

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та
медицини**

**Кваліфікаційна робота
магістра**

**на тему: ПОКАЗНИКИ ПАМ'ЯТІ ТА УВАГИ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ІЗ
РІЗНИМ ЧАСОМ СЕНСОМОТОРНОЇ РЕАКЦІЇ**

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0919-16-з
спеціальності 091 Біологія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми Біологія
(назва освітньої програми)

А.В. Котова
(ініціали та прізвище)

Керівник доцент, доцент, к.б.н. Гороховський Є.Ю.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент доцент, доцент, к.б.н. Новосад Н.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя
2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет біологічний
Кафедра фізіології, імунології і біохімії з курсом цивільного захисту та медицини
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 091 Біологія
Освітня програма Біологія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри В.Д. Бовт

« _____ » _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ**

Котовій Анастасії Володимирівні

1 Тема роботи Показники пам'яті та уваги у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції

керівник роботи Гороховський Єгор Юрійович, к.б.н, доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 13 » липня 2020 року № 1028-с

2 Строк подання студентом роботи грудень 2020 року

3 Вихідні дані до роботи Показники пам'яті та уваги у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) огляд наукової літератури, дослідження пам'яті, уваги, часу сенсомоторних реакцій, проведення статистичного аналізу даних

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Рисунок 3.1 – Кількісне співвідношення дітей із різною швидкістю зорової сенсомоторної реакції; Рисунок 3.2 – Час сенсомоторної реакції у групи осіб із високою, середньою та повільною швидкістю; Рисунок 3.3 – Обсяг короточасної зорової пам'яті у осіб із різним часом сенсомоторної реакції; Рисунок 3.4 – Показники короточасної слухової пам'яті у осіб із різним часом сенсомоторної реакції; Рисунок 3.5 – Особливості показників обсягу уваги у осіб із різним часом сенсомоторної реакції; Рисунок 3.6 – Розподілення концентрації уваги між особами із різним часом сенсомоторної реакції

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-3	Новосад Н.В., к.б.н., доцент		
4	Клімова О.О., к.б.н., ст.викладач		

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Бібліографічний пошук наукової літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	Травень – червень 2020	Виконано
2	Визначення показників функціонального стану обстежуваних осіб	Вересень – листопад 2020	Виконано
3	Статистичний аналіз отриманих даних	Листопад 2020	Виконано
4	Написання розділів кваліфікаційної роботи	Листопад 2020	Виконано
5	Передзахист кваліфікаційної роботи	Грудень 2020	Виконано

Студент _____ (підпис) А.В. Котова (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ (підпис) Є.Ю. Гороховський (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ (підпис) О.О. Клімова (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра виконана на 76 сторінках друкованого тексту та містить 6 рисунків. Перелік використаної літератури містить 80 посилань, з яких 25 – наукові роботи з іноземних видань.

Актуальність роботи полягає в тому, що сучасний розвиток суспільства все більше залежить від інформаційної насиченості діяльності людини. Саме тому в даний час активізується інтерес вчених до вивчення пам'яті та уваги у шкільному віці, що пов'язане з необхідністю розв'язання актуальних теоретичних питань загальної організації психофізіологічних процесів.

Об'єкт дослідження – вища нервова діяльність людини.

Предмет дослідження – особливості показників пам'яті та уваги у осіб шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції, учнів Запорізької ЗОШ I – III ст. №81 Запорізької міської ради Запорізької області.

Мета роботи – полягає у дослідженні особливостей показників пам'яті та уваги у осіб шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції.

У роботі досліджено особливості показників пам'яті та уваги осіб шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції. Встановлено, що час сенсомоторної реакції залежить від показників пам'яті та уваги дітей. В свою чергу, рівень цих психофізичних показників характеризують сформованість та розвиток центральної нервової системи дитини.

Новизна роботи полягає в тому, що вперше було вивчено особливості показників пам'яті та уваги у осіб шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції, учнів Запорізької ЗОШ I – III ст. №81

ОСОБИ ШКІЛЬНОГО ВІКУ, УВАГА, КОРОТКОЧАСНА ЗОРОВА ПАМ'ЯТЬ, КОРОТКОЧАСНА СЛУХОВА ПАМ'ЯТЬ, ЗОРОВА СЕНСОМОТОРНА РЕАКЦІЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

ABSTRACT

Master's qualification work is executed on 76 pages of printed text and contains 6 figures. The list of literature sources contains 80 references, of which 25 are scientific works from foreign publications.

The urgency of the work is that the modern development of society increasingly depends on the information content of human activity. That is why scientists are currently gaining interest in the study of memory and attention at school age, which is associated with the need to address current theoretical issues of the general organization of psychophysiological processes.

The object of research – the higher nervous activity of a person.

The subject of the research is the peculiarities of memory and attention indicators in school – age people with different time of sensory – motor reaction, students of Zaporizhzhya Secondary School of I – III grades №81.

The purpose of the work is to study the dynamics of changes in memory and attention in school – age people with different time of sensory – motor reaction.

The peculiarities of memory and attention indicators of school-age persons with different time of sensory – motor reaction are investigated in the work. It has been established that the time of sensory – motor reaction depends on the indicators of memory and attention of children. In turn, the level of these psychophysical indicators characterize the formation and development of the child's central nervous system.

The novelty of the work is that for the first time the peculiarities of memory and attention indicators in school – age people with different time of sensory – motor reaction, students of Zaporizhzhya Secondary School of I – III grades were studied №81.

CHILDREN, ADOLESCENTS, ATTENTION, SHORT – TERM VISUAL MEMORY, SHORT – TERM AUDITORY MEMORY, COMPLEX SENSORY – MOTOR REACTION, FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1 Поняття про вищу нервову діяльність	10
1.2 Особливості вищої нервової діяльності у осіб шкільного віку	11
1.3 Пам'ять, види пам'яті	14
1.4 Увага, види уваги	20
1.5 Сенсомоторні реакції	24
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
2.1 Характеристика обстежених осіб та умови проведення визначення показників пам'яті, уваги та сенсомоторної реакції у дітей шкільного віку	31
2.2 Методи дослідження пам'яті	31
2.2.1 Методика визначення обсягу короткочасної зорової пам'яті	31
2.2.2 Визначення обсягу короткочасної слухової пам'яті	34
2.3 Методи дослідження уваги	35
2.3.1 Визначення обсягу уваги.....	35
2.3.2 Визначення рівня концентрації уваги	35
2.4. Визначення часу простої зорової сенсомоторної реакції	39
2.5 Визначення часу складної зорової сенсомоторної реакції	40
2.6 Статистична обробка даних	43
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	44
3.1 Характеристика обстежених осіб за часом простої та складної зорової сенсорно-моторної реакції	44
3.2 Визначення обсягу короткочасної зорової пам'яті у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції	48
3.3 Оцінка обсягу короткочасної слухової пам'яті у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції	51

3.4 Особливості обсягу уваги у дітей старшого шкільного віку із різним часом зорової сенсомоторної реакції	53
3.5 Дослідження рівня концентрації уваги у осіб із різним часом сенсомоторної реакції	56
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	60
ВИСНОВКИ.....	66
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	68
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	69

ВСТУП

Динамічний розвиток сучасного суспільства вимагає від людини всебічного розвитку. Так, в сучасній освіті в Україні інтенсивно впроваджуються варіативні програми та інноваційні технології навчання, основною метою яких є підвищення рівня ефективності навчального процесу. Це вказує на необхідність вивчення особливостей розумового розвитку учнів в системі національної освіти [1-6].

Основним напрямом дослідження є вивчення елементів розумового розвитку сучасних учнів національної системи освіти, дослідити, як психофізіологічні показники такі, як пам'ять, увага, сенсомоторні реакції впливають на розумовий розвиток та сприйняття шкільного матеріалу дитиною шкільного віку. Адже відомо, що розумова діяльність залежить від складу пізнавальних дій, оперативних одиниць пам'яті, уваги, чи інакше можна сказати від взаємодії мисленневих, мнетичних та перцептивних актів [2, 7, 8].

У період навчального року у школі діти переживають високі навантаження. За досить обмежений час уроку їм необхідно сприйняти великий та різноманітний за обсягом об'єм нового для них матеріалу, тому я вважаю, що в такий інформаційно – різноманітний час необхідно досліджувати психофізіологічні показники та після оцінки фізіологічних та психологічних показників сучасної дитини, викладати матеріал, враховуючи психофізіологічний стан вищої нервової системи.

Дослідження особливостей сенсомоторного реагування у дитини має важливе значення для розуміння фізіологічних механізмів інтегративної діяльності мозку, яка ґрунтується на складній динамічній організації різних структур мозку і формує особистісний тип поведінки.

Об'єкт дослідження – вища нервова діяльність людини.

Предмет дослідження – особливості показників пам'яті та уваги у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції, учнів Запорізької ЗОШ I – III ст. №81 Запорізької міської ради Запорізької області.

Мета роботи – полягає у дослідженні динаміки змін показників пам'яті та уваги у осіб шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції.

Для досягнення визначеної мети дослідження вирішували наступні завдання:

- 1) визначення швидкості простої та складної зорової сенсомоторної реакції;
- 2) дослідження показників короткочасної зорової пам'яті;
- 3) визначення показників короткочасної слухової пам'яті;
- 4) оцінка обсягу та рівня концентрації уваги;
- 5) встановлення залежності показників короткочасної зорової та слухової пам'яті, уваги від часу простої та складної сенсомоторної реакції.

У роботі розкриті особливості показників пам'яті та уваги у осіб шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції.

Новизна роботи полягає в тому, що вперше було вивчено особливості показників пам'яті та уваги у осіб шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції, учнів Запорізької ЗОШ I – III ст. №81 Запорізької міської ради Запорізької області.

За результатами наукових досліджень по обраній темі були опубліковані тези у збірнику III Міжнародної науково-практичній конференції «Science and education: problems, prospects and innovations» (02 – 04 грудня, м. Кіото, Японія).

1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Поняття про вищу нервову діяльність

Вища нервова діяльність – сумісна, об'єднана функція взаємопов'язаних процесів кори і найближчої підкірки головного мозку, що забезпечує пристосування людини до навколишнього середовища, тобто визначає поведінку людини [9-12, 14].

Нервова система представлена сукупністю нейронів, за допомогою яких забезпечується адаптація організму людини до умов оточуючого середовища, вона складається з центральної та периферичної нервових систем. Основними властивостями нервової системи є збудливість, провідність і гальмування.

Кора головного мозку і підкоркові утворення є вищими відділами центральної нервової системи людини і теплокровних тварин. Усі ці відділи викликають рефлекторні реакції нервової системи за допомогою чого відбуваються найскладніші зіткнення систем людини з навколишнім середовищем, відбувається взаємозв'язок між тілом та психічними явищами.

Вища нервова діяльність поділяється на типи, наприклад, умовні рефлекси, які викликаються в результаті дії подразників, що пов'язані з дією різних факторів навколишнього середовища та внутрішнім середовищем організму відносяться до першої сигнальної системи вищої нервової діяльності. До другої сигнальної системи відноситься здатність людини сприймати слова, вимовлені як у голос, так і про себе, при читанні, коли все це викликає у людини значеннєве уявлення, при цьому у процесі навчання утворюються тимчасові зв'язки між кірковими нейронами, що передають сигнали від предметів, та центрами, які сприймають поняття про ці предмети. Таким чином, перша сигнальна система відповідає за конкретне сприйняття та відчуття самого організму та середовища, яке його оточує, а друга – проявляє себе у поняттях, судженнях, має більш абстрактне сприйняття оточення.

В залежності від співвідношення сигнальних систем між собою вищу нервову діяльність можна поділити на художній, розумовий і змішаний тип.

За реакцією збудження та гальмування нервових процесів вищу нервову діяльність поділяють на: сильний, урівноважений, рухливий тип; сильний, урівноважений, інертний тип; сильний, неурівноважений, рухливий тип; слабкий, неурівноважений інертний тип. Такий поділ на типи вищої нервової діяльності обумовлює темперамент людини.

1.2 Особливості вищої нервової діяльності у осіб шкільного віку

Центральна нервова система є одним з основних регуляторів, що забезпечує функціонування процесів життєдіяльності в організмі.

До шкільного віку відносяться діти від 7 до 17 років. Для даної вікової групи характерні певні фізіологічні особливості не тільки організму дитини в цілому, а й структурних функціональних особливостей її центральної нервової системи. Кожен період віку людини характеризується певними фізіологічними, анатомічними та психологічними особливостями.

На протязі 7 – 12 років у дітей закінчується формування макро і мікроструктури головного мозку, нервова тканина набуває розвинутої форми, яка характерна для людини в дорослому віці, але мієлінізація нервових волокон ще не закінчується. В цей період швидко змінюється пам'ять дитини, з'являються самостійність, потяг до творчості. Але навіть після цього вікового періоду у дитини деякі ділянки мозку, які пов'язані зі складною психічною діяльністю та мовою, продовжують мінятися. Молекулярні та біохімічні зміни тривають усе життя [10, 12, 14].

Асоціативні волокна, які з'єднують між собою нервові центри і відділи кори головного мозку у цей період посилено розвиваються. Вдосконалення та розвиток нервової системи у осіб молодшого шкільного віку обумовлюється

розвитком та посиленням процесів у корі півкуль головного мозку, яка поступово набуває більш вираженого затримуючого регулюючого значення для поведінки дитини.

У молодшому шкільному віці процеси у нервовій системі характеризуються достатньою урівноваженістю. Гальмівні процеси виражені добре, дрібні та точні рухи дитині вдаються важко. У цьому віці ще погано розвинені механізми, які відповідають за сконцентрованість, увагу та зосередженість, і як наслідок цього, діти швидко стомлюються, не можуть довго займатися одноманітною діяльністю, швидко та часто переключати свою увагу з одного предмета на інший. Цей період характеризується надмірною функціональною виснаженістю нервових клітин кори головного мозку. Нервова виснаженість та збудженість проявляється на підставі того, що дитина постійно відволікається від об'єкту, в неї спостерігається нетривале зосередження, її стан може характеризуватися руховим занепокоєнням, яке досить виражене. Під час здійснення певної діяльності дитина здатна мимоволі запам'ятовувати окрему інформацію. В цей час може переважати емоційна нестабільність, чутливість, а саме нетримання своїх емоцій під час оцінки її успіхів, невдач, при реакції на неї, як особистість з боку дорослих людей. Обсяг пам'яті може збільшуватися при асоціативній та емоційній подачі інформації, що викликає у дитини зацікавленість.

В залежності від властивостей нервових процесів (сила, урівноваженість, рухливість) та ступеню взаємодії між корою та підкорками головного мозку у дітей можна виділити чотири типи вищої нервової діяльності:

I тип. Урівноважений, сильний, швидкий, оптимально збудливий. Цей тип обумовлюється стійким та швидким утворенням умовних рефлексів при якому діти схильні до здійснення класифікацій, диференціювання, мають добре розвинену мову та достатньо розширений словниковий запас.

II тип. Урівноважений, сильний, повільний. При такому типі вищої нервової діяльності у дитини повільно утворюються умовні рефлекси, безумовні рефлекси та емоції контролюються переважно корою головного мозку. Такі діти

схильні до навчання мовам, мова їх повільна, вони розсудливі, усидчеві, здатні виконувати складні завдання.

III тип. Неврівноважений, сильний, невтримний, підвищено збудливий. Гальмівні процеси недостатні, більш сильно виражена діяльність підкірки головного мозку, яка не завжди контролюється корою. Умовні рефлекси не стійкі, мова швидка, подеяко галаслива, високо емоційна збудливість, діти запальні.

IV тип. Слабкий, із зниженою збудливістю, мова повільна, уповільнені рефлекси, переважають гальмівні процеси, важка адаптація до умов навчання, змін, такі діти дуже швидко втомлюються, не здатні витримувати сильні та довгі навантаження.

I.П. Павлов відзначав, що типи вищої нервової діяльності не є сталими, а змінюються під впливом навколишнього середовища [10].

Діти дуже сильно відрізняються між собою, в залежності від збудження, урівноваженості, сили, процесів гальмування, тому поділ вищої нервової діяльності за типами, що наведені вище, досить умовний, тому, що зміна рухливості нервових процесів відбувається на всьому етапі дорослішання дитини, але все ж таки за допомогою оцінювання та визначення типу вищої нервової діяльності дитини при ретельній роботі є можливість скорегувати розвиток окремих властивостей нервової діяльності у дитини.

Підлітковий період життя дуже відрізняється від інших періодів життя людини, у цей період відбувається статеве дозрівання, зміни у поведінці дитини, загальне підвищення збудливості центральної нервової системи і ослабленням гальмівних процесів, що обумовлено збільшенням тих чи інших гормонів, і як наслідок цього, ми дуже часто спостерігаємо підвищену дратівливість, стомлюваність [14].

При здійсненні умовно рефлексорної діяльності відбувається збільшення міжсигнальних реакцій, погіршується диференційованість сигналів та відбувається обширне поширення процесу збудження у центральній нервовій системі, відбувається так звана іррадіація збудження.

Мова стає розміреною, у ній переважають стереотипні та короткі відповіді, формування умовних рефлексів на словесні подразники утруднене. Важко дається запам'ятовування нового навчального матеріалу, формування висновків, висловлювання своєї думки складними фразами. У хлопців у цей період може відбуватися бурхливий сплеск емоцій, який може перерости у депресію, дівчата – схильні до сентиментальності, навіть сліз.

Критичний період у хлопців настає в 15 – 17 років, у дівчат – 13 – 15 років. В цей час бажано займатися тренуванням гальмівних процесів у корі головного мозку. В кінці підліткового періоду, а саме в 15 – 18 років нервових процесах починає переважати функціонування та розвиток другої сигнальної системи, покращується пам'ять та майже завершується формування вищої нервової діяльності [15].

1.3 Пам'ять, види пам'яті

Однією з важливих функцій головного мозку є пам'ять. Пам'ять – це сукупність взаємопов'язаних між собою нервових процесів, що відбуваються в корі головного мозку, які спрямовані на зберігання тривалий або короткий проміжок часу досвіду минулого, спогадів, інформацію про події, які відбувалися раніше, нейронних слідів, які утворились в результаті зіткнення нервової системи людини із навколишнім середовищем, при сприйнятті та відтворенні дій та предметів у свідомості, навіть після того, як контакт з цим усім обірвався і дія подразника завершилася.

Пам'ять і забуття – це явище, яке переживають усі. Життя було б щасливішим, якби ми запам'ятали більшість того, чого ми дізнаємось. Коли у людини відбувається порушення пам'яті або вона втрачає здатність к відтворенню інформації, то таке функціональне порушення нервової системи називають амнезією. Щодо різних процесів запам'ятовування пов'язаних з

дослідженням амнезії писали дослідники Різа і Робертсон (2019) Тастін і Хейн, Ци Ван і Самі Гюльгоз, вони описували безліч соціальних і когнітивних факторів, які впливають на характер дитячих спогадів, що дає поняття про процес запам'ятовування [16].

В свою чергу, пам'ять має дуже тісний зв'язок із навчанням. Вона є основним етапом в формуванні індивідуальної поведінки дитини. Навчання саме по собі недостатньо, але важливим є те, пам'ятаємо ми чи ні. Пам'ять має велику роль у нашому навчанні та засвоєнні знань. В залежності від отриманих знань та навичок, рівня розумової діяльності та здатності до прийняття вірних рішень, уникнувши при цьому помилкових дій та реакцій, можна говорити про рівень розумової діяльності.

Пам'ять людини здатна за допомогою безумовних рефлексів та інстинктів, накопичувати, так звану видову пам'ять, яка передається в процесі еволюції людства від одного покоління до іншого та відтворюється за допомогою умовних рефлексів, можна сказати, що вона має морфологічно – функціональні передумови.

Міцні нейронні зв'язки починають формуватися у ранньому дитинстві приблизно к 4 рокам життя дитини. В основі цього лежить формування часових зв'язків, система умовних рефлексів та процеси під час яких у нервовій системі залишається так званий умовний слід. Дитяча пам'ять має чутливий характер та відрізняється зайвою емоційністю. Формування та розвиток пам'яті залежить від оточення дитини, умов в яких вона навчається та виховується.

Усвідомлене запам'ятовування починає формуватися на етапі становлення мовлення. Пам'ять має такі особливі властивості як здатність умовних рефлексів сприяти запам'ятовуванню, сприйняттю та відображенню. Цей процес відбувається за допомогою того, що через синапси проходить нервовий імпульс та здійснюється їх переструктуризація, за рахунок чого нейронний зв'язок стає дуже стійким; зберігати та консолідувати минулий досвід, інформацію за допомогою утворення на протязі довгого періоду часу нейронних зв'язків, також вона володіє здатністю діставати, згадувати та

відтворювати інформацію. Беззаперечно процесу пам'яті властива здатність забувати і це є досить нормальним фізіологічним явищем, коли певна інформація досить тривалий час не використовувалася або не згадувалася.

На етапі появи нервової системи виникає нейрологічна пам'ять, що формує адаптивну поведінку людини. В свою чергу вона поділяється на фенотипічну та генотипічну пам'ять. Фенотипічна пам'ять формується за допомогою процесу навчання та особистої адаптивної поведінки, вона забезпечує зберігання і відтворення інформації, що формувалася в процесі розвитку суб'єкта [14, 18, 19].

Генотипічна пам'ять формується на основі інстинктів, безумовних рефлексів, що необхідні людині для виживання та адаптації. Усі процесі пам'яті можуть бути організовані на підставі різних принципів і механізмів. Однакова інформація може зберігатися у різноманітних видах (вербальному, процедурному, сенсорному, декларативному), може згадуватися за допомогою мимовільної пам'яті, чи довільної з використанням різних асоціацій.

Емоційний вид пам'яті це коли запам'ятовування пов'язане з емоційною поведінкою та супроводжується проявами і суб'єктивними емоціями та сприйняттям своїх переживань.

Людина використовує мимовільну пам'ять, коли не ставить перед собою мету запам'ятати той чи інший факт, довільну пам'ять навпаки використовує коли свідомо необхідно запам'ятовувати певну інформацію.

Пам'ять займає найважливіше місце в системі пізнавальних процесів, так наприклад Левицька Т.Л., Дячук В.І. займалися дослідженням особливостей розвитку мимовільної пам'яті у дітей, результати їх досліджень довели ефективність уроків з розвитку пам'яті, використання нетрадиційних методів обробки та зберігання інформації. Вони відзначили, що основними процесами пам'яті є запам'ятовування, збереження і відтворення, і при всій оригінальності кожного з них вони нерозривно пов'язані один з одним [21].

Процедурна пам'ять теж може формуватися мимоволі, але для неї характерні неодноразові повторення певної інформації. Засвоєння знань не

можливе без тривалих повторювань. В її основі лежать моторні навички, класичні рефлекси та умовно – рефлекторна реакція, що сприяє збереженню інформації про причинно – наслідковий зв'язок.

Під час декларативної пам'яті запам'ятовування відбувається швидко та зберігається без нагадування на протязі багатьох років. Процес запам'ятовування має довільний характер. Така пам'ять використовується для запам'ятовування подій, облич, деталей, предметів.

Образна пам'ять ґрунтується на активній роботі правої півкулі головного мозку, в свою чергу активність лівої півкулі відповідає за словниково – логічну пам'ять та в її основі лежить мова.

Логічна пам'ять формується за допомогою відтворення логічної інформації. При запам'ятовуванні смислових понять активується вербальна пам'ять. Асоціативна пам'ять характеризується особливістю нервової системи, коли одна подія викликає ланцюгові спогади, різноманітні порівняння, аналогії та відмінності.

Існує два основних типи пам'яті, які поділяються за тривалістю запам'ятовування. До них відноситься короткотривала та довготривала пам'ять.

Короткотривала пам'ять може тривати від декількох секунд до години, а довготривала від години до багатьох років.

Короткотривала в свою чергу поділяється на два підтипи: сенсорну та найближчу.

Більшість вітчизняних вчених приходять до думки, що в основі короткотривалої пам'яті лежать процеси циркуляції нервових імпульсів, які замкнені в колах нейронів, таким чином, під час цього циклу може відбуватися перетворення короткотривалої інформації в довгострокову.

Сенсорна пам'ять – це самий короткий період існування інформації у вигляді сенсорних (первинних) слідів, що викликає формування рецептивного поля, після чого доволі довго триває процес оброблення інформації на різних рівнях нервової системи, хоча саме відчуття вже давно минуло.

Під час формування сенсорної пам'яті в іонах відбуваються зрушення, що викликають сліди у мембранах ланцюжка сенсорних нейронів.

Робоча пам'ять обумовлена повторенням проходження імпульсних потоків по нейронним ланцюгам. Інформація виходить дуже швидко, але так само швидко і стирається. Ця пам'ять пов'язана з короткочасним вмістом інформації, використовуваної для виконання певної роботи або операції.

Фізіологічною особливістю довгострокової пам'яті є структурні зміни в будові синапсів. При травмуванні ділянок головного мозку або під час хвороби, яка викликає захворювання мозку, що впливає на здатність людини запам'ятовувати нові події, людина пам'ятає тільки те, що відбувалося з нею до цієї події. Порушення умовних зв'язків та нейронних імпульсів структури мозку порушує короткострокову пам'ять, яка в свою чергу базується на реверберації збудження. В механізмах формування пам'яті приймають участь медіаторні системи організму, нейропептиди та спеціальні білки, що підвищують неспецифічну активність мозку.

Довгострокова пам'ять не може обумовлюватися лише взаємозв'язком нейронних імпульсів тому, що різні впливи на організм руйнують циркуляцію нервових зв'язків, але все ж таки велика кількість інформації зберігається в довгостроковій пам'яті в незмінному виді. Взагалі короткострокова та довгострокова пам'ять пов'язані між собою, тому що під час реверберації нейлонових зв'язків відбувається перехід інформації від короткотривалої та довготривалої форми зберігання та відтворення конкретної інформації. Довготривала пам'ять обумовлюється складними хімічними та структурними змінами на функціональному та клітинному рівнях головного мозку, де відбувається формування пам'ятного сліду, який пов'язаний зі стійкими змінами синоптичної провідності в межах конкретного нейронного об'єднання.

Абстрактна, концептуальна пам'ять обумовлена розвитком мови. У ранньому віці оволодіння мовною функцією відбувається за рахунок тривалого розвитку вроджених рефлексів артикуляції в поєднанні з набутими мовленнєво-моторними рефлексами. Ймовірно, легке засвоєння першого, а іноді і другої

мови, в порівнянні з дорослими, за рахунок відсутності втручання, тобто заміни старих знань новими. Інтерференція заснована на використанні нейронів і міжнейронних зв'язків при закріпленні старих знань і придбанні нових. Імпринтинг у ранньому віці нових конкретних образів і формування понять у процесі оволодіння мовою полегшується цікавістю до нового, допитливістю, досить розвинутою здатністю відтворювати дії оточуючих людей і сприйнятливостю до їх вказівок. З віком, по мірі накопичення знань, інтерференція збільшується. Підвищується робота мозку, завдяки зростаючому обсягу інформації [13, 14, 17].

У молодших школярів розвинута наочно – образна пам'ять. У підлітків значно зростає запам'ятовування понять, що переважає у старших школярів. Короткочасна пам'ять виявляється у дітей з 3 – 4 місяців. Дитина протягом дуже короткого часу впізнає після сприйняття невелике число нових предметів і людей. З віком збільшується проміжок часу впізнавання після сприйняття і кількості предметів, що запам'ятовуються, і кількості людей, тобто розвивається тривала пам'ять. На 2 – му році запам'ятовування триває кілька тижнів, на 3 – му – декілька місяців, на 4 – му – уже більше року, а з 5 років (рідше з 3 – 4) запам'ятовування триває протягом всього життя. З 7 років мимовільне запам'ятовування переходить у довільне.

Як відмічає велика кількість дослідників, що зорова пам'ять у дівчат значно вища ніж у хлопців. До 10 років пам'ять краще розвивається у хлопчиків, а з 11 – 14 років – у дівчат, а після 14 років вона однакова в обох статей хоча інколи більша в хлопчиків. Якість відтворення інформації, що запам'ятовується, в 13 – 14 років нижча, ніж у дорослих. Пам'ять продовжує поліпшуватися до 20 – 25 років. Тренування відіграє значну роль у її рівні. Забування засноване на гальмуванні або відсутності підкріплення.

У головному мозку людини відбивається знань більше, ніж вона здатна відтворити [23, 24].

1.4 Увага, види уваги

Батьки та вчителі досить часто зустрічаються з проблемою неуважності у дітей. Отже увага – результат психічної діяльності людини, що проявляється як діяльність нервової системи, яка направлена, спрямована та зосереджена на певному об'єкті чи суб'єкті в даний проміжок часу. Вона є самостійним психічним процесом (станом особистості), який відповідає при дії на організм індивіда значущих подразників.

Увага може проявлятися разом з мисленням, усередині сприйняття. При роботі уваги завжди присутній зв'язок між предметом та свідомістю людини. Увага завжди є невід'ємною частиною особистості, вона може залежати від особистісних інтересів людини, її моральних та пізнавальних мотивів, проявлятися у рисах характеру, навіть бути формою відображення поведінки. Увага займає головну роль у сприйнятті інформації, вона можна сказати фільтрує, систематизує великий об'єм інформації та обирає головне, тільки те, над чим необхідно в даний час зосередитися [14].

Від самого народження з'являються певні прояви уваги, які удосконалюються з часом. Дитина майже з перших днів свого життя починає спостерігати за об'єктами, предметами, звуками, вчиться за допомогою уваги керувати собою та своєю свідомістю.

Увазі притаманні різні характеристики. Вона буває стійкою, це коли необхідна довготривала, неперервна, сконцентрована дія, що характеризується напруженістю нервової системи при спостереженні за об'єктом. Їй також властива здатність переключення, коли людини досить легко має можливість переключатися між різними видами діяльності; розподіл уваги, коли є необхідність раціонального розподілення зосередженості для виконання одночасно декількох завдань; вибірковість – коли психічна діяльність направлена на певний аспект чи фізичну або словесну його характеристику, також увага має об'єм, яких вимірюється одночасною кількістю усвідомлюваних

об'єктів, що може сприйняти людина. Об'єм уваги за кількістю стимулів наближений до короткочасної пам'яті, звичайно виконання наступного завдання здійснюється із ресурсних запасів, які не були задіяні при виконанні поточного завдання.

Окрім характеристик увага поділяється за типами. Вона буває довільною або активною та мимовільною.

Мимовільна увага не потребує спеціальних зусиль з боку нервової системи. В основі її лежить орієнтувальний рефлекс. Його особливості полягають в тому, що він виникає як безумовний рефлекс у відповідь на будь-який новий чи сильний подразник та протікає у вигляді умовного рефлексу, тобто на початку виникає генералізований орієнтувальний рефлекс, що має взаємозв'язок із збудженням ретикулярної формації стовбура головного мозку та швидко згасає.

Локальний орієнтувальний рефлекс стійкий до згасання та потребує значної кількості застосувань стимулу, його пов'язують із застосуванням неспецифічного таламусу, під час чого зв'язок зберігається в сенсорній корі, тривалість реакції зменшується, що призводить до почергового відновлення та згасання орієнтувального рефлексу [10, 14].

При дослідженні нейронів новизни і тотожності в полі гіпокампа можна сказати про те, що вони впливають протилежно на активуючі та дезактивуючі системи мозку. При звичайній стимуляції виникнення орієнтувального рефлексу пояснюють тим, що стимуляція активує синапси нейронів тотожності та новизни в гіпокампа, безумовні орієнтувальні рефлекси завершують весь процес операцій по обробці даних.

За довільну увагу відповідає лобна кора, завдяки її роботі у людини здійснюється емоційна регуляція та необхідне гальмування. При довільному реагуванні людини на певні ознаки предмету відбувається активізація лобних відділів кори. Під впливом уваги в сенсорних, фронтальних та не фронтальних зонах кори посилюється кровотік. У фронтальній корі збільшення кровотоку

залежить від модальності стимулу, який привертає увагу, у прифронтальній корі збільшення кровотоку не пов'язано з увагою.

При виборі потрібної реакції активізується передня система уваги, задня система активізується при вирішенні завдань, стимули поступають через зоровий аналізатор чи асоціюються при думці про них, посилюється кровотік у задній тім'яній зоні мозку, при цьому задіюються подушка таламусу і верхні горби чотирьох горщикового тіла.

Передня система уваги включає у себе передню поясну кору, дорсолапелярну при фронтальну кору, які взаємопов'язані лімбічними, таламічними ядрами та базальними гангліями.

Обидві системи уваги взаємодіють крізь підкоркові та внутрікоркові структури. Прифронтальна кора є основним джерелом довільної уваги, яка досягається шляхом взаємодії між аналізаторними, руховими та мотиваційними системами [10, 14].

Мимовільна увага виникає у дитини вже з перших тижнів її життя, вона базується на безумовних рефлексах, та застосовується при дії подразника, що пов'язаний із задоволенням органічних потреб, при непередбачуваній зміні часових, фізичних, навколишніх параметрів або сигналів.

В процесі дорослішання та розвитку організму дитини удосконалюється і мимовільна пам'ять, дитини починає ходити, бігати, навчатися, в неї з'являються нові інтереси, прагнення пізнати світ, тим самим розширюючи потреби життєдіяльності.

Послідовна увага – це такий тип, котрий проявляється під час захоплення якимось процесом, не потребує зусиль волі, так як утримується на рівні зацікавленості до процесу. Постдовільна увага може існувати тільки «тут і зараз», тобто в теперішньому часі.

Довільна увага – це завжди свідомий процес відносно конкретно обраної цілі. Довільна увага починає формуватися в дошкільному віці при взаємодії дитини з дорослою людиною, при виконанні певних завдань та доручень, при колективній співпраці. Коли дитини задіяна в колективній грі з певними

правилами це сприяє формуванню довільної уваги, але все ж таки в такому віці довільна увага не стійка та потребує корегування та спрямування з боку дорослих. Проте з роками вона набуває більш стійкої форми.

Молодший шкільний вік це благодатний період розвитку індивідуума. Поки у дитини не сформувалася достатня увага процес навчання неможливий. В цьому віці збільшується об'єм уваги, дитина може сприймати більшу кількість об'єктів за досить невеликий за обсягом проміжок часу, також поліпшується стійкість і дитина може довго зосереджуватися на конкретному предметі, навчається свідомо розподіляти, концентрувати та скорегувати свою увагу на декількох різних предметах одночасно.

Діти молодшого шкільного віку для зосередження вимагають наочності викладеного матеріалу, у дітей середнього і старшого віку стійкість уваги зростає і без наочного викладення матеріалу, з'являється вміння уважно сприймати інформацію навіть при несприятливих зовнішніх умовах роботи, вдосконалюється розподіл та її вибірковість.

Вітчизняні вчені на основі імперичних досліджень довели, що у старших класах увага дитини вже сягає високого рівня розвитку та залежить від зацікавленості індивідууму [22].

Розвиток уваги завжди включає у себе розвиток фізіологічної та психічної складової організму та обумовлює в подальшому поведінку дитини. Увага зростає разом з нею.

При дослідженні рівня уваги було з'ясовано, що її рівень також залежить від фізіологічного стану. Різноманітні властивості нервової системи можуть як допомагати, так і перешкоджати розвитку характеристик уваги. Так наприклад, коли дитині притаманна сильна і рухлива нервова система, то увазі властива стійкість та здатність легко перемикатися, та навпаки у повільних дітей із слабкою нервовою системою увага нестійка, їй не властивий швидкий розподіл та перемикання [23, 24].

1.5 Сенсомоторні реакції

Сенсомоторні реакції – це зворотня дія нервової системи людини на подразники, які сприймаються органами чуттів. Сенсомоторна реакція характеризується правильністю, точністю, своєчасністю.

Сенсомоторні реакції бувають прості і складні.

Прості сенсомоторні реакції це швидка реакція людини на відомий сигнал визначеним наперед рухом.

Складні сенсомоторні реакції це швидка реакція людини на декілька заздалегідь відомих сигналів, на кожний з яких необхідно реагувати відповідним рухом, який відноситься до того чи іншого сигналу. Кожна складна сенсомоторна реакція поділяється в свою чергу на латентний та моторний періоди. Латентний період це проміжок часу від появи сигналу або команди до моменту виконання руху. Моторний період це проміжок часу за який здійснюється дія або рух.

Час складної сенсомоторної реакції завжди більший за просту. Зменшення часу реакції залежить від настрою, стажу роботи, набутого досвіду, очікування певної дії від подразника, заняття спортом [14].

Зовнішні впливи навколишнього середовища, вживання алкоголю, ліків, переляк, стомленість, захворювання все це збільшує час сенсомоторної реакції, час реакції також збільшується з віком, але іноді зростає досвід прогнозування дій в тій чи іншій ситуації.

Проста зорово – моторна реакція це довільна реакція людини на зоровий стимул.

Латентний період включає у себе декілька складових: проходження зорового аналізатора, опрацювання сигналу центральною нервовою системою, вибір певного способу реагування, збудження рецепторів сітківки.

Моторний період включає в себе відправку сигналу до виконавчого органу, скорочення м'язів, задіяних у виконанні руху, пропріорецепторний контроль над параметрами руху.

Швидкість простої зорово – моторної реакції залежить від сукупного часу латентного та моторного періодів. Швидкість моторного періоду залежить від швидкості збудження нервових тканин, м'язі, кінцівок при розслабленому тілі. Вона обумовлена анатомічними особливостями зорового аналізатора, нервової системи, психофізичними особливостями організму та рухово – координаційною системою. На основі швидкості простої зорово – моторної реакції можна зробити висновок про параметри складової поведінки людини, а також проаналізувати та оцінити єдині характеристики центральної нервової системи.

Під час дослідження простої зорово – моторної реакції в організмі людини використовуються зорові та кінестетичні аналізатори, відділи головного мозку та низхідні шляхи, які відповідають за складні рухові реакції організму та забезпечують тонічне напруження м'язів.

Час простої зорово – моторної реакції може змінюватися під впливом, як внутрішніх та і зовнішніх факторів, а також при їх комбінації. До зовнішніх може відноситися міжсигнальні інтервали, сенсорна модальність та якість, до внутрішніх відноситься особливість центральної нервової системи, вік, набуті навички, стать.

При бінокулярному сприйнятті латентний прихований період сенсомоторної реакції більш короткий ніж при монокулярному сприйнятті. На швидкість сенсомоторної реакції впливає фізіологічний стан організму, при поганому самопочутті швидкість знижується. Час сенсомоторної реакції може залежити від урівноваженості, особливості складових нервової системи, від концентрації уваги (при високому рівні уваги час реакції скорочується, а при низькому рівні довшає), від способу подачі сигналів чи подразників (при ритмічній подачі сигналів час зменшується, при аритмічній подачі навпаки збільшується), також час реакції змінюється від того, якою рукою здійснюється подача сигналів, якщо робочою то моторний період зменшується.

Прості сенсомоторні реакції, при яких перцептивний акт є елементарним (сприйняття появи, зміни або припинення стимулу), і складні сенсомоторні (реакції вибору), де перцептивний акт більш диференційований і вимагає виборчої відповіді на різні подразники різної форми, кольору, розміру або інших характеристик. Проста сенсомоторна реакція реалізується через формування функціональної системи, робота якої залежить від узгодженості, синхронності тимчасових і просторових параметрів цієї системи та збігу ритмів збудження у нервових клітинах. Згідно класифікацій рухової активності Б.Г. Ананьєва і Н.А. Бернштейна, прості і складні сенсомоторні реакції відносяться до різних рівнів організації рухів [26].

Так, прості сенсомоторні реакції відносять до макрорухів, які забезпечуються пірамідно – стріальним рівнем організації, що включає пірамідний (кортикальний) і екстрапірамідний (субкортикальний) контроль. Складні сенсомоторні реакції відносять до вищого, виключно кортикального рівня моторних дій. У нормі латентний період простих сенсомоторних реакцій завжди менше латентного періоду складних сенсомоторних реакцій, оскільки прихований час реакції вибору витрачається не тільки на перетворення сигналів в рецепторах і ефекторах та їх проведення по нервових волокнах, але й на аналіз зовнішніх сигналів, на прийняття рішення про необхідності моторних дій. Різниця між величиною часу простих і складних сенсомоторних реакцій називається «центральною затримкою», у якій виділяють етап переробки інформації про стимул у центральній нервовій системі та етап прийняття рішення про спосіб реагування на цей стимул. Обидва етапи у значній мірі залежать від функціонального стану центральної нервової системи [10, 13-15].

Останнім часом показники сенсомоторних реакцій все частіше обговорюються як характеристики сенсомоторної інтеграції, під якою мається на увазі узгодження і об'єднання моторних і сенсорних процесів, що здійснюється на різних рівнях мозку [12, 13-15]. Сенсомоторна інтеграція – це, перш за все, прояв процесів конвергенції на кортикальних полях лобової кори нейрональної імпульсації від структур сенсорних систем і від ядер рухової системи. На

нейронах лобової кори відбувається взаємодія сенсорної інформації, яка вже зазнала обробки, з руховими схемами вивчених моторних навичок з метою оптимізації відповідних реакцій. Багатьма дослідниками було показано, що в основі сенсомоторної інтеграції лежить функціональна консолідація процесів планування, прийняття рішень та виконання дії. Ця здатність до довільного виконання руху включає як мінімум три складові компоненти: здатність до сприйняття інформації, її переробки та до здійснення руху. Особливості сенсомоторної інтеграції активно вивчаються не тільки як самостійне явище, але і як маркер оцінки функціонального стану центральної нервової системи [13-15, 26, 34]. На даний час сенсомоторні реакції людини розглядаються як похідні складних психоемоційних функціональних систем, що складаються на основі минулого досвіду, спеціальних інструкцій і впливу навколишнього середовища і включають в себе наступні ланки: зоровий, шкірно – кінестетичний, слуховий аналізатори; нижньотім'яні асоціативні області кори; коркові зони, пов'язані з функцією мови; ретикулярні утворення стовбура мозку і структури заднього гіпоталамуса; лімбічна система; лобові асоціативні зони кори. При цьому функцією нижньотім'яних асоціативних областей кори є симультанний синтез сигналів всіх аналізаторів. Коркові зони, пов'язані з функцією мови, сприймають інструкцію з виконання завдання і об'єднують систему усвідомленого сприйняття пускового сигналу і систему, що реалізовує цілеспрямовані рухи. Ретикулярні утворення стовбура мозку і структури заднього гіпоталамуса забезпечують певний рівень неспання, необхідний для здійснення сенсомоторної реакції; мотиваційно – емоційний комплекс, що включає лімбічні структури, – успішне виконання завдання реагувати на сенсорний сигнал якомога швидше і точніше. Лобові асоціативні зони виконують функцію програмування і контролю результату дії [12, 34, 45].

Структура і рівень напруги компонентів функціональних систем залежить від типу здійснюваної сенсомоторної реакції. Так, при реалізації складної сенсомоторної реакції лобова кора включена в описану функціональну систему постійно, в той час як при простій – дана ланка є згорнутою. Крім того, виконання

сенсомоторних реакцій пов'язано з певними волевими зусиллями, а також відображає рівень неспецифічної і специфічної активації центральної нервової системи [12, 13-15].

Було показано, що коливання показників сенсомоторної реакції відображають тонічні (ендогенні) неспецифічні процеси, пов'язані з концентрацією ресурсів довільної уваги на виконанні окремих етапів рухового стереотипу. Аналіз динаміки ізопотенціальних карт свідчить, що ці коливання розвиваються послідовно в лобових і тім'яних областях, що може бути викликано активізацією двох систем уваги – передньої та задньої.

Відомо, що час реакції залежить від таких факторів, як модальність, міжстимульний інтервал і експериментальна парадигма. З іншого боку, на час реакції впливають суто моторні реакції, такі як розташування рухової ланки щодо тулуба, просторово – часові параметри згинання – розгинання кисті. Така багатофакторна залежність зумовлює труднощі в трактуванні часу реакції як показника складності сенсомоторного завдання [12, 13-15].

Для ефективного виконання сенсомоторної реакції необхідно попереднє навчання. Рухове навчання, що супроводжує вироблення стереотипу рухових реакцій, передбачає становлення нової сенсомоторної координації та забезпечується різними когнітивними процесами (увагою, пам'яттю, прийняттям рішення, вибором рухової програми). У процесі навчання новій сенсомоторній задачі виділяють два етапи: на першому з них створюється загальна стратегія виконання рухового завдання, на другому виробляється тактичний ланцюг рухових реакцій, який оптимізує виконання рухового стереотипу. Загальна стратегія руху формується на базі поточної із використанням витягнутої з пам'яті інформації і пов'язана з функціонуванням декларативної системи. Процедурне навчання пов'язане з неусвідомлюваним формуванням рухових навичок і активним використанням сенсорного (пропріоцептивного) зворотного зв'язку. Було показано, що вироблення сенсомоторного досвіду пов'язано зі змінами в лобно – тім'яних структурах, які беруть участь у підготовці руху і сенсомоторної інтеграції. Початкова фаза навчання характеризується посиленням активації

лобових областей, що забезпечували формування сенсомоторної трансформації і вибір необхідних рухових реакцій [12, 13-15, 26-34].

В ході тренувань виробляється руховий стереотип, який характеризується формуванням робочого дельта – ритму у вигляді фаз гальмування та збудження, що чергуються, і які забезпечують почергове перемикання уваги з аналізу зорової та слухової інформації про команду, що надійшла, на вибір і виконання необхідної рухової реакції, що відповідає почерговій активації різних систем уваги. Передбачається, що кожен з цих процесів має свою нейрофізіологічну основу: поліпшення навички супроводжується збільшенням кількості таких лобно – тім'яних циклів активації – деактивації, що пов'язують з прискоренням етапів сприйняття і виконання. Далі формується необхідна послідовність рухів і починає домінувати активація у центральній – тім'яній області, що забезпечує підготовку виробленої рухової послідовності [13-15].

При аналізі функціонального стану сенсомоторної реакції та основних нервових процесів спортсменів ігрових видів спорту Мінгальовим О.Г., було доведено, що результативність показників сенсомоторної реакції залежить від стажу спортивної діяльності, а отже, піддається тренування разом із іншими когнітивними процесами [35].

Характеристики швидкості та точності сенсомоторної реакції не є стаціонарними величинами, а змінюються при наявності зовнішніх збурюючих впливів на центральну нервову систему. При цьому виявлена залежність швидкості і точності показників сенсорно – моторної реакції від стійкості уваги, установки випробуваного перед початком дослідження, навчання, емоційних факторів, тривоги, патологічних факторів, нервово – емоційного стомлення, успішності тощо [12-15, 26, 34, 46-47].

Вважають, що зміни показників сенсомоторної реакції більшою мірою пов'язані не з морфофункціональним складом периферичної ланки аналізаторів, а зі станом центральних структур. У зв'язку з цим швидкість і точність сенсомоторної реакції широко використовуються як об'єктивні і досить надійні індикатори функціонального стану центральної нервової системи як у здорових

людей, так і в клінічних дослідженнях. Час реакції активно застосовується в якості показника швидкості переробки інформації і навіть як характеристика здатності до навчання в школі [36]. Найбільш детально вивчено питання про зв'язок простої сенсомоторної реакції з ефективністю різних видів операторської діяльності людини [27].

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика обстежених осіб та умови проведення визначення показників пам'яті, уваги та сенсомоторної реакції у дітей шкільного віку

Метою роботи було дослідження показників пам'яті та уваги у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції. У дослідженні прийняли участь 75 осіб, віком з 12 – 14 років, учні 6 – 7 класів Запорізької загальноосвітньої школи I – III ступенів № 81 Запорізької міської ради Запорізької області. З них 25 осіб – 12 років, 38 осіб – 13 років, 12 осіб – 14 років.

Показники пам'яті та уваги у обстежуваних осіб визначали в першій половині першого семестру 2020 – 2021 навчального року. Усі учні належали до I – II групи здоров'я та на момент проведення досліджень не мали гострих захворювань.

Враховуючи коливання розумової працездатності в продовж робочої неділі, дослідження проводилися у дні високої розумової працездатності з вівторка по четвер. Часовий обсяг експерименту на кожного досліджуваного не перевищував 30 хвилин на одне обстеження.

2.2 Методи дослідження пам'яті

2.2.1 Методика визначення обсягу короткочасної зорової пам'яті

Пам'ять є основою психофізіологічної діяльності. Вона є фундаментом основних здатностей дитини, яка визначає рівень успішності, об'єм засвоєваної інформації, формує навички та вміння. Особистість не може існувати без пам'яті. Так як пам'ять підлітка поступово змінюється, як і інші пізнавальні процеси, тому в процесі її формування необхідно займатися її діагностикою для подальшої координації, а також для розробки методики викладення інформації для

формування повноцінної особистості, кращого збереження та запам'ятовування інформації.

Для визначення обсягу короткочасної зорової пам'яті досліджуваним по черзі показували схеми зображені на рис. 2.1 А, Б. після пред'явлення кожної частини рис. 2.1 А, Б, досліджувані отримали трафаретну схему, зображену на рис. 2.2 А, Б з наступною інструкцією: «Зараз Вам покажуть зображення А, Б, після того за командою «Почали!» Ви повинні на трафаретній схемі зобразити все те, що запам'ятали на кожній із частин схеми. Якщо все зрозуміло, дивиться та запам'ятовуйте».

Команда «Почали!» подавалася через 1 хвилину.

За результатами двох трафаретів встановлювалася середня кількість ліній, які відтворив кожен із досліджуваних по пам'яті правильно.

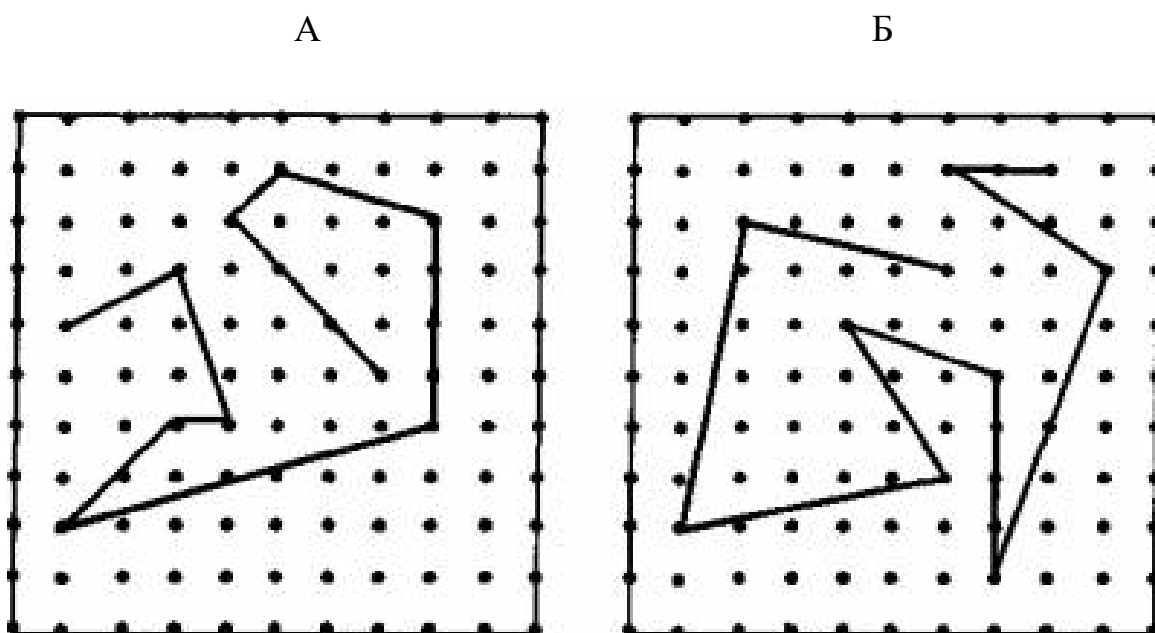


Рисунок 2.1 – Стимульне зображення ламаних ліній для методики визначення обсягу короткочасної і оперативної зорової пам'яті.

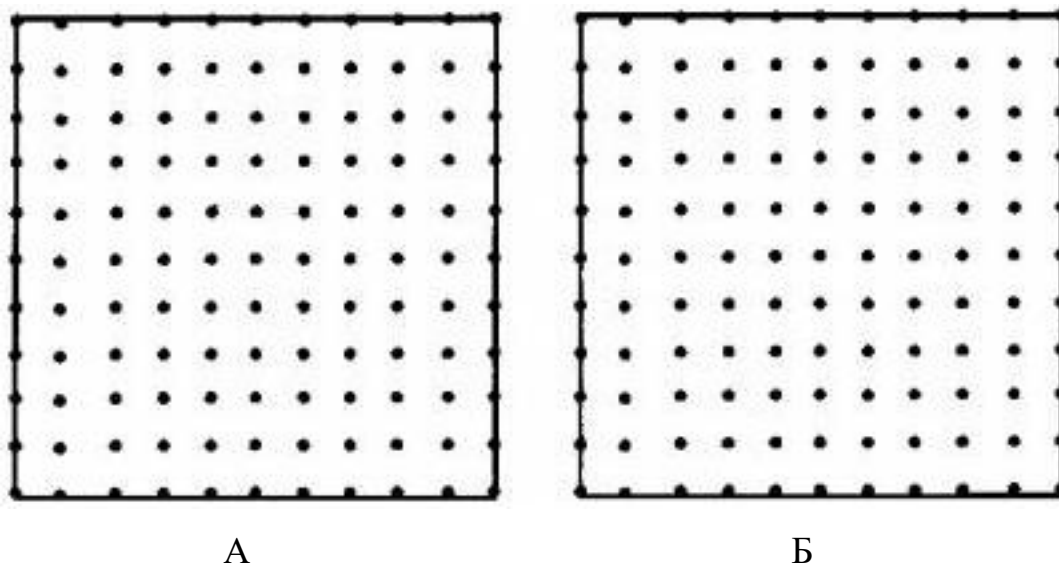


Рисунок 2.2 – Трафаретні рамки для відтворення стимульних зображень в методиці визначення обсягу короточасної зорової пам'яті

Правильно відтвореною вважалася лінія, довжина і орієнтація якої не набагато відрізнялася від довжини та орієнтації відповідної лінії на вихідному рисунку (відхилення на початку і кінця лінії не більше ніж на одну клітку, при збереженні кута її нахилу).

Отриманий показник, що дорівнював числу правильно відтвореної ліній, розглядався як обсяг зорової пам'яті.

Оцінку результатів проводили за наступною шкалою: 10 балів – особа, що має обсяг короточасної пам'яті, рівний 8 і більше одиницям; 8 балів – особа, що має обсяг короточасної пам'яті, рівний 6 – 7 одиницям; 4 бали – особа, що має обсяг короточасної пам'яті, рівний 4 – 5 одиницям; 2 бали коли обсяг короточасної пам'яті особи дорівнює 2 – 3 одиницям; у 0 балів оцінюється пам'ять особи з обсягом короточасної пам'яті, рівним 0 – 1 одиниці [14].

2.2.2 Визначення обсягу короткочасної слухової пам'яті

Для визначення обсягу короткочасної слухової пам'яті обстежуваних осіб використовували методику «Запам'ятай цифри». У завданні до неї обстежувані особи отримували інструкцію наступного змісту: «Зараз я буду називати тобі цифри, а ти повторюй їх за мною відразу після того, як я скажу слово «Повтори!»».

9	3
2 4	7 9
3 8 6	1 5 4
1 5 8 5	6 8 5 2
4 6 2 3 9	3 5 9 6 1
4 8 9 1 7 3	7 9 6 4 8 3
5 1 7 4 2 3 8	9 8 5 2 1 6 3
1 4 2 5 9 7 6 3	4 2 7 0 1 8 9 5
А	Б
4 9 1 6 3 2 5 8	4 5 7 1 9 2 8 3
8 5 9 2 3 4 6	1 7 9 5 8 4 6
1 6 5 2 9 8	3 1 7 6 9 2
4 1 3 7 2	2 8 5 9 1
9 2 6 5	4 9 3 7
4 1 7	1 5 2
2 5	8 3
3	6
В	Г

Рисунок 2.3 – Матеріал для визначення обсягу короткочасної слухової пам'яті

Далі послідовно зачитували учню зверху вниз ряд цифр, представлених на рис. 2.3 А з інтервалом в 1 секунду між цифрами. Після прослуховування

кожного ряду обстежувана особа була повинна його повторити. Це продовжували до першої допущеної помилки. Якщо помилка була допущена, то повторювали сусідній ряд цифр, що знаходиться праворуч (рис. 2.3 Б) і складається з такої ж кількості цифр, як і той, в якому була допущена помилка, і просили обстежувану особу його відтворити. Якщо ж особа помилялася двічі у відтворенні ряду чисел однієї і тієї ж довжини, то відзначали довжину попереднього ряду, хоча б раз повністю і безпомилково відтвореного, і переходили до зачитування рядів цифр у протилежному порядку – спадному (рис. 2.3 В, Г).

По закінченні випробування визначали обсяг короткочасної слухової пам'яті особи, який чисельно дорівнює напівсумі максимальної кількості цифр у ряду, правильно відтворених у першій і у другій спробах.

Оцінку результатів проводили за наступною шкалою: 10 балів – особа правильно відтворила у середньому 9 цифр; 8 – 9 балів – особа точно відтворила у середньому 7 – 8 цифр; 6 – 7 балів – особа безпомилково відтворила у середньому 5 – 6 цифр; 4 – 5 балів – особа в середньому відтворила 4 цифри; 2 – 3 бали – особа в середньому відтворила 3 цифри; 0 – 1 бал – особа в середньому відтворила від 0 до 2 цифр [63].

2.3 Методи дослідження уваги

2.3.1 Визначення обсягу уваги

За допомогою Методики «Запам'ятай і розстав крапки» оцінювався обсяг уваги досліджуваних. Для цього використовувався стимульний матеріал, зображений на рис. 2.4. Лист з точками попередньо був розрізаний на 8 малих квадратів, які потім склалися в стопку таким чином, щоб вгорі виявився квадрат з двома точками, а внизу – квадрат з дев'ятьма точками (всі інші йшли зверху вниз по порядку з послідовним збільшенням на них числом точок).

Перед початком експерименту досліджувані отримували наступну інструкцію: «Зараз ми будемо грати з Вами в гру на увагу. Вам будуть одну за одною показувати картки, на яких намальовано точки, а потім Ви самі будете малювати ці точки в порожніх клітинках в тих місцях, де Ви бачили ці точки на картках».

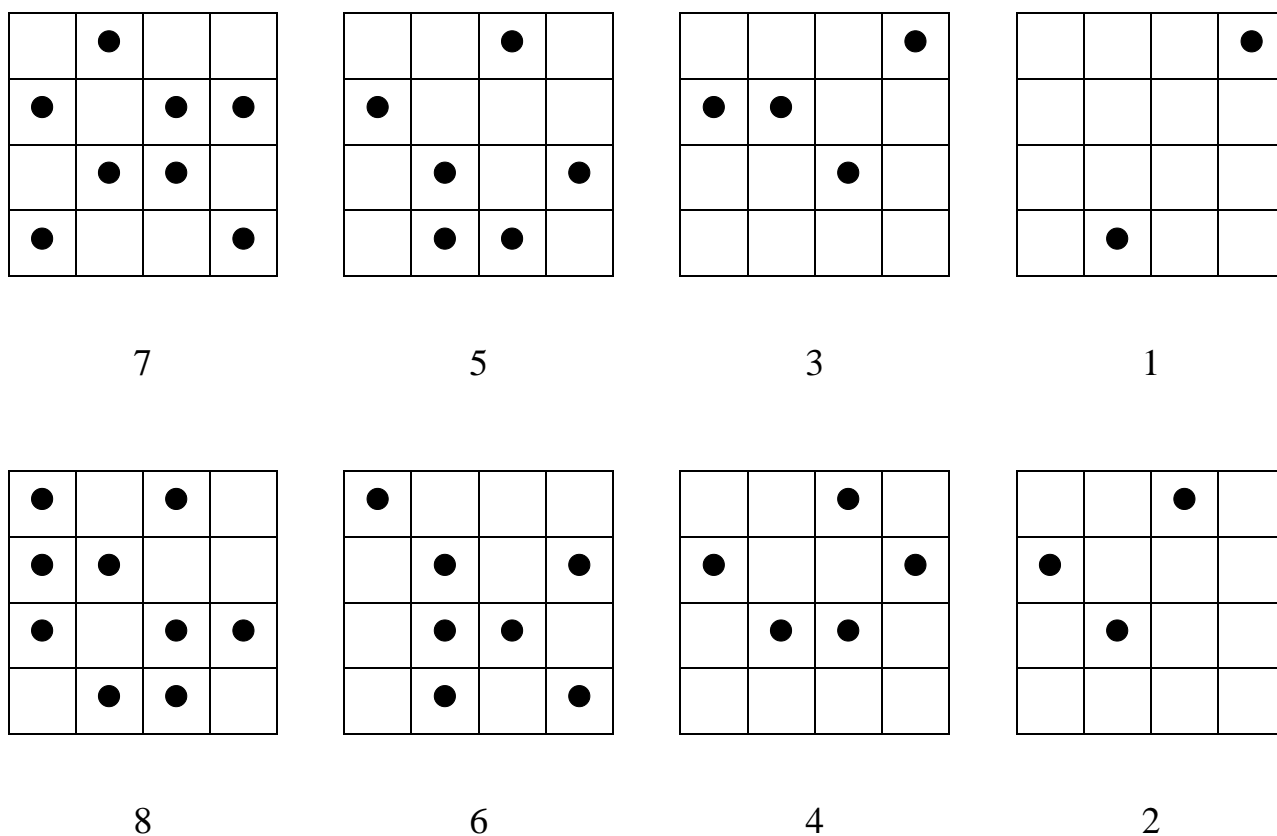


Рисунок 2.4 – Стимульний матеріал до завдання «Запам'ятай і розстав крапки»

Далі обстежуваним послідовно, на 1 – 2 секунди, показували кожну з восьми карток з точками зверху вниз в стопі по черзі і після кожної чергової картки пропонували відтворити побачені точки в порожній картці (рис.2.5) за 15 секунд. Цей час давався піддослідним для того, щоб вони змогли згадати, де знаходилися побачені точки, і відзначити їх у порожній картці [64].

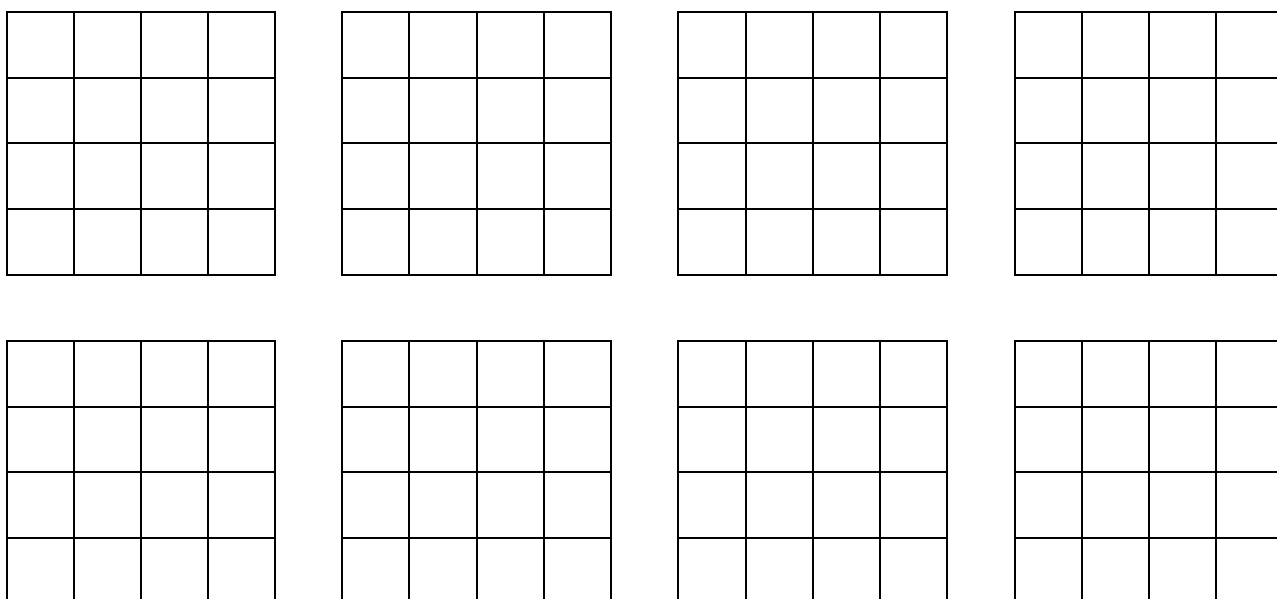


Рисунок 2.5 – Матриці до завдання «Запам'ятай і розстав крапки»

Оцінку результатів проводили наступним чином. Обсягом уваги піддослідних вважалось максимальне число точок, яке вони змогли правильно відтворити на будь – який з карток (вибиралася та з карток, на якій було відтворено безпомилково найбільшу кількість точок).

Результати експерименту оцінювалися в балах таким чином: 10 балів – учень правильно за відведений час відтворила на картці 6 і більше точок, 8 – 9 балів – учень безпомилково відтворив на картці від 4 до 5 точок, 6 – 7 балів – учень правильно відтворив по пам'яті від 3 до 4 точок, 4 – 5 балів – учень правильно відтворив від 2 до 3 точок, 0 – 3 бали – учень зміг правильно відтворити на одній картці не більше однієї точки.

Висновки про рівень обсягу уваги проводили виходячи із наступного: 10 балів – дуже високий, 8-9 балів – високий, 6-7 балів – середній, 4-5 бала – низький, 0-3 бала – дуже низький [64].

2.3.2 Визначення рівня концентрації уваги

Визначення рівня концентрації уваги за допомогою таблиць Шульте (рис. 2.6). Методика призначена для дослідження темпу сенсомоторних реакцій та властивостей уваги [14, 65-66].

14	18	7	24	21
22	1	10	9	6
16	5	8	20	11
23	2	25	3	13
19	15	17	12	4

22	25	7	21	11
6	2	10	3	23
17	12	16	5	18
1	15	20	9	24
19	13	4	14	8

9	5	11	23	20
14	25	17	1	6
3	21	7	19	13
23	12	24	16	4
8	15	2	10	22

21	12	7	1	2
6	15	17	3	18
19	4	8	25	13
24	2	22	10	5
9	14	11	23	16

3	17	21	8	4
10	6	15	25	13
24	20	1	9	22
19	12	7	14	16
2	18	23	11	5

Рисунок 2.6 – Стимульний матеріал до дослідження визначення рівня концентрації уваги за допомогою таблиць Шульте

Таблиці Шульте представлені у вигляді набору цифр (від 1 до 25), розміщених у випадковому порядку в клітинках. Досліджуваний повинен був показувати і називати у заданій послідовності (як правило, зростаючої від одиниці до двадцяти п'яти) усі цифри. Досліджуваному було запропоновано підряд п'ять різноманітних таблиць Шульте, в яких цифри розміщувались по різному. Експериментатор реєстрував час, затрачений досліджуваним на показ і назву усього ряду цифр у кожній таблиці окремо.

Оцінку результатів проводили за наступними показниками: час виконання по кожній таблиці і кількість помилок по кожній таблиці. В середньому нормативний час виконання кожної таблиці мав становити 40-50 секунд, це час, який досліджений витрачав на показ і назву ряду цифр у таблицях.

За результатами даного тесту можна зробити висновки про характеристики уваги досліджуваних: увага концентрується на високому рівні – у випадку, якщо на кожну з таблиць Шульте досліджуваний витрачає час, що відповідає нормативному, а саме складає не більше 40 секунд включно, такий результат оцінюється в 10 балів; увага концентрується на достатньому рівні – у випадку, якщо на кожну з таблиць Шульте досліджуваний витрачає час, що не перевищує 50 секунд, оцінюється у 6 балів, увага концентрується на слабкому рівні – у випадку, якщо на кожну з таблиць Шульте досліджуваний витрачає час більш ніж 50 секунд і оцінюється у 2 бали.

2.4. Визначення часу простої зорової сенсомоторної реакції

Визначення часу простої зорової сенсомоторної реакції проводили за допомогою додатку для операційної системи Android – Reaction Game (рис. 2.7).



Рисунок 2.7 – Зображення екрану додатку для операційної системи Android – Reaction Game для тестового завдання при визначенні простої зорової сенсорно-моторної реакції

На початку тестування досліджувана особа торкалася екрану смартфона, який мав синій колір, після того, як забарвлення екрану ставало зеленим необхідно було очікувати забарвлення екрану червоного кольору, для того щоб якомога швидше доторкнутися екрана. Визначення часу сенсомоторної реакції проводили у п'яти повтореннях. Середнє значення часу простої зорової сенсомоторної реакції розраховувалося додатком в автоматичному режимі.

2.5 Визначення часу складної зорової сенсомоторної реакції

Визначення часу складної зорової сенсорно-моторної реакції проводили за допомогою додатку Deary-Liewald Reaction time, що сумісний з операційною системою Windows (рис. 2.8).

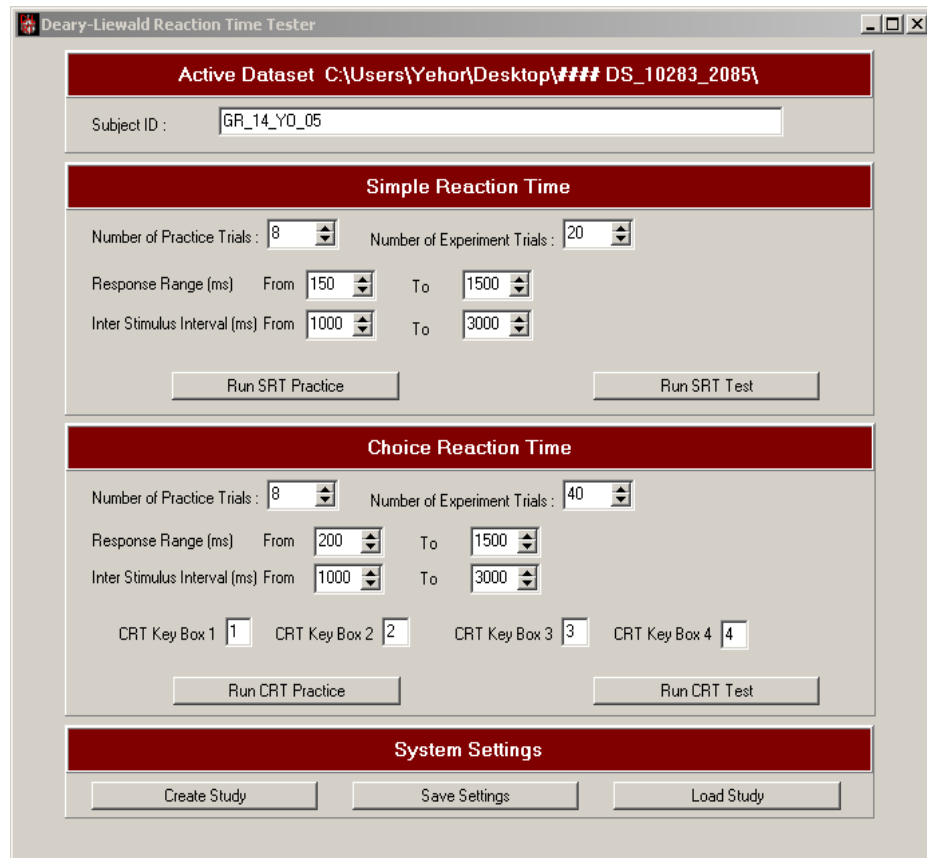


Рисунок 2.8 – Робоче вікно додатку Deary-Liewald Reaction Time для визначення часу складної зорової сенсорно-моторної реакції

При налаштуванні додатку в програмі були встановлені такі параметри: кількість пробних спроб – 5, кількість експериментальних спроб – 10, час відклику – від 240 до 1600 мсек, час між стимулами – від 1000 до 3000 мсек.

Випробовування полягало в тому, що учневі показували символ «X» чорного кольору у одному з чотирьох вікон (рис. 2.9).

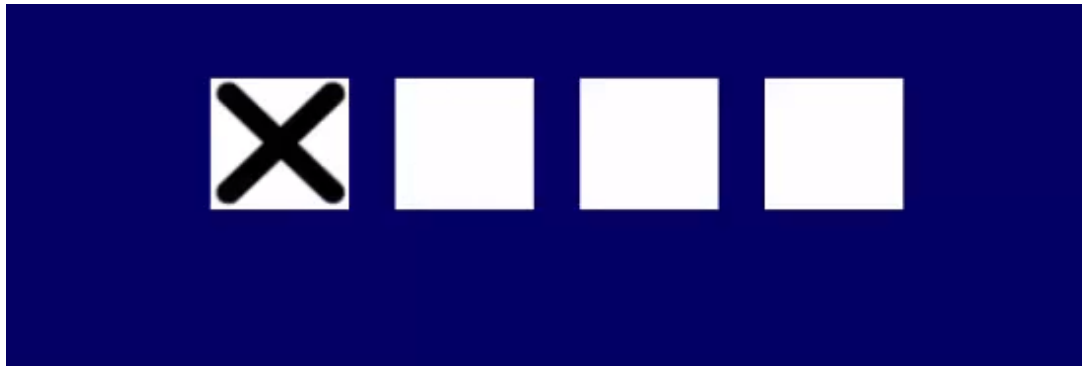


Рисунок 2.9 – Зображення тестового завдання для визначення часу складної зорової сенсорно-моторної реакції

При цьому досліджувана особа повинна була натискати відповідні клавіші клавіатури «X», «C», «B», «N» (рис. 2.10).

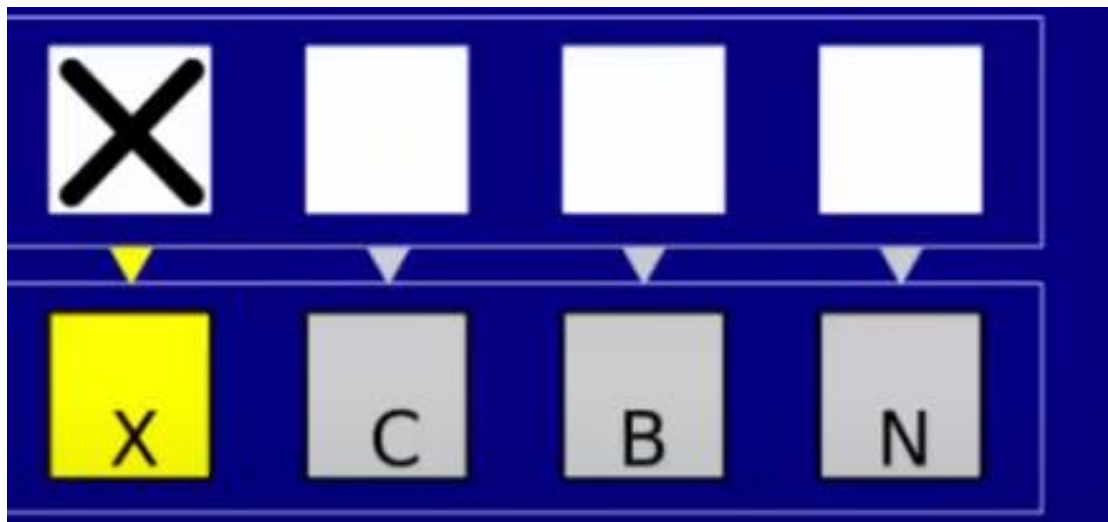


Рисунок 2.10 – Зображення варіацій тестового завдання для визначення часу складної зорової сенсорно-моторної реакції

Після закінчення випробовування програма розраховувала середній час складної зорової сенсорно-моторної реакції у автоматичному режимі та відображала узагальнені дані.

2.6 Статистична обробка даних

Статистичну обробку отриманих даних проводили із використанням процесору електронних таблиць Microsoft Excel 2019. Розраховували середнє арифметичне, стандартне відхилення. Достовірність різниці між групами визначали за допомогою t – критерію Стюдента для залежних виборок [67, 68].

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

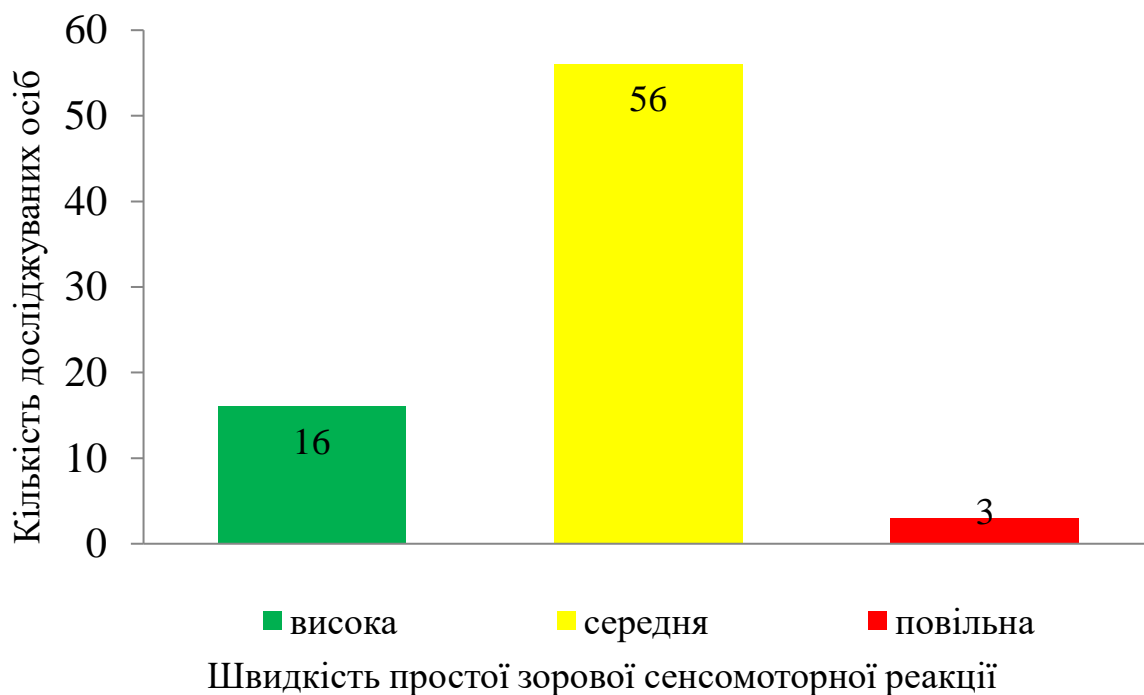
3.1 Характеристика обстежених осіб за часом простої та складної зорової сенсорно-моторної реакції

Перше завдання, яке вирішувалось у нашому дослідженні полягало у визначенні часу простої та складної зорової сенсомоторної реакції.

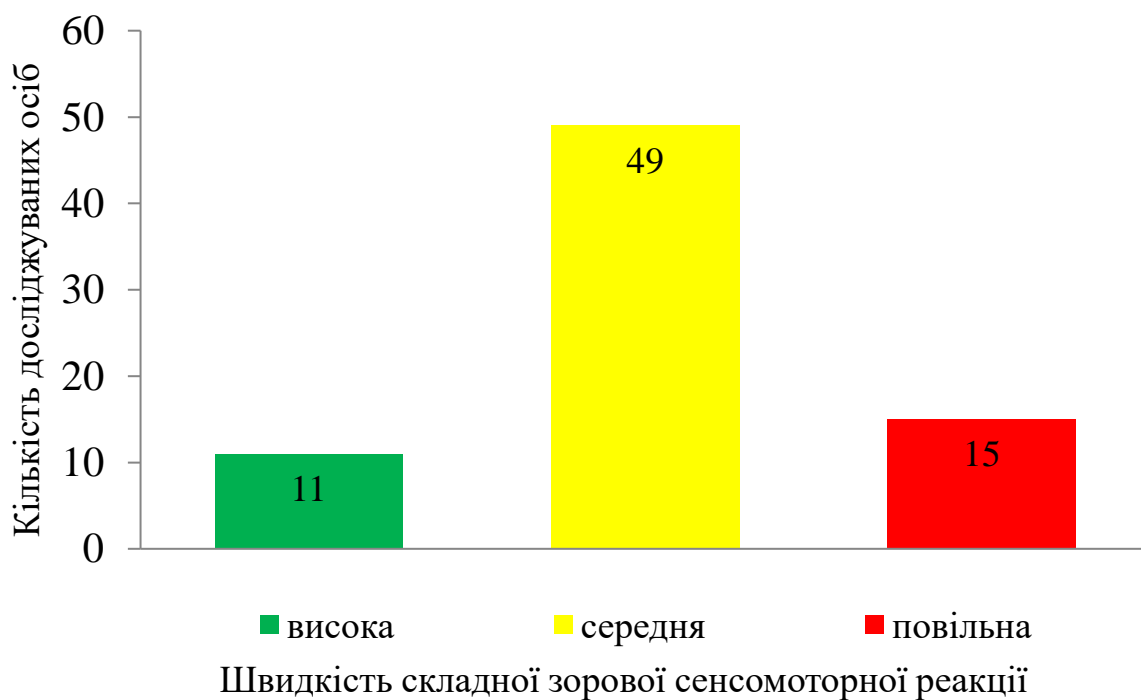
При оцінці часу простої зорової сенсомоторної реакції було встановлено, що цей показник у дітей досліджуваної групи у середньому дорівнював $411,6 \pm 59,29$ мс, причому мінімальний час становив 224 мс, а максимальний 520 мс. При оцінці часу складної зорової сенсомоторної реакції було встановлено, що цей показник у дітей досліджуваної групи у середньому дорівнював $524,1 \pm 64,55$ мс. Мінімальний час реакції становив 317 мс, а максимальний – 629 мс.

Усіх досліджуваних осіб було поділено на три групи: перша група – група осіб із швидкими показникам зорової сенсомоторної реакції; друга група – група осіб із середньою швидкістю показникам зорової сенсомоторної реакції; третя група – група осіб з повільною швидкістю показникам зорової сенсомоторної реакції (рис. 3.1).

До групи осіб із середньою швидкістю зорової сенсомоторної реакції було включено дітей, які мали показники її швидкості, що потрапляли у діапазон значень $M \pm \sigma$. Особи, які мали показники швидкості простої та складної зорової сенсомоторної реакції менші за $M - \sigma$ – були віднесені до групи осіб зі швидкою зоровою сенсомоторною реакцією, а осіб, які мали показники більше за $M + \sigma$, були віднесені до групи дітей з повільною зоровою сенсомоторною реакцією.



А



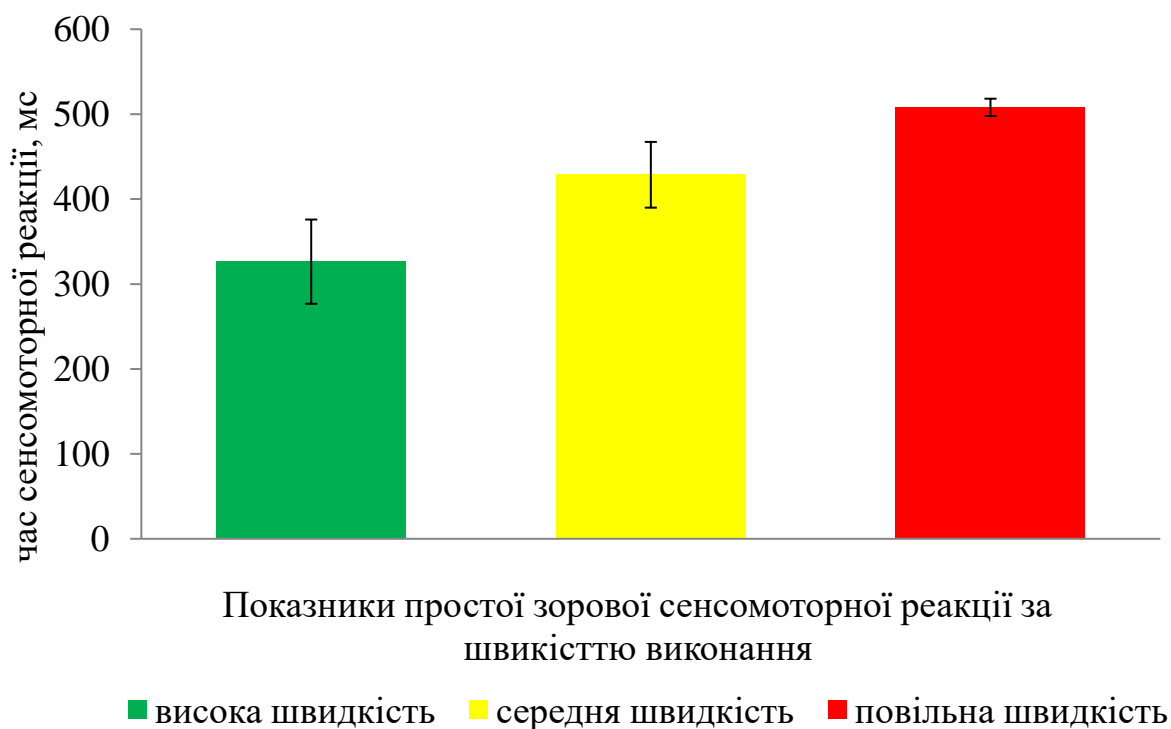
Б

Рисунок 3.1 – Кількісне співвідношення дітей із різною швидкістю зорової сенсомоторної реакції

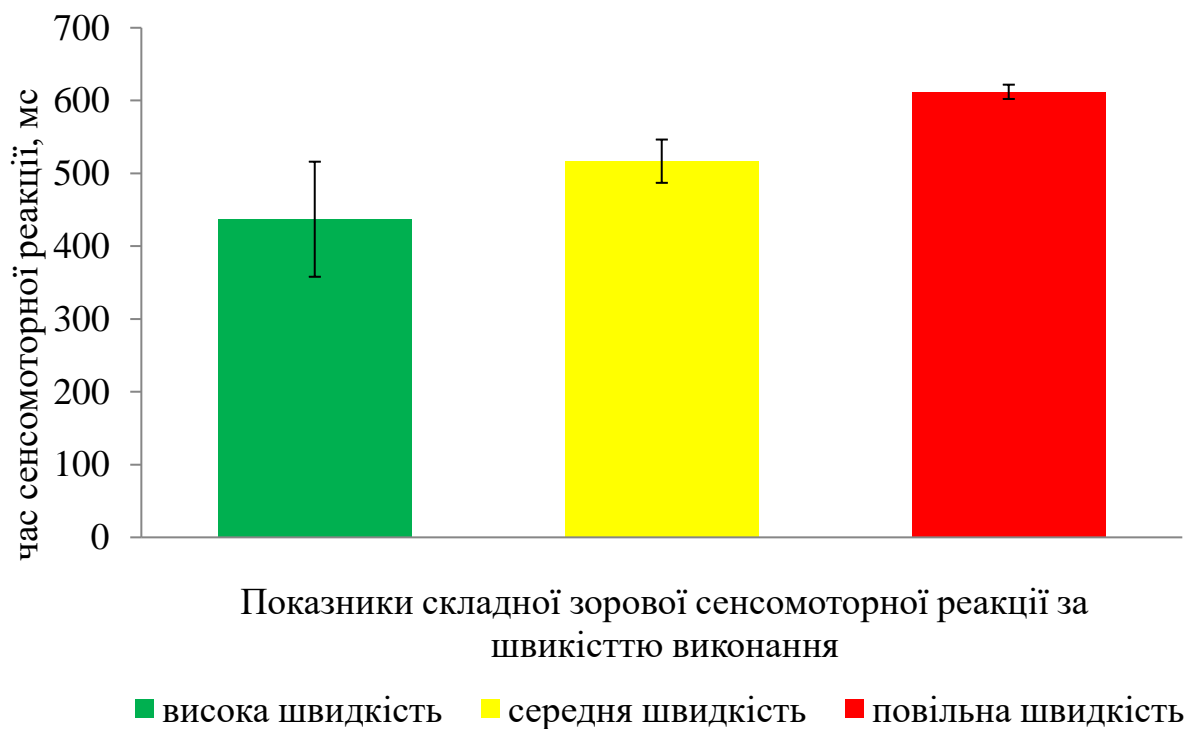
Аналіз результатів дослідження часу простої зорової сенсомоторної реакції дозволив встановити, що кількість дітей з високою швидкістю реакції складала 16 чоловік, з середньою – 56 чоловік, а з повільною – 3, при дослідженні часу складної зорової сенсомоторної реакції кількість дітей дещо змінилася і становила: з найшвидшим часом – 11 чоловік (зменшилася на 31,25%), з середнім часом – 49 чоловік (менш на 12,5%) та з найдовшим часом – 15 чоловік, тобто збільшилася в 5 разів.

За результатами оцінки часу простої зорової сенсомоторної реакції було встановлено, що цей показник у осіб, які мали найменший її час у середньому дорівнював $326,33 \pm 12,4$ мс (рис. 3.2 А), а у осіб із середньою швидкістю – $428,61 \pm 5,18$ мс, що було більшим за показники найменшого її часу на 23,86% ($P < 0,001$). При порівнянні показників осіб з повільною швидкістю реакції час простої зорової сенсомоторної реакції становив $508,33 \pm 5,9$ мс, що було більшим на 18,6% за показники часу осіб із середньою швидкістю ($P < 0,001$) та на 35,8% ($P < 0,001$) із найшвидшим часом реакції.

При оцінці часу складної зорової сенсомоторної реакції було встановлено, що цей показник у осіб, які мали найменший її час у середньому дорівнював $437 \pm 23,83$ мс (рис. 3.2 Б), а у осіб із середньою швидкістю – $516,71 \pm 4,25$ мс (рис. 3.2 Б), а отже був більшим за показники швидкої реакції на 15,4%, тому можна зробити висновок про те, що ці відмінності виявилися статистично значимими ($P < 0,01$). В свою чергу показники осіб з повільною швидкістю дорівнювали $612 \pm 2,54$ мс і були більшими на 28,6% ($P < 0,001$) у порівнянні з особами, які мали високу швидкість реакції та на 18,4% більшими у порівнянні з особами, які мали середню швидкість.



А



Б

Рисунок 3.2 – Час сенсомоторної реакції у групи осіб із високою, середньою та повільною швидкістю

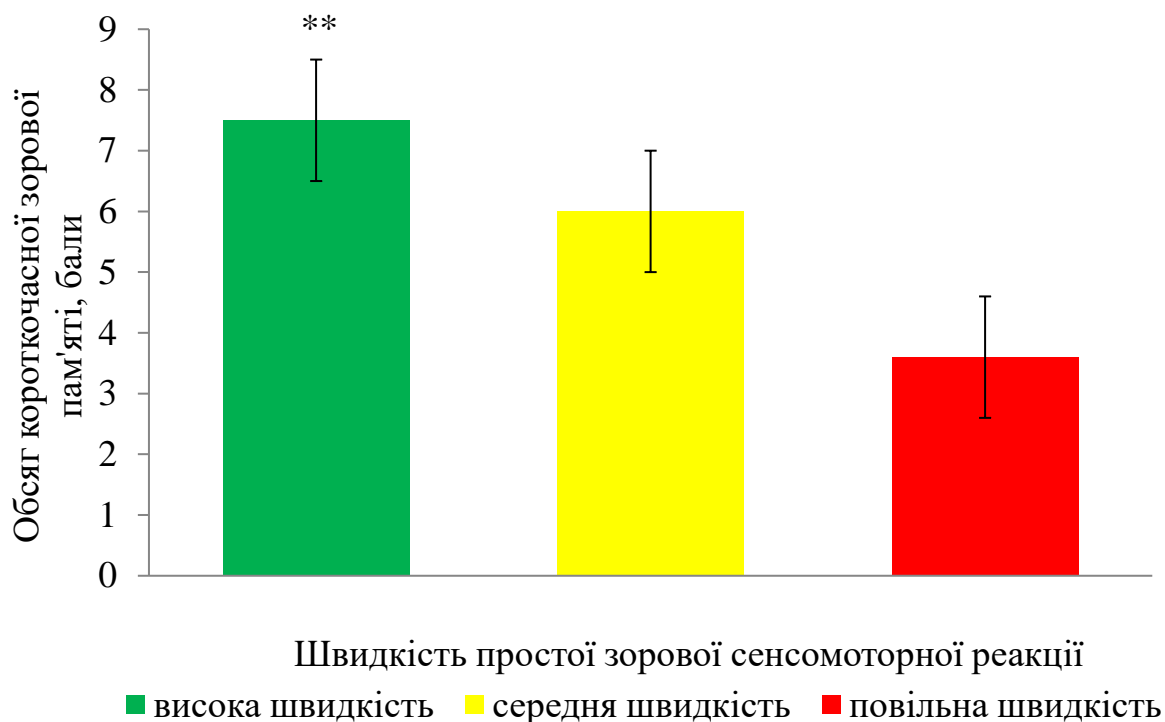
Звертає на себе увагу той факт, що при ускладненні завдання, під час визначення складної зорової сенсомоторної реакції зменшилася кількість осіб з високою та середньою швидкістю зорової сенсомоторної реакції на 31,25% і 12,5% відповідно та у 5 разів збільшилася кількість учнів з повільними значеннями складної зорової сенсомоторної реакції. Це можна пояснити більшою складністю виконуваного завдання, яке потребує активного залучення центральних ланок зорового аналізатора.

3.2 Визначення обсягу короткочасної зорової пам'яті у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції

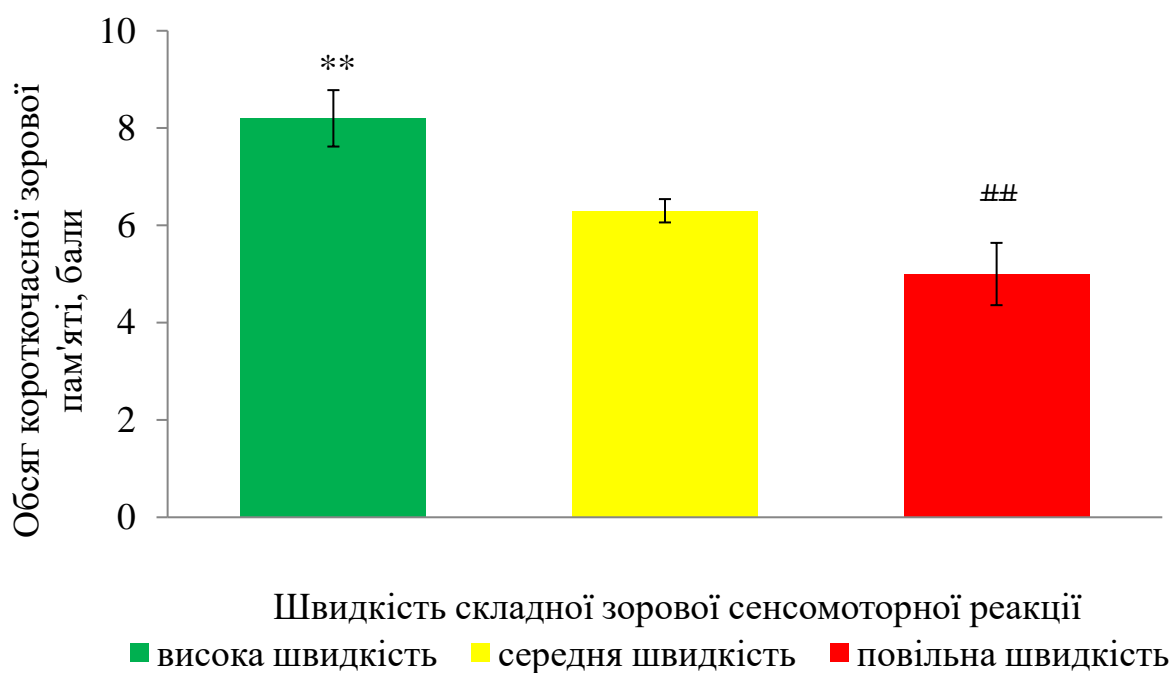
Оцінка обсягу короткочасної зорової пам'яті має велике значення при навчальній діяльності, так як успішність дитини в багато чому залежить від обсягу інформації, яку необхідно запам'ятати. Структура системи пам'яті будь-якої модальності включає в себе в якості компонента короткочасну пам'ять, яка бере активну участь в переробці інформації, що надходить, в нашому випадку через зоровий аналізатор.

Друге завдання роботи полягало у дослідженні обсягу короткочасної зорової пам'яті у дітей із різним часом сенсомоторної реакції.

За результатами оцінки визначення обсягу короткочасної зорової пам'яті було встановлено, що середнє значення цього показнику серед досліджуваних осіб у віці 12 – 14 років, становить $6,3 \pm 2,09$ балів.



А



Б

Рисунок 3.3 – Обсяг короткочасної зорової пам'яті у осіб із різним часом сенсомоторної реакції, $\bar{X} \pm m$

Примітка. * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно із середньою швидкістю; # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,01$, ### – $p < 0,001$, порівняно із високою швидкістю

У групи досліджуваних осіб з високою швидкістю простої зорової сенсомоторної реакції середнє значення обсягу короткочасної зорової пам'яті дорівнювало $7,55 \pm 0,5$ балів (рис. 3.3 А), і було відповідно більшим на 25,2% ($P < 0,01$), ніж у осіб із середньою швидкістю простої зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали повільні показники простої зорової сенсомоторної реакції, обсяг короткочасної зорової пам'яті дорівнював $3,66 \pm 1,45$ балів, і був менше на 39,3%, ніж у осіб які мали середні значення швидкості простої зорової сенсомоторної реакції, але цей результат виявився статистично недостовірним ($P = 0,2423$).

У осіб з високою швидкістю складної зорової сенсомоторної реакції середнє значення обсягу короткочасної зорової пам'яті дорівнювало $8,18 \pm 0,6$ балів (рис. 3.3 Б), і було відповідно більше на 29,8% ($P < 0,05$), ніж у осіб із середньою швидкістю складної зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали повільні показники складної зорової сенсомоторної реакції, обсяг короткочасної зорової пам'яті дорівнював $5,06 \pm 0,64$ балів, і був менше на 19,7%, ніж у осіб які мали середні значення швидкості складної зорової сенсомоторної реакції, але цей результат також не був статистично значимим ($P = 0,0880$).

Відомі дослідження, у яких показано, що високі показники обсягу зорової короткочасної пам'яті свідчать про високу функціональність та рівень сформованості стану центральної нервової системи та підвищену здатність к сприйняттю візуальної інформації, що підтверджуються отриманими нами результатами особливостей короткочасної зорової пам'яті у дітей із різною швидкістю простої та складної зорової сенсомоторної реакції [16, 69].

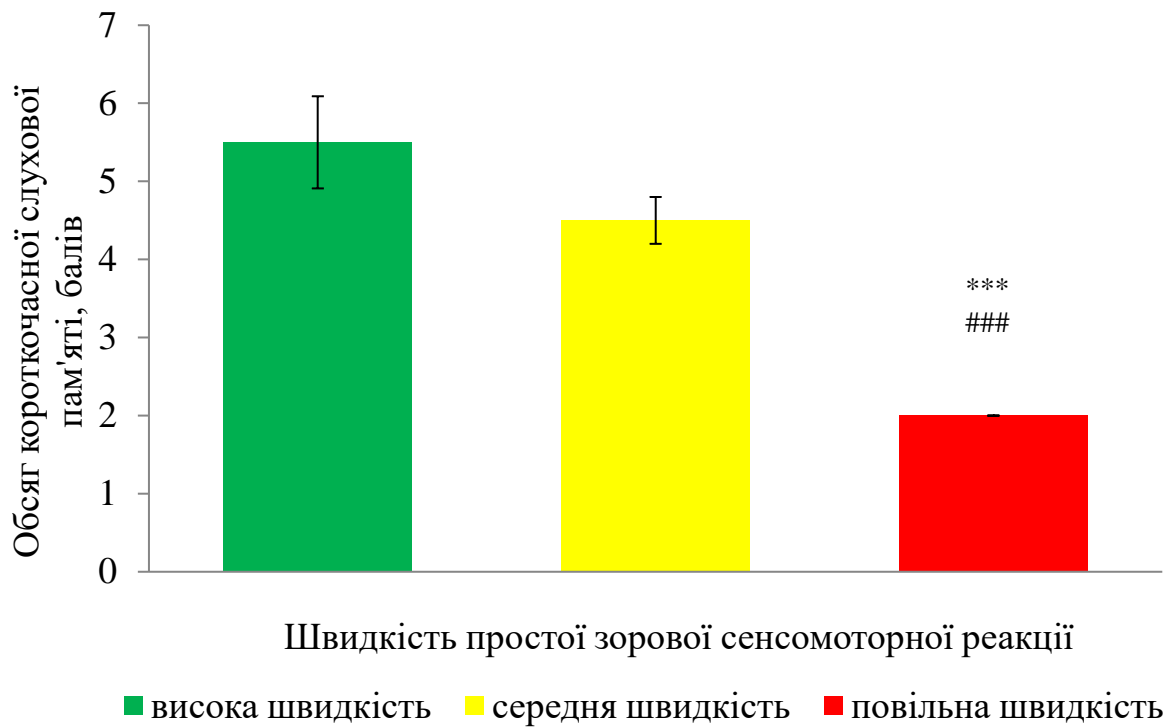
3.3 Оцінка обсягу короткочасної слухової пам'яті у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції

У вітчизняних та зарубіжних психологічних та психофізіологічних дослідженнях при вивченні різних аспектів пам'яті було розкрито багато психофізіологічних закономірностей, а саме було встановлено, що функції пам'яті, її процеси, переважання одного із видів пам'яті мали безпосередній зв'язок з пізнавальною діяльністю суб'єкта та його активністю [22].

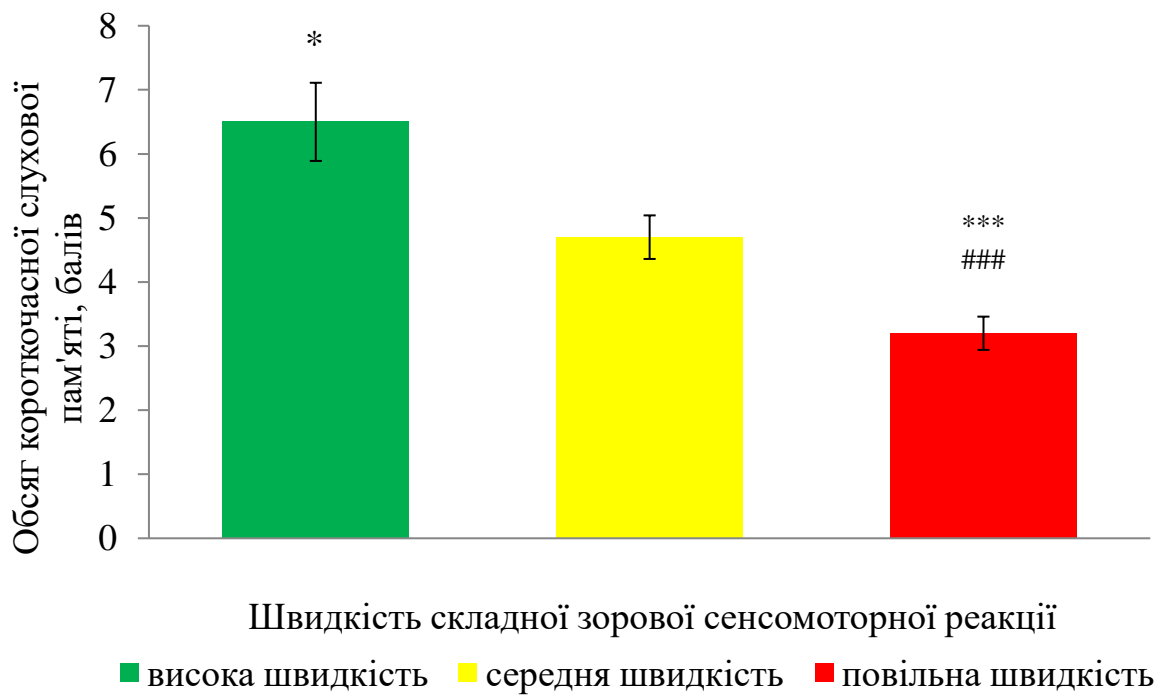
При дослідженні показників обсягу короткочасної слухової пам'яті у дітей із різним часом сенсомоторної реакції, було встановлено, що середнє значення цього показника становило $4,6 \pm 2,33$ балів.

У групи досліджуваних осіб з високою швидкістю простої зорової сенсомоторної реакції середнє значення обсягу короткочасної слухової пам'яті дорівнювало $5,5 \pm 0,6$ балів (рис. 3.4 А), і було відповідно більшим на 21,4% ($P = 0,1602$), ніж у осіб із середньою швидкістю простої зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали повільні показники простої зорової сенсомоторної реакції, обсяг короткочасної слухової пам'яті дорівнював $2,01 \pm 0,0003$ балів, і був менше на 55,6%, ніж у осіб які мали середні значення швидкості простої зорової сенсомоторної реакції.

У осіб з високою швидкістю складної зорової сенсомоторної реакції середнє значення обсягу короткочасної зорової пам'яті дорівнювало $6,54 \pm 0,61$ балів (рис. 3.4 Б), і було відповідно більше на 40,6% ($P < 0,05$), ніж у осіб із середньою швидкістю складної зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали повільні показники складної зорової сенсомоторної реакції, обсяг короткочасної зорової пам'яті дорівнював $3,2 \pm 0,26$ балів, і був менше на 31,18% ($P < 0,01$), ніж у осіб які мали середні значення швидкості складної зорової сенсомоторної реакції.



А



Б

Рисунок 3.4 – Показники короткочасної слухової пам'яті у осіб із різним часом сенсомоторної реакції, $\bar{X} \pm m$

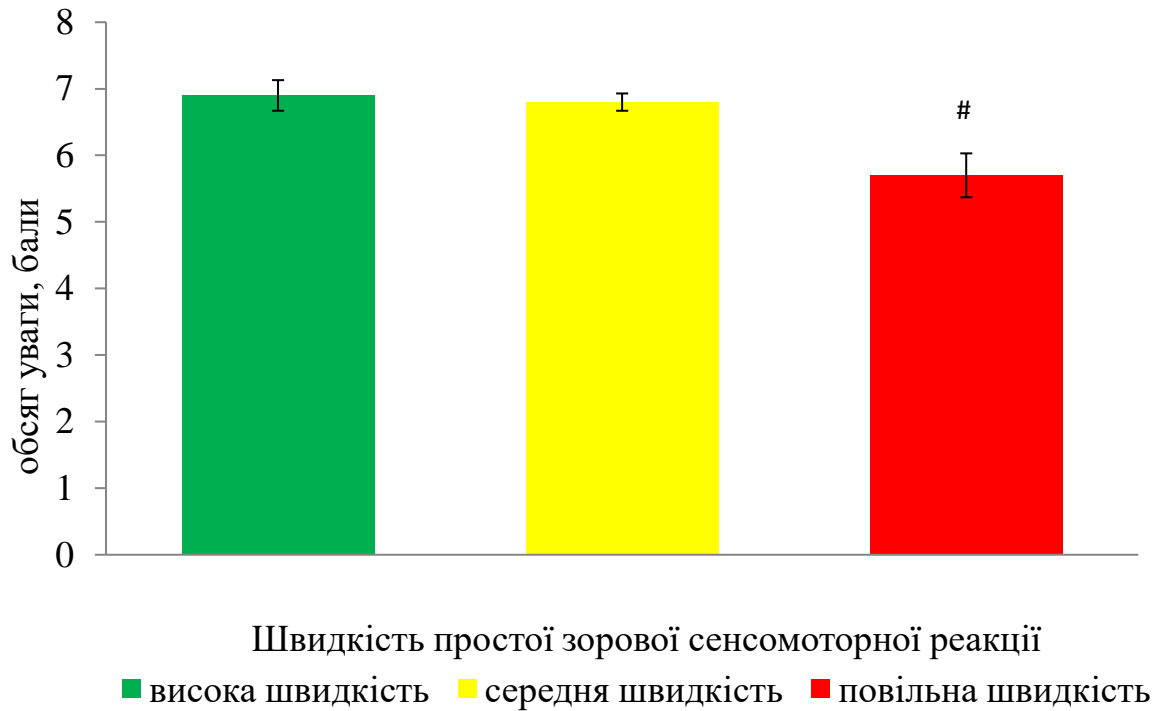
Примітка. * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно із середньою швидкістю; # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,01$, ### – $p < 0,001$, порівняно із високою швидкістю

Отже, отримані результати свідчать про нижчі показники короткочасної слухової пам'яті у осіб з повільною швидкістю простої та складної зорової сенсомоторної реакції, ніж у осіб із високою швидкістю простої та складної зорової сенсомоторної реакції. Це можна пояснити тим, що звукове середовище у виконанні відповідних досліджень не має суттєвого смислового значення, тому при тривалій розумовій діяльності, ділянки головного мозку, відповідальні за обробку та зберігання слухової інформації можуть бути задіяними у осіб з повільним часом складної зорової сенсомоторної реакції не у повній мірі. А враховуючи той факт, що сучасні підлітки проводять багато часу за різноманітними гаджетами, що в свою чергу чинить модулюючу дію на процес нейтропластичності, про що було опубліковано у статті журналу JAMA Pediatrics [16].

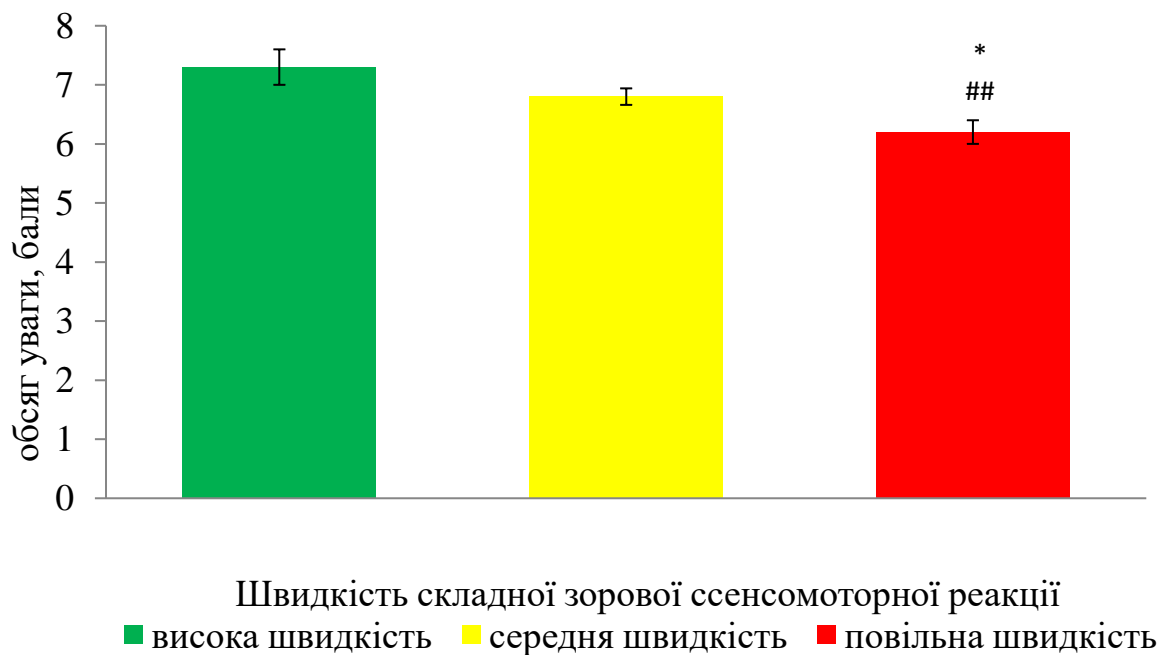
Враховуюче це, можна припустити, що надлишковий час проведений за планшетом чи смартфоном веде до погіршення здатності та обробки і зберігання слухової інформації у дітей.

3.4 Особливості обсягу уваги у дітей старшого шкільного віку із різним часом зорової сенсомоторної реакції

При оцінці обсягу уваги було встановлено, що середнє значення цього показника у дітей старшого шкільного віку дорівнювало $6,8 \pm 0,97$ балів.



А



Б

Рисунок 3.5 – Особливості показників обсягу уваги у осіб із різним часом сенсомоторної реакції, $\bar{X} \pm m$

Примітка. * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно із середньою швидкістю; # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,01$, ### – $p < 0,001$, порівняно із високою швидкістю

Показники обсягу уваги у дітей з найнижчим часом простої зорової сенсомоторної реакції середнє значення обсягу уваги дорівнювало $6,88 \pm 0,24$ балів (рис. 3.5 А), і було відповідно більшим на 1,5% ($P = 0,7455$), ніж у осіб із середнім часом простої зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали найвищий час простої зорової сенсомоторної реакції, обсяг уваги складав $5,66 \pm 0,33$ балів, і був менше на 16,5% ($P = 0,0616$), ніж у осіб які мали середні значення часу простої зорової сенсомоторної реакції.

У осіб з найменшим часом складної зорової сенсомоторної реакції середнє значення обсягу уваги дорівнювало $7,27 \pm 0,3$ балів (рис. 3.5 Б), і було відповідно більше на 6,7% ($P = 0,1918$), ніж у осіб із середнім часом складної зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали найбільший час складної зорової сенсомоторної реакції, обсяг уваги складав $6,2 \pm 0,2$ балів, і був менше на 8,95% ($P < 0,05$), ніж у осіб які мали середній час складної зорової сенсомоторної реакції.

Показники обсягу уваги групи дітей із високою швидкістю простої зорової сенсомоторної реакції було меншими на 5,4% у порівнянні з групою осіб із складною зоровою сенсомоторною реакцією, але ці зміни не були статистично значимими (рис. 3.5 А, Б). Достовірних відмінностей між групами із високою швидкістю простої та складною зоровими сенсомоторними реакціями не спостерігалось.

3.5 Дослідження рівня концентрації уваги у осіб із різним часом сенсомоторної реакції

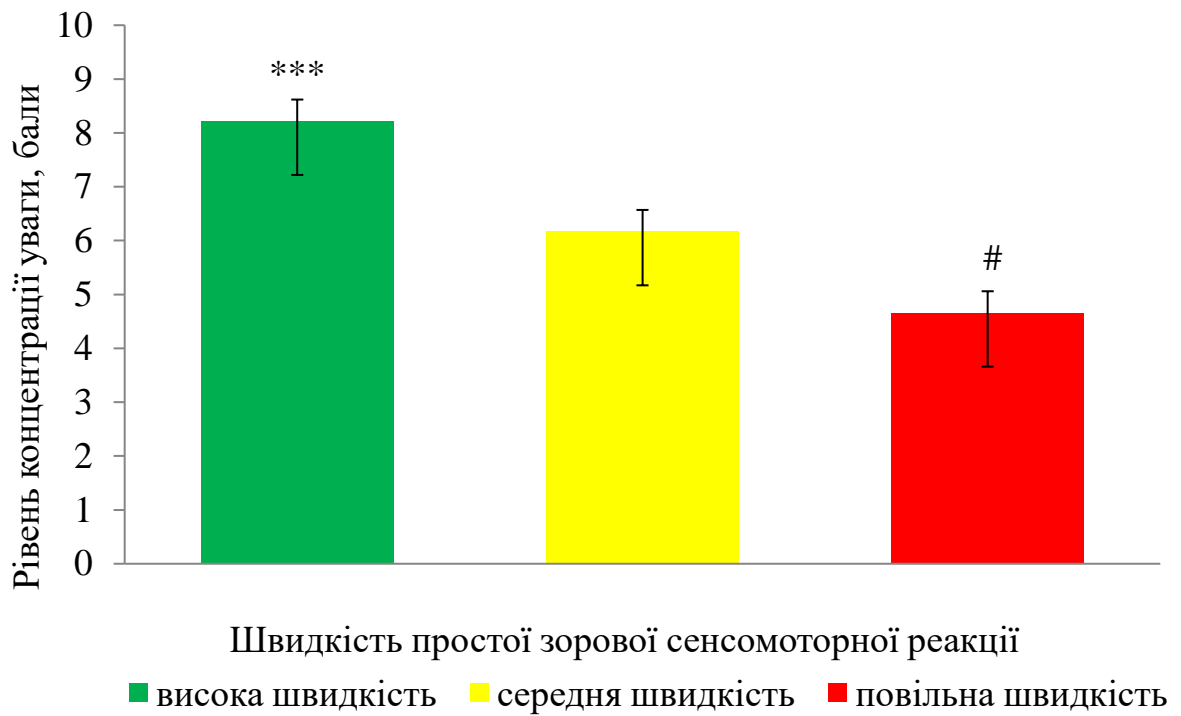
На теперішній час більшість дослідників, завдяки прориву у вивченні нейрофізіологічних основ процесу уваги [16, 69], розглядають увагу, як складну систему, що включає у себе багато операцій, функціонування яких забезпечується окремими роздільними нейронними комплексами. Тому в пізнавальному процесі велику роль відіграє вміння дитини концентруватися на предметі чи дії.

Тому наступним завданням, яке було досліджено в нашій роботі полягало у визначенні рівня концентрації уваги серед учнів старшої школі із різним часом зорової сенсомоторної реакції.

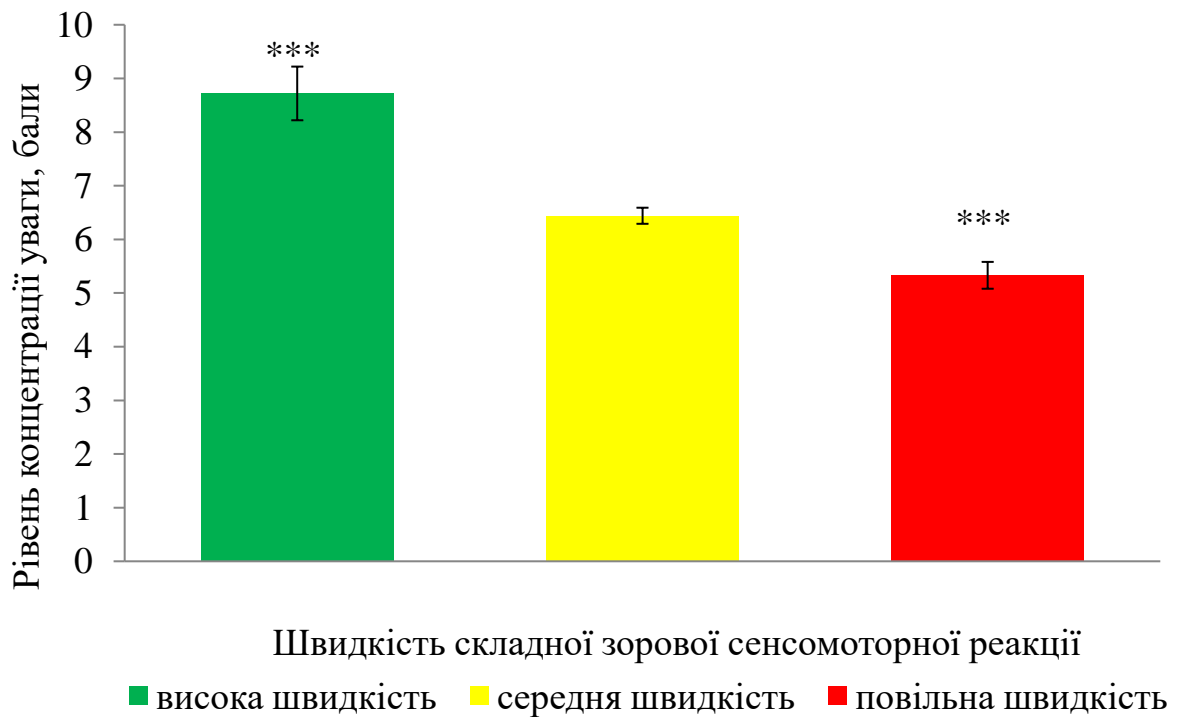
При дослідженні рівня концентрації уваги було встановлено, що середнє значення у досліджуваних осіб складає $6,6 \pm 1,49$ балів.

У групи досліджуваних осіб з високою швидкістю простої зорової сенсомоторної реакції середнє значення рівня концентрації уваги дорівнювало $8,22 \pm 0,4$ балів (рис. 3.6 А), і було відповідно більшим на 33,2% ($P < 0,001$), ніж у осіб із середньою швидкістю простої зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали повільні показники простої зорової сенсомоторної реакції, рівень концентрації уваги складав $4,66 \pm 0,67$ балів, і був менше на 24,5% ($P = 0,1462$), ніж у осіб які мали середні значення швидкості простої зорової сенсомоторної реакції.

У осіб з високою швидкістю складної зорової сенсомоторної реакції середнє значення рівня концентрації уваги дорівнювало $8,72 \pm 0,5$ балів (рис. 3.6 Б), і було відповідно більше на 35,4% ($P < 0,001$), ніж у осіб із середньою швидкістю складної зорової сенсомоторної реакції. У осіб, які мали повільні показники складної зорової сенсомоторної реакції, рівень концентрації уваги дорівнював $5,33 \pm 0,25$ балів, і був менше на 17,2% ($P < 0,001$), ніж у осіб які мали середні значення швидкості складної зорової сенсомоторної реакції.



А



Б

Рисунок 3.6 – Розподілення концентрації уваги між особами із різним часом сенсомоторної реакції, $\bar{X} \pm m$

Примітка. * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно із середньою швидкістю; # – $p < 0,05$, ## – $p < 0,01$, ### – $p < 0,001$, порівняно із високою швидкістю

Отримані у нашому дослідженні результати оцінки рівня концентрації у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції в цілому співпадають з результатами, які були отримані у ряді досліджень. Багато науковців пов'язують поліпшення рівня виконання складних завдань з віком дитини, що обумовлено дозріванням морфофункціональних систем фронтального неокортексу [70-75].

Аналіз наших досліджень встановив, що показники зорово – моторних реакцій характеризують стан нервових процесів організму і його індивідуально – типологічні особливості і розглядаються як інтегральні показники функціонального стану центральної нервової системи. Оцінка зорово – моторних реакцій є досить простим і точним індикатором нейродинамічних властивостей нервової системи, загального рівня працездатності і активності центральної нервової системи, що обумовлює його використання в області дослідження психомоторних функцій людини та може бути використано при розробці практичних рекомендацій щодо методів тренування пам'яті, уваги та швидкості реакції.

Також відомо, моторний період сенсомоторної реакції – це рухова реакція, яка за допомогою сигналу з мозку через нервові волокна передає руховий рефлекс м'язам тіла. Моторна реакція підвищується шляхом тренувань, можна також дещо покращити латентний час сенсомоторної реакції – по-перше за рахунок раціонального розподілення поведінки у період, що передує реагуванню. Важливе значення має направленість уваги. При увазі, яка спрямована на наступний рух (моторний тип реакції), час реагування менше, ніж при спрямованості уваги на сприйняття сигналу (сенсорний тип реакції). Також швидкість реакції може дещо підвищуватися при певному напруженні м'язів, які задіяні у здійсненні моторної відповіді [73].

Отже, у результаті дослідження нами було встановлено, що особи шкільного віку, у яких спостерігалася висока швидкість показників простої та складної зорової сенсомоторної реакції, інші показники такі, як короткочасна зорова пам'ять, обсяг та рівень концентрації уваги теж знаходилися на досить високому рівні, що свідчить про сформованість та високий рівень розвитку функціонального стану центральної нервової системи та за показниками пам'яті і уваги істотно відрізнялися від осіб, які відносилися до групи із повільною швидкістю реакцій.

З іншого боку у осіб з повільною швидкістю простої та складної зорової сенсомоторної реакції спостерігається негативна тенденція – зменшення обсягу короткочасної слухової пам'яті, що може негативно впливати на розвиток комунікативних якостей даних осіб та ускладнювати сприйняття ними вербальної інформації.

Враховуючи вищезазначене, на показники оцінки швидкості зорової сенсомоторної реакції також можуть впливати підвищена інтенсивність роботи під час навчання, висока втомлюваність, погані умови навчання.

Тому вивчення процесів пам'яті у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції може бути використане у розробці практичних рекомендацій щодо використання різноманітних методів тренування того чи іншого виду пам'яті.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально – економічних, організаційно – технічних, гігієнічних і медичних профілактичних заходів і засобів забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці [76].

Відповідно до статті 18 Закону України «Про охорону праці» від працівника вимагається:

а) знати і дотримуватися вимог нормативних документів з охорони праці, правил поведіння з устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами індивідуального та колективного захисту;

б) дотримуватись зобов'язань щодо охорони праці та техніки безпеки, викладені в колективному договорі і правилах внутрішнього трудового розпорядку установи;

в) співпрацювати з власником установи для організації безпечних умов праці, особисто вживати всіх можливих заходів для усунення будь – якої виробничої ситуації, що несе в собі загрозу для його життя чи здоров'я, або оточуючих, повідомляти про небезпеку свого начальника негайно або іншу офіційну уповноважену на це особу [77].

Реалізація цієї кваліфікаційної роботи була пов'язана з перебуванням в лабораторії, в якій я ніколи не працювала на самоті, в зв'язку з тим, що наявність другої особи потрібна для надання підтримки при нещасних випадках. Я працювала в лабораторії в комфортному одязі, який не стримував рухів. Лабораторія – це ізольоване приміщення, для якого притаманний власний мікроклімат.

Під оптимальними критеріями мікроклімату розуміють подібні поєднання його рис, що забезпечують при періодичній дії нормальне функціонування організму не напружуючи його механізми терморегуляції.

Показники, що характеризують мікроклімат, такі: температура повітря, швидкість руху повітрі, відносна вологість та його атмосферний тиск [77].

Відповідно до чинного законодавства України, нормативних документів в прохолодні періоди року температура повітря в промислових та виробничих приміщеннях повинна бути 22 – 24 °С, швидкість руху повітря – 0,1 м/с, відносна вологість від 40 до 60 відсотків, а в теплу пору року температура повітря повинна прирівнюватися 23 – 25 °С зі швидкістю руху повітря 0,1 – 0,2 м/с і вологості від 40 до 60 відсотків.

При проведенні досліджень температура повітря та відносна вологість у приміщенні лабораторії була оптимальною 18 – 24 °С. Атмосферний тиск в лабораторії дорівнював тиску навколишнього середовища. Взагалі оптимальним вважають значення атмосферного тиску, що дорівнює 760 мм.рт.ст. Працездатність людини зберігається при значеннях атмосферного тиску 550 – 950 мм.рт.ст.

Для відновлення концентрації кисню та для зниження надмірного скупчення вуглекислого газу в замкнутому приміщенні, важливу роль відіграє регулярне провітрювання. Щоб запобігти переохолодженню та пов'язаних з протягами захворювань надмірного провітрювання не влаштовувала.

Освітлення – використання світлової енергії сонця та штучного освітлення для забезпечення нормальних умов праці. Майже більшу частину інформації про навколишнє середовище людина отримує через зоровий аналізатор. Світло впливає не тільки на зорові органи, а й на всі функції людського організму. Воно необхідне для збереження здоров'я працівника та для підтримки високої продуктивності праці. При виконанні своєї роботи я використовувала як природне освітлення так і штучне освітлення. Для того, щоб виключити втому очей, знизити вірогідність виникнення нещасних випадків, професійних захворювань та впливу негативних наслідків, а саме підвищити продуктивність та умови праці, виробниче освітлення відповідало усім встановленим нормативним показникам, які забезпечили освітлення робочої поверхні, рівномірний та сталий рівень освітленості та інше [76].

При роботі в лабораторії дотримувалась правил протипожежної безпеки. При виникненні пожежі, в першу чергу, дії повинні бути спрямованні на забезпечення безпеки та евакуації людей. При виявленні пожежі необхідно знеструмити електроприлади та електрообладнання. негайно викликати рятувальну службу за телефоном 101. Потім приступити до гасіння пожежі первинними засобами пожежогасіння, а при неможливості здійснення даних дій, вийти із приміщення, щільно зачинити за собою двері та вікна щоб запобігти приливу свіжого повітря, що сприятиме швидкому поширенню вогню [78].

Правила поводження з електроприладами були розміщені в доступному місці. Відповідно до цих правил я ніколи самостійно не розбирала електрообладнання та не здійснювала його ремонт, не використовувала електроприлади з пошкодженою цілісністю ізоляції та оголеними проводами, а також не працювала з незаземленим обладнанням.

При роботі в лабораторії можуть виникати поранення різного характеру в результаті необережності, невмілого використання пристроями та інше. Будь – яку рану очищують від забруднення, змащують краї спиртовим розчином йоду (рану промивати водою не дозволяється), знезаражують її трьохвідсотковим розчином перекису водню і накладають стерильну пов'язку. При роботі в лабораторії можуть виникати теплові опіки I, II, також III і IV ступенів. Допомога при теплових опіках I, II ступеня полягає в тому, щоб зняти обгорілі шматочки одягу, обробити обпалену поверхню 86% спиртовим розчином і накласти пов'язку з проти опікової маззю [78, 79].

В процесі проведення аналізу трудилася в гумових рукавичках, мила руки після проведення досвіду, в зв'язку з тим, що досліджувані могли мати шкірні захворювання.

Перед початком роботи дотримувалася наступних умов техніки безпеки:

- включити систему кондиціонування в приміщенні;
- провести перевірку надійності установки апаратури на робочому столі;

- провести перевірку загального стану апаратури, провести перевірку справності проводки, з'єднувальних шнурів, штепсельних вилок, розеток, заземлення захисного екрана;

- відрегулювати освітленість робочого місця;

- відрегулювати і зафіксувати висоту крісла, зручний для користувача нахил його спинки;

- приєднати до системного блоку потрібну апаратуру;

- всі кабелі, що з'єднують системний блок з іншими пристроями, слід вставляти та виймати при вимкненому комп'ютері;

- включити апаратуру комп'ютера вимикачами на корпусах в послідовності: монітор, системний блок, принтер (якщо мається на увазі друкування);

- відрегулювати яскравість світіння монітора, малий розмір світної точки, фокусування, контрастність;

В процесі роботи я дотримувалася наступних вимог безпеки:

- клавіатуру необхідно поставити стійко на робочому столі і не допускати її розгойдування. Використовуючи клавіатуру, необхідно сидіти прямо і не перевантажувати спину.

- для забезпечення несприятливого впливу на користувача пристроїв типу «мишка» повинна бути передбачена велика вільна поверхня стола для переміщення «мишки» і зручна опора для ліктьового суглоба;

- не допускаються сторонні розмови, відволікаючий шум [76].

Після закінчення роботи я протирала стіл і обладнання дезінфікуючим розчином, відключив електрообладнання та апаратуру від джерел живлення і повідомив керівнику про виконану роботу.

Беручи до уваги те, що для оформлення кваліфікаційної роботи нереально обійтися без комп'ютерної техніки, я дотримувалася при роботі певних правил. Робоче місце було обладнане техзасобами (засобами відображення інформації, органами управління, допоміжним обладнанням) простір, де здійснюється діяльність виконавця (або групи виконавців).

Вимоги до освітлення для візуального сприймання інформації користувачами з двох різних носіїв (екрану ПК і паперу) різні. Занадто низька освітленість впливає на сприйняття інформації при читанні документів, особливо висока освітленість призводить до зниження контрастності зображення символів на екрані. Якщо освітлення зменшується на 10%, потужність зменшується на 1%. Освітлення може варіюватися від 300 до 700 лк. Оптимальне освітлення в робочих приміщеннях для роботи з відео терміналом – освітлення від 300 до 500 лк. Співвідношення яскравості екрана комп'ютера до яскравості оточуючих поверхонь не повинно перевищувати 3:1 в робочій зоні.

Беручи до уваги, що довга робота з комп'ютером призводить до іонізації приміщення позитивними і негативними іонами, я через кожну годину 20 хвилин робила перерви. В цей час провітрювалася кімната. Тому що робота з комп'ютером є роботою з довгим перебуванням у фіксованій позі, я робила під час перерви фізичні вправи і вправи для очей [78].

При виконанні робіт на комп'ютерах обов'язково необхідно дотримуватися вимог загальної інструкції та інструкції з охорони праці. До самостійної роботи на комп'ютерах допускаються особи, які пройшли лікарський огляд, навчання по професії, вступний та первинний інструктаж з охорони праці на робочому місці. В подальшому вони проходять наступний інструктаж з охорони праці на робочому місці один раз в півріччя, періодичні медичні огляди один раз в два роки. Під час роботи на комп'ютерах можуть діяти такі небезпечні та шкідливі фактори, як фізичні так і психофізіологічні [79, 80].

Основне обладнання на робочому місці користувача комп'ютера – це монітор, системний блок і клавіатура. Робочі місця повинні розташовуватися на відстані не менше 1,5 м від стіни з вікнами і не менше 1 м від інших стін з відстанню між ними не менше 1,5 м. Бажано розташувати робоче місце так, щоб природне світло потрапляв в нього збоку, в основному зліва.

Робочі зони слід розташовувати так, щоб в очі не потрапляли прямі сонячні промені. Рекомендується розміщувати джерела світла по обидва боки екрану паралельно напрямку перегляду. Щоб уникнути засвічення екрану та

клавіатури в сторону очей користувача, від ламп загального освітлення або сонячного світла необхідно використовувати противідблискуючі сітки, спеціальні фільтри для екранів, захисні козирки, жалюзі – на вікнах.

При роботі з текстовою інформацією (у режимі введення і редагування тексту, читання з екрану) найбільш фізіологічно правильним є зображення чорних символів на світлому фоні. Монітор слід розташовувати на робочому місці так, щоб поверхня екрана знаходилася в центрі поля зору, на відстані від 400 до 700 мм від очей користувача. Рекомендується розміщувати елементи робочого місця так, щоб очі знаходилися на однаковій відстані від екрану, клавіатури, тексту.

Комфортна робоча поза при роботі з комп'ютером забезпечується регулюванням висоти столу, стільця і підставки для ніг. Раціональну робочу позу можна розглядати як стан, в якому ноги робочого стоять горизонтально на підлозі або підставці для ніг, стегна зорієнтовані горизонтально, а плечі – вертикально. Кут в ліктьовому суглобі варіюється від 70 до 90 °, зап'ястя зігнуті під кутом не більше 20 °, нахил голови 15 – 20 °.

Для нейтралізації зарядів статичної електрики в приміщенні, де ви працюєте на комп'ютерах, в тому числі на лазерних та світлодіодних принтерах, рекомендується підвищувати вологість повітря за допомогою кімнатних зволожувачів. Не рекомендується носити синтетичний одяг [80].

Отже, знання правил безпеки допомогло мені уникнути травм при написанні кваліфікаційної роботи.

ВИСНОВКИ

1. За результатами дослідження було встановлено, що середній показник часу простої зорової сенсомоторної реакції у дітей віком 12 – 14 років дорівнював $411,6 \pm 59,29$ мс, мінімальний час становив 224 мс, а максимальний 520 мс. Показник часу складної зорової сенсомоторної реакції в середньому дорівнював $524 \pm 64,55$ мс, мінімальний час становив 317 мс, максимальний – 629 мс. Було встановлено, що час простої зорової сенсомоторної реакції у осіб, які мали середні показники її швидкості був більшим на 23,86% за показники обсягу осіб з високою швидкістю і меншим на 18,6% ($P < 0,001$) за показники обсягу осіб із повільною швидкістю. Показники часу складної зорової сенсомоторної реакції у осіб, які мали середні показники її швидкості був більшим на 15,4% ($P < 0,01$) за показники обсягу осіб з високою швидкістю і меншим на 18,4% за показники обсягу осіб із повільною швидкістю.

2. Середнє значення обсягу короткочасної зорової пам'яті серед досліджуваних осіб у віці 12 – 14 років, становив $6,3 \pm 2,09$ балів. Обсяг короткочасної зорової пам'яті у групи осіб, які мали середні показники швидкості простої і складної зорової сенсомоторної реакції був меншим на 25,2% ($P < 0,01$), 29,8% ($P < 0,05$) за показники обсягу осіб з високою швидкістю і більшим на 39,3% ($P = 0,2423$), 19,7% ($P = 0,0880$) за показники обсягу осіб із повільною швидкістю, ці результати не були статистично значимими.

3. Показник обсягу короткочасної слухової пам'яті дорівнював $4,6 \pm 2,33$ балів. Значення цього досліджуваного показника у групи осіб, які мали середні значення швидкості простої і складної зорової сенсомоторної реакції був меншим на 21,4% ($P = 0,1602$), 40,6% ($P < 0,05$) за показники обсягу осіб з високою швидкістю і більшим на 55,6%, 31,18% ($P < 0,01$) за показники обсягу осіб із повільною швидкістю.

4. Обсяг уваги дітей старшого шкільного віку мав середнє значення $6,8 \pm 0,97$ балів. Показники обсягу уваги у групи осіб, які мали середні показники

швидкості простої і складної зорової сенсомоторної реакції був меншим на 1,5% ($P = 0,7455$), 6,7% ($P = 0,1918$) за показники обсягу осіб з високою швидкістю і більшим на 16,5% ($P = 0,0616$), 8,95% ($P < 0,05$) за показники обсягу осіб із повільною швидкістю. Достовірних відмінностей між групами із високою швидкістю простої та складною зоровими сенсомоторними реакціями не спостерігалось.

5. При дослідженні рівня концентрації уваги було встановлено, що середнє значення у досліджуваних осіб складає $6,6 \pm 1,49$ балів. Значення цього досліджуваного показника у групи осіб, які мали середні значення швидкості простої і складної зорової сенсомоторної реакції був меншим на 32,2% ($P < 0,001$), 35,4% ($P < 0,001$) за показники обсягу осіб з високою швидкістю і більшим на 24,5% ($P = 0,1462$), 17,2% ($P < 0,001$) за показники обсягу осіб із повільною швидкістю.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Отримані результати дослідження показників пам'яті та уваги у дітей шкільного віку із різним часом сенсомоторної реакції можуть бути використані для забезпечення гармонійного розвитку особистості у шкільному віці, де особлива увага приділяється пізнавальному розвитку різних вікових категорій школярів. Може стати основою для розв'язання багатьох актуальних теоретичних питань загальної організації психічних процесів, а також ряду практичних завдань оптимізації у процесі навчання та організації більш ефективного навчального процесу. Результати дослідження можуть бути використані в таких дисциплінах як «Фізіологія сенсорних систем», «Фізіологія вищої нервової діяльності».

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бичекуева Ф.Х., Кравченко Ю.В., Евтушенко А. Л., Портниченко В. И. Влияние долговременной гипоксии на ВНД старшекласников при адаптации к учебному процессу. *Вісник Черкаського університету. Серія «Біологічні науки»*. Черкаси, 2014. Вып. 2. С. 7–13.
2. Горелик В.В. Оценка психофизиологических показателей школьников в условиях общеобразовательной школы. *Вектор науки ТГУ*, 2015. Вып. 1. С. 23–30.
3. Полевая С.А., Савчук Л.В., Федотчев А.И., Селиверстова К.К., Парин С.Б. Цифровое психофизиологическое картирование, поиск маркеров синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у детей. Нелегкая динамика в когнитивных исследованиях. *Труды Шестой Всероссийской конференции*, 2019. С. 149 – 151.
4. Полевая С.А., Еремин Е.В., Буланов Н.А., Бахчина А.В., Ковальчук А.В., Парин С.Б. Событийно-связанная телеметрия ритма сердца для персонализированного дистанционного мониторинга когнитивных функций и стресса в условиях естественной деятельности. *Современные технологии в медицине*. 2019. Т. 11, Вып. 1. С. 150–154.
5. Telegina N.V., Belicheva T.V. The Criteria of Adaptation of Primary School Pupils to the Academic Load of the Increased Intensity. *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016. № 8. P. 2059–2067.
6. Thomas R., Sanders S., Doust J., Beller E., Glasziou P. Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder : a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2015. V. 135. P. 994–1001.
7. Формування особистості в освітньо-виховному середовищі навчального закладу : проблеми і пошуки: збірник наукових праць / за заг. ред. канд. пед. наук, доцента Н.М. Мирончук. Житомир , 2014. С. 50-149.

8. Кириленко В.Г. Використання методик для діагностики мотивації учіння молодших школярів. *Початкова школа*. 2007. № 11. С. 40–44.
9. Александров Ю.И. Введение в системную психофизиологию. *Психология XXI века*. 2003. С. 39-85.
10. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : Учебник для вузов. 3-е издание. Санкт - Петербург : Питер, 2008. 317 с.
11. Безруких М.М., Сонькин В.Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология (физиология развития ребенка). Москва : Академия, 2013. 416 с.
12. Боярчук О.Д., Самчук В.А. Фізіологія (ВНД та вікова) з основами генетики : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Луганськ : ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 374 с.
13. Смирнов В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков. Москва : Академия, 2000. 400 с.
14. Іонов І.А., Комісова Т.Є., Мамотенко А.В., Шаповалов С.О., Сукач О.М., Теремецька Н.Ф., Катеринич О.О. Фізіологія вищої нервової діяльності (ВНД) : навчальний посібник. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2017. 143 с.
15. Аносов І.П., Хоматов В.Х., Сидоряк Н.Г., Станішевська Т.І., Антоновська Л.В. Вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : підручник. Мелітополь : Видавничий будинок ММД, 2008. 433 с.
16. John S. Hutton, MS, MD; Jonathan Dudley, PhD; Tzipi Horowitz-Kraus, PhD; TomDeWitt, MD; Scott K. Holland, PhD, Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children, *Hutton JS et al. JAMA Pediatrics*. 2019. P. 10.
17. Макарчук, М.Ю., Куценко Т.В., Кравченко В.І., Данилов С.А. Психофізіологія : навчальний посібник. Київ : ООО «Інтерсервіс», 2011. 329 с.
18. Водлозеров В.М., Тарасов С.Г. Зрительно-двигательная активность человека в условиях слежения. Харьков : Гуманитарный Центр, 2002. 242 с.
19. Голубева Э.А. Индивидуальные особенности памяти человека : психофизиологические исследования. Москва : Педагогика, 1980. 151 с.

20. Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А., Безруких М.М. Психофизиология ребенка. Москва : Владос, 2010. 144 с.
21. Левицька Т.Л., Дячук В.І. Дослідження особливостей розвитку мимовільної пам'яті у дітей шкільного віку. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*. 2018. Випуск 2. С 1–10.
22. Пронь Ю.М. Увага у навчальній діяльності підлітків. *Науковий вісник Львівського наукового університету внутрішніх справ*. Випуск 2. 2017. С.165–174.
23. Айдаркин Е.К. Исследование нейрофизиологических механизмов взаимодействия произвольного и непроизвольного внимания в условиях сенсомоторной интеграции. *Валеология*. 2007. № 3. С. 85–103.
24. Осипова А.А., Малашинская Л.И. Диагностика и коррекция внимания. Москва : ТЦ Сфера, 2001. 104 с.
25. Кузнецов М.А., Заїка Є.В., Ходикіна Ю.Ю. Психологія моторної пам'яті : прикладні аспекти : монографія. Харків : Діса Плюс, 2019. С. 215–368.
26. Зайцев А.Г., Лупандин В. И., Сурнина О. Е. Возрастная динамика времени реакции на зрительные стимулы. *Физиология человека*. 1999. Т. 25, № 6. С. 34–37.
27. Айдаркин Е.К., Кирпач Е.С. Нейрофизиологические механизмы формирования сенсомоторного стереотипа при сложной операторской деятельности. *Валеология*. 2011. № 3. С. 98–110.
28. Айдаркин Е.К., Павловская М.А., Старостин А.Н. Влияние функционального состояния на эффективность сенсомоторной интеграции. *Валеология*. 2011. № 4. С. 75–102.
29. Коц Я.М. Организация произвольного движения. Москва : Наука, 1985. 248 с.
30. Комкова Ю.Н. Зрительный и зрительно-пространственный гнозис подростков с разным опытом работы за компьютером. *Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского*. 2011. № 25. С. 635–641.

31. Коробейникова И.И. Параметры сенсомоторной реакции, психофизиологические характеристики, успеваемость и показатели ЭЭГ человека. *Психологический журнал*. 2000. № 3. С. 132–136.
32. Кураев Г.А. Практикум по валеологии. Ростов-на-Дону, 1999. 194 с.
33. Руссак Ю.А. Особенности сенсомоторной интеграции девушек 14 – 17 лет с разным темпом полового созревания. *Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена*. 2009. Вып. 113. С. 278–283.
34. Судаков К.В. Рефлексы и функциональные системы : монография. Нижний Новгород : НовГУ им. Ярослава Мудрого, 1997. 399 с.
35. Мінгальов О.Г., Дрегваль І.В. Аналіз функціонального стану сенсорно моторної реакції та основних нервових процесів спортсменів ігрових видів спорту. *Вісник проблем біології і медицини*. 2017, Вип. 4, том 2. С. 268–270.
36. Игнатова Ю.П., Макарова И.И., Яковлева К.Н., Аксенова А.В. / Зрительно – моторные реакции как индикатор функционального состояния центральной нервной системы. *Ульяновский медико – биологический журнал*. № 3. 2019. С. 38–51.
37. Захаров А.В., Мороз М.П., Перельгин В.В. Оценка работоспособности операторов с помощью статистических характеристик простой зрительно-моторной реакции. *Военно-медицинский журнал*. 1988. № 1. С. 53.
38. Макаренко Н.В., Вороновская В.И., Ковтун Т.В., Панченко В.М. Электроэнцефалографические корреляты временных характеристик простых сенсомоторных реакций у людей с различными уровнями функциональной подвижности нервных процессов. *Физиология человека*. 1992. Т. 18. № 3. С. 33–41.
39. Саидова С.Б., Ровная О.А. Сенсорные реакции у спортсменок синхронного плавания в условиях тренировочной деятельности. *Слободжанський науково-спортивний вісник*. 2007. № 12. С. 245–248.

40. Бенькович Б.И., Бочкарев В.К., Файзуллоев А.З. Психофизиологические и электроэнцефалографические критерии диагностики невротических расстройств. Москва. 1995. 28 с.
41. Лупандин В.И., Киселев С.Ю., Ткачук И.Е. Взаимосвязь интеллекта и показателей сенсомоторного теста у детей старшего дошкольного возраста. *Вопросы психологии*. 2000. № 4. С. 38.
42. Заїкіна Г.Л. Особливості нейродинамічних властивостей у школярів з різною інтенсивністю інформаційної та рухової активності. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. Т.5, №1. С. 330–335.
43. Liewald D., Deary I. Deary-Liewald Reaction time : [додаток]. University of Edinburgh Centre for Cognitive Ageing and Cognitive Epidemiology, 2016. URL : <http://dx.doi.org/10.7488/ds/1466>. (дата звернення: 12.01.2018).
44. Кліщ М. І., Вадзюк С.Н. Особливості сенсорно моторних реакцій у школярів зі слуховою депривацією. *Вісник наукових досліджень*. Тернопіль, 2016. № 1. С. 36–39.
45. İmamoğlu M., Çebi M., Eliöz M, Atan T.. The effect of movement controlled active games on target perception. VI International congress of educational research (5-8 June 2015 Ankara). Ankara : *Hacettepe University*, 2015. P. 904–910.
46. Aditya J., Ramta B., Avnish K., Singh K.D. A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*. 2015. № 2. P. 124–127.
47. Hope D., Bates T.C., Dykiert D. More symmetrical children have faster and more consistent choice reaction times. *Developmental Psychology*. 2015. №. 4. P. 524–532
48. Staiano A., Calvert S. Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child Development Perspectives*. 2011. № 5. P. 93–98.
49. Skosnik P., Chatterton R., Swisher T., Park S. Modulation of attentional inhibition by norepinephrine and cortisol after psychological stress. *International Journal of Psychophysiology*. 2000. № 36. P. 59–68.

50. Telegina N.V., Belicheva T.V. The Criteria of Adaptation of Primary School Pupils to the Academic Load of the Increased Intensity. *International Journal of Environmental & Science Education*. 2016. № 8. P. 2059–2067.
51. Marushchak L.A., Shemanchuk G.A. An intensification of educational process in educational institutions as the reason of disharmonious physical development of pupils: problems, prospects. *News of the Volgograd state pedagogical university*. 2015. № 2(77). P. 54–56.
52. Bettencourt M. T., Keene P. A., Awh E. & Vogel E. K. Real-time triggering reveals concurrent lapses of attention and working memory. *Nature Human Behavior*. 2019. DOI: 10.1038/s41562-019-0606-6.
53. Williams J.D. Why Kids Need to Be Bored: A Case Study of Self-Reflection and Academic Performance. *Research In Middle Level Education*. 2006. № 5. P. 1– 17.
54. Posner M.I., Rothbart M.R. Constracting neuronal theories of mind. Large-scale neuronal Theories of Brain. *Computational Neuroscience*. Cambridge : MIT Press, 1994. P. 183–199.
55. Posner M.I., Petersen S.E. The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*. 1990. № 10. P. 25–42.
56. Brooks V., Hilperath F., Brooks M., Ross H.G., Freund H.J. Learning ”what” and “how” in a human motor task. *Learning & Memory*. 1995. № 2. P. 225–242.
57. Petersen S.E. PET study of parietal involvement in spatial attention: comparison of different task types. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 1994. V. 48. P. 319–338.
58. Grahjon M., Reynolds G. Effects of the length of the runs of repetition on the simple RT-ISI relationship. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 1997. № 2. P. 283.
59. Alexander-Bloch A., Raznahan A., Bullmore E. The Convergence of Maturation Change and Structural Covariance in Human Cortical Networks. *Journal of Neuroscience*. 2015. № 7. P. 2889–2899.
60. Anderson J. Retrieval of information from longterm memory. *Science*. 1993. V. 220. P. 25–30.

61. Staines W.R., Padilla M., Knight R.T. Frontalparietal event-related potential changes associated with practicing a novel visuomotor task. *Cognitive Brain Research*. 2002. № 2. P. 195 – 202.
62. Croisile B. Memory stimulation. Which scientific benefits. Which exercises. *Revue de Geriatrie*. 2006. № 31. P. 421 – 433.
63. Осипова А.А., Малашинская Л.И. Диагностика и коррекция внимания. М. : ТЦ Сфера, 2001. 104 с.
64. Богомолов В.В. Методика «Запомни и расставь точки. Тестирование детей. Ростов-на-Дону, 2006. С. 28.
65. Таймазов В.А., Голуб Я.В. Психофизиологическое состояние спортсмена (методы оценки и коррекции). Санкт - Петербург : Олимп, СПб, 2004. 400 с.
66. Елисеев О.П. Определение коэффициента функциональной асимметрии и свойств нервной системы по психомоторным показателям. *Практикум по психологии личности*. Санкт – Петербург, 2003. С.200–202.
67. Орлов А. И. Прикладная статистика : учебник. Москва : Экзамен, 2006. 671 с.
68. Айвазян С.А. Теория вероятностей и прикладная статистика. Москва : «ЮНИТИ-ДАНА», 2001. 641 с.
69. Душка А.Л. Регуляція уваги дошкільників в нормі та при відхиленні у психоемоційному розвитку. *Вісник Національного університету оборони України*. 2015. С.71–76.
70. Baiguzhin P.A., Shibkova D.Z. Functional Condition of the Central Nervous System under the Influence of Weakly Structured Information. *Human. Sport. Medicine*, 2017, P. 32–42.
71. Qi Wang & Sami Gülgöz New perspectives on childhood memory: introduction to the special issue. *Memory*. 2019. P. 1–5.
72. Нехорошкова А.Н., Грибанов А.В., Депутат И.С. Сенсомоторные реакции в психофизиологических исследованиях : монография. Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2015. С. 38–48.

73. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Надеждин Д.С., Сахаров В.Р. Сравнительный анализ психофизиологического развития подростков. *Российский педиатрический журнал*. 2015, 18(2). С. 23–27.
74. Мамедова Л.В., Шахмалова И.Ж., Иоаниди А.Ф. Диагностика уровня развития памяти у детей младшего дошкольного возраста. *Журнал современное педагогическое образование*, 2019. Выпуск 12. С. 11 –119.
75. Oberauer, K. 2019 Working Memory and Attention – Response to Commentaries. *Journal of Cognition*, 2(1): 30, pp. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.5334/joc.79>.
76. Лунячек В.Є., Давиденко Ю.С. Охорона праці і пожежна безпека в закладах освіти. Київ : Наукова думка, 2000. 123 с.
77. Гандзюк М. П., Желібо Е.П. Основи охорони праці. Київ: Каравела, 2003. 405 с.
78. Денисенко Ф. К. Охорона праці. Київ : Вища школа, 1995. 320 с.
79. Кузнєцов В.А. Пожежна безпека. Харків : Фактор, 2008. 575 с.
80. Коржик Б.М. Основи охорони праці : навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України. Харків : ХДАМГ, 2002. 105 с.