

УДК 612.821 –056.262/-056.263

DOI 10.31651/2076-5835-2018-1-2023-1-72-81

Спринь Олександр Борисович

кандидат біологічних наук, доцент,
кафедра біології людини та імунології,
Херсонський державний університет,
aleksandrSprun@gmail.com,

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7262-9030>

Голяка Сергій Кіндратович

кандидат біологічних наук, доцент,
кафедра медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту,
Херсонський державний університет,
s.golyaka@ukr.net,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6805-584X>

Стамат Олександр Євгенійович

магістр біології,
Херсонський державний університет,
stamat.alex16@gmail.com

СТАН ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ТА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ СЕНСОРНОДЕПРИВОВАНИХ УЧНІВ

У статті розглядається питання вивчення швидкості сенсомоторного реагування, індивідуально-типологічних властивостей ВНД, психофізіологічних функцій пам'яті та уваги в учнів 15-16 років зі слуховою і зоровою сенсорною депривацією. Виявлено, що група дітей з вадами зору характеризувалася відносно кращими показниками швидкості слухо-моторних реакцій, група дітей з вадами слуху - швидкістю зорово-моторних реакцій. З'ясовано, що серед групи дітей із слухосенсорною депривацією та учнів контрольної групи у більшій мірі властиві відносно вищі показники ФРНП та СНП, ніж учням з вадами зору. Встановлено, що відносно вищими показниками психофізіологічних функцій характеризувалися учні контрольної групи, окрім показника обсягу короткочасної пам'яті на геометричні фігури та обсягу уваги, де вищими показниками характеризувалися група дітей зі слуховою депривацією.

Ключові слова: сенсомоторика, сенсорна депривація, нейродинаміка, пам'ять, увага.

Постановка проблеми, аналіз останніх публікацій

За останні роки серед дітей з порушеннями розвитку значне місце посідають діти, які мають вади у діяльності слухового та зорового аналізаторів. Згідно зі світовою статистикою, проблеми зі зором в прогресивних країнах до 25% дітей шкільного віку. В нашій країні 20% дітей на теперішній час мають проблеми із зором, більше 6 % населення має виражені порушення слухового аналізатора, тому проблема глухоти і туговухості набуває великого значення як і проблеми із зором [1, 5].

У дітей та підлітків сенсорна депривація викликає дискомфорт, ускладнює пізнання навколишнього світу, негативно впливає на їх соціальну активність, істотно обмежує орієнтування в просторі, обмежується вибір діяльності, оскільки зір та слух відіграють важливу роль у процесі навчання дитини та її соціалізації [4].

Як відомо, в сучасному світі організм дітей та підлітків перебуває під впливом зростаючої кількості інформаційних навантажень. Важлива роль під час переробки інформації належить не лише кірковим процесам, але й певній кількості підкоркових структур, що викликає необхідність більш широко досліджувати кортико-вісцеральні механізми регуляції психомоторної діяльності людини. Раніше дослідження

психомоторики, а також переробки інформації супроводжувалось дослідженнями на основі отримання вегетативних показників різних функціональних систем, але останнім часом значній увазі приділяються дослідження також і організації біоелектричних процесів мозку, вивчення нейродинамічних та психофізіологічних функцій [5, 7].

Дослідження впливу різних видів сенсорної деривації на прояв психофізіологічних функцій, швидкості сенсомоторного регування, що розкриваються у роботах українських вчених [1, 4, 5, 7] дозволили отримати значну кількість фактичного матеріалу, але й дотепер ще не існує чіткого розуміння психофізіологічного забезпечення життя, навчання та різних сфер діяльності дітей і підлітків із різними сенсорними дериваціями.

Мета дослідження – вивчити властивості основних нервових процесів та вищих психічних функцій, а також виявити нейропсихофізіологічні особливості переробки зорової інформації у людей з депривацією зору та слуху.

Матеріал та методи дослідження

У нашому дослідженні, яке тривало протягом 2020-2021 років взяло участь 95 учнів віком 15-16 років. Всіх учнів ми розподілили на три групи. До першої групи увійшли діти з нормальним зором та слухом у кількості 40 осіб з Херсонського фізико-технічного ліцею, до другої - учні із зоровою депривацією (мали аномалії рефракції ока: природжена далекозорість, астигматизм, короткозорість, на основі вивчення медичних карток) у кількості 45 осіб зі Херсонської школи-інтернату I-III ступенів ХОР, до третьої – учні із слуховою депривацією (мали природжену або рано набуту двобічну сенсоневральну приглухуватість II-III ступеня, на основі аналізу їх медичних карток та даних аудіограми) у кількості 10 осіб зі Херсонської школи-інтернату I-III ступенів ХОР.

Дослідження психофізіологічних функцій учнів проводили в дні високої розумової працездатності: у вівторок-четвер з 9.00 до 13.00 години. На початку обстеження з кожним учнем індивідуально проводилось ознайомлення з методиками дослідження.

Властивості сенсомоторних реакцій та індивідуально-типологічні властивості ВНД визначали за допомогою комп'ютерної системи «Діагност-1М» використовуючи широко відомі методики їх діагностики за методичними рекомендаціями проф. М. В. Макаренка та проф. В. С. Лизогуба [2, 3, 6].

У даній роботі ми зупинилися на методиці визначення оцінки здатності вищих відділів центральної нервової системи забезпечувати максимально можливий для кожного обстежуваного рівень швидкодії за безпомилковим диференціюванням позитивних і гальмівних подразників з врахуванням швидкості, якості та кількості їх переробки, які зумовлені високо генетично детермінованими типологічними властивостями ВНД.

Визначення швидкості сенсомоторного реагування ми розпочинали із визначення латентного періоду простої зорово-моторної реакції (ЛП ПЗМР). Після визначення ЛП ПЗМР досліджували латентний період реакції вибору одного з трьох подразників (ЛП РВ1-3). Обстежуваному пред'являли ті ж самі сигнали, у тій же кількості, що й за умов визначення ПЗМР, але з врахуванням їх диференціювання. Визначення латентного періоду зорово-моторної реакції вибору двох із трьох подразників (ЛП РВ2-3) відрізнялось від попереднього тесту тим, що обстежуваному пропонували, окрім реагування правою рукою на фігуру квадрат, якнайшвидше реагувати на появу фігури коло шляхом натискання лівою рукою на ліву кнопку. У випадку фігури трикутника жодної кнопки не натискати, так як він є гальмівним.

Дослідження швидкості реагування на слухові подразники розпочинали з визначення латентного періоду простої слухо-моторної реакції (ЛП ПСМР). Після визначення ЛП ПСМР, досліджували латентний період реакції вибору одного з трьох подразників (ЛП РВ1-3). Обстежуваному пред'являли ті ж самі сигнали, у тій же

кількості, що і за умов визначення ПСМР, але з врахуванням їх диференціювання. Визначення латентного періоду слухо-моторної реакції вибору двох із трьох подразників (ЛП РВ2-3) відрізнялось від попереднього тесту тим, що обстежуваному пропонували, окрім реагування правою рукою на звук високої тональності, якнайшвидше реагувати на появу звуку низької тональності шляхом натискання лівою рукою на ліву кнопку. У випадку появи звуку середньої тональності жодної кнопки не натискати, так як він є гальмівним. Темп і тривалість експозиції та пауза між подразниками були такими, як і в попередньому дослідженні. Середні значення ЛП РВ2-3 також визначалися з 30 подразників [2].

Дослідження проведено з дотриманням основних біотичних положень Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964-2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р

Функціональну рухливість (ФРНП) та силу нервових процесів (СНП) визначали за допомогою комп'ютерної системи «Діагност-1М» у режимі зворотного зв'язку, зрівноваженість нервових процесів визначали за методикою «Реакція на рухомий об'єкт» (РРО) [3].

Обсяг короткочасної пам'яті (КЧП) визначали використовуючи різний матеріал для запам'ятовування: геометричні фігури, двозначні числа та слова. Функції уваги ми вивчали за показниками її властивостей, а саме: обсягу, продуктивності, стійкості (методика «Коректурні буквенні таблиці Анфімова»), переключення, розподілу («методика «Червоно-чорні таблиці Шульте»).

Учням першої та третьої групи завдання пропонувалися на спеціальних бланках, які необхідно було візуально опрацювати, тоді як учням другої групи – всі завдання зачитувалися експериментатором.

Отримані результати визначення властивостей нейродинамічних функцій, функцій пам'яті та уваги учнів заносилися до індивідуальних протоколів та опрацьовувалися статистично.

Результати та їх обговорення

Дослідження особливостей сенсомоторного реагування відіграє важливу роль для оцінки функціонального стану організму, сприятиме розумінню фізіологічних механізмів інтегративної діяльності мозку. Під впливом різноманітних чинників, які викликають пошкодження структур організму, ініціюються компенсаторні реакції, що спрямовані на компенсацію порушеної функції.

З отриманих нами даних, можна зробити припущення, що в групах сенсорно депривованих дітей спостерігається процес компенсації втраченої функції одного аналізатора за рахунок іншого. Результати дослідження швидкості сенсомоторного реагування на різний пред'являємий матеріал представлені у таблиці 1.

Виявлено, що ЛП ПЗМР у дітей із слуховою сенсорною депривацією на фігури статистично майже не відрізняються від аналогічних показників у дітей контрольної групи. Так, у групі дітей з слуховою сенсорною депривацією показник ЛП ПЗМР становить $272,7 \pm 4,7$ мс, а у контрольній групі дещо довші латентні періоди – $289,5 \pm 5,6$ мс, тоді як у показник групи дітей із зоровою депривацією виявився більш тривалішим за часом виконання і становив $362,7 \pm 6,3$ мс.

Середні значення ЛП РВ 1-3 у дітей із слуховою сенсорною депривацією були більш кращими і становили – $408,5 \pm 6,3$ мс, у дітей контрольної групи – $447,3 \pm 7,8$ мс, тоді як у групі дітей із вадами зору – $485,5 \pm 5,9$ мс. При аналізі показників ЛПРВ1-3 за допомогою критерію Ст'юдента нами виявлено достовірні різниці у групах обстеження ($p < 0,01-0,001$).

Таблиця 1

Середньостатистичні показники сенсомоторних реакцій у дітей

Показник	Контрольна група (n=40)	Група дітей з вадами зору (n=45)	Група дітей з вадами слуху(n=10)
Фігури			
ЛП ПЗМР	289,5±5,6*	362,7±6,3***	272,7±4,7
ЛП РВ1-3	447,3±7,8**	485,5±5,9***	408,5±6,3
ЛП РВ2-3	525,2±7,4***	573,7±5,1***	476,4±7,3
Звуки			
ЛП ПСМР	334,4±6,1	320,7±6,3	521,3±5,1###
ЛП РВ1-3	437,2±5,8###	392,3±6,9	609,6±5,6###
ЛП РВ2-3	541,8±6,4	516,3±6,1	574,1±7,2###

Примітка: достовірність різниці між групами * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$ – різниця достовірна відносно показника дітей із слуховою сенсорною депривацією; ### – $p < 0,001$ – різниця достовірна відносно показника дітей із зоровою сенсорною депривацією

Середні значення ЛП РВ 2-3 у дітей із зоровою сенсорною депривацією були тривалішими ($p < 0,001$) і дорівнювали 573,7±5,1 мс, для дітей контрольної групи 525,2±7 мс, тоді як в учнів із вадами слуху середній показник виявився кращим, і становив 476,4±7,3 мс [1].

Нами було проведено і отримано результати дослідження слухомоторних реакцій у дітей зі сенсорною депривацією та контрольної групи на звукові подразники (три звуки з різною тональністю: низький, середній та високий тон).

Виявлено, що ЛП ПСМР у дітей із вадами зору на звуки статистично кращі від аналогічних показників дітей групи учнів із вадами слуху, а також дітей контрольної групи. Зокрема, у групі дітей із зоровою сенсорною депривацією середній показник ЛП ПСМР становив 320,7±6,3 мс, в контрольній групі дітей дещо триваліші латентні періоди – 334,4±6,1 мс. У групі учнів із вадами слуху показник ЛП ПСМР виявився гіршим та становив у середньому 521,3±5,1 мс. Пояснюється наявними проблемами у діяльності слухового аналізатору цих дітей, а також з високим рівнем розвитку в них просторового слуху.

Середні значення ЛП РВ 1-3 у дітей із слуховою сенсорною депривацією виявилися більш тривалими ($p < 0,001$) та становили 609,6±5,6 мс, для дітей контрольної групи – 437,2±5,8, тоді як у групі дітей із вадами зору – 392,3±6,9 мс. Надто велика різниця між показниками здорових та дітей, які мають вади слуху можна пояснити таким чином, що діти яким властиві проблеми слуху набагато краще реагують на подразники низької тональності, а ніж на подразники високої тональності. При аналізі показників ЛП РВ1-3 за допомогою критерію Стьюдента нами виявлено достовірні різниці у групах обстеження ($p < 0,001$).

Середні значення ЛП РВ 2-3 у дітей 15-16 років із слуховою сенсорною депривацією були тривалішими ($p < 0,001$) та становили, в середньому, 574,1±7,2 мс. У дітей контрольної групи цей показник становив, в середньому, 541,8±6,4 мс. Кращі показники зафіксовано в учнів з проблемами зору, як становили, в середньому, 516,3±6,1 мс, і пояснюється це тим, що у слабкозорих дітей краще розвинена слухова пам'ять, і вони швидше здатні розуміти та визначати джерело звуку.

Отже, можна зробити узагальнення, що кращі показники слухомоторних функцій на звуки виявлено у слабозорих дітей на відміну від здорових та слабчующих. Це пояснюється наявними проблемами слухового апарату у дітей з вадами слуху та високим рівнем розвитку просторового слуху у осіб з порушенням зору обумовлений необхідністю орієнтуватися в умовах різноманітного звукового поля. Спостерігаються суттєві відмінності між показниками ЛП РВ1-3 та ЛП РВ2-3 у сенсорно-депривованих дітей з вадами слуху на відміну від здорових.

Далі розглянемо результати дослідження властивостей основних нервових процесів у групах обстеження.

Опрацювавши цифровий масив отриманих результатів рівня функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП), можна відмітити, що найкращий показник рівня ФРНП при дослідженні в режимі «зворотного зв'язку» виявлено у слабчующих учнів.

Нами встановлено, що серед учнів контрольної групи та групи дітей із вадами слуху досить часто зустрічаються особи із рівнем функціональної рухливості нервових процесів вищий від середнього. Тоді як групі учнів із зоровою депривацією досить часто ми спостерігали дітей, яким були властиві низькі показники рівня функціональної рухливості нервових процесів (рівень нижче від середнього).

Опрацювавши отримані результати рівня функціональної рухливості нервових процесів, можна відмітити, що показники у дітей із слуховою сенсорною депривацією статистично майже не відрізняються від показників дітей контрольної групи. Хоча, з іншого боку, у слабчующих учнів середні показники рівня ФРНП та часу центральної обробки інформації відносно коротші.

Як ми відмітили, кращий показник рівня ФРНП нами виявлено в групі дітей з вадами слуху, який становив, в середньому, $59,8 \pm 2,0$ с, у дітей контрольної групи становив $64,2 \pm 1,8$ с, у дітей із проблемами зору і становив – $73,7 \pm 1,6$ с, що виявився найгіршим (Табл.2).

Таблиця 2

Показники рівня функціональної рухливості та сили нервових процесів в учнів у режимі «зворотного зв'язку»

Показник	Контрольна група (n=40)	Група дітей з вадами зору (n=45)	Група дітей з вадами слуху (n=10)
Рівень ФРНП (с)	$64,2 \pm 1,8^{**}$	$73,7 \pm 1,6$	$59,8 \pm 2,0^{***}$
$M_{\text{цой}}$ (мс)	$116,7 \pm 1,7^{**}$	$125,2 \pm 2,0$	$113,4 \pm 1,4^{**}$
СНП (сигн./2 хв)	$236,1 \pm 6,7^*$	$212,7 \pm 7,5$	$225,1 \pm 6,8$
Мінімальна експозиція (мс)	$109,5 \pm 8,3^*$	$126,7 \pm 6,2$	$115,6 \pm 8,2$

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ – різниця достовірна відносно показника дітей із зоровою сенсорною депривацією

Час центральної обробки інформації в учнів із слуховою сенсорною депривацією становив, в середньому, $113,4 \pm 1,4$ мс виявився найкоротшим за показник інших двох груп обстеження, і достовірно відрізняється від аналогічних показників часу групи слабкозорих дітей ($125,2 \pm 2,0$ мс). Показники $M_{\text{цой}}$ учнів контрольної групи майже не відрізняються від групи дітей з вадами слуху і становили, в середньому, $116,7 \pm 1,7$ мс (Табл.2).

Здійснивши статистичний аналіз отриманих даних видно, що рівень сили нервових

процесів (працездатності головного мозку) складає, в середньому, в учнів з вадами зору при виконанні завдання на геометричні фігури $212,7 \pm 7,5$ сигн./2 хв, у дітей контрольної групи – $236,1 \pm 6,7$ сигн./2 хв, у групі дітей з вадами слуху – $225,1 \pm 6,8$ сигн./2 хв (Табл.2).

Додатково для оцінки СНП (працездатності головного мозку) в режимі «зворотного зв'язку» ми використали показники мінімальної експозиції, якої досягнув обстежуваний під час виконання даного завдання. Показник працездатності головного мозку, в середньому, в групі школярів з вадами зору складає $126,7 \pm 6,2$ мс, у групі дітей з вадами слуху – $115,6 \pm 8,2$ мс, тоді як у дітей контрольної групи він виявився найкоротшим, і час становив $109,5 \pm 8,3$ мс (Табл. 2).

Таким чином, здійснивши аналіз отриманих даних можна зробити припущення, що рівень працездатності головного мозку за загальною кількістю опрацьованих сигналів за певний час та мінімальної експозиції у групі дітей з вадами зору гірший порівняно із дітьми контрольної групи та групи учнів із вадами слуху. Слід відмітити, що при проходженні тестування учні, які мали проблеми із здоров'ям дуже напружували зір і призводило у них до втоми очей.

Визначення зрівноваженості нервових процесів у групах обстежуваних ми вивчали за показниками реакції на рухомий об'єкт (РРО) як результат індивідуальних відмінностей точності сенсомоторного реагування в окремої людини, а також переваги збудливого процесу над гальмівним, або ж навпаки гальмівного над збудливим без розрахункових шкал оцінок їх рівня.

Провівши обстеження в учнів контрольної групи (40 осіб) ми виявили, що у 22 осіб (55,0%) спостерігається переважання збудливого процесу над гальмівним, у 8 осіб (20,0%) – сильний тип ВНД, адже перевага точних реакцій свідчить про зрівноваженість нервових процесів; 10 осіб (25,0%) – переважання гальмівного процесу над збудливим.

У групі дітей з вадами зору (45 осіб) виявлено, що у 24 осіб (53,3%) спостерігається переважання збудливого процесу над гальмівним, у семи осіб (15,6%) – сильний тип ВНД, у 14 осіб (31,1%) – переважання гальмівного процесу над збудливим. Дітей із зрівноваженням процесів збудження та гальмування не спостерігалось. Це пояснюється тим, що порушення зорового аналізатора та гостроти зору не дають можливості учню зробити точні реакції на рухомий об'єкт.

Серед учнів з вадами слуху відмічаємо, що шести особам (60,0%) властивий збудливий тип нервової системи (переважання передчасних реакцій), чотирьом особам (40,0%) характерний гальмівний тип ВНД, адже спостерігається переважання запізнілих реакцій.

Окрім визначення швидкості сенсомоторних реакцій та індивідуально-типологічних властивостей ВНД у групах обстежуваних ми вивчали також в них особливості запам'ятовування та властивостей уваги.

При проведенні дослідження обсягу КЧП значні відмінності ми отримали серед показників між дітьми із сенсорною депривацією та контрольної групи.

Учні контрольної групи на відмінну від сенсорнодепривованих дітей характеризувалися вищими показниками пам'яті на числа та одно-/двоскладові слова. Зокрема, у контрольній групі дітей показник запам'ятовування на числа становив, в середньому, $6,56 \pm 0,19$ бали, у групі дітей з вадами слуху – $5,83 \pm 0,12$ бали, тоді як у групі дітей з вадами зору – $4,87 \pm 0,21$ бали. Середні показники обсягу КЧП на одно- та двоскладові слова в учнів контрольної групи становили $5,66 \pm 0,22$ бали, у групі дітей із зоровою депривацією – $4,29 \pm 0,11$, а у групі дітей з слуховою депривацією, відповідно $5,47 \pm 0,16$ бали (Табл. 3.).

При порівнянні показників обсягу КЧП на геометричні фігури виявлено, що у слабочуючих учнів показник вищий на відміну від учнів контрольної групи. У групі дітей з вадами зору цей показник становить $5,09 \pm 0,18$ бали. Кращий показник образної пам'яті

(запам'ятовування фігур) можна пояснити тим, що принципово по іншому відбувається формування другої сигнальної системи (образ – жест).

Таблиця 3.

Середні показники психофізіологічних функцій у дітей 15-16 років

Обсяг, к-сть знаків	Контрольна група (n=40)	Група дітей з вадами зору (n=45)	Група дітей з вадами слуху (n=10)
Обсяг короткочасної пам'яті			
геометричні фігури	6,76±0,15***	5,09±0,18	6,81±0,20***
числа	6,56±0,19***	4,87±0,21	5,83±0,12**
слова	5,66±0,22***	4,29±0,11	5,47±0,16***
Властивості уваги			
Обсяг, к-сть знаків	624,0±19,3	628,0±18,3	635,2±16,1
Продуктивність, ум.од.	546,2±16,8***	493,0±15,3	498,0±15,6
Стійкість, ум.од.	0,93±0,01	0,87±0,01	0,86±0,01
Переключення, с	295,0±8,4*	325,5±7,6	319±10,9
Розподіл, к-сть	5,7±0,15*	5,1±0,11	5,1±0,18

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ – різниця достовірна відносно показника дітей із зоровою сенсорною депривацією

За результатами проведеного дослідження виявлено, що діти із зоровою депривацією відносно гірше запам'ятовують матеріал на відміну від учнів контрольної групи та учнів із слуховою депривацією. Тобто у групі дітей з вадами зору, розвинена на низькому рівні, адже проблеми із зором накладають свій відбиток на отримані нами результати дослідження.

Увага є динамічною характеристикою діяльності, оскільки активізує потрібні і гальмує непотрібні психічні процеси, а також сприяє цілеспрямованому відбору надходженої інформації, регулює та контролює перебіг діяльності. Увагу характеризують такі властивості, як обсяг, вибірковість, продуктивність, стійкість, розподіл, переключення.

Під час проведення обстеження та отримання результатів властивостей уваги в учнів із сенсорною депривацією та контрольної групи спостерігаються значні відмінності між показниками.

Детальний аналіз отриманих результатів дослідження показав, що обсяг уваги у дітей з вадами зору та слуху дещо вищим, ніж в учнів контрольної групи. Так, у групі учнів із зоровою депривацією обсяг уваги становив, в середньому, 628,0±18,3 знаків, слуховою депривацією – 635,2±16,1 знаків, а в учнів контрольної групи – 624,0±19,3 знаків.

Аналізуючи дані з таблиці 3 можна простежити низьку швидкість переробки інформації у сенсорнодепривованих дітей. Особливістю уваги є підвищене навантаження під час сприйняття, що вимагає більш глибокого зосередження та стійкості. Внаслідок великої напруженості діти швидше втомлюються, що призводить до зниження швидкості виконання завдань та зростання кількості помилок. Можна

припустити, що це пов'язано із порушеннями діяльності центральної нервової системи, які може спричинити депривація.

Показники продуктивності, стійкості та переключення уваги вищі у дітей контрольної групи на відміну від учнів з вадами зору та слуху. В дітей з порушеннями зору та слуху відзначаються труднощі переключення уваги, їм необхідно більше часу, що призводить до зниження швидкості виконання певного завдання та збільшення кількості помилок.

Аналіз літератури дозволив припустити, що практично всі якості уваги, такі як активність, спрямованість, широта (об'єм, розподіл), можливість переключення, інтенсивність, або зосередженість, стійкість виявляються під впливом порушення зору, але діти із порушеннями зору, які здібні до високого розвитку, досягають, а деколи і перевищують рівень розвитку цих якостей у дітей з нормальним зором.

Висновки

1. Особливості швидкості сенсомоторного реагування дітей із сенсорною деривацією показали, що група дітей із вадами зору характеризувалася відносно кращими показниками латентних періодів слухо-моторних реакцій, тоді як групі дітей з вадами слуху властиві відносно кращі показники латентних періодів зорово-моторних реакцій.
2. Результати рівня функціональної рухливості та сили нервових процесів виявили, що серед групи дітей із слухосенсорною депривацією та учнів контрольної групи частіше спостерігаються особи з рівнем функціональної рухливості нервових процесів вищим від середнього. У групі учнів із зоровою депривацією частіше спостерігаються діти з низькими показниками функціональної рухливості нервових процесів (рівень нижче від середнього). Рівень працездатності головного мозку виявився за показниками кількості опрацювання сигналів за 2 хвилини та виходу на мінімальну експозицію відносно вищим за аналогічні показники групи дітей з слуховою, деривацією і, особливо, за групи дітей із вадами зору. Більшості учнів всіх досліджуваних груп характерне переважання збудження над гальмуванням.
3. Аналіз результатів дослідження обсягу короткочасної пам'яті та властивостей уваги показав, що відносно вищими показниками характеризувалися учні контрольної групи, окрім показника обсягу короткочасної пам'яті на геометричні фігури та обсягу уваги, де вищими показниками характеризувалася група дітей зі слуховою депривацією.

Список використаної літератури

1. Загайкан Ю.В., Спринь О.Б. Стан нейродинамічних функцій у дітей з порушеннями зорового та слухового аналізаторів. *Slovak international scientific journal*. 2019. №30. С. 14 – 18.
2. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Голяка С.К., Безкопильний О.П., Спринь О.Б. Особливості властивостей психофізіологічних функцій у спортсменів із різним рівнем спортивної кваліфікації. *Спортивна медицина*. 2008. №1. С.174-180.
3. Макаренко М. В., Лизогуб В.С., Безкопильний О.П. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини: навч.-метод. посіб. Черкаси: Вертикаль, 2014. 102 с.
4. Спринь О.Б. Обстеження сенсорнодепривованих підлітків за методикою «Діагност – 1 М». *Вісник Черкаського університету імені Богдана Хмельницького. Серія Біологічні науки*. Черкаський національний університет, 2020. №1. С. 62-70. URL <https://bio-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/3817/4085>
5. Стамат О. Є. Особливості психофізіологічних властивостей сенсорнодепривованих осіб : кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «магістр» / наук. керівник к.б.н., доцент О. Б. Спринь. – Херсон : ХДУ, 2022. – 59 с. URL <http://ekhsuir.kspu.edu/123456789/16813>
6. Makarenko MV, Holiaka SK. Individual-typological qualities of the higher nervous activity and sensomotor reactions in students with different level of sport qualifications. *Fiziol Zh*. 2005;51(4):70-4. Ukrainian. PMID: 16201154.

7. Zagaykan Yu., Spryn O., Zagaykan N.. Research of sensomotor reaction, memory and attention indices under sensory deprivation. *Eureka: life sciences*. Tallin, 2019. Vol. 5. P. 3–12.

Referens

1. Zagaykan, Yu. & Spryn O. (2019) The state of neurodynamic functions in children with disorders of visual and auditory analyzers. *Slovak international scientific journal*. 30. 14–18. [in Ukrainian]
2. Makarenko, M. V., Lyzohub, V. S., Holiaka, S.K., Bezcopylnyi, O. P. & Spryn, O. B. (2008) Features of the properties of psychophysiological functions at athletes with different levels of sports qualification. *Sports medicine*. 1. 174-180. [in Ukrainian].
3. Makarenko, M. V., Lyzohub, V. S. & Bezcopylnyi, O. P. (2014) Methodical instructions to the workshop on differential psychophysiology and physiology of higher human nervous activity. Cherkasy: Vertical. 102 [in Ukrainian].
4. Spryn, O. B. (2020) Examination of sensory deprived teenagers using the "Diagnost-1 M" method. *Bulletin of Cherkasy University named after Bohdan Khmelnytsky. Biological sciences series*. Cherkasy National University. 1. 62-70 URL <https://bio-ejournal.cdu.edu.ua/article/view/3817/4085> [in Ukrainian].
5. Stamat, O.Ye. (2022) Peculiarities of the psychophysiological properties of the sensory-deprived persons : qualifying work for obtaining the degree of higher education "master" / science. Head, Candidate of Science, Associate Professor O. B. Spryn. – Kherson: KhSU. 59 [in Ukrainian]. URL <http://ekhsuir.kspu.edu/123456789/16813>
6. Makarenko MV, Holiaka SK. Individual-typological qualities of the higher nervous activity and sensomotor reactions in students with different level of sport qualifications. *Fiziol Zh*. 2005;51(4):70-4. Ukrainian. PMID: 16201154.
7. Zagaykan Yu., Spryn O., Zagaykan N.. Research of sensomotor reaction, memory and attention indices under sensory deprivation. *Eureka: life sciences*. Tallin, 2019. Vol. 5. P. 3–12.

Spryn O.B., Holiaka S.K., Stamat O.Ye. State of neurodynamic and psychophysiological function properties of sensory deprived students

Introduction. *In the modern world, the body of children and adolescents is under the influence of an increasing amount of information loads. An important role during information processing belongs not only to cortical processes, but also to a certain number of subcortical structures, which makes it necessary to more widely investigate cortico-visceral mechanisms of regulation of human psychomotor activity. Previously, the study of psychomotor skills, as well as information processing, was accompanied by studies based on obtaining vegetative indicators of various functional systems, but recently significant attention has also been paid to studies of the organization of bioelectrical processes of the brain, the study of neurodynamic and psychophysiological functions.*

The purpose of the study is to study the properties of the main nervous processes and higher mental functions, as well as to identify the neuropsychophysiological features of visual information processing in people with visual and hearing impairment.

Methods. *The study was conducted among 95 students aged 15-16 years. They were divided into three groups: a control group (healthy students), a group of children with hearing impairments, and a group of children with visual impairments. The speed of sensorimotor reactions, individual-typological properties of HNA, were studied using the "Diagnost-1M" computer system, properties of memory and attention using blank methods.*

Results. *When studying the features of individual psychophysiological functions of children with sensory deprivation, it is observed that the group of children with visual impairments was characterized by relatively better indicators of latent periods of auditory-motor reactions, while the group of children with hearing impairments is characterized by relatively better indicators of latent periods of visual-motor reactions.*

In the majority of the group of children with auditory-sensory deprivation and students of the control group, there were more individuals with a higher than average level of functional mobility of nervous processes, while in the group of students with visual deprivation, children with low indicators of functional mobility of nervous processes were more often observed. The working capacity of the brain, which was determined by the indicators of the number of signal processing in 2 minutes, as well as the time of going to the minimum exposure, turned out to be relatively higher than the similar indicators of the group of children with hearing deprivation and, especially, of the group of children with visual impairments. Most students of all groups are characterized by a predominance of excitement over inhibition.

When studying the scope of short-term memory and attention, we found that the students of the control group were characterized by relatively higher indicators, except for the indicator of the volume of short-term memory for geometric shapes and the volume of attention, where the group of children with hearing deprivation was characterized by higher indicators.

Conclusions. *The study of the features of the sensorimotor response, the properties of the main nervous processes plays an important role in assessing the functional state of the body, contributes to the understanding of the physiological mechanisms of the integrative activity of the brain of children with visual and hearing impairments.*

Differences in indicators of the properties of neurodynamic functions can be seen in the development of compensatory reactions aimed at replacing the impaired function: in groups of sensory-deprived children, the process of compensation of the lost function of one analyzer at the expense of another is noted.

Key words: *sensorimotor, sensory deprivation, neurodynamics, memory, attention.*

Одержано редакцією: 06.03.2023

Прийнято до публікації: 20.03.2023