

10.3 Особливості сприйняття та обробки інформації адресованої I та II сигнальним системам на фоні набутої короткозорості середнього та високого ступеня

Вступ. Людина в сучасному розумінні – це соціальне явище, яке є складовою суспільства. Будь-яке суспільство складається із індивідумів, які спілкуються та обмінюються інформацією між собою. Під час спілкування люди впливають на емоційний стан один одного. Сучасне суспільство є інформаційно-кібернетичним, то-б-то людина, як його складова має емоційне та інформаційне навантаження, а динамію, що призводить до стресового стану організму. Такий стрес, з точки зору фізіології, є не інфекційним. Цю теорію добре розробив та обґрунтував канадський вчений Сельє в 30 роках минулого століття [479].

Інформаційне навантаження на зоровий аналізатор пов'язане із суспільною діяльністю людини, як у промисловому регіоні та і в сільській місцевості. В сучасному суспільстві 80 % інформації людина сприймає органом зору, що викликає значне функціональне напруження зорової сенсорної системи. За даними літератури, око – це частина головного мозку, яка винесена за межі мозкового черепа, та представляє собою периферійну частину ЦНС [472, 475].

Основу функціонального навантаження на зоровий аналізатор в сучасному суспільстві утворює процес розглядання дрібних предметів (літери, цифри, ієрогліфи, слова та інші символи) з короткої відстані, робота з сучасними гаджетами. Саме розглядання дрібних предметів тривалий час з короткої відстані супроводжується формуванням морфо-функціональних змін в будові ока, що є ознакою адаптаційних змін та формує патофізіологічний стан набутої короткозорості [483, 484].

Статистичні прогнози міжнародних організацій: Всесвітня організація охорони здоров'я, Організація Об'єднаних Націй, вказують на те, що до 2050 року кількість людей з короткозорістю (міопією) сягне 5 мільярдів, що становитиме майже половину населення нашої планети, а кількість хворих з високим ступенем короткозорості збільшиться з 2,7% до 9,8 %. [481]. Таким чином

короткозорість набутої форми може набути масштабів пандемії, що матиме значний вплив на суспільство [481, 482, 483, 484]. В нашій країні проблема короткозорості також має місце, так серед офтальмологічних патологій короткозорість має 12,4 %, що дає відповідь другому місцю за поширеністю серед хвороб ока. [485, 486].

Під час прогресування міопії збільшується вірогідність розвитку відшарування сітківки, макулопатії та катаракта. Ускладнена короткозорість є однією з провідних причин сліпоти, зниження зору та інвалідизуючих порушень зору [480, 487].

Встановлено, що короткозорість набутої форми, як патофізіологічний процес супроводжується імунними порушеннями різного ступеня, а також виявлено що показники нейродинамічних функцій у короткозорих людей кращі ніж у практично здорових людей, що засвідчує про підвищену функціональне активність центральної нервової системи (ЦНС) [483, 484].

Слід зазначити, що в доступній для нас науковій літературі відсутні дані про особливості обробки інформації адресованій першій та другій сигнальним системам у людей що страждають на набуту короткозорість середнього та високого ступеня.

Таким чином **метою нашого дослідження** є вивчення особливостей нейродинамічних функцій та сприйняття і обробка подразників адресованих I та II сигнальним системам у людей що страждають на набуту короткозорість середнього та високого ступеня.

Матеріали та методи. Дослідження проведена на базі кафедри біології ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. В дослідженні брала участь група волонтерів: I (контроль) – це практично-здорові люди, (80 осіб чоловічої статі); II – люди, які страждали на набуту короткозорість середнього ступеня (45 осіб чоловічої статі); III – люди, які страждали на набуту короткозорість високого ступеня (45 осіб чоловічої статі). Діагноз короткозорість був становлений лікарем-офтальмологом. На момент

дослідження жовтень-листопад (2023 року) всі волонтери не мали хронічних та гострих захворювань. Вік волонтерів становив 24-30 років.

Ступінь короткозорості: слабкий від -0,1 до -3,0; середній від -3,0 до -6,0; високий від -6,0 і вище [485, 487].

Підчас дослідження враховували зміни розумової працездатності на початку робочого дня і тижня, дослідження здійснювали у дні високої розумової працездатності – у вівторок, середу, четвер з 09.00 до 11.00 ранку, коли спостерігається оптимальний рівень фізіологічних функцій [472, 475, 477].

Для отримання інформації про нейродинамічні властивості ми використовували методику М. В. Макаренка [476, 477, 478]. За даною методикою досліджували латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності: проста зоровомоторна реакція (ПЗМР), реакція вибору 1 із 3 подразників (ЛПРВ₁₋₃), реакція вибору 2 із 3 (ЛПРВ₂₋₃). Фігури використовуються, як подразник адресований до І сигнальної системи, а слова – як подразник адресований для ІІ сигнальної системи. Функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП) визначали шляхом найвищого темпу диференціювання позитивних та гальмівних подразників при мінімальній експозиції їх пред'явлення в режимі «зворотного зв'язку». Рівень функціональної рухливості визначався часом, який необхідний для виконання тесту, чим менший час проходження тесту тим вищий рівень функціональної рухливості і навпаки. Для уникнення суб'єктивного фактору тестування стану нейродинамічних властивостей проводилося тричі, кращій результат використовували для статистичної обробки.

Статистичну обробку результатів проводили на ЕОМ за пакетом програм Microsoft Excel – 97.

Робота виконувалась у відповідності до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України. Всі волонтери дали письмову згоду на участь у дослідженні [473, 474].

Результати та їх обговорення. Отримані результати представлені в таблиці 1. Аналізуючи цифрові масиви отриманих даних слід відмітити, що в

групі людей з набутою короткозорістю середнього ступеня, латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності подразник фігури (даний подразник адресований першій сигнальній системі) не мали достовірної різниці у порівнянні з такими показниками у контрольній групі (практично здорових людей). Виявлено, що всі латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності у людей з набутою короткозорістю середнього ступеня мали тенденцію до збільшення: ПЗМР на 2,3 %, ЛПРВ₁₋₃ на 2,8 %, ЛПРВ₂₋₃ на 2,6 % відповідно в порівнянні з контрольними показниками.

Функціональна рухливість нервових процесів на фоні набутої короткозорості середнього ступеня подразник фігури характеризувалася достовірним зменшенням часу проходження тесту, що вказує на більш високу функціональну рухливість нервових процесів та швидкість центральної обробки інформації.

Таким чином на фоні набутої короткозорості середнього ступеня центральна обробка інформації у вигляді подразників фігури адресованих першій сигнальній системі була краща ніж у контрольній групі на 5,14 % відповідно.

Таблиця 1.

Показники нейродинамічних функцій при переробці подразників
адресованих до I та II сигнальних систем.

Показники	Практично здорові люди (n=80) M±m		Середній ступінь короткозорості (n=45) M±m		Високий ступінь короткозорості (n=45) M±m	
	Фігури	Слова	Фігури	Слова	Фігури	Слова
ПЗМР, мс	264,0±4,8	270,0±3,1	270,4±4,1	278,2±4,8	288,1±4,31*#	291,8±3,34*#
ЛПРВ ₁₋₃ мс	341,5±4,4	467,6±3,8	351,1±5,7	470,5±3,4	398,5±5,6#	497,8±3,1#
ЛПРВ ₂₋₃ мс	389,9±3,5	516,0±4,0	400,0±5,9	514,6±3,6	449,6±5,3*#	565,2±3,8*#
ФРНП с	72,0±1,1	76,4±1,2	68,3±1,0*	72,1±1,0 *	75,7±1,1*#	79,9±0,6*#

*- достовірні зміни по відношення до контрольної групи $p < 0,05$.

- достовірні зміни по відношення до групи з набутою короткозорістю середнього ступеня $p < 0,05$.

Проводячи аналіз отриманих результатів, які характеризують сприйняття та обробку подразників адресованих до другої сигнальної системи (подразник слова) у людей що страждають на набуту короткозорість середнього ступеня ми виявили, що ПЗМР збільшився на 3,0 %, ЛПРВ₁₋₃ на 0,6 % в порівнянні з контрольними значеннями відповідно. Стосовно ЛПРВ₂₋₃ то його величина зменшилась на 0,3 % відповідно контрольних показників. Показники функціональної рухливості при обробці подразників слова у людей з набутою короткозорістю середнього ступеня були достовірно кращі в порівнянні з контрольними величинами (різниця складає 4,3 с.) ФРНП характеризувалось зменшенням часу, який витрачався на проходження тесту, на 5,6 % відповідно в порівнянні з контролем.

Таким чином набута короткозорість середнього ступеня супроводжується покращенням швидкісних характеристик центральної обробки інформації, яка адресована другій сигнальній системі (подразник слова) в порівнянні з таким показником у практично здорових людей.

Так у людей, що страждають на набуту короткозорість середнього ступеня виявлено достовірне покращення швидкісних характеристик центральної обробки інформації, як першою сигнальною системою так і другою сигнальною системою в порівнянні з практично здоровими людьми.

Отримані результати, які характеризують латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності та функціональну рухливість нервових процесів у короткозорих людей перегукуються з результатами досліджень Шейко В. І., Колесник Ю. І. [483, 484]. При цьому слід відзначити, що в роботах Шейко В.І. та Колесник Ю.І. відсутні дані про обробку подразників адресованих першій та другій сигнальній системі у короткозорих людей. Тому наше дослідження носить більш тонкий характер, яке характеризує діяльність вищих відділів ЦНС при обробці подразників першою та другою сигнальними системами.

Наступним кроком нашого дослідження є з'ясування, які зміни характерні при обробці подразників адресованих першій та другій сигнальній системам на тлі набутої короткозорості високого ступеня.

Згідно отриманих результатів (табл. 1.) величини латентних періодів ПЗМР, ЛПРВ₂₋₃ достовірно більші в порівнянні з контрольними показниками (подразник фігури). Так ПЗМР більший на 9,13 %, ЛПРВ₁₋₃ більший на 16,7 %, ЛПРВ₂₋₃ більший на 15,31 %, в порівнянні з контрольними величинами відповідно.

Функціональна рухливість нервових процесів (ФРНП) при обробці подразника фігури (перша сигнальна система) у людей що страждають на набуту короткозорість високого ступеня була достовірно гірша у порівнянні з контрольними значеннями. Так величина часі яка витрачена на проходження тесту на фоні набутої короткозорості високого ступеня була більша на 5,13 % в порівнянні з контрольними показниками.

Таким чином на фоні набутої короткозорості високого ступеня спостерігалось достовірне збільшення латентних періодів ПЗМР, ЛПРВ₂₋₃ та погіршення ФРНП (більше на 3,7 с.), все це вказує на зменшення швидкості центральної обробки інформації у вигляді подразників фігури.

Аналізуючи дані, які характеризують обробку подразників слова, що адресовані другій сигнальній системі на фоні набутої короткозорості високого ступеня, ми відмічаємо достовірне збільшення абсолютних величин латентних періодів ПЗМР, ЛПРВ₂₋₃ в порівнянні з контрольними показниками. Так ПЗМР більший на 8,07 %, ЛПРВ₁₋₃ більший на 6,46 %, ЛПРВ₂₋₃ більший на 9,53 %, в порівнянні з контрольними величинами відповідно. ФРНП на фоні високого ступеня набутої короткозорості при обробці подразників слова (подразник адресований до другої сигнальної системи) характеризувався погіршення, що підтверджується збільшенням часу для проходження тесту. в порівнянні з контрольними показниками. Показники ФРНП були гірші в порівнянні з контролем на 4,6 % (час проходження тесту був більший на 3,5 с. в порівнянні з контролем).

Таким чином, при обробці подразників адресованих другій сигнальній системі на фоні набутої короткозорості високого ступеня спостерігалось достовірне збільшення латентних періодів ПЗМР, ЛПРВ₂₋₃ та погіршення ФРНП,

що вказує на погіршення швидкості центральної обробки подразників в порівнянні з контрольними значеннями.

Отримані нами дані, щодо обробки подразників адресованих другій сигнальній системі вказують на значне погіршення швидкісних показників центральної обробки інформації вищими відділами ЦНС у людей що страждають на набуту короткозорість високого ступеня.

Порівняльний аналіз обробки подразників адресованих першій та другій сигнальним системам на фоні набуті короткозорості середнього та високого ступеня дозволяють зробити наступні висновки.

Так латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності на тлі набуті короткозорості середнього ступеня не відрізнялися від таких показників у практично здорових людей, як подразник фігури так і подразник слова, що підтверджує поняття про генетично-детермінованість даних реакцій. Саме генетичній детермінованості присвячені роботи Макаренка М. В. та Лизогуба С. В., також слід відмітити, що латентні величини сенсомоторних реакцій різної складності у людей що страждають на набуту короткозорість середнього ступеня знаходилися в межах референтних значень, які були визначені в дослідженнях Лизогуба С. В. та Макаренка М. В. [476, 477, 478]. А латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності на фоні набуті короткозорості високого ступеня характеризувалися достовірним збільшенням часу в порівнянні з контрольними величинами і виходили за межі референтних значень визначених дослідженнями Макаренка М. В. та Лизогуба С. В. [477].

Величини латентні періоди сенсомоторних реакцій різної складності та функціональна рухливість нервових процесів на подразники фігури (адресований першій сигнальній системі) у людей що страждають на набуту короткозорість високого ступеня мали достовірну різницю в порівнянні з такими показниками у людей що страждають на набуту короткозорість середнього ступеня. Так ПЗМР більший на 6,55 %, ЛПРВ₁₋₃ більший на 13,5 %, ЛПРВ₂₋₃ більший на 12,4 %, ФРНП було більша на 7,64 % в порівнянні з такими ж показниками у людей що страждають на набуту короткозорість високого ступеня

відповідно. Показник ФРНП у людей що страждають на набуту короткозорість вислого ступеня при обробці подразника фігури адресованого першій сигнальній системі був гірший в порівнянні з тикам же показником у людей що страждають на набуту короткозорість середнього ступеня на що вказує збільшення часу для проходження тесту на 5,3 с.

Порівняння показників, що характеризують обробку подразників слова адресованих другій сигнальній системі на фоні набуті короткозорості високого ступеня характеризується достовірним збільшенням величин латентних періодів сенсомоторних реакцій різної складності та ФРНП в порівнянні з такими величинами у людей з набуті короткозорістю середнього ступеня. Так ПЗМР більший на 4,8 %, ЛПРВ₁₋₃ більший на 5,8 %, ЛПРВ₂₋₃ більший на 9,9 %, ФРНП було більша на 10,8 % в порівнянні з такими ж показниками у людей що страждають на набуту короткозорість високого ступеня відповідно. ФРНП у людей що страждають на набуту короткозорість вислого ступеня при обробці подразника слова адресованого другій сигнальній системі був гірший в порівнянні з тикам же показником у людей що страждають на набуту короткозорість середнього ступеня на що вказує збільшення часу для проходження тесту на 6,8 с.

Таким чином при порівнянні показників, що характеризують обробку подразників адресованих першій сигнальній системі ми з'ясували, що набута короткозорість високого ступеня впливає негативно на швидкісні характеристики обробки подразників у порівнянні з такими показниками у людей з набуті короткозорістю середнього ступеня. Така ж сама закономірність нами виявлена при порівнянні показників обробки подразників адресованих другій сигнальній системі.

Висновки. Нашим дослідженням виявлено, що набута короткозорість високого ступеня має негативний вплив на обробку подразників адресованих першій та другій сигнальній системі в порівнянні з практично здоровими людьми. Набута короткозорість середнього ступеня має позитивний вплив на обробку подразників адресованих першій та другій сигнальній системі в

порівняні з практично здоровими людьми та людьми що страждають на набуту короткозорість високого ступеня.

Таким чином набута короткозорість середнього ступеня супроводжується покращенням швидкісних характеристик центральної обробки інформації, яка адресована першій та другій сигнальній системі в порівнянні з таким показником у практично здорових людей. Набута короткозорість високого ступеня супроводжується погіршенням швидкісних характеристик центральної обробки інформації, яка адресована першій та другій сигнальній системі в порівнянні з практично здоровими людьми та людьми що страждають на набуту короткозорість високого ступеня.