

## **РОЗДІЛ III. ПСИХОФІЗІОЛОГІЯ**

### **ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ СТУДЕНТІВ РІЗНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ І ВУЗІВ У ПРОЦЕСІ ПРИСТОСУВАННЯ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**А.Г. Базілевський, І.Д. Глазирін**

Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького

Формування майбутніх фахівців у вищих навчальних закладах пов'язане з адаптацією функціональних систем, тому дослідження деяких психофізіологічних показників студентів різних профілів навчання слід вважати актуальними для встановлення їх змін у процесі підготовки спеціалістів і, як наслідок, можливих позитивних впливів на них. Дослідження проводилися на базі гуманітарних факультетів і факультету фізичної культури ЧНУ ім. Б. Хмельницького та ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля. Обстежено 151 студента гуманітарних факультетів, 162 студентів-фізкультурників та 184 курсантів-пожежників чоловічої статі I–V курсів. Стан психофізіологічних функцій визначався за автоматизованою методикою “Інтест”, розробленою Л.М. Козак, В.О. Єлізаровим. Пристосувальні зміни показників сприймання часу у студентів факультету фізичної культури мають особливість погіршуватися від I до II курсу, але потім істотно вдосконалюватися аж до завершення навчання, а у курсантів, навпаки, до II курсу істотно покращуватись, але потім значно поступово погіршуватися до V курсу. У студентів гуманітарних факультетів цей показник істотно нижчий за відповідні у фізкультурників та курсантів і залишається стабільним протягом усього навчання у вузі. Адаптивні зміни показників сприймання простору у фізкультурників мають тенденції до збільшення від I до III курсів, а потім до IV – погіршуватися і знов покращуватися до V курсу. У курсантів цей показник істотно поліпшується від I до II курсу, а потім до III курсу навпаки, погіршується і стабілізується на тому рівні до V курсу. Студенти-гуманітарії мають істотно нижчі результати функції сприймання простору, ніж фізкультурники та курсанти, і ці показники залишаються стабільними до IV курсу, а до V – вони істотно підвищуються. Похибка сприймання часу та простору у фізкультурників і гуманітаріїв має тенденцію до збільшення 60-секундного інтервалу часу та 10-сантиметрового відрізка, а у курсантів, навпаки – помилка в бік їх зменшення. Латентний період зоровомоторної реакції студентів факультету фізичної культури з I до V курсу поступово вдосконалюється при стабільних показниках аудіомоторної реакції. У курсантів пожежного інституту зміни зоровомоторної реакції такі самі, як і у студентів, а зміни показників аудіомоторної реакції у них мають хвилеподібну динаміку впродовж навчальної діяльності. У студентів-гуманітаріїв ці показники дещо нижчі, ніж у фізкультурників і курсантів і залишаються незмінними від I до V курсу.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ РОЗВИТКУ ЗАГАЛЬНОЇ ТА НЕЗНАЧНОЇ МОТОРИКИ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З ВАДАМИ ПСИХІЧНОГО РОЗВИТКУ**

**С.О. Баштан**

Ізмаїльський державний гуманітарний університет

У Державній національній програмі “Освіта” (Україна XXI століття) наголошується на необхідності вдосконалення освіти дітей з особливостями психічного розвитку і забезпечення їхньої повноцінної життєдіяльності та соціального захисту. Це безпосередньо стосується молодших школярів із затримкою психічного розвитку. Кількість дітей з відхиленням розвитку в останні роки збільшилася і становить з урахуванням усього діапазону порушень (від незначних до тяжких) до 35–43 %. Аналіз науково-методичної літератури показав, що найбільше відхилення від вікової норми у розумово відсталих дітей у швидкості та спритності. Відповідно до цього нами було підібрано певні тестові завдання. Для визна-

чення стану загальної моторики було відібрано 9 вправ, що відображають статичну та динамічну рівновагу, координацію, точність і загальну спритність дітей. Для оцінки стану незначної моторики молодших школярів було відібрано 5 тестів. Результати тестування фіксувалися відповідно до 5-бальної системи за методикою А.Р. Лурія. Виконання тестів оцінювалося за допомогою п'яти цифр: 0, 1, 2, 3, 4. Результати експерименту свідчать про низький рівень розвитку загальної моторики в розумово відсталих молодших школярів у порівнянні з однолітками, що мають нормальний інтелект. Слід відмітити, що діти із затримкою психічного розвитку істотно поступаються своїм одноліткам зі збереженим інтелектом і за рівнем розвитку незначної моторики. Таким чином, одержані результати свідчать, що за рівнем розвитку загальної та незначної моторики малорозвинуті молодші школярі значно відстають від своїх нормально розвинених однолітків. Особливі труднощі в них викликали завдання, пов'язані з утриманням рівноваги, зміною напрямку руху. У цих випадках помилки в деяких розумово відсталих школярів становили 75–100 %, тобто вони взагалі не справлялися з завданнями.

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ ДЕЯКИХ ПОКАЗНИКІВ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ І ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ В УМОВАХ СЛУХОВОЇ ДЕПРИВАЦІЇ**

**О.М. Гасюк**

Херсонський державний університет

Метою дослідження було вивчення взаємозв'язків психофізіологічних функцій з показниками респіраторної системи молодших школярів в умовах слухової депривації. Обстежено 95 учнів молодшого шкільного віку, котрі мали діагноз – двосторонній кохлеарний неврит, нейросенсорна приглухуватість III–V ступеня. Контрольну групу склали 100 учнів загальноосвітніх шкіл. Дослідження функцій зовнішнього дихання проводилося за допомогою спірометрії у режимах “Спокійне дихання”, ”ЖЄЛ” і “ФЖЄЛ”. Для оцінки основних психофізіологічних показників ми використовували комп'ютерний експрес-варіант методик Лоскутової Т, Лейтеса Н., Мерліна В. і Макаренка М. Вплив дихальної системи на психофізіологічні функції є опосередкованим і здійснюється значною мірою через зміни мозкового кровообігу. Були розраховані вірогідні ( $P < 0,05$ ) кореляційні зв'язки між досліджуваними показниками. Показано, що у глухих функціональний рівень системи (ФРС), покращується при збільшенні дихальних об'ємів та їх співвідношень у стані спокою, чого не спостерігається у контрольній групі. Стан функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) у групі глухих погіршується зі зменшенням ЖЄЛ, але переважно залежить від функціональних можливостей системи дихання. У дітей із нормальним слухом ФРНП погіршується збільшенням дихальних об'ємів у спокої та зниженням частоти дихання. Працездатність головного мозку (ПГМ) у дітей із слуховою сенсорною депривацією залежить лише від об'єму форсованого видиху за першу секунду дихального маневру, який вважається одним із основних показників вентиляційної функції легенів. У контрольній групі ПГМ має позитивні кореляції переважно зі значеннями дихального об'єму у стані спокою, а також частотою дихання. У досліджуваних групах показники врівноваженості нервових процесів мають вірогідні взаємозв'язки із функціональними показниками системи дихання. Також з'ясовано, що збільшення легеневих об'ємів і поліпшення функціональних характеристик системи дихання повинні позитивно впливати на стан показників сенсомоторних функцій у дітей із слуховою сенсорною депривацією. У глухих дітей кореляційні зв'язки показників системи дихання та психофізіологічних функцій, зберігаючи спільні риси із такими у контрольній групі, мають особливості, зумовлені слуховою депривацією.

**ВЛАСТИВОСТІ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ І ПСИХОМОТОРНИХ ФУНКЦІЙ У СПОРТСМЕНІВ****С.К. Голяка**

Херсонський державний університет

Метою нашої роботи було дослідження властивостей основних нервових процесів, сенсомоторних реакцій, функцій короткочасної пам'яті та уваги у спортсменів. Для цього було обрано комплекс методичних прийомів, розроблених професором М.В.Макаренко і реалізованих на приладі ПНДО (визначення функціональної рухливості (ФРНП), сили нервових процесів (СНП), сенсомоторного реагування різної складності: проста зорово-моторна реакція, реакцій вибору одного із трьох та двох із трьох подразників і за допомогою бланкових методик для визначення функцій пам'яті та уваги). Обстеження проводилося серед студентів (160 осіб) Херсонського державного університету, які згідно зі спортивною спрямованістю були поділені на шість груп: I, II, III групи – представники швидкісних, швидкісно-силових, швидкісно-витривалих видів відповідно, IV група – представники ігрових видів, V група – стрільці; VI група створена зі студентів, які спортом займатися почали нещодавно – новачки. Встановлено, що найвищий показник ФРНП був у спортсменів, які розвивали швидкісно-силові та швидкісні якості, а також у осіб ігрових видів спорту (IV група). Найвище значення СНП було у стрільців та у спортсменів, які розвивали швидкісно-силові якості. Дещо менше сигналів, а значить і нижчий рівень СНП спостерігався у представників швидкісних та ігрових видів спорту. Найнижчою СНП була у новачків. При аналізі середніх значень сенсомоторного реагування виявлено, що у стрільців швидкість складних зорово-моторних реакцій і, особливо, простої реакції дещо вища в порівнянні з особами інших видів спорту та новачками. Слід зазначити, що існують відмінності і між окремими властивостями уваги і видами запам'ятовування інформації у обстежених з різним характером спортивної діяльності. Всі групи спортсменів у порівнянні з новачками майже за всіма функціями, що вивчалися, характеризувалися кращими показниками. Доведено, що спортсмени, які займаються стрільбою, мають дещо вищі показники обсягу короткочасної пам'яті та властивостей стійкості, переключення і розподілу уваги, які, мабуть, у них розвиваються під час тренувального процесу та під час змагань, і є визначальними для результативної діяльності цих спортсменів. Отже, отримані результати зв'язку індивідуально-типологічних властивостей ВНД, якими є ФРНП і СНП, властивостей сенсомоторної сфери, психомоторних функцій зі спортивною спрямованістю можуть бути науковим підґрунтям для здійснення спортивного відбору і доречні для використання їх під час розробки індивідуальних методів тренування та у змагальній діяльності.

**ТРИВАЛА АДАПТАЦІЯ ВЕГЕТАТИВНИХ ФУНКЦІЙ ДО ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ТА ЇЇ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК З ТИПОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ****І.О. Іванюра, Н.М. Скрипник, С.Г. Лисенко, В.М. Раздайбедіна, О.А. Басв**

Луганський національний педагогічний університет ім. Тараса Шевченка

Досліджували закономірності тривалої адаптації функціональних систем організму в учнів старших класів спеціалізованих шкіл м. Луганська та студентів перших курсів відділення Олімпійського резерву Інституту фізичної культури до фізичних навантажень. Ми виходили з передумови, що прояви адаптації найбільш чіткі для провідних функціональних систем, якими є нервова, серцево-судинна та дихальна. Результати досліджень тривалої адаптації базувалися на виділенні основних фізіологічних властивостей функціональних систем, найважливіших компонентів їх максимальної продуктивності, економічності з використанням методик ехокардіографії, пульсометрії, полікардіографії, пневмотахографії за даними аналізу петлі „потік-об'єм” на діагностичному комплексі “Master Score PC”. Кількісні їх величини визначали за результатами аналізу взаємозв'язку ступеня впливу фізичних навантажень на

організм обстежуваних з різними типологічними властивостями, які визначали за допомогою методики М.В.Макаренка на приладі ПНДІ-1. Одержані кількісні характеристики показників серцево-судинної та дихальної систем в осіб з різними типологічними властивостями дають підставу характеризувати рівні їх економічності та трактувати адаптацію як процес виникнення цілеспрямованих змін функціональних можливостей при дії факторів середовища. На основі одержаних кількісних показників ми виділяємо різну чутливість серцево-судинної та дихальної систем, яка відображає кумулятивний ефект впливу. Нами виділені високоінформативні ознаки оцінки діапазону адаптаційних можливостей систем організму учнів старших класів і студентів з різними індивідуально-типологічними властивостями. Виявлена перебудова нервової і гуморальної регуляції провідних систем організму у більшості обстежуваних під впливом фізичних навантажень при динамічних дослідженнях супроводжується сприятливими змінами, що зумовлюють адекватну адаптацію. У деяких обстежених при надмірних за об'ємом навантаженнях у результаті перенапруження систем регуляції серця, збільшення енергетичної вартості зовнішнього дихання виникало зниження їх рівнів резерву економічності. Нами виявлено, що типологічні властивості вищої нервової діяльності детермінують динаміку адаптивних реакцій вегетативних функцій, що має значення для оцінки змін і характеру реактивності серцево-судинної та дихальної систем при тривалій м'язовій діяльності.

## **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННЫХ ВЕГЕТО-СОСУДИСТЫХ НАРУШЕНИЙ У РАБОТНИКОВ ТРАНСПОРТА**

**О.А. Капустинская**

Государственное предприятие Украинского научно-исследовательского института медицины транспорта, Одесса

Работа в транспортной отрасли характеризуется воздействием на организм комплекса вредных и опасных производственных и природных факторов, высоким нервно-эмоциональным напряжением, что может приводить к развитию профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, физиологические механизмы которых до настоящего времени остаются недостаточно изученными. Нами были проведены исследования среди автомобилистов, рабочих водного и железнодорожного транспорта по изучению нарушений физиологических механизмов, лежащих в основе развития нервной и сердечно-сосудистой патологии. Всего под наблюдением было 563 человека, мужчины и женщины в возрасте от 23 до 60 лет, которые обследовались в динамике при прохождении периодических медицинских осмотров, а также в период пребывания на лечении в стационаре. Помимо обычных, предусмотренных санитарным законодательством, врачебных и клинических лабораторных исследований, проводили функциональные пробы с дозированной физической нагрузкой, изучали динамику содержания в крови и слюне электролитов ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ), а также их выведение с мочой. Проводили психофизиологические исследования с помощью тестов Айзенка и Тейлора. Исследования показали, что работа в конкретной отрасли определенным образом сказывается на количественных и качественных изменениях показателей физиологических функций и психического статуса работников транспорта. Так, наибольшее число изменений со стороны показателей функций центральной и вегетативной нервной системы имело место у лиц операторских профессии (в 64,9 % случаев), несколько ниже (51,3 %) был этот показатель у маляров, работающих с органическими растворителями и еще ниже (23,8 %) среди докеров и грузчиков. С этими показателями коррелировали уровни интроверсии, тревожности и нейротизма ( $r = 0,67-0,81$ ,  $P < 0,05$ ). Важным моментом следует считать изменение уровней и соотношений  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  и  $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$  в смешанной слюне, что может быть косвенным признаком нарушения состояния возбудимых и клеточных мембран, работы ионных каналов и энергетических процессов в клетках. Эти отклонения, как и другие признаки нарушения физиологических функций, не

учитываются при проведении медицинских осмотров, что отрицательно сказывается на сроках назначения фармакологической коррекции и профилактического лечения.

## **НЕЙРОДИНАМІЧНІ ФУНКЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДІЯЛЬНОСТІ МОЗКУ ЛЮДИНИ ПРИ ДІЇ ЗАПАХУ ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ЛАВАНДИ**

**В.І. Кравченко, М.Ю. Макарчук, І.Г. Зима, К.Ю. Максимович**

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка  
kvitka@univ.kiev.ua

Метою роботи було дослідити особливості реагування на дію запаху ефірної олії лаванди (ЕОЛ) обстежуваних з різними індивідуально-типологічними характеристиками нервової системи. У 136 студентів університету вивчали властивості психофізіологічних функцій та електричну активність головного мозку в стані спокою та при розумовому навантаженні під час сприйняття запаху ЕОЛ. Аналізували латентні періоди простої та складної сенсомоторних реакцій та властивості нервової системи. Додатково визначали рівень екстраверсії та нейротизму за опитувальником Г.Айзенка. Визначали середню домінуючу частоту (СДЧ) та спектральну потужність  $\alpha$ -ритму;  $\alpha$ -піддіапазонів:  $\alpha 1$  (7,62–9,38 Гц),  $\alpha 2$  (9,57–10,74 Гц) та  $\alpha 3$  (10,94–12,89 Гц);  $\theta$ -ритму; коефіцієнт активації – КА (співвідношення потужностей  $\beta$ - і  $\alpha$ -діапазонів ЕЕГ). Показано, що одорація ЕОЛ чинить модулюючий вплив на функціональний стан нервової системи. Так, запах ЕОЛ викликав зниження функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП) у обстежуваних, які мали її високий вихідний рівень, помірне підвищення в групі із середнім рівнем, і досить виражене в групі з низьким вихідним рівнем. Аналогічних змін при одорації зазнавала тривалість центральної затримки та коефіцієнт сили нервової системи в групах із вихідним різним рівнем цих показників. Виявлено, що запах ЕОЛ активував інтровертів та нейротиків, що виявлялося в підвищенні в цих осіб ФРНП. Сприйняття запаху ЕОЛ у стані спокою супроводжувалося загальною реакцією десинхронізації ЕЕГ, що виявлялося в депресії низькочастотного діапазону  $\alpha$ -ритму по всьому скальпу та середньочастотного в скроневих ділянках, а також зростанням КА. Рахунок подумки на фоні одорації ЕОЛ супроводжувався активаційними процесами, а надалі збільшенням КА, амплітуди  $\theta$ -ритму в лобних ділянках, депресією високочастотного  $\alpha$ -діапазону в тім'яних зонах. Крім того, в цих умовах спостерігали підвищення СДЧ  $\alpha$ -ритму в лівій лобній та правій тім'яній ділянках, залучення яких, можливо, і забезпечує більш ефективне виконання когнітивного завдання при меншій вихідній активації головного мозку в стані спокою. Таким чином, ЕОЛ здійснює незначний активуючий вплив на поточний ФС головного мозку переважно через структури лімбічної системи, проте при її експозиції формується більш ефективна та енергетично вигідна для виконання даного завдання функціональна система. В цілому, вплив ЕОЛ на нейродинамічні мозкові процеси різних груп обстежуваних можна охарактеризувати як адаптогенний, такий, що сприяє оптимальному рівню активації для виконання когнітивної діяльності.

## **ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ ЗОРОВИХ СТИМУЛІВ У КОРОТКОЧАСНІЙ ПАМ'ЯТІ ПРИ ЇХ ОДНОМОМЕНТНОМУ ПРЕД'ЯВЛЕННІ**

**Т.В. Куценко, Н.Б.Філімонова**

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

Існують два основні методичні підходи до дослідження короткочасної пам'яті (КП): парадигма Стернберга (1966) і методика Сперлінга (1960). У межах парадигми Стернберга подразники пред'являються послідовно, час обробки кожного наступного збільшується приблизно на 38 мс. За методичним підходом Сперлінга, подразники пред'являються одномоментно, кількість відтворюваного матеріалу стано-

виль в середньому 4–5 подразників. При обох підходах параметри КП залежать від особливостей стимульованого матеріалу. Метою нашої роботи було вивчити нейрофізіологічні механізми КП. Дослідження проводились у межах методичного підходу Сперлінга. У обстеженні взяли участь 79 студентів біологічного факультету віком від 18 до 22 років. За комп'ютерною програмою (Н.Б. Філімонова, Г.М. Чайченко) серіями від 2 до 7 подразників пред'являлись набори цифр (Ц), літер (Л), геометричних фігур із однією (Г1) та двома (Г2) ознаками. Завданням обстежуваного було відповісти, був тестовий сигнал у пред'явленому наборі (натискання на кнопку правою рукою), чи його не було (натискання на іншу кнопку лівою рукою). Виявлено, що час правильних реакцій на Ц, Л і Г1 не відрізняється, тоді як на Г2 є довшим, що пояснюється складнішою структурою стимулів. Помилкові реакції швидше здійснюються при обробці Г1 і Г2, ніж Ц і Л. При переробці різних типів інформації кількість помилок збільшується у такій послідовності: Л, Ц, Г1 і Г2. Критичний об'єм пам'яті, після якого збільшується кількість помилок, становить 4–5 подразників, що узгоджується з даними літератури. Правою рукою (відповідь “так”) швидше, ніж лівою (відповідь “ні”) здійснюються правильні реакції на Ц і Л, що може свідчити на користь припинення пошуку в КП після збігання сигналу з тестовим. Лівою рукою швидше здійснюються помилкові реакції, що найбільше виражено для відповідей на Г2, і допускається більше помилок, що наявно для Ц, Г1 і Г2, але не для Л. Отримані результати можуть бути частково поясненими в межах уявлень про функціональну асиметрію мозку.

## ФОРМУВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ В ОНТОГЕНЕЗІ

**В.С. Лизогуб<sup>1</sup>, М.В. Макаренко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Черкаський національний університет ім.Б.Хмельницького;

<sup>2</sup>Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Київ

У 940 обстежуваних віком від 6 до 70 років досліджували психофізіологічні функції: властивості основних нервових процесів (функціональну рухливість та силу), швидкісні реакції різних за складністю зоровомоторних актів, реакції серцево-судинної системи, психічні функції (пам'ять, увага), експертні оцінки навчальної та спортивної діяльності. Встановлено, що розвиток психофізіологічних функцій в онтогенезі характеризується наступними закономірностями: перша – етапність формування та становлення психофізіологічних функцій. У обстежуваних виділялися періоди розвитку, стабілізації та інволюції психофізіологічних функцій. У дітей, підлітків та юнаків психофізіологічних функцій розвиваються поступово, досягають свого найвищого рівня у 18–25 років і далі мало змінюються до 35 років. Потім настає зворотний процес – зниження цих властивостей із збільшенням темпів у осіб другого зрілого та похилого віку. Друга – нерівномірність розвитку психофізіологічних функцій. Виділяються вікові періоди більш інтенсивного, сповільненого розвитку та інволюції згаданих функцій. Це дозволяє сформулювати концепцію структурно-функціональної гетерохронії розвитку, стабілізації та інволюції психофізіологічних функцій. Третя – гетерохронність розвитку психофізіологічних функцій. У дітей підлітків та юнаків прості сенсомоторні реакції сягають свого максимального розвитку значно раніше, ніж складні. У осіб другого зрілого та похилого віку прості сенсомоторні реакції порівняно зі складними реакціями вибору пізніше та повільніше знижуються. Четверта – залежність швидкості та величини компенсаторних реакцій серцево-судинної системи на ортостаз від типологічних властивостей основних нервових процесів. Обстежувані з високим рівнем властивостей основних нервових процесів характеризуються більш швидкими та вираженими змінами гемодинаміки і серцевого ритму на першій хвилині ортопроби, тоді як у осіб з низькими градаціями цих властивостей такі реакції носять затяжний характер. П'ята – результативність навчальної та спортивної діяльності, а також властивості пам'яті та уваги, швидкості складних сенсомоторних реакцій залежать від рівня розвитку високогенетично-детермінованих властивостей основних нервових процесів. Високому рівню властивостей основних нервових процесів відповідає вищий рівень психічних, сенсомоторних функцій, а також навчальної та спортивної діяльності.

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ВНИМАНИЯ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ С ПОМОЩЬЮ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПО ЭЭГ

Н. В. Луцюк, Е. В. Эйсмонт, В. Б. Павленко

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь

Необходимость изучения уровня развития внимания у детей и подростков обусловлена проблемами, связанными с его нарушениями в данном возрасте. В настоящее время одним из самых распространенных расстройств является синдром дефицита внимания. Для его лечения необходима объективная диагностика. В связи с этим наша работа посвящена изучению взаимосвязи компонентов вызванных ЭЭГ-потенциалов (ВП) с показателями произвольного внимания, а также возможности коррекции внимания с помощью биологической обратной связи по ЭЭГ (нейрофидбек). Обследовали 30 здоровых детей в возрасте 12 лет (по 15 мальчиков и девочек). Регистрировали ВП в двустимульной парадигме Go/No-Go при определении времени реакции. Показатели внимания определяли по методикам «Корректурная проба» и «Таблицы Шульте». У детей были четко выражены компоненты комплекса ВП, возникающие в ответ на предупредительный сигнал. Достаточно хорошо проявилась условно негативная волна (УНВ) и волна P300. Для детей с хорошей концентрацией внимания, характерны малые значения латентных периодов следующих компонентов ВП: P1, N1, P2 (F3); N1, P2 (F4); P2 (C3); P1 (C4); P1, P2 (P4); P2 (O1). Большая амплитуда компонентов P2 и N1-P2 в центральной области левого полушария соответствовала способности быстро и правильно выполнять когнитивную задачу и, следовательно, высокому уровню развития произвольного внимания. Меньшие латентные периоды волны P2 в центральных отведениях правого и левого полушарий оказались связаны с хорошей работоспособностью и устойчивостью внимания. Большие значениями амплитуд P300 и УНВ в центральных отведениях левого и правого полушарий, а также в левом полушарии теменной области были связаны с оптимальными характеристиками внимания. 11 детей, имеющих низкие показатели внимания, принимали участие в сеансах нейрофидбек, направленных на увеличение соотношения  $\beta$ - и  $\theta$ -ритмов. Использована компьютерная программа, в которой информацию о ритмах ЭЭГ обследуемый получал с помощью звукового сигнала обратной связи. Выявлено, что применение нейрофидбек способствует активации ЭЭГ-активности в  $\beta$ -диапазоне и нормализации паттерна ВП, что сопровождается улучшением характеристик произвольного внимания.

## ВЛАСТИВОСТІ УВАГИ У ЛЮДЕЙ З РІЗНИМ СТАНОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТА ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВООБІГУ

М.В. Макаренко<sup>1</sup>, Т.П. Козій<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ;

<sup>2</sup>Херсонський державний університет

Високі показники непрацездатності серед населення України пов'язані з серцево-судинними захворюваннями, серед яких найбільшого поширення набула артеріальна гіпертензія (АГ). На певному етапі хвороби до патологічних змін з боку системної гемодинаміки приєднуються цереброваскулярні порушення, які пригнічують перебіг усіх нервових і психічних процесів, в тому числі й уваги. Виходячи з епідеміологічної ситуації (33,7% гіпертоніків – це люди працездатного віку), виникає потреба вивчення психофізіологічних функцій цього контингенту, оскільки увага пов'язана з усіма мнестичними процесами, вона забезпечує накопичення знань, необхідних для успішної та ефективної трудової діяльності. Обстежували чоловіків (183 особи) віком від 40 до 59 років з нормальним та підвищеним АТ. Для вивчення властивостей уваги використовували бланкові методики (таблиці Анфімова, Шульте). Системний кровообіг досліджували за допомогою ехокардіографії в М-модальному режимі. Мозковий кровообіг визначали методом реоенцефалографії. Результати дослідження показали, що у чоловіків з

АГ показники уваги достовірно нижчі, ніж у нормотоніків, причому в експериментальній групі вони не мали тенденції змінюватися з віком, на відміну від контрольної групи, де спостерігалось поступове погіршення функції уваги. З'ясовано, що у більшості гіпертоніків гемодинамічні показники теж суттєво не відрізнялися залежно від віку, що можна пояснити однаковим ремодельюючим впливом стабільно високого АТ на серце і судини, та виявлялись у дилатації лівого шлуночка, гіпертрофії міокарда, зменшенні скоротливості міокарда та частоти серцевих скорочень. Об'ємні показники центральної гемодинаміки здорових осіб змінювались у межах вікової норми. При аналізі результатів реоенцефалографічного дослідження виявлено, що переважна більшість хворих на АГ мала порушення мозкового кровообігу, яке проявлялось у підвищенні судинного тону та периферичного опору дрібних судин головного мозку, явищами венозного застою. З використанням кореляційного аналізу встановлено багато різноспрямованих зв'язків між показниками кровообігу та властивостями уваги в обох групах обстежуваних. Таким чином, результати дослідження дають змогу стверджувати, що увага, як функція головного мозку, певною мірою залежить від функціонального стану серцево-судинної системи. Вивчення властивостей уваги людей з АГ має практичне значення для вдосконалення медико-соціальних програм реабілітації цього контингенту хворих.

## ДО ПИТАННЯ ПРО ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ У ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІЙ ПСИХОФІЗІОЛОГІЇ

М.В.Макаренко<sup>1</sup>, В.С.Лизогуб<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Київ;

<sup>2</sup>Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького

Диференціальна психофізіологія нараховує нині декілька сотень методик з діагностування індивідуальних відмінностей між людьми. Більша частина їх з різних причин, в тому числі і відсутності наукового обґрунтування, не знайшла практичного втілення в життя. Деякі з тих, що широко застосовуються при обстеженнях людей, вимагають перегляду адекватності. Це стосується в першу чергу інструментальних методик, направлених на виявлення індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності. Як приклад можна навести дані швидкості сенсомоторного реагування на прості розумові навантаження, яку деякі автори вважають індикатором рухливості основних нервових процесів. У одних авторів ця величина знаходиться в межах 218–270 мс, других – 144–160 мс, у третіх – 115–149 мс і т.д. І це для одного і того ж віку. Те саме можна сказати і стосовно так званого коефіцієнта сили, який багатьма авторами застосовується для оцінки сили нервової системи. За результатами обстежень різних вікових груп і різними експериментаторами цей показник (коефіцієнт) мав одне і те саме значення. Це стосується і методики з визначення властивостей основних нервових процесів за показником максимального темпу рухових актів (тепінг-тест) та методики оцінки сили нервових процесів на рівні функціональної рухливості нервових процесів. Зрозуміло, що неадекватність методик до тих властивостей, які виявляють, закономірно призведе до формування неправильних висновків, яких, на жаль, уже немало зроблено. І це пов'язано саме з тим, що методика виявляє не ті властивості, на які вона направлена. Згідно з результатами наших експериментальних досліджень, методики яких пройшли перевірку на надійність, прогностичну валідність і визначеність генетичної зумовленості вивчених властивостей, доказано, що ні швидкість простої зорово-моторної реакції, ні коефіцієнт сили із рефлексометричної методики “згасання з підкріпленням”, як і методика визначення максимального темпу руху кисті за відповідний проміжок часу не характеризують властивості основних нервових процесів і тому не можуть вважатись інормативними для їх визначення.



## СЕРЕДНЯ ШВИДКІСТЬ РЕАКЦІЇ ВИБОРУ У ДІВЧАТ І ХЛОПЦІВ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ПРИ РІЗНИХ ТИПАХ ПОГОДИ

Л.Ф. Олексюк

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я.Горбачевського

Питання впливу погодних умов на середню швидкість реакції вибору у дітей середнього шкільного віку, в організмі яких відбуваються надзвичайно важливі нейрофізіологічні зміни, залишається невивченим. Тому метою нашої роботи було дослідження цього показника в учнів від 10 до 13 років при різних метеоситуаціях. Нами обстежено 90 дітей середнього шкільного віку. Всі дослідження проводилися за різних типів метеоситуацій (за класифікацією І.І. Григор'єва). Для оцінки середньої швидкості реакції вибору (СШРВ) ми використовували комп'ютерну програму, розроблену на кафедрі фізіології людини і тварин Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Отримані цифрові масиви оброблено за допомогою комп'ютерної статистичної програми Microsoft Excel-97. Дівчата 10-ти років показали такі результати СШРВ: за I типу погоди  $525,03 \pm 17,55$ , за II –  $582,30 \pm 27,59$ , за III –  $618,23 \pm 22,93$  ( $P_{I-II} > 0,05$ ,  $P_{I-III} < 0,05$ ,  $P_{II-III} > 0,05$ ). У дівчат 11-ти років спостерігається тенденція до збільшення тривалості латентного періоду реакції вибору при II типі погоди. У 12-річних школярок СШРВ при I типі погоди становила  $421,54 \pm 13,77$ , при II –  $437,42 \pm 12,27$ , при III –  $472,61 \pm 16,76$  ( $P_{I-II} > 0,05$ ,  $P_{I-III} < 0,05$ ,  $P_{II-III} > 0,05$ ). У 13-річних учениць спостерігається тенденція до збільшення тривалості латентного періоду реакції вибору при III типі погоди. СШРВ у хлопців 10-ти років при I типі погоди була рівною  $519,05 \pm 19,47$ , при II –  $525,11 \pm 14,29$ , при III –  $575,47 \pm 19,96$  ( $P_{I-II} > 0,05$ ,  $P_{I-III} < 0,05$ ,  $P_{II-III} < 0,05$ ). 11-річні особи чоловічої статі при I типі показали такі результати  $428,07 \pm 16,81$ , при II –  $431,84 \pm 18,30$ , при III –  $539,05 \pm 20,48$  ( $P_{I-II} > 0,05$ ,  $P_{I-III} < 0,05$ ,  $P_{II-III} < 0,05$ ). У школярів 12-ти років цей показник при I типі метеоситуації становив  $412,55 \pm 11,35$ , при II –  $423,01 \pm 19,12$ , при III –  $465,11 \pm 10,55$  ( $P_{I-II} > 0,05$ ,  $P_{I-III} < 0,05$ ,  $P_{II-III} > 0,05$ ). У 13-річних хлопців СШРВ за I, II і III типу погоди набувала таких значень  $393,19 \pm 13,37$ ,  $412,72 \pm 9,94$ ,  $455,39 \pm 14,66$  відповідно ( $P_{I-II} > 0,05$ ,  $P_{I-III} < 0,05$ ,  $P_{II-III} < 0,05$ ). Таким чином, нами встановлено збільшення латентного періоду реакції вибору як у дівчат, так і хлопців середнього шкільного віку із погіршенням метеоумов.

## ЗВ'ЯЗОК ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ З ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИМИ ФУНКЦІЯМИ УЧНІВ РІЗНОГО ВІКУ

Ю.О. Петренко, В.О. Пустовалов, О.Є. Менших

Черкаський національний університет ім.Б.Хмельницького

У 863 дітей, підлітків та юнаків віком від 7 до 16 років досліджували зв'язок фізичного розвитку з психофізіологічними функціями. Фізичний розвиток вивчали, використовуючи методичний підхід, запропонований Г.В. Коробейніковим (2001). Вимірювали довжину та масу тіла, реєстрували частоту серцевих скорочень у спокої та після навантаження, затримку дихання на вдику і видиху та життєву ємність легень. Коефіцієнт фізичного розвитку розраховували за спеціальною формулою. За допомогою комп'ютерної системи "Діагност-1" вивчали властивості основних нервових процесів (функціональна рухливість та сила), сенсомоторні реакції різного ступеня складності (М.В. Макаренко, 1999). Психічні функції – короткочасну зорову пам'ять (на цифри, слова, склади та фігури) та уваги (переключення, розподіл, обсяг і швидкість) досліджували, використовуючи бланкові методики. Аналіз коефіцієнтів кореляцій між перемінними фізичного розвитку і показниками психофізіологічних функцій установив, що кількість і сила зв'язків у дітей, підлітків та юнаків змінюється з віком. Головною особливістю кореляційної структури є зменшення числа та послаблення зв'язків при переході від молодшої до середньої вікової групи і посилення цих зв'язків у старшій віковій групі. Кількість достовірних зв'язків

між показниками фізичного розвитку та психофізіологічними функціями у дітей, підлітків та юнаків становила 19, 9 і 15 відповідно. Значне число кореляцій між досліджуваними показниками характерно для організму учнів молодшої та старшої вікових груп. Меншу кількість достовірних кореляцій виявлено серед підлітків, що, можливо, зумовлено розузгодженою діяльністю окремих функціональних систем і підсистем за умов критичної мобілізації організму. Виявлені зміни можна характеризувати як перебудову регуляторних механізмів, що забезпечують напружену діяльність морфофункціональних систем і психофізіологічних функцій у підлітковому віці та їх узгоджену взаємодію в дитячому та юнацькому віці.

## **ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЖІНОК З РІЗНИМ РІВНЕМ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ РУХЛИВОСТІ НЕРВОВИХ ПРОЦЕСІВ**

**А.І. Поручинський, І.Ф. Пасичнюк, Т.Ф. Поручинська**

Волинський державний університет ім. Лесі Українки, Луцьк

У сучасній психо- та нейрофізіології важливою теоретичною та прикладною проблемою є встановлення зв'язків між показниками нейрофізіологічних механізмів мозкової активності та показниками нейродинамічних функцій людини. Проведено серію досліджень для вивчення вікових і статевих особливостей електричної активності кори головного мозку у осіб з різними властивостями нейродинамічних функцій. Обстежено 85 здорових праворуких жінок віком від 17 до 19 років. Функціональну рухливість нервових процесів вивчали за методикою М.В. Макаренка на приладі „Діагност-1”, у режимі „зворотного зв'язку” з використанням предметних подразників для переробки інформації. Усіх обстежених методом сигмальних відхилень розподілили на три групи: з низьким, середнім і високим рівнем ФРНП. Для дослідження електричної активності головного мозку використовували систему комп'ютерної електроенцефалографії “DX-5000P”. Електричну активність кори мозку вивчали методами кореляційного аналізу та топографічного картування інтенсивності електрогенезу в основних діапазонах електроенцефалограми. Проведені нами дослідження та аналіз їх результатів дають підстави стверджувати, що існують відмінності у електричній активності кори головного мозку осіб з різним рівнем ФРНП навіть у стані спокою. Особи з різним ФРНП у стані спокою виявляють різну функціональну активність як передніх, так і задніх структур мозку, при цьому спостерігається тенденція до підвищення такої функціональної активності при переході від групи з низьким рівнем до групи з середнім, і далі — до групи з високим рівнем ФРНП. Попередній аналіз результатів дозволяє припускати існування подібних відмінностей і при різних видах розумової діяльності. Зокрема, у жінок з різним ФРНП виявлені відмінності у просторовому розподілі кореляційних зв'язків  $\beta$ -діапазону ЕЕГ при вирішенні анаграм. Як і у стані спокою, при вирішенні анаграм збільшується кількість значимих зв'язків і спостерігається ускладнення їх просторового розподілу у осіб з середнім і високим рівнем ФРНП порівняно з відповідним показниками у осіб з низькою ФРНП. Усе це дозволяє нам продовжувати дослідження у цьому напрямку з метою з'ясування більш повних і ґрунтовних закономірностей у питанні онтогенезу електричної активності кори головного мозку та властивостей нейродинамічних функцій у дорослих і дітей різного віку.

## **ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ШКОЛЯРІВ 7-Х КЛАСІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПІВ ЇХ БІОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ**

**А.М. Сітовський, В.В. Чижик**

Волинський державний університет ім. Лесі Українки, Луцьк;

Інститут фізичної культури та здоров'я, Луцьк

При встановленні кореляції деяких показників соматичного розвитку (довжина та маса тіла, обхват грудної клітки, діаметр плечей і таза, абсолютний і відносний жировий компоненти маси тіла, м'язова

маса, площа тіла) з хронологічним і біологічним віком було виявлено достовірно тісніший їх зв'язок саме з біологічним віком. Подібна залежність спостерігається і в деяких показниках кардіореспіраторної системи: абсолютні показники  $PWC_{170}$ , артеріальний тиск, індекс „Робінсона”, адаптаційний потенціал кровообігу, життєва ємність легень – при  $P>0,05$ ; відносні показники  $PWC_{170}$ , ударний та життєвий індекс – при  $P<0,05$ . Діти одного календарного віку, але різного рівня біологічної зрілості відрізняються за абсолютними та відносними показниками фізичної працездатності. При дослідженні рівня фізичної працездатності у школярів 7-х класів виявлено певні статеві особливості та її залежність від темпів біологічного розвитку. Так, середні абсолютні показники тесту  $PWC_{170}$  у дівчат становлять  $427,03 \text{ кгм/хв} \pm 101,10 \text{ кгм/хв}$  щодо  $506,64 \text{ кгм/хв} \pm 133,48 \text{ кгм/хв}$  у хлопців ( $P<0,001$ ). Між групами хлопців і дівчат, школярів з різними темпами біологічного розвитку, виявлено певну різницю у значеннях абсолютних показників тесту  $PWC_{170}$ : найменші значення відмічаються у ретардантів, а найбільші – у акселератів. Причому статистично значима відмінність спостерігається у дівчат між ретардантами та акселератами і ретардантами та медіантами. При порівнянні даного показника між хлопцями та дівчатами однойменних груп виявляються вірогідно менші його значення у дівчат з уповільненим і середнім темпами біологічного розвитку (на 31,5 і 15,1 % відповідно). Середні відносні показники тесту  $PWC_{170}$  у дівчат становлять  $10,20 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1} \pm 2,28 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$  щодо  $13,09 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1} \pm 3,18 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$  у хлопців ( $P<0,001$ ). Між групами хлопців і дівчат, школярів з різними темпами біологічного розвитку, виявлено певну різницю у значеннях абсолютних показників тесту  $PWC_{170}$ : найменші показники відмічаються у акселератів, а найбільші – у ретардантів. При порівнянні даного показника між хлопцями та дівчатами однойменних груп виявляються статистично значимо менші величини даного показника у дівчат в усіх групах (на 31,1, 28,2 і 31,6 % відповідно). Таким чином, актуальною є розробка диференційованих підходів до програмування занять фізичною культурою на підставі генетично детермінованих факторів – темпів біологічного розвитку.

## **ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ І ПСИХІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ДІТЕЙ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ**

**О.Б. Спринь, О.О. Косаренко**

Херсонський державний університет

Важливим для розуміння та розкриття механізмів функціонування головного мозку у підлітків під час статевого дозрівання є як вивчення становлення нейродинамічних і психомоторних функцій у даному віковому періоді, так і формування зв'язків між ними та властивостями особистості. Метою нашого дослідження було встановлення взаємозв'язків властивостей нейродинамічних і психомоторних функцій в учнів 5–8-х класів віком від 11 до 14 років гімназії № 20 м. Херсон. За допомогою стандартних бланкових методик вивчали короткочасну зорову пам'ять, увагу, сприйняття та мислення. Досліджували особистісні характеристики за допомогою опитувальника Г. Айзенка. Вивчали нейродинамічні показниками, а саме: сенсомоторні реакції різної складності (прості зорово-моторні реакції, реакції вибору одного із трьох та двох із трьох подразників); рівень функціональної рухливості та сили нервових процесів. Обстеження проводилися за методикою М.В. Макаренка з використанням комп'ютерної системи „Діагност-1”. Під час аналізу експериментальних результатів виявлено тенденцію до покращення властивостей психофізіологічних функцій з віком. Кореляційним аналізом встановлено вірогідні взаємозв'язки властивостей основних нервових процесів, сенсомоторних реакцій різної складності та психічних функцій.

## УСПІШНІСТЬ НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК З ВЛАСТИВОСТЯМИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ

**А.В. Степанська, О.Б. Спринь**

Херсонський державний університет

Сучасний етап розбудови національної освіти, позначений інтенсифікацією та модернізацією навчального процесу, зумовив підвищення вимог до можливості навчатися. Водночас зберігається значна кількість дітей, що не встигають за навчальними програмами, набувають негативних особистісних рис, патологічних потягів і звичок і потрапляють не лише до розряду хронічно невстигаючих у навчанні, а й важковиховуваних. Тому дослідження властивостей вищої нервової діяльності крім теоретичного, має ще і практичне значення, оскільки дає змогу більш диференційовано підходити до планування навчального навантаження для учнів залежно від рівня розвитку у них психофізіологічних функцій. Стан властивостей основних нервових процесів і психомоторних функцій вивчали в учнів віком від 15 до 17 років, що навчалися в заочних класах вечірніх шкіл і звичайних класах загальноосвітніх шкіл. Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити загальний висновок про важливе значення індивідуально-типологічних властивостей вищої нервової діяльності, зокрема сили та функціональної рухливості нервових процесів, функцій пам'яті, уваги, логічного мислення в успішності навчання. Учні з низькою успішністю навчання та різним ступенем соціально дезадаптованої (девіантної) поведінки, які навчаються в заочних класах вечірньої школи, мають достовірно нижчий рівень розвитку сили та функціональної рухливості нервових процесів, логічного мислення та достовірно менший обсяг короткочасної зорової пам'яті ( $P < 0,01-0,001$ ). У них також достовірно нижчі ( $P < 0,05-0,001$ ) показники властивостей уваги, за виключенням її обсягу. Серед досліджених показників уваги найбільш суттєву різницю між учнями вечірніх та загальних шкіл виявлено за показниками стійкості та розподілу уваги. Таким чином, отримані нами експериментальні результати дають підстави стверджувати, що сила та функціональна рухливість нервових процесів, логічне мислення, обсяг короткочасної зорової пам'яті, а також стійкість і розподіл уваги відіграють домінуючу роль в успішності навчання.

## СТІЙКІСТЬ СТАТИЧНОЇ РІВНОВАГИ ДО ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

**В.В. Храмцова, П.О. Неруш**

Український державний научно-дослідний інститут МСПУ, Дніпропетровськ;  
Дніпропетровська державна медична академія

Вестибулярна система відіграє важливу роль у просторовій орієнтації людини, імпульси від вестибуло-рецепторів беруть участь у перерозподілі тонуусу скелетних м'язів, що забезпечує рівновагу тіла. Відомо, що ретикулярна формація має прямі зв'язки з вестибулярним та зоровим апаратами, виконує інтегративну функцію, а також відіграє певну роль у формуванні енграми. Зазначені обставини стали передумовою для вивчення впливу психофізіологічної стимуляції на вестибулярну функцію. Метою нашої роботи було дослідити стійкість статичної рівноваги до психофізіологічної стимуляції та компенсаторні можливості центральної нервової системи. Проведено комплексне клініко-функціональне та психологічне обстеження 34 осіб, хворих на вестибулярну дисфункцію, що не супроводжувалася погіршенням пам'яті. Для визначення впливу психофізіологічної стимуляції на вестибулярну функцію застосовували методику, яка полягала у реєстрації статичної рівноваги методом кефалографії за загальноприйнятими принципами в умовах психологічного навантаження, яке включало запам'ятовування 10 слів і їх відтворення під час виконання кефалографії на етапі формування енграми, та через 40 хв на етапі відтворення активної енграми. Були сформовані дві групи залежно від часу проведення фонові кефалографії. Нами встановлено, що при дії психофізіологічного навантаження у 21 особи спостерігалася поліпшення стійкості

статичної рівноваги вже на етапі формування енграми, у тому числі у 5 пацієнтів до фізіологічної норми. У 7 осіб не виявлено змін, у 2 осіб – погіршення фонові кефалографії після психологічного навантаження, та у 4 осіб – на етапі формування енграми. На етапі формування енграми спостерігалися більш розбіжні результати показників та варіювання переважно у сагітальній площині, що вказує на активацію дієнцезальної ділянки, та посилення мовно-рухових реакцій. Таким чином, при дослідженні статичної рівноваги у осіб з порушеннями вестибулярної функції під впливом психофізіологічного навантаження спостерігається посилення мовно-рухових реакцій. Виявлені зміни вказують на модулюючу дію ретикулярної формації та кори головного мозку у активізації компенсаторно-приспосовувальних механізмів ЦНС у забезпеченні статокінетичної рівноваги у осіб з порушеннями цієї функції. Проведене дослідження говорить про можливість впливу розумової активності на функцію рівноваги для її покращення.

### **ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ ДО НАВЧАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ СТУДЕНТІВ МОЛОДШИХ КУРСІВ ПРОТЯГОМ НАВЧАЛЬНОГО РОКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВЛАСТИВОСТЕЙ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ**

**С.В. Цяпець, В.П. Фекета., В.В. Барнада, Т.О. Студеняк, Г.Б. Цяпець**

Ужгородський національний університет

Адекватна адаптація студентів молодших курсів до навчальних навантажень є запорукою успішного навчання та майбутньої професійної діяльності. Адаптація до навчального процесу має багато складових, але провідне місце в ній посідають психовегетативні компоненти. Мета нашої роботи було визначити психофізіологічні фактори, які можуть бути прогностично важливими для передбачення успішності адаптації до навчального процесу студентів-медиків молодших курсів. Протягом навчального року проводилося динамічне спостереження за групою з 56 студентів. За показники успішної адаптації до навчального процесу брали рівень успішності (тестування на підсумкових заняттях) з базового предмету (нормальна фізіологія) та кількість пропущених занять, які були показником психологічної адаптації та здоров'я. Вегетативний гомеостаз оцінювали визначенням статистичних і спектральних показників кардіоритмографії у положенні спокою та під час навантажувальних проб. Визначення психологічних характеристик особистості проводилося за тестами Кейрсі, рівень тривожності – за методикою Спілбергера, рівень агресивності – за анкетною методикою Басса-Даркі. У динаміці визначалися психофізіологічні показники: швидкість простої та складної зоровомоторної реакції, сили та рухливості нервових процесів, швидкості виконання простих арифметичних операцій. Для найбільш адаптованих студентів були характерні наступні психофізіологічні риси: висока швидкість обробки інформації, низька агресивність часто з підвищеним почуттям провини (за тестом Басса-Даркі), помірні показники особистісної та реактивної тривожності (за тестом Спілбергера), переважання інтуїтивності над сенсорністю, розсудливості над імпульсивністю, інтроверсія (за тестом Кейрсі). Навчальна успішність у цих осіб характеризувалася стабільним рівнем протягом року при низькій кількості пропущених занять.

### **ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ УЧНІВ ГІМНАЗІЇ ТА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ**

**В.В. Чижик**

Луцький інститут розвитку людини Відкритого міжнародного університету розвитку людини „Україна”

Обстежено 12-річних хлопчиків і дівчаток (164 особи), учнів загальноосвітньої школи (ЗОШ) та гімназії, які навчалися в першу зміну. Реєстрацію ритму здійснювали у школі в ранкові години (9.00–12.00),

протягом 5 хв у положенні дітей лежачи на кушетці, з використанням комп'ютерного електрокардіографа фірми „Нейрософт” Полі–спектр–12. Адаптаційні можливості серцево-судинної системи оцінювали за варіабельністю серцевого ритму (ВСР), яку розраховували за загальноприйнятими методиками статистичного і спектрального аналізу. Стан серцево-судинної системи учнів характеризується певними особливостями прояву ВСР, які пов'язані зі статтю учнів. У хлопчиків, які навчаються в гімназії, середня тривалість інтервалів R–R (RRNN) була статистично значимо меншою ( $P < 0,05$ ), ніж у хлопчиків із ЗОШ. У дівчаток, які навчаються в гімназії та ЗОШ, середня тривалість інтервалів статистично значимо не відрізнялася. У дівчаток гімназисток за деякими показниками статистичного аналізу ВРС відмічали вірогідне посилення симпатичної регуляції ритму серця. Показник активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції у них був значимо нижчим, ніж у ровесниць, що навчаються у ЗОШ. Індекс напруження регуляторних систем, який у дівчаток-гімназисток становив  $157,15 \text{ ум.од.} \pm 19,54 \text{ ум.од.}$  і високо вірогідно ( $P < 0,01$ ) був вищий, ніж у дівчаток із ЗОШ, у яких він становив  $93,34 \text{ ум.од.} \pm 10,62 \text{ ум.од.}$  За показниками спектрального аналізу ВСР загальна потужність спектра у дівчаток-гімназисток була статистично значимо нижчою ( $P < 0,05$ ), ніж у дівчаток із ЗОШ. У дівчаток, які навчаються в гімназії, потужність у діапазоні височастотних коливань (HF), яка пов'язана з дихальними рухами і відображає вагусний контроль серцевого ритму, тобто активність парасимпатичного відділу нервової системи, була вірогідно нижчою ( $P < 0,05$ ), ніж у контрольній групі, як за абсолютними, так і за відносним нормованим показником (HF%). У хлопчиків дослідної та контрольної груп загальна потужність спектра і потужність у діапазонах різних частот значимо не відрізнялися.

## **БИОРИТМИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ДИНАМИКЕ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ МОРСКИХ ВУЗОВ**

**Л.М. Шафран, В.В. Голикова**

Государственное предприятие Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта, Одесса

Профессия моряка отличается рядом специфических особенностей, среди которых следует выделить такие важные в физиологическом плане составляющие, как вахтовый характер трудовой деятельности, систематическое воздействие на организм комплекса факторов постоянной смены климатических зон и часовых поясов, что лежит в основе напряжения физиологических функций, снижения адаптационных резервов и развития дизадаптационных нарушений, в том числе десинхронозов. Поскольку устойчивость к профессиональной нагрузке формируется в процессе обучения, представляло интерес изучить изменения показателей физиологических функций у курсантов в динамике их обучения в морском вузе. С этой целью проведены исследования состояния центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой систем у курсантов 1, 3 и 5-го года обучения в динамике несения дневных и ночных вахт. Всего под наблюдением находилось 112 человек, лица мужского пола в возрасте от 18 до 23 лет, годные к морской службе без ограничений. Все курсанты до и после несения 4-часовых дневных и ночных вахт подвергались комплексному психофизиологическому обследованию, включавшему Гарвардский одноступенчатый степ-тест с измерением частоты пульса, артериального кровяного давления, ЭКГ в стандартных отведениях, а также показатели функций внимания, оперативной памяти, умственной работоспособности с помощью психологических тестов “Сложение с переключением” и “Кольца Ландольдта”. Исследования показали, что уже на 2-м часу в процессе несения дневной вахты у курсантов 1-го курса отмечаются признаки напряжения психофизиологических функций (рост ЧСС у  $81,1\%$  обследованных, АД – у  $24,3\%$ , индекса Баевского – у  $54,1\%$ , повышение общей и посекундной производительности, а также снижение числа ошибок – у  $48,6\%$  курсантов). В конце вахты у  $91,9\%$  обследованных показатели нормализовались. Во время ночных вахт показатели менялись преимущественно таким образом, что их можно трактовать как развитие физиологического утомления. У курсантов 3-го

курса число негативних реакцій було виявлено в 2–2,5 раза менше, чем у первокурсників. Признаки фізіологічного утомлення отмечались лишь у 18,1 % обстежених во время несення ночних вахт. После возвращення из учебного рейса у 51,4 % обстежених этой группы различий в динамике изменений психофізіологіческих функций между дневной и ночной вахтой не наблюдалось. Но наиболее интересными представляются результаты у курсантов 5-го курса после возвращення из длительных рейсов продолжительностью 6–8 мес (производственная практика). У них отмечено рассогласование исследованных показателей в динамике вахт, что может характеризоваться как проявление десинхроноза и требует проведения целенаправленных профилактических мер.

## **СТАТЕВІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛИКАНОЇ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ В УМОВАХ МИМОВІЛЬНОЇ ТА ДОВІЛЬНОЇ УВАГИ ПІДЛІТКІВ**

**С.Є. Швайко, О.Р. Дмитроца, О.О. Свиридюк**

Волинський державний університет ім. Лесі Українки, Луцьк

Проблема уваги є центральною при вивченні психофізіологічних механізмів пізнавальних процесів. Як психофізіологічний процес вона формується під час індивідуального розвитку та має вікові характеристики у різні періоди онтогенезу. Методом топографічного картування вивчали особливості викликаних потенціалів (ВП) кори головного мозку (180 осіб чоловічої та жіночої статі, праворуких) при мимовільній та довільній увазі підлітків на різних етапах сприйняття та обробки інформації, враховуючи статевий аспект. Зорові ВП головного мозку реєструвалися системою комп'ютерної електроенцефалографії "DX-5000 Practic" за системою „10-20". Мимовільну увагу формували недиференційованою фотостимуляцією світлом, довільну увагу – фотостимуляцією зі складним рахунком. За даними топографічного картування інтенсивності ВП аналізували топографію фокусу (або зони) максимальної викликаної активності (ФМВА) мозку, визначали частоту формування ФМВА (у відсотках від числа обстежених) на основних етапах сприйняття й обробки інформації. Отримані результати показали, що при мимовільній увазі висока інтенсивність ВП спостерігалася на етапі інформаційного синтезу у скроневій частці правої півкулі в обох статевих групах. На етапі категоризації стимулу у хлопців високої інтенсивності ВП не виявлено, тоді як у дівчат більш активними виявилися потиличні частки обох півкуль кори головного мозку. При довільній увазі у хлопців висока інтенсивність ВП зареєстрована на етапі інформаційного синтезу у правій скроневій частці, на етапі категоризації стимулу – у лівій потиличній. ФМВА на перших двох етапах обробки інформації знаходився у правій скроневій частці. На завершальному етапі у 50 % обстежених він перемістився у праву потиличну частку. В той час як у дівчат обидві півкулі обробляли інформацію з середньою інтенсивністю ВП, ФМВА на етапі сенсорного аналізу формувався у лобовій частці лівої півкулі. На етапі інформаційного синтезу у 50 % обстежених він перемістився у праву скроневу частку, а на етапі категоризації стимулу – у потиличну частку цієї півкулі. Аналіз статевих відмінностей уваги показав, що у хлопців функціональна асиметрія мозку за умов довільної уваги виражена чіткіше, ніж у дівчат. За умов мимовільної уваги активнішими були задньоасоціативні ділянки мозку дівчат на завершальному етапі обробки інформації.

## **ЗВ'ЯЗОК ІНДИВІДУАЛЬНО-ТИПОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВІД З РЕАКЦІЯМИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ НА РОЗУМОВІ НАВАНТАЖЕННЯ РІЗНОГО СТУПЕНЯ СКЛАДНОСТІ**

**Л.І. Юхименко<sup>1</sup>, С.М. Хоменко<sup>1</sup>, В.М. Києнко<sup>2</sup>, С.В. Фуртатова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Черкаський національний університет ім. Богдана Хмельницького;

<sup>2</sup>Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Київ

У студентів та учнів з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності

(ВНД) досліджували особливості реагування серцево-судинної системи на розумові навантаження різного ступеня складності за методикою М.В. Макаренка на комп'ютерному комплексі „Діагност”. Дослідження реакцій серцево-судинної системи проводили методом кардіоінтервалографії. Використовували статистичний, варіаційний, автокореляційний і спектральний аналіз серцевого ритму. Розумові навантаження пред'являли з оптимальним, максимальним і надмірним темпом переробки зорової інформації в звичайних умовах, а також під час екзаменів. Встановлено зв'язок між індивідуально-типологічними властивостями ВНД і характером реагування серцево-судинної системи учнів та студентів на навантаження різного ступеня складності. Доведено, що особи з високим рівнем типологічних властивостей ВНД характеризувалися достовірно вищими показниками активації механізмів регуляції серця, ніж особи з низьким рівнем. Підвищення темпу та збільшення тривалості розумової роботи призводить до зниження реактивності, появи розузгодження у механізмах регуляції серця, а також зменшення залежності цих функцій від типологічних властивостей ВНД. У студентів виявлено залежність між індивідуально-типологічними властивостями ВНД і характером реакцій серцево-судинної системи під час вираженого нервово-емоційного напруження на екзамені. Особи з високими градаціями індивідуально-типологічних властивостей ВНД характеризувалися вищою стійкістю до стресу, нижчим рівнем функціонування серцево-судинної системи, а також меншим напруженням регуляторних механізмів. Таким чином, індивідуально-типологічні властивості ВНД учнів і студентів складають нейродинамічну основу реакцій серцево-судинної системи під час виконання різних видів розумових навантажень, а також навчальної діяльності в умовах вираженого нервово-емоційного напруження, викликаного екзаменаційним стресом.

## **СПОСТЕРЕЖЛИВІСТЬ У ДІТЕЙ ВІД 8 ДО 11 РОКІВ ІЗ СЛУХОВОЮ ДЕПРИВАЦІЄЮ**

**В.В. Яременко**

Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

Інтерес до вивчення властивостей уваги у дітей із слуховою депривацією постійно зростає, оскільки її можна розглядати як базову функцію центральної нервової системи. Метою нашої роботи було дослідити стан уваги у дітей віком від 8 до 11 років із слуховою депривацією з можливим застосуванням цих даних при розробці реабілітаційно-корекційних заходів, спрямованих на соціальну адаптацію. Було обстежено 59 дітей із слуховою депривацією Тернопільської спеціальної загальноосвітньої школи-інтернату для дітей зі зниженим слухом: (29 хлопчиків та 30 дівчаток). Контрольну групу склали 60 дітей з нормальним слухом Тернопільської загальноосвітньої школи №5: (30 хлопчиків та 30 дівчаток). Для визначення коефіцієнта спостережливості проводився тест «Знайди відмінності». Обстежуваним пропонувалися два дуже подібні між собою малюнки, що відрізнялися певною кількістю дрібних деталей. Необхідно було знайти наявні відмінності (не менше ніж 20). Статистичну обробку результатів здійснювали за критерієм *t* Стьюдента. Встановлено, що коефіцієнт спостережливості є більш високим у дітей із слуховою депривацією, ніж у контрольній групі ( $P \leq 0,001$ ). При порівнянні хлопчиків із слуховою депривацією та їх однолітків контрольної групи встановлено, що коефіцієнт спостережливості є вищим у хлопчиків із зниженим слухом ( $P \leq 0,001$ ). У дівчаток із слуховою депривацією коефіцієнт спостережливості також є вищим ( $P < 0,001$ ), ніж у дівчаток контрольної групи. Порівнюючи дітей одного віку нами встановлено: коефіцієнт спостережливості в учнів 8 років із слуховою депривацією є вищим, ніж у їх однолітків контрольної групи ( $P \leq 0,01$ ); така сама закономірність спостерігається в 9-, 10- та 11-річних дітей. Таким чином, встановлено, що у дітей із слуховою депривацією коефіцієнт спостережливості є вищим, ніж у контролі. Це пояснюється, очевидно, особливостями розвитку уваги у дітей зі зниженим слухом, оскільки для них більше значення має зорове сприйняття і основне навантаження з отримання інформації відповідно лягає на зоровий аналізатор.