

СПЕЦИФІЧНІ РИСИ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ДІТЕЙ 8-12 РОКІВ З НАБУТИМИ ЗОРОВИМИ ДИСФУНКЦІЯМИ

На підставі спектрального аналізу ЕЕГ-сигналу з високою роздільною здатністю досліджували пікову частоту, абсолютну та відносну спектральну потужність у 5 частотних діапазонах фонові ЕЕГ у 45 дітей з набутими зоровими дисфункціями та 49 нормальнорозумних дітей 8-12 років.

Специфічною рисою електричної активності головного мозку дітей з набутими зоровими дисфункціями в умовах спокійного неспання з закритими очима є зниження відносної спектральної потужності (ВСП) в бета-1 діапазоні, яке у хлопчиків виражене в лобових і тім'яних областях, а у дівчаток – по всій конвексимальній корі. У хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями в правій потиличній області спостерігалось зниження відносної спектральної потужності в альфа-діапазоні при одночасному підвищенні ВСП в тета- та дельта-діапазонах, а також зниження ВСП в бета-2 діапазоні в лівій потиличній області.

При пізно набутих зорових дисфункціях знижується активність таламійних генераторів альфа-активності та мезенцефальної ретикулярної формації. При цьому у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями посилюється активність лімбіко-ретикулярного комплексу. Пізно набуті зорові дисфункції супроводжуються зниженням електричної активності стріарної кори на фоні підвищення збудливості нейронів екстрастріарної кори, що більш виражено у хлопчиків.

Ключові слова: *набуті зорові дисфункції у дітей, ЕЕГ, спектральний аналіз*

Постановка проблеми. За даними медичної статистики на 1000 дітей, які проживають в Україні, припадає 4,3 дитини зі сліпотою і 38,0 – зі слабкозорістю, а найпоширенішою патологією органу зору є аномалії рефракції [4]. Значне обмеження зорової аферентації внаслідок зорових дисфункцій створює умови для дизонтогенетичного розвитку, закономірності перебігу якого є важливим питанням вікової фізіології, зокрема нейрофізіології

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З моменту появи ЕЕГ й досі залишається дискусійним питання про амплітудно-частотні характеристики альфа-активності при зорових дисфункціях. Так, в роботі [9] показано, що у 10–12-річних дітей з міопією частіше, ніж у дітей з еметропією, реєструвався сплющений (на 14,7%), не модульований або слабо модульований (на 14,6%), деформований (на 4,6%) та нерегулярний (на 5,4%) альфа-ритм, а уповільнений альфа-ритм взагалі властивий лише дітям з міопією у 20% випадків.

Відносно амплітуди альфа-діапазону у дітей з зоровими дисфункціями також існують суперечливі дані. Так, у всіх дітей 10–12 років з міопією [9] та ½ дітей (6–14 років) з вродженим оптичним ністагмом відзначено зниження амплітуди альфа-діапазону [8]. Однак, є дані, що при зорових дисфункціях може зустрічатися високоамплітудна альфа-активність. Так, у дітей з оптичним ністагмом високоамплітудна альфа-активність (>70 мкВ) виявлялася у 42,2% випадків [8], а у дітей з гіперметропічною амбліопією – у 65% (амплітуда ≥ 65 мкВ) [2].

Дослідження, в яких аналізувалися спектральні показники ЕЕГ дітей з зоровими дисфункціями в період другого дитинства, зосереджені на окремих аспектах. Так, в роботі [5] аналізувалися тільки альфа- та тета-активність у 8-10-річних частковозорих дітей, що дозволило виявити зниження їх спектральної щільності потужності,

переважання піддіапазону альфа-1 над альфа-2; відсутність чітко вираженого лобово-потиличного градієнту спектральної щільності потужності в альфа-діапазоні.

У роботі [6] досліджувалися спектральні показники тільки в лобових і потиличних коркових областях 7–15-річних дітей з міопією, що дозволило виявити зниження електричної активності в лівій потиличній області та переважання тета-хвиль – в лобових.

Згідно розрізним ЕЕГ-даним при зорових дисфункціях відзначається посилення активності мезодієнцефальних [2] та дієнцефальних [8] структур, дисфункції підкоркових структур на фоні загально мозкових дисциркуляторних проявів [6].

Отже, переважна більшість електрофізіологічних досліджень дітей з зоровими дисфункціями спрямована на характеристику альфа-активності та загальний клініко-функціональний візуальний аналіз ЕЕГ. Такий підхід не дозволяє в повній мірі надати об'єктивну кількісну характеристику функціонального стану корково-підкоркових структур головного мозку при зорових дисфункціях.

Мета статті – виявити специфічні риси електричної активності головного мозку дітей 8-12 років з набутими зоровими дисфункціями на підставі комплексного підходу, який включав спектральний аналіз високої роздільної здатності, з урахуванням усіх відведень та частотних діапазонів.

Методика

У дослідженні прийняло участь 45 дітей з набутими зоровими дисфункціями (27 хлопчиків і 18 дівчаток) та 49 нормальнозорих практично здорових дітей (27 хлопчиків та 22 дівчинки) періоду другого дитинства (8–12 років). Загальними критеріями для включення дітей у дослідження була відсутність органічної патології ЦНС та черепно-мозкової травми в анамнезі, неврологічних чи психічних розладів, фармакологічної терапії на момент дослідження. Дослідження проводилися з дотриманням національних норм біоетики та положень Хельсинської декларації 1975 р. (у редакції 2000 р.) за попередньою згодою самих дітей та письмовою згодою батьків після інформування про цілі, тривалість та процедуру дослідження.

До категорії дітей з набутими зоровими дисфункціями були включені діти з біокулярними рефракційними порушеннями зору, що виявлені після 3-річного віку дитини. Середня коригована гострота зору становила 0.68 ± 0.04 та 0.60 ± 0.04 для лівого та правого ока відповідно.

Реєстрацію та аналіз ЕЕГ здійснювали за загальноприйнятою методикою за допомогою комп'ютерного електроенцефалографа «DX-5000» (ТОВ НВФ «DX-системи», Харків, Україна). Проведено спектральний аналіз ЕЕГ високої роздільної здатності з точністю до 0,001 Гц за допомогою пакету прикладних програм «*NeuroResearch®*» (ТОВ «Інститут медичної інформатики і телемедицини»; Харків, Україна), що дозволило, на відміну від звичайного спектрального аналізу з кроком 0,5-1,0 Гц, виявити тонкі зміни функціонального стану головного мозку дітей при зорових дисфункціях.

ЕЕГ-потенціали відводили монополярно у 23 відведеннях відповідно до міжнародної системи «10-20» з усередненим референтним електродом за D. Goldman з симетричних областей. Виявлення окорухових артефактів на ЕЕГ здійснювали за окулограмою.

Фільтри низьких і високих частот становили відповідно 0,5 і 35 Гц, частота дискретизації ЕЕГ-сигналів – 400 Гц. Спектри розраховували на підставі швидкого перетворення Фур'є ЕЕГ-сигналів.

Процедура дослідження передбачала реєстрацію фонові ЕЕГ в стані спокійного неспання, з подальшим аналізом 35-45 с безартефактних фрагменти запису. У складі

ЕЕГ визначали стандартні частотні діапазони: дельта- (0,5–4 Гц), тета- (4–8 Гц), альфа- (8–12 Гц), бета1- (13–20 Гц) та бета2- (20–30 Гц) ритми.

У якості спектральних характеристик ЕЕГ використовували абсолютну спектральну потужність (АСП, мкВ^2) – індикатор амплітудної характеристики сигналу; відносну спектральну потужність (ВСП, %) – характеристика структури спектру (співвідношення різних ЕЕГ діапазонів) та пікову частоту (ПЧ, Гц) – індикатор найбільш вірогідного рівня функціонування системи.

Електрофізіологічні дані оброблялися загальноприйнятими методами варіаційної статистики та представлені у вигляді $\bar{x} \pm m$. Для порівняння груп дітей з різним станом зорової функції використовувався непараметричний критерій “U” Вілкоксона-Манна-Уїтні. Достовірними вважалися відмінності при значеннях $P \leq 0.05$.

Результати та їх обговорення

Оскільки нами у нормальнозорих дітей 8–12 років було виявлено значні гендерні відмінності у спектральних показниках, то надалі опис та аналіз дітей різної статі, з різним станом зорових функцій здійснювався окремо.

Дельта-діапазон. Встановлено, що при набутих зорових дисфункціях по всій конвексимальній корі (за винятком Fp1, P3, O1 у хлопчиків) спостерігаються більш високі ($P > 0,05$) значення ПЧ в дельта-діапазоні, але достовірними вони виявилися в правих верхній-лобовій (на 11,5%), верхній скроневій (на 26,0%) і тім'яній (на 18,5%) областях – у хлопчиків та лівій центральній області (на 32,5%) – у дівчаток.

Поряд із цим при набутих зорових дисфункціях спостерігалася тенденція ($P > 0,05$) й до більш високих значень АСП в дельта-діапазоні майже по всій конвексимальній корі (за винятком Fp2, F4, F8, T3, T5 у хлопчиків), але достовірними вони виявилися лише у дівчаток в лівому лобовому полюсі (на 19,7%).

Відносно ВСП в дельта-діапазоні необхідно зазначити, що спільною тенденцією для дітей обох статей з набутими зоровими дисфункціями є тенденція ($P > 0,05$) до більш високих її значень в потиличних коркових областях, причому достовірні відмінності виявлені лише у хлопчиків у правій потиличній області (на 26,4%). У інших відведеннях характер змін ВСП в дельта-діапазоні при набутих зорових дисфункціях був гендерно специфічним. Так, у хлопчиків в більшості відведень спостерігалася тенденція ($P > 0,05$) до більш низьких значень (за винятком Fp1, F8, F8, P4, O1, O2, T5), а у дівчаток – до більш високих.

Тета-діапазон. Виявлено, що при набутих зорових дисфункціях у переважній більшості областей конвексимальної поверхні головного мозку спостерігалася тенденція ($P > 0,05$) до більш високих значень ПЧ (за винятком Fp1, Fp2, F8, T3, T4 – у хлопчиків та F3, F4, F7, F8, C3, C4, T4, T5 – у дівчаток). Проте достовірно більш високі значення ПЧ встановлені у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями в правій центральній області (на 14,9%).

Аналогічна тенденція до більш високих значень спостерігалася й за показниками АСП (за винятком P3, P4 у дівчаток) та ВСП (за винятком Fp1, Fp2, P3 – у хлопчиків) в тета-діапазоні. Однак, достовірно більш високі значення ВСП виявлені в правій потиличній області (на 28,9%) хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями.

Альфа-діапазон. З'ясовано, що при набутих зорових дисфункціях спостерігається тенденція ($P > 0,05$) до більш низьких значень ПЧ в альфа-діапазоні по всій конвексимальній корі, яка найбільш виражена у хлопчиків. Так, хлопчики з набутими зоровими дисфункціями характеризуються достовірно більш низькими значеннями ПЧ в альфа-діапазоні в правих тім'яно-скронево-потиличних областях (на 8,7%, 9,1% і 6,6% відповідно) та лобовому полюсі (на 6,5%).

На фоні загальної тенденції ($P > 0,05$) до більш низьких значень АСП в альфа-діапазоні при набутих зорових дисфункціях у хлопчиків в відведеннях F3, C3, T3, T4, T5, P3, P4 та у дівчаток в відведеннях T4, T6 спостерігалася тенденція ($P > 0,05$) до більш високих значень.

Цікаво, що у дівчаток з набутими зоровими дисфункціями у більшості областей конвексимальної кори (за винятком T6) спостерігалася тенденція ($P > 0,05$) до зменшення внесок альфа-коливань в загальну структуру спектру ЕЕГ-сигналу, тоді як у хлопчиків – до збільшення (за винятком Fp1, F8, T4, T6, P4, O1, O2). Достовірно нижчі значення ВСП в альфа-діапазоні виявлені тільки у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями в правій потиличній області (на 28,9%).

Бета-1-діапазон. У хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями у більшості областей конвексимальної поверхні головного мозку (за винятком O2) спостерігалася тенденція ($P > 0,05$) до більш високих значень ПЧ в бета-1-діапазоні, тоді як у дівчаток – до більш низьких (за винятком Fp2, F4, C4, T3, O1, O2).

Незважаючи на це, як у хлопчиків, так і у дівчаток з набутими зоровими дисфункціями спостерігалася тенденція ($P > 0,05$) до більш низьких значень АСП і ВСП в бета-1-діапазоні по всій конвексимальній корі (за винятком Fp2 у хлопчиків).

Достовірно більш низькі значення ВСП в бета-1 діапазоні виявлені у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями в лобових і тім'яних коркових областях, тоді як у дівчаток – майже по всій конвексимальній корі (табл. 1).

Таблиця 1

Відносна спектральна потужність (у %) в бета-1-діапазоні у стані спокійного неспання

Відведення ЕЕГ	Діти з набутими зоровими дисфункціями (n=45)		Нормальнозорі діти (n=49)	
	хлопчики (n=27)	дівчатка (n=18)	хлопчики (n=27)	дівчатка (n=22)
Fp1	5,04 ± 0,63	4,50 ± 0,40**	5,22 ± 0,40	6,27 ± 0,80
Fp2	5,64 ± 0,82	4,98 ± 0,66*	4,90 ± 0,33	6,88 ± 1,12
F3	7,14 ± 0,92*	6,70 ± 0,83**	7,76 ± 0,52	8,70 ± 0,71
F4	7,17 ± 1,00	6,95 ± 1,11*	7,41 ± 0,57	7,92 ± 0,52
F7	6,67 ± 0,70*	6,42 ± 0,46*	7,31 ± 0,47	8,12 ± 0,59
F8	7,48 ± 0,85*	7,64 ± 0,85	8,10 ± 0,52	8,89 ± 0,63
C3	6,23 ± 0,57	6,36 ± 0,58	6,96 ± 0,45	7,67 ± 0,49
C4	6,35 ± 0,76	6,37 ± 0,60	6,61 ± 0,47	7,26 ± 0,51
T3	7,33 ± 0,74	7,15 ± 0,48*	7,49 ± 0,50	9,23 ± 0,67
T4	7,65 ± 0,77	7,69 ± 0,70	7,99 ± 0,54	9,55 ± 0,71
T5	7,41 ± 0,71	7,40 ± 0,66*	7,90 ± 0,62	9,44 ± 0,64
T6	7,21 ± 0,82	6,64 ± 0,51**	8,07 ± 0,63	8,90 ± 0,59
P3	5,29 ± 0,43*	6,13 ± 0,60*	7,24 ± 0,68	7,77 ± 0,58
P4	5,36 ± 0,68*	5,72 ± 0,49*	6,42 ± 0,56	6,99 ± 0,49
O1	6,66 ± 0,58	6,79 ± 0,83*	7,90 ± 0,90	9,59 ± 0,85
O2	6,07 ± 0,75	6,31 ± 0,58*	7,33 ± 0,88	8,25 ± 0,61

Примітки. Зірочками позначені випадки достовірних відмінностей значень показників у групах дітей з зоровими дисфункціями від відповідних значень у нормальнозорих дітей на рівні * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$, *** – $P \leq 0,001$

Бета-2-діапазон. З'ясовано, що при набутих зорових дисфункціях спостерігається тенденція ($P > 0,05$) до більш високих значень ПЧ в бета-2-діапазоні у більшості областей конвексимальної кори (за винятком Fp1, Fp2, F8, T3, T5, P3, O1 – у хлопчиків

та O1 – у дівчаток). Достовірно більш високі значення ПЧ в бета-2-діапазоні виявлені тільки у дівчаток з набутими зоровими дисфункціями в лівій верхній лобовій області (на 6,4%).

За спектральною потужністю в бета-2-діапазоні виявлені гендерні особливості. Так у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями спостерігалася тенденція до більш високих значень АСП (за винятком T6, O2) та ВСП (за винятком P3, P4) у більшості областей конвексимальної кори, тоді як у дівчаток – до зниження (за винятком АСП в T4, T5). Однак, достовірні відмінності виявлені тільки за ВСП в бета-2-діапазоні: у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями більш високі значення в лівій потиличній області (на 36,9%), а у дівчаток – більш низькі значення в обох лобових полюсах (на 30-39%) і правій задній скроневій області (на 27,6%).

Співвідношення низько- та високочастотних складових ЕЕГ ($\delta+\theta/\alpha+\beta_1+\beta_2$). У дітей з зоровими дисфункціями спостерігалася більш виражене ($P>0,05$) переважання повільно-хвильової активності у більшості областей конвексимальної кори (за винятком Fp2, C3, C4, T4, P3 – у хлопчиків і T3 – у дівчаток). Достовірно більш високі значення індексу повільно-хвильової активності виявлені в потиличних областях (на 75–123%) хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями.

Відомо, що частотні діапазони ЕЕГ відображують функціональний стан різних мозкових систем. Спираючись на це, можемо відзначити, що у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями відбувається значне зниження активності таламічних генераторів альфа-активності, про що свідчить зниження пікової частоти альфа-активності у тім'яно-скронево-потиличних областях і ВСП в альфа-діапазоні в правій потиличній області.

Є відомості [3], що відведення O2 та O1 при розташуванні електродів за системою «10-20» відображують активність первинної та вторинної зорової кори відповідно. Виходячи з цього, виявлене нами збільшення частки дельта- й тета- активності в структурі спектру ЕЕГ в правій потиличній області та збільшення ВСП бета-2 діапазону в лівій потиличній області у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями відображує зниження активності стріарних нейронів на фоні посилення активності нейронів екстрастріарної кори.

Виявлені у хлопчиків з зоровими дисфункціями більш високі значення ВСП у дельта- й тета-діапазонах в правій потиличній області на фоні підвищення пікової частоти в дельта- та тета-діапазонах свідчать про посилення активності каудальних відділів стовбура головного мозку.

Найістотніших змін при набутих зорових дисфункціях як у хлопчиків, так і у дівчаток, зазнає відносна спектральна потужність у бета-1 діапазоні, знижуючись по всій конвексимальній корі. Однак, інтерпретація даного факту ускладнюється багатофункціональністю бета-1 активності. Зокрема, є відомості про її зв'язок з сомато-сенсорною увагою, низхідним контролем, короткочасною пам'яттю та складними асоціативними функціями [1], системою зворотного гальмування [7]. Оскільки в наших дослідженнях спектральні показники ЕЕГ аналізувалися в умовах спокійного неспання, то виявлені зміни бета-1 активності найімовірніше пов'язані з системою зворотного гальмування та вказують на посилення таламо-кортикальних синхронізуючих впливів. Імовірно, це пов'язано зі зниженням активності мезенцефальної ретикулярної формації.

Зазначимо, що у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями зниження ВСП в бета-1 діапазоні було локальним (лобові та тім'яні області) і відбувалося на фоні незначного підвищення пікової частоти цього діапазону, тоді як у дівчаток – було генералізованим і відбувалося на фоні незначного зниження пікової частоти. Це разом зі змінами спектральних показників у дельта- і тета-діапазонах дає підставу говорити не лише про зниження активності мезенцефальної ретикулярної системи, але й про

посилення активності лімбіко-ретикулярного комплексу у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями. На користь цього свідчить, той факт, що у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями достовірні зміни спектральних показників виявлені у правій півкулі, яка, як відомо, більшою мірою пов'язана з лімбіко-ретикулярною системою. У дівчаток з набутими зоровими дисфункціями спостерігається лише недостатність неспецифічної активуючої системи мозку.

Висновки

Результати проведеного комплексного електроенцефалографічного дослідження на підставі спектрального аналізу високої роздільної здатності дозволило виявити специфічні риси організації електричної активності головного мозку дітей 8-12 років з набутими зоровими дисфункціями.

Пізно набуті зорові дисфункції значною мірою знижують активність таламічних генераторів альфа-активності та неспецифічної активуючої системи мозку. При цьому у хлопчиків з набутими зоровими дисфункціями посилюється активність лімбіко-ретикулярного комплексу.

Пізно набуті зорові дисфункції супроводжуються зниженням електричної активності проєкційних відділів зорової сенсорної системи на фоні підвищення збудливості нейронів екстрастріарної кори, що більш виражено у хлопчиків.

Література

1. Campus C. Tactile exploration of virtual objects for blind and sighted people: the role of beta 1 EEG band in sensory substitution and supramodal mental mapping / C. Campus, L. Brayda, F. De Carli, R. Chellali, F. Famà, C. Bruzzo, L. Lucagrossi, and G. Rodriguez // *J Neurophysiol.* – 2012. – Vol. 107(10). – P. 2713–2729.
2. Бабаханова Д.М. Клинико-функциональная оценка состояния органа зрения в процессе лечения гиперметропической амблиопии / Бабаханова Д.М. // *Российский медицинский журнал. Приложение. Клиническая офтальмология*, 2011. – № 2. – С. 75 – 78.
3. Бондаренко М.Ф. Анализ взаимосвязей биоритмов головного мозга / М.Ф. Бондаренко, С.Г. Золкин, Е.Н. Малокуцко // *Искусственный интеллект.* – 2006. – № 1. – С. 4 – 11.
4. Риков С.О. Організація медичної допомоги та медико-соціальної реабілітації сліпим та слабкозорим дітям: проблеми та шляхи їх вирішення / С.О. Риков, Т.А. Аліфанова // *Український медичний часопис.* – 2003. – № 3 (35). – С. 67 – 72.
5. Рожкова Л.А. Использование электроэнцефалографии для оценки функционального состояния мозга детей и подростков при сенсорных нарушениях и их коррекция / Рожкова Л.А. // *Дети с проблемами в развитии (комплексная диагностика и коррекция)* / Под редакцией Л.П. Григорьевой. – М.: ИКЦ «Академкнига». – 2002. – С. 158 – 207.
6. Хацуков Б.Х. Зависимость электрической активности затылочных и лобных долей коры головного мозга, функции зрительного анализатора от кровоснабжения и обеспечения кислородом / Хацуков Б.Х., Колчинская А.З. // *Фізіологічний журнал.* – 2000. – Т. 46, № 6. – С. 45 – 53.
7. Черный С.В. и др. Перестройки церебрального электрогенеза человека после продолжительной антарктической экспедиции / Черный С.В., Моисеенко Е.В., Павленко В.Б., Семенов В.П., Лисинчук В.В., Коваленко А.А., Мадяр С.-А.И., Ковалевская Е.Э. // *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия».* – 2009. – Т. 22 (61), № 4. – С. 216-230.
8. Яковенко С.В. Патологические механизмы снижения зрительных функций и возможности их повышения у детей с врожденным оптическим нистагмом : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук : специальности : 14.00.16 – патологическая физиология, 14.00.08 – глазные болезни / Яковенко Светлана Владимировна. – Ростов-на-Дону, 2008. – 24 с.
9. Ястребцева Т.А. и др. Электроэнцефалография у школьников 10-12 лет с близорукостью / Т.А. Ястребцева, С.И. Слуцкий, Т.Е. Демидова, В.Е. Поликрпова // *Вестник офтальмологии.* – 2011. – № 5. – С. 41 – 44.

Аннотация. Редька И.В. Специфические особенности электрической активности головного мозга детей 8-12 лет с приобретенными зрительными дисфункциями.

На основании спектрального анализа ЭЭГ-сигнала с высоким разрешением исследовали пиковую частоту, абсолютную и относительную спектральную мощность в 5 частотных диапазонах фоновой ЭЭГ 45 детей с приобретенными зрительными дисфункциями и 49 нормальновидящих детей 8-12 лет.

Специфической чертой электрической активности головного мозга детей с приобретенными зрительными дисфункциями в условиях спокойного бодрствования с закрытыми глазами является снижение относительной спектральной мощности (ОСМ) в бета-1 диапазоне, которое у мальчиков выражено в лобных и теменных областях, а у девочек – по всей конвексальной коре. У мальчиков с приобретенными зрительными дисфункциями в правой затылочной области наблюдалось снижение ОСМ в альфа-диапазоне при одновременном повышении ОСМ в тета-и дельта-диапазонах, а также повышение ОСМ в бета-2 диапазоне в левой затылочной области.

Поздно приобретенные зрительные дисфункции сопровождаются снижением активности таламических генераторов альфа-активности и мезенцефальной ретикулярной формации. При этом у мальчиков с приобретенными зрительными дисфункциями усиливается активность лимбико-ретикулярного комплекса. Поздно приобретенные зрительные дисфункции сопровождаются снижением электрической активности стриарной коры на фоне повышения возбудимости нейронов экстрастриарной коры, что более выражено у мальчиков.

Ключевые слова: приобретенные зрительные дисфункции у детей, ЭЭГ, спектральный анализ

Summary. Redka I.V. Specific features of brain electrical activity of children aged with obtained visual dysfunction at 8-12 years.

The peak frequency, absolute and relative spectral power of 5 frequency band of EEG were studied in 45 children with obtained visual dysfunctions and 49 sighted children at 8-12 years. The spectral analysis of the EEG signal was done with high resolution.

A specific feature of the electrical brain activity of children with obtained visual dysfunction during eyes-closed resting state was characterized by decrease of relative spectral power (RSP) in the beta-1 band. This was observed in the frontal and parietal brain areas of boys and throughout convexital brain cortex of girls. Boys with obtained visual dysfunction was had the decrease of RSP in the alpha-band and increase of RSP in the theta- and delta- bands in the right occipital area, as well as increasing of RSP in beta-2 band in the left occipital area.

Late obtained visual dysfunction was associated by a decrease of activity of thalamic alpha-bands' generators and decrease of activity of midbrain reticular formation. As well the boys with obtained visual dysfunction was had increased activity of limbic-reticular complex. Late obtained visual dysfunction was associated by a decrease of electrical activity in striate cortex as well as increased neuronal excitability extrastriate cortex. This phenomenon was more typical by boys.

Key words: obtained visual dysfunction in children, EEG, spectral analysis

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Одержано редакцією 31.01.2014
Прийнято до публікації 14.03.2014