

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ГОЛОВЧЕНКО ІГОР ВАЛЕНТИНОВИЧ

УДК 612.821 : 612.821.8 : 612.181 : 612.2

**ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ГЕМОДИНАМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ГОЛОВНОГО МОЗКУ ДІТЕЙ 8-12 РОКІВ З ПОРУШЕННЯМ РУХОВОЇ
АКТИВНОСТІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

03.00.13 – фізіологія людини і тварин

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Херсон – 2013

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на базі Херсонського державного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України

Науковий керівник: кандидат медичних наук, доцент
Гайдай Микола Іванович,
Херсонський державний університет
МОНмолодьспорту України, м. Херсон
доцент кафедри фізіології людини і тварин

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор,
Павленко Володимир Борисович,
Таврійський національний університет
імені В.І. Вернадського
МОНмолодьспорту України, м. Сімферополь,
завідувач кафедри загальної психології

доктор медичних наук, професор,
Шандра Олексій Антонович,
Одеський національний медичний університет
МОЗ України, м. Одеса,
завідувач кафедри нормальної фізіології

Захист відбудеться «___» _____ 2013 року о ___ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 67.051.01 Херсонського державного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (73000, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27, ауд. _____)

З текстом дисертації можна ознайомитися у бібліотеці Херсонського державного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (73000, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27).

Автореферат розісланий «___» _____ 2013 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

І.В. Редька

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одним з найбільш поширених у світі порушенням рухової активності центрального походження, що виявляється на ранніх етапах онтогенезу людини, є дитячий церебральний параліч (ДЦП) (Семенова К.А., 1999; Щипіцина Л.М., 2001; Ільїн Є.П., 2003; Bottos M., 2001; Lin K.C., 2003; Nsenga A.L., 2012; McIntyre S., 2012; Sung K.H., 2012; Wallard L., 2012; Chen C.L., 2012), який обраний нами в якості природної моделі дослідження.

Порушення рухової активності центрального походження досліджувалися у морфологічному (Хуан Ц.Х., 2006; Зімін О.О., 2006), біохімічному (Брін І.Л., 1999; Васильєва О.М., 2002; Осіпова О.В., 2005), біомеханічному (Левченкова Т.В., 2001; Вітензон О.С., 2002; Куренков О.Л., 2005; Шюшвілі В.А., 2006), нейропсихологічному (Дунайкін М.Л., 2003; Броніков В.О., 2005; Лаврик С.Ю., 2006) аспектах.

Нейрофізіологічними дослідженнями доведено, що важлива роль в механізмах розвитку дитячого церебрального параліча належить дисфункціям неспецифічних структур головного мозку, що інтегрують складні регуляторні та адаптаційно-компенсаторні процеси в організмі в цілому (Комшук Т.С., 2001; Михайленко В.Є., 2005; Колкер І.А., 2005; Лазарева С.І., 2005; Кулак В., 2012; Цимбалюк В.І., 2012; Numata Y., 2012; Benini R., 2012; Williams S.A., 2012; Mulkey S.B., 2012; Van de Winkel A., 2012). З іншого боку, зниження рівня рухової активності, яким супроводжується дитячий церебральний параліч, призводить до зниження притоку пропріоцептивної аферентації до головного мозку, що відіграє важливу роль у його розвитку на ранніх етапах онтогенезу (Живолупов С.А., 2000; Ніколаєв В.І., 2001; Дамулін І.В., 2003; Шмирьов В.І., 2003; Возшок І.А., 2005; Колкер І.А., 2005; Іскра Д.А., 2007). У зв'язку з цим вбачається доцільним з'ясування закономірностей становлення структурно-функціональної організації головного мозку у дітей з рано набутими порушеннями рухової активності центрального походження.

Дослідженню електричної активності головного мозку при порушеннях рухової активності присвячено багато робіт, в яких виявлені: прояви дезорганізації основного ритму і патологічна повільна активність (Нікіфоров О.С., 2002; Яхно Н.Н., 2006); парціальне або загальне зниження біоелектричного тону кори у вигляді осередкового або дифузного надлишку повільних хвиль і підвищення тону кори при незначних сенсорних стимулах (Карлов В.А. 2002; Скоромец О.О., 2007); десинхронізація активності, наявність нерегулярних повільних хвиль високої частоти і низької амплітуди (Козьякін В.І., 1993); згладженість зональних відмінностей та регіонарні асиметрії, що виявляються як у стані природного сну, так й у стані неспання (Шейкман О.Г., 2001); загальне зниження фоновому рівня альфа-діапазону ЕЕГ та порушення реактивності мозку в цьому діапазоні (Комшук Т.С., 2001); відсутність «зрілих» форм електрогенезу (Лазарева С.І., 2005; Михайленко В.Є., 2005). Зазначені роботи переважно акцентують свою увагу лише на візуальному аналізі електроенцефалографічних кривих з виявленням патологічних комплексів та зональних відмінностей. Зазначені електроенцефалографічні характеристики дозволяють констатувати наявність неспецифічних змін в роботі головного мозку дітей з порушенням рухової

активності центрального походження, але не відображають особливості структури адаптаційно-компенсаторної взаємодії між різними церебральними структурами. У цьому контексті доцільним є виявлення специфічних рис внутрішньопівкулевої та міжпівкулевої взаємодії різних областей кори головного мозку на основних частотних діапазонах у осіб з порушеннями рухової активності центрального генезу.

Відомо, що церебральна гемодинаміка реагує на незначні зміни активності головного мозку, забезпечуючи збереження ієрархії рівнів управління фізіологічними функціями в організмі (Ашметков І.В. та ін., 1999; Буні О.Я. та ін., 2001; Симоненко В.Б., 2001; Скотіна О.І., 2001; Одінак М.М. та ін., 2003; Каторгіна Г.І., 2006). Аналіз робіт присвячених вивченню церебральної гемодинаміки у дітей з порушенням рухової активності свідчить про наявність у них асиметрії кровонаповнення, підвищення тону артерій великого й середнього калібру та вен або значне зниження тону вен після їх тривалої гіпертензії, деформацій (перегинів) внутрішніх сонних і хребетних артерій (Козьявкін В.І., 1999); зниження артеріального кровонаповнення магістральних артерій, порушення артеріо-венозної рівноваги (Лущик Н.Г., 2000; Станівчук Т.О., 2001); порушення венозного відтоку, що супроводжується порушенням венозної циркуляції в синусах мозку (Куц Н.В., 2000; Євтушенко С.К., 2000; Рубаніста М.Є., 2001). Ми вважаємо, що спастичні стани внаслідок порушення іннервації м'язів при дитячому церебральному паралічі можуть ускладнювати церебральний кровоток, створюючи невідповідність між метаболічними потребами структур головного мозку та рівнем кровопостачання, що в свою чергу, може видозмінювати електричну активність головного мозку. Однак, ми не знайшли роботи, де досліджується взаємозв'язок між станом електричної активності та кровообігом головного мозку у дітей з порушенням рухової активності центрального походження.

У знайдених роботах по вивченню електричної активності та кровообігу головного мозку при порушеннях рухової активності центрального походження приймали участь переважно діти раннього і першого дитинства та підлітки. У той же час період другого дитинства у розвитку головного мозку характеризується удосконаленням локальної ансамблевої організації у всіх областях кори, особливо в передніх асоціативних відділах; розвитком внутрішньокоркових горизонтальних зв'язків та зв'язків кори і глибинних структур, що забезпечує вдосконалення коркового контролю синхронізуючих і десинхронізуючих неспецифічних впливів і є сприятливим для становлення адаптаційно-компенсаторних механізмів організму під впливом реабілітаційно-оздоровчих програм. Зазначене спонукало нас до вивчення особливостей електричної активності та кровообігу головного мозку дітей 8-12 років з порушеннями рухової активності центрального походження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами й темами. Дисертаційна робота виконувалась згідно з науково-дослідною темою кафедри фізіології людини й тварин Херсонського державного університету "Дослідження фізіологічних показників функціональних систем людей із особливими потребами" (реєстраційний номер 0105U007479).

Метою роботи було дослідження особливостей електричної активності мозку та церебральної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження.

Для досягнення даної мети поставлені наступні **завдання**:

1. Виявити особливості електричної активності головного мозку дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження у стані функціонального спокою.
2. Дослідити статеві особливості електричної активності головного мозку дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження у стані функціонального спокою.
3. Дослідити стан церебральної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження.
4. Виявити статеві особливості церебральної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження.
5. Визначити взаємозв'язки між показниками електричної активності та кровообігу головного мозку дітей 8-12 років різної статі з порушенням рухової активності центрального походження.

Об'єкт дослідження – функціональний стан головного мозку дітей віком 8-12 років.

Предмет дослідження – показники електричної активності та кровообігу головного мозку дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження в умовах спокійного неспання.

Методи дослідження: вивчення електричної активності головного мозку з використанням комп'ютерної електроенцефалографії; дослідження церебральної гемодинаміки за допомогою методу реоенцефалографії; методи математичної статистики (двовибіркові непараметричний критерій Вілкоксона, параметричний критерій Стюдента) та кореляційний аналіз (коефіцієнт рангової кореляції за Спірманом).

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше проведене комплексне дослідження особливостей електричної активності та кровообігу головного мозку у дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження. Встановлено, що особливостями ЕЕГ дітей з порушенням рухової активності центрального генезу є: високі показники частотно-амплітудних характеристик альфа-ритму у тім'яно-центрально-областьях кори з поширенням на скроневі; низько-амплітудна мономорфна активність у вигляді бета-веретен або комплексів поліморфних тета-веретен; наявність, у більшості випадків, білатерально-синхронної електричної активності у вигляді груп регулярних коливань тета- і дельта-діапазонів у лобових, тім'яних і потиличних областях; високі показники амплітуди біопотенціалів дельта- і тета-діапазонів в лобових областях кори головного мозку.

Уперше з'ясовано, що мозковий кровообіг дітей 8-12 років з порушенням рухової активності характеризується зниженням артеріального кровонаповнення та об'ємної швидкості кровотоку на фоні утруднення венозного відтоку, що призводить до явища венозного застою та гіпертонусу церебральних артерій. Виявлені статеві відмінності електричної активності та гемодинаміки головного мозку як у дітей з порушенням рухової активності, так і школярів контрольної групи.

Уперше встановлені особливості кореляційних зв'язків основних показників церебрального кровотоку та рівня активності альфа-, бета-, дельта- і тета-ритмів ЕЕГ правої і лівої півкуль в залежності від областей кори головного мозку та статі досліджуваних дітей з порушенням рухової активності центрального генезу.

Практичне значення отриманих результатів. Виявлені нейрофізіологічні та гемодинамічні особливості головного мозку дітей з порушеннями рухової активності центрального генезу можуть бути використані з метою визначення їх реабілітаційного потенціалу та прогнозування подальшого розвитку рухової функції, що сприятиме розробці нових і підвищенню ефективності існуючих медико-біологічних реабілітаційних і тривалих психолого-педагогічних заходів з метою покращення психосоматичного стану даного контингенту.

Результати досліджень можуть бути рекомендовані до використання в міждисциплінарних дослідженнях для порівняння з відповідними розробками в галузі нейрофізіології, психоневрології. Матеріали досліджень можуть бути впроваджені в лекційні та практичні курси вузів України, де готують фізіологів, дефектологів, реабілітологів, психоневрологів. Результати дисертаційної роботи вже включено в лекційні та практичні курси “Вікова фізіологія та шкільна гігієна”, “Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи” Херсонського державного університету.

Особистий внесок здобувача. Автором разом з науковим керівником визначена тема дисертаційного дослідження та відібрані бази для дослідження, сформовані групи дітей (контрольна та група з порушенням рухової активності), відібрані методики дослідження. Автором здійснено аналіз наукових джерел, проведено дослідження церебральної гемодинаміки та електричної активності головного мозку дітей; проведено кількісний та якісний аналіз одержаних результатів. Результати досліджень відображені в публікаціях та дисертації. У дисертації не використані ідеї чи розробки, які належали б співавторам опублікованих наукових праць.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертації були представлені на: Міжнародній науковій конференції “Культура здоров'я, як предмет освіти” (Херсон, 2004, 2006, 2008, 2010); Всеукраїнських наукових конференціях: “Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі” (Київ-Черкаси, 2006); “Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі й патології” (Київ, 2008, 2010); “Актуальні проблеми теоретичної та експериментальної медицини й біології” (Луганськ, 2006, 2007, 2008); конференції “Аспірантський колоквиум” (Херсон, 2007).

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 16 наукових праць – 11 наукових статей, у тому числі 5 у фахових виданнях та 5 матеріалів і тез доповідей на наукових конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 198 сторінках машинописного тексту й складається із вступу, 5 розділів: огляду літератури, методики досліджень, результатів власних досліджень та їх обговорення й висновків. Список літературних джерел включає 245 найменування, серед яких 86 видань іноземними мовами. Робота містить 13 таблиць та ілюстрована 31 діаграмою та малюнком.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилися на базі Херсонського державного університету та Херсонської міської клінічної лікарні ім. О.С. Лучанського. Для дослідження були відібрані 178 дітей від 8 до 12 років обох статей. Згідно з метою нашої роботи досліджувані розподілялись на дві групи: 1 – контрольна група (діти без порушень рухової активності), 2 – основна (діти з порушенням рухової активності). У якості моделі порушення рухової активності обрана спастична форма дитячого церебрального паралічу. Група дітей з порушенням рухової активності складалася з 78 дітей (з них 38 дівчаток та 40 хлопчиків), що навчалися у Цюрупинському будинку-інтернаті для дітей-інвалідів Херсонської області та були здатні до самостійного самообслуговування. Контрольну групу склали 100 учнів Херсонської багатoproфільної гімназії № 20 ім. Б. Лавренюва (з них 50 хлопчиків та 50 дівчаток) без відхилень у здоров'ї. Усі дослідження проводилися за письмової згоди батьків та з дотриманням біотичних норм (протокол біоетичної експертизи № 3 від 15 листопада 2010 р.).

Вивчення електричної активності головного мозку проводилось у стані розслабленого неспання із закритими очима. Реєстрація електроенцефалограми здійснювалося на комп'ютерному електроенцефалографі «Braintest» (Харків, 1999) з розміщенням електродів за міжнародною системою 10-20 у восьми симетричних проекціях лівої і правої півкуль, монополярно з референтним вертекс-електродом. Для оцінки ЕЕГ-даних мозку використаний автоматизований аналіз частотно-амплітудних показників ЕЕГ.

Дослідження церебральної гемодинаміки проводилося за допомогою автоматизованої системи реограф Р4-О2, який з'єднаний з ІВМ-сумісним комп'ютером через послідовний порт. Для дослідження гемодинаміки мозку застосовувалось фронтотастодальне (FM) та окципітотастодальне (OM) відведення. Розраховували наступні параметри: 1) показник кровонаповнення артеріального русла (A); 2) показник периферичного опору (B/A); 3) дикротичний індекс (I/A); 4) діастолічний індекс (D/A); 5) показник венозного відтоку (BOA); 6) показник об'ємної швидкості кровотоку (F).

Для первинної обробки даних використовували обчислення середнього арифметичного значення (M) і похибки середнього ($\pm m$). Для порівняння показників контрольної та основної груп використовували непараметричний двохвибірковий критерій Вілкоксона, у випадку нормального розподілу даних – двохвибірковий критерій Стьюдента. Різницю між двома середніми величинами вважали достовірною при значеннях $p \leq 0,05$. Аналіз кореляційних зв'язків передбачав визначення коефіцієнтів кореляцій (r) і частки значимих та високих кореляцій досліджуваних показників у сумі всіх можливих (%). Статистичний аналіз проводилися у програмних пакетах Microsoft Excel 2003 та „Statistica 6.0”.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Електрична активність кори головного мозку дітей 8-12 років з порушенням рухової активності. Установлено, що у хлопчиків з порушенням рухової активності (рис. 1, А), в лобовій та тім'яній областях кори головного мозку обох півкуль величини амплітуди дельта-діапазону вищі ($p < 0,05$), ніж в контрольній

групі, а у дівчаток з порушенням рухової активності – лише у лобових областях кори головного мозку ($p < 0,01$).

У хлопчиків з порушенням рухової активності (рис. 1, Б) величини амплітуди тета-діапазону були вищі ($p < 0,05$), ніж у хлопчиків контрольної групи, в лобовій та тім'яній областях кори головного мозку обох півкуль, а у дівчаток з порушенням рухової активності – в лівих скроневій та тім'яній областях кори головного мозку ($p < 0,05$).

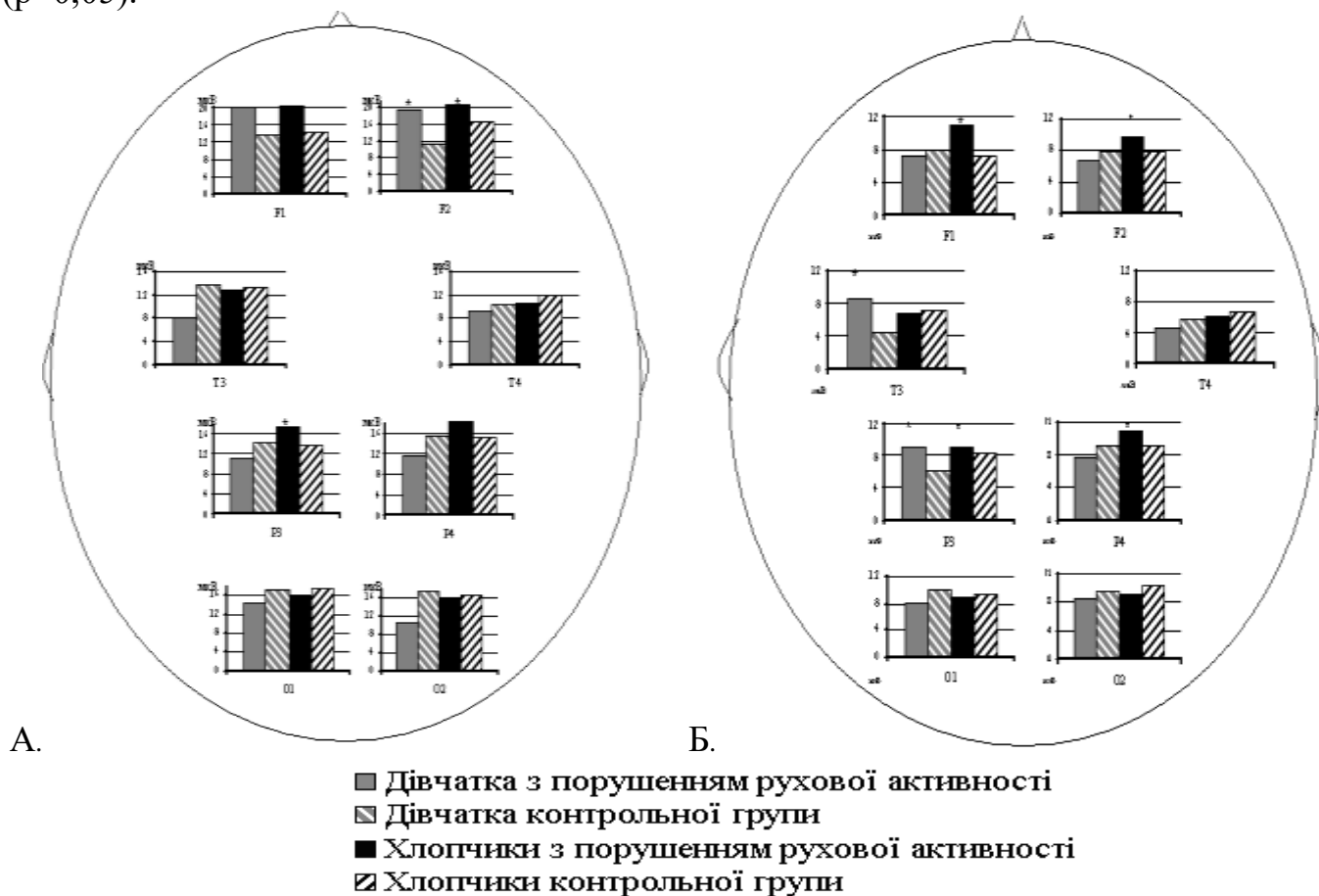


Рис. 1. Величини амплітуди дельта- (А) та тета- (Б) діапазів електричної активності головного мозку дітей 8-12 років у стані функціонального спокою (мкВ)

Примітка. * $p < 0,05$ – вірогідність різниці при порівнянні показників хлопчиків та дівчаток різних груп

Хвилі тета- і дельта-діапазонів у дітей з порушенням рухової активності виникають періодично в вигляді вибухів, що може свідчити про дисфункцію серединних структур мозку.

У хлопчиків з порушенням рухової активності вищі величини ($p < 0,01$) амплітуди альфа-ритму у всіх областях кори головного мозку, окрім лівої скроневій області, ніж у хлопчиків контрольної групи (рис. 2, А).

У дівчаток з порушенням рухової активності в лобовій, потиличній областях обох півкуль та в правій тім'яній області кори головного мозку величини амплітуди альфа-ритму вищі, ніж у дівчаток контрольної групи ($p < 0,05$).

Підвищену амплітуду альфа-ритму у дітей з порушенням рухової активності ми пов'язуємо з дисфункцією активуючих впливів таламо-кортикальної системи на кору головного мозку.

У хлопчиків з порушенням рухової активності величини амплітуди бета-ритму більші ($p < 0,05$), ніж у контрольній групі, у всіх областях кори головного мозку, а у дівчаток з порушенням рухової активності – в лівих лобовій та скроневій областях кори головного мозку (рис. 2, Б).

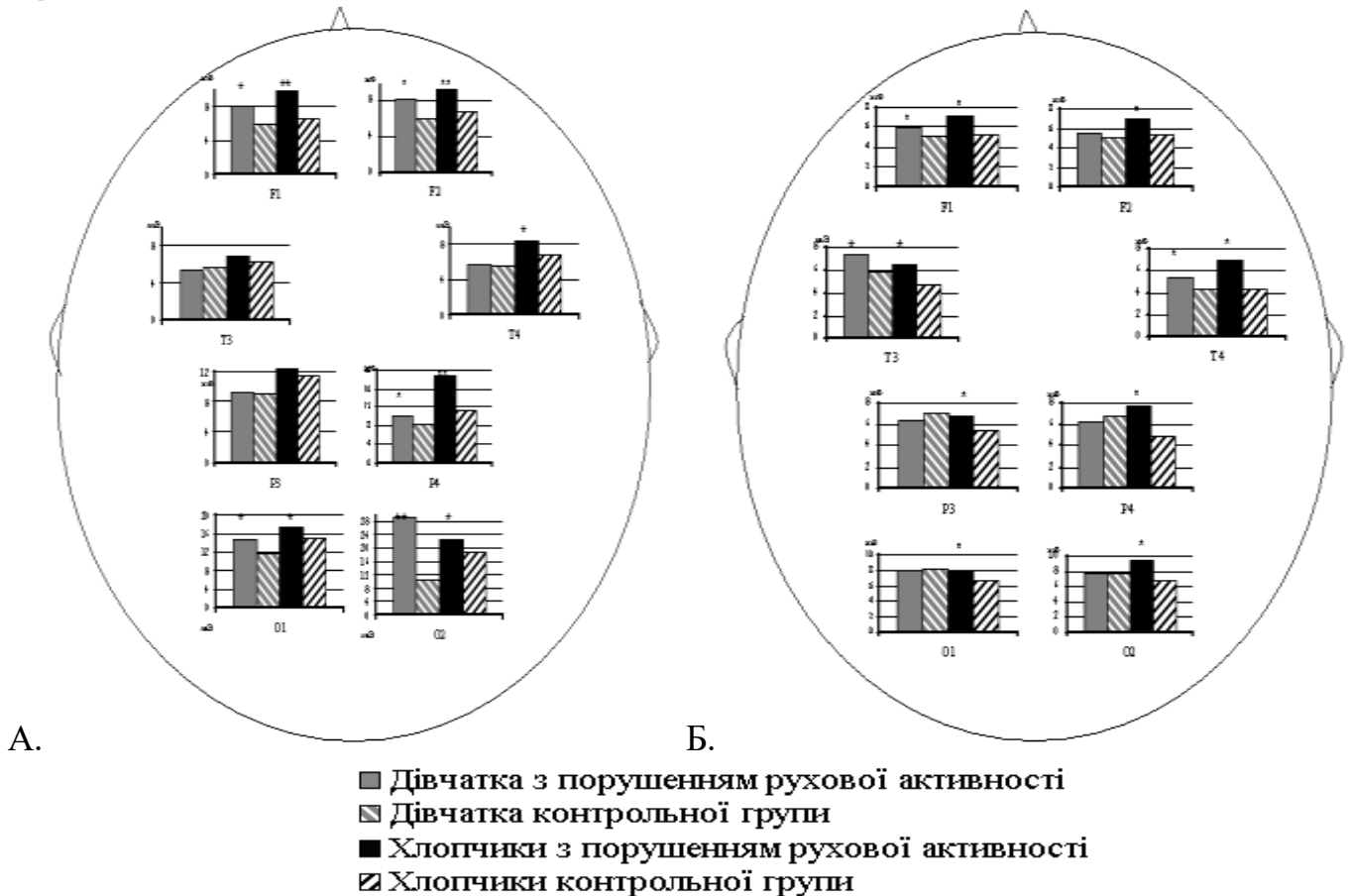


Рис. 2. Величини амплітуди альфа- (А) та бета- (Б) ритму електричної активності в дітей 8-12 років у стані функціонального спокою (ум.мкВ)

Примітка. * $p < 0,05$ – вірогідність різниці при порівнянні показників хлопчиків та дівчаток різних груп

Високо-амплітудний бета-ритм у дітей з порушенням рухової активності свідчить про стан емоційної напруги, що обумовлено постійною дією хронічного стресу, в якому перебувають ці діти.

Значення частоти дельта-діапазону в хлопчиків з порушенням рухової активності більші ($p < 0,05$), ніж у хлопчиків контрольної групи, в правій лобовій, лівій скроневій та тім'яній області обох півкуль кори головного мозку, а у дівчаток з порушенням рухової активності – в лобовій та в лівих тім'яній і потиличній областях кори головного мозку ($p < 0,01$).

Частота біопотенціалів тета-діапазону у дітей з порушенням рухової активності більша ($p < 0,01$), ніж у контрольній групі, в усіх областях кори головного мозку, окрім правої та лівої тім'яної, правої потиличної (у дівчаток) та правої лобової (у хлопчиків) областей кори головного мозку.

Високі значення частоти дельта- та тета-коливань на фоновій ЕЕГ дітей з порушенням рухової активності, на нашу думку, пов'язано зі зниженням функціональної активності головного мозку внаслідок затримки розвитку кори головного мозку в онтогенезі.

У хлопчиків з порушенням рухової активності величини частоти альфа-ритму більші ($p < 0,01$) в правій лобовій та в лівій скроневій областях кори головного мозку, ніж у хлопчиків контрольної групи, а у дівчаток з порушенням рухової активності – в усіх областях кори головного мозку ($p < 0,01$). Високі величини частоти альфа-ритму у дітей з порушенням рухової активності дозволяють вважати подібну особливість результатом порушення корково-підкоркових взаємодій з розвитком переваги дезактивуючих систем над активуючими.

Частота бета-ритму в хлопчиків і дівчаток основної групи більша ($p < 0,05$), ніж у дітей контрольної групи, у всіх областях кори головного мозку, окрім лівої скроневої та правої потиличної (у дівчаток), правої скроневої та лівої потиличної (у хлопчиків) областей кори головного мозку.

При візуальному аналізі електричної активності кори головного мозку хлопчиків і дівчаток з порушеннями рухової активності виявлено домінування повільної хвильової активності в діапазоні тета- і дельта-коливань в лобових і центральних областях; білатеральні пароксизми тета-діапазону скроневих областей кори головного мозку і комплекси поліморфних дельта-хвиль. Альфа-ритм у формі альфа-веретен відзначався в потиличній та тім'яних областях кори головного мозку, реєструвалися гіперсинхронні альфа-пароксизмальні розряди епохою від 2 до 3 секунд із поширенням на скроневі області кори головного мозку.

Просторовий розподіл кореляційних зв'язків між величинами амплітуди основних ритмів ЕЕГ у великих півкулях головного мозку дітей з порушенням рухової активності. Використовуючи метод кореляційного аналізу, вивчали особливості просторового розподілу внутрішньо- та міжпівкулевих зв'язків між величинами амплітуди основних ритмів ЕЕГ у великих півкулях головного мозку ($p < 0,05$) (рис. 3). У стані функціонального спокою діти з порушенням рухової активності характеризувалися більшою взаємозв'язаністю областей кори головного мозку у дівчат – в бета-, дельта- та тета-діапазонах, у хлопців – в альфа-діапазоні. Частка високих та значимих кореляцій бета-, дельта- та тета-діапазонів більша у дівчаток, ніж у хлопчиків основної групи, що, на нашу думку, може вказувати на раннє статеве дозрівання дівчаток з порушенням рухової активності. Виявлена велика кількість високих та значимих кореляційних зв'язків між показниками електричної активності головного мозку у дівчаток з порушенням рухової активності в дельта- та тета-діапазонах на фоні підвищення амплітуди, може вказувати на підвищену активність глибинних структур головного мозку.

У хлопчиків з порушенням рухової активності значимі та високі міжпівкулеві кореляційні зв'язки реєструються в симетричних лобових, скроневих, тім'яних і потиличних областях кори головного мозку в альфа-діапазоні, а у дівчаток з порушенням рухової активності – в симетричних тім'яних, потиличних, лобових та скроневих областях кори головного мозку в бета-діапазоні.

У бета-діапазоні в дівчаток з порушенням рухової активності, на відміну від хлопчиків з порушенням рухової активності виявлена велика кількість кореляційних

зв'язків в тім'яно-потиличних структурах правої півкулі мозку. Внутрішньопівкулеві кореляційні зв'язки в альфа- і бета-діапазонах ЕЕГ у хлопчиків і дівчаток з порушенням рухової активності виявлені в тім'яно-потиличних областях кори головного мозку.

У дівчаток з порушенням рухової активності на відміну від хлопчиків з порушенням рухової активності було зафіксовано високу ступінь кореляції в дельта-діапазоні в симетричних тім'яних, потиличних, скроневих областях кори головного мозку; в асиметричних лобно-скронево-тім'яних, скронево-тім'яно-потиличних, тім'яно-потиличних областях; внутрішньопівкулеві зв'язки в лобно-потилично-тім'яних, тім'яно-потиличних областях кори головного мозку, а у хлопчиків з порушенням рухової активності були виявлені тільки міжпівкулеві кореляційні зв'язки в симетричних потиличних, лобно-тім'яно-потиличних областях кори головного мозку та внутрішньопівкулеві кореляційні зв'язки в тім'яно-потиличних областях кори головного мозку.

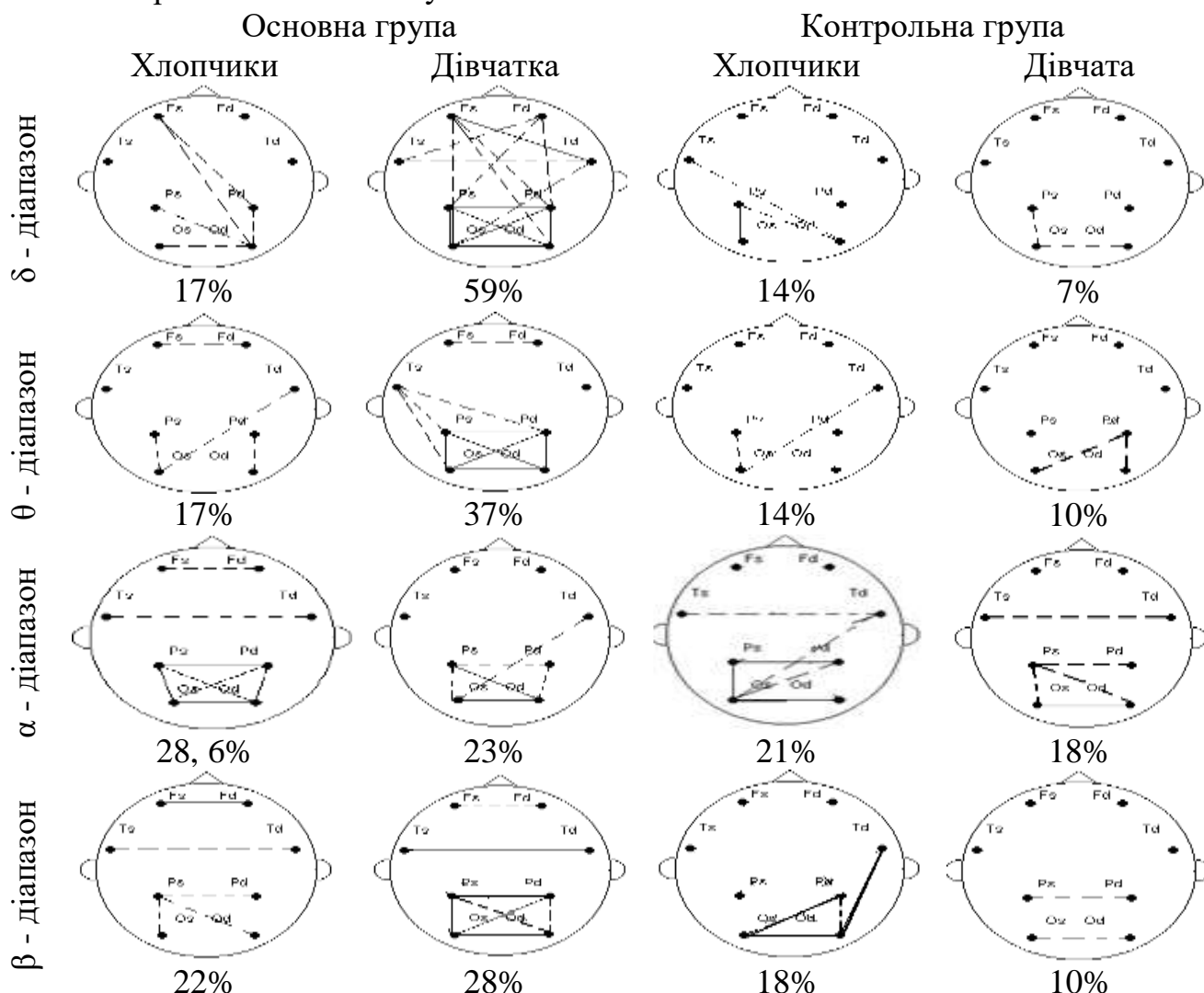


Рис. 3. Просторовий розподіл кореляційних зв'язків між показниками електричної активності у великих півкулях головного мозку дітей молодшого шкільного віку в стані функціонального спокою

Примітки: - - - - - значимі кореляції ($r=0,51-0,70$); — — — — — високі кореляції ($r=0,71-1,00$); цифри під схемами – частки значимих і високих кореляцій (%) серед усіх можливих.

У дівчаток з порушенням рухової активності було зафіксовано високі значення ступеня кореляції тета-діапазону: в симетричних лобових, тім'яних, потиличних областях; між асиметричними областями різних півкуль (тім'яно-потиличної, скронево-тім'яної, скронево-потиличної); внутрішньопівкульні зв'язки в лівій півкулі скронево-тім'яно-потиличної області кори головного мозку, а у хлопчиків з порушенням рухової активності були виявлені тільки міжпівкулеві кореляційні зв'язки в симетричних лобових, скронево-потиличних та внутрішньопівкулеві кореляційні зв'язки в тім'яно-потиличних областях кори головного мозку.

Високі показники кореляції в тета-діапазоні у скроневих областях кори головного мозку дітей з порушенням рухової активності центрального походження вказують на активацію механізмів лімбіко-неокортикальних систем та синхронізуючих впливів з боку ретикулярної формації стовбура та діенцефальних структур внаслідок довготривалого перебування в стресових умовах.

Особливості церебральної гемодинаміки дітей з порушенням рухової активності. Виявлено, що величина кровонаповнення артеріального русла у дітей основної групи достовірно нижча, ніж відповідний показник у контрольній групі в усіх із реоенцефалографічних відведень (табл. 1–2).

Таблиця 1

Показники церебральної гемодинаміки хлопчиків 8-12 років (М ± m)

Показники	Хлопчики з порушенням рухової активності		Хлопчики контрольної групи	
	Права гемісфера	Ліва гемісфера	Права гемісфера	Ліва гемісфера
Фронтотомастоїдальне відведення				
V/A, %	84,8 ± 3,6	85,4 ± 4,2	88,6 ± 3,1	89,9 ± 3,8
I/A, %	75,6 ± 3,1	78,1 ± 4,2	79,7 ± 2,9	81,2 ± 3,9
D/A, %	88,5 ± 3,8	86,4 ± 4,3	84,5 ± 3,1	86,1 ± 3,8
BOA, %	21,04 ± 2,8***	19,7 ± 1,9***	13,5 ± 1,3	7,6 ± 0,7
A, Ом/с	0,12 ± 0,01***	0,14 ± 0,01***	0,22 ± 0,01	0,21 ± 0,02
F, Ом/с	0,2 ± 0,02***	0,2 ± 0,01***	0,49 ± 0,01	0,47 ± 0,02
Окціпітомастоїдальне відведення				
V/A, %	85,6 ± 2,3***	89,5 ± 3,6	96,4 ± 2,2	99,4 ± 2,2
I/A, %	75,7 ± 2,3	82,3 ± 4,5	83,3 ± 2,9	71,5 ± 3,5
D/A, %	87,8 ± 2,9	93,1 ± 4,8	92,8 ± 1,9	94,1 ± 3,6
BOA, %	23,7 ± 3,1***	26,7 ± 2,9***	11,9 ± 1,1	15,4 ± 1,4
A, Ом/с	0,09 ± 0,01***	0,1 ± 0,003***	0,2 ± 0,01	0,2 ± 0,01
F, Ом/с	0,2 ± 0,01***	0,2 ± 0,01***	0,6 ± 0,02	0,6 ± 0,02

Примітки: * – вірогідність різниці при порівнянні показників хлопчиків різних груп; Вірогідність різниці між групами при * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

З'ясовано ($p < 0,01$), що у хлопчиків з порушенням рухової активності величина амплітуди РЕГ нижча, ніж у дівчаток, в лівій гемісфері каротидної системи, а в правій гемісфері вертебрально-базиллярної системи, навпаки, вища у хлопчиків, ніж

у дівчаток. Діти з порушенням рухової активності мають нижчі величини об'ємної швидкості кровотоку, ніж їх однолітки із контрольної групи, як в системі внутрішніх сонних артерій, так і у системі хребетних артерій. Можна зробити висновок про порушення венозного відтоку з порожнини черепа у дітей основної групи, що супроводжується порушенням венозної циркуляції в синусах мозку.

Периферичний опір судин головного мозку у дівчаток з порушенням рухової активності вищий, ніж у дівчаток контрольної групи, в правій гемісфері каротидної системи. У хлопчиків контрольної групи периферичний опір судин вищий, ніж у хлопчиків з порушенням рухової активності, як в правій, так і в лівій гемісфері вертебро-базиллярної системи.

Значення тону судин артеріального типу дрібного калібру (I/A) більше в правій гемісфері каротидної системи у дівчаток з порушенням рухової активності, ніж у дівчаток контрольної групи; в лівій гемісфері вертебро-базиллярної системи – у хлопчиків з порушенням рухової активності, ніж у хлопчиків контрольної групи.

Таблиця 2

Показники церебральної гемодинаміки дівчаток 8-12 років (M ± m)

Показники	Дівчатка з порушенням рухової активності		Дівчатка контрольної групи	
	Права гемісфера	Ліва гемісфера	Права гемісфера	Ліва гемісфера
Фронтотомастоїдальне відведення				
V/A, %	96,8±2,2***	82,4±1,6	87,5±1,7	86,4±1,3
I/A, %	86,04±1,7***	70,4±1,5**	75,3±1,02	76,2±1,02
D/A, %	90,2±1,6**	71,7±1,4***	82,6±1,9	82,1±1,7
BOA, %	21,8±2,5***	17,5±2,2**	11,7±1,1	10,2±0,4
A, Ом/с	0,11±0,004***	0,22±0,01	0,20±0,02	0,19±0,01
F, Ом/с	0,3±0,02***	0,5±0,1	0,46±0,01	0,45±0,1
Окціпітомастоїдальне відведення				
V/A, %	64,1±2,9***	75,4±5,4	85,8±1,4	80,5±4,6
I/A, %	51,4±3,8***	67,8±6,4	71,5±1,4	71,04±3,7
D/A, %	79,2±4,2	82,4±4,1•	83,9±3,5	74,5±2,6
BOA, %	18,2±2,2**	25,1±2,8***	10,9±0,8	12,6±0,9
A, Ом/с	0,06±0,002***	0,1±0,003***	0,2±0,02	0,2±0,01
F, Ом/с	0,1±0,004***	0,2±0,01***	0,6±0,02	0,6±0,06

Примітки: • – вірогідність різниці при порівнянні показників дівчаток різних груп. Вірогідність різниці між групами при • – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Значення тону судин венозного типу дрібного калібру (D/A) в правій гемісфері каротидної системи більше у дівчаток та хлопчиків з порушенням рухової активності, ніж в дівчаток та хлопчиків контрольної групи. Діти з порушенням рухової активності мають вищі значення показників венозного відтоку, ніж діти контрольної групи, і їм властивий кращий венозний відтік із каротидної системи та дещо гірший із вертебро-базиллярної.

Ми вважаємо, що ускладнення венозного відтоку призводять до прогресуючого зниження кровонаповнення головного мозку. У дітей з порушенням рухової активності венозний застій призводить до підвищення показника тонуусу вен дрібного калібру, потім, як компенсаторний механізм, у процес включаються механізми обмеження артеріального кровопостачання, а саме – спазми та гіпертонус церебральних артерій. Дисбаланс артеріо-венозного кровозабезпечення призводить до порушення мікроциркуляції, що викликає явища застійної гіпоксії, зниження споживання кисню нейронними структурами та порушення метаболізму мозку.

Взаємозв'язки між показниками церебральної гемодинаміки у дітей з порушенням рухової активності. Встановлено, що між показниками церебральної гемодинаміки є статистично вірогідні ($p < 0,05$) кореляційні зв'язки (рис. 4). Загалом в групі дітей з порушенням рухової активності знайдено 62 (із них 52 позитивних та 10 негативних) вірогідних зв'язки між реоенцефалографічними показниками, тоді як у контрольній групі – їх 29 (із них 26 позитивних та 3 негативних).

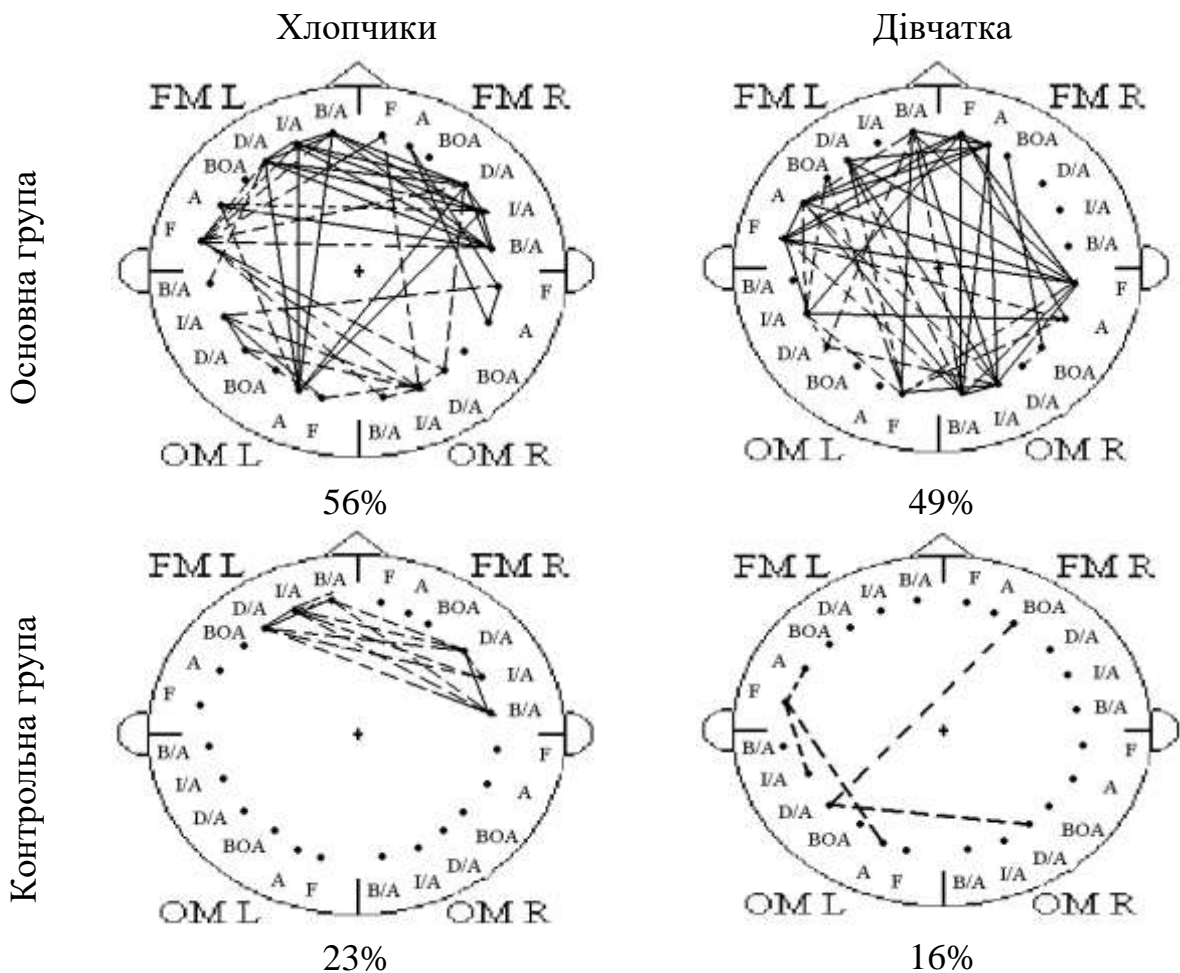


Рис. 4. Просторовий розподіл кореляційних зв'язків між показниками церебральної гемодинаміки у великих півкулях головного мозку дітей 8-12 років в стані функціонального спокою.

Примітки: - - - - - – значимі кореляції ($r=0,51-0,70$); — – високі кореляції ($r=0,71-1,00$); цифри під схемами – частки значимих і високих кореляцій (%) серед усіх можливих.

У хлопчиків з порушенням рухової активності зафіксовано 84 достовірних зв'язки (77 позитивних та 7 негативних), що становить 56% з усіх можливих, а у хлопчиків контрольної групи – 30 достовірних зв'язків (28 позитивних та 2 негативних), що становить 23% з усіх можливих. Дівчатка з порушенням рухової активності мають 97 (64 позитивних та 33 негативних) зв'язків, що становить 49% з усіх можливих, а дівчатка контрольної групи – 26 (17 позитивних та 9 негативних), що становить 16% з усіх можливих. У дітей з порушенням рухової активності кількість взаємозв'язків із показниками гемодинаміки інших ділянок мозку більша у лівій півкулі, ніж у правій (відповідно 44 та 23 зв'язки). У контрольній групі розподіл кількості кореляцій між окремими зонами мозку приблизно однаковий.

У дітей з порушенням рухової активності центрального походження зміни показників артеріального кровонаповнення, венозного відтоку, об'ємної швидкості кровотоку та периферичного тону судин лівої півкулі частіше, ніж у дітей контрольної групи, ведуть до змін загального кровообігу головного мозку, причому у вертебро-базиллярній системі вони більш виражені, ніж у каротидній системі. Міжпівкульна асиметрія спостерігається в усіх осіб з порушенням рухової активності, причому в окципітомастоїдальному відведенні вона вираженіша, ніж у фронтотомастоїдальному, що вказує на більш значні порушення механізмів судинної регуляції у вертебро-базиллярній системі, ніж у каротидній.

Кореляційні зв'язки показників церебральної гемодинаміки та електричної активності головного мозку у дітей з порушенням рухової активності. Встановлено, що у дітей з порушенням рухової активності достовірно більша кількість зв'язків між значеннями показників реоенцефалограми та електроенцефалограми, ніж у дітей контрольної групи, причому найбільша кількість зв'язків спостерігалася в лівій півкулі головного мозку, тоді як у контрольній групі розподіл зв'язків між півкулями рівномірний.

Найбільша кількість зв'язків у дітей з порушеннями рухової активності була зафіксована між значеннями амплітуди тета-діапазону та значеннями реоенцефалографічних показників. У основній групі дівчатка мали 48 зв'язків (із них 22 позитивних та 26 негативних), а хлопчики – 18 (із них 4 позитивних та 14 негативних) (рис. 5). У контрольній групі дівчатка мали 8 зв'язків (4 позитивних та 4 негативних), а хлопчики 7 зв'язків (із них 2 позитивних та 5 негативних). Дівчатка з порушенням рухової активності мають 22 зв'язка в лівій півкулі та 26 в правій півкулі, а хлопчики – 13 зв'язків в лівій півкулі та 5 в правій півкулі, а в контрольній групі дівчатка мають 5 зв'язків в лівій півкулі та 3 в правій півкулі, а хлопчики – 4 зв'язка в лівій півкулі та 3 в правій півкулі.

У хлопчиків з порушенням рухової активності центрального походження найбільша кількість зв'язків була встановлена в лівій потиличній області і всі вони були негативні, а саме між значеннями: периферичного опору судин каротидної системи та правої вертебро-базиллярної системи; тону судин венозного типу дрібного калібру каротидної системи; тону судин артеріального типу дрібного калібру лівої системи внутрішніх сонних артерій та правої системи хребетних артерій; швидкості об'ємного кровотоку лівої півкулі та кровонаповнення артеріального русла правої системи хребетних артерій. Значення амплітуди тета-діапазону в лівій лобовій області кори головного мозку має тільки позитивні значимі

взаємозв'язки із значеннями таких реоенцефалографічних показників: швидкість об'ємного кровотоку лівої каротидної системи; периферичного опору судин лівої та правої півкулі та тонуусу судин венозного типу дрібного калібру правої системи хребетних артерій.

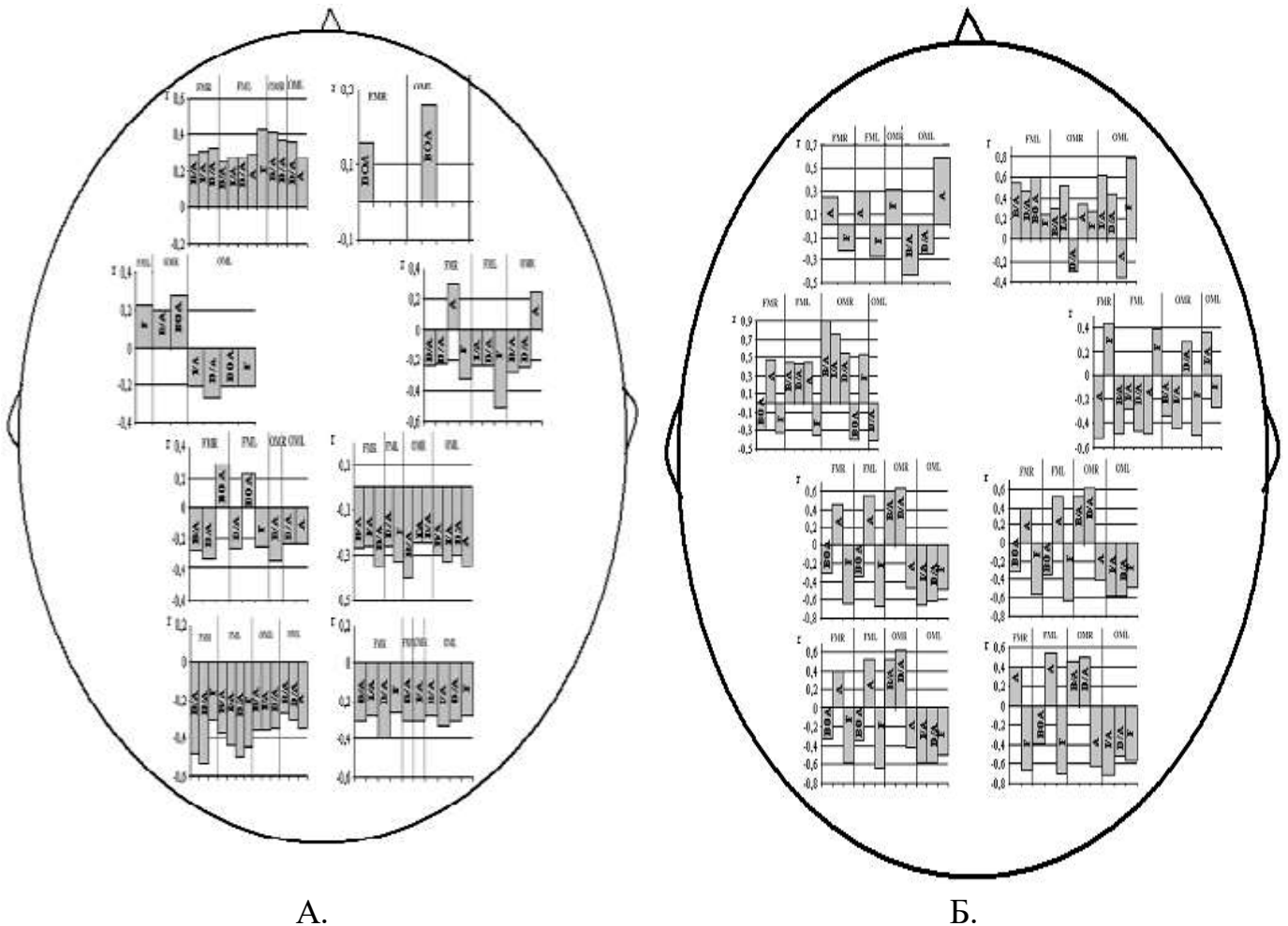


Рис. 5. Кореляційні зв'язки між величинами амплітуди тета-діапазону та величинами реоенцефалографічних показників у великих півкулях головного мозку хлопчиків (А) та дівчаток (Б) з порушенням рухової активності.

У дівчаток з порушенням рухової активності значення амплітуди тета-діапазону в правій лобовій області кори головного мозку має позитивні значимі зв'язки зі значеннями таких реоенцефалографічних показників: периферичний опір судин, тонуус судин венозного типу дрібного калібру, венозний відтік лівої каротидної системи; тонуус судин артеріального типу дрібного калібру вертебро-базиллярної системи та тісний зв'язок з значенням швидкості об'ємного кровотоку лівої вертебро-базиллярної системи. Найбільша кількість тісних та значимих позитивних взаємозв'язків була встановлена при зіставленні значення амплітуди тета-діапазону лівої скроневої області головного мозку зі значеннями периферичного опору судин, тонуусу судин артеріального та венозного типу, швидкості об'ємного кровотоку правої вертебро-базиллярної системи та кровонаповнення артеріального русла правої каротидної системи. А в правій скроневої області кори головного мозку, навпаки, взаємозв'язки між значеннями амплітуди тета-діапазону та значеннями

реоенцефалографічних показників були негативними та значимими, а саме: кровонаповнення артеріального русла каротидної системи; периферичного опору судин лівої каротидної системи; швидкості об'ємного кровотоку правої вертебро-базиллярної системи. Значення тону судин артеріального та венозного типів дрібного калібру та швидкості об'ємного кровотоку лівої вертебро-базиллярної системи та каротидної системи мають значимі негативні взаємозв'язки зі значенням амплітуди тета-діапазону тім'яної та потиличної областей, а зі значенням тону судин венозного типу дрібного калібру правої вертебро-базиллярної системи всі зв'язки були позитивні, причому в лівій потиличній області він був тісний.

Встановлено, що порушення кровообігу в вертебро-базиллярній системі має високі та значимі кореляційні зв'язки з амплітудними показниками ЕЕГ дітей з порушенням рухової активності. Ми вважаємо, що порушення кровообігу в вертебро-базиллярній системі веде до ураження стовбура мозку, який, за допомогою аферентних шляхів, ретикулярної формації, через таламус поєднаний з корою головного мозку. В ретикулярній формації відбувається гальмування висхідних активуючих впливів, що призводить до зниження тону кори. Можна говорити про функціональну незрілість системи неспецифічної активації з боку ретикулярної формації стовбура мозку.

Діти з порушенням рухової активності мали значно більше позитивних та негативних значимих та високих кореляційних зв'язків між показниками фонових електро- та реоенцефалограм із усіх можливих, що, на наш погляд, обумовлено розвитком міжсистемної компенсації, яка здійснюється шляхом перебудови функціональних систем та формуванням нових форм адаптивних реакцій в умовах дизнейроонтогенезу.

ВИСНОВКИ

У зв'язку з недостатньою вивченістю нейрофізіологічних закономірностей і механізмів порушення рухових функцій, проведено дослідження електричної активності та кровообігу головного мозку дітей 8–12 років з порушенням рухової активності центрального походження (на прикладі спастичної форми дитячого церебрального паралічу) в умовах спокою. Використовувалися сучасні методи дослідження – комп'ютерна електроенцефалографія та реоенцефалографія, які дозволили виявити особливості електричної активності мозку та стан церебральної гемодинаміки дітей 8-12 років різної статі з порушенням рухової активності центрального походження у стані функціонального спокою.

1. Встановлено, що у дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження характерними є зміни електричної активності мозку, що обумовлені дизнейроонтогенезом неспецифічних ретикуло-кортикальних та таламо-кортикальних систем мозку. На це вказують високі показники частотно-амплітудних характеристик альфа-ритму у тім'яно-центральных областях кори з поширенням на скроневі, тета- і дельта-коливань – в тім'яних і потиличних областях; підвищена амплітуда біопотенціалів дельта- і тета-діапазонів в лобових областях кори головного мозку.

2. У дітей з порушенням рухової активності центрального походження зареєстровані комплекси моно- та поліморфної пароксизмальної електричної активності в передніх областях мозку з фокусом активності в скроневих та високі

значення частоти дельта- і тета-діапазонів в тім'яних і потиличних областях кори головного мозку, що вказує на активацію лімбіко-неокортикальної системи.

3. Встановлено, що частота альфа- та бета-ритмів вища у дівчаток, ніж у хлопчиків з порушенням рухової активності центрального походження, майже у всіх областях кори головного мозку, окрім лівої скроневої та правої потиличної областей кори головного мозку. З'ясовано, що вираженість дельта- та тета-коливань більша у хлопчиків, ніж у дівчаток з порушенням рухів центрального походження, окрім дельта-діапазону в лівій лобній області кори головного мозку. Виявлена висока частка кореляційних зв'язків в дельта- та тета-діапазонах на ЕЕГ дітей з порушенням рухової активності центрального походження вказує на збільшену активність глибинних структур головного мозку, а також недостатність нейронних мереж кори, які приймають участь у генерації альфа-ритму.

4. Установлено, що мозковий кровообіг дітей з порушенням рухової активності центрального походження характеризується зниженням артеріального кровонаповнення та об'ємної швидкості кровотоку на фоні утруднення венозного відтоку, що призводить до явища венозного застою та гіпертонусу церебральних артерій. У дітей з порушенням рухової активності центрального походження зміни показників артеріального кровонаповнення, венозного відтоку, об'ємної швидкості кровотоку та периферичного тону судин лівої півкулі частіше, ніж у дітей контрольної групи, ведуть до змін загального кровообігу головного мозку, причому у вертебро-базиллярній системі вони більш виражені, ніж у каротидній системі.

5. З'ясовано, що церебральна гемодинаміка дітей з порушенням рухової активності має статеві особливості. У каротидній системі дівчаток на відміну від хлопчиків з порушенням рухової активності центрального походження підвищені артеріальне кровонаповнення та об'ємна швидкість кровотоку лівої гемісфери, периферичний опір, тонус судин артеріального типу дрібного калібру та об'ємна швидкість кровотоку правої гемісфери. Вертебро-базиллярна система дівчаток з порушенням рухової активності, на відміну від хлопчиків, характеризується нижчими показниками периферичного опору та тону судин артеріального типу дрібного калібру в обох гемісферах та зменшенням об'ємної швидкості кровотоку й артеріального кровонаповнення – у правій гемісфері.

6. Установлено, що у дітей з порушенням рухової активності відбувається міжсистемна динамічна перебудова взаємозв'язків між показниками електричної активності мозку та церебральної гемодинаміки з формуванням нових достовірно значущих позитивних і негативних кореляцій, що свідчить про прояв компенсаторно-приспосувальної реакції мозку в умовах дизонтогенетичного розвитку.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Головченко І. Психофізіологічні особливості дітей із церебральним паралічем / Головченко І. // Вісник Луганського національного педагогічного університету ім. Т. Шевченка. Біологічні науки. – 2006. – № 13 (108). – С.41 – 44.

2. Головченко І.В. Функціональний стан дітей з діагнозом дитячий церебральний параліч / Головченко І.В. // Природничий альманах. Біологічні науки. – 2007. – Випуск 9. – С. 38 – 41.

3. Головченко І.В. Етіологічна структура порушень опорно-рухового апарату дітей з діагнозом ДЦП / Головченко І.В. // Вісник Луганського національного педагогічного університету ім. Т. Шевченка. Біологічні науки. – 2007. – № 19 (135). – С. 28 – 30.

4. Головченко І.В. Особливості центральної гемодинаміки в дітей з діагнозом дитячий церебральний параліч / Головченко І.В. // Вісник Луганського національного педагогічного університету ім. Т. Шевченка. Біологічні науки. – 2008. – № 20 (159). – С. 17 – 20.

5. Головченко І.В. Характер кореляційних взаємозв'язків показників церебральної гемодинаміки дітей з дитячим церебральним паралічем 8-12 років / Головченко І.В., Гайдай М.І. // Вісник проблем біології і медицини: науково-практичний журнал. – 2010. – Випуск 4. – С. 234 – 238.

Дисертант проводив дослідження церебральної гемодинаміки.

6. Головченко І.В. Особливості показників електричної активності головного мозку у дітей з дитячим церебральним паралічем віком 8–12 років / Головченко І.В. // Теоретичні та методичні проблеми фізичної реабілітації : збірник наукових праць. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2008. – С. 42 – 47.

7. Головченко І.В. Особливості церебральної гемодинаміки у дітей з діагнозом дитячий церебральний параліч / Головченко І.В. // Культура здоров'я як предмет освіти : праці конференції (м. Херсон, 29 – 30 травня 2008 р.). – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2008. – С. 80 – 82.

8. Головченко І.В. Особливості церебральної гемодинаміки системи хребетних артерій у дітей віком 8–12 років з дитячим церебральним паралічем / Головченко І.В., Гайдай М.І. // Науковий вісник Миколаївського державного університету ім. В.О. Сухомлинського. – 2009. – Випуск 24, № 4 (1) – С. 60 – 64.

Дисертант проводив дослідження церебральної гемодинаміки системи хребетних артерій.

9. Головченко І.В. Морфофункціональний стан дітей з діагнозом дитячий церебральний параліч / Головченко І.В. // Фальцфейнівські читання : праці конференції (м. Херсон, 24 – 26 травня 2007 р.). – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2007. – С. 71–72.

10. Головченко І.В. Особливості церебральної гемодинаміки у дітей з діагнозом дитячий церебральний параліч / Головченко І.В. // Психофізіологічні та вісцеральні функції в нормі і патології : IV Міжнародна наукова конференція (м. Київ, 8 – 10 жовтня 2008 року) : тези доповідей – К., 2008. – С. 61 – 62.

11. Головченко І.В. Електрична активність головного мозку в дітей із дитячим церебральним паралічем віком 8–12 років / Головченко І.В. // Системна організація психофізіологічних та вегетативних функцій : матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Луцьк, 16 – 18 вересня 2009 р.) – Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2009. – С. 19.

12. Головченко І.В. Особливості церебральної гемодинаміки вертебрально-базиллярної системи у дітей віком 8-12 років з дитячим церебральним паралічем / Головченко І.В. // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність : матеріали IV науково-практичної конференції (м. Черкаси, 21 – 23 жовтня 2009 року) : тези доповідей – Київ-Черкаси, 2009. – С. 16.

13. Головченко І.В. Взаємозв'язки між показниками системної гемодинаміки у молодших школярів із дитячим церебральним паралічем / Головченко І.В. // Культура здоров'я : матеріали VII міжнар. наук. конф. (м. Херсон, 23-24 червня 2010 року): тези доповідей. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2010. – С. 42.

14. Головченко І.В. Електроенцефалографія при різних ушкодженнях головного мозку / І.В. Головченко, Н.О. Демченко, А.В. Шкуропат // Фізіологічний журнал : матеріали XVIII з'їзду Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю (м. Одеса, 20 – 22 травня 2010 р.) – 2010. – Том 56, № 2. – С. 29 – 30.

Дисертант проводив дослідження електричної активності головного мозку в дітей з порушенням рухової активності центрального походження.

15. Golovchenko I. Walking skills development among the preschool children effected by spasmodic forms of the cerebral infantile palsy / Golovchenko I. // Molecular and Physiological Aspects of Regulatory Processes of the Organism : materials of 16 International Symposium of Polish Network of Molecular and Cellular Biology (Cracow, 4 – 6 June 2007) – Cracow: Wydawnictwo Naukowe AP, 2007. – P. 119 – 120.

16. Golovchenko I. Aetiology of abnormality and electrocardiographic indices of children with infantile cerebral palsy diagnosis / Golovchenko I. // Molecular and Physiological Aspects of Regulatory Processes of the Organism : materials of 17 International Symposium of Polish Network of Molecular and Cellular Biology (Cracow, 5 – 6 June 2008) – Cracow: Zespol Poligrafii AP, 2008. – P. 141 – 142.

АНОТАЦІЯ

Головченко І.В. Електрофізіологічні та гемодинамічні особливості головного мозку дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук зі спеціальності 03.00.13 – фізіологія людини і тварин. – Херсонський державний університет, Херсон, 2013.

Дана дисертаційна робота є дослідженням особливостей електричної активності головного мозку та церебральної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження.

Виявлено, що у дітей 8-12 років з порушенням рухової активності спостерігаються відхилення основних показників електричної активності мозку та церебральної гемодинаміки від показників дітей контрольної групи. Встановлено, що у дітей 8-12 років з порушенням рухової активності характерними є зміни електричної активності мозку, що обумовлені дизнейроонтогенезом неспецифічних ретикуло-кортикальних та таламо-кортикальних систем мозку та активацію лімбіко-неокортикальної системи.

Виявлено, що для дітей 8-12 років з порушенням рухової активності більш характерні зміни кровообігу у вертебрально-базилярній системі головного мозку, ніж у каротидній. Зміни окремих показників церебральної гемодинаміки, частіше ніж у дітей контрольної групи ведуть до змін загального кровообігу головного мозку.

У дітей з порушенням рухової активності центрального походження відбувається міжсистемна динамічна перебудова взаємозв'язків між показниками

електричної активності мозку та церебральної гемодинаміки з формуванням нових достовірно значущих позитивних і негативних кореляцій, що свідчить про прояв компенсаторно-приспосувальної реакції мозку в умовах дизонтогенетичного розвитку.

Ключові слова: рухова активність, церебральна гемодинаміка, електрична активність головного мозку, взаємозв'язки.

АННОТАЦІЯ

Головченко І.В. Електрофізіологічні і гемодинамічні особливості головного мозку дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження. - Рукопись.

Дисертація на соискание ученої ступені кандидата біологічних наук по спеціальності 03.00.13 – фізіологія людини і тварин. – Херсонський державний університет, Херсон, 2013.

Данна дисертаційна робота являється дослідженням особливостей електричної активності головного мозку і церебральної гемодинаміки дітей 8-12 років з порушенням рухової активності центрального походження.

Виявлено, що у дітей 8-12 років з порушенням рухової активності спостерігаються відхилення основних показників електричної активності головного мозку і церебральної гемодинаміки від показників дітей контрольної групи. У дітей 8-12 років з порушенням рухової активності внаслідок ДЦП характерні зміни електричної активності мозку, обумовлені дизнейроонтогенезом неспецифічних ретикуло-кортикальних і таламо-кортикальних систем мозку. На це вказують високі показники частотно-амплітудних характеристик альфа-ритму в теменно-центральної області кори з поширенням на височні, тета- і дельта-колебань – в теменних і затылочних областях; високі показники амплітуди біопотенціалів дельта- і тета-діапазонів в лобних областях кори головного мозку. Зареєстровані комплекси моно- і поліморфної пароксизмальної електричної активності в передній області мозку з фокусом активності в височних і високі показники частоти дельта- і тета-діапазонів в теменних і затылочних областях кори головного мозку, вказують на активацію лімбіко-неокортикальних систем у дітей з порушенням рухової активності.

Виявлені певні статеві відмінності у дітей з порушенням рухової активності в величинах частоти альфа- і бета-ритмів, які більші у дівчаток, ніж у хлопчиків з порушенням рухової активності в усіх відведеннях ЕЕГ, за виключенням лівої височної і правої затылочної областей кори головного мозку. Вияснено, що вираженість дельта- і тета-колебань більша у хлопчиків, ніж у дівчаток з порушенням рухової активності, крім дельта-діапазона в лівій лобній області кори головного мозку.

Мозгове кровообігання дітей 8-12 років з порушенням рухової активності характеризується зниженням артеріального кровонаповнення і об'ємної швидкості кровотоку на фоні затримки венозного відтоку, що призводить до виникнення венозного застою і гіпертонуса церебральних артерій. Церебральна гемодинаміка дітей 8-12 років з порушенням рухової активності має статеві особливості. В каротидній системі дівчаток на відміну від хлопчиків з порушенням рухової

активности повышены артериальное кровенаполнение и объемная скорость кровотока левой гемисферы, периферическое сопротивление, тонус сосудов артериального типа мелкого калибра и объемная скорость кровотока правой гемисферы. Вертебро-базиллярная система девочек, в отличие от мальчиков, характеризуется низкими значениями периферического сопротивления и тонуса сосудов артериального типа мелкого калибра в обоих гемисферах и уменьшением объемной скорости кровотока и артериального кровенаполнения – в правой гемисфере. У детей 8-12 лет с нарушением двигательной активности изменения отдельных показателей церебральной гемодинамики чаще, чем у детей контрольной группы, ведут к изменениям общего кровообращения головного мозга.

У детей 8-12 лет с нарушением двигательной активности центрального генеза происходит межсистемная динамическая перестройка взаимосвязей между показателями электрической активности мозга и церебральной гемодинамики с формированием новых достоверно значимых положительных и отрицательных корреляций, что свидетельствует о проявлении компенсаторно-приспособительной реакции мозга в условиях дизонтогенетического развития.

Ключевые слова: двигательная активность, церебральная гемодинамика, электрическая активность головного мозга, взаимосвязи.

ANNOTATION

Golovchenko I.V. Electro-physiological and hemodynamic features of 8-12 aged children's cerebrum with violation of moving activity of the central origin. - Manuscript.

Dissertation for the receiving of scientific degree of candidate of biological sciences on specialty 03.00.13 – physiology of humans and animals. – Kherson State University, Kherson, 2013.

This dissertation work is research of features of electric activity of cerebrum and cerebral hemodynamic of 8-12 aged children with violation of motive activity of central origin.

It is estimated that 8-12 aged children with violation of motive activity have deviations of basic indexes of brain electric activity and cerebral hemodynamics from the indexes of control group children. It is found out that 8-12 aged children with violation of motive activity are characterized by changes of brain electric activity which can be explained by disneurongenesis of nonspecific reticulo-cortical and thalamo-cortical brain systems and activation of limbico-neocortical system.

It is estimated that 8-12 aged children with violation of motive activity have more characteristic changes of blood circulation in vertebral-basilar system of cerebrum than in carotid one. Changes of particular indexes of cerebral hemodynamics more often than for the children of control group conduce to the changes of general blood circulation of brain.

Children with violation of motive activity of central origin have intersystem dynamic alteration of intercommunications between the indexes of electric brain activity and cerebral hemodynamics with leading to formation of new certain meaningful positive and negative correlations that shows compensate-adaptive brain reaction in the conditions of disontogenetic development.

Key words: physical activity, cerebral hemodynamic, the electrical activity of brain relationship.