УДК 616.366-071-085

ПСИХОСОМАТИКА: НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Галина Мозгова
Київ

У статті йдеться про психосоматичні стани у нормі та патології, та про значимість їх своєчасної діагностики. Метою проведення дослідження було визначення нейрофізіологічних характеристик психосоматичних станів у дітей та підлітків. Критеріїв ЕЕГ- змін при різних психосоматичних станах у дітей та підлітків. Проведена комплексна нейрофізіологічна діагностика с використанням топографічного картування спектральної потужності основних ритмів ЕЕГ та спектрального анализу ЕЕГ. Проводився запис фонових ЕЕГ від передніх і задніх лобних, центральных, тімя'них, потиличних та скроневих ділянок мозку по загальноприйнятій міжнародній системі. В дослідженні функціонального стану головного мозку досататньо інформативним і об'єктивним показником вважаються особливості біоелектричної активності головного мозку. спектрально-топографічноий аналіз ЕЕГ може застосовуватися для об'єктивного контролю реабілітаційних заходів, а також подальшого прогнозу у післяреабілітаційний період.

Ключові слова: психосоматичні розлади, діагностика, діти та підлітки.

Постановка проблеми. Згідно з академіком П. Анохіним (1970), саногенетичні і захисні реакції організму завжди надлишкові відносно стимул-реакцій, що їх викликали, а значить потенційно патогенні. Будь-яка захисна, тобто саногенетична, компенсаторна реакція, може трансформуватися в ланку патогенезу хвороби. При цьому реакція, що стала патогенною, народжує ряд аномальних наслідків, дія яких викликає нові ланки патогенезу [1].

Результат дії будь-якої функціональної системи – утримання в певних межах або зміна показника (показників) функцій організму з метою підтримки їх оптимальності для пристосовних, саногенетичних і адаптивних реакцій. Заради досягнення результату відбувається вибіркова мобілізація регуляторних апаратів на всіх рівнях структурно-функціональної організації. Результат стає системоутворюючим чинником. Норма функціональних систем – системотворення заради досягнення корисного пристосувального результату (Anokhin 1970) [1].

Аварійна компенсація – це генетично детермінована реакція систем регуляції, яка мобілізує апарати регуляції для відновлення оптимальних величин параметрів корисних пристосовних результатів, які патологічно змінилися в результаті взаємодії організму і этіологічного чинника. При цьому причина хвороби спричиняє дизрегуляцію функціональних систем, а також дефіцит маси і енергії у виконавчих апаратах. Патологічне зрушення параметра гомеостазу служить стимул-реакцією для захисних реакцій, які завжди надлишкові відносно дії стимул-реакцій, що їх викликали. Надмірність захисних реакцій при системному дефіциті енергії і маси, обумовленому порушенням гомеостза, перетворюється на властивість прямої патогенності (Eshbi 1969) [8].

Пластичність нервових регуляторних апаратів функціональних систем знижується в результаті утворення патологічних нейрональних інтеграцій, що не існують у фізіологічних умовах. До таких інтеграцій слід віднести генератор патологічно посиленого збудження, як основу патологічної детермінанти аномальної системи нервової регуляції, патологічну домінанту (принцип міжсистемних стосунків), саму патологічну систему регуляції центральною нервовою системою.

Тут слід підкреслити принципове положення П. Анохіна (1970) про те, що функціонування системи, її двосторонній зв'язок з середовищем визначається специфічними системними процесами, що мають відому «операційну архітектоніку», і саме через ці процеси, що включають випереджаюче віддзеркалення дійсності, зовнішнє середовище детермінує поведінку системи [1].

Виходячи з робіт Б. Зейгарник вказаний вище гнозис, фактично – третя сигнальна система, локалізований в перехідній зоні кори головного мозку: у лівші – справа, і правші – зліва.

І останнє, це поняття нейрофункціональної системи, як стійкою в певному відрізку часу цілісної структури нейрофізіологічних процесів. Це поняття аналогічне, по А. Снежневському, поняттю синдрому в клініці.

В результаті об'єктом дослідження стають дві системи – система психічних і система нейрофізіологічних процесів, відбитих у формі електричних феноменів (Robson 1999, Smulevich 2000) [5; 6].

При різних патологічних станах нервові клітини переходять на інший рівень функціонування, що відбивається на їх електричній активності, міняються системи зв'язків (Dvoryakovskiy 2000, Ivanov 1996) [2; 3].

Електрична активність мозку формується під впливом двох основних чинників: місцевих і дистантних. Місцеві чинники — міра кровообігу, газовий склад крові, ликвородинамика, склад ліквору, тобто все, що визначає метаболізм нейронів і впливає на місцях. Дістантні чинники — потік нервових імпульсів, зв'язуючу кору і підкірку, кіркові відділи між собою, специфічні і неспецифічні дії на кору. У результаті різних патологічних дій виникають зміни картини електроенцефалографії (ЕЕГ). Дані зміни нозологічно не специфічні і свідчить лише про зміну функціонального стану клітинних популяцій і синаптичних утворень. В цілому, ми бачимо неспецифічну реакцію головного мозку на яку-небудь поразку, або дію. Міра реакції визначається здатністю системи компенсувати дану поразку (Ivanov 2000) [4].

Тому *метою* проведення дослідження було визначення нейрофізіологічних характеристик психосоматичних станів у дітей та підлітків. критеріїв ЕЕГ-змін при різних психосоматичних станах у дітей та підлітків.

Основні *завдання* дослідження:

1. Обґрунтувати теоретичні засади дослідження;
2. Визначити критеріїв ЕЕГ-змін при різних психосоматичних станах у дітей та підлітків.
3. Дати характеристику нейрофізіологічних особливостей при психосоматичних захворюваннях та функціональних розладах і порівняти їх з даними у здорових дітей та підлітків.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Для виявлення клініко-нейрофізіологічних паралелей нами була досліджена група дітей та підлітків з психосоматичними захворюваннями (за нозологічною ознакою, група досліджених належала до хворих на виразкову хворобу 12-палої кишки та бронхіальну астму), група дітей та підлітків з психосоматичними розладами (за нозологічною ознакою – синдром подразненої кишки) та контрольна група.

Була проведена комплексна нейрофізіологічна діагностика с використанням топографічного картування спектральної потужності основних ритмів ЕЕГ та спектрального анализу ЕЕГ. У всіх пацієнтів проводився запис фонових ЕЕГ від передніх і задніх лобних, центральных, тімя'них, потиличних та скроневих ділянок мозку по загальноприйнятій міжнародній системі (10-20 %).

Реєстрація біопотенціалів мозку проводилась за допомогою 16-канального електроенцефалографа EEG-16 S, фірмы «MEDICOR», в умовах затемненої, екраньованої, звукоізольованої камери. Досліджували реакції біопотенціалів мозку на функциональні проби: розплющування- заплющування очей та на пробу с гіпервентиляцією (3 хвилини). Паралельно з записом ЕЕГ на папері, проводили реєстрацію та обробку ЕЕГ на комп'ютерному комплексі «Нейрокартограф 3.7» фірмы «МБН» (Росія). Автоматизований аналіз ЕЕГ проводився в монополярній системі відведень і включав в себе швидке Фурье-перетворення, з послідуючим підрахунком та побудовою спектів потужности основных ритмів ЕЕГ, для кожного із 16 відведень (Fp1,Fp2,F3,F4,C3,C4,P3,P4,O1,O2,F7,F8,T3,T4,T5,T6) та побудовою мап мозку.

В якості індиферентного електороду використовували 2 вушних електроди (А1, та А2). Аналізували спектри потужності в смузі частот від 1 до 30 Гц., з частотою опитування 80 Гц., для 60 секундних відрізків безартефактных ЕЕГ (10 епох аналіза по 6 с. кожна).

Весь апаратно-програмний комплекс пройшов метрологічну перевірку і має відповідний сертифікат.

В дослідженні функціонального стану головного мозку досататньо інформативним і об'єктивним показником вважаються особливості біоєлектричної активності головного мозку (БЕАГМ).

Нами була зосереджена увага на дослідженні спектральних характеристик основних ритмів ЕЕГ та їх топографічному картуванні, оскільки вони являють собою найбільш адекватні і оперативні показники в умовах скрінінг-контролю БЕАГМ у пацієнтів досліджуваної нами групи. Було проведене дослідження структури нейрофізіологічних особливостей дітей та підлітків з психосоматичними захворюваннями у порівнянні із здоровими за допомогою електроенцефалографії(ЕЕГ) (Cirkina 2000) [7].

За даними спектрального аналізу ЕЕГ, виділено 3 групи пацієнтів:

Перша група (контрольна) з організованим типом ЕЕГ (Рис. 1 та Рис. 2) – складали пацієнти контрольної групи, характеризувалась домінуванням в картині фонової ЕЕГ регулярного альфа-ритму, стійкої частоты (10 кол/с.), середньої та високої амплітуди (від 60 до 100 мкВ.), високої енергетичної потужності (до 50 мкВ.^{2}), з модуляцією альфа-ритму, з вираженими зональними розбіжностями, з незначною (<20 %) міжпівкульовою асиметрією амплітуди спектральной потужності, як правило (D>S). Форма α- хвиль була нормальна. β-активность- була низької частоти (в межах 13-20 Гц.) та низької амплитуды (до 15 мкВ.) в незначній кількості, з максимальною спектральною щільністю на мапах мозку представлена в лобних ланах кірки мозку. Δ-активність- частотою 2-4 кол/с. була середньої амплітуди (до 40 мкВ.) в помірній кількості, з максимальною спектральною щільністю виражена в зонах задньолобних та потиличних ланах кірки мозку. θ-активность- частотою 5-7 кол/с. була середньої амплітуди (до 40 мкВ.) в помірній кількості, з максимальною спектральною щільністю виражена в зонах задньолобних ланах кірки мозку.

Реакція розплющування-заплющування очей була адекватна (мала виражену депресію альфа-ритму). Рєакція засвоєння ритму (РЗР) під час дискретної світлостимуляції була выражена в частотному діапазоні 9-15 Гц. Гіпервентиляція - не провокувала збільшення спектральної потужності.

Друга група з психосоматичними розладами, з помірно дезорганізованим типом ЕЕГ (Рис. 3 та Рис. 4), складала 15 пацієнтів з синдромом подразненої кишки, характеризувалась домінуванням в картині фонової ЕЕГ нерегулярного альфа-ритму, нестійкої частоты, (9-11 кол/с.), з бімодальним чи полімодальним спектром потужності альфа-ритму, низької та середньої амплітуди (від 40 до 60 мкВ.), середньої енергетичної потужності (до 20 мкВ.^{2}), з послабленою модуляцією альфа-ритму, в деяких випадках з невираженими зональними розбіжностями, з значною (>20 %) міжпівкульовою асиметрією амплитуди спектральной потужності. Форма α-хвиль була гостра. β-активность – була низької частоти (в межах 13-20 Гц.) та низької і середньої амплитуды (до 25 мкВ.) в значній кількості, з максимальню спектральною щільністю, на мапах мозку була представлена в лобних та потиличних ланах кірки мозку. Δ-активність- частотою 2-4 кол/с. була середньої та високої амплітуди (до 60 мкВ.) в значній кількості, з максимальною спектральною щільністю була выражена в зонах задньолобно-центральних та потиличних ланах кірки мозку. θ-активность- частотою 5-7 кол/с. була середньої та високої амплітуди до 70 мкВ.) в значній кількості, з максимальною спектральною щільністю була виражена в зонах задньолобно-центральних ланах кірки мозку.

Реакція розплющування–заплющування очей була адекватна (мала депресію альфа-ритму).

Рєакція засвоєння ритму (РЗР) під час дискретної світлостимуляції була выражена в частотному діапазоні 8-10 Гц.

Гіпервентиляція- провокувала незначне збільшення спектральної потужності повільних (дельта-і тета) складових ЕЕГ.

Третя група, з дезорганізованим типом ЕЕГ (Рис. 5 та Рис. 6), складала 24 пацієнта з бронхіальною астмою та виразковою хворобою 12-палої кишки і характеризувалась наявністю в картині фонової ЕЕГ нерегулярного дезорганізованого альфа-ритму, нестійкої частоти (8-10 кол/с.), з бімодальним чи полімодальним спектром потужності альфа-ритму, низької амплітуди (до 35 мкВ.), низької та середньої енергетичної потужності (до 10 мкВ.^{2}), без модуляції альфа-ритму, в деяких випадках з зпотвореними зональними розбіжностями, і

значною (>20 %) міжпівкульовою асиметрією амплітуди спектральної потужності. Форма α-хвиль була гостра.

β-активність – була низької і високої частоти (в межах 13-30 Гц.) середньої та високої амплитуди (до 30 мкВ.) в значній кількості, з максимальною спектральною щільністю, на мапах мозку була представлена в лобно-центральних та потиличних ланах кірки мозку.

Δ-активність – частотою 2-4 кол/с. була середньої та високої амплітуди (50-80 мкВ.) в значній кількості, з максимальною спектральною щільністю була выражена в зонах задньолобно-центральних та потиличних ланах кірки мозку.

θ-активность – частотою 5-7 кол/с. була середньої та високої амплітуди (до 100 мкВ.) в значній кількості, з максимальною спектральною щільністю була виражена в зонах задньолобно-центральних ланах кірки мозку.

Слід зауважити, що амплитуди спектральних потужностей повільних складових дельта- та тета- діапазонів були в 2-3 рази вище за амплітуду спектральної потужності альфа-ритму.

Реакція розплющування–заплющування очей була послаблена (мала не виражену депресію альфа-ритму).

Рєакція засвоєння ритму (РЗР) під час дискретної світлостимуляції була виражена у частотному діапазоні 7-9 Гц.

Гіпервентиляція- провокувала значне (від 2 до 5 разів) збільшення спектральної потужности повільніх (дельта-і тета-) складових ЕЕГ, в формі білатерально-синхронних, пароксизмальніх хвиль частотою 4-7 кол/с., з максимальною спектральною щільністю у задньо-лобно-центральних ланах кірки мозку. В деяких випадках з ознаками генералізації і явищами залучення діенцефально-стовбурових структур мозку.

Таким чином, здійснив аналіз нейрофізіологічних методик, прийшли до висновку, що найбільш оптимальними для скрінінг контролю функціонального стану головного мозку у пацієнтів з психосоматичною патологією є дослідження біоелектричної активності головного мозку із застосуванням спектрально-топографічного аналізу основних ритмів ЕЕГ, та побудовою мап спектральної потужності ЕЕГ.

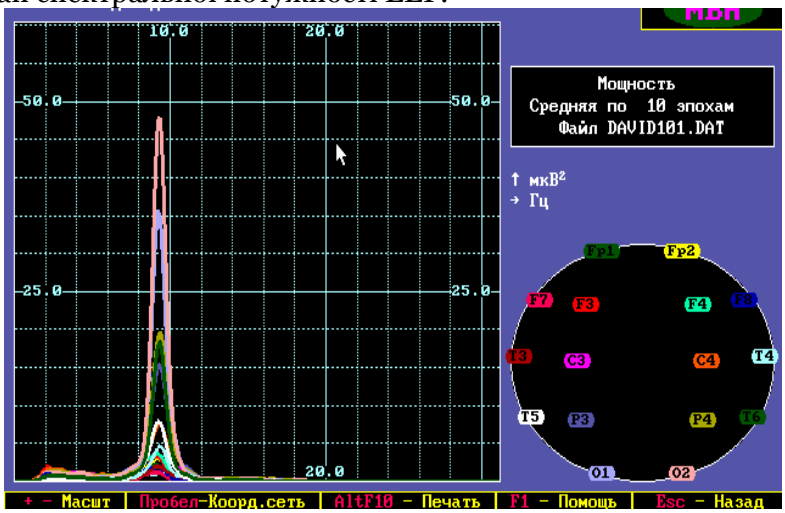

Рис. 1. Спектрограмма основних ритмів ЕЕГ. Організований тип ЕЕГ (перша група). Визначається домінуючий мономодальний спектр потужності альфа-ритму.

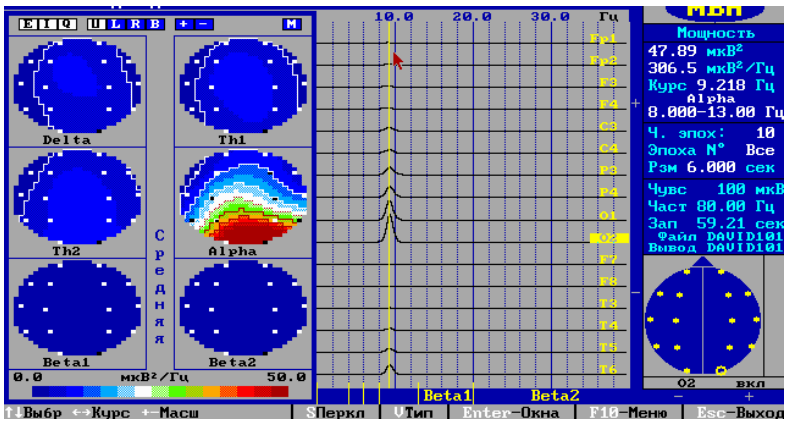

Рис. 2. Мапи спектральної потужності основних ритмів ЕЕГ. Організований тип ЕЕГ (перша група). Визначається домінуючий мономодальний спектр потужності альфа-ритму, з нормальним топічним розподілом (максимальна спектральна щільність альфа-ритму в потиличних ланах кірки мозку.

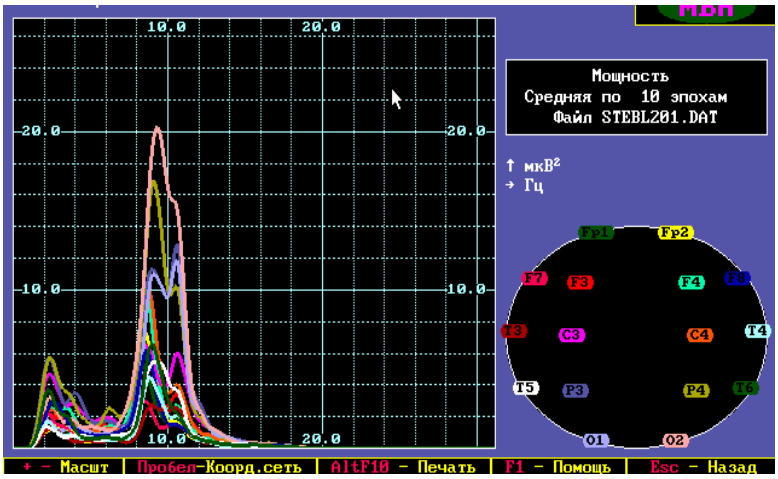

Рис. 3. Спектрограмма основних ритмів ЕЕГ. Помірно- дезорганізований тип ЕЕГ (друга група). Визначається домінуючий бімодальний спектр потужності альфа-ритму.

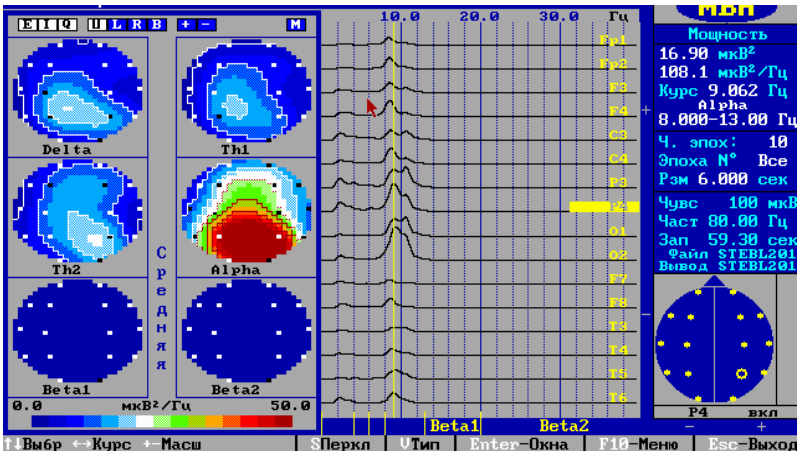

Рис. 4. Мапи спектральної потужності основних ритмів ЕЕГ. Помірно дезорганізований тип ЕЕГ (друга група). Визначається домінуючий бімодальний спектр потужності альфа-ритму, з нормальним, або частково втраченим топічним розподілом (максимальна спектральна щільність альфа- ритму в потилично-тім'яних та центральних ланах кірки мозку).

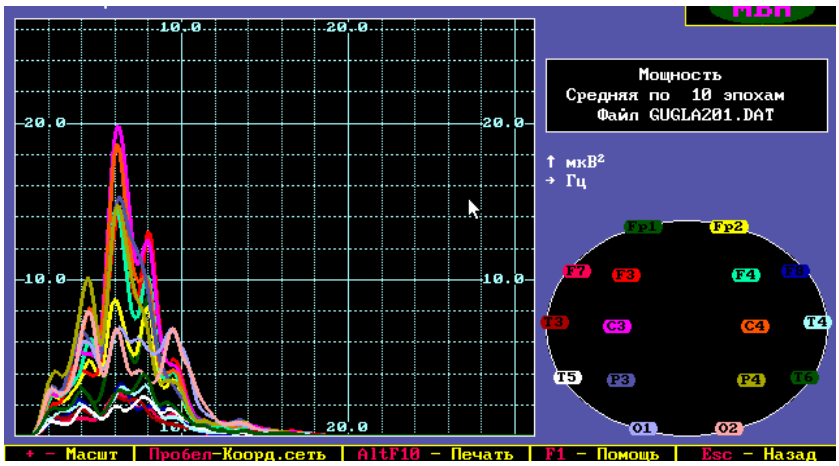

Рис. 5. Спектрограмма основних ритмів ЕЕГ. Дезорганізований тип ЕЕГ (третя група). Визначається наявний (не домінуючий) дезорганізований, бімодальний спектр потужності альфа-ритму з низькою енергетичною щільністю. Амплітуда спектральної потужності дельта- і тета- складових ЕЕГ в 2-3 рази перевіщує амплітуду спектру потужності альфа-ритму.

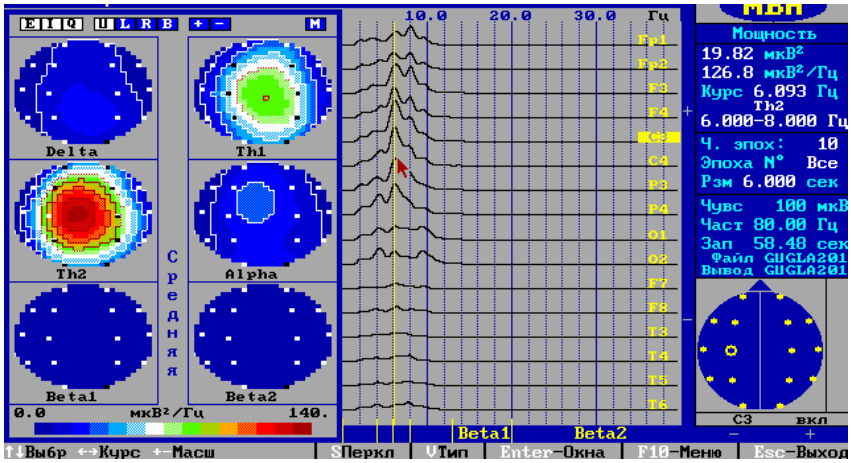

Рис. 6 Мапи спектральної потужності основних ритмів ЕЕГ. Дезорганізований тип ЕЕГ (третя група). Визначається наявний (не домінуючий) дезорганізований спектр потужності альфа-ритму, з зпотвореним зональним розподілом (максимальна спектральна щільність альфа- ритму в центральних ланах кірки мозку.

Дослідивши особливості функціонального стану контрольної групи осіб (практично здорові), з ораганізовани типом ЕЕГ, прийшли до висновку, що в цій групі переважають особи з нормальними спектрально-топографічними показниками ЕЕГ, відповідно до вікової норми, з нормальними показниками функціонального стану головного мозку, що забезпечують психологічне та фізичне здоров'я.

Нейрофункціональний стан осіб з психосоматичними розладами відрізняється помірно-дезорганізовиним типом ЕЕГ. В цій групі переважають особи з частково анормальними спектрально-топографічними показниками ЕЕГ, з помірно зміненими показниками функціонального стану головного мозку, що може слугувати одним з факторів ризику формування психосоматичної патології.

Дослідивши особливості функціонального стану групи осіб з психосоматичними захворюваннями, з дезорганізовиним типом ЕЕГ, прийшли до висновку, що в цій групі переважають особи з патологічними, зпотвореними спектрально-топографічними показниками ЕЕГ, з значно зміненими патологічними показниками функціонального стану головного мозку, що в значній мірі, може слугувати фактором ризику формування психосоматичної патології.

Висновки. Вказані спектрально-топографічні показники математичного аналізу ЕЕГ дозволяють, з високою вирогідністю та стабільною відтворюваністю досліджувати певні групи осіб, з метою визначення ЕЕЕ-ознак ризику формування психосоматичної патології.

Слід також зауважити, що спектрально-топографічноий аналіз ЕЕГ може застосовуватися для об'єктивного контролю реабілітаційних заходів, а також подальшого прогнозу у післяреабілітаційний період.

У здорових дітей та підлітків визначається домінуючий мономодальний спектр потужності альфа-ритму, з нормальним топічним розподілом (максимальна спектральна щільність альфа-ритму в потиличних ланах кірки мозку).

Для дітей та підлітків з психосоматичними розладами характерний домінуючий бімодальний спектр потужності альфа-ритму, з нормальним, або частково втраченим топічним розподілом (максимальна спектральна щільність альфа- ритму в потилично-тім'яних та центральних ланах кірки мозку).

Для дітей та підлітків з психосоматичними захворюваннями наявний (не домінуючий) дезорганізований спектр потужності альфа-ритму, із зпотвореним зональним розподілом (максимальна спектральна щільність альфа- ритму в центральних ланах кірки мозку.

Таким чином, використанання нейрофізіологічної експрес діагностики при скринінг контролі функціонального стану головного мозку, з використанням спектрально-топографічного аналізу ЕЕГ, у зазначеного контингенту осіб є доцільним.

Література:

1. Анохин П. К. Теория функциональной системы. / П. К. Анохин // Успехи физиол. наук. – 1970 – Т. 1, № 1 – С. 19-54.

2. Дворяковский И. В. Ультразвуковая диагностика в неонатологии и педиатрии. Дифференциально-диагностические критерии. / И. В. Дворяеовский – М. : «Аир-Арт», 2000. – 216 с.

3. Иванов Л. Б., Пироженко А. В., Ермолаева Т. П. Клиническая оценка уровня внутримозговой интеграции методом когерентного анализа электроэнцефалограммы у детей с различной патологией / Л. Б. Иванов, А. В. Пироженко, Т. П. Ермолаева и др. // Тез. Докладов научн.-практической конф. Новые диагностические технологии, организация и служба функциональной диагностики. МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского. – 1996.

4. Иванов Л. Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография / Л. Б. Иванов – М. : АОЗТ «Антидор», 2000. – 256 с.

5. Робсон С. К. Руководство по клинической детской и подростковой психиатрии / С. К. Робсон / Пер. с англ. В. В. Вандиш-Бубко, Л. В. Ромасенко. – М. : Медицина. – 1999. – 488 с.

6. Смулевич А. Б. Психосоматические расстройства (клиника, терапия, организация медицинской помощи) / А. Б. Смулевич // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2000. – Т. 2.

7. Циркина С. Ю. Справочник по психологии и психиатрии детского и подросткового возраста /С. Ю. Циркина – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 750 с.

8. Эшби У. Р. Общая теория систем как новая научная дисциплина. / У. Р. Эшби // Исследования по общей теории систем. – М. – 1969 – С. 125-142.

References:

1. Anokhin P. K. Teoriia funktcionalnoi sistemy. / P. K. Anokhin // Uspekhi fiziol. nauk. – 1970 – t. 1, # 1 – S. 19-54.

2. Dvoryakovskiy I. V. Ultrazvukovaia diagnostika v neonatologii i pediatrii. Differentcialno-diagnosticheskie kriterii. / I. V. Dvoryaeovskiy – M. : «Air-Art», 2000. – 216 s.

3. Ivanov L. B., Pirozhenko A. V., Ermolaeva T. P. Klinicheskaia otcenka urovnia vnutrimozgovoi integratcii metodom kogerentnogo analiza elektroentcefalogrammy u detei s razlichnoi patologiei / L. B. Ivanov, A. V. Pirozhenko, T. P. Ermolaeva i dr. // Tez. Dokladov nauchn.-prakticheskoi konf. Novye diagnosticheskie tekhnologii, organizatciia i sluzhba funktcionalnoi diagnostiki. MONIKI im. M. F. Vladimirskogo. – 1996.

4. Ivanov L. B. Prikladnaia kompiuternaia elektroentcefalografiia / L. B. Ivanov – M. : AOZT «Antidor», 2000. – 256 s.

5. Robson S. K. Rukovodstvo po klinicheskoi detskoi i podrostkovoi psikhiatrii / S. K. Robson

/ Per. s angl. V. V. Vandish-Bubko, L. V. Romasenko. – M. : Meditcina. – 1999. – 488 s.

6. Smulevich A. B. Psikhosomaticheskie rasstroistva (klinika, terapiia, organizatciia meditcinskoi pomoshchi) / A. B. Smulevich // Psikhiatriia i psikhofarmakoterapiia. – 2000. – T. 2.

7. Cirkina S. Iu. Spravochnik po psikhologii i psikhiatrii detskogo i podrostkovogo vozrasta / S. Iu. Cirkina – Sankt-Peterburg : Piter, 2000. – 750 s.

8. Eshbi U. R. Obshchaia teoriia sistem kak novaia nauchnaia distciplina. / U. R. Eshbi // Issledovaniia po obshchei teorii sistem. – M. – 1969 – S. 125-142.

В статье идет речь о психосоматических состояниях в норме и патологии, и о значимости их своевременной диагностики. Целью проведения исследования было определение нейрофизиологических характеристик психосоматических состояний у детей и подростков. Критериев ЭЭГ изменений при различных психосоматических состояниях у детей и подростков. Проведена комплексная нейрофизиологическая диагностика с использованием топографического картирования спектральной мощности основных ритмов ЭЭГ и спектрального анализа ЭЭГ. Производилась запись фоновых ЭЭГ передних и задних лобных, центральных, тимяьних, затылочных и височных отделов мозга по общепринятой международной системе. В исследовании функционального состояния головного мозга досататньо информативным и объективным показателем считаются особенности биоелектричнои активности головного мозга. спектрально-топографичноий анализ ЭЭГ может применяться для объективного контроля реабилитационных мероприятий, а также дальнейшего прогноза в писляреабилитацийний период.

Ключевые слова: психосоматические нарушения, диагностика, дети и подростки.

Speech goes in the article about the psychosomatic consisting of norm and pathology, and about meaningfulness them timely diagnostics. The aim of the study was to determine the neurophysiological characteristics of psychosomatic conditions in children and adolescents. Criteria EEH- changes in various psychosomatic conditions in children and adolescents. The complex neurophysiological diagnosis with topographic mapping using spectral power main rhythms of EEG and EEG spectral analysis. Has background EEG recording from the front and rear of the frontal, tsentralnыh, timya'nyh, occipital and temporal areas of the brain to internationally accepted system. The study of the functional state of the brain dosatatno informative and objective measure considered bioyelektrychnoyi features of brain activity. topohrafichnoyy spectral EEG analysis can be used for objective monitoring of rehabilitation activities and further prediction in pislyareabilitatsiynyy period.

Key words: psychosomatic disfunction, diagnostics, children and adolescents.