

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО

Ю. О. Петренко

О. Е. Меньших

**НЕЙРОДИНАМІЧНІ ТА ПСИХІЧНІ ФУНКЦІЇ У ДІТЕЙ
МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ
З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ:
ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Монографія

Черкаси – 2014

УДК 612.013
ББК 28.991.782.7
П 30

Рецензенти:

доктор біологічних наук, професор кафедри анатомії,
фізіології та фізичної реабілітації Черкаського національного
університету імені Богдана Хмельницького *С. О. Коваленко*;
доктор медичних наук, професор, завідувач лабораторії
професійно-трудової реабілітації ДУ „Інститут геронтології
ім. Д. Ф. Чеботарьова НАМН України”, м. Київ *О. А. Поляков*

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Черкаського
національного університету імені Богдана Хмельницького
(протокол № 6 від 27.03.2014 року)*

Петренко Ю. О., Меньших О. Е.

П 30 Нейродинамічні та психічні функції у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку: теорія і практика: монографія / Ю. О. Петренко, О. Е. Меньших. – Черкаси : ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2014. – 172 с.
ISBN 978-966-353-343-8

Прийняття до шкільного навчання супроводжується значним напруженням психофізіологічних та фізичних можливостей учнів. Для того, щоб допомогти подолати школярам навчальні навантаження без шкоди для здоров'я, а також правильно організувати навчально-виховний процес у відповідності до індивідуальних психофізіологічних особливостей присвячено цю монографію.

Для викладачів вищих навчальних закладів, вчителів, аспірантів, науковців, студентів.

УДК 612.013
ББК 28.991.782.7

ISBN 978-966-353-343-8

© ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2014
© Петренко Ю. О., Меньших О. Е., 2014

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ПЕРЕДМОВА	6
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЗВИТОК ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ	
1.1. Фізичний розвиток дітей молодшого шкільного віку.....	8
1.2. Особливості формування нейродинамічних та сенсомоторних функцій дітей молодшого шкільного віку.....	13
1.3. Становлення психічних функцій дітей молодшого шкільного віку.....	21
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ	
2.1. Організація та об'єкт дослідження.....	33
2.2. Дослідження нейродинамічних функцій дітей молодшого шкільного віку.....	33
2.2.1. Визначення функціональної рухливості нервових процесів.....	34
2.2.2. Дослідження сили нервових процесів.....	35
2.2.3. Методики визначення швидкості сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності.....	35
2.3. Дослідження психічних функцій дітей молодшого шкільного віку.....	36
2.3.1. Методика дослідження короточасної зорової пам'яті...	36
2.3.2. Методика вивчення властивостей уваги.....	37
2.4. Визначення рівня фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку.....	38

**РОЗДІЛ 3. СТАН ВЛАСТИВОСТЕЙ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ
ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ З РІЗНИМ
РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ**

3.1. Психофізіологічні функції у дітей 7 років.....	41
3.2. Психофізіологічні функції у дітей 8 років.....	52
3.3. Психофізіологічні функції у дітей 9 років.....	62
3.4. Психофізіологічні функції у дітей 10 років.....	72
3.5. Вікова динаміка властивостей психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку.....	81
3.5.1. Особливості фізичного розвитку дітей 7–10 років.....	81
3.5.2. Функціональна рухливість та сила нервових процесів у дітей 7–10 років.....	84
3.5.3. Сенсомоторна реактивність у дітей 7–10 років.....	89
3.5.4. Короткочасна зорова пам'ять у дітей 7–10 років.....	95
3.5.5. Функція уваги у дітей 7–10 років.....	102
3.5.6. Успішність навчання у дітей 7–10 років.....	109

РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ СТАНОВЛЕННЯ

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ 7 – 10 РОКІВ

З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ.....	112
ВИСНОВКИ.....	123
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	125
ДОДАТКИ.....	150

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

- ВНД – вища нервова діяльність
- ДТ – довжина тіла
- ЖЄЛ – життєва ємність легенів
- ЗДвд – затримка дихання на вдиху
- ЗДвид – затримка дихання на видиху
- КФР – коефіцієнт фізичного розвитку
- МТ – маса тіла
- ПГМ – працездатність головного мозку
- ПЗМР – проста зорово-моторна реакція
- РВ1-3 – реакція вибору одного з трьох подразників
- РВ2-3 – реакція вибору двох з трьох подразників
- РФР – рівень фізичного розвитку
- СНП – сила нервових процесів
- СТГ – соматотропний гормон
- ФР – фізичний розвиток
- ФРНП – функціональна рухливість нервових процесів
- ЦНС – центральна нервова система
- ЧСС – частота серцевих скорочень
- ЧССнав – частота серцевих скорочень після 20 присідань

Передмова

Початок шкільного навчання, який припадає на молодший шкільний вік, вимагає від дитини не тільки значного розумового навантаження, але й великої психофізіологічної та фізичної витривалості, тому педагогу необхідно швидко і правильно оцінити ступінь психофізіологічного і фізичного розвитку дітей, що важливо не лише з гігієнічної сторони, але й необхідно для правильної організації індивідуальної навчально-виховної роботи.

Удосконалення навчального процесу не завжди враховує особливості фізичного, нейродинамічного та психофізіологічного розвитку дітей шкільного віку [1, 30, 100]. Нераціональне підвищення навчального навантаження у школярів викликає негативні зміни в усіх фізіологічних системах організму [12, 13, 38, 39], що призводить до зниження працездатності дітей [4, 53, 186].

В молодшому шкільному віці (від 7 до 12 років) відбувається не тільки формування основних психофізіологічних функцій, що відповідають за інтегративну діяльність мозку [29, 37, 43, 68, 75], але і становлення системної організації різних фізіологічних функцій [44, 60, 61, 85, 98], зокрема, вдосконалення вищої нервової діяльності, що супроводжується помірним морфофункціональним розвитком [56, 88, 115]. Показано, що у дітей паралельно з морфофункціональним дозріванням відбувається розвиток властивостей основних нервових процесів [6, 105, 106].

Були проведені дослідження зв'язку між успішністю навчання та властивостями основних нервових процесів і психофізіологічними функціями у учнів молодшого шкільного віку [38, 43, 108, 121, 122]. Але вивчення індивідуальних відмінностей між нейродинамічними, сенсомоторними і психічними функціями у цьому, як і в інших вікових періодах дітей з різним рівнем фізичного розвитку, майже не проводилося, за винятком окремих робіт М.В. Антропової (1968), П.П. Блонського (1934),

Ю.А. Єрмолаєва (2001), Л.Г. Коробейнікової (2001), які тільки частково торкалися цих питань.

Перший розділ монографії присвячений особливостям фізичного розвитку, формування нейродинамічних та сенсомоторних функцій, становлення психічних функцій у дітей молодшого шкільного віку.

У другому розділі монографії представлені методи, які використовувалися при дослідженні нейродинамічних, психічних функцій та визначенні фізичного розвитку.

У третьому розділі монографії наведено зв'язок типологічних властивостей вищої нервової діяльності, сенсомоторних і психічних функцій з фізичним розвитком дітей молодшого шкільного віку.

У четвертому розділі монографії показані особливості становлення психофізіологічних функцій, виділяються дві групи властивостей: консервативні та лабільні.

Автори висловлюють щирю вдячність усім своїм вчителям та рецензентам монографії

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО РОЗВИТОК ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО

1.1. Фізичний розвиток дітей молодшого шкільного віку

Зростання і розвиток організму дітей – це кількісні і якісні зміни, які обумовлюють один одного та тісно взаємозв'язані, а також залежать як від біологічних, так і від соціальних факторів [210, 224]. Фізичний розвиток дітей є процес біологічного дозрівання клітин, тканин, органів і всього організму в цілому [67, 88, 94].

Розвиток дітей проходить безперервно, нерівномірно та хвилеподібно. Гетерохронія проявляється у випереджаючому дозріванні життєво важливих функціональних систем [223].

Нерівномірність зростання – пристосування, вироблене еволюцією. Розвиток приводить до морфологічних і функціональних змін, а зростання – до збільшення маси тканин, органів і всього тіла [223]. У дітей 7-10 років відбуваються суттєві зміни у всіх органах і тканинах тіла. Довжина тіла є одним з основних показників фізичного розвитку. Інтенсивність збільшення довжини тіла з віком та кінцеві її розміри генетично обумовлені. У дітей молодшого шкільного віку зріст щороку збільшується у середньому на 3-5см [224]. Інтенсивне потовщення стінок кісток і підвищення їх механічної міцності триває до 6-7 років. Трубочасті кістки ростуть більше в товщину з одночасним удосконаленням їх структури. Процес скостеніння ще не закінчений. Кістки скелета легко зазнають деформації. Хребет характеризується великою гнучкістю і рухливістю [91, 183, 224]. В 8-11 років з'являються ядра окостеніння в епіфізарних хрящових дисках, що обмежують хребці зверху і знизу. Відбувається в 6-7 років і фіксування вигинів в шийному та грудному відділах хребта, а в поперековому – до 12 років. В мечовидному відростку грудини ядро окостеніння виникає в 6-12 років [126, 159]. Гнучкість у дівчат зростає до 12 років, а у хлопчиків – до 9 років [183]. Окостеніння фаланг п'ястку рук закінчується до 9-11 років, а зап'ястку – до 10-11 років [91, 183].

Темпи розвитку кісток кисті корелюють із загальним фізичним розвитком дітей, тому зіставлення паспортного і кісткового віку дає характеристику темпів загального фізичного розвитку [88]. Збільшується передньо-задній діаметр тазу та його поперечний розмір. Кістки тазу зростаються в 7-8 років і з 9 років формуються статеві відмінності в будові тазу у дівчат і хлопчиків. У хлопчиків таз стає більш високий і більш вузький, ніж у дівчат. У 11-12 років склад кісток дитини майже такий, як у дорослої людини. Зростання двох частин лобової кістки черепа закінчується до 4 років, а шов між ними зникає в 7-8 років [88, 91, 224].

М'язова система розвивається інтенсивно, але нерівномірно. Відстають у розвитку дрібні м'язи. У дітей 7-8 років м'язи складають 27,2% маси тіла. Сила м'язів рук збільшується на 2 кг щорічно, а маса тіла на 2-2,5кг. У м'язах верхніх кінцівок збільшується маса тих, які здійснюють рухи пальців [88, 224]. Діаметр волокон двоголового м'язу плеча становить в 9-12 років – 20-25 мкм. До 7 років кількість міофібрил в кожному м'язовому волокні збільшується в 15-20 разів у порівнянні з новонародженим. У процесі дозрівання скелетної мускулатури змінюється форма і кількість ядер, що припадають на одиницю площі. По мірі розвитку м'язів ядра все більше переміщуються до периферії. Розміщення ядер і їх кількість, характерне для дорослих, спостерігається вже в 7-10 років [126, 174, 190]. Відбувається збільшення вмісту іонів внутріклітинного калію скелетних м'язів до 9 років. Так, як іони калію визначають величину мембранного потенціалу спокою, то значення його у дітей до 9 років менше, ніж у дорослих. Величина хронаксії м'язового волокна, характерна для дорослих, з'являється вже в 10 років. Співвідношення величини хронаксії згиначів і розгиначів, характерне для дорослих, установлюється лише після 10 років [126]. Для дівчат 7-8 років характерний більш товстий підшкірний жировий прошарок, ніж у хлопчиків. З віком різниці у жировому прошарку між хлопчиками та дівчатами зберігаються [183].

Спостерігається відносна слабкість дихальних м'язів у дітей молодшого шкільного віку. Менша глибина дихання компенсується більшою його частотою – від 20 до 22 разів за хвилину. Повітря, що видихає дитина має тільки 2% вуглекислоти, а у дорослої людини – 4 %. Це вказує на те, що у молодших дітей дихальний апарат функціонує менш продуктивно, тобто на одиницю об'єму повітря їх організмом засвоюється менше кисню. ЖЄЛ за період з 7 до 12 років в середньому збільшується з 1300 до 2000 см³. Намічається диференціація типів дихання: у хлопчиків – діафрагмальне, а у дівчат – грудне [65, 91, 126, 224].

Завдяки еластичності з'єднань грудної клітки і хребта, а також у зв'язку з легким зсувом внутрішніх органів у дітей молодшого шкільного віку не спостерігається виразної зміни ЖЄЛ при різних положеннях тіла [65]. До 5-7 років величина хвилинного об'єму дихання (ХОД) майже однакова у хлопчиків і у дівчат. З 9-11 років у хлопчиків показники ХОД вищі, ніж у дівчат. Особливо виражений зв'язок ХОД із зростом і масою дітей. Чим більше довжина тіла та маса, тим вище ХОД. Дихальний центр дитини забезпечує високий рівень легеневої вентиляції і велику концентрацію кисню в альвеолах, тому діти не можуть так тривало затримувати дихання, як дорослі. Затримка дихання припиняється дітьми при дуже невеликому зниженні відсотка насичення крові киснем – до 90-92%, а у дорослих – до 80-85%. При цьому збудливість дихального центру у молодших дітей майже не відрізняється від збудливості дорослих [65, 109, 126].

У тісному зв'язку з дихальною системою функціонує серцево - судинна система, яка також знаходиться в стадії розвитку, але добре пристосована до вимог зростаючого організму. Відношення маси серця до ваги тіла наближається у дітей молодшого шкільного віку до значень дорослих (4г на 4кг маси тіла) [224]. Інтенсивність обміну речовин забезпечується вдвічі швидшим постачанням кров'ю тканин тіла завдяки більшій частоті серцевих скорочень та більш швидкому кровообігу, ніж у дорослої людини. Частота пульсу у 8-11 років коливається в межах 84-90 уд/хв., а систолічний тиск –

від 96 до 108 мм. рт. ст., який підвищується на 3-4 мм. рт. ст. щорічно [65, 224]. У дітей цього віку порівняно ширший просвіт артерій по відношенню до об'єму серця при високій еластичності судин. Діяльність серця і коливання кров'яного тиску у дітей молодшого шкільного віку вельми лабільні, тобто посилення серцевої діяльності при м'язовому навантаженні виникає швидше і буває більш вираженим, ніж у дорослих.

Дівчата 8-10 років мають більший приріст антропометричних та фізіологічних показників, ніж хлопчики [21, 56, 189].

Послідовність, характер та інтенсивність фізичного розвитку у значній мірі визначаються діяльністю залоз внутрішньої секреції. Від 1 року до 6-7 років особливо велике значення для організму мають гормони щитовидної залози, епіфіза і тимуса [126, 193, 206, 224]. До 7 років посилюється активність передньої ділянки гіпофіза, виробляючи соматотропний гормон (СТГ). Активність СТГ найбільш велика від 2 до 8-10 років у дівчат і до 10-12 років – у хлопчиків [20, 206]. Головне значення для зростання розмірів тіла має дія СТГ на метаепіфізарну хрящову пластинку, забезпечуючи зростання кістки в довжину. Гормони щитовидної залози, підтримуючи високий рівень енергетичного обміну і обміну білків в головному мозку, істотно впливають на зростання розмірів тіла і розвиток функцій ЦНС. Продукція СТГ регулюється нейрогормонами, що виробляються у відповідних ядрах гіпоталамуса, а стан цих ядер визначається вмістом в крові продуктів регульованих периферичних процесів. На цьому базується система саморегуляції зростання і біологічного дозрівання організму [2, 67, 206].

При нормальному розвитку дитини процеси зростання і розвитку взаємозв'язані, але періоди інтенсивного зростання можуть не співпадати з періодами диференціювання. Посилене диференціювання викликає уповільнення зростання. Наростання маси головного і спинного мозку в основному закінчується до 8-10 років, майже досягаючи маси дорослого, а функціональне вдосконалення нервової системи відбувається більш тривалий час [223]. Гетерохронія ні якою мірою не є показником порушення

гармонійності розвитку, оскільки неоднчасне дозрівання морфофункціональних систем організму забезпечує йому необхідну рухливість і оптимальну взаємодію із змінними умовами зовнішнього середовища [88, 223].

Не дивлячись на те, що процес фізичного розвитку має гетерохронію, він піддається кількісній оцінці. Показники фізичного розвитку використовуються для оцінки не тільки гармонійності розвитку, але і стану здоров'я дітей, одночасно виступаючи індикаторами соціально-економічних та соціально-гігієнічних умов їх життя, а також рівня і якості організації та методики викладання фізичної культури у школі. Як результат впливу соціально-економічних чинників на стан здоров'я, біля 45-60% першокласників мають функціональну незрілість [203], 22% взагалі не готові до навчання, а 35-40% дітей приходять у школу вже хворими.

Більшість дослідників [21, 24, 189, 202] використовують для визначення рівня фізичного розвитку такі показники як довжина, маса тіла, окіл грудної клітини, інтерпретуючи їх як масу, щільність та форму тіла.

Для характеристики розвитку дитини Г.Л. Апанасенко [15, 16, 17] пропонує визначати стан загальної витривалості організму, який є показником компенсаторно-приспосувальних можливостей в залежності від фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку.

Для оцінки гармонійності фізичного розвитку у дітей молодшого шкільного віку А.Д. Дубогай [82] встановлює відповідність належних і фактичних значень маси тіла, об'єму грудної клітини та зросту дитини. Для оцінки фізичного стану дітей використовується індекс фізичного розвитку, який відображає тип статури, максимальну фізичну працездатність, функціональні можливості серцево-судинної системи, рівень біологічної зрілості, загальну витривалість організму дитини [82].

Численні методи оцінки фізичного розвитку не враховують біологічне дозрівання дитячого організму. Біологічний вік відображає індивідуальний рівень морфофункціональної зрілості всього організму. У дітей 7-8 років відмінності соматичного віку і хронологічного складають ± 6 місяців. З віком

ця відмінність зростає, досягаючи максимуму в 13 років у дівчат і в 14 років у хлопчиків (± 1 рік) [56].

Г.В. Коробейниковим [178] запропоновано спосіб кількісної оцінки фізичного розвитку у дітей молодшого шкільного віку за коефіцієнтом фізичного розвитку, який є інтегральним показником. За значенням КФР визначають три рівні (низький, середній, високий) та темпи (уповільнений, нормальний, прискорений) фізичного розвитку.

Організм дитини розвивається в конкретних умовах середовища, безперервно діючого на нього. Під впливом зовнішнього середовища, яким для дітей молодшого шкільного віку є школа, спадкові якості можуть бути реалізовані і розвинені, якщо середовище сприяє цьому, або, навпаки.

1.2. Особливості формування нейродинамічних та сенсомоторних функцій дітей молодшого шкільного віку

Індивідуальні відмінності людини проявляються в результаті численних і складних взаємодій між стійкими генетично обумовленими властивостями організму і середовищем. При цьому формування різних сторін індивідуальностей по-різному залежить від біологічних та соціальних факторів, тобто характер перебігу нервових процесів залежить від умов розвитку організму [32, 65, 181, 182]. Вивчаючи динамічну сторону індивідуальності дітей молодшого шкільного віку, в центрі уваги постають ті фізіологічні особливості, які І.П. Павлов назвав основними властивостями вищої нервової діяльності: сила, врівноваженість, рухливість, а також лабільність в трактуванні Б.Ф. Теплова – В.Д. Небиліцина, та функціональна рухливість – в трактуванні М.В. Макаренка.

Враховуючи те, що спрямованість наших досліджень присвячена вивченню зв'язку нейродинамічних, психомоторних функцій з рівнем фізичного розвитку, то нас передусім цікавили сучасні дані і уявлення про корковий рівень їх управління. У розвитку центральної нервової системи відображений біологічний закон – філогенетично старші частини мозку

розвиваються раніше, ніж молодші. В центральній нервовій системі дозрівання проходить від спинного мозку, до середнього, проміжного і до кори великих півкуль, при цьому молоді структури відстають у розвитку. Розвиток рефлекторних функцій різних відділів мозку залежить від становлення їх морфологічних і функціональних особливостей.

Кора головного мозку є найвищим відділом центральної нервової системи. Вона регулює й контролює всі процеси, які відбуваються в організмі дитини, здійснює зв'язок організму із зовнішнім середовищем [190]. У дітей з віком змінюється співвідношення між поверхнею мозку і його масою, між прихованою і вільною поверхнею кори великих півкуль [126]. З 3 до 10 років посилено розвиваються асоціативні волокна, що зв'язують різні відділи кори головного мозку. В цей період в основному завершуються процеси розвитку коркових формацій, але тонке диференціювання в асоціативних полях продовжується до 16-18 років [190]. До 10-11 років розвиток кори головного мозку досягає рівня дорослої людини, набуваючи провідну роль в корково – підкорковій взаємодії і виступає важливим чинником у формуванні вищих нервових і психічних функцій [223].

З розвитком дитини велике значення в процесах формування складних поведінкових реакцій, що забезпечують адекватність взаємодії організму з навколишнім світом, має рухова сенсорна система [206]. Результатами електрофізіологічних досліджень доведено, що нейрони сенсомоторної ділянки кори починають виявляти здібність до міжсенсорної конвергенції вже на ранній стадії постнатального онтогенезу [213]. Але, в першому півріччі життя дитини міжаналізаторні функціональні зв'язки носять ще нерегульований характер [204, 210].

Упродовж перших років життя відбувається інтенсивне морфологічне дозрівання і пірамідизація клітинних елементів кори, що супроводжується подальшим функціональним розвитком мозку дитини. Зміцнюються функціональні зв'язки між руховою і іншими зонами кори. Це виявляється, за даними аналізу ЕЕГ, в збільшенні кількості значущих позитивних кореляційних

зв'язків між моторними, лобовими, потиличними і тім'яними областями головного мозку. До двох років життя фокус функціональної активності переміщається до передніх асоціативних структур мозку, що свідчить про розширення ролі цих утворень в регуляції поведінки [27, 34, 166, 210].

Від 4 до 7 років помітно розширюються зв'язки рухової ділянки головного мозку з мозочком і утвореннями підкірки, зокрема з червоним ядром [25, 26, 28].

У 7 років корковому відділу рухової сенсорної системи притаманні всі морфологічні ознаки, які властиві дорослим. Досягає значної зрілості і її рецепторний апарат. Роботи лабораторії А. Г. Іванова-Смоленського [96], виявили вдосконалення з віком процесів коркової нейродинаміки.

Молодший шкільний вік є завершальним етапом морфологічного дозрівання всіх ланок рухової сенсорної системи [14, 77, 139, 192]. Досягають фізіологічної зрілості і моторні функції. Після 8 років нервові клітини кори великих півкуль вже мало відрізняються від клітин дорослого. Приблизно у 9-10 років борозни і звивини займають таке ж положення, як і у дорослого. До 12 років закінчується дозрівання пірамідних клітин в нижніх шарах кори. У 7 років об'єм коркових полів рухового аналізатора складає близько 80% від об'єму дорослого, а підкоркових – близько 95%. Прискорення дозрівання рухового аналізатора в корі відбувається від 7 до 12 років. У 7 років будова мозкового відділу шкіряного аналізатора також наближається до дорослого типу. Диференціювання зорового аналізатора кори особливо прискорюється від 7 до 12 років. Мієлінізація всіх спинномозкових нервів закінчується до 10 років. Нижній край мозочка тільки у 10 років досягає рівня великого потиличного отвору. У зв'язку із вдосконаленням діяльності головного мозку зростає тривалість активної уваги у дітей з 7 до 10 років до 20 хвилин, а з 10 до 12 років – до 25 хвилин. Для дітей 8-9 років вже характерний альфа-ритм. Тета-ритм не маскує альфа-ритм, але і до 9-12 років ще спостерігаються коливання тета ритму [28, 71, 77, 204].

З віком відбуваються закономірні зміни біострумів в стані спокою: збільшуються середня частота і амплітуда альфа-ритму, зменшується вираженість тета- і бета-ритмів. Лабільність нервово-м'язової системи досягає норми дорослої людини до 8-10 років. В цьому віці відмічається велика рухливість, але швидко настає стомлення, оскільки функції нервової системи не досягли повного розвитку. З 7-8 років виробляється здатність здійснювати дрібні, точні рухи.

Підсумовуючи, відзначимо, що в процесі онтогенезу удосконалюється пропріорецептивна аферентація, яка забезпечує координацію рухів дитини, та спостерігається безперервність і гетерохронність розвитку, продовжується формування окремих регуляторних функцій рухової системи дитини [14, 210].

Сучасні методики визначення основних властивостей ВНД – це рухові методики [141, 142, 151], які в більшості випадків визначають час реакції, і для їх реалізації потрібні зорова та рухова сенсорні системи. Кількісні і якісні параметри часу реакції залежать від багатьох моментів, і у тому числі від фізіологічних чинників. Так звана фізіологічна затримка складається з часу збудження рецепторів, проведення нервового імпульсу по аферентним і еферентним шляхам, центральної затримки (прийому, переробки інформації і видачі команд), міоневральної передачі і реалізації моторного ефекту. Електричний потенціал з'являється в рецепторі сітківки через 30-40 мс після пред'явлення сигналу [116, 206]. Проведення збудження в зоровому нерві складає декілька мілісекунд. Час від початку дії подразника до появи відповідей в корі головного мозку, що виявляються на ЕЕГ, коливається від 37 до 150 мс, а проведення в аферентних і еферентних шляхах складає близько 50-80 мс. Слід враховувати ще підготовчі зміни мотонейронного пулу на спинальному рівні, які виникають за 50-70 мс до початку руху і залежать від стану лобових часток мозку і мозочка [116].

На час реакції впливають модальність сигналу і чутливість аналізатора. Час реакції на зоровий подразник більший, ніж на слуховий. Істотне значення мають інтенсивність подразника і площа того рецепторного поля, яке його сприймає. За даними Б. Г. Ананьєва (1977), при білатеральному сприйнятті сигналу час реакції скорочується.

Величина часу реакції певною мірою визначається і тим, якою ланкою виконується рух. Дослідженнями А. В. Коробкова [117] було встановлено, що прихований період реакцій, який реалізується верхніми кінцівками, коротший, ніж той, що проходить за участю нижніх. Даний параметр зменшується при переході від дистальних до проксимальних ланок. Істотно впливають на час реакції такі чинники, як вік і стать. Оптимальні значення часу реакції досягаються у людей жіночої статі до 16 років, у людей чоловічої статі – до 20 років. При цьому у чоловіків час реакції більш короткий. Під впливом тренування час простої рухової реакції зменшується в середньому на 10-15% [41].

У літературі є дані про вікові зміни часових характеристик різних за складністю сенсомоторних реакцій. Деякі дослідники вважають, що латентні періоди реакцій відображають тільки швидкість виникнення збудження [62, 219]. Інші ж вважають, що латентні періоди характеризують поточний функціональний стан [29, 72, 81, 133, 134, 164] і на їх величину впливає низка чинників: сила подразників [78, 79, 198], величина інтервалу між ними [204], ступінь готовності обстежуваного до сприйняття подразника [40, 42, 147, 176], тренуваність. Також існує думка про те, що латентні періоди рухових реакцій представляють собою результируючий показник властивостей основних нервових процесів [141, 151].

Встановлено, що у дітей прості сенсомоторні реакції досягають свого максимального рівня значно раніше, ніж складні [101, 130]. Так, відомо, що у дітей молодшого шкільного віку з віком зменшується латентний період та тривалість умовної рухової реакції [96, 130]. Скорочення латентного періоду умовнорефлекторних реакцій дитини при одночасному збільшенні числа помилкових диференційованих відповідей може вказувати на початок центрального стомлення [92, 130, 145, 149].

Зменшення латентного періоду та тривалості сенсомоторних реакцій у дітей з віком відзначається й іншими авторами [43, 106, 122]. Скорочення латентних періодів сенсомоторних реакцій зумовлене віковим розвитком швидкісних характеристик нервових процесів, що підтверджується

дослідженнями М.В. Макаренка, В.С. Лизогуба [130, 141], які показали поліпшення з віком часових характеристик різних за складністю рухових реакцій. Максимальний час сенсомоторних реакцій спостерігається у дітей дошкільного віку, а своєї найменшої величини він досягає у 17 років.

Формування властивостей основних нервових процесів відбувається разом з морфофункціональним дозріванням мозку дитини [38, 39, 43, 129, 145, 170]. На молодший шкільний вік (8-12 років) припадає найбільш інтенсивний період розвитку індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності [113, 129, 139, 170, 211]. Функціональна рухливість нервових процесів, яка була визначена М.В. Макаренком, характеризує максимальну швидкість переробки інформації різного ступеня складності та є результуючою величиною всіх швидкісних можливостей нервової системи [150].

Так, у роботах [43, 44, 52, 121, 130] вказувалось на те, що властивості основних нервових процесів людини, внаслідок індивідуального розвитку, зазнають значних змін. Підвищення параметрів рухливості нервової системи у дітей з віком спостерігали різні автори [44, 121, 127, 128, 129]. Групою науковців [131, 148, 150, 218, 220], які визначали зміни рухливості нервових процесів з віком, були виявлені певні періоди інтенсивного та уповільненого розвитку цієї властивості. Так, з 5 до 11, а також з 14 до 17 років вони спостерігали активне підвищення, а з 11 до 14 - уповільнення росту властивостей нервових процесів, хоча дані процеси продовжуються до 24-х років включно. Статеві відмінності між хлопчиками та дівчатами вказують на прискорення розвитку рухливості нервових процесів у дівчат [156, 170, 180].

І.П. Павлов вважав, що сила нервових процесів характеризується працездатністю головного мозку, яка проявляється в здатності витримувати тривале і концентроване збудження [168, 175, 194]. Аналогічно як і рухливість, сила нервових процесів з віком зростає. За результатами досліджень Л.Е. Хозак [221] робить висновок про те, що у дітей старшого шкільного віку сила нервових процесів вища, ніж в учнів молодших класів. Вона встановила, що позамежне гальмування швидше за все виникає

у молодшої вікової групи (5-6 років) і дещо повільніше в 8-9 років. У дітей 10-12 років позамежне гальмування проявляється у меншій мірі, ніж в учнів 7-9 років. Також встановлено, що у дітей від 7 до 14 років сила нервових процесів збільшується, і особливо прогресивно розвивається гальмівний процес, у зв'язку з чим поступово знижується іррадіація збудливого процесу [43, 121, 122, 171]. Дослідження працездатності коркових процесів, проведене Н.В. Кольченко [112], на обстежуваних у віці від 5 до 17 років, також дозволило зробити висновок про те, що з віком сила нервових процесів збільшується. Вікові зміни сили нервових процесів у дітей були встановлені А.Г. Івановим-Смоленським [96]. Він робить висновок про те, що сила нервових процесів найменша у дітей та літніх людей, а причиною цього є недостатній розвиток гальмівного процесу. Також А.Г. Іванов-Смоленський [96] вказує, що у дітей швидше розвивається охоронне гальмування на дію сильних умовних і безумовних подразників, і спостерігається зниження працездатності коркових клітин. Дослідження особливостей статевих відмінностей між хлопчиками та дівчатами вказують на прискорення розвитку коефіцієнту сили нервових процесів у хлопчиків [171, 172].

Робіт по вивченню нейродинамічних функцій у дітей молодшого шкільного віку не багато, а досліджень про зв'язок між нейродинамічними функціями та фізичним розвитком майже немає і вони мають суперечливий характер. За даними робіт [231, 250, 251, 259] між рівнем фізичного та інтелектуального розвитку дітей існує позитивна кореляція, яка за даними різних авторів коливається в межах 0,1-0,3. Т.І. Борейко вивчала стан основних нервових процесів (функціональної рухливості), пам'яті, уваги та успішності навчання дітей молодшого шкільного віку [43, 44]. За результатами досліджень було встановлено, що у дітей, які почали навчання з 6 років спостерігався більш ранній прояв залежності успішності навчання від основних властивостей вищої нервової діяльності. Дослідженнями Т.В.Куценко [121, 122] встановлено, що учні відмінники характеризуються вищими показниками розвитку психофізіологічних функцій. Успішність

навчання дівчат молодшого шкільного віку вища, ніж у хлопчиків, при відсутності різниці значень психофізіологічних функцій. Хлопчики мали більше кореляційних зв'язків успішності з показниками нейродинамічних функцій, ніж дівчатка [121].

Підвищення навчального навантаження негативно впливає на стан психофізіологічних функцій школярів [204, 225] і приводить до зниження темпів фізичного розвитку сучасних дітей і підлітків [104, 105, 107]. Це також підтверджується Л.Г. Коробейніковою [106] в дослідженнях фізичного розвитку та формування психофізіологічних і нейродинамічних функцій у дітей молодшого шкільного віку в різних умовах інтенсивності шкільного навантаження. У дітей молодшого шкільного віку упродовж навчального року спостерігається стомлення, яке відображається у погіршенні уваги, асоціативного мислення і негативно впливає на процес фізичного розвитку. Е.М. Казіним і співавт. [99] було встановлено, що у 7 та 12-15 років формуються складні структурно-функціональні і психосоматичні комплекси, які мають певний зв'язок між собою. П.П. Блонський [36, 56] показав, що діти, які відстають в своєму фізичному розвитку, характеризуються значно меншою працездатністю і гірше справляються з навчанням. М.В Антропова отримала аналогічні результати, згідно яких діти з низькими показниками фізичного розвитку здебільшого відрізняються слабкою розумовою і фізичною працездатністю [10, 56].

Дослідженнями В.В Бунака, В.І. Нікітіна був встановлений зв'язок між мінливістю окремих функціональних ознак на основі залежності їх від метаболічних процесів, які регулюються складною біологічною системою [48, 49, 50]. Ці дослідники вказують на специфічні особливості протоплазми клітини, що може на їх думку призвести до підвищення або послаблення метаболізму. На думку М.В Антропової [10] у дітей з низьким рівнем фізичного розвитку інтенсивність обмінних процесів менша, ніж у дітей з вищими показниками фізичного розвитку.

Із досліджень В.І. Рождественської [185, 186] відомо, що особи з сильним типом нервової системи, виявляють меншу стійкість до монотонії і раніше слабких показують зниження рівня активації. Це підтверджується роботами Г.Н. Сорохтина [197]. Він вивчав питання про кореляцію соматичних типів з типами вищої нервової діяльності у дітей. Цим дослідником було доведено, що гальмівний тип мав тенденцію до гіпереволютивного розвитку - високого рівня ФР, а збудливий тип – до гіпоеволютивного (низького рівня ФР) [110, 197].

Рядом досліджень М.В Антропової [10, 11] показано, що діти з низьким рівнем фізичного розвитку мають м'язи з низьким енергетичним потенціалом і, тому знижену загальну працездатність. Це призводить до підвищення збудливості нервових клітин і робить неможливим витримувати концентроване збудження, що властиво слабкій нервовій системі [118, 119, 201].

Із проведеного нами аналізу літературних джерел видно, що серед існуючих досліджень є роботи по вивченню зв'язку між успішністю навчання та властивостями основних нервових процесів дітей молодшого шкільного віку [43, 121, 130]. Разом з тим, лише дослідження П.П. Блонського та М.В Антропової [10, 36] стосуються виявлення зв'язку між рівнем фізичного розвитку та формуванням нейродинамічних функцій (працездатності головного мозку) у дітей. Тому ми вважаємо, що недостатньо вивченим є питання зв'язку між рівнем фізичного розвитку та формуванням нейродинамічних функцій у дітей молодшого шкільного віку, що і обумовило проведення наших досліджень.

1.3. Становлення психічних функцій дітей молодшого шкільного віку

У молодшому шкільному віці закінчується анатомічне формування структури головного мозку. Але у функціональному відношенні цей процес ще не завершено. Його розвиток здійснюється під впливом навчальних занять у школі. Тому особливістю психічного розвитку дітей молодшого

шкільного віку є посилення їх пізнавальної діяльності, яка потребує уваги, зосередженої розумової праці, пам'яті. У зв'язку з цим відбувається посилення процесів збудження й гальмування під час різноманітної діяльності, поліпшуються процеси диференціювання [111, 224, 245, 246, 247].

Пізнавальні структури психічних проявів у дітей молодшого шкільного віку достатньо добре вивчені, виявлені закономірності їх динаміки у багатьох умовах життєдіяльності [58, 95, 97, 138, 240]. Наведемо лише коротку характеристику функцій уваги та пам'яті, які стосуються наших досліджень.

Увага – це процес свідомого чи напівсвідомого відбору однієї інформації, яка потрапляє через органи чуттів, і ігнорування іншої [167, 169, 241, 256, 257]. Вона характеризується п'ятьма основними властивостями: стійкістю, концентрацією, переключенням, розподілом та об'ємом [66].

Стійкість уваги проявляється в здатності упродовж тривалого часу зберігати стан уваги на якомусь об'єкті, предметі діяльності, не відволікаючись. Стійкість уваги може визначатися різними чинниками: індивідуальними фізіологічними особливостями людини, властивостями нервової системи, загальним станом організму в даний момент часу, психічним станом, мотивацією, зовнішніми обставинами здійснення діяльності. В житті характеристика загальної стійкості уваги частіше визначається сукупністю всіх цих факторів.

Концентрація уваги проявляється у відмінностях, які є в ступені зосередженості на одних об'єктах і відволікання від інших [89].

Переключення уваги розуміється як здатність до переходу з одного об'єкту на інший, з одного виду діяльності на іншу. Дана характеристика людської уваги проявляється в швидкості, з якою вона може переводити свою увагу з одного об'єкту на інший. Крім того такий перехід може бути як довільний, так і мимовільний. Переключення уваги, якщо воно відбувається не довільно, може свідчити про її нестійкість. Хоча це не завжди слід розглядати як негативну якість. Воно нерідко сприяє тимчасовому відпочинку організму, аналізатора, збереженню працездатності нервової системи і організму в цілому [35, 80].

Розподіл уваги складається у здатності розосередити увагу на значному просторі, можливості паралельно виконувати кілька видів діяльності чи виконувати кілька різних дій. Розподіл уваги залежить від фізіологічного і психологічного стану людини. Під час втоми, в процесі виконання складних видів діяльності, потребуючих підвищеної концентрації уваги, область її розподілу звичайно звужується.

Об'єм уваги визначається кількістю інформації, здатної одночасно зберігатися в сфері уваги людини. Кількісна характеристика об'єму уваги людей – 5-7 одиниць інформації. Вона визначається під час обстеження, коли людині на досить короткий час пред'являється велика кількість інформації. Те, що вона встигне за цей час опрацювати, і характеризує об'єм уваги [83, 169].

Ряд дослідників встановили, що об'єм уваги має значні індивідуальні відмінності. Так, об'єм уваги дорослої людини досягає 4-5, максимум 7 об'єктів, у дитини він дорівнює в середньому не більше 2-3 один від одного незалежних, незв'язаних між собою об'єктів (чисел, букв) [19, 84, 187, 237, 242]. Об'єм уваги є змінною величиною і залежить від того, на скільки пов'язаний між собою зміст, на якому зосереджена увага, і від вміння змістовно зв'язати і структурувати матеріал. Діти 7-10 років не можуть сприймати кілька об'єктів одночасно, їм дуже важко зосередити свою увагу на 3-4 завданнях, навіть пов'язаних між собою [224, 239, 252].

З віком спостерігається значне збільшення показників уваги. Так, якщо у 6-річок продуктивність уваги упродовж року підвищується незначно (2-3%), то у віці 8 років спостерігається значне збільшення продуктивності уваги (на 63%), а також об'єму уваги (на 45%) [90, 135, 255].

Фізіологічний механізм уваги молодшого школяра розглядається з позицій умовно-рефлекторної теорії і теорії домінанти А.А.Ухтомського. Фізіологічною основою уваги є процеси збудження і гальмування, особливо їх рух і взаємодія в корі головного мозку. Спрямованість вищої нервової і психічної діяльності людини завжди пов'язана із збудженням одних коркових ділянок і гальмуванням інших за законом індукції. Серед збуджених ділянок

кори виділяється та, яка в даний момент має найбільше значення в діяльності, і вона починає домінувати над іншими. Так забезпечується вибірковість діяльності і здійснюється контроль за її перебігом. Аналогічну думку висловлював І.П.Павлов, що основою уваги є концентрація збудженості в окремих частинах кори мозку, в осередках оптимальної збудженості, тоді як решта частин кори знаходиться у загальмованому стані [86, 87, 175, 254]. Вища нервова діяльність завжди пов'язана з активністю цілого мозку, а не лише її кори. Таким чином, будь-яка вибіркова діяльність мозку пов'язана перш за все з певним рівнем його активності, який в свою чергу визначається функцією ретикулярної формації і лобовими ділянками мозку. Механізм активації через ретикулярну формацію, сенсорні коркові зони і лобові ділянки забезпечує мимовільну увагу. А в основі довільної уваги лежить активація мозку, що пов'язана з діяльністю лобових ділянок великих півкуль [88, 232, 233]. Вплив фронто-таламічної системи на забезпечення вибіркової модуляції коркової активності при довільній увазі показано в дослідженнях [160-163, 234, 235, 238] на дітях молодшого шкільного віку з різним рівнем функціональної зрілості регуляторних структур мозку. Автори вказують на те, що у дітей з функціональною незрілістю фронто-таламічної системи були відсутні специфічні по відношенню до модальності очікуваного сигналу перебудови альфа діапазону, які властиві дітям того ж віку в нормі.

Особливості і характеристики уваги, їх зміни у різних функціональних станах представлені у працях багатьох авторів [33, 90, 144, 227, 230]. Д.А. Фарбер, І.А. Корнієнко, В.Д. Сонькін [210, 212] вказують на те, що нейрофізіологічні механізми уваги дітей 10 років досягають значної зрілості. Усі показники уваги покращуються: обсяг, стійкість, розподіл. Формування уваги пов'язано із розвитком сприйняття [63, 64, 74, 210]. У молодшому шкільному віці формування фізіологічних механізмів довільної уваги впливає на можливість пам'яті.

З процесом активної уваги пов'язана хвиля очікування електроенцефалограми, яка є показником готовності кори головного мозку до

заданого виду діяльності [222]. У дітей внаслідок швидко виникаючого стомлення і пов'язаною з цим складністю до концентрації уваги хвиля очікування нестійка. В 3-7 років вона може бути досягнута з введенням в експеримент елементів гри, а в 8-15 років – за рахунок переконання.

На роль дозріваючих лобових областей у вікових перетвореннях процесу уваги вказує Д.А. Фарбер і Н.В. Дубровинская [211]. В 7 і 10 років спостерігається генералізоване зниження функції когерентності альфа ритму, тобто відбувається десинхронізація, що відображає розпад системи, що склалася в стані спокійного пильнування і готовність до формування нових функціональних об'єднань, пов'язаних із завданням. Підтвердження функціональної значущості просторової синхронізації під час уваги показано Н.О. Мачинським [162]. Одержані їм дані вказують на те, що формування локальних фокусів взаємозв'язаної активності відрізняє осіб з високою розумовою працездатністю від обстежуваних з низькою, для яких характерні дифузні зміни електроенцефалограми при реалізації діяльності [163, 253].

Увага тісно пов'язана з пам'яттю, яка також має свої вікові ознаки. Пам'ять, як пізнавальна функція, об'єднує процеси організації та збереження минулого досвіду, які роблять можливим його повторне використання у діяльності або повернення у сферу свідомості [76, 77, 120, 226, 258]. Існують дві форми пам'яті – короткочасна і довготривала. Основою для такого розподілу є різні за змістом, формою та часом послідовності переробки інформації, від того як вона надійшла на рецепторні входи до виникнення енграми [74, 124, 244, 260, 261]. Є два основних погляди на співвідношення короткочасної і довготривалої пам'яті. Відповідно до одного з них, ці два види пам'яті розглядаються як дві стадії одного процесу і обумовлені відповідними нейродинамічними і структурними змінами. Відповідно іншого погляду, короткочасна і довготривала пам'ять – два паралельно незалежних процеси. Більшість дослідників схиляються на користь другого погляду, тому як спостереження над людьми показують, що можливі такі варіанти враження головного мозку, коли при збереженні короткочасної і довготривалої пам'яті інформація з першої не переходить в іншу [47, 243, 248, 249].

Короткочасна пам'ять розглядається як відносно незмінне і обмежене за об'ємом сховище інформації. Дж. Міллер визначив об'єм короткочасної пам'яті в межах 7 ± 2 одиниць інформації [140, 262]. В короткочасній пам'яті відбувається первинний відбір і реалізується більшість вхідної інформації. Вважається, що в основі короткочасної пам'яті є особливий механізм, функція якого полягає у класифікації матеріалу по сенсорним якостям, на відміну від довготривалої пам'яті, в якій матеріал організується за змістом. Зміст короткочасної пам'яті швидко розпадається так, що вона стає майже повністю витертою вже після реєстрації 8-10 нових об'єктів чи через 10-20 сек. Будь-яка інформація зовні потрапляє в організм через систему короткочасної пам'яті. Таким чином, короткочасна пам'ять є початковим осередком обробки інформації [140, 195].

Відповідно до уявлень Г.А. Вартаняна, А.А. Пирогова [54] суттю фізіологічного механізму короткочасної пам'яті є реверберація збудження у функціональних нейронних сітках. В основі цього є рух по замкненому колу, по ланцюгу коркових нейронів, який складається з вхідних нейронів, що дають інформацію про властивості сигналу, потім вона поступає на нейрони суматори, а з них на пускові нейрони. Таким чином, короткочасна пам'ять формується в ділянках синаптичних контактів.

Виходячи з механізму передачі нервового імпульсу через синапс, А.Б. Коган виділив три етапи часової організації пам'яті – короткої, середньої та довгочасної тривалості. Перший етап, за даними А.Б. Когана, є фізичним і визначається змінами поляризації збудливих мембран; другий – хімічним, який пов'язаний зі змінами трофічних процесів в цитоплазмі і ядрі, а можливо із залученням генетичного апарату; третій етап – структурний, залежить від перебудови регуляторного апарату нейрона і структури синапсів. Аналізуючи взаємовідношення цих трьох етапів А.Б. Коган прийшов до висновку, що цикл формування енграми починається з синапсу і через ядерно-цитоплазматичні процеси знову повертається до синапсу [47].

В праці А.А. Мехтієва (1986) показано, що формування пам'яті в процесі навчання може відбуватися за рахунок росту відростків нейронів і утворення нових синаптичних зв'язків [165]. В досліджах Г. Хідена, П. Ланге [217] показана участь в збереженні слідів не тільки нейронів, але й оточуючої їх глії. Це виражається в тому, що при збудженні рівень РНК в нейроні підвищується, а в глії падає, в той час, як в наступному періоді (пов'язаному зі збереженням сліду) він різко знижується в нейроні і значно підвищується в глії [216, 217].

Велике значення у функції навчання та пам'яті відіграють дві активовані системи головного мозку: ретикулярна і лімбічна. Функції цих систем протилежні. Так, лімбічна система створює контроль над входом інформації, ретикулярна – над її виходом, тобто над утворенням енграм [47, 55].

Процеси короткочасної пам'яті є дуже складними і в значній мірі залежать від загального рівня активності, спрямованої уваги і, особливо, емоційного сприйняття того чи іншого сигналу [103].

Одним з можливих механізмів короткочасового запам'ятовування є тимчасове кодування, тобто відображення необхідного матеріалу у вигляді певних, послідовно розташованих символів в слуховій чи зоровій системі людини [169]. При запам'ятовуванні інформація зберігається у вигляді двох типів: образному і словесно-логічному [36, 191]. На відміну від образної словесно-логічна пам'ять притаманна лише людині. Вона представляє запам'ятовування і збереження інформації у вигляді слідів.

Об'єм короткочасної пам'яті індивідуальний [136, 169, 205]. Об'єм зорової пам'яті 6-річних дітей має значні відмінності. Більшість дітей (78%) можуть відтворювати по пам'яті лише 2 з 5 наданих фігур, решта або дають повністю неправильні відповіді (10%), чи абсолютно правильні (8%) [29]. Об'єм короткочасної зорової пам'яті у 6-7 річних школярів вище, ніж у їх однолітків з дитячого садка. Ймовірно, що на здатність дітей відтворювати інформацію суттєво впливає шкільне навчання [59]. З віком у дітей спостерігається збільшення об'єму короткочасної пам'яті. Так, значення цього показника у дітей у віці 6-7 років ($5 \pm 0,27$), що у середньому в 3 і 1,4

рази вище, ніж у дітей 2-3 років ($2,4 \pm 0,06$) і 4-5 років ($3,3 \pm 0,2$) відповідно [58]. У віці 7-12 років збільшується ємність запам'ятованого матеріалу, і це найбільш помітно у віці 9-11 років. Швидкість запам'ятовування матеріалу дещо збільшується у віці 7-9 років [137]. За даними Л.П. Григор'євої і С.В. Сташевського найбільш інтенсивний розвиток короткочасної зорової пам'яті відбувається у 7-12 років [69, 70]. Разом з тим слід відмітити, що в молодшому шкільному віці пам'ять розвинена ще недостатньо порівняно з підлітками і дорослими. Так, діти у віці 7-8 років запам'ятовують у середньому в 1,83 рази менше на відміну від підлітків 15-16 років [71].

Об'єм короткочасної пам'яті характеризує природну пам'ять людини і знаходить тенденцію до збереження упродовж всього життя. До особливостей короткочасної пам'яті можна віднести таку її властивість як заміщення. Вона проявляється в тому, що при переповненні індивідуально обмеженого об'єму короткочасної пам'яті людини інформація, що знову надходить, витискає ту, що вже є, і остання зникає, забувається, не потрапляє в довготривале зберігання [169].

Без короткочасної пам'яті неможливе нормальне функціонування довготривалої пам'яті [5, 169]. Перехід інформації з короткочасної в довготривалу пам'ять пов'язаний з рядом особливостей. В короткочасну пам'ять потрапляють останні 5-6 одиниць інформації, які надійшли через органи чуттів. Саме вони і потрапляють першими у довготривалу пам'ять. Повторюючи свідомо матеріал можна утримати його в короткочасній пам'яті і на більш тривалий термін, ніж на кілька секунд. Тим самим можна забезпечити перехід з короткочасної пам'яті в довготривалу таку кількість інформації, яка перевищує індивідуальний об'єм короткочасної пам'яті. Цей механізм лежить в основі запам'ятовування шляхом повторення [9].

Отже, можна виділити такі характеристики короткочасної пам'яті: короткочасна пам'ять є необхідним етапом для переходу в довготривалу пам'ять, інформація з короткочасної пам'яті легко передається в довготривалу пам'ять, об'єм короткочасної пам'яті обмежений [76].

Деякі дослідники вважали, що енграми, які знаходяться на стадіях короткочасного і довготривалого збереження, мають різний нейрофізіологічний вираз. Передбачається, що пам'ять на різних етапах фіксації забезпечується різними пластичними феноменами [54, 76].

Більшість дослідників вказують на визначальну роль лобових ділянок кори в процесах формування і збереження енграм [47, 76]. Наявність широких аферентних і еферентних зв'язків лобових ділянок з іншими утвореннями мозку дозволяють розглядати їх як субстрат сенсорних і ефекторних механізмів, як кінцеву станцію, куди після багаточисельних переключень поступають імпульси з зорових, слухових і сенсомоторних ділянок кори, а також з лімбічної і інших систем мозку. Кора скроневої зони також має важливе значення в процесах сприйняття і аналізу зорової інформації і немає відношення до процесів їх закріплення. Відповідно М.М. Хананашвілі, кора скроневої зони грає першочергову роль в аналізі просторових і часових властивостей звукових сигналів і в збереженні слідів короткотривалих подразників. Передньо і задньомедіальні ділянки кори півкуль відіграють також істотне значення на процеси пам'яті та збереження інформації [47].

Багато уваги приділялося як у минулих дослідженнях, так і на даний момент вивченню різнобічних особливостей функції пам'яті [172, 214]. При цьому оцінка поточного психофізіологічного стану виконувалась за характеристиками короткочасної пам'яті. У 9-10 річних дітей у порівнянні з 7-8 річними збільшується обсяг короткочасної пам'яті [37, 102]. Процесу запам'ятовування сприяє більш вибіркоче функціонування різних відділів мозку, зростає взаємозв'язок нервових центрів, що приймають участь у сприйнятті [204, 205]. Дослідження ряду авторів аудіо і зорової пам'яті у дітей 6-12 років показали зв'язок показників пам'яті з віком і статтю, а також залежність від методичних особливостей навчання і його успішності [93, 226]. Слухова та зорова пам'ять у молодших школярів пов'язана з індивідуальним латеральним профілем і характеризується статевим диморфізмом. В учнів з подовженим режимом дня покращуються показники

уваги під кінець дня, але це супроводжується зменшенням обсягу довільної пам'яті та зниженням ефективності відновлювальних процесів ЦНС за час відпочинку [60].

М.В. Макаренко в своїх працях встановив кореляційну залежність між продуктивністю короткочасної зорової пам'яті та функціональною рухливістю нервових процесів (ФРНП) і працездатністю головного мозку. Досліджувані з більшим об'ємом короткочасної зорової пам'яті на беззмистовні склади і двозначні числа характеризувалися високими і середніми показниками функціональної рухливості і працездатності головного мозку [145, 146, 155]. В.І. Вороновська [60] встановила, що при запам'ятовуванні двозначних чисел, слів, наданих як короткими, так і тривалими експозиціями, а також геометричних фігур, наданих тривалими 30-секундними експозиціями, зв'язки між показниками пам'яті і ФРНП були переважно прямими, тобто більшим значенням ФРНП відповідали більші величини об'єму пам'яті [141, 151]. Також було встановлено, що досліджувані з високим рівнем ФРНП характеризувалися кращими показниками опрацювання зорової інформації, короткочасною зоровою пам'яттю і увагою, ніж особи з низьким рівнем рухливості. Т.А. Борисова дослідила, що у дітей з високим і середнім рівнем рухливості нервових процесів збільшується об'єм засвоєної інформації при швидкому темпі подання сигналів в середньому на 12-13%. Для дітей з низькою рухливістю нервових процесів характерне зниження об'єму засвоєної інформації при підвищенні темпу подання подразників в середньому на 10%, від рівня засвоєння інформації при повільному темпі, і на 23% в порівнянні з дітьми, які володіють високим рівнем рухливості нервових процесів [45, 46]. Т.І. Борейко було встановлено, що діти з високим рівнем функціональної рухливості та сили нервових процесів володіють високими показниками короткочасної зорової пам'яті, уваги на відміну від учнів з низькими характеристиками властивостей основних нервових процесів [43, 44]. З результатів досліджень Л.Г. Вороніна встановлено, що чим молодший

обстежуваний, тим довше зберігаються сліди від звукових і оптичних подразників. У 5-6 річних обстежуваних максимальна тривалість зберігання слідів збудження – 300 с, а у 16-17 річних – 120 с, але при цьому перші запам'ятовують в середньому по 3,5 одиниць інформації з 10 однократно пред'явлених, а другі – 7 одиниць інформації. Таке співвідношення короткострокової пам'яті і слідових явищ автор пояснює тим, що чим молодший обстежуваний, тим інертніша його нервова система, тобто в ній довше затримуються сліди подразнення [57, 58]. А.Г. Іванов-Смоленський вказував на те, що неврівноваженість і підвищена збудливість в більшій мірі характеризують дітей молодших вікових груп, ніж середніх і старших [96].

А дослідження умовних рефлексів у дітей дозволяє лише характеризувати основні риси замикаючої функції кори головного мозку. Також відомо про механізм короткочасової пам'яті як реверберації імпульсів по замкнутій системі нейронів і те, що в ньому суттєву роль відіграють лобний та тім'яний відділи кори [173]. Припускають, що короткочасна пам'ять реалізується на синаптичному і синаптосомальному рівнях регуляції і при цьому переміщення іонів або короткочасні метаболічні зрушення під час синаптичної активності можуть привести до зміни ефективності синаптичної передачі [173].

Індивідуально-типологічні особливості запам'ятовування різного виду матеріалу при виконанні завдань з буквеними та цифровими таблицями хоча і відносно, але все ж таки вказують на працездатність ЦНС і ця працездатність центральної нервової системи у дітей з низьким та нижче середнього рівнями ФР виявляється зниженою [10, 14]. За даними Є.Ф. Рибалко найбільша продуктивність запам'ятовування образного матеріалу досягається у віці 8-11 років [188], а збільшення обсягу пам'яті з віком залежить від здібності опосередковувати інформацію [200].

Дослідженнями Л.Г. Коробейнікової був визначений статевий диморфізм у формуванні психофізіологічних функцій дітей молодшого шкільного віку, який характеризується кращими показниками зорово-моторних реакцій, уваги та логічного мислення у хлопчиків, а у дівчат – показниками сприйняття часу та простору [115].

Таким чином, аналіз приведених літературних даних показав, що пам'ять і увага залежать від індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності, що і досліджувалося у дітей молодшого шкільного віку. Разом з тим в роботах Л.Г. Коробейнікової було встановлено, що рівень фізичного розвитку пов'язаний із ступенем формування психофізіологічних функцій дітей молодшого шкільного віку у процесі навчання [105, 106, 107, 108].

З аналізу літератури видно, що проблема формування та становлення психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку недостатньо вивчена (Е.М. Казін, 2003; Л.Г. Коробейнікова 2002). Окремі роботи по цій тематиці відносяться до 30- та 60-тих років. Це дослідження М.В. Антропової (1968), П.П. Блонського (1934). Особливістю даних робіт є те, що вони були спрямовані на дослідження зв'язку фізичного розвитку з фізичною та розумовою працездатністю дітей. З урахуванням того, що методики вивчення властивостей основних нервових процесів у людей в той час були надто недосконалі, то дослідженню фізичного розвитку дітей, в тому числі молодшого шкільного віку, його зв'язків з індивідуально-типологічними властивостями ВНД, характером сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності, психічними функціями та успішністю навчання не надавалось належної уваги.

Отже, зміни психофізіологічних функцій в онтогенезі, а також зв'язок типологічних властивостей вищої нервової діяльності, сенсомоторних і психічних функцій з фізичним розвитком у дітей молодшого шкільного віку вивчені недостатньо. Фрагментарні роботи не дають повної уяви про фізичний розвиток та його зв'язок з властивостями основних нервових процесів, сенсомоторною і психічною сферою та навчальною діяльністю. Тому наша робота була спрямована на дослідження властивостей психомоторних і нейродинамічних функцій та успішності навчання у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

2.1. Організація та об'єкт дослідження

Об'єктами дослідження були учні загальноосвітньої школи віком від 7 до 10 років. Всього було обстежено 353 учня обох статей. Слід відмітити, що 42 особи приймали участь у лонгітудинальних дослідженнях, які дали можливість спостерігати динамку розвитку психофізіологічних функцій одних і тих же дітей з різним рівнем фізичного розвитку упродовж чотирьох років. Зрізові дослідження проводили з метою перевірки надійності результатів. У всіх дітей вивчали властивості нейродинамічних та психомоторних функцій, а також рівень фізичного розвитку. Експериментальне визначення властивостей основних нервових процесів, сенсомоторну реактивність та психічні функції здійснювали з жовтня по грудень місяці, у дні високої розумової працездатності з ранку, коли простежується високий рівень функціонування фізіологічних систем, а виміри показників фізичного розвитку – з грудня по січень місяці [10, 11, 12, 13]. Тривалість обстежень не перевищувала 30 хвилин [11].

Спочатку визначали властивості психічних функцій (увага, короткочасна пам'ять), потім – сенсомоторні функції на розумові навантаження різного ступеня складності і після повного впрацювання вивчали функціональну рухливість та силу нервових процесів. Обстеження нейродинамічних та психомоторних функцій, параметрів фізичного розвитку та обробку цифрового матеріалу проводив один дослідник. Інструкції до виконання завдань були однакові для всіх обстежуваних.

2.2. Дослідження нейродинамічних функцій дітей молодшого шкільного віку

Досліджували функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП) та силу нервових процесів (СНП) – працездатність головного мозку.

Обстеження здійснені на комп'ютерній системі "Диагност-1", розробленій М.В. Макаренком [177, 179].

2.2.1. Визначення функціональної рухливості нервових процесів.

ФРНП визначали в режимі зворотного зв'язку. Мірою оцінки максимальної швидкості переробки інформації в цьому режимі є час виконання завдання. Подразниками були геометричні фігури. Тест пред'являвся тричі із 120 подразників і за кращим результатом виконання оцінювали ФРНП. Триразове тестування обумовлене тим, що найбільш оптимального та стійкого значення показник швидкості переробки інформації досягає упродовж перших трьох спроб [142, 179].

Перед початком дослідження учні отримували інструкцію про те, що коли на екрані з'явиться геометрична фігура "квадрат" необхідно швидко натиснути пальцем правої руки і швидко відпустити праву кнопку, "коло" – лівою рукою на ліву кнопку, "трикутник" – не натискати ні на яку з кнопок (гальмівний подразник). Після правильної відповіді експозиція наступного сигналу автоматично скорочувалася на 20 мс, а після неправильної – збільшувалася на ту саму величину. Початкова експозиція сигналів становила 900мс. Після проходження тесту фіксували час виконання завдання, мінімальну експозицію пред'явлення сигналів та час виходу на неї.

В.А. Трошихін, В.В. Сиротський, Н.В. Кольченко, М.В. Макаренко [143, 152, 153] вважають, що визначений таким чином показник рухливості є інтегральною величиною всіх швидкісних характеристик нервових процесів. Він залежить від часу здійснення сенсомоторної реакції та відновлення готовності рефлекторного апарату до нової реакції, що дозволяє досліджуваному виконувати тест в оптимальному для себе темпі. Таким чином, ФРНП представляє собою швидкісну характеристику працюючої функціональної системи, а не окремої збудженої тканини або структури, і характеризує здатність нервової системи до виконання в одиницю часу певної кількості робочих циклів, як позитивних, так і гальмівних реакцій. ФРНП генетично обумовлена [143] і має високу індивідуальну стабільність [130, 141].

2.2.2. Дослідження сили нервових процесів.

Силу нервових процесів оцінювали за показником працездатності головного мозку (ПГМ) [177]. Для виявлення цієї властивості учні виконували завдання, як і при дослідженні рівня ФРНП, в режимі “зворотного зв’язку”. Час виконання завдання був фіксований і становив 5 хв. Перед початком тесту учні отримували інструкцію що, коли на екрані з’явиться "квадрат" – потрібно як можна скоріше натискати пальцем правої руки і швидко відпускати праву кнопку, "коло" – пальцем лівої руки на ліву кнопку, а на "трикутник" – жодної із кнопок не натискати. Після правильної відповіді експозиція автоматично скорочувалась на 20 мс, а після неправильної – збільшувалась на 20 мс. Починали тестування з експозиції 900мс. Виконання даного завдання здійснювали після тесту на виявлення ФРНП [142]. Результатом виконання тесту була кількість пред’явленої і переробленої інформації, значення мінімальної експозиції сигналу та час виходу на неї.

2.2.3. Методика визначення швидкості сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності.

Дослідження сенсомоторних реакцій дає змогу оцінити індивідуальні особливості людини та виявити здатність до ефективних і адекватних дій за умов переробки інформації різного ступеня складності [41, 42, 81, 133, 134]. Зорово-моторні реакції різного ступеня складності вивчалися за методикою М.В. Макаренка [143], надійність якої обґрунтована даними ряду робіт [130, 141, 149]. Для виявлення індивідуальних властивостей сенсомоторних функцій використовували три повтори кожного з тестів і по кращому результату проводили оцінку [142].

Спочатку визначали латентні періоди простої зорово-моторної реакції (ПЗМР). В якості подразника були геометричні фігури. Учням пред’являли 30 подразників, експозиція становила 700 мс, а тривалість паузи між сигналами змінювалась псевдовипадково. Обстежуваному потрібно було при появі на екрані будь-якого подразника швидко натискати і відпускати праву кнопку. Після закінчення роботи на екрані монітора висвітлювався середній час

латентного періоду простої зорово-моторної реакції (X) в мілісекундах, помилка середнього арифметичного (m), дисперсія (σ) та коефіцієнт варіації (Cv).

Після визначення латентних періодів ПЗМР досліджували швидкість реакції вибору одного з трьох подразників (РВ1-3). Учням пред'являли з експозицією 900 мс ту саму кількість фігур, що і при визначенні ПЗМР, але потрібно було швидко натискати і відпускати праву кнопку правою рукою лише при появі "квадрата" і не натискати при появі "трикутника" та "кола". Після виконання тесту прилад фіксував аналогічні показники, що і під час виконання ПЗМР та додатково кількість помилок.

При дослідженні латентного періоду зорово-моторної реакції вибору двох з трьох подразників (РВ2-3) експозиція, кількість подразників були аналогічними, як і для РВ1-3, але обстежувані повинні були при появі на екрані геометричної фігури "квадрат" швидко натискати і відпускати праву кнопку правою рукою, на "коло" – ліву кнопку лівою рукою, а "трикутник" вважався гальмівним подразником і на нього не треба було реагувати. Після закінчення тестування фіксувались аналогічні показники, що і для визначення РВ1-3, та додатково для правої та лівої руки.

При визначенні швидкості сенсомоторного реагування на навантаження різного ступеня складності кожен тест пред'являвся по три рази. Заліковим був результат кращого із них.

2.3. Дослідження психічних функцій дітей молодшого шкільного віку

При дослідженні короткочасної зорової пам'яті використовували таблиці з 10 одиницями певного матеріалу, а функцію уваги – по таблицям Анфімова та Шульте.

2.3.1. Методика дослідження короткочасної зорової пам'яті.

Короткочасна пам'ять [76, 140, 226, 230] характеризує стан ВНД, працездатність людини та є однією із важливих психологічних складових її розумової діяльності.

Для дослідження функції короткочасної зорової пам'яті ми використовували таблиці для запам'ятовування різного матеріалу: слова, не пов'язані між собою змістом, двозначні числа в межах від 10 до 99; беззмістовні склади, геометричні фігури.

Після 30-ти секундного запам'ятовування, учні протягом 30 секунд утримували запам'ятований матеріал в пам'яті, а потім відтворювали знаки письмово у довільному порядку. 30-ти секундна експозиція обумовлена методичними рекомендаціями досліджень [60], де показано, що цей час експозиції текстового матеріалу із 30-ти секундним відставленням сприяє найбільш кращому прояву індивідуальних особливостей функції пам'яті.

Чим більше було відтворено інформації, тим вищим в учнів показник обсягу пам'яті. Після закінчення тестування підраховувався обсяг короткочасної зорової пам'яті по кожному виду матеріалу окремо.

2.3.2. Методика вивчення властивостей уваги.

Досліджували обсяг, продуктивність, швидкість уваги за допомогою коректурної таблиці Анфімова з надрукованими на них 1600 знаками, розміщеними у вигляді 40 рядків зліва направо і зверху до низу. Кожен рядок складався з 40 літер російського алфавіту: А, В, Е, И, К, Н, С, Х, які були випадково розміщені. Учні попередньо отримували інформацію про те, що за відведений час необхідно закреслити найбільшу кількість певних літер (Х, Е) або їх сполучення (ВХ, ЕИ), а перегляд таблиці здійснювати зліва направо і згори донизу. Час виконання завдання був 4 хвилини [51, 157]. Оцінкою виконання завдання була кількість переглянутих знаків, зроблених помилок, пропущених знаків та час тестування. Показники продуктивності (Е) та стійкості (А) уваги розраховували за формулами Уіппла [141]: продуктивність – $E = A \times H$, стійкість – $A = (C - O) / (C + M)$, швидкість – $I = H / 240$, де Е – показник продуктивності уваги; А - показник стійкості уваги; І – швидкість уваги; Н – показник обсягу уваги – загальна кількість переглянутих знаків за 4 хв.; С – кількість закреслених знаків; О – кількість пропущених знаків, які потрібно було закреслити; М – кількість неправильно закреслених знаків.

Дослідження розподілу уваги проводилося за методикою відшукування чисел. Такий підхід до вивчення розподілу уваги запропонують ряд авторів [66, 82, 97, 141, 151]. Учням пред'являли таблицю, яка була розбита на 25 квадратів. У випадковому порядку в них були розташовані 25 цифр від 1 до 99. Треба було швидко знайти і розставити упродовж 2 хвилин найбільшу кількість чисел у порядку зростання у попередньо підготовленій для цього таблиці. Показником розподілу уваги є загальна кількість чисел, яку обстежуваний встиг занести до таблиці.

Визначали переключення уваги, використовуючи "червоно-чорні" таблиці Шульте. Таблиця розділена на 49 клітин (матриця 7×7) з чорними цифрами від 1 до 24 та червоними – від 1 до 24, які розміщені в ній випадково. Кожна цифра має свою літеру. У правій частині таблиці "червоні" цифри розташовані у порядку зростання, а "чорні" – навпаки. Завдання для учнів полягало в тому, щоб позмінно відшукати в таблиці "червоні" та "чорні" цифри. Починали із знаходження "червоної" цифри "1", потім "чорної" цифри "24", далі "червоної" – "2", "чорної" – "23" і т.д. Після відшукування цифр учні записували літеру, що стоїть поряд з цифрою, у відповідну колонку в таблиці. Переключення уваги оцінювалось за часом, витраченим на виконання завдання [157]. Чим менший час виконання завдання, тим вищий рівень переключення уваги. Ця методика була обґрунтована рядом робіт [125, 141, 151, 157].

2.4. Визначення рівня фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку

Для визначення рівня фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку ми використали методичний підхід, запропонований Г.В. Коробейніковим, в якому коефіцієнт фізичного розвитку є інтегральним показником і дає можливість кількісно співставити індивідуальні значення у дітей між собою та при повторних обстеженнях [178]. Показники фізичного розвитку включали: антропометричні дані – довжину (ДТ) і масу тіла (МТ); параметри кардіореспіраторної системи у спокої і при функціональній пробі – частоту

серцевих скорочень у спокої (ЧСС) і після 20 присідань (ЧССнав); життєву ємність легенів (ЖЄЛ); затримку дихання на вдиху (ЗПвд) і видиху (ЗПвид).

Фізичний розвиток оцінювали за допомогою коефіцієнту фізичного розвитку (КФР) за формулою:

$$\text{КФР} = (\text{ДТф}/\text{ДТн} + \text{МТф}/\text{МТн} + \text{ЧССн}/\text{ЧССф} + \text{ЧССнавн}/\text{ЧССнавф} + \text{ЖЄЛф}/\text{ЖЄЛн} + \text{ЗДвдф}/\text{ЗДвдн} + \text{ЗДвидф}/\text{ЗДвидн}) / \text{п};$$

де ДТ – довжина тіла, см; МТ – маса тіла, кг; ЧСС – частота серцевих скорочень у стані спокою, уд./хв; ЧССнав – частота серцевих скорочень після 20 присідань, уд./хв; ЖЄЛ – життєва ємність легенів, л; ЗПвд – затримка дихання на вдиху, с; ЗПвид – затримка дихання на видиху, с; ф – фактичні значення показника; н – табличні належні значення показника; п – кількість показників у формулі (п=7).

Під час розподілу на групи за рівнем фізичного розвитку використовували метод сигмальних відхилень, якщо КФР менше (КФРсер. – 0,67σ) – низький рівень ФР, КФР в межах від (КФРсер. – 0,67σ) до (КФРсер. + 0,67σ) – середній рівень ФР і КФР більше (КФРсер. + 0,67σ) – високий рівень ФР. При визначенні належних показників фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку від 7 до 10 років була використана спеціальна таблиця 2.1.

Таблиця 2.1

Належні значення показників фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку

Показники	Стать	Вікові групи (роки)			
		7	8	9	10
ДТ, см	Хлопчики	127,8±0,5	131,5±5,3	133,2±1,1	139,4±4,6
	Дівчата	124,1±0,4	126,2±6,1	129,4±1,5	132,9±4,5
МТ, см	Хлопчики	27,2±0,5	27,8±3,1	28,8±0,8	29,4±2,9
	Дівчата	24,2±0,8	25,8±0,3	25,9±1	27,4±2,6
ЧСС, уд/хв	Хлопчики	95,8±0,8	94,6±0,8	93,1±2	89,3±2,1

	Дівчата	95,6±1,5	98,2±2,5	104,6±2,5	94,6±1,4
ЧССнав, уд/хв	Хлопчики	138,6±2,3	130,7±3,4	124,3±2,8	116,6±3,4
	Дівчата	140,8±3,3	139,5±3,4	138,9±2,3	124,4±2,8
ЗДвд, с	Хлопчики	33,1±1,5	37,8±2,3	38,4±4,5	53,6±5,3
	Дівчата	24,3±2,5	31,8±2,2	32,2±3,4	38,6±3,4
ЗДвид, с	Хлопчики	13,1±1,3	16,6±1,9	17±1,4	17±1,4
	Дівчата	11,67±1,45	15,21±3,8	15,81±1,5	16,21±0,9
ЖЄЛ, л	Хлопчики	1,1±0,6	1,5±0,6	1,7±0,1	1,7±0,5
	Дівчата	1,2±1,1	1,3±0,8	1,4±0,1	1,5±0,7

Загальна успішність навчання дітей молодшого шкільного віку з усіх предметів визначалась педагогом за 12-бальною системою оцінки.

Отриманий експериментальний матеріал оброблений методом математичної статистики за програмою Microsoft Excel-97. Масиви показників обробляли для кожного віку окремо. Розподіливши обстежуваних на групи за рівнем фізичного розвитку, показники досліджуваних функцій обчислювали окремо для кожної групи. Показники фізичного розвитку, нейродинамічних та психомоторних функції порівнювали між собою в кожній віковій групі окремо.

Визначали статистичні показники: \bar{X} – середнє значення показника, m – помилку математичного очікування, критерій t -Стюдента, r – коефіцієнт лінійної парної кореляції Брауе-Пірсона, p – довірчий рівень коефіцієнта лінійної кореляції [123].

РОЗДІЛ 3

СТАН ВЛАСТИВОСТЕЙ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

3.1. Психофізіологічні функції у дітей 7 років

У відповідності до мети та завдань роботи необхідно було з'ясувати чи існують особливості формування нейродинамічних та психічних функцій дітей 7 років з різним рівнем фізичного розвитку. А маючи в своєму розпорядженні діток різної статі нас, звичайно, цікавило і те чи є між ними відмінності в показниках фізичного розвитку та властивостях психомоторних функцій.

Результати досліджень фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 7 років представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Показники фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 7 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
Довжина тіла, см	127,84±1,19	125,6±1,11
Маса тіла, кг	26,61±0,88	25,1±0,88
ЧСС, уд/хв	87,45±2,34	91,33±2,06
ЧССнав, уд/хв	125,09±2,09	127±1,95
ЗДвд, с	26,5±1,61*	20,5±2,3
ЗДвид, с	16,81±1,56	17,83±1,56
ЖЄЛ, л	1,66±0,03*	1,45±0,048
КФР, у.о.	1,093±0,025	1,117±0,024

Примітка: * – достовірність різниць між хлопчиками та дівчатами $p < 0,05$

Аналіз показників фізичного розвитку виявив, що у хлопчиків середні значення ЗДвд та ЖЄЛ вірогідно вищі, ніж у дівчат ($p < 0,05$). Це свідчить на користь випередження розвитку респіраторної системи хлопчиків по відношенню до дівчат цього віку. Не встановлено статистично вірогідних

відмінностей між показниками довжини тіла, маси, ЧСС, ЧССнав, ЗДвид та КФР у хлопчиків та дівчат ($p > 0,05$). Отримані результати узгоджуються з літературними даними [21, 88, 115].

Дослідження властивостей психофізіологічних функцій, які були проведені на дітях 7 років показали, що нейродинамічні (таблиця А.1) та психомоторні функції (таблиця А.2) у хлопчиків та дівчат однакові. Тому у роботі розглядали та аналізували результати, які були отримані на одній із статевих груп. В даному випадку це будуть хлопчики.

Більш детальний аналіз фізичного розвитку хлопчиків 7 років дозволив виявити, що серед обстежуваної групи високі значення КФР (1,181 і більше) зустрічалися у 29,2% учнів, середній рівень фізичного розвитку (КФР в межах 1,180 – 1,030) у 39,85% обстежуваних, а низький рівень фізичного розвитку (КФР дорівнював 1,029 і менше) у 30,95% учнів.

Для встановлення відмінностей чи схожості за комплексом властивостей психофізіологічних функцій в групах обстежуваних з різним рівнем фізичного розвитку була проведена обробка і співставлення результатів дослідження цих властивостей за критерієм t-Ст'юдента.

На рис.3.1 представлені середні значення ФРНП у групах дітей з різним рівнем фізичного розвитку. Як видно з рисунка, показники ФРНП в групах обстежуваних мають відмінності. Так, у дітей з високим рівнем ФР показник властивості ФРНП дорівнював $85,18 \pm 1,94$ с, в групі дітей з середнім рівнем ФР ця величина склала $87,93 \pm 1,33$ с, а у дітей з низьким рівнем ФР – $92,66 \pm 2,12$ с. Обробка цифрових масивів за критерієм t-Ст'юдента показала, що вірогідні різниці ФРНП виявлені поміж груп з високим та низьким рівнем фізичного розвитку ($p < 0,05$). Разом з тим, не знайдено достовірних відмінностей між значеннями ФРНП у групах обстежуваних з низьким і середнім, а також середнім і високим рівнями ФР ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз також підтвердив наявність зв'язку між КФР і ФРНП (табл.Б.1).

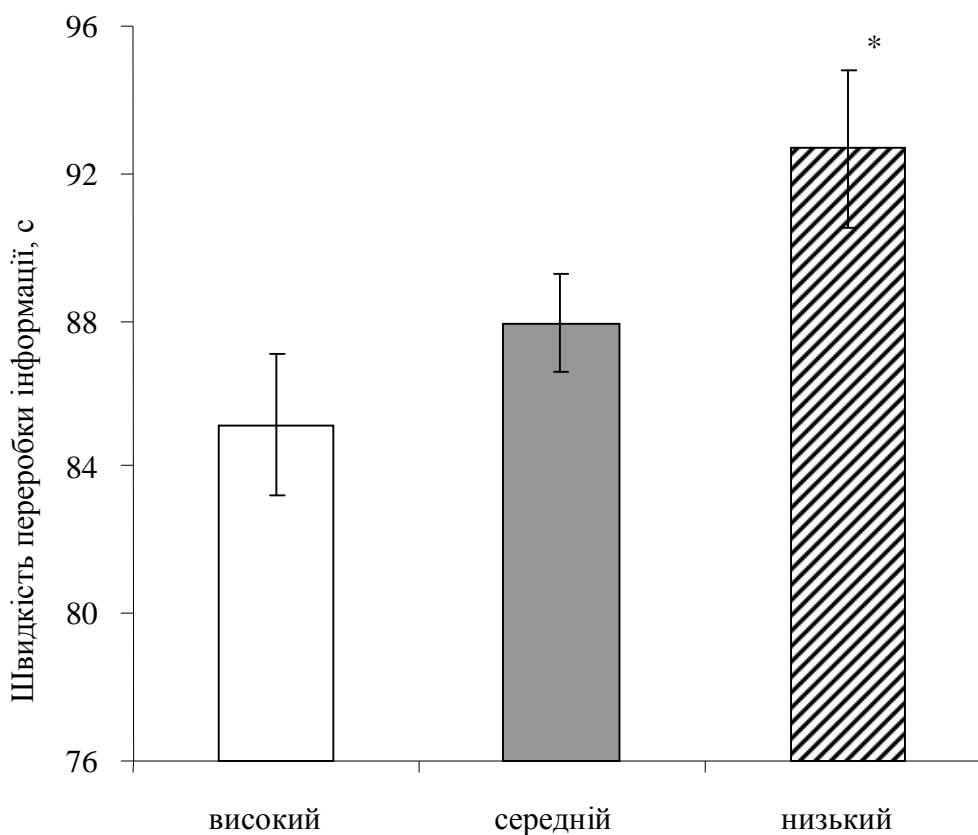


Рис.3.1. Функціональна рухливість нервових процесів у дітей 7 років з \square - високим, \blacksquare - середнім, \hatched - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Отже, виявлена достовірна кореляція між функціональною рухливістю нервових процесів і коефіцієнтом фізичного розвитку, а також наявність статистично вірогідних різниць досліджуваної типологічної властивості ВНД у крайніх групах дітей 7 років з різним рівнем фізичного розвитку.

В результаті дослідження зв'язку між ФР і СНП було встановлено, що вищі значення СНП були зареєстровані також у дітей з високим рівнем фізичного розвитку і їх показник дорівнював $459,5 \pm 15,86$ подразника (рис.3.2). В групі з середнім рівнем ФР цей показник був дещо меншим і склав $432,81 \pm 10,38$ подразника. Найменший результат СНП було отримано в групі дітей з низьким рівнем ФР – $403,38 \pm 13,38$ подразника. Достовірні відмінності середніх значень виявилися лише поміж крайніми групами (високий і низький рівні ФР) ($p < 0,05$). Для осіб з низьким і середнім, високим

і середнім рівнями ФР такої різниці не виявлено ($p>0,05$). Кореляційний аналіз також підтвердив виявлену залежність між показниками фізичного розвитку і СНП (табл.Б.1).

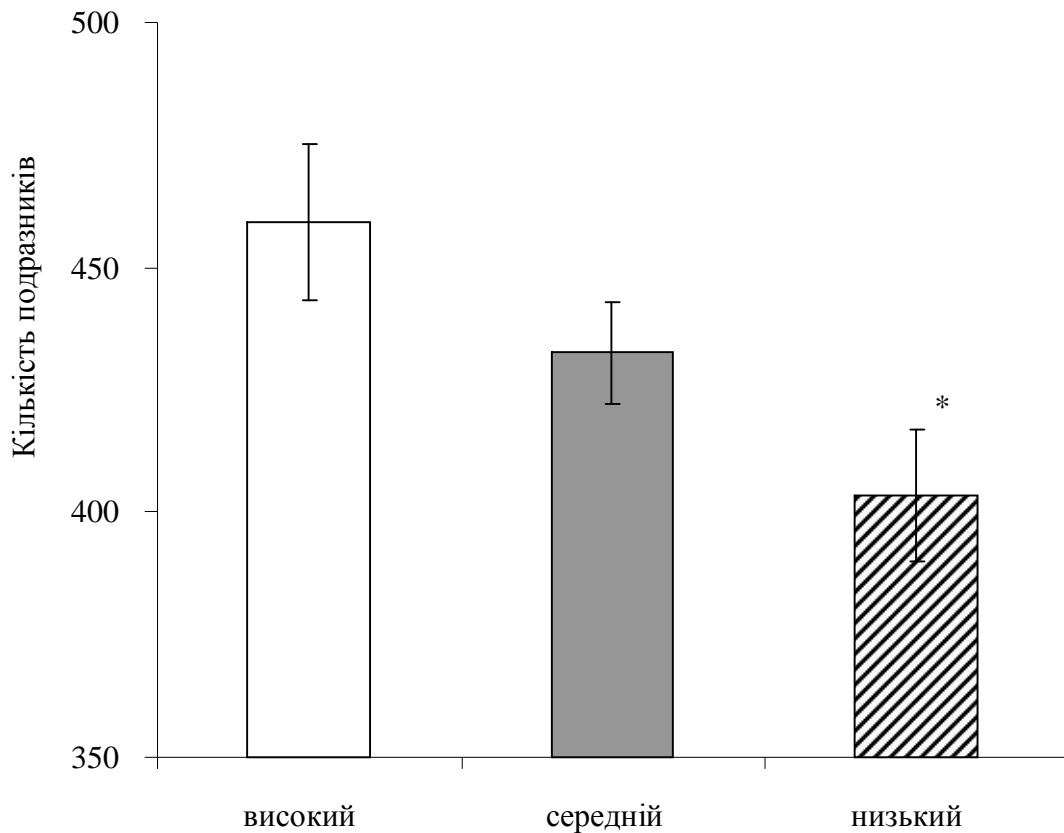


Рис.3.2. Сила нервових процесів у дітей 7 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p<0,05$.

Таким чином, і в даних обстеженнях виявлено зв'язок, але уже сили нервових процесів з КФР, як і наявність достовірних різниць середніх значень СНП у групах дітей 7 років з різним рівнем фізичного розвитку (між крайніми групами).

Аналізуючи результати обстеження сенсомоторних реакцій дітей з різним рівнем ФР виявлено, що особи з високим рівнем фізичного розвитку мали дещо коротші латентні періоди ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3, ніж обстежувані з середнім та низьким рівнями фізичного розвитку (рис.3.3). У обстежуваних з високим рівнем ФР латентні періоди дорівнювали: для ПЗМР –

343,31±16,25 мс, а для РВ1-3 – 530,9±22,26 мс та РВ2-3 – 606±10,68 мс. В групі осіб з середнім рівнем ФР відповідні величини становили: для ПЗМР – 370,52±16,64 мс, РВ1-3 – 547,35±12,48 мс, РВ2-3 – 616,86±13,32 мс. Найдовші латентні періоди були у групі дітей з низьким рівнем ФР і відповідно становили: для ПЗМР – 382,50±11 мс, РВ1-3 – 572,59±13,38 мс, РВ2-3 – 633,53±12,08 мс. Порівняння часу простої та складних зорово - моторних реакцій у групах осіб з різним рівнем фізичного розвитку свідчить про відсутність статистично значимих різниць досліджуваних показників ($p>0,05$). Кореляційний аналіз також не виявив вірогідного зв'язку між ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3 і КФР (табл.Б.1).

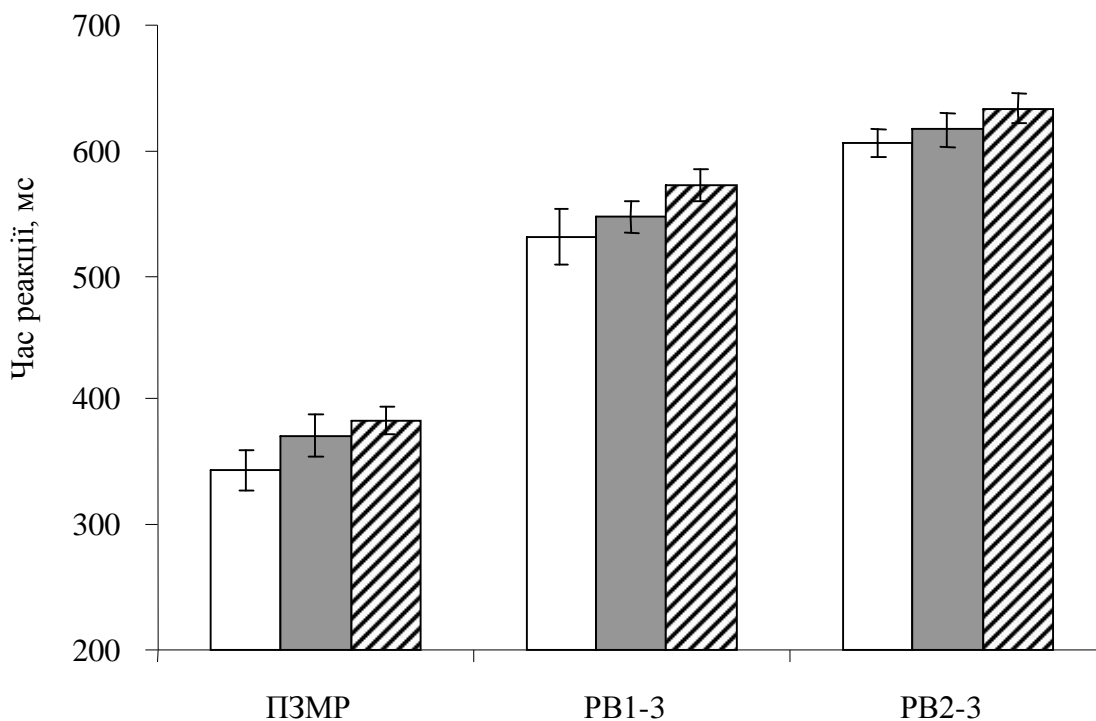


Рис.3.3. Сенсомоторна реактивність на розумові навантаження різного ступеня складності у дітей 7 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

Отже, між швидкістю сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності та коефіцієнтом фізичного розвитку у дітей 7 років не встановлено вірогідної кореляції, як і не виявлено

статистично достовірних різниць латентних періодів зорово-моторних реакцій у групах з різним рівнем фізичного розвитку. Хоча чітко проглядається тенденція за всіма досліджуваними ознаками дещо вищого показника у дітей з високим рівнем фізичного розвитку у співставленні з групами із середнім та низьким рівнями ФР.

Наступним етапом дослідження було визначення зв'язку між властивостями психічних функцій (пам'яті та уваги) і фізичним розвитком. Встановлено, що високим значенням КФР відповідають вищі показники досліджуваних функцій пам'яті та уваги. Як видно із рис.3.4 найвищий обсяг короткочасної зорової пам'яті був в групі дітей з високим рівнем ФР і відповідно становив: для цифр – $2,55 \pm 0,17$ зн., слів – $2,88 \pm 0,45$ зн., складів – $2 \pm 0,16$ зн. та фігур – $4 \pm 0,44$ зн.

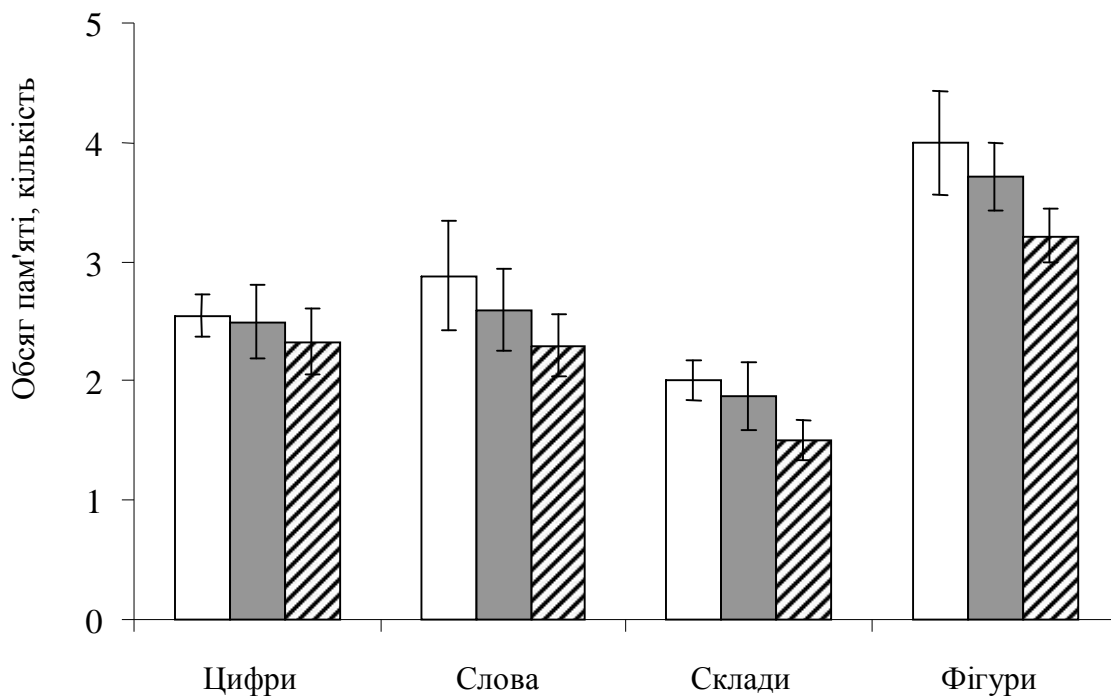


Рис.3.4. Обсяг короткочасної зорової пам'яті у дітей 7 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

В групі з середнім рівнем ФР ці величини були такими: на цифри – $2,5 \pm 0,31$ зн., слова – $2,6 \pm 0,34$ зн., складів – $1,86 \pm 0,29$ зн. і фігури – $3,71 \pm 0,28$ зн. Дещо нижчий обсяг пам'яті зафіксовано у дітей з низьким рівнем ФР. У цій

групі обсяг пам'яті на цифри становив $-2,33\pm 0,28$ зн., на слова $-2,3\pm 0,26$ зн., на склади $-1,5\pm 0,16$ зн. та фігури $-3,22\pm 0,22$ зн. І хоча діти з високим рівнем ФР характеризувалися дещо вищими значеннями короткочасної зорової пам'яті, ніж особи з більш низькими рівнями ФР, однак вірогідні різниці між середніми показниками короткочасної зорової пам'яті у групах з різним рівнем фізичного розвитку отримано не було ($p>0,05$). Кореляційний аналіз також не виявив статистично вірогідних зв'язків між показниками КФР і обсягом пам'яті на всі види пред'явленого для запам'ятовування матеріалу (табл.Б.2).

В ході дослідження фізичного розвитку і властивостей уваги встановлено, що дітям з вищим рівнем фізичного розвитку відповідають кращі показники переключення та розподілу уваги.

Як видно із рис.3.5 у обстежуваних з високим рівнем ФР переключення уваги було найкращим, тобто час виконання тестового завдання був найменший і склав $785,875\pm 57,38$ с. В групі з середнім рівнем ФР відповідні величини були дещо гіршими і становили $898,133\pm 68,31$ с. Найгірші значення переключення уваги відповідали групі дітей з низьким рівнем ФР – $1010,7\pm 79,05$ с. Вірогідні відмінності середніх значень показників переключення уваги виявлено між групами з високим і низьким рівнем ФР ($p<0,05$). Аналіз коефіцієнту кореляції між властивістю переключення уваги та КФР не виявив вірогідного зв'язку між цими перемінними (табл.Б.2).

На рис.3.6 представлені середні значення показників розподілу уваги у дітей 7 років з різним рівнем фізичного розвитку. Із рисунка видно, що у дітей з високим рівнем ФР значення показника розподілу уваги становили $6,55\pm 0,29$ цифри. Для групи з середнім рівнем ФР відповідні величини були нижчі – $5,53\pm 0,48$ цифри. Ще менші значення показника розподілу уваги були в групі дітей з низьким рівнем ФР – $5,25\pm 0,45$ цифри. Статистичний аналіз дозволив встановити достовірні відмінності за цим показником тільки між групами дітей з високим і низьким рівнем ФР ($p<0,05$). Кореляційний же аналіз не виявив значущих коефіцієнтів кореляції між цими перемінними (табл.Б.2).

Отже, результати проведених досліджень вказують на існування вірогідних різниць між середніми величинами переключення і розподілу уваги у групах дітей з різним рівнем ФР.

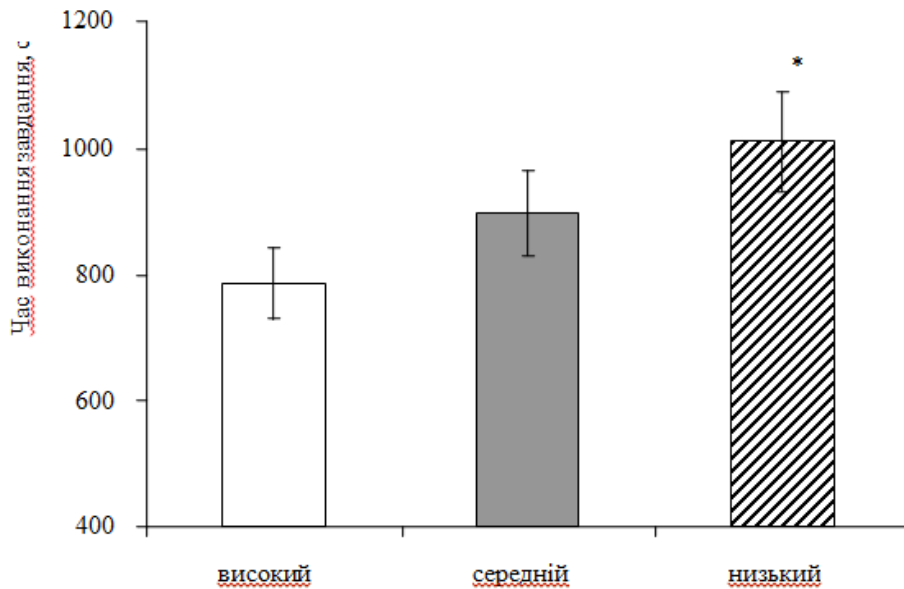


Рис.3.5. Переключення уваги у дітей 7 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

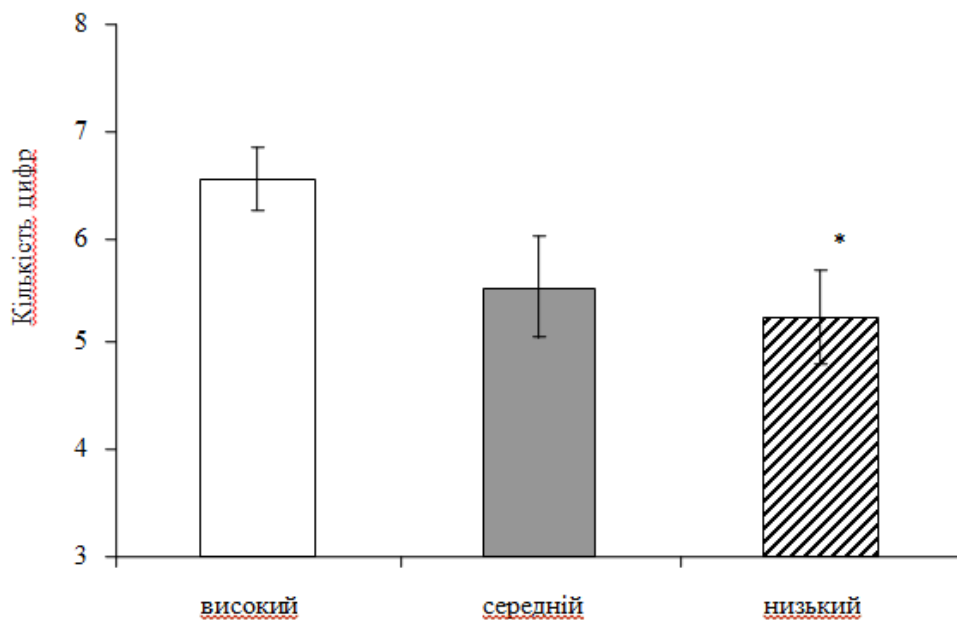


Рис.3.6. Розподіл уваги у дітей 7 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнем ФР $p < 0,05$.

Діти з високим рівнем фізичного розвитку мали достовірно вищі показники вказаних властивостей уваги, ніж особи з низьким рівнем ФР. Між значеннями переключення, розподілу уваги та коефіцієнтом фізичного розвитку у дітей 7 років достовірного зв'язку не встановлено.

Стосовно обсягу, продуктивності та швидкості уваги і їх зв'язку з фізичним розвитком були отримані інші результати. На рис.3.7 представлені середні значення обсягу уваги у дітей 7 років з різним рівнем фізичного розвитку. У осіб з високим рівнем ФР значення обсягу уваги склали $301 \pm 13,97$ зн., у групи з середнім рівнем ФР відповідно – $290 \pm 14,11$ зн., а у групі з низьким рівнем ФР – $270,75 \pm 22,57$ зн. Таким чином, не встановлено вірогідної різниці середніх значень обсягу уваги між групами обстежуваних з різним рівнем ФР ($p > 0,05$), як і не виявлено достовірного зв'язку між КФР та обсягом уваги (табл.Б.2).

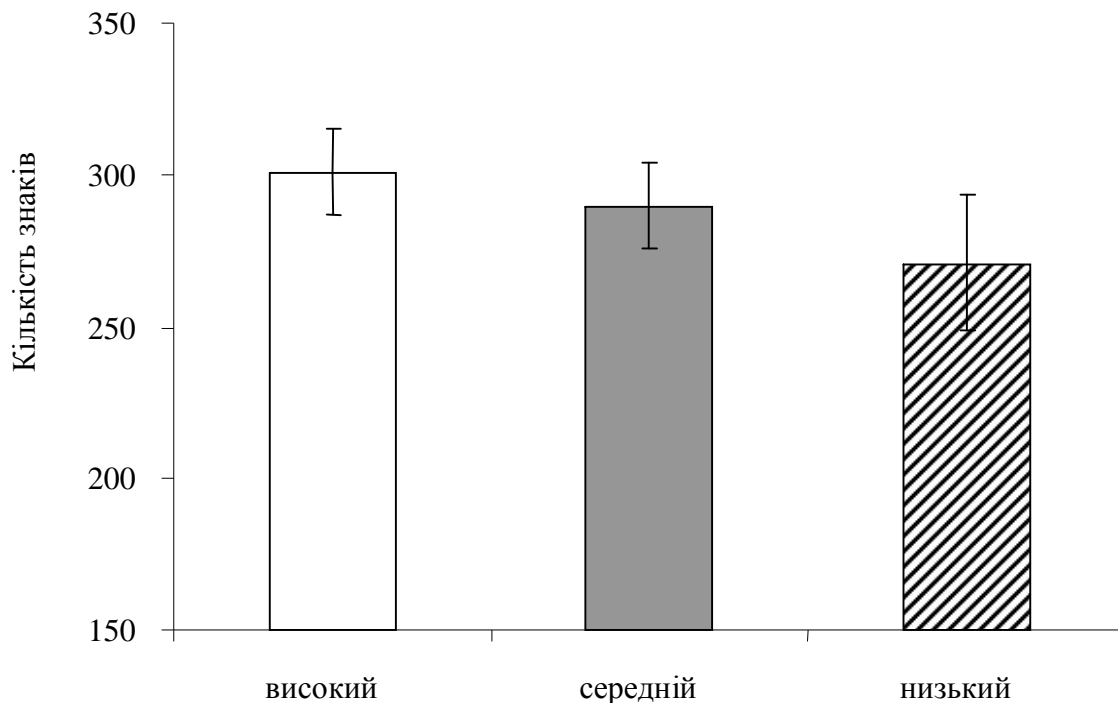





Рис.3.7. Обсяг уваги у дітей 7 років з  - високим,  - середнім,  - низьким рівнем ФР.

Аналогічні тенденції прояву наявних ознак інших властивостей уваги (продуктивність, швидкість) у групах дітей з різним рівнем фізичного розвитку залишились такими ж, як і при вивченні обсягу уваги (рис.3.8-3.9, табл.Б.2).

На рис.3.8 представлені середні значення продуктивності уваги у дітей 7 років з різним рівнем фізичного розвитку.

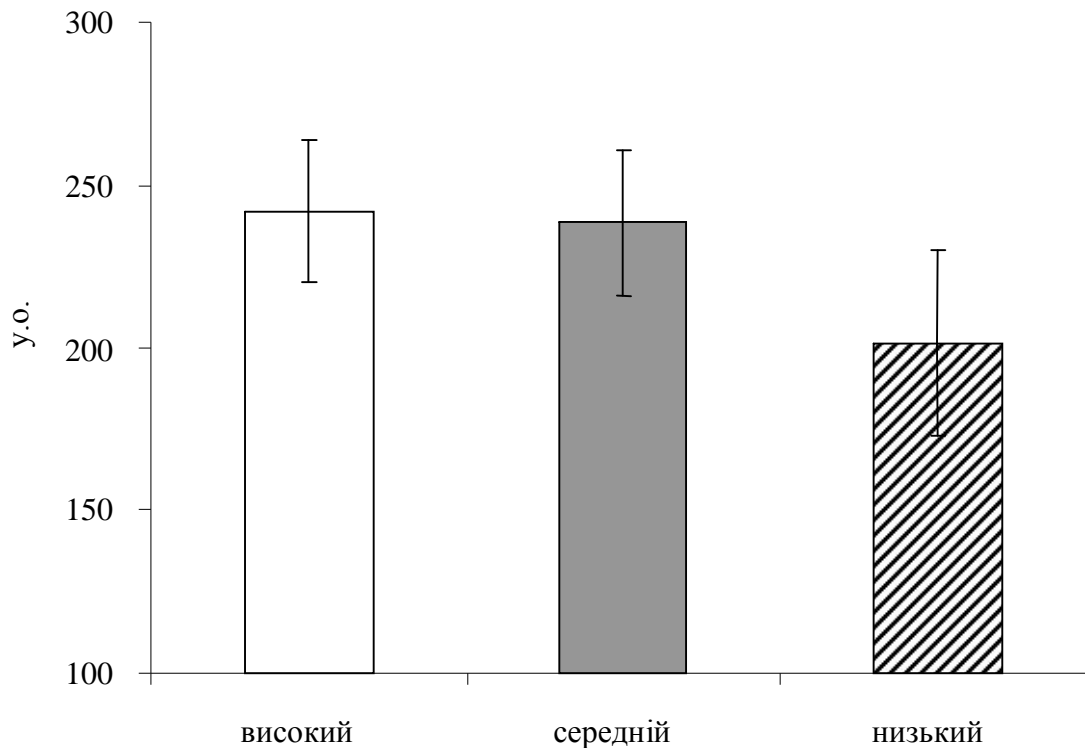


Рис.3.8. Продуктивність уваги у дітей 7 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

Видно, що діти з високим рівнем ФР характеризувалися вищими показниками продуктивності уваги – $242,047 \pm 21,56$ у.о., ніж діти з середнім ($238,758 \pm 22,30$ у.о.) та низьким рівнем ФР ($201,367 \pm 28,78$ у.о.). Статистичним аналізом не встановлені істотні різниці середніх значеннях продуктивності уваги між групами дітей з різним рівнем ФР ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз також не виявив зв'язку між показниками продуктивності уваги і КФР у обстежуваних 7 років (табл.Б.2).

На рис.3.9 представлені середні значення швидкості уваги у дітей 7 років з різним рівнем фізичного розвитку.

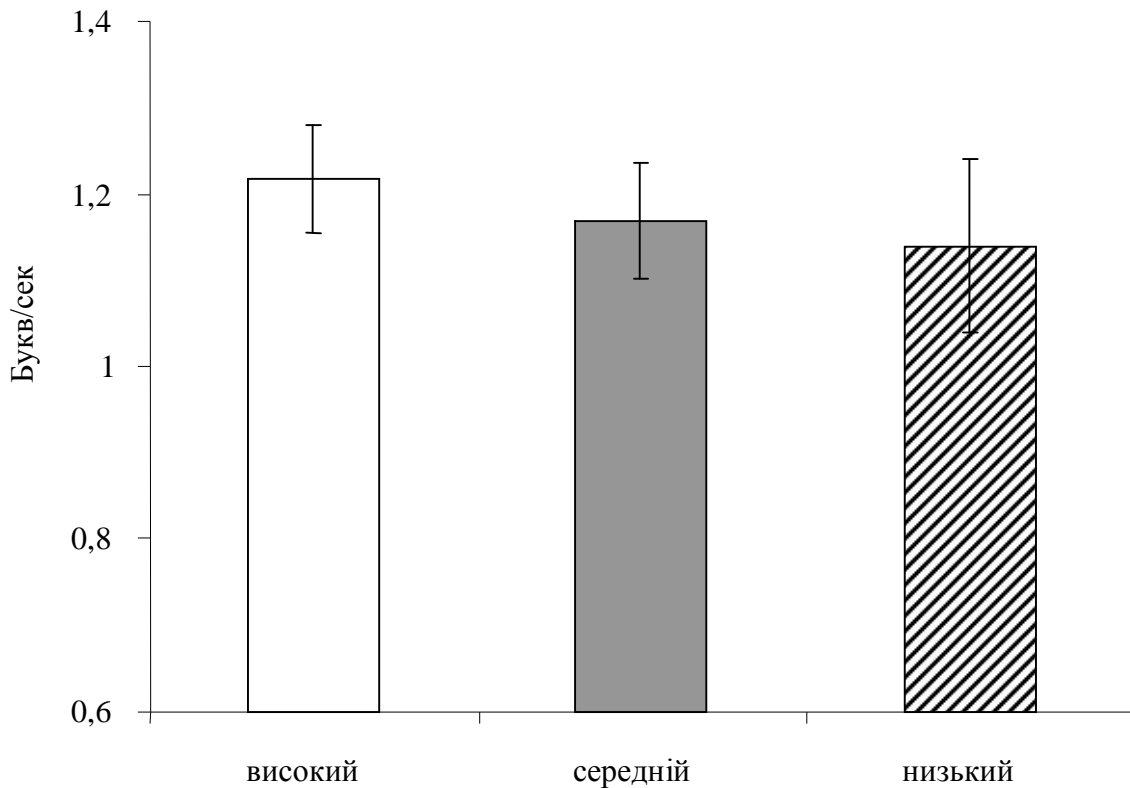


Рис.3.9. Швидкість уваги у дітей 7 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

Із рисунка видно, що у дітей з високим рівнем ФР була найбільша швидкість уваги, яка дорівнювала $1,21 \pm 0,06$ букв/сек, у групі дітей з середнім рівнем – $1,16 \pm 0,06$ букв/сек, а з низьким рівнем ФР – $1,14 \pm 0,09$ букв/сек. Аналіз результатів не виявив вірогідних відмінностей середніх значень швидкості уваги між групами дітей з різним рівнем ФР ($p > 0,05$), як і не встановлено зв'язку між показниками швидкості уваги і КФР (табл.Б.2).

Отже, результати проведених досліджень на дітях 7 років вказують на відсутність вірогідних різниць середніх величин обсягу, продуктивності та швидкості уваги у групах з різними рівнями фізичного розвитку, як і відсутність кореляції між КФР та цими досліджуваними властивостями уваги.

Підсумовуючи результати дослідження 7-річних дітей можна зробити наступні узагальнення:

– виявлена достовірна кореляція між функціональною рухливістю і силою нервових процесів з коефіцієнтом фізичного розвитку, а також наявність статистично вірогідних різниць досліджуваних типологічних властивостей ВНД у групах дітей з різним рівнем фізичного розвитку;

– між значеннями параметрів сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності, функції пам'яті, величин обсягу, продуктивності та швидкості уваги з показниками коефіцієнту фізичного розвитку не встановлено вірогідної кореляції, як і не виявлено статистично достовірних різниць середніх значень досліджуваних властивостей між групами з різним рівнем фізичного розвитку;

– результати проведених досліджень вказують на наявність вірогідних різниць середніх величин переключення і розподілу уваги у групах з різним рівнем ФР; обстежувані з високим рівнем фізичного розвитку мали достовірно кращі показники властивостей уваги, ніж особи з низьким рівнем ФР; між переключенням, розподілом уваги та коефіцієнтом фізичного розвитку у дітей 7 років достовірного зв'язку не встановлено.

3.2. Психофізіологічні функції у дітей 8 років

У даному підрозділі дисертації представлені результати обстежень тих же властивостей і за тією ж схемою, що було зроблено і на дітях 7 років, тільки тепер вони подорослішали на один рік.

Результати досліджень фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 8 років представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Показники фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 8 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
Довжина тіла, см	131,2±0,9	130,56±1,03
Маса тіла, кг	28,08±0,8	27,53±0,94
ЧСС, уд/хв	90±2,09	89,95±1,5
ЧССнав, уд/хв	129,52±2,25	129,86±1,7

ЗДвд, с	33,14±1,81*	25,9±1,28
ЗДвид, с	21,14±1,98	19,79±0,93
ЖЄЛ, л	1,76±0,02*	1,63±0,03
КФР, у.о.	1,094±0,025	1,13±0,018

Примітка: * - достовірність різниць між хлопчиками та дівчатами $p < 0,05$

Аналогічно, як у 7-річних дітей, при аналізі рівня фізичного розвитку значення ЗДвд та ЖЄЛ хлопчиків були вірогідно більші, ніж у дівчат ($p < 0,05$), а з іншими морфофункціональним показникам статистично вірогідних відмінностей між хлопчиками та дівчатами не встановлено ($p > 0,05$).

Дослідження нейродинамічних (таблиця В.1) та психічних функцій (таблиця В.2) у 8-річних хлопчиків та дівчат дали однакові результати, що дає підстави розглядати та аналізувати результати на одній із статевих груп. Як і в семирічному віці, ми будемо працювати з даними групи хлопчиків.

На рис.3.10 представлені середні значення ФРНП у дітей 8 років з різним рівнем фізичного розвитку. Із цього рисунка видно, що діти з високим рівнем фізичного розвитку характеризувалися вищими значеннями ФРНП ($75,57 \pm 2,02$ с), тобто час виконання тестового завдання з диференціювання позитивних та гальмівних сигналів, пред'являємих в режимі зворотного зв'язку у них був найменший. У обстежуваних з середнім рівнем він становив ($80,73 \pm 1,16$ с), а у групі з низьким рівнем – $81,44 \pm 1,78$ с. Аналіз показників ФРНП показав, що існують статистично вірогідні різниці між показниками груп з низьким і високим, середнім і високим рівнями фізичного розвитку ($p < 0,05$). Кореляційний аналіз також підтвердив наявність вірогідного зв'язку між КФР і ФРНП (табл.Г.1).

При дослідженні зв'язку ФР з СНП були отримані аналогічні результати. Так, із рис.3.11, на якому представлені показники сили нервових процесів учнів 8 років з різним рівнем фізичного розвитку, видно, що діти з високим рівнем ФР характеризуються вищими показниками сили нервових процесів ($490,12 \pm 21,29$ подр.), ніж обстежувані інших груп.

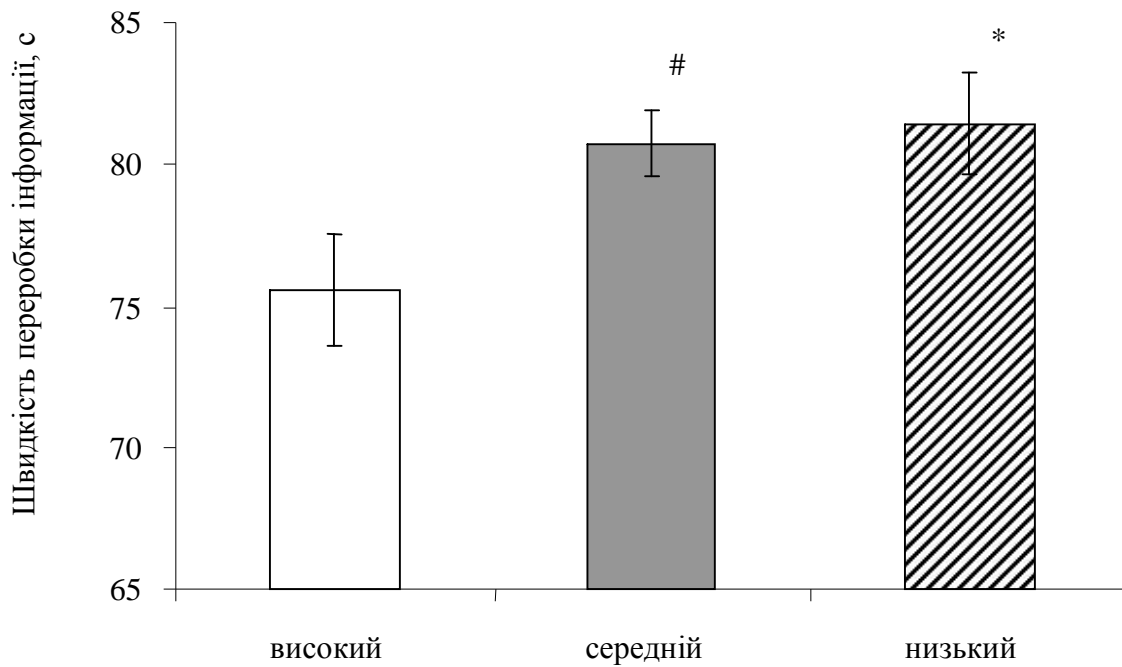


Рис.3.10. Функціональна рухливість нервових процесів у дітей 8 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - середнім і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

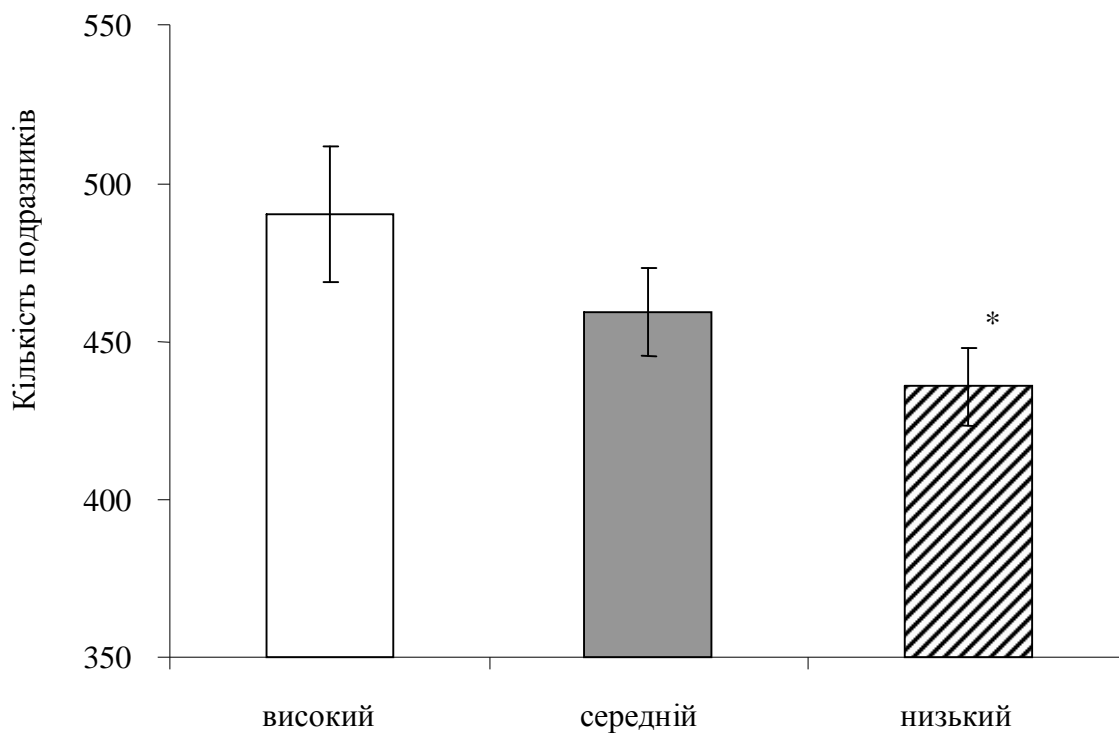


Рис.3.11. Сила нервових процесів у дітей 8 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

В групі з середнім рівнем ФР цей показник дорівнював – $459,47 \pm 13,84$ подр., а у групі дітей з низьким рівнем ФР – $435,5 \pm 12,41$ подр. Між середніми значеннями СНП в групах обстежуваних з низьким і високим рівнями фізичного розвитку ці відмінності були статистично достовірними ($p < 0,05$). Для обстежуваних з низьким і середнім, середнім та високим рівнями ФР достовірної різниці не виявлено ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз підтвердив залежність між показниками КФР та СНП (табл.Г.1).

Аналіз результатів сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності дітей 8 років з різним рівнем ФР показав, що обстежувані з високим рівнем ФР мали менші значення латентних періодів ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3, ніж учні з середнім та низьким рівнем ФР (рис.3.12).

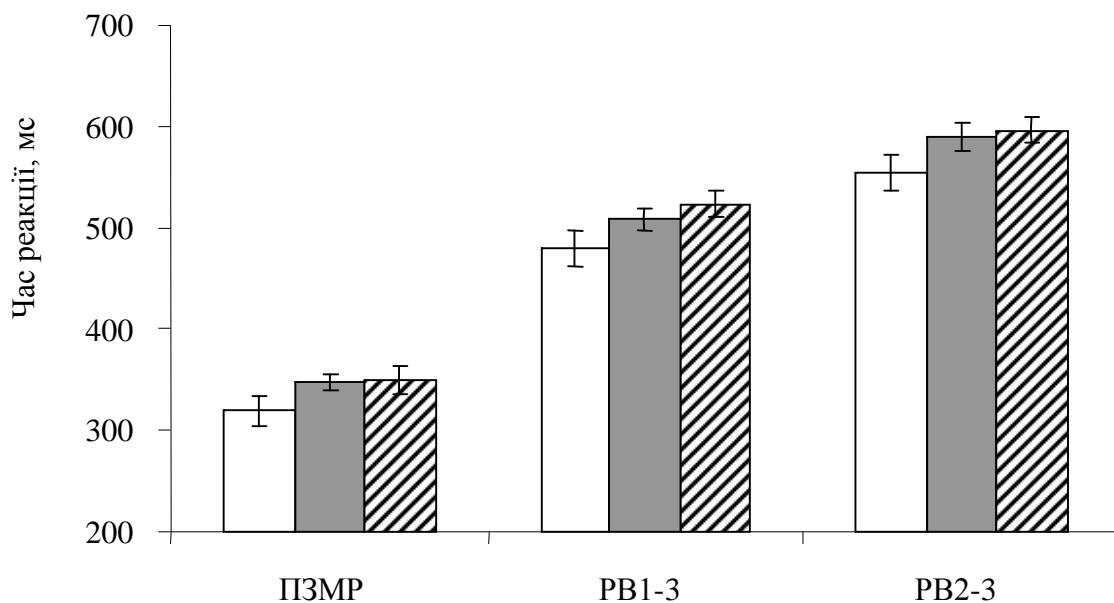


Рис.3.12. Сенсомоторна реактивність на розумові навантаження різного ступеня складності у дітей 8 років з \square - високим, \blacksquare - середнім, \square - низьким рівнем ФР.

Так, для 8-річних дітей з високим рівнем ФР латентні періоди сенсомоторного реагування були такими: для ПЗМР – $318,70 \pm 15$ мс, РВ1-3 – $480,32 \pm 18,50$ мс, РВ2-3 – $554,59 \pm 17,74$ мс. У обстежуваних з середнім рівнем

ФР вони становили: для ПЗМР – $347,49 \pm 8,04$ мс, РВ1-3 – $508,94 \pm 10,56$ мс, РВ2-3 – $590,12 \pm 13,47$ мс, а у дітей з низьким рівнем ФР – ПЗМР – $348,72 \pm 14,33$ мс, РВ1-3 – $524,29 \pm 12,85$ мс, РВ2-3 – $596,66 \pm 13,26$ мс. При порівнянні значень сенсомоторних реакцій між групами обстежених з різним рівнем фізичного розвитку виявлена відсутність статистично значимих різниць у показниках досліджуваних реакцій. Кореляційним аналізом також не виявлено вірогідної залежності між цими перемінними ознаками (табл.Г.1).

Отже, між значеннями сенсомоторних реакцій різного ступеня складності та коефіцієнтом фізичного розвитку у 8-річних дітей не встановлено вірогідного зв'язку.

На наступному етапі дослідження ми виявляли зв'язок між показниками властивостей психічних функцій і фізичного розвитку та відмінності у значеннях пам'яті та уваги між групами з різним рівнем ФР. Встановлено, що високим значенням КФР відповідають вищі показники досліджуваних функцій пам'яті та уваги. На рис.3.13 представлені середні значення короткочасної зорової пам'яті у дітей 8 років з різним рівнем фізичного розвитку. Як видно з рисунка найбільші значення короткочасної зорової пам'яті відмічені у групі дітей з високим рівнем ФР: для цифр – $3 \pm 0,21$ зн., слів – $3,66 \pm 0,52$ зн., складів – $2,75 \pm 0,36$ зн., фігур – $4,12 \pm 0,35$ зн. Для групи з середнім рівнем ФР відповідні величини становили для пам'яті на цифри – $2,57 \pm 0,18$ зн., слова – $3,38 \pm 0,23$ зн., склади – $2,5 \pm 0,14$ зн. і фігури – $3,61 \pm 0,25$ зн. А в групі обстежуваних з низьким рівнем ФР показники пам'яті на цифри склали $2,45 \pm 0,2$ зн., слова – $3,27 \pm 0,14$ зн., склади – $2 \pm 0,21$ зн. та фігури – $3,4 \pm 0,26$ зн. Незалежно від рівня фізичного розвитку найбільші значення короткочасної зорової пам'яті у обстежуваних були на фігури, а найменші – на склади. Обстежувані з високим рівнем ФР характеризувалися більшими значеннями короткочасної зорової пам'яті, ніж особи з середнім і низьким рівнями ФР. Статистичним аналізом встановлено, що у 8-річних дітей відсутні різниці в середніх значеннях короткочасної зорової пам'яті між групами обстежуваних з різним фізичним розвитком

($p > 0,05$). Кореляційний аналіз також не виявив вірогідних зв'язків між ними (табл.Г.2).

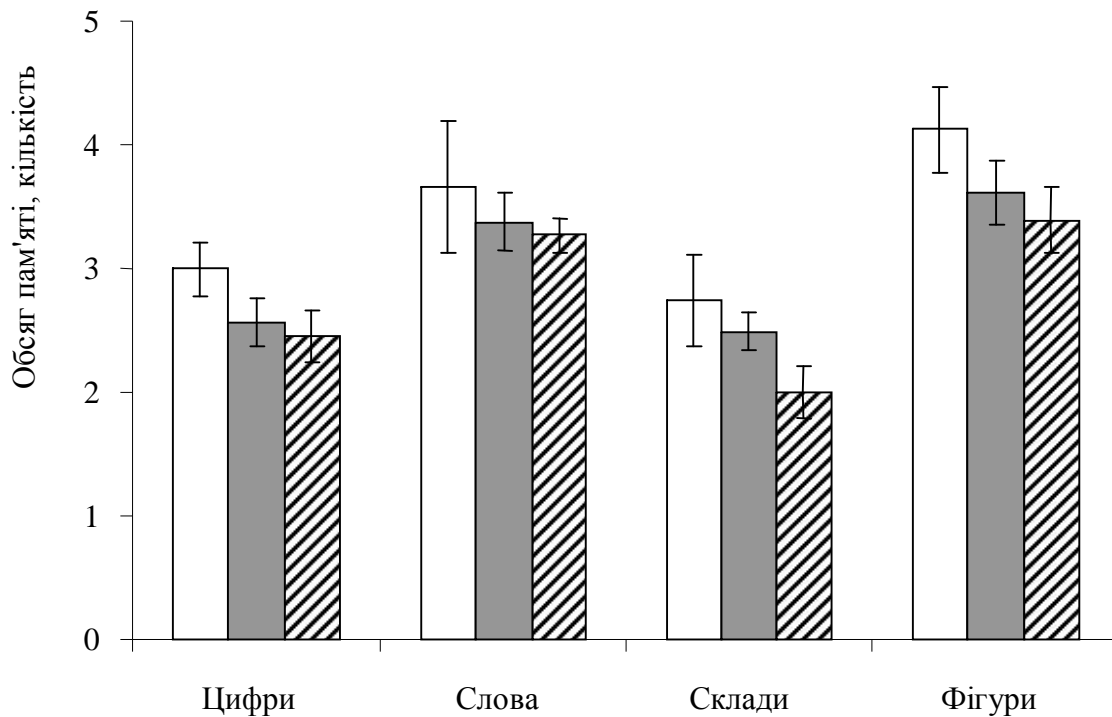


Рис.3.13. Обсяг короточасної зорової пам'яті у дітей 8 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

Дослідження зв'язку фізичного розвитку з властивостями уваги у дітей 8 років показало на відсутність між ними достовірної кореляції, як і достовірної різниці між середніми значеннями переключення, обсягу, продуктивності та швидкості уваги з коефіцієнтом фізичного розвитку. Підтвердженням сказаному наводимо експериментальні дані.

На рис.3.14 представлені середні значення переключення уваги у дітей цього віку з різним рівнем фізичного розвитку. Видно, що діти з високим рівнем ФР виконували даний тест дещо швидше, ніж діти із середнім і низьким рівнем ФР: у перших він становив $517,85 \pm 63,15$ с, у других – $610,7 \pm 29,48$ с та $624 \pm 50,84$ с – у третіх. Проте ці різниці між групами виявились недостовірними. Кореляційний аналіз також підтвердив відсутність вірогідного зв'язку між цими перемінними (табл.Г.2).

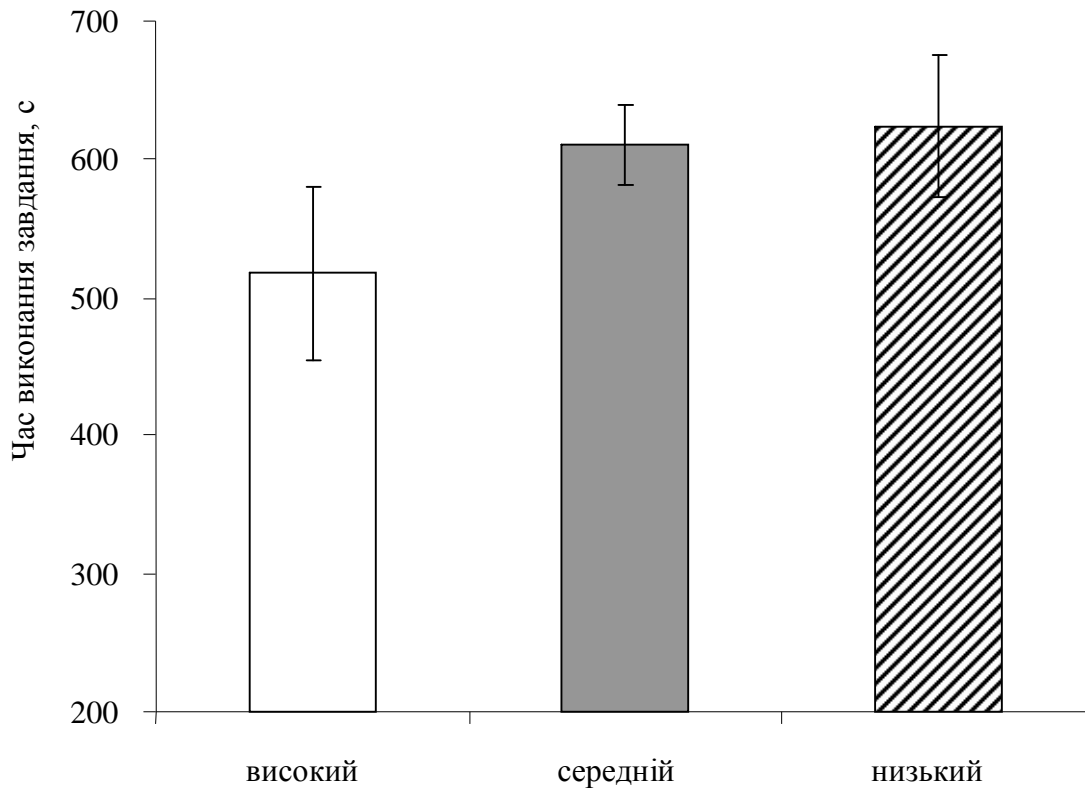


Рис.3.14. Переключення уваги у дітей 8 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

При дослідженні обсягу, продуктивності та швидкості уваги і їх зв'язку з КФР були отримані дані подібні до результатів дослідження переключення уваги, про що свідчать рис.3.15 – 3.17 та табл.Г.2.

На рис.3.15 представлені середні значення обсягу уваги. У дітей з високим рівнем ФР цей показник дорівнював $354,57 \pm 33,38$ зн., у групі з середнім рівнем – $324,38 \pm 13,25$ зн. і у групі з низьким рівнем – $305,44 \pm 24,41$ зн. ($p > 0,05$).

У дітей цього віку не встановлено вірогідних зв'язків між обсягом уваги та фізичним розвитком (табл.Г.2).

Із рис.3.16 видно, що таку ж тенденцію відмінностей середніх значень поміж груп дітей з різним рівнем фізичного розвитку, як і при обсягу уваги, вони мали і за показником продуктивності уваги.

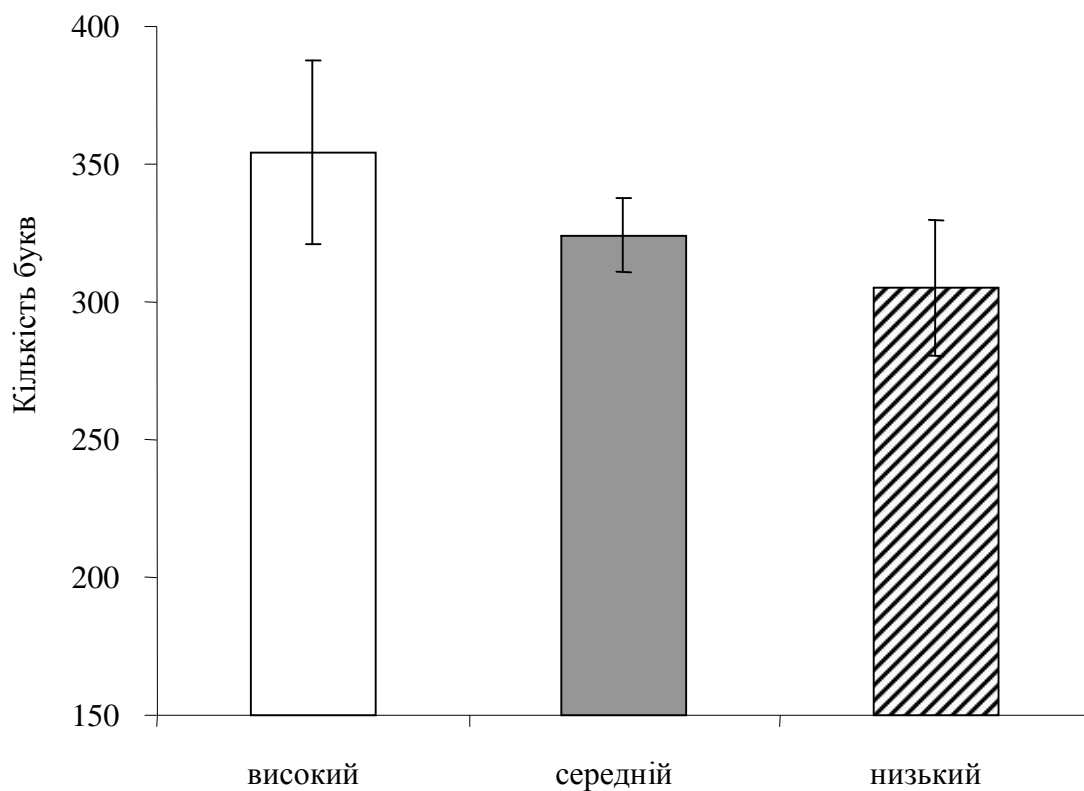


Рис.3.15. Обсяг уваги у дітей 8 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

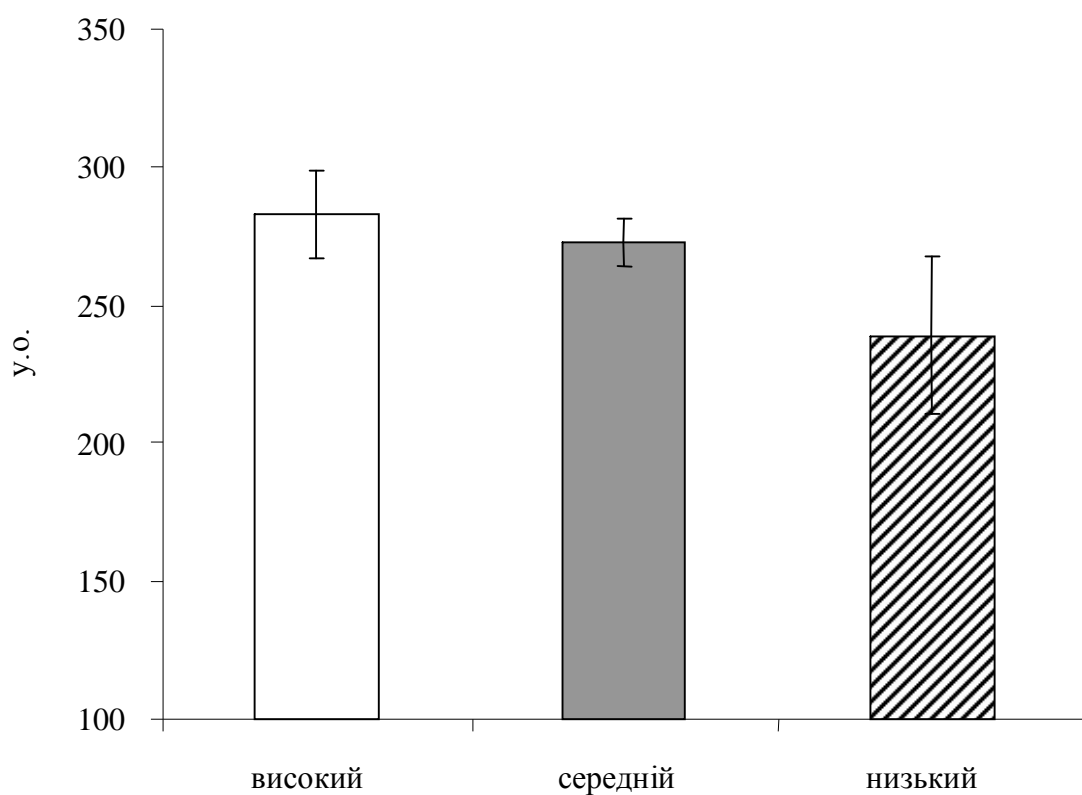


Рис.3.16. Продуктивність уваги у дітей 8 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

Так, у дітей з високим рівнем ФР він дорівнював – $283,09 \pm 15,83$ у.о., з середнім – $272,91 \pm 8,69$ у.о. та $239,25 \pm 28,33$ у.о. у дітей з низьким рівнем ФР. Не встановлено достовірної різниці середніх значень продуктивності уваги між групами обстежуваних з різним рівнем ФР ($p > 0,05$). Підтверджено і відсутність достовірного зв'язку між продуктивністю уваги і КФР (табл.Г.2).

І за показниками швидкості уваги також не виявлено достовірних відмінностей у дітей 8-річного віку з різним рівнем фізичного розвитку (рис.3.17). Діти з високим рівнем ФР характеризувалися швидкістю уваги в $1,36 \pm 0,13$ букв/с, діти з середнім рівнем в $1,29 \pm 0,06$ букв/с та з низьким рівнем ФР в $1,27 \pm 0,01$ букв/с. Не виявлено також вірогідної кореляції між цими перемінними, тобто швидкістю уваги та КФР (табл.Г.2).

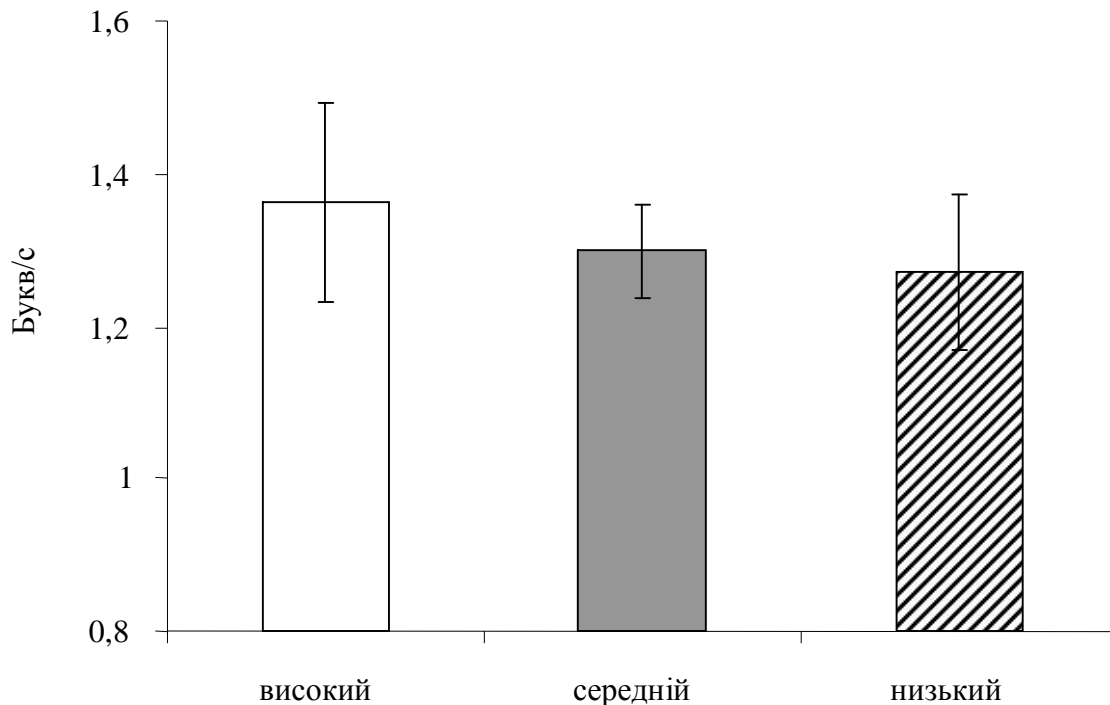





Рис.3.17. Швидкість уваги у дітей 8 років з  - високим,  - середнім,  - низьким рівнем ФР.

Отже, між значеннями обсягу, продуктивності, швидкості уваги – з однієї сторони та показниками коефіцієнту фізичного розвитку – з другої, у дітей 8 років не виявлено достовірного зв'язку, як і достовірної різниці між середніми значеннями досліджуваних функцій у дітей з різним рівнем

фізичного розвитку. Також слід відмітити, що тенденція більш вищих результатів у дітей з високим рівнем фізичного розвитку за всіма показниками властивостей уваги чітко проявлялась. Однак ці відмінності були не достовірні.

Дещо по іншому проявляв себе показник розподілу уваги у дітей з різним рівнем фізичного розвитку (рис.3.18). Особи з високим рівнем ФР мали найкраще значення цього показника, яке в них становило $9,55 \pm 0,62$ цифри. У групі обстежуваних з середнім рівнем вони склали $9,14 \pm 0,39$ цифри. А у групі дітей з низьким рівнем ФР – $8 \pm 0,39$ цифри. Статистичним аналізом встановлені достовірні відмінності в середніх значеннях показників розподілу уваги між групами обстежуваних з низьким і високим, низьким і середнім рівнями ФР ($p < 0,05$).

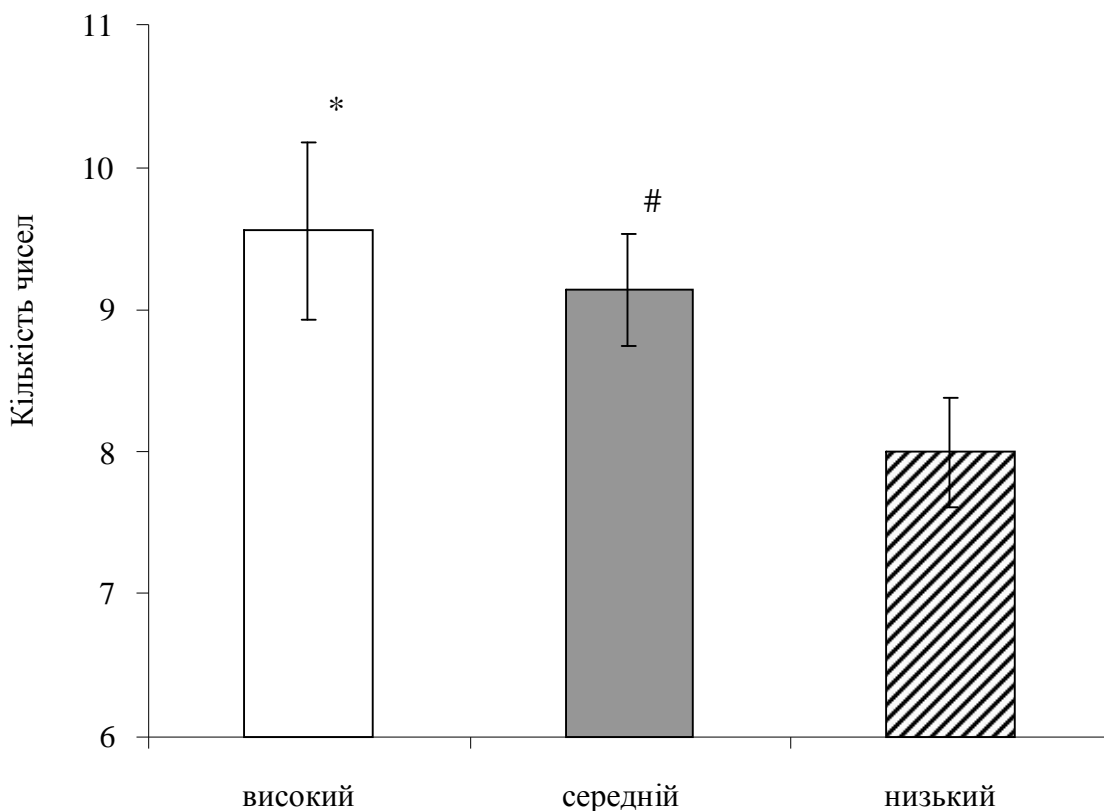


Рис.3.18. Розподіл уваги у дітей 8 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

Підсумовуючи результати експериментальних даних підрозділу 3.1.2 можна зробити наступні узагальнення:

- у обстежуваних 8 років виявлена достовірна кореляційна залежність ФРНП, СНП з КФР, а також наявність статистично значущих різниць досліджуваних індивідуально-типологічних властивостей ВНД між групами дітей з різним рівнем фізичного розвитку; діти з високим рівнем фізичного розвитку мали кращі показники ФРНП та СНП, ніж їх однолітки з низьким рівнем ФР;

- між значеннями сенсомоторних реакцій на розумові навантаження різного ступеня складності, короткочасної зорової пам'яті і уваги та коефіцієнтом фізичного розвитку у 8-річних дітей не встановлено вірогідного зв'язку;

- діти з високим і середнім рівнями фізичного розвитку мали кращі показники розподілу уваги, ніж діти з низьким рівнем ФР ($p < 0,05$).

3.3. Психофізіологічні функції у дітей 9 років

Результати досліджень фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 9 років представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Показники фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 9 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
Довжина тіла, см	137,56±0,97	135,55±1,19
Маса тіла, кг	34,03±1,23	31,41±1,17
ЧСС, уд/хв	89,52±2,48	88,73±2,51
ЧССнав, уд/хв	132,31±2,03	132,05±2,57
ЗДвд, с	24,68±1,46	23,35±1,75
ЗДвид, с	17,63±0,97	16,85±1,31
ЖЄЛ, л	1,89±0,04*	1,69±0,046
КФР, у.о.	1,042±0,014	1,071±0,022

Примітка: * - достовірність різниць між хлопчиками та дівчатами $p < 0,05$

З наведених даних видно, що значення ЖЄЛ хлопчиків 9 років більші, ніж у дівчат ($p < 0,05$), а по іншим показникам (довжина і маса тіла, ЧСС, ЧССнав, ЗДвд, ЗДвид, КФР) відмінностей не встановлено ($p > 0,05$).

Дослідження, які були проведені з дітьми 9 років показали, що нейродинамічні (таблиця Д.1) та психічні функції (таблиця Д.2) у хлопчиків та дівчат однакові, а відсутність достовірних різниць між показниками КФР, нейродинамічними та психічними функціями у статевих групах дає підстави у дисертаційній роботі розглядати та аналізувати результати, які були отримані на одній із них (хлопчики).

На рис.3.19 представлені кількісні величини швидкості переробки зорово-моторної інформації, яка є критерієм оцінки рівня функціональної рухливості нервових процесів.

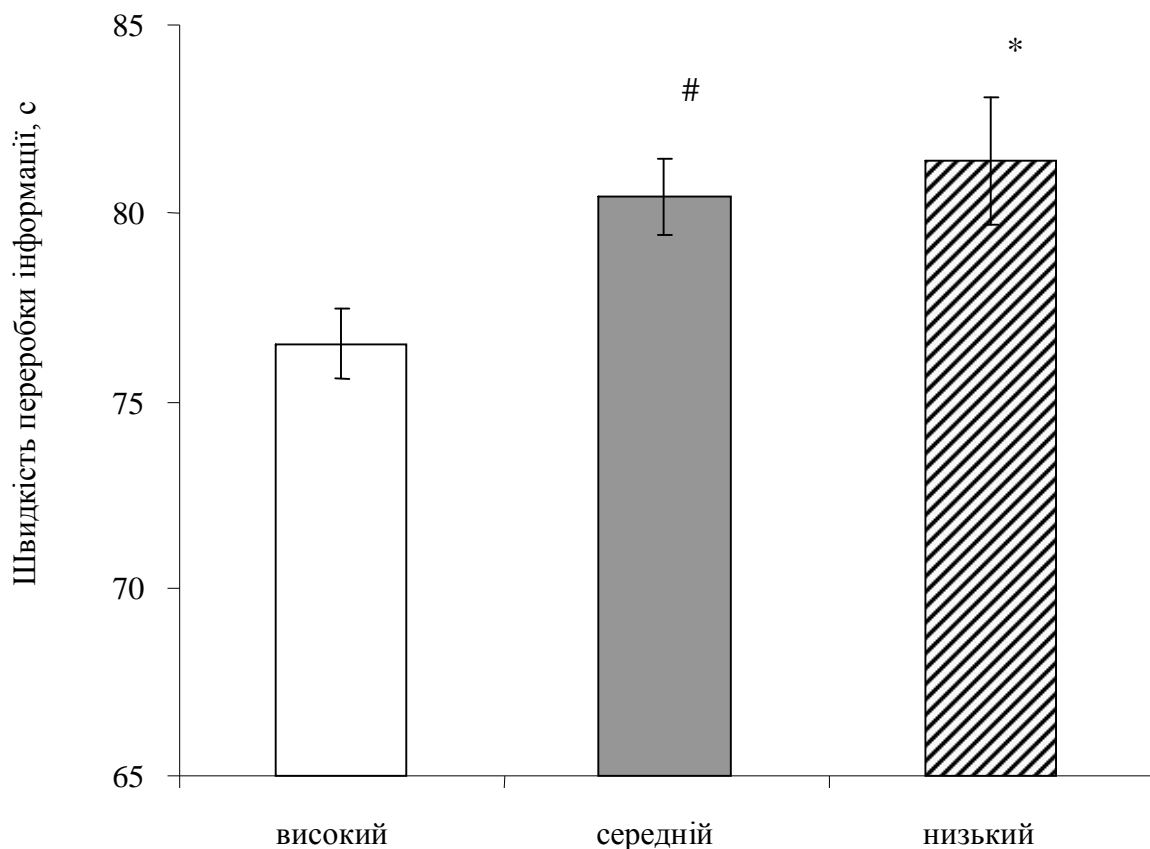


Рис.3.19. Функціональна рухливість нервових процесів у дітей 9 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - середнім і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Із рисунка видно, що діти з високим рівнем фізичного розвитку характеризувалися вищими показниками ФРНП ($76,53 \pm 0,93$ с), тобто час виконання тестового завдання у них був менший, ніж у дітей із середнім ($80,43 \pm 0,98$ с) та низьким рівнями ФР ($81,41 \pm 1,70$ с) ($p < 0,05$). Статистично значимі відмінності середніх значень ФРНП виявлено між групами дітей з низьким і високим та середнім і високим рівнями фізичного розвитку ($p < 0,05$). Між групами обстежених з низьким і середнім рівнями ФР достовірних відмінностей за середніми значеннями ФРНП не встановлено ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз підтвердив наявність вірогідного зв'язку між КФР і ФРНП (табл.Е.1).

Отже, у дітей 9 років виявлено вірогідний зв'язок між ФРНП та КФР, тобто діти з високим рівнем фізичного розвитку мали кращі показники ФРНП, ніж обстежувані з середнім та низьким рівнями ФР.

Дослідження зв'язку КФР з СНП дало аналогічні результати. На рис.3.20 представлені дані кількості пред'явлених і перероблених з диференціювання позитивних і гальмівних подразників, які є індикаторами сили нервових процесів. Діти з високим рівнем ФР мали більші значення сили нервових процесів ($516,42 \pm 12,77$ подр.), ніж учні з середнім ($490,28 \pm 7,36$ подр.) та низьким ($467,26 \pm 13,25$ подр.) рівнями ФР. Встановлено статистичні відмінності у показниках СНП між групами з низьким і високим рівнями фізичного розвитку ($p < 0,05$). Для осіб з низьким і середнім, середнім і високим рівнями ФР достовірної різниці не виявлено ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз підтвердив вірогідний зв'язок між значеннями КФР і СНП (табл.Е.1).

Отже, і у дітей 9 років виявлено достовірний зв'язок між СНП і КФР, та достовірну різницю між показниками сили у групах дітей з високим та низьким рівнем фізичного розвитку.

Результати сенсомоторних реакцій різного ступеня складності 9-річних дітей з різним рівнем ФР вказують на те, що діти з високим рівнем ФР мали дещо коротші латентні періоди ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3, ніж обстежувані з середнім та низьким рівнем ФР (рис.3.21), як і діти із середнім рівнем

фізичного розвитку мали також незначно коротші відповіді на подразники, ніж діти з низьким РФР. Але достовірних відмінностей в цих якостях поміж груп обстежених не виявлено.

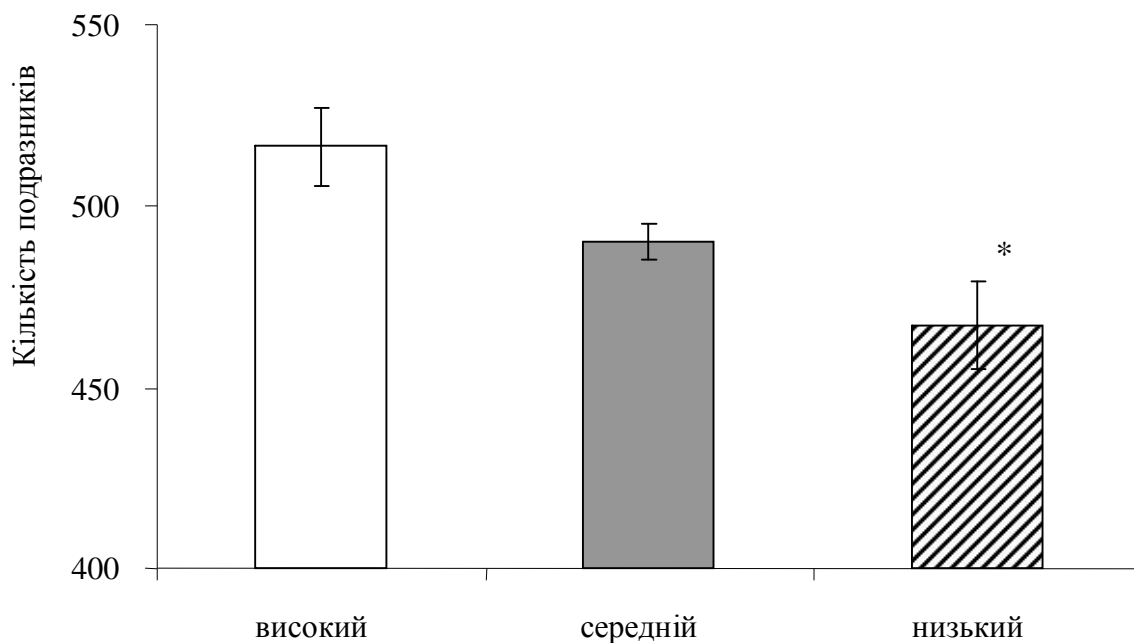


Рис.3.20. Сила нервових процесів у дітей 9 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

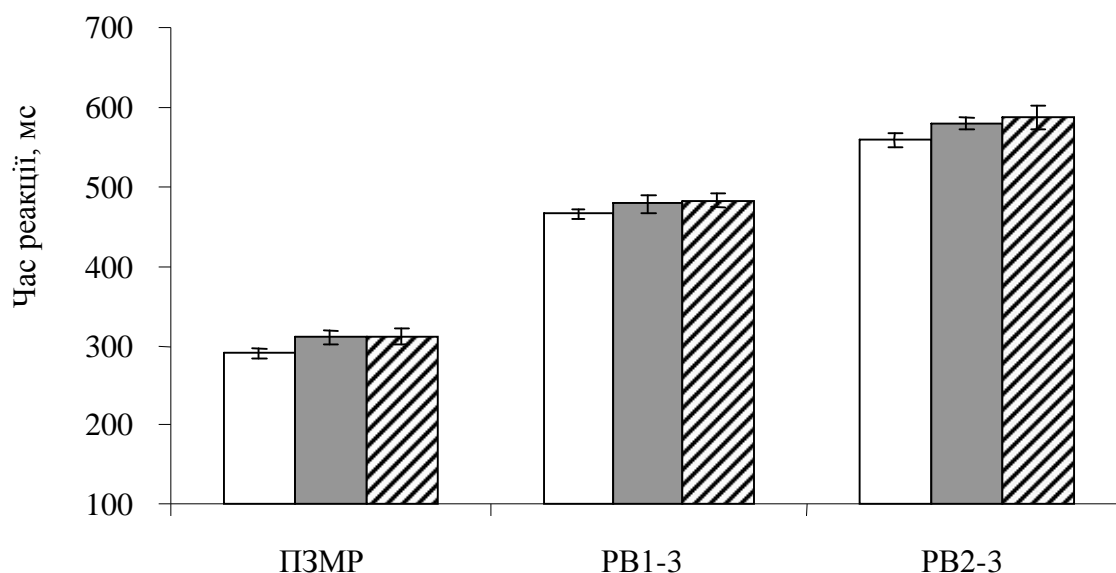


Рис.3.21. Сенсомоторна реактивність на розумові навантаження різного ступеня складності у дітей 9 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР.

Так, у дітей з високим рівнем ФР значення сенсомоторної реактивності становили для ПЗМР – $291,77 \pm 6,78$ мс, РВ1-3 – $467,09 \pm 9,59$ мс, РВ2-3 – $558,91 \pm 10,49$ мс. Учні з середнім рівнем ФР мали такі величини цих реакцій: для ПЗМР – $311,43 \pm 8,92$ мс, РВ1-3 – $479,42 \pm 10,95$ мс, РВ2-3 – $579,83 \pm 9,49$ мс. Діти з низьким рівнем ФР мали такі значення для ПЗМР – $312,89 \pm 9,46$ мс, РВ1-3 – $483,70 \pm 8,54$ мс, РВ2-3 – $587,11 \pm 15,5$ мс. Кореляційний аналіз не виявив вірогідного зв'язку між ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3 та КФР (табл.Е.1).

Отже, між швидкістю сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності та КФР у дітей 9 років не встановлено достовірного зв'язку, як не виявлено і достовірних відмінностей середніх значень досліджуваних перемінних ознак поміж груп дітей з різним рівнем фізичного розвитку.

Як і у попередні вікові періоди наступним етапом дослідження було встановлення зв'язку між властивостями психічних функцій (пам'яті та уваги) і фізичним розвитком. На рис.3.22 представлені середні значення обсягу короткочасної зорової пам'яті у 9-річних дітей з різним рівнем фізичного розвитку. Більш високі значення короткочасної зорової пам'яті зареєстровано в групі дітей з високим рівнем ФР: для цифр – $4,25 \pm 0,32$ зн., слів – $5,61 \pm 0,41$ зн., складів – $3 \pm 0,27$ зн., фігур – $4,30 \pm 0,34$ зн. В групі з середнім рівнем ФР ці величини склали: на цифри – $4,17 \pm 0,25$ зн., слова – $5 \pm 0,22$ зн., склади – $2,96 \pm 0,25$ зн. і фігури – $4,25 \pm 0,23$ зн. У дітей з низьким рівнем ФР показники пам'яті на цифри були $3,25 \pm 0,35$ зн., слова – $4,31 \pm 0,31$ зн., склади – $2,06 \pm 0,29$ зн. та фігури – $3,43 \pm 0,22$ зн. Математична обробка цих даних дає можливість стверджувати, що у 9-річних дітей встановлені вірогідні різниці середніх значень обсягу короткочасної зорової пам'яті на цифри, склади, фігури між групами з низьким і середнім, низьким і високим рівнями фізичного розвитку, а для пам'яті на слова – між низьким і високим рівнями ФР ($p < 0,05$). Найбільший обсяг короткочасної зорової пам'яті у дітей був на слова, а найменший – на склади. Кореляційним аналізом не

встановлено вірогідного лінійного зв'язку між КФР і пам'яттю на всі види пред'явленого матеріалу (табл.Е.2).

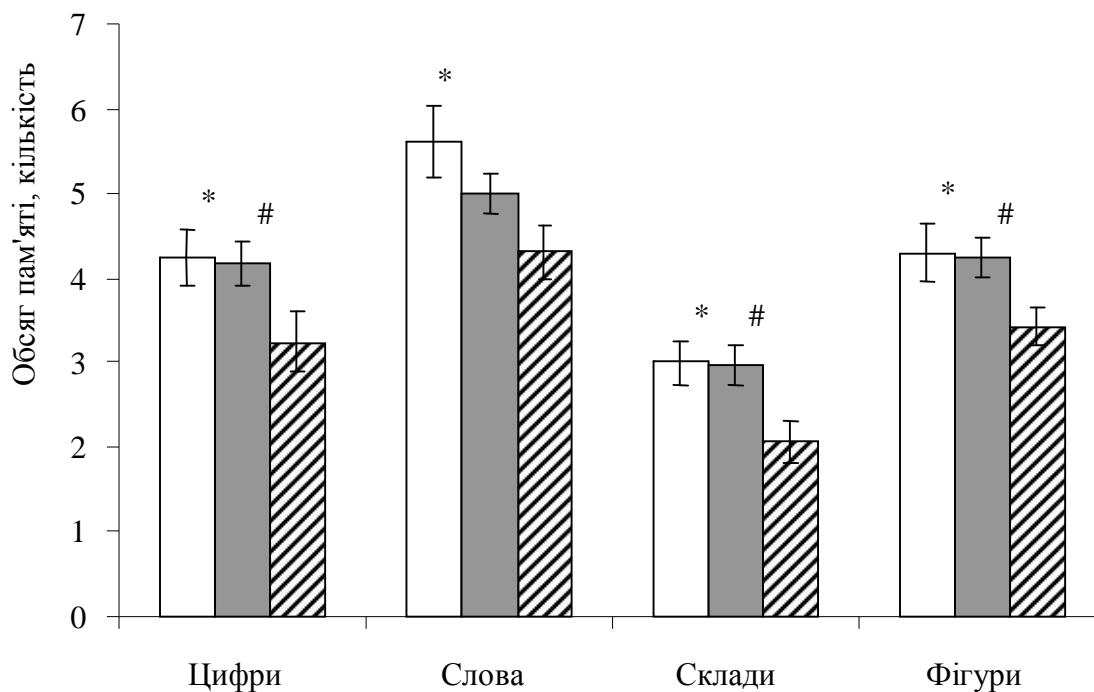


Рис.3.22. Обсяг короткочасної зорової пам'яті у дітей 9 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР, * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

При дослідженні рівня фізичного розвитку і функції уваги у дітей 9 років для окремих її властивостей не виявлений вірогідний зв'язок з КФР, а для інших він був встановлений. Показано, що більш високим показникам фізичного розвитку відповідають і вищі значення окремих властивостей функції уваги.

Із рис.3.23, на якому представлені середні значення переключення уваги видно, що діти з високим рівнем ФР мали кращі значення цієї властивості ($453,53 \pm 32,07$ с), тобто час виконання тесту у них був менший, ніж для учнів з середнім – $506,93 \pm 28,34$ с та низьким рівнями ФР – $593,18 \pm 44,56$ с.

Достовірні відмінності в цих обстеженнях виявились між групами дітей з низьким і високим рівнями ФР ($p < 0,05$). Для осіб групи дітей з середнім

і високим рівнями ФР вірогідних різниць між показниками переключення уваги не виявлено ($p>0,05$). Кореляційним аналізом не виявлено вірогідного лінійного зв'язку між цими рядами перемінних ознак (табл.Е.2).

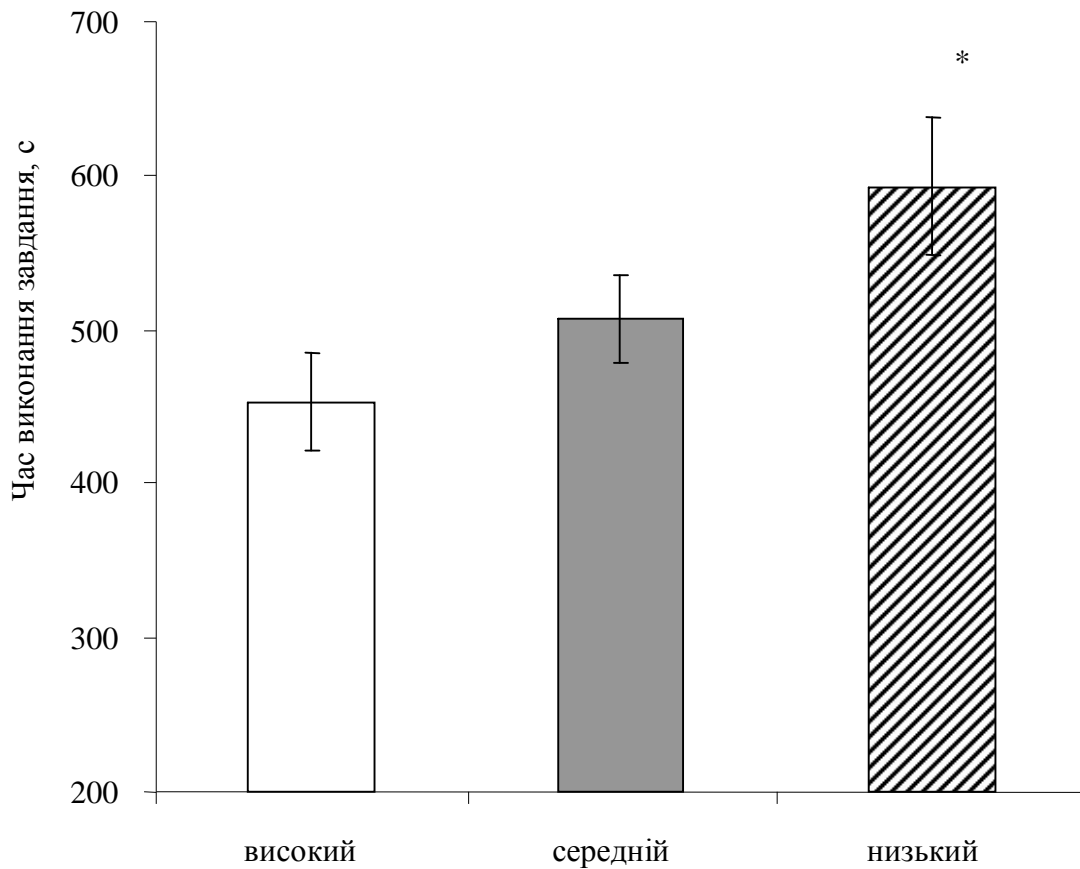


Рис.3.23. Переключення уваги у дітей 9 років з \square - високим, \blacksquare - середнім, \square - низьким рівнем ФР, * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p<0,05$.

На рис.3.24 представлені показники розподілу уваги. Як видно з рисунка діти з високим рівнем ФР мали кращі значення розподілу уваги, яке в них склало $12,61\pm 0,62$ цифри. В групі з середнім рівнем ФР ці величини уваги становили – $11,82\pm 0,51$ цифри. Найгірші показники розподілу уваги були виявлені в групі дітей з низьким рівнем ФР – $9,81\pm 0,62$ цифри.

Статистичний аналіз виявив вірогідні різниці в значеннях розподілу уваги між групами дітей з низьким і високим, низьким і середнім рівнями ФР ($p<0,05$). Для осіб з середнім і високим рівнями ФР відмінностей між

показниками розподілу уваги не встановлено ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз не виявив існування вірогідного зв'язку між розподілом уваги та КФР у дітей 9 років (табл.Е.2).

Проте, при дослідженні обсягу, продуктивності та швидкості уваги такий зв'язок був встановлений (табл.Е.2), як і достовірні різниці середніх значень поміж групами дітей з різним рівнем фізичного розвитку (рис.3.25-3.27).

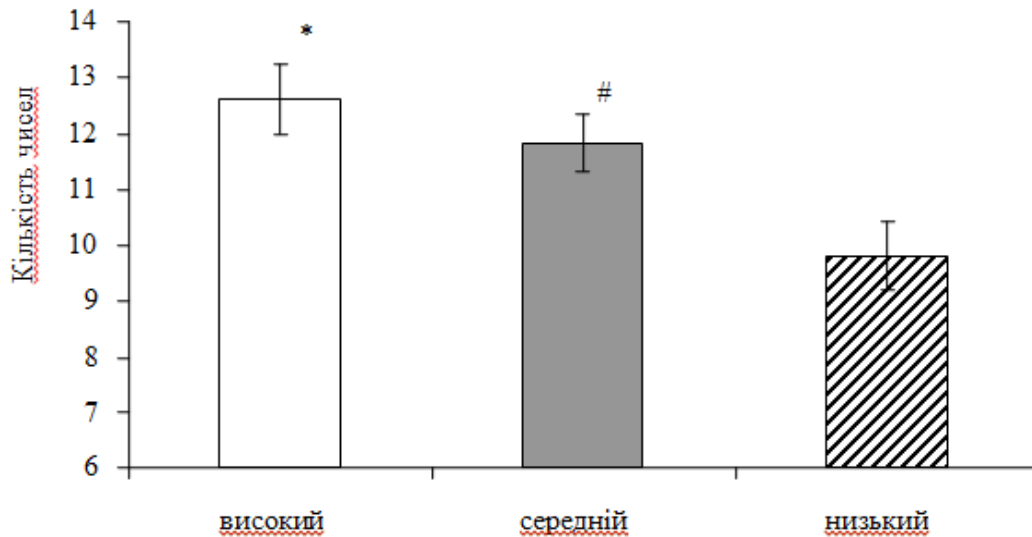


Рис.3.24. Розподіл уваги у дітей 9 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

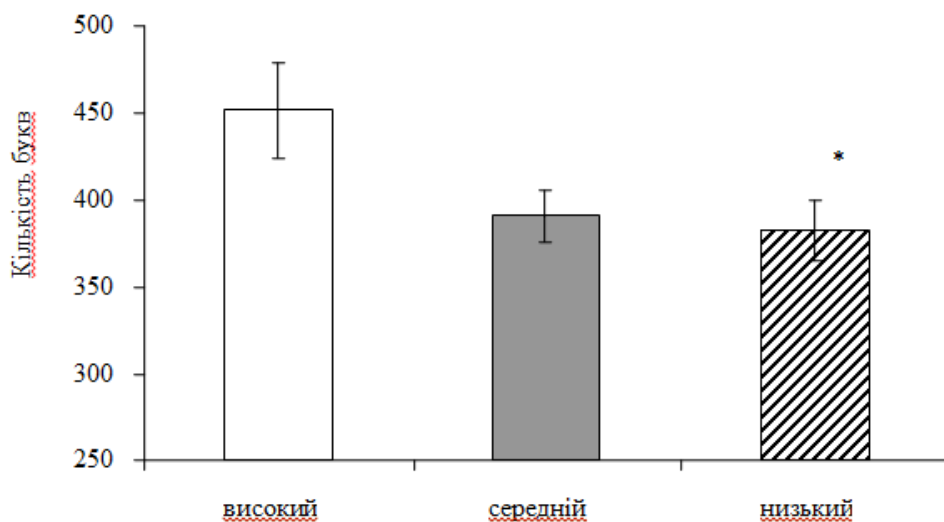


Рис.3.25. Обсяг уваги у дітей 9 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Як видно із рис.3.25 найбільший обсяг уваги був у дітей з високим рівнем ФР, який склав $451,84 \pm 27,38$ зн. В групі з середнім рівнем ФР ці значення були меншими – $391,10 \pm 15,46$ зн., а в групі з низьким рівнем ФР обсяг уваги був ще менший і становив – $382,64 \pm 17,47$ зн.

Із рис.3.26, на якому представлені показники продуктивності уваги видно, що і в даних обстеженнях діти з високим рівнем ФР мали найбільшу продуктивність уваги – $335,91 \pm 27,99$ у.о., ніж обстежувані з середнім рівнем ФР – $286,96 \pm 14,08$ у.о. та з низьким рівнем ФР – $256,35 \pm 22,03$ у.о.

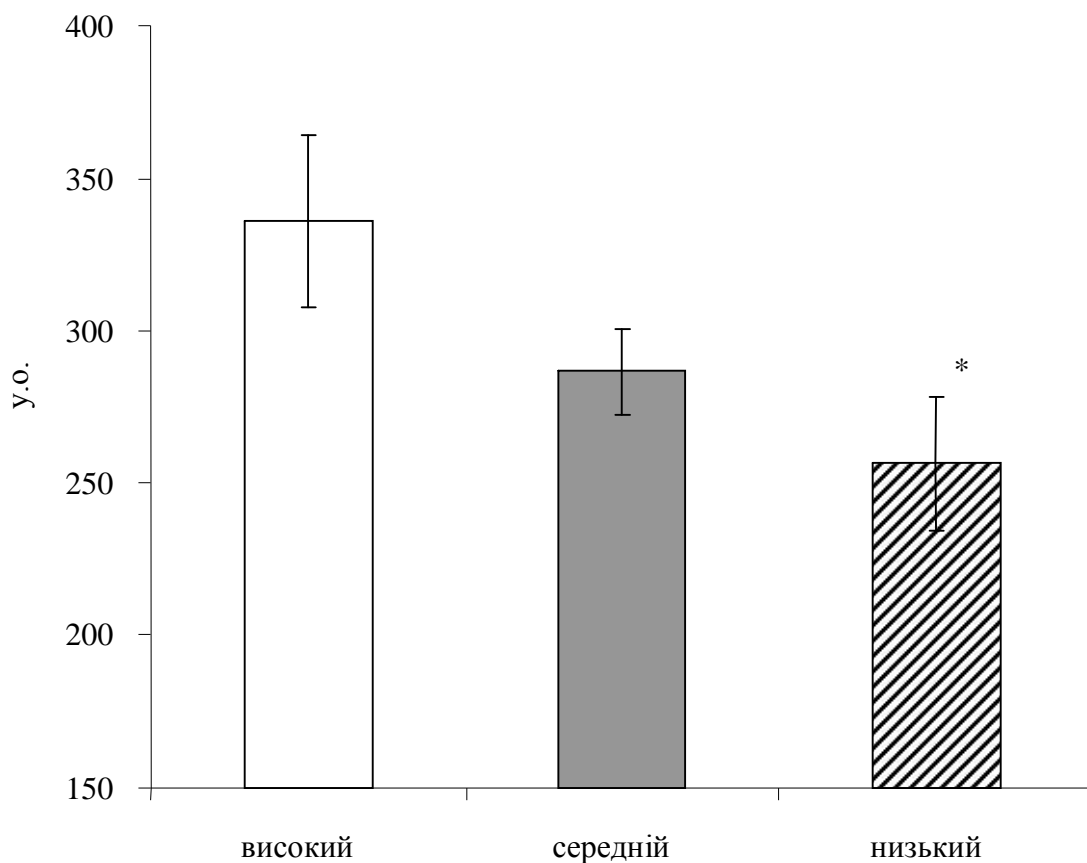


Рис.3.26. Продуктивність уваги у дітей 9 років з \square - високим, \blacksquare - середнім, \square - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Достовірні різниці середніх значень обсягу і продуктивності уваги виявлено між групами дітей з низьким і високим рівнем ФР ($p < 0,05$). Між показниками обсягу та продуктивності уваги груп осіб з низьким і середнім, середнім і високим рівнями ФР відмінності були відсутні ($p > 0,05$).

На рис.3.27 представлені дані швидкості уваги у дітей 9 років з різним рівнем фізичного розвитку. Як видно з рисунка діти з високим рівнем ФР мали кращу швидкість уваги ($1,88 \pm 0,11$ букв/с) у порівнянні з дітьми груп з середнім ($1,62 \pm 0,06$ букв/с) та низьким ($1,59 \pm 0,07$ букв/с) рівнями ФР.

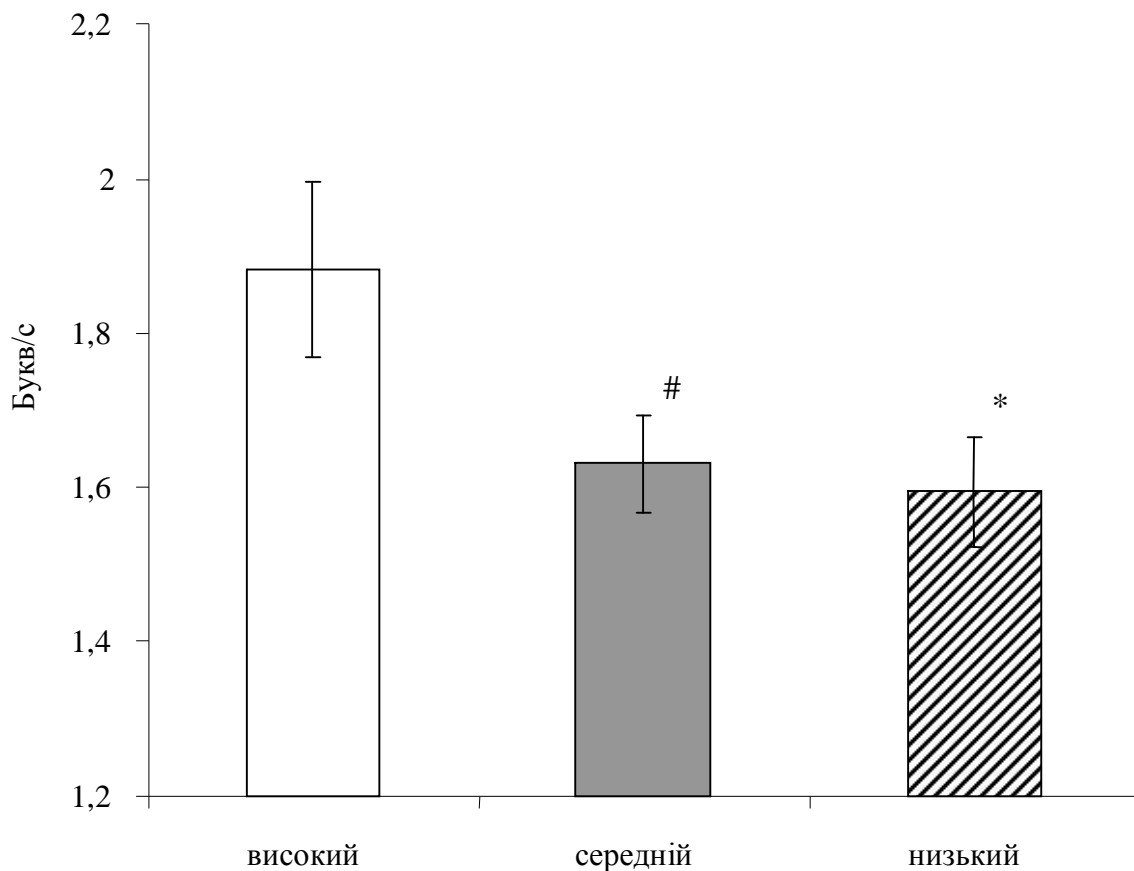


Рис.3.27. Швидкість уваги у дітей 9 років з \square - високим, \blacksquare - середнім, \square - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - середнім і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Достовірні різниці середніх значень швидкості уваги виявлені між групами дітей з низьким і високим, середнім і високим рівнями ФР ($p < 0,05$), а між групами з низьким і середнім рівнем ФР достовірних відмінностей не виявлено ($p > 0,05$).

Підсумком результатів дослідження дітей 9 років може бути наступне:

– у дітей 9 років виявлено вірогідний зв'язок між ФРНП, СНП, обсягом, продуктивністю і швидкістю уваги та коефіцієнтом фізичного

розвитку, а також достовірні різниці середніх величин вказаних властивостей і властивостей пам'яті та розподілу і переключення уваги між крайніми групами (високим та низьким) фізичного розвитку, а за деякими властивостями і між групами з середнім та низьким РФР (пам'ять на цифри, склади та фігури, розподіл уваги);

– між значеннями сенсомоторних реакцій різного ступеня складності, короткочасної зорової пам'яті, переключення, розподілу уваги та КФР не виявлено достовірного зв'язку, як і не виявлено достовірної різниці в швидкості сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності з переробки інформації між групами дітей з різним рівнем фізичного розвитку.

3.4. Психофізіологічні функції у дітей 10 років

Нейродинамічні та психічні функції, фізичний розвиток у 10-річних дітей вивчали із застосуванням тих же методик, що і для дітей 7, 8 та 9 років.

Результати досліджень фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 10 років представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Показники фізичного розвитку хлопчиків та дівчат 10 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
Довжина тіла, см	141,89±0,93	143,05±1,05
Маса тіла, кг	34,92±0,87	36,26±1,19
ЧСС, уд/хв	92,82±1,87	92,72±1,93
ЧССнав, уд/хв	134,48±2,05*	140±1,58
ЗДвд, с	37,3±1,76*	29,62±1,85
ЗДвид, с	19,89±1,38	18,92±1,43
ЖЄЛ, л	2,13±0,03*	2±0,047
КФР, у.о.	1,031±0,015	1,069±0,021

Примітка: * - достовірність різниць між хлопчиками та дівчатами $p < 0,05$

Статистичний аналіз показників фізичного розвитку у дітей 10 років показав, що значення ЧССнав, ЗДвд, ЖЄЛ хлопчиків вірогідно вищі, ніж у дівчат цього віку ($p < 0,05$). За іншими показникам фізичного розвитку відмінностей не встановлено ($p > 0,05$).

Дослідження, які були проведені у дітей 10 років показали, що нейродинамічні (табл.Ж.1) та психомоторні функції (табл.Ж.2) у хлопчиків та дівчат однакові. Відсутність достовірних різниць між ними дає підстави розглядати та аналізувати результати однієї із статевих груп. Як і в інших вікових групах, ми зупинилися лише на хлопчиках.

При аналізі середніх показників ФРНП в групах обстежуваних з різним рівнем фізичного розвитку (рис.3.28) отримано, що в учнів з високим рівнем ФР показник ФРНП становив $76,8 \pm 0,95$ с, у дітей з середнім рівнем – $77,4 \pm 0,7$ с і у групі дітей з низьким рівнем фізичного розвитку – $78,8 \pm 0,95$ с.

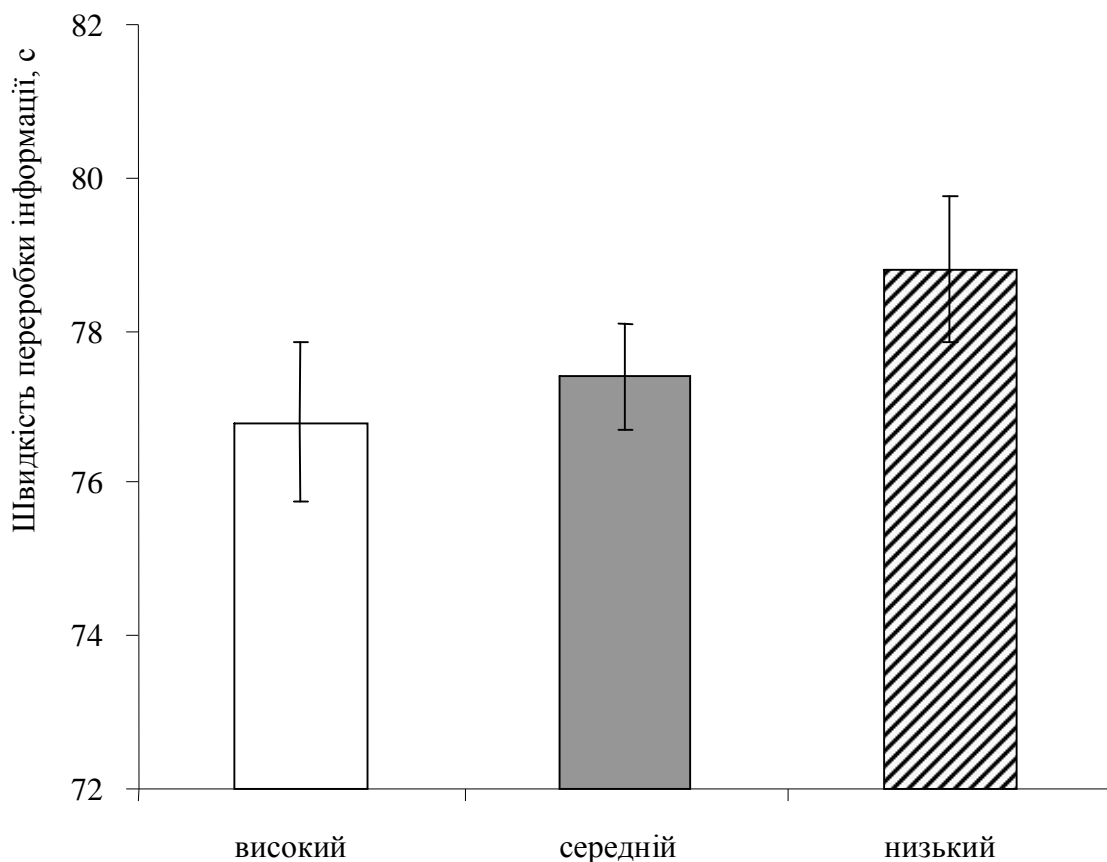





Рис.3.28. Функціональна рухливість нервових процесів у дітей 10 років з  - високим,  - середнім,  - низьким рівнем ФР.

Кореляційний аналіз вказує на відсутність вірогідного зв'язку між КФР і ФРНП (табл.3.1), як і статистичний аналіз на відсутність достовірних відмінностей середніх значень досліджуваної властивості між групами з високим, середнім та низьким рівнем фізичного розвитку.

Аналогічні результати отримано і при вивченні зв'язку фізичного розвитку з СНП (рис.3.29). Максимальна кількість переробки інформації з диференціювання позитивних і гальмівних сигналів в режимі зворотного зв'язку, яка є показником сили нервових процесів, у дітей з високим рівнем ФР дорівнювала $522,93 \pm 10,77$ подр., у дітей з середнім рівнем – $513,61 \pm 5,04$ подр. і у дітей з низьким рівнем ФР – $492,52 \pm 12,20$ подр. І хоча є деякі відмінності в абсолютних величинах у різних групах ФР, але статистично вірогідних різниць між середніми значеннями СНП не виявлено ($p > 0,05$). Кореляційний аналіз підтвердив відсутність такого зв'язку між КФР і СНП (табл.3.1).

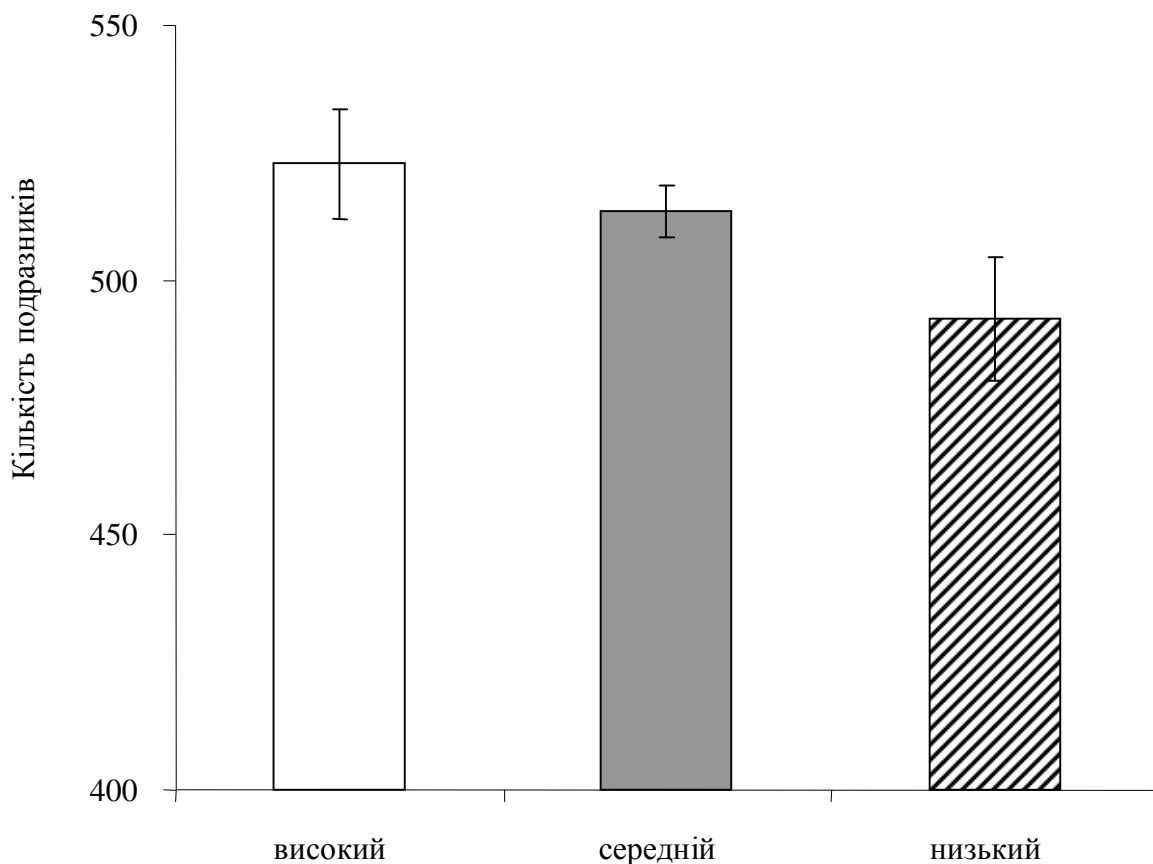


Рис.3.29. Сила нервових процесів у дітей 10 років з □ - високим, ▒ - середнім, ▨ - низьким рівнем ФР.

Результати швидкості сенсомоторного реагування у дітей 10 років з різним рівнем ФР вказують на те, що діти з високим рівнем ФР мали за всіма реакціями дещо кращі значення (ПЗМР – $292,02 \pm 4,82$ мс, РВ1-3 – $454,73 \pm 7,82$ мс, РВ2-3 – $537,02 \pm 13,58$ мс), ніж учні з середнім (ПЗМР – $299,05 \pm 6,03$ мс, РВ1-3 – $457,14 \pm 7,44$ мс, РВ2-3 – $543,46 \pm 8,77$ мс) та низьким (ПЗМР – $310,36 \pm 15,85$ мс, РВ1-3 – $482,91 \pm 15,34$ мс, РВ2-3 – $565,68 \pm 12,72$ мс) рівнями ФР (рис.3.30), однак достовірної різниці між ними не встановлено ($p > 0,05$).

Не виявлено і достовірного зв'язку між КФР та швидкісними реакціями на навантаження різного ступеня складності (табл.3.1).

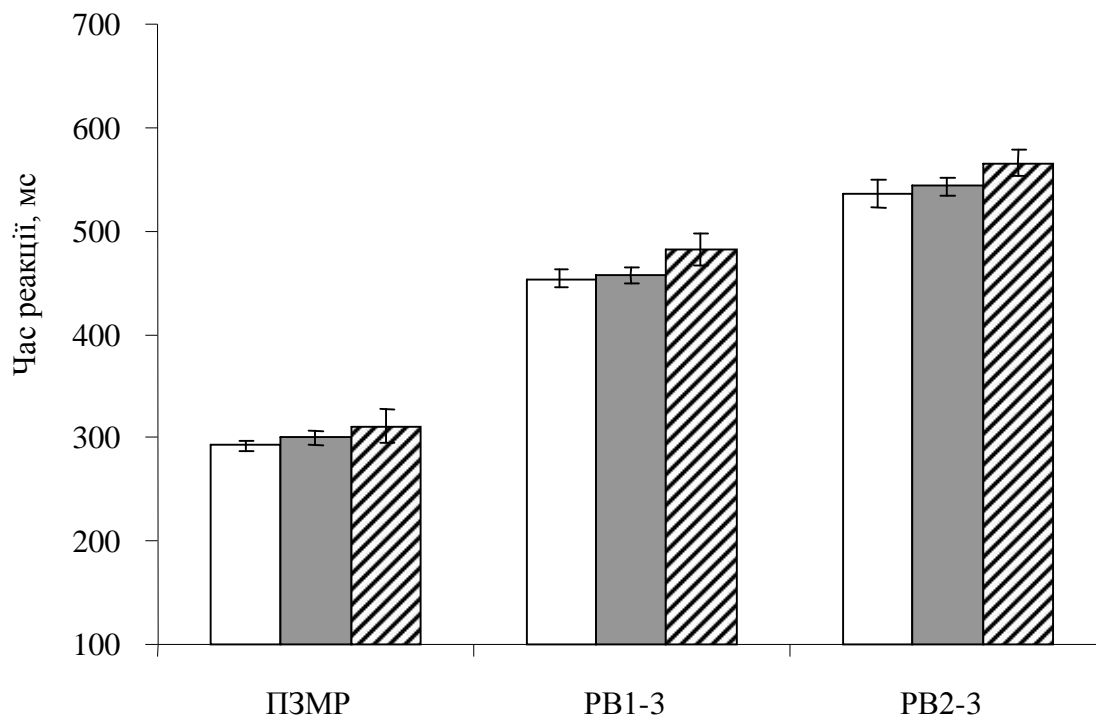


Рис.3.30. Сенсомоторна реактивність на розумові навантаження різного ступеня складності у дітей 10 років з \square - високим, \blacksquare - середнім, \square - низьким рівнем ФР.

На наступному етапі дослідження ми виявляли достовірність різниць середніх значень та зв'язок між психічними функціями (пам'ять, увага) і КФР. Було встановлено, що більш високим значенням КФР відповідають вищі показники пам'яті (рис.3.31). Найвищі результати обсягу короточасної

зорової пам'яті отримано у дітей з високим рівнем ФР (цифри – $4,6 \pm 0,32$ зн., слова – $5,92 \pm 0,23$ зн., склади – $4,11 \pm 0,26$ зн., фігури – $5,61 \pm 0,21$ зн.). У обстежуваних з середнім рівнем ФР результати запам'ятовування були трохи гірші (цифри – $4,21 \pm 0,3$ зн., слова – $5,89 \pm 0,21$ зн., склади – $3,63 \pm 0,21$ зн., фігури – $5,33 \pm 0,24$ зн.). А найменші величини отримано у групі дітей з низьким рівнем ФР (цифри – $3,4 \pm 0,41$ зн., слова – $4,57 \pm 0,22$ зн., склади – $3,18 \pm 0,3$ зн., фігури – $4,78 \pm 0,33$ зн.).

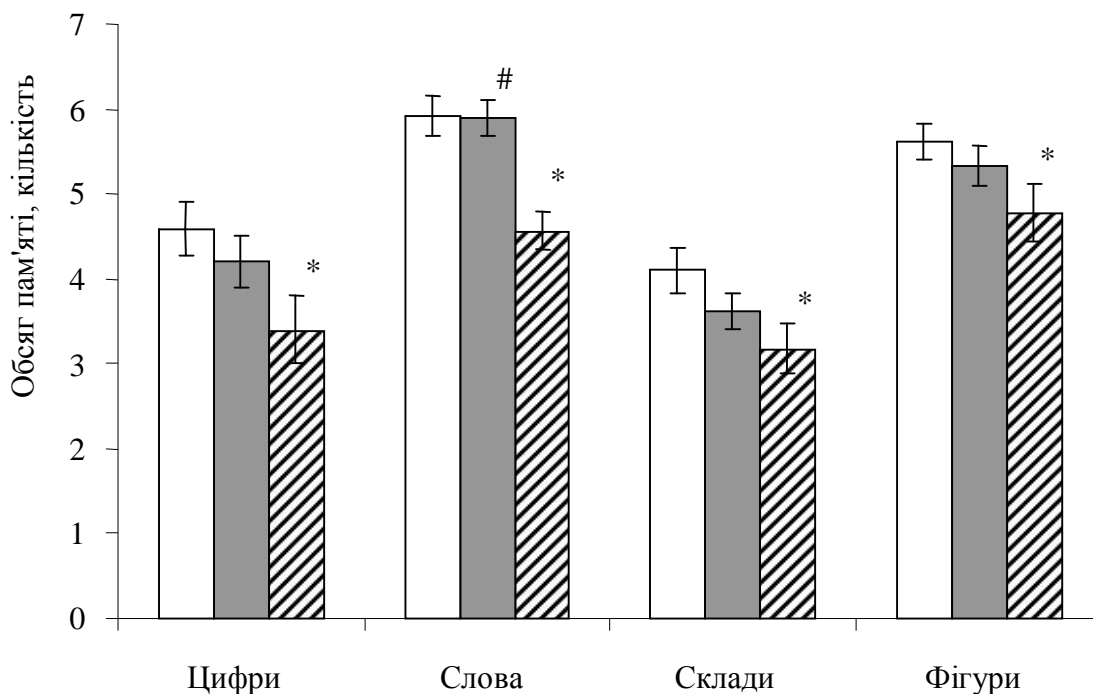


Рис.3.31. Обсяг короточасної зорової пам'яті у дітей 10 років з \square - високим, \blacksquare - середнім, \square - низьким рівнем ФР, * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

Найбільш високі значення обсягу короточасної пам'яті, незалежно від рівня ФР, отримано на слова, а найнижчі – на склади. Відмінності середніх значень короточасної зорової пам'яті виявлено між групами з низьким і високим рівнями фізичного розвитку, а для пам'яті на слова – ще і між низьким і середнім рівнями ФР ($p < 0,05$). Кореляційним аналізом не встановлено вірогідного лінійного зв'язку між КФР і пам'яттю на всі види пред'явленого матеріалу (табл.3.2).

Дослідження зв'язку фізичного розвитку з властивостями функції уваги у дітей 10 років його не виявило, як і достовірних різниць середніх значень цих властивостей між групами дітей з різним рівнем фізичного розвитку. Ці висновки сформульовані на основі отриманих результатів, про які мова піде далі.

Так, за величинами середніх значень властивості переключення уваги (час виконання відповідного тестового завдання, рис.3.32 і табл.3.2) діти з високим рівнем фізичного розвитку мали показники – $398,84 \pm 21,24$ с, у дітей з середнім рівнем він становив – $428,90 \pm 18,92$ с, а у дітей з низьким рівнем ФР – $452,31 \pm 36,99$ с.

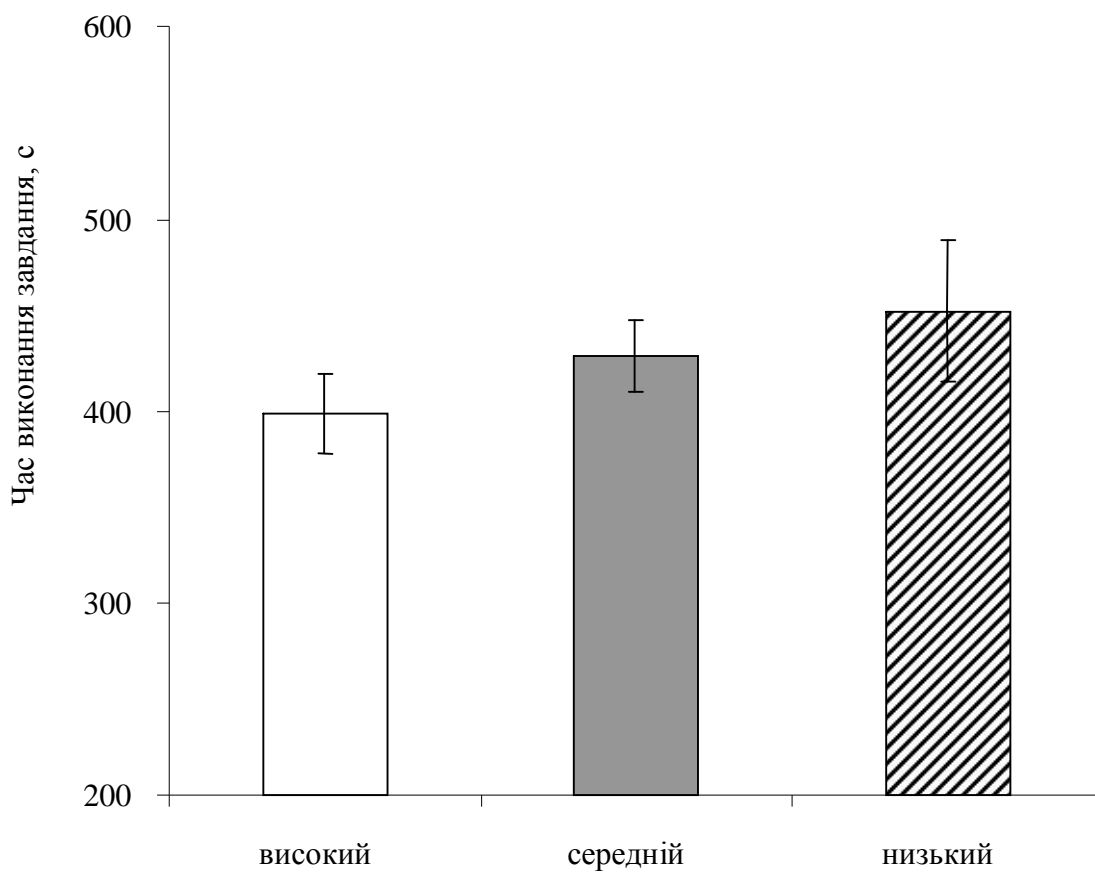





Рис.3.32. Переключення уваги у дітей 10 років з  - високим,  - середнім,  - низьким рівнем ФР.

Показники розподілу уваги (рис.3.33 і табл.3.2), які визначали за методикою відшукування чисел, у дітей з високим рівнем ФР становили

13,75±1,06 цифри, у групі з середнім рівнем – 13,25±0,74 цифри і у групі з низьким рівнем – 11,86±0,86 цифри.

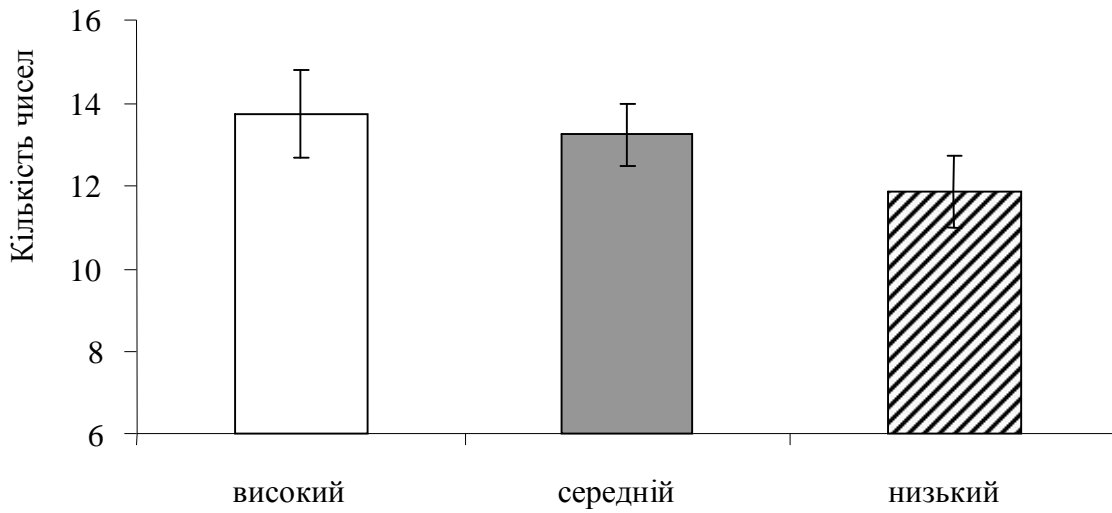


Рис.3.33. Розподіл уваги у дітей 10 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

За результатами дослідження обсягу, продуктивності та швидкості уваги отримано аналогічні дані (рис.3.34-3.36 і табл.3.2). Так обсяг уваги у дітей з високим рівнем ФР дорівнював 425,53±21,11 зн., а в групі з середнім рівнем – 424,03±12,15 зн. та в групі дітей з низьким рівнем – 405,53±18,83 зн.

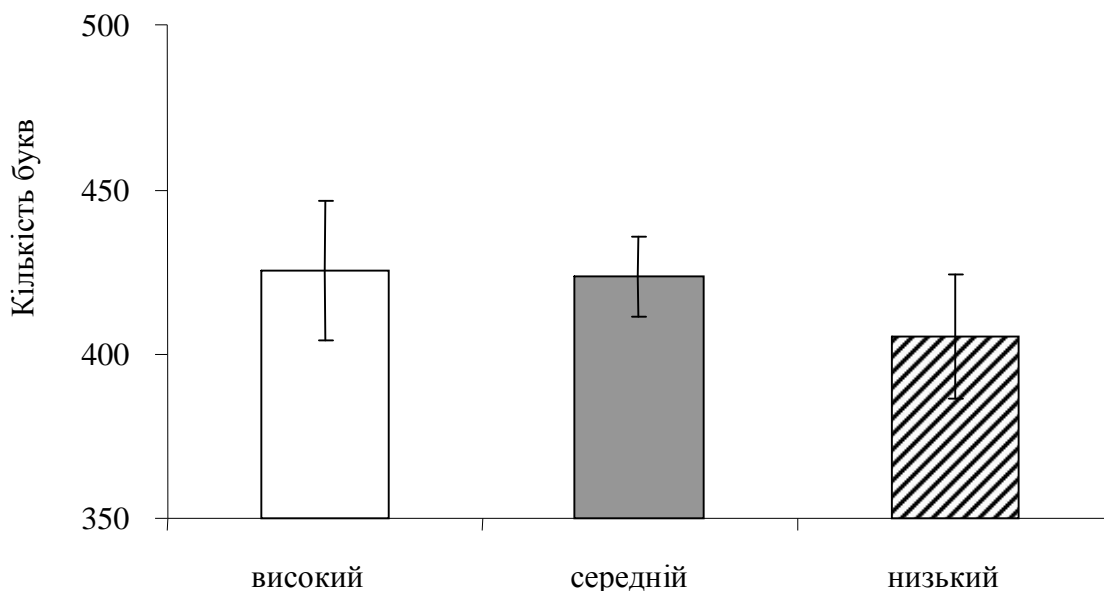


Рис.3.34. Обсяг уваги у дітей 10 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

Показник продуктивності уваги у дітей 10 років з різним рівнем фізичного розвитку мав такі значення: з високим рівнем – $380,63 \pm 16,44$ у.о., середнім – $378,35 \pm 11,37$ у.о. та низьким – $254,84 \pm 13,87$ у.о.

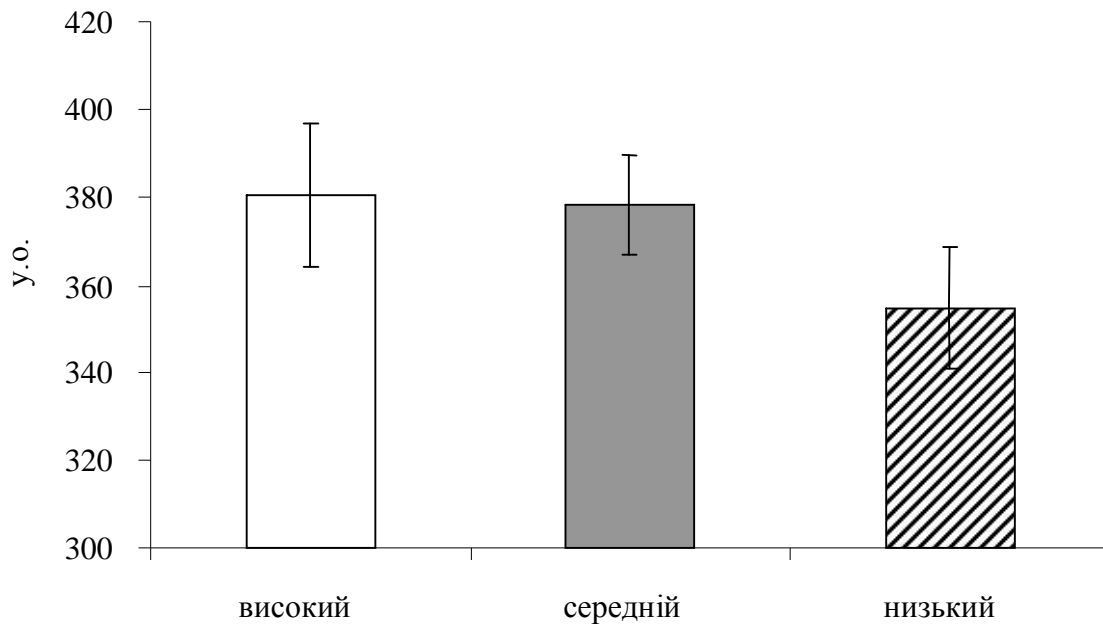


Рис.3.35. Продуктивність уваги у дітей 10 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

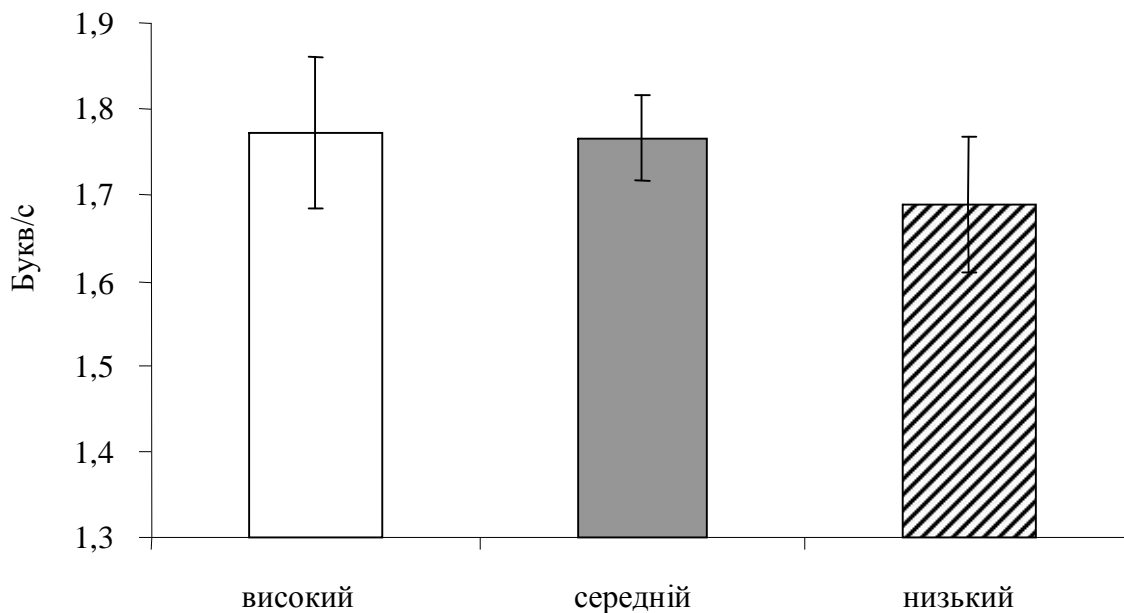


Рис.3.36. Швидкість уваги у дітей 10 років з - високим, - середнім, - низьким рівнем ФР.

Як видно з рисунка у дітей з високим рівнем ФР швидкість уваги була $1,77 \pm 0,08$ букв/с, з середнім – $1,76 \pm 0,05$ букв/с та низьким – $1,68 \pm 0,07$ букв/с, тобто майже однакова у всіх групах.

Із результатів дослідження, отриманих у дітей 10 років, можна зробити такі короткі узагальнення:

– у дітей не виявлено вірогідного зв'язку між ФРНП, СНП, швидкістю сенсомоторних реакцій різного ступеня складності, короткочасною зоровою пам'яттю, переключенням, розподілом, обсягом, продуктивністю та швидкістю уваги з коефіцієнтом фізичного розвитку;

– діти з високим рівнем фізичного розвитку мали кращі значення обсягу пам'яті, ніж діти з низьким рівнем ФР ($p < 0,05$).

3.5. Вікова динаміка властивостей психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку

Аналіз результатів дослідження дозволив виявити поступовий розвиток морфофункціональних та психофізіологічних властивостей, які знаходилися у відповідності до вікових стандартів [21, 43, 99, 121, 130, 148, 154, 189].

3.5.1. Особливості фізичного розвитку дітей 7 – 10 років

Результати дослідження рівня фізичного розвитку учнів молодшого шкільного віку представлені в таблицях 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 та на рисунку 3.37. Як видно з рисунка КФР у хлопчиків та дівчат знаходився у межах від 1,016 у.о. до 1,148 у.о., але у дівчат в усіх вікових групах він був вищим, ніж у хлопчиків і становив від 1,048 до 1,148 у.о.

У хлопчиків 7 років КФР становив $1,093 \pm 0,025$ у.о., тоді як у дівчат був вищим і дорівнював $1,117 \pm 0,024$ у.о. У 8-річних дітей він підвищився і відповідно склав у хлопчиків $1,094 \pm 0,025$ у.о., а у дівчат $1,13 \pm 0,018$ у.о. У 9 років відбулося деяке зниження цього показника і у хлопчиків ($1,042 \pm 0,014$ у.о.), і у дівчат ($1,071 \pm 0,022$ у.о.). Зниження середніх значень КФР продовжувалось і в 10 років. У 10-річних хлопчиків значення КФР були

1,031±0,015 у.о., у дівчат – 1,069±0,021 у.о. Більш низькі значення коефіцієнту фізичного розвитку хлопчиків у порівнянні з його показниками у дівчат зв'язано з більшим приростом морфофункціональних показників фізичного розвитку у останніх, що підтверджується також роботами І.Р. Баріяки (2000); Л.Г. Коробейнікової (2001); Г.П. Сальникової (1968).

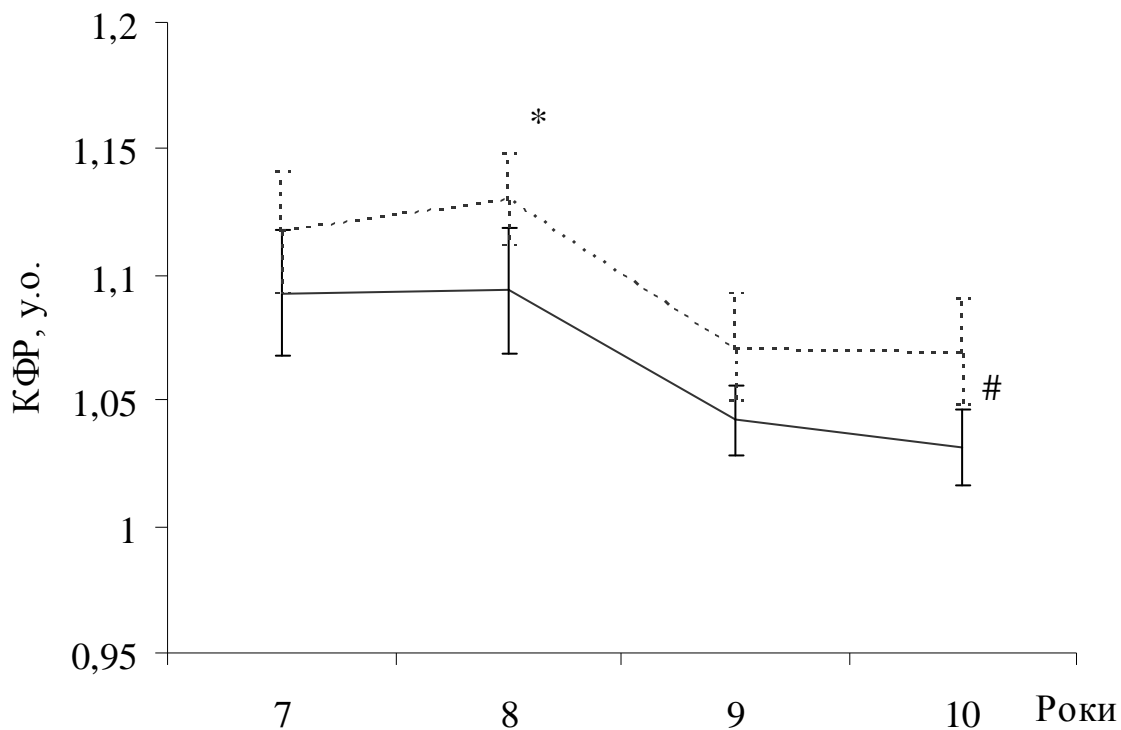


Рис.3.37. Вікова динаміка коефіцієнта фізичного розвитку у — хлопчиків та - - дівчат 7 – 10 років; * - достовірні відмінності значень КФР 8 – річних дівчат від показників у 9 та 10 років ($p < 0,05$), # - достовірні різниці значень КФР 10 – річних хлопчиків від показників у 7 та 8 років ($p < 0,05$).

Аналіз КФР за критерієм t-Ст'юдента показав, що у всіх вікових групах відсутні достовірні відмінності середніх значень КФР між хлопчиками та дівчатами ($p > 0,05$). Отримані показники КФР у хлопчиків і дівчат відповідають середньому рівню фізичного розвитку, який визначається даною методикою, що вказує на відповідність фактичних показників до належних [178]. Достовірність різниць середніх значень коефіцієнтів

фізичного розвитку хлопчиків між різними віковими групами представлені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність істотних різниць КФР
у хлопчиків 7-10 років

Вік, роки	7	8	9	10
7		t=0,03	t=1,82	t=2,13
8	p>0,1		t=1,85	t=2,17
9	p>0,1	p>0,1		t=0,55
10	p<0,05	p<0,05	p>0,1	

Як видно із таблиці відмінності в середніх значеннях КФР у хлопчиків були достовірними між віковими групами 10 років та 7 і 8, а саме: у 10-річних дітей цей показник був нижчим, ніж у дітей 7 та 8 років (рис.3.37).

У дівчат спостерігалась схожа динаміка змін КФР, як і у хлопчиків, але з деякими особливостями. Найбільші значення КФР у них були виявлені у 8 років, а у віці 9 та 10 років поступово знижувалися. Достовірні різниці були отримані між групами 8-річних та 9 і 10-річними дівчатами (p<0,05). Між віковими групами 7 і 8, 7 і 9, 7 і 10, 9 і 10 років вірогідних відмінностей не встановлено (табл.3.6).

Таблиця 3.6

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність істотних різниць КФР
у дівчат 7-10 років

Вік, роки	7	8	9	10
7		t=0,43	t=1,43	t=1,54
8	p>0,1		t=2,1	t=2,25
9	p>0,2	p<0,05		t=0,07
10	p>0,2	p<0,05	p>0,1	

Отримавши загальну кількісну характеристику динаміки фізичного розвитку у дітей 7-10 років, звичайно, нас цікавила і якісна сторона цієї динаміки, тобто як же із року в рік змінюється коефіцієнт фізичного розвитку у хлопчиків і дівчат з різним рівнем фізичного розвитку. Для цього, як ми уже писали раніше, у кожному році всю вибірку дітей умовно розподіляли на три групи: з високим, середнім і низьким рівнями фізичного розвитку.

Було встановлено, що у 7 років до групи з високим рівнем КФР увійшло 25% хлопчиків та 27,27% дівчат. В групу з середнім рівнем – 35% хлопчиків та 45% дівчат. До групи з низьким рівнем КФР були віднесені 40% хлопчиків і 27,73% дівчат. У 8, 9 та 10 років питома вага осіб з високим, середнім і низьким рівнем фізичного розвитку майже зберігалася такою, як і серед обстежуваних 7 років. Тобто, якщо дитина у 7 років за показниками КФР була віднесена до групи з високим рівнем фізичного розвитку, то і в подальшому у 8, 9 та 10 років вона залишалась в цій групі. Така тенденція, з незначними відхиленнями, спостерігалася і у дітей з середнім і низьким рівнями фізичного розвитку. Так, в групі 8-річних дітей з низьким рівнем ФР було 58,33% учнів, які склали аналогічну групу в 7 років, у 9 і 10 років в цій групі залишилось, відповідно, 54,54% і 48,75%. Групу з середнім рівнем ФР у 8 та 9 років склали 47,61% дітей із аналогічної групи 7 років, а в 10 років – 52,45%. До третьої групи з високим рівнем ФР у 8 років увійшло 55,55% учнів із аналогічної групи обстежуваних 7 років, а в 9 та 10 років – 20%. Не було випадків переходу учнів з крайньої у крайню групу фізичного розвитку, тобто із групи з високим рівнем ФР у групу з низьким рівнем, чи, навпаки.

Отже, наведені результати вказують на те, що рівень фізичного розвитку дітей, у більшості випадків, зберігається упродовж усього досліджуваного періоду. Отримані результати узгоджуються з даними Г.П. Сальнікової (1968). Таким чином існує велика вірогідність того, що хлопчики і дівчата наявний рівень фізичного розвитку збережуть і в подальшому. Це має практичне значення, оскільки прогноз деяких показників фізичного

розвитку дитини може допомогти, наприклад, при визначенні його спортивній спеціалізації [189].

КФР хлопчиків у віковому діапазоні з 7 до 10 років змінився на 5,67%, а у дівчат на 4,29%. При цьому аналогічні зміни КФР для дітей з високим рівнем ФР склали 3,98 %, з середнім – 6,46%, а з низьким – 7,15%.

Таким чином, вікова динаміка змін коефіцієнта фізичного розвитку між групами хлопчиків і дівчат не мала статистично достовірних відмінностей ($p > 0,05$). Результатами наших досліджень ми доповнюємо дані Ю.А.Єрмолаєва (2001), в яких вказується на незначні статеві відмінності у фізичному розвитку хлопчиків та дівчат до 10 років [88]. За нашими даними зміни КФР хлопчиків з 7 до 10 років відбувалися більш інтенсивно, ніж у дівчат, хоча і не є достовірними. Морфофункціональні зміни у дітей за аналогічний період з високим рівнем ФР були більш повільні, ніж в учнів з середнім та низьким рівнем фізичного розвитку.

3.5.2. Функціональна рухливість та сила нервових процесів дітей у 7 - 10 років

В ході аналізу результатів дослідження дітей від 7 до 10 років було встановлено, що вікова динаміка показників фізичного розвитку та нейродинамічних функцій (ФРНП, СНП) мала схожий характер. Це вказує на те, що між цими перемінними може існувати зв'язок. Але, не дивлячись на однорідність контингенту дітей (вік, стать, однакові навчальні програми, школа, мікрорайон проживання) в кожній віковій групі середні показники ФРНП і СНП мали достатньо виражену дисперсію. Це ускладнювало порівняльну характеристику одержаних результатів та їх інтерпретацію. Тому були підстави вважати, що власне характер зв'язку фізичного розвитку і індивідуально-типологічних властивостей основних нервових процесів буде більш повно відбивати ступінь зрілості організму дітей та механізми їх регуляції.

Необхідно відмітити, що така постановка експерименту може бути зручною моделлю для вивчення особливостей формування психофізіологічних функцій упродовж онтогенезу.

Кореляційний аналіз проведений по кожній віковій групі, про що ми уже писали в попередніх підрозділах, виявив достовірний зв'язок між перемінними КФР та ФРНП, СНП у обстежуваних 7, 8 та 9 років ($p < 0,05$). Ці результати представлені на рис.3.38 та додатках табл.Б.1, Г.1, Е.1. Для вікових груп 7 та 8 років коефіцієнт кореляції між КФР і ФРНП склав $-0,34$, а в 9 років $-0,32$. У 10 років зв'язку між досліджуваними типологічними властивостями нервової системи і коефіцієнтом фізичного розвитку не виявлено ($r = -0,16$; $p > 0,05$).

Коефіцієнт кореляції між перемінними рядами КФР і СНП для 7 – річних дітей склав $0,37$, для 8-річних $-0,36$, відповідно для 9-річних $-0,33$ та $0,21$ для 10-річних дітей. Вірогідність кореляції була визначена для груп дітей 7, 8 та 9 років ($p < 0,05$). У дітей 10 років залежність між силою нервової системи і коефіцієнтом фізичного розвитку не виявлено ($r = 0,21$; $p > 0,05$).

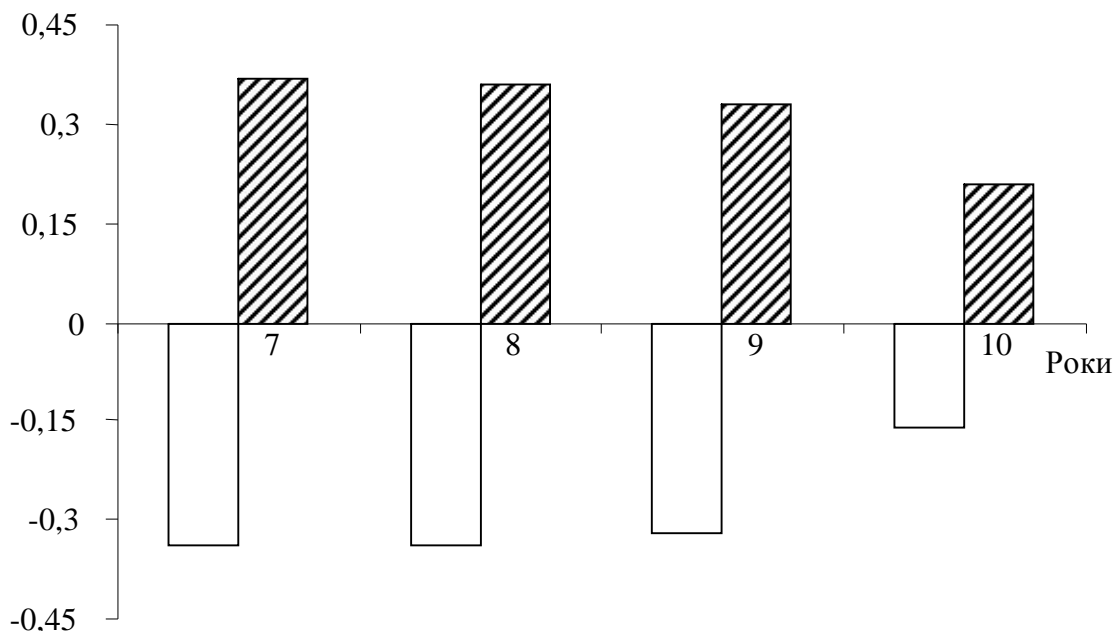


Рис.3.38. Кореляція між коефіцієнтом фізичного розвитку та \square – функціональною рухливістю і $\text{штрихуваний квадрат}$ – силою нервових процесів у дітей 7 – 10 років.

В кожній віковій групі за показником КФР методом сигмальних відхилень обстежувані були поділені на три групи: з високим, середнім та низьким рівнем.

Як видно з рис.3.39 учні з високим рівнем фізичного розвитку швидше переробляли інформацію, ніж діти з середнім та низьким рівнями ФР. Такі особливості в швидкості переробки інформації були встановлені і для вікових груп 7, 8 та 9 років.

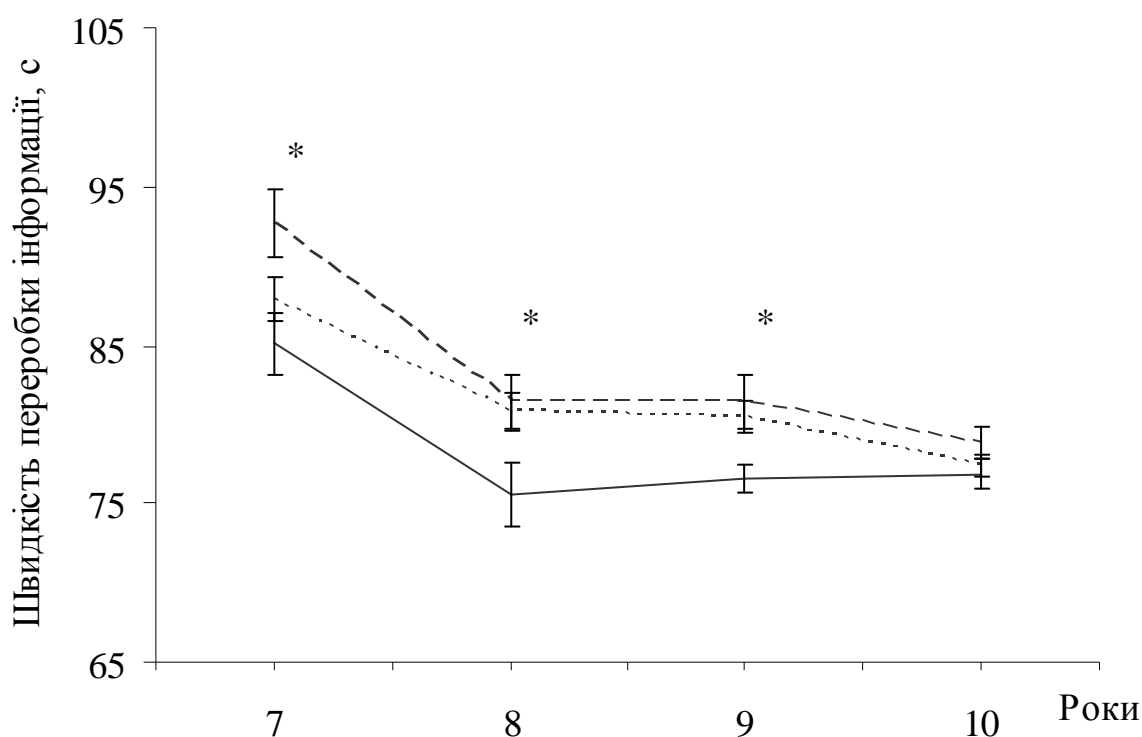


Рис.3.39. Функціональна рухливість нервових процесів у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між високим та низьким рівнями ФР $p < 0,05$.

Крім того, в групах з різним рівнем фізичного розвитку у віці від 7 до 10 років відбувалось поступове зростання ФРНП. Найбільший час для переробки інформації при проведенні тесту на виявлення ФРНП витрачали діти 7 років, а найменший – 10 років. З віком в усіх групах спостерігалось зменшення часу переробки інформації, що відповідало зростанню ФРНП.

Так, найбільше часу ($92,66 \pm 2,12$ с) для переробки інформації витрачали особи 7 років, які були віднесені до групи з низьким рівнем фізичного розвитку. У 8 та 9 років час для переробки інформації зменшився. Ще менше часу на виконання тесту витрачали особи, віднесені до групи з низьким рівнем ФР у 10 років. Для цієї групи дітей час переробки інформації становив $78,8 \pm 0,95$ с. У групі обстежуваних з низьким рівнем фізичного розвитку значення ФРПН 7-річних дітей вірогідно відрізнялися від показників аналогічної групи ФР у 8, 9 та 10 років ($p < 0,05$) (табл.И.1).

Для дітей з високим рівнем фізичного розвитку була виявлена аналогічна динаміка змін показників ФРНП, що і для обстежуваних з низьким рівнем. Так, учні з високим рівнем фізичного розвитку витрачали найбільше часу для переробки інформації у 7 років, ніж діти у 8, 9 та 10 років. Між ФРНП у 8, 9 та 10 років статистичних відмінностей не виявлено ($p > 0,05$).

Для вікової динаміки ФРНП у групі дітей з середнім рівнем ФР встановлена така ж тенденція, що і для перших двох. Найнижча швидкість переробки інформації була встановлена для осіб 7 років, а найвища – 10 років. ФРНП у 7-річних дітей достовірно відрізнялася від групи дітей у 8, 9 та 10 років і між групами дітей у 8 і 10 та 9 і 10 років ($p < 0,05$).

Отже, результати досліджень показали, що у дітей з різним рівнем фізичного розвитку у віковому періоді від 7 до 10 років відбувається поступове зростання ФРНП, а також і те, що діти з високим рівнем фізичного розвитку мали функціональну рухливість нервових процесів достовірно вищу, ніж особи з низьким рівнем ФР. Крім того, показано, що ФРНП за цей час у групі з високим рівнем фізичного розвитку зросла на 9,84%, у осіб з середнім рівнем – на 11,98%, у групі дітей з низькою градацією ФР – на 14,96% ($p < 0,05$).

За показниками СНП отримані аналогічні результати, що і для ФРНП (рис.3.40). Із рисунка видно, що діти з високим рівнем фізичного розвитку мали вищі значення СНП, ніж діти з середнім та низьким рівнем ФР, і, що

з віком в усіх групах відбулося поступове зростання СНП. Найменшу СНП мали діти 7 років, а найбільшу – 10 років.

Так, у групі з високим рівнем максимальна кількість переробленої інформації, яка характеризує СНП, у 7 та 8-річних дітей становила $459,5 \pm 15,86$ подр. і $490,12 \pm 21,29$ подр., у 9 років досягла значень $516,42 \pm 12,77$ подр. і $522,93 \pm 10,77$ подр. у дітей 10 років.

У групі з середнім рівнем ФР СНП 7-річних дітей також була найменшою ($432,81 \pm 10,38$ подр.) і достовірно відрізнялася від СНП дітей аналогічної групи ФР у 9 ($490,28 \pm 7,36$ подр.) та 10 років ($513,61 \pm 5,04$ подр.), як і СНП 10 – річних дітей від СНП у 8 ($459,47 \pm 13,84$ подр.) та 9 років ($p < 0,05$).

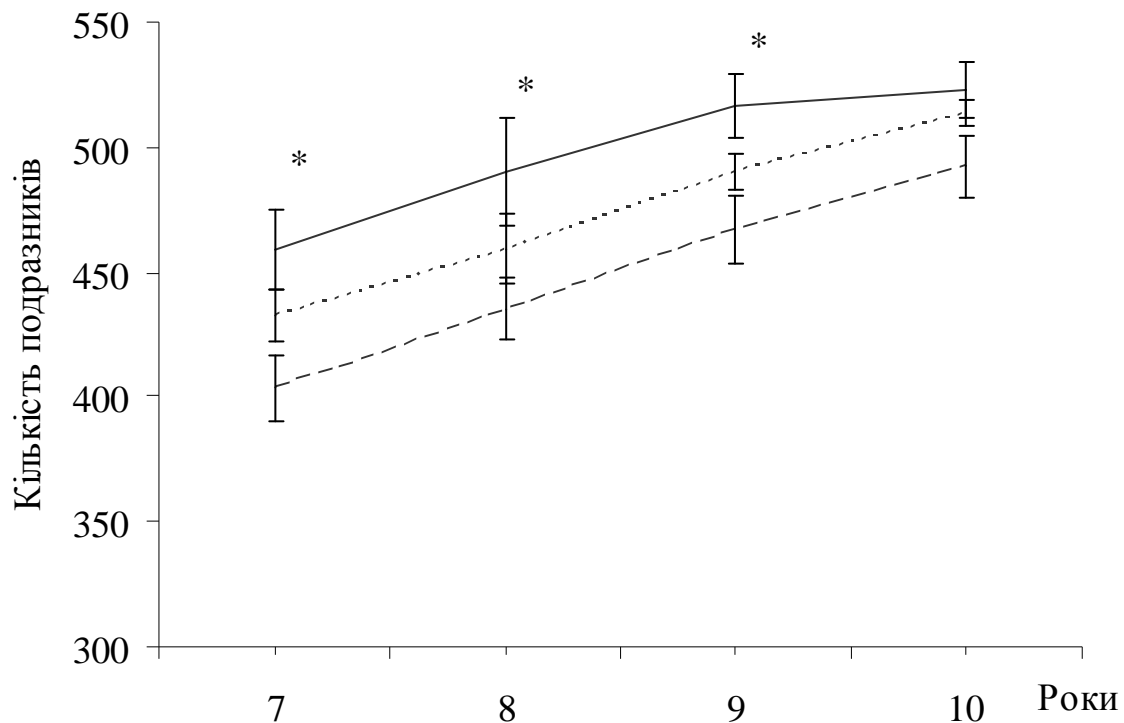


Рис.3.40. Сила нервових процесів у дітей 7 – 10 років з ——— високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між високим та низьким рівнями ФР $p < 0,05$.

У групі дітей з низьким рівнем ФР СНП у 7 років була найменшою ($403,38 \pm 13,38$ подр.) і мала достовірні різниці з СНП дітей 9 ($467,26 \pm 13,25$

подр.) та 10 років ($492,52 \pm 12,20$ подр.), як і СНП між 8 ($435,5 \pm 12,41$ подр.) та 10-річними дітьми ($p < 0,05$).

Вікову динаміку СНП можна проілюструвати ще і на такому прикладі. Із 7 і до 10 років у групі з високим рівнем фізичного розвитку сила зросла на 13,8%, у осіб з середнім рівнем ФР – на 18,66%, у дітей з низьким рівнем ФР – на 22,09% ($p < 0,05$).

Таким чином, діти з високим рівнем фізичного розвитку мають вірогідно вищі значення ФРНП та СНП, ніж діти з більш низькими градаціями ФР. Зміни показників ФРНП та СНП від 7 до 10 років у дітей з низьким рівнем ФР були більш інтенсивніші, ніж в учнів з середнім та високим рівнями. Можливо, такі відмінності в прояві індивідуально-типологічних властивостей у групах дітей з різним рівнем фізичного розвитку обумовлені відповідними особливостями метаболізму у дітей цього періоду онтогенетичного розвитку.

3.5.3. Сенсомоторна реактивність у дітей 7 – 10 років

Віковий період дітей з 7 до 10 років характеризується поступовим підвищенням і сенсомоторної реактивності, що відображається у скороченні латентних періодів зорово-моторних реакцій на розумові навантаження різного ступеня складності. Як і слід було очікувати, найдовші латентні періоди отримані у дітей 7 років, а найкоротші – у дітей 10 років. В усіх вікових групах латентні періоди складної зорово – моторної реакції (РВ2-3) були довші, ніж латентні періоди РВ1-3 та ПЗМР, проте статистично достовірних різниць середніх значень латентних періодів між групами з різним рівнем ФР не виявлено ($p > 0,05$).

Коефіцієнти кореляції між перемінними рядами КФР і ПЗМР, РВ1-3 та РВ2-3 (рис.3.41) знаходилися в межах 0,03-0,25, що не відповідало рівню статистично вірогідних значень ($p > 0,05$).

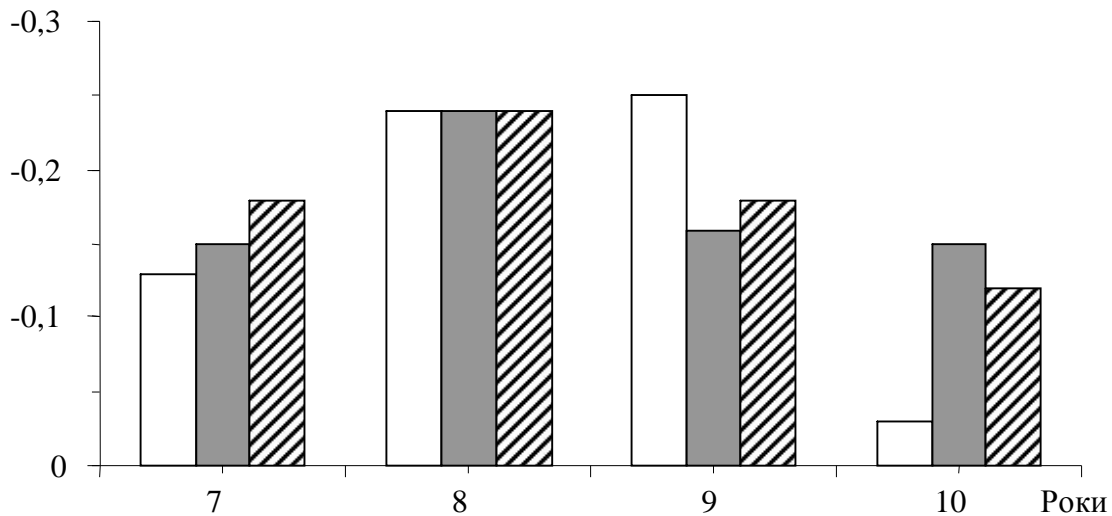


Рис.3.41. Кореляції між коефіцієнтом фізичного розвитку та \square – простою зорово-моторною реакцією, \blacksquare – реакцією вибору одного із трьох подразників, \hatched – реакцією вибору двох із трьох подразників дітей 7 – 10 років.

На рис.3.42 представлені латентні періоди простої зорово-моторної реакції у дітей з різним рівнем фізичного розвитку.

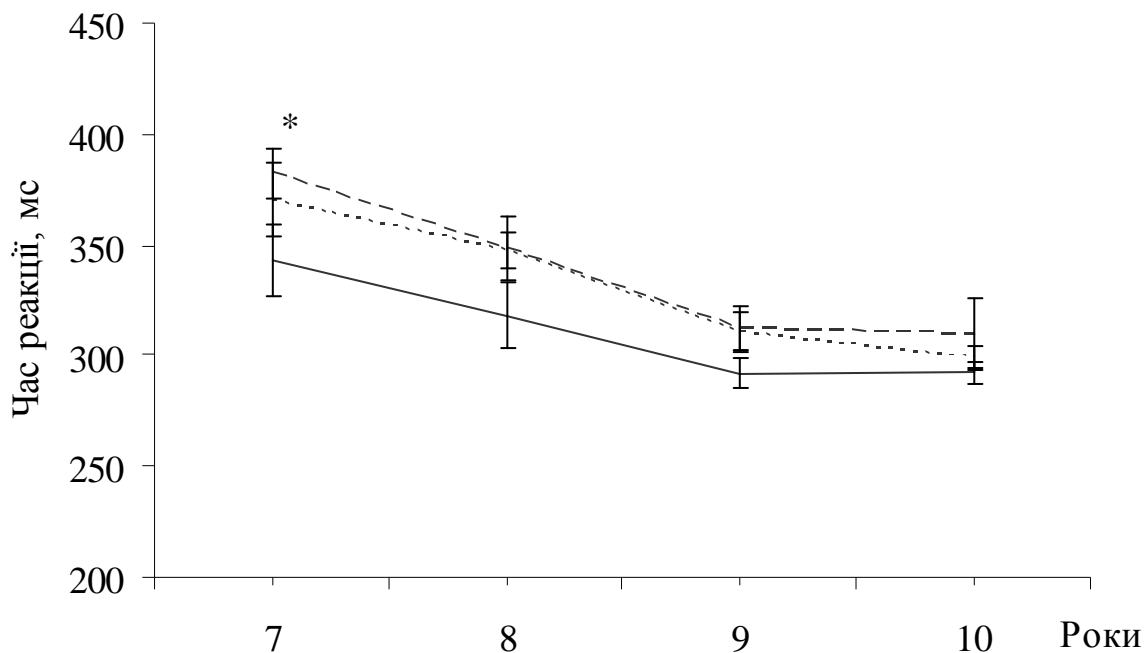


Рис.3.42. Швидкість простої зорово – моторної реакції дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між значеннями ПЗМР 7 – річних дітей та показниками учнів 9 і 10 років $p < 0,05$.

Як видно з рисунка діти з високим рівнем фізичного розвитку характеризувалися хоч і дещо меншими латентними періодами ПЗМР, ніж діти з більш низькими градаціями ФР, але вірогідних різниць між ними не виявлено ($p > 0,05$).

Далі зупинимося на деяких значеннях латентних періодів різних за складністю навантажень, в різні роки обстеження і в різних групах за рівнем ФР.

Латентні періоди ПЗМР у дітей 7 років з низьким рівнем ФР дорівнювали $382,5 \pm 11$ мс, у 8 років цей показник становив $348,72 \pm 14,33$ мс, у 9 років – $312,89 \pm 9,46$ мс і у 10 років – $310,36 \pm 15,85$ мс. Зазначимо, що латентні періоди ПЗМР дітей 7 років достовірно відрізнялись від латентних періодів учнів у 9, 10 років, як і латентні періоди ПЗМР дітей 8 років від показників 9-річних (табл.Л.1, $p < 0,05$).

Для дітей з середнім рівнем фізичного розвитку вікова динаміка змін латентних періодів ПЗМР була схожа, як і для осіб з низьким рівнем ФР, але між групами 9 та 10-річних дітей достовірних різниць не виявлено ($p > 0,05$).

І у дітей з високим рівнем фізичного розвитку вікова динаміка латентних періодів ПЗМР була аналогічна тій, що спостерігалась і для учнів з низьким та середнім рівнями ФР. Довші латентні періоди були у дітей 7 років ($343,31 \pm 16,25$ мс), а коротші – у 10 років ($292,02 \pm 4,82$ мс). Латентні періоди ПЗМР дітей 7 років вірогідно відрізнялися від дітей груп у 9, 10 років ($p < 0,05$). Між латентними періодами ПЗМР у 7 і 8, 8 і 9, 8 і 10 та 9 і 10 років статистично достовірних різниць не встановлено ($p > 0,05$).

Отже, з результатів досліджень видно, що у дітей від 7 до 10 років з різним рівнем фізичного розвитку відбувається поступове зменшення латентних періодів ПЗМР, яке не залежить від рівня ФР. Так, якщо у дітей з високим рівнем фізичного розвитку латентний період ПЗМР скоротився на 14,94%, то у дітей з середнім рівнем на 19,29% і на 18,87% у дітей з низьким рівнем фізичного розвитку ($p < 0,05$).

При аналізі вікової динаміки реакцій вибору одного та двох із трьох подразників між дітьми з різним фізичним розвитком були отримані аналогічні результати, що і при дослідженні простої зорово-моторної реакції (табл.М.1).

Із 7 до 10 років в усіх групах фізичного розвитку спостерігалось зменшення часу реагування (рис.3.43). Довші латентні періоди РВ1-3 в усіх групах ФР мали діти 7 років, а коротші – 10-річні.

Динаміка змін латентних періодів реакцій з диференціювання одного із трьох сигналів у групах з різним рівнем ФР і поміж ними характеризується такими даними: у дітей 7 років з низьким рівнем ФР латентні періоди РВ1-3 склали $572,59 \pm 13,38$ мс, у 8 років цей показник скоротився і становив $524,29 \pm 12,85$ мс, а у віці 9 та 10 років відповідно $483,70 \pm 8,54$ мс та $482,91 \pm 15,34$ мс. Латентні періоди РВ1-3 дітей 7 років з низьким рівнем ФР мали достовірні різниці між часом РВ1-3 дітей групи 8, 9, 10 років, як і латентні періоди РВ1-3 між групою дітей 8-річного віку та групами дітей 9 і 10-річного віку ($p < 0,05$).

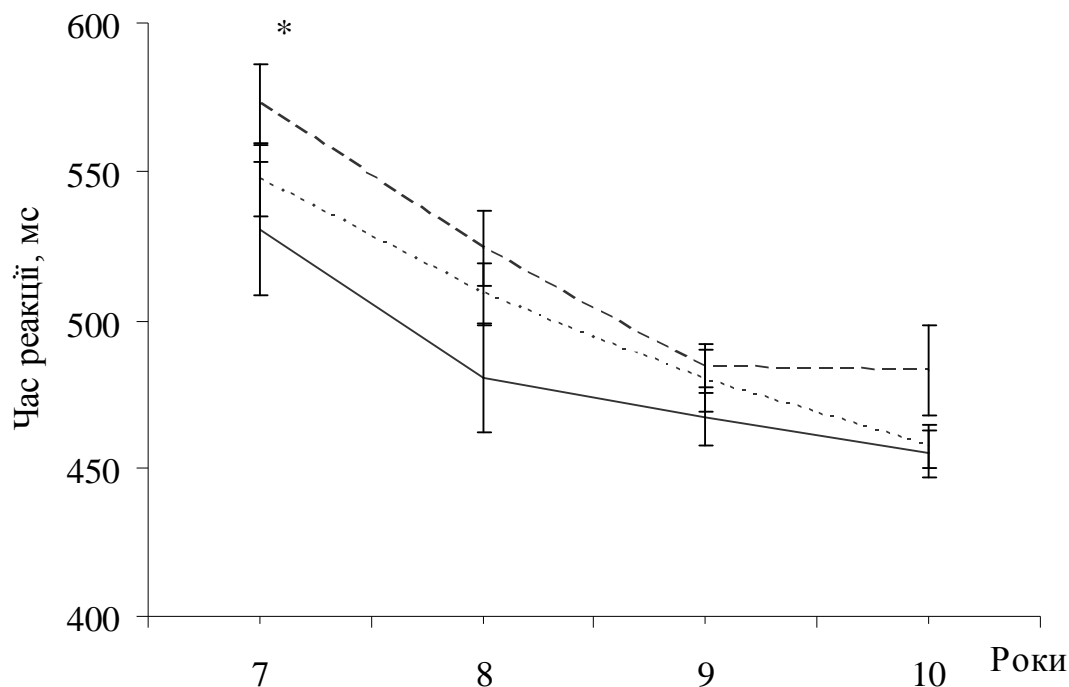


Рис.3.43. Латентні періоди реакції вибору одного із трьох подразників у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між значеннями РВ1-3 дітей 7 років та показниками учнів 9 і 10 років $p < 0,05$.

У дітей з середнім рівнем фізичного розвитку тенденція змін цієї реакції була такою, як і у дітей з низьким рівнем ФР. Довші латентні періоди РВ1-3 зареєстровані у дітей 7 років ($547,35 \pm 12,48$ мс), а коротші – у 10 років ($457,14 \pm 7,44$ мс). І у цій групі латентні періоди РВ1-3 дітей 7 років достовірно відрізнялися від часу РВ1-3 груп дітей 8, 9 і 10 років, як і значення 8-річних від РВ1-3 дітей 10 років ($p < 0,05$).

Латентні періоди РВ1-3 у 7-річних дітей з високим рівнем фізичного розвитку дорівнювали $530,9 \pm 22,26$ мс, а у 10-річних – $454,73 \pm 7,82$ мс. Латентні періоди РВ1-3 учнів 7 років вірогідно відрізнялися від показників аналогічної групи ФР у 9 та 10 років ($p < 0,05$), а між часом РВ1-3 у 7 і 8, 8 і 9, 8 і 10 та 9 і 10 років статистичних різниць не встановлено ($p > 0,05$).

Отже, у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку відбувається поступове скорочення латентних періодів РВ1-3 з 7 до 10 років, проте і воно не залежить від рівня ФР. Так, у обстежуваних з високим рівнем ФР зміни РВ1-3 становили 14,34%, в той час як у дітей з середнім і низьким рівнем ФР цей показник склав відповідно 16,48% та 15,66%, тобто він майже не змінився.

Стосовно динаміки латентних періодів реакції вибору двох із трьох подразників у дітей з різним рівнем фізичного розвитку, то вона повторює ті зміни, що проявились і за іншими швидкісними реакціями, про які була мова раніше (рис.3.44, табл.Н.1).

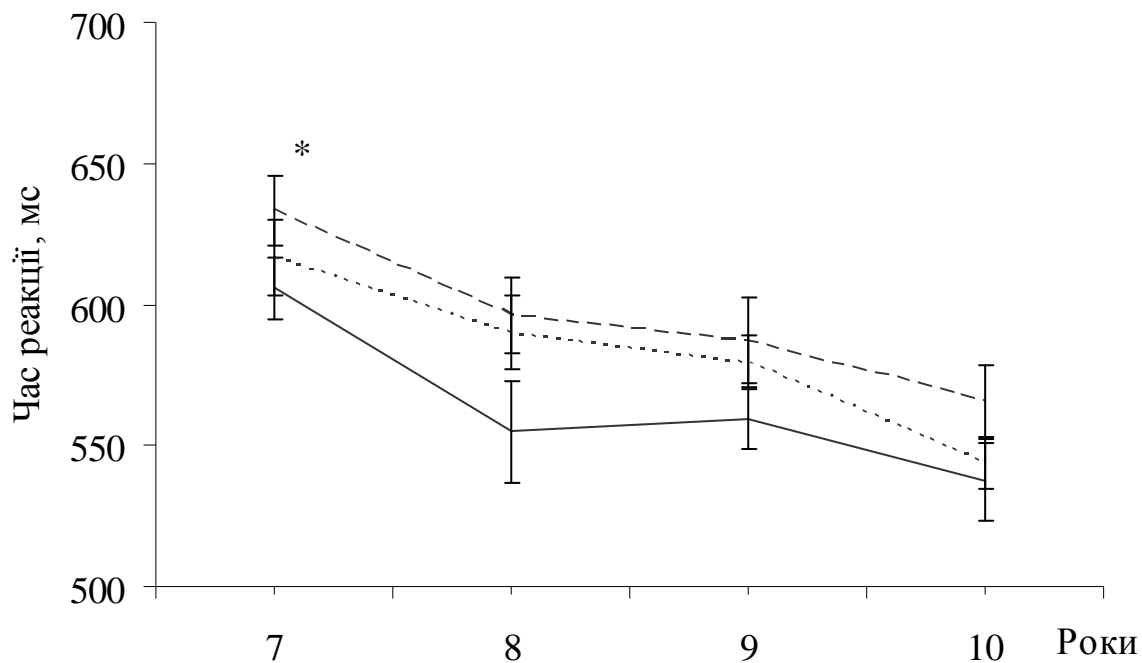


Рис.3.44. Латентні періоди реакції вибору двох із трьох подразників у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем ФР; * - достовірність різниць між значеннями РВ2-3 дітей 7 років та показниками учнів 9 і 10 років $p < 0,05$.

У дітей 7 років з низьким рівнем ФР латентні періоди РВ2-3 склали $633,53 \pm 12,08$ мс і з віком скорочувались, досягнувши величини $565,68 \pm 12,72$ мс у 10 років. Латентні періоди РВ2-3 учнів 7 років вірогідно відрізнялися від латентних періодів дітей 8, 9, 10 років ($p < 0,05$), а між дітьми 8 і 9, 8 і 10 та 9 і 10 років статистично достовірних різниць не встановлено ($p > 0,05$).

У дітей з середнім рівнем фізичного розвитку латентні періоди РВ2-3 також з віком скорочувалися. Так, якщо у віці 7 років вони становили $616,86 \pm 13,32$ мс, то у віці 10 років – $543,46 \pm 8,77$ мс. Статистично достовірні відмінності за цим показником виявлено між групами дітей 7 та 9 і 10 років, а також між дітьми 8 та 9 років і дітьми 10 років ($p < 0,05$).

У дітей з високим рівнем фізичного розвитку найдовші латентні періоди цієї реакції ($606 \pm 10,68$ мс) отримані у 7 років, а найкоротші ($537,02 \pm 13,58$ мс) – у 10 років. Латентні періоди РВ2-3 учнів 7 років вірогідно відрізнялися від латентних періодів групи дітей 8, 9 і 10 років ($p < 0,05$).

Таким чином, за результатами дослідження нейродинамічних функцій та характеру прояву сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку можна констатувати, що:

– у віковому періоді від 7 до 10 років відбувається поступове зростання швидкості і кількості переробки інформації, за абсолютними значеннями яких оцінювали властивості ФРНП і СНП; показано, що у дітей з високим рівнем фізичного розвитку ФРНП і СНП достовірно вища, ніж у осіб з низькою градацією ФР; крім того, підвищення ФРНП та СНП з 7 і до 10 років у групі з високим рівнем фізичного розвитку відбулося, відповідно, на 9,84% та 13,8%, а для осіб з середнім рівнем такі зміни становили 11,98% і 18,66%; у дітей, віднесених до групи з низькою градацією ФР, такі зміни були ще більшими і становили 14,96% та 22,09%;

– у цьому віковому періоді відбулось також поступове скорочення і швидкості виконання зорово-моторних актів на навантаження різного ступеня складності, але воно достовірно не зв'язано із рівнем фізичного розвитку; динаміка змін (приросту латентних періодів) у групах майже

однакові; за абсолютними значеннями латентних періодів достовірних відмінностей між групами у кожному віковому періоді також не виявлено; однак, упродовж всіх етапів обстеження збереглась пропорція дещо коротшого часу реагування у дітей з вищим рівнем фізичного розвитку; особливо це проявляється між крайніми групами.

3.5.4. Короткочасна зорова пам'ять у дітей 7 – 10 років

Кореляційним методом достовірних зв'язків короткочасної зорової пам'яті з коефіцієнтом фізичного розвитку у обстежуваних 7-10 років не встановлено (рис.3.45).

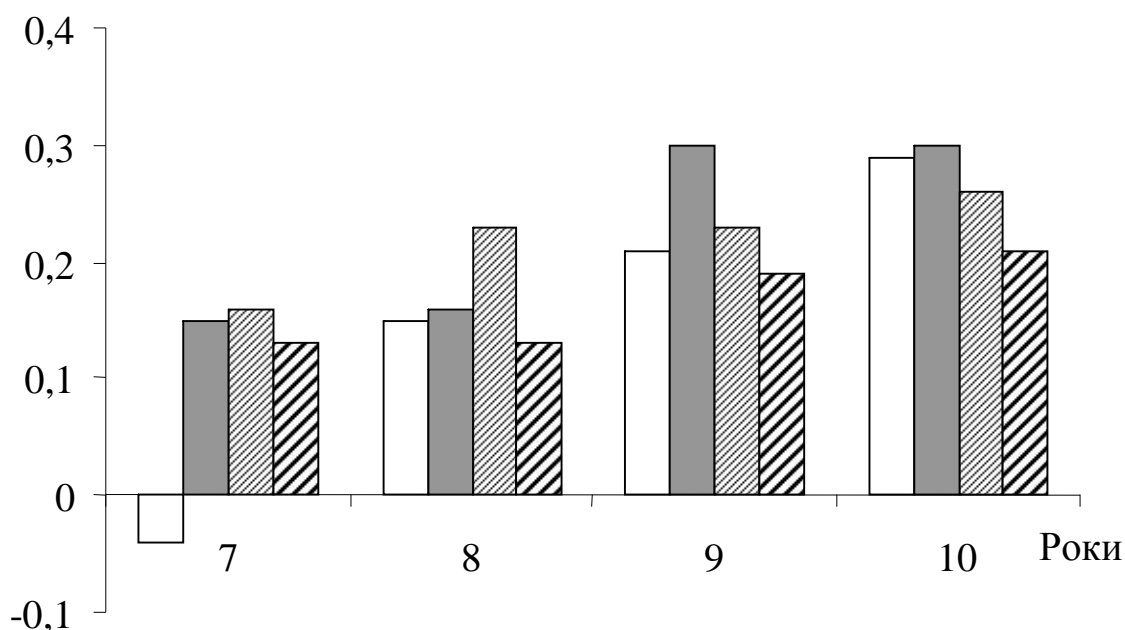


Рис.3.45. Кореляції між коефіцієнтом фізичного розвитку та обсягом короткочасної зорової пам'яті на □ – цифри, ■ – слова, ▨ – склади, ▩ – фігури у дітей 7 – 10 років.

Загальна тенденція до зростання властивостей різних психофізіологічних функцій з віком у дітей від 7 до 10 років залишилась і при вивченні динаміки змін обсягу пам'яті (рис.3.46-3.49). Будь-яких виражених відмінностей поміж груп з різним рівнем ФР за показниками пам'яті на різні види пред'явленого матеріалу не виявлено. Особливо це має

відношення до 7 та 8-річних дітей. Поміж крайніми групами (високий і низький рівень ФР) ці відмінності почали проявлятися у віці 9-10 років. Доказом цих висловлювань наводимо цифрові дані отриманих результатів.

Так, як видно із рис.3.46 пам'ять на цифри, незалежно від групи ФР, у віці 7 та 8 років між собою достовірно не відрізнялась ($p>0,05$), тоді, як у групі дітей 9 та 10 років з високим рівнем ФР вона була вищою, ніж у дітей з низьким рівнем ($p<0,05$).

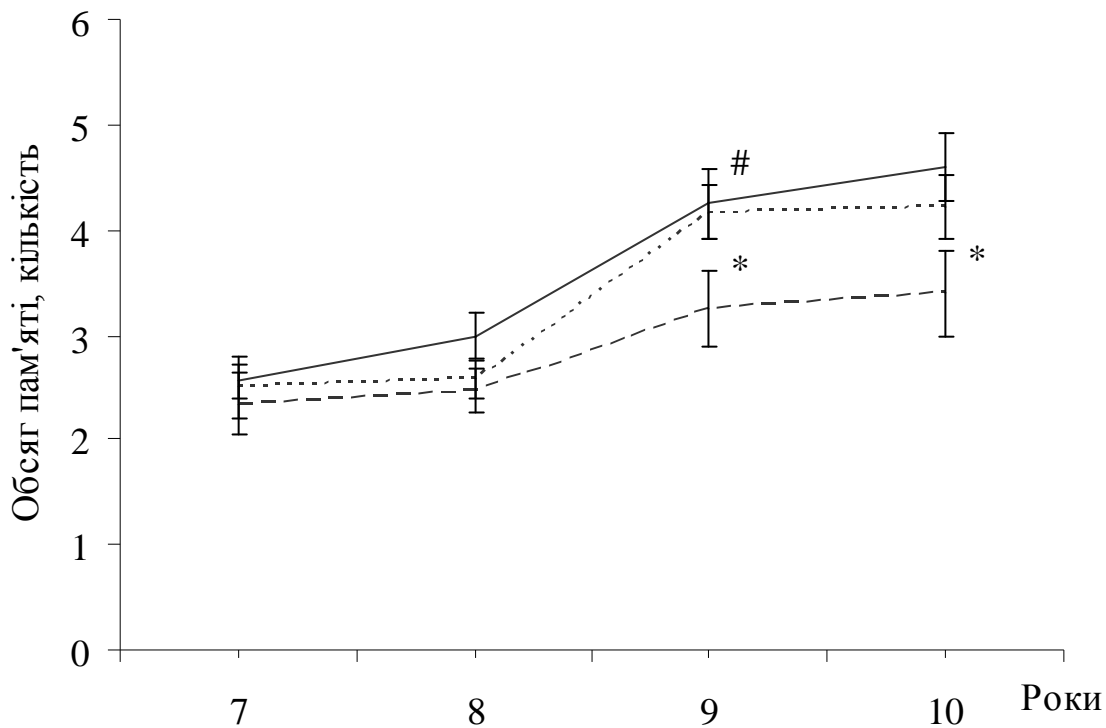


Рис.3.46. Обсяг короточасної зорової пам'яті на цифри у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p<0,05$.

Зупинимось конкретно на кожній із груп фізичного розвитку і різних видах запам'ятовуваного матеріалу (табл.О.1). Обсяг пам'яті на цифри у дітей 7 років з низьким рівнем фізичного розвитку становив $2,33\pm 0,28$ зн. у 8 років – $2,45\pm 0,2$ зн., у 9 років – $3,25\pm 0,35$ зн., а у 10 років – $3,4\pm 0,41$ зн.

У дітей з середнім рівнем фізичного розвитку обсяг пам'яті на цей вид матеріалу у віці 7-ми років дорівнював $2,5\pm 0,31$ зн., у віці 8 років – $2,57\pm 0,18$ зн., у віці 9 років – $4,17\pm 0,25$ зн. і у віці 10 років – $4,21\pm 0,3$ зн.

Аналогічна вікова динаміка обсягу пам'яті на цифри спостерігалася і у дітей з високим рівнем фізичного розвитку. Найменшими величинами обсягу пам'яті характеризувалися діти 7 років – $2,55 \pm 0,17$ зн., а найбільшими 10 років – $4,6 \pm 0,32$ зн.

Результати обробки цифрових масивів обсягу короткочасної зорової пам'яті на слова у дітей з різним рівнем ФР представлені на рис.3.47 та табл.П.1.

При цьому у дітей з низьким рівнем фізичного розвитку обсяг пам'яті на цей вид матеріалу для запам'ятовування також був найнижчим у 7 років – $2,3 \pm 0,26$ зн., а найвищим у 10 років – $4,57 \pm 0,22$ зн. У дітей 7 років обсяг пам'яті на слова вірогідно відрізнявся від обсягу пам'яті у 8, 9 та 10 років, як і 8-річних від 9 та 10-річних ($p < 0,05$).

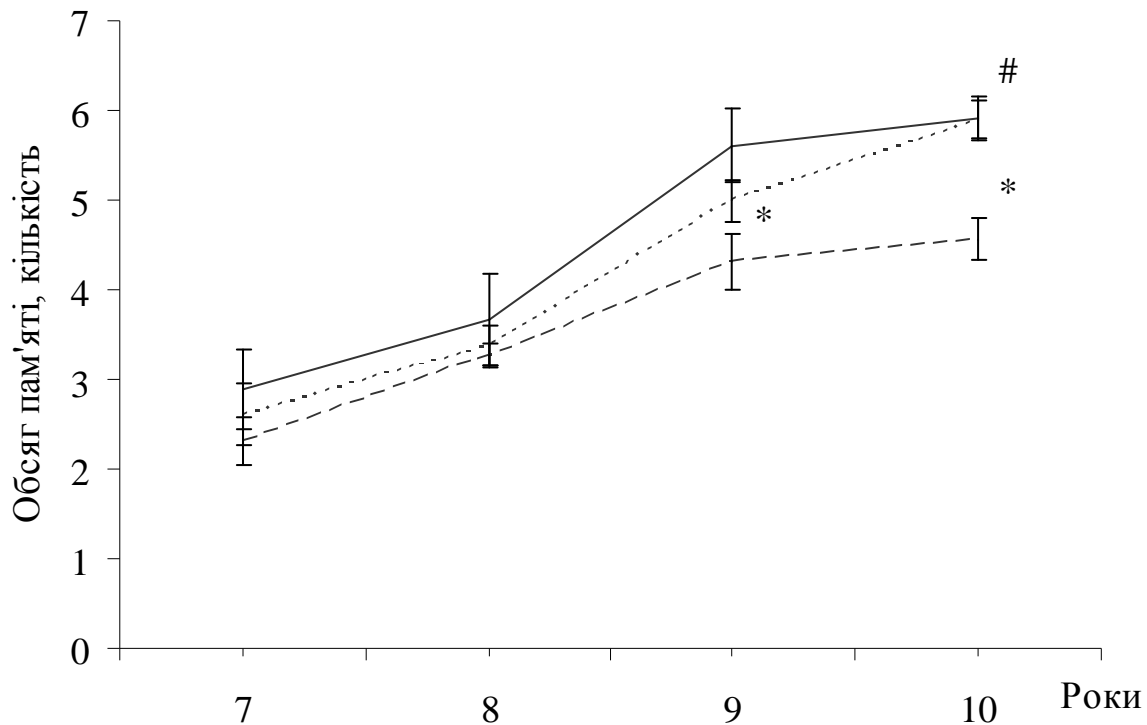


Рис.3.47. Обсяг короткочасної зорової пам'яті на слова у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

І у дітей з середнім рівнем фізичного розвитку найнижчий обсяг пам'яті на слова був у віці 7 років – $2,6 \pm 0,34$ зн., а найвищий у 10 років – $5,89 \pm 0,21$ зн.

Вікова динаміка пам'яті на слова у дітей з високим рівнем фізичного розвитку характеризувалася такими абсолютними величинами: у дітей 7 років обсяг становив $2,88 \pm 0,45$ зн., а у 10 років – $5,92 \pm 0,23$ зн.

Вікові зміни (зростання обсягу пам'яті на слова) можна проілюструвати ще і такими даними: у дітей з високим рівнем фізичного розвитку обсяг пам'яті на слова (від 7 до 10 років) зріс на 105,55%, у групі з середнім рівнем ФР – на 126,53%, у групі з низьким рівнем – на 98,69%. Тобто, незалежно від рівня фізичного розвитку обсяг пам'яті зростав від 7 до 10 років.

Динаміка середніх значень обсягу пам'яті на один із самих складних видів матеріалу для запам'ятовування – беззмістовні склади та достовірність різниць середніх значень за віком і поміж груп дітей з різним рівнем фізичного розвитку наведені на рис.3.48 та табл.Р.1. Для дітей з низьким рівнем фізичного розвитку обсяг пам'яті у 7-річних становив – $1,5 \pm 0,16$ зн., а у дітей 10 років – $3,18 \pm 0,3$ зн. У дітей 7, 8 та 9 років даного рівня фізичного розвитку пам'ять на склади достовірно відрізнялася від середніх значень у 10 років ($p < 0,05$). Між обсягом пам'яті у 7 і 8, 7 і 9, 8 і 9 років статистичних різниць не виявлено ($p > 0,05$).

У дітей з середнім рівнем фізичного розвитку обсяг пам'яті на склади з 7 до 10 років також зростав. Найнижчий обсяг мали діти 7 років – $1,86 \pm 0,29$ зн., а найвищий 10 років – $3,63 \pm 0,21$ зн. У дітей 7, 8 та 9 років з середнім рівнем фізичного розвитку обсяг пам'яті на склади був достовірно нижчим, ніж у 10 років, як і 7-річних від обсягу у 9 років ($p < 0,05$).

Обсяг пам'яті на склади у осіб з високим рівнем фізичного розвитку у дітей 7 років становив $2 \pm 0,16$ зн., а у 10 років – $4,11 \pm 0,26$ зн. Учні 7, 8 та 9 років з високим рівнем фізичного розвитку характеризувалися тим, що обсяг їх пам'яті вірогідно відрізнявся від аналогічної групи ФР у 10 років, як і пам'ять 7-річних від пам'яті у 9 років ($p < 0,05$).

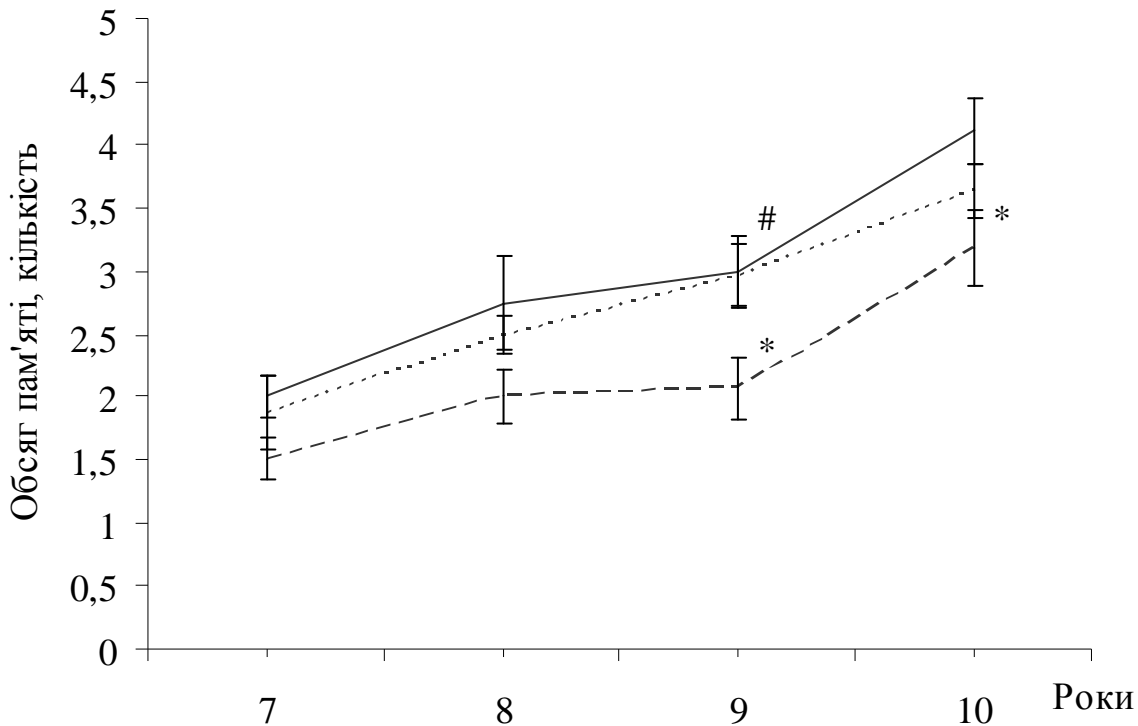


Рис.3.48. Обсяг короточасної зорової пам'яті на склади у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

Підтвердженням незалежності зростання обсягу пам'яті у дітей молодшого шкільного віку від рівня їх фізичного розвитку є також дані приросту її запам'ятовування і складів. Для осіб з високим рівнем фізичного розвитку з 7 до 10 років обсяг пам'яті на склади зріс на 105,5%, у дітей із середнім рівнем – на 95,16%, а у дітей з низьким рівнем – на 112%. Тобто, ні про закономірності зв'язку, ні про достовірні відмінності середніх значень між групами з різним рівнем фізичного розвитку, ні за процентом приросту обсягу пам'яті у них мова йти не може. Винятком є віковий період 9-10 років, в яких виявлено відмінності в обсязі пам'яті між групами з високим та низьким рівнем ФР.

І, нарешті, обсяг пам'яті на запам'ятовування геометричних фігур в динаміці їх вивчення у дітей молодшого шкільного віку та ще у групах з різним рівнем фізичного розвитку. Скажимо одразу, нічого іншого, що було

виявлено в попередніх обстеженнях не з'явилося. Та ж сама тенденція, і ті ж відмінності в середніх значеннях, але з іншими абсолютними величинами, що обумовлено різномодальністю матеріалів для запам'ятовування (рис.3.49, табл.С.1).

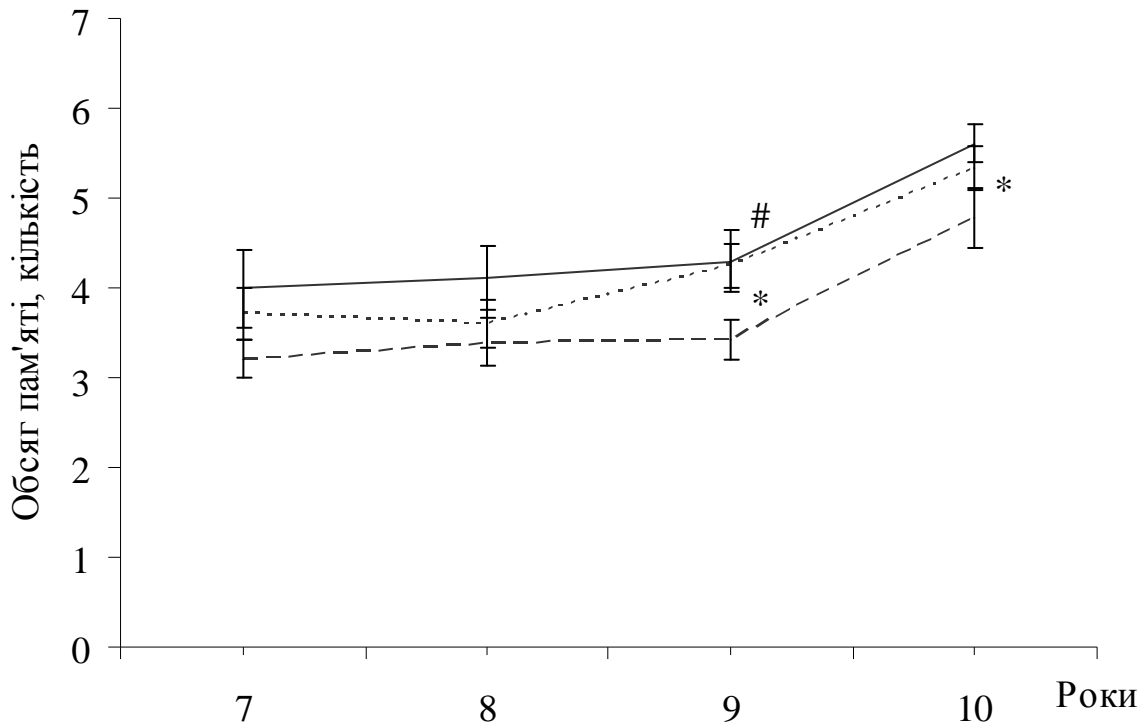


Рис.3.49. Обсяг короткочасної зорової пам'яті на геометричні фігури у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

Найнижчий обсяг пам'яті виявлено у дітей 7 років з низьким рівнем ФР, який становив $3,22 \pm 0,22$ зн., $3,71 \pm 0,28$ зн. – з середнім та $4 \pm 0,44$ зн. – у дітей з високим рівнем ФР. Цей показник обсягу пам'яті був у 10-річних дітей з низьким рівнем ФР – $4,78 \pm 0,33$ зн., з середнім – $5,33 \pm 0,24$ зн. та високим – $5,61 \pm 0,21$ зн. Обсяг пам'яті на геометричні фігури у дітей 7, 8 та 9 років в усіх групах фізичного розвитку достовірно відрізнявся від обсягу пам'яті у 10 років ($p < 0,05$). А між обсягом пам'яті на фігури у 7 і 8, 7 і 9, 8 і 9 років в усіх групах фізичного розвитку статистичних різниць не виявлено ($p > 0,05$).

Таким чином, коротке заключення з отриманих даних можна зробити таке:

– у дітей від 7 до 10 років з різним рівнем фізичного розвитку відбувається поступове зростання короточасної зорової пам'яті на всі види інформації, пред'явленої для запам'ятовування (цифри, слова, склади та геометричні фігури); характер зростання обсягу пам'яті не залежить від рівня фізичного розвитку обстежуваних і зберігає тенденцію змін, властиву дітям цього віку; відмінності в обсязі пам'яті між крайніми групами дітей з різним рівнем фізичного розвитку проявляються на рівні достовірності у 9 та 10-річному віці; тенденція до більш високих показників обсягу пам'яті у групі дітей з високим рівнем ФР, ніж у дітей з середнім і, особливо, з низьким рівнем, в усі вікові періоди зберігалася.

3.5.5. Функція уваги у дітей 7 – 10 років

Аналіз зв'язку властивостей уваги з фізичним розвитком показав, що лише у віці 9 років виявлено достовірний зв'язок між ними, але не з усіма властивостями. Між властивостями переключення і розподілу уваги, з однієї сторони, та ФР, з другої, цей зв'язок був відсутній (рис.3.50).

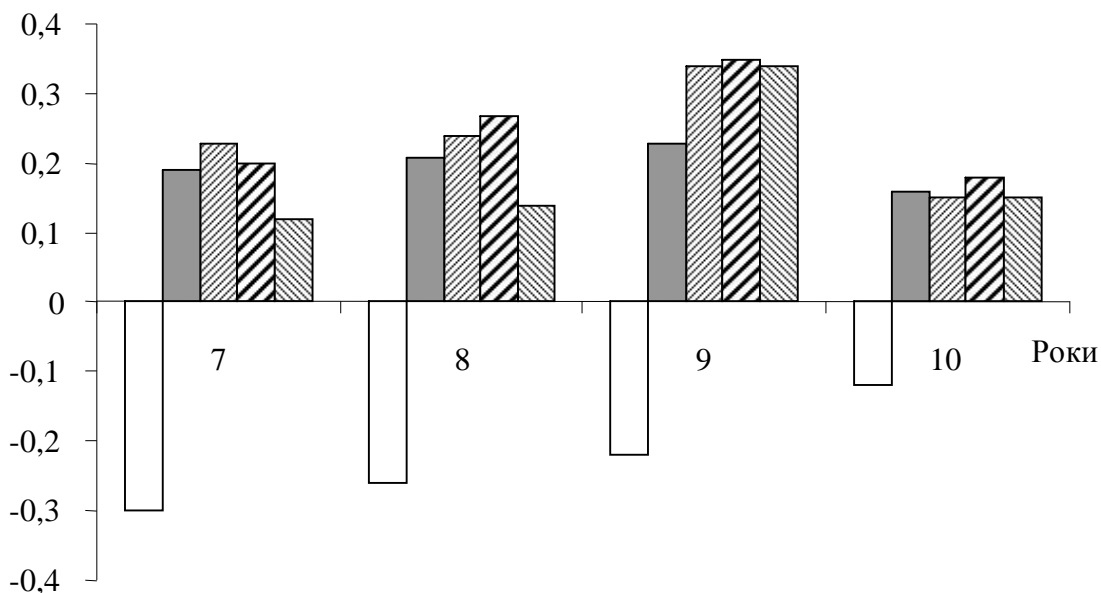


Рис.3.50. Кореляції між коефіцієнтом фізичного розвитку та – переключенням, – розподілом, – обсягом, – продуктивністю, – швидкістю уваги у дітей 7 – 10 років.

Динаміка змін досліджуваних властивостей уваги в кожній віковій групі від 7 до 10 років у дітей з різним рівнем фізичного розвитку та відмінності середніх значень вивчаємих перемінних між цими групами представлені на рис.3.51-3.55 та в табл.Т.1, У.1, Ф.1, Х.1, Ц.1.

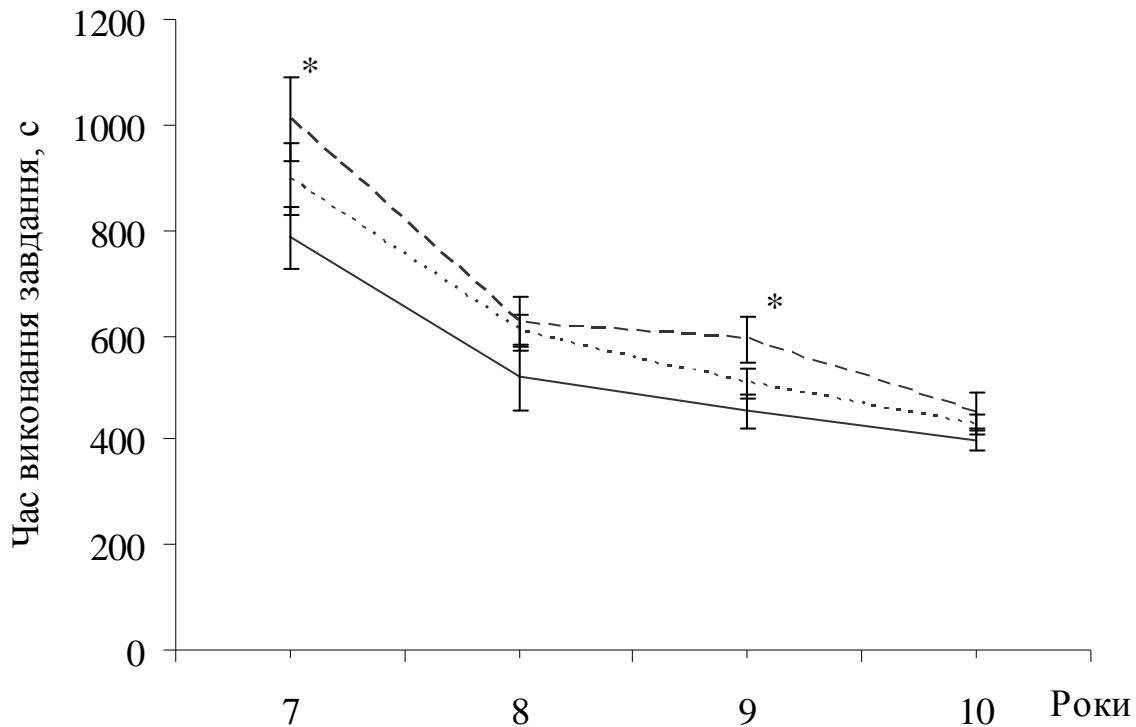


Рис.3.51. Переключення уваги у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Як видно з рис.3.51 діти з високим рівнем фізичного розвитку упродовж всього етапу обстежень мали вищі значення переключення уваги, а у 7 та 9 років ці відмінності досягали рівня достовірності у співставленні з учнями, що мали низький ФР ($p < 0,05$).

З віком спостерігалось зростання показників переключення уваги в усіх групах фізичного розвитку. У дітей з низьким рівнем фізичного розвитку найнижчі значення показників переключення уваги були у 7 років – $1010,7 \pm 79,05$ с, а найвищі у 10 років – $452,31 \pm 36,99$ с. Переключення уваги 7-річних дітей (найнижчі значення) достовірно відрізнялися від показників

у 8, 9 та 10 років, як і показники у 8 та 9 років від значень у 10 років ($p < 0,05$). А у віці 7-ми та 9-ти років відмінності середніх значень досягли рівня достовірності між групою дітей з високим і низьким рівнями ФР ($p < 0,05$).

І у дітей з середнім рівнем фізичного розвитку найнижчі значення показників переключення уваги встановлені у дітей 7 років – $898,13 \pm 68,31$ с, а найвищі у дітей 10 років – $428,90 \pm 18,92$ с. У цій групі достовірно зростання абсолютних величин, що характеризують переключення уваги, зберіглось упродовж всього періоду обстежень ($p < 0,05$).

У дітей з високим рівнем фізичного розвитку в усіх вікових групах були вищі значення, ніж у дітей з низьким і середнім рівнями ФР та з віком зростали. У 7 років ці величини дорівнювали – $785,87 \pm 57,38$ с, у 10 років – $398,84 \pm 21,24$ с. Переключення уваги дітей 7 років з високим рівнем фізичного розвитку вірогідно відрізнялися від даних групи у 8, 9 та 10 років ($p < 0,05$). Між показниками цієї функції уваги у 8 і 9, 8 і 10, 9 і 10 років статистичних відмінностей не виявлено ($p > 0,05$).

Темп приросту (покращення переключення уваги) від 7 до 10 років дітей з різним рівнем ФР залишився майже однаковим. У дітей з високим рівнем він становив 49,24%, з середнім – 52,24% та 55,21% – у дітей з низьким рівнем фізичного розвитку.

Аналіз розподілу уваги у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку дав такі результати.

У дітей 7, 8, 9 років з високим рівнем ФР та у дітей 8, 9 років з середнім рівнем ФР розподіл уваги вірогідно відрізнявся від аналогічного, отриманого в учнів з низьким рівнем ФР ($p < 0,05$). У 10-річних дітей достовірних різниць у значеннях розподілу уваги у групах з різним рівнем фізичного розвитку не встановлено (рис.3.52, $p > 0,05$).

У дітей 7 років з низьким рівнем фізичного розвитку розподіл уваги становив – $5,25 \pm 0,45$ цифри, у дітей 10 років – $11,86 \pm 0,86$ цифри.

У дітей з середнім рівнем фізичного розвитку була схожа вікова динаміка розподілу уваги, як і у дітей з низьким рівнем ФР. У 7 років ці показники становили – $5,53 \pm 0,48$ цифри, у 10 років – $13,25 \pm 0,74$ цифри.

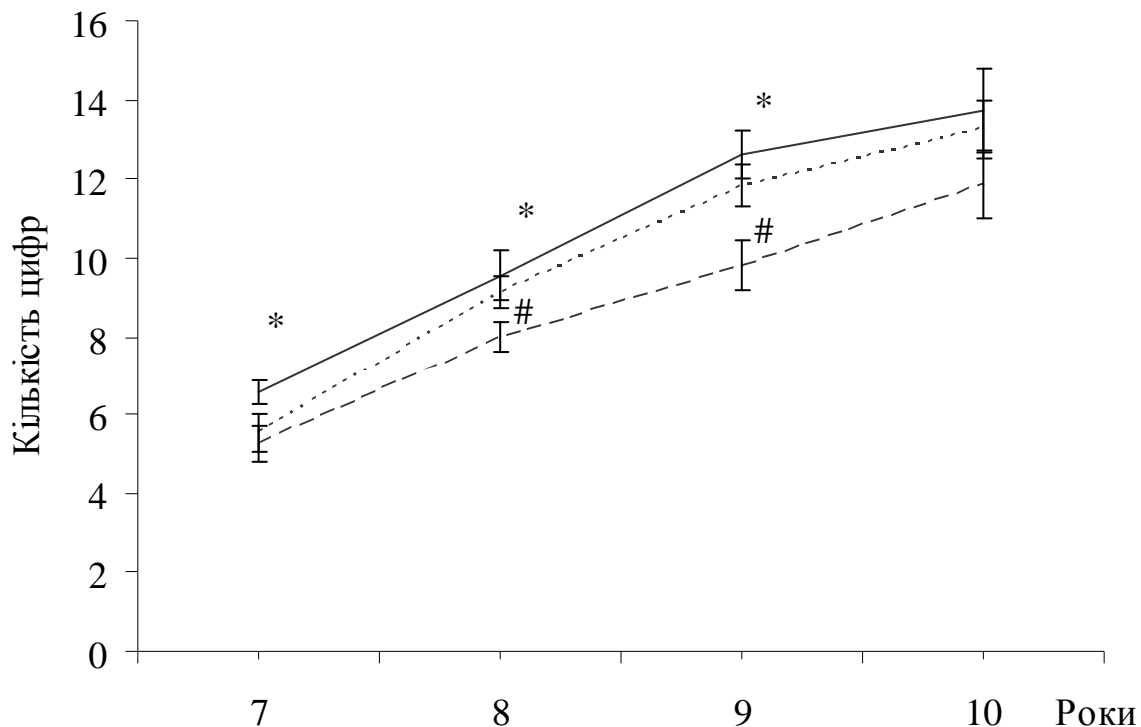


Рис.3.52. Розподіл уваги у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, – – – низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

Динаміка розподілу уваги у дітей з високим рівнем фізичного розвитку не відрізнялася від вікових змін цієї функції у дітей з низьким та середнім рівнями ФР, хоча і мала інші абсолютні значення. Абсолютні показники розподілу уваги у осіб з високим рівнем фізичного розвитку в усіх вікових групах були більші, ніж у дітей з низьким та середнім рівнями ФР.

Приріст показників розподілу уваги з 7 до 10 років у дітей з високим рівнем фізичного розвитку склав 109,92%, з середнім рівнем ФР – 139,60%, а для дітей з низьким рівнем ФР – 125,90%.

Аналіз обсягу, продуктивності та швидкості уваги у дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку показав, що вікова динаміка змін цих функцій має схожу тенденцію, яка мала місце як при вивченні переключення

та розподілу уваги, так і під час розгляду властивостей функції пам'яті та сенсомоторної сфери. Основною особливістю при розгляді цих функцій уваги було те, що вірогідність кореляції між КФР та обсягом, продуктивністю і швидкістю уваги була встановлена лише тільки для 9-річних дітей ($p < 0,05$).

Як видно з рис.3.53 у дітей 9 років з високим рівнем ФР обсяг уваги був вірогідно вищий, ніж у дітей з низьким рівнем ФР ($p < 0,05$). А у 7, 8 та 10 років достовірних різниць показників обсягу уваги між групами з різним рівнем фізичного розвитку не виявлено ($p > 0,05$).

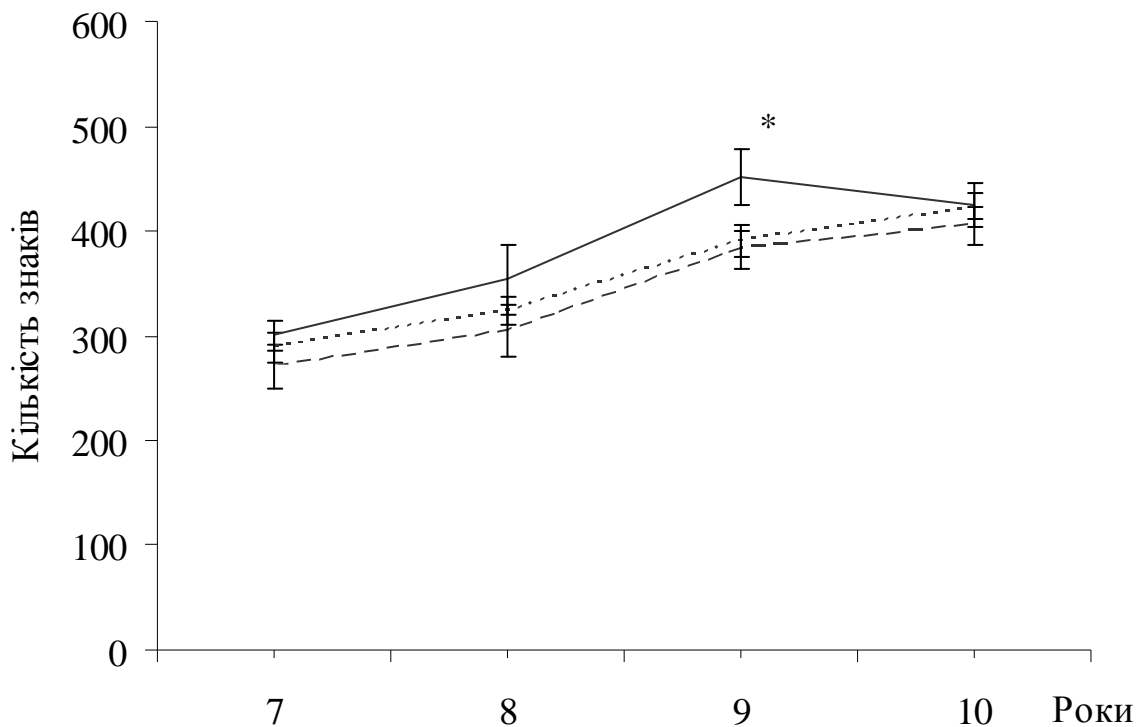


Рис.3.53. Обсяг уваги у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Обсяг уваги у дітей 7 років з низьким рівнем фізичного розвитку склав $270,75 \pm 22,57$ зн., а у 10 років – $405,53 \pm 18,83$ зн.

Діти з середнім рівнем фізичного розвитку у 7 років мали значення обсягу уваги – $290 \pm 14,11$ зн., а у 10 років – $424,03 \pm 12,15$ зн.

У дітей з високим рівнем фізичного розвитку ці величини мали такі значення: у віці 7 років – $301 \pm 13,97$ зн., а у 10 років – $425,53 \pm 21,11$ зн.

Обсяг уваги у дітей з високим рівнем фізичного розвитку змінився з 7 до 10 років на 41,37%, з середнім рівнем ФР – на 46,21% і в групі з низьким рівнем ФР – на 49,78%.

За властивістю продуктивності уваги отримано такі дані. У дітей з низьким рівнем фізичного розвитку продуктивність уваги дорівнювала $201,36 \pm 28,78$ у.о. та $354,84 \pm 13,87$ у.о. у дітей 10 років (рис.3.54). У осіб з середнім рівнем фізичного розвитку у 7 років цей показник становив $238,75 \pm 22,30$ у.о., а у 10 років – $378,35 \pm 11,37$ у.о.

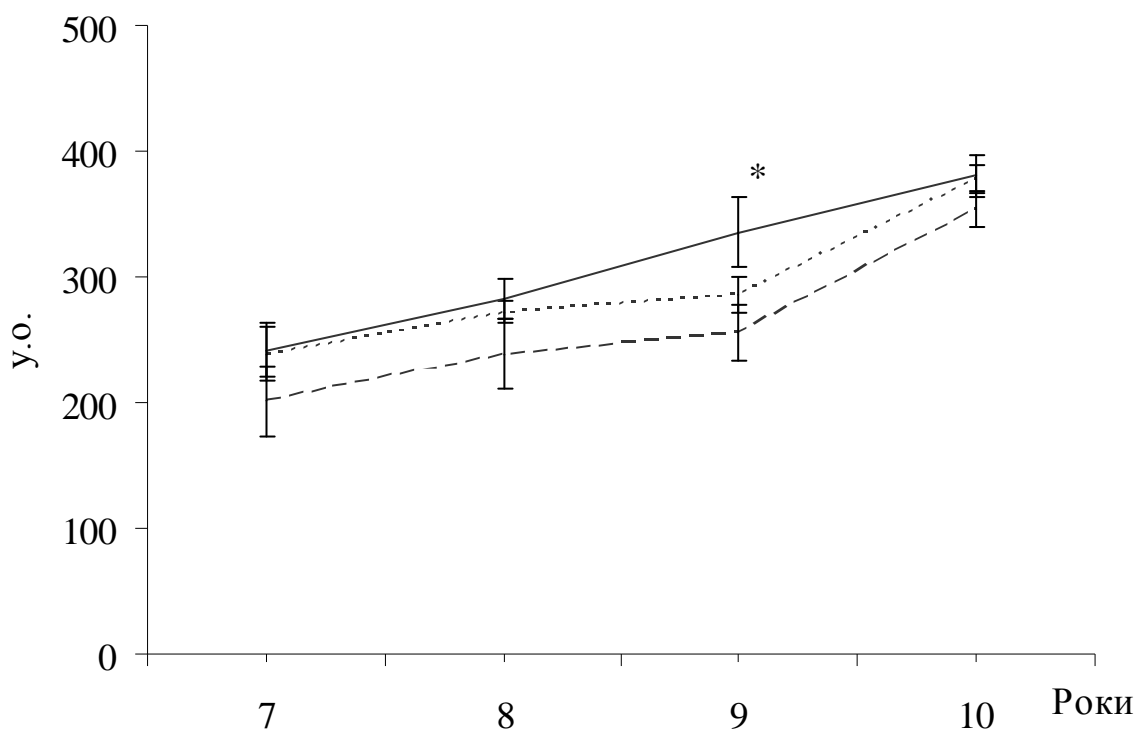


Рис.3.54. Продуктивність уваги у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим рівнями ФР $p < 0,05$.

Діти з середнім та низьким рівнями ФР 7, 8 та 9 років за продуктивністю уваги достовірно відрізнялися від групи дітей 10 років ($p < 0,05$).

У осіб з високим рівнем фізичного розвитку в усіх вікових групах продуктивність уваги була вищою, ніж у дітей з низьким та середнім рівнями ФР, і дорівнювала $242,04 \pm 21,56$ у.о. у дітей 7 років та $380,63 \pm 16,44$ у.о. у 10 років.

Приріст продуктивності уваги з 7 до 10 років у дітей з високим рівнем фізичного розвитку склав 57,25%, з середнім рівнем – 58,47% і з низьким рівнем – 76,22%.

Аналізуючи експериментальні дані останньої властивості уваги – швидкість, яку ми вивчали, коротко можна їх охарактеризувати таким чином.

У дітей 7, 8 та 10 років достовірних різниць швидкості уваги між групами з різним рівнем фізичного розвитку не виявлено (рис.3.55, $p > 0,05$). Учні 9 років з високим та середнім рівнями ФР мали достовірно більшу швидкість уваги, ніж обстежувані з низьким рівнем ФР ($p < 0,05$).

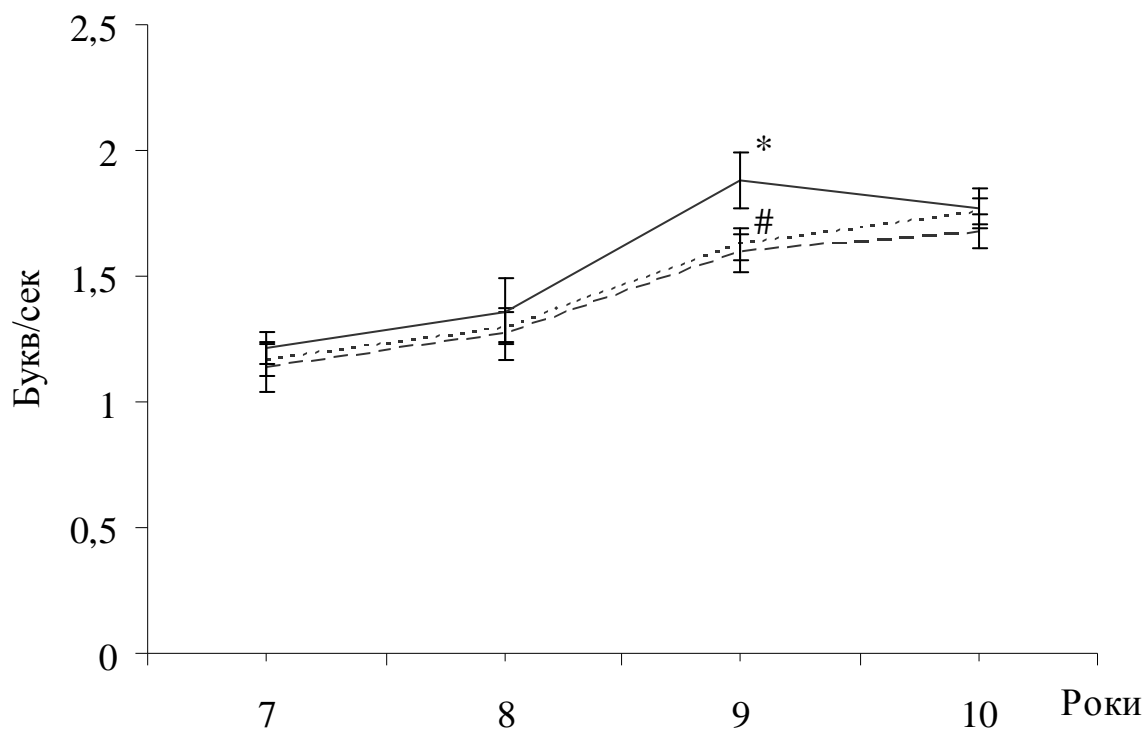


Рис.3.55. Швидкість уваги у дітей 7 – 10 років з — високим, - - - середнім, - - - низьким рівнем фізичного розвитку; * - достовірність різниць між низьким і високим, # - низьким і середнім рівнями ФР $p < 0,05$.

Діти з низьким рівнем фізичного розвитку мали найнижчу швидкість уваги, яка з віком зросла з $1,14 \pm 0,09$ букв/с у дітей 7 років до $1,68 \pm 0,07$ букв/с у 10 років.

У дітей з середнім рівнем фізичного розвитку ці показники були дещо вищі, ніж у дітей з низьким рівнем ФР: у віці 7 років – $1,16 \pm 0,06$ букв/с, а у 10 років – $1,76 \pm 0,05$ букв/с.

Аналогічна вікова динаміка змін швидкості уваги спостерігалася і у дітей з високим рівнем фізичного розвитку, але в усіх вікових групах вона була вищою, ніж у дітей з низьким та середнім рівнями ФР. Швидкість уваги дітей 7 та 8 років з високим, середнім та низьким рівнями ФР достовірно відрізнялася від швидкості, зареєстрованої у дітей 9 та 10 років ($p < 0,05$).

Приріст швидкості уваги із 7 до 10 років мав такі значення: у дітей з високим рівнем фізичного розвитку – 46,28%, з середнім рівнем – 51,72% і з низьким рівнем – 47,36%.

Підсумок результатів дослідження функції уваги у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку можна зробити такий:

– у дітей з 7 до 10 років з різним рівнем фізичного розвитку відбувається поступове зростання переключення, розподілу, обсягу, продуктивності та швидкості уваги; характер цих змін не залежить від рівня ФР; проте, у дітей з високим рівнем ФР властивості уваги за абсолютними величинами, що її характеризують, були дещо вищими, а іноді мали достовірні відмінності від тих, які спостерігалися у дітей з низьким та середнім рівнями фізичного розвитку; у осіб з низьким рівнем фізичного розвитку приріст показників уваги був більш виражений, ніж для дітей з високим рівнем фізичного розвитку.

3.5.6. Успішність навчання у дітей 7 – 10 років

В літературі є окремі роботи, в яких представлені дані успішності навчання учнів молодшого шкільного віку з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності [43, 121, 144]. Ще

менша кількість робіт присвячена вивченню успішності навчання учнів з різним рівнем фізичного розвитку. Взагалі спеціальних робіт з даної проблеми в доступних джерелах ми не зустрічали. Є лише окремі фрагменти в роботах, які вирішували інші питання.

Успішність навчання кожного учня упродовж всіх чотирьох років навчання характеризувалась оцінкою вчителя за 12-бальною шкалою. Щорічну оцінку отриману кожною групою дітей з різним рівнем фізичного розвитку співставляли між собою. Ці співставлення показали, що між середніми балами успішності навчання у групах з різним рівнем фізичного розвитку упродовж всього періоду достовірних відмінностей не виявлено ($p>0,05$). Не виявлено і достовірної кореляції між успішністю навчання та рівнем фізичного розвитку ($p>0,05$). Ось чому ми спробували ще один методичний підхід в отриманні оцінки успішності навчання – середній бал за всі роки навчання і співставили його між групами з різним рівнем фізичного розвитку. Але, як видно із рис 3.56 і такий підхід обробки даних показав відсутність достовірних відмінностей успішності навчання з урахуванням рівня фізичного розвитку ($p>0,05$). Успішність навчання у всіх групах була однаковою.

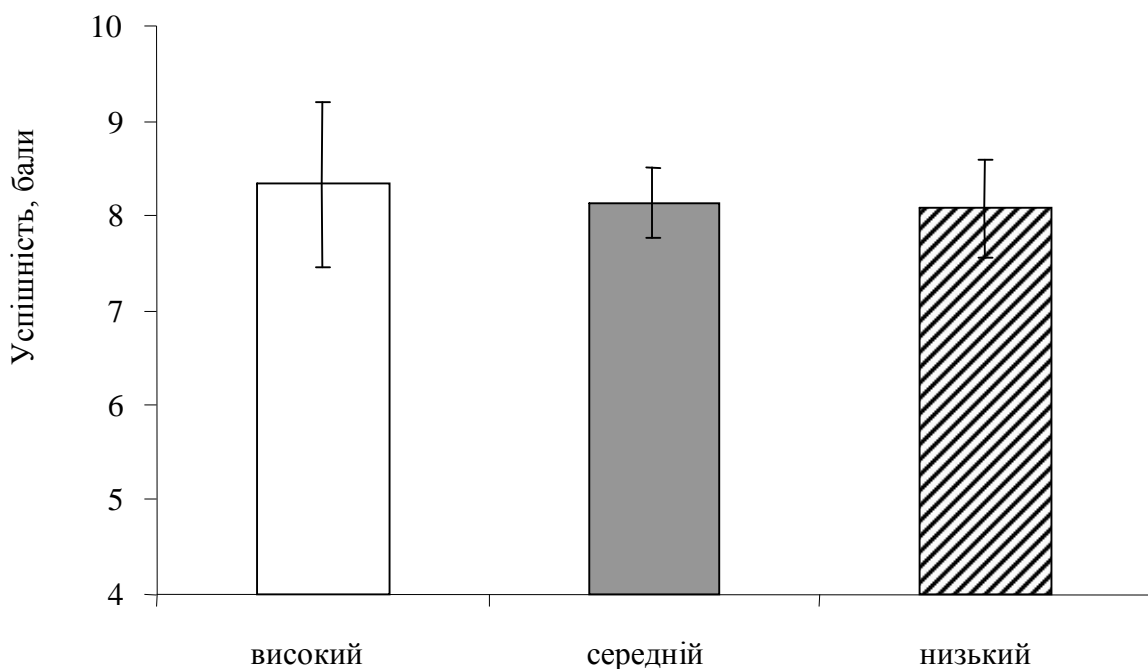


Рис.3.56. Успішність навчання у дітей 7 – 10 років з різним рівнем фізичного розвитку.

Не виявлено зв'язку між успішністю навчання по фізкультурі у дітей цього віку з фізичним розвитком, як і достовірних різниць між середніми значеннями успішності по фізкультурі у групах дітей з різним рівнем ФР ($p > 0,05$, рис.3.57).

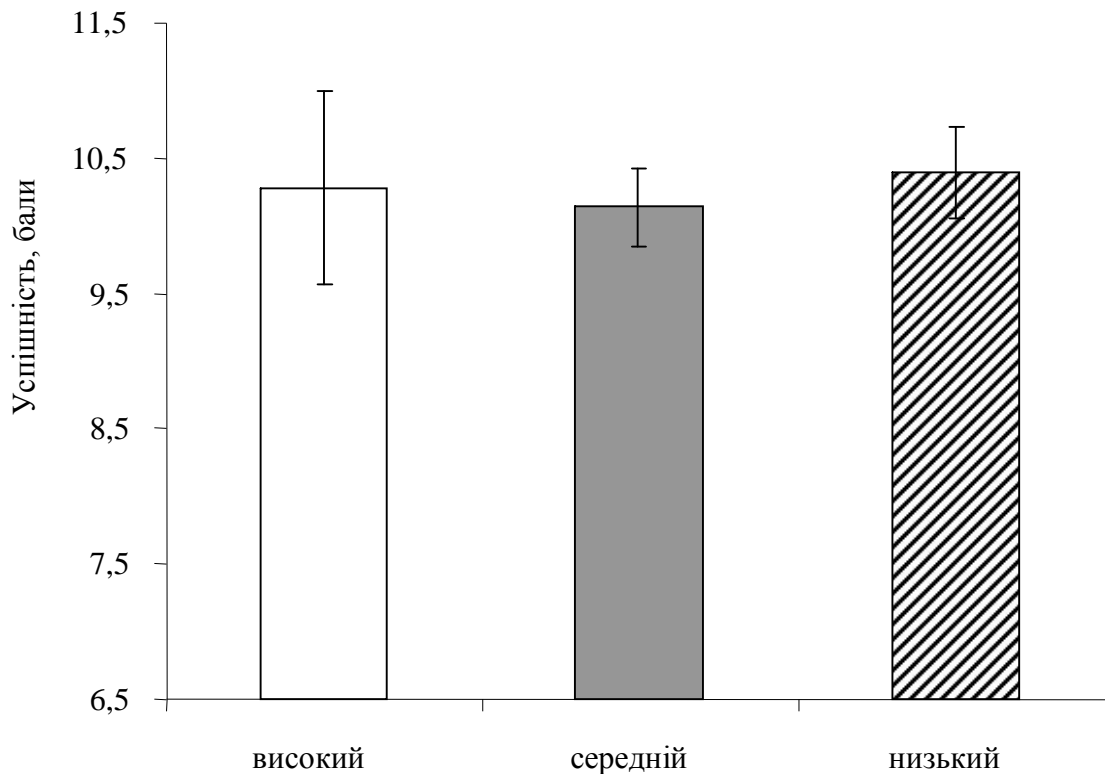


Рис.3.57. Успішність по фізкультурі у дітей 7 – 10 років з різним рівнем фізичного розвитку.

Отримані результати узгоджуються з даними досліджень В.Г. Властовського (1976). В якості непрямого показника загальної розумової працездатності дітей він узяв їх шкільну успішність упродовж ряду років. Провів статистичний аналіз успішності за четвертними і річними оцінками за 1-7 класи. Середній бал обчислювався для всієї сукупності учбових дисциплін. Було встановлено, що для різних типів соматичного розвитку як у хлопчиків, так і дівчат середній бал успішності достовірних відмінностей не мав і знаходився в межах від 3,3 до 4,6 за 5-бальною шкалою [10, 56].

А стосовно відсутності відмінностей в оцінці за фізкультуру, то на думку цього ж автора (В.Г. Властовського), це вказує на стихійне

диференціювання успішності учнів, яке проводиться педагогами, виходячи з їх фізичних можливостей, тому що відмінності по рівням ФР між крайніми групами значні і не може бути мови про єдині вікові нормативи для оцінки успішності по фізкультурі.

Можливо це має місце і в оцінках вчителів, які представили нам такі дані. І щоб мати об'єктивну оцінку із успішності навчання по фізкультурі, то бажано було б провести спеціальні обстеження дітей і оцінити спортивні результати виконання окремих вправ, а потім співставити їх з рівнем фізичного розвитку. Але, звичайно, це не входило в задачу нашої роботи і такі міркування з'явилися після повного завершення експериментальної частини на дітях цього вікового періоду.

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ СТАНОВЛЕННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ 7 – 10 РОКІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

У відповідності до мети та завдань роботи були проведені експерименти з визначення особливостей формування властивостей основних нервових процесів, сенсомоторних і психічних функцій та успішності навчання у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку. Для цього були проведені дослідження властивостей основних нервових процесів (функціональна рухливість і сила), часових характеристик сенсомоторного реагування на прості і складні зорово-моторні навантаження, виявлені властивості короткочасної зорової пам'яті та функцій уваги, а також за комплексом морфофункціональних показників отримані дані про рівень фізичного розвитку учнів молодшого шкільного віку. Частково обстеження були проведені лонгітудинально. Починали з 7 років і на цих же дітях тими ж самими методиками проводили дослідження у 8, 9 та 10 років.

Виникає питання, чому ми зосередили свою увагу на пошуку особливостей формування індивідуально-типологічних властивостей ВНД, сенсомоторних і психічних функцій та успішності навчання у дітей з різним рівнем фізичного розвитку саме на етапі онтогенезу молодшого шкільного віку? Тут ми враховували декілька аспектів. По-перше, з літератури відомо, що молодший шкільний вік характеризується інтенсивним морфофункціональним розвитком і формуванням всіх систем організму, в тому числі і тих, які забезпечують психічні функції та проявляються в особливостях поведінкових реакцій [37, 43, 75]. По-друге, інтенсивний розвиток організму дітей цього віку співпадає з початком навчання у школі, зміною соціального статусу [88]. Значно підвищується інформаційне навантаження на учнів, що може вплинути як позитивно, так і негативно на їх психічний і фізичний розвиток [204, 225]. По-третє, на сьогодні існують обмежені дані щодо зв'язку між функціями нервової та вісцеральної систем

[121, 122]. Небагато виявилось робіт і стосовно зв'язку між особливостями фізичного розвитку та успішністю навчання [10, 56]. Поодинокі і, в значній мірі, не повні роботи в напрямку дослідження зв'язків фізичного розвитку з властивостями пам'яті та уваги, сенсомоторними та нейродинамічними функціями [105, 106, 132]. Більшість таких робіт, як правило, виконані на дорослих людях [132]. Тому в якості робочої гіпотези ми вважали, що саме на цьому етапі онтогенезу між соматичними, нейродинамічними та психічними функціями людини можуть існувати зв'язки, які краще, ніж аналіз окремо взятих функцій, характеризуватимуть особливості формування дитячого організму. Це і стало предметом даного дослідження.

За цих умов розробка робочої гіпотези передбачала вирішення двох важливих наукових проблем. По-перше, ми намагалися встановити особливості розвитку властивостей основних нервових процесів, сенсомоторних і психічних функцій у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку. Потім спробували встановити зв'язок між досліджуваними властивостями і виявити закономірності їх вікової динаміки на цьому етапі онтогенезу.

Основну увагу ми сконцентрували не тільки на дослідженні фізичного розвитку, а і на формуванні та становленні індивідуально-типологічних властивостей ВНД, сенсомоторних та психічних функцій так, як вони дають можливість спостерігати основні закономірності онтогенезу як цілого організму, так і вищих функцій мозку. Виходили з того, що фізичний розвиток якнайкраще характеризує основні закономірності морфофункціональних змін в організмі дітей молодшого шкільного віку. Крім того, ми враховували, що основні закони розвитку та становлення як індивідуально-типологічних властивостей ВНД, так і фізичного розвитку сформувалися ще у філогенезі і тому є високо генетично детермінованими властивостями [18, 175]. Ми також усвідомлювали, що розвиток та становлення властивостей основних нервових процесів, психічних і сенсомоторних функцій у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем

фізичного розвитку відображає не тільки процес біологічної еволюції, а і включає соціальні перетворення під впливом навчання та виховання. За цих умов дослідження, які ми провели, дозволили встановити ряд особливостей онтогенезу психофізіологічних функцій дітей молодшого шкільного віку, що проявились у формуванні нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій. Показано, що на етапі онтогенезу від 7 до 10 років відбувається поступовий фізичний розвиток та продовжується формування нейродинамічних, сенсомоторних і психічних функцій, що проявляється у зростанні властивостей основних нервових процесів, сенсомоторних реакцій різного ступеня складності, пам'яті та уваги, а також у становленні кореляційних зв'язків між ними. Виходячи з літературних джерел такі тенденції можна пояснити, по-перше тим, що на цьому етапі онтогенезу продовжується морфофункціональне дозрівання як всіх систем і органів, так і мозкових структур [26, 31, 209]; по-друге, відбувається подальше формування функціональної організації та удосконалення ансамблів нервових клітин, які відповідають за здійснення інтегративних процесів, їх зрілість та механізми регуляції коркової активації [83, 85]; по-третє, для цього вікового періоду характерним є висока спеціалізація процесів центральної інтеграції та кортикалізації психофізіологічних функцій [22, 31, 32]. Підтвердженням таких змін, слід гадати, є і результати наших досліджень рівня фізичного розвитку, формування типологічних властивостей вищої нервової діяльності, сенсомоторних та психічних функцій. Біологічне значення цього етапу розвитку і морфологічних, і психофізіологічних функцій полягає у поступовому розгортанні спадкової інформації, необхідної для здійснення навчальної діяльності [18].

Динаміка фізичного розвитку та формування нейродинамічних і психічних функцій організму на цьому етапі онтогенезу свідчить про генетичну детермінованість їх дозрівання, що обумовлює чітку взаємодію як окремих ділянок мозку, достатню їх функціональну спеціалізацію та зрілість, так і налагодженість різних рівнів управління функціональними системами, корково-корковими та корково-підкорковими зв'язками [3, 22, 212].

Викладений вище матеріал досліджень характеризує як загальні закономірності, так і особливості морфофункціональної зрілості окремих властивостей психофізіологічних функцій. Насамперед, у молодшому шкільному віці формування індивідуально-типологічних властивостей ВНД, різних за складністю сенсомоторних функцій, властивостей пам'яті та уваги, фізичний розвиток характеризується достатнім рівнем розвитку. Оскільки фізичний розвиток детермінується генетично, то можна вважати, що він може посилювати або послаблювати свій вплив, або вносити корективи в онтогенез інших психофізіологічних функцій.

Тому для обґрунтування зв'язку фізичного розвитку з характером сенсомоторного реагування, психічними функціями та формуванням властивостей основних нервових процесів ми у роботі вибрали два підходи. Перший з них давав можливість дослідити корелятивну залежність фізичного розвитку з латентними періодами різних за складністю зорово-моторних реакцій, пам'яттю та увагою, а також індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності дітей. За допомогою іншого підходу ми досліджували ті ж самі психофізіологічні властивості, але у групах дітей з різним рівнем фізичного розвитку. Для цього у кожній віковій групі визначали показники КФР і формували групи з високим, середнім і низьким рівнем фізичного розвитку.

Використовуючи кожний з цих підходів отримали результати, які дозволили стверджувати, що фізичний розвиток дітей молодшого шкільного віку має зв'язок з індивідуально-типологічними властивостями ВНД, сенсомоторними і психічними функціями, але ці зв'язки складні і неоднозначні.

Так, якщо у віці 7-9 років фізичний розвиток з функціональною рухливістю та силою нервових процесів мав зв'язок, а також наявні статистично достовірні різниці між групами з різним рівнем фізичного розвитку, то кореляції між КФР з типологічними властивостями ВНД, як і наявність істотних різниць між групами дітей 10 років не виявлено. Якщо від 2 до 10-12 років головним гормоном у регуляції процесів зростання

і розвитку є соматотропний гормон передньої долі гіпофізу, то у пубертатний період провідна роль переходить до статевих гормонів, які мають не тільки андрогенні, але і анаболічні властивості [206], що призводить до загальної десинхронізації взаємовідношень у сталій функціональній системі. Це підтверджується даними А.В. Родіонова (1999), що в 10-11 років рівновага між становленням соматотипу та узгодженої до нього енергетики м'язів порушується з початком пубертатних змін у м'язовій тканині [184, 196]. Тому ми, можливо, і спостерігаємо поступове зменшення кореляції ФР і ФРНП, СНП з віком та відсутність вірогідних відмінностей середніх значень між групами дітей 10 років.

Іншою особливістю досліджуваного вікового періоду є те, що зростання показників ФРНП та СНП у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку здійснювалось різним темпом. У групі з низьким рівнем фізичного розвитку зростання властивостей ВНД проходило швидше і, відповідно, становило 14,96% та 22,09%, а у осіб з високим рівнем ФР такі зміни були повільніші – 9,84% і 13,8%.

Ймовірно, виявлені особливості розвитку типологічних властивостей ВНД у групі осіб з різним рівнем фізичного розвитку обумовлені по-перше, різнорівневим ритмом вікових перетворень сомато-вісцеральних функцій і систем та механізмів, які забезпечують розвиток вищих психічних функцій [22, 132], по-друге, змінами, що виникають у зв'язку з виконанням соціальних функцій людини [56, 88], по-третє, у тих дітей, у яких був виявлений низький рівень фізичного розвитку співвідношення маси і площі наближаються до ідеальної. Тому такий організм характеризується як найбільш економний для підтримки енергетичного балансу на мінімальному рівні [229]. Імовірно, це знижує навантаження на механізми регуляції в тому числі і на властивості основних нервових процесів. Виходячи з цього, отримані у наших дослідженнях відмінності середніх значень параметрів функціональної рухливості і сили нервових процесів у дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку, можливо, обумовлені ендогенними причинами [6, 10, 13, 154]. Мабуть через них у дітей з низьким рівнем фізичного розвитку

інтенсивність обмінних процесів менше, ніж у дітей з більш високими показниками фізичного розвитку [10]. В той час як більший коефіцієнт фізичного розвитку встановлює такі співвідношення енергетичного балансу організму, що підвищує навантаження на механізми регуляції в тому числі сприяє і більш високому рівню розвитку індивідуально-типологічних властивостей нервової діяльності.

Дослідження сенсомоторних та психічних функцій, а також успішності навчання і їх зв'язків з фізичним розвитком показали, що в основному не існує лінійної кореляції між досліджуваними функціями. Не виявлено і статистичних різниць між середніми значеннями ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3, властивостями пам'яті і уваги, успішності навчання у вікових групах обстежуваних з різним рівнем фізичного розвитку. Відсутність достовірної кореляції між коефіцієнтом фізичного розвитку та значеннями короткочасної зорової пам'яті у обстежуваних 7-10 років ($r=0,04-0,3$) узгоджується з даними досліджень [56]. Це може бути доказом того, що фізичний розвиток, сенсомоторні реакції і психічні функції здійснюються за участю різних нейрофізіологічних механізмів, а морфофункціональний розвиток організму дітей тільки створює необхідні умови для такого розвитку. Доведено, що ФРНП та СНП є нейродинамічною основою для складних сенсомоторних реакцій (РВ1-3, РВ2-3) і вищих психічних функцій [130, 145]. Крім того, виходячи з теорії системогенезу вищі психічні функції і прості сенсомоторні реакції дозрівають раніше та можуть забезпечити оптимальну діяльність учнів незалежно від розвитку сомато-вісцеральних систем [8, 114, 199]. Ось тому на цьому етапі онтогенезу ми не виявили статистично значущих зв'язків фізичного розвитку з більшістю функцій пам'яті, уваги та успішністю навчання, а також сенсомоторними властивостями обстежуваних. І все ж онтогенетичний розвиток різних за складністю сенсомоторних реакцій та психомоторних функцій знаходиться у відповідному зв'язку з фізичним розвитком дітей. Перш за все, у дітей з високим рівнем фізичного розвитку абсолютні значення величин латентних періодів ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3 та обсяг пам'яті і уваги упродовж всього періоду досліджень були дещо вищі, ніж у осіб з низьким

рівнем ФР. Хоч і доведено, що у дітей з 7 до 10 років відбувається поступове зростання переключення, розподілу, обсягу, продуктивності та швидкості уваги, проте темпи його приросту (зростання) не залежать від рівня ФР.

При аналізі роботи ми звернули увагу на нерівномірність розвитку окремих вивчаємих властивостей у дітей з різним рівнем фізичного розвитку та провели розрахунки "відносної швидкості розвитку" за Шмальгаузенем [228]. Ця величина у відсотках дорівнює відношенню різниці між наступним і попереднім виміром до величини попереднього виміру. Розрахована таким способом відносна швидкість розвитку досліджуваних показників з 7 і до 10 років дозволяє зробити кількісні співставлення (рис. 4.1).

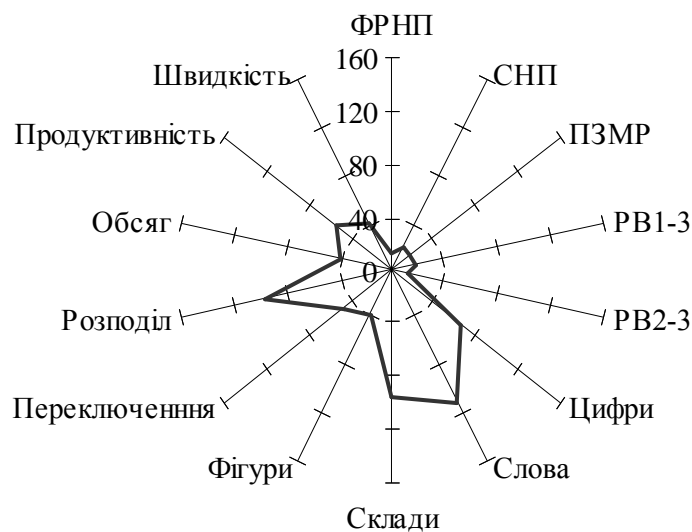


Рис.4.1. Приріст психофізіологічних показників у дітей 7 – 10 років.

При співставленні показників властивостей нейродинамічних і психомоторних функцій у обстежуваних трьох груп з різним рівнем фізичного розвитку виявилось, що такі перемінні ознаки як ФРНП, СНП, ПЗМР, РВ1-3 та РВ2-3 є найбільш консервативними, ніж короткотривала зорова пам'ять та увага. Крім того, у лонгітудинальному експерименті виявили, що за віковий період з 7 до 10 років КФР, який характеризує фізичний розвиток за комплексом морфофункціональних показників, змінився в середньому на 4-7% ($p < 0,05$), нейродинамічні властивості – в межах 9-22% ($p < 0,05$). В той час

пам'ять зросла на 40-126% ($p < 0,05$), а увага – на 46-140% ($p < 0,05$). Виявлені особливості свідчать на користь того, що морфофункціональні і нейродинамічні властивості є найбільш консервативними і можуть вважатися як найбільш інформативні в оцінці інтегральної психофізіологічної конституції та біологічної організації людини.

При проекції відносної швидкості розвитку досліджуваних показників на площину виявилось, що експериментальні точки згрупувалися у відповідності до трьох рівнів фізичного розвитку (рис.4.2). Окрім того, у осіб з низьким рівнем фізичного розвитку темпи зростання більшості нейродинамічних і психомоторних функцій були вищими, ніж у однолітків з високим рівнем фізичного розвитку. Особи з середнім рівнем за темпом змін нейродинамічних і психічних функцій займали проміжне положення.

Отже, у дітей молодшого шкільного віку від 7 до 10 років у біологічному розвитку відбувається своєрідна компенсація, для якої характерним було те, що коли темпи морфофункціонального дозрівання організму випереджають середньопопуляційні стандарти, нейродинамічний і психічний розвиток уповільнюється. У той час, коли у дітей на цьому етапі онтогенезу відбувається уповільнення фізичного розвитку, то швидкість формування та становлення нейродинамічних і психічних функцій випереджує середньопопуляційний розвиток. Для кожного досліджуваного вікового періоду характерне чергування станів росту і розвитку морфофункціональних особливостей і нейродинамічних та психомоторних функцій. Упродовж досліджуваного вікового періоду одні властивості та функції інтенсивно розвиваються, а інші уповільнюють свій розвиток. Тому організм дітей молодшого шкільного віку знаходиться у неперервній зміні мозаїчної картини кількісних і якісних перетворень онтогенетичного процесу. В інші вікові періоди онтогенезу під впливом зовнішніх і внутрішніх стимулів відбувається синхронізація розвитку багатьох функцій і властивостей організму [158].

Така синхронізація може викликати значні онтогенетичні зміни в організмі дітей молодшого шкільного віку. Синхронізація морфофункціонального і психофізіологічного розвитку відбиває взаємодію функціональнозв'язаних структур, на що звернув увагу П.К. Анохін [7].

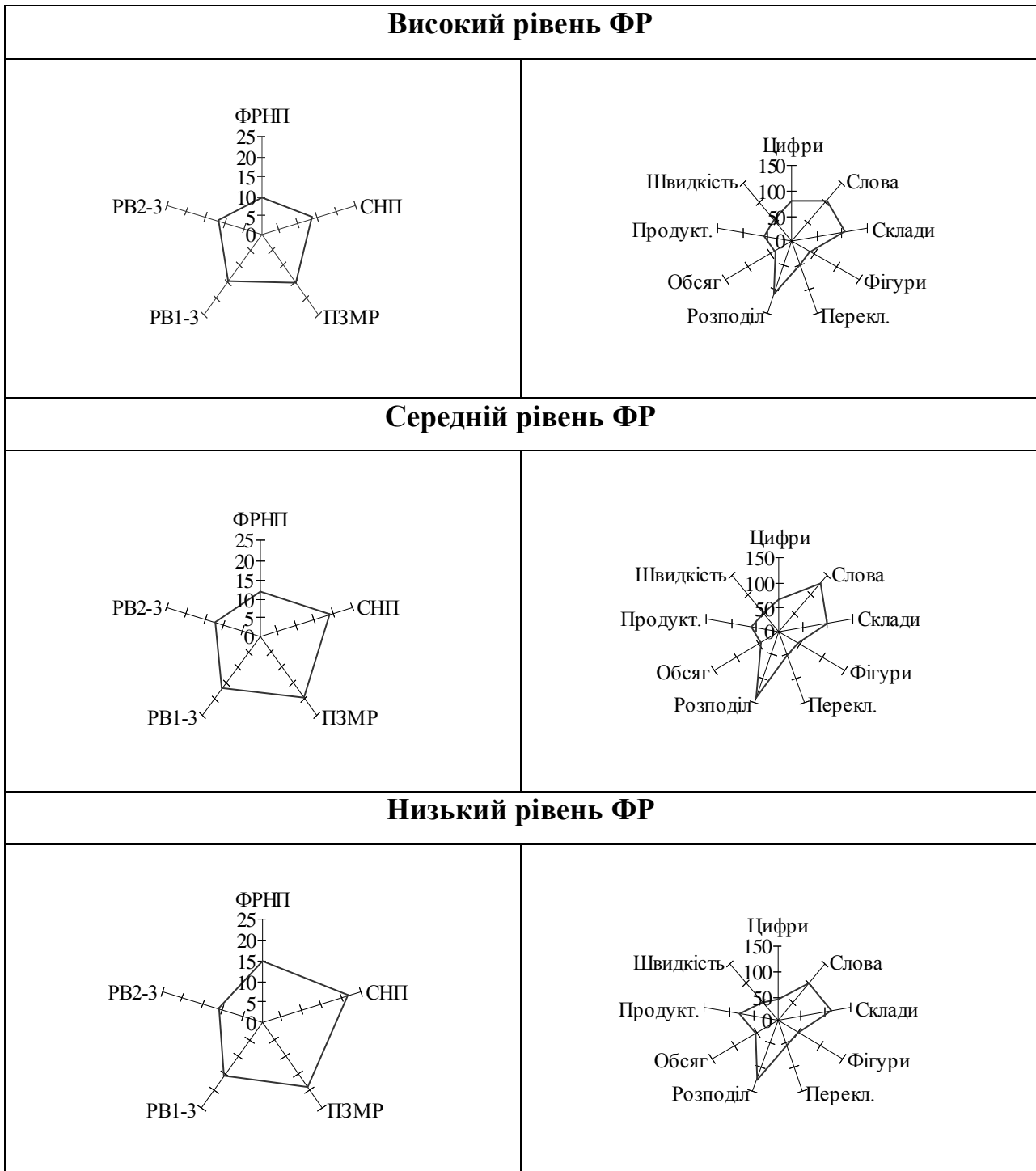


Рис.4.2. Приріст психофізіологічних показників у дітей 7 – 10 років з різним рівнем фізичного розвитку.

Отже, з наведених результатів видно, що у дітей молодшого шкільного віку виділяються дві групи властивостей: консервативні і лабільні. Перші, індивідуально-типологічні властивості нервової системи та рівень фізичного розвитку. Другі, психомоторні функції, які безпосередньо мало зв'язані з фізичним розвитком учнів.

Виходить так, що у осіб з низьким рівнем фізичного розвитку темпи приросту досліджуваних психофізіологічних функцій дещо вищі, ніж у осіб з високим рівнем.

Кореляційного зв'язку між успішністю навчання з фізичним розвитком учнів 7-10 років не виявлено. Діти, які відрізняються рівнем ФР характеризувалися однаковою успішність навчання по всім учбовим предметах і фізкультурі.

Представлені в роботі результати досліджень цілого ряду морфофункціональних показників, типологічних властивостей вищої нервової діяльності, різних за складністю сенсомоторних функцій, пам'яті уваги дозволяють створити уяву про наявність інтегративної психофізіологічної індивідуальності людини, як оптимальної біологічної системи, що забезпечує адаптивну поведінку у відповідності до дії на організм факторів зовнішнього та внутрішнього середовища. Можна вважати, що інтегральна морфофункціональна та психофізіологічна індивідуальність – це не просто різне співвідношення кісткового, мязевого, функціонального компонентів, а також властивостей нервової системи, психомоторних функцій, це ще і особливості вікової динаміки, тобто, каналів розвитку, на що вказували Дж. Теннер, Дж. Харрисон, Е.Р. Buskirk [207, 208, 215, 236].

Треба думати, що проведені дослідження властивостей психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку доповнюють і розширюють наші знання про онтогенетичну динаміку змін прояву становлення і формування їх у різні вікові періоди. Знання про кількісну і якісну оцінку цих змін можуть бути

використані в різних дослідженнях, спрямованих на вивчення значення нейрофізіологічних, соматовегетативних та психомоторних функцій в багатьох сторонах цілісної поведінки учнів, що відкриває шлях до розуміння біологічних основ індивідуальних відмінностей між людьми. Результати зіставлення даних оцінки успішності навчання з кількісними показниками властивостей психофізіологічних функцій можуть знайти застосування при вирішенні низки практичних питань з наукової організації та оптимізації навчання і профорієнтації.

* * *

Проведені дослідження не вичерпують всіх аспектів розглянутої нами проблеми. Так, як це лише початок наукових пошуків прояву властивостей вищої нервової діяльності, соматовегетативного реагування, особистісних реакцій і т.д. у людей з різним рівнем фізичного розвитку. У дітей молодшого шкільного віку продовжуються інтенсивні морфофункціональні зміни, відбувається подальше становлення і формування різних психофізіологічних функцій і систем організму, встановлюються відповідні функціональні взаємовідношення між корково-підкорковими структурами та ін. Значну кількість отриманих фактів ми не можемо пояснити. На нашу думку, слід продовжити дані обстеження на дітях інших вікових груп. З'явилась також потреба і в удосконаленні об'єктивності та розширенні можливості методики оцінки рівня фізичного розвитку людини, яка, на наш погляд, цього потребує.

ВИСНОВКИ

1. Віковий період від 7 до 10 років характеризується подальшим формуванням властивостей нейродинамічних та психомоторних функцій, що проявляється у зростанні властивостей основних нервових процесів, простих і складних сенсомоторних реакцій, функцій пам'яті та уваги, що є підтвердженням тих даних, які отримані авторами в останні роки. Проте, динаміка становлення властивостей психофізіологічних функцій, як і їх відмінності поміж груп дітей з різним рівнем фізичного розвитку в певні вікові періоди, не є однотипною і однозначною.

2. Встановлена достовірна кореляція рівня фізичного розвитку у дітей 7-9 років з функціональною рухливістю та силою нервових процесів і наявність статистично значущих різниць індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності між групами осіб з різним рівнем фізичного розвитку. Діти з високим рівнем фізичного розвитку мали кращі показники функціональної рухливості та сили нервових процесів, ніж їх однолітки з низькими градаціями. У обстежуваних 10 років такого зв'язку, як і достовірних відмінностей, між досліджуваними типологічними властивостями та фізичним розвитком не виявлено.

3. У дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку відбувається поступове підвищення рівня властивостей функціональної рухливості та сили нервових процесів, про що свідчать параметри швидкості і якості переробки інформації. Зростання рівня індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності з 7 і до 10 років у групі з низьким рівнем фізичного розвитку проходило швидше і, відповідно, становило 14,96% та 22,09% ($p < 0,05$), а для осіб з високою градацією, такі зміни були менші – 9,84%, і 13,8% ($p < 0,05$).

4. Не виявлено достовірного зв'язку між швидкісними характеристиками сенсомоторного реагування на розумові навантаження різного ступеня складності, властивостями пам'яті, успішністю навчання та

окремими властивостями уваги з коефіцієнтом фізичного розвитку. Тенденція до прояву більш вищого рівня в сенсомоторній та психомоторній сфері, а в окремі вікові періоди і достовірна, у груп дітей з високим рівнем фізичного розвитку зберігалась упродовж всього періоду онтогенезу (7-10 років).

5. Динаміка змін швидкості становлення та формування властивостей простих та складних сенсомоторних функцій у дітей 7-10 років не залежить від рівня їх фізичного розвитку, що слід вважати, обумовлено лише віковими змінами.

6. Достовірного зв'язку успішності навчання з фізичним розвитком учнів 7-10 років не виявлено. Діти з різним рівнем фізичного розвитку характеризуються однаковою успішністю по всім учбовим предметам.

7. Отримані дані можуть бути використані для оптимізації навчального процесу формування окремих груп за комплексом морфофункціональних та психофізіологічних показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агеев С. Р. Функциональная моторная асимметрия и некоторые психофизиологические особенности школьников 7–14 лет / С. Р. Агеев // Новые исследования по возрастной физиологии. – 1987. – С. 17–20.
2. Албертс Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс, Д. Брей., Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Робертс, Дж. Уотсон. – М.: Мир, 1987. – Т.4., – 197 с.
3. Алфёрова В. Отражение возрастных особенностей функциональной организации мозга в электроэнцефалограмме покоя / В. Алфёрова, Д. Фарбер // Структурно – функциональная организация развивающегося мозга. – Л. : Наука, 1990. – С. 45.
4. Аминов Н.А. Психические состояния, вызываемые однообразной работой, и свойства нервной системы : автореф. дис...канд. психол. наук : – М., 1976. – 20 с.
5. Андреева В. Н. О соотношении кратковременной и долговременной памяти у экстравертов и интравертов / В. Н. Андреева, А. И. Канетов // Вестник ЛГУ. – 1973. – № 23. – С. 119–123.
6. Андрієнко О. Д. Динаміка формування сили нервових процесів дітей і підлітків з різним ступенем біологічної зрілості / О. Д. Андрієнко // Вісник ЧДУ. Серія біологічні науки. – Черкаси. – 2000. – Вип. 22. – С. 3–8.
7. Анохин П.К. Системогенез как общая закономерность эволюционного процесса / П.К. Анохин // Бюллетень эксперим. биол. и мед. – 1948. – Т. XXVI. – №2. – С. 81–84.
8. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 447 с.
9. Анохин К.В. Молекулярные сценарии консолидации долговременной памяти / К.В. Анохин // Журн. высш. нерв. деят. – 1997. – Т. 47, № 2. – С. 261–279.
10. Антропова М.В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности / М.В. Антропова. – М.: Просвещение, 1968. – 232 с.

11. Антропова М.В. Режим дня, работоспособность и состояние здоровья школьников / М.В. Антропова, С.П. Ефимова, О.А. Лосева, Н.В. Полянская. – М., 1974. – 136 с.
12. Антропова М.В. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки учащихся / М.В. Антропова, В.И. Козлов. – М., 1984. – 67 с.
13. Антропова М.В. Умственная работоспособность и состояние здоровья младших школьников, обучающихся по различным педагогическим системам / М.В. Антропова, Г.В. Бородкина, Л.М. Кузнецова и др. // Физиология человека. – 1998. – Т. 24, №5. – С. 80–84.
14. Антропова М.В. Морфофункциональное созревание основных физиологических систем детей дошкольного возраста / М.В. Антропова – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
15. Апанасенко Г.Л. Оценка физического развития детей и подростков: информативность и возможность метода стандартов / Г.Л. Апанасенко, В.Г. Мигулёва // Гигиена и санитария. – 1981. – №12. – С. 44–47.
16. Апанасенко Г.Л. Об информативности различных критериев физического развития / Г.Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1984. – №10. – С. 58–59.
17. Апанасенко Г.Л. Физическое развитие детей и подростков / Г. Л. Апанасенко. – К. : Здоровье, 1985. – 80 с.
18. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития / И. А. Аршавский. – М. : Наука, 1982. – 270 с.
19. Аткинсон Р. Человеческая память и обучение / Р. Аткинсон. – М. : Прогресс, 1980. – 528 с.
20. Бабский Е.Б. Физиология человека. / Е.Б. Бабский – М.: Медицина, 1966. – 656 с.
21. Барияляка І. Р. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України / І. Р. Барияляка – Тернопіль: Укראהадемкнига, 2000. – Вип. І : Міські школярі. – 280 с.

22. Батуев А. С. Высшие интегративные системы мозга / А. С. Батуев. – Л.: Наука, 1981. – 253 с.
23. Батуев А. С. Механизмы интеграции корковых нейронов / А. С. Батуев // Нейрон и межнейронная интеграция: материалы конф. – Л., 1983. – С. 18–23.
24. Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии человека / П. Н. Башкиров. М. : – Изд-во Моск. ун-та, 1962. – 339 с.
25. Безруких М. М. Нейрофизиологические механизмы организации произвольных движений у детей. Дис...докт. биол. наук: 03.00.13 / М. М. Безруких ; Моск. гос. пед. ин-т. – М., 1994. – 484 с.
26. Безруких М.М. Возрастные особенности организации двигательной активности у детей 6-16 лет / М.М. Безруких, М.Ф. Киселев, Г.Д. Комаров, А.П. Дозлов, Л.Е. Курнешова, С.Б. Ланда, Л.А. Носкин, В.А. Носкин, В.В. Пиваваров // Физиология человека. – 2000. – Т. 26, №3. – С. 100–107.
27. Безруких М.М. Возрастная физиология / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер – М.: Академия, 2002. – 416 с.
28. Безруких М.М. Центральные механизмы организации и регуляции произвольных движений у детей 6-10 лет. Сообщение 1. Электрофизиологический анализ процесса подготовки к движениям / М.М. Безруких // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, №6. – С. 31.
29. Белинова А.Г. Психофизиологический анализ функционального состояния центральной нервной системы детей шестилетнего возраста / А.Г. Белинова // Физиология развития человека. – М., 1980. – С. 28–29.
30. Белоус П.Д. Динамика умственной работоспособности учащихся 3-4 классов: автореф. дис... канд. психол. наук / П.Д. Белоус. – Киев, 1977. – 21 с.
31. Бетелева Т. Г. Сенсорные механизмы развивающегося мозга / Т. Г. Бетелева, Н. В. Дубровинская, Д. А. Фарбер. – М. : Наука, 1977. – 175 с.
32. Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека / Н. П. Бехтерева. – Л.: Наука, 1988. – 260 с.
33. Бехтерева Н.П. Нейрофизиологические аспекты психической деятельности человека / Н. П. Бехтерева. – Л.: Медицина, 1974. – 151 с.

34. Бехтерева Н.П. Жизнь и наука о мозге человека / Н. П. Бехтерева. – Л.: Наука, 1992. – 210 с.
35. Блейхер В.М. Патопсихологическая диагностика / В.М. Блейхер, И.В. Крук. – Киев: Здоров'я, 1986. – 279 с.
36. Блонский П.П. Избранные педагогические и психологические сочинения / П.П. Блонский. – М.: Педагогика. – Т.2. – 1979. – 400 с.
37. Богаченко Л.С. О типологических особенностях высшей нервной деятельности по материалам экспериментальных исследований замыкательной функции и взаимодействия первой и второй сигнальной систем у детей / Л.С. Богаченко, В.К. Фадеева // Ж. высш. нерв. деят. – 1953. – Т.3, №5. – С. 704–717.
38. Богуцька Т. О. Психофізіологічна готовність дошкільників до навчання в школі: автореф. дис... канд. біол. наук. 03.00.13 – фізіологія людини і тварин / Т. О. Богуцька. – Київ, 1998. – 19 с.
39. Богуцька Т.О. Визначення готовності дітей до навчання в школі / Т.О. Богуцька // Методичні рекомендації. – Кам'янець-Подільський: Інформаційно-видавничий відділ Кам'янець-Подільського держ. пед. ун-т., 1997 – 24 с.
40. Бойко Е.И. Возрастные изменения времени реакции у детей и у взрослых / Е.П. Бойко // Пограничные проблемы психологии и физиологии. – М., 1961. – С. 162–169.
41. Бойко Е.И. Время реакции человека / Е.П. Бойко. – М.: Медицина, 1964. – 436 с.
42. Бойко Е.И. Механизмы умственной деятельности (динамические временные связи) / Е.П. Бойко. – М.: Педагогика, 1976. – 248 с.
43. Борейко Т. И. Состояние свойств основных нервных процессов, памяти, внимания, успешности обучения у детей младшего школьного возраста: автореф.дис... канд. мед. наук: 14.00.07 – онкология / Т. И. Борейко ; Ин-тут мед. труда. – К., 1993. – 20 с.
44. Борейко Т.И. Взаимосвязь свойств основных нервных процессов и произвольного внимания у детей младшего школьного возраста / Т. И. Борейко, Н.В. Макаренко // Физиол. журн. – 1993. – Т.39, №4. – С. 80–87.

45. Борисова Т.А. Особенности усвоения зрительной информации детьми 6 лет с разной подвижностью нервных процессов / Т.А. Борисова // Новые исследования по возрастной физиологии. – М.: Педагогика, 1984. – С. 16–18.
46. Борисова М.Н. О соотношении концентрированности нервных процессов с их интенсивностью и силой нервной системы // Т.А. Борисова / Проб. дифференциальной психофизиологии. – М.: Педагогика, 1977. – С. 12-19.
47. Бородкин Ю.С. Фармакология краткосрочной памяти / Ю.С. Бородкин, В.А. Крауз. – М.: Медицина, 1978. – С. 8–21.
48. Бунак В.В. Антропометрия / В.В. Бунак. – Москва: Учпедгиз., 1941. – 367 с.
49. Бунак В.В. Теоретические вопросы учения о физическом развитии и его типах у человека / В.В. Бунак. – Москва: Уч. зап. МГУ, 1940. – С. 7–57.
50. Бунак В.В. Об увеличении роста и ускорения полового созревания современной молодёжи в свете советских соматологических исследований / В.В. Бунак // Вопросы антропологии. – 1968. – Вып. 28. – С. 44–62.
51. Бурлачук Л.Ф. Словарь-справочник по психологической диагностике / Л.Ф. Бурлачук, С.М. Морозов. – Киев: Наукова думка, 1989. – 198 с.
52. Василец Т.В. Подвижность как свойство нервных процессов: генетический аспект проблемы / Т.В. Василец // Проблемы генетической психофизиологии человека. – М.: Наука, 1978. – С. 111–126.
53. Васильев В.Н. Функциональные возможности организма учащихся 3-х классов при разных режимах дня / В.Н. Васильев, И.Н. Сахарова, Т.Н. Антрощенко // Актуальные проблемы адаптации детей школьного возраста к физическим нагрузкам: Межвуз.сб.научн.тр. – Челябинск: Изд-во унив., 1988. – С. 34–39.
54. Вартанян Г. А. Механизмы памяти центральной нервной системы / Г. А. Вартанян, А. А. Пирогов. – Л. : Наука, 1988. – 181 с.
55. Виноградова О.С. Гиппокамп и память / О.С. Виноградова. – М.: Наука, 1975. – 333 с.
56. Властовский В. Г. Акцелерация роста и развития / В. Г. Властовский. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 279 с.
57. Воронин Л.Г. Физиология высшей нервной деятельности / Л.Г. Воронин. – М.: Высшая школа, 1979. – 312 с.

58. Воронин Л.Г. Электрографические следовые процессы и память / Л.Г. Воронин, В.Ф. Коновалов. – М.: Наука, 1976. – 167 с.
59. Воронин Л.Г. Экспериментальный анализ некоторых факторов, влияющих на воспроизведение запечатленной информации / Л.Г. Воронин, В.Ф. Коновалов Г.И. Журавлев, И.С. Сериков, А.И. Федотчев // Вопросы психологии. – 1980, – №3. – С. 124–129.
60. Вороновская В. И. Зависимость между функциональной подвижностью нервных процессов, объемом памяти и успешностью некоторых видов трудовой и спортивной деятельности: автореф. дис... канд. биол. наук. 03.00.13 – фізіологія людини і тварин / В. И. Вороновская. – К. , 1989. – 23 с.
61. Высотская Н. Е. Проявление свойства "подвижность-инертность" процессов возбуждения и торможения в различные возрастные периоды / Н. Е. Высотская // Психофизиологические основы физического воспитания и спорта. – Л., 1972. – С. 80–86.
62. Газеев А. А. Соотношение латентных периодов и параметра моторной фазы ответа в разных условиях осуществления простой двигательной реакции: Автореф. дис.... канд. психол. наук. / А. А. Газеев. – М., 1983. – 29 с.
63. Гальперин П.Я. К проблеме внимания / П. Я. Гальперин // Докл. АНП РСФСР, 1958. – № 3. – С. 33-38.
64. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка / П. Я. Гальперин. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 180 с.
65. Гандельсман А.Б. Физическое воспитание детей школьного возраста / А.Б. Гандельсман, К.М. Смирнов. – М.: Физкультура и спорт, 1966. – 256 с.
66. Гиппенрейтер Ю. Б. Деятельность и внимание / Ю. Б. Гиппенрейтер. – М. :Изд-во МГУ, 1975. – С.61–97.
67. Глазирін І.Д. Основи диференційного фізичного виховання / І.Д. Глазирін. – Черкаси: Відлуння – Плюс, 2003. – 352 с.
68. Голубева Э.А. Биоэлектрические показатели индивидуального уровня реакции активации или свойства активированности / Э.А. Голубева // Науч. тр. Свердлов. пед. ин-та по вопр. психологии активности и саморегуляции личности. – 1976. – №281. – С. 14–29.
69. Голубева Э.А. Индивидуальные особенности памяти человека / Э. А. Голубева // Психофизиологические исследования. – М.: Педагогика, 1980. – 152 с.

70. Голубева Э. А. Электрофизиологическое изучение свойств нервной системы и некоторые индивидуальные особенности памяти человека: Автореф. дис...д-ра психол. наук 03.00.13 / Э. А. Голубева. – М., 1975. – 46 с.
71. Горбачевская Н.Л. Сравнительная динамика формирования ЭЭГ у мальчиков и девочек от 7 до 17 лет / Н.Л. Горбачевская // Физиология развития человека. – М., 1990. – С. 65–67.
72. Горев А.С. Возрастные особенности произвольной регуляции функционального состояния центральной нервной системы / А.С. Горев // Структурно-функциональная организация развивающегося мозга. – Л.: Наука, 1990. – С. 121–134.
73. Горев А.С. Динамика вызванных потенциалов в ситуации мобилизационной готовности у детей различного возраста / А.С. Горев // Физиология человека. – 1984. – Т. 10, №4. – С. 53–58.
74. Грановская Р.М., Элементы практической психологии / Р.М. Грановская. – Санкт-Петербург: Изд-во Свет, 1997. – 608 с.
75. Гребняк М. П. Вікові особливості типологічних властивостей вищої нервової діяльності учнів загальноосвітніх шкіл / М. П. Гребняк, В. В. Машиністов // Физиол. журн. – 1992. – Т. 38, № 6. – С. 72–77.
76. Греченко Т.Н. Психофизиология памяти / Т.Н. Греченко. – М., 1999. – С. 96–160.
77. Гуменюк Н.П. Психология физического воспитания и спорта: Учебное пособие / Н.П. Гуменюк, В.В. Клименко. – К.: Вища школа, 1985. – 220 с.
78. Гуревич К. М. О зависимости латентного периода от силы звуковых раздражителей / К.М. Гуревич, Т.М. Розанова // Вопр. психологии. – 1955. – № 2. – С. 92–100.
79. Давыдова Е.Ю. Возрастные изменения слухоречевой и зрительной памяти у мальчиков и девочек 6-12 лет / Е.Ю. Давыдова, Н.Л. Дубровинская, Л.П. Якупова, А.Ф. Изнак // Физиология человека. – 1999. – Т.25, №2. – С. 14–20.
80. Данилова Н.Н. Психофизиология / Н.Н. Данилова. – М.: Аспект Пресс, 1988. – С. 55–99.
81. Данилова Н.Н. Функциональные состояния: механизмы и диагностика / Н.Н. Данилова.. – М.: Изд. МГУ, 1985. – 288 с.

82. Дубогай О.Д. Критерії оцінки психофізіологічних можливостей організму школярів молодших класів / О.Д. Дубогай // Респ. конф. “Концепція підготовки спеціалістів фізичної культури та спорту в Україні”. – Луцьк: Вид Луцького ун-та, 1994. – С. 232–233.
83. Дубровинская Н. В. Нейрофизиологические механизмы внимания. Онтогенетическое исследование / Н. В. Дубровинская. – Л. : Наука, 1985. – 144 с.
84. Дубровинская Н. В. Характеристики процесса внимания у детей 6-7 лет / Н. В. Дубровинская, В. Д. Чеснокова // Нов. исследов. по возр. физиол. – 1978. – № 1. – С. 9–12.
85. Дубровинская Н. В. Особенности функционирования ЦНС детей 7 – 8 лет, учащихся 1 класса / Н. В. Дубровинская, Е. В. Богина, Н. Г. Салман // Новые исследования в психологии и возрастной физиологии. – М. : Педагогика, 1990. – С. 71–75.
86. Дуриян Р.Л. Кортикальный контроль неспецифических систем мозга / Р.Л. Дуриян. – М.: Медицина, 1975. – 203 с.
87. Дуриян РЛ. Некоторые нейроморфологические основы направленных реакций так называемых неспецифических структур мозга / Р.Л. Дуриян, А.Г. Рябин //Современные проблемы физиологии и патологии нервной системы. – М.: Медицина, – 1965. – С. 256–273.
88. Ермолаев Ю. А. Возрастная физиология / Ю. А. Ермолаев. – М. : Высш. шк., 1985. – 384 с.
89. Ермолаева-Томина Л. Б. Концентрированность внимания и сила нервной системы / Л. Б. Ермолаева-Томина // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. – М., 1958. – Т. 2. – С. 82–106.
90. Завадская Л.И. Динамика умственной и физической работоспособности младших школьников сельской местности западного Казахстана / Л.И. Завадская, А.С. Дияров, Ж.И. Инкарова, С.Д. Габдулина // Физиология развития человека. – М., 1990. – 105 с.
91. Задесенець М.П. Вікові особливості розвитку дітей і формування їх особистості / М.П.Задесенець. – Киев: Здоров’я, 1978. – 264 с.

92. Зайцев А. Г. Возрастная динамика времени реакции на зрительные стимулы / А. Г. Зайцев, В. И. Лупандин, О. Е. Сурина // Физиол. человека. – 1999. – Т. 25, № 6. – С. 34–37.
93. Зырянова Н.Г. Исследование индивидуальных особенностей интеллектуальных функций в связи с основными свойствами нейродинамики / Н.Г. Зырянова, И.М. Палей // Третий съезд Всесоюзн. о-ва психологов СССР. – М., 1963. – Т. 1. – С. 111–113.
94. Иваницкий М.Ф. Анатомия человека / М.Ф. Иваницкий. – М. : Физкультура и спорт, 1985. 544 с.
95. Иванов-Муромский К.А. Мозг и память / К.А. Иванов-Муромский. – К.: Наукова думка, 1987. – 136с.
96. Иванов-Смоленский А. Г. Очерки экспериментального исследования высшей нервной деятельности человека (в возрастном аспекте) / А. Г. Иванов-Смоленский. – М. : Медицина, 1971. – 448 с.
97. Ильин Е. П. Дифференциальная психофизиология / Е. П. Ильин. – С.Пб. : Питер, 2001. – 464 с.
98. Кабанов А. Н. Об особенностях развития высшей нервной деятельности детей и подростков / А. Н. Кабанов // Вопросы возрастной физиологии. – 1962. – № 2. – С. 5–22.
99. Казин Э. М. Комплексное лонгитудинальное исследование особенностей физического и психофизиологического развития учащихся на этапах детского, подросткового и юношеского периода онтогенеза / Э. М. Казин, Н. Г. Блинова, Т. В. Душенина, А. Р. Галеев // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 1. – С. 70–76.
100. Кацин Ю.Ф. Значение типологических особенностей нервной системы учащихся в практике школы / Ю.Ф. Кацин // Ученые записки Даугавпилсского пед. института. – 1962. – Т. 7, Вып. 1. – 12 с.
101. Киселев С.Ю., Лупандин В.И. Время сенсомоторной реакции у детей дошкольного и младшего школьного возраста / С.Ю. Киселев, В.И. Лупандин // Журн. высш. нерв. деятельн. – 1997. – Т. 47, Вып. 1. – С. 159–162.
102. Клаус Г. Введение в дифференциальную психологию учения / Г. Клаус. – М.: Педагогика, 1987. – 167 с.

103. Клацки Р. Память человека / Р. Клацки. – М.: Мир, 1978. – 320 с.
104. Козак Л. М. Физическое развитие и состояние психофизиологических функций у детей младшего школьного возраста / Л. М. Козак, Л. Г. Коробейникова, Г. В. Коробейников // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 1. – С. 35–43.
105. Козак Л.М. Фізичний розвиток і формування психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку / Л. М. Козак, Л. Г. Коробейникова, І.Д. Глазирін, М.М. Середенко // Фізіологічний журнал. – 2001. – Т. 48, №5. – С. 87–92.
106. Козак Л.М. Физическое развитие и состояние психофизиологических функций у детей младшего школьного возраста / Л. М. Козак, Л. Г. Коробейникова, Г. В. Коробейников // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, №1. – С. 35–43.
107. Козак Л.М. Взаємозв'язок між темпом фізичного розвитку та формуванням психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку / Л. М. Козак, Л. Г. Коробейникова // Матеріали Всеукраїнського наукового симпозіуму "Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі", – Київ-Черкаси: Черк.держ.ун-тет., 1999. – С. 43.
108. Козак Л.М. Психофізіологічні аспекти розумової діяльності школярів молодшого шкільного віку / Л. М. Козак, Л. Г. Коробейникова // Матеріали наукової конференції "Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність". – Київ-Черкаси: Черк. держ.у н-тет., 2001. – С. 56.
109. Козлов В.Й., Фарбер Д.А. Физиология развития ребенка / В.Й. Козлов, Д.А. Фарбер. – М.: Педагогика, 1983. – 297 с.
110. Коларова З.И. Физиология высшей нервной деятельности ребенка / З.И. Коларова. – М.: Медицина, 1968. – 235 с.
111. Кольцова М.М. Особенности ассоциативной функции мозга детей с высокой и низкой подвижностью нервных процессов / М.М. Кольцова, Э.Л. Аюрова, Т.А. Борисова // Журн. высш. нерв. деят. – 1984. – Т.34, Вып. 3-4. – С. 635–641.
112. Кольченко Н. В. Развитие подвижности основных нервных процессов и работоспособность головного мозга у человека в возрастном аспекте / Н. В. Кольченко. – М. : Наука, 1967. – С. 70–74.

113. Костандов Э.А. Актуальные проблемы изучения высшей нервной деятельности человека / Э.А. Костандов // Журн. высш. нерв. деятельности. – 1986. – 36, вып. 2. – С. 276–284.
114. Костюк П.Г. Физиология центральной нервной системы / П.Г. Костюк. – Киев: Вища школа, 1971. – 290 с.
115. Коробейников Г.В. Фізіологічні особливості формування фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку / Г.В. Коробейников, Л.Г. Коробейникова, Л.В. Ненашева, Л.В. Цап'юк // Вісник Черк. держ. унів-та. – 2002. – №39. – С. 64–69.
116. Коробков А.В. Нормальная физиология / А.В.Коробков. – М.: Высшая школа, 1980. – 560 с.
117. Коробков А.В. Развитие и инволюция функций различных групп мышц человека в онтогенезе: автореф. дис...д-ра мед. наук / А.В. Коробков. – Л., 1958. – 30 с.
118. Красногорский Н.И. О типовых особенностях ВНД у детей / Н. И. Красногорский // Журн. высш. нервной деят. – 1953. – Т. 3, Вып. 2. – С. 169–183.
119. Красногорский Н.И. Высшая нервная деятельность ребенка / Н. И. Красногорский. – Л. : Медгиз, 1958. – 320 с.
120. Крылова А.А. Память / А.А. Крылова // Практикум по общей экспериментальной и прикладной психологии. – С.-Пб., 2000. – С. 33–52.
121. Куценко Т. В. Стан властивостей психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку: автореф. дис...канд. біол. наук: 03.00.13 – фізіологія людини й тварин / Т. В. Куценко; Київський національний ун-тет. – ім. Т Шевченка. – К., 2000. – 18 с.
122. Куценко Т. В. Стан властивостей психофізіологічних функцій у дітей старшого дошкільного та молодшого шкільного віку і вплив на них соціальної ізоляції / Т. В. Куценко, Г.М. Чайченко // Фізіологічний журнал. – 1999. – Т.45, №5. – С. 100–106.
123. Лакин. Ф. Биометрия / Ф. Лакин – М. : Высш. школа, 1980. – 293 с.
124. Ливанов М.Н. Нейронные механизмы памяти / М.Н. Ливанов // Успехи физиол. наук. – 1975. – Т. 6, №3. – 66 с.
125. Леонтьев А. П., Гиппенрейтер Ю. Б. Практикум по психологии / А. П. Леонтьев, Ю. Б. Гиппенрейтер. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. – 247 с.

126. Леонтьева Н.Н. Анатомия и физиология детского организма / Н.Н. Леонтьева, К.В. Маринова, Э.Г. Каплун. – М.: Просвещение, 1976. – 302 с.
127. Лизогуб В. С. Формування функціональної рухливості основних нервових процесів в онтогенезі людини / В. С. Лизогуб // Вісник Черкаського державного університету: Актуальні проблеми фізіології. – Черкаси. – 1996. – Вип. 1. – С. 41–48.
128. Лизогуб В.С. Стан функціональної рухливості та сили нервових процесів людини в онтогенезі / В. С. Лизогуб // Матеріали II наук. конф. “Індивідуальні психофізіологічні властивості людини та професійна діяльність”. – Київ-Черкаси. – 1997. – С. 76.
129. Лизогуб В.С. Формування сили нервових процесів у онтогенезі людини / В. С. Лизогуб // Вісник Київського університету імені Тараса Шевченка. Проблеми регуляції фізіологічних функцій. – Черкаси: Черк. держ. ун-тет., 1999. – №5. – С. 65–68.
130. Лизогуб В. С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини: автореф. дис.... д-ра біол. наук: 03.00.13 – фізіологія людини й тварин / В. С. Лизогуб; Київськ.держ. ун-тет. – К., 2001. – 29 с.
131. Лизогуб В.С. Онтогенез нейродинамічних функцій людини / В. С. Лизогуб, Д.М. Харченко, С.М. Хоменко, Л.І. Юхименко, Ю.О. Петренко, О.Е. Явник // Фізіол. журн. – 2002. – Т. 48, №2. – С. 123–124.
132. Локтева Р. К. Зв'язок між психофізіологічними та деякими антропометричними показниками у чоловіків і жінок / Р. К. Локтева, С. С. Костенко, В. О. Цибенко // Фізіол. журн. – 2000. – Т. 46, № 5. – С. 24–30.
133. Лоскутова Т. Д. Время реакции как психофизиологический метод оценки функционального состояния нервной системы / Т. Д. Лоскутова // Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности. – Л., 1978. – С. 165–194.
134. Лоскутова Т. Д. Оценка функционального состояния ЦНС человека по параметрам простой двигательной реакции / Т. Д. Лоскутова // Физиол. журн. СССР. – 1975. – Т. 61, № 1. – С. 3–12.

135. Лукомская С.А. Этапы развития внимания и его психофизиологическая характеристика: автореф. дис...канд. психол. наук / С.А. Лукомская. – Л., 1979. – 32 с.
136. Лукьяненко Г. Ф. Психофизиологические характеристики памяти детей 7-9 лет / Г. Ф. Лукьяненко // Новые исследования по возр. физиол. – 1980. – № 2. – С. 16–18.
137. Лукьяненко Г. Ф. Изменение психофизиологических показателей памяти ребенка 7-12 лет / Г. Ф. Лукьяненко, Б. П. Согрин // Новые исследования по возрастной физиологии. – 1985. – № 2. – С. 22–24.
138. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии / А. Р. Лурия. – М. : Изд-во МГУ, 1973. – 347 с.
139. Любомирский Л. Е. О критических, сензитивных и ускоренных периодах развития моторики у школьников / Л. Е. Любомирский // Новые исследования по возрастной физиологии. – М., 1987. – С. 50–54.
140. Ляудис В. Я. Память в процессе развития / В. Я. Ляудис – М. : изд-во Моск. университета, 1976. – С. 15–30.
141. Макаренко Н. В. Психофизиологические функции человека и операторский труд / Н. В. Макаренко. – К. : Наукова думка, 1991. – 216 с.
142. Макаренко М. В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини / М. В. Макаренко // Фізіол. журн. – 1999. – Т. 45, № 4. – С. 123–131.
143. Макаренко Н.В. Исследование наследственной обусловленности некоторых показателей нейродинамических и психомоторных функций, а также личностных особенностей человека / Н. В. Макаренко, В.А. Березовський, Ю.Л. Майдигов и др. // Физиол. ж. УССР. – 1987. – Т.33, №2. – С. 3–9.
144. Макаренко Н. В. Взаимосвязь свойств основных нервных процессов и произвольного внимания у детей младшего школьного возраста / Н. В. Макаренко, Т. И. Борейко // Физиол. журн. – 1993. – Т. 39, № 4. – С. 80–87.
145. Макаренко Н.В. Особенности становления нейродинамических функций у детей раннего школьного возраста / Н. В. Макаренко, Т. И. Борейко // Фізіологічний журнал. – 1994. – Т. 40, №5-6. – С. 23–31.

146. Макаренко М.В. Кореляційний зв'язок властивостей основних нервових процесів і пам'яті у дітей молодшого шкільного віку / Н. В. Макаренко, Т. И. Борейко, В.С. Лизогуб // Фізіологічний журнал. – 1997. – Т. 43, №3-4. – С. 54–63.
147. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Петренко Ю.О., Бібік Т.А., Явник О.Е., Юхименко Л.І. Функціональний стан центральної нервової системи за умов переробки інформації різного ступеня складності у осіб з різним рівнем рухливості основних нервових процесів / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, Ю.О. Петренко, Т.А. Бібік, О.Е. Явник, Л.І. Юхименко // Фізіол. журн. – 2002. – Т. 48, №1. – С. 9–14.
148. Макаренко М.В. Зміни властивостей нейродинамічних функцій у людей в період від першого дитинства до зрілого віку / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, Т. О. Богуцька, Т.І. Борейко, О.М. Давидова, І.М. Мацейко, Д.М. Харченко // Матер. всеукр. наукової конф. “Проблеми вікової фізіології”. – Луцьк. – 1998. – С. 21.
149. Макаренко М.В. Становлення сенсомоторних функцій в онтогенезі та їх зв'язок з індивідуально-типологічними властивостями ВНД / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, О.М. Давидова, О.К. Кравченко, Д.М. Харченко, С.М. Хоменко // Матер. всеукр. наукової конф. “Проблеми вікової фізіології”. – Луцьк. – 1998. – С. 22.
150. Макаренко М.В. Функціональна рухливість та сила нервових процесів в онтогенезі людини / М.В. Макаренко, В.С. Лизогуб, О.М. Давидова, О.К. Кравченко, Д.М. Харченко // Фізіологічний журнал. – 1998. – Т. 44, №3. – С. 316–317.
151. Макаренко Н. В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / Н. В. Макаренко. – К. : НИИ проблем военной медицины Украинской военно-медицинской академии, 1996. – 336 с.
152. Макаренко Н.В. Определение функциональной подвижности нервной системы человека на приборе ПНН-3 / Н. В. Макаренко, Н.В. Кольченко, Ю.Л. Майдигов // Журн.высш.нерв.деят. – 1984. – 34, вып. 5. – С. 972–974.

153. Макаренко Н.В. Методика оценки основных свойств высшей нервной деятельности человека / Н. В. Макаренко, В.В. Сиротский, В.А. Трошихин // В сб.: Нейробионика и проблемы биоэлектрического активности – Киев, 1975. – С. 41–49.
154. Макаренко М.В. Динаміка формування функціональної рухливості нервових процесів дітей і підлітків з різним рівнем біологічної зрілості / Н. В. Макаренко, І.Я. Мінський, О.Д. Андрієнко // Вісник ЧДУ. Серія біологічні науки. – Черкаси. – 1999. – Вип. 13. – С. 90–95.
155. Макаренко Н.В. Психофизиологическая готовность детей к обучению в школе / Н. В. Макаренко, Г.М. Чайченко, Т.А. Богуцкая // Физиол. человека. – 1999. – Т. 5, №2. – С. 39–45.
156. Маляренко Т.Н. Особенности нейродинамики в онтогенезе человека / Т.Н. Маляренко, В.И. Гаврилов, А.Н. Краснянский, Б.В. Балашов // Матер. Всес. конф. АПН СССР "Сравнител. физиол. ВНД чел. и живот.". – Ч. 2. – М., 1988. – С. 56–57.
157. Марищук В.Л. Модификация теста с таблицами для отыскания чисел с переключением / В.Л. Марищук, Н.Е. Сысоев, И.И. Петрушевский // Вопр. психол. – 1968. – №2. – С. 157–159.
158. Маркосян А.А. Развитие человека и надёжность биологической системы. В кн.: Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков / А.А. Маркосян. – М.: Медицина, 1969. – С. 5–13.
159. Матюшонок М.Т. Анатомия, физиология и гигиена младшего школьника / М.Т. Матюшонок. – Киев: Высшая школа, 1968. – 484 с.
160. Мачинская Р.И., Дубровинская Н.В. Функциональная организация полушарий мозга при направленном внимании у детей 7-8 лет / Р.И. Мачинская, Н.В. Дубровинская // Журн. высш. нерв. деят. – 1996. – Т. 46, № 3. – С. 437–446.
161. Мачинская Р.И. Функциональная организация правого и левого полушарий мозга человека при направленном внимании / Р.И. Мачинская, Н.О. Мачинский, Е.М. Дерюгина // Физиология человека. – 1992. – Т. 18, №6. – С. 77–85.
162. Мачинский И.О. Электрофизиологическое исследование функциональной организации мозга человека при направленном внимании. Сообщ. 1. Взрослые в норме / И.О. Мачинский, Р.И. Мачинская, В.Д. Труш // Физиология человека. – 1990. – Т. 16, № 2. – С. 5–15.

163. Мачинский Н.О. Альфа-диапазоны ЭЭГ при направленном внимании / И.О. Мачинский, Р.И. Мачинская, В.Д. Труш // Журн. высш. нерв. деятельности. – 1987. – Т.37, №4. – С. 674.
164. Мельникова Т.С. Временные параметры простой двигательной реакции как показателя функционального состояния мозга человека / Т.С. Мельникова, Д.А. Фарбер // Физиология человека. – 1976. – №5. – С. 836–842.
165. Мехтиев А.А. Рост отростков нейронов головного мозга и явление межклеточного узнавания в процессах памяти / А.А. Мехтиев, В.А. Ловченко, В.В. Дергачев // Успехи физиологических наук. – 1986. – Т.17, №2. – С. 104–122.
166. Міщук Т.Е. Залежність індивідуально-типологічних властивостей та ефективності розумової діяльності від рівня активації мозку (електроенцефалографічне дослідження): автореф. дис...канд. біол. наук / Т.Е. Міщук – Київ, 1995. – 16 с.
167. Наатанен Р. Внимание и функции мозга / Р. Наатанен ; пер. с англ. под ред. Е. Н. Соколова. – М. : Изд-во МГУ, 1998. – 559 с.
168. Небылицын В. Д. Избранные психологические труды / В. Д. Небылицын. – М. :Педагогіка, 1990. – 408 с.
169. Немов .С. Психология: кн.1. / С. Немов. – М. : Владос, 2000. – С. 211–219.
170. Нетопина С. А. Возрастные особенности свойств нервных процессов школьников 7-17 лет / С. А. Нетопина // Сравнительная физиология высшей нервной деятельности человека и животных. – М., 1988. – С. 66–68.
171. Нетопина С. А. Показатели свойств основных нервных процессов школьников в зависимости от возраста и пола / С. А. Нетопина // Гигиена и санитария. – 1988. – № 6. – С. 15–18.
172. Нетопина С.А., Лусканова Н,Г. Соотношение свойств нервной системы и психологических особенностей детей младшего школьного возраста / С. А. Нетопина, Н.Г. Лусканова // Физиология развития человека. – М., 1985. – С. 85–87.

173. Ноздрачев Л.Д. Общий курс физиологии человека и животных / Л.Д. Ноздрачев. – М.: Высш. школа, 1991 – 512 с.
174. Обреимова Н.И. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков / Н.И. Обреимова, А.С. Петрухин. – М.: Академия, 2000. – 376 с.
175. Павлов И. П. Полное собрание сочинений. Т. 3, кн. 2. / И. П. Павлов – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1951. – 439с.
176. Палей И.М. Вопросы психофизиологической структуры в связи с гипотезой U – образной зависимости эффективности функций возбуждения и торможения от активации / И.М. Палей // В кн.: Теория и прикладная психология в Ленингр. ун-те. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1969. – С. 71–73.
177. Пат. № 3857 Україна, МКІ А61В5/16. Спосіб визначення рівня сили нервових процесів у людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, Д. М. Харченко, Ю. О. Петренко, В. О. Пустовалов, М. Е. Яковлев (Україна). – Заявл. 30.03.2004; Опубл. 15.12.2004, Бюл. № 12. – 4 с.
178. Пат. № 43246 Україна, МКІ А61В5/00. Спосіб донозологічної діагностики у дітей препубертатного віку / Г. В. Коробейніков, Л. Г. Коробейнікова, Л. М. Козак (Україна). – Заявл. 26.04.2001; Опубл. 15.11.2001, Бюл. № 10. – 3 с.
179. Пат. № 61246А Україна, МКІ А61В5/16. Спосіб визначення рівня функціональної рухливості нервових процесів у людини / М. В. Макаренко, В. С. Лизогуб, Д. М. Харченко, Ю. О. Петренко, В. О. Пустовалов, М. Е. Яковлев (Україна). – Заявл. 07.11.2002; Опубл. 17.11.2003, Бюл. № 11. – 4 с.
180. Рабинович Р. Л. О неравномерности повышения подвижности основных нервных процессов в различные возрастные периоды школьников / Р. Л. Рабинович //Тр. VII науч. конф. по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. – М., 1967. – С. 67–70.

181. Равич-Щербо И.В. Генотипическая обусловленность свойств нервной системы и проблема их устойчивости / И.В. Равич-Щербо // О диагностике психического развития личности. – Таллин, 1974. – С. 109–128.
182. Равич-Щербо И.В. Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека / И.В. Равич-Щербо. – М.: Педагогика, 1988. – 393 с.
183. Радохонська А. Аналіз змін в процесах фізичного розвитку дітей та молоді в 15-літньому циклі. – Жешув: Дис. док... біол. наук / Радохонська А. 2002. – 353 с.
184. Родионов А.В., Родионов В.А. Физическое развитие и психическое здоровье детей 1-4 классов: (Инновационная программа) / А.В. Родионов, В.А. Родионов // Спорт в школе. – 1999. – №9 – 10. – С. 18–19.
185. Рождественская В.И. Влияние силы нервной системы и уровня активации на успешность монотонной работы / В.И. Рождественская // Вопросы психологии. – 1973. – Т. 5. – С. 49–57.
186. Рождественская В.И. Индивидуальные различия работоспособности (Психофизиологическое исследование работоспособности в условиях монотонной деятельности) / В.И. Рождественская. – М.: Педагогика, 1980. – 151 с.
187. Рубинштейн С.П. Основы общей психологии / С.П. Рубинштейн. – С. –Пб.: ПитерКом, 1999. – С. 422–423.
188. Рыбалко Е.Ф., Лукомская С.А. Связь показателей внимания и электрофизиологических характеристик мозга / Е.Ф. Рыбалко, С.А. Лукомская // Психол. журнал. – 1985. – Т.6, №6. – С. 135–141.
189. Сальникова Г. П. Физическое развитие школьников / Г. П. Сальникова. – М.: Просвещение, 1968. – 160 с.
190. Сапин М.Р., Брыскина З.Г. Анатомия и физиология детей и подростков / М.Р. Сапин, З.Г. Брыскина. – М.: Академия, 2000. – 456 с.

191. Смирнов А.А. Проблемы психологии памяти / А.А. Смирнов. – М., 1966. – 362 с.
192. Смирнов В.М., Будылина С.М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность / В.М. Смирнов, С.М. Будылина. – М.: Академия, 2003. – 304 с.
193. Сельвестрова Н. Б., Филиппова Т. А. Развитие системы нейроэндокринной регуляции / Н. Б. Сельвестрова, Т. А. Филиппова // Физиология развития ребёнка: теоретические и прикладные аспекты. – М. : Образование от А до Я, 2000. – С. 104–126.
194. Серков Ф.Н. Корковое торможение / Ф.Н. Серков. – Киев: Наукова думка, 1986. – 248 с.
195. Соколов Е.Н. Векторное кодирование и нейронные карты / Е.Н. Соколов // Журн. высш. нерв. деят. – 1996. – Т. 46, № 1. – С. 7–13.
196. Сонькин В.Д. Основные закономерности и типологические особенности роста и физического развития / В. Д. Сонькин, И.А. Корниенко, Р.В. Тамбовцева, В.В. Зайцева, С.И. Изаак // Физиология развития ребёнка: теоретические и прикладные аспекты. – М.: Образование от А до Я, 2000. – С. 31–59.
197. Сорохтин Г.Н. Типы сочетательно-рефлекторной деятельности у детей / Г.Н. Сорохтин. Сб. 1. – М., 1936. – С. 53–85.
198. Стреляу Я. Время двигательной реакции как показатель силы нервной системы / Я. Стреляу // Типологические исследования по психологии личности. – Пермь, 1967. – Т. 48, Вып. 7. – С. 222–228.
199. Судаков К.В. Основы физиологии функциональных систем / К.В. Судаков. – М.: Медицина, 1983. – 272 с.
200. Суворов Н.В. Психофизиологические механизмы направленного внимания / Н.В. Суворов, О.П. Таиров. – Л.: Наука, 1985. – 287 с.
201. Теплов Б. М. Избранные труды / Б. М. Теплов – М. : Педагогика, 1985. – 258 с.

202. Тихвинский С.Б. Детская спортивная медицина / С.Б. Тихвинский. – М.: Медицина, 1991. – 560 с.
203. Тихомиров А.И. Современные проблемы здоровья и физического развития детей / А.И. Тихомиров, Л.Ю. Ванькова // Матеріали міжнар. наук. конф. "Актуальні проблеми фізкультури та спорту в сучасних соціально-економічних умовах". – Запоріжжя: Вид-во Запорізьк. пед. ун-ту, 2000. – С. 130–132.
204. Толстова В.А. Функциональная организация мозга при воздействиях направленных на развитие сенсорных функций у детей / В.А. Толстова // Сенсорные системы. – 1993. – Т.7, №4. – С. 76.
205. Трубникова Р.С. К вопросу о соотношении запоминания разного объема и содержания материала с силой нервной системы / Р.С. Трубникова // 4-й Всесоюзн. съезд об-ва психол. СССР. – Тбилиси, 1971. – С. 634.
206. Тхоревский В.И. Физиология человека. – М.: Физкультура, образование и наука / В.И. Тхоревский, 2001. – 492 с.
207. Тэннер Дж. Рост и конституция человека / Дж. Тэннер // Биология человека – М., 1979. – С. 366.
208. Тэннер Дж. Физическое и умственное развитие / Дж. Тэннер // Биология человека – М.: Мир, 1979. – С. 429–438.
209. Фарбер Д. А. Структурно-функциональная организация сенсорного обеспечения познавательной деятельности в онтогенезе ребенка / Д. А. Фарбер, Т. Г. Бетелева // Тез. докл. 2-й Всес. конф. "Принципы мех. деят. мозга чел." – Л., 1989. – С. 183–184.
210. Фарбер Д. А. Физиология школьника / Д. А. Фарбер, И. А. Корниенко, В. Д. Сонькин. – М. : Педагогика, 1990. – 62 с.
211. Фарбер Д. А. Формирование психофизиологических функций в онтогенезе / Д. А. Фарбер, Н. В. Дубровинская // Механизмы деятельности мозга человека. – Л., 1988. – Ч. I. – С. 426–454.

212. Фарбер Д. А. Функциональная организация развивающегося мозга (возрастные особенности и некоторые закономерности) / Д. А. Фарбер, Н. В. Дубровинская // Физиология человека. – 1991. № 5. – С. 17–27.
213. Фарбер Д.А. Мозговая организация когнитивных процессов в дошкольном возрасте / Д. А. Фарбер, Н. В. Дубровинская // Физиология человека. – 1997. – Т. 23, №2. – С. 25–32.
214. Федотчев А.Н. Возрастные изменения и стабильность индивидуальных мнемонических характеристик школьников / А.Н. Федотчев, С.И. Соболева // Вопр. психол. – 1988. – №5. – С. 145.
215. Харрисон Дж., Уайнер Дж., Тэннер Дж., Барникот Н. Биология человека / Дж. Харрисон, Дж. Уайнер, Дж. Тэннер Дж., Н. Барникот. – М.: Мир, 1968. – 438 с.
216. Хиден Г. Нейрон / Г. Хиден // Функциональная морфология клетки. – М.: Изд-во иностр. литер., 1963. – С. 185–260.
217. Хиден Г., Ланге П. Образование в нейронах и глиии РНК, богатой аденином и урацилом, как результат генной стимуляции при обучении / Г. Хиден, П. Ланге // Биохимия и функции нервной системы. – Л.: Наука, 1967. – С. 21–34.
218. Хильченко А. Е. Рухливість основних нервових процесів у дітей різного віку / А. Е. Хильченко, С. І. Молдавська, Н. В. Кольченко // Фізіолог. журн. – 1962. – Т. 8, № 4. – С. 456–462.
219. Хильченко А. Е. Соотношение между длительностью латентного периода двигательных условных рефлексов и подвижностью основных нервных процессов в коре головного мозга человека / А. Е. Хильченко, Н. Г. Шевко // Физиол. журн. УССР. – 1964. – Т. 10, № 5. – С. 574–579.
220. Хильченко А. Е. Возрастная динамика подвижности основных нервных процессов у человека / А. Е. Хильченко, Н. Ф. Куркчи // Вопр. психол. – 1966. – № 6. – С. 123–128.
221. Хозак Л.Е. Опыт систематического экспериментального исследования онтогенетического развития корковой динамики человека / Л. Е. Хозак. – М. : Изд-во ВИЭМ, 1940. – 128 с.

222. Хомской Е.Д. Нейрофизиологические механизмы внимания / Е.Д. Хомской. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 298 с.
223. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 319 с.
224. Цвек С.Ф. Фізичне виховання дітей молодшого шкільного віку / С.Ф. Цвек. – Киев: Здоров'я, 1975. – 248 с.
225. Чайченко Г.М., Томилина Л.И. Психофизиологический рейтинг как показатель эффективности умственной деятельности / Г.М. Чайченко, Л.И. Томилина // Физиология человека. – 1995. – Т. 21, №2. – С. 30–36.
226. Чуприкова Н. И. Познавательная активность в системе процессов памяти / Н. И. Чуприкова. – М. : Книга, 1989. – 192 с.
227. Чуприкова Н.И. Психология умственного развития: принцип дифференциации / Н. И. Чуприкова. – М.: Столетие, 1997. – 274 с.
228. Шмальгаузен И.И. Рост и дифференцировка / И.И. Шмальгаузен // В кн.: Рост животных. – М.; Л.; Биомедгиз, 1935. – С. 74–84.
229. Шмидт – Ниельсен К. Размеры животных: почему они так важны? / К. Шмидт – Ниельсен – М.: Мир, 1987. – 259 с.
230. Штерн В. Умственная одаренность: Психологические методы испытания умственной одаренности в их применении к детям школьного возраста / В. Штерн / Пер. с нем. А.П. Болтунова. – СПб: Союз, 1977. – 128 с.
231. Ahrbeck-Wothge R. Zur Problem des Akzeleration // Z. ges. Hug. – 1969. – Bd. 15, №9. – P. 20–25.
232. Alho K. Selective tuning of the left and right auditory cortices during spatially directed attention / K. Alho, S.V. Medvedev, S.V. Pakhomov et al. // Brain Res. Cogn. Brain Res. – 1999. – V. 7. – P. 335–341.
233. Alho K. Strongly focused attention and auditory event-related potentials / K. Alho, W. Teder, J. Lavikainen, R. Naatanen // Biol. Psychol. – 1994. – V. 38. – P. 73–90.

234. Banich M.T. Prefrontal regions play a predominant role in imposing an attentional "set": evidence from fMRI / M.T. Banich, M.P. Milham, R.A. Atchley et al. // *Brain Res. Cogn. Brain Res.* – 2000. – V. 10. – P.1–9.
235. Basar E. Oscillatory brain dynamics, wavelet analysis, and cognition / E. Basar, T. Demiralp, M. Schurmann, C. Basar Eroglu. et al. // *Brain and Lang.* – 1999. – V. 66. – P. 146–183.
236. Buskirk E.R. Body composition analysis: the past, present and future / E.R. Buskirk // *Res. Quart.* – 1987. – V.58, № 1. – P. 1–10.
237. Cameron H. A. Restoring production of hippocampal neurons in old age / H. A. Cameron , R. D. McKay // *Nat. Neurosci*, 1999. – V. 2, № 10. – P. 894–897.
238. Cardoso de Oliveira S. Synchronization of neuronal activity during stimulus expectation in a direction discrimination task / S. Cardoso de Oliveira, A. Thiele, K.P. Hoffman // *J. Neurosci.* – 1997. – V. 17. – P. 9248–9260.
239. Casey B.J. Dissociation of response conflict, attentional selection, and expectancy with functional magnetic resonance imaging / B.J. Casey, K.M. Thomas., T. F. Welsh et al. // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* – 2000. – V.97. – P. 8728–8733.
240. Coull J.T., Frith C.D., Buchel C., Nobre A.C. Orienting attention in time: behavioural and neuroanatomical distinction between exogenous and endogenous shifts / J.T Coull., C.D.Frith, C Buchel, A.C. Nobre // *Neuropsychologia.* – 2000. – V.38. – P. 808–819.
241. De Fockert J. W. The role of working memory in visual selective attention / J. W. De Fockert, G Rees, C. D. Frith // *Science.* – 2001. – V. 291. – P. 1803–1806.
242. Edelman G. *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection* / G. Edelman. N.Y.: Basic Books. – 1987. – P. 20–35.
243. Eriksson P.S. Neurogenesis in the adult human hippocampus / P.S. Eriksson, E. Perfilieva, T. Bjork-Eriksson. et al. // *Nat. Med.* – 1998. – V. 4. №11. – P. 1313–1317.

244. Fuster J.M. The Prefrontal Cortex: Anatomy, Physiology, and Neuropsychology of the Frontal Lobe / J.M. Fuster. N. Y.: Raven Press. – 1989. – 230 p.
245. Hillyard S.A. Electrophysiology of human selective attention / S.A. Hillyard // Trends in Neurosci. – 1985. – V. 8. – P. 400–405.
246. Hillyard S.A., Mangun G.R., Woldorff M. et al. Neural mechanisms mediating selective attention / S.A. Hillyard, G.R. Mangun, M.Woldorff et al. // The Cognitive Neuroscience / Ed. Gazzaniga M.S. Cambridge MA.: MIT Press. – 1995. – P. 56–72.
247. Johansen-Berg H. The physiology and psychology of selective attention to touch / H. Johansen-Berg, D.M. Lloyd.// Front Biosci. – 2000. – V.5. – P. 894–904.
248. Knyazeva M.G. Visual stimulus-depended changes in interhemispheric EEG coherence in humans / M.G. Knyazeva, D.C. Kiper, V.Y. Vidavski et al. // J. Neurophysiol. – 1999. – V.82. – P. 3095–3107.
249. Koechlin E. The role of the anterior prefrontal cortex in human cognition / E.Koechlin, G. Basso, P. Pietrini et al. // Nature. – 1999. – V. 399. – P. 148–151.
250. Lenz W. Postfetales wachstum. Proportionen /// Biologische Daten fur den Kinderarzt. – 1954. – Bd.1. – P. 10–30.
251. Lowe H. Akzeleration und psychische situation bei unseren jugendlichen / H. Lowe // Berufsbildung. – 1963. – №8, 9. – P. 15–30.
252. Luck S.J. On the role of selective attention in visual perception / S.J. Luck, M.A. Ford. // Proc. Nat. Acad. Sci. USA. – 1998. – V. 95. – P. 825–830.
253. Machinskaya R.I. Brain organization of voluntary selective attention in first grade children with learning difficulties / R.I. Machinskaya // Neuronal Bases and Psychological Aspects of Consiousness / Eds Taddei-Ferretti C., Musio C. Singapore, New Jersey, London, Hong Kong: World Sci. – 1999. – P. 343–347.

254. McKay R. Stem cells in the central nervous system / R. McKay // *Science*. – 1997. – V. 276. № 5309. – P. 66–71.
255. Naatanen R. Selective attention and stimulus processing: reflection in event-related potentials, magnitoencephalogram and regional cerebral blood flow / R. Naatanen. // *Attention and Performance. XI* / Eds Posner M.I., Marin O.S., N.Y.: Lawrence Erlbaum Ass. Hillstate. – 1985. – P. 355–372.
256. Norman D.A. Attention to action: willed and automatic control of behavior / D.A. Norman, T. Shallice. // *Consciousness and Selfregulation. V. 4*. Eds Davidson R.J et al. N.Y.: Plenum Press. – 1986. – P. 1–18.
257. Posner M.J. The attention system of the human brain / M.J. Posner, S.E. Petersen. // *Ann. Rev. Neurosci.* – 1990. – V. 13. – P. 25–42.
258. Rolls E.T. Memory systems in the brain / E.T. Rolls // *Ann. Rev. Psychol.* – 2000. – V. 51. – P. 599–630.
259. Schmidt M. Somatische und psychische faktoren der reifeentwicklung wissenschaftliche jugendkinde / M. Schmidt. – Munchen: 1965. – H.9. – P. 10–25.
260. Shaw J.C. Intention as a component of alpha-rhythm response to mental activity / J.C. Shaw // *Int. J. Psychophysiol.* – 1996. – V. 24. – P. 7–23.
261. Squire L.R. The neuropsychology of human memory / L.R. Squire // *Ann. Rev. Neurosci.* – 1987. – V. 5. – P. 241–273.
262. Tulving E. Concepts of human memory / E. Tulving // *Memory Organization and Locus of Change* / Eds Square L.R. et al. N.Y.: Oxford Univ. Press. – 1991. – P. 3–32.

Додаток А

Середні значення нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій у хлопчиків та дівчат 7 років

Таблиця А.1

Нейродинамічні і сенсомоторні функції у хлопчиків та дівчат 7 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
ФРНП, с	89,06±1,64	88,16±1,85
СНП, подр.	428±10,09	431,68±10,71
ПЗМР, мс	357,86±16,22	387,06±14,97
РВ1-3, мс	549,35±9,55	554,37±13,35
РВ2-3, мс	615,25±9,02	622,51±11,87

Таблиця А.2

Психічні функції у хлопчиків та дівчат 7 років

	Показники	Хлопчики	Дівчата
Пам'ять	Цифри, кількість	2,29±0,28	2,63±0,19
	Слова, кількість	2,57±0,35	2,59±0,25
	Склади, кількість	1,73±0,22	1,85±0,19
	Фігури, кількість	3,67±0,28	3,63±0,25
Увага	Переключення, с	929,36±73,20	880,7±52,41
	Розподіл, цифри	6,21±0,56	5,85±0,39
	Обсяг, букви	293,92±26,26	279,56±11,12
	Продуктивність, у.о.	236,186±27,77	220,21±17,31
	Швидкість, букв/с	1,22±0,109	1,16±0,046

Додаток Б

Коефіцієнти кореляції показників нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій з КФР у дітей 7 років

Таблиця Б.1

Коефіцієнти кореляції нейродинамічних та сенсомоторних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 7 років

Показники	R	P
ФРНП	- 0,34	<0,05
СНП	0,37	<0,05
ПЗМР	- 0,13	>0,05
PB1-3	- 0,15	>0,05
PB2-3	- 0,18	>0,05

Таблиця Б.2

Коефіцієнти кореляції психічних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 7 років

	Показники	R	P
Пам'ять	Цифри	- 0,04	>0,05
	Слова	0,15	>0,05
	Склади	0,16	>0,05
	Фігури	0,13	>0,05
Увага	Переключення	- 0,30	>0,05
	Розподіл	0,19	>0,05
	Обсяг	0,23	>0,05
	Продуктивність	0,20	>0,05
	Швидкість	0,12	>0,05

Додаток В

Середні значення нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій у хлопчиків та дівчат 8 років

Таблиця В.1

Нейродинамічні та сенсомоторні функції у хлопчиків та дівчат 8 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
ФРНП, с	79,76±1,35	80±1,14
СНП, подр.	458,99±9,69	460,23±6,97
ПЗМР, мс	344,72±9,62	347,32±7,97
РВ1-3, мс	497,89±11,74	516,49±8,86
РВ2-3, мс	581,59±10,5	589,97±9,39

Таблиця В.2

Психічні функції у хлопчиків та дівчат 8 років

	Показники	Хлопчики	Дівчата
Пам'ять	Цифри, кількість	2,65±0,22	2,57±0,15
	Слова, кількість	3,4±0,25	3,42±0,22
	Склади, кількість	2,55±0,24	2,27±0,2
	Фігури, кількість	3,55±0,32	3,77±0,3
Увага	Переключення, с	618,4±40,65	575,04±29,66
	Розподіл, цифри	9,13±0,43	8,77±0,33
	Обсяг, букви	326,65±16,23	324,51±19,04
	Продуктивність, у.о.	267,29±17,96	257,378±16,65
	Швидкість, букв/с	1,36±0,067	1,35±0,079

Додаток Г

Коефіцієнти кореляції показників нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій з КФР у дітей 8 років

Таблиця Г.1

Коефіцієнти кореляції нейродинамічних та сенсомоторних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 8 років

Показники	R	P
ФРНП	- 0,34	<0,05
СНП	0,36	<0,05
ПЗМР	- 0,24	>0,05
PB1-3	- 0,24	>0,05
PB2-3	- 0,24	>0,05

Таблиця Г.2

Коефіцієнти кореляції психічних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 8 років

	Показники	R	P
Пам'ять	Цифри	0,15	>0,05
	Слова	0,16	>0,05
	Склади	0,23	>0,05
	Фігури	0,13	>0,05
Увага	Переключення	- 0,26	>0,05
	Розподіл	0,21	>0,05
	Обсяг	0,24	>0,05
	Продуктивність	0,27	>0,05
	Швидкість	0,14	>0,05

Додаток Д

Середні значення нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій у хлопчиків та дівчат 9 років

Таблиця Д.1

Нейродинамічні та сенсомоторні функції у хлопчиків та дівчат 9 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
ФРНП, с	79,02±1,19	80,72±1,18
СНП, подр.	488,26±8,93	490,1±9,53
ПЗМР, мс	302,67±5,97	311,79±7,52
РВ1-3, мс	471,36±8,81	484,16±9,01
РВ2-3, мс	576,42±10,02	577,96±9,96

Таблиця Д.2

Психічні функції у хлопчиків та дівчат 9 років

	Показники	Хлопчики	Дівчата
Пам'ять	Цифри, кількість	3,88±0,26	3,96±0,26
	Слова, кількість	4,91±0,26	4,97±0,2
	Склади, кількість	2,66±0,26	2,76±0,2
	Фігури, кількість	4±0,23	4,06±0,21
Увага	Переключення, с	543,59±34,78	493,91±22,87
	Розподіл, цифри	10,72±0,45	12,16±0,52
	Обсяг, букви	394,7±14,71	411,9±17,34
	Продуктивність, у.о.	279,36±16,98	300,9±16,07
	Швидкість, букв/с	1,64±0,061	1,71±0,072

Додаток Е

Коефіцієнти кореляції показників нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій з КФР у дітей 9 років

Таблиця Е.1

Коефіцієнти кореляції нейродинамічних та сенсомоторних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 9 років

Показники	R	P
ФРНП	- 0,32	<0,05
СНП	0,33	<0,05
ПЗМР	- 0,25	>0,05
РВ1-3	- 0,16	>0,05
РВ2-3	- 0,18	>0,05

Таблиця Е.2

Коефіцієнти кореляції психічних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 9 років

	Показники	R	P
Пам'ять	Цифри	0,21	>0,05
	Слова	0,30	>0,05
	Склади	0,23	>0,05
	Фігури	0,19	>0,05
Увага	Переключення	- 0,22	>0,05
	Розподіл	0,23	>0,05
	Обсяг	0,34	<0,05
	Продуктивність	0,35	<0,05
	Швидкість	0,34	<0,05

Додаток Ж

Середні значення нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій у хлопчиків та дівчат 10 років

Таблиця Ж.1

Нейродинамічні та сенсомоторні функції у хлопчиків та дівчат 10 років

Показники	Хлопчики	Дівчата
ФРНП, с	77,33±0,72	77,99±1,24
СНП, подр.	511,02±5,78	508,14±8,34
ПЗМР, мс	295,73±7,51	304,15±7,43
РВ1-3, мс	453,13±9,08	474,95±8,03
РВ2-3, мс	538,45±9,13	556,63±9,66

Таблиця Ж.2

Психічні функції у хлопчиків та дівчат 10 років

	Показники	Хлопчики	Дівчата
Пам'ять	Цифри, кількість	3,8±0,32	4,42±0,25
	Слова, кількість	5,4±0,2	5,72±0,23
	Склади, кількість	3,39±0,2	3,77±0,22
	Фігури, кількість	5,07±0,25	5,45±0,2
Увага	Переключення, с	431,39±20,0	425,87±21,13
	Розподіл, цифри	12,28±0,59	13,72±0,79
	Обсяг, букви	412,17±10,20	427,43±14,76
	Продуктивність, у.о.	361,88±9,65	384,42±12,12
	Швидкість, букв/с	1,71±0,042	1,77±0,061

Додаток 3

Коефіцієнти кореляції показників нейродинамічних, сенсомоторних та психічних функцій з КФР у дітей 10 років

Таблиця 3.1

Коефіцієнти кореляції нейродинамічних та сенсомоторних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 10 років

Показники	R	P
ФРНП	- 0,16	>0,05
СНП	0,21	>0,05
ПЗМР	- 0,03	>0,05
РВ1-3	- 0,15	>0,05
РВ2-3	- 0,12	>0,05

Таблиця 3.2

Коефіцієнти кореляції психічних функцій з КФР та їх вірогідність у дітей 10 років

	Показники	R	P
Пам'ять	Цифри	0,29	>0,05
	Слова	0,30	>0,05
	Склади	0,26	>0,05
	Фігури	0,21	>0,05
Увага	Переключення	- 0,12	>0,05
	Розподіл	0,16	>0,05
	Обсяг	0,15	>0,05
	Продуктивність	0,18	>0,05
	Швидкість	0,15	>0,05

Додаток И

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць ФРНП між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця И.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		3,43	4,02	3,89
	8	0,001		0,43	0,55
	9	0,001	>0,1		0,2
	10	0,001	>0,1	>0,1	
Середній	7		4,09	4,57	7,02
	8	0,001		0,19	2,46
	9	0,001	>0,1		2,52
	10	0,001	0,02	0,02	
Низький	7		4,06	4,15	5,97
	8	0,001		0,012	1,31
	9	0,001	>0,1		1,34
	10	0,001	>0,1	>0,1	

Додаток К

Критерій t-Стюдента та вірогідність різниць СНП між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця К.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,15	2,79	3,30
	8	>0,1		1,05	1,37
	9	0,02	>0,1		0,38
	10	0,01	>0,1	>0,1	
Середній	7		1,54	4,51	7,00
	8	>0,1		1,96	3,67
	9	0,001	>0,05		2,61
	10	0,001	0,02	0,02	
Низький	7		1,76	3,39	4,92
	8	>0,1		1,74	3,27
	9	0,001	>0,1		1,40
	10	0,001	0,01	>0,1	

Додаток Л

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць латентних періодів ПЗМР між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця Л.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,11	2,92	3,02
	8	>0,1		1,63	1,69
	9	0,01	>0,1		0,03
	10	0,01	>0,1	>0,1	
Середній	7		1,24	3,34	4,04
	8	>0,1		3,61	4,82
	9	0,001	0,001		1,46
	10	0,001	0,001	>0,1	
Низький	7		1,87	4,8	3,73
	8	>0,1		2,08	1,79
	9	0,001	0,05		0,14
	10	0,001	>0,1	>0,1	

Додаток М

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць латентних періодів РВ1-3 між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця М.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,74	2,63	3,22
	8	>0,1		0,63	1,27
	9	0,01	>0,1		0,99
	10	0,01	>0,1	>0,1	
Середній	7		2,35	4,09	6,21
	8	0,02		1,94	4,01
	9	0,001	>0,05		1,68
	10	0,001	0,001	>0,1	
Низький	7		2,6	5,6	4,4
	8	0,02		2,63	2,06
	9	0,001	0,02		0,045
	10	0,001	0,02	>0,1	

Додаток Н

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць латентних періодів РВ2-3 між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця Н.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		2,48	2,10	3,99
	8	0,02		0,2	0,78
	9	0,05	>0,1		1,27
	10	0,001	>0,1	>0,1	
Середній	7		1,41	2,26	4,60
	8	>0,1		0,62	2,9
	9	0,05	>0,1		2,81
	10	0,001	0,01	0,01	
Низький	7		2,05	2,36	3,86
	8	0,05		0,46	1,68
	9	0,05	>0,1		1,07
	10	0,001	>0,1	>0,1	

Додаток О

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць обсягу короткочасної зорової пам'яті на цифри між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця О.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,66	4,69	5,66
	8	>0,1		3,27	4,18
	9	0,001	0,001		0,77
	10	0,001	0,001	>0,1	
Середній	7		0,195	4,19	3,96
	8	>0,1		5,19	4,69
	9	0,001	0,001		0,102
	10	0,001	0,01	>0,1	
Низький	7		0,348	2,05	2,15
	8	>0,1		1,98	2,08
	9	0,05	>0,05		0,278
	10	0,05	0,05	>0,1	

Додаток II

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць обсягу короткочасної зорової пам'яті на слова між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця П.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,13	4,49	6,01
	8	>0,1		2,94	3,97
	9	0,001	0,01		0,659
	10	0,001	0,001	>0,1	
Середній	7		1,9	5,94	8,24
	8	>0,05		5,09	8,07
	9	0,001	0,001		2,92
	10	0,001	0,001	0,01	
Низький	7		3,28	4,97	6,67
	8	0,01		3,05	5
	9	0,001	0,01		0,68
	10	0,001	0,001	>0,1	

Додаток Р

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць обсягу короткочасної зорової пам'яті на склади між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця Р.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,9	3,19	6,91
	8	>0,05		0,55	3,06
	9	0,01	>0,1		2,96
	10	0,001	0,01	0,02	
Середній	7		1,98	2,87	4,94
	8	>0,05		1,60	4,48
	9	0,02	>0,1		2,05
	10	0,001	0,001	0,05	
Низький	7		1,89	1,69	4,94
	8	>0,1		0,16	3,22
	9	>0,1	>0,1		2,68
	10	0,001	0,001	0,02	

Додаток С

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць обсягу короткочасної зорової пам'яті на фігури між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця С.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		0,213	0,539	3,30
	8	>0,1		0,369	3,65
	9	>0,1	>0,1		3,28
	10	0,01	0,001	0,01	
Середній	7		0,26	1,49	4,40
	8	>0,1		1,88	4,97
	9	>0,1	>0,1		3,25
	10	0,001	0,001	0,01	
Низький	7		0,52	0,675	3,93
	8	>0,1		0,088	3,28
	9	>0,1	>0,1		3,4
	10	0,001	0,01	0,01	

Додаток Т

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць переключення уваги між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця Т.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		3,14	5,05	6,32
	8	0,01		0,9	1,78
	9	0,001	>0,1		1,42
	10	0,001	>0,1	>0,1	
Середній	7		3,86	5,29	6,62
	8	0,001		2,53	5,19
	9	0,001	0,02		2,29
	10	0,001	0,001	0,05	
Низький	7		4,11	4,6	6,39
	8	0,001		0,45	2,73
	9	0,001	>0,1		2,43
	10	0,001	0,02	0,05	

Додаток У

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць розподілу уваги між
групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця У.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		4,41	8,91	6,55
	8	0,01		3,51	3,42
	9	0,001	0,01		0,92
	10	0,001	0,01	>0,1	
Середній	7		5,84	8,98	8,75
	8	0,001		4,17	4,91
	9	0,001	0,001		1,59
	10	0,001	0,001	>0,1	
Низький	7		5,46	5,95	6,81
	8	0,001		2,47	4,08
	9	0,001	0,02		1,93
	10	0,001	0,001	>0,05	

Додаток Ф

Критерій t-Стюдента та вірогідність різниць обсягу уваги між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця Ф.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,48	4,90	4,92
	8	>0,1		2,25	1,79
	9	0,001	0,05		0,76
	10	0,001	>0,1	>0,1	
Середній	7		1,77	4,83	7,19
	8	>0,1		3,27	5,54
	9	0,001	0,01		1,67
	10	0,001	0,001	>0,1	
Низький	7		1,04	3,92	4,58
	8	>0,1		2,57	3,24
	9	0,001	0,02		0,89
	10	0,001	0,01	>0,1	

Додаток X

Критерій t-Стюдента та вірогідність різниць продуктивності уваги між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця X.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,53	2,65	5,11
	8	>0,1		1,64	4,27
	9	0,02	>0,1		1,37
	10	0,001	0,001	>0,1	
Середній	7		1,42	1,82	5,57
	8	>0,1		0,84	7,36
	9	>0,1	>0,1		5,05
	10	0,001	0,001	0,001	
Низький	7		0,93	1,51	4,80
	8	>0,1		0,47	3,66
	9	>0,1	>0,1		3,78
	10	0,001	0,001	0,001	

Додаток Ц

Критерій t-Ст'юдента та вірогідність різниць швидкості уваги між групами дітей 7-10 років з різним рівнем фізичного розвитку

Таблиця Ц.1

РФР	Вікові групи, роки	7	8	9	10
Високий	7		1,04	5,36	5,61
	8	>0,1		3,05	2,69
	9	0,001	0,01		0,8
	10	0,001	0,02	>0,1	
Середній	7		1,54	5,47	7,69
	8	>0,1		3,92	6,02
	9	0,001	0,001		1,79
	10	0,001	0,001	>0,1	
Низький	7		0,97	3,94	4,73
	8	>0,1		2,62	3,36
	9	0,001	0,02		0,91
	10	0,001	0,001	>0,1	

Навчальне видання

Петренко Юрій Олексійович

Меньших Олена Емануїлівна

**НЕЙРОДИНАМІЧНІ ТА ПСИХІЧНІ ФУНКЦІЇ У ДІТЕЙ
МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ
З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ:
ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА**

Монографія

Комп'ютерне верстання:

С. Ф. Старов

Підписано до друку2014. Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 6,0. Тираж пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Адреса: бульвар Шевченка, 81, м. Черкаси, Україна, 18031

Тел. (0472) 37-13-16, факс (0472) 35-44-63,

e-mail: vydav@cdu.edu.ua, <http://www.cdu.edu.ua>

Свідоцтво про внесення до державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК № 3427 від 17.03.2009 р.