

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ І ПСИХОМОТОРИКИ З ОБ'ЄКТИВНИМИ КРИТЕРІЯМИ ЗОРОВОЇ АФЕРЕНТАЦІЇ

Актуальність пошуку об'єктивних параметрів оцінки когнітивних здібностей і психомоторних якостей людини не викликає сумнівів, оскільки вони є обов'язковими критеріями валідної діагностики психофізіологічного статусу, яка набула використання в широкому спектрі ситуацій: стан перцептивно-когнітивного, психомоторного та мовленнєвого розвитку в онтогенезі; діагностика рухових якостей з метою профорієнтації; своєчасне виявлення порушень інтелектуальної та рухової сфери при психосоматичних захворюваннях; визначення ефективності проведення патогенетично орієнтованої терапії при корекційно-розвиваючому навчанні та реабілітації.

Учення про психомоторний та когнітивний розвиток особи складає методологічну основу вирішення актуальних проблем загальної та диференціальної психології, практичних завдань спеціальної психології та педагогіки, але до дійсного часу багато найважливіших питань щодо методологічних підходів подальшої розробки цього актуального напрямку психологічної науки залишається невирішеними [5].

Особливості психомоторної організації мають безпосередній прояв у всіх видах її психічної діяльності, вони характеризують індивідуально-типологічні особливості та міжособистісні відмінності, насамперед за станом когнітивних функцій. Приймаючи до уваги складну організацію психомоторики людини, при спряженій морфо-функціональній взаємодії всіх нейрофізіологічних рівнів регуляції рухової активності особи в дійсний час підкреслюється перспектива використання найбільш "простих" рухальних актів, нейронні рівні організації яких достатньо відомі. До того ж прості рухальні акти, сенсорні порогові і швидкості добре підлягають вимірюванню, є генетично детермінованими і онтогенетично стабільними; вони константні за параметрами, і характеризують межіндивідуальну варіативність психологічних ознак людини з високим рівнем корелятивного зв'язку з загально прийнятими психодіагностичними тестами, зокрема за тестами Векслера та Равена на рівень інтелекту [4].

Координація рухів очей і кінцівок (або перцептивно-моторна координація) не лише забезпечує виживаність людського організму а має виняткове соціальне значення за планом формування особи і професійних навиків суб'єкта. Саме на розвиток всіх видів сенсорного сприйняття, когнітивних функцій та психомоторних якостей спрямовані навчальні та корекційні методики, у тому числі й для дітей з різними відхиленнями за психофізіологічним розвитком [2].

Зорове сприйняття являє собою сукупність цілого ряду психофізіологічних та нейродинамічних процесів, які забезпечують побудову і створення зорових образів навколишнього світу. Зорове сприйняття полягає в пізнанні вищими кірковими відділами мозку предметів і явищ навколишнього світу, тобто забезпечує формування зорових образів, які вже залучаються до реалізації складних психофізіологічних процесів що обумовлюють стан психомоторного, когнітивного та мовленнєвого розвитку. Для індивіда важливі всі показники зорових функцій – гострота зору, акомодация, наявність біокулярного зору, сприйняття кольору, але зрештою найважливішою для людини стає здатність адекватно орієнтуватися в навколишньому світі і спроможність адаптації до чинників оточуючого середовища, включаючи соціальні. Для цього необхідно, щоб зоровий образ як можна точніше відповідав реальній дійсності по багатьом параметрам і важлива роль при цьому належить координації сенсорних (зорових) і моторних (рухових) компонентів, що забезпечують оптимальне зорове сприйняття.

Зорова аферентация є провідною нейрофізіологічною складовою психомоторної організації людини та її перцептивно-когнітивного розвитку і зважаючи на це визначення суттєвих взаємозв'язків когнітивних функцій і психомоторики за об'єктивними критеріями зорової аферентации є перспективним та актуальним напрямком психофізіології і когнітивної психології.

Дослідження стану когнітивних функцій та психомоторики і визначення об'єктивних критеріїв зорової аферентации проведено у 94 підлітків 14-18 років, серед яких було 54 школярів випускних класів в типовій загальноосвітній школі №105 Центрального району м. Одеси (контингент дітей різного соціального рівня без спеціальної вибірки) і 40 підлітків того ж віку з різними порушеннями соматичного здоров'я, які перебували на профілактичному лікуванні на базі Дитячого клінічного спеціалізованого санаторію "Хаджибей" (Одеса).

Стан когнітивних функцій був досліджений за наступними класичними методиками: продуктивність і розподіл уваги за "Коректурною пробою", концентрація уваги за таблицею Горбова, стійкість уваги за таблицями Шульте; швидкість рахування за тестом Крепеліна, швидкість дії за методикою "Кубики Коса", активність вербального і невербального мислення за методикою Лушчиної-Гайде. Психомоторні якості підлітків було визначено за швидкістю сенсомоторних реакцій: проста і складна зорово-моторна реакція; реакція вибору; реакція на рухливий об'єкт; реакція відмірювання часу. Особливості зорового сприйняття визначено за авторською методикою "Зашумлені фігури" (рівень шуму, рівень інформативності), резервами акомодации, фузійними резервами стереозору, порогом критичної частоти злиття світлових мерехтіннь (КЧЗСМ).

Дослідження окулодинамічних параметрів зорової аферентации проводилося на базі Лабораторії розладів біокулярного зору НДІ очних хвороб і тканинної терапії ім. акад. В.П.Філатова з використанням телевізійного окулографа "ОК-2". Апаратно-програмний комплекс ОК-2 призначений для оперативної оцінки стану зорового аналізатора шляхом реєстрації і автоматичного аналізу зображення переднього відділу ока пацієнта при дії різних стимулів. Відеозйомка переднього відділу очей здійснюється в інфрачервоному світлі за допомогою відеокамер, закріплених на легкій масці, що надівається на голову пацієнта. Умови відеозйомки в даному дослідженні наступні: темнова адаптація - 20 хв.; час безперервної відеозйомки при вивченні поведінки зиніць у спокої - 5 хв.; час безперервної відеозйомки при вивченні реакції зиніць на стимул - 30 с; рівень фонового освітлення - 10 люкс; рівень освітлення в плоскості зиніць у момент спалаху - 20 люкс; відстань до освітлювачів - 1 м; тривалість дії світлового стимулу - 12 с.

При аналізі відеокліпів обох очей одночасно визначається місце розташування зиніць і їх розміри на протязі всього сеансу дослідження. За даними аналізу будується і виводиться на друк графік реакції зиніць і таблиця показників, що відображають об'єктивні кількісні показники реакції індивідуальної реакції на світловий стимул.

На малюнку 1 представлено типовий графік площі зиніць у здорової людини при реакції на світловий стимул, який подається на восьмій секунді процесу зйомки і відключається на двадцятій секунді. Моменти подачі і відключення світлового стимулу позначені вертикальними смугами.

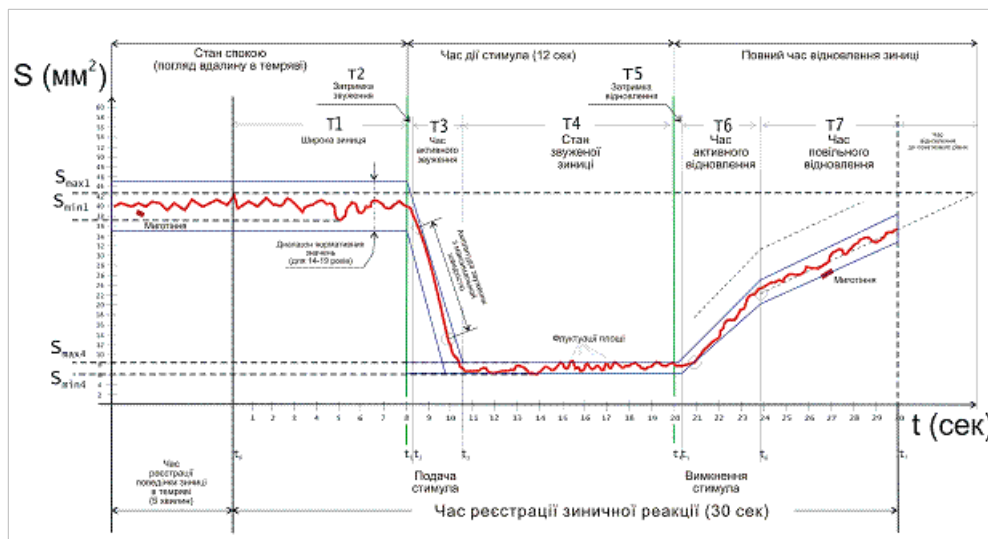


Рис. 1. Графік змінення площі зиніць при реакції на світло

При визначенні окулодинамічних параметрів зорової аферентации (ОдПЗА) досліджено: а) пряма реакція зиніць, б) реакція співдружності зиніць, в) реєстрація зміни площі зиніць у спокої в умовах темноти. Пряма реакція зиніць на засвіт реєструється на тому оці, на яке направлена подача стимулу, а

співдружність реєструється на іншому оці, на яке світло не направлено (обидві реакції реєструються одночасно). Прямі і співдружні реакції практично збігаються у здорової людини, відмінності їх параметрів можуть бути пов'язані з функціональною міжпівкулевою асиметрією мозку, поразкою хіазми і деякими іншими особливостями. Зміни площі зіниці у спокої в умовах темряви реєструються протягом 5 хвилин після темнотної адаптації одночасно на обох очах. При аналізі даних, отриманих по трьох зорово-моторних реакціях, ми використовували граничні значення: максимальна і мінімальна площа зіниці; максимальна ефективність і реактивність звуження; максимальний відхилення положення ока по горизонталі; максимальна кількість миготінь. У даному дослідженні були використані лише дані по провідному оку, виключені горизонтальні і вертикальні діаметри зіниці – використані лише дані за площею зіниці.

Таким чином, всього для аналізу суттєвих взаємозв'язків когнітивних функцій і психомоторики були використані дев'ятнадцять окулодинамічних параметрів зорової аферентації, які були об'єднані нами в чотири основні групи: площі зіниці; параметри, що описують процес звуження зіниці; параметри, що описують процес відновлення зіниці; параметри функціонального стану організму (кількість миготінь і амплітуда мимовільних рухів очей). Нормативні значення окулодинамічних параметрів зорової аферентації для досліджуваної вікової групи були встановлені в ході спеціальних попередніх досліджень [1], які в дійсний час впроваджені в клінічну практику [2].

Результати аналізу корелятивних взаємозв'язків між показниками психомоторної функції і окулодинамічними параметрами зорової аферентації демонструють наявність значної кількості суттєвих зв'язків з достатнім рівнем вірогідності - $p < 0,001$ для всіх сенсомоторних реакцій. Мінімум площі широкої зіниці (у спокої) пов'язана з простою ($r = -0,334$), складною ($r = -0,403$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,453$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,390$). Флюктуації площі вузької зіниці пов'язані з простою ($r = -0,416$), складною ($r = -0,344$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,471$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,468$). Ефективність звуження зіниці пов'язана з простою ($r = -0,362$), складною ($r = -0,446$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,549$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,517$). Тривалість латентного періоду звуження зіниці пов'язана з простою ($r = -0,231$), складною ($r = -0,203$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,302$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,215$). Тривалість повного звуження зіниці пов'язана з простою ($r = -0,278$), складною ($r = -0,348$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,239$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,338$). Швидкість повного звуження зіниці пов'язана з простою ($r = -0,334$), складною ($r = -0,403$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,453$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,390$). Реактивність звуження зіниці пов'язана з простою ($r = -0,297$) сенсомоторною реакцією, реакцією вибору ($r = -0,289$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,278$). Тривалість латентного періоду відновлення зіниці пов'язана з простою ($r = -0,334$), складною ($r = -0,238$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,250$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,213$). Тривалість активного відновлення зіниці пов'язана з простою ($r = -0,286$), складною ($r = -0,424$) сенсомоторними реакціями, реакцією вибору ($r = -0,394$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,321$). Кількість миготінь пов'язана з простою ($r = -0,267$), сенсомоторною реакцією, реакцією вибору ($r = -0,397$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,267$). Максимальна горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей пов'язана зі складною сенсомоторною реакцією ($r = -0,346$), реакцією вибору ($r = -0,397$), сенсомоторною точністю реакції на рухомий об'єкт ($r = -0,337$).

Результати аналізу корелятивних взаємозв'язків між показниками когнітивних функцій і окулодинамічними параметрами зорової аферентації демонструють наявність значної кількості суттєвих зв'язків з достатнім рівнем вірогідності - $p < 0,02$. Так, мінімум площі широкої зіниці (у спокої) пов'язана з важливими для зорової перцепції показниками – з резервами акомодатції ($r = -0,422$), фізіологічними резервами стереозору ($r = -0,276$), критичною частотою злиття світлових мерехтінь ($r = -0,293$), рівнем інформативності зорового сприйняття ($r = -0,291$), а також з показниками когнітивних функцій – продуктивністю ($r = -0,422$), розподілом ($r = -0,442$), концентрацією ($r = -0,215$) і стійкістю ($r = -0,392$) уваги; швидкістю рахування ($r = -0,467$); швидкістю дії ($r = -0,412$); активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,513$). Флюктуації площі вузької зіниці пов'язані з продуктивністю ($r = -0,473$), розподілом ($r = -0,397$), концентрацією ($r = -0,299$) і стійкістю ($r = -0,408$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,495$), швидкістю дії ($r = -0,409$), активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,544$), рівнем інформативності зорового сприйняття ($r = -0,275$). Ефективність звуження зіниці пов'язана з продуктивністю ($r = -0,530$), розподілом ($r = -0,457$), концентрацією ($r = -0,415$) і стійкістю ($r = -0,454$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,482$), швидкістю дії ($r = -0,562$), активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,563$), резервами акомодатції ($r = -0,299$), фізіологічними резервами стереозору ($r = -0,332$), критичною частотою злиття світлових мерехтінь ($r = -0,345$), рівнем інформативності зорового сприйняття ($r = -0,437$). Тривалість латентного періоду звуження зіниці пов'язана з розподілом ($r = -0,327$) і концентрацією ($r = -0,314$) уваги. Тривалість повного звуження зіниці пов'язана з продуктивністю ($r = -0,397$), розподілом ($r = -0,275$), концентрацією ($r = -0,399$) і стійкістю ($r = -0,408$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,345$), активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,336$). Швидкість повного звуження зіниці пов'язана з продуктивністю ($r = -0,374$) і стійкістю ($r = -0,419$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,328$), швидкістю дії ($r = -0,285$). Реактивність звуження зіниці пов'язана з продуктивністю ($r = -0,366$), концентрацією ($r = -0,351$) і стійкістю ($r = -0,419$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,333$), швидкістю дії ($r = -0,316$), критичною частотою злиття світлових мерехтінь ($r = -0,404$) активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,386$). Тривалість латентного періоду відновлення зіниці пов'язана з продуктивністю ($r = -0,404$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,308$), швидкістю дії ($r = -0,321$). Швидкість повного відновлення зіниці пов'язана з продуктивністю ($r = -0,433$), розподілом ($r = -0,305$), концентрацією ($r = -0,274$) і стійкістю ($r = -0,264$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,297$), швидкістю дії ($r = -0,306$) активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,409$). Кількість миготінь пов'язана з продуктивністю ($r = -0,328$) і розподілом ($r = -0,280$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,279$), швидкістю дії ($r = -0,269$) активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,388$). Максимальна горизонтальна амплітуда мимовільних рухів очей пов'язана з продуктивністю ($r = -0,419$), розподілом ($r = -0,370$), концентрацією ($r = -0,306$) і стійкістю ($r = -0,368$) уваги, швидкістю рахування ($r = -0,358$), швидкістю дії ($r = -0,353$) активністю вербального і невербального мислення ($r = -0,388$), критичною частотою злиття світлових мерехтінь ($r = -0,271$).

Аналіз рівня і спрямованості корелятивних взаємозв'язків об'єктивними окулодинамічними параметрами зорової аферентації і психомоторними якість піддітків за результатами класичних психодіагностичних тестів, показав, що найбільш значимими є взаємозв'язки між ефективністю звуження зіниці (відношення площі широкої зіниці до площі вузької у відсотках) і всіма показниками психомоторних якостей ($r = -0,549 \div -0,362$, $p < 0,001$).

Аналіз рівня і спрямованості корелятивних взаємозв'язків об'єктивних окулодинамічних параметрів зорової аферентації з результатами психодіагностичних тестів, що характеризують рівень уваги і активності мислення піддітків, виявив чисельні достовірні взаємозалежності. Підкреслимо, що найбільш значущими за рівнем є взаємозв'язки між ефективністю звуження зіниці (відношення площі широкої зіниці до площі вузької у відсотках) і всіма показниками когнітивних функцій ($r = -0,563 \div -0,415$, $p < 0,02$). Високий рівень кореляційних зв'язків відмічений між мінімальною площею вузької зіниці, її флюктуаціями і всіма показниками когнітивних функцій ($r = -0,544 \div -0,215$, $p < 0,02$). Високий рівень кореляцій спостерігається також між показниками когнітивних функцій і амплітудою мимовільних рухів очей ($r = -0,419 \div -0,306$, $p < 0,02$).

На малюнках 2 і 3 наведено кореляційні плеяди, що відображають суттєві взаємозв'язки між станом психомоторики і когнітивних функцій з окуло динамічними параметрами зорової аферентації (кількість взаємозв'язків).

Окулодинамічні параметри зорової аферентації представлені нами у вигляді чотирьох блоків, які відповідно характеризують: I Процес звуження зіниці при подачі світлової стимул-реакції (час латентного періоду, час і швидкість повного звуження зіниці, реактивність звуження зіниці); II Процес відновлення площі зіниці після зняття світлової стимул-реакції (час латентного періоду відновлення; час активного відновлення зіниці; час повного відновлення зіниці); III Зміни площі зіниці під впливом світлової стимул-реакції (мінімальна площа вузької зіниці; флюктуації площі вузької зіниці; ефективність звуження зіниці); IV Функціональний стан організму в умовах спокою (амплітуда мимовільних горизонтальних рухів ока; флюктуації площі широкої зіниці, кількість мигань).

Показники психомоторної функції представлені у вигляді двох еліпсів, що поєднують швидкості сенсомоторних реакцій (простої, складної, вибору) та сенсомоторну точність на рухомий об'єкт трьох типів (круг, сектор, смуга). Кількість взаємозв'язків між групами параметрів представлена у кулях на відповідній смужці, загальна кількість зв'язків, які належать до даної групи у кулі всередині фігури.

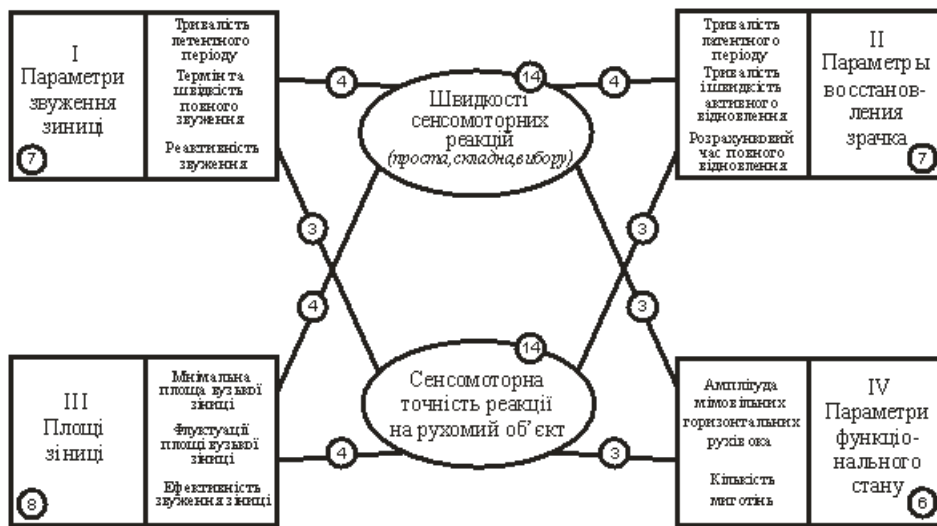


Рис. 2. Кореляційна плеяда, що відображає взаємозв'язки показників психомоторних функцій з окулодинамічними параметрами зорової аферентації

З рис. 2 видно, що окулодинамічні параметри зорової аферентації мають безліч взаємозв'язків зі всіма показниками, які характеризують психомоторні якості обстежених дітей.

Для ілюстрації отриманих результатів відносно когнітивних функцій на мал. 3 представлена узагальнююча кореляційна плеяда, на якій відображено найбільш істотні взаємозв'язки окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками якостей уваги, активності мислення і зорового сприйняття (у вигляді трьох еліпсів), з позначенням кількості виявлених істотних взаємозалежностей (у кулях).

Представлена на мал. 3 кореляційна плеяда дозволяє відзначити, що найбільш значна кількість взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації встановлена з показниками, які характеризують якості уваги (загальна кількість 38 істотних зв'язків). При цьому для параметрів першого і третього блоків, які відповідно характеризують процес звуження зіниці і зміну її площі при подачі світлової стимул-реакції, знайдено по 12 достовірних зв'язків, а для параметрів другого і четвертого блоків (процес відновлення площі зіниці після зняття стимул-реакції і функціональний стан організму в умовах спокою) встановлено по 7 достовірних зв'язків.

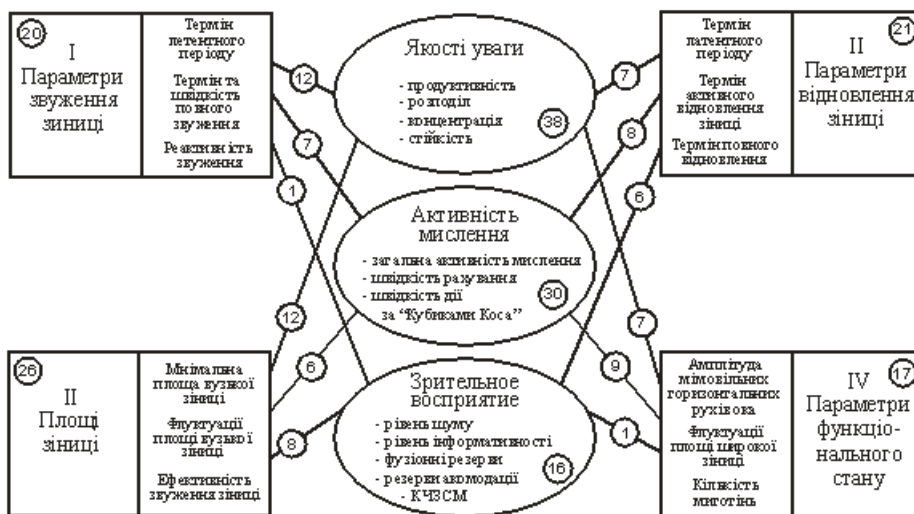


Рис. 3. Кореляційна плеяда взаємозв'язків окулодинамічних параметрів зорової аферентації з показниками якостей уваги, активності мислення і зорового сприйняття

По відношенню до показників, які визначають активність мислення для окулодинамічних параметрів зорової аферентації встановлено 30 достовірних взаємозв'язків, зокрема сім зв'язків для параметрів першого блоку, вісім - для параметрів другого блоку, шість - для параметрів третього блоку і дев'ять для параметрів четвертого блоку.

Що стосується показників, які характеризують стан зорового сприйняття, то вони мають значну кількість взаємозв'язків з окулодинамічними параметрами зорової аферентації (загальна кількість зв'язків 16). Необхідно відзначити, що саме параметри, які є об'єктивними критеріями зміни площі зіниці при подачі світлової стимул-реакції (третій блок) і відновлення площі зіниці після зняття стимул-реакції (другий блок) виявляють найбільш значну кількість взаємозв'язків з показниками зорового сприйняття – вісім і шість достовірних зв'язків.

Таким чином, результати запровадженого кореляційного аналізу дозволили визначити наявність значної кількості високих за рівнем взаємозв'язків основних окулодинамічних параметрів зорової аферентації з станом когнітивних функцій (зорове сприйняття, увага, активність мислення) і психомоторними якостями людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дегтяренко Т.В., Ушан О.В. Індивідуалізована оцінка психофізіологічного статусу дітей на підставі окулодинамічних параметрів зорової аферентації / Т.В. Дегтяренко, О.В. Ушан // Актуальні проблеми спеціальної педагогіки та психології. – 2006. – С.64-69.
2. Бушуєва Н.Н. Данные пулографии у здоровых детей и подростков / Бушуєва Н.Н., Бойчук И.М., Такир Дуайр, Ушан Е.В., Романенко Д.В. // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения (труды КГМУ им. С.И.Георгиевского). – Т.145. – ч.1. – 2009. – с. 13-19.
3. Ушан Е.В. Окулодинамические параметры зрительной аферентации как объективные критерии оценки состояния внимания и работоспособности // Актуальні проблеми психології. 36. наук. праць Інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН України. – Т.7. – Вип. 14. – С.260-268.
4. Ушан Е.В. Перспективы использования окулодинамических параметров зрительной аферентации для индивидуализированной оценки психомоторных качеств / Е.В. Ушан // Нейронауки: Теоретичні та клінічні аспекти. – Донецьк, изд-во ДонНМУ. – Т. 4. – № 1. – С. 105-110.
5. Симоненко С.М. Психологія візуального мислення: стратегіально-семантичний підхід / С.М. Симоненко. – Одеса: ПНЦ АПН України, 2005. – 230 с.
6. Кокун О.М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: монографія / О.М. Кокун. – К.:

Міленіум, 2004. – С. 253-254.

7. Дегтяренко Т.В. Интегральная оценка stanu когнитивных функций на основе объективных параметров зорової аферентації / Т.В. Дегтяренко, О.В. Ушан, О.С. Иванова // Зб. трудів і міжнар. наук. конгресу "Креативність і творчість" (28-29.05.2009) – с.8.

Подано до редакції 10.02.10

РЕЗЮМЕ

Результати проведеного кореляційного аналізу дозволили виявити наявність значної кількості високих за рівнем взаємозв'язків основних окулодинамічних параметрів зорової аферентації зі станом когнитивних функцій (зорове сприйняття, увага, активність мислення) і психомоторними якостями.

Ключові слова: окулодинамічні параметри зорової аферентації, когнитивні функції, психомоторні якості.

Т.В. Дегтяренко, О.В. Ушан

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ И ПСИХОМОТОРИКИ С ОБЪЕКТИВНЫМИ КРИТЕРИЯМИ ЗРИТЕЛЬНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ РЕЗЮМЕ

Результаты проведенного корреляционного анализа позволили выявить наличие значительного количества высоких по уровню взаимосвязей основных окулодинамических параметров зрительной афферентации с состоянием когнитивных функций (зрительное восприятие, внимание, активность мышления) и психомоторными качествами.

Ключевые слова: окулодинамические параметры зрительной афферентации, когнитивные функции, психомоторные качества.

N.V. Dehtyarenko, O.V. Ushan

INTERRELATION OF COGNITIVE FUNCTIONS, PSYCHOMOTORICS AND OBJECTIVE CRITERIA OF OPTIC AFFERENTATION SUMMARY

Results of correlation analysis allowed revealing presence of significant amount of high-level interrelation between principal oculodynamic parameters of visual afferentation with the state of cognitive functions (visual perception, attention, thinking activity) and psychomotoric qualities.

Keywords: oculodynamic parameters of visual afferentation, cognitive functions, psychomotoric qualities.
