

УДК 612.122

В.І. Шейко

СТАН ІМУННОЇ СИСТЕМИ ТА ПОКАЗНИКІВ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ ПРИ ВЖИВАНІ ТИМОГЕНУ ЗДОРОВИМИ ТА КОРОТКОЗОРИМИ ЛЮДЬМИ

Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка (м. Луганськ)

Дослідження виконано у відповідності до зведених планів науково-дослідної роботи Луганського національного університету імені Тараса Шевченка в межах кафедральної наукової теми “Механізми адаптації організму до впливу ендогенних та екзогенних факторів середовища” (номер державної реєстрації 0198U0026641).

Вступ. Відомо, що інформація із зовнішнього середовища і внутрішніх органів надходить в центральну нервову систему від спеціалізованих рецепторів, будова яких пов'язана із специфікою сприйняття. Адаптаційно-функціональна перебудова в організмі у відповідь на стимул відбувається за допомогою нейрогенної та гормонально-гуморальної ланки регуляції, що супроводжується зміною активності центральної нервової системи (ЦНС) та активацією гіпоталамо-гіпофізарної системи, яка відповідає за підтримку гомеостазу [15, 16]. Дослідження останніх років встановили важливу роль в регуляції гомеостазу організму імунною системою за умов різноманітного впливу на організм [10, 14, 20]. При формуванні адаптаційного стрес-синдрому відбувається функціональна перебудова імунної системи та паралельно змінюється концентрація різноманітних лігандів нервової системи, які мають імунотропну чи імуномодулюючу активність [10, 14, 15, 16, 22, 23]. Водночас механізми адаптаційної перебудови під впливом різноманітних факторів досліджені не достатньо.

Об'єктивно діяльність органів відчуттів відображається у виникненні збудження в їх рецепторних утвореннях, а суб'єктивно вона проявляється в відчуттях. Серед органів відчуттів провідна роль у сприйманні інформації із зовнішнього середовища належить зоровому аналізатору, за допомогою якого людина сприймає приблизно 80% інформації [4]. Морфо-функціональні зміни в сенсорно зоровій системі, які сформувалися за короткий період еволюції під впливом потужного інформаційно-емоційного напруження, можна розглядати як адаптаційну реакцію, завдяки якій вони впливають і на функціонування мозку. Оскільки око - не просто ор-

ган відчуття, воно частина мозку, яка винесена на «передній край» сприйняття [4], то доведено, що функціональний стан зорового аналізатора при інформаційно-емоційному напруженні, з одного боку, може супроводжуватись функціональною перебудовою нервової системи, а з другого - супроводжується дисфункцією імунної системи організму [4, 5, 11]. Водночас механізми адаптаційної перебудови досліджені недостатньо. Не менш актуальним і мало дослідженим є питання функціонального зв'язку між нейродинамічними властивостями та функціональним станом імунної системи, адже в нервовій та імунній системах працюють одні і ті самі ліганди, до яких в досліджуваних системах наявні подібні рецепторні утворення [7].

Не менш актуальним і мало вивченим є функціональний зв'язок між нейродинамічними властивостями та функціональним станом імунної системи. Імунологічні реакції викликають функціональну перебудову головного мозку [10], що, можливо, супроводжується змінами в показниках стану нейродинамічних функцій. Імовірно, що різний функціональний стан імунної системи зумовлює і особливості нейродинамічних функцій.

Метою нашого дослідження було вивчення клітинних, гуморальних та неспецифічних характеристик імунної системи у практично здорових і короткозорих людей та їх зв'язок з індивідуальними властивостями вищої нервової діяльності (ВНД) при вживанні тимогену.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження індивідуальних властивостей ВНД і функціонального стану імунної системи проводились на базі кафедри анатомії і фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка на чотирьох групах волонтерів: перша – (80 осіб) контрольна, які замість тимогену отримували фізіологічний розчин, друга (80 осіб) – практично здорові люди які вживали тимоген, третя (75 осіб) – контрольна для короткозорих людей (практично здорові люди), які вживали фізіологічний розчин, четверта (75 осіб) – короткозорі які вживали тимоген.

Для уникнення ефекту плацебо ми провели фонові дослідження на практично здорових волонтерах в кількості 40 осіб, та на короткозорих волонтерах 40 осіб.

Для дослідження нейродинамічних властивостей використовувалась методика М.В.Макаренка [13]. Згідно з даною методикою дослідження починали з визначення сенсомоторних реакцій різного ступеня складності. На приладі ПНДО-1 визначали латентний період простої зорово-моторної реакції (ПЗМР). За умов появи на екрані будь-якого подразника: геометричних фігур («коло», «трикутник», «квадрат») обстежуваний повинен був швидко натискати праву кнопку на пульті. Всього пред'являлося 30-ть подразників. Далі досліджувався час латентного періоду зорово-моторної реакції вибору одного з трьох подразників (ЛПРВ1-3). Обстежуваному пред'являли ті ж самі сигнали, в тій же кількості, що і при визначенні ПЗМР, але пропонувалося натискати праву кнопку тільки на появу кожного подразника «квадрат», на інші - не реагувати. Під час дослідження латентного періоду зорово-моторної реакції вибору двох подразників з трьох (ЛПРВ2-3), обстежуваний повинен був за умов появи на екрані фігури «квадрат» швидко натискати правою рукою праву кнопку, а на подразник «коло» – натискати ліву кнопку лівою рукою. На подразник «трикутник», що вважався гальмівним, кнопки не натискувати.

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». Це час, який необхідний для виконання тесту.

Функціональний стан імунної системи вивчали за такими показниками: визначення в периферичній крові загальної кількості лейкоцитів, відносної та абсолютної кількості лімфоцитів, нейтрофілів та моноцитів, кількість Т-лімфоцитів всіх субпопуляцій (Т-хелпери, Т-супресори, Т-кілери) та В-лімфоцитів, концентрації сироваткових імуноглобулінів IgA, IgM, IgG [6, 7, 12]. Абсолютну кількість лейкоцитів підраховували за загальноприйнятою методикою за допомогою камери Горяєва [7, 12].

Лейкоцитарну формулу визначали в мазках крові, пофарбованих за методикою Папенгейма-Крюкова [12].

Визначення концентрації сироваткових імуноглобулінів проводилось методом радіальної імунодифузії в агаровому гелі по Mancini. Цей метод базується на визначенні зони преципітації дослідних сироваток в

агаровому гелі. Дослідні сироватки вносили в лунки діаметром 2,5 мм на відстані 15 мм одна від одної та інкубували у вологій камері 24 години для IgG, IgA, і 48 годин для IgM. Потім вимірювали діаметр кілець преципітації. Показано, що площа цієї зони пропорційна кількості імуноглобулінів у дослідній сироватці [6, 7, 12, 21].

Кількість Т-лімфоцитів всіх субпопуляцій (Т-хелперів, Т-супресорів, Т-кілерів) та кількість В-лімфоцитів визначали за допомогою методу фенотипування лімфоцитів в тестах розеткоутворення з частинками, покритими моноклональними антитілами: Т-лімфоцити моноклональне антитіло (мАТ) до рецептора CD3, Т-хелпери мАТ до – CD4, Т-супресори мАТ до – CD8, Т-кілери мАТ до – CD16, В-лімфоцити мАТ до – CD19 [8, 18]. Усі дослідження проводили до і після імуностимуляції.

Тимоген отримують шляхом біохімічного синтезу, тому це прогормональний препарат, що не має побічних ефектів. Згідно з інструкцією тимоген використовували, як краплі в ніс, протягом 3 діб [9]. Фізіологічний розчин в контрольній групі використовували також 3 доби, як краплі в ніс.

Статистичну обробку результатів проводили на ЕОМ за пакетом програм Microsoft Excel – 97 [1].

Результати досліджень та їх обговорення. Порівняльний аналіз матеріалів досліджень нейродинамічних показників організму волонтерів контрольної і експериментальної груп у їх вихідному етапі і після введення їм фізіологічного розчину показав, що між показниками імунної системи та станом індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності не виявлено відмінностей (табл. 1). Введення імуностимулятора тимогена волонтерам експериментальної групи не викликало змін в тривалості латентного періоду простої зорово-моторної реакції (ЛППЗМР), а також латентного періоду реакції вибору (ЛПРВ₁₋₃ та ЛПРВ₂₋₃). У той же час у волонтерів експериментальної групи після введення імуностимулятора тимогена виявлено статистично достовірне ($p < 0,05$) підвищення рівня функціональної рухливості основних нервових процесів (ФРНП), ніж контрольної групи (табл. 1).

Очевидно, відсутність закономірних змін тривалості латентних періодів простих та складних сенсомоторних реакцій у другій групі волонтерів у порівнянні з контрольною свідчить про те, що імуностимулятор тимоген не впливає на швидкісні характеристики сенсомоторного реагування нервових процесів. Деякі автори [3, 10] вважають, що імуногормони здатні до гальмування пере-

дачі нервового імпульсу у нервово-м'язових синапсах, що частково проявилось і на результатах наших досліджень, але вони недостовірні. Є ствердження, що імунологічні реакції можуть супроводжуватися підвищен-

ням біоелектричної активності нейронів [10], що в свою чергу проявилось і в зростанні максимальної швидкості переробки розумового навантаження з диференціювання позитивних та гальмівних сигналів.

Таблиця 1

Стан показників нейродинамічних функцій після вживання тимогену (M±m)

Показники	Контрольна група		Експериментальна група	
	Вихідні дані	Після фізіологічного розчину	Вихідні дані	Після тимогену
ПЗМР, мс	263±4,7	260±5,5	265,9±5,9	270,6 ± 2,6
ЛПРВ ₁₋₃ мс	346,8±4,4	357,2±4,8	348,9±5,6	379,4±3,7
ЛПРВ ₂₋₃ мс	388,7±5,5	390,4±4,0	394,0±4,1	398,5±4,2
ФРНП с	72,1±1,1	71,2±2,2	71,5±1,2	65,3±1,3*

Примітка: * – рівень достовірності різниць показників в межах однієї групи $p < 0,05$.

Нашими дослідженнями встановлено, що абсолютне число лімфоцитів у периферійній крові в експериментальній групі волонтерів у порівнянні з контрольною практично не відрізняється (табл. 2).

Після введення імуностимулятора тимогену у волонтерів експериментальної групи мало місце значне статистично достовірне ($p < 0,01$) зростання вмісту нейтрофільних лейкоцитів та моноцитів, останні є ключовими клітинами імунної системи [3,8,19]. Таким чином, у досліджуванних під впливом імуностимулятора тимогену прослідковувалась виражена активація імунокомпетентних клітин, що проявилась у збільшенні абсолютної кількості моноцитів та нейтрофільних лейкоцитів. Гуморальна ланка імунної системи, яка утворена В-лімфоцитами та антитілами класів IgA, IgM, IgG, не зазнала змін у волон-

терів експериментальної групи під впливом введення імуностимулятора тимогену у порівнянні з показниками практично здорових людей контрольної групи (табл. 2).

Покращення показників функціональної рухливості нервових процесів після використання тимогену можливо пов'язано з тим, що будь-які імунологічні реакції викликають функціональні перебудови в центральній нервовій системі та підвищення біоелектричної активності нейронів головного мозку [10]. З літературних джерел відомо, що імуноцити є джерелом різноманітних цитокінів, які в свою чергу мають ефект стимуляції діяльності нервової системи. В нашому випадку можливо це нейропептиди білок S-100 (білок адгезії), який відповідає за процес навчання та міжнейронні зв'язки, полегшуючи їх [7, 10].

Таблиця 2

Показники імунологічного статусу волонтерів після вживання тимогену (M±m)

Показники	Контрольна група		Експериментальна група	
	Вихідні дані	Після фізіологічного розчину	Вихідні дані	Після тимогену
Лейкоцити, $\times 10^9$ /л	6,8±0,12	6,8±0,2	6,7±0,08	7,5±0,08*
Лімфоцити, $\times 10^9$ /л	1,9±0,01	1,9±0,08	2,1±0,04	2,0±0,02
Моноцити, $\times 10^9$ /л	0,36±0,05	0,34±0,06	0,35±0,01	0,4±0,01*
Нейтрофіли, $\times 10^9$ /л	4,1±0,03	4,2±0,03	4,2±0,04	5,1±0,01*
Т-лімфоцити, $\times 10^9$ /л	1,5±0,06	1,4±0,08	1,5±0,03	1,44±0,02
Т-хелпери, $\times 10^9$ /л	0,57±0,06	0,58±0,04	0,56±0,04	0,55±0,05
Т-супресори, $\times 10^9$ /л	0,32±0,02	0,32±0,03	0,35±0,03	0,34±0,03
В-лімфоцити, $\times 10^9$ /л	0,6±0,02	0,59±0,02	0,57±0,03	0,54±0,03
IgM, г/л	0,36±0,02	0,37±0,05	0,44±0,05	0,44±0,06
IgA, г/л	1,24±0,04	1,26±0,04	1,3±0,19	1,31±0,2
IgG, г/л	1,86±0,08	1,95±0,1	1,85±0,3	1,95±0,2
	15,3±0,2	15,0±0,3	14,9±0,2	15,5±0,3

Примітка: * – рівень достовірності різниць показників в межах однієї групи $p < 0,05$.

Кореляційний аналіз, за умов використання тимогену, встановив пряму кореляційну залежність між показником ФРНП та загальною кількістю моноцитів (вихідні дані моноцити $0,35 \pm 0,01 \times 10^9/\text{л}$, ФРНП $71,5 \pm 1,2$ с., після використання тимогену моноцити $0,4 \pm 0,01 \times 10^9/\text{л}$, ФРНП $65,3 \pm 1,3$ с. $r=0,7$).

Отримані дані підтверджуються сучасною теорією імунорегуляції функцій організму, тобто ліганди імунної системи впливають на роботу всіх систем організму, в тому числі і на роботу центральної нервової системи, яка забезпечує переробку інформації, що надходить з зовнішнього середовища через органи відчуття [2, 5, 7, 10].

Таким чином, встановлено, що підвищення активності неспецифічної ланки імунної системи під впливом тимогену супроводжувалось підвищенням рівня функціональної рухливості основних нервових процесів, що

покращувало працездатність вищих відділів центральної нервової системи з переробки інформації різного ступеня складності.

Згідно поставленій меті у волонтерів з надбаною міопією (короткозорістю) середнього ступеня вивчали зміни показників, які характеризують функціональний стан центральної нервової та імунної систем. Динаміка змін нейродинамічних показників приведена в табл. 3. Встановлено, що середня величина простої сенсорно-моторної реакції та величина латентного періоду реакції вибору двох із трьох сигналів (РВ2-3) в третій і четвертій групі не відрізнялися. У той же час у четвертій групі волонтерів з наявною міопією в порівнянні з контрольною спостерігалось зменшення часу сенсорно-моторної реакції вибору одного із трьох (РВ1-3) і підвищення функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП).

Таблиця 3

Показники нейродинамічних функцій у короткозорих людей при вживанні тимогену ($M \pm m$)

Показники	Контрольна група		Експериментальна група	
	Вихідні дані	Після фізіологічного розчину	Вихідні дані	Після тимогену
ПЗМР, мс	$265,9 \pm 5,7$	$265,9 \pm 5,9$	$265,9 \pm 5,9$	$270,6 \pm 2,6$
ЛПРВ ₁₋₃ мс	$314,9 \pm 6,6^*$	$314,8 \pm 6,7$	$314,9 \pm 6,7^*$	$329,4 \pm 7,7$
ЛПРВ ₂₋₃ мс	$399,0 \pm 7,1$	$396,0 \pm 7,0$	$396,0 \pm 6,9$	$385,0 \pm 6,3$
ФРНП с	$65,5 \pm 1,2$	$65,5 \pm 1,2^*$	$65,5 \pm 1,2^*$	$61,3 \pm 1,3^{**}$

Примітка: * - достовірність зміни показників між групами ($P < 0,05$);

** - достовірність змін показників в межах групи ($P < 0,05$).

Одержані дані свідчать про те, що у людини надбана міопія супроводжується функціональною перебудовою ЦНС. Деякі автори вважають, що за таких умов виникнення адаптаційного синдрому зірчаті клітини нейроглії (стаціонарні макрофаги) активніше синтезують нейропептиди, які здатні підвищувати функціональну активність нейронів [4, 7, 10]. Крім цього є твердження, що підвищення біоелектричної активності нейронів може супроводжуватись імунологічними реакціями і навпаки [3, 7, 10].

При дослідженні імунореактивності організму нами було встановлено, що загальна кількість лейкоцитів у периферійній крові людей з середнім ступенем міопії не відрізнялася від кількості лейкоцитів у практично здорових людей (табл.4). У той же час порівняння кількісних характеристик нейтрофільних лейкоцитів та моноцитів, які утворюють неспецифічну ланку імунної системи показало, що у людей з міопією їх значно менша кількість у порівнянні із контрольною групою і переважають молоді форми нейтрофілів (табл. 4).

Нашими дослідженнями встановлено, що абсолютне число лімфоцитів у периферійній крові, як короткозорих, так і практично здорових людей не відрізняється, але в умовах міопії виявлена Т-лімфопенія і вона зумовлена зниженням вмісту Т-хелперів, Т-супресорів та Т-кілерів (табл. 4). Отже, отримані результати свідчать про те, що на тлі короткозорості формується дисфункція клітинної ланки імунної системи організму.

Гуморальна ланка імунітету утворена В-лімфоцитами та антитілами класів IgA, IgM, IgG. Загальна кількість В-лімфоцитів, а також концентрація імуноглобуліну класу IgA в сироватці крові не зазнала змін на тлі короткозорості в порівнянні з показниками практично здорових людей. Водночас міопія середнього ступеню супроводжувалась зменшенням концентрації антитіл класу IgM і IgG у порівнянні з контролем (табл. 4). Очевидно, невідповідність між кількістю В-лімфоцитів і концентрацією імуноглобулінів класу IgM і IgG зумовлена тим, що В-лімфоцити як антитіло синтезуючі клітини, знижують свою активність при виникненні адаптаційного син-

дрому при міопії середнього ступеня. Наш висновок узгоджується з теорією імунорегуляції органів і систем організму [2, 5].

Використання фізіологічного розчину в контрольній групі не викликало змін в показниках нейродинамічних функцій та імунної системи (табл. 3, 4).

В четвертій групі при використанні тимогену, було встановлено достовірне підви-

щення вмісту моноцитів та нейтрофільних (поліморфонуклеарних) лейкоцитів в периферійній крові в порівнянні з вихідними даними, що свідчить про функціональну активацію неспецифічної ланки імунітету. Показники гуморальної ланки імунної системи при використанні тимогена не зазнали змін (табл. 4).

Таблиця 4

Імунологічні показники в периферійній крові у короткозорих людей після вживання тимогену (M±m)

Показники	Контрольна група		Експериментальна група	
	Вихідні дані	Після фізіологічного розчину	Вихідні дані	Після тимогену
Лейкоцити, $\times 10^9/\text{л}$	6,45±0,08	6,45±0,07	5,85±0,1	6,5±0,08
Лімфоцити, $\times 10^9/\text{л}$	2,0±0,04	2,1±0,04	2,0±0,04	2,1±0,06
Моноцити, $\times 10^9/\text{л}$	0,29±0,02*	0,28±0,01	0,29±0,01*	0,30±0,03
Нейтрофіли, $\times 10^9/\text{л}$	3,75±0,04*	3,74±0,05	3,5±0,04*	4,1±0,08**
Т-лімфоцити, $\times 10^9/\text{л}$	0,86±0,04*	0,87±0,02	0,87±0,02*	1,2±0,01**
Т-хелпери, $\times 10^9/\text{л}$	0,55±0,04*	0,56±0,05	0,53±0,01*	0,63±0,05**
Т-супресори, $\times 10^9/\text{л}$	0,23±0,03*	0,24±0,06	0,23±0,03*	0,22±0,03
В-лімфоцити, $\times 10^9/\text{л}$	0,38±0,04*	0,39±0,07	0,35±0,07*	0,34±0,08
IgM, г/л	0,41±0,05	0,37±0,05	0,44±0,05	0,44±0,06
IgA, г/л	1,34±0,19	1,26±0,04	0,86±0,19	0,89±0,2
IgG, г/л	1,85±0,3	1,95±0,1	1,75±0,3	1,65±0,2
	15,5±0,2	15,0±0,3	7,9±0,2	7,5±0,3

Примітка: * - достовірність зміни показників між групами ($P < 0,05$);

** - достовірність змін показників в межах групи ($P < 0,05$).

Аналізуючи показники нейродинамічних функцій у четвертій групі після імуностимуляції простежувалась тенденція до збільшення часу латентних періодів ПЗМР та ЛПРВ₁₋₃, а показник ЛПРВ₂₋₃ мав тенденцію до зменшення. Функціональна рухливість нервових процесів після використання тимогену достовірно підвищилась у порівнянні з вихідними даними (табл. 3).

Результатами наших досліджень виявлено, що міопія супроводжується зменшенням кількості нейтрофільних лейкоцитів. Очевидно, враховуючи тривалий час виникнення міопії і формування стресового стану, при адаптаційному синдромі відбувається зменшення функціональної активності неспецифічної ланки імунітету. Так, за теорією виникнення стресового стану адаптаційний синдром проходить три етапи, а міопія виникає наприкінці другого етапу, якому відповідає зменшення абсолютної кількості нейтрофільних лейкоцитів в периферичній крові, що зумовлене пригніченням гранулоцитопоезу [5, 15, 16].

Спираючись на теорію стрес-адаптаційного синдрому, слід зазначити, що адаптація супроводжується зміною концентрації корти-

костероїдів [15, 16], які мають депресантний вплив на Т-хелпери. Враховуючи, що Т-хелпери і моноцити є ключовими клітинами імунної системи, які впливають на всі субпопуляції лімфатичного ряду [2, 3, 5], це і пояснює виникнення вторинного імунодефіциту.

Деякі автори зазначають, що вторинний імунодефіцит, який викликаний адаптаційним синдромом до емоційно-інформаційного напруження, супроводжується активацією місцевої ланки імунітету та активним синтезом нейропептида S-100 (зірчастими клітинами нейроглії) [5, 7, 10], що можливо впливає на стан нейродинамічних функцій.

За умов використання тимогену у міопів, як коректора стану імунної системи, спостерігалось збільшення величин латентних періодів сенсомоторних реакцій ПЗМР, ЛПРВ1-3. Можливо такі зміни в зазначених латентних періодах обумовлені гальмівним впливом імуногормонів на передачу нервового імпульсу в нервово-м'язових синапсах [2, 10, 17, 19]. Стосовно зміни величини латентного періоду реакції вибору два із трьох в бік зменшення, можливо це пов'язано з підвищенням біоелектричної активності нейронів головно-

го мозку підчас функціональної перебудови центральної нервової системи на фоні імунологічних перебудов викликаних імуностимуляцією [10]. Враховуючи, що тимоген викликає збільшення кількості монцитів та поліморфонуклеарів (нейтрофілів) в периферійній крові, можливо за цих умов підвищувався синтез цинокінів, джерелом яких є моноцити. Відомо, що деякі цитокіни мають стимулюючий вплив на нервову систему [7, 10]. Слід зауважити, що клітини імунної системи, а на сам перед моноцити, здатні синтезувати нейропептид S-100 [7], який викликає підвищення функціональної активності нейронів головного мозку. Можливо і в нашому випадку підвищення функціональної активності нервових процесів після використання імунностимулятора, було викликано підвищенням вмістом цитокінів та нейропептида S-100.

Підвищення показників функціональної рухливості основних нервових процесів у людей, що страждають на міопію, в умовах вторинного імунodefіциту та після імунностимуляції скоріше за все мають різний генезис. В умовах імунodefіциту (міопія) підвищення ФРНП, можливо обумовлене активацією місцевої ланки імунітету. Після імунностимуляції підвищення ФРНП, можливо обумовлене подвійною активацією тобто за рахунок активації місцевого імунітету та підвищення кількості моноцитів і нейтрофільних лейкоцитів в периферійній крові, яке майже досягло показників контрольної групи.

На основі проведеного нами кореляційного аналізу виявлена прямий позитивний кореляційний зв'язок між функціональною рухливістю основних нервових процесів та кількістю моноцитів ($r=0,7$).

Отже, отримані дані свідчать про існування функціонального зв'язку між станом імунної системи та показниками нейродинамічних функцій організму, відомо що будь-які імунологічні перебудови впливають на біоелектричну активність нейронів та викликають функціональні зміни в центральній нервовій системі [10, 22, 23], можливо саме це й викликає зміни в показниках нейродинамічних функцій.

Висновки

1. У короткозорих людей спостерігається скорочення латентного періоду складної сенсорної реакції вибору одного із трьох, а також підвищення швидкісних характеристик по переробці подразників.

2. Короткозорість середнього ступеня супроводжується зменшенням абсолютної кількості в периферійній крові нейтрофільних лейкоцитів, моноцитів, Т-лімфоцитів

всіх субпопуляцій, тобто виникає вторинний імунodefіцит.

3. Використання тимогену викликає активацію неспецифічної ланки імунної системи, а саме збільшення кількості моноцитів та нейтрофільних лейкоцитів в периферійній крові, як практично здорових людей так і тих що страждають на короткозорість.

4. Підвищення функціональної активності імунної системи за рахунок використання тимогену викликає покращення стану показників максимальної швидкості переробки інформації з диференціювання позитивних та негативних (гальмівних) подразників, як у здорових людей так і короткозорих.

5. Виявлено кореляційний зв'язок між кількістю моноцитів та показниками стану функціональної рухливості основних нервових процесів.

Перспективи подальших досліджень. Виходячи з того, що сучасне суспільство характеризується високим інформаційним потоком (формується інформаційно-кібернетичне суспільство), яке супроводжується функціональним напруженням і розладами в діяльності імунної та нервової систем, виникла необхідність в дослідженні стану нейродинамічних функцій та імунної системи. Дослідження в цьому напрямку дадуть можливість безболісного подолання негативного впливу підвищеного потоку інформаційних подразників в інформаційно-кібернетичному суспільстві, а також доповнять відомості про функціональний взаємозв'язок нервової та імунної систем.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бессмертный Б.С. Математическая статистика в клинической профилактике и экспериментальной медицине / Б. С. Бессмертный – М.: Медицина, 1967, –304с.
2. Беклелишеев Н. Д. Иммунопатология и иммунорегуляция / Н. Д. Беклелишеев – М.: Медицина, 1986. – 256 с.
3. Гульберг А.Я. Регуляция иммунного ответа / А.Я. Гульберг – М.: Медицина, 1986. – 224с.
4. Демирчоглян Г.Г. Тренируем зрение / Г. Г. Демирчоглян – М.: Советский спорт, 1990. – 18с. (Физкультура против недуга).
5. Дехтеренко Т.В., Макулькин Р.Ф. Биогенные стимуляторы и иммунореактивность: в 2-х т. / Т.В. Дехтеренко, Р.Ф. Макулькин – Одесса: Маяк, 1997. – 287с.
6. Иммунологические методы / Под ред. Г. Фримеля. – М. Медицина, 1987. – 340 с.
7. Исследование системы крови в клинической практике // Под ред. Г.И. Козинца и В.А. Макарова. – М.: Триада-Х, 1997. – 480 с.
8. Инструкция на метод: фенотипирование лимфоцитов в тестах розеткообразования с частицами покрытыми моноклональными антителами. Утверждена министерством здравоохранения республики Беларусь 12 июня 2000 года. Регистрационный номер 67-005.
9. Инструкция по применению тимогена. Утверждено фармакологическим комитетом 12.10.1999.
10. Коренева Е.А. Иммунофизиология / Е.А. Коренева – С-П.: Наука, 1993. – 425с.

11. Крыжановский Г.Н. Стресс и иммунитет / Г.Н. Крыжановский // Вестник Академии Медицинских наук СССР. – М.: Медицина, 1985, № 8. – С. 3-12.
12. Лабораторные методы исследования в клинике / Под ред. Меньшова В.В. – М.: Медицина. – 1987. – 368 с.
13. Макаренко Н.В. Теоретические основы и методики профессионального психофизиологического отбора военных специалистов / Н. В. Макаренко / НИИ проблем военной медицины Украинской военно-медицинской академии. – Киев, 1995. – 336с.
14. Машковский М.Д. Энкефалины и эндорфины – новый класс биогенных физиологически активных веществ / М.Д. Машковский // Тер. Архив. – 1978, №5. – С.126-135.
15. Меерсон Ф.З. Адаптация к стрессорным ситуациям и стресслимитирующие системы организма. / Ф.З. Меерсон – В кн.: Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. – С.521-631.
16. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова – М.: Медицина, 1983. – 256 с.
17. Олейник В.А., Халангот Н.Д. Эндорфины, энкефалины и их антагонисты в клинической практике / В.А. Олейник, Н.Д. Халангот // Врачебное дело. –1985. -№5. – С.80-86.
18. Пинчук В.Г., Глузман Д.Ф. Иммуноцитохимия и моноклональные антитела в онкогематологии. / В.Г. Пинчук, Д.Ф. Глузман – К.: Наукова думка, 1990. – 232 с.
19. Титова Н. Г. Иммунный ответ лимфоцитов: новые концепции / Н. Г. Титова // Вестник РАМН. –1996, №5. – С. 1824.
20. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. Современные представления о защите организма от инфекции / Р. М. Хаитов, Б. В. Пинегин // Иммунология. –2000. -№1. – С. 61-64.
21. Чеботкевич В.Н., Лютинский С.И. Методы оценки состояния иммунной системы и факторов неспецифической резистентности в ветеринарии / В. Н. Чеботкевич, С. И. Лютинский – Санкт-Петербург, 1998. – 29 с.
22. Sali A. Pynchoneuroimmunology. Factor fiction / A. Sali // Aust Fam Physician, 1997. -NV:26(11). – P 1291 – 4; 1296 – 9.
23. Vartanian M.E., Kolyaskina G. L. A psychiatrist's view of neuroimmunomodulation: the neuroimmune interactions and mechanisms / M. E. Vartanian, G. L. Kolyaskina // 2-nd Internat. Workshop on NIM. - Dubrovnik, 1986. - p. 96.

УДК 612.122

СОСТОЯНИЕ ИМУННОЙ СИСТЕМЫ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ТИМОГЕНА ЗДОРОВЫМИ И БЛИЗОРУКИМИ ЛЮДЬМИ

В.И. Шейко

Резюме. Исследовали нейродинамические функции и иммунную систему у здоровых и близоруких людей на фоне иммунностимуляции, с помощью тимогена. Нами выявлено, что применение тимогена вызвало увеличение количества моноцитов нейтрофильных лейкоцитов в периферической крови, а так же установлено повышение показателей нейродинамических функций (функциональной подвижности нервных процессов), как у здоровых, так и близоруких людей. Была установлена положительная коррелятивная взаимосвязь этой подвижности и количества моноцитов в периферической крови ($r=0,7$).

Ключевые слова: нейродинамические функции, иммунная система, иммунностимуляция.

UDC 612.122

CONDITION IMMUNE SYSTEMS and INDICATORS NEYRODINAMIC FUNCTIONS at the USE VILOZENUM HEALTHY and MYOPIA PEOPLE

Sheyko V.I.

Summary. Investigated neyrodinamic functions and immune system at healthy and short-sighted people against, immune stimulation with the help vilozenum. By us it is revealed that application vilozenum has caused quantity increase monocytes and T-limfotsitov at the expense of subpopulation T-supressorov in blood and as increase of indicators neyrodinamic functions (functional mobility of nervous processes), as at healthy so i short-sighted people is established. The positive correlative interrelation of this mobility and quantity monocytes in peripheral blood ($r=0,7$) has been established. The Same interrelation was observed between functional mobility of nervous processes and quantity T-supressorov in peripheral blood ($r=0,6$).

Key words: neyrodinamic functions, immune system, immune stimulation, monocytes, T-supressorov.

Стаття надійшла 19.04.2010 р.