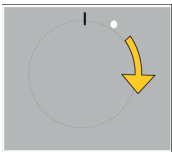
Реакція вибору або диз'юнктивна (Senso3) – це вибіркова відповідь на появу саме червоного кола в одному з трьох заданих положень; для цього використовується визначення часу гранично швидкої реакції особи на складний для вибору сенсорний сигнал. Розраховується також середній час реакції за 10 спробами.

Індивідуалізована оцінка ефективності сенсомоторних реакцій (проста, складна, реакція вибору) здійснена у обстежених підлітків і вона проведена відповідними класичними методиками з використанням авторської розробки їх комп'ютерних варіантів (програмне забезпечення О. В. Ушан).

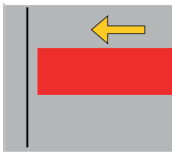
2) Реакція на рухомий об'єкт (РРО)

Реакція на рухомий об'єкт визначає здатність особи до оцінки просторових і часових відносин між об'єктами, між об'єктами і собою, а також здатність до тимчасової і просторової екстраполяції подій на підставі поточної інформації. Реакція на рухомий об'єкт представляє собою рухову відповідь індивіда (натискання кнопки) за умов сумісного поєднання рухомого і нерухомого сигналів таким чином, щоб зафіксувати цей момент суміщення.

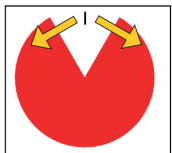
Досліджується реакція на рухомий об'єкт (РРО) чотирьох типів:



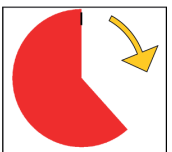
а) біле коло на темному тлі, яке рухається по колу і необхідно натиснути кнопку в момент суміщення центру рухомого білого кола з нерухомою вертикальною лінією, що знаходиться у верхній частині кола;



б) смуга червоного кольору на темному тлі; вона подовжується і рухається на екрані монітора справа наліво; необхідно натиснути кнопку в момент зіткнення смуги, що рухається з нерухомою тонкою вертикальною лінією;



в) кут червоного сектора, який поперемінно збільшується то до верхньої, то до нижньої точки; необхідно натиснути кнопку в той момент, коли сектор буде повним у верхній точці;



г) кут червоного сектора, який збільшується від 0 до 360 градусів; необхідно натиснути кнопку в момент, коли сектор буде повним у верхній точці.

За тестом РРО визначаються: рівень сенсомоторної точності і сенсомоторного збудження як середнє арифметичне за двадцятьма спробами, які необхідно узяти за модулем в мс.

За тестом РРО у обстежених підлітків визначався рівень сенсомоторної точності та сенсомоторного збудження як середнє арифметичне за двадцятьма спробами, що були взято за модулем в мс. Дослідження проведені з використанням розробленого О. В. Ушан комп'ютерного варіанту вищезазначеної методики (див. рисунки).

Методи дослідження стану когнітивних функцій

1. Дослідження якостей уваги за класичними методиками

а) Визначення обсягу, точності і переключення уваги

Дослідження проводилися з використанням коректурних проб Бурдона [90]. За допомогою спеціальних бланків, на яких надруковано набір букв алфавіту, особа послідовно розглядає кожну строчку зліва направо. Спершу необхідно відзначати літери «К» і «С»; літеру «К» потрібно закреслити, а букву «С» – обвести кружком. За командою «Риска» (через 1 хвилину після початку роботи) необхідно поставити риску в тому місці, де особу застав сигнал. Після ризи завдання змінюється: тепер букву «К» слід обвести кружком, а букву «С» закреслити. Загальний час роботи складає 10 хвилин.

Фіксується кількість переглянутих знаків по хвилинах, кількість правильно викреслених букв і кількість помилок; за отриманими даними обчислюються: обсяг уваги як середня кількість символів в хвилину; точність уваги та продуктивність з урахуванням помилок; переключення уваги як половина суми відносно кількості переглянутих знаків першої хвилини до другої і другої до третьої.

б) Визначення продуктивності, стійкості і розподілу уваги

Дослідження продуктивності, стійкості і розподілу уваги проводилося з використанням коректурних проб Бурдона в авторській модифікації. При цьому продуктивність уваги визначалася як загальна кількість переглянутих знаків за три хвилини з ускладненням завдання в кожну наступну хвилину. Коефіцієнт стійкості уваги визначено як відношення таких різниць: кількості знаків між другою і третьою хвилиною до різниці знаків між першою і третьою хвилиною. При стійкій увазі крива значень повинна бути увігнутою (Коef < 0,5), а при значенні коефіцієнта > 0,5 увага

нестійка (перша спроба з хорошим результатом, а друга і третя спроби значно гірше виконуються).

Оцінка розподілу уваги враховує обидва показники, тобто продуктивність і стійкість; для наочності отримані результати визначаються в градусах. Якщо за віссю X відкласти коефіцієнт стійкості уваги (від 0,1 до 1), а на осі Y позначити продуктивність уваги (від 100 до 1000), тоді всі значення дисперсійного розподілу за координатами X і Y будуть відповідати нормативному діапазону за умови, що потраплять в зону $0-90^\circ$. Всі інші персональні значення – від 90° до 360° будуть свідчити про зниження продуктивності уваги. Хоча і стійка увага або висока продуктивність у особи (в першій спробі), але ці обидві якості уваги можуть бути нестабільними.

в) Визначення концентрації і переключення уваги за таблицею Горбова

Методика призначена для дослідження концентрації і переключення уваги, однак вона оцінює рухливість основних нервових процесів – збудження і гальмування; вона проводилася відповідно до опису автора [90]. Для проведення дослідження використовується таблиця з червоними і чорними цифрами. Спочатку особа здійснює пошук чорних чисел в порядку їх зростання, а потім пошук червоних чисел в порядку убутання, і як третє завдання персона має запровадити послідовний пошук чорних і червоних чисел (чорні в порядку зростання, а червоні в порядку убутання, одночасно). Реєструються: час пошуку чорних чисел в порядку зростання; час пошуку червоних чисел в порядку убутання; час почергового пошуку чорних і червоних чисел. Загальну концентрацію уваги визначали як суму часу пошуку червоних і чорних чисел. Пошук червоних і чорних чисел займає приблизно 45 секунд, а завдання з почерговим їх рахунком виконується за 90 секунд.

Дослідження за вищевказаною методикою проведено з використанням авторської розробки її комп'ютерного варіанту. Класична таблиця червоно-чорних чисел надавалася підліткам на спеціальному чутливому планшеті; дані про час натискання негайно передавалось в базу даних; програма забезпечувала максимальну точність реєстрації результатів.

г) Дослідження стійкості уваги за таблицями Шульте

Стійкість уваги розраховується як середній час виконання завдання за п'ятьма таблицями Шульте (числа надані в порядку зростання від 1 до 25) [90]. Для кожної таблиці фіксується витрачений час і кількість

спроб. Додатково розраховується показник стомлюваності за формулою Є. П. Ільїна як сума різниць часу виконання завдань між наступними таблицями: 3-2, 4-2, 5-2.

Використана авторська розробка комп'ютерного варіанту методики таблиці Шульте. Числа показувались на спеціальному чутливому планшеті; дані про час виконання спроб негайно передавалися в базу даних; програма забезпечувала максимальну точність реєстрації результатів.

2. Дослідження швидкості рахунку за тестом Крепеліна

Швидкість розумових операцій досліджувалася за тестом Крепеліна. Використовується бланк, на якому надруковані рядками цифри таким чином, що два рядки знаходяться один до одного ближче, ніж до двох наступних, тобто рядки попарно об'єднані. Особа повинна складати числа в ряд протягом 15 секунд, а потім переходити до наступного ряду. Швидкість рахунку визначається як середня кількість операцій в секунду (кількість оброблених цифр за восьма рядами з урахуванням помилок).

3. Тестування швидкості дії за методикою «Кубики Кооса»

Цей субтест з батареї тестів Векслера призначено для вивчення і виявлення тонких порушень просторової орієнтації і праксису. Індивід повинен відтворити задані геометричні візерунки за допомогою кубиків з нанесеними на них елементами. Швидкість розумової дії особи фіксується як час правильного виконання всіх десяти завдань, які ускладнюються.

4. Оцінка активності вербального і невербального мислення за методикою «Активність мислення»

Методика Луцхіної-Гайда [89, с. 147] призначена для оцінки активності розумових процесів – одного з найважливіших показників, які свідчать про збереження процесів мислення, його дієвості за умови нормативного психофізіологічного і емоційного станів суб'єкта. Швидкість мислення оцінюється за кількістю виконаних однотипних завдань в межах одного способу їх вирішення. Гнучкість мислення передбачає реєстрацію його продуктивності при виконанні завдань різного типу, що вимагає швидкого перемикавання (переключення) з одного способу мислення на інший.

Вербальна швидкість визначається як кількість правильно записаних особою за 1 хвилину слів, які починаються з певної букви. Образна швидкість визначається як кількість правильно намальованих персоною за 1 хвилину об'єктів відносяться до певної, заданої теми, яка включає заздалегідь

підготовлені зображення літер. Вербальна гнучкість визначається як кількість правильно складених за 1 хвилину пропозицій, які складаються зі слів, що починаються на певні задані літери (наприклад, «П, З, О, Л» – «Поступово зникало опале листя»). Образна гнучкість визначається як кількість правильно виконаних різних малюнків, які включають один і той же заданий фрагмент, що не несе смислового навантаження. Загальна активність мислення дорівнює сумі всіх чотирьох вимірних показників (швидкість і гнучкість мислення; вербальна швидкість і вербальна гнучкість).

5. Дослідження індивідуальних особливостей зорового сприйняття за тестом «Зашумлені фігури» (оцінка інформативності зорового гнозису)

Численні варіанти тесту «Зашумлені фігури» призначені для визначення індивідуальних можливостей зорового сприйняття за порогом упізнання предметних зображень [89]. Вони досліджують саме особливості коркового аналізу особою наданих подразників різної складності, що адресовані до зорового аналізатора. Одночасно досліджується, як стан зорового сприйняття, так і можливості реалізації вищого коркового синтезу. Тому індивідуальні особливості відносно впізнання зображень зумовлені як генетично детермінованими ознаками особи, так і успішністю відтворення тимчасових асоціативних зв'язків в нейроструктурах неокортексу в результаті індивідуального сенсорного та життєвого досвіду.

Використана авторська модифікація тесту «Зашумлені фігури», що містить ряд зображень знайомих предметів, які необхідно розпізнати в умовах шуму. Головна відмінність запропонованої модифікації полягає в тому, що використовується не окремі зображення з різним рівнем зашумлення, а зображення з поступовим плавним зростанням ступеня зашумленості, що дозволяє чітко визначити (ідентифікувати) індивідуальну здатність до впізнання зорового образу в умовах інформаційного шуму.

З метою отримання достовірних результатів використано два доповнюючих один одного варіанта «зашумленості» зображень і для кожного з яких розроблено набір з 10 простих фігур:

Варіант перший. На екрані монітора показується тільки «білий шум» з прихованим контурним зображенням, потім рівень шуму зменшується

від 100 % до 0. Показник «рівень шуму» визначається як ступінь (відсоток) зашумленості контурного зображення, при якому особа вже впевнено впізнає предмет.

Варіант другий. На екрані монітора на білому тлі поступово з'являються точки, що заповнюють фігуру аж до чорного її силуету. Інформативність або «відсоток заповнення» змінюється від 0 до 100 %. Показник «рівень інформативності» визначається як відсоток заповнення, при якому індивід впевнено впізнає предмет.

Методи дослідження функціонального стану зорової сенсорної системи

1. Оцінка гостроти зору

Дослідження гостроти зору відображає здатність оптичної системи індивіда відбудувати чітке зображення на сітківці, яке потім з топографічною точністю завдяки нейронним шляхам зорового аналізатора буде передаватися відповідним нейронам в нейроструктури зорової кори (поля Граціоле, потилична ділянка). Відтак, визначення гостроти зору у особи віддзеркалює не тільки функціональний стан зорової сенсорної системи, а й індивідуальні можливості декодування зорової інформації в нейроструктурах кори головного мозку. Гострота зору у обстежених осіб визначалася загальноприйнятим методом за допомогою спеціальної таблиці Шевальова-Вязовського, в якій горизонтально розташовані паралельні ряди букв, розмір яких зменшується від верхнього ряду до нижнього. Гострота зору для далі визначається в діоптріях і відповідає одиниці (1 діоптр), коли літери над рисою індивід бачить з 5 метрів. Гострота зору для близу визначається за таблицею Сивцева (розміри шрифтів) за тим же принципом.

2. Визначення резервів акомодатії

Складний психофізіологічний процес акомодатії представляє собою пристосування рефракційної системи ока на оптимальне бачення предметів, що розташовані на різних відстанях, і він забезпечується зміною кривизни кришталика завдяки діям циліарних м'язів. Індивідуальні резерви акомодатії визначалися за класичним методом Дашевського (за допомогою лінйки негативних лінз) і вони свідчать про межі можливостей особи змінювати заломлювану силу оптичної системи ока задля сприйняття об'єктів, розташованих на різній відстані.

3. Дослідження стану бінокулярного і стереозору

Для дослідження індивідуальних властивостей бінокулярного і стереоскопічного зору використана методика, яка була запропонована д.м.н. І. М. Бойчук [10]. Згідно загальноприйнятим визначенням бінокулярний зір розглядають як спряжену діяльність сенсорних і моторних компонентів зорових сенсорних каналів обох очей, що забезпечує їх одночасну узгоджену спрямованість на об'єкт фіксації, злиття монокулярних зображень цього об'єкта в єдиний зоровий образ від лівої і правої півкуль і спроможність особи локалізації його у відповідне місце простору. Найвищим проявом бінокулярного зору є стереоскопічний зір (стереозір); він представляє собою відтворення тривимірного зорового образу в нейроструктурах зорової кори на підставі отримання його площинного зображення та завдяки відмінності зорової аферентації на сітківках обох очей за умов здійснення особою поділу полів зору.

З метою діагностики стану бінокулярного і стереозору особі демонструють різні зображення, які розрізняються за кольором. Індивід спостерігає ці зображення через спеціальні окуляри, які забезпечують поділ полів зору, що створює у нього ілюзію спостереження тривимірних об'єктів, що знаходяться ближче або далі від площини екрану. Вимірювані параметри такі: наявність стереозору (ability); стан бінокулярного стереозору – домінування одного з очей або їх рівноправність (domin); стереопоріг (limit); фузійні резерви дивергенції (FLF) і конвергенції (FLN); відхилення від ортофорії по вертикалі (BAy) і по горизонталі (BAx).

4. Визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації на апаратно-програмному комплексі «ОК-2»

Дослідження проводилися на базі Лабораторії розладів бінокулярного зору НДІ очних хвороб і тканинної терапії ім. акад. В. П. Філатова. Для визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації використано телевізійний окулограф «ОК-2», в розробці цього апаратного програмного засобу брала участь О. В. Ушан [120].

Апаратно-програмний комплекс «ОК-2» призначено для оперативної оцінки функціонального стану зорового аналізатора шляхом реєстрації та автоматичного аналізу зображення переднього відділу ока індивіда за умов впливу різних стимулів. Відеозйомка переднього відділу очей особи проводиться в інфрачервоному світлі за допомогою відеокамер, які закріплені на легкій масці, що надягається на голову досліджуваного. Умови

та етапи відеозйомки в такому дослідженні: темнова адаптація – 20 хв; час безперервної відеозйомки при вивченні поведінки зіниці в спокої – 5 хв; час безперервної відеозйомки при вивченні реакції зіниці на світловий стимул – 30 сек; рівень фонового освітлення – 10 люкс; рівень освітлення в площині зіниць в момент засвіту – 20 люкс; відстань до освітлювачів – 1 м; тривалість засвіту – 12 сек.

При аналізі отриманих відеокліпів від обох очей одночасно визначається місце розташування зіниць і зміна їх розмірів протягом усього сеансу. За даними аналізу будується і виводиться на друк графік реакції зіниці ока індивіда на світловий стимул і надається таблиця показників, що відображають об'єктивні кількісні показники окулодинамічних параметрів зорової аферентації (ОДПЗА).

На підставі аналізу 32 ОДПЗА зорової аферентації у 900 дітей і дорослих за допомогою пупілографії визначено патерн ІСР організму, який надає змогу здійснювати стандартизовану інтегральну оцінку психофізіологічного стану людини.

Встановлений, в результаті власних досліджень патерн ІСР особи на світловий стимул складають такі основні показники за даними попільмографії:

1. Максимальна площа зіниці для правого і лівого ока (мм^2).
2. Затримка реакцій – латентність збудження окремо правого і лівого ока (хв).
3. Швидкість звуження зіниць правого і лівого ока ($\text{мм}^2/\text{с}$).
4. Анізокорія – $S_{\text{ср}} \text{ OD}/S_{\text{ср}} \text{ OS}$ (коэф).
5. Коефіцієнт лабільності (ступінь 1, 2 і 3).
6. Флуктуація попільмографічної кривої (ступінь: 1 – малий, 2 – норма, 3 – великий).
7. Частота миготінь окремо для OD і OS (кількість/хв).
8. Амплітуда змін площі зіниці ($S_{\text{max}} - S_{\text{min}}$).

При реєстрації зіничних реакцій на світловий стимул виділяють 7 основних періодів, а саме: 1) спокій; 2) латентний період звуження; 3) активний період звуження; 4) стан звуженої зіниці; 5) латентний період розширення зіниці; 6) термін активного відновлення; 7) термін повільного відновлення.

На рис. 4.2 представлений типовий графік зміни площі зіниці у здорової особи як окулодинамічної реакції на подачу світлового стимулу, який подається на 8-ій секунді процесу зйомки і відключається на 20-ій.

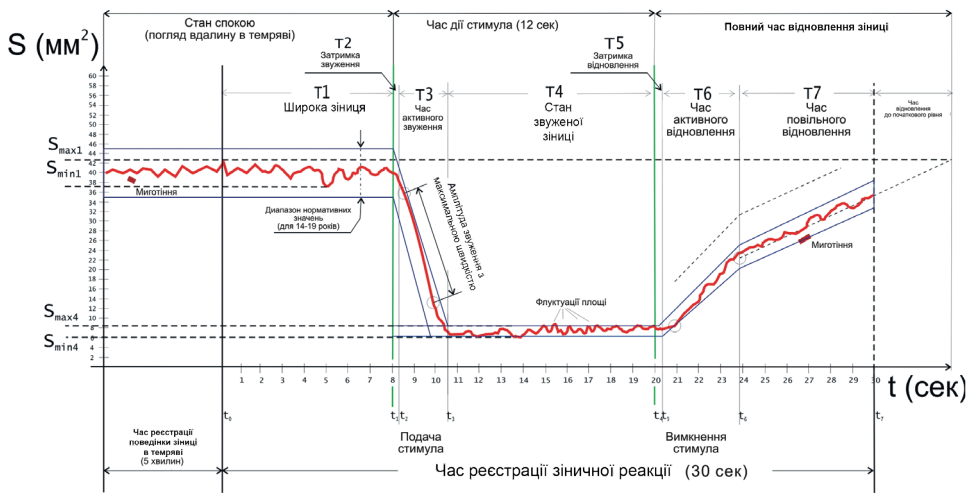


Рис. 4.2. Графік зміни площі зіниці ока на подачу світлового стимулу

Як можна бачити з представленого графіка, окулодинамічна реакція зіниці ока на подачу світлового стимулу умовно має сім періодів, тривалість цих періодів в секундах вимірюється автоматично і є індивідуальною специфічною реактивністю особи на сенсорний світловий сигнал.

4.3. Результати комплексної діагностики психологічного та психофізіологічного стану підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я

Дослідження психологічного і психофізіологічного стану у підлітків проведені за розробленою комплексною програмою, яка включала такі розділи: і. Загальні показники; ii. Властивості нервової системи; iii. Психомоторні якості; iv. Рівень уваги; v. Активність мислення; vi. Зорові функції; vii. Окулодинамічні параметри зорової аферентації.

Комплексні дослідження запроваджені у 94 підлітків віком 14–17 років; контингент обстежених – це школярі випускних класів середньої школи № 105 (типова загальноосвітня школа, розташована в центральному районі м. Одеси) і підлітки, які перебували на профілактичному лікуванні в санаторії «хаджибей». Ті підлітки, які при огляді педіатра отримали заключення «практично здоровий» склали 37 осіб; вони не перебували на обліку ні в якому медичному закладі, не мали в минулому серйозних травм або інфекційних захворювань. Такі діти проявляли інтерес до досліджень,

вони виконували всі завдання активно із задоволенням. Отже, були всі підстави вважати, що ці підлітки можуть відноситися до нормативної вибірки в плані дослідження їх психологічного та психофізіологічного стану і тому ця група дітей позначена як «н-група».

Іншу частину обстежених підлітків склали 57 осіб; ці діти були психічно здоровими, навчалися в звичайних середніх школах, але мали різні незначні відхилення від нормативних траєкторій психофізичного стану. Відповідно до заключень фахівців встановлено наступне: порушення зорових функцій виявлено у 7 осіб (7,4 %); дисфункції в стані вегетативної нервової системи спостерігалися у 21 підлітка (22,4 %); ураження центральної нервової системи, що клінічно проявлялись в психомоторних дисфункціях відзначено у 29 підлітків (30,8 %), а у 16 осіб з їх числа встановлено діагноз ДЦП із збереженням інтелектуальних функцій. Цей контингент осіб підліткового віку з іншим станом психосоматичного здоров'я склав основну групу обстежених, яка отримала позначення «О-група».

Фактичні дані щодо оцінки психологічного і психофізіологічного стану у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я були отримані в результаті комплексних досліджень відповідно до вищезазначених розділів розробленої програми.

Отримані дані за середнім значенням всіх досліджуваних показників психологічного і психофізіологічного статусу у обстежених підлітків в двох групах, які отримали умовне позначення «Н-група» і «О-група», представлені аналогічним чином у відповідних підрозділах і продемонстровано в таблицях 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 і 4.5.

Характеристика основних властивостей нервової системи у підлітків з різним психофізичним станом

Використання адекватних методик дослідження основних властивостей нервової системи в авторських комп'ютерних варіантах дозволило визначити такі характеристики нервової системи у обстежених підлітків: сила-слабкість; лабільність; рухливість-інертність нервових процесів збудження і гальмування. Крім того, досліджено «внутрішній» і «зовнішній» баланс основних нервових процесів, а також проведена індивідуалізована оцінка психологічного стану дітей за двома чинниками: нейротизм-емоційна стійкість і екстраверсія-інтраверсія.

Отримані фактичні дані за оцінкою основних властивостей нервової системи у обстежених підлітків в окремих групах з різним станом психосоматичного здоров'я представлені в таблиці 4.1, в якій позначені досліджувані показники, одиниці їх вимірювань, діапазон нормативних значень досліджуваних параметрів і середні значення отриманих результатів у здорових дітей і у підлітків з відхиленнями у психофізичному стані.

Таблиця 4.1

**Результати оцінки основних властивостей нервової системи
у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я**

№	Показники	Одиниці вим.	Діапазон нормативних значень	група Н; n=37; M±m	група О; n=57; M±m
1 T_ns	Тип нервової системи 1) слабка; 2) середня; 3) сильна			1)23(62,16 %) 2)13(35,14 %) 3) 1 (2,7 %)	1) 28 (49,1 %) 2)19 (33,3 %) 3) 10 (17,5 %)
2 KCSMwn	Лабільність нервової системи	Гц	31...42 →	40,0±0,46	39,6±0,63
3 Kin_V	Рухливість / інертність процесу збудження	відн. од.	0,81...1,2 →	1,0±0,10	0,8±0,06
4 Kin_t	Рухливість / інертність процесу гальмування	відн. од.	0,81...1,2 →	0,9±0,07	0,6±0,06 *
5 Kin_1	«Зовнішній» баланс нервових процесів	градус	-50...50	12,9±5,86	3,1±8,01
6 Kin_2	«Внутрішній» баланс нервових процесів	градус	-50...50	5,5±4,36	-9,8±8,37
7 Aiz1	Інтроверсія-екстраверсія	бал	8...11	15,3±0,62	15,2±0,48
8 Aiz2	Рівень нейротизму	бал	11...14	13,0±0,58	14,7±0,61

Як видно з представлених в таблиці 4.1 даних, достовірних відмінностей за основними властивостями нервової системи у здорових підлітків у порівнянні з особами, які мали відхилення в психофізичному стані не виявлено, що стосувалося всіх досліджених восьми показників. У підлітків обох груп переважає слабкий тип нервової системи. Процес збудження, так само як і процес гальмування, більш рухливим був у групі здорових підлітків в порівнянні з дітьми, які мали відхилення в психосоматичному стані. Внутрішній баланс основних нервових процесів у підлітків з відхиленнями в психофізіологічному розвитку хоча і знаходився в межах норми, він все ж мав деякі зрушення в бік

гальмування. Рівень нейротизму у всіх обстежених підлітків був досить високим (верхня межа нормативного діапазону), а втім в О-групі цей показник дещо перевищував його значення в Н-групі.

Отримані нами результати свідчать про те, що показники, що характеризують основні властивості нервової системи, істотно не відрізняються у виділених групах здорових дітей і у осіб з відхиленнями у психофізичному стані. Основні властивості нервової системи, як вже зазначалося є генетично детермінованими і онтогенетично стабільні, вони є індивідуальною характеристикою суб'єкта, і саме у зв'язку з цим середні значення досліджуваних показників основних властивостей нервової системи не відрізняються в групах осіб підліткового віку із різним станом психосоматичного здоров'я.

Результати оцінки психомоторних якостей у обстежених підлітків

Для оцінки психомоторних якостей у підлітків двох груп з різним станом психосоматичного здоров'я використовували адекватні класичні методи в авторських комп'ютерних варіантах: а) проста і складна сенсомоторна реакція; б) сенсомоторна реакція вибору; в) реакція на рухомий об'єкт (три види стимулів – коло, сектор, смуга); г) швидкість дії, яка віддзеркалювала і розумові здібності дітей в плані активності мислення.

Результати оцінки психомоторних якостей у обстежених підлітків представлені в таблиці 4.2, в якій позначені отримані показники, одиниці їх вимірювань, діапазон нормативних значень досліджуваних параметрів і середні значення отриманих фактичних даних в нормативній групі здорових дітей і підлітків з відхиленнями у психофізичному розвитку (основна група). Як видно з представлених в таблиці 4.2 даних, практично здорові підлітки суттєво відрізняються від дітей з відхиленнями у психофізичному розвитку за такими показниками психомоторики: 1) швидкістю сенсомоторних реакцій (простої, складної, реакції вибору); 2) швидкістю дії; 3) рівнем сенсомоторної точності. Що стосується рівня сенсомоторного збудження при реакції на різні рухомі стимули (показники за № 7, 9 і 11 в таблиці 4.2), то зазначені параметри достовірно не відрізнялися у підлітків двох порівнюваних груп з різним станом психосоматичного здоров'я. Це пояснюється тим, що рівень сенсомоторного збудження, хоча і вимірюється за допомогою тестів, спрямованих на визначення психомоторних якостей

суб'єкта, він відноситься до показників, які характеризують основні властивості нервової системи особи. Саме ініціація процесу збудження має значну міжіндивідуальну варіативність і важливо зазначити, що отримані дані в цьому сенсі узгоджуються з результатами представленими в попередньому підрозділі.

Таблиця 4.2

**Результати оцінки психомоторних якостей у підлітків
з різним станом психосоматичного здоров'я**

№	Показники психомоторики	Одиниці вим	Діапазон нормативних значень	Н-група n=37; M±m	О-група; n=57; M±m
1 Senso_1	Проста сенсомоторна реакція	мс	220...260 ←	220,5±4,25	304,7±9,32*
2 Senso_2	Складна сенсомоторна реакція	мс	280...320 ←	298,8±4,48	389,6±14,51*
3 Senso_3	Сенсомоторна реакція вибору	мс	360...400 ←	364,6±5,89	532,3±19,28*
4 RDO_p1	РРО: Сенсомоторна точність	мс	26...38 ←	31,6±1,09	107,1±7,96*
5 RDO_l1	коло РРО: Рівень сенсомоторного збудження	мс	1...10	6,1±1,36	24,08±6,14*
6 RDO_p2	РРО: Сенсомоторна точність	мс	26...38 ←	30,6±1,06	66,8±5,61*
7 RDO_l2	смуга РРО: Рівень сенсомоторного збудження	мс	1...10	-4,8±3,45	-1,86±5,53
8 RDO_p3	РДО: Сенсомоторна точність	мс	26...38 ←	32,1±1,09	67,73±4,11*
9 RDO_l3	сектор1 РДО: Рівень сенсомоторного збудження	мс	1...10	2,4±2,03	9,15±4,49
10 RDO_p4	РРО: Сенсомоторна точність	мс	26...38 ←	32,9±1,14	61,60±2,81*
11 RDO_l4	сектор2 РРО: Рівень сенсомоторного збудження	мс	1...10	-2,1±1,36	-7,68±3,65
12 Kossa	Швидкість дії	с	240...420 ←	321,1±16,32	656,4±44,85*

*Примітка: відмінності достовірні *; P<0,05.*

Отже, отримані результати свідчать про те, що показники всіх досліджуваних зорових сенсомоторних реакцій (проста, складна, реакція вибору), швидкість дії, сенсомоторна точність за тестом РРО є інформативними і валідними параметрами для визначення психомоторних якостей особи і саме за цими показниками виявлено достовірні відмінності між підлітками порівнювальних груп з різним станом психосоматичного здоров'я.

Стан когнітивних функцій у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я

Дослідження когнітивних функцій у обстежених підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я в виокремлених групах включали: оцінку якостей уваги (точність, обсяг, переключення, продуктивність, стійкість, розподіл, концентрація); визначення активності розумових процесів (швидкість рахунку і дії; швидкість і гнучкість образного і вербального мислення); вивчення порогів зорового сприйняття (інформативності зорового гнозису). Методи дослідження стану когнітивної сфери у дітей підліткового віку представлені в підрозділі 4.2.

Результати оцінки стану когнітивних функцій у обстежених підлітків в двох виділених групах представлені в табл. 4.3, в якій позначені відповідні показники, одиниці їх вимірювань, діапазон нормативних значень досліджуваних параметрів і середні значення отриманих фактичних даних в групі здорових дітей і підлітків з відхиленнями у психофізичному розвитку.

Як видно з фактичних даних, представлених в табл. 4.3, здорові підлітки достовірно відрізнялися від дітей, що мають відхилення у психофізичному розвитку за всіма показниками оцінки когнітивних функцій. Необхідно відзначити, що найбільш значні відмінності виявляються за якостями уваги в порівнювальних групах дітей, а саме за її обсягом ($153,6 \pm 3,23$ і $120,2 \pm 4,10$; $P < 0,001$), розподілом ($89,0 \pm 9,53$ і $156,4 \pm 13,52$, $P < 0,001$) і концентрацією уваги ($87,1 \pm 3,92$ і $149,7 \pm 7,70$; $P < 0,001$). Показники активності мислення у здорових дітей достовірно перевершували значення таких параметрів у підлітків з відхиленнями у психофізичному розвитку.

Таблиця 4.3

Результати дослідження когнітивних функцій у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я

№	Показники	Одиниці вим.	Діапазон нормативних значень	Н-група; n=37; M±m	О-група; n=57; M±m
1	2	3	4	5	6
1	Точність уваги	відн. од	0,94...1	0,93±0,01	0,9±0,01*
2 Cor_E	Об'єм уваги	відн. од	120..150 →	153,6±3,23	120,2±4,10*

Продовження табл. 4.3

1	2	3	4	5	6	
3 Cor_P	Переключення уваги	відн. од	0,95..1,05	1,08±0,01	1,1±0,02	
4 Suma	Продуктивність уваги	Симв/хв	560..66 →	691,3±16,43	519,9±22,24*	
5 Koef	Стійкість уваги	відн. од.	0,3...0,4	0,35±0,02	0,4±0,03*	
6 Cor_L	Розподіл уваги	градус	0...90	89,0±9,53	156,4±13,52*	
7 G_1	Час пошуку чорних чисел	с	40...50 ←	45,8±2,13	76,1±3,70*	
8 G_2	Час пошуку червоних чисел	с	40...50 ←	41,3±2,02	73,6±4,56*	
9 SumG_1_G_2	Концентрація уваги	с	80...100 ←	87,1±3,92	149,7±7,70*	
10 Sh	Стійкість уваги	с	40...50	44,4±1,72	64,0±4,65*	
11 Crep_sp	Швидкість рахунку	симв/с	0,4...0,8 →	0,65±0,04	0,4±0,03*	
12 Kossa	Швидкість дії	с	240..420 ←	321,2±16,32	656,4±44,85*	
13 Activ_1	Швидкість вербального мислення	бал	13...15 →	14,7±0,49	9,6±0,58*	
14 Activ_2	Швидкість образного мислення	бал	5...6 →	7,29±0,35	5,2±0,27*	
15 Activ_3	Гнучкість вербальна	бал	3...4 →	3,54±0,33	1,9±0,17*	
16 Activ_4	Гнучкість образна	бал	4...5 →	5,27±0,20	3,3±0,24*	
17 sum_Activ	Загальна активність мислення	бал	25...30 →	30,81±0,75	20,1±0,98*	
18 Noise_1	Пороги зорового сприйняття	Рівень шуму	%	55...65 →	61,2±0,70	60,3±0,74
19 Noise_2		Рівень інформативності	%	2...3 ←	2,4±0,07	3,3±0,25 *

Примітка: відмінності достовірні; * $P < 0,05$.

Швидкість дії у здорових підлітків склала $0,65 \pm 0,04$, а у дітей з відхиленнями у психофізичному розвитку $0,4 \pm 0,03$ ($P > 0,001$). Швидкість рахунку склала відповідно у нормативній і основній групах $321,2 \pm 16,32$ і $656,4 \pm 44,85$ ($P < 0,001$). Що стосується показників швидкості і гнучкості образного і вербального мислення, то їх середні значення у підлітків з відхиленнями у психофізичному розвитку були вірогідно нижчими в порівнянні зі здоровими однолітками (параметри за № 13-16 в представленій таблиці 4.3). Сумарний показник активності мислення у здорових підлітків ($30,81 \pm 0,75$) значно перевищував за своїм середнім значенням показник активності мислення у дітей з відхиленнями в психофізичному розвитку

($20,1 \pm 0,98$; $P < 0,001$). Підлітки основної групи вірогідно відрізнялися від здорових дітей і за рівнем інформативності зорового сприйняття – ці параметри склали $2,4 \pm 0,07$ і $3,3 \pm 0,25$ відповідно; $P < 0,01$).

Результати проведених досліджень з оцінки стану когнітивних функцій у обстежених підлітків свідчать про те, що отримані показники, які характеризують якості уваги і активність мислення достовірно відрізняються в двох порівнювальних групах з різним станом психосоматичного здоров'я, а відтак вони можуть бути використані в якості валідних характеристик пізнавальної сфери в підлітковому віці та мають діагностичний сенс.

Функціональний стан зорової сенсорної системи у обстежених підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я

Дослідження зорових функцій у підлітків включало оцінку гостроти зору (у далечінь і поблизу) та резервів акомодатії із застосуванням загальноприйнятих методів, а також оцінку стану стерео і бінокулярного зору за методикою І. М. Бойчук (підрозділ 4.2).

Отримані фактичні дані щодо оцінки функціонального стану зорової сенсорної системи у обстежених підлітків з різним психофізичним станом в нормативній і основній групах представлені в табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Функціональний стан зорової сенсорної системи у обстежених підлітків

№	Показники		Одиниці вим.	Діапазон нормативних значень	група Н; n=37; M±m	група О; n=57; M±m
1 vis_D	Гострота зору вдалину		дптр	1...1,4	1,1±0,03	1,0±0,04 *
2 tp_S	Гострота зору поблизу		дптр	1	1,0±0,01	0,95±0,02 *
3 ra_D	Резерви акомодатії		дптр	-4...-3 ←	-3,54±0,38	-2,7±0,26 *
4 Limit	Стереопоріг		град	0...0,02	0,009±0,00	0,1±0,02
5 FLF	Фузійні резерви	Дивергенція	град	5,5...8 →	2,8±0,06	2,4±0,08 *
6 FLN		Конвергенція	град	2,2...2,8 →	7,3±0,61	6,7±0,50
7 BAx	Відхилення від ортофорії	За горизонталлю	град	-0,2...0,2	-0,1±0,04	-0,1±0,04
8 Bay		За вертикаллю	град	-0,2...0,2	0,00±0,02	0,0±0,02

Примітка: відмінності достовірні; * $P < 0,05$.

Як видно з даних, представлених в таблиці 4.4, здорові підлітки і діти з відхиленнями в психофізичному стані достовірно не відрізнялися за показником гостроти зору вдалину і поблизу, але в той же час необхідно вказати, що гострота зору у підлітків в обох порівнювальних групах була в межах діапазону нормативних значень. Показник резервів акомодатції зіставив у здорових підлітків $-3,54 \pm 0,38$, тоді як в О-групі дітей він був достовірно нижчим і становив $-2,7 \pm 0,26$ ($P < 0,05$), а втім слід зазначити, що середні значення цього показника у обстежених підлітків в обох групах були також в межах нормативних значень.

В результаті проведених досліджень встановлено, що у всіх підлітків було сформовано біокулярний зір; про це свідчив той факт, що середні значення стереопорога і показника відхилення від ортофорії були в межах діапазону нормативних значень в обох виокремлених групах дітей. Оцінка стану фузійних резервів при дивергенції показала наявність достовірних відмінностей за цим показником між здоровими дітьми ($2,4 \pm 0,06$) і підлітками з відхиленнями в психофізичному стані ($2,4 \pm 0,08$; $P < 0,05$) і необхідно вказати, що середні значення фузійних резервів при дивергенції були знижені відносно нормативних значень цього показника в обох групах обстежених осіб. Що стосується фузійних резервів при конвергенції, то середні значення цього показника в обох порівнювальних групах підлітків значно перевищували нормативні значення цього показника (показник під № 6 в табл. 4.4). Отримані фактичні дані маємо пов'язати з тим, що сучасні підлітки мають значне зорове навантаження, оскільки у них робота за комп'ютером на близькій відстані від очей виснажує фузійні резерви зорової сенсорної системи.

Оцінка функціонального стану зорової сенсорної системи відносно біокулярного і стереозору показала, що середні значення практично всіх досліджуваних показників у обстежуваних підлітків обох груп істотно не відрізнялися від нормативних. А втім отримані результати свідчать про те, що фузійні резерви при дивергенції у всіх обстежуваних підлітків були нижче нормативних, в той час як показники конвергенції значно перевищували нормативні значення цього параметру. Наявність підвищеного зорового навантаження у молоді в умовах постійної роботи на близькій відстані (читання дрібних текстів, робота з комп'ютером, перегляд телепередач, користування гаджетами) передбачає необхідність компенсаторної активізації адаптаційних механізмів рефракційної системи

ока для постійного залучення фузійних резервів при конвергенції, але поряд з цим фузійні резерви дивергенції у обстежених підлітків послабляються. Вищезазначене дозволяє вказати на необхідність більш ретельного офтальмологічного та психоневрологічного обстеження дітей підліткового віку з профілактичною метою для розробки оптимального режиму зорового навантаження.

Окулодинамічні параметри зорової аферентації у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я

Результати проведених пріоритетних досліджень щодо визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації (ОДПЗА) дозволили дослідити їхні корелятивні взаємозв'язків з психологічними особливостями дітей, а саме зі станом їх психомоторних та когнітивних функцій (наступні підрозділи 4.4 і 4.5). Запроваджені дослідження були спрямовані на обґрунтування можливості використання окулодинамічних параметрів зорової аферентації в якості об'єктивних критеріїв оцінки психофізіологічного стану організму і довели доцільність застосування ОДПЗА для визначення індивідуальних характеристик суб'єкта. Це стосувалося не тільки оцінки особливостей зорового сприйняття, а й виявлення таких важливих для будь-якого виду психічної діяльності особи психомоторних і когнітивних функцій.

Детальний виклад методики визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації, процедура проведення досліджень і перелік аналізованих параметрів представлені в підрозділі 4.2. Окулодинамічні параметри зорової аферентації досліджено у двох окреслених групах (здорові діти і підлітки з відхиленнями в психофізичному стані).

Слід підкреслити, що нормативні значення окулодинамічних показників були встановлені в результаті проведених численних досліджень на досить великій вибірці здорових осіб у віці 11-19 років (500 осіб) і результати цих досліджень опубліковані у співавторстві з д.м.н. Н. Бушуєвою (2010).

Результати визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації у обстежених підлітків представлені в табл. 4.5.

Представлені в табл. 4.5 фактичні дані свідчать, що здорові діти практично за всіма окулодинамічними параметрами зорової аферентації достовірно відрізняються від підлітків, що мають відхилення в психофізичному стані.

Найбільш істотна відмінність між порівнювальними групами підлітків визначена для показників середніх значень мінімальної площі вузької зіниці, ефективності звуження зіниці і реактивності звуження зіниці (параметри за номерами 2, 3 і 11 в табл. 4.5). Відповідно до вищезазначених параметрів: якщо у дітей Н-групи ці показники склали $6, \pm 0,34$, $85,5 \pm 0,52$ і $40,2 \pm 1,67$ відповідно, то у підлітків О-групи з відхиленнями у психофізичному стані зазначені ОДПЗА зіставили $9,8 \pm 0,45$, $79,0 \pm 0,76$ і $29,6 \pm 1,57$ ($P < 0,001$ для всіх трьох вищевказаних параметрів).

Таблиця 4.5

**Окулодинамічні параметри зорової аферентації
у підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я**

№	Параметри	Одиниці вим.	Нормативні значення	Н-група; n=37, M±m	О-група; n=57, M±m
1 S _{max1}	Максимальна площа широкої зіниці у спокої	мм ²	35...45	45,2±1,24	47,1±1,39
2 S _{min4}	Мінімальна площа вузької зіниці за умов засвіту	мм ²	6,2...8,5	6,6±0,34	9,8±0,45*
3 E	Ефективність звуження зіниці	%	82...90 →	85,5±0,52	79,0±0,76*
4 F1	Флуктуації площі широкої зіниці	мм ²	8...12 ←	10,8±0,59	13,9±0,71*
5 F4	Флуктуації площі вузької зіниці	мм ²	8...12 ←	2,8±0,16	6,9±0,39*
6 T ₂	Тривалість латентного періоду звуження зіниці	с	0,1...0,2 ←	0,14±0,01	0,2±0,01*
7 T ₂₊₃	Тривалість повного звуження зіниці	с	1,5...2,4 ←	1,80±0,04	2,1±0,06*
8 T ₅	Тривалість латентного періоду відновлення зіниці	с	0,2...0,4 ←	0,3±0,02	0,4±0,02*
9 T ₆	Тривалість активного відновлення зіниці	с	1,5...2,5 ←	2,5±0,17	2,8±0,16
10 T _{rst}	Час повного відновлення площі зіниці	с	12...16 ←	14,3±0,21	17,2±0,50*
11 VQC	Реактивність звуження зіниці	мм ² /с	25...45 →	40,2±1,67	29,6±1,57*
12 VC	Швидкість повного звуження зіниці	мм ² /с	12...18 →	17,4±0,69	15,0±0,88*
13 VQD	Швидкість активного відновлення зіниці	мм ² /с	5...9 →	7,0±0,32	6,7±0,29
14 FW	Кількість миготінь за хвилину	кіл-ть/хв	5...7 ←	5,6±0,52	13,1±1,11*
15 АНМ	Максимальна горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей	мм	1,5...2,5	2,9±0,23	3,9±0,26*

Примітка: відмінності вірогідні; * $P < 0,05$.

Представлені в табл. 4.5 результати свідчать, що індивідуальна реактивність особи на світловий стимул у здорових дітей є достовірно вищою в порівнянні з підлітками, які мають відхилення у психофізичному стані. Тобто, визначені окулодинамічні параметри, що характеризують ефективність здійснення такого безумовно-рефлекторного акту, як зіничний рефлекс, виявляють певну дефіцитарність у психофізичному стані підлітків основної групи на відміну від їх здорових однолітків. Слід нагадати, що на параметри зіничного рефлексу як і на інші безумовно-рефлекторні акти не можна виключати регуляторний вплив ВНС та ЦНС взагалі, і тому психоемоційний стан суб'єкта завжди позначається на всіх видах мимовільної рухової діяльності особи.

Такі окулодинамічні параметри зорової аферентації як середні значення флуктуацій площі вузької зіниці і кількості моргань (номери 5 і 14 в табл. 4.5) у підлітків з відхиленнями в психофізичному стані були достовірно вище середніх значень цих показників у здорових дітей. Так, у підлітків, що мають відхилення в психофізичному стані вищевказані параметри склали $6,9 \pm 0,39$ мм² і $13,1 \pm 1,11$ кільк./хв, в той час як у здорових дітей середні значення флуктуацій площі зіниці і кількості моргань були в межах нормативних значень і склали $2,8 \pm 0,16$ і $5,6 \pm 0,52$ відповідно ($P < 0,001$ і $P < 0,001$). Крім того, максимальна горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей в групі здорових дітей незначно перевищувала граничні значення нормативного діапазону і склала $2,9 \pm 0,23$ мм, в той час як у підлітків, що мали інший психофізичний стан цей параметр значно перевершував граничні значення нормативного діапазону і середнє його значення для основної групи дітей склало $3,9 \pm 0,26$ мм ($P < 0,05$). Час повного відновлення площі зіниці після зняття світлового стимулу (показник за номером 10 в табл. 4.5) в Н групі здорових дітей був у межах нормативних значень цього параметра (склав $14,3 \pm 0,21$ с), а в О-групі підлітків цей параметр достовірно перевищував його нормативне значення, він склав $17,2 \pm 0,50$ с ($P < 0,05$).

Вищенаведені результати свідчать з одного боку про більш значний ступінь психоемоційного напруження у дітей з відхиленнями у психофізичному стані (збільшення флуктуацій площі зіниці та кількості моргань), а з другого – про більш значну інертність нервового процесу гальмування у цій категорії підлітків (збільшення часу відновлення зіниці після зняття світлового стимулу). Підтвердженням цього можуть виступати

також отримані нами відомості відносно порівняльного вивчення основних властивостей нервової системи у двох категорій обстежених підлітків (підрозділ 4.2 табл. 4.1). Нагадаємо, які дані вказують на більш значну інертність процесу гальмування у дітей з відхиленнями в психофізичному стані в порівнянні зі здоровими підлітками: показник рухливості / інертності процесу гальмування склав $0,6 \pm 0,06$ проти $0,9 \pm 0,07$ в нормативній і основній групах обстежених осіб відповідно ($P < 0,05$). Крім того, рівень сенсомоторного збудження у підлітків з відхиленнями в психофізіологічному стані (згідно результатам проведених нами досліджень за тестом РРО), значно перевершував такий психомоторний параметр у здорових дітей; відповідно рівень сенсомоторного збудження склав $24,08 \pm 6,14$ мс в основній групі проти $6,1 \pm 1,36$ мс в нормативній групі.

Отримані результати дослідження ОДПЗА у осіб з різним станом психосоматичного здоров'я свідчать про більш значний ступінь психоемоційного напруження у підлітків з відхиленнями у психофізичному стані, що узгоджуються з результатами власних досліджень відносно оцінки рівня нейротизму в порівнювальних групах підлітків (підрозділ 4.2, табл. 4.2). Нагадаємо, що у дітей з відхиленнями у психофізичному стані рівень нейротизму був дещо вищим ніж у здорових підлітків.

Отже, результати проведених нами досліджень щодо визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації у здорових підлітків і у дітей з відхиленнями в психофізичному стані дозволяють дійти висновків, що ці параметри виступають об'єктивними критеріями оцінки психофізіологічного стану особи, оскільки характеризують: а) основні властивості нервової системи, що позначається на всіх окуломоторних параметрах знічного рефлексу; б) індивідуальну реактивність організму особи на світловий стимул (ефективність знічного рефлексу); в) наявність психоемоційного напруження суб'єкта; г) психомоторні якості особистості; д) психофізіологічні особливості дітей з різним станом психосоматичного здоров'я.

Доцільним було представити фактичні дані відносно інтегральної оцінки психофізіологічного статусу у здорових підлітків. За вертикальною шкалою позначено відсоток обстежених дітей, у яких середнє значення конкретного показника укладається в діапазон нормативних значень, а по горизонталі подано основні показники психофізіологічного стану (їх середні значення) в групі здорових підлітків.

Інтегральний профіль здорових підлітків за показниками їх психологічного та психофізіологічного стану із включенням окулодинамічних параметрів зорової аферентації

Отримано середні значення показників психологічного і психофізіологічного стану здорових підлітків випускних класів середньої школи № 105 м. Одеси (37 дітей) і зазначено кількість дітей (у відсотках), що мали нормативне значення за кожним визначеним параметром. Це дозволило отримати інтегральний профіль психосоматичного стану здорових підлітків із використанням окулодинамічних параметрів зорової аферентації. Зрозуміло, що обстежені підлітки мають міжіндивідуальну варіативність щодо основних властивостей нервової системи, стану когнітивних функцій, психомоторних якостей і окулодинамічних параметрів зорової аферентації, а втім запроваджене визначення інтегрального профілю дозволило взагалі охарактеризувати контингент обстежених здорових осіб підліткового віку відносно їх психологічних і психофізіологічних особливостей.

На рис. 4.3 представлені фактичні дані відносно визначених особливостей психосоматичного стану здорових підлітків; вертикальна шкала позначає відсоток тих дітей, які мали нормативні значення досліджуваного параметра, а на горизонтальній шкалі занотовано досліджувані показники за їхнім середнім значенням.

Отримані дані (табл. 4.1) свідчать, що в групі здорових осіб слабкий тип нервової системи мали 23 підлітки (62,2 %), у 13 здорових підлітків (35,1 %) виявлявся слабко-сильний тип і тільки одна дитина (7 %) могла бути віднесена до сильного типу нервової системи. Такий розподіл підлітків за силою-слабкістю нервової системи є узагальненою характеристикою представників молодого покоління в сучасному суспільстві, що узгоджується з даними інших дослідників. Середні значення відносно лабільності нервової системи ($40,0 \pm 0,46$ Гц), рухливості-інертності процесу збудження ($1,0 \pm 0,10$ Гц) і рухливості-інертності процесу гальмування ($0,9 \pm 0,07$ Гц) у здорових підлітків перебували в діапазоні нормативних значень. «Зовнішній» баланс нервових процесів у практично здорових дітей перебував в нормативному діапазоні, але був трохи зсунутим в бік незначних порушень ($12,9 \pm 5,86$ Гц), а відносно показника інтроверсії-екстраверсії за тестом Г. Айзенка у

обстежених дітей переважала екстраверсія ($15,3 \pm 0,62$ Гц), що взагалі характерно для підліткового віку. Середні значення рівня нейротизму за тестом Г. Айзенка в групі здорових підлітків знаходились в нормативному діапазоні ($13,0 \pm 0,58$ Гц).

Результати оцінки психомоторних якостей у підлітків показали, що середні значення латентних періодів всіх досліджених видів зорових сенсомоторних реакцій (проста, складна, вибору) і середні значення показників за тестом РРО в групі здорових дітей перебували в межах нормативних значень (табл. 4.2).

Дослідження стану когнітивних функцій у обстежених підлітків (табл. 4.3) показали, що середні значення всіх показників якостей уваги, активності мислення та зорового сприйняття в групі здорових дітей повністю належали до нормативного діапазону.

В межах нормативних значень також перебували середні значення показників зорових функцій у здорових підлітків (представлені в табл. 4.4), які включали гостроту зору, резерви акомодатії та стереопоріг. Винятком стали фузійні резерви при дивергенції, зниження яких пояснюється неналежним розподілом та збільшенням зорового навантаження у випускних класах, що є характерним і для інших контингентів сучасної молоді, які мають прояви астенії.

В діапазоні нормативних значень знаходилися також і середні значення всіх досліджених окулодинамічних параметрів зорової аферентації у здорових школярів (представлені в табл. 4.5).

Слід дійти висновку, що середні значення всіх досліджених показників психологічного і психофізіологічного стану у здорових підлітків перебували в нормативному діапазоні, що знайшло підтвердження в заключеннях фахівців відносно стану їх психосоматичного здоров'я (діти випускних класів не перебували на обліку ні в якому медичному закладі, не мали в минулому серйозних травм або інфекційних захворювань). Проте, навіть здорові підлітки, психологічний і психофізіологічний стан яких може бути позначений як «нормативний», мають певні індивідуальні особливості щодо досліджуваних показників їх психосоматичного здоров'я.

Узагальнений огляд отриманих фактичних результатів зручно здійснити за допомогою складання саме інтегрального профілю Н-групи, завдяки якому реалізується можливість представити відсоток здорових дітей, що виявили належність середніх значень досліджених показників

психофізіологічного стану до нормативного діапазону (рис. 4.3). Така методологія аналітичного аналізу стала вже загальноприйнятною і використовується в роботах відомих вчених. На горизонтальній шкалі (рис. 4.3) розташовані у вигляді вертикальних стовпців конкретні показники психологічного і психофізіологічного стану, а їх висота відповідає кількості обстежених здорових дітей (у відсотках), які за індивідуальними значеннями досліджуваних параметрів входили до нормативного діапазону середніх значень (вертикальна шкала). Крім того, на горизонтальній шкалі позначені одиниці виміру конкретних показників, а також зазначено середнє значення певного показника в групі здорових підлітків.

Аналітична оцінка інтегрального профілю психологічного і психофізіологічного статусу здорових підлітків показала, що у більш ніж 60 % школярів випускних класів досліджувані параметри були розташовані в межах нормативних значень.

Високі бальні значення за активністю мислення відзначено у 83–94 % дітей; високі відсотки виявилися аналогічними і для абсолютної більшості обстежених школярів відносно стану інших когнітивних функцій, а саме: 94,6 % дітей мали достатній обсяг уваги; 91 % підлітків – мали низький поріг зорового сприйняття; 83,6 % здорових школярів показали високу швидкість рахунку, а 86,5 % дітей – високу швидкість дії. Тобто, абсолютна більшість підлітків нормативної групи мала високу швидкість перебігу розумових операцій та оптимальні якості уваги.

Запроваджена аналітика дозволила встановити, що здорові школярі володіли достатньо високими психомоторними якостями і на користь цього свідчить наступне: 97,3 % підлітків із загального числа обстежених виявили високу швидкість простої сенсомоторної реакції; 91,9 % – мали високу швидкість реакції вибору; 89,2 % – показали високий рівень сенсомоторної точності за реакцією на об'єкт, що рухається.

Що стосується стану зорових функцій, то необхідно вказати, що незважаючи на високу гостроту зору у абсолютної більшості обстежених підлітків (97,3 %), такий важливий показник функціонування зорової сенсорної системи як резерви акомодатції в межах нормативного діапазону визначено тільки у 64,8 % здорових дітей. Отримані дані свідчать про наявність зорового стомлення (астенопії), що пов'язано з надмірним зоровим навантаженням у школярів випускних класів.

**ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПРОФІЛЬ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ
(дітей здорових та з різними порушеннями)**

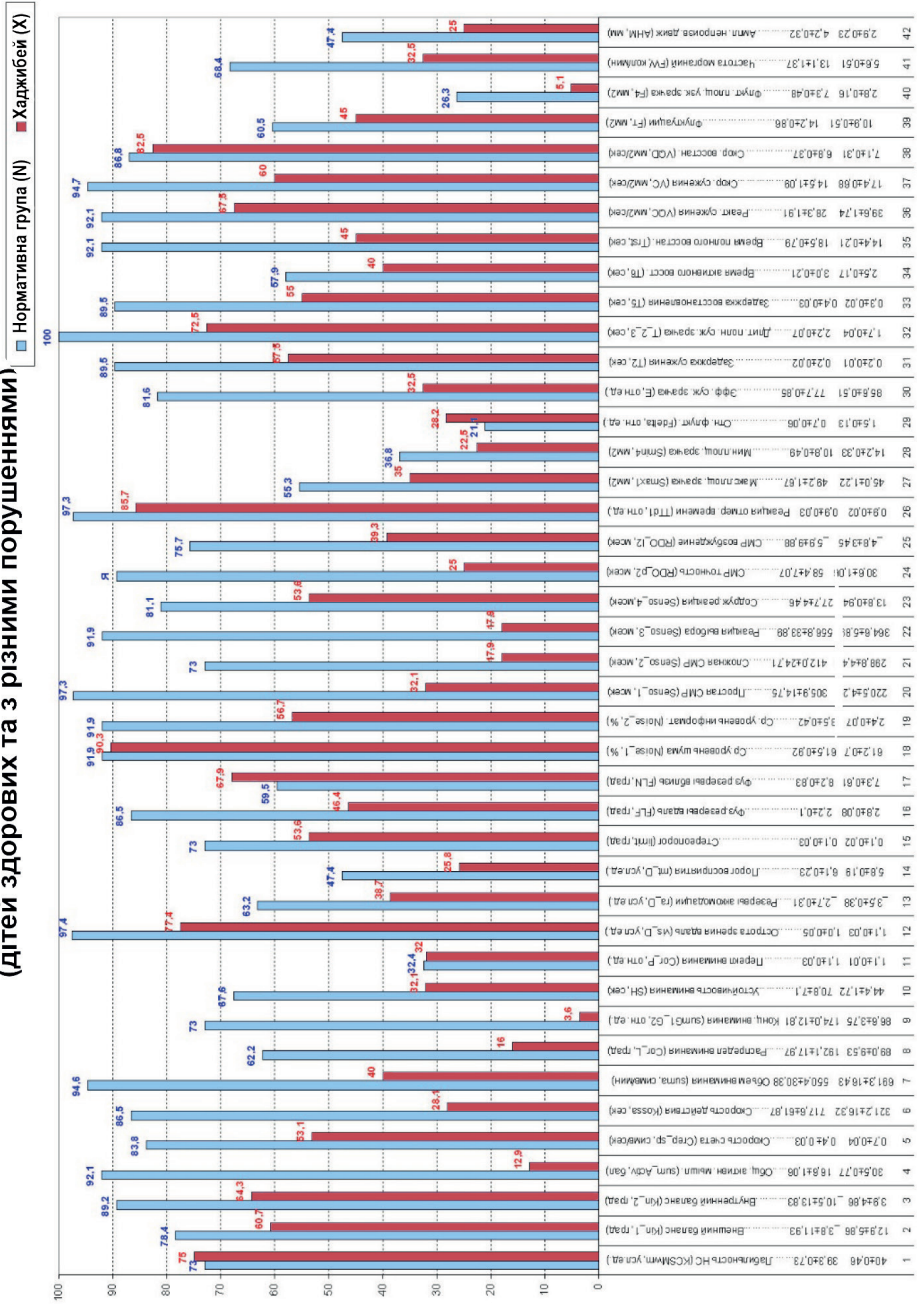


Рис. 4.3. Графічне зображення інтегрального профілю в групах дітей, які досліджуються

На підставі аналізу окулодинамічних параметрів зорової аферентації у здорових дітей випускних класів слід зазначити, що вони дозволяють в достатній мірі охарактеризувати інтегральний профіль психологічного і психофізіологічного стану обстежених підлітків.

Як можна бачити з представленого рис. 4.3, латентні періоди на подачу і зняття світлового стимулу були в межах нормативних значень у 91,9 % підлітків, тривалість повного звуження і повного відновлення зіниці – у 100 % здорових школярів, а реактивність і ефективність звуження зіниці в межах нормативного діапазону встановлена у 94,6 % і 81,1 % дітей відповідно. А втім, окулодинамічні параметри зорової аферентації, які характеризують психоемоційний стан дітей, були в межах нормативних значень у значно меншій кількості підлітків. Так, показник флуктуації площі вузької зіниці тільки у 62,2 % підлітків виявився в нормативному діапазоні; кількість кліпань (миготінь) відповідала нормативному рівню лише у 67,8 % учнів; максимальна горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей тільки у 45,9 % підлітків належала до нормативних значень.

Отже, запроваджений аналіз інтегрального профілю обстежених здорових підлітків за показниками їх психологічного і психофізіологічного стану дозволив охарактеризувати виокремлену нормативну групу школярів за станом когнітивних функцій, психомоторики, функціональним станом зорового аналізатора і за окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Необхідно підкреслити, що поряд з високим рівнем когнітивних функцій (зокрема активності мислення) і достатньо високими психомоторними якостями, доволі значна кількість обстежених школярів випускних класів мали ознаки зорового стомлення і психічного перенапруження.

Отже, отримані результати комплексного обстеження підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я, які представлені в підрозділі 4.3 дозволяють **підсумувати наступне.**

1. Дослідження психологічного і психофізіологічного стану здорових підлітків показали, що середні значення показників якостей уваги, активності мислення, порогів зорового сприйняття і окулодинамічних параметрів зорової аферентації знаходяться в межах нормативного діапазону, а втім обстежені учні випускних класів мають ознаки психоемоційного напруження та зорового стомлення.

2. Порівняльний аналіз результатів комплексного обстеження підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я дозволяє зазначити, що за показниками психологічного і психофізіологічного стану група здорових дітей суттєво відрізнялася від групи однолітків, які мали відхилення у психофізичному стані.
3. Якщо основні властивості нервової системи не відрізнялися у здорових підлітків і у дітей з відхиленнями в психофізичному стані (вони є індивідуальною характеристикою суб'єкта, генетично детерміновані і мають онтогенетичну стабільність), то за показниками всіх видів зорових сенсомоторних реакцій (проста, складна, реакція вибору), швидкістю дії, сенсомоторної точності (РРО), а також за якостями уваги, активністю мислення наявними є достовірні відмінності між порівнювальними групами підлітків з різним станом психосоматичного здоров'я.
4. Результати комплексного обстеження психологічного і психофізіологічного стану підлітків з використанням окулодинамічних параметрів зорової аферентації дозволяють дійти висновку, що найбільш значущі відмінності між здоровими дітьми і їх однолітками з відхиленнями у психофізичному стані спостерігаються за такими окулодинамічними параметрами, як мінімальна площа вузької зіниці, ефективність звуження зіниці, реактивність звуження зіниці, час повного відновлення площі зіниці, а також за кількістю кліпань та мимовільних рухів очей.
5. Запроваджений аналіз інтегрального профілю здорових підлітків за показниками їх психологічного і психофізіологічного стану дозволяє характеризувати нормативну групу дітей за станом їх когнітивних функцій, психомоторики, зорових функцій, а також за окулодинамічними параметрами зорової аферентації.
6. Результати комплексного обстеження підлітків, що мали різний стан психосоматичного здоров'я, свідчать на користь того, що окулодинамічні параметри зорової аферентації доцільно використовувати в якості інтегральної оцінки індивідуальних особливостей психофізіологічного стану особи.
7. Для отримання доказової бази відносно наявності та спрямованості корелятивних взаємозв'язків між дослідженими індивідуальними ознаками особистості доцільно запроваджувати факторний ана-

ліз задля визначення певних кореляційних плеяд між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і загально прийнятими показниками психологічного та психофізіологічного стану особи.

4.4. Порівняльний аналіз психофізіологічних характеристик особи з окулодинамічними параметрами зорової аферентації

Підрозділ присвячено виявленню суттєвих взаємозв'язків між психофізіологічними характеристиками, що визначають психомоторні та когнітивні функції особи і окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Зважаючи на поставлену мету запроваджено порівняльний та корелятивний аналіз між визначеними показниками психологічного та психофізіологічного стану особи (класичні діагностичні методики) і окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Але спочатку необхідно було за допомогою факторного аналізу виокремити групи осіб з високими і низькими психомоторними якостями, а також з високими і низькими когнітивними функціями, для того щоб у подальшому вже здійснювати аналітичну інтерпретацію відносно спрямованості та рівня суттєвих взаємозв'язків між показниками психомоторних та когнітивних функцій і окулодинамічними параметрами зорової аферентації вже в контексті комплексної індивідуалізованої оцінки психофізіологічних характеристик особи.

Диференційована оцінка психомоторних якостей особи за результатами класичних діагностичних тестів

Психомоторні якості у обстеженого контингенту оцінювалися за такими класичними діагностичними методиками: «Проста сенсомоторна реакція», «Складна сенсомоторна реакція», «Сенсомоторна реакція вибору», «Реакція на об'єкт, що рухається», «Кубики Кооса» (підрозділ 4.2). Для кожної особи психомоторні якості визначались за такими показниками:

- а) латентні періоди простої, складної сенсомоторної реакції та сенсомоторної реакції вибору з двох колірних стимулів;
- б) сенсомоторна точність і рівень сенсомоторного збудження за реакцією на рухомий об'єкт (чотири варіанти стимулу – коло, смуга, сектор 1, сектор 2);

в) час успішного виконання сенсомоторної дії за методикою «Кубики Кооса».

Проведення адекватного діагностичного тестування дозволило за 12 загальноприйнятими показниками визначити психомоторні якості особи.

Для того щоб здійснити диференціацію всіх обстежених підлітків за станом їх психомоторики необхідно було на підставі проведення класичної процедури визначити такий узагальнюючий показник, який би враховував результати виконання ними всіх психомоторних тестів, що оцінювали психомоторні якості особи. Визначити такий узагальнюючий показник дозволяє факторний аналіз, а саме метод головних компонент, який застосовується відповідно до програми «Статистика». Головна мета факторного аналізу за умови збереження інформативності отриманих даних полягає у реалізації переходу від багатьох вихідних змінних до істотно меншого числа нових змінних – факторів; при цьому фактор інтерпретується як причина спільної мінливості декількох вихідних змінних.

Запроваджений кореляційний аналіз за результатами апробованих у обстеженого контингенту підлітків діагностичних тестів виявив високий рівень взаємозв'язків між усіма дванадцятьма показниками їх психомоторики (r 0,4-0,8; $P < 0,001$), що і стало підставою для можливості проведення факторного аналізу.

За допомогою методу головних компонент отримані значення узагальнюваного показника (фактор UF) для кожного підлітка, і це дозволило інтегрально оцінити психомоторні якості особи, враховуючи результати всіх проведених класичних діагностичних тестів. Діапазон змін фактора UF у відносних одиницях склав від -1,22 до +3,25 в цілому для контингенту обстежених підлітків; при цьому зсув значень фактора в негативну сторону відповідає кращим психомоторним якостям особи. Отримані значення узагальненого фактору UF дозволили контингент обстежених підлітків поділити на дві різні групи відносно стану їх психомоторики, а саме на осіб з високими і низькими психомоторними якостями. Зважаючи на те, що декілька підлітків мали значення фактора UF в середині вищезазначеного діапазону (9,4 % із загального числа) некоректно було їх віднести до певної виокремленої групи і тому правомірним стало виключення цих обстежених осіб з проведення подальшого аналізу.

Отже, було виокремлено дві групи підлітків: одна з досить високими психомоторними якостями – 52 особи (UF від -1,22 до -0,12), а друга – з низькими показниками психомоторики – 32 дитини (UF від +0,09 до +3,25).

Порівняльний аналіз результатів класичних діагностичних тестів за середнім значенням отриманих показників психомоторики у виокремлених групах підлітків з високими і низькими психомоторними якостями наведені в табл. 4.6. Цілком зрозуміло, що отримані показники оцінки психомоторних якостей у підлітків за результатами класичного діагностичного тестування чітко віддзеркалюють стан психомоторики в окреслених групах з високим і низьким значенням узагальненого фактору, а це ще раз вказує на адекватність та правомірність використаного діагностичного інструментарію.

Таблиця 4.6

**Результати класичних діагностичних тестів у підлітків
з високими і низькими психомоторними якостями**

№	Перелік діагностичних тестів	Одиниці вим.	Нормативний діапазон	Високі психомоторні якості UF=-0,12÷-1,22 n=52	Низькі психомоторні якості UF=0,09÷3,25 n=32
1	Senso_1 Проста сенсомоторна реакція	мс	220÷260 ←	235,81±5,38	337,72±13,05*
2	Senso_2 Складна сенсомоторна реакція	мс	280÷320 ←	303,83±4,55	435,38±21,64*
3	Senso_3 Сенсомоторна реакція вибору	мс	360÷400 ←	380,96±7,64	605,72±26,05*
4	RDO_p1 РРО: сенсомоторна точність	мс	26÷38 ←	41,29±2,61	136,39±11,59*
5	RDO_11 коло: рівень сенсомоторн. збудж.	мс	-1÷+10	6,75±1,80	25,41±10,09*
6	RDO_p2 РРО: сенсомоторна точність	мс	26÷38 ←	32,54±1,2	85,01±7,95*
7	RDO_12 смуга: рівень сенсомоторн. збудж.	мс	-1÷+10	-3,45±2,67	-5,66±9,61*
8	RDO_p3 РРО: сенсомоторна точність	мс	26÷38 ←	35,96±1,51	82,91±5,75*
9	RDO_13 сектор1: рівень сенсомоторн. збудж.	мс	-1÷+10	2,92±1,82	9,39±7,49*
10	RDO_p4 РРО: сенсомоторна точність	мс	26÷38 ←	35,54±1,11	73,40±3,54*
11	RDO_14 сектор2: рівень сенсомоторн. збудж.	мс	-1÷+10	-3,03±1,42	-9,28±5,70*
12	Kossa Швидкість дії	с	240÷420 ←	341,50±17,3	802,4±61,01*

Примітка : * – відмінності між порівнюваними показниками достовірні; $P < 0,001$.

Представлені в таблиці 4.6 фактичні дані демонструють, що проведення порівняльного аналізу отриманих результатів психомоторних тестів з використанням узагальненого фактора UF дозволило виявити достовірні відмінності між особами з високими і низькими психомоторними якостями ($P < 0,001$ для всіх показників). Слід зазначити, що у виокремленій групі з достатньо високими психомоторними якостями (52 підлітки) опинилися всі діти, які були віднесені фахівцями до категорії «практично здоровий» (Н-група). В групі підлітків з низькими психомоторними якостями за показниками діагностичних тестів (32 підлітки) виявилися діти з різними відхиленнями у психофізичному стані: ураження центральної нервової системи спостерігалися у 20 підлітків (62,5 %); з порушеннями у функціональному стані вегетативної нервової системи виявилися 10 осіб (31,25 %) і 2 підлітки мали високий ступінь короткозорості (6,25 %). Запроваджений порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у вищезазначених групах підлітків з різним станом психомоторики за результатами класичних діагностичних тестів представлено у наступному підрозділі 4.4.

***Порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів
зорової аферентації в групах осіб з високими
і низькими психомоторними якостями***

Слід нагадати, що окулодинамічні параметри зорової аферентації (ОДПЗА) віддзеркалюють індивідуальні особливості особи і динаміка реалізації знічного рефлексу є характерною унікальною ознакою особистості як і малюнок пальців, візерунок райдужки, ознаки почерку, патерн ЕЕГ-спокою, а також своєрідний малюнок звивин кори головного мозку індивіда. Саме тому ОДПЗА слід віднести до патерну індивідуальної специфічної реактивності організму на світловий стимул, що демонстративно засвідчує суто індивідуалізовані динамічні зміни періодів знічного рефлексу (графік на рис. 4.2).

Окулодинамічні параметри зорової аферентації у виокремлених групах підлітків з різним станом психомоторики наведені в табл. 4.7.

Як видно з даних, представлених в табл. 4.7, діти з низькими психомоторними якостями достовірно відрізняються від підлітків з достатньо високими психомоторними якостями за переважною більшістю ОДПЗА. Вірогідні відмінності стосуються таких окулодинамічних параметрів зоро-

вої аферентації: мінімальна площа вузької зіниці; ефективність зіничного рефлексу, амплітуда коливань площі зіниці (флуктуації) в спокої; повний час звуження зіниці від подачі стимулу до повного скорочення; час активного відновлення площі зіниці після зняття стимулу; час повного відновлення площі зіниці; реактивність звуження зіниці; амплітуда мимовільних горизонтальних рухів ока ($P < 0,001$ для всіх перерахованих співставлених параметрів). Крім того, підлітки з дефіцитарністю психомоторних якостей достовірно відрізняються від здорових дітей за обсягом резервів акомодациї, який є об'єктивним показником, що характеризує функціональний стан очорухового апарату.

Отже, здійснений порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у виокремлених групах підлітків з різним станом психомоторики дозволяє дійти висновку, що окулодинамічні параметри зорової аферентації виступають об'єктивними критеріями оцінки психомоторних якостей особи і більш того визначають наявність дефіцитарності психомоторних функцій у обстежених осіб.

Таблиця 4.7

Окулодинамічні параметри зорової аферентації у осіб з різним станом психомоторики

	Окулодинамічні параметри	Одиниці вим.	Нормативний діапазон	Високі психомоторні якості UF=-0,12÷-1,22 n=52	Низькі психомоторні якості UF=0,09÷3,25 n=32
1	2	3	4	5	6
1 ra_D	Резерви акомодациї	дптр	-4 – -3	-3,38±0,33	-2,55±0,32*
2 S _{max1}	Максим. площа широкої зіниці (у спокої)	мм ²	35 – 45	45,8±1,25	46,86±1,85
3 S _{min4}	Мінім. площа вузької зіниці (при засвіті)	мм ²	6,2–8,5	7,06±0,35	10,36±0,63*
4 E	Ефективність звуження зіниці	Відн. од	82 – 90	84,67±0,53	77,78±1,06*
5 F1	Флуктуації площі широкої зіниці	мм ²	8 – 12	9,29±0,63	3,31±0,39*
6 T ₂	Тривал. латентного періода звуж. зіниці	с	0,1–0,2	0,17±0,01	0,21±0,01*
7 T ₂₊₃	Тривал. повного звуження зіниці	с	1,5–2,4	1,89±0,04	2,13±0,09
8 T ₅	Тривал. латентного періода відновл. Зіниці	с	0,2–0,4	0,31±0,02	0,40±0,03
9 T ₆	Тривал. активного відновл. Зіниці	с	1,5–2,5	2,44±0,14	3,13±0,24*

Продовження табл. 4.7

1	2	3	4	5	6
10 T _{rst}	Час повного відновл. площі зіниці	с	12 – 16	15,01±0,30	17,5±0,82
11 VQC	Реактивність звуження зіниці	мм ² /с	25 – 45	37,82±1,61	28,64±2,23*
12 VC	Швидкість повного звуження зіниці	мм ² /с	12 – 18	16,87±0,63	14,13±1,20*
13 VQD	Швидкість активного відновл. Зіниці	мм ² /с	5 – 9	7,16±0,19	6,36±0,11*
14 FW	Кількість моргань за хвилину	Кільк./хв	5 – 7	7,70±0,83	14,76±1,59*
15 ANM	Максим. горизонт. амплітуда мимовільн. рухів очей	мм	1,5–2,5	2,9±0,23	4,94±0,45 *

Примітка: відмінності достовірні * P<0,01.

Для підтвердження вищезазначеного положення відносно того, що ОДПЗА чітко виявляють дефіцитарність психомоторних функцій особи, була запроваджена оцінка стану психомоторики у підлітків, що страждали на дитячий церебральний параліч (ДЦП).

Серед контингенту обстежених осіб виявилось 16 підлітків, у яких діагностували дитячий церебральний параліч (група Д), що клінічно проявлявся в психомоторних дисфункціях. Результати оцінки психомоторних якостей у підлітків цієї групи в порівнянні зі здоровими дітьми Н-групи (37 осіб) представлено в табл. 4.8.

Таблиця 4.8

**Результати оцінки психомоторних якостей
у підлітків з ДЦП (Д-група) у порівнянні
зі здоровими дітьми (Н-група)**

№	Показники психомоторики		Одиниці вим.	Діапазон нормативних значень	Н-група; n=37, M±m	Д-група; n=16, M±m
1	2		3	4	5	6
1 Senso_1	Проста сенсомоторна реакція		мс	220..260 ←	220,5±4,25	331,9±21,5*
2 Senso_2	Складна сенсомоторна реакція		мс	280..320 ←	298,8±4,48	466,8±39,9*
3 Senso_3	Реакція вибору		мс	360..400 ←	364,6±5,89	622,2±49,4*
4 RDO_p1	РРО: коло	сенсомоторна точність	мс	31,6±1,09	111,1±14,1*	107,1±7,96*
5 RDO_l1		рівень сенсомоторного збудж.	мс	6,1±1,36	13,4±10,2*	24,08±6,14*

Продовження табл. 4.8

1	2		3	4	5	6
6 RDO_p2	РРО: смуга	сенсомоторна точність	мс	30,6±1,06	86,9±14,6*	66,8±5,61*
7 RDO_l2		рівень сенсомоторного збудж.	мс	-4,8±3,45	-17,1±14,09	-1,86±5,53
8 RDO_p3	РРО: сек- тор1	сенсомоторна точність	мс	32,1±1,09	79,4±7,1*	67,73±4,11*
9 RDO_l3		рівень сенсомоторного збудж.	мс	2,4±2,03	9,15±4,49	9,15±4,49
10 RDO_p4	РРО: сек- тор2	сенсомоторна точність	мс	32,9±1,14	65,7±5,4*	61,60±2,81*
11 RDO_l4		рівень сенсомоторного збудж.	мс	-2,1±1,36	-9,5±4,4	-7,68±3,65
12 Kossa	Швидкість дії		с	240..420 ←	321,1±16,32	883,8±98,1*

Примітка: відмінності достовірні *; $P < 0,001$.

Фактичні дані табл. 4.8 демонструють, що підлітки, у яких діагностували дитячий церебральний параліч значно відрізнялися за показниками психомоторних якостей від здорових однолітків. Достовірні відмінності визначено за всіма показниками психомоторики крім рівня сенсомоторного збудження; значення цього показника в Д-групі, зазвичай, негативні, що означає деяке переважання сенсомоторного гальмування у цих обстежених дітей. Найбільша відмінність підлітків Д-групи спостерігається за показником швидкості дії (883,8 с проти 321,1 с у здорових дітей). Отже, отримано очікуваний результат порівняльного аналізу відносно стану психомоторних функцій у обстежених підлітків: діти хворі на ДЦП мають суттєві порушення психомоторних функцій в порівнянні зі станом психомоторики у здорових дітей.

Проведено дослідження окулодинамічних параметрів зорової аферентації у підлітків Д-групи, що хворіють на ДЦП; отримані фактичні дані представлені в табл. 4.9. Встановлено, що підлітки, у яких діагностували дитячий церебральний параліч не тільки відрізнялися від здорових дітей за психомоторними якостями, а й мали відмінності за окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Це стосувалося таких ОДПЗА: мінімальна площа вузької зіниці; реактивність зіничного рефлексу; амплітуда коливань площі зіниці (флуктуації) в спокої і в звуженому стані; повний час звуження зіниці від подачі стимулу до повного скорочення; час повного відновлення площі зіниці; ефективність звуження зіниці; амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очей ($P < 0,001$ для всіх перерахованих параметрів). Фактично, це були ті ж самі ОДПЗА,

за якими відрізнялися групи обстежених осіб на підставі виокремлення груп за критерієм UF – узагальненим фактором, щодо показників психомоторних якостей особи. Слід зазначити, що найбільш суттєво діти Д-групи відрізнялись від здорових підлітків за показниками ефективності звуження зіниці та швидкості повного звуження зіниці, що свідчить про меншу рухову активність і реактивність організму в цілому у цих осіб. Крім того, у підлітків з ДЦП спостерігалися більш значні флуктуації площі зіниці, особливо це виявлялося в періоді звуження зіниці (7,4 у хворих на ДЦП проти 2,8 у здорових однолітків). Також була збільшена у підлітків з ДЦП кількість кліпань (10,1 проти 7,0) і спостерігалася більш висока амплітуда мимовільних рухів очей (5,6 проти 11,7).

Таблиця 4.9

Порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у здорових дітей і у підлітків, що хворіють на ДЦП

	Окулодинамічні параметри	Одиниці вим.	Нормативний діапазон	Н-група; n=37, M±m	Д-група; n=16, M±m
1	2	3	4	5	6
1 ra_D	Резерви акомодатції	дптр	-4 – -3	-3,54±0,38	-1,7±0,24*
2 S _{max1}	Максим. площа широк. зіниці (в спокої)	мм ²	35 – 45	45,2±1,24	46,6±2,60
3 S _{min4}	Мінім. площа вузької зіниці (при засвіті)	мм ²	6,2–8,5	6,6±0,34	10,6±0,88*
4 E	Ефективність звуження зіниці	від. од.	82 – 90	85,5±0,52	77,2±1,21*
5 F1	Флуктуації площі широкої зіниці	мм ²	8 – 12	10,8±0,59	14,5±1,30*
6 T ₂	Тривалість. латентного періоду звуж. Зіниці	с	0,1–0,2	2,8±0,16	7,4±0,90*
7 T ₂₊₃	Тривалість повного звуження зіниці	с	1,5–2,4	0,14±0,01	0,17±0,04*
8 T ₅	Тривалість латентного періоду відновл. Зіниці	с	0,2–0,4	1,80±0,04	2,2±0,09*
9 T ₆	Тривалість активного відновл. Зіниці	с	1,5–2,5	0,3±0,02	0,5±0,05*
10 T _{rst}	Час повного. відновл. площі зіниці	с	12 – 16	2,5±0,17	3,5±0,24
11 VQC	Реактивність звуження зіниці	мм ² /с	25 – 45	14,3±0,21	16,5±0,54*

Продовження табл. 4.9

1	2	3	4	5	6
12 VC	Швидкість повного звуження зіниці	мм ² /с	12 – 18	40,2±1,67	24,8±2,80*
13 VQD	Швидкість активного відновл. зіниці	мм ² /с	5 – 9	17,4±0,69	10,9±0,85*
14 FW	Кількість кліпань за хвилину	кільк./хв	5 – 7	7,0±0,32	10,1±0,45
15 АНМ	Максим. горизонт. амплітуда мимовільних рухів очей	мм	1,5-2,5	5,6±0,52	11,7±2,93*

Примітка: відмінності достовірні *; $P < 0,01$.

Представлені фактичні дані свідчать на користь того, що як показники психомоторики у дітей з ДЦП за класичними діагностичними тестами, так і визначені в незалежних умовах експерименту окулодинамічні параметри зорової аферентації аналогічним чином вказують на наявність значних психомоторних порушень у підлітків, що хворіють на дитячий церебральний параліч.

Аналіз кореляційних взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками, що оцінюють основні властивості нервової системи і психомоторні якості особи

Для виявлення суттєвих взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками, що виявляють психофізіологічні особливості підлітків було здійснено відповідний кореляційний аналіз (кількість обстежених – 94 особи). Запроваджено аналіз взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками психофізіологічного стану, які адекватно відображають основні властивості нервової системи і психомоторні якості підлітків. Результати проведеного кореляційного аналізу щодо виявлення значущих взаємозв'язків між ОДПЗА і показниками психофізіологічного стану особи представлені в табл. 4.10.

Аналіз рівня і спрямованості корелятивних взаємозв'язків між об'єктивними окулодинамічними параметрами зорової аферентації і результатами класичних психодіагностичних тестів, що характеризують основні властивості нервової системи і психомоторні якості особи, показав наступне. Найбільш значущими є взаємозв'язки між

ефективністю звуження зіниці (відношення площі широкої зіниці до площі вузької у відсотках) і всіма дослідженими показниками психомоторних якостей особи ($r = -0,549 \pm 0,362$, $P < 0,02$). Високий рівень кореляційних зв'язків відзначено між ОДПЗА, що характеризують процес відновлення площі зіниці після зняття стимулу і показниками психомоторики ($r = -0,549 \pm 0,362$, $P < 0,02$) і такими основними властивостями нервової системи, як сила-слабкість і лабільність нервової системи ($r = 0,452$ і $r = 0,345$; $P < 0,02$).

Параметри, що характеризують процес звуження зіниці (тривалість латентного періоду звуження зіниці, час повного звуження зіниці, швидкість повного звуження зіниці) мали суттєво менші за значенням рівні кореляції з показниками психомоторики ($r = -0,297 \pm -0,348$; $P < 0,02$) і з показниками основних властивостей нервової системи ($r = 0,307 \pm 0,390$; $P < 0,02$).

Таблиця 4.10

Рівень та спрямованість кореляційних взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації з основними властивостями нервової системи та психомоторними якостями особи

Окулодинамічні параметри		Сила/слабкість нерв. системи	Лабільність нерв. системи	Зовнішній баланс нерв. процесів	Внутрішній баланс нерв. процесів	Проста сенсорна реакція	Складна сенсорна реакція	Сенсомоторна реакція вибору	Сенсомоторна точність РРО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 S_{max1}	Максимальна площа широк. зіниці (у спокої)	-293*	-293*		-232	334*	403*	453*	390*
2 F4	Флуктуації площ. вузьк. зіниці	-323*		-304*	-301*	416*	344*	471*	468*
3 E	Ефективн. звуження зіниці	420*	345*		212	-362*	-446*	-549*	-517*
4 T_2	Тривалість. латентн. періоду звуження зіниці			-390*	-256	231	203	302*	215
5 T_{2+3}	Тривалість. повного звуж. зіниці	-225		-373		278*	348*	239	338*

Продовження табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 VC	Швидкість повного звуження зіниці	362*	313*	Нейротизм		-252	-302	-321*	-274*
7 VQC	Реактивність звуження зіниці	307*			382*	-297*	-173	-289*	-278*
8 T ₅	Тривалість латентного періоду відновл. зіниці	-285*	-335*		-239	344*	238	250	213
9 T ₆	Час активного відновл. зіниці	-375*	-315*			268*	424*	394*	321*
10 T _{rst}	Час повного відновл. площі зіниці	-338*	-292*			409*	272*	452*	344*
11 FW	Кількість моргань			683*		267*	182	397*	267*
12 АНМ	Максим. гориз. ампл. мимовіл. рухів очей		-277*	231	-246	208	346*	397*	337*
13 ra_D	Резерви акомодатції	-320*	-213				203	214	265

Примітка: $n=94$; нулі та коми не вказані; позначення * - $P<0,02$, без позначення $P<0,05$.

Встановлено, що показники психомоторних якостей мають високий рівень кореляційних взаємозв'язків з кількістю моргань та амплітудою мимовільних горизонтальних рухів очей ($r = -0,397$; $-0,267$; $P < 0,02$). Необхідно підкреслити, що саме ці окулодинамічні параметри взаємопов'язані з рівнем нейротизму за тестом Г. Айзенка ($r = -0,683$, $P < 0,02$). Лабільність нервової системи за методикою КЧСМ має достовірні взаємозв'язки з такими ОДПЗА: площа вузької зіниці та її флуктуації; швидкість звуження і відновлення площі зіниці; амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очей ($r = 0,345$; $0,277$, $P < 0,02$). На рис.4.4. представлені кореляційні плеяди, що відображають вищезазначені взаємозв'язки.

Як можна бачити з рис. 4.4. окулодинамічні параметри зорової аферентації виявляють найбільшу кількість взаємозв'язків (11 зв'язків) з показниками основних властивостей нервової системи і це стосується динаміки процесу звуження зіниці (тривалість латентного періоду звуження зіниці, час повного звуження зіниці, швидкість повного звуження зіниці). Окулодинамічні параметри, що віддзеркалюють процес відновлення площі зіниці після зняття сенсорного стимулу (тривалість латентного періоду відновлення зіниці, час повного відновлення зіниці, час активного звуження зіниці) мають значущі кореляції з властивістю сили-слабкості нервової системи і з лабільністю нервової системи (по 3 зв'язки). Зовнішній і внутрішній баланс нервових процесів мали по чотири достовірних кореляційних взаємозв'язків з тими

окулодинамічними параметрами, які характеризували процес звуження зіниці (тривалість латентного періоду звуження зіниці, час повного звуження площі зіниці, швидкість повного звуження зіниці, реактивність звуження зіниці, мінімальна площа вузької зіниці та її флуктуації). Крім того встановлено, що баланс нервових процесів був пов'язаний з тривалістю латентного періоду відновлення площі зіниці та максимальною горизонтальною амплітудою мимовільних рухів очей. Показник лабільності нервової системи за методикою КЧСМ виявляв взаємозв'язок як з параметрами, що характеризують процес звуження і відновлення зіниці, так і з мінімальною площею вузької зіниці, резервами акомодатії і максимальною горизонтальною амплітудою мимовільних рухів очей (всього вісім взаємозв'язків). Показник сенсомоторного збудження за класичною методикою РРО має суттєвий корелятивний зв'язок з окулодинамічними параметрами, які характеризують процес звуження зіниці (2 зв'язки) і її відновлення (2 зв'язки), а також з максимальною горизонтальною амплітудою мимовільних рухів очей. Виявлено, що рівень нейротизму за тестом Г. Айзенка має значущий взаємозв'язок з такими окулодинамічними параметрами, як кількість миготінь і максимальна горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей, в той час як суттєвих взаємозв'язків рівня нейротизму з іншими параметрами зіничного рефлексу не встановлено.

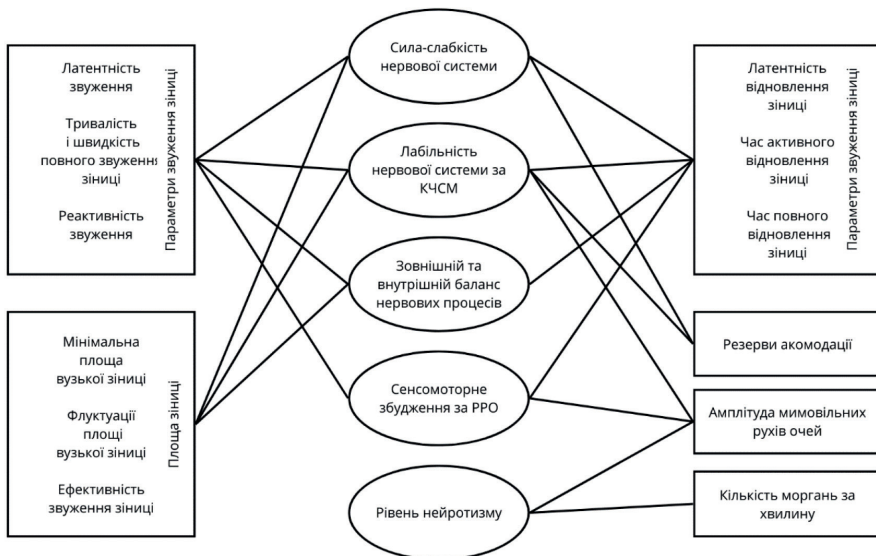


Рис. 4.4. Кореляційна плеяда, яка відображає взаємозв'язки ОДПЗА з показниками основних властивостей нервової системи і сенсомоторним збудженням, а також з рівнем нейротизму

На рис. 4.5 представлена плеяда кореляційних взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками психомоторики.

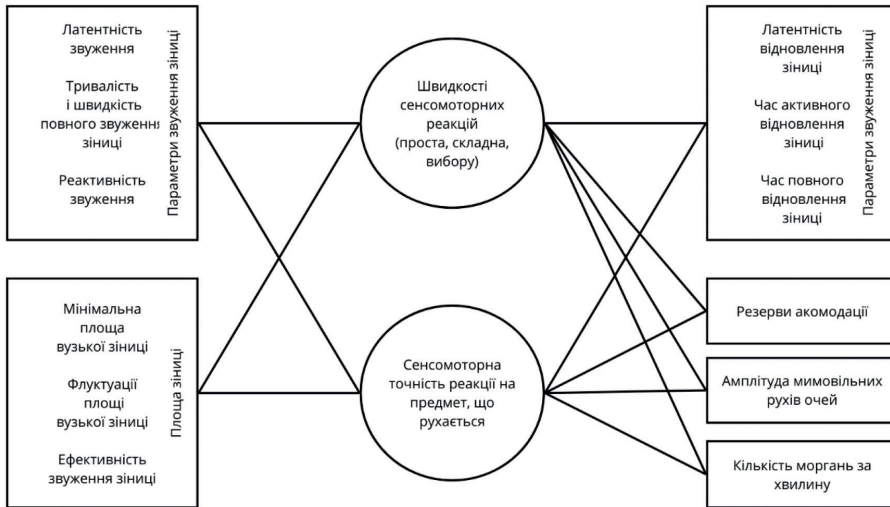


Рис. 4.5. Кореляційна плеяда, яка відображає взаємозв'язки окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками психомоторних якостей

Представлена плеяда демонструє, що окулодинамічні параметри зорової аферентації мають велику кількість взаємозв'язків з усіма показниками, які характеризують психомоторні якості обстежених осіб. Необхідно відзначити, що кількість суттєвих взаємозв'язків було аналогічним як для ОДПЗА, що характеризують процеси звуження зіниці, так і для окулодинамічних параметрів, що описують процеси відновлення зіниці (7 і 6 зв'язків відповідно). Слід підкреслити, що показники, які характеризують психомоторні якості особи, мають значну кількість взаємозв'язків з мінімальною площею вузької зіниці (7 зв'язків) і незначну кількість взаємозв'язків з резервами акомодації та амплітудою мимовільних рухів очей (по 2 кореляційні зв'язки).

Представлені в підрозділі 4.3 результати дозволяють заключити, що окулодинамічні параметри зорової аферентації виступають не тільки як об'єктивні критерії оцінки психомоторних якостей особи, а й віддзеркалюють індивідуальні особливості психофізіологічного стану особистості.

Отже, представлений зміст підрозділу 4.4 узагальнюють **наступні положення**:

1. Запроваджений порівняльний аналіз стану психомоторних функцій у підлітків, що відрізняються за станом психомоторики (класичні

діагностичні тести) дозволяє зробити висновок, що окулодинамічні параметри зорової аферентації є об'єктивними критеріями оцінки психомоторних якостей особи.

2. Аналіз рівня і спрямованості корелятивних взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками класичних психодіагностичних тестів, що характеризують основні властивості нервової системи і психомоторні якості особи, дозволяє заключити, що найбільш значущі рівні кореляцій виявляються для таких ОДПЗА: ефективність звуження зіниці; флуктуації площі вузької зіниці; реактивність звуження зіниці; час повного відновлення зіниці після зняття стимулу.
3. Окулодинамічні параметри, що відображають процес відновлення площі зіниці після зняття стимулу (тривалість латентного періоду відновлення зіниці, час повного відновлення зіниці, час активного звуження зіниці) мають значущі взаємозв'язки з показниками сили-слабкості нервової системи за тепінг-тестом і лабільністю нервової системи за КЧСМ. Для рівня нейротизму за тестом Г. Айзенка виявлено високий рівень взаємозв'язку з кількістю миготінь в хвилину і з таким окулодинамічним параметром, як максимальна горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей.
4. Психомоторні якості особи, які оцінюють за показниками швидкості і точності сенсомоторних реакцій, згідно з представленою кореляційною плеядою мають найбільшу кількість взаємозв'язків з тими окулодинамічними параметрами зорової аферентації, які характеризують процеси звуження і відновлення площі зіниці при реалізації зіничного рефлексу.

4.5. Окулодинамічні параметри зорової аферентації в контексті диференційованої оцінки стану когнітивних функцій

Найважливішою особливістю психіки людини є її вибірковість: всі види відчуттів, сприйняття, уявлення, враження, знання (в тому числі і професійні) індивід отримує завдяки активній участі перцептивно-когнітивних функцій і зокрема уваги в пізнавальних процесах. Реалізація всіх видів психічної діяльності особи потребує концентрації та утримання уваги на якомусь об'єкті або події. Просторове сприйняття

забезпечується завдяки спряженій діяльності зорового та кінестетичного аналізаторів і здійснюється за участі нейрофізіологічних механізмів зорового сприйняття. Відомо, що зоровий гнозис та зорове сприйняття неможливо реалізувати без постійних мікрорухів очних яблук (сакади) і тільки завдяки ним забезпечується як впізнання предметів і явищ навколишнього світу, так і формування зорових образів. Окулодинамічні процеси є вкрай важливими для забезпечення зорового сприйняття, яке відіграє провідну роль в становленні та формуванні перцептивно-когнітивних функцій в онтогенезі. Слід нагадати, що 90 % інформації сучасна людина отримує та аналізує завдяки нейропсихологічним механізмам зорового сприйняття. Мислення особи, як здатність до узагальненого і опосередкованого відображення істотних ознак, зв'язків і відносин між предметами реального світу виступає за ієрархією організації психічної діяльності найвищим штабелем пізнавальної діяльності людини, а виникає і розвивається абстрактно-логічне мислення в онтогенезі на основі чуттєвого відображення дійсності. Тому цілком зрозуміло, що стан зорового сприйняття якості уваги та активність мислення особи виступають фундаментальним підґрунтям для забезпечення оптимального перебігу перцептивно-когнітивних процесів і успішності всіх видів психічної діяльності.

Для обґрунтування можливості використання окулодинамічних параметрів зорової аферентації в якості об'єктивних критеріїв оцінки стану таких динамічних психічних функцій, як увага і мислення, використана аналогічна методологія, яка вже була реалізована в попередніх підрозділах. По-перше, за результатами класичних психодіагностичних тестів, які оцінюють якості уваги, завдяки факторному аналізу всі обстежені підлітки були поділені на дві групи – з високим і з низьким рівнем уваги, а також на дві окремі групи з високою і низькою активністю мислення. В подальшому здійснено порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у виокремлених групах підлітків з різними якостями уваги, а також у виділених групах осіб з різною активністю мислення.

Порівняльний аналіз якостей уваги за показниками класичних психодіагностичних тестів з окулодинамічними параметрами зорової аферентації у обстежених осіб оцінювалися за коректурними пробами Бурдона, за допомогою таблиць Шульте і Горбова, а також за тестом Крепеліна. Аналіз якостей уваги проведено за 11 показниками, а саме:

точність, обсяг, продуктивність, розподіл уваги і коефіцієнт стійкості уваги за коректурними пробами, швидкість рахунку (тест Крепеліна), час пошуку червоних і чорних чисел, концентрація і переключення уваги за тестом Горбова, стійкість уваги за таблицями Шульте. Вищевказані показники дозволяють досить повно оцінити якості уваги у кожного підлітка, а втім для інтегральної оцінки цієї психологічної характеристики з метою виділення груп підлітків з високим і низьким рівнем уваги необхідно було визначити узагальнений показник, який би враховував результати всіх психодіагностичних тестів, які оцінюють якості уваги. Визначити такий узагальнений показник дозволяє факторний аналіз (зокрема «метод головних компонент») і як вже було зазначено, факторний аналіз забезпечує перехід від багатьох вихідних змінних до істотно меншої кількості нових змінних – факторів за умови збереження інформативності отриманих даних, при цьому фактор інтерпретується як генез спільної мінливості декількох вихідних змінних.

Запроваджений кореляційний аналіз всіх отриманих даних, які оцінювали якості уваги у обстежених осіб за результатами класичних психодіагностичних тестів дозволив виявити високий рівень корелятивних взаємозв'язків між усіма обраними одинадцятьма показниками ($r = 0,4-0,8$, $P < 0,001$), що і виступило підставою для можливості проведення факторного аналізу.

За допомогою методу головних компонент визначено узагальнений показник (фактор UF), що враховує отримані значення за всіма одинадцятьма показниками і відображає у відн. од. рівень уваги особи. Діапазон змін фактора UF у відносних одиницях склав від $-1,534$ до $+3,816$ в цілому у обстежених підлітків; при цьому зсув діапазону в бік негативних значень фактора відповідає більш високому рівню уваги. Отримані значення узагальненого фактора UF дозволили всіх персон з категорії обстежених підлітків поділити на дві основні групи за якостями уваги, а саме: з високим і з низьким рівнем уваги. З огляду на те, що деякі підлітки мали значення фактора UF в середині встановленого діапазону було некоректно їх віднести до жодної з виокремлених групи, і тому ці діти були виключені з подальшого аналізу.

Реалізація першого аналітичного етапу дозволила визначити дві окремі групи підлітків: з досить високим рівнем уваги – 49 осіб (UF від $-0,25$ до $-1,53$) і з низьким рівнем уваги – 35 дітей (UF від $+0,14$ до $+3,82$).

Порівняльний аналіз результатів класичних психодіагностичних тестів у підлітків з різним рівнем уваги за значенням фактору UF представлено

в табл. 4.11. Проведення факторного аналізу отриманих результатів за класичними психодіагностичними тестами з використанням узагальненого фактора UF дозволило виявити достовірні відмінності між всіма дослідженими показниками уваги у підлітків, що належали до двох виділених груп.

Слід зазначити, що в групі підлітків з достатньо високим рівнем уваги за психодіагностичним тестуванням (49 осіб) виявилися всі діти, які були віднесені фахівцями до категорії «практично здоровий». Іншу групу підлітків з низьким рівнем уваги (35 осіб) зіставили: 22 персони (65,3 %) з ураженнями ЦНС; з порушенням тільки гостроти зору – 4 дитини (8,2 %); з дисфункціями у стані вегетативної нервової системи – 9 осіб (18,4 %).

Таблиця 4.11

**Результати класичних психодіагностичних тестів
у підлітків з різним рівнем уваги**

Показники психодіагностичних тестів		Діапазон нормативних значень	Підлітки з високим рівнем уваги UF=-0,25÷-1,53 n=49	Підлітки з низьким рівнем уваги UF=0,14÷3,82 n=35
1	Точність уваги, відн.од.	0,94...1	0,94±0,01	0,85±0,02*
2	Об'єм уваги, симв./хв	120...150	155,74±2,72	103,36±3,97*
3	Продуктивність, симв./хв	560...660	702,18±15,2	433,06±20,98*
4	Коефіцієнт стійкості уваги	0,3..0,4	0,35±0,02	0,49±0,03*
5	Розподіл уваги, градус	0...90	74,91±5,31	215,1±14,67*
6	Швидкість рахунку, операц./с	0,4...0,8	0,67±0,03	0,35±0,03*
7	Час пошуку чорних чисел, с	40...50	49,81±2,28	83,31±5,27*
8	Час пошуку червоних чисел, с	40...50	42,84±1,6	86,48±6,51*
9	Концентрація уваги, с	80...100	92,65±3,64	169,78±10,98*
10	Переключення уваги, с	90	102,65±2,32	269,71±20,14*
11	Стійкість уваги, с	40...50	40,37±1,24	80,64±6,13*

Примітка: * відмінності між показниками достовірні, $P < 0,005$.

У групі підлітків з низькими якістьями уваги за показниками психодіагностичних тестів (35 підлітків) виявилися такі особи: 23 підлітки з ураженнями центральної нервової системи (62,7 %); 8 дітей – з порушеннями у функціональному стані вегетативної нервової системи (22,86 %); з порушенням тільки зорових функцій (високим ступенем короткозорості)

було два підлітки (5,71, %); «практично здоровими», на думку педіатра, також було дві дитини (5,71 %).

Наступним етапом досліджень стало проведення порівняльного аналізу окулодинамічних параметрів зорової аферентації в тих же групах підлітків з високим і низьким рівнем уваги. Окулодинамічні параметри зорової аферентації в зазначених групах обстежених осіб наведені в табл. 4.12.

Представлені в табл. 4.12 фактичні дані демонструють, що підлітки з низьким рівнем уваги достовірно відрізняються від дітей з достатньо високим рівнем уваги за такими окулодинамічними параметрами зорової аферентації: мінімальна площа вузької зіниці, ефективність звуження зіниці, повний час звуження зіниці від подачі стимулу до повного скорочення, час активного і повного відновлення площі зіниці після зняття стимулу; реактивність звуження зіниці, амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очей ($P < 0,005$ для всіх перелічених параметрів). Крім того, підлітки з низьким рівнем уваги достовірно відрізняються від дітей з високим рівнем уваги за обсягом резервів акомодатії, який є об'єктивним показником, що характеризує функціональний стан окоорухового апарату.

Таблиця 4.12

**Окулодинамічні параметри зорової аферентації
у підлітків з різним рівнем уваги**

	Окулодинамічні параметри	Одиниці вим.	Діапазон нормативних значень	Підлітки з високим рівнем уваги UF = -0,25 ÷ -1,53 n=49	Підлітки з низьким рівнем уваги UF = 0,14 ÷ 3,82 n=35
1	2	3	4	5	6
1 ra_D	Резерви акомодатії	дптр	-4 – -3	-3,65±0,33	-2,45±0,32*
2 S _{max1}	Максим. площа широк. зіниці (у спокої)	мм ²	35 – 45	45,99±1,16	47,73±1,93
3 S _{min4}	Мінім. площа вузької зіниці (засвітл.)	мм ²	6,2–8,5	7,18±0,36	10,69±0,61*
4 E	Ефективність звуження зіниці	відн. од.	82 – 90	84,43±0,64	77,47±0,95*
5 F1	Флуктуації площі широк. зіниці	мм ²	8 – 12	3,82±0,34	4,57±0,54*
6 T ₂	Тривал. латентного періоду звуж. зіниці	с	0,1–0,2	1,25±0,12	0,74±0,09*
7 T ₂₊₃	Тривалість повного звуження зіниці	с	1,5–2,4	0,17±0,01	0,21±0,01*

Продовження табл. 4.12

1	2	3	4	5	6
8 T ₅	Тривалість латентного періоду відновл. зіниці	с	0,2–0,4	1,85±0,05	2,16±0,08*
9 T ₆	Тривалість активн. відновл. зіниці	с	1,5–2,5	0,31±0,02	0,42±0,03
10 T _{rst}	Час повн. відновл. площі зіниці	с	12 – 16	2,36±0,14	3,22±0,22*
11 VQC	Реактивність звуження зіниці	мм ² /с	25 – 45	15,26±0,27	17,23±0,71*
12 VC	Час повного звуження зіниці	мм ² /с	12 – 18	37,01±1,45	28,32±2,22*
13 VQD	Швидкість активного відновл. зіниці	мм ² /с	5 – 9	17,56±0,82	13,45±1,02*
14 FW	Кількість миготінь за хвилину	кільк./хв	5 – 7	7,14±0,3	6,42±0,38*
15 ANM	Максим. горизонт. амплітуда мимовільних рухів очей	мм	1,5-2,5	7,5±0,8	13,61±1,58*

Примітка: * відмінності між показниками достовірні, $P < 0,005$.

Отже, порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у виділених групах підлітків з різним рівнем уваги і працездатності за показниками класичних психодіагностичних тестів дозволяє підсумувати, що окулодинамічні параметри зорової аферентації виступають в якості об'єктивних критеріїв оцінки якостей уваги.

Порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у осіб з різною активністю мислення

Активність мислення, як відомо, це така узагальнена психологічна характеристика особистості, яка виявляє здатність індивіда використовувати свій інтелектуальний потенціал, свої розумові здібності для досягнення конкретних цілей та поставлених завдань. Рівень розвитку активності мислення відображає здатність особи вирішувати інтелектуальні завдання і в цьому сенсі варто досліджувати динамічні характеристики особливостей протікання розумових процесів, а саме їх швидкість і гнучкість. Для виявлення швидкості перебігу розумових операцій оцінюють здатність особи в короткий термін часу вирішувати інтелектуальні завдання і для цього використовують метод перебору: наявність швидкого знаходження правильної відповіді, варіанти вирішення завдань

шляхом відсіювання невірних відповідей та невідповідних варіантів рішень. Для дослідження гнучкості мислення оцінюють здатність особи вирішувати інтелектуальні завдання на підставі використання трансформації абстрактних об'єктів (слів, образів), можливість знаходження нових асоціативних зв'язків абстрактних об'єктів між собою. Залежно від того, якого типу об'єкти перебираються, трансформуються, асоціюються (слова або образи) виносять судження про вербальну чи образну швидкість і гнучкість мислення. Швидкість рахунку за тестом Крепеліна відображає швидкість розумових операцій (визначається на підставі додавання простих і двозначних чисел). Використання тесту «Кубики Кооса» дозволяє визначити швидкість тих розумових дій, які включають зорово-моторний компонент психомоторики і стан у особи просторового сприйняття.

Дослідження активності мислення за допомогою використаних класичних психодіагностичних тестів досить повно характеризують індивідуально-типологічні особливості мислення кожного підлітка, а втім для того щоб отримати інтегральну оцінку активності мислення особи доцільно було виділити групи підлітків з високим і низьким рівнем активності мислення. Як вже було зазначено, для цього використовувався узагальнений показник, який враховував результати всіх психодіагностичних тестів і визначення такого узагальненого показника здійснено завдяки факторному аналізу (метод головних компонент).

Запроваджений кореляційний аналіз між всіма дослідженими показниками активності мислення за результатами психодіагностичного тестування виявив високий рівень взаємозв'язків між цими показниками ($r = 0,4-0,8$; $P < 0,001$), що і стало підставою для можливості проведення факторного аналізу. За допомогою методу головних компонент отримані значення узагальненого фактору UF для кожної особи, що дозволило інтегрально оцінити рівень активності мислення у обстежених дітей. Діапазон змін фактора UF у відносних одиницях склав від $-2,224$ до $+1,797$ в цілому для всієї категорії підлітків, при цьому зрушення діапазону в бік негативних значень узагальненого фактора відповідав гіршим показниками активності мислення. Отримані значення узагальненого фактора UF дозволили всіх обстежених підлітків розділити на дві окремі групи за рівнем активності мислення. З огляду на те, що декілька підлітків мали значення фактора UF в середині діапазону (9,4 % загального числа)

некоректно було їх віднести до жодної з виокремлених груп, і тому ці обстежені особи виключалися з подальшого аналізу.

Достатньо високий рівень активності мислення виявили у 46 осіб (UF від +0,12 до +1,79), а відносно низький рівень активності мислення встановлено у 38 підлітків (UF від -2,22 до -0,27).

Порівняльний аналіз результатів проведених психодіагностичних тестів за середнім значенням отриманих показників у групах підлітків з різним рівнем активності мислення наведені в табл. 4.13.

Таблиця 4.13

Результати класичних психодіагностичних тестів у підлітків з різним рівнем активності мислення

Показники активності мислення		Одиниці вим.	Діапазон нормативних значень	Підлітки з високим рівнем активн. мисл. UF=0,12÷1,79 n=46	Підлітки з низьким рівнем активн. мисл. UF=-2,22÷-0,27 n=38
1	Вербальна швидкість	бали	13-15	15,02±0,40	7,23±0,48 *
2	Образна швидкість	бали	5-6	7,40±0,32	4,42±0,20 *
3	Гнучкість вербальна	бали	3-4	3,39±0,29	1,52±0,15 *
4	Гнучкість образна	бали	4-5	5,24±-0,19	2,63±-0,25 *
5	Загальна активність мислення	бали	25-30	31,06±0,57	15,86±0,76 *
6	Швидкість рахунку за тестом Крепеліна	симв./с	240..420	0,69±0,20	0,33±0,02 *
7	Швидкість дії за «Кубіками Кооса»	с	0,4..0,8	313,44±-15,05	790,63±-52,92*

Примітка: * відмінності між показниками достовірні; $P < 0,001$.

Представлені в таблиці 4.13 фактичні дані свідчать, що, проведення факторного аналізу отриманих результатів за класичними психодіагностичними тестами з використанням узагальненого фактора UF дозволяє виявити достовірні відмінності між підлітками, які мають різний рівень активності мислення ($P < 0,001$ для всіх показників).

Доречним стало проведення порівняльного аналізу таких об'єктивних показників психомоторики, як ОДПЗА у осіб з різним рівнем активності мислення.

В табл. 4.14 представлено порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у виділених групах підлітків з різним рівнем мислення.

Таблиця 4.14

**Окулодинамічні параметри зорової аферентації
у підлітків з різним рівнем активності мислення**

	Окулодинамічні параметри	Одиниці вим.	Діапазон нормативних значень	Підлітки з високим рівнем активн. мисл. UF=0,12÷1,79 n=46	Підлітки з низьким рівнем активн. мисл. UF=-2,22÷-0,27 n=38
1 ra_D	Резерви акомодатції	дптр	-4 – -3	-3,33±0,34	-2,31±0,26 *
2 S _{max1}	Максим. площа широк. зіниці (у спокої)	мм ²	35 – 45	44,82±1,16	48,36±1,92
3 S _{min4}	Мінім. площа вузької зіниці (при засвітл.)	мм ²	6,2–8,5	6,80±0,31	10,43±0,61 **
4 E	Ефективність звуження зіниці	відн. од.	82 – 90	84,82±0,56	78,32±0,98 **
5 F1	Флуктуації площі широкої зіниці	мм ²	8 – 12	11,36±0,63	14,25±0,92 *
6	Флуктуації площі вузької зіниці	мм ²	8 – 12	3,56±0,26	7,19±0,54 **
7 T ₂	Тривал. латентного періоду звуж. зіниці	с	0,1–0,2	0,16±0,01	0,20±0,01 *
8 T ₂₊₃	Тривалість повного звуження зіниці	с	1,5–2,4	1,85±0,05	2,10±0,07 *
9 T ₅	Тривалість латентного періоду відновл. зіниці	с	0,2–0,4	0,31±0,01	0,41±0,03 *
10 T ₆	Тривалість активн. відновл. зіниці	с	1,5–2,5	2,39±0,14	3,20±0,22 *
11 T _{rst}	Час повн. відновл. площі зіниці	с	12 – 16	15,03±0,29	17,15±0,68 *
12 VQC	Реактивність звуження зіниці	мм ² /с	25 – 45	17,08±0,74	14,84±1,17
13 VC	Швидкість повного звуження зіниці	мм ² /с	12 – 18	7,032±0,28	6,49±0,41
14 VQD	Швидкість активного відновл. зіниці	мм ² /с	5 – 9	37,93±1,70	29,56±2,11 *
15 FW	Кількість миготінь за хвилину	кільк./хв	5 – 7	7,21±0,76	12,92±1,41 **
16 ANM	Максим.горизонт. амплітуда мимовільних рухів очей	мм	1,5-2,5	2,91±0,21	4,20±0,34 *

Примітка: відмінності між показниками достовірні P<0,02, ** P<0,001.*

Представлені в табл. 4.14 фактичні дані свідчать, що група підлітків з низьким рівнем активності мислення достовірно відрізнялася від групи дітей з достатньо високим рівнем активності мислення за майже всіма окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Слід відзначити, що це стосу-

валося таких ОДПЗА, як мінімальна площа вузької зіниці та значення її флуктуації, ефективності звуження зіниці і кількості миготінь ($P < 0,001$). Крім того, підлітки з низьким рівнем уваги достовірно відрізняються від здорових дітей за таким важливим окуломоторним параметром, як резерви акомодатції.

Запроваджений порівняльний аналіз відносно стану когнітивних функцій в групах підлітків з різним рівнем уваги і активності мислення дозволяє заключити, що окулодинамічні параметри зорової аферентації в якості об'єктивних критеріїв віддзеркалюють якості уваги і рівень активності мислення у обстежених осіб.

Аналіз кореляційних взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками когнітивних функцій

Аналіз рівня і спрямованості корелятивних взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками, що характеризують якості уваги і активність мислення у обстежених осіб за результатами класичних психодіагностичних тестів показав наявність вірогідних взаємозалежностей, які представлені в табл. 4.15.

Встановлено, що найбільш значущими виявляються взаємозв'язки між ефективністю звуження зіниці (відношення площі широкої зіниці до площі вузької зіниці у відсотках) і всіма показниками когнітивних функцій ($r = 0,563 \pm 0,415$, $P < 0,02$). Високий рівень кореляційних зв'язків відзначено між мінімальною площею вузької зіниці та її флуктуаціями з якостями уваги і активністю мислення ($r = 0,544 \pm 0,215$, $P < 0,02$). Значущий рівень кореляції спостерігається між отриманими показниками когнітивних функцій і амплітудою мимовільних рухів очей ($r = 0,419 \pm 0,306$, $P < 0,02$).

Таблиця 4.15

Рівень та спрямованість кореляцій між окулодинамічними параметрами і показниками стану когнітивних функцій

Окулодинамічні параметри	Продуктивність уваги	Розподіл уваги	Концентрація уваги	Стійкість	Активність мислення	Швидкість рахунку	Швидкість дії
1	2	3	4	5	6	7	8
Мінімальна площа вузької зіниці	-422*	442*	215*	392*	-513*	-467*	412*
Флуктуації площі широкої зіниці	-266*	232	247	239	-360*	-336*	325*

Продовження табл. 4.15

1	2	3	4	5	6	7	8
Флуктуації площі вузької зіниці	-473*	397*	299*	408*	-544*	-495*	409*
Ефективність звуження зіниці	530*	-457*	-415*	-454*	563*	563*	-482*
Тривалість латентного періоду звуження зіниці	-244	327*	314*		-226	-212	
6.Тривалість повного звуження зіниці	-397*	275*	399*	408*	-336*	-345*	332
Швидкість повного звуження зіниці	374*		-299*	-419*	247	328*	-285*
Реактивність звуження зіниці	366*	-221	-351*	-366*	386*	333*	-316*
Тривал.латентного періоду відновлення зіниці	-404*				-308*	-321*	233
Швидкість активного відновлення зіниці	-323*		291*	440*	-356*	-317*	434*
Швидкість повного відновлення зіниці	-433*	305*	274*	264	-409*	-297*	306*
Кількість миготінь	-328*	280*			-327*	-279*	269*
Макс.горизонт. ампліт. мимовільних рухів очей	-419*	370*	306*	368*	-388*	-358*	353*

Примітка: n=94; нулі і коми не вказано; значення* $P < 0,02$; без зазначення $P < 0,05$.

Запроваджений кореляційний аналіз показав, що окулодинамічні параметри мають значущі взаємозв'язки з показниками якостей уваги і активністю мислення, які визначались у обстежених осіб за класичними психодіагностичними тестами. При цьому ефективність звуження зіниці (відношення у відсотках мінімальної площі вузької зіниці при засвіті до максимальної площі зіниці в спокої) і амплітуда мимовільних рухів очей суттєво взаємопов'язані з тими показниками, що визначають швидкість перебігу розумових операцій, а саме з активністю мислення, швидкістю рахунку і швидкістю дії. Відносно рівня та спрямованості взаємозв'язків окулодинамічних параметрів з дослідженими психологічними функціями слід вказати, що більш високий рівень кореляції відповідає параметрам вузької зіниці та її флуктуаціям. Крім того, хронологічні параметри стадії відновлення площі зіниці після зняття стимулу (тривалість латентного періоду, час активного і час повного відновлення) мають високі рівні кореляцій з показниками когнітивних функцій. Реактивність звуження зіниці (максимально можлива швидкість звуження), яка віддзеркалює загальну реактивність організму і є

проявом індивідуальної специфічної реактивності (ICP) особи на світловий стимул, достовірно взаємопов'язана з такими показниками як швидкість перебігу розумових операцій (активність мислення, швидкість рахунку та дії).

На рис. 4.6 і 4.7 представлено відповідні кореляційні плеяди із зазначенням кількості встановлених взаємозв'язків між дослідженими окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками стану когнітивних функцій.

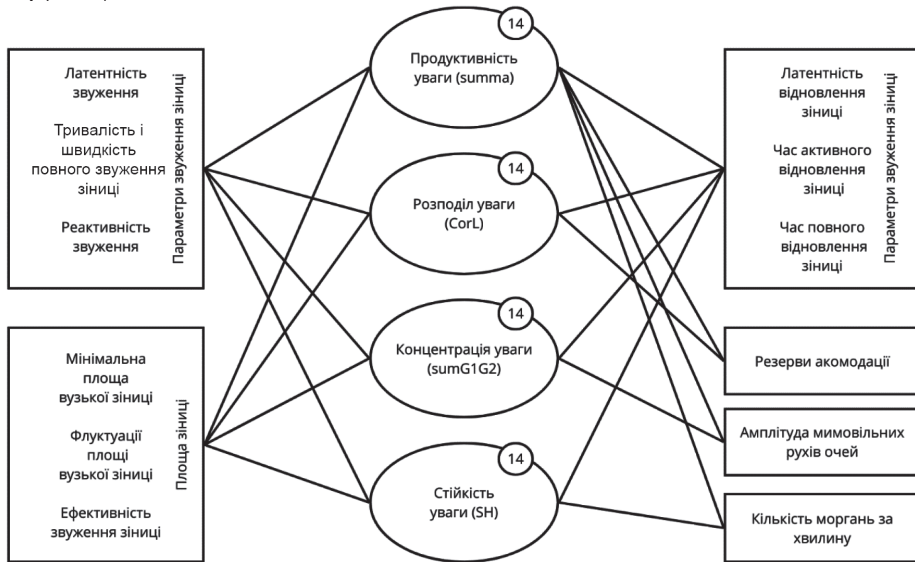


Рис. 4.6. Кореляційна плеяда, яка відображає кількість взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами і показниками якості уваги

Наведена на рис. 4.6 кореляційна плеяда свідчить, що найбільша кількість зв'язків окулодинамічних параметрів з показниками якості уваги визначається за ефективністю зорового рефлексу, функціональним станом вузької зіниці та її флукуаціями (14 зв'язків). Зміни функціонального стану вузької зіниці взаємопов'язані з продуктивністю уваги (4 зв'язки), а також і з розподілом уваги, його концентрацією і стійкістю. Зрозуміло, що концентрація та стійкість уваги пов'язані із нейрофізіологічними механізмами забезпечення зорового сприйняття, до яких обов'язково долучається динаміка функціонування м'язів ціліарного тіла, які відповідають за процеси акомодатії. Суттєве значення мають ОДПЗА, які відображають динамічні процеси звуження зіниці (9 зв'язків) і відновлення зіниці (7 зв'язків).

Визначено, що кількість миготінь має високий рівень корелятивного взаємозв'язку тільки з показниками продуктивності і розподілу уваги (цілком ймовірно, що саме на цих показниках позначається психоемоційний стан особистості), а кількість миготінь, як відомо, віддзеркалює рівень нейротизму особи.

Представлена на рис 4.7 кореляційна плеяда демонструє взаємозв'язки окулодинамічних параметрів з показниками активності мислення.

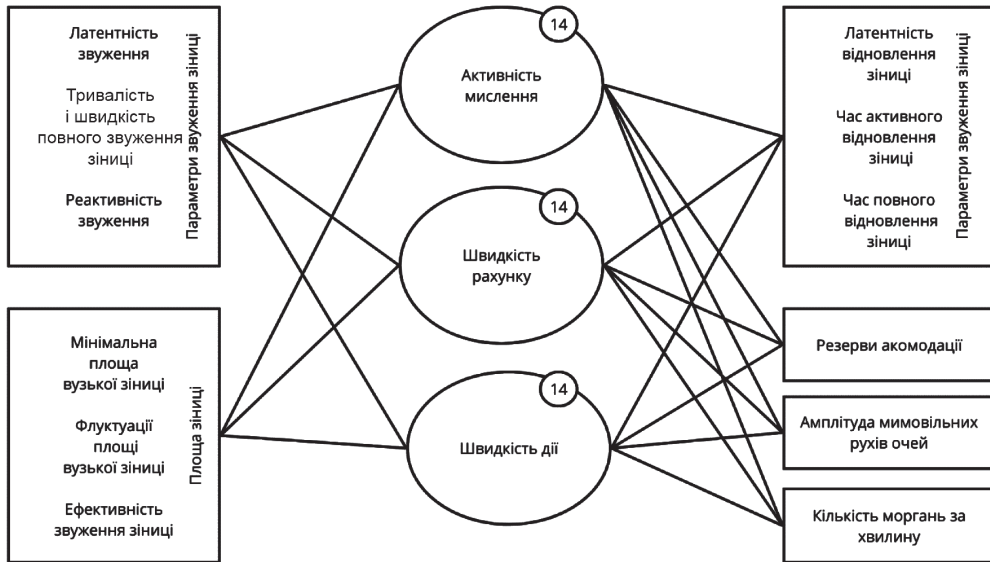


Рис. 4.7. Кореляційна плеяда, яка відображає кількість взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами і показниками активності мислення

Найбільша кількість взаємозв'язків показників когнітивних функцій встановлена за такими ОДПЗА: ефективність звуження зіниці і функціональний стан вузької зіниці корелюють із загальною активністю мислення (4 зв'язки), зі швидкістю рахунку (4 зв'язки) і зі швидкістю дії (4 зв'язки). Параметри, що описують період відновлення зіниці після зняття світлового стимулу, мають значущий зв'язок з показниками активності мислення (8 зв'язків), також з тими окулодинамічними параметрами, які віддзеркалюють процес звуження зіниці на подачу світлового стимулу (7 зв'язків). Резерви акомодатії, амплітуда мимовільних рухів очей і кількість миготінь взаємопов'язані з усіма показниками активності мислення в аналогічному вимірі (по 1 зв'язку).

Для наочної ілюстрації отриманих результатів на рис. 4.8 представлена узагальнювальна кореляційна плеяда, на якій представлені найбільш

значущі взаємозв'язки окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками якостей уваги, активністю мислення і зорового сприйняття (позначена кількість виявлених суттєвих взаємозалежностей).

Окулодинамічні параметри зорової аферентації, як можна бачити на рис. 4.8, представлено у вигляді чотирьох блоків, а вони відповідно характеризують: I – процес звуження зіниці при подачі світлового стимулу (час латентного періоду, час і швидкість повного звуження зіниці, реактивність звуження зіниці); II – процес відновлення площі зіниці після зняття світлового стимулу (час латентного періоду відновлення; час активного відновлення зіниці; час повного відновлення зіниці); III – зміни площі зіниці під впливом світлового стимулу (мінімальна площа вузької зіниці; флуктуації площі вузької зіниці; ефективність звуження зіниці); IV – функціональний стан організму в умовах спокою (амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очі; флуктуації площі широкої зіниці, кількість миготінь).

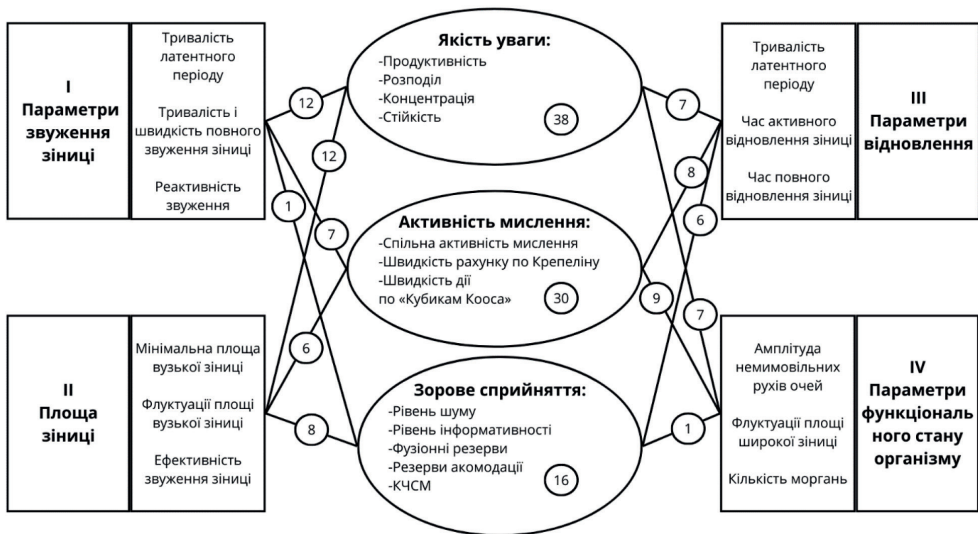


Рис. 4.8. Кореляційна плеяда значущих взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками якостей уваги, активності мислення і зорового сприйняття

Когнітивні функції позначені на рис. 4.8 у вигляді трьох еліпсів, які відображають якість уваги, активність мислення і стан зорового сприйняття відповідно. Представлена кореляційна плеяда показує загальну кількість виявлених істотних взаємозалежностей між дослідженими показниками якостей уваги (продуктивність, розподіл, концентрація і стійкість),

активності мислення (загальна активність мислення, швидкість рахунку по Крепеліну, швидкість дії по «Кубиках Кооса») і станом зорового сприйняття (рівень шуму, рівень інформативності, фузійні резерви стереозору, резерви акомодатції, КЧСМ) з окулодинамічними параметрами зорової аферентації.

Відповідно до представлених блоків щодо окулодинамічних параметрів зорової аферентації на рис. 4.8 позначена кількість встановлених значущих взаємозв'язків ОДПЗА з показниками когнітивних функцій і стану зорового сприйняття (їх кількість зазначена відповідними лініями).

Представлена на рисунку кореляційна плеяда дозволяє зазначити, що найбільш значна кількість взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації спостерігається саме з показниками, які характеризують якості уваги (загальна кількість – 38 істотних зв'язків). При цьому для параметрів першого і третього блоків, які відповідно характеризують процес звуження зіниці і зміну її площі на подачу світлового стимулу встановлено по 12 достовірних зв'язків, а для окулодинамічних параметрів другого і четвертого блоків (процес відновлення площі зіниці після зняття стимулу і функціональний стан організму в умовах спокою) встановлено по 7 значущих зв'язків.

Відносно показників, які визначають активність мислення, встановлено 30 значущих взаємозв'язків цієї характеристики когнітивних функцій з окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Виявлено зокрема сім зв'язків з параметрами першого блоку, вісім – з параметрами другого блоку, шість – з параметрами третього блоку і дев'ять – з окулодинамічними параметрами четвертого блоку.

Що стосується показників, які характеризують стан зорового сприйняття, то хоча вони і мали менш значну кількість взаємозв'язків з окулодинамічними параметрами зорової аферентації у порівнянні з показниками когнітивних функцій їх рівень був значним і за кількістю зіставив 16 зв'язків. Необхідно відзначити, що саме окулодинамічні параметри, які є об'єктивними критеріями динамічних змін площі зіниці на подачу світлового стимулу (третій блок) і відновлення площі зіниці після зняття стимулу (другий блок) мають найбільш значну кількість взаємозв'язків з показниками зорового сприйняття – це вісім і шість значущих корелятивних зв'язків відповідно до вказаних блоків.

**Аналіз кореляційних взаємозв'язків між показниками,
що характеризують зорове сприйняття
і психофізіологічний стан особи**

Беручи до уваги, що зорове сприйняття є складним психофізіологічним процесом доцільним стало проведення аналізу взаємозв'язків між вельми важливими показниками, що характеризують психофізіологічний стан осіб і показниками зорового сприйняття.

Аналіз корелятивних взаємозв'язків за їх спрямованістю та рівнем проведено між основними показниками, які характеризують зорове сприйняття (резерви акомодациї; розпізнавання в умовах шуму; фузійні резерви бінокулярного зору; КЧЗМ), стан когнітивних функцій за класичними психодіагностичними методиками (продуктивність уваги, активність мислення, швидкість рахунку і дії) і окулодинамічними параметрами зорової аферентації (мінімальна площа зіниці і її флуктуації, ефективність і реактивність звуження зіниці, амплітуда мимовільних рухів очей). Фактичні дані такого кореляційного аналізу представлено в табл. 4.16.

Запроваджений кореляційний аналіз показує, що найбільш значущими є взаємозв'язки між рівнем інформативності зорового сприйняття і швидкістю дії за тестом Кооса ($r = 0,531$), продуктивністю уваги ($r = 0,500$) і активністю мислення ($r = 0,424$); $P < 0,02$ за всіма зазначеними показниками.

Ефективність звуження зіниці має достовірні взаємозв'язки високого рівня ($r = 0,437$; $P < 0,02$) з рівнем нормативності зорового гнозису зорового сприйняття. Реактивність звуження зіниці як динамічна складова реалізації зіничного рефлексу має високий рівень позитивного кореляційного зв'язку з критичною частотою злиття миготінь ($r = 404$; $P < 0,05$).

Таблиця 4.16

**Рівень та спрямованість взаємозв'язків між обраними
характеристиками психофізіологічного стану
і показниками зорового сприйняття**

Обрані параметри психофізіологічного стану	Резерви її акомодациї	Рівень шуму	Рівень інформативності	Фузійні резерви	Критична частота світлових миготінь
1	2	3	4	5	6
Продуктивність уваги, <i>suma</i>	-204	274*	-500*	255	325*
Активність мислення, <i>sumActiv</i>	-232	280	-424*	441*	304*

Продовження табл. 4.16

1	2	3	4	5	6
Швидкість рахунку, <i>сrep_sp</i>	-242	286*	-349*	367*	328*
Швидкість дії, <i>kossa</i>	239	-254	531*	-285*	-310*
Мінім. площа зіниці, <i>Smin4</i>	-422*		291*	-246	-293*
Флуктуації вузької зіниці, <i>F4</i>	224		275*	-260	
Ефективність звуження, <i>E</i>	-299*	283*	-437*	332*	345*
Реактивність звуження, <i>VQC</i>			-255		404*
Амплітуда мимовільних рухів очей, <i>АНМ</i>		-225	212		-271*

Примітка: $n=94$; нулі і коми не вказані; значення * $p<0,02$, без зазн. $p<0,05$.

Швидкість рахунку має значущі корелятивні зв'язки позитивної спрямованості з фузійними резервами акомодативної системи ока і функціональним станом сітківки за методикою КСЗМ; а з рівнем інформативності зорового гнозису цей показник має негативний корелятивний зв'язок (за меншою кількістю інформації швидше особа здійснює опізнання предмета, а відтак і швидкість рахунку буде вищою). Кореляційна плеяда, яка відображає вищезазначені корелятивні зв'язки стану зорового сприйняття з обраними параметрами психофізіологічного стану представлена на рис. 4.9.

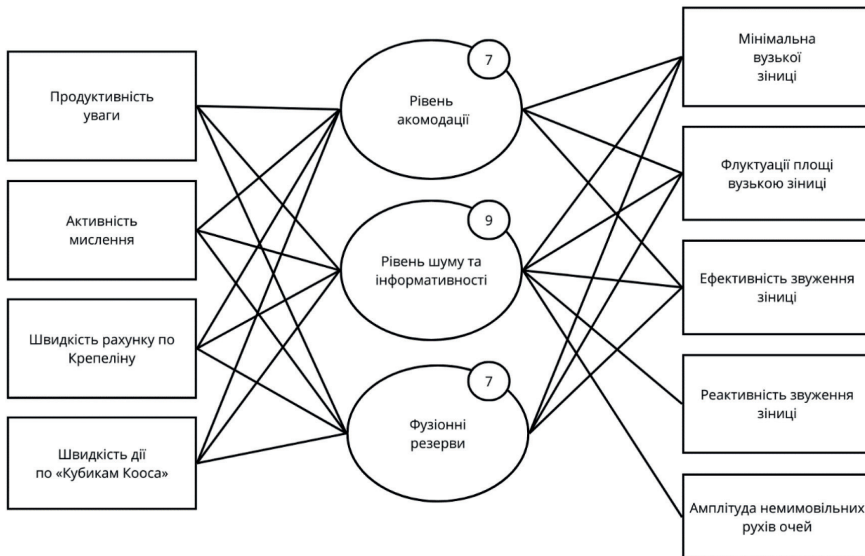


Рис. 4.9. Кореляційна плеяда рівня та спрямованості взаємозв'язків показників зорового сприйняття з обраними параметрами психофізіологічного стану

Отже, встановлено, що показники зорового сприйняття взаємопов'язані як зі станом когнітивних функцій, так і з окулодинамічними параметрами зорової аферентації (рис. 4.9). Найбільша кількість зв'язків зорового сприйняття відзначено за рівнем шуму та рівнем інформативності зорового гнозису (розпізнавання об'єктів в умовах шуму). Так, з показниками когнітивних функцій визначено 8 зв'язків, а з окулодинамічними параметрами зорової аферентації – 7 зв'язків. Резерви акомодации взаємопов'язані з активністю мислення (4 зв'язки) і з окулодинамічними параметрами зорової аферентації (3 зв'язки). Фузійні резерви бінокулярного зору також мають взаємозв'язки зі станом когнітивних функцій (4 зв'язки) і з окулодинамічними параметрами зорової аферентації (3 зв'язки). Амплітуда мимовільних рухів очей пов'язана тільки з показниками сприйняття об'єктів в умовах шуму (2 зв'язки).

Запроваджений кореляційний аналіз між показниками зорового сприйняття і обраними параметрами психофізіологічного стану показав наявність суттєвих взаємозв'язків між дослідженими індивідуально-типологічними характеристиками особи, які визначались в незалежних умовах експерименту (за класичними психодіагностичними тестами) і окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Доведено, що ефективність звуження зіниці (відношення у відсотках мінімальної площі максимально вузької зіниці при засвітленні до максимальної площі зіниці в спокої) і амплітуда мимовільних рухів очей взаємопов'язані з тими показниками, що характеризують швидкість перебігу розумових операцій, а саме активність мислення, швидкість рахунку та дії. Слід зазначити, що в більшості взаємозв'язків ОДПЗА з психологічними характеристиками особи фігурує саме мінімальна площа вузької зіниці та її флуктуації. Крім того, хронологічно часові параметри етапу відновлення площі зіниці після зняття сенсорного стимулу (латентний період повного відновлення площі зіниці, час активного і час повного відновлення) корелюють в більшій мірі з психологічними характеристиками особи, ніж параметри етапу звуження зіниці на подачу світлового стимулу, що вказує на можливість дослідження ступеня виразності та співвідношення нервових процесів збудження і гальмування, зокрема і у віковому аспекті в контексті психофізіології індивідуальних відмінностей. Маємо вказати, що реактивність звуження зіниці (максимально можлива швидкість звуження), яка відображає загальну реактивність

організму та ІСР на світловий сенсорний сигнал взаємопов'язана з такою основною властивістю нервової системи, як сила-слабкість, а це ще раз доводить доцільність дослідження ОДПЗА в сенсі визначення наявності балансу між процесами збудження і гальмування або діагностування зсуву в той чи інший бік зазначених процесів.

Отже, результати комплексних досліджень відносно диференційованого визначення стану когнітивних функцій з використанням окулодинамічних параметрів зорової аферентації у осіб з різним станом психосоматичного здоров'я дозволили виявити індивідуальні особливості психофізіологічного стану у кожного підлітка щодо якостей уваги, активності мислення і стану зорового сприйняття. Запроваджений корелятивний аналіз дозволяє заключити, що всі основні показники стану когнітивних функцій у обстежених дітей мають високий рівень корелятивних взаємозв'язків з об'єктивними окулодинамічними параметрами зорової аферентації. Отримані свідчення вказують, що якості уваги мають найбільш значну кількість істотних взаємозв'язків з ОДПЗА і, зокрема, це стосується параметрів, які характеризують процес звуження зіниці і зміни її площі на подачу світлового стимулу. Для показників активності мислення виявлено значну кількість суттєвих вірогідних взаємозв'язків з окулодинамічними параметрами зорової аферентації і майже аналогічною за кількістю зв'язків визначена взаємозалежність з параметрами всіх чотирьох блоків ОДПЗА. Показники стану зорового сприйняття головним чином пов'язані з тими окулодинамічними параметрами зорової аферентації, які є об'єктивними критеріями для визначення зміни площі зіниці на подачу світлового стимулу і відновлення площі зіниці після зняття сенсорного стимулу.

Отже, на підставі аналізу отриманих кореляційних зв'язків між досліджуваними показниками класичних психодіагностичних тестів і ОДПЗА маємо зазначити наступне:

1. Результати проведеного порівняльного аналізу показників стану когнітивних функцій в групах підлітків з різним рівнем уваги (за результатами класичних психодіагностичних тестів) і окулодинамічних параметрів зорової аферентації у зазначених осіб дозволяють зробити висновок, що об'єктивними критеріями оцінки якостей уваги можуть виступати такі окулодинамічні параметри, як: мінімальна площа вузької зіниці та її флуктуації, ефективність звуження зіниці,

час повного звуження зіниці, час повного відновлення зіниці, а також максимальна амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очей.

2. Порівняльний аналіз окулодинамічних параметрів зорової аферентації у підлітків, що відрізняються за рівнем активності мислення дозволяє заключити, що групи осіб з високим і низьким рівнем активності мислення мають вірогідні відмінності за усіма дослідженими ОДПЗА, особливо це стосується мінімальної площі вузької зіниці та її флуктуацій, ефективності звуження зіниці, а також кількості миготінь.
3. Аналіз рівня і спрямованості корелятивних взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками класичних психодіагностичних тестів, що характеризують основні когнітивні функції у обстежених підлітків, дозволяє зробити висновок, що найбільш значущі коефіцієнти кореляцій виявляються для таких ОДПЗА, як: мінімальна площа вузької зіниці та її флуктуації, ефективність звуження зіниці, час повного відновлення зіниці, а також максимальна амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очей.
4. Аналіз рівня і спрямованості значущих корелятивних взаємозв'язків між показниками, що характеризують стан зорового сприйняття і обраними показниками психофізіологічного стану особи виявив, що найбільш значущими є взаємозв'язки між рівнем інформативності зорового сприйняття і швидкістю дії за тестом Кооса, продуктивністю уваги, активністю мислення і ефективністю звуження зіниці. Слід зазначити, що саме ті психофізіологічні характеристики, що визначають швидкість перебігу розумових операцій, обумовлюють і високий рівень інформативності зорового гнозису.

4.6. Окулодинамічні параметри зорової аферентації в системі комплексної індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи

Фундаментальною і актуальною проблемою для сучасної психологічної науки та диференціальної психофізіології залишається розробка дискусійних питань відносно того, яким чином отримані особою сенсорні сигнали впливають на відчуття і за допомогою яких нейрофізіологічних

механізмів відбувається трансформація та перетворення відчуттів у процесі сприйняття завдяки інтегративній діяльності різних психофункціональних систем мозку. Різні види сприйняття є результатом складних психологічних та психофізіологічних процесів, в яких задіяні мотивація, сенс, асоціативні взаємозв'язки, контекст, суб'єктивна оцінка, попередній досвід та пам'ять індивіда (генетично дотермінова за родоводом та придбана).

Дискусійні питання з проблем, що пов'язані з природою відчуттів і сприйняття, направляють до витоків інтелектуальної історії людства. Давньогрецький філософ Аристотель вважав, що всі знання про навколишній світ людина отримує завдяки власному досвіду, який набуває через відчуття; ним була створена базова класифікація відчуттів, що включає п'ять основних їх видів: зір, слух, смак, нюх і дотик (вона проіснувала досить довгий час).

Уявлення про те, що пізнання навколишнього світу є результатом саме сенсорного досвіду, який є придбаним завдяки відчуттям, стали плідним напрямом філософської думки XVII-XVIII століть, який отримав назву емпіризм. Емпіризм виходить з того, що єдиним джерелом знань про навколишній світ є індивідуальний чуттєвий досвід і найбільш відомими емпіриками, які внесли істотний внесок у розвиток загальної психології стали Томас Гоббс, Джон Локк, і Джордж Берклі. Традиція емпіризму продовжує існувати і в теперішній час, що має прояв у багатьох сучасних підходах до трактування механізмів сприйняття, зокрема і в конструктивістському методологічному підході. Сучасне трактування щодо природи психічного підкреслює провідну роль чуттєвого досвіду поряд з вродженими задатками особистості в сенсі оволодіння просторовим сприйняттям і сприйняттям мови, які опосередковують процеси розвитку абстрактно-логічного мислення в онтогенезі [26, 27].

Фундаментальні питання дослідження відчуттів і сприйняття, настільки тісно пов'язані з онтогенетикою, біологією, біохімією, біофізикою, біокібернетикою, нейрофізіологією, нейропсихологією і так багато здобувають з цих наук, що викриття механізмів, які забезпечують ці психофізіологічні процеси слід віднести до значущого та перспективного наукового напрямку сучасного природознавства.

Історично важко відокремити глобальні проблеми диференціальної психофізіології від фундаментальних основ біофізики, оскільки викриття природи відчуттів і сприйняття засновано на поглиблених

дослідженнях світла, оптики і вивченні візуального сприйняття, які є взаємопов'язаними. Так, ще здавна Едвін Борінг (1886–1968) писав: «Світло, це поняття, винайдене для пояснення зору, бо перші проблеми фізики теж пов'язані зі сприйняттям». Багаточисленні фундаментальні проблеми, які цікавили як фізиків, так і психологів минулого, були пов'язані головним чином з сенсорним індивідуальним досвідом. Томас Юнг (1773–1829) – видатний творець хвильової теорії світла, є і автором фундаментальної праці про сприйняття кольору. Видатні фізики Джеймс Клерк Максвелл, великий сер Ісаак Ньютон, Герман фон Гельмгольц приділяли велику увагу вивченню сприйняття кольору, і наше сучасне розуміння цієї складної психофізіологічної проблеми багато в чому базується на їх фундаментальних працях. Ернст Мах – автор класичних праць з механіки, також вивчав відчуття: в 1886 році ним була написана книга «Аналіз відчуттів», і він вніс значний внесок в дослідження такого явища, як контрастний зір. Серед перших геніальних вчених, що окреслили коло актуальних проблем вивчення відчуттів і сприйняття, слід зазначити Вільгельма Вундта (1832–1920) – засновника експериментальної психології. У 1879 році В. Вундт розпочав серію лабораторних досліджень зору, слуху, уваги і часу реакції (яку він вважав засобом вимірювання швидкості мислення) і, тим самим, він поставив вивчення відчуттів і сприйняття в ряд пріоритетних напрямів психологічної науки.

Дискусійні питання щодо природи відчуттів і сприйняття в теперішній час розглядаються в контексті диференціальної психофізіології з позицій міждисциплінарного підходу, і вони знаходяться в ряду пріоритетних наукових напрямів не тільки когнітивної психології, але і цілого ряду інших фундаментальних дисциплін.

Доречно зазначити в хронологічному аспекті основні методологічні підходи, які використовувались дослідниками для викриття природи відчуттів і сприйняття.

Гештальт-психологія. Прихильники цього підходу, який виник у Німеччині приблизно в 1910 р. критикували уявлення структуралістів про сприйняття як про комбінацію окремих відчуттів, які можна розкласти на найпростіші окремі елементи. У відповідності до поглядів гештальт психологів структурний аналіз ігнорує такий істотний чинник сприйняття як наявність взаємозв'язків між окремими подразниками, а втім кредо гештальтпсихології: «Ціле не є проста сума його частин».

Сучасні психологи не всі є прихильниками гештальтського підходу, але він не став відкинутим та забутим, а навпаки основна його ідея про цілісність сприйняття була інтегрована в найважливіші дослідження останніх років, які підкреслюють функціонування організму як єдиного цілого і ієрархічно організовану природу сприйняття.

Конструктивістський підхід. Тісним чином цей підхід пов'язаний з традиціями емпіризму, і він підкреслює активну роль спостерігача (суб'єкта) в процесі сприйняття. Концептуально конструктивістський підхід виходить з того, що сприйняття є щось більшим, ніж проста констатація самого акту впливу подразника на особу. Основна ідея конструктивістського підходу полягає в тому, що сприйняття в будь-який момент є ментальною конструкцією суб'єкта, яка заснована на своєрідних пізнавальних стратегіях, власному попередньому досвіді, пристрастях, очікуваннях, мотиваціях, якостях уваги та мислення. Іншими словами, конструктивістський підхід заснований на тому, що особа певним чином конструює і «виводить» власне сприйняття логічним шляхом, виходячи з індивідуальної інтерпретації, яка надходить до його органів відчуття ззовні. Конструктивістський підхід суттєво вплинув на експериментальне вивчення сприйняття, розробку його теоретичних основ і, більш того, його фундаментальна ідея, суть якої в тому, що сприйняття є результатом власної інтерпретації сенсорних сигналів індивідом, в даний час залишається надзвичайно популярною. Удосконаленню конструктивістського підходу сприяли роботи багатьох відомих вчених і найбільш помітну роль в цьому сенсі мали дослідження І. Рокка, Дж. Хохберха, Л. Грегорі.

Екологічний підхід. Такий оригінальний підхід до розгляду сприйняття був розроблений Дж. Гібсоном (1904–1979), який припустив що внутрішні розумові процеси відіграють в забезпеченні сприйняття значну або незначну роль. Основою цього підходу стало судження, що здійснюючи переміщення в навколишньому світі, особа безпосередньо засвоює ту інформацію, яка є необхідною для ефективного адаптивного суб'єктивного сприйняття. Відповідно до цих уявлень сенсорні сигнали, які посилає зовнішній світ і та інформація, яка надходить у вигляді зорового образу, містить всі необхідні відомості для безпосереднього сприйняття індивідом навколишнього світу, і тому немає необхідності в будь-якому посередництві або додатковій обробці отриманих інформаційних сигналів. Джерелом безпосередньої

інформації, що стосується просторового сприйняття, є спосіб сприйняття зображень зоровим аналізатором в той момент, коли суб'єкти або об'єкти змінюють своє положення в просторі, тобто починають рухатися. Екологічний підхід Гібсона виходить з наявності адаптивного зв'язку між організмом, що сприймає інформаційні сигнали і навколишнім середовищем, а відтак цей підхід ще раз підтверджує принципово важливу думку про те, що сприйняття є природним процесом, який сформувався в результаті еволюції людини для забезпечення зв'язку особи з реальним світом. Отже, дослідження природи сприйняття слід спрямовувати на викриття впливу тих інформаційних сигналів, які особа отримує з навколишнього світу і, перш за все, це такі фізіологічно адекватні сенсорні сигнали, як світло, звук, запахи та інші.

Інформаційний підхід. Цей підхід доречно пов'язати з ім'ям Девіда Марра (1945-1980), оскільки його викладено в монографії «Зір», яка вийшла в 1982 році. Інформаційний підхід засновано на точному аналізі візуального сприйняття, орієнтованому на застосування інформатики та математики, і він базується переважно на комп'ютерних імітаціях та штучному інтелекті. Відповідно до інформаційного підходу та сенсорна інформація, яка надходить до суб'єкта, підлягає обробці, трансформується і «перераховується» – в інтернальні уявлення, що відображають зміни в затіненості, освітленості та в інших більш тонких особливостях текстури поверхні предметів. Аналогічно до того як комп'ютерна програма дозволяє машині інтерпретувати відібрану сенсорну інформацію і приймати рішення, що стосуються характерних ознак предметів, так і суб'єкт буде формувати власні інтернальні уявлення. Інформаційний підхід є порівняно недавнім досягненням біокібернетики, і цей новаторський підхід виявився плідним для встановлення суттєвих зв'язків між відчуттями і сприйняттям з одного боку, і штучним інтелектом, і теорією інформації – з іншого.

Нейрофізіологічний підхід. Судження зазначеного підходу засновані на тому, що такі психічні явища, як відчуття і сприйняття, найкраще пояснюються відомими нейрофізіологічними механізмами функціонування сенсорних систем мозку і нейропсихологічними закономірностями організації вищих психічних функцій. Одним з найбільш яскравих прихильників ідеї про те, що сприйняття може бути зрозумілим тільки з позиції нейрофізіології, є біохімік-теоретик, лауреат Нобелів-

ської премії Френсіс Крік, який встановив у співавторстві з Джеймсом Уотсоном структуру ДНК; він вельми красномовно виклав цю свою точку зору в книзі «Вражаюча гіпотеза», що вийшла в 1994 році. Аргументи на користь цього підходу базуються на тому, що всі аспекти поведінки людини засновані на нейрофізіологічних механізмах і опосередковані ними. Важливим є фундаментальне положення, що нейроструктури сенсорних систем і ті нейродинамічні процеси, які аналізують сенсорні сигнали, забезпечують індивіду отримання інформації про навколишній світ. Аналітичні механізми вже на нейронному рівні дозволяють особі виявляти специфічні особливості середовища існування і відбудовувати рефлекторні відповіді. Наприклад, нейроструктури зорової сенсорної системи, також як і інші спеціалізовані нейроструктури мозку, здатні вибірково і достеменно точно реагувати на специфічні ознаки предметів – форму, довжину, колір, розташування в просторі [119]. Іншими словами, нейронні механізми зорової та інших сенсорних систем із залученням нейрофізіологічних механізмів інтегративної діяльності мозку забезпечують витяг когерентних рис з відносно розмитих зорових та інших образів, а результатом цього є впізнання предметів і оптимальна гностична діяльність мозку в цілому. Такий підхід є цілком обґрунтованим, і сьогодні жоден психолог-експериментатор не поставить під сумнів те, що саме відкриття в галузі нейрофізіології обумовили успішність вирішення фундаментальних проблем щодо природи відчуттів і сприйняття.

Когнітивна нейрологія. Такий підхід передбачає вивчення на нейронному рівні механізмів забезпечення мозком таких складних форм психічної діяльності людини, як сприйняття і мислення. Когнітивна нейрологія є міждисциплінарною галуззю знань, яка виникла на базі експериментальної і когнітивної психології, нейрофізіології та інформатики. Когнітивна нейрологія виходить з того, що ВПФ пізнання і сприйняття є результатом взаємодії простих розумових процесів, кожен з яких в свою чергу є наслідком активності нейроструктур того чи іншого спеціалізованого відділу головного мозку. Саме тому вивчення активності взаємопов'язаних нейроструктур, розташованих в різних відділах мозку може сприяти розумінню складних пізнавальних процесів, а основне завдання когнітивної нейрології полягає у визначенні за допомогою певних експериментальних методів ролі цих певних нейроструктур мозку в забезпеченні процесу сприйняття. Цей

підхід тісним чином пов'язаний із загальним нейрофармакологічним підходом, але когнітивна нейрологія зосереджена переважно на вивченні тих складних механізмів функціонування нейроструктур мозку, які забезпечують ВНД індивіда в контексті взаємодії різних психофункціональних систем мозку, що беруть участь переважно в забезпеченні когнітивних процесів. Основою цього напряму є широке використання різних сучасних інструментальних методів і апаратно-програмних комплексів, які наочно представляють або візуалізують діяльність певних відділів головного мозку в реальному вимірі того часу, коли вони виявляють специфічну перцептивно-когнітивну активність суб'єкта. А відтак когнітивна неврологія потребує суміжного використання, як об'єктивних психофізіологічних методів, так і класичного психодіагностичного тестування стану вищих психічних функцій, насамперед когнітивних здібностей особи.

Таким чином, вказавши більш ранні і сучасні підходи до вивчення відчуття і сприйняття, слід дійти висновки, що інформаційний, психогенетичний нейрофізіологічний і когнітивно-психологічний підходи тісно взаємопов'язані і мають доповнювати один одного в концепті психофізіологічної парадигми. Базові уявлення про механізми і закономірності нейронної комунікації під час функціонування окремих сенсорних систем із залученням інших психофункціональних механізмів мозку будуть поглиблюватися, що вже в найближчому майбутньому надасть можливість відкриття нових перспектив в плані подальшого прогресу такої міждисциплінарної галузі знань, як диференціальна психофізіологія, яка неодмінно поновлює набуті знання щодо природи відчуттів та сприйняття.

***Значення дослідження зорового сприйняття
в контексті індивідуалізованої оцінки
психофізіологічного стану особистості***

Зорове сприйняття залишається однією з тих загадок, які продовжують розбурхувати людську думку, оскільки багато актуальних питань теоретичного і практичного плану відносно механізмів його забезпечення до теперішнього часу залишаються без відповіді. Це стосується викриття тих посередників та енергетичних специфічних і неспецифічних модулюючих сил, які діють між очима індивіда і об'єктами реального світу.

Яким чином за допомогою зорового аналізатора мозок особи отримує інформацію про форми і кольори предметів і явищ, що утворюють навколишній світ та мікрооточення індивіда. Церебральні механізми, що реалізують зв'язки певних відділів мозку із нейроструктурами органу зору функціонують узгоджено та упорядковано, але яким чином встановлюються взаємозв'язки між суб'єктивними реакціями індивіда і візуальними об'єктами реального світу? На ці фундаментальні питання людський розум лише частково знайшов відповіді, вчені продовжують їх наполегливо шукати, і ця проблема знаходиться під пильною увагою психологів, психогенетиків, нейрофізіологів, нейропсихологів, неврологів і фахівців в галузі спеціальної та корекційної педагогіки.

Фізіологічно природним подразником для людини є світло, і саме зорове сприйняття виступає домінантною і найбільш важливою складовою перцептивно-когнітивних процесів. Світло – це форма випромінювання електромагнітної енергії, і воно є фізіологічно-адекватним інформаційним сигналом для зорової сенсорної системи. Фізичні властивості світла є наслідком його двох особливостей, які доповнюють одна одну, а саме: а) світло – це хвильове явище, безперервна низка пульсуючої енергії, а частота цих пульсацій може бути переведена в одиниці довжини хвилі; б) світло поводить себе як енергія, яка виділяється у вигляді безперервного потоку окремих частинок або квантів енергії; квант енергії випромінювання називається фотоном і кількість фотонів, що виділяються джерелом світла, визначає його інтенсивність. Отже, світло характеризується як довжиною хвилі, так і інтенсивністю енергетичного впливу і саме з цими двома фізичними характеристиками світлового потоку пов'язані різні психофізіологічні явища за умови зорового сприйняття. Під довжиною хвилі джерела світла розуміють фізичну відстань між двома піками хвиль. Виміряна в одиничному хвильовому циклі вона є критично важливою характеристикою фізичних властивостей світла, яка спричиняє істотний вплив на відчуття світла та зорове сприйняття особи. Відповідний психологічний або суб'єктивний ефект, що надається хвилями різної довжини, полягає в тому, що індивід буде сприймати різні кольори і відтінки світлового потоку. Під фізичною інтенсивністю світла розуміють кількість енергії випромінювання, що міститься в джерелі світла і відповідний суб'єктивний психологічний ефект, який чинить інтенсивність світлового потоку на особу, називається яскравістю. Яскравість відно-

ситься до сенсорного враження, залежить від суб'єктивного досвіду індивідуума і є наслідком сприйняття особою інтенсивності світла. Іншими словами, в той час як інтенсивність є фізичною властивістю світла, яскравість – це суб'єктивне враження особи, яке спричиняється інтенсивністю світла при його впливі на зорову сенсорну систему.

Вчені вже давно звернули увагу на те, що площа зіниці змінюється не тільки під впливом інтенсивності освітлення, а й внаслідок дії на організм цілої низки емоційних, больових та інших чинників. Більш того, зміна площі зіниці у людини може служити індикатором суб'єктивного інтересу особи до певного предмета чи явища, а і розумова активність індивіда також призводить до зміни розміру зіниці. Встановлена істотна позитивна кореляція між розширенням зіниці і складністю розв'язуваних суб'єктом задач, які представлені як у вербальній, так і в невербальній формі [120].

Дослідження психологічних факторів, що впливають на величину зіниці здійснюються за допомогою такого методу, як пупілометрія [16]. Зорове сприйняття неможливе без постійних рухів очних яблук, немимовільні та мимовільні рухи очей дозволяють особі утримувати на сітківці ока зображення рухомих об'єктів, стежити за суб'єктами та об'єктами. Саме автономні мимовільні рухи очей формують точність, швидкість і загальну ефективність отримання нами достеменною інформації про навколишній світ. Комплекс рухів очей і зміни площі зіниці, які забезпечують зорове сприйняття, прийнято називати окулодинамікою.

Зважаючи на складну організацію психомоторики людини із відлагодженою морфофункціональною взаємодією на всіх нейрофізіологічних рівнях регуляції рухової активності індивіда у певні моменти часу, слід підкреслити перспективу використання для індивідуальної оцінки психомоторних якостей найбільш простих рухових актів, нейронні рівні реалізації яких досить відомі. До того ж прості рухові реакції, їх сенсорні пороги і швидкості легко піддаються вимірюванню, вони генетично детерміновані і онтогенетично стабільні, що дозволяє використовувати їх для характеристики міжіндивідуальної варіативності психологічних ознак людини. Індивідуально специфічні патерни реакцій (ISR) – це специфічна для кожного індивіда здатність реагувати на різні стимули і перевантаження нейрофізіологічне подібним чином [59]. Патерн індивідуальної специфічної реактивності організму на світловий

стимул може бути визначений завдяки використанню реєстрації таких пупіломоторних реакцій: а) прямої реакції зіниці на подачу світла; б) співдружної реакції зіниці; в) визначення зміни площі зіниці в спокої в умовах темряви (реакція на темряву). Пряма реакція зіниці на засвіти реєструється на тому оці, на який спрямовано світловий стимул, а співдружна – на іншому оці, на який світловий стимул не подається (обидві реакції реєструються одночасно). Ці реакції, реєструються за допомогою інфрачервоних відеокамер, які розташовані на окулографі «ОК-2» і вони дозволяють визначити 92 окулодинамічні параметри зорової аферентації, які є індивідуалізованими характеристиками сприйняття особою світлового сенсорного стимулу. Для проведення комплексних досліджень було обрано 14 основних окулодинамічних параметрів зорової аферентації, які представляють собою патерн індивідуальної специфічної реактивності організму на світловий стимул [16, 40, 41]. Запропонований патерн ISR на світловий стимул включає такі основні окулодинамічні параметри зорової аферентації: мінімальна площа вузької зіниці (при засвітленні); флуктуації площі широкої зіниці; флуктуації площі вузької зіниці; ефективність звуження; тривалість латентного періоду звуження зіниці; тривалість повного звуження зіниці; тривалість латентного періоду відновлення зіниці; тривалість активного відновлення зіниці; розрахунковий час повного відновлення площі зіниці; швидкість повного звуження зіниці; швидкість активного відновлення зіниці; реактивність звуження зіниці; кількість моргань за хвилину; максимальна горизонтальна амплітуда рухів очей. Сукупність вищезазначених основних ОДПЗА найкращим чином визначає індивідуальний профіль реактивності кожної особи на світловий сенсорний сигнал.

Концептуальні позиції психофізіологічної парадигми та встановлення наявності взаємозв'язків індивідуальних особливостей зорового сприйняття зі станом психомоторики і когнітивних функцій особи дозволили обґрунтувати можливість використання об'єктивних параметрів зорової аферентації для індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи. Нами було отримано Декларативний патент України «Спосіб індивідуалізованої оцінки психофізіологічного статусу людини на підставі окулодинамічних параметрів зорової аферентації» [40]. Основні переваги запропонованого методу полягають у наступному: незначна тривалість дослідження (7-10 хвилин); висока

його інформативність, об'єктивність і точність. Оскільки здійснюється реєстрація мимовільної реактивності на світловий стимул (зіничний рефлекс), в запропонованому методі виключено в значній мірі вплив на особистість мотиваційних та інших психологічних чинників, що є також суттєвою перевагою розробленого способу інтегральної оцінки психофізіологічного стану індивіда. На підставі визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації були розроблені також способи діагностики порушень акомодаційно-зіничної системи ока та порушень вегетативної нервової системи у пацієнтів з астеновегетативним синдромом («Спосіб діагностики порушень функцій акомодаційно-зіничної системи» – автори Н. М. Бушуєва, О. В. Ушан, М. Х. Духайр, 2005; «Спосіб діагностики порушень вегетативної нервової системи у пацієнтів з антено-вегетативним синдромом» – автори С. Л. Соломка, А. І. Гоженко, Н. М. Бушуєва, О. В. Ушан). Розроблені способи індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи з використанням окулодинамічних параметрів зорової аферентації дозволяють не тільки виявити особливості зорового сприйняття і властивості нервової системи особи, а й визначати особливості перебігу психомоторних і когнітивних процесів.

Окулодинамічні параметри зорової аферентації мають позитивні значущі взаємозв'язки з такими важливими когнітивними функціями, як продуктивність уваги ($r = 0,326$), активність мислення ($r = 0,396$) та інформативність зорового гнозису ($r = 0,408$). Негативні кореляції параметру реактивності звуження зіниці відзначаються психомоторними якостями суб'єкта ($r = 0, -289$ і $r = -0,278$), але вимірюються сенсомоторні реакції за швидкістю і точністю. А відтак, висока реактивність (як і ефективність) звуження зіниці під впливом сенсорного стимулу буде обумовлювати зменшення швидкості сенсомоторної реакції вибору і сенсомоторної точності за тестом РРО.

Слід підкреслити, що мимовільні рухи очей, які віддзеркалюють психоемоційне напруження суб'єкта, мають значні рівні взаємозв'язку з тими психологічними ознаками, які також свідчать про невротичний стан особи, а саме за кількістю моргань. Встановлено, що горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей позитивно взаємопов'язана з сенсомоторною реакцією вибору ($r = 0,379$), яка потребує емоційної напруги, а втім цей окулодинамічний параметр має суттєвий негативний зв'язок з увагою

($r = 0,328$) і з активністю мислення ($r = -0,327$). Отже, маємо зауважити, що збільшення амплітуди мимовільних рухів очей і кількості моргань за хвилину внаслідок емоційного напруження знижують продуктивність уваги і активність мислення.

Для амплітуди мимовільних горизонтальних рухів очей виявляються значні взаємозв'язки з психомоторними і когнітивними функціями індивіда: позитивні кореляції спостерігаються з показниками психомоторики ($r = 0,376, 0,342$), а негативні кореляції – з продуктивністю уваги ($r = -0,419$) і активністю мислення ($r = -0,388$). Отже, при значних амплітудах мимовільних рухів очей, як і при частих морганнях спостерігається більш низька продуктивність уваги і активність мислення. Взаємозв'язок рухів очей і якостей уваги обговорюється в наукових працях, які присвячені автоматії сакад, і в них зазначено, що в разі необхідності посилення уваги збільшується амплітуда і кількість сакад [114]. Збільшення кількості моргань пов'язано з психологічним станом особи і зазвичай це спостерігається при астенопії та втомі.

Для наочного уявлення про взаємозв'язки показників психофізіологічного стану з окулодинамічними параметрами зорової аферентації представимо кореляційну пляду на рис. 4.10.

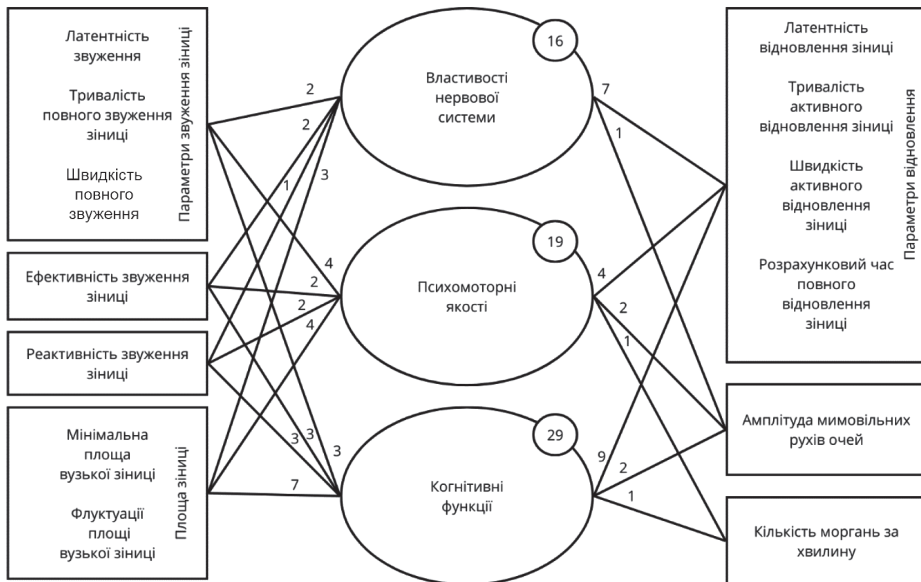


Рис. 4.10. Кореляційна пляда взаємозв'язків між показниками психофізіологічного стану і основними окулодинамічними параметрами зорової аферентації

Аналітичний огляд кількості встановлених взаємозв'язків доводить, що основні ОДПЗА мають найбільшу кількість кореляцій з показниками, що характеризують стан когнітивних функцій (29 значущих корелятивних зв'язків). Представлений аналіз свідчить, що індивідуальні характеристики окулодинамічних параметрів зорової аферентації найтіснішим чином пов'язані з якість уваги, рівнем інформативності зорового сприйняття і активністю мислення, що особливо яскраво прослідковується саме в період відновлення зіниці після зняття стимулу (9 значущих корелятивних зв'язків показників когнітивних функцій з параметрами відновлення площі зіниці).

Психомоторні якості індивіда також мають суттєві взаємозв'язки з окулодинамічними параметрами зорової аферентації (19 значущих кореляцій). Найбільша кількість корелятивних взаємозв'язків встановлена для окулодинамічних параметрів, які характеризують процес звуження зіниці (8 значущих кореляцій), а також процес відновлення зіниці (4 істотні кореляції). Психомоторні якості суб'єкта взаємопов'язані з такими ОДПЗА, як мінімальна площа вузької зіниці та її флуктуації (7 значущих кореляцій).

Для показників, що характеризують основні властивості нервової системи особи виявлена значна кількість взаємозв'язків з окулодинамічними параметрами зорової аферентації (16 значущих взаємозв'язків); при цьому найбільша кількість взаємозв'язків прослідковується в період відновлення зіниці (7 істотних кореляцій).

Вищенаведені результати корелятивного аналізу дозволяють заключити, що найбільша кількість корелятивних взаємозв'язків показників психофізіологічного статусу з окулодинамічними параметрами зорової аферентації виявляється для показників, що характеризують стан когнітивних функцій. Слід зазначити, що окулодинамічні параметри зорової аферентації, які саме описують процес відновлення зіниці після зняття сенсорного стимулу, мають найбільшу кількість значущих корелятивних взаємозв'язків з показниками психофізіологічного стану особи (20 значущих кореляцій). Далі за кількістю значущих кореляційних взаємозв'язків ОДПЗА з показниками психофізіологічного стану йдуть у спадному порядку: площа вузької зіниці і її флуктуації (14 значущих кореляцій); параметри, що характеризують процес звуження зіниці (9 значущих взаємозв'язків); ефективність звуження зіниці (7 значущих кореляцій); реактивність звуження зіниці (6 значущих кореляцій).

Результати запровадженого корелятивного аналізу взаємозв'язків показників психофізіологічного стану особи з окулодинамічними параметрами зорової аферентації надають всі підстави заключити, що вагоме психодіагностичне значення мають окулодинамічні параметри, які віддзеркалюють: а) процес відновлення зіниці (20 зв'язків); б) зміни площі вузької зіниці та її флуктуації (14 зв'язків); в) процес звуження зіниці (9 зв'язків); г) ефективність і реактивність звуження зіниці (7 і 6 зв'язків відповідно).

Таким чином комплексна індивідуалізована оцінка динамічних характеристик функціонування зорової сенсорної системи і психофізіологічного стану особи дозволила встановити суттєві взаємозв'язки між такими первинними нейрофізіологічними змінними як патерн індивідуальної специфічної реактивності на світловий стимул і типологічними особливостями особи стану її психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій.

Доведено, що ОДПЗА взаємопов'язані (значна кількість і високий рівень кореляцій) з показниками, що характеризують психомоторні якості підлітків, якості уваги і активність мислення, а також з особливостями зорового гнозису і рівнем нейротизму. Отже, результати проведених комплексних досліджень щодо визначення особливостей психологічного та психофізіологічного стану підлітків випускних класів з використанням класичних психодіагностичних тестів і патерну індивідуальної специфічної реактивності організму на світловий стимул, дозволяють дійти висновку, що окулодинамічні параметри зорової аферентації виступають об'єктивними критеріями індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи.

Підсумки

1. На підставі аналізу сучасних підходів до визначення індивідуально-типологічних особливостей особи в контексті психофізіологічної парадигми і усвідомлюючи провідне значення зорового сприйняття в забезпеченні психомоторних і когнітивних функцій, слід зазначити актуальність дослідження динамічних характеристик функціонування зорової сенсорної системи в контексті індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особистості.
2. Реалізація запропонованої Програми комплексної оцінки психологічного і психофізіологічного стану особи з використанням

окулодинамічних параметрів зорової аферентації дозволила оцінити основні властивості нервової системи, психомоторні якості, якості уваги і активність мислення, а також стан зорового сприйняття у підлітків випускних класів, а на підставі отриманих результатів виявлено їх індивідуальні особливості та охарактеризовано інтегральний профіль здорових підлітків за основними показниками психофізіологічного стану.

3. Проведений порівняльний аналіз психологічного і психофізіологічного профілю обстежених осіб з використанням окулодинамічних параметрів зорової аферентації у здорових підлітків і у дітей з іншим станом психосоматичного здоров'я дозволив виявити суттєві відмінності між вищезазначеними категоріями підлітків за їх психомоторними якостями, когнітивними функціями та інформативністю зорового гнозису.
4. Зіставлення показників, що характеризують стан психомоторики у підлітків, що відрізняються за станом психомоторики за класичними психодіагностичними тестами і обраними динамічними параметрами функціонування зорової сенсорної системи показало, що обрані окулодинамічні параметри зорової аферентації виступають об'єктивними критеріями оцінки психомоторних якостей особи.
5. Аналіз рівня та спрямованості корелятивних взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками класичних психодіагностичних тестів, що характеризують основні властивості нервової системи і психомоторні якості особи, свідчить, що найбільш значущі кореляції виявляються для таких параметрів, як ефективність звуження зіниці, флуктуації площі вузької зіниці, реактивність звуження зіниці та час повного відновлення зіниці після зняття стимулу.
6. Результати порівняльного аналізу окулодинамічних параметрів зорової аферентації у виокремлених (на підставі класичних психодіагностичних тестів) групах підлітків з різним рівнем уваги виявляють, що об'єктивними критеріями оцінки якостей уваги є такі окулодинамічні параметри, як мінімальна площа вузької зіниці та її флуктуації, ефективність звуження зіниці, час повного звуження зіниці, час повного відновлення зіниці та максимальна амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очей.

7. На підставі аналізу рівня і кількості корелятивних взаємозв'язків між окулодинамічними параметрами зорової аферентації і показниками класичних психодіагностичних тестів, що характеризують когнітивні функції у обстежених підлітків слід заключити, що найбільш значущі кореляції виявляються для таких окулодинамічних параметрів, як мінімальна площа вузької зіниці та її флуктуації, ефективність звуження зіниці, тривалість повного звуження зіниці, час повного відновлення зіниці та максимальна амплітуда мимовільних горизонтальних рухів очей.
8. Запроваджений аналіз рівня та спрямованості значущих корелятивних взаємозв'язків між показниками, що характеризують стан зорового сприйняття, і особливості психофізіологічного стану підлітків показує, що найбільш значущі коефіцієнти кореляції виявлені для швидкості дії, продуктивності уваги, активності мислення, ефективності звуження зіниці з одного боку і рівня інформативності зорового сприйняття з іншого. В цьому контексті такий показник, як рівень інформативності зорового сприйняття, є не тільки адекватним для визначення стану зорового гнозису особи, а й характеризує стан когнітивної сфери індивіда в якості провідної складової формування його пізнавальних функцій.
9. Результати проведених комплексних досліджень дозволили теоретично обґрунтувати і представити експериментальну доказову базу для можливості використання окулодинамічних параметрів зорової аферентації в якості об'єктивних критеріїв індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи, зокрема в контексті визначення особливостей психомоторики та когнітивних функцій особистості, а також встановлення їх тісних взаємозв'язків.

РОЗДІЛ V

СПРЯЖЕНІСТЬ РОЗВИТКУ ПСИХОМОТОРНИХ ТА ПЕРЦЕПТИВНО-КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ

Представлений розділ присвячено висвітленню взаємозв'язків між показниками інтелектуального і психомоторного розвитку в контексті методології диференціальної психофізіології.

Існуючі уявлення відносно сутності інтелекту людини в аспекті взаємозв'язків з психомоторикою особи в дійсний час набули уточнення, суттєво доповнилися новітніми свідченнями, але доцільність подальших досліджень характеру спряженості перцептивно-когнітивного і психомоторного розвитку в онтогенезі в освітньому, корекційному та реабілітаційному сенсі не викликає сумнівів.

Слід зазначити основні теоретико-методологічні засади, які використовуються в дійсний час науковцями для викриття тих загальних закономірностей, що виступають спільним підґрунтям для забезпечення інтелектуальної діяльності особи та детермінації її психомоторних якостей. Для дослідження як інтелектуальних спроможностей індивіда, так і для визначення стану його психомоторики використовують такі підходи: соціокультурний та феноменологічний, інформаційний, процесуально-діяльнісний, освітній, функціонально-рівневий, інтегральний та системно-структурний, нейрофізіологічний та психофізіологічний, генетичний та психогенетичний.

Зважаючи на вищевказане необхідно вказати на теоретичну та практичну значущість міждисциплінарного підходу до визначення індивідуальних особливостей інтелектуального та психомоторного розвитку особи. Для реалізації вищевказаного наукового напрямку слід підкреслити важливість та перспективність проведення досліджень в концепті диференціальної психофізіології, оскільки її методологія надає можливість викриття індивідуальних траєкторій розвитку перцептивно-когнітивних функцій і психомоторних якостей особи в їх спряженій взаємодії в онтогенезі.

Аналіз існуючих наукових праць, які були присвячені співставленню рівнів інтелектуального розвитку і психомоторних якостей особи з її

індивідуально-типологічними особливостями (основні властивості нервової системи), дозволяє дійти висновку, що ця проблема залишається по багатьох аспектах дискусійною. Дослідження кореляційних зв'язків між розумовими і психомоторними можливостями особи у відповідності з генетично детермінованими основними властивостями нервової системи індивіда показали спряженість їх розвитку в онтогенезі, але характер цих взаємозв'язків остаточно не з'ясовано у віковому аспекті, а також з позицій врахування наявності вад психофізичного розвитку.

З теоретико-методологічних позицій правомірним є таке наукове положення: в індивідуальних траєкторіях онтогенезу **високий рівень інтелекту у дітей і дорослих співпадає з достатньо високим ступенем розвитку психомоторних якостей особи; тобто не викликає сумнівів спряженість в онтогенезі індивідуальних особливостей перцептивно-когнітивного і психомоторного розвитку.**

В цьому розділі монографії представлено науково-обґрунтоване підтвердження вищезазначеного положення на підставі використання методології диференціальної психофізіології. Запровадження діагностичного процесу і розробка освітніх та оздоровчих технологій обов'язково потребує врахування вікових та психосоматичних особливостей розвитку індивіда. Тому в наукових працях психолого-педагогічного напрямку необхідно вказувати при обстеженні певних контингентів населення вікові діапазони та особливості психофізичного розвитку особи: молодший, середній і старший дошкільний вік; молодші і старші школярі; студентська молодь якого року навчання; дорослі з позначенням статі в різних вікових групах; наявність вад зорового, слухового гнозису, психомоторики, інтелекту та емоційної сфери.

Психофізіологічні основи індивідуальності у віковому аспекті виступають правомірним науковим підґрунтям, яке дозволяє викривати взаємозв'язки між інтелектуальними особливостями і психомоторними якостями у дітей з різним рівнем психофізичного розвитку. В сучасних наукових працях використовуються різноманітні комплексні програми, які включають методики психологічного, нейропсихологічного і психофізіологічного обстеження. Такі комплексні програми, зазвичай, є авторськими розробками і долучають класичні методики, які за об'єктивними показниками дозволяють здійснити індивідуалізовану оцінку як інтелектуальних, так і психомоторних якостей у обстежених осіб. Цілком зрозуміло, що

необхідною вимогою при розробці цих програм є врахування вікових та інших особливостей психофізичного розвитку індивіда, і тому вони мають бути суворо адаптованими до обраного для обстеження контингенту. Як правило, на підставі отриманих фактичних даних запроваджують корелятивний та факторний статистичний аналіз з метою визначення характерних суттєвих взаємозв'язків між рівнем інтелекту і показниками психомоторики особи, а також проводять за необхідності порівняльну аналітику між здоровими особами (контрольні групи) і основними групами обстежених з наявними вадами психофізичного розвитку. Зрозуміло, що проведення поглиблених досліджень в концепті спряженості індивідуальних особливостей інтелектуального розвитку з психомоторними якостями особи та визначення характеру таких взаємозв'язків є вельми важливим для прогнозування подальших траєкторій психофізичного розвитку дітей та юнацтва, вирішення актуальних питань спеціальної освіти, розробки оздоровчих технологій, а також для запровадження ефективних заходів профорієнтації та реабілітації.

В якості доречного фактичного матеріалу в заключній частині розділу представлені результати комплексних нейропсихологічних та психофізіологічних досліджень, які були спрямовані на визначення особливостей порушень психомоторного розвитку у розумово відсталих дітей молодшого шкільного віку. Запроваджені дослідження дозволили зазначити характерні суттєві взаємозв'язки між показниками рухової активності дитини і параметрами її перцептивно-когнітивного розвитку.

5.1. Вікова періодизація розвитку психомоторики і когнітивних функцій дитини

Дослідження психофізичного розвитку дитини першого року життя традиційно повинно завершуватися обґрунтованим висновком щодо стану її психомоторики, сенсорної та емоційної сфери, здібностей до маніпулювання з предметами, а також до комунікативного спілкування. Для цього повинна бути представлена розгорнута характеристика дитини на підставі оцінки результатів комплексного нейропсихологічного обстеження, які мають бути систематизовані за вищезгаданими сферами психофізичного розвитку. Необхідно вказати розвиток яких психічних функцій дитини відбувається за нормативними траєкторіями, а в яких сферах спостерігаються

відхилення і при цьому необхідно зазначити характер і ступінь можливих порушень. Обґрунтоване узагальнення має за мету оцінити стан психофізичного розвитку дитини першого року життя і визначити доцільність розробки індивідуально-орієнтованих та патогенетично правомірних шляхів компенсації виявлених дефіцитарностей. Саме раннє втручання при ознаках психічного дизонтогенезу буде найбільш ефективним в плані своєчасного запровадження заходів корекційно-розвиваючого навчання для дітей з вадами психофізичного розвитку.

Основні характеристики психомоторного розвитку дітей доцільно представляти за наступними віковими етапами: 1) перший рік життя; 2) другий рік життя; 3) третій рік життя; 4) віковий діапазон 4–7 років. Відповідно до вищезазначених вікових етапів детальні характеристики нормативних траєкторій розвитку психомоторики у дітей представлені у відповідних виданнях: Т. В. Дегтяренко, В. Г. Ковиліна «Психофізіологія раннього онтогенезу» (2011); О. П. Роговік «Психомоторика дитини» (2010); Т. В. Дегтяренко, В. Г. Ковиліна «Психофізіологія розвитку» (2023).

Доречно з позицій дитячої психології вказати на суміжний розвиток в онтогенезі психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій за віковими періодами.

Період сенсомоторики (ранній вік) характеризується розвитком чутливості до зовнішніх впливів, яка пов'язана з активізацією неспецифічних та специфічних нейрофізіологічних механізмів на підставі використання аферентацій від всіх сенсорних систем мозку та тих груп м'язів, що підтримують відповідну позу тіла. М'язовий тонус залежить від емоційного стану та забезпечує формування тілесного простору дитини. В період сенсомоторного розвитку вирішального значення набуває розвиток мікрорухів. Точні рухи пальців рук у дитини розвиваються під час захвату та утримання предметів, вони виникають завдяки утворенню сенсомоторних асоціацій в неокортексі за умови активних м'язових взаємодій дитини з оточуючим світом (обмацування предметів і частин тіла). Таким чином, активність дитини спрямована на утримання, збереження та посилення тактильних подразнень від взаємодії з предметами, а першим предметом пізнання стає власне тіло. Так, спершу малюк обмацує руки, потім ноги, голову, живіт, а вже після цього – оточуючі предмети.

Важливим компонентом психомоторного розвитку в цьому періоді є поступове розширення рухових і перцептивних можливостей дитини

на основі закономірної зміни позиційних рухів, що формує здатність до сидіння, повзання, стояння, ходи.

До початку другого півріччя в моторному розвитку пальців рук значну роль відіграє саме зоровий аналізатор: дитина швидко і точно спрямовує руку до іграшки, яка розташована в полі зору. На основі активного маніпулювання з предметами за рахунок використання всіх видів аферентацій від сенсорних систем мозку у дитини успішно розвиваються перцептивно-когнітивні функції та реалізуються пізнавальні дії.

Важливе значення для індивідуалізованої оцінки рівня психомоторного розвитку дитини наприкінці 1-го року життя мають її реакції на мовне звернення дорослого. Відомо, що ще в антенатальному періоді розвитку сприймаються вербальні інформаційні сигнали, а після народження на домовленнєвому етапі психофізичного розвитку діти раннього віку особливо реагують на інтонаційні компоненти мовлення. За умови активного емоційного та вербального спілкування, яке супроводжується тактильним контактом з близькими і власною психомоторною активізацією, дитина спроможна розуміти і успішно виконувати прості види рухів за словесними командами.

Маніпулятивні дії з предметами вимагають від дітей більш складних макрорухів рук і тулуба: уміння нахилитись, присідати, повертатись, простягати руки, більш точно дозувати зусилля, уміти розрізнити далеку і близьку відстань до предметів. У спробах виконання нових видів рухів дитина пізнає себе, свої сили і можливості, а психомоторні досягнення стають стимулом для формування ще нових рухів, породжують у дітей впевненість та почуття радості від психомоторних дій. В такий спосіб дитина, яка успішно виконує предметні дії, спроможна перетворювати та пізнавати себе, відкривати для себе власне тіло, опановувати прийоми пізнання та активного впливу на своє оточення.

Період мовленнєвої психомоторики (молодший дошкільний вік). Становлення та вдосконалення психомоторних дій відбувається в дошкільному віці в процесі розвитку мовленнєвої та предметної діяльності. В цьому сенсі мова стає важливим психологічним новоутворенням, що забезпечує наочно-дійове мислення дитини. Відбувається реалізація процесу промовляння предметних дій в різних формах ігрової діяльності дітей. Формування усвідомлення власного «Я» дозволяє дитині вперше спиратися на власний сенсорний, психомоторний та

комунікативний досвід, і діти ще досконаліше усвідомлюють власну схему тіла. Розвиток здатності до засвоєння набутих в суспільстві засобів маніпулятивних дій із предметами спочатку відбувається дитиною через механізм наслідування. У подальшому дитина вже уявляє себе іншою (усвідомлення власного «Я»), і тоді уява стає важливим психологічним новоутворенням; інтенсивного розвитку набувають власні уявлення, починаючи з трирічного віку. Велике значення для розвитку психомоторних дій має ігрова діяльність, завдяки якій вдосконалюються вербальні функції, пам'ять, якості уваги, здібність до логічних операцій та прагнення до досягнення мети. Завдяки упорядкуванню нейрофізіологічних механізмів управління рухами з'являється витримка та можливість утримувати статичні та динамічні пози. Підвищення пізнавальної активності супроводжується покращенням координованості рухів. Діти засвоюють властивості предметів, набувають власних уявлень про різновиди та різноманітні ознаки явищ навколишнього середовища. Остаточо формуються своєрідні сенсорні еталони завдяки узгодженим взаємодіям між всіма психофункціональними системами мозку і тоді з'являються особистісні індивідуалізовані образи (зорові, слухові, тактильні, нюхові, смакові, кінестетичні, вербальні), які дитина відчуває і розуміє всім тілом (психосоматика), і вони будуть створювати фундамент для унікального мислення та забезпечення всіх форм психічної діяльності особи.

Період інтелектуалізації психомоторики (від 3 до 5 років) характеризується подальшим формуванням фундаменту для інтенсивного розвитку перцептивно-когнітивних функцій та розумових дій взагалі в ході перебігу усвідомлених форм ігрової, навчальної та трудової діяльності. Цей період характеризується високим рівнем експресивності всіх основних психічних процесів індивіда, що забезпечує інтенсифікацію пізнавальної діяльності дітей саме в цей період. Водночас відбувається розширення меж тілесного простору дитини та вдосконалення процесів сприйняття інформаційних сигналів з їх інтегральними домінуючими властивостями – цілісність, структурність, константність. Активність дійового мислення виступає характерною рисою саме цього вікового періоду розвитку психомоторики. Під час розв'язання поставлених рухових завдань дитина спершу реалізує свою власну мисленеву активність в різних формах психомоторної діяльності. Водночас відбуваються

суттєві зміни в психомовленнєвому розвитку: з'являються елементарні власні судження, а слово дорослого стає для дитини засобом формування довільної уваги. Значення новоутворень 4-го року життя полягає в тому, що у дитини з'являється можливість перейти від навчання на основі наслідування до його організованих усвідомлених форм. Вже давно відомо зі спартанських часів, що використання рухливих ігор сприяє розвитку психомоторних функцій та спортивної вдачі. На 5-му році життя в рухах дітей спостерігаються якісні зміни: з'являються природність, легкість, невимушеність. Сюжетно-рольові ігри стають провідним чинником для подальшого розвитку всіх видів психічної діяльності дитини, а поряд із цим набувають вагомого значення ігри дидактичні з включенням психомоторних завдань. В цей час удосконалюються нейрофізіологічні механізми інформативності зорового та слухового гнозису, кінестетичного праксису, пам'яті, інших видів сприйняття, а також формуються невербальні форми спілкування та вербальний інтелект.

У розумовій та психомоторній діяльності дитини відбуваються відчутні зміни, які пов'язані з формуванням образу тіла. Діти спроможні виділяти відмінні ознаки предметів та явищ навколишнього світу, здійснювати угруповання їх та встановлювати основні причинно-наслідкові зв'язки. Мовлення стає більш досконалим і проявляється в здатності до передачі змісту прочитаного та прослуханого, а також у спроможності формування власних варіантів переказу. В результаті поліпшення пізнавальних процесів та психомоторної діяльності дитини формується унікальна система відповідних відчуттів на невербальні та вербальні інформаційні сигнали і на їх основі відбудовуються адекватні форми поведінки.

Період гармонізації психомоторики – це вік грації (старший дошкільний вік). Головні психофізіологічні новоутворення вищевказаного вікового періоду обумовлені включенням дитини вже в систему складних форм психічної діяльності: сюжетно-рольові ігри, театралізовану, образотворчу, конструктивну, трудову, пізнавальну діяльність, що потребує досконалого розвитку психомоторних якостей та адекватності розумових дій. В цей період відбувається подальший психомоторний та когнітивний розвиток дитини, вдосконалюються її психомоторні здібності, вербальний та невербальний інтелект, а також активізується її самостійна творча діяльність. У період гармонізації психомоторики дитина однаково успішно виконує як макро-, так і мікрорухи, має високі координаційні здібності, а притаманна ціліс-

ність психомоторної дії зберігається в активній пізнавальній діяльності. Завдяки гармонізації рухів і розумових дій створюється позитивний образ тіла, а тілесний простір насичується новітніми уявленнями про навколишній світ і дитина вже спроможна реалізувати ці уявлення у власних вчинках. В процесі вдосконалення розумових операцій прискорюються дійовий аналіз та синтез, що сприяє понятійному способу пізнання навколишнього світу і формуванню в особи необхідних правомірних понять. Провідну роль в цьому відіграє психомовленнєвий розвиток дитини, а його затримка чи порушення призводять до труднощів формування інтелектуальних операцій порівняння, диференціювання, систематизації та адекватного сприйняття суб'єктів та об'єктів реального світу.

Наприкінці дошкільного віку (передшкільний період) дитина оволодіває раціональними способами мисленнєвих дій, у результаті яких у неї формуються нові уявлення про світ у вигляді образів та наочних моделей предметів і явищ оточуючого світу, а також утворюються нові власні поняття, судження та умовиводи. Наочно-образне мислення дітей складає внутрішню єдність психомоторної дії з мотивом, а створені образи виступають як у сенсомоторних, так і в розумових формах психічної діяльності. Індивідуалізовані образи як відтворення особою зовнішніх об'єктів трансформуються в продуктивні види психомоторної діяльності: малювання, хореографія, музикальна творчість, художнє слово тощо. Активна перцептивно-когнітивна діяльність дітей в цей період має важливе значення для забезпечення нормативних траєкторій психофізичного розвитку дитини, а також відіграє провідну роль в удосконаленні її психомоторних якостей.

Період довершеної єдності довільних рухових дій і когнітивних процесів (молодший шкільний вік)

Саме в цей віковий період відбувається гармонізація психомоторного розвитку за наявності єдності свідомих когнітивних процесів і довільних рухових дій (макро- та мікрорухів) з одночасною інтенсифікацією усіх пізнавальних можливостей дитини, в результаті чого індивідуальний психофізичний розвиток та поведінка дітей відбудовуються адекватним чином. Умовою таких нормативних траєкторій розвитку є інтегративна взаємодія пластично налаштованих нейрональних ансамблів внутрішньо-півкульних та міжпівкульних асоціативних зв'язків в неокортексі, що буде забезпечувати появу все нових і нових психофункціональних новоутворень, які

обов'язково мають залучати в нейродинамічну систему організації психічної діяльності особи психомоторну складову.

Психомоторика виступає провідним чинником вдосконалення розумового розвитку дитини, а також сприяє становленню мотиваційної сфери особи на основі активного ставлення її до оточуючого середовища, включаючи мікрооточення дітей в соціумі. Психічна діяльність особи вдосконалюється на підставі використання адекватних засобів самонавчання за рахунок оптимізації психонейроімуноендокринної регуляції на всіх ієрархічних рівнях організації життєдіяльності організму.

У молодшому шкільному віці дитина оволодіває простими формами навчальної діяльності, що передбачає розуміння поставлених завдань, самостійне використання належних засобів розумових та психомоторних дій, підтримку стійкості уваги, залучення операційної пам'яті, а також адекватне керування власною поведінкою. Пластичність структур неокортексу та вербальних мереж відкриває у молодшому шкільному віці шляхи новим враженням, і завдяки цьому відбувається психофізичний розвиток дітей з усвідомленням внутрішнього психічного змісту своїх психомоторних дій. У дитини з'являється самостійність у моделюванні індивідуальних психомоторних актів, у яких поєднуються спряжене функціонування макро- і мікрорухів, а набута гармонія тіла в просторово-часовому вимірі створює умови для позитивної емоційної та когнітивної активності особи. Пізнавальні психічні моделі складаються у дітей з когнітивних та емоційно-чуттєвих психофізіологічних схем управління психомоторикою, які обов'язково залучають інтегративну просторово-часову орієнтацію власної схеми тіла. Значення раннього нейроонтогенезу для подальшого психофізичного розвитку дитини важко переоцінити, оскільки його індивідуальні особливості позначаються на вікових етапах подальшого психофізичного розвитку дітей, тобто як на інтелектуальних, так і на психомоторних можливостях особи.

А відтак, врахування онтогенетичних закономірностей психомоторного розвитку дитини в дошкільних закладах і в початковій школі слід розглядати в якості провідної стратегії організації навчально-виховного процесу. Розробка психолого-педагогічних засобів навчання та виховання по відношенню до кожного маленького учня потребує максимального врахування індивідуальних особливостей дитини з метою її всебічного та гармонійного розвитку, а тому питання індивідуалізованої оцінки

психомоторного розвитку дошкільнят і молодших школярів здатні об'єднати науковий пошук психофізіологів, дитячих психологів і педагогів.

Слід відзначити, що кожний період психомоторного та інтелектуального розвитку дитини, зокрема і в молодшому шкільному віці, характеризується певним комплексом характерних психофізіологічних ознак. Важливою ланкою психофізичного розвитку молодшого школяра є формування емоцій позитивного комплексу, який забезпечує появу нових адекватних форм психічної активності та нових психомоторних навичок у пізнавальному процесі. Позитивні емоції мотивують учнів на нові досягнення і вони активізують функціонування зорових, слухових, тактильних, кінетичних та інших психофункціональних систем мозку, а також скронево-тім'яно-потилочної зони в неокортексі, що відповідає за складні форми просторової орієнтації та координації психомоторних актів. Процес побудови та управління рухами – це узгоджена діяльність ієрархічно організованих психофункціональних систем, які набувають нових ознак керування руховими діями завдяки встановленню гармонійних зв'язків між контролюючими механізмами, що забезпечує виконання психомоторних актів в єдиному ритмі за рахунок інтегративної діяльності мозку. Вікові зміни в психофізичному стані молодших школярів, якісні перетворення в нейродинаміці мозку, зокрема в його вербальних мережах, відповідні своєрідні хронологічні модуляції у функціонуванні опорно-рухового апарату обумовлюють наявність характерних індивідуальних особливостей психомоторного та інтелектуального розвитку дітей на даному етапі онтогенезу.

У віковій і педагогічній психології передшкільний та молодший шкільний вік займають особливе місце, оскільки в ці вікові періоди діти реалізують майже всі форми навчальної діяльності, формують довільність основних вищих психічних функцій, використовують механізми самоорганізації та самоконтролю, а відтак виконання ними психомоторних дій починає співвідноситися зі спектром їх своєрідних психологічних особливостей, насамперед з рівнем їх інтелектуального розвитку. Беручи до уваги вищезазначене, проведення своєчасної діагностики психофізіологічного стану дітей, що розпочинають навчання, є вельми важливим з позицій виявлення можливих відхилень у їх психомоторному та когнітивному розвитку і виступає головною умовою для реалізації ефективного навчального процесу та виховання дітей у передшкільному і молодшому шкільному віці. Зазначений віковий діапазон слід розглядати як вельми

сенситивний період для інтенсивного розвитку та вдосконалення багатьох психомоторних якостей та перцептивно-когнітивних функцій особи.

Індивідуалізована оцінка психофізичного стану дітей молодшого шкільного віку, зазвичай, визначається саме за показниками їх психомоторного та інтелектуального розвитку, а не окремих психологічних властивостей в структурі особистості, як це відбувається вже в більш старшому віковому періоді.

Доцільність проведення комплексного нейропсихологічного і психофізіологічного обстеження дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем інтелектуального та психомоторного розвитку не викликає сумнівів, і вони обумовлені необхідністю розробки нових методів діагностики та корекції порушень психомоторного розвитку, які мають бути адаптованими для такого контингенту дітей. Запровадження розробок у вищезазначеному напрямі сприяє створенню для особливої дитини індивідуально-орієнтованих заходів корекційно-розвиваючого навчання. Вирішення цих актуальних питань дозволяє здійснити впровадження в практику спеціальних навчальних закладів нових способів психофізіологічної діагностики і обґрунтувати застосування адекватних заходів медико-психолого-педагогічного супроводу дітей з відхиленнями у психомоторному та інтелектуальному розвитку.

Вивчення закономірностей психомоторного розвитку дитини спирається на розуміння організації довільних рухів з позицій класичної нейрофізіології та диференціальної психофізіології. Слід нагадати, що у довільній руховій активності особи схематично можна виділити чотири ієрархічні рівні: 1) рівень цілісної психомоторної діяльності; 2) рівень окремого моторного акту; 3) рівень макрорухів, завдяки яким через набуття предметності здійснюється реалізація цільових програм та відбудовуються певні психомоторні дії; 4) рівень мікрорухів, які є елементарними складовими окремих рухових актів; мікрорухи інтегруються в просторово-часовому співвідношенні в макрорухах та в складних психомоторних актах.

Індивідуалізована оцінка стану психомоторики у дітей як і у дорослих заснована на наявності зв'язку між сприйняттям сенсорного стимулу і відповідною руховою дією, що досліджується за різних умов, зазвичай, у таких основних форматах:

- 1) **проста сенсомоторна реакція** – визначення тривалості латентного періоду швидкої психомоторної відповіді з використанням

- простого рухового акту (наприклад, натискання кнопки) на завчасно відомий інформаційний сигнал, який з'являється раптово;
- 2) **складна сенсомоторна реакція** (розрізнення або реакція вибору) – тривалість латентного періоду визначається у відповідь на кілька можливих сенсорних сигналів, які з'являються у певній (випадковій) послідовності, але заздалегідь обумовленим способом;
 - 3) **сенсомоторна координація** – найскладніший і найтипівіший для трудової та навчальної діяльності психомоторний акт, оскільки у сенсомоторній координації динамічним виступає не тільки сенсорне поле, як це має місце в реакції на об'єкт, що рухається, а й реактивна регуляція психомоторного акту. Сенсомоторна координація потребує узгодження рухів з динамічним образом і визначається шляхом утримання за допомогою точних рухів у заданому положенні об'єкта, що має тенденцію до безперервних відхилень;
 - 4) **ідеомоторика** – характеризує зв'язок власних уявлень про психомоторну дію з її виконанням; експериментально встановлено, що уявлення про запрограмовані рухові дії завжди супроводжуються мікроскороченням певних груп м'язів, які беруть участь в реалізації уявлених особою рухових актів.

Активна психомоторна діяльність реалізується дитиною внаслідок виконання рухових дій різної складності й призначення, і тому рухам надаються певні характеристики, а саме: сила, швидкість, витривалість, точність, ритмічність, координованість.

Психофізіологічні механізми координації та побудови рухів відіграють надзвичайно важливу роль у загальноосвітньому та професійному навчанні дітей. Швидкі та точні рухи необхідні в навчальному процесі для виконання психомоторних дій за вербальними інструкціями викладача чи вихователя.

Психофізіологічні механізми забезпечують програмування та оптимальну регуляцію рухової активності у дітей, що приступили до навчання. Довільним руховим актам як компонентам операційного складу усвідомлених сенсомоторних дій дитини притаманні такі властивості: доцільність, адекватність (відповідність ситуації й стану об'єкта діяльності), полірефлекторність (можливість виконання однієї й тієї ж рухової дії за допомогою різних психомоторних компонентів), просторово-

часова узгодженість, а також ієрархічна підпорядкованість. Характер побудови психомоторних актів визначається певними нейрофізіологічними шляхами, завдяки яким морфофункціональні елементи опорно-рухового апарату реалізують не мимовільну рухову активність дитини у просторі. Завдяки нейрофізіологічним механізмам управління руховою діяльністю визначаються:

- а) траєкторія, в якій розрізняють форму, напрямок та обсяг руху;
- б) швидкість, що припадає на одиницю часу (рухи можуть бути рівномірними, рівномірно-прискореними, рівномірно-сповільненими, нерівномірно-прискореними і нерівномірно-сповільненими);
- в) темп – частота повторення циклів аналогічних рухів;
- г) силові зусилля, що створюються тиском або тягою.

Здатність дітей як і дорослих до виконання різних видів активної рухової діяльності залежить від їх особистісних психофізіологічних властивостей і саме у довільних психомоторних діях органічно пов'язані мотиваційна, когнітивна, мнестична та емоційно-вольова складові психофізіологічного стану особи. Суттєву роль у забезпеченні успішності навчальної діяльності дітей відіграють вроджені та набуті рухові навички, а основою для їх формування виступають індивідуальні особливості спряженого розвитку в онтогенезі перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій.

5.2. Затримка і регрес психомоторного та когнітивного розвитку у дітей

Психомоторний розвиток є складним діалектичним психофізіологічним процесом, який характеризується певною послідовністю і гетерогенністю у становленні та формуванні окремих психомоторних та когнітивних функцій, якісним їх перетворенням на кожному новому віковому етапі онтогенезу і при цьому кожна подальша стадія своєрідного психомоторного та інтелектуального розвитку дитини нерозривно пов'язана з попередньою, яка виступає нейрофізіологічним підґрунтям для побудови наступної.

Порушення як психомоторного, так і розумового розвитку у дітей насамперед є наслідками впливу різних негативних чинників в антенатальному періоді онтогенезу та можливих ускладнень під час пологів (родова

травма, асфіксія), що призводить до перинатального ураження нейроструктур центральної нервової системи. Крім того, шкідлива дія на організм малюка в перші роки після народження агентів інфекційного та неінфекційного походження також може призводити до порушень психомоторного та інтелектуального розвитку дитини внаслідок патології нейроонтогенезу.

Для ефективної медико-психолого-педагогічної допомоги дітям, що мають відхилення у психофізичному розвитку, важливого значення набуває проведення комплексного нейропсихологічного обстеження для викриття характеру порушень психомоторного та когнітивного розвитку за клінічною структурою і локалізацією уражень нейроструктур мозку. В цьому сенсі доречним стає запровадження нейропсихологічного синдромального аналізу.

Можливі відхилення від нормативних траєкторій психофізіологічного розвитку обумовлені негативною дією на нейроонтогенез дитини різноманітних етіологічних чинників, які визначають специфіку зрушень в стані психонейроімуноендокринної регуляції на всіх ієрархічних рівнях організації життєдіяльності організму, що і призводить до затримки розвитку інтелектуальних та психомоторних функцій у дітей.

Відомо, що майже будь-яка та більш-менш тривала несприятлива дія на формування в ранньому онтогенезі нейроструктур мозку може призвести до небажаних відхилень в психомоторному розвитку дитини. Прояви регресу психомоторного розвитку будуть різними залежно від терміну впливу несприятливої дії (тобто від того, на якому етапі розвитку певних психофункціональних систем мозку ця дія мала місце), від її тривалості та ролі спадкової складової у фенотипі дитини, а також від індивідуального середовища та тих соціальних умов, в яких виховується дитина. Етіологічні чинники визначають патогенетичні механізми відхилень у психофізичного розвитку, які проявляються у вигляді дефіцитарності інтелектуальних та психомоторних функцій, зниженні інформативності зорового і слухового гнозису, а також в порушеннях мовлення, емоційно-вольової сфери дитини та її поведінки. У ряді випадків у дітей може виявлятися декілька видів порушень у психофізичному стані і тоді констатують наявність складних дефектів у психомоторному та інтелектуальному розвитку (діти зі складними порушеннями психофізичного розвитку).

Маємо зазначити основні концептуальні положення відносно затримки та регресу психомоторного розвитку, які розглядаються в дитячій

поведінковій неврології в контексті спряженості порушень інтелектуальних та психомоторних можливостей.

Термін «*затримка психомоторного розвитку*» має узагальнюючий характер, оскільки визначає відхилення від нормативних критеріїв розумового і моторного розвитку дитини, які мають прояв вже на ранніх етапах онтогенезу. Відповідні ознаки психічного дизонтогенезу слід визначати вже в перші місяці від народження, ознаки затримки у психофізичному розвитку спостерігаються на першому році життя і вони стають очевидними у віці 2 років. Цей змістовно широкий термін включає відхилення у реалізації таких психофізіологічних процесів, як увага, пам'ять, зорове, слухове та просторове сприйняття, розуміння мови, емоційне реагування, соціальне спілкування і виконання психомоторних дій. Порушення вищих психічних функцій можуть спостерігатися у вигляді ізольованих парціальних дефектів, але термін «затримка психомоторного розвитку» використовується в більш широкому сенсі зважаючи на те, що психопатологічні комплекси відхилень від нормативних траєкторій розвитку в ранньому онтогенезі формують як розумові, так і психомоторні дисфункції, а також супроводжується розладами в емоційній та особистісній сферах дитини.

На ранніх етапах онтогенезу затримка психомоторного розвитку передбачає відставання у руховій активності, що спочатку проявляється у вигляді зміни тону м'язів (гіпертонія або гіпотонія), а у подальшому запізнення моторного розвитку відбивається на затримці психомоторики в краніо-каудальному напрямі: тримання голови, здібність окуломоторики до фіксації погляду та слідкування за об'єктами, можливість захвату предметів, перевертання та сідання, тримання пози, підтримка рівноваги і нарешті оволодіння ходою як складним психомоторним актом. З часом елементарна координація рухів може у таких дітей вдосконалюватися, але виконання складних психомоторних дій залишається вкрай важким і навіть не можливим, що розглядається відповідно як диспраксія і апраксія. Можливим є збереження двох важливих патологічних симптомів, які мають відношення до усвідомленої символічної діяльності дитини, а саме використання експресивної мови та розуміння мови, а відтак символічні ігри практично завжди залишаються недоступними для цих дітей.

Для діагностики та визначення прогнозу при затримці психомоторного розвитку важливо проводити діагностичне диференціювання між

вродженими статичними енцефалопатіями і тими енцефалопатіями, які обумовлені прогресуючими захворюваннями ЦНС дегенеративно-дистрофічного характеру. Клінічна картина статичних енцефалопатій є більш-менш стабільною, вони обумовлені ранніми мальформаціями і ураженнями нейроструктур мозку, хромосомними абераціями, а також порушенням метаболізму нейромедіаторів, нейротрансмітерів, сигнальних молекул мозку, цитокінів і деяких амінокислот в окремих психофункціональних системах мозку. Енцефалопатії, які обумовлені певними захворюваннями ЦНС, мають, зазвичай, прогресуючий характер розвитку, що призводить до невпинного погіршення психофізичного стану дитини і внаслідок цього спостерігається регрес в інтелектуальному і психомоторному розвитку таких дітей. Нейрометаболічні церебральні захворювання та різноманітні розлади у функціонуванні ЦНС, які супроводжуються зростаючою неврологічною симптоматикою, призводять до тяжких порушень психофізичного розвитку дитини, і такі діти обов'язково потребують постійного супроводу з боку дитячого невролога та психіатра.

Затримка у психофізичному розвитку дітей має переважно ендогенний характер, відомо, що 80 % всіх таких випадків обумовлено генними мутаціями чи хромосомними абераціями. Вищезазначене відноситься до більшості психоневрологічних розладів при патології нейроонтогенезу дитини, що має безпосереднє відношення до синдромів аутизму, гіперактивності та дефіциту уваги, дисфазій розвитку, дислексій розвитку, а також до синдромів ламкої Х-хромосоми, Дауна, Вільямса, Прадера-Віллі, Ангельмана і Ретта. На долю останніх п'яти генетично-детермінованих синдромів припадає 40 % всіх ендогенних чинників розумової відсталості.

Терміни «розумова відсталість», «відставання у психічному розвитку», «інтелектуальна недостатність» визначають взагалі обмеженість психічного розвитку, яка обумовлює певні освітні потреби для такої категорії дітей. Раніше таких дітей називали ненормальними, олігофренами (дебілами, імбецилами, ідіотами), а відтепер вважають, що їх доцільно відносити до контингенту дітей, які мають труднощі у навчанні з різним ступенем їх виразності. Спеціально розроблені сучасні програми (МАРР) орієнтовані на індивідуалізовану діагностику стану перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій у дітей відповідно до їх віку, що надає можливість визна-

чати конкретику певних специфічних труднощів у навчанні персонально для кожної дитини. Це дозволяє фахівцям визначати тип дошкільних і шкільних закладів, в яких повинні такі особливі діти проходити навчання та виховання. Діти, що мають незначні труднощі у навчанні можуть мати розумову відсталість легкого ступеня (ІО 50–70), і тоді вони потребують підтримки родичів та педагогів для отримання певних навичок. Дитина, яка страждає на тяжкий (ІО 20–35) і глибокий (ІО менше 20) ступені розумової відсталості, має значні перешкоди до навчання; вона потребує постійного догляду і, зазвичай, такі діти знаходяться в спеціальних навчальних закладах для осіб з обмеженими можливостями. Діти з незначним ступенем розумової відсталості, зважаючи на певні досягнення інклюзивної освіти, спроможні відвідувати загальноосвітні навчальні заклади і в майбутньому отримати певну професійну придатність.

Етіологія розумової відсталості вельми різноманітна, а втім основними чинниками інтелектуальної недостатності виступають церебральні мальформації, генетичні та хромосомні зрушення, метаболічні, дегенеративні та інфекційні захворювання, а також травматичні ураження мозку у віці до 3 років. Детальну інформацію з цієї проблеми відносно етіології та патогенезу розумової відсталості містять літературні джерела та посібники з дитячої неврології, нейропсихології, психопатології [4, 108, 118].

Маємо зазначити, що зниження розумових здібностей обумовлено патологією нейроонтогенезу і різноманітні розлади психофізичного розвитку у дітей пов'язані насамперед з перинатальною патологією ЦНС чи тими церебральними мальформаціями, які мають місце ще до народження дитини. Якщо патологічні зміни в нейроструктурах мозку мають незначний ступінь виразності їх майже неможливо визначити за допомогою методів нейровізуалізації, а клінічні прояви в таких випадках можуть мати тільки парціальний характер. Відносно вищезазначених порушень стали використовувати термін «мінімальна мозкова дисфункція» (ММД), який згідно з Міжнародною класифікацією хвороб (МКХ-10, МКХ-11) визначає той спектр психоневрологічних розладів, що має маніфестацію від народження аномальної дитини. Необхідно підкреслити, що використання терміну ММД в якості клінічного діагнозу є вельми проблематичним, оскільки наявності чіткої кореляції в ранньому онтогенезі між виразністю ушкоджень мозку і тяжкістю клінічних проявів не завжди спостерігається. В деяких випадках у дітей з практично нормативним психофізичним

розвитком можуть виявлятися за допомогою сучасних нейрофізіологічних методів досліджень деякі структурні зміни у функціональних елементах тканин мозку і, навпаки, у дітей з виразною дефіцитарністю певних ВПФ результати нейровізуалізації не надають чіткої орієнтації відносно локалізації уражень в окремих нейроструктурах мозку. Цілком зрозуміло, що аномальні від народження діти мають унікальні фенотипічні компенсаторні можливості відносно активного включення механізмів психонейроімуноендокринної регуляції та проявляють дефініції відносно наявності збережених вищих психічних функцій, які долучаються до забезпечення оптимальної інтегративної діяльності мозку. Клінічна картина відносно профілю психомоторного розвитку дитини з розумовою відсталістю може мати доволі значну варіативність, а тому термін «затримка психомоторного розвитку» може використовуватися тільки в якості клінічного узагальнення. Цим широким поняттям можуть позначатися категорії дітей з виразними, але парціальними розладами, які призводять до псевдозатримки розвитку. Для диференціальної діагностики важливо виключити наявність у дитини агнозій, оскільки при ознаках зорових чи слухових агнозій рівень психофізичного розвитку та ступінь порушень психомоторики може визначатися помилково. З іншої сторони у дітей з відставанням у психомоторному розвитку може спостерігатися частковий дефіцит мнестичних та перцептивно-когнітивних функцій, праксису, що відбивається на встановленні вірогідного ступеня розумової відсталості. Наприклад, при дисфазії розвитку, диспраксії діти можуть скласти враження розумово відсталих, оскільки їх нейропсихологічне обстеження надає формально результати нижче нормативних параметрів, і вони помилково можуть бути віднесені до вищезазначеної категорії. Діагноз розумової відсталості повинен встановлюватися тільки після отримання достеменного анамнезу, міждисциплінарного ретельного обстеження та динамічного спостереження, оскільки постановка такого діагнозу має для дитини та її батьків дуже важливі соціальні наслідки. Для правомірної діагностики необхідна допомога фахівців зі спеціальної психології та педагогіки, логопеда, кінезіотерапевта (ерготерапевта), а також дитячого невролога та психіатра. Зважаючи на вищевикладене, в разі сумнівних, некваліфікованих форм розумової відсталості бажано не виставляти діагноз (за нозологією) до досягнення дитиною віку 4–5 років, а також важливо підготувати до цієї ситуації батьків.

В цілому, якщо у дітей з розумовою відсталістю не спостерігається регресу психомоторного розвитку, вони знаходяться в стабільному клінічному стані. Такий стан вважається **статичною енцефалопатією, і він розглядається як хронічне, не прогресуюче захворювання ЦНС без ознак регресу психофізичного стану.** А втім у дітей зі статичною енцефалопатією наявність деяких патологічних станів може скласти враження регресу психофізичного розвитку. До цих станів відносяться такі:

- інфантильна енцефалопатія внаслідок пренатального ураження ЦНС (вплив нейротропних фармакологічних препаратів та інфекційних агентів);
- інфантильна енцефалопатія в результаті мальформацій, хромосомних і не хромосомних синдромів;
- інфантильна енцефалопатія внаслідок вроджених захворювань (кретинізм при гіпотиреозі);
- інфантильна енцефалопатія при дитячому церебральному паралічі чи з іншими моторними порушеннями внаслідок перинатального ураження мозку, зазвичай, гіпоксичного генезу;
- енцефалопатія не травматичного генезу після перенесеного менінго-енцефаліту, енцефаліту, інших захворювань інфекційного генезу, що призводить до порушень ліворотируючої, гідроцефалії та епілепсії;
- енцефалопатія внаслідок отриманої в ранньому віці черепно-мозкової травми; така статична енцефалопатія розглядається як посттравматичний психосиндром чи посттравматична деменція;
- постнатальні енцефалопатії іншого генезу; частіше внаслідок дегідратації або токсичного ураження нейроструктур мозку.

В деяких випадках у дітей зі статичною енцефалопатією може спостерігатися тимчасовий регрес в когнітивному та емоціональному розвитку і такі ознаки підсилюються в разі педагогічної запусченості.

Відносно **регресу психомоторного розвитку у дітей раннього віку** необхідно зазначити, що його наявність можна встановити на підставі врахування динаміки показників психофізичного розвитку, які були притаманні дитині відповідно до її віку в певний термін реального часу. Використання динамічних спостережень дозволяє виявляти прогресування порушень координаційних та рухових навичок, малювання, мовлення, уваги, пам'яті, соціальних контактів, орієнтації у часі та просторі. У дітей, що розпочали навчання у школі, звертають

увагу на володіння письмом, читанням, рахуванням, які є складними психомоторними актами. Повторні тестування з використанням методів нейропсихологічного і психофізіологічного обстеження надають можливість спеціалістам встановити регрес психомоторного розвитку дитини. Мається на увазі регрес ВПФ з помітним погіршенням протягом днів, тижнів чи місяців; таке погіршення, як правило, супроводжується загальними психосоматичними симптомами (підвищення втомлюваності, головний біль, втрата апетиту) і зміни у дитини поведінкових реакцій (роздратування, агресивність чи апатія, сонливість, депресія). В деяких випадках регрес психомоторного розвитку супроводжується такими неврологічними симптомами, як дискінезії, спастичний парез, атаксія, зниження зорових і слухових функцій.

Порушення поведінки і психоневрологічні розлади, що призводять до труднощів для навчання при регресі психомоторного розвитку за виключенням черепно-мозкової травми обумовлені наступною патологією:

- неметаболічними захворюваннями, до яких відносяться пухлини головного мозку, ліквородинамічні зрушення, параінфекційні захворювання, нейрошкірні синдроми, а також варіанти регресу, які починаються з явних аутистичних проявів чи епілепсії;
- успадкованими дегенеративно-дистрофічними захворюваннями, які обумовлені порушеннями обміну речовин (деяких АМК-т) в психофункціональних системах мозку;
- нейрометаболічними захворюваннями, що обумовлені порушеннями біосинтезу певних нейросубстратів (нейромедіаторів, нейросекретів, сигнальних молекул мозку, нейротрансмітерів, опіоїдів) в окремих мозкових структурах.

Для детального ознайомлення з патогенезом, клінічною картиною та діагностикою при вищезазначеній патології слід звернутися до підручників з дитячої неврології.

Зазвичай категорія дітей, що має бути віднесена до регресу психомоторного розвитку, знаходиться під наглядом дитячих неврологів та дитячих психіатрів. Однак, фахівці в галузі спеціальної психології та педагогіки присвячують свої дослідження та розробку корекційних програм тим дітям, у яких спряженість затримки психомоторного та інтелектуального розвитку обумовлена саме статичними енцефалопатіями. Термінологічно категорію дітей зі статичними енцефалопатіями в спеціальній педагогіці

відносять до ЗПР і ЗНМ, оскільки затримка психомоторного розвитку у таких дітей проявляється фактично, насамперед, в затримці психічного і психомовленнєвого розвитку.

З позицій диференціальної психофізіології слід розглядати окремі категорії дітей зі складними порушеннями психофізичного розвитку. В концепті ідей видатного нейропсихолога О. Р. Лурії науково-обґрунтоване вчення відносно розвитку аномальної дитини, вірогідного розпізнання та оцінки її дефектів, знаходження раціональних шляхів для навчання таких дітей має використовувати цілісну систему клінічних, експериментально-психологічних і патофізіологічних досліджень. Тому, за дослідженнями Л. П. Григорьєвої (2006), інтенсивно розробляється саме міждисциплінарний напрям в сучасній психолого-педагогічній науці, який на підставі узагальнення клінічних, психофізіологічних і психолого-педагогічних даних здатен створити фундаментальні основи цілісної системи компенсації порушень психофізичного розвитку дітей з різними формами патології ЦНС.

Тільки запровадження комплексних досліджень з використанням сучасних нейрофізіологічних, нейропсихологічних та психофізіологічних методів дозволять здійснити розробку вищезазначеного наукового напрямку. З кожним роком зростає кількість дітей зі складними порушеннями розвитку і важливо підкреслити основні аспекти реалізації таких комплексних досліджень, спрямованих на встановлення генезу відхилень від нормативних траєкторій психофізичного розвитку;

- ретельне клінічне обстеження дитини із залученням дитячих неврологів та психологів, педіатрів, дитячих психіатрів, логопедів та інших фахівців.
- проведення психологічних досліджень для викриття вторинних відхилень в когнітивному розвитку, які є наслідками первинної патології ЦНС; запровадження психологічного тестування для батьків;
- здійснення психофізіологічних досліджень, які викривають нейрофізіологічні механізми порушень інтелектуального та психомоторного розвитку (аналіз патернів ЕЕГ, зорових і слухових викликаних потенціалів (ЗВП, СВП), а також подійно-пов'язаних потенціалів (ППП));
- використання нейропсихологічних методик обстеження, які виявляють спроможність дитини виконувати перцептивні і психомоторні завдання;

- інтерпретація отриманих результатів і розробка орієнтованих методів абілітації, які повинні включатися в комплексну систему медико-психологічного-педагогічної допомоги дітям з вадами психофізичного розвитку.

Складні дефекти психофізичного розвитку характеризуються наявністю поєднання декількох порушень у стані ВПФ дитини, що визначає структуру аномій (дизонтогеній), перешкоди у навчанні і труднощі у вихованні дітей з обмеженими можливостями. Складні дефекти мають місце у дитини з одночасною поразкою зору і слуху, або слуху і моторики, що суттєво позначається на індивідуальних траєкторіях перцептивно-когнітивного і психомоторного розвитку таких дітей. При складних дефектах психофізичного розвитку педагоги виділяють провідне (головне) порушення і ряд сукупних розладів, які ускладнюють ці порушення. В ряді випадків у дітей з порушеннями розумового та психомоторного розвитку, як вже наголошувалося, можуть спостерігатися виражені дефекти зору, слуху, емоційні і поведінкові розлади. Як провідний, так і ускладнюючий дефекти можуть мати характер як пошкодження, так і недорозвинення окремих ВПФ, а також нерідко спостерігається їх поєднання.

Особливістю нейроструктур дитячого мозку, який постійно розвивається є те, що навіть їх незначне ураження не залишається частковим, локальним, як це відбувається у дорослих хворих, а негативно позначається на всіх нейродинамічних процесах в центральній нервовій системі. Тому дитина з порушенням окремих ВПФ – слуху, зору, опорно-рухового апарату, мовлення за відсутності раннього застосування засобів корекційного впливу буде, напевно, у подальшому відставати в своєму психічному розвитку. Вищезазначені порушення психофізичного розвитку зазначаються педагогами як первинні, а разом з такими розглядають так звані вторинні порушення, структура яких залежить від характеру провідного дефекту і, зазвичай, вони з позицій клінічної психології є психоконлексними. Так, відставання у психомоторному розвитку у дітей із загальним системним недорозвиненням мовлення виявляється в дефіцитарності словесної (вербальної) пам'яті та активності мислення, а у дітей з церебральним паралічем має прояв недостатності просторових уявлень і здібностей до конструктивної діяльності. У зв'язку з великою різноманітністю спадкових захворювань ЦНС, які обумовлюють аномалії психофізичного розвитку, їх диференціальна

діагностика значно утруднена і потребує поряд з клінічним обстеженням застосування комплексних нейропсихологічних і психофізіологічних досліджень. Необхідно відзначити, що саме комплексна діагностика має провідне значення для розробки та проведення своєчасних лікувально-корекційних заходів, оцінки прогнозу психофізичного розвитку дитини, а також для можливого попередження в даній сім'ї повторного народження дітей з відхиленнями в розвитку.

Для оцінки етіологічної ролі екзогенних і ендогенних чинників у виникненні відхилень в когнітивному та психомоторному розвитку дітей необхідно враховувати момент дії патогена, характер і локалізацію ушкодження нейроструктур мозку, індивідуальні особливості пластичності нервової системи, спадкову та епігеномну складові в структурі первинного дефекту, а також ступінь сформованості нервово-психічних функцій як у термін ураження мозку, так і в реальному часі обстеження дитини.

Затримка інтелектуального та психомоторного розвитку незначного ступеня може спостерігатися в разі соціально-педагогічної занедбаності та емоційної деривації дітей (недостатність емоційно позитивного контакту з дорослими) і головним чином це має важливе значення в перші роки життєдіяльності дитини. Відомо, що несприятливі умови виховання, особливо в дитячому і ранньому віці, уповільнюють розвиток комунікативно-пізнавальної та психомоторної активності дітей. Видатний вітчизняний психолог та педагог Л. С. Виготський неодноразово підкреслював, що процес формування психіки дитини визначається соціальною ситуацією розвитку і можливі відхилення в індивідуальному психофізичному розвитку можуть бути подолані за умови своєчасного проведення необхідних корекційно-розвиваючих заходів.

В останнє десятиріччя збільшується чисельність дітей з помірним ступенем зниження інтелектуального розвитку і відомо, що у даній категорії дітей формування психомоторних навичок відбувається значно повільніше. Для них характерні наступні риси сенсорного й психомоторного дефіциту: утруднені тонкі диференційовані рухи рук і дрібної моторики пальців (діти зі значними труднощами навчаються шнурувати черевики й застібати гудзики); діти не в змозі здійснювати належний контроль власних зусиль при маніпуляціях із предметами. Для цих дітей характерне поверхнєве сприйняття предметів, вони не аналізують і не деталізують їх ознаки, не здатні здійснювати порівняльний аналіз

різних предметів. Дефіцитарність цілеспрямованих мисленневих прийомів – аналізу, порівняння, систематизації, повного охоплення матеріалу, а також адекватних способів пізнавальних дій приводять до того, що психомоторна діяльність розумово відсталих дітей набуває хаотичного, безладного і неусвідомленого характеру.

Вади психомоторного розвитку при розумовій відсталості у дітей, зумовлені порушеннями як окремих ВПФ, так і інтегративної діяльності мозку в цілому. В описі клініки розумової відсталості у дітей в спеціальній педагогіці надається **характеристика таким п'яти формам рухової недостатності:**

- 1) моторна дебільність, що характеризується недорозвиненням пірамідних рухових систем мозку, що проявляється в патологічних змінах м'язового тону під час руху (паратонії), в посиленні сухожильних рефлексів, синкінезіях, а також в утрудненні рухів, що потребують вольових зусиль;
- 2) руховий інфантилізм, в основі якого лежить затримка вгасання деяких рефлексів, які властиві для періоду раннього дитинства, і це позначається на запізненні сидіння, ходьби, бігу, а також проявляється в наявності супутніх атетодних рухів у руках і ногах;
- 3) екстрапірамідна недостатність, що має прояв у різкому збідненні міміки й жестів, захисних і автоматичних рухів, а також ритмічності складних рухових актів;
- 4) фронтальна недостатність з низькою здатністю до програмування рухових дій, наслідком цього виступає дефіцитарність елементарних рухів (їх непродуктивність й безцільність), основних якостей уваги, а також моторного компонента вербальних функцій при відносному збереженні розуміння мови;
- 5) мозочкова недостатність з наявністю асинергій, розладів статичної та координації, гіпотонією м'язів, неточністю рухів, відсутності їх плавності та цілеспрямованості.

Встановлено, що основні параметри рухів (сила, швидкість, координованість, витривалість) у дітей з розумовою відсталістю не відповідають нормативним критеріям для здорових дітей у всіх вікових групах: навіть в 16 років при вадах інтелекту кількісні результати психомоторних якостей відповідали таким показникам, що визначалися у 7–8-річних учнів масової школи. Кінестетична чутливість у дітей

з низьким рівнем інтелекту розвинена недостатньо, внаслідок чого психомоторні порушення проявляються при виконанні складних рухів, де потрібне досконале керування рухами, чітке дозування м'язових зусиль, точність рухів, перехресна координація рухів, просторово-часова організація рухового акту, а також словесне опосередкування рухів. Усім, хто спостерігав дітей з інтелектуальною недостатністю знайома загальна характеристика стану їх психомоторики – за такими дітьми закріпилось визначення – «моторно неспритний». Це педагогічне зазначення в цілому характеризує їх фенотипічний вигляд: порушена постава; відсутня пластичність та емоційна виразність рухів; ознаки негармонійності моторики; не координованість складних рухів. Педагоги, які намагаються навчити розумово відсталих дітей яким-небудь руховим навичкам, знають наскільки важким, тривалим, а часто й безрезультатним є цей освітній процес. Іноді не вдається навіть навчити дитину правильно тримати ложку, стрибати через мотузку, але раптом ця ж дитина може згодом вразити здатністю до ритмічних танців або виявити спритність в киданні м'яча. Клінічна картина рухових порушень у дітей з вадами інтелекту складна, мозаїчна й дуже різноманітна і слід підкреслити, що кожна дитина має індивідуальний спектр психомоторних порушень. Вже наголошувалося на тому, що нейрофізіологічним підґрунтям порушень перцептивно-когнітивного онтогенезу і затримки психомоторного розвитку у розумово відсталих дітей виступають в основному статичні енцефалопатії. А втім їх клінічний перебіг і та нейрофізіологічна динаміка, яка відбувається в психофункціональних системах мозку у кожної дитини на окремих вікових етапах зростання мають суворо своєрідні індивідуальні характеристики. Подальше викриття психофізіологічних механізмів порушень психомоторного та інтелектуального розвитку у дітей з метою визначення орієнтованих шляхів їх корекції лежить в площині врахування існуючих концептуальних свідчень нейрофізіологічної теорії управління психомоторною діяльністю людини, які постійно уточнюються та поновлюються, але потребують доробок в плані дефініцій нейроонтогенезу у розумово відсталих дітей і у їх здорових однолітків.

Маємо вказати, що в разі ушкодження у дитини вищих рівнів організації рухової активності, коли неможливо стає смислове відбудування психомоторних актів, оволодіння рухами у дітей з вадами інтелекту,

може відбуватися з опорою на більш збережені нижче розташовані церебральні рівні керування руховою активністю. Тоді певні рухи можуть бути сформовані в першу чергу за принципом наслідування, і на цьому етапі оволодіння моторними актами значна роль відводиться заняттям, що використовують ритмічні вправи. Надалі тренування доцільно ускладнювати: чергування рухових ритмів; застосування гімнастичних вправ; використання вправ із предметами; введення акробатичних елементів. Як тільки рухи й психомоторні дії починають набувати автоматизованого характеру у фізичні вправи доцільно включати вербальний супровід, а відтак надбані рухові навички можуть підлягати контролю на більш високому церебральному рівні. За умови збереження смислового рівня організації управління рухами корекційну роботу слід спрямувати на розвиток різних психомоторних якостей, а також на вдосконалення часових і просторових параметрів рухів. Це досягається шляхом тривалих індивідуально-орієнтованих тренувань; спочатку формують прості елементи психомоторних дій з опорою на більш збережені нейрофізіологічні рівні управління руховою діяльністю.

Виявлено що, становлення психомоторних функцій в ранньому онтогенезі у здорових дітей і у дітей з вадами психофізичного розвитку має багато спільного, а втім існують і певні відмінності. На разі наближення до тенденції нормативних критеріїв психомоторного розвитку спостерігається при наявності у дітей легкого ступеня інтелектуальної недостатності, а при тяжких формах патології інтелектуального розвитку спільні риси вже чітко прослідкувати не вдається. Для дітей з важкими та глибокими вадами інтелектуального та психомоторного розвитку характерна відсутність налагоджених співвідношень між сенсорним і моторним компонентами організації рухової діяльності на всіх етапах нейроонтогенезу. У дошкільному віці в таких випадках зустрічаються прояви порушень психомоторики, які характерні для першого півріччя нормативного онтогенезу. З віком моторна недостатність дещо зменшується за рахунок включення компенсаторних механізмів, але чим більш тяжкими є вади інтелектуального розвитку, тим слабшим виявляється вплив вікового фактору на процес організації рухової активності у дитини.

Відомо, що у дітей з легкою та помірною розумовою недостатністю здебільшого виявляються порушення організації рухів на рівні тім'яно-премоторної ділянки, який відповідає за керування предметними діями.

У повсякденному житті більшість таких молодших школярів справляють перше враження цілком здорових та повносправних в психомоторному плані дітей; приблизні підрахунки при обстеженні рухових здібностей показали, що в 30 % результати психомоторних тестів були аналогічними у співставленні з учнями загальноосвітньої школи. Здібність таких дітей до виконання фізичних вправ з першої спроби вказує на спорідненість психофізіологічних механізмів побудови рухових актів з нормативними закономірностями нейроонтогенезу. Рухова недостатність при легкому ступені розумової відсталості проявляється саме в труднощах словесного опосередкування рухів, співвідношення їх з інструкціями вихователя, можливими змінами під впливом зовнішніх обставин, порушенні синхронності їх виконання, важкості дотримання одночасності виконання рухових дій, а також в розбіжностях координаційних рухів кінцівок. Середній ступінь зниження розумових здібностей характеризується деякою доступністю елементарних актів самообслуговування й виконання простих трудових дій. Розлади психомоторики у таких дітей помітні більше при виконанні дрібних рухів пальців, а також у міміці та жестах, що пояснюється обмеженою здатністю функціонування асоціативних зон кори головного мозку. Під час виконання фізичних вправ такі діти відчувають суттєві утруднення і нерідко вони не здатні виконувати рухові акти у відповідності з просторовими, часовими та динамічними координатами. Більшість дітей із середнім ступенем зниження інтелектуального розвитку мають виразні порушення в просторовому та часовому орієнтуванні, що позначається на їх моторній координації. Цим дітям притаманне спотворення темпу, ритму та амплітуди рухів, а також відмічаються труднощі, що пов'язані із запам'ятовуванням послідовності рухових актів. Діти з тяжкими вадами інтелектуального розвитку, як правило, мають і значний ступінь затримки психомоторного розвитку. Такі діти, зазвичай, проходять навчання в спеціальних освітніх закладах, зважаючи на необхідність їх постійного догляду та медико-психолого-педагогічного супроводу.

В теперішній час існуючі поняття про особливості психомоторного розвитку дітей з вадами інтелекту, вже не можуть обґрунтуватися лише описовим характером клінічної картини порушень психофізичного розвитку та спиратися на аналіз результатів шкал психомоторного розвитку, які спрямовані на вивчення: окремих компонентів психомо-

торних дій. На підставі результатів комплексного нейропсихологічного і психофізіологічного обстеження бажано визначати стан сформованості у кожної дитини регуляторних механізмів розумової діяльності (предмет, образ, поняття), охарактеризувати своєрідність структурних складових інтелектуальної діяльності (відчуття, сприймання, уява, пам'ять, мислення), виявити ступінь розумової відсталості, а також здійснити індивідуалізовану оцінку стану психомоторики (швидкість, влучність, координованість, пластичність). Аналіз психолого-педагогічної літератури свідчить про доцільність проведення комплексного нейропсихологічного та психофізіологічного обстеження у розумово відсталих дітей і актуальність впровадження міждисциплінарного підходу в практику роботи фахівців в галузі спеціальної психології і корекційної педагогіки.

5.3. Комплексна діагностика стану психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у дітей молодшого шкільного віку

Комплексна діагностика психофізіологічного стану дітей обов'язково залучає методи індивідуалізованої оцінки психомоторних якостей, і перцептивно-когнітивних функцій.

Метрична шкала визначення рівня моторної активності у дітей за М. І. Озерецьким

Вперше систематизовану спробу дослідження психомоторного розвитку дітей здійснив М. І. Озерецький, який запропонував «Метричну шкалу для дослідження моторної активності у дітей та підлітків».

Метрична шкала – це статистична та динамічна методика, що оцінює швидкість, узгодженість, силу рухів та чіткість їх виконання; вона була розроблена у 1923 р., а в 1924-1925 рр. перевірена на масовому матеріалі дітей дитячих будинків та шкіл, що дозволило надати шкалі важливого практичного значення у діагностиці психомоторного розвитку дітей.

Більшість тестів шкали являють собою ряди однакових завдань, які ускладнюються з віком дитини. Наприклад, стрибки зазначено для дітей 4, 6, 11 і 15 років, але при цьому змінюються умови завдання: для кожного віку дається різна висота стрибка. Попадання в ціль показано для дітей 5, 8, 11 і 13 років, але для кожного року – на різній відстані. Це становить

перевагу вказаної шкали, оскільки полегшує можливість порівняння рухів, які мають загальну основу, але відрізняються один від одного за складністю виконання. Таким шляхом можна встановити, як ускладнення позначається на виконанні того чи іншого руху, що засвоюється в результаті розвитку в онтогенезі психомоторних якостей у дитини.

Більшість завдань розглянутої шкали базуються на координації рухів, яка розвивається з віком, значно менша їх частина – на параметрах сили та швидкості. Деякі якісні особливості рухової сфери як, наприклад, ритмічність, пластика рухів, а також загальна кількість рухів у шкалі не враховуються. Слід звернути увагу на те, що координація рухів має дуже важливе значення для оцінки рухових здібностей у розумово відсталой дитини. Лінія розвитку цієї якості йде двома шляхами: з одного боку, у сферу можливостей дітей вводяться нові види рухів, які були відсутні, з іншого боку – ускладнюються та вдосконалюються такі види рухів, які входили у рухову практику дитини раніше, але в більш простих формах. Кожне досягнення за шкалою моторної активності не можна розглядати як показник моторної обдарованості дитини, оскільки у засвоєнні рухових якостей має вирішальне значення набутий нею власний досвід внаслідок навчання. У зв'язку з цим вказану метричну шкалу слід розглядати як шкалу, яка визначає динамічні зміни у розвитку моторної активності дитини. Для дослідження моторної активності молодших школярів 7–12 років доцільно використовувати завдання у відповідності до стандартів та програмних вимог до фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку (біг на 30 м, метання диску правою та лівою руками, лазіння по шведській стінці).

Дітям з вадами інтелекту бажано надавати такі завдання, які з віком ускладнюються на підставі залучення загальних закономірностей онтогенезу, а також фіксувати перебіг психомоторного розвитку за якістю виконання рухових дій. Доречною є апробація таких завдань: 1) стояння на одній нозі; 2) стрибки на обох ногах; 3) стрибки на одній нозі; 4) сходження по драбині; 5) ловля та кидання м'яча; 6) переніс склянки з водою; 7) мімічні рухи; 8) окремі (індивідуалізовані відповідно до спроможностей дитини) моторні тести. Безумовно, діагностичні стандарти вимагають певних авторських уточнень, але вони для кожного дослідника являються важливим орієнтиром для діагностики вікової нормативної відповідності психомоторного розвитку кожної дитини і динаміки психомоторних якостей в результаті орієнтованої корекції.

Оцінка результатів дослідження за вищевказаною метричною шкалою потребує уточнення дати народження дитини, оскільки дослідження починається з моторних тестів, які відповідають її віку (перші місяці до шести в рахунок визначення віку не йдуть; починаючи з повних шести місяців слід додавати до віку досліджуваного зайвий рік). Так, 8 років 4 місяці рахується за 8 років, а 8 років 6 місяців – вже за 9 років; в першому випадку дослідження починають з тестів, призначених для дітей восьми років, а в другому – для дев'ятирічного віку. Дитина повинна виконати весь комплекс завдань відповідно до свого віку; результат виконаного тесту оцінюється в один бал (у разі, коли завдання виконується частково його оцінка становить 1/2 бала). В разі не виконання хоча б одного рухового тесту дитиною відповідно до свого віку дослідник має переходити до тесту молодшого віку і так поступово слід знижуватися за шкалою до тестів, при виконанні яких дитина буде виконувати всі завдання; тільки після цього переходять до виконання тестів більш старшого віку. Підрахунок результатів відбувається наступним чином: за основу беруть той вік за шкалою, за який дитина виконала всі завдання. І до цього віку додається сума балів, яка отримана при виконанні тестів для інших вікових етапів. Кожний бал дорівнює 2 місяцям, а 1/2 бала – одному місяцю. Оцінка результатів проводиться згідно з критеріями, які визначені для кожного завдання, рівень моторної активності дитини в ході спостереження під час занять встановлюється за якістю та швидкістю виконання нею певних фізичних вправ. Фіксується моторна щільність рухових дій на заняттях: вона є високою, якщо займає від 80 % до 100 % часу і достатньою – від 60 % до 80 %. Кількісні та якісні характеристики виконання дитиною окремих моторних завдань узагальнюються в підсумкових балах (високі показники за кожним тестом оцінюють в 3 бали, а достатній рівень моторної активності – в 2 бали). Отже, кожна дитина отримує певні підсумкові бали за метричною шкалою визначення рівня моторної активності, а вони вже потім підлягають аналітичному аналізу.

Методики нейропсихологічного обстеження дітей

Нейропсихологія дитячого віку має значні перспективи як методологія психологічного аналізу дефіцитарності психічної діяльності у дітей, що пов'язана з тим чи іншим ураженням нейроструктур мозку. Нейропсихологічні підходи дійсно займають особливе місце в наукових

дослідженнях, оскільки спрямовані на розробку проблеми викриття механізмів порушень нейроонтогенезу, які відбиваються на психофізіологічному стані дітей. Тільки їх залучення дозволяє оцінити та описати ті системно-динамічні перебудови, які супроводжують психофізичний розвиток дитини з точки зору його мозкового забезпечення. На підставі врахування наукових здобутків талановитих вчених О. Р. Лурії та О. Д. Хомської та їх вітчизняних послідовників усі фахівці підкреслюють необхідність синдромного підходу до діагностики порушень ВПФ, який враховує первинні пошкодження ланцюгів окремих психофункціональних систем мозку, вторинні системні наслідки та ймовірні компенсаторні перебудови.

При нейропсихологічному дослідженні обов'язково вивчаються особливості функціональної асиметрії мозку, які зовні проявляються в рухових діях, а також позначаються на стратегіях пізнання та навчання. Здійснення певних психічних і психомоторних функцій, зокрема відображається у домінантності лівої півкулі головного мозку, а для інших психічних функцій перевага надається правій півкулі. Пошук критеріїв, що свідчать про домінантність однієї півкулі головного мозку над іншою за умови їх гармонійної роботи і забезпечення оптимальної швидкості рухових дій є актуальним. Це стосується досліджень, що спрямовані на викриття механізмів організації взаємодії емоційно-чуттєвого та абстрактного способів пізнання, а таке викриття ускладнюється тим, що домінантність півкуль мозку маскується придбаними особою навичками та звичками. На початку нейроонтогенезу психомоторні акти формуються як первинні рухові дії, потім вони автоматизуються внаслідок багаторазового повторення, а у подальшому вони переходять фактично в придбані рухові навички. Ліва півкуля працює над послідовним відображенням конкретних ознак предметів та явищ навколишнього світу, вона відповідає за не мимовільну переробку масивів інформаційних сигналів певної модальності (переважно вербальних за їх змістовною сутністю) і таким чином відбудовується логічна послідовність усвідомленої інформації задля забезпечення абстрактно-логічного мислення. Права півкуля – навпаки, переробляє інформацію в цілісному вимірі сприйняття навколишньої дійсності, вона має змогу своєрідним для індивіда чином доповнювати (домислювати) ще не з'ясовані частини фігур, оцінювати просторові співвідношення предметів і функціонує симультанно, невербально – на

підставі почуттів та інсайтів. Тому нейропсихологічна діагностика в плані взаємодії діяльності правої і лівої півкуль головного мозку може відбуватися при вивченні моторного компоненту психомоторної дії під час письма та змальовування з максимальною швидкістю. Усі психічні процеси мають складну багатокомпонентну будову і спираються на роботу різних мозкових структур, а втім кожна з них робить свій специфічний внесок у перебіг їх функціонування. Згідно з цим уявленням, кожний патологічний симптом (недостатність праксису і гнозису) може спостерігатися при дисфункції різних відділів головного мозку, але в кожному з цих випадків він проявляється специфічно та якісно відрізняється від особливостей його проявів при зацікавленості певних психофункціональних систем мозку. На сьогодні продовжується поновлення загальноновизнаних концепцій, які дозволяють пояснити сутність тих подій, які відбуваються в нейроструктурах кори в процесі формування абстрактного (сукцесивного) і симультантного мислення. Для вивчення процесу мислення використовуються, як правило, вербально-логічні і зорово-просторові завдання (залучення лівої чи правої півкулі відповідно або їх поєднання). За оцінкою успішності виконання цих завдань визначають рівень інтелекту особи, встановлюються закономірності виникнення психопатології за умов впливу різних несприятливих факторів, а також викриваються механізми виникнення відхилень від нормативних траєкторій психофізичного розвитку. Проведення досліджень в напрямі виявлення особливостей функціональної асиметрії мозку при дизонтогеніях (патологія мислення, мовлення, психомоторного розвитку у ліво- і правопівкульників) сприяє розробці й перевірці ефективності методів профілактики та орієнтованої корекції.

Основними завданнями нейропсихологічного обстеження у дітей (як і у дорослих) є визначення складових нейропсихологічного синдрому, виділення провідного патогенетичного фактору, а також визначення локалізації порушень нейроструктур мозку за ознаками дефіцитарності ВПФ. В якості валідної діагностичної методики доцільно обрати схему адаптованого нейропсихологічного дослідження, яка була розроблена Всеросійським центром дитячої неврології (у порівнянні із загальноприйнятою методикою О. Р. Лурії вищезазначена схема нейропсихологічного дослідження спрямована на обстеження дітей переважно дошкільного й молодшого шкільного віку).

Схема включає основні завдання, проби й тести, що виявляють порушення функцій праксису, гнозису, мовлення, пам'яті й мислення; у спеціальній формалізованій таблиці представлено можливі варіанти відхилень у виконанні проб дитиною, а також їх нейропсихологічне трактування й зв'язок з дисфункцією певних мозкових структур. Для проведення нейропсихологічного дослідження заготовлюються спеціальні демонстративні картки, за допомогою яких буде визначатися стан зорового сприйняття, крім того необхідно мати набір предметів для дослідження тактильного сприйняття, чисті аркуші паперу, ручку та олівець. Для прискорення процедури дослідження доцільно використовувати анкети нейропсихологічного обстеження, в яких має бути зафіксовано: а) індивідуальні дані обстежуваного (прізвище, ім'я, вік, школа, клас); б) діагноз дитини; в) наявність негативних факторів, що спричиняють клінічні прояви у дітей з вадами розвитку; г) протокол реєстрації результатів поетапно виконаних тестових завдань.

Результати запровадженого нейропсихологічного обстеження в процесі виконання тестових проб дитиною заносяться до протоколу, але попередньо дослідник повинен переконатися в тому, що запропоновані завдання є зрозумілими для дитини і при необхідності повторити інструкцію.

Навчальний посібник «Діагностика та корекція психомоторних порушень у розумово відсталих дітей» [42] містить докладне викладення результатів нейропсихологічного і психофізіологічного обстеження молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку.

Своєчасна комплексна діагностика та індивідуалізована корекція відхилень у психофізичному розвитку є головною умовою ефективного навчання дітей з особливими освітніми потребами, а також дієвим засобом попередження можливих вторинних психічних дисфункцій, важкої інвалідності та соціальної дезадаптації у зазначеної категорії дітей. Відомо, що в період адаптації до навчальної діяльності розумово відсталі діти, які мають порушення перцептивно-когнітивного і психомоторного розвитку потребують особливої уваги з боку психологів, педагогів та вихователів. В системі тактики організації навчального процесу при вадах інтелекту провідне значення має формування психомоторних якостей, навичок письма, читання, лічби і переважна роль в корекційних заходах надається розвитку дрібної моторики. Поряд з цим розвиток загальної моторики не має виключатися з навчального процесу і перевагою можуть стати методики фізичного виховання дітей. Маємо занотувати,

що в практиці роботи допоміжних шкіл та інтернатів в теперішній час спостерігається недостатнє усвідомлення педагогами загальних закономірностей психомоторного розвитку дитини і майже відсутності свідчення відносно апробації адаптованих для розумово відсталих дітей програм комплексного нейропсихологічного та психофізіологічного їх обстеження. Виявлення особливостей порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій при вадах інтелектуального розвитку дозволяє обґрунтувати застосування індивідуально-орієнтованих фізичних вправ для такої категорії дітей.

Методи, які дозволяють досліджувати стан перцептивно-когнітивних і психомоторних функції при вадах інтелекту спираються на визначення наступного:

- а) сенсорних і моторних компонентів рухових дій;
- б) стану нейрофізіологічних регуляторних механізмів та структурних компонентів інтелектуальної діяльності (відчуття, сприйняття, уявлення, пам'ять, мислення, мовлення);
- в) індивідуальних психомоторних можливостей (швидкість, сила, влучність, координованість, пластичність рухів).

Дослідження психомоторних операцій при вадах інтелекту відбувається за допомогою спостереження, експерименту та їх різновидів. Завдяки отриманим результатам відбувається фіксація, реєстрація, порівняння і класифікація всього обсягу інформації про психомоторну та когнітивну діяльність дітей, а відтак і отримується змога визначити стан основних ВПФ дитини та фенотипи відхиленої поведінки дітей. Дослідження за об'єктивними параметрами перебігу та індивідуальних проявів психомоторної активності дітей дозволяє відповідним чином також реєструвати динаміку їх в інтелектуальному розвитку. Визначення структури розумової діяльності у дітей дозволяє оцінити, з одного боку, потенційні можливості подальшого психофізичного розвитку дитини, а з іншого боку – обрати оптимальніші заходи та дидактичні прийоми для покращення психомоторних та перцептивно-когнітивних функцій при вадах інтелекту.

Виходячи із змістовної структури дефіцитарності ВПФ у розумово відсталих дітей, слід зазначити три основні групи методів дослідження психомоторного та перцептивно-когнітивного розвитку, які вже набули широкого використання в спеціальній психології:

1. методи, що спрямовані на визначення порушень розумового розвитку (тести на вербальний і невербальний інтелект, активність мислення; бесіди, спостереження; анкетування; аналіз дитячих робіт);
2. методи, що виявляють рівень психомоторного розвитку дітей (шкали моторного розвитку, якість виконання рухових дій);
3. методи, що орієнтовані на дослідження індивідуально-типологічних особливостей дитини та способів її діяльності (спостереження, моделювання психомоторної дії, методи нейропсихологічного і психофізіологічного обстеження, вимірювання енергопотенціалу та інші методи оцінки адаптаційних резервів організму).

Індивідуальний досвід дитини під час виконання запропонованих вправ та завдань відіграє свою позитивну роль у кожному її особистісному досягненні в процесі ускладнення рухових та розумових операцій і прискоренні темпу їх здійснення. Діагностика стану психомоторики при вадах інтелекту у дітей потребує підбору відповідних завдань згідно з метою та завданнями дослідження, а також опрацювання адаптованого підходу до створення програм комплексної оцінки стану психомоторного та інтелектуального розвитку для таких дітей. Індивідуалізована оцінка стану перцептивно-когнітивного та психомоторного розвитку дитини буде мати більш переконливий характер, якщо вона не буде обмежуватися використанням тільки методів діагностики рівнів моторного та розумового розвитку. В програмах комплексного діагностичного обстеження дітей за умов різних видів психічної діяльності, окрім методів, що дозволяють визначати структуру та механізми психомоторної дії, необхідно включати оцінку активності мислення дитини, яка сприяє розв'язанню нових пізнавальних задач. Корекційні заходи, що спрямовані на формування психомоторних якостей у неповносправної дитини, будуть в значній мірі сприяти розкриттю й реалізації потенційних можливостей їх подальшого психофізичного розвитку.

Отже, у сформованій актуальній ситуації сьогодення оптимальним є комплексний підхід до діагностики та реабілітації психофізичного розвитку при порушеннях інтелектуального і психомоторного розвитку. Розроблені адекватні методи корекції дітей з вищезазначеними порушеннями слід застосовувати в деякому ієрархічному комплексі з урахуванням їх взаємодоповнюючого впливу на психосоматичний стан дитини.

Доречним і практично значущим є проведення комплексного обстеження дітей з вадами інтелекту і передбачає щонайменше використання таких методик: а) метричної шкали для дослідження рівня моторної активності у дітей за М. І. Озерецьким; б) методик нейропсихологічної діагностики для визначення ступеня інтелектуальної дефіцитарності; в) методів психофізіологічного обстеження для індивідуалізованої оцінки сенсорного та моторного компонентів рухових актів. Слід зазначити деякі практичні аспекти запровадженого комплексного обстеження дітей з дефіцитарністю когнітивних функцій з використанням вищезазначених методик.

Методи психофізіологічного обстеження дітей молодшого шкільного віку

Доцільність запровадження сучасних апаратно-програмних технологій для індивідуалізованої діагностики психофізіологічного статусу дітей та підлітків з метою розробки адаптивних методів корекції порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій, мовленнєвого розвитку і розладів у психоемоційній сфері не викликає сумнівів. Сьогодні увага дослідників, які працюють у галузі спеціальної педагогіки і психології, спрямована на розробку таких діагностичних методів, які дозволяють за об'єктивними параметрами оперативного й інформативного оцінити індивідуально-типологічні властивості нервової системи дитини, її когнітивні функції, психомоторні якості та психоемоційний стан. Індикаторними перемінними психофізіологічного статусу та психічних станів дітей і підлітків виступають параметри стійкості окремих психофункціональних систем мозку, показники індивідуальної реактивності організму на інформаційні стимули різної модальності, зокрема окуло динамічні параметри зорової аферентації [35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43].

Психофізіологічна парадигма в дослідженні проблеми індивідуальності дозволила розробити пріоритетні методи, які надають можливість на підставі використання сучасних апаратно-програмних комплексів об'єктивно оцінити індивідуальні особливості психофізіологічного стану дитини та здійснити аналіз стану перцептивно-когнітивних функцій і психомоторики у дітей з дефіцитарністю інтелектуальних функцій у порівнянні з їх здоровими однолітками [92, 93, 94, 95, 96].

Програма комплексного психофізіологічного обстеження дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем інтелектуального розвитку розроб-

лена з метою оцінки психомоторних якостей і перцептивно-когнітивних можливостей дитини на основі аналізу латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій, інформативності зорового гнозису, балансу нервових процесів, рівнів сенсомоторного збудження та сенсомоторної точності, швидкості психомоторної дії, а також особливостей функціональної асиметрії мозку. Для психофізіологічного обстеження молодших школярів з вадами інтелекту і їх здорових однолітків було використано п'ять наступних загально прийнятих методик: «Зашумлені фігури», «Реакція на об'єкт, який рухається», «Сенсомоторні реакції», «Тепінг-тест» і «Кубики Кооса».

Структурно-логічна схема запровадженого комплексного обстеження стану психомоторики й перцептивно-когнітивних функцій у молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку представлена на рис. 5.1.

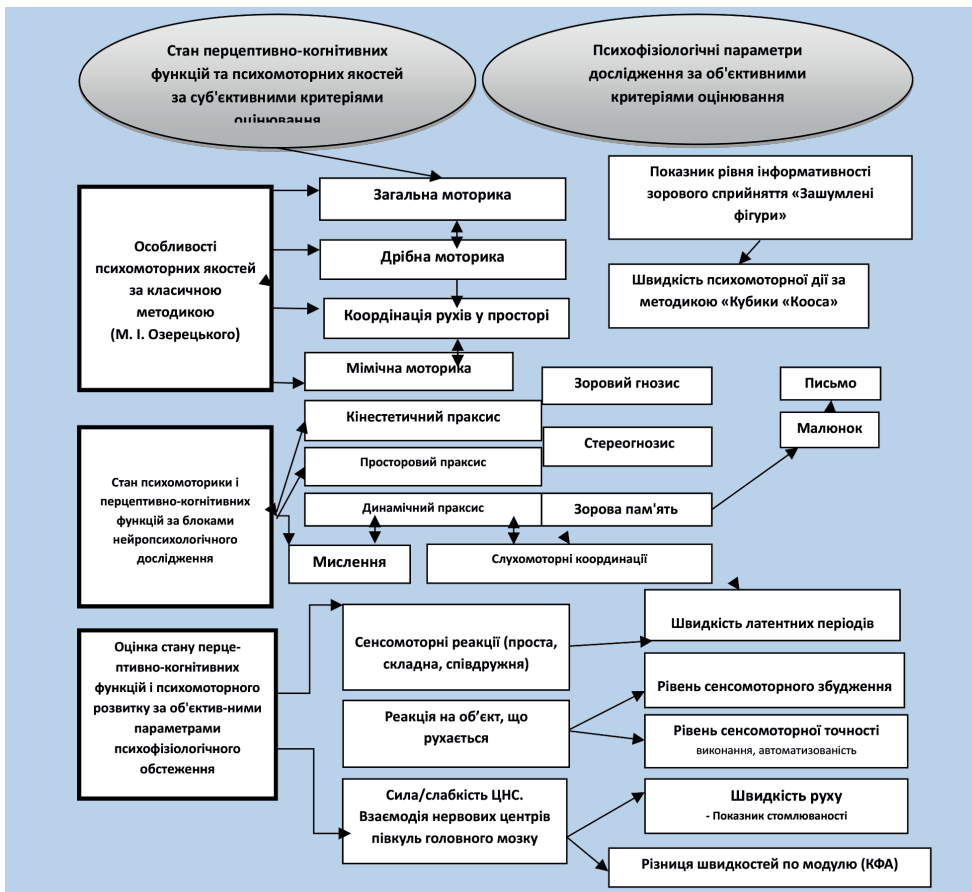


Рис. 5.1. Структурно-логічна схема комплексного обстеження стану психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку

Представлена структурно-логічна схема дозволила окреслити методологічні підходи до визначення спрямованості та рівня кореляційних взаємозв'язків між показниками психомоторних і перцептивно-когнітивних функцій у дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку за результатами комплексної нейропсихологічної діагностики і об'єктивними параметрами психофізіологічного обстеження.

Нейропсихологічне дослідження у обстежених молодших школярів включало 67 проб, які були розподілені на 14 груп відповідно до показників перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій (детальний опис проб представлено у вищевказаному навчальному посібнику). Кінстетична основа рухів досліджувалась за допомогою проб на відтворення різних положень пальців руки й долучала виконання завдання за зоровим (проби 1–6) і тактильним (проби 7–9) зразками, а також відтворення пози з однієї руки на іншу (проби 11–14). Дослідження просторового праксиса проводилось за допомогою проб за № 15–21, відповідно до яких учень відтворював певне положення руки стосовно різних частин тіла, а дослідження динамічного праксиса (проби № 22–27) включало проби на зміну трьох положень кисті, малювання заданого візерунка правою рукою; самостійне значення мала проба на реципрокну координацію рухів.

Слухомоторна координація досліджувалась за допомогою проб № 28–36 і включала оцінку ритмів, відтворення їх за слуховим зразком або словесної інструкції. Стереогнозис оцінювався за допомогою проб № 37–38, а зоровий гнозис – за № 39–42. Дослідженню сенсорної, моторної, номінативної функції мовлення присвячені були 43–47 проби. За допомогою проб 48–51 досліджувалась слухомовленнева пам'ять, проведення проб № 56–57 дозволило визначити стан зорової пам'яті. Окремо проводилися проби, за допомогою яких досліджувалась спроможність малювання (№ 52–54) і активність мислення (№ 59–64).

Нейропсихологічне обстеження молодших школярів містило в собі 7 окремих блоків, які склалися з певної кількості поставлених проб і отримані результати фіксувалися в індивідуальній картці дитини з певним позначенням (+). При цьому оцінювалася не тільки успішність виконання завдань, а й визначався характер наявних утруднень (наприклад, не може підібрати потрібний набір рухових актів, перебирає пальці, допомагає іншою рукою, рухи дифузні). Виявлені особливості виконання певних рухових дій дають можливість припустити наявність локального порушення

окремих відділів кори великих півкуль (лобних, скроневих, тім'яних, потиличних), а також зазначити сторону локалізації ураження на підставі виконання тестів окремо правою і лівою рукою.

Аналіз результатів нейропсихологічного дослідження представляє неабиякі труднощі для педагогів. Для спрощення інтерпретації результатів доречно використовувати спеціальну схему, у якій приводяться найбільш значущі порушення при виконанні запроваджених проб, що полегшує їх психофізіологічне трактування та визначення можливої локалізації відносно недостатності у функціонуванні певних нейроструктур кори великих півкуль. З огляду на спрямованість серії проб на дослідження певної психічної функції, виявлені порушення носять сумарний характер, що узагальнює результати досліджень не відносно окремої проби, а саме досліджуваних психічних функцій. Так, порушення кінестетичного праксиса (проби 1–14) можуть мати 6 варіантів: з 1.1 до 1.6 (у нумерації порушень прийнятий код, у якому перша цифра відповідає номеру функції, друга – порушенню, а третя – виконанню проби правою або лівою рукою). Залежно від характеру порушення досліджуваної функції варіюється і їх психофізіологічна оцінка: наприклад, порушення кінестетичного праксиса можуть бути обумовлені, порушенням кінестетичної основи рухів, однобічною просторовою агнозією, порушенням міжпівкульної взаємодії, а також наявною інертністю рухів. Відповідно до нейропсихологічної оцінки ймовірна локалізація дисфункцій може істотно відрізнятись, виявляючи зацікавленість правої або лівої півкулі, міжпівкульних комісур, лобової, скроневої, тім'яної й потиличної зон кори або поєднання їх дисфункцій.

Отже, інтерпретація результатів нейропсихологічного дослідження будується не лише на констатації, а ще й на класифікації симптомів на підставі нейропсихологічного синдромального аналізу. Бажано вказати на необхідність відокремлення та визначення основного дефекту, який ініціює виявлені порушення психофізіологічного стану дитини і призводить до прояву комплексу патологічних симптомів, що зіставляється із зовнішніми розрізненими, але насправді пов'язаних один з одним клінічних проявів інтелектуальної недостатності. Відзначаючи всі позитивні можливості методик нейропсихологічного обстеження, слід звернути увагу на наявність таких факторів, які мають прояви у дітей з вадами розумового розвитку, а саме: погане запам'ятовування, заміна схожих за

формою фігур, порушення зорового сприйняття, труднощі копіювання фігур, можливе дзеркальне написання цифр, графічних елементів, нездатність провести чітко прямі лінії, нестійкість письма, тремор, затримка темпу виконання письма. Наявність цих ознак може створювати значні труднощі у виконанні дитиною запропонованих завдань, що може негативно вплинути на інтерпретацію результатів і утруднити формулювання чіткого висновку про психофізичний стан дитини. Результати нейропсихологічних досліджень повинні оцінюватись з урахуванням загальних характеристик психосоматичного стану здоров'я дитини і результатів додаткових спеціальних досліджень.

Використання сучасних апаратно-програмних технологій для індивідуалізованої діагностики психофізіологічного статусу дітей та підлітків з метою розробки адаптивних методів корекції порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій, мовленнєвого розвитку і розладів у психоемоційній сфері є актуальним та перспективним. Сьогодні увага дослідників, які працюють у галузі спеціальної педагогіки і психології, спрямована на розробку таких діагностичних методів, які дозволяють за об'єктивними параметрами оперативного й інформативного оцінити індивідуально-типологічні властивості нервової системи дитини, її перцептивно-когнітивні функції, психомоторні якості та психоемоційний стан. Індикаторними перемінними психофізіологічного статусу та психічних станів дітей і підлітків виступають параметри стійкості окремих психофункціональних систем мозку, показники індивідуальної реактивності організму на інформаційні стимули різної модальності, зокрема і окулодинамічні параметри зорової аферентації [30, 31, 35].

Психофізіологічна парадигма в дослідженні проблеми індивідуальності дозволила розробити пріоритетні методи, які надають можливість на підставі використання сучасних апаратно-програмних комплексів об'єктивно оцінити індивідуальні особливості психофізіологічного статусу дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку.

Представлена на рис. 5.1 схема, відповідно до розробленої програми комплексного психофізіологічного обстеження дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем інтелектуального розвитку включала оцінку психомоторних якостей і перцептивно-когнітивних можливостей дитини на основі аналізу латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій, інформативності зорового гнозису, балансу нервових процесів, рівнів

сенсомоторного збудження та сенсомоторної точності, швидкості психомоторної дії, а також особливостей функціональної асиметрії мозку.

Комплексне нейропсихофізіологічне та психофізіологічне обстеження дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку здійснено з використанням класичних методик (шкала моторної активності), комплексу нейропсихологічних методів дослідження і валідних психофізіологічних параметрів, що дозволило за об'єктивними критеріями оцінити стан перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій у молодших школярів з інтелектуальною дефіцитарністю і їх здорових однолітків. В підрозділі 5.4 вибірково представлено результати запровадженого комплексного обстеження молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку і зазначено розроблені способи діагностики порушень перцептивно-когнітивних функцій і психомоторики у розумово відсталих молодших школярів за об'єктивними психофізіологічними критеріями. Результати запровадженого комплексного обстеження дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку дозволили здійснити кореляційний аналіз для визначення суттєвих взаємозв'язків між показниками, які характеризують психомоторні якості дітей і стан їх перцептивно-когнітивних функцій (підрозділ 5.5).

Отже, вищезазначені способи комплексної діагностики стану перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій у дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку дозволяють оцінити ступінь порушень психомоторних якостей у дітей з вадами інтелекту, і вони мають реальні перспективи для впровадження в практику роботи фахівців в галузі спеціальної психології та педагогіки. Отримані результати комплексного нейропсихологічного і психофізіологічного обстеження у молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку дозволили визначити напрями проведення адаптивної корекції порушень психомоторних і перцептивно-когнітивних функцій у дітей молодшого шкільного віку з вадами інтелекту [42].

Аналіз отриманих результатів психофізіологічного обстеження розумово відсталих молодших школярів і їх здорових однолітків дозволяє представити наступні **ВИСНОВКИ**:

1. Отримані дані порівняльного аналізу показників інформативності зорового гнозису у дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку свідчать на користь того, що тривалість періодів упізнання

зображень у розумово відсталих дітей значно перевищує цей показник у здорових дітей. Оцінка об'єктивних параметрів зорових сенсомоторних реакцій (простої, складної, реакції вибору) показала, що тривалість їх латентних періодів у розумово відсталих дітей перевищує ці показники у здорових дітей молодшого шкільного віку. Дослідження рівня інформативності зорового гнозису на підставі швидкості упізнання зображень за умови інформаційного шуму та визначення латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій доцільно використовувати для об'єктивної критеріальної оцінки стану перцептивно-когнітивних та психомоторних функцій у дітей для визначення наявності їх порушень.

2. Об'єктивні параметри швидкості психомоторних дій мають значні відмінності у розумово відсталих дітей при порівнянні з аналогічними показниками у здорових дітей молодшого шкільного віку без вад інтелекту. У розумово відсталих дітей виявляються порушення тонких просторових орієнтацій, здатності використовувати різноманітні рухові навички задля побудови рухової програми, а також використання свого тіла в процесі рухового акту. Швидкість психомоторної дії виконання всіх тестових завдань з різним рівнями складності за методикою «Кубики Кооса» у дітей основної групи з вадами інтелекту була значно тривалішою у порівнянні з їх здоровими однолітками. Встановлено значні відмінності щодо психомоторних якостей у здорових дітей і у школярів з розумовою відсталістю: рівні сенсомоторного збудження і сенсомоторна точність за методикою «Реакція на об'єкт, який рухається» в учнів з вадами інтелекту значно перевищували ці показники у їх здорових однолітків.
3. Реалізація комплексного психофізіологічного обстеження молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку за допомогою сучасних апаратно-програмних технологій дозволила здійснити індивідуалізовану оцінку психомоторних якостей і стану перцептивно-когнітивних функцій у розумово відсталих дітей у порівнянні з їх здоровими однолітками. Дослідження психофізіологічного стану зазначеного контингенту дітей з використанням розроблених способів психодіагностики надали можливість виявити ступінь порушень психомоторного і перцептивно-когнітивного

розвитку у дітей з вадами інтелекту за об'єктивними психофізіологічними критеріями. На підставі визначення швидкостей зорових сенсомоторних реакцій, рівня сенсомоторної точності і сенсомоторного збудження, реакції на об'єкт, який рухається, а також коефіцієнта функціональної асиметрії мозку за тепінг-тестом, стану зорового гнозису та швидкості психомоторних дій встановлено, що у розумово відсталих молодших школярів в порівнянні з їх здоровими однолітками має місце наявність значних відхилень в психомоторному та перцептивно-когнітивному розвитку.

5.4 Особливості порушень психомоторного розвитку у дітей з вадами інтелекту

Оцінка індивідуальних особливостей психофізіологічного стану проведена у 100 дітей молодшого шкільного віку і даний контингент обстежених було поділено на дві групи: основну – розумово відсталі учні молодших класів і контрольну – 50 учнів 1-3 класів без вад інтелектуального розвитку. Основну групу склали 50 розумово відсталих дітей 1–3 класів спеціальних шкіл № 1 і № 2 м. Херсона і комунального закладу «Цюрупінський дитячий будинок Херсонської обласної ради» віком 7–12 років. Для формування основної групи молодших школярів з розумовою відсталістю, які підлягали комплексному обстеженню, проводився аналіз витягів з протоколів засідання обласної медико-педагогічної комісії (м. Херсон). Згідно з отриманими анамнестичними даними: у 62,4 % молодших школярів причиною розумової відсталості виявилася генетична і перинатальна патологія ЦНС; ушкодження головного мозку в ранньому нейроонтогенезі у 27,6 % дітей; наслідки енцефаліту виявлено у 10,4 % обстежених. Молодші школярі, які мали плінні захворювання головного мозку в дослідженні не брали участь. Контрольну групу було сформовано на базі ЗОШ № 1 м. Цюрупінська, до неї входили учні молодших класів віком 7-12 років.

Як відомо, визначальною рисою психічного розвитку розумово відсталої дитини виступає дефіцитарність певних ВПФ, що проявляється у слабкості орієнтувальної діяльності, уповільненому сприйманні нових інформаційних сигналів, бідності кругозору, скупому запасі уяви, конкретному та поверхневому мисленні, незрілості емоційно-вольової сфери, а також недостатній здібності до навчання. Діти, що перенесли

травму головного мозку до того ж відрізняються підвищеним виснаженням при розумовому навантаженні та втомлюваністю. Наслідки енцефаліту досить різноманітні і залежать від його клінічної форми. Дефіцитарність інтелектуальних процесів, як було вже зазначено, позначається і на порушенні психомоторного розвитку у розумово відсталих дітей.

При нейропсихологічному обстеженні дітей з вадами інтелекту особливо увагу слід звертати на якість виконання завдань правою і лівою рукою, оскільки виявлення особливостей функціональної асиметрії півкуль головного мозку є вельми важливим в діагностичному процесі. В нижченаведеній таблиці представлено підсумковий результат виконання завдань правою і лівою рукою (в балах) при нейропсихологічному обстеженні учнів молодших класів контрольної і основної групи. Слід підкреслити, що у всіх обстежених дітей провідною була права рука, тобто лівопівкульників не було.

Таблиця 5.1

**Сумарний показник виконання нейропсихологічних тестів
розумово відсталими молодшими школярами
і їх здоровими однолітками правою і лівою рукою**

Загальний показник успішності виконання завдань учнями	Контрольна група		Основна група	
	Права рука	Ліва рука	Права рука	Ліва рука
1-х класів	98,2±2,2*	92±2,1*	63,3±3,1	43,2±3,4
2-х класів	99,2±1,1*	92,5±1,2*	65,5±3,4	43,5±3,3
3-х класів	100±0,0*	97,8±0,4*	73,7±1,6	55,3±1,5

Як можна бачити з даних представлених у табл. 5.1, діти без вад інтелекту мають незначну різницю в успішності виконання нейропсихологічних тестів правою і лівою рукою, в той час як розумово відсталі молодші школярі виявляють значну відмінність в плані виконання нейропсихологічних завдань правою і лівою рукою. Отримані результати свідчать про порушення гармонічної взаємодії між ділянками сенсомоторної кори правої і лівої півкуль головного мозку дітей з вадами інтелектуального розвитку. Психофізіологічна діагностика порушень психомоторного розвитку у розумово відсталих дітей проведена на підставі визначення коефіцієнта функціональної асиметрії півкуль мозку (КФА) за психофізіологічними параметрами тепінг-тесту. Встановлено достовірні відмінності за такими психофізіологічними параметрами, як швидкість руху, різниця швидкостей по модулю, показник стомлюваності

(для правої і лівої руки) у розумово відсталих учнів в порівнянні з їх здоровими однолітками. Отримані результати свідчать про можливість використання вищевказаних психофізіологічних критеріїв для виявлення порушень психомоторного розвитку у дітей. Психофізіологічна діагностика дозволяє прогнозувати ризик виникнення психосоматичних захворювань і відхилень у поведінці, які пов'язані з нервовим і фізичним виснаженням дітей. Розумова відсталість внаслідок порушень аналітико-синтетичної, інтегральної діяльності мозку закономірно веде до виникнення утруднень при формуванні складних, точних рухів, порушень у програмуванні та регуляції моторних дій, що має прояв в уповільненості, вайлуватості та нерівномірному характері рухових дій у дітей з вадами інтелекту.

Запроваджено діагностику ступеня порушень психомоторного розвитку у розумово відсталих дітей на підставі визначення (КФА) півкуль за психофізіологічними параметрами тепінг-тесту (обстежено 25 дівчат і 25 хлопців без вад інтелекту і 50 розумово відсталих дітей (25 дівчат і 25 хлопців). Отримані фактичні дані дозволили вирахувати коефіцієнт функціональної асиметрії (КФА) за наступною формулою: (сума точок правої руки – сума точок лівої руки) / (сума точок правої руки + сума точок лівої руки) x 100. За отриманим значенням КФА надається змога сформулювати висновок відносно ступеня порушень психомоторного та перцептивно-когнітивного розвитку у дітей з вадами інтелекту. Нормативний діапазон КФА зіставляє від 1,2 до 4,0 умовних одиниць. Встановлено, якщо у дітей контрольної групи цей показник становив 1,6 і 1,4 (у.о.) відповідно у хлопців і дівчат, то у розумово відсталих молодших школярів КФА був занадто високим і зіставив 15,8 у.о. у хлопців і 13,9 у.о. у дівчат (графічне відображення цих результатів в табл. 5.2 яскраво демонструє зазначені відмінності).

Таблиця 5.2

**Середнє значення рівня інформативності зорового гнозису
у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем
інтелектуального розвитку ($M \pm m$)**

Середній рівень інформативності (%)	Основна група (РВ)		Контрольна група	
	Хлопчики	Дівчатка	Хлопчики	Дівчатка
Показник рівня інформативності зорового гнозису $N \leftarrow 2...3$	13,66±1,03	12,31±1,22	2,50±0,10*	2,42±0,08*

Примітка: * Вірогідність різниці між групами – ($p < 0,05$).

Маємо занотувати, що швидкість асоціативних взаємодій між нейроструктурами сенсомоторної кори правої і лівої півкуль головного мозку у розумово відсталих молодших школярів є значно меншою (в 10 разів) в порівнянні з їх здоровими однолітками без вад інтелекту.

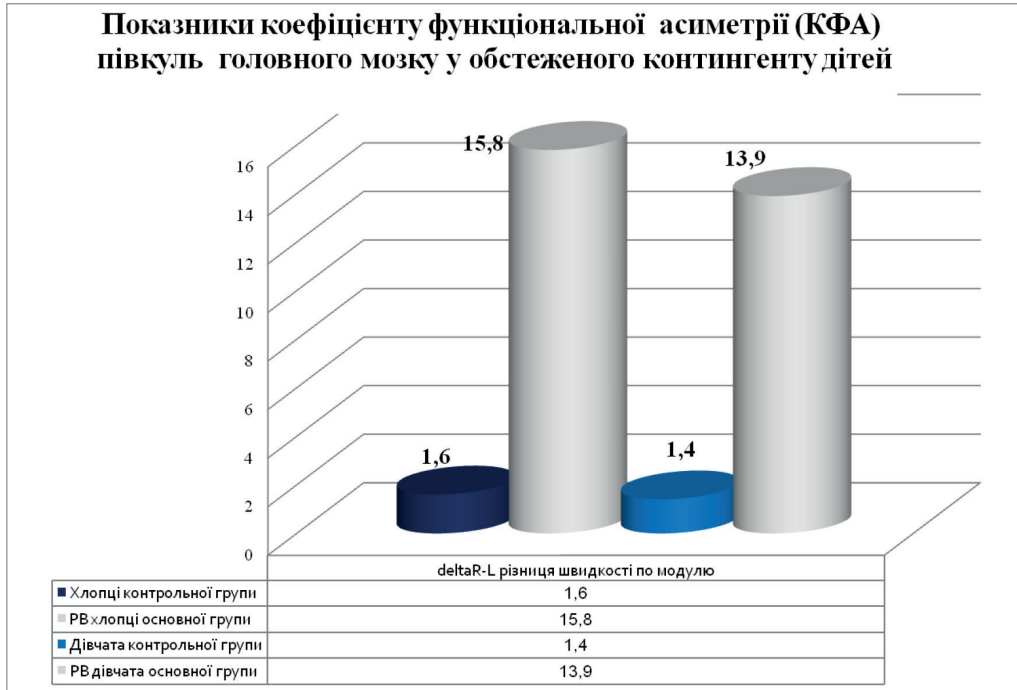


Рис. 5.2. Діаграма показників коефіцієнтів функціональної асиметрії півкуль головного мозку у дітей з різним рівнем інтелекту

Доречно представити формулу щодо розробленого способу діагностики порушень психомоторного розвитку у дітей на підставі визначення коефіцієнта функціональної асиметрії (КФА) півкуль головного мозку за результатами за тепінг-тесту.

Формула. Спосіб діагностики порушень психомоторного розвитку дитини, за яким проводять психофізіологічне обстеження дитини за методикою тепінг-тесту, який дитина виконує окремо та послідовно правою та лівою рукою, стукаючи спеціальною ручкою по планшету протягом 30 с, намагаючись при цьому втримувати максимальний темп. За отриманими даними за допомогою комп'ютерного обладнання вираховують коефіцієнт функціональної асиметрії (КФА) мозку за визначеною формулою і, якщо значення КФА перевищує його нормативне значення -4,0 у.о., то діагностують порушення психомоторного розвитку у дитини.

Визначення таких психофізіологічних параметрів, як швидкість руху, різниця швидкостей по модулю між правою і лівою рукою і показника стомлюваності за тепінг-тестом за допомогою використання скринінгових апаратно-програмних технологій, доцільно впроваджувати в диференціальну психофізіологію для діагностики порушень психомоторного та перцептивно-когнітивного розвитку у дітей. Апробація запропонованого способу діагностики порушень психомоторного розвитку дітей на підставі визначення коефіцієнта функціональної асиметрії півкуль мозку за тепінг-тестом свідчить про доцільність його використання в клінічній психофізіології, спеціальній психології та дефектології. Розроблений спосіб доцільно застосовувати для визначення стану психомоторики та співдружності у взаємодії правої і лівої півкуль головного мозку у розумово відсталих дітей з метою виявлення їх індивідуальних особливостей за валідними психофізіологічними параметрами (швидкість руху, різниця швидкостей по модулю, показник стомлюваності, КФА) з метою опрацювання диференційованих підходів до адаптивної корекції та реабілітації дітей з вадами психофізичного розвитку.

Дослідження стану зорового сприйняття є вельми важливою процедурою в комплексному діагностичному обстеженні розумово відсталих дітей в контексті визначення стану їх перцептивно-когнітивних функцій. Спроможність достеменного розпізнавання зображень залежить від стану зорового гнозису, тому дослідження його стану як вищого коркового синтезу здійснюється на підставі впізнання зображень і це відбиває функціональний стан асоціативних зон кори і ті взаємозв'язки, що сформувалися у дитини в результаті індивідуального сенсорного досвіду. А відтак запровадження скринінгових методик для оцінки стану зорового сприйняття з метою виявлення порушень перцептивно-когнітивного розвитку дітей є актуальним і доцільним.

Поставлена задача розробки способу діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей вирішується тим, що визначається інформативність зорового сприйняття шляхом вимірювання швидкості впізнання зображень предметів (зоровий гнозис). Згідно з процедурою обстеження за методикою «Зашумлені фігури» дитині на моніторі комп'ютера на білому фоні показують по черзі зображення чотирьох предметів з поступовим підвищенням кількості крапок, з яких буде складатися цілісний їх образ, що надає можливість згодом впізнати

предмети. Визначають швидкість впізнання предмета, що характеризує стан зорового гнозису; інформативність зорового гнозису (чи «відсоток заповнення») змінюється від 0 до 100 % і показник інформативності зорового сприйняття визначається за відсотком заповнення, при якому дитина впевнено впізнає зображення предмета. За умови впізнання дитиною зображення, вона (згідно з інструкцією) натискає будь-яку кнопку клавіатури комп'ютера. За допомогою комп'ютерної програми визначають середній кількісний рівень інформативності зорового сприйняття при здійсненні впізнання дитиною кожного з представлених чотирьох зображень, і якщо середній рівень інформативності буде більше нормативного значення -3 %, то це свідчить про запізнення зорового гнозису (швидкості впізнання предметів), що дозволяє визначити наявність порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей.

Аналіз отриманих результатів за психофізіологічною методикою «Зашумлені фігури» показав вірогідність відмінностей між показниками інформативності зорового гнозису між групами досліджуваних дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку. Так, якщо показники стану зорового гнозису у молодших школярів без вад інтелекту відповідали нормативним значенням і склали $2,50 + 0,10$ % у хлопців і $2,42 + 0,08$ % у дівчат, то показники рівня інформативності зорового гнозису у розумово відсталих одностітків склали у хлопців $13,66 + 1,03$ %, а у дівчат основної групи $-12,31 + 1,22$ %. Результати порівняльного аналізу показників інформативності зорового гнозису у обстеженого контингенту дітей свідчить на користь того, що тривалість періодів впізнання зображень у розумово відсталих дітей значно перевищує тривалість періодів впізнання зображень у дітей контрольної групи. Отримані результати дозволяють зазначити, що показники інформативності зорового гнозису доцільно використовувати для об'єктивної критеріальної оцінки стану зорового сприйняття в контексті визначення ступеня порушень перцептивно-когнітивних функцій у дітей. Наводимо формулу запропонованого способу діагностики порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей, відмінність якого полягає в тому, що використовуються не окремі зображення з різним рівнем зашумлення, а зображення з поступовим плавним зростанням ступеня зашумлення, що дозволяє чітко визначити (ідентифікувати) індивідуальну здібність дитини до впізнання зорового образу предмета за умови інформаційного шуму.

Формула. Спосіб діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку у дітей, за яким здійснюють оцінку стану зорового сприйняття, шляхом реєстрації швидкості впізнання дитиною зображень за умови інформаційного шуму, і, якщо середній рівень інформативності зорового гнозису буде перевищувати нормативне значення 3 %, то це буде свідчити про наявність порушень перцептивно-когнітивних функцій у дітей.

Доцільними для діагностики як стану перцептивно-когнітивних функцій, так і психомоторики у дитини є дослідження за об'єктивними параметрами латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій. Відомо, що зорові сенсомоторні реакції в психофізіологічній діагностиці використовуються для визначення наявності балансу між двома основними нервовими процесами – збудження і гальмування. Однак вони представляють собою єдність у взаємодії сенсорного і моторного компонентів рухового акту і тому набули широкого використання не тільки в психофізіологічній експертизі, а і в дослідженнях, що спрямовані на визначення порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій у дітей та молоді. На підставі сенсорної і кінестетичної інформації, що надходить від аналізаторів, здійснюється запуск (ініціація), регуляція і контроль рухів. Координація сенсорного і моторного компонентів рухового акту надає йому доцільно-пристосувальний характер і у підсумку він виступає індивідуальною характеристикою особистості. При виконанні сенсомоторних тестів на різні стимули (зазвичай, це зорові, слухові, тактильні) вимірюється час гранично швидкої відповіді на інформаційний сигнал (подразник) простою, заздалегідь обумовленою руховою дією.

При дослідженні показників латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій використовують три різновиди їх проведення:

- 1) проста сенсомоторна реакція (ПСМР);
- 2) складна сенсомоторна реакція (ССМР);
- 3) співдружня сенсомоторна реакція (СПСМР).

Цілком зрозуміло, що всі вищезазначені зорові сенсомоторні реакції придатні як для індивідуалізованої оцінки стану перцептивно-когнітивних, так і психомоторних функцій у дітей, що зумовило доцільність їх використання у молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку. Аналіз отриманих результатів показав, що тривалість латентних періодів простої сенсомоторної реакції у молодших школярів як у хлопчиків, так

і у дівчаток до нормативного діапазону значень склали відповідно 221,9+4,88 і 226,3+6,60 мс. У дітей з інтелектуальною недостатністю тривалість латентних періодів ПЗМР була значно вищою і склали у розумово відсталих хлопців – 664,9+72,16мс і у дівчат основної групи – 721,4+83,49 мс. Відносно складної сенсомоторної реакції вибору у хлопців і дівчат контрольної групи тривалість латентних періодів ССМР склали відповідно 311,9+4,03 мс і 315,2+20,79 мс і значення цих показників були значно меншими, ніж у розумово відсталих молодших школярів, у яких тривалість латентних періодів СЗМР склали 707,33+61,66 мс і 1006,1+93,29 мс у хлопчиків і дівчаток відповідно.

Латентні періоди співдружної складної сенсомоторної реакції вибору у хлопців і дівчат без вад інтелекту склали відповідно 13,85+1,06 мс і 14,7+!05 мс, в той час як у дітей з інтелектуальною недостатністю ці показники за своїм значенням були значно вищими і склали у розумово відсталих хлопців 36,93+3,47 мс, а у дівчат основної групи – 68,03+5,3 мс.

Таблиця 5.3

**Показники латентних періодів сенсомоторних реакцій
у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем
інтелектуального розвитку ($M \pm m$)**

Показники латентних періодів (мс)	Основна група (РВ)		Контрольна група	
	Хлопчики	Дівчатка	Хлопчики	Дівчатка
Проста сенсомоторна реакція N \leftarrow 220...260	664,8 \pm 72,1	721,3 \pm 83,4	221,9 \pm 4,8*	226,2 \pm 6,6*
Складна сенсомоторна реакція N \leftarrow 280...320	707,3 \pm 61,6	806,1 \pm 93,2	311,9 \pm 4,0*	315,2 \pm 20,7*
Співдружня сенсомоторна реакція N \leftarrow 0...20	56,9 \pm 3,4	68,0 \pm 75,3	13,8 \pm 1,0*	14,7 \pm 1,2*

Примітка: * Вірогідність різниці між групами – ($p < 0,05$).

Отримані результати психофізіологічного обстеження молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку свідчать на користь того, що об'єктивні параметри зорових сенсомоторних реакцій (простої, складної, співдружної) мають значні відмінності за показниками тривалості латентних періодів у розумово відсталих дітей у порівнянні з їх однолітками без вад інтелекту, а відтак ці обрані психофізіологічні критерії слід використовувати для індивідуалізованої оцінки стану перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій у

проблемних дітей. Більш того, об'єктивна оцінка тривалості латентних періодів сенсомоторних реакцій дозволяє визначати ступінь порушень перцептивно-когнітивного і психомоторного розвитку дитини у розумово відсталих дітей і формулу такого способу діагностики доречно навести.

Формула. Спосіб діагностики ступеня порушень перцептивно-когнітивних функцій у розумово відсталих дітей на підставі об'єктивних параметрів сенсомоторних реакцій, за яким за допомогою комп'ютерного обладнання проводять психофізіологічну діагностику, визначають латентні періоди зорових сенсомоторних реакцій і на підставі підвищення їх тривалості відносно нормативних значень роблять висновок про ступінь порушень когнітивних функцій:

- ступінь незначний, якщо показники тривалості латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій (ПСМР, ССМР) збільшені у 1,5 рази відносно норми;
- ступінь значний, якщо показники тривалості латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій (ПСМР, ССМР) збільшені більш ніж у 2 рази.

Комплексне психофізіологічне обстеження молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку включало індивідуалізовану оцінку психомоторних якостей у дітей за такими об'єктивними критеріями, які надає методика «Реакція на об'єкт, що рухається».

Важливо, що нейрофізіологічні можливості та здібності кожної людини як суб'єкта, що виконує рухи, є індивідуалізованими психофізіологічними характеристиками особистості, і тому термін «психомоторні якості» віддзеркалює єдність фізіологічних і психологічних механізмів відносно забезпечення певного рівня сенсомоторного збудження і рівня сенсомоторної точності у обстеженої особи. Дослідження якості виконання простих рухових актів, які добре підлягають вимірюванню, дозволяють за об'єктивними параметрами визначати психомоторні якості особи, а тестування за методикою «Реакція на рухомий об'єкт» (РРО) спрямовано на оцінку здатності людини визначати просторові тимчасові співвідношення між об'єктами.

Принцип методики полягає в тому, що досліджується якість рухової відповіді особи на підставі фіксації моменту сполучення об'єкта, що рухається з нерухомим об'єктом. Для цього запроваджують різні

модифікації вищевказаної методики з використанням смуги, циферблату (коло), секторів і розрахункові параметри за тестовими завданнями методики РРО дозволяють отримати значення рівнів сенсомоторного збудження і сенсомоторної точності (одиниці вимірювання – мс) у обстеженого контингенту дітей чи дорослих.

Дітям з різним станом інтелектуального розвитку для визначення їх здатності до тимчасової і просторової екстраполяції подій на підставі поточної інформації в контексті психофізіологічної діагностики було запропоновано об'єкти, що рухаються, чотирьох видів:

- біле коло на чорному тлі, що рухається по колу; завдання дитини полягає в тому, що вона натискає кнопку на клавіатурі в момент сполучення об'єкта, що рухається з вертикальною лінією, яка перебуває у верхній крапці кола;
- смуга червоного кольору на чорному тлі, яка рухається на моніторі комп'ютера праворуч і ліворуч; завдання полягає в тому, щоб натиснути кнопку комп'ютера в момент зіткнення смуги з вертикальною лінією в центрі екрану;
- сектор 1 – червоного кольору показується на чорному тлі, кут якого поперемінно збільшується до верхньої і до нижньої крапки; завдання дитини полягає в тому, щоб натиснути кнопку комп'ютера в момент, коли сектор буде повним у верхній крапці;
- сектор 2 – показується зоровий стимул у вигляді червоного сектору на чорному тлі, кут якого збільшується від 0 до 360 градусів; дитина повинна натиснути кнопку клавіатури в момент, коли сектор буде повним.

Кожне з чотирьох завдань методики РРО виконується дитиною 20 разів і отримані результати як середнє арифметичне занотовується у таблицю. Відносно рівня сенсомоторного збудження фіксується момент часу сполучення об'єктів (в мс), а для визначення сенсомоторної точності отримані результати вираховуються за модулем («+» фіксує запізнення, а «-» – передчасне натискання), який за 20 спробами надає можливість отримати підсумковий результат.

Результати індивідуалізованої оцінки психомоторних якостей у молодших школярів з різним рівнем інтелектуального розвитку на підставі визначення об'єктивних параметрів за завданнями методики РРО представлені в табл. 5.4.

Таблиця 5.4

**Показники сенсомоторного збудження і сенсомоторної точності
у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем
інтелектуального розвитку ($M \pm m$)**

Рівень сенсомоторного збудження (мс)	Основна група		Контрольна група	
	Хлопчики	Дівчатка	Хлопчики	Дівчатка
РРО_(К 36.)- коло: N <10...10;	23,5±25,1	25,2±16,1	11,2±1,1*	10,4±1,3*
РРО_(С 36.) – смуга: N <10...10;	98,9±36,2	98,8±34,1	9,1±1,1*	10,8±1,6*
РРО_(С1- 36.) сектор-1: N <10...10;	46,9±14,2	42,7±36,1	7,4±1,7*	6,7±2,4*
РРО_(С2 –36.) сектор-2: N <10...10;	29,1±16,2	25,6±3,4	10,7±1,2	9,5±1,2*
Рівень сенсомоторної точності (мс)	Основна група		Контрольна група	
	Хлопчики	Дівчатка	Хлопчики	Дівчатка
РРО_(Кт) – коло: N: <26-38;	218,3±39,1	270,9±43,1	27,5±1,3*	30,7±1,1*
РРО_(Ст) – смуга: N: <26-38;	211,5±43,8	248,0±36,3	24,3±1,6*	29,9±1,1*
РРО_(С1 -г) сектор1: N: <26-38;	140,5±18,1	153,7±20,1	22,2±2,5*	31,4±1,1*
РРО_(С2 -г) сектор2: N: <26-38;	143,9±20,7	130,4±16,1	31,9±1,4*	33,3±1,3*

Примітка: * Вірогідність різниці між групами – ($p < 0,05$).

Аналіз отриманих результатів показав, що значення рівнів сенсомоторного збудження за модифікацією РРО-коло – у дітей без вад розумового розвитку були значно нижчим у порівнянні з їх розумово відсталими однолітками і склали відповідно у хлопців і дівчат 11,2±1,1 мс і 10,4±1,3 мс. У розумово відсталих хлопців за вищезазначеною модифікацією РРО рівень сенсомоторного збудження склав 23,5±15,1 мс, а у РВ дівчат – 25,2±16,1 мс. Показники рівня сенсомоторного збудження за модифікацією РРО-смуга – у хлопчиків і дівчат контрольної групи за своїм значенням склали 9,1±1,1 мс і 10,8±1,3 мс, в той час як у розумово відсталих дітей ці показники були значно вищими і склали 98,9±16,2 мс у хлопчиків і 98,8±14,1 мс у дівчат. Як можна бачити з таблиці 5.4, аналогічні відмінності у показниках рівня сенсомоторного збудження між розумово відсталими молодшими школярами і їх однолітками без

вад інтелектуального розвитку як у хлопців, так і у дівчат отримано за методикою РРО у модифікаціях сектор 1 і сектор 2. Порівняльний аналіз психофізіологічного стану дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку свідчить на користь того, що об'єктивні параметри рівня сенсомоторного збудження у розумово відсталих дітей за всіма модифікаціями РРО (коло, смуга, сектор 1 і сектор 2) значно перевищують ці параметри у їх здорових однолітків.

Ще більш яскраві відмінності у психомоторному розвитку дітей контрольної і основної групи виявив аналіз результатів індивідуалізованої оцінки їх сенсомоторної точності за тестовими завданнями методики РРО. Так, якщо показники сенсомоторної точності у модифікації РРО-коло – у хлопчиків і дівчат без вад інтелекту склали $27,5+1,3$ мс і $30,7+1,1$ мс відповідно, то у розумово відсталих хлопчиків цей показник за модулем склав $218,3+39,1$ мс, а у дівчат – $270,9+43,1$ мс. Встановлено, що сенсомоторна точність (РРО-смуга) у РВ хлопців ($211,5+43,8$ мс) і РВ дівчат ($248,0+36,3$ мс) значним чином відрізнялась від такої у здорових хлопців ($24,3+1,6$ мс) і дівчат ($29,9+1,1$ мс). Порівняння результатів психомоторної реакції у обстеженого контингенту дітей за методикою РРО у модифікаціях сектор 1 і сектор 2 дозволило зазначити, що у хлопців і дівчат основної групи показники сенсомоторної точності (взяті по модулю) були значно вищими, ніж у їх здорових однолітків. Так, якщо у РВ хлопців за модифікацією РРО сектор 1 і сектор 2 показники сенсомоторної точності склали $140,5+18,1$ мс і $143,9+20,7$ мс, то у хлопчиків без вад інтелектуального розвитку ці показники були значно кращими і склали $22,2+2,5$ мс і $31,9+1,4$ мс відповідно до використаних модифікацій РРО. У дівчат визначались аналогічні відмінності відносно психофізіологічного стану: у РВ дівчат показники сенсомоторної точності, узяті за модулем (модифікації РРО сектор 1 і сектор 2) склали $153,7+20,1$ мс і $130,4+16,1$ мс відповідно, в той час як у дівчат без ознак інтелектуальної недостатності ці показники були значно кращими і їх значення відповідно до зазначених секторів склали $31,4+1,1$ мс і $33,1,3$ мс.

Інтерпретація отриманих результатів за методикою РРО потребує врахувати, що у розумово відсталих дітей на відміну від їх здорових однолітків порушено баланс між основними нервовими процесами збудження і гальмування, а відтак вони чи передчасно натискають кнопку комп'ютера чи навпаки – із запізненням, що чітко відбивається на показниках сен-

сомоторної точності, взятих по модулю за методикою «Реакція на об'єкт, що рухається». У молодших школярів без вад інтелектуального розвитку баланс між основними нервовими процесами зберігається, тому такі властивості ЦНС, як збудливість, сила, лабільність і рухливість знаходяться в балансі між процесами збудження і гальмування, а відтак показники сенсомоторного збудження і ще більш демонстративно показники сенсомоторної точності у дітей контрольної групи не тільки знаходяться в діапазоні нормативних значень за методикою РРО, а є значно кращими у порівнянні з розумово відсталими дітьми.

Представляємо формулу розробленого нами способу індивідуалізованої оцінки психомоторних якостей у розумово відсталих дітей на підставі психофізіологічних параметрів, що надає методика «Реакція на об'єкт, що рухається».

Формула. Спосіб індивідуалізованої оцінки психомоторних якостей у розумово відсталих дітей на підставі об'єктивних психофізіологічних параметрів, який характеризується тим, що дитині на моніторі комп'ютера по черзі показують рухомі об'єкти чотирьох видів:

- біле коло на темному фоні, яке рухається по колу;
- смуга червоного кольору на темному фоні, що рухається на екрані комп'ютера праворуч і ліворуч;
- сектор, кут якого збільшується в напрямі до верхньої крапки;
- сектор, кут якого збільшується від 0 до 360 градусів.

Якщо відповідно до вищезазначених модифікацій методики «Реакція на об'єкт, що рухається» показники сенсомоторного збудження і сенсомоторної точності суттєво перевищують нормативний діапазон значень цих показників, зазначають наявність порушень психомоторного розвитку у дітей і виявляють ступінь його порушень у дітей з вадами інтелекту.

Вищезазначена корисна модель відноситься до диференціальної психофізіології та клінічної психології і може бути використана для визначення особливостей психомоторики у дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку і для оцінки ефективності застосування корекційних заходів при відхиленнях у психофізичному розвитку.

Психофізіологічна діагностика, яка була спрямована на визначення особливостей психомоторного розвитку у розумово відсталих дітей включала індивідуалізовану оцінку швидкості психомоторних дій за класичною методикою «Кубики Кооса».

Згідно з процедурою вищезазначеної методики дитина отримує набір кубиків і бланк з елементами малюнків, які вона повинна «скласти» з кубиків за представленими образами. На екрані монітора, починаючи з першого, діти складають малюнки, після виконання першого завдання дитина переходить до виконання наступного малюнка. Пропонується 10 малюнків в якості 10 завдань, які виконуються дитиною послідовно, самостійно і без перерв. Визначається час, коли дитина виконала перше завдання (оператор натискає кнопку «зберегти результати») і після закінчення тестування (виконання всіх десяти завдань) роздруковується «Протокол дослідження просторової орієнтації».

Індивідуалізована оцінка швидкості психомоторної дії у дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку за методикою «Кубики Кооса» показала, що у розумово відсталих дітей показники швидкості психомоторної дії були більш ніж у два рази нижчими у порівнянні з їх здоровими однолітками. Якщо в контрольній групі молодших школярів швидкість психомоторної дії складала 427,3+9,6 мс у хлопців і 460,0+17,9 мс у дівчат, то у розумово відсталих дітей швидкість психомоторної дії була значно меншою і складала 1131,4 +11,4 мс у хлопців і 1161,3+11,0 мс у дівчат.

Вищезазначені результати свідчать на користь того, що спряжена дефіцитарність інтелектуального і психомоторного розвитку у розумово відсталих школярів призводить до гальмування у них швидкості психомоторної дії, що буде позначатися на реалізації такими дітьми різних видів рухової активності. Зважаючи на вищевикладене, доцільним є проведення психофізіологічної діагностики з використанням методики «Кубики Кооса» для різних контингентів дітей для визначення наявності та ступеня порушень у них як психомоторного, так інтелектуального розвитку.

5.5. Взаємозв'язок між показниками, які характеризують ступінь порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій

Доцільність запровадження сучасних апаратно-програмних технологій для реалізації індивідуалізованої психофізіологічної діагностики у дітей, підлітків та дорослих з метою розробки адаптивних методів орієнтованої корекції порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій, мовленнєвого розвитку і розладів у психоемоційній сфері не викликає сум-

нівів. Індикаторними перемінними психофізичного стану та психосоматичного здоров'я особи виступають параметри стійкості окремих психофункціональних систем мозку, показники індивідуальної реактивності організму на інформаційні стимули різної модальності, зокрема окулодинамічні параметри зорової аферентації [1, 39, 40, 41].

За дослідженнями Т. В. Дегтяренко (2007–2020) психофізіологічна парадигма у вивченні проблеми індивідуальності дозволяє розробляти пріоритетні діагностичні методи, які надають можливість на підставі використання сучасних апаратно-програмних комплексів об'єктивно оцінити особливості психофізіологічного статусу дитини, її перцептивно-когнітивні та психомоторні якості.

Проведення кореляційного аналізу взаємозв'язків між показниками, які характеризують ступінь порушень психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій має важливе значення для клінічної патофізіології та практичної психології.

Аналіз взаємозв'язків між показниками перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій у дітей з різним станом інтелектуального розвитку за результатами комплексного психофізіологічного обстеження проведено з використанням адекватних методологічних підходів [43].

Вищезазначені способи діагностики стану психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у дітей впроваджено в практику роботи загальноосвітніх і спеціальних навчальних закладів.

Аналіз кореляційних взаємозв'язків між станом перцептивно-когнітивних функцій і психомоторики у розумово відсталих молодших школярів і їх здорових однолітків проводився з урахуванням статі дітей і ступеня ФАМ (успішності виконання нейропсихологічних та психофізіологічних методик правою і лівою рукою).

Виявлена суттєва відмінність між таким об'єктивним параметром як коефіцієнт функціональної асиметрії мозку (КФА) у дітей з вадами і без вад інтелектуального розвитку: цей показник у хлопців і дівчат з розумовою відсталістю склав $16,12 \pm 3,42$ у.о. і $14,14 \pm 2,72$ у.о., в той час як у здорових однолітків КФА складав $3,03 \pm 1,12$ у.о. і $3,13 \pm 1$ у.о. відповідно до статі дітей.

Встановлено, що латентні періоди простої сенсомоторної реакції у хлопчиків контрольної групи, малозначні кореляційні зв'язки з тими **об'єктивними параметрами психофізіологічного обстеження**, які характеризують стан розвитку перцептивно-когнітивних функцій, а саме: із швидкістю дії

($r=0,75$), показником інформативності зорового гнозису ($r=0,64$), швидкістю руху лівої і правої руки ($r=0,65$ і $r=0,66$), різницею швидкості за модулем між правою і лівою рукою ($r=0,42$). Рівні кореляційного взаємозв'язку показників складної сенсомоторної реакції у хлопчиків контрольної групи відповідно з параметрами швидкості дії, інформативності зорового гнозису, швидкістю руху лівої і правої руки, різницею швидкості за модулем, показником стомлюваності лівої руки і правої руки склали: $r=0,68$, $r=0,72$, $r=0,63$, $r=0,65$, $r=0,44$, $r=0,54$ і $r=0,54$. Рівні кореляційного взаємозв'язку показників складної сенсомоторної реакції у дівчаток контрольної групи з параметрами швидкості дії, інформативності зорового гнозису, швидкості руху лівої і правої руки, різницею швидкості за модулем, показником стомлюваності лівої і правої руки склали відповідно: $r=0,70$, $r=0,73$, $r=0,61$, $r=0,67$, $r=0,45$, $r=0,53$ і $r=0,53$.

Виявлено, що латентні періоди складної сенсомоторної реакції у хлопців з вадами інтелекту малозначні, але менший за рівнем кореляційний зв'язок з такими параметрами, як: швидкість руху лівої руки ($r=0,41$), швидкість руху правої руки ($r=0,42$), показником стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,43$ і $r=0,41$). У розумово відсталих дівчат також виявлено наявність значних кореляційних взаємозв'язків показників складної сенсомоторної реакції з такими параметрами, як швидкість руху лівої і правої руки ($r=0,42$ і $r=0,42$) і стомлюваність лівої та правої руки ($r=0,42$ і $r=0,41$).

Встановлено значущі рівні кореляційного взаємозв'язку латентних періодів співдружної сенсомоторної реакції у хлопців контрольної групи з параметрами швидкості дії ($r=0,65$), інформативності зорового гнозису ($r=0,74$), швидкістю руху лівої і правої руки ($r=0,63$ і $r=0,65$), різницею швидкості за модулем ($r=0,56$), а також показниками стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,56$ і $r=0,57$). Рівні кореляційних взаємозв'язків латентних періодів сенсомоторної реакції у дівчаток контрольної групи з параметрами швидкості дії, інформативністю зорового гнозису, швидкістю руху лівої і правої руки, різницею швидкості за модулем, показниками стомлюваності лівої і правої руки відповідно склали: $r=0,53$, $r=0,73$, $r=0,61$, $r=0,67$, $r=0,55$, $r=0,57$ і $r=0,55$. Виявлено, що латентні періоди співдружної сенсомоторної реакції у хлопців з вадами інтелекту мали меншу за кількістю та невисокі за рівнем кореляційні взаємозв'язки з такими параметрами, як: швидкість дії, ($r=0,41$), швидкість руху лівої і правої руки ($r=0,41$ і $r=0,41$), різниця швидкості за модулем ($r=0,41$), стомлюваність лівої і правої руки ($r=0,41$ і $r=0,42$). Аналогічні з

РВ хлопцями визначено особливості у розумово відсталих дівчат: виявлено наявність значущих кореляційних взаємозв'язків латентних періодів співдружної сенсомоторної реакції з параметрами: швидкістю дії, ($r=0,42$), швидкістю руху лівої і правої руки ($r=0,42$ і $r=0,42$), різницю швидкості за модулем ($r=0,42$), показником стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,42$ і $r=0,41$).

Рівень сенсомоторного збудження за тестом «Реакція на об'єкт, який рухається» (РРО-коло) у хлопчиків без вад інтелектуального розвитку мав значимий кореляційний взаємозв'язок з параметрами: швидкості дії ($r=0,46$), швидкості руху лівої і правої руки ($r=0,52$ і $r=0,44$), швидкості за модулем ($r=0,56$), а також показниками стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,53$ і $r=0,45$). У дівчаток контрольної групи рівень сенсомоторного збудження (РРО-коло): мав суттєві кореляційні зв'язки з параметрами швидкості дії ($r=0,45$), швидкості руху лівої і правої руки ($r=0,54$ і $r=0,43$), швидкості за модулем ($r=0,43$), а також показниками стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,55$ і $r=0,54$). Рівень сенсомоторного збудження у розумово відсталих хлопців (РРО-коло) мав значний кореляційний зв'язок лише з такими параметрами, як: швидкість дії ($r=0,41$) і різницею швидкості за модулем ($r=0,41$). Визначено, що у дівчат основної групи також існує значущий кореляційний взаємозв'язок між рівнем сенсомоторного збудження (РРО-коло) і такими параметрами, як: швидкість дії ($r=0,41$) і різницею швидкості за модулем ($r=0,42$).

Рівень сенсомоторного збудження (РРО-смуга) у хлопчиків контрольної групи з параметрами швидкості дії ($r=0,46$), інформативності зорового гнозису ($r=0,53$), швидкістю руху лівої і правої руки ($r=0,44$ і $r=0,46$), різницею швидкості за модулем ($r=0,56$), показником стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,53$ і $r=0,55$). У дівчат контрольної групи рівень сенсомоторного збудження (РРО-смуга) мав аналогічні корелятивні взаємозв'язки, які склалися з параметрами швидкості дії – $r=0,45$, з інформативністю зорового гнозису – $r=0,54$ і значущі кореляційні взаємозв'язки з параметрами швидкості руху лівої і правої руки, різницею швидкості обох рук за модулем, а також показниками стомлюваності лівої і правої руки, що відповідно складало – $r=0,43$, $r=0,45$, $r=0,55$, $r=0,54$, $r=0,55$. Виявлено, що рівень сенсомоторного збудження (РРО-смуга) у розумово відсталих хлопців мав значущий кореляційний зв'язок лише з такими параметрами, як: швидкість дії ($r=0,43$), показниками стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,41$ і $r=0,44$). Відповідно у РВ дівчат вищевказані кореляційні взаємозв'язки склалися: $r=0,43$; $r=0,45$ і $r=0,44$.

В контрольній групі дітей з нормою інтелекту встановлена наявність великої за кількістю та значущістю кореляційна плеяда взаємозв'язків з показниками їх перцептивно-когнітивних функцій, а саме: зі швидкістю дії ($r=0,58$ – у хлопців і у дівчат), інформативністю зорового гнозису ($r=0,73$ і $r=0,74$ – у хлопців і дівчат відповідно); швидкістю руху лівої і правої руки ($r=0,65$ і $r=0,65$ – у хлопців і $r=0,64$ $r=0,66$ – у дівчат); різницею швидкості за модулем ($r=0,47$ – у хлопців і $r=0,49$ – у дівчат), а також показником стомлюваності лівої і правої руки ($r=0,56$, $r=0,56$ – у хлопців і $r=0,57$, $r=0,58$ – у дівчат). Виявлено, що рівень сенсомоторної точності (РРО-смуга) у розумово відсталих хлопців мали значущий кореляційний зв'язок лише з параметрами швидкості дії, який склав $r=0,41$ як у РВ дівчат, так і у РВ хлопців.

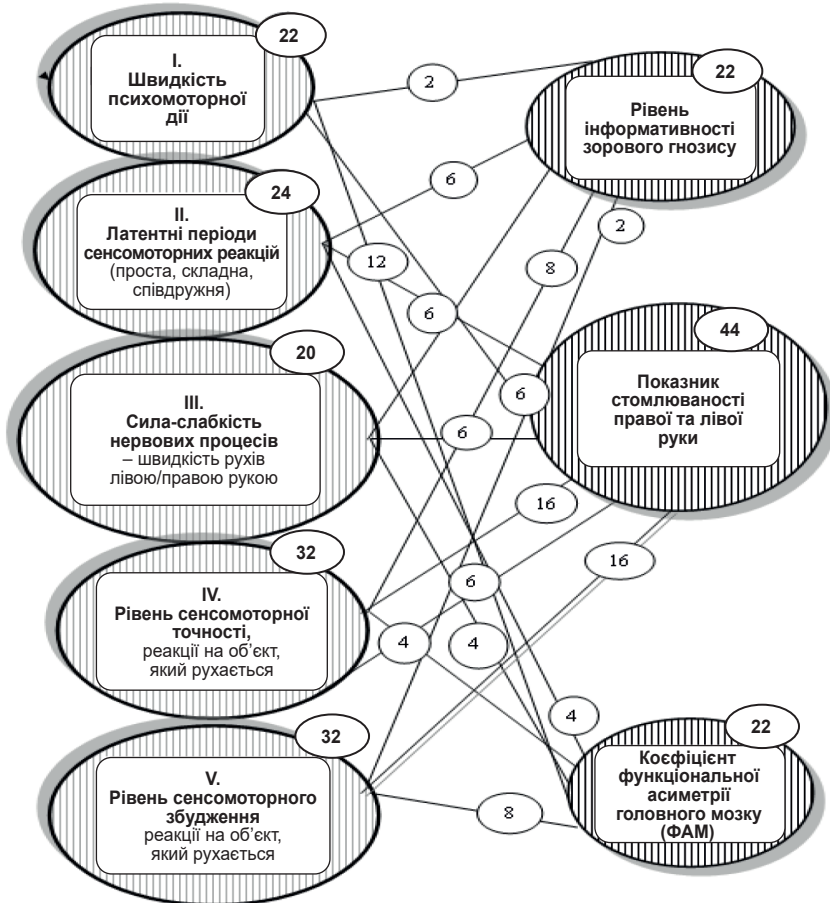


Рис. 5.3. Плеяда кореляційних взаємозв'язків між показниками психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у дітей контрольної групи за об'єктивними психофізіологічними критеріями

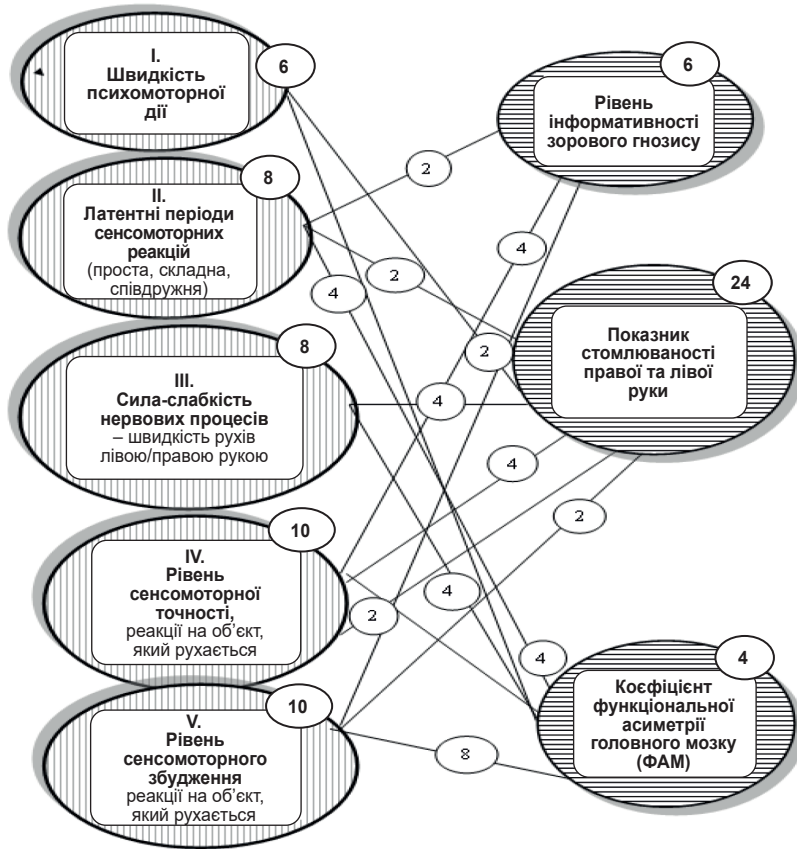


Рис. 5.4. Плеяда кореляційних взаємозв'язків між показниками психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у дітей основної групи за об'єктивними психофізіологічними критеріями

Авторські діагностичні методи, які було включено в комплексну програму обстеження розумово відсталих молодших школярів та їх здорових однолітків дозволили за короткий проміжок часу з високим рівнем точності та інформативності здійснити валідну діагностику стану перцептивно-когнітивних функцій і психомоторних якостей у обстеженого контингенту дітей.

Проведений порівняльний аналіз кореляційних взаємозв'язків між показниками психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку свідчить, що при розумовій відсталості на відміну від нормативної траєкторії інтелектуального розвитку спостерігається значно менша за кількістю та значущістю плеяда кореляцій між психомоторними якостями дитини і її перцептивно-когнітивними

здібностями. Отримані результати комплексного психофізіологічного обстеження покладено в основу визначення напрямів реалізації комплексної програми корекції порушень психомоторного та перцептивно-когнітивного розвитку у молодших школярів з розумовою відсталістю з урахуванням вікових і гендерних особливостей та специфічних індивідуальних ознак їх психофізіологічного стану.

Отже, отримані результати дозволяють зробити наступні висновки:

1. На підставі отриманих результатів комплексного психофізіологічного обстеження дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку маємо зробити висновки, що у дітей з вадами інтелекту на відміну від їх здорових однолітків не сформовано необхідні гармонійні співвідношення між сенсорними і моторними компонентами рухових дій і визначається значна ступінь дефіцитарності як психомоторних якостей, так і перцептивно-когнітивних функцій, що має позначитися на реалізації всіх форм психічної діяльності дитини.

2. Психофізіологічна парадигма і пріоритетні діагностичні методи надають можливість на підставі використання сучасних апаратно-програмних комплексів об'єктивно оцінювати індивідуальні особливості психофізіологічного статусу дитини та виявляти ступінь порушень перцептивно-когнітивних функцій та психомоторних якостей у дітей. Доцільним слід вважати проведення кореляційного аналізу взаємозв'язків між показниками, які характеризують ступінь порушень психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій, оскільки це має важливе значення для клінічної патофізіології та психології.

3. Провідним напрямом профілактичної медицини, пропедевтичної педагогіки та лікувальної практики є вирішення глобальної для індивідуума і соціуму проблеми збереження соматичного і психічного здоров'я різних верств населення України. Доцільним слід вважати використання психофізіологічної парадигми для вирішення актуальних проблем клінічної патофізіології, спеціальної психології та педагогіки.

4. Представлені результати кореляційного аналізу взаємозв'язків між показниками психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій на підставі запровадженого комплексного психофізіологічного обстеження дітей з різним рівнем інтелектуального розвитку вказують на доцільність та перспективність впровадження в клінічну патофізіологію та дефектологічну практику патогенетично-обґрунтованих програм корекції психомоторних порушень у розумово відсталих дітей.

5.6. Напрями корекції психомоторних порушень при вадах інтелектуального розвитку з позицій міждисциплінарного підходу

Дитяча дезадаптація в теперішній час вже не є вузько-професійною проблемою спеціальної психології, логопедії, клінічної психології, корекційної педагогіки, оскільки глобальна проблема оптимізації психофізичного розвитку дитини набула провідного медико-соціального та прикладного значення. В цьому сенсі проблему корекції порушень перцептивно-когнітивного та психомоторного розвитку дітей доцільно розглядати в контексті визначення індивідуально-типологічних відмінностей дитини від нормативних траєкторій нейроонтогенезу з позицій міждисциплінарного та нейропсихологічного підходів.

В дійсний час спостерігається збільшення кількості дітей з відхиленнями психофізичного розвитку, зокрема з перинатальною патологією ЦНС та з органічними ураженнями мозку, які призводять до вад інтелектуального та психомоторного розвитку. Діти з розумовою відсталістю складають значний контингент учнів спеціальних навчальних закладів. Проблема оптимізації психофізичного розвитку та навчання такої категорії дітей є вельми актуальною і до сьогодні залишається недостатньо розробленою.

В останні роки спостерігається помітне збільшення кількості інклюзивних класів, реабілітаційних центрів і медико-психолого-педагогічних закладів для дітей з особливими освітніми потребами, що обумовлює необхідність розробки комплексних програм корекційно-розвиваючого навчання для дітей з вадами психофізичного розвитку. На думку фахівців в галузі спеціальної психології використання традиційних загальноприйнятих корекційних методик в багатьох випадках не дозволяє одержати бажані результати в процесі запровадження розвиваючого навчання.

Слід наголосити, що реалізація сучасних методів корекційного впливу для дітей з відхиленнями у психічному розвитку здійснюється за двома основними напрямами:

1. Спрямованість на оптимізацію формування вищих психічних функцій дитини та подолання труднощів засвоєння необхідних знань, яка реалізується шляхом цілеспрямованої корекційної роботи для покращення: а) перцептивно-когнітивних функцій; б) зоро-

вого гнозису; в) слухо-мовленнєвої пам'яті; г) активності мислення; д) математичних здібностей; є) навичок малюнку та письму.

2. Вдосконалення психомоторної організації, що включає методи формування рухових навичок та дій, динамічного та кінестетичного праксису, координації рухів у просторі, загальної, мімичної та дрібно моторики. Така корекційна робота спрямована на оптимізацію контакту дитини із власним тілом, зняття тілесних напруг, усвідомлення власних психомоторних дисфункцій, розвиток невербальних компонентів спілкування, поліпшення психічного самопочуття при взаємодії з оточуючим середовищем.

Вищезазначені напрями адаптивної корекційної роботи передбачають поєднання їх абілітаційного впливу, і ця методологія набула широкого впровадження в спеціальних та оздоровчих навчальних закладах.

Отже, необхідність вдосконалення корекційно-розвиваючого навчання для дітей з особливими освітніми потребами вимагає комплексного підходу як до діагностики наявних порушень перцептивно-когнітивного та психомоторного розвитку, так і до абілітації психофізичного розвитку аномальної дитини. Тому корекційні заходи повинні застосовуватися в певному системно-ієрархічному комплексі з урахуванням їх взаємодоповнюючого реабілітаційного впливу та індивідуальних особливостей когнітивного та психомоторного розвитку дитини.

Реальна ситуація сьогодення щодо розробки комплексних програм корекції порушень психомоторного розвитку у дітей з обмеженими можливостями потребує більш достеменного визначення фахівцями наступних понять в їх критеріальній площині: онтогенез/дизонтогенез; адаптація/дезадаптація; реабілітація/абілітація; адаптованість/дезаптованість. Спеціалісти різного профілю, які беруть участь у розробці корекційних заходів для дітей з особливими освітніми проблемами мають набути аналогічні усвідомлення та тлумачення в плані термінологічного визначення вищевказаних понять. Крім того, необхідно зазначити, що тільки за умови врахування індивідуальних психофізіологічних особливостей дитини традиційні та новітні методики реабілітаційного чи абілітаційного впливу будуть ефективними. Бажано, щоб фахівці різних спеціальностей, які забезпечують реалізацію методів корекційно-виховної роботи в спеціальних освітніх закладах, постійно поновлювали свої усвідомлення щодо причин та наслідків можливих

модифікацій онтогенетичного процесу у дітей з особливими освітніми потребами. В теперішній час альтернативи для міждисциплінарного та нейропсихологічного підходів до діагностики та корекції відхилень від нормативних траєкторій психофізичного розвитку дітей не існує ні для педагогів, ні для психологів, ні для дитячих неврологів та дефектологів.

Розвиток психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у дітей з інтелектуальною недостатністю є важливим завданням спеціальних (допоміжних) шкіл, які забезпечують абілітацію таких дітей. Сенсорний розвиток бере участь у формуванні уявлень дитини про навколишній світ і він становить фундамент для загального розумового розвитку дитини. Цілком зрозуміло, що сенсорний розвиток дітей дуже тісно пов'язаний з розвитком їх психомоторних якостей, рухових умінь, навичок та моторних дій. Щоб пізнати який-небудь предмет дитині необхідно зробити ряд цілеспрямованих рухових дій: стиснути, покатати, погладити, провести пальчиком по контуру, тобто застосовувати певні форми сенсомоторної діяльності. На всіх етапах онтогенезу формування образів предметів навколишнього світу і правомірних понять здійснюється на основі залучення дитиною комплексу тактильних, зорових, слухових, кінетичних і кінестетичних відчуттів, які отримали назву сенсомоторних. Як свідчать результати запровадженого психофізіологічного обстеження у дітей з вадами інтелекту різновиди сенсомоторних реакцій є дефіцитарними за латентністю, рівнем сенсомоторного збудження і сенсомоторною точністю. Крім того, загальмованими були інформативність зорового гнозису і міжпівкульна взаємодія між сенсомоторними ділянками кори (значно підвищеним був КФА).

У дітей з вадами інтелектуального розвитку відмічаються ознаки порушень психомоторики, що має прояв в недостатній сформованості рухових навичок, а саме: а) скутість, недоліки координації, неповний обсяг рухів, недостатність їх довільної регуляції; б) дефіцитарність загальної, мимічної та дрібної моторики, а також їх узгодженості з зоровою і слуховою аферентацією; в) незграбність, неузгодженість рухових актів (дискінезії, сінкінезії). Недосконалість довільної саморегуляції психомоторних дій, тонкої диференціації рухів, скоординованої взаємодії м'язового апарату пальців рук утруднює оволодіння навичками малюнка, письма і цілим рядом інших навчальних і трудових вмінь, що негативно позначається на розвитку пізнавальної діяльності дитини.

Розробка новітніх комплексних програм корекції психомоторних порушень при вадах інтелектуального розвитку має спиратися на:

- Класичні за О. Р. Лурією, О. Д. Хомською онтогенетичні закономірності розвитку вищих психічних функцій;
- ієрархічну систему організації психомоторної функції людини за М. О. Бернштейном;
- сучасні уявлення щодо нейрофізіологічних механізмів становлення ВПФ та психомоторики в онтогенезі;
- психофізіологічні основи управління руховою діяльністю за Малхазовим;
- здобутки видатних нейропсихологів Л. С. Цветкової та А. В. Семенович щодо принципу реалізації «заміщуючого онтогенезу» при реабілітації дітей з відхиленнями у психофізичному розвитку.

Запропонована у співавторстві з Я. В. Шевцовою (2015) **комплексна програма корекції психомоторних порушень** для молодших школярів з когнітивними дисфункціями викладена детально у навчальному посібнику [42]. Програма включає розділи, зміст яких відповідає спрощеному уявленню про ієрархічно організовану систему впливу на управління руховою діяльністю, що реалізується в процесі комплексної корекції. Необхідно підкреслити, що методологічні підходи до корекції та абілітації дітей з вадами інтелектуального розвитку практично неподільні відносно спрямованості як на вдосконалення перцептивно-когнітивних, так і психомоторних функцій, бо вони мають реалізовуватися у відповідності до універсальних закономірностей єдиного нейроонтогенетичного процесу. Втілені нами напрями корекційно-розвиваючого навчання, обґрунтовані результатами власних досліджень, запроваджених з метою визначення особливостей порушень психофізичного розвитку у розумово відсталих дітей. На підставі об'єктивних параметрів оцінки стану психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у молодших школярів з вадами і без вад інтелекту визначено, що особливості порушень психомоторного розвитку у розумово відсталих дітей полягають у наступному: зниженні латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій, збільшенні рівня сенсомоторного збудження, зменшенні сенсомоторної точності при виконанні рухових дій, зниженні швидкості психомоторної дії, дисбалансі нервових процесів збудження і гальмування, зниженні

інформативності зорового гнозису, підвищенні коефіцієнта функціональної асиметрії півкуль головного мозку і показника стомлюваності за Тепінг-тестом [42].

На малюнках 5.5, 5.6 і 5.7 представлено ілюстрації щодо динаміки латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій (проста, співдружня, складна) у дітей контрольної і основної груп до і після проведення заходів корекційно-розвиваючого навчання, згідно з розробленою Програмою Т. В. Дегтяренко, Я. В. Шевцової (2015).

Відповідно до нейроонтогенетичного підходу та психофізіологічної парадигми напрями корекційного впливу мали специфічні «мішені» відносно спрямованості запроваджених методів абілітації на такі ієрархічні рівні психомоторної організації: функціональну активацію підкоркових утворень головного мозку (I рівень); стабілізацію міжпівкульної взаємодії і функціональної спеціалізації лівої та правої півкуль (II рівень); формування оптимального функціонування префронтальних відділів кори головного мозку (III рівень).

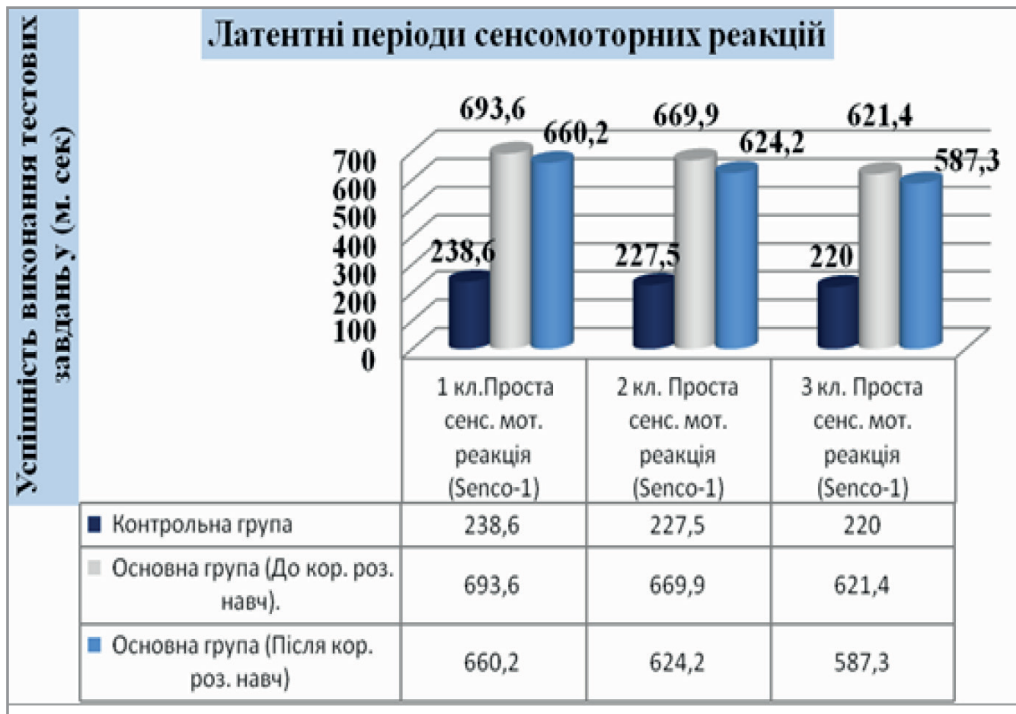


Рис. 5.5. Динаміка латентних періодів простої зорової сенсомоторної реакції у дітей з різним рівнем інтелекту до і після проведення корекції

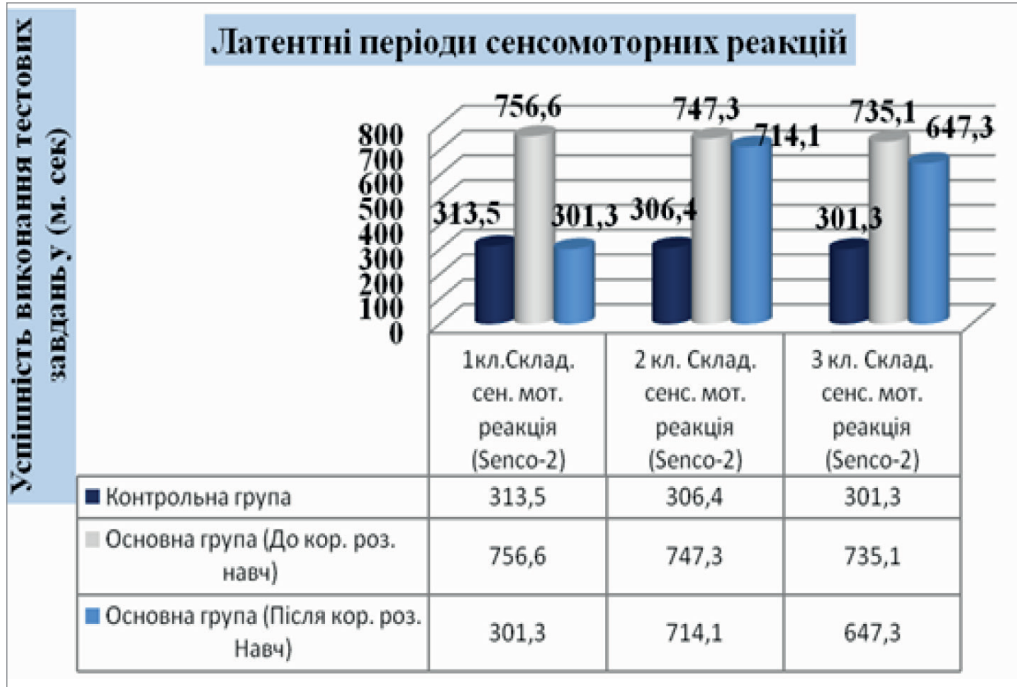


Рис. 5.6. Динаміка латентних періодів складної зорової сенсомоторної реакції у дітей з різним рівнем інтелекту до і після проведення корекції



Рис. 5.7. Динаміка латентних періодів співдружної зорової сенсомоторної реакції у дітей з різним рівнем інтелекту до і після проведення корекції

Згідно з першою корекційною мішенню доречним є формування у розумово відсталій дитини фундаменту вертикальних і горизонтальних (підкорково-коркових, внутрішньопівкульних і міжпівкульних) взаємодій. Для цього використовуються комплексні методики психомоторної корекції, які включають крім нейропсихологічних тілесно-орієнтованих, етологічних, додатково арттерапевтичні технології та методики східної фізичної культури (йога, тай-чи тощо). Поступово в процес нейропсихологічної корекції перцептивно-когнітивних процесів та стану психомоторики з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей дитини за необхідності інтегруються інші форми психолого-педагогічної допомоги дітям – логопедична, психотерапевтична та педагогічна. Відповідно до корекційного впливу на перший функціональний рівень психомоторної організації важливою є актуалізація мимовільної саморегуляції, енергопостачання і статокінетичного балансу психосоматичних процесів. Цей рівень психомоторної організації забезпечує первинне закладання і формування механізмів саморегуляції дитини за допомогою ритмологічних способів рухових дій, а також він сприяє виявленню і руйнуванню патологічних, псевдокомпенсаторних нейрофізіологічних механізмів. Психолого-педагогічну роботу доцільно скеровувати на оптимізацію у дитини природного компенсаторного потенціалу мимовільної саморегуляції. А відтак провідними корекційними заходами цього рівня виступають саме тілесно-орієнтовані, арттерапевтичні та інші методики, оскільки їх нейропсихологічний контекст полягає у комплексному впливі на перцептивно-когнітивну, емоційну та психосоматичну складові психофізичного стану. Мова йде про ті нейрофізіологічні процеси, що функціонально опосередковані діяльністю субкортикальних і глибинних відділів стовбуру мозку, які здійснюють ініціацію і закладання фундаменту для подальшої інтегративної взаємодії всіх психофункціональних систем мозку.

Відповідно до корекційного впливу на другий функціональний рівень психомоторної організації здійснюється залучення арсеналу операційного забезпечення взаємодії дитини з собою як своєю особистістю з оточуючим мікросередовищем, а також взагалі із явищами та предметами зовнішнього світу. Головною метою корекційно-розвиваючого навчання стає подолання асинхроній і проявів дизонтогенезу (порушень) в різних операційних нейропсихологічних системах правої і лівої півкулі голов-

ного мозку задля оптимізації міжпівкульних взаємодій. Це стосується насамперед формування певних когнітивних навичок і рухових автоматизмів, що може забезпечити абілітацію при порушеннях мовлення, пам'яті, соматогнозису та просторових уявлень. Досягнення оптимальних функціональних взаємодій між сенсорними і моторними системами мозку створює передумови для повноцінного формування соматорефлексії, активності мислення, вербального та невербального інтелекту, а також для оволодіння навичками письма, читання, лічби. На відміну від першого рівня на другому функціональному рівні психомоторної організації більшої ваги набувають саме методи когнітивної корекції, які достатньо вдало розроблені в нейропсихології, дефектології і практичній психології. Вони спрямовані на формування та стабілізацію автоматизованих психічних актів, що досягається за рахунок підвищення функціональних можливостей міжпівкульних взаємодій та спеціалізації функціонування правої і лівої півкуль головного мозку за різними когнітивними стилями. Методи корекційно-розвиваючого навчання спрямовані на розвиток соматогностичних, тактильних і кінестетичних процесів, зорового гнозису, розвиток просторових уявлень (освоєння тілесного простору, а потім і зовнішнього простору), що сприяє формуванню базису для логіко-граматичних і мовних конструкцій. Цей блок включає різноманітні види вправ, які спрямовані на розвиток когнітивних функцій і психомоторних якостей у дитини, а також корекцію мнестичних можливостей у дітей (тактильна, рухова, зорова, слухомовленнева пам'ять).

Корекційний вплив на третій функціональний рівень психомоторної організації спрямовано на вдосконалення механізмів довільної саморегуляції та активності мислення у дитини, що забезпечує сенсоутворюючу функцію всіх психічних процесів. При цьому здійснюються корекційні заходи, які орієнтовані на формування аналітико-синтетичних, інтеграційних між- і надмодальних функціональних взаємодій, які закріплюються в нейроонтогенезі і будуть сталими при подальшому психофізичному розвитку дитини. Накопичені на попередніх індивідуальних траєкторіях розвитку дитини способи і алгоритми використання узагальнюючої, регулюючої та адаптивної функцій мислення та мовлення збагачують арсенал інтелектуальних операцій, залучають механізми довільної уваги, забезпечують автоматизований характер розумових дій, що сприяє вдосконаленню навичок довільної саморегу-

ляції в емоційному, когнітивному та психомоторному аспектах. Методи корекційного впливу, які застосовувалися раніше (нейропсихологічні, логопедичні, психотерапевтичні) асимілюються і модифікуються в якісно нову інтегративну діяльність мозку, яка відповідає ієрархічно системному принципу функціонування та організації психічних процесів. Психічна діяльність дитини стає мотиваційно-детермінованою і підпорядкованою тим соціальним, культурним та ігровим правилам, які притаманні мікрооточенню дитини та існують у певному суспільстві. Відбувається розширення репертуару «ролей», які спроможна виконувати дитина і таким чином забезпечується розвиток комунікативних здібностей та оптимальна соціалізація дітей. Абілітаційні заходи на цьому функціональному рівні корекційного впливу спрямовані на формування оптимального функціонального тону лобних ділянок головного мозку, які виконують пріоритетну функцію програмування та контролю всіх видів психічної діяльності дитини.

Застосування запропонованої Комплексної програми корекції психомоторних порушень у розумово відсталих дітей передбачає поступове або одночасне включення в корекційний процес таких методів розвиваючого навчання, які орієнтовані на оптимізацію функціонування I, II і III рівнів психомоторної організації. Чим глибшою є наявність дефіцитарності психомоторного і перцептивно-когнітивного розвитку дитини, тим більше уваги і часу слід приділяти відпрацюванню вправ I рівня, з поступовим переходом до наступного другого функціонального рівня корекційного впливу. Корекційно-розвиваючі заняття доцільно проводити з залученням дієвого впливу групових та ігрових факторів III функціонального рівня і бажано (навіть при відносно легких формах психомоторних порушень) здійснювати заходи комплексного впливу на всі ієрархічні рівні психомоторної організації. Доречно відмітити, що досягнутий автоматизм певних психомоторних дій завдяки корекційному впливу I функціонального рівня з успіхом може асимілюватися в корекційні заходи II і III функціональних рівнів у якості бажаних складових в кожній із запроваджених вправ.

Таким чином, змістовність комплексної програми **корекції психомоторних порушень** у дітей з вадами інтелекту ґрунтується не лише на адекватному формуванні всіх видів відчуттів та сприйняття (колір, форма, величина, звучання), просторових відносин між предметами та

розвитку загальної, мимічної та дрібної моторики, але й на оптимізації збалансованості основних нервових процесів та формуванні гармонійної міжпівкульної взаємодії між кортикальними нейроструктурами мозку і його психофункціональними системами.

Використання психофізіологічного аналізу для з'ясування генезу дитячої дезадаптації довело його ефективність в якості диференціально-діагностичного, прогностичного, профілактичного та корекційного інструментарію. Таке твердження підтверджується тією популярністю, якою користуються у психологів, логопедів, дитячих невропатологів та вчителів спеціальних навчальних закладів наукові розробки видатних фахівців А. В. Семенович, Л. П. Григор'євої, В. М. Астапова, Ю. В. Мікадзе, Е. Г. Симерницької, Л. С. Цветкової, Т. В. Ахутіної, Л. М. Шипіциної, Н. К. Корсакової, М. М. Семаго, Н. Я. Семаго, Ч. Ньюкиктъен.

Принципи організації корекційно-розвиваючого навчання для дітей з особливими освітніми проблемами

Побудова корекційних програм визначає стратегію їх розробки, передбачає формування основної мети та задач корекції, визначає методи і засоби психолого-педагогічного впливу і повинна спиратися на наступні принципи:

- 1. Спряженість діагностичного і корекційного процесів.** Зрозуміло, що комплексна діагностика передує розробці напрямів корекційної роботи, а втім в процесі застосування абілітаційних заходів відбувається уточнення діагнозу. Крім того, запровадження корекційної роботи потребує постійної оцінки її ефективності, а об'єктивними критеріями тих змін, які відбуваються у психофізичному стані дитини виступає динаміка показників нейропсихологічної та психофізіологічної діагностики. Зважаючи на вищевикладене, цей принцип реалізується у таких двох аспектах: 1) спочатку впроваджується етап комплексного діагностичного обстеження, який дозволяє виявити характер та ступінь порушень психофізичного розвитку, сформулювати заключення щодо їх можливих причин і на основі цього загального заключення визначити мету і завдання корекційно-розвиваючої програми; 2) у подальшому відбувається реалізація корекційно-розвиваючої програми, що вимагає від спеціалістів в галузі спеціальної психології та педагогіки

постійного контролю динаміки змін в психофізіологічному стані особистості, поведінки і психічної діяльності дитини з врахуванням відчуттів та емоційних переживань дитини.

Вищезазначені аспекти діагностичного та контролюючого плану дозволяють внести необхідні корективи в окреслені задачі програми. Кожен крок в корекції має бути індивідуально-оціночним з точки зору його впливу на динаміку показників психофізичного стану дитини.

2. **Діяльнісний принцип корекційно-розвиваючого навчання**, згідно з яким провідним напрямом абілітаційного впливу виступають організаційні заходи, що забезпечують активізацію психічної діяльності дитини в різних сферах у комунікативному співробітництві з дорослими (вихователями, батьками, родичами).
3. **Врахування зони найближчого розвитку** дитини в процесі психокорекції для забезпечення її максимального абілітаційного ефекту в контексті подолання своєрідних для кожної особи труднощів у навчанні.
4. **Спрямованість корекційної роботи «згори донизу»**, тобто на створення оптимальних умов для розвитку вищих психічних функцій, за рахунок яких ймовірно у дітей будуть компенсовані недоліки елементарних психічних процесів.
5. **Принцип узгодженості з нормативними траєкторіями розвитку**, зміст якого полягає в орієнтації на відомі нормативні еталони розвитку дитини на певному віковому етапі; бажано досягнення в результаті корекції відповідного до нормативного рівня розвитку ВПФ дитини, який відповідає її віку.
6. **Врахування в корекційній практиці системності розвитку ВПФ**. Зважаючи на те, що усі особистісні якості та психічні функції дитини тісно пов'язані між собою, недоліки однієї з ВПФ призводять до дефіцитарності розвитку інших. Тому комплексна корекційна робота має враховувати загальні закономірності нейроонтогенезу і її слід спрямовувати на усунення причин виникнення відхилень у психофізичному розвитку.
7. **Принцип «заміщуючого онтогенезу»**, згідно з яким корекційна робота має розпочинатися від тієї реперної «точки», що виступила провідною для ініціації певного відхилення від нормативної (ідеальної) програми психофізичного розвитку дитини.

8. **Випереджаючий характер запланованої корекції відхилень у психофізичному розвитку**, що передбачає активне формування тих позитивних змін в психофізичному стані дітей, яких планується досягнути у найближчій перспективі відповідно до універсальних закономірностей нейроонтогенезу та етапів вікового розвитку в контексті становлення своєрідності ВПФ дитини.
9. **Принцип наступності корекційних заходів** передбачає, що кожне наступне заняття містить ті розвиваючі завдання для самостійного виконання дітьми, з якими на попередньому занятті вже успішно справлялася дитина, хоч і за допомогою психолога чи педагога.
10. **Врахування індивідуально-психологічних особливостей дитини** відносно її генотипу та фенотипу, інтересів, здібностей, темпераментальних характеристик, соціальної ситуації розвитку в родині.
11. **Забезпечення позитивних емоцій** в процесі застосування корекційних заходів шляхом використання: а) цікавих для дитини видів завдань; б) благодійних умов, за яких дитина переживає успіх, задоволення від подолання труднощів; в) бажаних для дітей заохочувань та нагород.

РОЗДІЛ VI

ПСИХОМОТОРНІ ЯКОСТІ ОСОБИ В КОНТЕКСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ АДАПТОВАНOSTІ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

6.1. Індивідуалізований підхід до організації занять з фізичної культури та їх медико-педагогічний супровід

В теперішній час фахівці використовують різні види та форми оздоровчої рухової активності, але маємо зазначити, що теоретико-методологічні засади щодо організації занять з фізичної культури та фізичної реабілітації опрацьовані ще не достатньо. Це насамперед стосується того, що спостерігається обмаль наукових досліджень, результати яких обґрунтовують доцільність впровадження індивідуально-орієнтованих заходів оптимізації психосоматичного стану дітей, юнацтва та дорослих. На сьогодні є доцільним дотримання Указу Президента України «Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року», у якому узагальнено існуючі прогресивні тенденції розвитку рухової активності людини та передовий світовий досвід науковців.

Реалії сьогодення демонструють зростання негативного впливу середовищних чинників на адаптаційні можливості людини, що призводить до погіршення психосоматичного здоров'я нинішнього покоління і зокрема студентської молоді. Вищезазначене актуалізує пошук адекватних критеріїв оцінки психофізичного стану осіб до певних видів рухової діяльності та розробку алгоритму визначення адаптованості різних вікових категорій до фізичних навантажень.

При організації занять з фізичного виховання доречно використовувати диференційований та комплексний контроль психосоматичного стану студентської молоді, який обов'язково включає оцінку їх фізичного розвитку (швидкісних, силових, координаційних здібностей, витривалості, гнучкості), а також визначення певних інтегративних індексів, що характеризують психомоторні якості особи [44, 46, 47, 49, 52]. Від початку занять з фізичного виховання та упродовж усього періоду навчання в ЗВО необхідно

враховувати соматотип, психофізіологічні характеристики та фізичну підготовленість студентів, що дозволяє оптимізувати рівень фізичних навантажень відповідно до їх віку, статі, індивідуальних можливостей та стану здоров'я.

Актуальною в дійсний час залишається проблема розробки адекватних підходів до медико-педагогічного контролю психофізичного стану студентської молоді, в цьому сенсі визначення морфофункціональних особливостей та психомоторних якостей особи, адаптивних можливостей та інтегративної оцінки психофізіологічного стану студентів в контексті їх підготовленості до фізичних навантажень має концептуальне значення. Найбільш вагоме значення для вдосконалення організації занять з фізичного виховання в ЗВО набули наступні дослідницькі підходи: індивідуалізований контроль фізичної підготовленості у юнаків і дівчат; психофізіологічний та пропедевтичний – для визначення адаптаційних можливостей особи; медико-педагогічний супровід навчального процесу для попередження можливих негативних наслідків; психосоціальний – відносно створення оптимальних умов для всебічного розвитку особистості; загальноорганізаційний в контексті соціально-економічного забезпечення заходів фізичної культури та спорту.

Аналітичний огляд існуючих методологічних підходів до медико-педагогічного контролю занять з фізичного виховання та спорту дозволяє дійти висновку, що правомірним та найбільш прийнятним для вдосконалення організації занять з фізичної культури в ЗВО та в оздоровчих закладах є комплексний індивідуально-орієнтований супровід, який враховує особливості фізичного розвитку та психофізіологічного стану особи [28, 49, 50, 51, 52].

Значні соціальні, економічні, екологічні та психолого-педагогічні труднощі та ускладнення, які спостерігаються в освітньому середовищі в дійсний час, а також наявність тих стрибкоподібних якісних та кількісних змін в навчальному процесі в контексті організації навчальної діяльності в галузі фізичної культури, обумовлюють необхідність визначення ступеня адаптованості студентів ЗВО до фізичних навантажень.

Представлений розділ підручника обґрунтовує доцільність впровадження індивідуалізованого підходу до організації навчального процесу фізичного виховання в ЗВО на підставі врахування адаптаційних можливостей студентської молоді.

Значні соціальні, економічні, екологічні та психолого-педагогічні труднощі та ускладнення, які спостерігаються в освітньому середовищі в дійсний час, а також наявність тих стрибкоподібних якісних та кількісних змін в навчальному процесі в контексті організації навчальної діяльності в галузі фізичної культури, обумовлюють необхідність визначення ступеня адаптованості студентів ЗВО до фізичних навантажень.

Представлений розділ підручника обґрунтовує доцільність впровадження індивідуалізованого підходу до організації навчального процесу фізичного виховання в ЗВО на підставі врахування адаптаційних можливостей студентської молоді.

Теорія і методика фізичного виховання як наукова дисципліна вивчає закономірності вдосконалення фізичного розвитку різних контингентів населення і оздоровлення людини в цілому. Сучасна інформація в зазначеній галузі знань піддається дидактичній обробці і розглядається в трьох взаємопов'язаних напрямках – освітньому, оздоровчо-профілактичному і виховному. В дійсний час зрозумілою стала необхідність перегляду та переосмислення інформації в такій галузі знань як фізичне виховання, оскільки фахівцям з фізичної культури сьогодні доводиться працювати в нових історичних умовах. Професійна діяльність в освітньому просторі за якісно новими принципами повинна усвідомлювати ідеологічне та патріотичне підґрунтя навчально-виховних впливів педагогічного процесу. Фізичне виховання є суспільно-соціальним явищем, яке постійне модулюється під впливом середовищних та соціальних чинників, що позначається на організації заходів фізичної культури та оздоровлення різних верств населення, зокрема і студентської молоді. Теорія та методика фізичного виховання як навчальна дисципліна в закладах вищої освіти розглядається з таких основних позицій: антропогенетичних, загально-підготовчих, спеціально-підготовчих та оздоровчо-реабілітаційних.

Фізична освіта – є однією зі складових фізичного виховання і її сутність полягає у створенні фонду життєво необхідних для сучасної людини умінь і навичок. Фізичний розвиток як реалізація своєрідного генотипу в певних середовищних умовах життєдіяльності особи потребує оволодіння фахівцями з фізичного виховання необхідними знаннями щодо вікових та гендерних особливостей особи, а також індивідуальних швидкісно-силових здібностей особистості, розвитку витривалості, гнуч-

кості та координаційних якостей. Отримання таких свідчень в контексті визначення індивідуально-типологічних особливостей особи дозволяє своєчасно корегувати заходи фізичного виховання студентської молоді, що сприяє підвищенню ефективності навчально-виховного процесу в закладах вищої освіти

Усвідомлення спрямованості навчальної дисципліни «Фізичне виховання» полягає в тому, щоб студентська молодь набула мотивації до рухової активності, а така психічна діяльність особи має безпосередньо особистісний, фізичний та психофізіологічний компоненти. Основними задачами вдосконалення системи фізичного виховання є її узгодження із соціальними запитами, індивідуальними та груповими потребами, існуючими суспільними процесами і видами діяльності особи (навчання, виробництво, дозвілля та ін.), а також із загальнонауковими й специфічними закономірностями побудови фізичної культури в системі загального педагогічного процесу.

Військово-прикладне значення фізична культура набула ще в часи Запорізької Січі, оскільки саме в цей час істотно розширився арсенал використання фізичних вправ. Велику популярність набули поєдинки на шаблях, володіння різними видами холодної зброї, стрільба з вогнепальної зброї, спортивні ігри з м'ячем, метання, плавання, веслування, стрільба із лука, боротьба навкулачки, біг, стрибки. В дійсний час фізична культура також має військово-прикладне значення і її роль продовжує зростати в плані реалізації фізичної підготовленості молоді та відбору на військові спеціальності, які потребують відповідного фізичного розвитку та оптимального психофізичного стану індивіда за показниками психомоторних якостей.

Подальший розвиток психолого-педагогічної науки в галузі фізичного виховання позитивно впливає на суспільний прогрес та інтелектуальний розвиток молоді, утверджує авторитет вітчизняної науки на загальнодержавному та міжнародному рівні, а також надає можливість забезпечити сили національної оборони та боротьби з надзвичайними ситуаціями, що має визначальне значення для національної безпеки України.

В дійсний час соціального значення набула проблема розробки адекватного медичного та психолого-педагогічного супроводу занять з фізичного виховання та спорту в контексті збереження та зміцнення

здоров'я населення України. Оздоровча рухова активність безумовно сприяє розвитку економіки і суспільства загалом; за інформацією Всесвітньої організації охорони здоров'я відсутність належної рухової активності призводить до економічних збитків у розмірі 150-300 євро на одну особу за рік. В останнє десятиріччя в Україні спостерігається позитивна тенденція до зростання кількості осіб, які використовують різні види та форми оздоровчої рухової активності. На сьогодні актуальним є схвалення зазначеної. Розробка Національної стратегії щодо оздоровчої рухової активності базується на рекомендаціях Всесвітньої організації охорони здоров'я, Ради Європи, Європейського Союзу, нормах національного законодавства, відповідно до яких держава покликана забезпечити формування та реалізацію багатовекторної, комплексної політики заохочення громадян до оздоровчої рухової активності, що сприятиме розвитку та оптимізації системи ідей та поглядів, визначених Національною доктриною розвитку фізичної культури і спорту. На сучасному етапі еволюції людства, в епоху глобальної гіподинамії й підвищення психоемоційного напруження всіх верств населення України і студентської молоді зокрема передбачається впровадження оздоровчих технологій, які спрямовані не тільки на профілактику відхилень у психофізичному розвитку, а і на покращення якості життєдіяльності нинішнього покоління. Вдосконалення системи фізичного виховання потребує розробки адекватних підходів до психолого-педагогічного супроводу занять з фізичної культури і спорту і цей науковий напрям набув в теперішній час вагомої соціальної значущості.

В законодавчих актах нашої держави щодо фізичної культури і спорту зазначено, що спортивна медицина є складовою системи охорони здоров'я, визначає фізичний розвиток та функціональні можливості організму, стан здоров'я індивідів, фізичну працездатність, допуск до занять фізичним вихованням і спортом, а також здійснює профілактику, діагностику, орієнтоване лікування захворювань та ушкоджень засобами фізичних навантажень різної спрямованості.

Для оптимізації організації занять з фізичного виховання (від спорту високих досягнень до оздоровчої та лікувальної фізичної культури) доцільною та необхідною стала розробка диференційованих фізичних навантажень для індивіда відповідно до стану психосоматичного здоров'я, фізичного розвитку, функціональних можливостей, а також до

вікових та гендерних особливостей організму людини. Саме відповідність фізичних навантажень адаптаційним можливостям організму особи забезпечує бажані позитивні ефекти щодо покращення психомоторних якостей та збереження оптимального рівня здоров'я різних верств населення, а також досягнення високих спортивних результатів. Неадекватність та невідповідність фізичних навантажень стану психосоматичного здоров'я індивіда не тільки знижує ефективність оздоровчих і спортивних тренувань, але й спричиняє загрозу виникнення небажаних, негативних реакцій у вигляді перевтоми, ознак психоемоційної нестабільності, патологічних станів, зниження стресостійкості та спортивної майстерності.

***Моделювання сучасної системи фізичного виховання
має здійснюватися на підставі наступних
концептуальних положень:***

1. Врахування загальних закономірностей онтогенезу і випереджаючого розвитку психофункціональних систем організму, оскільки в конкретних умовах фізичного виховання реалізуються фенотипічні прояви генетично детермінованої програми індивідуального розвитку особи. Генотип-середовищні взаємодії є природнім механізмом функціонування геному людини, а це обумовлює можливість відбудови оптимальної стратегії життєдіяльності та формування відповідних психофізичних станів особи на всіх етапах індивідуального розвитку (концепція системогенезу).
2. Необхідність диференційованого підходу до розробки навчальних програм для занять з фізичної культури і спортивних тренувань з урахуванням віку, статі, професійної діяльності, а також добової рухової активності індивіда в режимі дня на підставі врахування своєрідних біоритмів особи, вікової та гендерної гетерохронії розвитку біологічних систем організму в онтогенезі.
3. Доцільність вдосконалення медико-педагогічного контролю занять з фізичної культури на основі визначення резервного потенціалу функціонування основних біологічних систем організму при фізичних навантаженнях, що передбачає виявлення наявності у особи компенсаторних можливостей навіть при певних порушеннях або пошкодженнях.

4. Вдосконалення оздоровчих технологій та розробка методик фізичного виховання на підставі викриття механізмів спряженої взаємодії основних гомеостатичних систем організму, що буде позначатися на психомоторних якостях індивіда, активності його мислення та працездатності особи.
5. Оптимізація дозування фізичних навантажень з метою адекватної регуляції та саморегуляції психофізіологічних процесів в організмі людини, самовдосконалення, самонавчання і корегування пристосувальних реакцій особи потребує врахування особливостей функціонування всіх ієрархічно побудованих рівнів психомоторної організації індивіда (сучасна холистична парадигма природознавства).
6. Визначення адаптаційних можливостей організму особи на підставі реєстрації об'єктивних психофізіологічних параметрів, які дозволяють здійснювати індивідуалізовану оцінку стану перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій, а також емоційно-вольового тону особистості.
7. Реалізація індивідуалізованого підходу під час запровадження медико-педагогічного супроводу та контролю занять з фізичного виховання, що передбачає здійснення комплексних досліджень для встановлення рівня фізичного розвитку особи, функціонального стану її основних біологічних систем, фізичної працездатності, а також визначення особливостей психофізіологічного стану особи в контексті її адаптивних спроможностей.

Адаптація в широкому розумінні є сутністю людського життя, вона обумовлена філогенетичними та онтогенетичними програмами спадковості, а їх реалізація у своєрідному фенотипі особистості постійно опосередковується впливом ендо- та екзогенних чинників. Специфіка процесу адаптації особи полягає в тому, що в процесі своєї життєдіяльності в конкретних умовах індивід стикається з необхідністю активного пристосування до різних сфер життєдіяльності в конкретних умовах дії соціально-психологічних, фізичних, культурних, професійних, побутових та інших чинників. Тому, відповідно, розрізняють різні види адаптації: психологічну, соціальну, міжкультурну та етнічну адаптацію; екологічну та професійну адаптацію; адаптацію до розумових і фізичних навантажень. Окрім цього виокремлю-

ють ситуативну адаптацію і загальну адаптацію особистості до типових проблемних ситуацій, зокрема це стосується занять з фізичної культури і підготовки до спортивних змагань.

Пріоритетним напрямом сучасних прикладних галузей науки слід вважати визначення адаптивних можливостей організму індивіда з урахуванням його вікових, гендерних та психофізіологічних особливостей, що має вирішальне значення для правомірної організації не тільки занять з фізичної культури та спорту, а й освітнього процесу в цілому.

Важливим є визначення тих інтегральних показників соматичного та психофізіологічного стану особистості, які функціонально будуть спроможні оцінювати адекватність чи неадекватність індивідуальних реактивних відповідей особи на різні подразники, її здібність до вироблення власної системи ставлень і форм спілкування з оточуючими, здатність особи до навчання, праці, творчості, а також надають можливість прогнозувати спроможність або неспроможність реалізації задатків індивіда в конкретному виді діяльності, зокрема в професійній та спортивній. Вищезазначене в повній мірі відноситься до теорії та практики фізичного виховання, оскільки саме індивідуалізований підхід до організації занять з фізичної культури є найбільш продуктивним, але він ще потребує подальшого опрацювання.

Медико-педагогічний супровід занять з фізичної культури

Проблема реалізації медико-педагогічного супроводу та контролю занять з фізичного виховання для різних верст населення України набула в дійсний час соціального значення. Актуальною залишається розробка адекватних підходів до медико-педагогічного контролю фізичного розвитку та психофізіологічного стану студентської молоді. Концептуальні засади визначення морфофункціональних особливостей, фізичних якостей, адаптивних можливостей, психомоторного розвитку та психофізіологічного стану студентів ЗВО в контексті їх підготовленості до фізичних навантажень потребують подальшого науково-методичного обґрунтування. Це стосується змістовного, методологічного, медичного та технологічного компонентів адекватного супроводу занять з фізичного виховання, який орієнтовано на вдосконалення фізичної підготовленості студентів закладів вищої освіти.

З теоретико-методологічних позицій сучасної фізичної культури медико-педагогічний супровід визначається як організаційний процес, до якого залучається одержання вичерпної інформації про фізичний та психічний стан тих осіб, що займаються фізичною культурою і спортом [28].

Організація занять з фізичного виховання в ЗВО потребує використання диференційованого та комплексного контролю психосоматичного стану студентської молоді, який обов'язково включає оцінку їх фізичного розвитку (швидкісних, силових, координаційних здібностей, витривалості, гнучкості в суглобах), а також визначення певних інтегративних індексів для характеристики психомоторних якостей особи. Медико-педагогічний супровід занять з фізичного виховання передбачає, що упродовж усього навчального періоду буде необхідно враховувати соматотип та фізичну підготовленість студентів, а відтак це дозволить оптимізувати рівень фізичних навантажень відповідно до віку, статі, індивідуальних можливостей та стану здоров'я особи. З метою вдосконалення навчального процесу фізичного виховання в ЗВО доцільно осучаснювати науково-методичне забезпечення системи медико-педагогічного контролю стану здоров'я та фізичної підготовленості студентів основної, підготовчої та спеціальних медичних груп, які відчувають певні психосоціальні та нейрофізіологічні зміни у своєму психосоматичному стані при переході від шкільної до університетської освіти.

Аналіз сучасних досліджень в галузі фізичної культури та основ здоров'я дозволяє зазначити основні методологічні підходи до організації медико-педагогічного супроводу та контролю занять з фізичного виховання які мають реальні перспективи використання в ЗВО.

Теоретико-методологічні засади щодо реалізації медико-педагогічного супроводу та контролю занять з фізичного виховання студентської молоді:

- *оцінка фізичної підготовленості студентів*, яка передбачає проведення тестування рухових якостей за допомогою відповідних фізичних вправ, які дозволяють визначити здатність особи до виконання певного виду рухової діяльності;
- *визначення рухових здібностей за показниками певних фізичних навичок та вмій*, що передбачає індивідуалізовану оцінку швидкісних, силових, координаційних якостей, витривалості, гнучкості та спритності у представників студентської молоді;

- *дослідження психофізіологічного стану*, що передбачає проведення комплексного психофізіологічного обстеження за адаптованою програмою з метою визначення стану психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій у кожного студента за об'єктивними параметрами;
- *реалізація пропедевтичного підходу*, який спрямовано на визначення стану здоров'я студентської молоді та систематизацію інформації відносно особливостей функціонування основних біологічних систем організму особи, включаючи аналіз анамнестичних даних для профілактики можливих уражень, захворювань та їх наслідків;
- *реабілітаційний підхід*, який сприяє впровадженню заходів збереження і відновлення здоров'я студентської молоді за допомогою впровадження різних форм раціональної рухової активності та забезпечує адекватний медико-педагогічний супровід занять з фізичного виховання та спорту;
- *диференційований підхід* дозволяє виокремлювати певні групи студентів за віком, статтю, професією, географією проживання, наявності відхилень у психофізичному розвитку з метою вдосконалення організації занять з фізичної культури і спорту;
- *психосоціальні засади* передбачають досягнення рівноваги між внутрішніми детермінантами особи і зовнішніми середовищними чинниками для формування у студентської молоді належної мотивації до здорового способу життя та відповідального відношення до занять з фізичної культури;
- *організаційні засади* передбачають розробку та реалізацію необхідних заходів спрямованих на дотримання необхідних вимог та умов до проведення занять з фізичного виховання та спорту в ЗВО.

Аналітичний огляд існуючих теоретико-методологічних підходів до медико-педагогічного супроводу занять з фізичного виховання в закладах вищої освіти дозволяє дійти висновку, що правомірним та найбільш прийнятним для вдосконалення організації занять з фізичної культури є комплексний індивідуально-орієнтований медико-педагогічний контроль, який враховує особливості фізичного розвитку та психофізіологічного стану студентів. Важливо його реалізовувати вже з першого курсу навчання в ЗВО і здійснювати медико-педагогічний супровід упродовж усього періоду їх навчання.

Мета медико-педагогічного контролю полягає у раціональному використанні засобів фізичної культури і спорту для забезпечення максимального оздоровчого ефекту, що є найголовнішим у діяльності лікаря, педагога і тренера, а також психотерапевта.

Основні завдання медико-педагогічного контролю:

- проведення комплексного лікарського обстеження осіб, які займаються чи планують займатися фізичним вихованням та спортом з метою оцінки їх фізичного розвитку, функціонального стану і стану здоров'я;
- визначення допуску до занять фізичним вихованням і спортом з урахуванням медичних показань та протипоказань у зв'язку з гострими захворюваннями, травмами або за наявності хронічної патології;
- здійснення спортивної орієнтації та відбору в окремі види спорту;
- організація систематичного динамічного спостереження у процесі фізичного виховання та спортивних тренувань за станом здоров'я та рівнем функціональних можливостей людини з метою своєчасної корекції можливих порушень та виявлення прихованих відхилень, які не завжди можливо виявити при медичному огляді;
- уточнення сутності та значущості виявлених при лікарському обстеженні або диспансеризації відхилень у стані психосоматичного здоров'я (ознаки поганого самопочуття та втоми; функціональні зміни у стані серцево-судинної, дихальної, нервової, ендокринної систем);
- аналіз ефективності занять з фізичної культури і спорту та застосування засобів відновлення фізичної працездатності, зокрема у процесі інтенсивних тренувань та змагань;
- дослідження адекватності запровадженої системи тренування або методології занять з фізичного виховання функціональним можливостям тих осіб, хто займається фізичними навантаженнями різної спрямованості для вдосконалення та індивідуалізації навчально-тренувального процесу;
- обґрунтування та вибір медичних, педагогічних і психологічних методів, які спрямовані на оптимізацію реабілітаційних процесів після значних навантажень (медикаментозні і фізіотерапевтичні засоби,

різні види масажу, водні процедури, сауна, зміна характеру роботи, аутогенне тренування, хвилеподібна зміна обсягів та інтенсивності навантажень та ін.);

- оцінка гігієнічних умов навчально-тренувального процесу (температура, вологість, вентиляція, освітленість, стан одягу та взуття, відповідність розмірів, маси і стану спортивного інвентарю, техніка безпеки, організація першої допомоги, контроль за якістю роботи викладача чи тренера).

Організація медико-педагогічного контролю передбачає: оцінку умов проведення занять; уточнення стану здоров'я спортсменів і тих, хто займається фізичним вихованням; вирішує питання об'єктивної оцінки фізичної підготовленості, тренуваності; розробку заходів поліпшення відновлювальних процесів та вдосконалення планування навчально-тренувального процесу. Тренер і викладач повинні оволодіти інформацією щодо оцінки психофізичного стану студента на тому чи іншому етапі тренування, в конкретному занятті, мікроциклі тощо. Лікар, усвідомивши основні методологічні підходи до медико-педагогічного супроводу занять з фізичної культури, здійснює добір таких форм організації медико-педагогічного контролю, які дозволять найкращим чином вирішити його основні задачі.

Українська система організації медико-педагогічного контролю передбачає проведення обов'язкового комплексного медичного обстеження осіб, які займаються фізичними навантаженнями різної спрямованості. При цьому медико-педагогічний супровід здійснюється на заняттях: а) з оздоровчої фізичної культури (включаючи заняття ЛФК); б) при самодіяльному масовому спорті; в) в процесі спортивних тренувань (професійний спорт).

Контингент, який потребує медико-педагогічного супроводу:

- 1) особи, які займаються фізичним вихованням в навчальних закладах за державними програмами;
- 2) особи, які займаються оздоровчою фізичною культурою в групах здоров'я (зокрема контингент середнього і похилого віку);
- 3) пацієнти, що займаються лікувальною фізичною культурою;
- 4) спортсмени – члени спортивних колективів, спортивних секцій, збірних команд, зокрема олімпійського резерву, ветерани спорту;

- 5) дитячий контингент – дитячі юнацько-спортивні школи (ДЮСШ), школи вищої спортивної майстерності, училища олімпійського резерву та фізичної культури; діти-першорозрядники, кандидати в майстри спорту, майстри спорту; діти та дорослі з особливостями (контингент осіб з фізичними і розумовими вадами), які займаються фізичною культурою і спортом; заняття для них виступають складовою частиною їх дозвілля, фізичної реабілітації та соціально-трудової адаптації.

Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні здійснюють переважно лікувально-профілактичні установи за місцем проживання, праці чи навчання вищевказаного контингенту осіб.

Медико-педагогічний контроль спортсменів (включаючи спортсменів-інвалідів), їх реабілітацію й оздоровлення здійснюють спеціалізовані лікувально-профілактичні заклади – лікарсько-фізкультурні диспансери, центри ЛФК і спортивної медицини.

Накази Міністерства культури, молоді та спорту України (зокрема наказ «Про медичне забезпечення фізкультурно-оздоровчих спортивних заходів») встановлюють порядок залучення медичних працівників до проведення фізкультурно-оздоровчих заходів та спортивних змагань. Наказ визначає вимоги до відповідних міжнародних федерацій, роботу медичних працівників у закладах фізичної культури і спорту. В дійсний час наявною є монополія на отримання довідок для допуску до масових змагань у спортивних диспансерах, проте дискусійною є позиція МКМС відносно того, що здоров'я кожної людини – це її власна відповідальність. Профілактичні медичні заходи є невід'ємною частиною супроводу занять спортом та участі різних верств населення у спортивних заходах. Доцільним слід вважати проходження медичних оглядів для осіб, що займаються спортом в спеціалізованих лікувально-профілактичних закладах.

Лікарсько-фізкультурний диспансер (ЛФД) – це лікувально-профілактичний заклад, який призначений для організаційно-методичного керівництва лікарсько-фізкультурною службою в регіоні (області, місті, районі), медичного забезпечення спортсменів збірних команд та їх резерву. Керівництво лікарсько-фізкультурним диспансером і контроль за його діяльністю здійснюють органи управління охорони здоров'я за підпорядкованістю Українському медичному центру спортивної медицини.

Залежно від потужності лікарсько-фізкультурний диспансер може мати наступні підрозділи:

- відділення (кабінет) спортивної медицини з медичного забезпечення кваліфікованих спортсменів: членів збірних команд та їх резерву (країни, області, міста) з олімпійських та параолімпійських видів спорту;
- відділення (кабінет) спортивної медицини з медичного забезпечення осіб, які займаються масовими формами фізичної культури та спорту (зокрема дитячо-юнацький спорт та ветеранський спорт);
- відділення діагностики та тестування: кабінет функціональної діагностики, рентген-кабінет, кабінет ультразвукової діагностики та ін.;
- клініко-діагностична лабораторія;
- стаціонарне відділення;
- кабінети лікарів-спеціалістів (отоларинголога, офтальмолога, невропатолога, травматолога-ортопеда, хірурга, гінеколога, стоматолога та ін.);
- відділення лікувальної фізкультури (реабілітації), включаючи: зал лікувальної фізкультури, тренажерні зали, кабінети масажу, мануальної терапії, фізіотерапії, рефлексотерапії, лазеротерапії, водолікування та ін.;
- організаційно-методичний відділ (кабінет), до складу якого може входити відділ статистичної звітності;
- інші медичні та адміністративно-господарчі підрозділи.

Комплексне медичне обстеження різних груп населення включає:

1. Анамнестичні дані (збір загального і спортивного анамнезу).
2. Загальний лікарський огляд щодо оцінки функціонування основних біологічних систем організму.
3. Лабораторні дані (аналізи крові та сечі, біохімічні показники, імунограма), інструментальні (ЕЕГ, ЕКГ, флюорографія) та інші додаткові за необхідності методи обстеження.
4. Консультація за потреби спеціалістів в окремих галузях клінічної медицини.
5. Визначення ступеня фізичного розвитку, функціональних можливостей організму та стану здоров'я.
6. Підготовку загального заключення щодо оцінки стану психосоматичного здоров'я особи.

7. Висновок відносно можливості допуску до занять з фізичної культури із зазначенням виду фізичних навантажень.
8. Практичні рекомендації для вибору режиму рухової активності, дозування фізичних навантажень і показань до проведення оздоровчо-профілактичних або реабілітаційних заходів.

Результати комплексного медичного обстеження осіб, які займаються фізичною культурою та спортом, реєструються у відповідному документі – лікарсько-контрольній карті фізкультурника або спортсмена (форма 061-о або форма 062-о). За отриманими даними медичного обстеження для кожної особи здійснюється висновок щодо ступеня її фізичного розвитку, функціональних та адаптаційних резервів і стану здоров'я, а також надаються рекомендації для вибору режиму тренувань.

Динаміка результатів комплексних медичних обстежень дозволяє оцінювати зміни у стані здоров'я індивіда під впливом фізичних навантажень та своєчасно корегувати організацію та проведення навчально-тренувальних занять. Комплексні медичні обстеження в залежності від їх завдань поділяють на первинні, повторні та додаткові.

Первинне медичне обстеження проводять обов'язково перед початком занять будь-яким видом фізичних навантажень, а у спортсменів ще й на початку кожного спортивного сезону з метою визначення можливості допуску до занять та дозування фізичних вправ. Для цього проводиться ретельна оцінка за об'єктивними параметрами морфофункціонального стану окремих органів і систем організму, його адаптаційних резервів, індивідуальних функціональних особливостей та психосоматичного здоров'я людини та толерантності до фізичних навантажень. Саме під час первинного медичного обстеження виявляються недоліки у фізичному розвитку та відхилення у стані здоров'я, а також достовірно оцінюються резервні можливості організму. На підставі отриманих даних первинного обстеження лікар вирішує питання відносно того, чи може особа починати (або продовжувати) займатись тим чи іншим видом фізичних навантажень та який саме вид спорту буде для неї більш прийнятним. Первинне медичне обстеження вирішує актуальне питання комплектації груп для занять з фізичного виховання (розподіл на основну, підготовчу і спеціальну медичну групу), а також дозволяє надати за необхідності рекомендації до занять з лікувальної фізичної культури.

Повторні медичні обстеження здійснюють періодично, зазвичай в середньому від 2 до 4 разів на рік в залежності від стану здоров'я людини та її спортивної кваліфікації. Головним завданням таких обстежень є визначення впливу фізичних навантажень на організм, їх адекватності та внесення за необхідності відповідних корективів в процес оздоровчих чи спортивних тренувань. Під час повторних обстежень лікар визначає чи здійснили систематичні заняття з фізичної культури оздоровчу дію на організм та у разі необхідності надає відповідні рекомендації щодо змін у руховому режимі, а також вирішує питання переведення особи з однієї медичної групи в іншу тощо.

Додаткові медичні обстеження проводять за умови наявності обставин, які можуть негативно вплинути на стан здоров'я або спортивну працездатність особи (перенесена хвороба, підозра на перетренування тощо), а також після тривалих перерв у заняттях.

Зміст обстеження і застосовані при цьому методи визначаються завданнями, які постають перед лікарем в конкретних несприятливих умовах впливу на здоров'я людини. Крім того, окремі види спорту, такі як марафонський біг, бокс, боротьба та інші потребують проведення додаткових медичних оглядів спортсменів перед кожним змаганням.

Фахівцями Асоціації спортивної медицини та ЛФК України (2013) надано орієнтовний перелік медичних протипоказань, які не дозволяють займатись фізичним вихованням і спортом та перешкоджають відбору для вступу в загальноосвітні школи спортивного профілю, ДЮСШ, центри підготовки резервів професійного спорту. У виданому у 2018 році підручнику «Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті» для студентів закладів вищої освіти представлено перелік основних медичних протипоказань для занять з фізичного виховання та спорту і надано опис навчальної дисципліни «Медико-педагогічний контроль» з її змістовними модулями [28].

Сутність вищезазначеної навчальної дисципліни полягає у наступному: довести до студентів систему спеціальних, професійно-педагогічних знань про зміст, закономірності та методологію реалізації медико-педагогічного контролю, а також особливості його впровадження у практику охорони здоров'я, сприяти інтеграції знань студентів з проблем визначення фізичного розвитку і функціонального стану організму осіб, які займаються фізичними навантаженнями різної спрямованості, оптимізації їх рухо-

вої активності, систематизацію у сучасних вчителів теоретичних знань, їх трансформацію у практичну площину, формування компетентності щодо відповідності фізичних навантажень стану здоров'я та функціональним можливостям людини.

В теперішній час фахівці використовують різні види та форми оздоровчої рухової активності, але маємо зазначити, що теоретико-методологічні засади щодо організації занять з фізичної культури та фізичної реабілітації опрацьовані ще не достатньо. Це насамперед стосується того, що спостерігається обмаль наукових досліджень, результати яких обґрунтовують доцільність впровадження індивідуально-орієнтованих заходів оптимізації психосоматичного стану дітей, юнацтва та дорослих. На сьогодні є доцільним дотримання Указу Президента України «Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року», у якому узагальнено існуючі прогресивні тенденції розвитку рухової активності людини та передовий світовий досвід науковців.

Реалії сьогодення демонструють зростання негативного впливу середовищних чинників на адаптаційні можливості людини, що призводить до погіршення психосоматичного здоров'я нинішнього покоління і зокрема студентської молоді. Вищезазначене актуалізує пошук адекватних критеріїв оцінки психофізичного стану осіб до певних видів рухової діяльності та розробку алгоритму визначення адаптованості різних вікових категорій до фізичних навантажень.

При організації занять з фізичного виховання доречно використовувати диференційований та комплексний контроль психосоматичного стану студентської молоді, який обов'язково включає оцінку їх фізичного розвитку (швидкісних, силових, координаційних здібностей, витривалості, гнучкості), а також визначення певних інтегративних індексів, що характеризують психомоторні якості особи [46, 47, 48, 49, 50]. Від початку занять з фізичного виховання та упродовж усього періоду навчання в ЗВО необхідно враховувати соматотип, психофізіологічні характеристики та фізичну підготовленість студентів, що дозволяє оптимізувати рівень фізичних навантажень відповідно до їх віку, статі, індивідуальних можливостей та стану здоров'я.

Аналітичний огляд існуючих методологічних підходів до медико-педагогічного контролю занять з фізичного виховання та спорту дозволяє

дійти висновку, що правомірним та найбільш прийнятним для вдосконалення організації занять з фізичної культури в ЗВО та в оздоровчих закладах є комплексний індивідуально-орієнтований супровід, який враховує особливості фізичного розвитку та психофізіологічного стану особи [28, 46, 47, 48, 49, 50].

Значні соціальні, економічні, екологічні та психолого-педагогічні труднощі та ускладнення, які спостерігаються в освітньому середовищі в дійсний час, а також наявність тих стрибкоподібних якісних та кількісних змін у навчальному процесі в контексті організації навчальної діяльності в галузі фізичної культури, обумовлюють необхідність визначення ступеня адаптованості студентів ЗВО до фізичних навантажень.

Представлений розділ монографії обґрунтовує доцільність впровадження індивідуалізованого підходу до організації навчального процесу з фізичного виховання в ЗВО на підставі врахування адаптаційних можливостей студентської молоді.

6.2. Методологія дослідження адаптаційних можливостей особистості

Протягом своєрідних індивідуальних траєкторій розвитку в онтогенезі кожна людина спроможна адаптуватися до постійних змін в природничому та соціальному середовищі, а це вимагає постійного вдосконалення особистісних адаптаційних ресурсів, фізичних можливостей та здібностей.

В галузі природничих наук термін «адаптація» використовується в якості узагальнюючого позначення того універсального адаптивного процесу, який завдяки завжди діючим нейробіологічним та психофізіологічним механізмам забезпечує як оптимум життєдіяльності людини, так і адекватність реактивних пристосувань індивіда до мінливих умов існування в конкретних природних і соціальних умовах. Своєрідність генотип-середовищних взаємодій, які постійно відбуваються на всіх ієрархічних рівнях психонейроімуноендокринної регуляції в організмі людини, не тільки є проявом самого процесу онтогенетичного розвитку особистості, а й підґрунтям для постійного вдосконалення адаптаційних реакцій індивіда у відповідь на дію різноманітних чинників енто- та ектосфери, включаючи фізичні та розумові навантаження.

Слід підкреслити, що поняття «адаптація» в дійсний час має загально-науковий, тобто міждисциплінарний статус, але сутність термінологічного визначення цього поняття конкретно в контексті вирішення актуальних завдань фізичної культури, оздоровчих технологій та медицини залишається дискусійним. Для тлумачення цього терміну науковці використовуються такі описові характеристики, які за термінологічними визначеннями відповідають конкретній проблематиці та предмету досліджень експериментатора відносно певної наукової галузі.

Термін «адаптація» був уперше запропонований в науковій лексиці німецьким фізіологом Г. Аубертом у 1865 році для характеристики явища «приспосовування» органів відчуття (зору та слуху) до впливу відповідних подразників. Сучасна наука розглядає поняття «адаптація» як процес пристосування основних біологічних систем та організму людини в цілому до умов існування в певному середовищі. Однак науково-понятійна сутність цього поняття сьогодні стала значно ширшою, бо набула психосоціального значення в концепті пристосування особистості до конкретних середовищних умов і виконання індивідом певних видів діяльності.

В теперішній час поняття «адаптація» має загальнонаукове значення і викриття адаптаційних механізмів особистості виступає провідним напрямом досліджень не тільки в галузі природничих, а й таких гуманітарних наук як загальна і вікова педагогіка, педагогіка професійної діяльності, педагогіка фізичного виховання, психологія особистості, превентивна та соціальна педагогіка. Зважаючи на вищевикладене доцільно здійснити уточнення сутності поняття «адаптація» в сучасній антропологічній науці в контексті розробки актуальних проблем фізичної культури та медико-педагогічного супроводу занять з фізичного виховання.

Дослідження адаптації як пристосувального процесу відбувається в міждисциплінарному науковому просторі, про це свідчить інтерес до даного процесу з боку різних гуманітарних та суспільних наук, що дозволяє відносити поняття «адаптація» до числа універсальних. У широкому, філософському аспекті адаптацію сьогодні розуміють як будь-які взаємодії індивіда із середовищними чинниками, при яких відбувається узгодження діяльності всіх психофункціональних систем мозку, що має проєкцію в особливості психомоторики та складні поведінкові акти людини.

Спроби розкрити нейрофізіологічний зміст «адаптації» з позицій психофізіологічного підходу здійснювалися ще в роботах видатного фізіолога І. П. Павлова; саме ним вперше було зазначено, що в процесі адаптації провідну роль відіграють особливості ВНД людини, оскільки вони віддзеркалюють основні властивості нервової системи індивіда та відповідають за рівновагу основних нервових процесів, а це організує механізми чіткого контролю процесу адаптації особи.

Аналізуючи позицію вітчизняних вчених, насамперед зазначимо, що стосовно трактування поняття «адаптація» у наукових колах не вироблено єдиного загально визнаного підходу, оскільки в кожній науковій галузі використовується різна методологія дослідження процесу адаптації. Більшість авторів гуманітарної галузі знань розглядають адаптацію як процес засвоєння індивідом суспільних взаємин, норм поведінки та системи цінностей і вбачають в цьому процесі здатність особистості до оволодіння соціальним досвідом суспільства в цілому та того мікросередовища, до якого особа належить [115].

Викриття біохімічних, нейрофізіологічних і психофізіологічних механізмів перебігу процесу адаптації до негативного впливу стресогенних чинників різного генезу є провідним науковим напрямом для біологічних та медичних галузей знань: фізіологія людини, вікова фізіологія, фізіологія спорту, патофізіологія та клінічна психофізіологія. Для опису специфічної для кожного індивіда спроможності завжди реагувати на різноманітні перевантаження (стресові ситуації) нейрофізіологічно та психофізіологічно подібним чином клінічна психологія та психофізіологія пропонує використовувати патерни індивідуально-специфічних реакцій (ICP) організму особи.

Суттєве соціальне, нейрофізіологічне, медико-педагогічне та клінічне значення має визначення індивідуальних параметрів активації адаптаційного процесу в організмі людини в умовах довготривалого напруження чи перебування в надзвичайних умовах, зокрема і при надмірних фізичних навантаженнях. З усієї сукупності тих індикаторних перемінних, які дозволяють визначати особливості індивідуальної реактивності організму людини на стресогенні подразники переважно досліджують визначальні детермінанти адаптивних можливостей організму. Провідними в цьому сенсі вважають такі індикаторні перемінні: а) показники функціональної діяльності ЦНС (патерн ЕЕГ, зокрема визначення від-

носної частки альфа-ритму; патерни сенсорних та подійно-пов'язаних викликаних потенціалів; моніторинг індивідуальної чутливості до нейромедіаторів збуджуючої і гальмуючої дії; латентні періоди зорових та слухових сенсомоторних реакцій; б) окулодинамічні параметри зорової аферентації; кількість миготінь; в) показники діяльності серцево-судинної системи (ЧСС, пульсовий об'єм і амплітуда пульсу; патерни ЕКГ) та дихальної системи (форма та частота дихання); г) спонтанне змінення шкірної провідності (показники ШГР); д) біохімічні показники різних видів клітинного метаболізму (зазвичай оцінюють характер перебігу окислювально-відновних процесів; е) показники імунологічного статусу організму. Для визначення індивідуальних особливостей реактивності організму певної особи на дію різноманітних чинників доцільно залучати оцінку патернів ІСР. А відтак проведення комплексних досліджень в цьому науковому напрямі залишається вельми актуальним і перспективним як для природничих, так і для гуманітарних наук, насамперед для вікової фізіології, диференціальної психофізіології, фізіології спорту, патофізіології, клінічної психології, педагогіки фізичного виховання, психології професійної діяльності.

Природничі науки розглядають процес адаптації в концепті загального адаптаційного синдрому як універсальну для кожної живої істоти адекватну чи неадекватну, але суто індивідуалізовану реактивність всіх біологічних систем організму людини на дію різноманітних чинників фізичного та психічного генезу. Вікова фізіологія, психофізіологія, загальна і вікова педагогіка, педагогіка фізичної культури та професійної діяльності також розглядають адаптацію як процес пристосування людини до мінливих соціокультурних умов та обставин. Але вельми важливим в контексті вирішення актуальних проблем фізичної культури доцільно визначати процес адаптації з концептуальних позицій врахування тих сукупних властивостей особи, які забезпечують індивіду адекватність його рефлексивних відповідей (в діях, вчинках, діяльності) на різноманітні зовнішні впливи, зокрема і на фізичні навантаження.

В рамках діяльнісного підходу, представником якого є видатний вітчизняний психолог Г. О. Балл, поняття «адаптація» розглядається як оптимальна реалізація людиною особистісних внутрішніх можливостей, її здібностей та особистісного потенціалу, психологічного включення індивіда в певну психічну діяльність.

Адаптація людини завжди є багаторівневим процесом: з одного боку вона визначається як процес опрацювання індивідом власних пристосувальних механізмів (починаючи з психофізіологічної реакції на нові умови функціонування, перебудови вже існуючих нейродинамічних стереотипів та психічних процесів і завершуючи формуванням нових адаптивних реакцій); з іншого боку – адаптаційні процеси послідовно реалізуються в напрямі засвоєння особою окремих різновидів психічної діяльності, які необхідні для досягнення індивідуальної соціально-значущої мети. Зазначимо, що ряд дослідників в галузі природничих наук здебільшого звертають увагу на динамічні зміни у психофізіологічному стані різних категорій досліджених у процесі адаптації, а деякі вчені в галузі гуманітарних наук процес адаптації розуміють як адаптацію окремих соціальних груп, а втім фахівці обох галузей знань не завжди розглядають процес адаптації з позицій його результативності (успішності) для окремої особи в певному виді діяльності.

У зарубіжній науці значного поширення набули необіхевіористська (Г. Айзенк, Р. Хенкі), інтеракціоністська (Т. Шибутані, Л. Філіпс) та психоаналітична (Г. Гартманн, А. Фрейд, З. Фрейд) концепції адаптації. Їх сутність полягає у тому, що у процесі адаптації активно змінюються як особистість, так і середовище, унаслідок чого між ними встановлюються взаємини адаптованості в сенсі взаємоприспосовування. В зарубіжній психологічній науці дослідженню адаптації найбільшу увагу приділяли представники психоаналітичного напрямку. Так, З. Фрейд одним з основних принципів поведінки людини вважав підтримку внутрішньої рівноваги в структурі «Воно» – «Я» – «Над-Я» і ключове місце в процесі гармонізації в системі «людина – середовище» він відводив несвідомому. Саме захисні механізми особистості, на його думку, виступають певним регулятором, стабілізатором взаємин особистості з середовищем (суспільством), яке впливає на «Я», а отже, саме такі механізми дозволяють особистості адаптуватись. Варто підкреслити, що сам термін «адаптація» Фрейд та його послідовники не використовують, але викладені принципи свідчать про розуміння психоаналітиками процесу адаптації як прагнення особи пристосуватись до середовищних впливів і встановити необхідний гомеостатичний баланс у своєму організмі.

Отже, адаптація в широкому розумінні є сутністю людського життя, вона обумовлена філогенетичними та онтогенетичними програмами

спадковості, а їх реалізація у своєрідному фенотипі особистості постійно опосередковується впливом ендо- та екзогенних чинників. Специфіка процесу адаптації особистості полягає в тому, що в процесі своєї життєдіяльності в конкретних умовах індивід стикається з необхідністю активного пристосування до різних сфер життєдіяльності в конкретних умовах дії соціально-психологічних, фізичних, культурних, професійних, побутових та інших чинників. Тому, відповідно, розрізняють різні види адаптації: психологічну, соціальну, міжкультурну та етнічну адаптацію; екологічну та професійну адаптацію; адаптацію до розумових і фізичних навантажень. Окрім цього виокремлюють ситуативну адаптацію і загальну адаптацію особистості до типових проблемних ситуацій, зокрема це стосується занять з фізичної культури і підготовки до спортивних змагань.

При дослідженні процесу адаптації особи до різних видів діяльності зазвичай висвітлюють фізичний, психологічний і соціальний аспекти, що має суто схематичний вимір, оскільки зазначені аспекти пов'язані один з одним.

Фізичний аспект передбачає викриття нейрофізіологічних та психофізіологічних механізмів пристосування організму до фізичних навантажень різної спрямованості, координаційної складності, інтенсивності та тривалості.

Психологічна адаптація розглядається як «система заходів, спрямованих на формування у особистості здатності пристосовуватися до існуючих у суспільстві вимог та критеріїв за рахунок засвоєння індивідом норм і цінностей даного суспільства». Психологічна адаптація особистості в суспільстві відбувається завдяки таким психологічним механізмам, як рефлексія, ідентифікація, емпатія (співчуття, співпереживання), залучення прийомів соціального зворотного зв'язку.

Аналізуючи соціальну адаптацію як безперервний процес, вчені пов'язують її з кардинальними змінами в діяльності індивіда та його соціальному оточенні у зв'язку із потребою в адаптації людини під час набуття нею нових видів та форм соціальної діяльності, що супроводжується поступовим перетворенням суспільних норм та ідеалів в особистісні настанови й цінності особи.

Важливим є визначення тих інтегральних показників соматичного та психофізіологічного стану особистості, які функціонально будуть спро-

можні оцінювати адекватність чи неадекватність індивідуальних реактивних відповідей особи на різні подразники, її здібність до вироблення власної системи ставлень і форм спілкування з оточуючими, здатність особи до навчання, праці, творчості, а також надають можливість прогнозувати спроможність або неспроможність реалізації задатків індивіда в конкретному виді діяльності, зокрема і в професійній. Вищезазначене положення співвідноситься з поняттям «адаптивність особистості», а відтак має відношення до віддзеркалення сутності і такого психологічного явища як «адаптованість особистості» до певної діяльності.

Видатний методолог професор А. В. Фурман характеризує явище *адаптованості особистості* наступним чином:

- адаптованість особи – це результат оволодіння дитиною, підлітком, юнаком, дорослим соціально-культурним, щонайперше етнонаціональним досвідом у процесі їхнього фізичного, емоційного, інтелектуального, морального та духовного розвитку, соціального самоствердження та особистісної самореалізації;
- наслідком цього явища є поступове перетворення індивіда на особистість, індивідуальність та універсум під впливом організованого оточення (соціуму) – процесів навчання, виховання та освіти, яке супроводжується розвитком й удосконаленням психічних функцій і психоформ, соціальних норм і моральних цінностей, світобачення духовно-креативних образів;
- це явище характеризує успішність входження особи в соціокультурний простір та пристосування до соціуму, а також освоєння (прагматичне, теоретичне, проектне, діяльнісне та ін.) соціальних ролей і функцій [115].

Аналіз існуючих наукових розробок, щодо методології дослідження адаптаційних можливостей особистості дозволяє зазначити наступне:

- 1) адаптація особи визначається в контексті провідного механізму пристосування особистості до постійних змін в оточуючому середовищі;
- 2) успішна адаптація розглядається як результат особистісної адаптованості до певного виду діяльності;
- 3) наявність різного рівня адаптованості особи до фізичних та розумових навантажень пов'язана з індивідуальними особливостями фізичного розвитку та психофізіологічного стану особистості;

- 4) перспективним напрямом наукових досліджень є обґрунтування правомірних підходів до визначення адаптаційних можливостей особистості.

Спостерігаються деякі розбіжності у поглядах вчених на процеси адаптації та адаптивність особистості, а це обумовлено ще існуючою дискусійністю та складністю методології визначення цих понять в різних галузях фундаментальних та прикладних знань. Маємо зазначити, що основними відмінностями між адаптацією і адаптивністю особистості є наступні: адаптація – це пристосувальний процес, а адаптивність особистості – це результативність цього процесу. Слід вказати на різний внесок їх генотипічних і фенотипічних складових, відмінність за глибиною впливу на особу і за тривалістю у часі, наявність розбіжностей щодо внутрішніх і зовнішніх механізмів їх реалізації у конкретної особи.

А втім звертаємо увагу на аналогічність методології в різних галузях науки відносно концептуального визначення *адаптації як універсального процесу забезпечення оптимального рівня життєдіяльності індивіда та реалізації творчого потенціалу особистості в певних природних і соціальних умовах існування.*

В диференціальній психології критерії адаптації або дезадаптації особи доцільно розглядати в наступних аспектах:

- а) визначення наявності певної неузгодженості між суб'єктивною і об'єктивною картиною життя особи з урахуванням її почуттів, її задоволеності/незадоволеності ціннісно-сміслових переживань особистості, що супроводжує суб'єктивну оцінку успішності процесу адаптації;
- б) встановлення з об'єктивних позицій ступеня відповідності індивідуально-психологічних особливостей особи тим певним вимогам, які представляє середовище до індивіда в культурному, соціальному та професійному сенсі;
- в) врахування суб'єктивних та/або об'єктивних критеріїв активної адаптації особистості, тобто таке усвідомлення індивідом сенсу життя, яке забезпечує привнесення в суспільство своїх особистісних зусиль задля збагачення певної етнічної культури, освіти, різних сфер соціуму, а також вдосконалення професійної компетентності.

Вищезазначені критерії успішності чи неуспішності процесу адаптації особи мають споріднену сутність, оскільки вони як суб'єктивно так і об'єктивно визначають результативність процесу соціально-психологічної адаптації особистості.

Згідно з поглядами видатного філософа сучасності Г. П. Щедровицького на психологію як вселенську сферу діяльності, індивід має активно творити свій мислєдіяльнісний світ та вчасно його формувати, а своєрідним містком між положеннями «відображати» і «творити» виступає адаптованість особистості як універсальна форма аналізу й усвідомлення людиною своєї єдності з соціумом, середовищем і довкіллям. Необхідно зазначити, що адаптивна поведінка людини відіграє провідну роль в забезпеченні оптимуму життєдіяльності індивіда в суспільстві, зокрема і в професійній сфері. Конструктивна професійна діяльність та ефективність реалізації творчого потенціалу особистості пов'язані з відчуттям індивідом гармонії соціальних взаємостосунків, що розширює поле внутрішньої комфортності при оволодінні знаннями та виконанні професійних обов'язків.

Таким чином, адаптивна поведінка людини – це природний механізм формування культурного, соціального та професійного досвіду особистості, здобування і творення знань, умінь, цінностей задля переведу їх у якісно нові за функціями, будовою та змістом форми мисленнєвої діяльності, яка забезпечує, зокрема, й успішне навчання та професійну адаптацію.

Адаптація – це такий активний соціально-психологічний та психофізіологічний процес, сприятливий перебіг якого призводить до стану адаптованості особистості до вимог суспільства та конкретних видів психічної діяльності. Важливо зазначити, що умовою та результатом успішної адаптації особи до фізичних та розумових навантажень є достатня ступінь адаптованості особистості, яка визначається її психосоматичним станом та сформованістю у індивіда адаптивних форм його поведінки і корисної діяльності у суспільстві.

Професор А. В. Фурман (2013) правомірно вважає, що спряженість механізмів взаємопристосування індивіда і соціума, які актуально й потенційно розгортаються чи згортаються у системі «людина – середовище» зумовлює важливість, складність і водночас фундаментальність пізнання закономірностей особистісної адаптованості громадян за умов їх існування в конкретних соціально-культурних обставинах і діючих історич-

них ситуаціях. Визначення закономірностей умов та особливостей перебігу адаптаційних процесів у різних верств населення виступає провідним науковим напрямом дослідницьких розробок як для природничих, так і гуманітарних наук. Проведення подальших досліджень в цьому напрямі є перспективними для антропології взагалі, бо проблема формування та розвитку адаптивної активності особистості набула в теперішній час вже першорядної значущості.

Отже, процес адаптації є своєрідним взаємодоповненням активних і пасивних форм поведінки індивіда, які можуть бути опосередковані навіть полярними психофізичними станами, а саме адаптованістю чи неадаптованістю особи, що залежать від реалізації тих індивідуально-типологічних особливостей функціонування регуляторних психофізіологічних і захисних психологічних механізмів, які притаманні особистості.

В якості критеріїв, які визначають ступінь адекватності між поставленими цілями і отриманими собою результатами діяльності. А. В. Фурман виокремлює три різновиди перебігу адаптаційного процесу відповідно до його наслідків, тобто результативності (успішності) для індивіда [115]:

- 1) адаптивність як дійсна чи відносна гармонійність між суб'єктивними цілями і кінцевими результатами діяльності, що супроводжується позитивним ставленням особистості до навколишнього світу і самого індивіда до своєї персони;
- 2) неадаптивність як самоусвідомлення більшою чи меншою мірою невідповідності між поставленими цілями і результатами власної діяльності, що породжує амбівалентність почуттів й оціночних суджень, але не спричиняє психотравматичного впливу на особистість;
- 3) дезадаптивність як певний прояв дисгармонії між поставленими цілями і результатами власної діяльності, що ініціює психічну напруженість (дистрес, психічний зрив, панічний стан) і свідчить про наявність внутрішнього дискомфорту та нестабільності у функціонуванні психорегуляторних механізмів (фобії, фрустрація, агресія, депресія, залежності).

Вищезазначені теоретичні концепти мають узагальнюючий характер, а втім, зазвичай, спостерігаються різноманітні види та наслідки взаємодії індивіда із середовищними чинниками. Всі можливі взаємодії в контексті

«особистість – середовище» представляють собою спряжене функціонування соціально-психологічних та психофізіологічних механізмів адаптації, вони мають своєрідні мотиви та нейродинамічний перебіг у кожної особи. Функціонування механізмів адаптації повно і конкретно виявляється як в процесуальному плані («адаптивність-неадаптивність-дезадаптивність»), так і в результативному сенсі відносно конкретної особи – «адаптованість-неадаптованість-дезадаптованість» індивіда.

Для подальшого пізнання та розробки проблеми адаптації необхідно дотримуватися достеменного термінологічного визначення та використання відповідного понятійного апарату. За проведення психологічного аналізу на рівні суб'єкта діяльності відповідає та ділянка понятійного поля, яка описує адаптацію як процес, а на індивідуальному рівні адаптацію слід розглядати як результат виконання особою певного виду психічної діяльності, а відтак тоді термінологічно успішність чи неуспішність досягнень індивіда слід визначати як «адаптованість-неадаптованість-дезадаптованість» особистості.

Потреба дотримуватися термінологічної дисципліни при визначенні та тлумаченні вищезазначених понять, зокрема стосується і проведення наукових розробок в галузі оздоровчих технологій і фізичної культури. Коли мова йде про перебіг адаптаційних процесів, структуру і динаміку пристосувальної активності до фізичних навантажень, то слід дотримуватися визначення «адаптивність» чи «дезадаптивність» відносно спрямованості психофізіологічних процесів забезпечення психомоторної діяльності. Якщо маємо на увазі зазначити адекватність чи неадекватність перебігу психічних та психофізіологічних процесів у конкретної особистості в контексті результативності реалізації індивідом певних видів рухової діяльності (визначення успішності чи неуспішності виконання різних видів завдань та фізичних навантажень; тестування з фізичної підготовленості та працездатності) правомірним буде використання термінів «адаптованість» чи «дезадаптованість» особистості. Така термінологія є прийнятною для визначення ступеня адаптованості студентської молоді до фізичних навантажень.

Отже, узагальнюючи основні теоретико-методологічні положення відносно сутності поняття «адаптація» слід визначити міждисциплінарний характер цього феномену. Феноменологічну сутність процесу адаптації слід розглядати в системі «людина-середовище» в контексті визначення

ступеня адаптованості особистості до конкретного виду діяльності, прикінцевим результатом якої буде успішність або неуспішність виконання індивідом різних форм психічної діяльності, що включає і результативність оволодіння особою різними видами рухової активності. Проведення досліджень в галузі фізичного виховання потребує узгодженості в термінологічному апараті при визначенні та розкритті таких понять, як «адаптація» і «адаптованість». Адаптацію правомірно визначати як універсальний процес, його нейробіологічні, психофізіологічні та психологічні механізми забезпечують людині не тільки оптимум життєдіяльності, а і соціально-психологічну та фізіологічно-адекватну адаптацію. Адаптаційна спрямованість поведінки індивіда в різних соціальних сферах включає використання заходів фізичної культури та реалізацію його творчого потенціалу в професійній діяльності.

Беручи до уваги необхідність запровадження індивідуалізованого підходу до організації занять з фізичного виховання методологічно правомірним буде використання термінів «адаптованість–неадаптованість–деадаптованість» особистості в плані успішності (результативності) виконання конкретною особою певних видів фізичних навантажень. Такий підхід є виваженим та доцільним з позицій необхідності визначення вихідного психофізичного стану у студентів з різним рівнем фізичної працездатності. Він має за мету, по-перше, вдосконалити розробку індивідуально-орієнтованого комплексу фізичних вправ, що сприяє запобіганню небажаних наслідків застосування надмірних фізичних навантажень, а по-друге, дозволяє оцінити результативність впровадження вищезазначеного комплексу за основними параметрами психофізіологічного стану особи. Підготовка необхідного для кожного студента «паспорту здоров'я» потребує визначення ступеня адаптованості особи до виконання певних видів фізичних навантажень, що можливо здійснити на підставі комплексної оцінки рухових якостей та індивідуальних параметрів психофізіологічного стану особи.

6.3. Логіка проведення комплексного психофізіологічного обстеження студентської молоді

Успішність пристосування студентів до фізичних навантажень має індивідуалізовані ознаки і залежить як від якості побудови спортивно-

оздоровчих заходів у закладах вищої освіти, так і від внутрішніх особистісних чинників. Для організації заходів фізичного виховання доцільним є визначення тих інтегральних показників соматичного і психофізіологічного стану особистості, які здатні оцінювати адекватність чи неадекватність індивідуальних реактивних відповідей особи на фізичні навантаження різної спрямованості.

Науковими школами таких видатних фахівців з фізичної культури і основ здоров'я як А. Босенко, Г. Грибан, С. Єрмаков, Т. Круцевич, Г. Коробейніков, В. Корягін, М. Носко, В. Платонов, Р. Раєвський, В. Сергієнко, Ю. Фурман обґрунтована доцільність врахування адаптаційних можливостей особи під час виконання різних видів фізичних навантажень, що має важливе значення для вдосконалення медико-педагогічного контролю у фізичному вихованні та спорті.

В представлених дослідженнях реалізовано комплексний підхід до визначення адаптованості студентської молоді до фізичних навантажень на підставі оцінки психофізичного стану кожного студента з метою індивідуалізації медико-педагогічного контролю та вдосконалення організації занять з навчальної дисципліни «фізичне виховання». Такий комплексний індивідуальний підхід є виваженим та доцільним з позицій необхідності оцінки рухових та психомоторних якостей у студентів з різним рівнем фізичної працездатності, що є важливим для розробки орієнтованого комплексу фізичних вправ та запобігання небажаних наслідків застосування надмірних фізичних навантажень.

Дослідження комплексного характеру проводилося на базі кафедри фізичної культури та спорту Одеської національної академії харчових технологій і кафедри біології і охорони здоров'я ДЗ Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського за логістикою таких етапів: *теоретико-організаційний, діагностично-аналітичний та практично-реалізаційний.*

Теоретико-організаційні засади запроваджених досліджень за своїм змістом включали представлений аналіз сучасного стану проблеми медико-педагогічного супроводу та контролю освітнього процесу з фізичного виховання у студентів закладів вищої освіти.

Обстежений контингент студентів становив 151 особу – 75 юнаків та 76 дівчат віком 17–19 років, що розпочали навчання в ЗВО і не належали до спеціальних медичних груп. Логіка здійснених досліджень

передбачала такі етапи: констатувальний - тестування фізичного та психофізіологічного стану студентів; формувальний - впровадження індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання/реалізація запропонованої методики індивідуалізованого контролю адаптованості студентів до фізичних навантажень.

Діагностично-аналітичний етап реалізації досліджень мав за мету проведення комплексного обстеження студентської молоді за розробленою адаптованою програмою, що була спрямована на визначення індивідуальних особливостей фізичного розвитку та психофізіологічного стану кожної особи, яка приступила до навчання в новому освітньому просторі. Цей етап дозволив проаналізувати результати оцінки антропометрії, рухових якостей та стану психомоторики у студентів, що мали опанувати навчальну дисципліну «Фізичне виховання». Діагностично-аналітичний етап представляв собою реалізацію алгоритму послідовного визначення адаптованості студентів до рухової діяльності.

Практично-реалізаційний етап досліджень включав впровадження запропонованої критеріальної оцінки за бальною системою ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень і отримання доказової бази щодо підтвердження ефективності застосування індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання у студентської молоді.

Послідовність та логіка проведених комплексних досліджень представлені на рис. 6.1. Комплексному психофізіологічному обстеженню підлягали студенти закладів вищої освіти (в кількості 151 особи), що відносилися до вікової групи 17–19 років, і які за результатами щорічного обов'язкового медичного огляду не належали до спеціальних медичних груп. Запроваджені дослідження проведено із дотриманням основних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1994–2008 рр.).

Використано наступні адекватні методи обстеження студентської молоді, а саме:

- *анкетування;*
- *антропометричні вимірювання;*
- *оцінка рухових якостей;*
- *визначення стану психомоторики;*

- дослідження динаміки психофізіологічного стану студентів за умов застосування традиційних і індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання;
- методи математичної статистики.

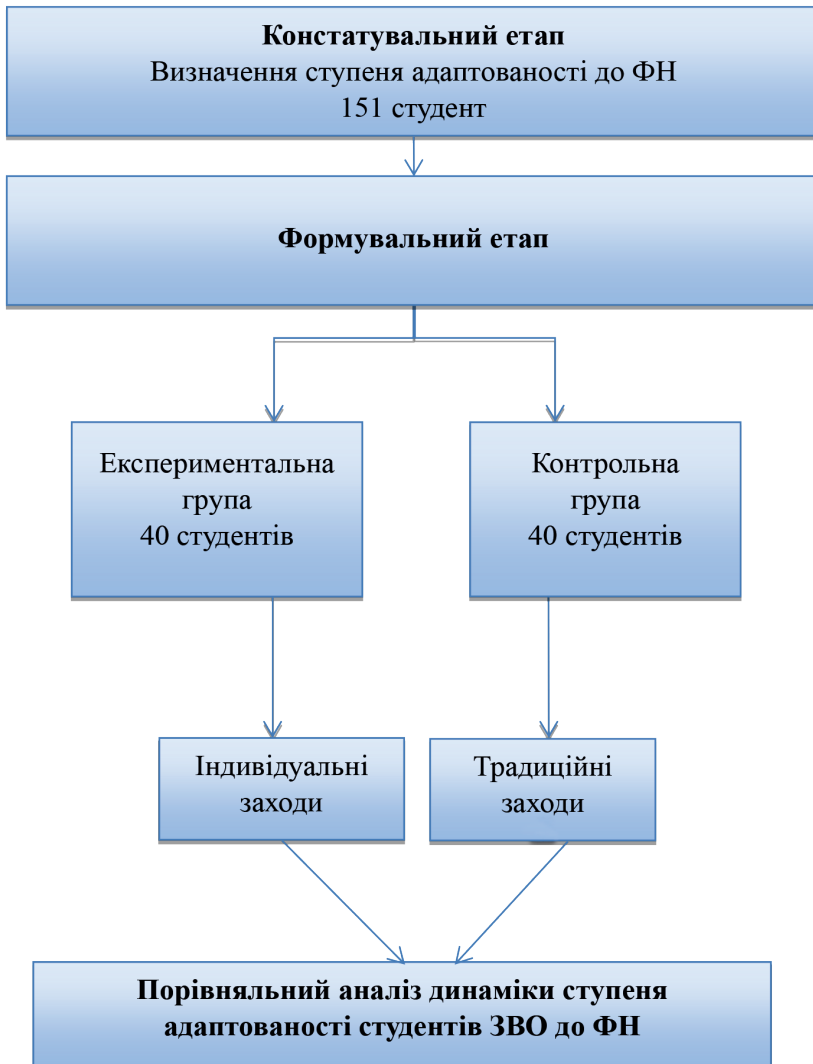


Рис. 6.1. Послідовність та логіка досліджень

Анкетування студентської молоді визначало вік і стать студентів і проводилося з метою отримання тих анамнестичних даних, які відносилися до стану їх психосоматичного здоров'я, режиму рухової активності, особистісних уподобань відносно напрямів фізичної культури, а

також наявності власного досвіду спортивних тренувань. Крім того проводили анкетування викладачів кафедр фізичного виховання закладів вищої освіти Одеського регіону, для обговорення дискусійних питань щодо організації занять, тестового контролю фізичної підготовленості студентів та визначення критеріїв адаптованості студентської молоді до фізичних навантажень.

Антропометрія здійснювалася відповідно до класичних методів вимірювання, які набули широкого використання в освітньому процесі в ЗВО та в медико-педагогічному контролі у фізичному вихованні і спорті.

Індивідуалізоване оцінювання *рухових якостей* у обстеженого контингенту студентів проводилася з метою визначення таких їх основних характеристик, як: швидкість, координація, сила, гнучкість. Психомоторні якості студентів досліджувалися з використанням апаратно-програмного комплексу НС-психотест, що дозволило за об'єктивними параметрами визначити індивідуальні особливості психофізіологічного стану студентів.

Психофізіологічні методи використовувалися як під час реалізації діагностично-аналітичного, так і практично-реалізаційного етапів комплексного обстеження. Констатувальний етап здійснювався з метою визначення індивідуальних особливостей психофізичного стану студентів за обраними критеріями, що дозволило оцінити адаптованість юнаків і дівчат до фізичних навантажень. Зміст формульованого етапу полягав у розробці та запровадженні методики визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень. Інтерпретація отриманих результатів включала кількісно-якісний аналіз отриманих фактичних даних та їх обговорення.

Методи математичної статистики були загальноприйнятими і долучали математичний аналіз. Проаналізована нами вибірка відповідала нормальному розподілу за показниками, що вивчалися і була вагомою, що вказувало на правомірність використання параметричних методів математичної статистики.

Аналіз одержаних результатів проведено з використанням описової статистики, а саме: достатня чисельність вибірки (n), значення середнього арифметичного значення (M), стандартне відхилення (σ), помилка середньої арифметичної (m) і коефіцієнт варіації (V). Статистична значущість отриманих результатів підтверджувалася шляхом

застосування методів індуктивної статистики. Обробка емпіричних даних відбувалась на порівнянні розрахункового і табличного значення t -критерію Ст'юдента [90].

Для визначення кореляційних взаємозв'язків між різними параметрами фізичного та психофізичного стану студентів нами використовувався кореляційний аналіз параметричного парного коефіцієнта Пірсона.

Порівняння отриманого значення коефіцієнта Пірсона з критичним значенням дозволяє визначати рівень статистичної значущості кореляційного взаємозв'язку. Взаємозв'язок показників характеризувався та визначався коефіцієнтами кореляції, цифрове значення яких знаходиться у межі від 0 до 1,0. У практиці наукових досліджень, зокрема і в галузі фізичного виховання прийняті наступні інтервали, що визначають рівень взаємозв'язків: від 0 до 0,30 - зв'язок слабкий; від 0,3 до 0,7 - зв'язок середній; від 0,7 до 1,0 - зв'язок високий.

Запроваджений факторний аналіз дозволив визначити провідні чинники, що забезпечують адаптованість студентів до фізичних навантажень та вказати порядок їх значущості [130, 131]. Статистичну обробку отриманого масиву фактичних даних було здійснено з використанням Microsoft Windows 10 (пакет прикладної комп'ютерної програми SPSS 20).

Комплексна програма індивідуалізованої оцінки психофізичного стану, студентів закладів вищої освіти складалася з наступних основних розділів:

I. Загальні дані (вік, стать, анамнез).

II. Фізичний стан (антропометрія та рухові якості).

III. Психофізіологічний стан (психомоторні якості та потенціал КРС).

Доречно нагадати, що фізичний стан організму розуміють як рівень життєдіяльності людини, що характеризує індивідуальні відповіді на фізичне навантаження, і його дослідження надають змогу оцінити адаптивні можливості особистості, стан здоров'я, конституцію тіла, функціональний потенціал, фізичну працездатність і підготовленість особи до виконання різних видів рухової діяльності. Психофізіологічний стан визначається як складна ієрархічна система, що має довершені механізми саморегуляції та самовдосконалення; вона є динамічною за складовими і своєрідно розгорнутою в часі єдністю внутрішніх компонентів індивіду: біоенергетичного, нейрофізіологічного, психічного, поведінкового, особистісного та соціально-психологічного. Вищезазначені компоненти, що

організовані за холархічною стратегією, забезпечують досягнення особою бажаних цілей певної рухової діяльності.

Функціональний потенціал КРС, який вираховувався у кожного студента, віддзеркалював індивідуальні можливості серцево-судинної та дихальної систем і мав безпосереднє відношення до визначення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень [131].

Реалізована програма комплексного обстеження адаптована для студентів ЗВО, дозволяє здійснювати прогнозування індивідуальних траєкторій їх подальшого психофізичного розвитку і сприяє запровадженню індивідуалізованого підходу до організації та проведення занять з фізичного виховання.

***Оцінка фізичного стану студентської молоді
за антропометричними параметрами
і показниками рухових якостей***

Сучасні уявлення щодо методів дослідження індивідуальних особливостей психофізичного стану людини включають антропометрію, тестування фізичного та психофізіологічного стану і в цілому вони спрямовані на визначення своєрідності функціонування окремих біологічних систем організму та пристосувальних властивостей особи, зокрема до виконання різних видів рухової діяльності.

Визначення антропометричних параметрів у студентської молоді є загально прийнятими в науково-практичній діяльності викладачами кафедр фізичного виховання. Запроваджені нами методи антропометрії мають широке використання у наукових працях як вітчизняних, так і закордонних фахівців. Зокрема доцільність визначення індивідуальних конституціональних особливостей під час організації занять з фізичної культури за критеріями Індексу маси тіла і Індексу Пін'є детально описано в роботах. Необхідність диференціації медико-педагогічного контролю та організації занять з фізичного виховання потребує врахування антропометричних чинників, а втім оцінювання ступеня фізичної підготовленості молоді згідно з нормативними таблицями антропометричних параметрів є досить складним для втілення в реальності сьогодення.

Слід підкреслити, що у студентів 1 курсу ще продовжується фаза збільшення довжини тіла, і в цьому віці може спостерігатися надто швидка зміна

маси тіла (особливо під час зміни оточуючого середовища від школи до ЗВО). Виникає необхідність пояснювати студентам, що в ряді випадків за вищий результат студент отримує гіршу оцінку, оскільки вона буде залежати від його конституціональних особливостей (статура, маса та довжина тіла) і тому бажано надавати студентам такі пояснення.

Фізична підготовленість особи передбачає реалізацію індивідом складних навичок, її успішність залежить від багатьох чинників (морфологічних, фізичних, психофізіологічних і психологічних), але їх значущість відрізняється для певних видів спорту, тобто йдеться про варіативність рухових здібностей особистості відповідно до різних видів рухової активності.

Всі мимовільні рухи людини мають високу генетичну детермінованість, їх регуляція здійснюється екстрапірамідними нервовими шляхами. Екстрапірамідну іннервацію, зокрема, мають шийно-плечовий рефлекс (початкова стадія стрес-реактивності) та захисні рефлекси (оборонний, агресивний), які є видоспецифічними реакціями людини.

Довільні рухові акти, які можуть удосконалюватися в процесі спортивної діяльності, забезпечує, насамперед, кортикальний рівень контролю психомоторних якостей і в їх реалізації провідну роль відіграє емоційно-вольовий тонус особистості.

Відомо, що будь-які рухові дії людини – це результат узгодженого функціонування центральних і периферичних механізмів нервової регуляції усіх відділів опорно-рухового апарату, зокрема скелетно-м'язової системи індивіду. Слід погодитися з думкою Т. Круцевича, що м'язова сила є інтегральною характеристикою людини від якої певним чином залежить прояв усіх інших фізичних якостей особи. Обрані нами критерії, що характеризують силові якості студентів (індекс сили, силова витривалість, динамічна сила, швидкісна сила), співпадають з поглядами вищезазначених вчених відносно їх важливості та значущості для індивідуалізованої оцінки фізичних якостей особи. Дослідження фізичного стану людини має бути комплексним, що підкреслюється науковими працями вітчизняних та іноземних фахівців.

Під час визначення індивідуальних особливостей фізичного стану особи необхідно звертати увагу на оцінку наступних її складових:

- а) *кардіореспіраторна складова* визначається як одна з найважливіших компонентів здорового способу життя, оскільки вона безпосередньо характеризує фізіологічний статус людини, відображає загальну

здатність серцево-судинної та дихальної систем надавати кисень під час тривалої фізичної активності, а також прогнозує здатність особи виконувати тривалі фізичні навантаження;

- б) *м'язово-скелетний компонент* забезпечує оптимальне функціонування опорно-рухового апарату, що передбачає: виконання конкретним м'язом або групою м'язів силових навантажень; витримування повторних скорочень або підтримка максимальних довільних скорочень протягом тривалого періоду (визначає м'язову витривалість); можливість максимального динамічного скорочення м'язу або групи м'язів за короткий проміжок часу (вибухова динамічна сила). Гнучкість як важливий показник функціонування опорно-рухового апарату визначає здатність м'яза або групи м'язів рухатися вільно з проходженням повного спектру руху;
- в) *морфологічний* як й інші життєво важливі компоненти людського організму визначає розміри, форму, структуру окремих ділянок тіла, їх взаємне розташування, а також співвідношення м'язової, кісткової та жирової тканин;
- г) *руховий компонент* свідчить про фізичну підготовленість особи, що пов'язано з навичками виконання різних рухових дій, які визначають успішність тренувань та спортивних досягнень. За умови достатнього рівня фізичної підготовленості людина здатна краще витримувати регулярні фізичні навантаження і проявляє високу рухову активність. Рухові якості особи, а саме швидкість поряд з успадкованою схильністю підлягають вдосконаленню за умови організації адекватного тренувального процесу та його медико-педагогічного контролю. Запровадження моніторингу у фізичному вихованні передбачає постійне вимірювання рівнів фізичної активності та фізичної підготовленості особи, а також правомірну інтерпретацію отриманих даних [131, 132].

Світові програми комплексних тестувань фізичного стану дітей та молоді детально представлені в наукових публікаціях J. Ruiz зі співавторами. Вони виокремлюють 15 наборів тестів, що охоплюють уявлення про здійснення контролю у фізичному вихованні на різних континентах світу.

Доцільно представити скорочений перелік цих контрольних тестів, що відносяться до вікової групи 17–19 років обстеженого контингенту студентів:

- ALPHA-FIT – батарея тестів, яка впроваджена групою вчених з європейських університетів;
- EUROFIT – моніторинг фізичного стану, який запропоновано Комітетом Ради Європи з розвитку спорту;
- PCHF, PCHPF – система Президентських тестів США;
- IPFT – міжнародний тест Американської академії спорту;
- CRAFLA – канадський підхід до рухової активності та здорового способу життя;
- AFEA – австралійська нагорода у фізичному вихованні.
- Комплекс тестів ALPHA-FIT та EUROFIT містить набір вправ, що визначають фізичну підготовленість особи за наступними критеріями:
- кардіореспіраторний (PWC 170 або прогресуючий 20 м човниковий біг);
- силовий (кистьова динамометрія та стрибок у довжину з місця);
- м'язової витривалості (вис на зігнутих руках та піднімання тулуба в сід за 30 с);
- гнучкості (нахил вперед з положення сидячи);
- швидкісний (човниковий біг 10 по 5 м, теппінг-тест або біг на 50 м);
- загальної рівноваги (балансування на одній нозі).

Крім вищенаведених тестів до комплексу EUROFIT додається інформація щодо віку, статі, маси та довжини тіла особи.

Система Президентських тестів, що використовується в Сполучених Штатах Америки включає наступні тести оцінки фізичної підготовленості:

- згинання та розгинання тулуба з положення лежачи на спині;
- човниковий біг на дистанцію 9 м 14 см;
- біг на витривалість;
- підтягування чи згинання та розгинання рук в упорі лежачи;
- нахил тулуба вперед з положення сидячи на підлозі руки вгору.

Узагальнюючи світовий досвід відносно існуючих підходів до тестування фізичного стану людини важливо виділити основні складові компоненти, що їх поєднують: оздоровча спрямованість; діагностична та аналітична складові; розподіл за блоками – антропометричний, кардіореспіраторний, тестування рухових якостей; індивідуалізація під час проведення вимірювань; використання сучасних цифрових технологій.

Поряд з тестуванням фізичної підготовленості особи в комплексне обстеження студентів варто включати антропометричний, кардіореспі-

раторний, гематоциркуляторний, психофізіологічний, ендокринно-метаболічні чинники забезпечення фізичної активності.

Відносно стану фізичної підготовленості сучасної студентської молоді доречно привести свідчення щодо тестів та нормативних показників рухових якостей у студентів закладів вищої освіти України. Такі нормативні показники викладені в Наказі Міністерства молоді та спорту України «Про затвердження тестів і нормативів для осіб, щорічне оцінювання фізичної підготовленості яких проводиться на добровільних засадах за Інструкцією про організацію його проведення та форми Звіту про результати його проведення» від 24 жовтня 2018 р. за № 1207/3265. Зазвичай в ЗВО використовується вищезазначене тестування фізичної підготовленості студентів і воно відповідає традиційному медико-педагогічному контролю у фізичному вихованні.

В цілому оцінка рухових якостей у обстеженого контингенту студентів відповідала методології затвердженого щорічного оцінювання фізичної підготовленості молоді, яка набула широкого практичного використання в практиці викладачів з фізичного виховання в закладах вищої освіти. В таблиці 6.1 представлено тести і нормативи для проведення щорічного оцінювання фізичної підготовленості населення України, а саме здобувачів вищої освіти (віком 18–20 років).

Таблиця 6.1

**Тести і нормативи для проведення щорічного оцінювання
фізичної підготовленості населення України.
Здобувачі вищої освіти (18–20 років)**

№ з/п	Види тестів	Стать	Нормативи, бали			
			5	4	3	2
1	2	3	4	5	6	7
1	Рівномірний біг 3000 м, хв, 2000 м, хв	ч	13,0	13,3	14,2	15,3
		ж	10,3	11,15	11,5	12,3
2	Підтягування на перекладині, разів, або стрибок у довжину з місця, см	ч	14	12	11	10
			260	240	235	205
	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів, або стрибок у довжину з місця, см	ж	25	21	18	15
			210	200	185	165
3	Біг на 100 м, с	ч	13,2	14,0	14,3	15,0
		ж	14,8	15,5	16,3	17,0

Продовження табл. 6.1

1	2	3	4	5	6	7
4	Човниковий біг 4 x 9 м, с	ч	9,0	9,6	10,0	10,4
		ж	10,4	10,8	11,3	11,6
5	Нахил тулуба вперед з положення сидючи, см	ч	13	11	9	6
		ж	20	18	16	9

Щорічне оцінювання фізичної підготовленості різних верств населення передбачає виконання комплексу тестів, зокрема, і студентами закладів вищої освіти. У вищезазначеній табл. 6.1 комплекс нормативів має деякі відмінності від попереднього, який було рекомендовано в 1996 р. для закладів вищої освіти, а саме: зменшена кількість тестів (з 13 до 8); знижені верхні нормативні рівні; відсутні розмежування для основної і спеціальної медичної групи. Слід підкреслити, що відповідна система контролю фізичної підготовленості студентів не в достатній мірі відображає фізичний та функціональний стан сучасної молоді і взагалі не враховує психофізіологічну складову. Вона не дозволяє якісно здійснювати медико-педагогічний контроль та аналізувати ефективність занять з фізичного виховання, формувати довготривалі та оперативні заходи відносно попередження й усунення впливу негативних чинників на психофізичний стан студентів.

Запропонована і реалізована програма комплексного обстеження включає індивідуалізовану оцінку фізичного та психофізіологічного стану студентів закладів вищої освіти і придатна для визначення їх адаптованості до виконання різних видів рухової активності.

Відповідно до I розділу запропонованої програми комплексного обстеження студентів ЗВО нами були отримані дані щодо їх віку, статі та анамнезу (особливості онтогенетичного розвитку, наявність хронічних захворювань, травм опорно-рухового апарату та черепно-мозкових травм, досвід занять різними видами спорту, уподобання до певних засобів рухової активності).

II розділ програми комплексного обстеження включав оцінку фізичного стану студентів за антропометричними параметрами та руховими якостями.

Антропометрію визначають як метод дослідження фізичного стану людини, який засновано на визначенні морфофункціональних ознак особи,

антропометричні параметри використовуються для вирішення важливих практичних завдань у фізичному вихованні, оскільки отримання антропометричних даних надає можливість викладачу постійно відстежувати індивідуальні особливості фізичного стану студентів та надавати обґрунтовані рекомендації щодо використання ними різних видів рухової діяльності.

Методи тестування рухових якостей у обстежених студентів відповідали методології положень про щорічне оцінювання фізичної підготовленості різних верств населення і вони широко використовуються в практиці роботи викладачів фізичного виховання.

Запроваджена оцінка фізичного стану студентів ЗВО проводилася за допомогою двох основних методів: антропометрії (різноманітні вимірювання розмірів тіла та його окремих частин) та динамометрії (визначення величини зусиль м'язів). Проведення антропометричних досліджень здійснювалося за традиційними методиками, які дозволяють визначити у кожного студента такі показники: довжина тіла (см); маса тіла (кг); окружність грудної клітини (см); кистьова динамометрія (кг). Під час обстеження використовувалися стандартизовані інструменти і пристрої; дотримувалася температурний режим не менш ніж +18 С; процес відбувався в добре освітленому і провітреному приміщенні з дотриманням санітарно-гігієнічних норм і правил. Повторні вимірювання проводилися в ідентичних умовах і термінах часу, а умови проведення тестування рухових якостей для юнаків і дівчат були аналогічними (всі респонденти надали згоду на участь в обстеженні).

Довжина тіла з положення стоячи. Вимірювання довжини тіла проводилося в положенні стоячи. Студент мав стати на платформу ростоміра, а його п'яти, сідниці і лопатки мали торкатися вертикальної планки стійки ростоміра. Водночас край очниць і отвір зовнішнього слухового проходу перебували в горизонтальній площині. Результат визначається за верхньою точкою голови. Довжина тіла стоячи вимірювалась у сантиметрах з точністю до 0,5 см.

Маса тіла визначалася за допомогою методу зважування з використанням медичних ваг. Обстежуваний мав стати обома ногами на середню частину вимірювальної поверхні ваг і не рухатись до моменту фіксації маси тіла. Маса тіла вимірювалась у кілограмах з точністю до 50 г.

Окружність грудної клітки (ОГК) вимірювалась у трьох положеннях за допомогою сантиметрової стрічки (глибокий вдих, максимальний видих і спокій). Сантиметрова стрічка накладалась наступним чином: ззаду під нижнім кутом лопатки; спереду у юнаків – по нижній частині навколососкових кружків, а у дівчат – над молочними залозами; збоку – між тулубом і руками. ОГК вимірювалася в трьох станах: у спокої, на глибокому вдиху і максимальному видиху. Різниця між величинами обхватів у положенні максимального вдиху і максимального видиху визначала екскурсією грудної клітини.

Кистьова динамометрія проводилася з використанням кистьового динамометру в положенні стоячи. Під час виміру сили м'язів згиначів кисті і пальців динамометр розташовувався на долонній поверхні, а обстежуваний витягував руку в сторону і з максимальною силою стискав динамометр. Для вимірювання використовувався кистьовий динамометр зі шкалою розподілу – від 0 до 100 кг. Вимірювання відбувалося по 3 рази окремо лівою і правою рукою. За результат бралася найкраща спроба.

В освітньому процесі з фізичного виховання педагогічний контроль передбачає використання методу індексів, який дозволяє визначати рівень співвідношення між окремими антропометричними ознаками та гармонійність їхнього розвитку.

Антропометричні дослідження на підставі вищезазначених процедур дозволяють отримати інформативні критерії оцінки фізичного стану кожного студента, а саме: індекс маси тіла, індекс Пінья, індекс сили.

Індекс маси тіла (ІМТ) дозволяє оцінити ступінь відповідності маси тіла людини її зросту і тим самим оцінити, чи є маса тіла недостатньою, нормальною або надлишковою.

Індекс маси тіла розраховується за формулою: $I = \frac{M}{H^2}$,

де I – індекс маси тіла, (кг/м²);

M – маса тіла (кг);

H – зріст (м).

Згідно з класифікацією схваленою ВООЗ розрізняють:

- нормальну вагу, найменший ризик проблем зі здоров'ям;
- надлишкову та збільшену вагу (I-III ступені ожиріння);
- недостатню вагу (ступінь енергетичного дефіциту: I-III ступені хронічної енергетичної недостатності).

Індекс сили (IC) визначається за співвідношенням суми м'язової сили правої і лівої кистей до маси тіла.

Індекс сили кисті вираховується за формулою:

$$IC = (R+L)/M^2$$

де IC – індекс сили (у. о.);

R – динамометрія правої кисті (кг);

L – динамометрія лівої кисті (кг);

M – маса тіла (кг).

Середні значення індексу сили для чоловіків знаходяться в межах 60–70 %, для жінок – 45–50 % [145, с. 142].

Індекс Пінье (ІП) дозволяє охарактеризувати міцність тілобудови особи. Він визначається наступним чином:

$$IP = L - (MT + OKG),$$

де IP – індекс Пінье (у.о.);

L – довжина тіла стоячи (см);

MT – маса тіла (кг);

OKG – окружність грудної клітини (см).

Методи дослідження рухових якостей використовувались для оцінки фізичного стану студентів; рухові якості характеризують фізичні можливості людини, вони є генетично детермінованими та вдосконалюються особою в процесі фізичного виховання. Традиційно у фізичному вихованні вирізняють п'ять базових рухових якостей людини: швидкість, сила, витривалість, координація, гнучкість, а також комбінацію цих якостей.

Швидкісні якості, які проявляються в комплексних рухових діях, поєднують у собі елементарні форми прояву швидкості рухових реакцій особи, частоту рухів за одиницю часу (темп) та швидкість одиничного руху. Для оцінки прояву швидкісних здібностей у студентів, зазвичай, аналізують результати виконання рухових дій за тестом «біг на 100 м». Оцінка координаційних можливостей у студентів здійснювалася за допомогою бігового тесту «човниковий біг 4 по 9 м». Швидкісна сила м'язів черевного преса визначалася за тестом «піднімання тулуба в сід за 1 хв». Для оцінки рівня рухливості суглобів хребтового стовпа використовувався тест «нахил тулуба вперед з положення сидячи».

Отже, визначення індивідуальних особливостей фізичного стану студентів за їх руховими якостями здійснювалося за наступними показниками:

- біг на 100 м (с);
- човниковий біг 4 по 9 м (с);
- тест Купера (м);
- згинання та розгинання рук в упорі лежачи (разів);
- піднімання тулуба в сід за 1 хв (разів);
- стрибок у довжину з місця (см);
- нахил тулуба вперед з положення сидячи (см).

Проведення тестування щодо оцінки рухових якостей у студентів здійснювалося стандартним чином.

Біг на 100 м: проводився на стадіоні з використанням необхідного обладнання (секундомір, прапорець, свисток і стартовий протокол). За командою «на старт» студенту необхідно було стати перед стартовою лінією у положенні високого старту і за звуковим сигналом (махом прапорця) якнайшвидше подолати задану дистанцію. Учаснику забігу зараховувався час подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди. Результат не зараховувався у разі передчасного старту чи сходу з дистанції.

Тест Купера. Випробування на стадіоні складалося з 12-хвилинного бігу, протягом якого студенти мали подолати якнайбільшу відстань. В разі необхідності дозволялося переходити на ходьбу. Зараховувався результат подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди.

Човниковий біг 4 по 9 м. Тестування проводилося у спортивній залі та на стадіоні з використанням наступного обладнання: секундомір; рівна бігова поверхня (9 метрів), яка обмежена двома паралельними лініями та півколом радіусом 50 сантиметрів; два кубики (5 на 5 см). За командою «Старт!» учасник пробігав 9 м від першої до другої лінії, брав в руку один з двох кубиків, що лежали у півколі, повертався назад і клав його в стартове півколо. Далі студент вертався за другим кубиком, долав ще 9 м, і взявши його, повертався назад (клав кубик знову у стартове півколо). Результатом виконання човникового бігу був час від старту до моменту, коли учасник тестування клав другий кубик у стартове коло. Одиниці вимірювання становили секунди з точністю до десятої частки.

Згинання і розгинання рук в упорі лежачи. Виконання цього тесту відбувалося у залі спортивного комплексу на рівній поверхні підлоги. Виконання тесту починалося з вихідного положення (ВП): упор лежачи на підлозі, руки на ширині плечей, кисті вперед, лікті розведені не більше ніж

на 45 градусів, а плечі, тулуб і ноги утворювали пряму лінію. Учасник, згинаючи руки, торкався грудьми підлоги, розгинаючи руки у ліктьових суглобах, повертався у ВП, мав зафіксуватися на 0,5 с і продовжував виконання вправи. Для тесту студенту надавалася одна спроба та зараховувалися лише правильно виконані згинання та розгинання рук. Спроба не зараховувалася у разі: торкання підлоги колінами, стегнами, тазом; порушення прямої лінії «плечі – тулуб – ноги»; відсутності фіксації ВП; почергового розгинання рук; відсутності торкання грудьми підлоги; розведення ліктів щодо тулуба більш ніж на 45 градусів. Цей тест дозволяє визначити силову витривалість особи на підставі підрахунку кількості разів згинання та розгинання рук в упорі лежачи.

Піднімання тулуба в сід за 1 хв. Даний тест виконувався з ВП, а саме: лежачи на спині на маті, руки за головою, пальці зчеплені, лопатки торкаються мату, ноги зігнуті в колінах під прямим кутом, ступні притиснуті до підлоги. Учасник виконував максимальну кількість підйомів за 1 хв, торкаючись ліктями колін, з подальшим поверненням у ВП. Зараховувалася кількість правильно виконаних підйомів тулуба. Помилки, за яких спроба не зараховувалася: відсутність торкання обома ліктями колінних суглобів; неповне торкання лопатками мату; розімкнення пальців за головою; змінення положення тазу.

Стрибок у довжину з місця характеризує динамічну силу особи. Для виконання цього тесту використовувався відповідний сектор для стрибків. Місце відштовхування мало забезпечувати належне зчеплення з взуттям та було на одному рівні з місцем приземлення учасника. Студент займав таке ВП: ноги на ширині плечей; ступні паралельно; носки ніг перед лінією відштовхування. Далі руки відводилися назад і учасник різко виносив їх вперед водночас відштовхуючись обома ногами (виконувався стрибок якомога далі). Результат зараховувався від перпендикулярної прямої найближчого сліду до місця відштовхування. Студент виконував 3 спроби і до протоколу заносився найкращий результат із трьох можливих. Помилки за яких спроба не зараховувалась: заступання за лінію відштовхування чи її торкання; виконання відштовхування з попереднього підскоку; позачергове відштовхування ногами. Оцінка тестування мала одиниці вимірювання в метрах.

Нахил тулуба уперед з положення сидячи. Тестування проводилося у спортивній залі. На підлозі було нанесено пряму (відлікову) лінію і

перпендикулярну до неї розмітку від -50 до +50 сантиметрів. Студенти виконували вправу з такого ВП: учасник сидить на підлозі; ноги випрямлені в колінах; ступні ніг паралельні на відстані 15-20 см; руки на підлозі між колінами, долоньями донизу. У виконанні тесту учасник за командою «Почали!» мав виконати максимальний нахил вперед, торкаючись пальцями або долоньями обох рук лінії розмітки та зафіксувати це положення на 2 с. Спроба не зараховувалася у разі: згинання ніг у колінах; відсутності фіксації у максимальному положенні; перетину ступнями ніг відлікової лінії. Гнучкість вимірювалася в сантиметрах, а показником випробування була відстань у сантиметрах на перпендикулярній розмітці. Результативність виконання цього тесту мала як позитивні, так і негативні значення (рівень вище розмітки на лінії від 0 до 50 см позначається знаком «+», а нижче знаком «-»).

Традиційний медико-педагогічний контроль фізичної підготовленості студентської молоді потребує вдосконалення відносно комплексності, інформативності та запровадження методів, які виявляють індивідуальні особливості психофізичного стану студентів.

Отже, опрацьовані методи визначення антропометричних параметрів і тестування рухових якостей у студентів ЗВО дозволили здійснити індивідуалізовану оцінку їх фізичного стану. Отримані показники надали можливість запропонувати наступні адекватні критерії для визначення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень: індекс маси тіла, індекс Піньє, індекс сили, швидкість, координація, силова витривалість, динамічна сила, швидкісна сила та гнучкість (підрозділ 5.3). Обрані критерії придатні для індивідуалізованої оцінки рухових якостей у студентів ЗВО полегшують підготовку звітів викладачами профільних кафедр з фізичного виховання щодо фізичної підготовленості дослідженого контингенту (стандартизація процедури обстеження забезпечує покращення професійної комунікації).

Психофізіологічні методи дослідження стану психомоторики та функціонального потенціалу кардіореспіраторної системи

Психофізіологія розглядає закономірності психомоторної організації людини у концепті єдності психологічного і нейрофізіологічного забезпечення і тому методологія дослідження індивідуальних характеристик психомоторики знаходиться в площині дослідження об'єктив-

них закономірностей реалізації особою певних видів рухової активності. У цьому контексті саме психофізіологічна парадигма, яка розробляє проблеми індивідуальності є тим теоретико-методологічним базисом, що використовується в дослідженні психомоторних якостей особи з позицій їх розвитку та/або коригування. А втім, методологічні підходи до дослідження психофізіологічного забезпечення адаптивності особи до фізичних навантажень потребують уточнення і це стосується вирішення низки актуальних питань щодо валідної діагностики індивідуальних особливостей психофізичного стану студентів. Визначення адаптованості особи до фізичних навантажень за об'єктивними параметрами психомоторики є важливим науковим напрямом для фізіології спорту, клінічної психофізіології, а також вдосконалення медико-педагогічного контролю та професійно-прикладної спрямованості занять з фізичного виховання.

Психофізіологічні методи дозволяють досліджувати стан перцептивно-когнітивних функцій та особливості психомоторики і вони спираються на об'єктивні параметри визначення сенсомоторних компонентів рухових дій.

Психомоторика як об'єктивація всіх форм психічного відображення, розкривається в сенсі таких визначень: рух, рухові вміння, рухові навички, моторика, сенсомоторика, дрібна моторика, сенсомоторні реакції, праксис, гнозис та психомоторні розлади. Рухова активність особи є одним з основних механізмів врівноважування в цілісній системі «організм-середовище». Організм людини не просто врівноважується із середовищем, але активно пристосовується до нього і в процесі цієї адаптації структурно й функціонально удосконалюється, що передбачає активне змінювання як особистості, так і зовнішнього оточуючого середовища. Завдяки цьому, рухова активність використовується в якості потужного фактору оздоровлення, профілактики й реабілітації різних контингентів населення.

Психомоторика відображає індивідуальні типологічні особливості людини в якості суб'єкта виконуючого рухи, а тому визначення психомоторних якостей за об'єктивними параметрами дозволяє охарактеризувати психофізіологічний стан особистості. Сучасна наука в різних галузях знань (біологія, охорона здоров'я, педагогіка) розглядає психомоторику в контексті єдності рухової активності індивіда з його образами, мисленням і почуттями.

Видатному нейрофізіологу І. Сеченову не тільки належить пріоритет у термінологічному позначенні поняття «психомоторика», а й у правомірному розумінні того, що психічна активність людини тісним чином пов'язана з психомоторною організацією особи. Психомоторні якості особистості виявляються в різноманітних формах практичної психічної діяльності: вербальній (участь м'язів, що забезпечують фонації і артикуляцію мови); емоційній, психофізіологічній та поведінковій (міміка, пози, експресивні рухи), а також у локомоціях (ходьба, біг, стрибки та інші види рухової активності).

Встановлена провідна роль психомоторики в забезпеченні успішності в соціально-значущих сферах життєдіяльності людини – в навчанні, професійній майстерності, фізичній культурі, спорті й інших.

Функціональні можливості кортикального рівня управління психомоторикою особи надвисокі, однак використовуються людиною лише частково, а втім побудова різних видів рухів і всі ланки довільної психомоторної діяльності особи підпорядковані саме кортикальному рівню. Оптимальна взаємодія ієрархічних рівнів регуляції рухових актів забезпечується як жорсткими генетично детермінованими схемами регуляції, які відбудувалися у результаті філогенезу, так і набутими в онтогенезі гнучкими, лабільними схемами психонейроімуноендокринної регуляції завдяки власному сенсорному і моторному досвіду індивіда. Слід зазначити, що навіть прості пупіломоторні реакції на світловий стимул (зіничний рефлекс) вимагають формування і реалізації адекватного завдання психомоторної програми з функціонуванням механізмів оберненого зв'язку. Завдяки здійсненню своєчасної корекції психомоторних актів та їх психофізіологічному забезпеченню рухова активність особи стає адекватною.

На підставі окулодинамічних характеристик зорової аферентації встановлено патерн індивідуальної специфічної реактивності (ICP) організму на світловий стимул, що має науково-прикладне значення, оскільки надає можливість оцінювати психофізіологічний стан дітей та дорослих.

Рухова сфера, яка включає фізичну активність підлягає об'єктивному тестуванню і саме за параметрами її індивідуалізованої оцінки вивчають особливості сенсорного сприйняття певних інформаційних сигналів і психофізіологічного стану обстежуваних осіб, а також інтелектуальні характеристики особистості. Тільки завдяки руху людина отримує необхідну

сенсорну інформацію: зорова перцепція за рахунок зорової аферентації; слухова перцепція; гаптична перцепція за рахунок рухів кисті та пальців. Психомоторні якості є генетично детермінованими, але механізми успадкування генів, які визначають природні рухові здібності особи по багатьох аспектах залишаються не з'ясованими.

Дослідження механізмів психомоторної організації особи в контексті визначення індивідуальної адаптованості до фізичних навантажень є перспективними як у теоретико-методологічному, так і науково-прикладному аспектах, оскільки спрямовані на вирішення актуальних проблем фізичного виховання та спортивної медицини.

Основні психофізіологічні процеси, які беруть участь у забезпеченні психомоторних якостей особи:

- зорова перцепція, зокрема сприйняття різних кольорів (червоного зеленого та їх розрізнення);
- сприйняття звукової та мовленнєвої інформації (вербальні інструкції та сигнали, що регламентують початок рухової дії);
- м'язово-рухові відчуття, що відображають положення тіла у просторі, взаємне розташування тулуба та кінцівок, розтягнення та скорочення окремих м'язів;
- вестибулярне сприйняття, що забезпечує орієнтацію особи у просторі;
- тактильні відчуття та температурні відчуття;
- психосоматичні чинники (функціонування основних біологічних систем організму);
- психічні процеси (пам'ять, мислення, відтворення різних видів рухів та довільна їх регуляція).

Визначення психомоторних якостей у студентської молоді зазвичай відбувається на підставі спостереження, констатувального та формувального етапів комплексних досліджень. Завдяки цьому відбувається фіксація, реєстрація, порівняння та інтерпретація отриманої інформації для визначення індивідуальних особливостей психофізіологічного стану студентів та їх психомоторної активності. Використання в індивідуалізованому медико-педагогічному контролі на заняттях з фізичного виховання сучасних апаратно-комп'ютерних технологій дозволяє вдосконалити його діагностичну та прогностичну спрямованість, що сприяє визначенню адаптованості студентів до фізичних навантажень. Апаратно-програмні технології надають можливість в короткий проміжок часу

з високим рівнем інформативності на підставі об'єктивних психофізіологічних критеріїв здійснити валідну діагностику стану психомоторики особи, що в подальшому використовується для розробки орієнтованих заходів фізичного виховання у студентів закладів вищої освіти. Сучасні технічні пристрої суттєво підвищують зацікавленість студентів у використанні оздоровчих заходів та надають викладачам додаткову інформацію про динамічні зміни їх психофізичного стану.

Доведено, що інтенсифікація тестового процесу в індивідуалізованому педагогічному контролі на основі упровадження інформаційних технологій забезпечує ефективність його діагностичної функції на заняттях фізичного виховання. За допомогою комп'ютерних програм здійснюється реєстрація отриманих результатів, які зберігаються в базі даних у вигляді відповідних протоколів оцінки психомоторних якостей у студентів.

Для комплексного обстеження студентської молоді обрано п'ять основних методів, які дозволяли визначити особливості психофізіологічного стану студентів, а саме: «Зорові сенсомоторні реакції» (проста і складна), «Реакція на рухомий об'єкт», «Тепінг-тест», «Кубики Кооса». За рахунок уніфікованості процедури психофізіологічного обстеження, яка включала стандартний набір завдань, адаптованих для студентів, стало можливим визначення параметрів стану психомоторики у студентської молоді.

Дозування фізичних навантажень повинно відповідати адаптаційним можливостям особи, оскільки тільки за цих умов особа може досягнути такого функціонального стану організму як «оптимальний робочий стан». Цілком зрозуміло, що саме цей функціональний стан забезпечує успішне виконання людиною певних видів діяльності за рахунок оптимального рівня життєдіяльності організму в цілому та його окремих біологічних систем.

Ознаками оптимального функціонального стану організму виступає максимальний прояв потенціальних можливостей насамперед дихальної та серцево-судинної системи. Для дослідження динаміки функціонального стану організму з метою виявлення та аналізу тих механізмів, які зумовлюють адекватні зміни в біологічних системах індивіда, тобто його адаптацію до фізичних навантажень використовують діагностичну стратегію функціональних проб.

Дослідження функціональних можливостей кардіореспіраторної системи у обстежених студентів здійснювалися з використанням загальноприйнятих методів.

Затримка дихання на вдиху (проба Штанге). Студентам до початку виконання проби надавався 5-хвилинний відпочинок, після якого вони робили 3 глибокі вдихи і видихи, а потім, зробивши максимальний вдих, мали затримувати дихання (носові ходи затискалися пальцями). Час затримки дихання фіксувався секундоміром, одиницями вимірювання були секунди.

Затримка дихання на видиху (проба Генчі). Учасникам надавався 5 хв відпочинок після чого вони робили 3 глибокі вдихи-видихи і потім, зробивши максимальний видих, затримували дихання (носові ходи затискалися пальцями). Час затримки дихання фіксувався секундоміром, одиницями вимірювання були секунди.

Частота серцевих скорочень у спокою визначалась традиційно – пальпаторним способом. Сутність його полягає в прикладенні пальців на поверхнево розташовану променеву артерію і в підрахунку кількості коливань стінок судин за 1 хвилину.

Використання математичних моделей для розрахунку індексів надає орієнтовне уявлення про функціональні можливості таких основних біологічних систем як дихальна і серцево-судинна.

За результатами вищезазначених тестів, а саме: показників затримки дихання на вдиху, затримки дихання на видиху і частоти серцевих скорочень у спокою визначався функціональний потенціал кардіореспіраторної системи у кожної особи.

Функціональний потенціал КРС у кожного студента вираховувався за наступною формулою:

$$\text{КРС} = \frac{\text{Звд} + \text{Звид}}{\text{ЧСС}},$$

де КРС – кардіореспіраторний потенціал (у. о.);

Звд – затримка дихання на вдиху (с);

Звид – затримка дихання на видиху (с);

ЧСС – частота серцевих скорочень у спокої (уд./хв).

Індекс Руф'є. Учасникам надавався 5-хвилинний відпочинок після чого вимірювалася ЧСС за 15 с в положенні сидячи, далі студент виконував 30 глибоких присідань за 45 с й відразу в положенні сидячи підраховувала ЧСС за перші 15 с після навантаження та за останні 15 с першої хвилини після навантаження. Показник індексу Руф'є вираховувався за наступною формулою:

$$\text{ІР} = \frac{4 \cdot (\text{P1} + \text{P2} + \text{P3}) - 200}{100},$$

де ІР - індекс Руф'є (у. о.);

Р1 - вихідний пульс;

Р2 - пульс відразу після навантаження;

Р3 - пульс в кінці 1 хвилини відновлення.

Психомоторні якості особистості, як відомо, обумовлені своєрідністю метаболічного та психофізіологічного їх забезпечення. Функціональний потенціал КРС, який в значній мірі залежить від метаболічного забезпечення рухової активності індивіда, слід використовувати в якості прогностичного параметру, оскільки він може виступати своєрідним маркером для відбору особи в певні види спорту, що показують підвищені вимоги до функціонування кардіореспіраторної та м'язової систем індивіда.

Слід зауважити, що перебіг аеробних і анаеробних процесів в організмі людини є генетично детермінованим, що зумовлює успадкування особою тих психомоторних якостей, реалізація яких залежить від індивідуальної їх інтенсивності та ефективності. Коефіцієнт успадкування біохімічних показників, що характеризують інтенсивність анаеробних процесів в організмі індивіда, коливається в межах 0,70–0,99.

Вищезазначені методи оцінки стану психомоторики і функціональних можливостей особи увійшли до III блоку комплексної програми дослідження фізичного та психофізіологічного стану студентської молоді.

Запроваджені методи комплексного психофізіологічного обстеження та визначення функціональних можливостей студентів мають наступні переваги:

- спеціалізована діагностична спрямованість на виявлення індивідуальних психомоторних якостей;
- уніфікованість процедури психофізіологічного обстеження, яка містить стандартний набір завдань прийнятних для виконання студентами;
- незначна тривалість проведення дослідження;
- спрощеність процедури тестування, що обумовлює можливість застосування її в закладах вищої освіти будь-якого напрямку.

Упровадження в практику роботи фахівців з фізичного виховання валідних методів оцінки психофізіологічного стану та функціональних можливостей організму дозволяє за об'єктивними параметрами здійснити індивідуалізовану оцінку психомоторних якостей та адаптацій-

них резервів у представників студентської молоді. Вказані переваги цих методів обумовлюють можливість їхнього застосування в закладах вищої освіти будь-якого напрямку.

На підставі отриманих результатів комплексного психофізіологічного обстеження було запропоновано критерії, які були прийнятні для визначення ступеня адаптованості студентів ЗВО до фізичних навантажень.

Індивідуалізовану оцінку психофізіологічного стану студентської молоді за психомоторними якостями особи і функціональними можливостями КРС можливо здійснити з використанням таких об'єктивних критеріїв: тривалість латентного періоду зорово-моторної реакції вибору; рівень сенсомоторного збудження; рівень сенсомоторної точності; швидкість провідної руки; коефіцієнт функціональної асиметрії; активність мислення; потенціал КРС.

Отже, реалізація психофізіологічної парадигми надає можливість на підставі застосування сучасних апаратно-програмних комплексів об'єктивно оцінити індивідуальні особливості психофізіологічного стану студентів.

6.4. Критеріальна оцінка ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень за об'єктивними морфофункціональними параметрами і показниками психомоторних якостей

Комплексне обстеження студентів проведено за запропонованою програмою, згідно з якою здійснювалася індивідуалізована оцінка їх фізичного та психофізіологічного стану за об'єктивними параметрами.

Аналіз антропометричних даних і оцінка рухових якостей у студентської молоді дозволили визначити особливості фізичного стану студентів 1 курсу навчання за відповідними загальноприйнятими показниками. Психофізіологічне обстеження юнаків і дівчат включало визначення індивідуальних особливостей психомоторики та функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем.

Реалізована нами індивідуалізована критеріальна оцінка фізичного та психофізіологічного стану обстеженого контингенту дозволила запропонувати критеріальну шкалу для визначення ступеня адаптованості студентів ЗВО до фізичних навантажень.

Індивідуалізована оцінка антропометричних параметрів і рухових якостей у студентів першого курсу навчання

Перспективним є опрацювання індивідуалізованого підходу до організації процесу фізичного виховання студентів ЗВО, що передбачає визначення особливостей фізичного стану студентів на підставі оцінки антропометричних параметрів і рухових якостей особи. З цією метою стало доцільним визначення у кожного студента таких індивідуальних параметрів: як довжина та маса тіла, окружності грудної клітки, силових та швидкісних характеристик, витривалості, координаційних якостей та гнучкості.

В табл. 6.2 представлені середні значення показників оцінки фізичного стану студентів першого року навчання в ЗВО.

Таблиця 6.2

Показники фізичного стану студентів 1 курсу

№	Показники та одиниці вимірювання	Юнаки (n=75)	Дівчата (n=76)	p
1	Довжина тіла, см	177,4±0,82	160,51±0,69	p<0,001
2	Маса тіла, кг	71,7±1,6	61,33±0,94	p<0,001
3	ІМТ, кг/м ²	22,81±0,57	21,61±0,43	p>0,05
4	Окружність грудної клітки у спокої, см	91,]±0,99	86,4±0,98	p<0,01
5	Індекс Пінье, у.о.	17,42±2,46	17,85±1,52	p>0,05
6	Кистьова динамометрія права рука, кг	47,6±0,93	27,95±0,45	p<0,001
7	Кистьова динамометрія ліва рука, кг	45,1±0,84	26,66±0,39	p<0,001
8	Кистьова динамометрія провідна рука, кг	48,01±0,88	28,49±0,45	p<0,001
9	Індекс сили, у.о.	130,17±2,32	91,01±1,92	p<0,001
10	Біг 100 м, с	14,21±0,11	17,63±0,07	p<0,001
11	Човниковий біг 4 по 9 м, с	9,87±0,04	11,42±0,07	p<0,001
12	Стрибок у довжину, см	217,7±1,68	160,51±0,89	p<0,001
13	Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, разів	27,36±1,61	16,44±0,71	p<0,001
14	Піднімання тулуба в сід за 1 хв, разів	39,41±0,98	34,39±0,88	p<0,01
15	Нахил тулуба уперед із положення сидячи, см	7,9±0,77	12,68±0,76	p<0,001

Як свідчать дані, представлені в табл. 6.2, антропометричні показники (довжина та маса тіла, окружність грудної клітини у спокою), а також кистьова динамометрія у юнаків перевищували аналогічні параметри у дівчат ($p < 0,05-0,001$). Зокрема, середнє значення показника кистьової динамометрії провідної руки у юнаків склало $48,01 \pm 0,88$ кг, що є вірогідно вищим ніж у дівчат – $28,49 \pm 0,45$ кг ($p < 0,001$).

Оцінка рухових якостей у дослідженого контингенту студентів за результатами їх тестуванням (біг 100 м, човниковий біг 4 по 9 м, згинання та розгинання рук в упорі лежачи, піднімання тулуба в сід за 1 хв) показала, що у юнаків середнє значення швидкісних та координаційних показників, а також силова витривалість і швидкісна сила були достовірно кращими у порівнянні з дівчатами (табл. 6.2).

Результат виконання бігу на 100 м у юнаків за своїм середнім значенням дорівнював $14,21 \pm 0,11$ с, а у дівчат – $17,63 \pm 0,07$, що свідчить про вищі швидкісні якості у юнаків ($p < 0,001$). Фактичні дані щодо човникового бігу 4 по 9 м у юнаків і дівчат відповідно склали $9,9 \pm 0,04$ і $11,42 \pm 0,07$ ($p < 0,001$), що підтверджує наявність кращих координаційно-швидкісних якостей у представників чоловічої статі.

Середнє значення показника згинання та розгинання рук в упорі лежачи, що характеризує силову витривалість, у юнаків становило $27,36 \pm 1,61$, а у дівчат було достовірно нижчим і склало $16,44 \pm 0,71$ ($p < 0,001$). Середнє значення показника піднімання тулуба в сід за 1 хв у юнаків і дівчат відповідно було $39,41 \pm 0,98$ і $34,39 \pm 0,88$ ($p < 0,01$), що свідчить на користь більш значної швидкісної сили у юнаків в порівнянні з дівчатами. Маємо зазначити, що результати тестування гнучкості у дівчат були вірогідно кращими: середнє значення показника цієї рухової якості у дівчат становило $12,68 \pm 0,76$, а у юнаків – $7,9 \pm 0,77$ ($p < 0,001$).

За тестом Купера (12-хвилинний біг), що визначає рівень аеробних можливостей організму, нами встановлені наступні результати: у юнаків – $2091,5 \pm 28,74$ м, а у дівчат – $1716 \pm 23,08$ м ($p < 0,001$).

Запроваджена індивідуалізована оцінка фізичного стану студентської молоді за антропометричними параметрами і руховими якостями у студентів ЗВО дозволила запропонувати критерії для визначення адаптованості особи до фізичних навантажень. Такими критеріями, в зазначеному сенсі, виступають наступні: індекс маси тіла, індекс Пінье, індекс сили, швидкість, координація, динамічна сила, силова витривалість, гнучкість.

Особливості психофізіологічного стану у обстеженого контингенту студентської молоді

Нейрофізіологічні можливості, здібності і спроможності кожної людини як суб'єкта, виконуючого рухи, є індивідуалізованими характеристиками особистості, а термін «психомоторні якості» (як вже зазначалось) віддзеркалює єдність нейрофізіологічних і психологічних механізмів їх забезпечення. Прості рухові акти, сенсорні пороги добре підлягають вимірюванню, є генетично детермінованими та онтогенетично стабільними і вони об'єктивно характеризують індивідуальні особливості рухової активності особи.

Для оцінки психомоторних якостей у студентів використані адекватні методи в авторських комп'ютерних варіантах, а саме: проста і складна сенсомоторні зорові реакції, реакція на рухомий об'єкт (коло), тепінг-тест і швидкість дії.

Отримані фактичні дані за індивідуалізованою оцінкою психомоторних якостей у обстежених студентів різної статі представлені в табл. 6.3. В таблиці позначені досліджувані показники, одиниці їх вимірювання, нормативний діапазон параметрів і середні значення отриманих результатів у студентів віком 17-19 років (окремо у юнаків і дівчат).

Результати представлені в табл. 6.3 вказують, що обстежені групи студентів різної статі не мали вірогідних відмінностей у порівняльному аналізі середніх значень показників їх психомоторики з нормативним діапазоном, а втім психомоторні якості у юнаків та дівчат були наближені до нижньої границі цього діапазону.

Таблиця 6.3

Середні значення показників психомоторики студентів I курсу

№	Показники	Юнаки (n=75)	Дівчата (n=76)	P
1	Латентний період простої зорово-моторної реакції, мс	287,08±5,05	298,35±4,42	p>0,05
2	Латентний період складної зорово-моторної реакції, мс	444,14±5,78	463,71±4,37	p<0,01
3	Сенсомоторне збудження за РРО, мс	8,93±1,27	11,61±1,17	p>0,05
4	Сенсомоторна точність за РРО, мс	28,98±1,01	31,42±0,56	p<0,05
5	Кількість торкань провідної руки, разів	7,39±0,06	6,74±0,05	p<0,001
6	КФА, у.о.	6,34±0,24	7,11±0,25	p<0,05
7	Швидкість дії, с	361,59±11,35	357,12±7,8	p>0,05

Маємо зазначити, що дівчата за їх психомоторними якостями дещо відрізнялися від юнаків за показниками середніх значень латентних періодів зорових сенсомоторних реакцій. Параметри вищезазначених реакцій у дівчат були більшими за тривалістю у порівнянні з юнаками. Середнє значення латентних періодів простої зорово-моторної реакції у юнаків склало $287,08 \pm 5,05$ мс, а у дівчат – $298,35 \pm 4,42$ мс ($p > 0,05$). Показники тривалості латентних періодів реакції вибору за їх середнім значенням становили у юнаків – $444,14 \pm 5,93$ мс, у дівчат – $463,71 \pm 4,37$ мс. У представниць жіночої статі психомоторні відповіді були більш запізненими ($p < 0,01$). В обробці зорово-моторної інформації (реакцій) особами підліткового віку, як відзначає низка авторів, статеві відмінності згладжені, однак в 1719 річному віці у юнаків відзначаються вже перевага за цими реакціями.

На підставі аналізу об'єктивних психофізіологічних параметрів за тестом «Реакція на рухомий об'єкт» у обстеженого контингенту студентів визначали показники сенсомоторного збудження і сенсомоторної точності. Тестування за цією методикою (РРОколо) показало, що рівень сенсомоторного збудження у юнаків склав $8,93 \pm 1,27$ мс, а рівень сенсомоторної точності – $28,98 \pm 1,01$ мс. Як свідчать отримані результати, наведені в таблиці 3.3, вищевказані показники рівня сенсомоторного збудження і рівня сенсомоторної точності у дівчат за своїм середнім значенням становили $11,61 \pm 1,17$ мс і $31,42 \pm 0,56$ мс відповідно.

Точність виконання фізичних вправ залежить від функціонального стану нервової системи, стомлюваності уваги, сенсомоторного збудження і точності, ступеня стійкості, що у підсумку визначає якість проведеної роботи [98]. Слід підкреслити, що психомоторні якості за тестом РРО мали суттєві індивідуальні відмінності як у дівчат, так і у юнаків.

Тепінг-тест виконувався студентами правою і лівою рукою для визначення коефіцієнту функціональної асиметрії мозку, у якому визначалася кількість торкань провідної руки в порівнянні з не провідною рукою (див. розділ 2.3). Результати виконання тепінг-тесту за їх середнім значенням вищевказаних показників у юнаків і дівчат були наступними: кількість торкань провідною і не провідною руками склала $7,39 \pm 0,06$ і $6,94 \pm 0,5$ разів відповідно.

У дівчат кількість торкань провідною рукою становила $6,74 \pm 0,05$ разів, а не домінуючою – $6,54 \pm 0,05$ разів. Отримані результати свідчать про те,

що кількість торкань провідною рукою у юнаків була дещо вищою. Тобто визначилася тенденція до прояву кращих моторних якостей у студентів у порівнянні зі студентками того ж віку.

Коефіцієнт функціональної асиметрії мозку у юнаків становив $6,34 \pm 0,24$ у. о., а у дівчат він був дещо вищим – $7,11 \pm 0,25$ у. о. ($p < 0,05$).

Оцінка швидкості дії є важливим показником для визначення індивідуальних особливостей психомоторики і досліджувалась у обстеженого контингенту студентів за методикою «Кубики Кооса».

Результати оцінки швидкості дії у молоді 17-19 років різної статі представлені в таблиці 6.2, фактичні дані якої показують наявність тенденції до зменшення часу виконання завдання юнаками у порівнянні з дівчатами. Так, у юнаків середнє значення показника швидкості дії становило $361,59 \pm 11,35$ с, а у дівчат – $357,12 \pm 7,8$ с ($p > 0,05$).

Отже, порівняльний аналіз показників психомоторики у студентської молоді 17–19 років не виявив суттєвих розбіжностей за їх психомоторними якостями відносно нормативних діапазонів. А втім, маємо підкреслити наявність суттєвих індивідуальних відмінностей як у юнаків, так і у дівчат за більшістю визначених показників психомоторики. Слід занотувати, що отримані результати свідчать про наявність кращих психомоторних якостей у юнаків у порівнянні з дівчатами. Зокрема, це стосується оцінювання індивідуальних швидкісних реакцій (латентні періоди зорових сенсомоторних реакції, кількість торкань провідною рукою, швидкість дії).

Маємо підкреслити високу специфічність психомоторних тестів, які визначають швидкісні та регуляторні характеристики, що пов'язані з точністю рухів індивіда. Доведена генетична зумовленість переробки рухової реакції (дії перемикування), яка має безпосередній зв'язок з рухливістю нервових процесів, що відбивається на індивідуальній варіативності психомоторних якостей. Відомо, що рухові тести, які спрямовані на діагностику тонкої рухової координації мають високу ретестову надійність з високими коефіцієнтами успадкування ($0,8-0,94$).

Тренувальний процес може змінювати абсолютні оцінки успішності виконання моторних тестів, але він не відмінняє значущості внеску генетичного компонента в фенотипічну мінливість психомоторних ознак особистості. Оскільки генотип-середовищні взаємодії є природним фізіологічним механізмом функціонування всіх біологічних систем людини,

вони реалізують процес індивідуального розвитку в цілому та детермінують будь-які якості особистості, зокрема і психомоторні.

Нами проведена індивідуалізована оцінка діяльності серцево-судинної і дихальної систем за загально прийнятими показниками, середні значення яких з врахуванням статі студентів представлено в табл. 6.4. Встановлено, що середнє значення показника частоти серцевих скорочень у спокої у юнаків і дівчат суттєво не відрізнялося, а втім, цей показник за нашими спостереженнями мав індивідуальні відмінності. Показник ЧСС становив у юнаків $73,07 \pm 0,5$ уд./хв, а у дівчат – $76,79 \pm 0,62$ уд./хв (табл. 3.4).

Таблиця 6.4

**Середні значення показників оцінки функціонального
стану серцево-судинної та дихальної систем
у студентів 1 курсу**

№	Показники	Юнаки	Дівчата	P
1	Частота серцевих скорочень у спокої, уд./хв	$73,07 \pm 0,5$	$76,79 \pm 0,62$	$p < 0,01$
2	Затримка дихання на вдиху, с	$65,04 \pm 2,11$	$46,99 \pm 1,21$	$p < 0,001$
3	Затримка дихання на видиху, с	$40,91 \pm 1,4$	$36,71 \pm 1,01$	$p < 0,05$
4	Потенціал КРС, у. о.	$1,59 \pm 0,06$	$1,09 \pm 0,03$	$p < 0,001$

Середні значення за індексом Руф'є були $11,18 \pm 0,29$ у.о. у юнаків і $12,21 \pm 0,3$ у.о. у дівчат ($p < 0,05$). Що стосується показників затримки дихання на вдиху і затримки дихання на видиху, то їх середні значення у юнаків перевищували ці значення у дівчат. Так середнє значення затримки дихання на вдиху у юнаків і дівчат відповідно становили $65,04 \pm 2,11$ і $40,91 \pm 1,4$ ($p < 0,001$), а затримки дихання на видиху склало у юнаків $46,99 \pm 1,21$, а у дівчат – $36,71 \pm 1,01$ ($p < 0,05$).

Індивідуалізована оцінка функціональних можливостей кардіореспіраторної системи у студентів першого курсу дозволила визначити значення потенціалу КРС у юнаків – $1,59 \pm 0,06$ у. о., в той час як у дівчат – $1,09 \pm 0,03$ у. о. ($p < 0,001$). Вищезазначені результати щодо наявності достовірних відмінностей між представниками чоловічої і жіночої статі пояснюються конституціональними статевими особливостями. Обраний критерій – функціональний потенціал КРС є важливою складовою індиві-

дуальних адаптаційних резервів організму, зокрема й адаптованості особи до фізичних навантажень. Це доведено результатами власних досліджень: отримано кращі показники рухових якостей у студентів, які мали високий функціональний потенціал кардіореспіраторної системи.

Індивідуалізовану оцінку психофізіологічного стану студентської молоді за психомоторними якостями і функціональними можливостями КРС для визначення адаптованості особи до фізичних навантажень студентів ЗВО, доцільно здійснювати з використанням таких критеріїв: тривалості латентного періоду зорово-моторної реакції вибору; Рівня сенсомоторного збудження; рівня сенсомоторної точності; швидкості провідної руки; коефіцієнту функціональної асиметрії; швидкості дії (активності мислення); потенціалу КРС.

Отже, врахування специфіки психофізіологічного стану кожного студента на заняттях з фізичного виховання надає можливість здійснювати індивідуальний педагогічний контроль в залежності від сформованості у особи психомоторних якостей і функціональних можливостей організму.

Проблема формування та розвитку фізичних та психомоторних якостей кожного студента в контексті підвищення його адаптації до фізичних та розумових навантажень має соціально-педагогічне значення, особливо в стресогенних обставинах сучасності. Вирішення цієї проблеми лежить на шляху визначення ступеня індивідуальної адаптованості студентів ЗВО до фізичних навантажень. В теперішній час встановлена наявність високого рівня корелятивних взаємозв'язків між показниками психомоторики і перцептивно-когнітивних функцій особи, зокрема і з академічною успішністю студентів. Використання надійного методичного інструментарію для визначення адаптаційних можливостей у студентів ЗВО та ступеня адаптованості їх до фізичних навантажень має як наукове, так і прикладне значення.

Розроблена методика, що була спрямована на визначення адаптованості особи до фізичних навантажень включала обрані адекватні критерії, які виявилися придатними для оцінки індивідуальних особливостей фізичного та психофізіологічного стану кожного студента.

Індивідуальні особливості фізичного стану у студентів, оцінювалися за результатами антропометричних досліджень та показниками рухових якостей. Для визначення індивідуальних особливостей фізичного стану студентів нами запропоновано такі критерії, які є прийнятними для

встановлення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень: індекс маси тіла, індекс Пінье, індекс сили; швидкість; координація; динамічна сила; силова витривалість, гнучкість.

Результати дослідження психофізіологічного стану студентів за їх індивідуальними психомоторними якостями та функціональними можливостями дозволили запропонувати наступні критерії, які були спрямовані на визначення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень: тривалість латентного періоду зорово-моторної реакції вибору, рівень сенсомоторного збудження; рівень сенсомоторної точності; швидкість провідної руки; коефіцієнт функціональної асиметрії; активність мислення; потенціал кардіореспіраторної системи.

Отже, нами запропонована методика визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень на підставі 16 об'єктивних критеріїв, які характеризують індивідуалізовані особливості фізичного та психофізіологічного стану студентів.

Реалізована методика включала комплексні дослідження студентів за блоками антропометрії, рухових якостей, психомоторики та функціональних можливостей, що дозволяє визначити адаптованість кожного студента до фізичних навантажень.

Запропоновані критерії були використані для розробки кількісно-якісної шкали з метою визначення ступеня адаптованості кожного студента до фізичних навантажень. Правомірність реалізованої вищезазначеної бальної оцінки базувалась на врахуванні середнього значення об'єктивних критеріїв оцінки фізичного і психофізіологічного стану обраного вікового контингенту згідно з класичними статистичними методами обчислення отриманих даних.

Розробка кількісно-якісної шкали на підставі середніх значень обраних критеріїв дозволила здійснити перерахунок отриманих результатів у бали. Принцип критеріальної бальної оцінки ступеня адаптованості кожного студента до фізичних навантажень полягав у порівняльному аналізі отриманих за проведеними тестуваннями даних із середнім арифметичним значенням (M) кожного із запропонованих критеріїв.

Якщо індивідуальні показники студента знаходилися в діапазоні критеріальних значень $M \pm 0,5\sigma$, то особа заслуговувала за бальною оцінкою 3 бали. В разі знаходження індивідуальних значень кожного із обраних критеріїв у межах $M-0,5\sigma \dots M-1,5\sigma$ і $M+0,5\sigma \dots M+1,5\sigma$ респонденти отримували 2 і

4 бали відповідно, а якщо відмінності обраних критеріїв у студента відносно середнього арифметичного значення по групі були на $+1,5\sigma$ і вище, і на $-1,5\sigma$ і нижче, бальна оцінка для таких студентів становила відповідно 1 і 5 балів.

Вищезазначена статистична обробка отриманих результатів була застосована для наступних критеріїв: індекс сили, динамічна сила, силова витривалість, гнучкість, швидкість провідної руки, потенціал КРС.

Для критеріїв, які характеризували швидкісні реакції організму, оцінювання здійснювалося таким чином: $M \pm 0,5\sigma$ – 3 бали; $M+0,5\sigma$... $M+1,5\sigma$ – 2 бали; $M-0,5\sigma$... $M-1,5\sigma$ – 4 бали; $M +1,5\sigma$ і вище – 1 бал; $M -1,5\sigma$ і нижче – 5 балів. Зазначене обчислювання стосувалося наступних критеріїв: швидкість бігу, тривалість латентного періоду складної зорово-моторної реакції, активність мислення.

Результати індивідуалізованої критеріальної оцінки в балах адаптованості студентів до фізичних навантажень, окремо для юнаків і дівчат (17–19 років) представлені у таблиці 6.5 і 6.6 відповідно.

Таблиця 6.5

Критеріальна оцінка в балах адаптованості юнаків 17–19 років до фізичних навантажень

Критерії	Бальна оцінка				
	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ІМТ, кг/м ²	<14 >37,1	14,1–16 37–33,1	16,1–19,0 33–29,1	19,1–22 29–25,1	22,1–25
Індекс Пінье, у.о.	<(22) >36	(21)–(14) 35–28	(13) –(6) 27–20	(5)–2 18–11	3–10
Індекс сили, у.о.	<100	101–120	121–140	141–160	>161
Біг на 100 м, с	>14,8	14,7–14,3	14,2–13,8	13,7–13,3	<13,2
Човниковий біг 4 по 9 м, с	>10,7	10,6–10,2	10,1–9,7	9,6–9,2	<9,1
Стрибок у довжину, см	<195	196–210	211–225	226–239	>240
Згинання і розгинання рук лежачи, разів	<17	18–24	25–31	32–38	>39
Піднімання тулуба в сід за 1 хв, разів	<27	28–33	34–39	40–45	>46
Нахил тулуба вперед сидячи, см	<1	2–6	7–11	12–16	>17
СЗМР, мс	>501	500–461	460–421	420–381	380
СМ збудження, мс	<(22,1) >22,1	(18,1)–(22) 18,1–22	(14,1)–(18) 14–18	(14)–(10,1) 10,1–14	(10)–10

Продовження табл 6.5

1	2	3	4	5	6
СМ точність, мс	<39	38–33	32–26	25–19	>18
Швидкість провідної руки, разів	<5,8	5,9–6,4	6,5–7,0	7,1–7,6	>7,7
КФА, у.о.	>11,1	11,0–9,1	9,0–7,1	7,0–5,1	<5
Швидкість дії, с	>496	495–401	400–306	305–211	<210
Потенціал КРС, у.о.	<0,74	0,75–1,24	1,25–1,74	1,75–2,24	>2,25

Таблиця 6.6

**Критеріальна оцінка в балах адаптованості
дівчат 17–19 років до фізичних навантажень**

Критерії	Бальна оцінка				
	1	2	3	4	5
ІМТ, кг/м ²	<14 >37,1	14,1–16 37–33,1	16,1–19,0 33–29,1	19,1–22 29–25,1	22,1–25
Індекс Пінье, у.о.	<(22) >36	(21)–(14) 35–28	(13)–(6) 27–20	(5)–2 18–11	3–10
Індекс сили, у.о.	<60	61–80	81–100	101–120	>121
Біг на 100 м, с	>18,4	18,3–17,7	17,6–17,0	16,9–16,3	<16,2
Човниковий біг 4 по 9 м, с	>12,5	12,4–11,8	11,7–11,2	11,1–10,6	<10,5
Стрибок у довжину, см	<195	196–210	211–225	226–239	>240
Згинання і розгинання рук лежачи, разів	<4	5–10	11–16	17–22	>23
Піднімання тулуба в сід за 1 хв, разів	<30	31–38	30–37	38–45	>46
Нахил тулуба вперед сидячи, см	<3	4–9	10–15	16–21	>22
Латентний період СЗМР, мс	>501	500–461	460–421	420–381	380
СМ збудження, мс	<(22,1) >22,1	(18,1)–(22) 18,1–22	(14,1)–(18) 14–18	(14)–(10,1) 10,1–14	(10)–10
СМ точність, мс	>39	38–33	32–26	25–19	<18
Швидкість провідної руки, разів	<5,6	5,7–6,2	6,3–6,8	6,0–7,4	>7,5
КФА, у.о.	>11,1	11,0–9,1	9,0–7,1	7,0–5,1	<5
Швидкість дії, с	>496	495–401	400–306	305–211	<210
Потенціал КРС, у.о.	<0,3	0,4–0,8	0,9–1,3	1,4–1,7	1,8

Критеріальна оцінка адаптованості студентів до фізичних навантажень за бальною шкалою формувалася на підставі отриманих для кожного студента антропометричних параметрів і його рухових якостей, а також за індивідуальними показниками психомоторики і функціонального потенціалу КРС.

Доцільним в контексті розробки обраного напрямку дисертаційного дослідження було проведення кореляційного і факторного аналізу з метою визначення суттєвих взаємозв'язків між дослідженими показниками фізичного і психофізичного стану студентів, а також виявлення значущих за вагою факторів, які забезпечують адаптованість до фізичних навантажень.

Нами проведено аналіз кореляційних матриць фактичних даних щодо антропометрії, показників рухових якостей, психомоторики і потенціалу кардіореспіраторної системи з метою визначення наявності статистично достовірних ($p < 0,05-0,01$) взаємозв'язків між вищезазначеними параметрами психофізичного стану студентів 17–19 років.

В дослідженні ми приділяли увагу як внутрішнім взаємозв'язкам між показниками фізичного стану у окремо між параметрами психофізіологічного стану (в середині блоків), так і узагальненим кореляціям, які характеризують зазначені стани.

Відносно даних антропометрії і показників рухових якостей встановлено наступні залежності. Довжина тіла має значущу кореляцію з масою тіла ($r = 0,405$); слабкий, проте достовірний ($r = 0,261$) взаємозв'язок визначається з результатом стрибка у довжину (тобто, зрозуміло, високі студенти спроможні стрибати далі). А втім, збільшення довжини тіла призводить до гірших результатів за тестом човниковий біг 4 по 9 м: статистично від'ємний рівень кореляційного взаємозв'язку ($r = -0,241$) свідчить про переваги невисоких на зріст студентів відносно успішності човникового бігу.

Достовірні взаємозв'язки також виявлено між масою тіла і наступними параметрами: середній рівень з обхватом грудної клітини ($r = 0,548$); суттєвий з динамометрією правої та лівої рук ($r = 0,634$) і ($r = 0,611$); вірогідний від'ємний рівень із згинанням рук в упорі лежачи ($r = -0,268$).

Встановлений фахівцями прямий кореляційний зв'язок між силовими якостями і основними антропометричними показниками фізичного розвитку у студентів віком 18–20 років співпадає з визначеною нами кореляцією між масою тіла і кистьовою динамометрією.

Зазначений від'ємний рівень кореляційного зв'язку свідчить на користь того, що студенти з надмірною масою тіла виявляють нижчі показники за тестом згинання та розгинання рук. Визначено високий рівень кореляції ($r = 0,838$) між показниками динамометрії лівої і правої руки. Відносно швидкісних якостей за тестом біг на 100 м і човниковим бігом встановлено середній рівень взаємозалежності цих показників ($r = 0,615$).

Отримані нами дані щодо рухливості суглобів підтверджують свідчення, що ця якість в основному залежить від будови певного суглоба, зв'язку, сили та еластичності м'язів, а також від нервової регуляції тону м'язів. Схематичне відображення плеяди корелятивних взаємозв'язків між даними антропометрії і параметрами рухових якостей представлено на рис. 6.2.

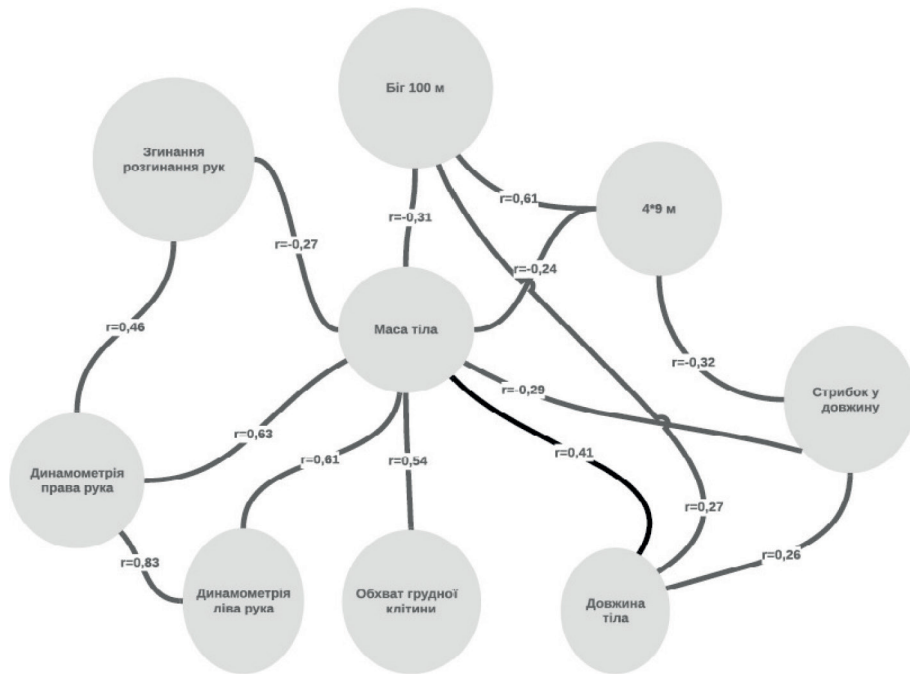


Рис. 6.2. Кореляційні взаємозв'язки антропометричних даних і параметрів рухових якостей студентів 1-го курсу

Запроваджений аналіз корелятивних взаємозв'язків між показниками блоку психомоторики у студентів ЗВО дозволив зазначити їх вірогідний рівень. Встановлено, що латентний період складної зорово-моторної реакції мав значний рівень позитивних корелятивних взаємозв'язків з такими параметрами: тривалістю латентного періоду простої зорово-моторної реакції ($r = 0,572$); показником сенсомоторної точності за тестом РРО

($r = 0,349$); швидкістю рухів провідної руки за теплінг-тестом ($r = 0,476$); швидкістю дії за тестом «Кубики Кооса» ($r = 0,283$). Латентний період простої зорово-моторної реакції мав значущі рівні позитивних взаємозв'язків з показником сенсомоторної точності ($r = 0,320$), швидкістю рухів провідної руки ($r = 0,318$), а також зі швидкістю дії ($r = 0,242$).

Результати проведених нами досліджень показали наявність корелятивних взаємозв'язків між активністю мислення і латентними періодами зорових сенсомоторних реакцій, що узгоджується з нашими науковими здобутками.

Плеяда корелятивних взаємозв'язків між показниками психомоторних якостей студентів 1-го курсу схематично відображена на рис. 6.3

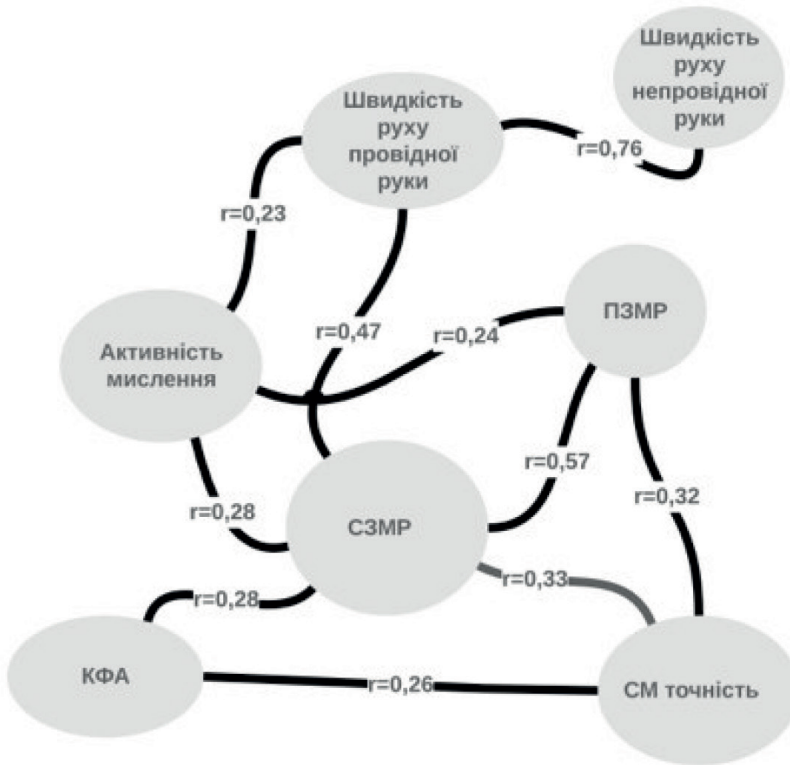


Рис. 6.3. Кореляційні взаємозв'язки психомоторних якостей студентів 1-го курсу

Адаптаційні можливості організму відносно виконання різних видів фізичних навантажень, як відомо, досліджуються за результатами оцінки функціональних резервів особи. За результатами кореляційного аналізу нами встановлено значущі взаємозалежності між функціональ-

ними показниками, які оцінюють діяльність серцево-судинної і дихальної систем.

Вірогідні рівні взаємозв'язків виявлено між наступними показниками: висока залежність між затримкою дихання на вдиху і затримкою дихання на видиху ($r = 0,631$); суттєва – між затримкою дихання на вдиху і ЧСС у спокої ($r = 0,312$); достовірний рівень між затримкою дихання на видиху і сенсомоторною точністю ($r = 0,259$). Крім того, значущий рівень корелятивних взаємозв'язків встановлено між ЧСС в спокої і кількістю разів згинання й розгинання рук в упорі лежачи ($r = 0,390$).

Відносно оцінки рухових якостей за тестами біг на 100 м і піднімання тулуба в сід визначено достовірний рівень кореляції результатів цих тестів з ЧСС в спокої ($r = 0,291$ і $r = 0,31$ відповідно).

Слід підкреслити, що такий обраний для визначення ступеня адаптованості до фізичних навантажень критерій, як функціональний потенціал КРС, мав високі рівні взаємозв'язку з ЧСС у спокої ($r = -0,721$), затримкою дихання на вдиху ($r = 0,2$) й затримкою дихання на видиху ($r = 0,794$). Це свідчить про те, що обраний критерій – функціональний потенціал КРС є важливою складовою індивідуальних адаптаційних резервів організму, зокрема і адаптованості особи до фізичних навантажень.

Наявність обернених кореляційних взаємозв'язків є логічним і зрозумілим, оскільки вони вказують на зворотне співвідношення між досліджуваними параметрами, що зіставляються.

На нашу думку, доречно представити узагальнену схему найбільш значущих корелятивних взаємозв'язків між дослідженими параметрами фізичного і психофізіологічного стану студентської молоді (рис. 6.4).

Представлена схема наглядно демонструє наявність вірогідних взаємозв'язків між показниками рухових якостей і параметрами психомоторики. Тривалість латентних періодів складної зорово-моторної реакції мала середній рівень корелятивних взаємозв'язків зі швидкостями човникового бігу і бігу на 100 м ($r = 0,505$ і $r = 0,374$ відповідно). Латентний період простої зорово-моторної реакції, зі значущим рівнем кореляції, співвідносився з човниковим бігом і бігом на 100 м ($r = 0,385$ і $r = 0,494$ відповідно).

Результати виконання човникового бігу 4 по 9 м, що характеризує складно-координаційні рухові якості, як показав кореляційний аналіз, мають значущу залежність від показників сенсомоторної точності і

коефіцієнта функціональної асиметрії мозку ($r = 0,302$ і $r = 0,383$ відповідно). Кореляційний аналіз засвідчив, що показник швидкості дії, який відображає активність мислення, мав значущий рівень взаємозв'язку зі швидкістю бігу на 100 м ($r = 0,312$).

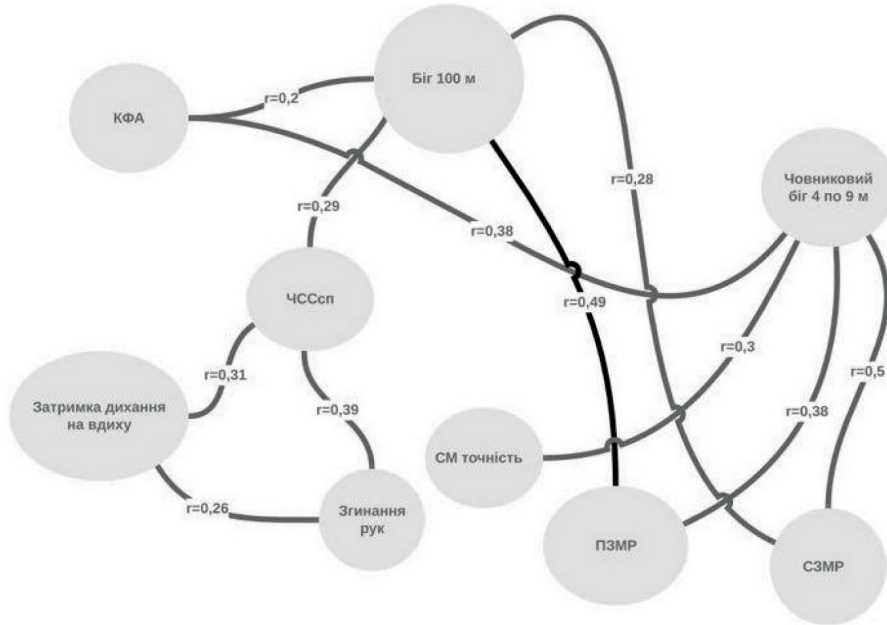


Рис. 6.4. Найбільш значущі корелятивні взаємозв'язки між параметрами фізичного і психофізіологічного стану студентів 1-го курсу

Проведений кореляційний аналіз дозволяє дійти висновку про наявність значущих корелятивних взаємозв'язків між показниками, які характеризують рухові і психомоторні якості студентів з переважною кількістю взаємозв'язків між швидкісними їх параметрами.

Факторний аналіз запроваджено з метою визначення тих компонентів психофізичного стану особи, які забезпечують адаптованість до фізичних навантажень. Він здійснювався за методом головних компонентів з обертанням матриці варімакс і виконувався за 25 компонентами, серед яких значущо вважалася факторна вага $r \geq 0,5$.

Як засвідчив факторний аналіз параметрів, отриманих у студентів ЗВО, визначена матриця включала чотири значущі фактори, які охоплюють 72,03 % загальної дисперсії.

Відповідно до отриманих даних перший за вагою фактор становив 35,28 %; його компонентами стали наступні параметри: біг на 100 м (-0,83),

човниковий біг 4 по 9 м (-0,732), ЧСС у спокої (-0,684), швидкість провідної руки (0,633), згинання та розгинання рук в упорі лежачи (0,617), піднімання тулуба в сід (0,764), КФА (-0,563), стрибок у довжину (0,505).

Другим за значущістю фактор мав 21,41 % і до його складу увійшли такі параметри, як: латентний період складної зорово-моторної реакції (0,772), латентний період простої зорово-моторної реакції (-0,729), сенсомоторна точність (-0,727), затримка дихання на вдиху (0,701), затримка дихання на видиху (0,653), швидкість дії (-0,533).

Встановлено, що третій чинник вмiщав антропометричні параметри, а саме масу тіла (-0,723), довжину тіла (0,569), динамометрію правої (0,681) та лівої рук (0,676). Внесок третього фактору у загальну дисперсію становив 9,03 %. Четвертий фактор, який мав найменший внесок (6,31 %) в загальну дисперсію, включав такі чинники, як нормативний діапазон сенсомоторного збудження (0,820) і гнучкість (0,76).

Вищевикладені результати факторного аналізу представлено в табл. 6.7.

Таблиця 6.7

**Факторна структура вагомих компонентів
в загальній дисперсії параметрів фізичного
та психофізіологічного стану студентів**

Назва показника	I Фактор	II Фактор	III Фактор	IV Фактор
	35,28 %	21,41 %	9,03 %	6,31 %
1	2	3	4	5
Біг 100 м, с	-0,83			
Човниковий біг 4 по 9 м, с	-0,732			
Частота серцевих скорочень у спокої, уд./хв	-0,684			
Піднімання тулуба в сід за 1 хв, разів	0,664			
Швидкість провідної руки, разів	0,633			
Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, разів	0,617			
КФА, у.о.	-0,563			
Стрибок у довжину з місця, см	0,505			
Латентний період СЗМР, мс		-0,772		
Латентний період ПЗМР, мс		-0,729		
СМ точність, мс		-0,727		

Продовження табл. 6.7

1	2	3	4	5
Затримка дихання на вдиху, с		0,701		
Затримка дихання на видиху, с		0,653		
Швидкість дії, с		-0,533		
Маса тіла, кг			-0,723	
Кистьова динамометрія провідної руки, кг			0,681	
Кистьова динамометрія непровідної, кг			0,676	
Довжина тіла, см			0,563	
СМ збудження, мс				0,82
Нахил тулуба вперед, см				0,76

Таким чином, результати проведеного факторного аналізу показали:

- найбільшу значущість параметрів рухових і психомоторних якостей, а також ЧСС в спокої (Фактор I – «руховий»);
- вагомий внесок Фактору II («сенсомоторний»), до якого увійшли латентні періоди зорових сенсомоторних реакцій та затримка дихання;
- суттєву участь Фактору III («соматичний»), який об'єднав комплекс антропометричних даних;
- найменшу значущість Фактору IV («збуджувальний»), до якого увійшли такі чинники, як сенсомоторне збудження і гнучкість.

Факторний аналіз використовувався у наукових працях декількома авторами для дослідження впливу різних чинників на функціональний стан та фізичну підготовленість різних верств населення.

Запроваджений нами факторний аналіз підтверджує правомірність використання обраних критеріїв, які оцінюють індивідуальні особливості студентів за блоками антропометрії, рухових і психомоторних якостей, а також функціонуванням серцево-судинної і дихальної систем.

Отже, на основі кореляційного і факторного аналізу є всі підстави заключити, що опрацьована нами індивідуалізована оцінка параметрів фізичного та психофізіологічного стану студентської молоді за обраними критеріями прийнятна для визначення адаптованості студентів до фізичних навантажень.

Згідно з алгоритмом запропонованої методики (розділ 2.4) розроблені кількісно-якісні шкали (критеріальне оцінювання в балах у юнаків і

дівчат) для визначення адаптованості студентів до фізичних навантажень і проведено розрахунок балів для кожного з обстежених. Наступний етап – інтегративна оцінка адаптованості – дозволив визначити її ступінь, а саме: високий ступінь – 80–66 балів; достатній – 65–51 балів; незначний ступінь – 50–36 балів; дезадаптованість – 35 балів і нижче.

Підрахунок суми балів, отриманих студентом за результатами виконання всіх тестів відповідно до обраних критеріїв, дозволив визначити ступінь його адаптованості до фізичних навантажень.

Аналітичний етап розробленої методики у відповідності до виявлених індивідуальних особливостей фізичного і психофізіологічного стану студентів надав змогу здійснити розподіл обстеженого контингенту згідно з вищезазначеною інтегративною оцінкою.

Розподіл у відсотках дослідженого контингенту студентів (151 особа) за ступенем адаптованості до фізичних навантажень за інтегративною оцінкою представлено в табл. 6.8.

Таблиця 6.8

Розподіл студентів 1-го курсу за ступенем адаптованості до фізичних навантажень на підставі інтегративної оцінки (n=151)

	Ступінь адаптованості			
	висока	достатня	незначна	дезадаптованість
Бали	80–66	65–51	50–36	<35
Відсоток студентів	11,2 %	35,7 %	40,0 %	13,1 %

Індивідуалізована критеріальна бальна оцінка фізичного і психофізіологічного стану студентів стала підставою для розробки нами методики визначення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень, яка була реалізована у 151 студента Одеської національної академії харчових технологій.

Результати власних досліджень дозволили встановити, що з загальної кількості обстежених (n=151) за ступенем адаптованості до фізичних навантажень розподіл студентів був наступним: високий ступінь виявлено у 17 осіб (11,2 %); достатній ступінь – у 54 осіб (35,7 %); незначний ступінь адаптованості – у 60 осіб (40 %); дезадаптованість визначена у 20 студентів (13,1 %).

На підставі отриманих результатів слід вважати, що студентів, у яких виявлена дезадаптованість до фізичних навантажень доцільно перево-

дити до спеціально-медичних груп для занять з фізичного виховання. Стосовно студентів з високим ступенем адаптованості, то вони мають змогу покращувати свою фізичну підготовленість за програмами груп спортивного вдосконалення. Представники студентської молоді з визначеним достатнім та незначним ступенем адаптованості до фізичних навантажень повинні виконувати поставлені завдання за умови виконання індивідуальних рекомендацій викладача відносно режимів їх рухової активності.

Слід заключити, що розроблена методика визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень має реальну перспективу впровадження в навчальний процес, оскільки правомірним та найбільш прийнятним для вдосконалення організації занять з фізичного виховання є комплексний індивідуально-спрямований педагогічний контроль, який враховує особливості фізичного та психофізіологічного стану студентів.

Для оцінки правомірності застосування в освітньому процесі з фізичного виховання індивідуалізованого педагогічного контролю та методики визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень було обрано певний контингент студентської молоді, які за інтегральною критеріальною оцінкою мали достатній та незначний ступінь адаптованості до фізичних навантажень.

Здійснено впровадження в освітній процес індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання на підставі визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень та проведена оцінка їх ефективності.

6.5. Динаміка показників психофізіологічного стану студентів в результаті запровадження індивідуально-орієнтованих фізичних заходів

Для отримання доказової бази ефективності запровадження інноваційних технологій необхідно враховувати вихідний стан адаптованості студентів, який визначався на діагностичному етапі констатувального експерименту за показниками їх фізичного та психофізіологічного стану. Такий методологічний прийом надав змогу провести правомірний порівняльний аналіз динаміки особистісної адаптованості студентів до та після впровадження індивідуально-орієнтованих фізичних заходів.

Обрані студенти, які мали достатній та незначний ступінь адаптованості до фізичних навантажень (юнаки і дівчата), було поділено на дві рівні за кількісним та якісним складом групи (контрольну і експериментальну, де КГ1 і ЕГ1 – юнаки; КГ2 і ЕГ2 – дівчата). Кожна з груп порівняння складалася з 20 осіб до яких входили 5 студентів з достатнім і 15 студентів з незначним ступенем адаптованості до фізичних навантажень. Обрані критерії, що визначали ступінь адаптованості до фізичних навантажень за своїм значенням не мали суттєвих відмінностей ($p > 0,05$) між контрольною і експериментальною групами студентів до застосування запланованих заходів фізичного виховання.

Запроваджений порівняльний аналіз динаміки показників фізичного і психофізіологічного стану студентів в контрольних і експериментальних групах проводився на підставі оцінки динаміки обраних критеріїв за умови застосування традиційних і індивідуально-орієнтованих заходів ФВ. Динамічні зміни обраних критеріїв фізичного та психофізіологічного стану студентів в експериментальній і контрольній групах з аналогічним ступенем адаптованості до фізичних навантажень представлені в табл. 6.9–6.10.

Аналіз динаміки фізичного стану студентів за 9 обраними критеріями (індекс маси тіла, індекс Пінье, індекс сили, швидкість, координація, динамічна сила, силова витривалість, швидкісна сила, гнучкість) свідчать про позитивні зміни антропометричних показників та суттєве покращення рухових якостей в експериментальних групах.

Таблиця 6.9

**Динаміка фізичного стану студентів 1-го курсу
експериментальної та контрольної груп
протягом навчального року (n = 40)**

Критерії та одиниці вимірювання X		Експериментальна група				Контрольна група				Рівень значущості - p		
		δ	m	V(%)	\bar{X}	δ	m	V(%)	Едп	Кдп	Е1-К1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Індекс маси тіла, кг/м ²	до	22,72	2,93	0,65	12,94	22,51	2,51	0,56	11,15			
	після	22,61	2,05	0,45	9,06	21,88	2,29	0,51	10,47	>0,05	>0,05	>0,05
Індекс Пінье, у.о.	до	18,12	2,58	0,58	14,24	18,24	2,50	0,48	13,71			
	після	17,12	2,20	0,49	12,86	18,07	2,69	0,6	14,94	>0,05	>0,05	>0,05

Продовження табл. 6.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Індекс сили, у.о.	до	121,57	17,25	3,86	14,19	123,81	9,58	2,14	7,74			
	після	139,15	18,59	4,15	13,36	129,34	11,45	2,56	8,85	<0,01	<0,05	<0,05
Швидкість, с	до	14,45	0,33	0,07	2,28	14,27	0,4	0,09	2,8			
	після	13,62	0,2	0,04	1,54	14,21	0,42	0,1	2,96	<0,05	>0,05	<0,01
Координація, с	до	9,95	0,34	0,08	3,41	9,97	0,22	0,05	2,21			
	після	9,48	0,41	0,08	3,8	9,88	0,21	0,04	2,13	<0,01	>0,05	<0,01
Динамічна сила, см	до	208,4	9,38	2,1	4,5	213,6	9,56	2,13	4,48			
	після	227,75	12,95	2,89	5,62	214,13	9,84	2,2	4,6	<0,001	>0,05	<0,01
Швидкісна сила, разів	до	36,35	5,36	1,2	14,63	35,65	3,92	0,88	11			
	після	40,9	5,90	1,32	14,42	36,25	4,17	0,93	11,5	<0,01	>0,05	<0,01
Силова витривалість, разів	до	22,25	3,79	1,07	14,81	23,1	3,5	0,8	15			
	після	30,46	3,28	0,73	10,73	25,0	3,25	0,72	13,00	<0,001	<0,05	<0,01
Гнучкість, см	до	7,6	1,47	0,26	15,0	7,35	1,1	0,24	14,97			
	після	11,05	1,61	0,36	14,57	8,01	1,13	0,25	14,18	<0,001	<0,05	<0,01

*Примітки: Е1-К1 – експериментальна – контрольна групи юнаків;
 Едп – експериментальна група юнаків до та після експерименту;
 Кнд – контрольна група юнаків до та після експерименту.

В контрольних групах після застосування традиційної системи ФВ визначалася лише тенденція до поліпшення показників фізичного стану як у юнаків, так і у дівчат.

Таблиця 6.10

**Динаміка фізичного стану студенток 1-го курсу
 експериментальної та контрольної груп
 протягом навчального року (n = 40)**

Критерії та одиниці вимірювання X		Експериментальна група				Контрольна група				Рівень значущості - p		
		δ	m	V(%)	\bar{X}	δ	m	V(%)	Едп	Кдп	Е2-К2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Індекс маси тіла, кг/м ²	до	21,99	1,79	0,40	8,13	21,69	1,83	0,41	8,45			
	після	21,82	1,56	0,35	7,07	21,88	1,79	0,40	8,17	>0,05	>0,05	>0,05
Індекс Пінье, у.о.	до	17,97	2,68	0,60	14,92	18,14	2,59	0,58	14,29			
	після	17,01	2,15	0,48	12,61	18,01	2,68	0,60	14,89	>0,05	>0,05	>0,05

Продовження табл. 6.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Індекс сили, у.о.	до	88,93	8,31	1,86	9,35	90,10	8,45	1,89	9,38			
	після	101,47	8,54	1,91	8,41	91,70	8,98	2,01	9,80	<0,01	>0,05	<0,05
Швидкість, с	до	17,95	0,31	0,07	1,74	17,99	0,31	0,07	1,74			
	після	16,69	0,22	0,05	1,34	17,85	0,27	0,06	1,50	<0,05	>0,05	<0,001
Координація, с	до	11,55	0,31	0,07	2,71	11,60	0,31	0,07	2,70			
	після	10,86	0,27	0,06	2,47	11,40	0,36	0,08	3,14	<0,01	>0,05	<0,01
Динамічна сила, см	до	157,9	3,93	0,88	2,49	160,10	3,80	0,85	2,37			
	після	174,72	4,02	0,90	2,25	163,13	3,93	0,88	2,41	<0,001	>0,05	<0,001
Силова витривалість, разів	до	14,21	2,24	0,50	15,73	14,12	2,24	0,50	15,83			
	після	18,32	2,24	0,50	12,20	15,35	2,68	0,60	17,47	<0,001	<0,05	<0,01
Швидкісна сила, разів	до	32,11	3,89	0,87	12,11	31,10	3,84	0,86	12,36			
	після	37,20	3,67	0,82	9,85	33,50	3,67	0,82	10,94	<0,001	<0,05	<0,01
Гнучкість, см	до	11,80	1,83	0,41	15,53	12,02	1,88	0,42	15,62			
	після	15,21	2,06	0,46	13,52	12,91	2,01	0,45	15,58	<0,001	<0,05	<0,01

*Примітки: E2-K2 – експериментальна – контрольна групи дівчат;
 Едп – експериментальна група дівчат до та після експерименту;
 Кнд – контрольна група дівчат до та після експерименту.

Як свідчать дані наведені в табл. 6.9, індекс маси тіла в контрольній групі юнаків (КГ1) до і після проведення фізичних тренувань склав $22,51 \pm 0,61$ у. о. і $21,88 \pm 0,64$ кг/м² відповідно ($p > 0,05$). В експериментальній групі цей критерій до застосування орієнтованих фізичних вправ склав $22,72 \pm 0,65$ кг/м², а після їх проведення діапазон коливань знизився, і значення ІМТ стало $22,61 \pm 0,45$ кг/м² ($p > 0,05$). Показники ІМТ у студентів ЕГ1 знизились на 0,5 %, а у студентів КГ1 приріст цього індексу склав 2,9 %.

Стосовно критерію ІМТ в КГ2 до і після проведення традиційних заходів фізичного виховання (табл. 3.10) встановлено, що цей індекс суттєво не змінився ($p > 0,05$) в той час як в ЕГ2 у студенток виявлена тенденція до його зниження ($p > 0,05$).

Значення індексу Пінье до і після експерименту становило в КГ1 $18,24 \pm 0,48$ у.о. і $18,07 \pm 0,6$ у.о., а у студентів ЕГ1 $18,12 \pm 0,58$ у.о. і $17,12 \pm 0,49$ у.о. відповідно. Порівняльний аналіз щодо динамічних змін такого критерію,

як індекс Пінье свідчить про його зниження в експериментальній групі і несуттєве його змінення у студентів контрольної групи ($p>0,05$).

Дані представлені в таблиці 6.10 свідчать, що у дівчат контрольної групи значення індексу Пінье суттєво не змінилися після застосування традиційних заходів ($p>0,05$), в той час як орієнтовані заходи ФВ призводили до його не суттєвого покращення ($p>0,05$).

Індекс сили в контрольній групі юнаків до проведення фізичних вправ дорівнював $123,81 \pm 2,14$ у.о., а після їх запровадження становив $129,34 \pm 2,56$ у.о. ($p<0,05$); в експериментальній групі студентів до і після орієнтованих ФВп цей критерій був $121,57 \pm 3,86$ у.о. і $139,15 \pm 4,15$ у.о. відповідно ($p<0,001$). В порівнянні з відпочатковим результатом у студентів КГ1 приріст ІС склав 4,5 % (5,53 у. о.), у студентів ЕГ1 – 14,4 % (17,58 у.о.).

В КГ2 не встановлено позивної динаміки за критерієм ІС ($p>0,05$) при традиційних заходах фізичного виховання, а застосування індивідуально-орієнтованих заходів призводило до достовірного підвищення індексу сили у дівчат ЕГ2, відсотковий приріст становив 14,1 % ($p<0,01$).

Така позитивна динаміка вищезазначеного критерію в експериментальних групах обумовлена збільшенням м'язової сили кистей обох рук і зниженням надлишкової маси тіла у студентів, які мали високі значення ІМТ.

На рис. 6.5 представлено графічне зображення динаміки антропометричних та фізіометричних показників в контрольних і експериментальних групах студентів, де відповідно застосовувалися традиційні й індивідуально-орієнтовані заходи фізичного виховання.

Представляємо результати динаміки рухових якостей у студентів в КГ і ЕГ до та після впровадження заходів фізичного виховання за обраними критеріями.

За критерієм швидкості (біг на 100 м) студенти КГ1 і ЕГ1 початково мали такі значення: $14,27 \pm 0,09$ с і $14,45 \pm 0,07$ с, а після проведення заходів ФВ цей критерій дорівнював в КГ1 $14,21 \pm 0,1$ с, а в ЕГ1 – $13,62 \pm 0,04$ с. Вищезазначені дані свідчать про суттєве покращення швидкісних якостей у студентів ЕГ1, які використовували запропоновані орієнтовані вправи ($p<0,05$). Значення вищезазначеного критерію в студентів КГ1 майже не змінилося 0,4 % ($p>0,05$), а в ЕГ1 знизилося на 5,7 % (0,83 с).

Стосовно дівчат отримано аналогічні результати щодо динаміки рухових якостей за обраним критерієм швидкості: в КГ2 не виявлено достовірних відмінностей ($p>0,05$) на відміну від ЕГ2 ($p<0,05$).

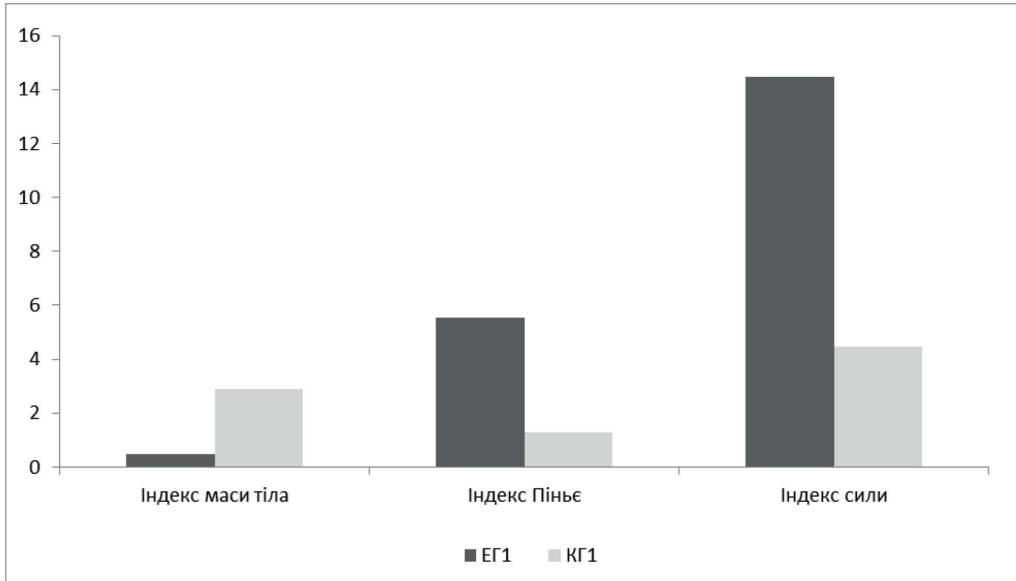


Рис. 6.5. Динаміка антропометричних та фізіометричних показників у юнаків і дівчат в експериментальних і контрольних групах

За критерієм координації (човниковий біг 4 по 9 м) до проведення експерименту його значення в КГ1 і ЕГ1 було $9,97 \pm 0,05$ с і $9,95 \pm 0,08$ с, а після застосування заходів ФВ цей критерій склав $9,88 \pm 0,04$ с і $9,48 \pm 0,08$ с відповідно в контрольній і експериментальній групах. Зниження результатів досліджуваної якості в порівнянні з початковими результатами у юнаків КГ1 на 1 % ($p > 0,05$), а в ЕГ1 на 4,72 % ($p < 0,01$).

Дослідження динаміки критерію координації в контрольній групі дівчат показали, що вона була різноспрямованою й не мала суттєвих відмінностей до і після застосування традиційних заходів фізичного виховання ($p > 0,05$). Натомість в експериментальній групі студентки значно покращили свої координаційні якості під впливом індивідуально-орієнтованих ФВп ($p < 0,05$).

Покращення координаційних якостей в експериментальних групах студентів пояснюється адаптаційним ефектом від індивідуально підібраних складно координованих вправ, і як наслідок упорядкуванням нервово-м'язових взаємозв'язків в організмі в цілому.

За критерієм динамічної сили (тест стрибок у довжину з місця) в контрольних групах студентів початкові і остаточні значення цього критерія суттєво не відрізнялися ($p > 0,05$ як у юнаків, так і дівчат). В

експериментальній групі юнаків встановлена вірогідна відмінність за цим критерієм: він склав – $208,4 \pm 2,1$ см і $227,75 \pm 2,89$ см до і після орієнтованих вправ відповідно ($p < 0,001$). У дівчат експериментальної групи значення критерію динамічна сила достовірно підвищилося ($p < 0,001$).

Отримані позитивні результати в ЕГ1 і ЕГ2 пов'язані з тим, що значна увага нами була приділена студентам, які мали незначну за силою спроможність м'язів нижніх кінцівок. Застосування спеціальних вправ було спрямовано на покращення саме силових якостей. Приріст вищезазначеного критерію у студентів ЕГ1 склав 9,3 %, а в ЕГ2 – 10,65 %.

За критерієм швидкісної сили (піднімання тулуба в сід) встановлена суттєва позитивна динаміка в експериментальних групах студентів на відміну від контрольних груп. Так, якщо в ЕГ1 цей критерій становив до і після орієнтованих заходів ФВ $36,35 \pm 1,2$ разів і $40,9 \pm 1,32$ разів відповідно ($p < 0,01$), то в КГ1 значення швидкісної сили не мали достовірних змін протягом навчального року ($p > 0,05$). Підвищення результатів за цим критерієм в КГ1 склало 2 %, а в ЕГ1 12,9 %; приріст в КГ2 становив 7,71 %, ЕГ2 він був значно вищим і склав 15,85 %.

Встановлене значне збільшення цього критерію в експериментальних групах студентів може бути обумовлено застосуванням адекватного набору комбінацій силових та швидкісних вправ, який було спрямовано на розвиток черевних м'язів пресу.

За критерієм силової витривалості (згинання і розгинання рук в упорі лежачи) у студентів КГ1 виявлено вірогідно значущі відмінності ($p < 0,05$) між вихідним ($23,1 \pm 1,5$ разів) і кінцевим ($25,02 \pm 1,49$ разів) його значеннями. Водночас ЕГ1 виявлялося більш суттєве покращення силової витривалості після проведення орієнтованих ФВп: якщо початковий рівень цього критерію склав $24,25 \pm 1,07$ разів, то кінцевий результат став $30,46 \pm 2,22$ разів ($p < 0,001$). Так, покращення силової витривалості в КГ1 відбулося на 8,3 %, а в ЕГ1 було втричі більше 25,6 %.

Стосовно дівчат отримано також позитивну динаміку за критерієм силової витривалості в експериментальній групі ($p < 0,001$) на відміну від контрольної групи, де виявлялося його покращення на рівні $p < 0,05$.

Виразна позитивна динаміка силової витривалості в експериментальних групах була досягнута шляхом адекватного дозування фізичних навантажень, систематичності педагогічного контролю і регулярної фіксації отриманих результатів за допомогою сучасних технологічних сервісів.

За критерієм гнучкості поліпшення стану опорно-рухового апарату визначалися зміни як у студентів контрольних, так і експериментальних груп. В контрольній групі юнаків до і після ФВп значення цього критерія склали $7,35 \pm 0,24$ см і $8,01 \pm 0,25$ см ($p < 0,05$), а в експериментальній групі студентів критерій гнучкості значно покращився: до і після орієнтованих фізичних заходів він був $7,6 \pm 0,26$ см і $11,05 \pm 0,36$ см ($p < 0,001$) відповідно.

Приріст вищезазначеного критерію у юнаків КГ1 становив 10,4 %, а в ЕГ1 – 45,7 %; у дівчат приріст в КГ2 становив 7,4 %, а в ЕГ2 – 28,89 %.

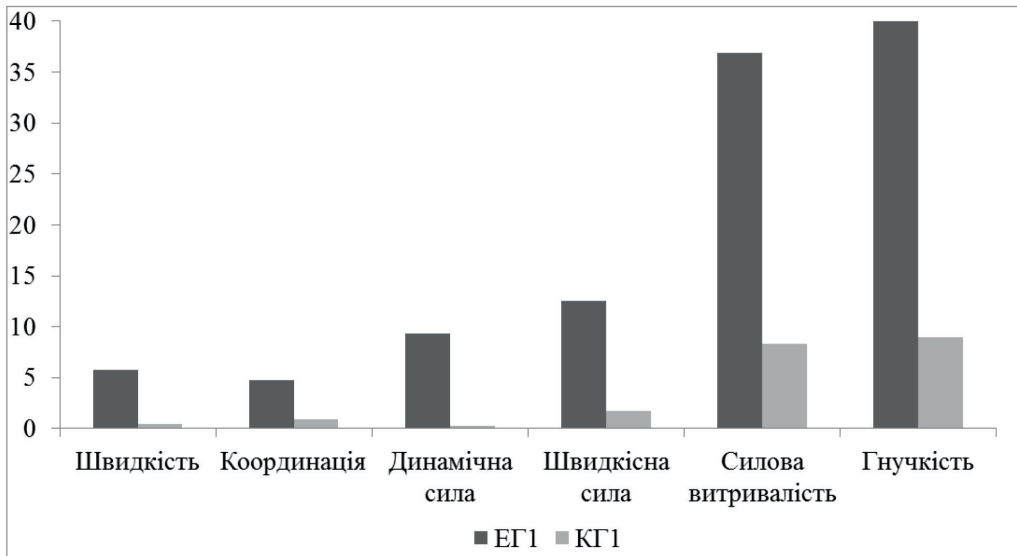


Рис. 3.6. Динаміка показників рухових якостей у юнаків ЕГ1 і КГ1

На рис. 3.6, 3.7 представлено графічне зображення динаміки рухових якостей в контрольних і експериментальних групах студентів. Відносно динаміки показників рухових якостей маємо підкреслити, що найбільш високим був їх приріст за критеріями гнучкості та силової витривалості. Отримана позитивна динаміка рухових якостей в експериментальних групах студентів досягалася за рахунок застосування індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання.

Індивідуальні особливості психофізіологічного стану у студентської молоді в контрольних і експериментальних групах з незначним та достатнім вихідним ступенем адаптованості до фізичних навантажень визначалися за такими адекватними критеріями: тривалість латентного періоду СЗМР; рівень сенсомоторного збудження; рівень сенсомоторної точності;

швидкість провідної руки; коефіцієнт функціональної асиметрії мозку; активність мислення; потенціал КРС.

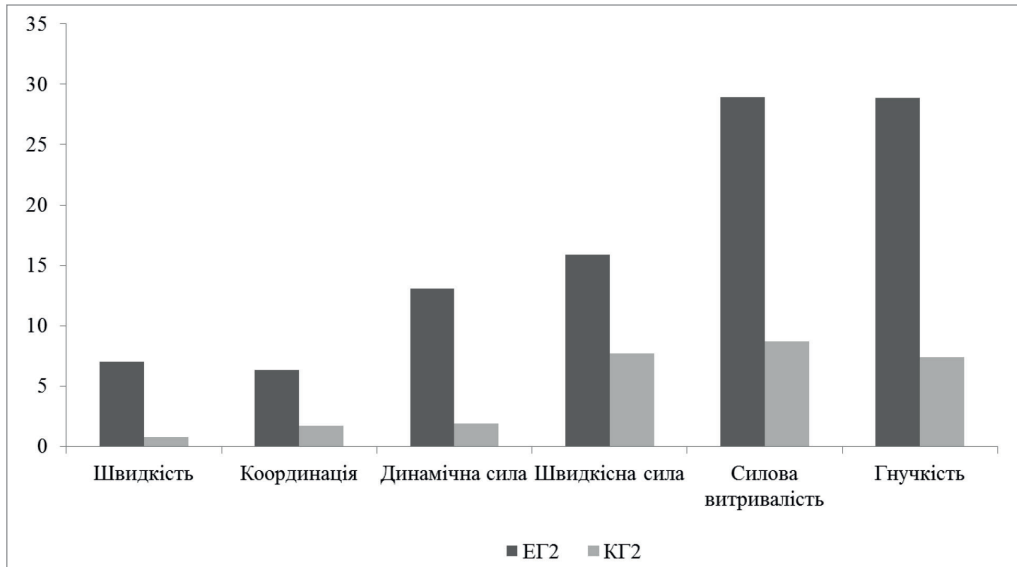


Рис. 6.7. Динаміка показників рухових якостей у дівчат EG2 і KG2

За критерієм тривалість латентного періоду СЗМР юнаки KG1 і EG2 початково мали такі значення – $448,28 \pm 8,05$ мс і $445,43 \pm 7,7$ мс відповідно. Після реалізації заходів ФВ цей критерій становив $439,26 \pm 8,08$ мс в контрольній і $394,54 \pm 6,74$ мс в експериментальній групі. Отримані дані свідчать, що вищевказані показники латентних періодів СЗМР у студентів KG1 скоротилися на 2,1 %, а в EG1 значно більше – на 12 %. Представлені результати свідчать про вірогідне зниження латентного періоду СЗМР у студентів експериментальної групи ($p < 0,001$) на відміну від юнаків контрольної групи ($p > 0,05$).

Таблиця 6.11

Динаміка психофізіологічного стану студентів 1-го курсу експериментальної та контрольної груп протягом навчального року (n=40)

Критерії та одиниці вимірювання \bar{X}		Експериментальна група				Контрольна група				Рівень значущості - p		
		δ	m	V (%)	\bar{X}	δ	m	V (%)	Едп	Кдп	Е-К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тривалість латентного СЗМР, мс	до	445,43	34,46	7,7	7,73	448,28	36,02	8,05	8,03			
	після	394,54	30,14	6,74	7,64	439,26	36,12	8,08	8,08	<0,001	>0,05	<0,01

Продовження табл. 6.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Рівень СМ збудження, бали	до	3,05	0,46	0,1	15,01	3,1	0,47	0,1	15,16			
	після	3,6	0,51	0,11	13,89	3,05	0,44	0,1	14,4	>0,05	>0,05	<0,01
Рівень СМ точності, мс	до	30,36	4,53	1,01	14,96	32,05	4,79	1,07	14,97			
	після	26,52	3,98	0,89	15,0	31,71	4,63	1,03	14,6	<0,05	>0,05	<0,01
Швидкість провідної руки, разів	до	7,23	0,36	0,08	5,04	7,17	0,42	0,1	5,91			
	після	7,97	0,52	0,11	6,44	7,22	0,59	0,13	8,18	<0,001	>0,05	<0,01
КФА, у.о.	до	7,1	1,03	0,23	14,49	7,21	0,93	0,21	13,02			
	після	6,05	0,9	0,2	14,78	7,02	1,03	0,23	14,65	<0,05	>0,05	<0,01
Активність мислення, с	до	350,9	52,68	11,78	14,97	344,4	51,62	11,54	14,39			
	після	315,8	46,9	10,49	14,85	335,5	45,94	10,27	13,68	<0,001	<0,05	<0,05
Потенціал КРС, у.о.	до	1,43	0,21	0,04	14,84	1,39	0,2	0,04	14,33			
	після	1,61	0,27	0,06	14,67	1,42	0,21	0,04	14,79	<0,01	>0,05	<0,01

*Примітки: Е-К – експериментальна – контрольна групи юнаків;
Едп – експериментальна група юнаків до та після експерименту;
Кнд – контрольна група юнаків до та після експерименту.

У дівчат тривалість латентного періоду СЗМР в експериментальній групі значно скоротилася ($p < 0,01$) при застосуванні ФВп, в той час як достовірної позитивної динаміки за цим критерієм у контрольній групі студенток не спостерігалось ($p > 0,05$). Вважаємо, що суттєве зниження значення цього критерію в експериментальних групах студентів було досягнуто за рахунок прискорення моторних сенсорних компонентів складної реакції на світловий стимул під впливом індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання.

За критерієм рівня сенсомоторного збудження здійснено порівняння отриманих значень у студентів контрольних і експериментальних груп за тестом реакції на рухомий об'єкт (РРО). Суттєвих відмінностей між відпочатковим і остаточним значенням цього критерія в контрольних групах юнаків і дівчат не виявлено ($p > 0,05$ і $p > 0,05$). Натомість в ЕГ1 рівень сенсомоторного збудження становив до та після проведення ФВп $3,05 \pm 0,1$ балів і $3,6 \pm 0,11$ балів відповідно ($p < 0,05$); в ЕГ2 цей критерій спочатку склав $2,95 \pm 0,11$ балів, кінцеве значення - $3,5 \pm 0,12$ балів ($p < 0,05$).

Отримані результати за тестом РРО свідчать про зміщення цього критерію до нормативного діапазону в експериментальних групах студентів за рахунок досягнення балансу основних нервових процесів (збудження і гальмування) під впливом індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання.

Таблиця 6.12

**Динаміка психофізіологічного стану студенток 1-го курсу
експериментальної та контрольної груп
протягом навчального року (n=40)**

Критерії та одиниці вимірювання \bar{X}		Експериментальна група				Контрольна група				Рівень значущості - p		
		δ	m	V(%)	\bar{X}	δ	m	V(%)	Едп	Кдп	Е-К	
Тривалість латентного СЗМР, мс	до	471,43	18,33	4,1	3,89	470,95	18,55	4,15	3,94			
	після	431,65	18,77	4,20	4,35	463,48	18,68	4,18	4,03	<0,001	>0,05	<0,001
Рівень СМ збудження, бали	до	2,95	0,49	0,11	16,67	3,0	0,45	0,10	14,90			
	після	3,50	0,54	0,12	15,33	3,10	0,49	0,11	15,86	>0,05	>0,05	<0,05
Рівень СМ точності, мс	до	33,57	2,46	0,55	7,32	32,05	2,46	0,55	7,67			
	після	28,41	2,41	0,54	8,50	31,71	2,55	0,57	8,04	<0,05	>0,05	<0,001
Швидкість провідної руки, разів	до	6,72	0,22	0,05	3,33	6,67	0,22	0,05	3,35			
	після	7,11	0,22	0,05	3,14	6,81	0,27	0,06	3,94	<0,001	>0,05	<0,001
КФА, у.о.	до	7,22	1,12	0,25	15,48	7,31	1,07	0,24	14,68			
	після	6,55	0,94	0,21	14,33	7,25	1,07	0,24	14,80	<0,05	>0,05	<0,05
Активність мислення, с	до	345,70	45,24	10,12	13,09	347,21	47,11	10,54	13,57			
	після	307,98	44,74	10,01	14,53	335,70	49,04	10,97	14,61	<0,001	<0,05	<0,05
Потенціал КРС, у.о.	до	1,13	0,13	0,03	11,87	1,14	0,18	0,04	15,68			
	після	1,35	0,18	0,04	13,24	1,15	0,18	0,04	15,55	<0,01	>0,05	<0,01

*Примітки: Е-К – експериментальна – контрольна групи дівчат;
Едп – експериментальна група дівчат до та після експерименту;
Кдп – контрольна група дівчат до та після експерименту.

За критерієм рівня сенсомоторної точності в контрольних групах до і після проведення традиційних заходів ФВ не встановлено вірогідних змін (табл. 6.11 і 6.12). Натомість рівень сенсомоторної точності достовірно покращився у студентів експериментальних груп. Так, в

юнаків ЕГ1 початково цей критерій становив $30,36 \pm 1,01$ мс, а кінцеве його значення склало $26,52 \pm 0,89$ мс ($p < 0,05$). У дівчат в ЕГ2 також спостерігалася позитивна динаміка цього критерію: до і після використання ФВп рівень сенсомоторної точності становив $33,57 \pm 0,55$ мс і $28,41 \pm 0,54$ мс відповідно ($p < 0,01$).

Позитивні зміни за вищезазначеним критерієм в експериментальних групах студентів були пов'язані із залагодженням механізмів нервової регуляції (своєчасності виконання локомоцій) під впливом індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання.

За критерієм швидкості провідної руки студенти КГ1 і КГ2 не виявили значущих відмінностей ($p > 0,05$) між вихідними ($7,17 \pm 0,1$ разів і $6,67 \pm 0,05$ разів) і кінцевими його значеннями ($7,22 \pm 0,13$ разів і $6,81 \pm 0,06$ разів) відповідно. У юнаків ЕГ1 встановлено достовірні відмінності за цим критерієм до і після проведення орієнтованих заходів ФВ: значення критерію склали $7,23 \pm 0,08$ разів і $7,97 \pm 0,11$ разів ($p < 0,001$). У порівнянні з початковою швидкістю цей критерій в КГ1 змінився на 1,9 %, в той час як швидкість провідної руки у студентів ЕГ1 збільшилася на 14 %.

Як свідчать дані представлені в таблиці 6.12 у дівчат експериментальної групи під впливом орієнтованих ФВп швидкість провідної руки достовірно збільшилася на 10,3 % ($p < 0,05$).

За критерієм коефіцієнта функціональної асиметрії мозку у студентів КГ1 і ЕГ1 початкові значення були $7,21 \pm 0,21$ у.о. і $7,1 \pm 0,23$ у.о. відповідно (табл. 3.11) Цей критерій у юнаків після застосування ФВп становив $7,02 \pm 0,23$ у.о. в контрольній групі, а в експериментальній групі вірогідно знизився і склав $6,05 \pm 0,2$ у.о. ($p < 0,05$). Наприкінці експерименту простежувалися зміни КФА: в КГ1 на 2,7 %, а в ЕГ1 на 14,78 %.

У дівчат в ЕГ2 за критерієм коефіцієнт функціональної асиметрії мозку (табл.3.12) також визначена позитивна динаміка: $7,22 \pm 0,25$ у.о. і $6,55 \pm 0,21$ у.о. ($p < 0,05$).

Отримані результати знаходять пояснення в тому, що гармонізація взаємодій між лівою і правою півкулями головного мозку досягається в більш значній мірі за умови застосування індивідуально-орієнтованих складно-координаційних вправ.

За критерієм активності мислення позитивна динаміка визначалась і у студентів експериментальних, і контрольних груп. В КГ1 до і після експерименту значення цього критерія було $344,4 \pm 11,543$ с і $335,5 \pm 10,27$ с

($p < 0,05$), в той час як в ЕГ1 критерій АМ покращився більш суттєво: до та після орієнтованих заходів фізичного виховання він склав $350,9 \pm 11,78$ с і $315,8 \pm 10,49$ с відповідно ($p < 0,001$). Відсоткові зміни критерію АМ у студентів КГ1 склали 3 % в ЕГ1 цей критерій покращився на 10 %.

У дівчат в КГ2 активність мислення мала позитивну динаміку, вона поліпшилася на 3,3 % ($p < 0,05$), а в ЕГ2 значення цього критерію покращилося в значно більшій мірі - на 10,9 % ($p < 0,001$).

Позитивна динаміка швидкості дії за критерієм активності мислення встановлена як в контрольних так, і в експериментальних групах студентів, а втім вона була більш виразною внаслідок застосування індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання. Слід підкреслити, що покращення рухових та психомоторних якостей у студентів призводить і до поліпшення активності їх мислення.

Динаміка психофізіологічного стану студентської молоді щодо функціональних можливостей кардіореспіраторної системи визначалася за таким критерієм, як потенціал КРС (див. розділ 2.3). Порівняльний аналіз зміни потенціалу КРС до і після запровадження традиційних заходів ФВ у студентів КГ1 показав наступне: вихідне значення цього критерію становило $1,39 \pm 0,04$ у.о., а кінцеве склало $1,42 \pm 0,04$ у.о. ($p > 0,05$). Застосування орієнтованих фізичних вправ у юнаків ЕГ1 призвело до покращення функціональних можливостей кардіореспіраторної системи: якщо на початку експерименту потенціал КРС дорівнював $1,43 \pm 0,04$ у.о., то після експерименту значення цього критерію достовірно збільшилося і склало $1,61 \pm 0,06$ у.о. ($p < 0,01$).

Як свідчать отримані дані (табл. 3.12), у дівчат КГ2 за потенціалом КРС не визначалися достовірні зміни ($p > 0,05$) на початку ($1,14 \pm 0,04$ у.о.) і в кінці експерименту ($1,15 \pm 0,04$ у.о.). В експериментальній групі дівчат індивідуально-орієнтовні заходи фізичного виховання призвели до суттєвого покращення цього критерію, а саме: початкове значення становило $1,13 \pm 0,03$ у.о, а кінцеве дорівнювало $1,35 \pm 0,04$ у.о. ($p < 0,01$).

Отримані результати свідчать про позитивний вплив індивідуально-орієнтованих заходів ФВ на діяльність дихальної та серцево-судинної систем у студентів ЕГ1 і ЕГ2, що і обумовило покращення такого критерію, як функціональний потенціал КРС.

На рис. 6.8 і 6.9 представлено графічне зображення динаміки показників психомоторики й функціонального потенціалу КРС в контрольних і експе-

риментальних групах студентів (юнаків і дівчат) за умови використання традиційних та індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання.

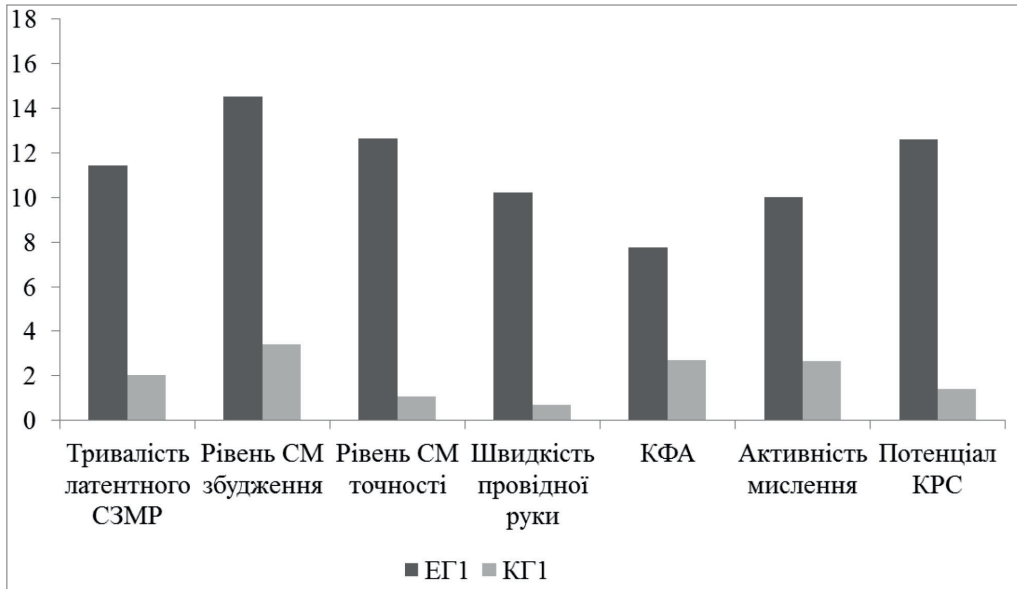


Рис. 6.8. Динаміка показників психомоторики і потенціалу КРС юнаків EG1 та KG1

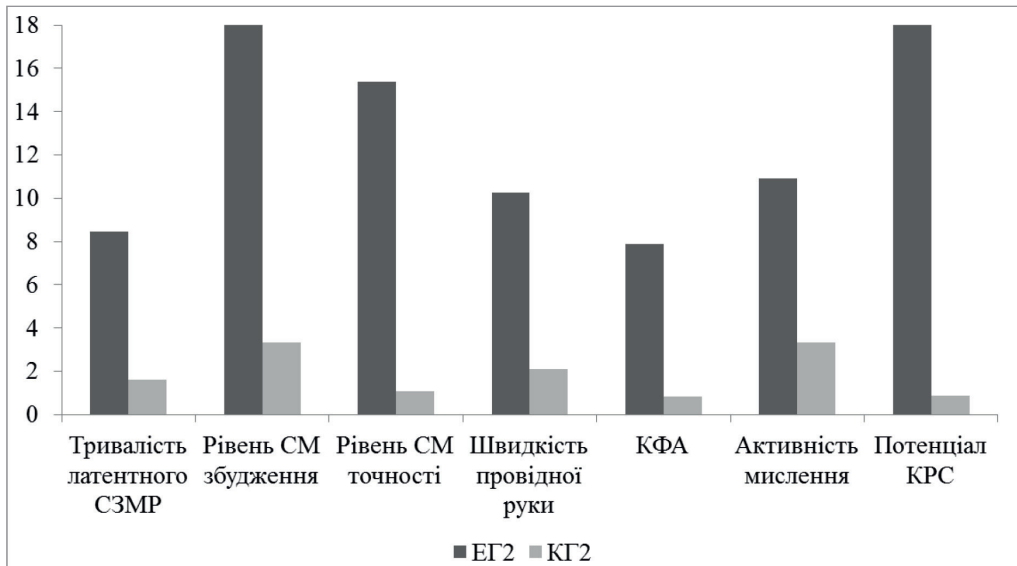


Рис. 6.9. Динаміка показників психомоторики і потенціалу КРС дівчат EG2 та KG2

Маємо зазначити, що використані нами критерії для індивідуалізованої оцінки психофізичного стану юнаків і дівчат дозволили визначити динамічні зміни в контрольних і експериментальних групах.

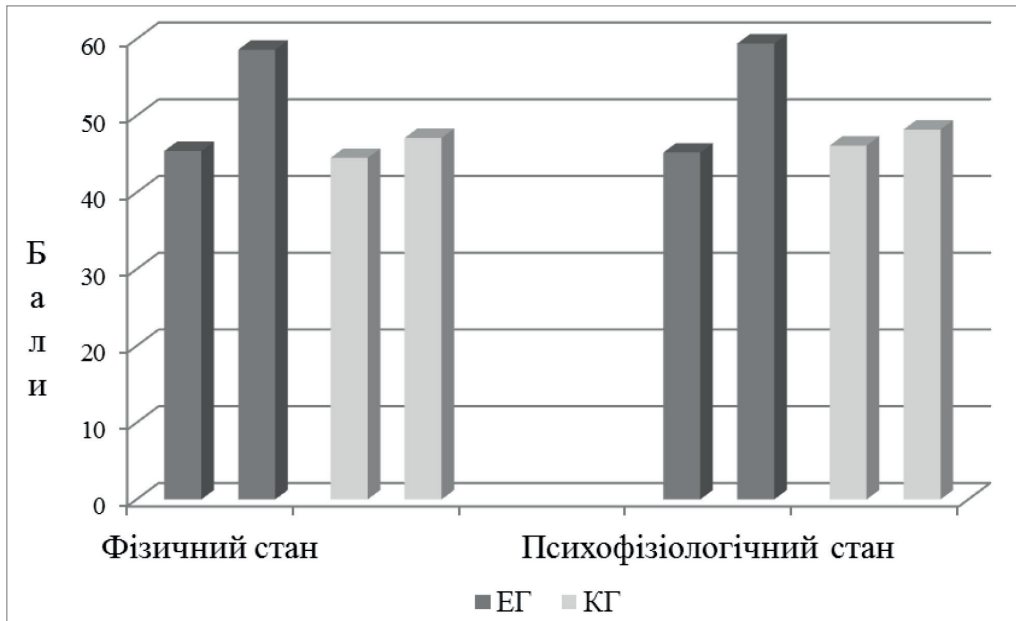


Рис. 6.10. Динаміка адаптованості студентів 1-го курсу експериментальної і контрольної груп до фізичних навантажень протягом навчального року

На рис. 6.10 представлена динаміка адаптованості до фізичних навантажень загалом у юнаків і дівчат за обраними критеріями фізичного та психофізіологічного стану після застосування індивідуально-орієнтованих (ЕГ) і традиційних (КГ) заходів фізичного виховання.

У студентів експериментальної групи динаміка адаптованості до ФН за фізичним і психофізіологічним станом була більш виразною у порівнянні з контингентом контрольної групи. Так, вихідне значення фізичного стану у студентів експериментальної групи дорівнювало $45,4 \pm 0,65$ балів, а кінцеве становило $58,6 \pm 0,7$ балів ($p < 0,001$).

Приріст у балах за критеріями фізичного стану протягом експерименту загалом у юнаків і дівчат ЕГ склав 13,2 балів. Натомість у студентів контрольної групи спостерігалася лише тенденція до покращення їх фізичного стану за підсумками навчального року: якщо вихідне значення було $44,5 \pm 0,9$ балів, то прикінцеве дорівнювало $47,1 \pm 0,95$ балів ($p > 0,05$).

Відносно динаміки адаптованості до фізичних навантажень у студентів ЕГ за психофізіологічним станом встановлено наступне: якщо початкові значення становили $45,2 \pm 0,95$ балів, то після застосування індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання - $59,4 \pm 0,8$ балів ($p < 0,001$).

Приріст бальної оцінки адаптованості до ФН у студентів ЕГ за критеріями психофізіологічного стану дорівнював 14,2 балів.

При використанні традиційних заходів фізичного виховання у студентів контрольної групи приріст адаптованості до фізичних навантажень за критеріями психофізіологічного стану був не значним. Підтвердженням цього є наступні дані: на початку навчального року середнє значення адаптованості до ФН загалом у юнаків і дівчат становило $46,1 \pm 0,8$ балів, а в кінці року - $48,2 \pm 0,9$ балів.

Представлені результати свідчать на користь того, що індивідуально-орієнтовані заходи фізичного виховання ефективно впливають на покращення фізичного та психофізіологічного стану студентської молоді, і тим самим підвищуючи її адаптованість до фізичних навантажень.

Наступна аналітика щодо експериментальної перевірки запропонованої методики індивідуально-спрямованого педагогічного контролю на заняттях з фізичного виховання для студентів ЗВО базувалася на порівняльному аналізі індивідуальних бальних оцінок динаміки ступеня їх адаптованості до фізичних навантажень (юнаки ЕГ1 й КГ1 і дівчата ЕГ2 й КГ2) з аналогічним вихідним фізичним та психофізіологічним станом.

Результати запровадженого порівняльного аналізу щодо динаміки ступеня адаптованості до фізичних навантажень у студентів ЗВО до і після застосування традиційних і індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання в цілому у юнаків і дівчат представлено в табл. 6.13.

Таблиця 6.13

Динаміка ступеня адаптованості до фізичних навантажень у студентів 1 курсу контрольних і експериментальних груп

Ступінь адаптованості	ЕГ		КГ	
	до	після	до	Після
Високий	0	11	0	1
Достатній	10	20	10	14
Незначний	30	9	30	25

Як свідчать дані, представлені в табл. 6.13, в контрольних групах студентів в результаті використання традиційної системи фізичного виховання тільки 6 студентів перейшли до категорії з достатнім ступенем адаптованості до ФН, в той час як у переважній більшості досліджуваних (34 студенти) не виявлено суттєвих змін щодо ступеня їх адаптованості.

В експериментальних групах 11 студентів перейшли в категорію з високим ступенем адаптованості, 20 осіб досягли достатньої адаптованості до фізичних навантажень і тільки у 9 студентів залишався незначний ступінь адаптованості до фізичних навантажень.

Реалізація індивідуалізованого педагогічного контролю в експериментальних групах за рахунок застосування орієнтованих фізичних вправ для юнаків і дівчат дозволила досягти суттєвого підвищення ступеня адаптованості студентської молоді до фізичних навантажень.

Порівняльний аналіз динаміки ступеня адаптованості до фізичних навантажень за бальною оцінкою показав, що більшість студентів контрольних груп не виявили суттєвих змін у своєму вихідному стані, в той час як в експериментальних групах ступінь адаптованості студентів до фізичних навантажень значно підвищився.

Застосування індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання, у студентів з достатнім та незначним ступенем адаптованості до фізичних навантажень, призвело до позитивної динаміки фізичного та психофізіологічного стану у 67,5 % молоді, в той час як у юнаків і дівчат контрольних груп, що займалися по традиційній системі виявлені позитивні зміни лише у 12,5 % студентів.

Таким чином, в результаті запровадження індивідуально-орієнтованих заходів фізичного виховання виявлена виразна позитивна динаміка в експериментальних групах, в той час як юнаки і дівчата з аналогічним вихідним ступенем адаптованості до фізичних навантажень контрольних груп не показали суттєвих змін після проведення занять фізичного виховання по традиційній системі.

Експериментальна перевірка розробленої методики визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень довела ефективність її запровадження в процесі реалізації моделі індивідуалізованого педагогічного контролю при організації занять фізичного виховання в закладах вищої освіти.

Результати власних досліджень дозволяють дійти висновку, що в розробку робочих програм з дисципліни «Фізичне виховання», доцільно включати індивідуально-спрямований педагогічний контроль адаптованості студентів ЗВО до фізичних навантажень.

На підставі результатів власних досліджень науково-прикладного спрямування та отриманого викладацького досвіду в закладах вищої освіти

вважаємо, що індивідуалізація педагогічного контролю на заняттях з фізичного виховання забезпечує:

- а) дотримання теоретико-методологічних засад індивідуального підходу до організації занять фізичного виховання;
- б) упровадження нових раціональних шляхів моделювання системи сучасної системи фізичного виховання;
- в) розробка актуальних питань взаємозв'язку психофізичного стану студентів з адаптаційними регуляторними механізмами під впливом фізичних навантажень різної спрямованості;
- г) адекватне дозування фізичних навантажень з урахуванням вихідного стану рухових та психомоторних якостей особи, а також функціонального потенціалу кардіореспіраторної системи індивіда;
- д) дотримання необхідних вимог до проведення занять з фізичного виховання з метою упередження негативних наслідків надмірних навантажень та травматизму;
- е) впровадження заходів збереження та відновлення здоров'я студентської молоді за допомогою розробки раціональних режимів рухової активності;
- є) педагогічний супровід занять фізичного виховання у студентів як на початку навчання, так і протягом усього освітнього процесу з врахуванням ступеня їх адаптованості до фізичних навантажень.

Неадекватність фізичних навантажень, допуск до занять студентів без проведення ретельного обстеження й урахування функціональних можливостей організму, фізичної підготовленості та індивідуальних психомоторних якостей може призводити до серйозних порушень у стані їх здоров'я.

Наш педагогічний досвід свідчить, що в останні роки спостерігається необґрунтоване звільнення студентів від занять фізичного виховання, а втім обмеження рухової активності може призводити до погіршення стану здоров'я та якості життя. Нині таку ж думку в своїх науково-методичних працях, висловлюють й інші фахівці з фізичного виховання.

Результати проведених дисертаційних досліджень доводять, що правомірним та ефективним для вдосконалення організації занять фізичного виховання є комплексний індивідуально-спрямований педагогічний контроль, який враховує особливості фізичного розвитку та психофізіологічного стану студентів.

Отримані результати комплексного психофізіологічного обстеження студентської молоді, які були спрямовані на визначення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень дозволяють дійти таких висновків:

Узагальнення теоретико-методичних засад моделювання сучасної системи фізичного виховання дає змогу дійти висновку, що дієві заходи з використанням оздоровчих технологій у закладах вищої освіти мають базуватися на реалізації диференційованого та індивідуалізованого підходів до організації занять фізичного виховання, оптимізації режимів рухової активності, а також на вдосконаленні педагогічного контролю з урахуванням адаптаційних можливостей студентської молоді.

Комплексна програма обстеження студентів (1-й курс, 151 особа віком 17–19 років), що містила загальні дані (вік, стать, анамнез), антропометричні вимірювання, тестування рухових і психомоторних якостей, а також функціональних можливостей кардіореспіраторної системи, уможливила визначення індивідуальних особливостей фізичного і психофізіологічного стану студентів, їх адаптованості до виконання різних видів рухової активності.

Представлено модель індивідуалізованого педагогічного контролю на заняттях з фізичного виховання, у якій зазначено стратегію запроваджених експериментальних досліджень, а саме: визначення мети, завдань, принципів, методів, засобів, етапів контролю, програми обстеження, обраних критеріїв для визначення ступеня адаптованості до фізичних навантажень та очікуваних результатів. Розроблена методика визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень включала: діагностичний етап; вибір критеріїв; формування кількісно-якісної шкали; розрахунок суми балів; інтегративний та аналітичний етапи.

Критеріальне бальне оцінювання індивідуальних особливостей фізичного і психофізіологічного стану студентів ЗВО здійснено на підставі визначення: індексу маси тіла; індексу Пінье; індексу сили; швидкості бігу; координації; динамічної сили; силової витривалості; гнучкості; тривалості латентного періоду складної зорово-моторної реакції; рівня сенсомоторного збудження; рівня сенсомоторної точності; швидкості провідної руки; коефіцієнту функціональної асиметрії; активності мислення; потенціалу КРС. Аналіз результатів кореляційного аналізу виявив наявність достовірних взаємозв'язків ($p < 0,01-0,05$) між

показниками, які оцінюють фізичний і психофізіологічний стан студентів. Факторний аналіз сприяв визначенню за порядком значущості вагомого внеску чотирьох складників (охоплюють 72,03 % загальної дисперсії), які визначають адаптованість студентів до фізичних навантажень: «руховий» (35,28 %), «сенсомоторний» (21,41 %), «соматичний» (9,03 %), «збуджувальний» (6,31 %).

Порівняння індивідуальних оцінних параметрів з нормативним діапазоном обраних критеріїв уможливило для кожного студента вирахувати сумарний бал успішності виконання тестових завдань та запропонувати градацію з метою визначення ступеня адаптованості до фізичних навантажень, а саме: високий – 80–66 балів; достатній – 65–51 балів; незначний – 50–36 балів; дезадаптованість – 35 балів і нижче. Результати власних досліджень дали змогу виявити такий розподіл загальної кількості студентів за ступенем адаптованості до фізичних навантажень: високий – 11,2 %; достатній – 35,7 %; незначний – 40 %; дезадаптовані – 13,1 %.

Розроблено методику визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень та отримано доказову базу, яка підтверджує ефективність її застосування в контексті реалізації індивідуалізованого педагогічного контролю на заняттях з фізичного виховання. Порівняльний аналіз ефективності застосування індивідуальних і традиційних заходів фізичного виховання у студентів з аналогічним вихідним ступенем адаптованості до фізичних навантажень дає підстави засвідчити виразну позитивну динаміку в експериментальній групі ($p < 0,01$), а у контрольній групі не виявлено суттєвих змін за обраними критеріями ($p > 0,05$). Представлену модель індивідуалізованого педагогічного контролю, що враховує особливості фізичного та психофізіологічного стану студентів, упроваджено в ЗВО і скеровано на вдосконалення організації занять з фізичного виховання.

Зважаючи, що правомірним та найбільш прийнятним для вдосконалення організації занять фізичного виховання є комплексний індивідуалізований педагогічний контроль, опрацьована авторська методика визначення ступеня адаптованості студентів до фізичних навантажень має реальну перспективу для впровадження в навчальний процес закладів вищої освіти.

Адекватна фізична активність виступає головним адаптогенним фактором у системі забезпечення здорового способу життя сучасної людини, що

визначає її провідне значення для психофізичного розвитку особи. Покращення фізичної підготовленості різних верств населення України сприяє профілактиці надмірної або не достатньої маси тіла, зменшує ризик виникнення серцево-судинної патології, діабету, остеопорозу, імунодефіцитних станів, онкологічних захворювань, уражень дихальної системи та опорно-рухового апарату, депресії та інших психопатичних розладів. А відтак розробка орієнтованих заходів фізичної культури з урахуванням індивідуальних параметрів фізичного розвитку та психофізіологічних можливостей людини в теперішній час набула не тільки медичного, а й соціально-економічного значення.

Актуальною в дійсний час залишається проблема розробки адекватних підходів до медико-педагогічного контролю психофізичного стану студентської молоді, в цьому сенсі визначення морфофункціональних особливостей та психомоторних якостей особи, адаптивних можливостей та інтегративної оцінки психофізіологічного стану студентів в контексті їх підготовленості до фізичних навантажень має концептуальне значення.

Найбільш вагоме значення для вдосконалення організації занять з фізичного виховання в ЗВО набули наступні дослідницькі підходи: індивідуалізований контроль фізичної підготовленості у юнаків і дівчат; психофізіологічний та пропедевтичний для визначення адаптаційних можливостей особи; медико-педагогічний супровід навчального процесу для попередження можливих негативних наслідків; психосоціальний відносно створення оптимальних умов для всебічного розвитку особистості; загальноорганізаційний в контексті соціально-економічного забезпечення заходів фізичної культури та спорту.

ВИСНОВКИ

Представлене видання підготовлене в концепті перспективного міждисциплінарного наукового напрямку – психофізіологія індивідуальних відмінностей. Теоретико-методологічні концепти, що викладені в монографії засновані на холістичній парадигмі природознавства, яка висвітлює фундаментальні засади забезпечення життєдіяльності організму на основних ієрархічних рівнях його організації і викриває природу міжіндивідуальних відмінностей психофізіологічних ознак особистості.

Порядз теоретичними концептами проблематики управління руховою активністю в монографії викладено логіку проведення комплексного психофізіологічного обстеження дітей, підлітків та юнацтва. Результати психофізіологічних та психологічних досліджень в контексті визначення суттєвих взаємозв'язків між показниками психомоторики і станом перцептивно-когнітивних функцій відображені у вигляді таблиць та ілюстрованих малюнків. Отримана доказова база відносно обґрунтування можливості використання окулодинамічних параметрів зорової аферентації (ОДПЗА) для індивідуалізованої оцінки психофізіологічного стану особи. На підставі запровадженого кореляційного і факторного аналізу визначено характер взаємозв'язків між психомоторними якостями особи і показниками перцептивно-когнітивних функцій. Встановлено особливості психомоторних порушень у підлітків, що мали психосоматичні захворювання і у дітей з вадами інтелектуального розвитку. Запропоновані нами методи психофізіологічних досліджень отримали практичну реалізацію в лікувальних та освітніх закладах (перелік патентів на корисну модель представлено в літературних джерелах), а дисертаційні дослідження колишніх аспірантів мали в свій час необхідні свідчення відносно наявності наукової новизни.

Запропонована критеріальна оцінка щодо визначення ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень на підставі обраних показників психофізичного стану (за результатами факторного аналізу).

Підкреслена спряженість психологічних явищ і психофізіологічних феноменів у формуванні психомоторних якостей та співдружність їх участі в детермінації як особливостей перцептивно-когнітивного, так і психомоторного розвитку особи. Представлені результати продемонстрували

позитивну динаміку психомоторних якостей у дітей та юнацтва завдяки реалізації індивідуалізованого підходу до розробки заходів корекційно-розвиваючого навчання і застосування орієнтованих фізичних вправ з урахуванням ступеня адаптованості особи до фізичних навантажень.

В монографії відображено результати багаторічних наукових досліджень, які знайшли відображення в матеріалах з'їздів та конференцій з міжнародною участю (доповіді, публікації).

Отже, багаторічна наукова праця та власна творча наснага, спрямована на підготовку монографії, отримали відображення в представлених матеріалах і маю сподівання, що її методологічна основа в напрямі подальшої розробки наукового напрямку – психофізіологія індивідуальних відмінностей буде реалізована майбутніми фахівцями в галузі природничих і психологічних наук.

*Дегтяренко Тетяна Володимирівна,
доктор медичних наук, професор,
академік ГО «НАН ВО України»*

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апанасенко Г. Л. Охрана здоровья: некоторые проблемы теории и практики. Валеология: диагностика, средства и практика обеспечения здоровья. СПб. : Наука, 1993. С. 49–60.
2. Апчел В. Я., Дегтяренко Т. В. Основы генетической психофизиологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Психология». СПб. : ЧОУ ВО НИУД, 2016. 144 с.
3. Ахметов И. И. Молекулярная генетика спорта. М. : 2009. 268 с.
4. Венар Ч. Психопатология развития детского и подросткового возраста. СПб. : Прайм-ЕВРОЗНАК, 2007. 670 с.
5. Вайзман Н. П. Психомоторика детей олигофренов. М. : Педагогика, 1976. 104 с.
6. Вейтль Д., Хамм А. Концепции специфичности психофизиологических реакций. С. 269-278. // в кн. У. Бауман, М. Перре. Клиническая психология. СПб. : Питер, 2007. 312 с.
7. Барабанщиков В. А. Окуломоторные структуры восприятия. М. : Изд-во Психологии РАН, 2006. 384 с.
8. Батуев А. С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебник для ВУЗов. 3-е изд. СПб. : Питер, 2006. 317 с.: ил.
9. Бернштейн Н. А. О ловкости и ее развитии. М. : Физкультура и спорт, 1991. 288 с.
10. Бойчук И. М. Патогенетические механизмы амблиопии (клиника, диагностика и лечение) : дис. ... д-ра мед. наук. 2007. 263 с.
11. Бойчук І. М., Македон С. В., Ушан О. В. Спосіб діагностики бінокулярного та стереоскопічного зору. Декл. патент на винахід №59105А Держдепартаменту інтелектуальної власності України – 15.08.2003. Бюл. № 8.
12. Голубева Э. А. Способности, личность, индивидуальность. Дубна : Феникс+, 2005. 512 с.
13. Гоулман Д. Эмоційний інтелект / пер. з англ. С. Л. Гумецької. Харків : Віват, 2020. 512 с.
14. Дитяча психоневрологія : за ред. Л. О. Булахової. К. : Здоров'я, 2001. 496 с.
15. Дегтяренко Т. В. Проблема индивидуальности с позиций психонейроиммунологии : матер. VI Костюковських читань «Психологія у XXI сторіччі: перспективи розвитку». К., 2003. Т.1. С. 41–45.
16. Дегтяренко Т. В. Психомоторна функція людини: рівні аналізу, патерни індивідуальної специфічної реактивності організму за пупілографічними параметрами. *Одеський медичний журнал*. № 2 (88), 2005. С. 99–104.
17. Дегтяренко Т. В. Психофізіологічна парадигма в розробці проблеми індивідуальності. Науковий вісник ПДПУ ім. К. Д. Ушинського, ювілейний випуск до 190 річчя університету. Одеса, 2007. С. 26–31.

18. Дегтяренко Т. В. Теоретико-методологічні засади рекреаційної психології в концепті міждисциплінарного та нейрогенетичного підходів. *Наука і освіта*. № 10, 2010. С. 66–71.
19. Дегтяренко Т. В. Оцінка психомоторних якостей дитини за об'єктивними психофізіологічними параметрами. Матеріали III Міжнародної електронної конф. «Психологічні, педагогічні та медикобіологічні аспекти фізичного виховання». Одеса, 2011. С. 386–389.
20. Дегтяренко Т. В. Роль епігеномних факторів в патогенезі пренатального ураження спеціалізованих систем мозку. *Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського університету ім. Івана Огієнка*. 2012. С. 69–77.
21. Дегтяренко Т. В. Становлення міжпівкулевої взаємодії в онтогенезі вищих психічних функцій дитини та значення її оцінки для діагностики порушень інтелектуального розвитку. *Наука і освіта*. 2012. № 6. С. 63–67.
22. Дегтяренко Т. В. Міждисциплінарний та нейроонтогенетичний підходи до психолого-педагогічного супровіду дітей з дизонтогенетичним синдромом розвитку. *Зб. наук. праць*. Херсон, 2014. С. 57–67.
23. Дегтяренко Т. В. Взаємозв'язок між показниками, які характеризують ступінь порушень перцептивно-когнітивних і психомоторних функцій. *Експериментальна і клінічна медицина*. 2016. № 2 (71). С. 69–72.
24. Дегтяренко Т. В. Онтологія визначення основних властивостей нервової системи людини в концепті розробки проблеми індивідуальності. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2018. Том 3, 5 (14). С. 266–274.
25. Дегтяренко Т. В., Босенко А. И, Долгієр Е. В, Яготін Р. С. Генетическая детерминация психомоторных качеств. Медико-біологічні проблеми фізичної культури, спорту та здоров'я людини : матеріали XVIII Всеукраїнської наук.-практ. конференції (Миколаїв, 21–22 грудня 2018 р.). Миколаїв, 2018. С. 11–15.
26. Дегтяренко Т. В., Бринза І. В. Методологія єдності психологічного і психофізіологічного підходів в оцінці індивідуально-типологічних особливостей людини. *Наук. журнал соціології та психології «Габітус»*. Психофізіологія. Медична психологія, 2023. Вип. 48. С. 185–193.
27. Дегтяренко Т. В., Бринза І. В. Взаємозалежність розвитку психіки з психомоторикою в контексті формування рухових якостей особи. *Theoretical and practical aspects of modern scientific research : monograph / comp. V. Shpak; chairman of the editorial board S. Tabachnikov. Sherman Oaks : GS publishing services*. 2022. P. 228–245.
28. Дегтяренко Т. В., Долгієр Є. В. Медико-педагогічний контроль у фізичному вихованні та спорті. Одеса : Атлант ВОИ СОІУ, 2018. 282 с.
29. Дегтяренко Т. В., Долгієр Д. В., Яготін Р. С., Коджебаш В. Ф. Psycho-motility of a person in the context of its psychophysiological support and genetic determination. *Journal of Physical Education and Sport*, 2019, Vol.19 (3). P. 1526–1531.

30. Дегтяренко Т. В., Ковиліна В. Г. Психофізіологія розвитку : підручник для студентів ЗВО. Київ : ДП «Експрес-об'ява», 2023. 352 с.
31. Дегтяренко Т. В., Ковиліна В. Г., Костюк О. Ю., Ващук Т. Комплексна оцінка психофізичного стану дітей із використанням зорових психомоторних реакцій. *Наука і освіта*, 2022. № 2. С. 19–25.
32. Дегтяренко Т. В., Коджебаш В. Ф. Антропогенетика : учебник для студентов психолого-педагогического профиля. Одесса : Бондаренко М. А., 2016. 268 с.
33. Дегтяренко Т. В., Коджебаш В. Ф. Influence of sexual genomic imprinting on child ontogenesis. *Science and education*. V. 8. 2016. P. 24–30.
34. Дегтяренко Т. В., Коджебаш В. Ф. Біотичні аспекти антропогенетики у концепті ноосферної освіти. *Наука і освіта*, 2017. № 5. С.41–47.
35. Дегтяренко Т. В., Костюк О. Ю. Особливості психологічного супроводу при вихованні дітей з вадами перцептивно-когнітивного розвитку. *Психологічні науки: проблеми і здобутки : зб. наук. пр.* Київ, 2021. Вип. 3 (17). С. 82–97.
36. Дегтяренко Т. В., Костюк О. Ю., Арнаутова Л. Біоакустична психонейромодуляція як інноваційний засіб корекції фенотипів відхиленої поведінки. *Наука і освіта*, 2018. № 7–8. С. 28-35.
37. Дегтяренко Т. В., Костюк О. Ю., Орлик Н. А. Психофізіологія індивідуальних відмінностей. Історичні концепції. *Наука і освіта*, 2020. № 3. С. 64–73.
38. Дегтяренко Т. В. Павлова Н. В. Актуальність міждисциплінарного та нейропсихологічного підходів до діагностики тяжких порушень мовлення у дітей раннього віку. *Наука і освіта*, 2016. № 8. С. 30–37.
39. Дегтяренко Т. В., Ушан О. В. Визначення патерну індивідуальної специфічної реактивності організму на підставі окулодинамічних параметрів зорової аферентації. *Наука і освіта*, 2004. № 2. С.13–17.
40. Дегтяренко Т. В., Ушан О. В. Спосіб індивідуальної оцінки психофізіологічного статусу людини на підставі окулодинамічних параметрів зорової аферентації. *Декл. патент на винахід № 13049 Держдепартаменту інтелектуальної власності України - 15.03.2006. Бюл. №3.*
41. Дегтяренко Т. В., Ушан О. В. Спосіб визначення психомоторних якостей на підставі окулодинамічних параметрів знічного рефлексу. *Декл. патент на винахід № UA31360 Держдепартаменту інтелектуальної власності України – 10.04.2008. Бюл. №7.*
42. Дегтяренко Т. В., Шевцова Я. В. Діагностика та корекція психомоторних порушень у розумово відсталих дітей : навч. посібник. Одеса : ВМВ, 2015. 216 с.
43. Дегтяренко Т. В., Шевцова Я. В. Реалізація психофізіологічної парадигми в олігофренопедагогіці. *Наука і освіта*, 2016. № 8. С. 37–43.

44. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Доцільність оцінки адаптаційних можливостей та психосоматичного здоров'я студентської молоді за об'єктивними психофізіологічними параметрами. *Наука і освіта*, 2017. № 8. С. 66–71.
45. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Индивидуализированная оценка психомоторных качеств у студентов по объективным психофизиологическим параметрам. Здоров'я людини у соціальному і освітньому вимірах: міжнародне соціальне та освітнє партнерство : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції до Всесвітнього дня боротьби із захворюванням на діабет. Київ, 2017. С. 41–44.
46. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Програма оцінки психофізичного стану студентів при проведенні занять з фізичної культури. Педагогіка здоров'я: матеріали VII Всеукраїнської наук.-практичної конф. (м. Чернігів, 7-8 квітня 2017 р.). Чернігів, 2017. С. 131-134.
47. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Expediency of assessing students' adaptive capacity and psychosomatic health according to objective physiological parameters. *Science and Education*. V. 8. 2017. 66-71.
48. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Психофізіологічний підхід до організації занять з фізичної культури у студентів ВНЗ. *Вісник Чернігівського НПУ*. Чернігів, 2017. Том II. Вип. 147. С. 33–36.
49. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Методологія визначення адаптивних можливостей організму в контексті вирішення актуальних проблем з фізичної культури. Рекреація, фізична терапія, туризм: досвід, проблеми, перспективи : матеріали Всеукраїн. наук.-практ. конференції (Херсон, 17–18 травня 2018 р.). Херсон, 2018. С. 82-88.
50. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Алгоритм определения адаптированности студентов ВУЗов к физическим нагрузкам. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2018. № 3 (77). С. 167-178.
51. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С, Долгієр Д. Є. Забезпечення адаптивності студентів до фізичних навантажень. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми : Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, 2019. С. 211-222.
52. Дегтяренко Т. В., Яготін Р. С. Особливості тренувального процесу студентів-боксерів з урахуванням стану їх психомоторики. *Наука і освіта*, 2020. № 3. С. 131-138.
53. Дегтяренко Т., Шевцова Я. Оцінка стану зорового гнозису та дослідження взаємозв'язків між показниками перцептивно-когнітивних функцій і психомоторики у дітей з вадами інтелекту. *Особлива дитина: навчання та виховання*. 2014. № 3. С.50–60.
54. Ильин Е. П. Психомоторная организация человека : учебник для вузов. СПб. : Питер, 2003. 384 с.

55. Ильин Е. П. Психология индивидуальных различий. Питер, 2004. 401 с.
56. Ильин Е. П. Психофизиология состояний человека. СПб. : Питер, 2005. 412 с.
57. Ільїн В. М., Дроздовська С. Б., Лізогуб В. С., Безкопильний О. П. Основи молекулярної генетики м'язової діяльності. К. : Олімп. л-ра, 2013. 112 с.
58. Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійної діяльності: VI Всеукраїнська науково-практична конференція (Черкаси, 20-22 вересня 2017 р.) Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2017. 100 с.
59. Кліменко В. В. Механізми психомоторики людини. К. : Академія педагогічних наук України, 1997. 192 с.
60. Клиническая психология : под ред. Б. Д. Карвасарского. СПб. : Питер, 2002. 960 с.
61. Козина Ж. Л., Барыбина Л. Н., Гринь Л. В. Особенности структуры психофизиологических возможностей и физической подготовленности студентов разных спортивных специализаций. *Физическое воспитание студентов*, 2010. № 5. С. 30-34.
62. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності : монографія. К. : Міленіум, 2004. 265 с.
63. Кокун О. М. Психофізіологія: навчальний посібник. К. : Центр навчальної літератури, 2006. 184 с.
64. Колинченко І. О., Заїкіна Г. Л., Антомонова М. Ю. Оцінка індивідуальної психофізіологічної «ціни» розумового навантаження. Суми, 2007. 28 с.
65. Кондратюк С. М. Прояв психомоторики у різних типах професій. Проблеми сучасної психології. 2014. Вип. 24. С. 405-417.
66. Коргун Л. Н. Дети с отклонениями в развитии. Психологические особенности. Психолого-педагогическая диагностика : учебное пособие. Одесса : ТОВ «Лерадрук», 2012. 277 с.
67. Коритко З. І. Медико-біологічні основи рухової активності : навч. посіб. Львів : ЛДУФК ім. Боберського, 2020. 223 с.
68. Коробейников Г. В. Психофизиология деятельности человека: монография. Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 126 с.
69. Король С. А. Оцінка стану соматичного здоров'я та фізичної підготовленості студентів і курсу технічних спеціальностей. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2014. № 11. С. 23.
70. Корольчук М. С. Психофізіологія діяльності : підручник для студентів вищих навчальних закладів. К. : Ельга, Ніка-Центр, 2003. 400 с.
71. Макаренко М. В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України. Київ, 2006. 395 с. С. 29.

72. Макаренко М. В., Лизогуб В. С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини : монографія. Черкаси : Вертикаль, 2011. 256 с.
73. Макаренко М. В., Лизогуб В. С., Безкопильний О. П. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини. Черкаси, 2014. 102 с.
74. Македон С. В., Нікіфоров Ю. О., Ушан О. В. Пристрій для оперативної діагностики динамічних характеристик зорового аналізатора людини Окулограф «ОК-2». Декл. патент на винахід № 6232. Департаменту інтелектуальної власності України – 15.04.2005. Бюл. № 4.
75. Малхазов О. Р. Психологія та психофізіологія управління руховою діяльністю. К. : Евролінія, 2002. 320 с.
76. Мантрова И. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. Иваново : ООО Нейрософт, 2007. 216 с.
77. Марютатина Т. М., Ермолаев О. Ю. Введение в психофизиологию. 3-е изд. М. : Московский психолого-социальный институт: Флинта. 2002. 400 с.
78. Митькин А. А. Системная организация зрительных функций. М. : Наука, 1988. 200 с.
79. Медицинский и психологический контроль состояния человека : сборник научных работ / под ред. проф. О. А. Панченко. Харьков : «Контраст», 2016. 288 с.
80. Методы исследований в психофизиологии / под ред. А. С. Батуева. СПб., 1994.
81. Межполушарное взаимодействие: Хрестоматия / под ред. А. В. Семенович, М. С. Ковязиной. Генезис, 2009. 400 с.
82. Методи нейропсихологічної діагностики. Практичне керівництво : монографія. Л. І. Васерман, С. А. Дорофєєва, Я. А. Меєрсон. СПб. : Стройлеспечать, 1997. 304 с.
83. Назаренко О. В. Реалізація принципу індивідуального підходу в сучасному навчально-виховному процесі. *Український психолого-педагогічний науковий збірник*, 2021. № 22. С. 45-48.
84. Начинская С. В. Спортивная метрология. М. : Издательский центр «Академия», 2012. 240 с.
85. Никандров В. В. Психомоторика : учебное пособие. СПб. : Речь; 2014. 104 с.
86. Озеров В. П. Психомоторные способности человека. Дубна : Феникс+, 2002. 320 с.
87. Озеров В. П. Формирование психомоторных способностей у школьников. Кишинев : Лумина, 1989. 112 с.
88. Охромій Г. В., Кесь О. О. Психофізіологічні особливості особистості у початківців спортсменів і їх мотивації до занять спортом. *Вісник Одеського національного університету. Психологія*, 2014. Т. 19. Вип. 2. С. 224–231.
89. Павлов И. П. Мозг и психика : избранные психологические труды / под ред. М. Г. Ярошевского. Воронеж : Б.и. М., 1996. 320 с.

90. Практикум по общей, экспериментальной и прикладной психологии / В. Д. Балин, В. К. Гайда, В. К. Гербачевский и др. под общей ред. А. А. Крылова, С. А. Маничева. 2-е изд., доп. и перераб. СПб. : Питер, 2006. 560 с.: ил.
91. Практическая психодиагностика. Методики и тесты : учебное пособие / ред. составитель Д. Я. Райгородский. Самара : Изд. Дом «БАХРАМ», 1989. 678 с.
92. Психофизиология : учебник для вузов. 4-е изд. / под ред. Ю. И. Александрова. СПб. : Питер, 2014. 464 с.
93. Патент на корисну модель № 70219. Бюл. № 10 від 25.05.2012. Спосіб індивідуалізованої оцінки психомоторних якостей розумово відсталих дітей на підставі об'єктивних психофізіологічних параметрів / Дегтяренко Т. В., Шевцова Я. В.
94. Патент на корисну модель № 70222. Бюл. № 2 від 25.05.2012. Спосіб діагностики наявності порушень перцептивно-когнітивного розвитку дітей на підставі оцінки стану зорового сприйняття / Дегтяренко Т. В., Шевцова Я. В.
95. Патент на корисну модель № 70220. Бюл. № 10 від 25.05.2012. Спосіб діагностики ступеня порушень когнітивних функцій у розумово відсталих дітей на підставі об'єктивних параметрів сенсомоторних реакцій / Дегтяренко Т. В., Шевцова Я. В.
96. Патент на корисну модель № 70221. Бюл. № 10 від 25.05.2012. Спосіб діагностики порушень психомоторного розвитку дитини на підставі визначення коефіцієнта функціональної асиметрії півкуль мозку (КФА) за тепінг-тестом / Дегтяренко Т. В., Шевцова Я. В.
97. Плиска О. І. Фізіологія вищої нервової діяльності та сенсорних систем : посібник. Київ : вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. 285 с.
98. Равич-Щербо И. В., Марютина Е. Л., Григоренко Е. Л. Психогенетика. М. : Аспект Пресс, 2000. 447 с.
99. Ратанова Т. А. Психофизиологические основы индивидуальности. М. : 1999. 140 с.
100. Ратанова Т. А. Психофизиологическое шкалирование и объективные физиологические реакции у взрослых и детей. М. : 2002. 320 с.
101. Роговик Л. С. Психомотирика : практикум. К. : Главник, 2005. 112 с.
102. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі : навч.-метод. пос. Одеса, 2010. 206 с.
103. Рычкова Л. С., Ходак Н. А. Психомоторные качества и интеллектуальные особенности как частные аспекты индивидуальности. *Вестник ЮУрГУ*, 2008. № 19. С. 6–10.
104. Сандберг М. VB-MAPP. Оценка вех развития вербального поведения и построения индивидуального плана вмешательства. Протокол. Ришон ле-Цион: MEDIAL, 2013. 108 с.

105. Санникова О. П., Кузнецова О. В. Системный анализ адаптивности личности : монография. Одесса : изд-во ВМВ, 2017. 392 с.
106. Сеченов И. М. Избранные сочинения. Т. 1. М. : Издательство Академии наук СССР. 1952.
107. Сергиенко Л. П. Основы спортивной генетики : учеб. пособие. М., 2004. 631 с.
108. Сергиенко Л. П., Чекмарьова Н. Г. Дерматогліфічні маркери в генетичному прогнозі фенотипічного прояву психомоторних здібностей людини. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2008. № 5. С. 11–17.
109. Сеченов И. М. Избранные сочинения. Т. 2. М. : Издательство Академии наук СССР. 1952.
110. Синьов В. М. Розумова відсталість як педагогічна проблема : навчальний посібник. К. : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2007. 118 с.
111. Словарь физиологических терминов / отв. ред. О. Г. Газенко. М. : Наука, 1987. 446 с.
112. Спортивна фізіологія : навч. посіб. Київ : Олімп. література, 2008. 206 с.
113. Сурков Е. Н. Психомоторика спортсмена. М. : Физкультура и спорт, 1984. 126 с.
114. Теплов Б. М. Психология индивидуальных различий : хрестоматия / под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер и В. Я. Романова. М. : ЧеРо, 2000. 776 с. (Типологические свойства нервной системы и их значение для психологии, с. 172–179), (способности, с. 9–20).
115. Теплов Б. М., Небылицын В. Д. Изучение основных свойств нервной системы и их значение для психологии индивидуальных различий. *Вопросы психологии*, 1963. № 5.
116. Филлин В. А. Автоматия саккад. М. : Изд-во МГУ. 2002. 240 с
117. Фурман А. В. Психодіагностика особистісної адаптованості. Тернопіль : Економічна думка, 2013. 64 с.
118. Фурман Ю. М. Перспективні моделі фізкультурно-оздоровчих технологій у фізичному вихованні студентів вищих навчальних закладів : монографія. К. : Вид-во «Олімп. л-ра». 2013. 184 с.
119. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. 2-е изд. СПб. : Питер, 2002. 272 с.
120. Хомская Е. Д. Нейропсихология: 4-е издание. СПб. : Питер, 2005. 496 с.
121. Хьюбелл Д. Глаз, мозг, зрение. М. : Из-во «МИР», 1990. 307 с.
122. Ушан Е. В. Окулодинамические параметры зрительной афферентации как объективные критерии оценки состояния внимания и работоспособности. *Актуальні проблеми психології / зб. наук. праць*, 2008. Том 7. Вип. 14. С. 260–268.
123. Циркин В. И., Трухина С. И. Физиологические основы психической деятельности и поведения человека. М. : Медицинская книга, 2001. 524 с.

124. Черненко-Курагіна Н. П. Фізіологічні характеристики розумової діяльності людей з різними індивідуальними властивостями вищої нервової діяльності при низькому темпі переробки інформації. *Вісник Черкаського університету*, 2016. № 1. С. 120–126.
125. Шадриков В. Д. Психология деятельности и способности человека : учебное пособие. 2-е изд, перераб. и доп. М. : Издательская корпорация «Логос», 1996. 320 с.
126. Шахнович А. Р., Шахнович В. Р. Пупиллография: объективное исследование зрачковых реакций и движений глазных яблок. М. : Медицина, 1964. 248 с.
127. Шинкарьук В. А. Психологічні особливості формування моторно-силових навичок старшокласників на заняттях з фізичної культури. *Проблеми сучасної психології*, 2014. Вип. 26. С. 661–675.
128. Шипицына Л. М. Необучаемый ребенок в семье и обществе: социализация детей с нарушением интеллекта. М. : Дидактика плюс. 2002. 496 с.
129. Школа О. М., Фоменко О. В., Пелешенко І. М. Методики фізичного виховання зі студентами спеціальної медичної групи з різними формами захворювань : навчально-методичний посібник. Харків : 2014. 86 с.
130. Указ президента України «Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року» 2016 р. № 42/2016. URL : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/shows/42/2016>.
131. Яготін Р. С. Програма оцінки адаптаційних можливостей і психосоматичного здоров'я студентів при проведенні занять з фізичної культури. Управління якістю підготовки фахівців: матеріали ХІХ Міжнародної наук.-метод. конференції. Одеса (17–18 квітня 2017 р.). Одеса, 2017. С. 178–180.
132. Яготін Р. С., Дегтяренко Т. В., Босенко А. І. Комплексна діагностика стану психосоматичного здоров'я студентів ВНЗ. *Український журнал медицини, біології та спорту*, 2017. № 4 (6). С. 23–228.
133. Яготін Р. С. Оцінка психомоторних якостей у студентів з різним станом психосоматичного здоров'я. *Theory and methods of educational management*, 2018. № 1 (21). Р. 1–11. URL : http://umo.edu.ua/imagescontent/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v1_2018...pdf
134. Яготін Р. С., Дегтяренко Т. В., Босенко А. І. Реалізація індивідуально-спрямованого педагогічного контролю на заняттях з фізичного виховання. Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту : матеріали ХІ Міжнародної наукової конференції (Чернігів, 18-19 жовтня 2018 р.). Чернігів, 2018, С. 6–9.
135. Якубович М. А. Коррекция двигательных и речевых нарушений методами физического воспитания : пособие для учителя. М. : ВЛАДОС, 2006. 287 с.
136. Bock, R. D. & Lafferty, J. F. (1980). *Handbook of Statistical Methods for Psychometric Research*. San Francisco : W.H. Freeman.

137. Bruininks, R. H. & Bruininks, B. D. (2005). Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2). Pearson Assessments.
138. Cairney, J., Hay, J. A., Fought, B. E., Wade, T. J., & Corna, L. M. (2005). Developmental coordination disorder, generalized self-efficacy toward physical activity, and participation in organized and free play activities. *Journal of Pediatrics*, 147(4). P. 515–520.
139. Chambers, M. E. & Sugden, D. A. (2006). Children with motor coordination difficulties at 6, 10 and 14 years: Parental and teacher reports. *Human Movement Science*, 25(4-5). P. 383–410.
140. Chen, X., Zhang, J., Chen, Y., Ding, G., & Ling, H. (2016). Abnormalities in the structural covariance of emotion regulation networks in major depressive disorder. *Journal of Affective Disorders*, 200. P. 136–141.
141. Degtyarenko, T. V. Yagotin R. S. & Kodzhebash V. F. Psycho-motility of a person in the context of its psychophysiological support and genetic determination. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 19 (3), Art. 221, 2019. P. 1526–1531.
142. Dewey, D., Wilson, B. N. & Crawford, S. G. (2000). The relationship between motor proficiency and academic achievement in children with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 33(2). P. 154–161.
143. Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 71(1). P. 44–56.
144. Emck, C., Bosscher, R. J. & Beek, P. J. (2009). Dexterity tests for young children : A review. *Journal of Motor Behavior*, 41(5). P. 437–450.
145. Federici, A., Cerasa, A., Conte, A., Liguori, M. & Lanza, P. (2012). Transcranial magnetic stimulation: A review of its diagnostic and therapeutic applications in psychiatry. *Mental Illness*, 4(1), 10.
146. Gabbard, C. & Barton, R. (2018). *Motor Learning and Development* (2nd ed.). New York, NY : Routledge.
147. Gómez-Ruiz, M., Pérez-Mármol, J. M. & Martínez-Pascual, B. (2018). The role of kinematic analysis in the evaluation of motor function. *Neurología (English Edition)*, 33(7). P. 441-449.
148. Gordon, A. M. (2018). Developmental coordination disorder: What is it? *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 29(1). P. 155–167.
149. Green, D., Charman, T., Pickles, A., Chandler, S., Loucas, T., Simonoff, E. & Baird, G. (2009). Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 51(4). P. 311–316.
150. Gueugnon, M. & Bégel, V. (2019). Balance and motor control in autism spectrum disorder: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 100. P. 65–77.

151. Iagotin, R. & Degtyarenko, T. Research of students' adaptability according to an individualized assessment of their psycho-physiological state. *Nowoczesna edukacja: filozofia, innowacja, doświadczenie*. 2018. № 9(1). P. 15–20.
152. Isaacs, E. B. & Fischl, B. R. (2010). Clinical and research uses of magnetic resonance imaging in developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52(2). P. 110–116.
153. Janzen, T. B. (2009). Developmental coordination disorder: Associated problems and life impacts. *Journal of Child Neurology*, 24(9). P. 1148–1156.
154. Kadesjö, B. & Gillberg, C. (1999). Attention deficits and clumsiness in Swedish 7-year-old children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41(12). P. 822–833.
155. Kiphard, E. J. & Schilling, F. (1974). Körperkoordinationstest für Kinder. Weinheim: Beltz Test GmbH.
156. Kirby, A. & Sugden, D. A. (2007). Children with developmental coordination disorders. *Journal of Attention Disorders*, 10(1). P. 87–100.
157. LeBovidge, J. S. & Pollack, D. (2005). *Pediatric Psychopharmacology for Primary Care*. Totowa, NJ : Humana Press.
158. Mandich, A. D., Polatajko, H. J., Macnab, J. J., Miller, L. T. & Baumgartner, T. G. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP): Part II- The evidence. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2-3). P. 83–106.
159. Mavilidi, M. F., Okely, A. D., Chandler, P., Cliff, D. P., Paas, F. & Myer, G. D. (2018). Effects of integrated physical exercises and gestures on preschool children's foreign language vocabulary learning. *Educational Psychology Review*, 30(2). P. 413–427.
160. Missiuna, C., Moll, S. E., King, G. A., Stewart, D., Macdonald, K. & Avery, L. (2012). A randomized trial of a play-based, family-centered intervention for young children with cerebral palsy and their families: The MOVE and PLAY study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(9). P. 829–835.
161. Osipov, A., Vonog, V., Prokhorova, O. & Zhavner, T. (2016). Student learning in physical education in Russia (problems and development perspectives). *Journal of Physical Education and Sport*. 1 (Supplement issue). P. 688–693. doi:10.7752/jpes.2016.s1111
162. Palicka, P., Jakubec, L. & Zvonicek, J. (2017). Mobile apps that support physical activities and the potential of these applications in physical education at school. *Journal of human sport & exercise*, № 11. P. 95–104. doi:10.14198/jhse.2016.11.Proc1.08
163. Podrigalo L., Iermakov, S., Rovnaya, O., Zukow, W. & Nosko, M. (2016). Peculiar features between the studied indicators of the dynamic and interconnections of mental workability of students. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. 16(4), Art 193. P. 1211–1218. doi:10.7752/jpes.2016.04193
164. Provost, B. & Lopez, B. R. (2012). Levels of evidence for research studies. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4). P. 341–352.

165. Rosenbaum, P. L., Walter, S. D., Hanna, S. E., Palisano, R. J., Russell, D. J., Raina, P. & Wood, E. P. (2002). Prognosis for gross motor function in cerebral palsy: Creation of motor development curves. *Journal of the American Medical Association*, 288(11). P. 1357–1363.
166. Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. (2007). *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice* (3rd ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
167. Skinner, R. A. & Piek, J. P. (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human Movement Science*, 20(1-2). P. 73–94.
168. Smits-Engelsman, B. C. & Wilson, P. H. (2013). Westendorp Award 2012: Clinical implications of neuroscientific research in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(11). P. 1009–1014.
169. Tarovyk, N., Korobeynikov, G., Dudnik, A. & Vrzhesnevskaya, G. (2017). Dynamics of the Psychophysiological State of Teenagers with Different Levels of Motor Activity. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sport*, № 6 (9). P. 119–125. doi:10.26693/jmbs02.07.119
170. Vincent, W. J. (2005). *Statistic in kinesiology*. Champaign IL : Human kinetics, 312 p.
171. WHO. Diet, nutrition and the preventing of Chronic diseases [Text]: Report of a Joint FAO/WHO. Expert consultation. WHO. Technical report series 916. Geneva : WHO, 2003. 58 p.
172. Winnick, J. (2021). *Adaptation physical education and sport*. 5th edition. Human Kinetics. 637 p.
173. Wilhelm, H. & Wilhelm, B. (2003). Clinical Applications of Pupillography. *Journal of Neuro-Ophthalmology*. 23(1):42–49.
174. Wojciech, W. (2009). Femininity and masculinity of the Special Olympics and Olympic sport disciplines in opinions of the fourth year students of Wrocław University of Physical Education. *Postępy Rehabilitacji*, (4) 5. P. 23–31.
175. Wold, B. (1989). *Lifestyles and Physical Activity. A theoretical and empirical analysis of sociolization among children and adolescents*. Bergen : University of Bergen. 310 p.
176. Yagotin, R., Degtyarenko, T., Bosenko, A., Plisko, V. & Dolinsky, B. (2019). Criterion score of the physical and psychophysiological condition of students in the context of determining their individual adaptability to physical loads. *Physical education of students*. № 23(1). P. 51–57. URL : <https://doi.org/10.15561/20755279.2019.0108>
177. Zwicker, J. G., Missiuna, C. & Boyd, L. A. (2009). Neural correlates of developmental coordination disorder: A review of hypotheses. *Journal of Child Neurology*, 24 (10). P. 1273–1281.
178. Zwicker, J. G., Missiuna, C., Boyd, L. A. & Piek, J. P. (2012). Neural correlates of developmental coordination disorder: A review of the evidence. *Canadian Journal of Psychiatry*, 57(10). P. 601–607.