

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЇ В РЕГУЛЯЦІЇ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У ЖІНОК ІЗ БЕЗПЛІДДЯМ

Д. В. ЛЕЦИН

Запорізький державний медичний університет, Україна

Проаналізовано літературу, присвячену особливостям вивчення, оцінці та корекції показників електроенцефалографії в регуляції вегетативної системи у жінок репродуктивного віку. За допомогою даних електроенцефалограм можна визначити біоелектричну активність головного мозку, порушення вегетативної регуляції й виділити групи ризику серед пацієнток із різними патологіями. Це дослідження сприяє підвищенню ефективності програм допоміжних репродуктивних технологій у жінок із безпліддям.

Ключові слова: жінки з безпліддям, електроенцефалографія, вегетативна нервова система, репродуктивне здоров'я.

Електроенцефалографія — метод графічної реєстрації біопотенціалів головного мозку, що дає змогу проаналізувати його фізіологічну зрілість і стан, наявність осередкових уражень, загально-мозкових розладів та їх характер [1, 2]. Електроенцефалограма (ЕЕГ) є записом сумарної електричної активності клітин півкуль мозку, в основі якого лежить складний, багаторівневий і різноспрямований механізм взаємодії різних структур центральної нервової системи. Один із ключових параметрів при оцінці результатів ЕЕГ-ритми головного мозку, які є хвилями, що розрізняються між собою за формою, постійністю, періодами коливальності та амплітудою [1, 3].

Мета нашого дослідження — на підставі даних аналізу наукової літератури про особливості електроенцефалографії як методу оцінки регуляції вегетативної системи жінки залежно від її віку та наявності екстрагенітальних захворювань обґрунтувати його діагностичну значущість при лікуванні безпліддя у програмі екстракорпорального запліднення.

Проаналізовано доступну наукову літературу за останні п'ять років, присвячену особливостям вивчення, оцінювання та корекції показників електроенцефалографії в регуляції вегетативної системи у жінок репродуктивного віку. У дослідженні використано методи системного і контент-аналізу.

Головний мозок є найскладнішим і поки що мало вивченим об'єктом дослідження в сучасній науці. Відомо, що він генерує електричні імпульси, які поширюються по нервових волокнах. Однак ці імпульси є дуже слабкими, і їх неможливо зафіксувати без підсилювачів. Напряга імпульсів головного мозку становить 10^{-5} В [3].

Електроенцефалографія — неінвазивний метод дослідження, що заснований на реєстрації сумарної електричної активності нейронів головного мозку, які відводяться з поверхні шкіри голови. ЕЕГ є складною кривою, що складається з бага-

тьох частотних компонентів. Процедура запису ЕЕГ нешкідлива для пацієнта [1, 4].

Метод електроенцефалографії застосовується для наукових та клінічних цілей. Він використовує сучасні математичні методи обробки та аналізу даних, дає можливість якісного й кількісного аналізу функціонального стану головного мозку і його реакцій під дією подразників та при виконанні різних видів діяльності [2].

У клінічній практиці застосування електроенцефалографії дає змогу визначити функціональну активність головного мозку людини і виділити групу ризику пацієнтів із дисфункцією вегетативної нервової системи, аж до появи патологічних станів, у тому числі й у репродуктивній сфері жінок із безпліддям [5, 6].

В електроенцефалографії активність, що являє собою хвилі приблизно однієї постійної частоти, називається ритмом. Найбільш виражений в ЕЕГ ритм визначають домінуючим. Якщо амплітуда хвиль ритмічної активності поступово наростає, а потім спадає, кажуть, що ритмічна активність веретеноподібна.

Зменшення амплітуди коливань потенціалів без зміни їх частотної характеристики є депресією ритму. Процес, що виражається у формуванні регулярної, упорядкованої ритмічної активності й наростанні амплітуди коливань, називають синхронізацією ритму.

Порушення ритмічності хвилювих процесів ЕЕГ із заміщенням впорядкованої синхронної хвилювої активності коливаннями, менш регулярними, різної частоти і меншої амплітуди, мають назву десинхронізації [1, 2, 7]. Зазвичай виділяють кілька основних ритмів ЕЕГ: дельта-ритм, тета-ритм, альфа-ритм, мю-ритм, бета-ритм і гамма-ритм.

Дельта-ритм. До дельта-ритму відносять хвилі ЕЕГ у діапазоні частот 0,5–3,5 Гц. У ЕЕГ здорової дорослої людини у стані неспання дельта-ритм може бути присутнім тільки в дуже невеликій кількості: його амплітуда не перевищує 40 мкВ

(зазвичай близько 20 мкВ). Дельта-ритм є основним ритмом повільнохвильового сну, коли його амплітуда досягає 300 мкВ і більше.

Тета-ритм. За даними різних досліджень, межі тета-ритму неоднакові, але в середньому йдеться про коливання з частотою від 4 до 8 Гц. Амплітуда хвиль у нормі не перевищує 40 мкВ. Збільшення індексу тета-ритму може, з одного боку, свідчити про патологію, а з іншого – відобразити певні функціональні стани, пов'язані або зі зниженням рівня активності мозку, або, навпаки, з концентрацією уваги, когнітивною та емоційною активацією.

Альфа-ритм. До альфа-ритму належить добре модульована, високоамплітудна (середня амплітуда 60–80 мкВ) ритмічна активність із частотою в діапазоні від 7,5 до 13,0 Гц. Реєструється більш ніж у 85 % здорових дорослих. Найкраще альфа-ритм виражений у здорових дорослих, які обстежувались у стані спокійного неспання при закритих очах, переважно в тім'яно-потиличних ділянках мозку. Депресія альфа-ритму свідчить про загальну активацію кори головного мозку. Відкривання очей або розумова активність зазвичай супроводжуються депресією альфа-ритму. Важливою особливістю альфа-активності є її функціональна асиметрія при різних когнітивних та емоційних навантаженнях. У 8–10 % здорових людей альфа-ритм візуально не виражений.

Мю-ритм. Іноді він зовні схожий на альфа-ритм, відповідає йому за частотою. На відміну від альфа-ритму, найбільш виражений у ділянці прецентральної звивини, слабо реагує на відкривання очей. Депресія цього ритму спостерігається при виконанні пацієнтом рухів (наприклад, стиснення руки в кулак). Мю-ритм добре виражений лише у 3 % людей.

Бета-ритм. Ритм із частотою 14–35 Гц, амплітудою до 15 мкВ. Реєструється найкраще в лобовій і скроневій ділянках. Як синхронізація, так і десинхронізація бета-активності пов'язуються багатьма авторами з різними типами емоцій і когнітивних процесів. Синхронізацію бета-ритму в лобних ділянках співвідносять із процесами уваги.

Гамма-ритм. Зазвичай до діапазону гамма-ритму відносять коливання ЕЕГ з частотою від 30 до 70 Гц (деякі автори аналізують і більш високі частоти – до 200 Гц і більше). Гамма-ритм виявляється у людини в різних ситуаціях, він пов'язаний із такими явищами, як рівень неспання, сприйняття, увагою і свідомістю (рис. 1) [1, 2, 8–10].

За частотою та амплітудою ритмів ЕЕГ можна судити про те, спить людина чи ні. А якщо спить, то в якій стадії сну (швидкій або повільній) вона перебуває (таблиця) [4, 11].

Електроенцефалографія широко використовується в медицині. Так, за допомогою ЕЕГ можна відрізнити епілептичні напади від неепілептичних і класифікувати їх. ЕЕГ сприяє ідентифікуванню ділянок мозку, що беруть участь у провокуванні нападів, і простежити за динамікою дії лікарських препаратів [12, 13].

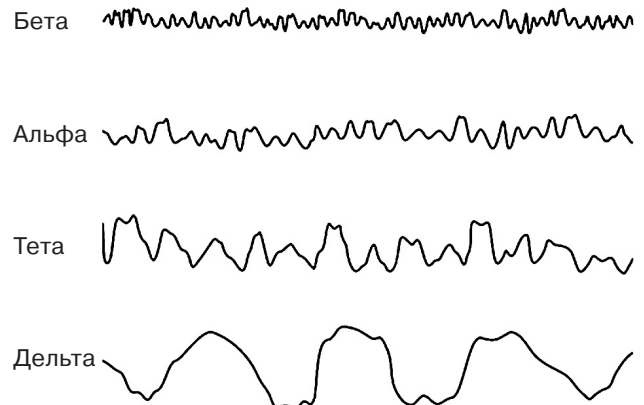


Рис. 1. Основні ритми електроенцефалограми

Особливості електроенцефалограми на різних стадіях сну

Фаза сну	Стадія	Особливості ЕЕГ
Повільна	1 (дрімота)	Пригнічення основного альфа-ритму. У структурі виникають швидкі й повільні коливання невеликої амплітуди
	2 («сонні веретена»)	Поява спалахів хвиль
	3	До «сонних веретен» додаються чітко виражені регулярні повільні хвилі
	4	Переважають повільні хвилі високої амплітуди
Швидка «парадоксальна»		Виникають хвилеподібні розряди

Цей метод має важливе діагностичне і прогностичне значення в обстеженні пацієнток репродуктивного віку з різноманітною патологією: з дисфункцією вегетативної нервової системи, психічними і неврологічними захворюваннями і, в першу чергу, епілепсією, патологією судин голови та шиї, головним болем, запамороченням та пароксизмальними атаками [14]. Електроенцефалографія застосовується як першочерговий метод діагностики пухлин, інсульту та інших фокальних порушень головного мозку, ендокринних захворювань. Однак, коли стало можливим отримувати анатомічні зображення з високою роздільною здатністю методами магнітно-резонансної томографії (МРТ) та комп'ютерної томографії (КТ), використання ЕЕГ скоротилося. Незважаючи на обмежену роздільну здатність, ЕЕГ продовжує бути цінним інструментом для дослідження та діагностики, він є одним із небагатьох доступних мобільних методів та має часову роздільну здатність у діапазоні мілісекунди, що неможливо при КТ або МРТ [10, 15].

Візуальний метод аналізу ЕЕГ у теперішній час застосовується в основному при проведенні клінічних обстежень хворих, при цьому найбільше значення має виявлення в ЕЕГ так званих пато-

логічних знаків (змін потенціалу у формі гострих хвиль і комплексів «пік — хвиля») [9].

У сучасній науці застосовують різні методи комп'ютерного аналізу ЕЕГ. Здебільшого це спектральний аналіз, що дає змогу математично виділяти і досліджувати частотні характеристики ЕЕГ. При цьому використовують швидке перетворення Фур'є, засноване на уявленні вихідного сигналу у вигляді суми синусоїд різних частот і амплітуд. Результати відображаються у вигляді графіків (для кожного каналу ЕЕГ) з піками амплітуди (або потужності) у відповідних частотних діапазонах. Таким чином, за допомогою спектрального аналізу вимірюють амплітуду або потужність досліджуваного діапазону частот і порівнюють між собою вираженість ритмів ЕЕГ в різних відведеннях. За даними спектрального аналізу можна побудувати топографічні карти вираженості частотних діапазонів (метод картування) (рис. 2) [16].

Крім того, застосовують такі методи: когерентного аналізу ЕЕГ, оцінки синхронізації і десинхронізації ЕЕГ, пов'язаної з подією, тривимірної локалізації джерел електричної активності головного мозку та ін. [17, 18].

ЕЕГ реєструють за допомогою накладених на поверхню шкіри голови електродів, які за допомогою провідників зв'язані з панеллю підси-

лювача біопотенціалів — електроенцефалографа. Електроди, які накладають на шкіру, повинні мати низький перехідний опір (не більше 3–5 кОм), низький ступінь поляризації і високу стійкість до корозії. Найчастіше використовують електроди, покриті хлорованим сріблом. Для кріплення електродів застосовують спеціальний шолом-сітку або використовують готові набори електродів, вмонтованих у шоломи [6, 12, 19].

У теперішній час прийнято два способи реєстрації ЕЕГ — монополярний і біполярний. При біполярному відведенні різницю потенціалів вимірюють між двома електрично активними ділянками головного мозку (обидва електроди розташовано на шкірі голови). При монополярному відведенні реєструють різницю потенціалів між електрично активною і електрично нейтральною (мочка вуха, перенісся) точками.

Електроди можна накладати на різні ділянки поверхні голови з урахуванням проекції на них ділянок головного мозку. Найбільшого поширення зараз отримали міжнародні системи розташування електродів 10–20 % і 10–10 % (рис. 3) [20–22].

Ці системи дають змогу побудувати координатну сітку, у вузли якої ставлять електроди, що отримують літерно-цифрове позначення. Лобові відведення позначають буквою F (frontalis),

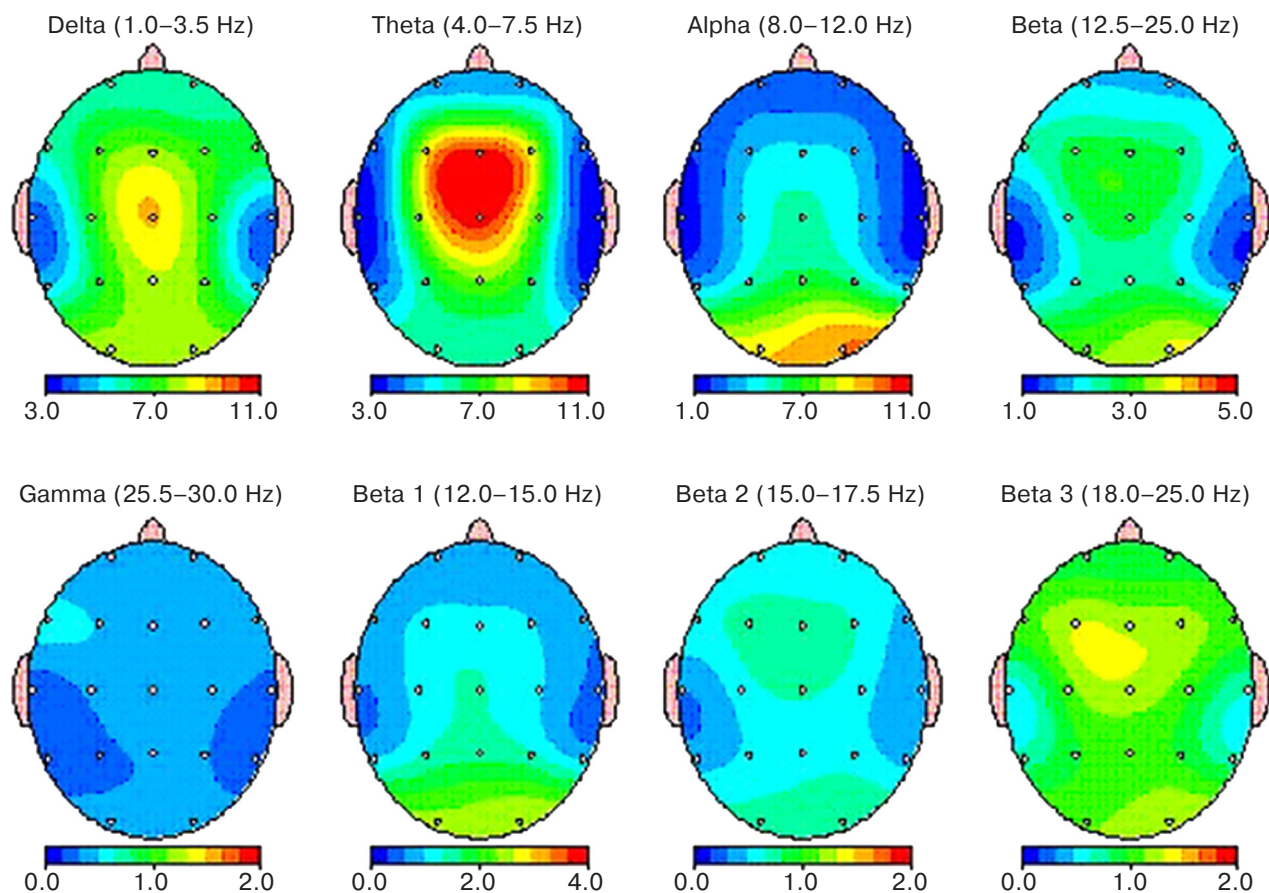


Рис. 2. Топографічне картування ритмів електроенцефалограми мозку людини

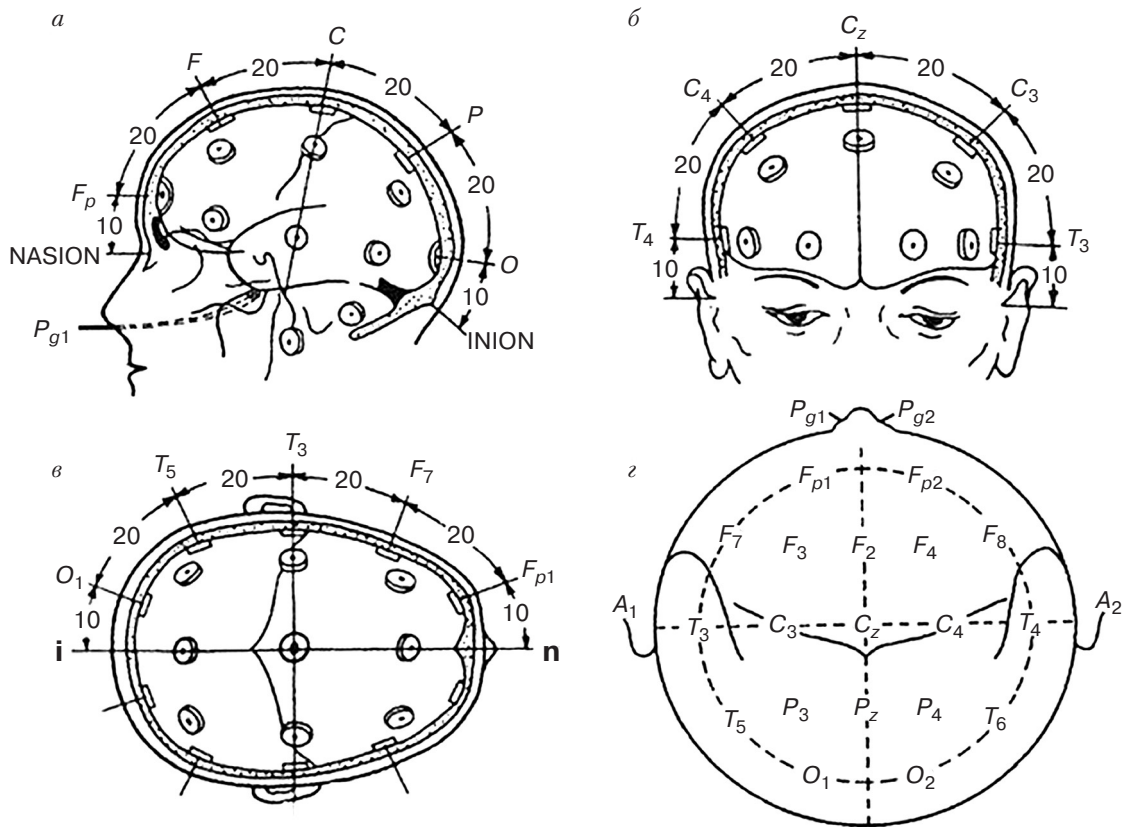


Рис. 3. Схема монтажу електродів за системою 10–20 %: F – лобова частка; C – центральна частка; P – тім’яна частка; T – скронєва частка; O – потилична частка. Непарні індекси – ліва половина голови, парні – права. Z – середня лінія

центральної – C (centralis), тім’яної – P (parietalis), скронєвої – T (temporalis) і потиличної – O (occipitalis).

Під час запису на сигнал ЕЕГ іноді впливають зовнішні перешкоди, які називаються артефактами. За своєю природою артефакти бувають фізіологічні та технічні. До фізіологічних відносять артефакти рухів очей, скорочень м’язів, ковтальних рухів, кардіограму тощо (рис. 4) [21–23].

До технічних артефактів належить мережеве наведення частотою 50 Гц, що виникає внаслідок наявності електромагнітних полів, генерується електричною мережею в приміщенні, а також такі, що пов’язані з хитанням проводів і погано закріплених електродів. Усі технічні артефакти зазвичай легко переборні.

Для отримання безартефактного запису ЕЕГ необхідно, щоб пацієнт у ході експерименту перебував у розслабленому положенні, сидячи в спеціалізованому зручному кріслі. Має бути мінімізовано кількість зовнішніх світлових і звукових подразників. Дуже важливим фактором є правильна постановка електродів і дотримання невеликого опору «електрод – шкіра» (не більше 5 кОм).

Артефакти, які опинилися в ЕЕГ, видаляють за допомогою спеціальних опцій програмного забезпечення при подальшій обробці отриманого запису [24–26].

Незважаючи на обмежену роздільну здатність, ЕЕГ продовжує бути цінним інструментом для дослідження та діагностики порушення вегетативної регуляції, в тому числі і в репродуктивній сфері жінок із безпліддям [27–29].

У лікаря з’являється досить простий інструмент для вирішення як дослідницьких, так і клінічних завдань:

- оцінка функціональної активності головного мозку, рівня функціонування регулюючих систем у пацієнок репродуктивного віку;

- діагностика епілептичних нападів, відрізнення їх від неепілептичних і класифікування;

- діагностика патології судин голови та ший, головного болю, запаморочення та панічних атак;

- діагностика пухлин, інсульту та інших фокальних порушень головного мозку, ендокринних захворювань;

- виявлення групи ризику і ускладнень у пацієнок репродуктивного віку з порушеннями вегетативної нервової системи при проведенні програм допоміжних репродуктивних технологій;

- оптимізація показань до проведення програм допоміжних репродуктивних технологій і підвищення їх ефективності;

- прогнозування перебігу захворювання – стратифікація хворих за ступенем ризику розвитку ускладнень;

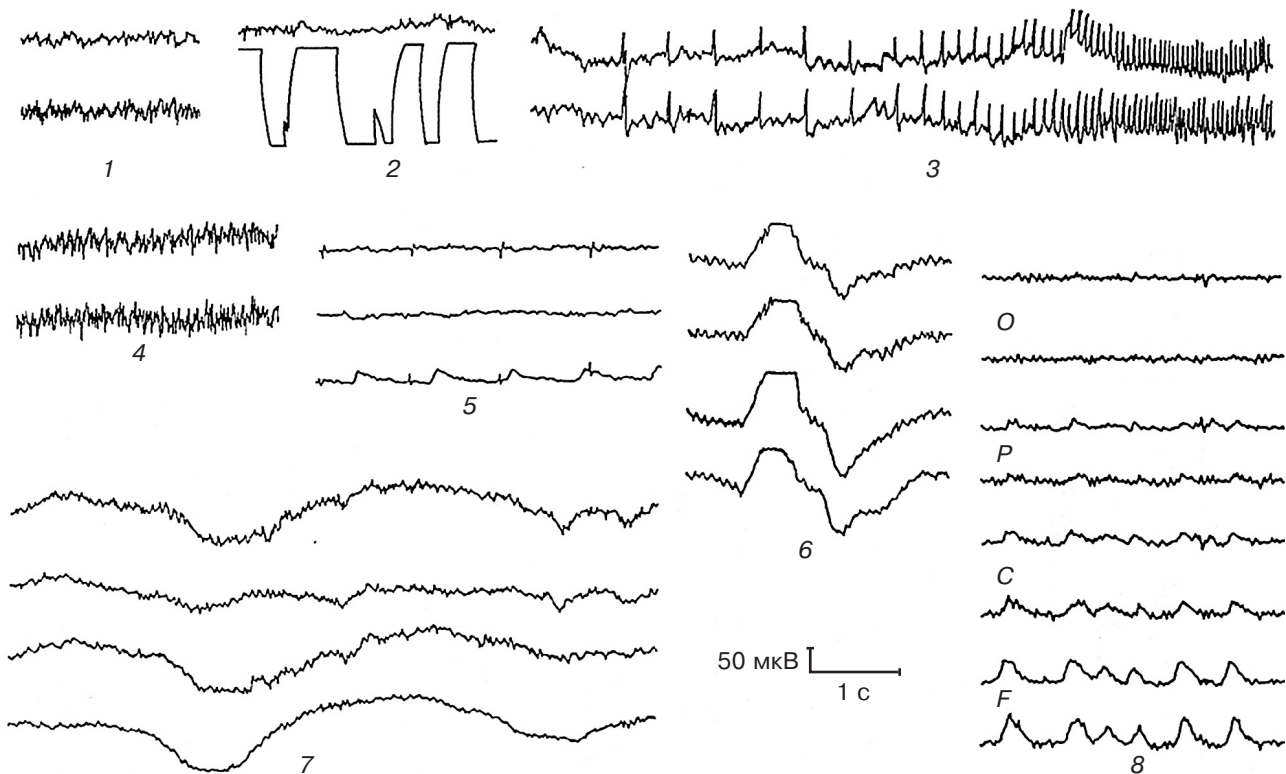


Рис. 4. Основні типи артефактів електроенцефалограми: 1 – наводка мережевого струму частотою 50 Гц на нижньому каналі; 2 – артефакти руху електрода на нижньому каналі; 3 – артефакти від лампи фотостимулятора; 4 – електроміограма; 5 – артефакт електрокардіограми (верхній канал) і пульсація судини під електродом (нижній канал); 6 – артефакт потенціалу, пов'язаного з ковтальним рухом; 7 – артефакт електрошкірного потенціалу; 8 – артефакт від руху очей, максимально виражений у лобових відведеннях F

– прогнозування вірогідності розвитку неадекватних і (або) парадоксальних реакцій на проведені лікувальні заходи;

– оптимізація терапії з урахуванням фону нейрогуморальної регуляції;

– оцінка ефективності проведеної медикаментозної і немедикаментозної терапії;

– уточнення реабілітаційного потенціалу обстежуваних пацієнтів [13, 30–33].

Отже, електроенцефалографія є одним із кількісних показників активності вегетативної нервової системи. Модифікація цього методу розширює клінічне його використання в різних медичних спеціальностях і робить його застосування все

більш популярним. Він має важливе діагностичне і прогностичне значення як при обстеженні практично здорових людей, так і пацієнок репродуктивного віку з різноманітною патологією: дисфункцією вегетативної нервової системи, психічними і неврологічними захворюваннями, насамперед епілепсією.

Оцінка показників ЕЕГ у пацієнок репродуктивного віку дає можливість визначити біоелектричну активність головного мозку, порушення вегетативної регуляції і визначити групи ризику, а також підвищити ефективність програм допоміжних репродуктивних технологій у жінок із безпліддям.

Список літератури

1. Долецкий А. Н., Гузенко Д. С. Интерфейс «мозг-компьютер»: современный этап развития и перспективы. 2017. № 2. С. 15–20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interfeys-mozg-kompyuter-sovremennyy-etap-razvitiya-i-perspektivy/viewer>.
2. Левицкая О. С. Интерфейс мозг-компьютер: будущее в настоящем // Вестн. РГМУ. 2016. Т. 2. С. 4–16.
3. Мокиенко О. А. Интерфейс мозг-компьютер: первый опыт клинического применения в России // Физиология человека. 2016. № 1. С. 31–39. doi: <https://doi.org/10.7868/s0131164616010136>
4. Станкевич Л. А. Классификация электроэнцефалографических паттернов воображаемых движений пальцами руки для разработки интерфейса мозг-компьютер // Труды СПИИРАН. 2015. № 40. С. 163–182.
5. Вдовиченко С. Ю. Родинно-орієнтовані технології у жінок із безпліддям в анамнезі // Репродуктивне здоров'я жінки. 2020. № 3. С. 21–23.
6. Гуляев С. А. Электроэнцефалографическое исследование в клинике: проблема современной классификации // Русский журн. детской неврологии. 2014. № 1. С. 35–41.

7. *Бусыгин А. Е.* Проблематика применения интерфейса «мозг-компьютер» // *Материалы XXII съезда физиологического общества имени И. П. Павлова. М., 2013. С. 85.*
8. Застосування української Грід-інфраструктури для аналізу електроенцефалограм та ультразвукових діагностичних зображень / *Р. В. Бивалькевич, В. О. Гайдар, С. П. Радченко, О. О. Судаков* // *Медична інформатика та інженерія. 2015. № 4. С. 76–77.*
9. *Шишкин С. Л.* На пути к высокоскоростным интерфейсам глаз-мозг-компьютер: сочетание «одностимульной» парадигмы и перевода взгляда // *Вестн. Московского университета. 2013. № 4. С. 4–19.*
10. *Мокиенко О. А.* Основанный на воображении движения интерфейс мозг-компьютер в реабилитации пациентов с гемипарезом // *Бюллетень сибирской медицины. 2013. № 2. С. 30–35.*
11. *Котов С. В.* Применение комплекса «интерфейс “мозг-компьютер” и экзоскелет» и техники воображения движения для реабилитации после инсульта // *Альманах клинической медицины. 2015. № 39. С. 15–21.*
12. *Сотников П. И.* Выбор оптимальных частотных диапазонов сигнала электроэнцефалограммы в интерфейсе «мозг-компьютер» // *Наука и образование. 2015. № 6. С. 217–234.*
13. *Сотников П. И.* Выделение характерных признаков сигнала электроэнцефалограммы с помощью анализа энтропии // *Наука и образование. 2014. № 11. С. 555–570.*
14. *Кметь Т. І.* Чутливість нервових та гліальних клітин тім'яної частки кори великих півкуль до неповної глобальної ішемії-реперфузії головного мозку // *Клінічна та експериментальна патологія. 2014. № 1. С. 54–57.*
15. *Каплан А. Я.* Экспериментально-теоретические основания и практические реализации технологии «Интерфейс “мозг-компьютер”» // *Бюллетень сибирской медицины. 2013. № 2. С. 21–29.*
16. Воздействие белого света с варьируемой цветовой температурой на электроэнцефалограмму человека / *Е. А. Корсакова и др.* // *Вестн. новых медицинских технологий. 2012. № 4. С. 30–33.*
17. Частотные и пространственные характеристики электроэнцефалограммы больных параноидной шизофренией в зависимости от выраженности продуктивной и негативной симптоматики / *В. К. Бочкарев и др.* // *Журн. неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова. 2015. № 1. С. 66–74.*
18. Хаотическая динамика параметров электроэнцефалограмм / *Ю. В. Вохмина, В. В. Еськов, Д. В. Горбунов, Г. А. Шадрин* // *Вестн. новых медицинских технологий. 2015. № 2. С. 38–43.*
19. *Nurse E. S.* A Generalizable Brain-Computer Interface (BCI) Using Machine Learning for Feature Discovery // *PLoS One. 2015. Vol. 10, № 6. P. 1–22. doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131328*
20. *Choi I.* A systematic review of hybrid brain-computer interfaces: Taxonomy and usability perspectives // *PLoS One. 2017. Vol. 12, № 4. P. e0176674. doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176674*
21. *Vasilyev A.* Assessing motor imagery in brain-computer interface training: Psychological and neurophysiological correlates // *Neuropsychologia. 2017. Vol. 97. P. 56–65. doi: https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.02.005*
22. *Das R.* Cognitive Load measurement – a comparative study using Low cost Commercial EEG devices // *3rd International Conf. Adv. Comp. Vol. Commun. Informatics. 2014. P. 1188–1194.*
23. *Bamdad M., Zarshenas H., Auais M. A.* Application of BCI systems in neurorehabilitation: a scoping review // *Disabil. Rehabil. Assist. Technol. 2015. Vol. 10, № 5. P. 355–364. doi: https://doi.org/10.3109/17483107.2014.961569*
24. *Saha S.* Enhanced inter-subject brain computer interface with associative sensorimotor oscillations // *Health Technol. Lett. 2017. Vol. 4, № 1. P. 39–43. doi: https://doi.org/10.1049/htl.2016.0073*
25. *Jeunet C., Jahanpour E., Lotte F.* Why standard brain-computer interface (BCI) training protocols should be changed: an experimental study // *J. Neural. Eng. 2016. Vol. 13, № 3. P. 36024. doi: https://doi.org/10.1088/1741-2560/13/3/036024*
26. *Zhang D.* Toward a minimally invasive brain-computer interface using a single subdural channel: A visual speller study // *Neuroimage. 2013. Vol. 71. P. 30–41. doi: https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.12.069*
27. *Бакуи О. В.* Вплив генітального ендометріозу та супутніх захворювань на безпліддя за даними ретроспективного аналізу історій хвороби // *Буковинський медичний вісн. 2019. № 40. С. 9–15.*
28. *Берестовий О. О.* Медико-соціальні особливості подружніх пар з безпліддям // *Сімейна медицина. 2019. № 5/6. С. 149–152.*
29. *Homer M. L.* Sensors and Decoding for Intracortical Brain Computer Interfaces // *Annu. Rev. Biomed. Eng. 2013. Vol. 15, № 1. P. 383–405. doi: https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-071910-124640*
30. *Gandhi V.* Quantum neural network-based EEG filtering for a brain-computer interface. *IEEE Trans // Neural Networks Learn. Syst. 2014. Vol. 25, № 2. P. 278–288. doi: https://doi.org/10.1109/tnnls.2013.2274436*
31. *Pires G., Nunes U., Castelo-Branco M.* Statistical spatial filtering for a P300 – based BCI: tests in able-bodied, and patients with cerebral palsy and amyotrophic lateral sclerosis // *J. Neurosci. Methods. 2011. Vol. 195, № 2. P. 270–281. doi: https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2010.11.016*
32. *Murguialday A. R.* Afferent effect on brain computer interfaces: an experimental analysis: dissertation. San Sebastian. 2011. P. 102.
33. *Lotte F., Larrue F., Mühl C.* Flaws in current human training protocols for spontaneous Brain-Computer Interfaces: lessons learned from instructional design // *Front. Hum. Neurosci. 2013. Vol. 7, № 568. P. 1–11. doi: https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00568*

**ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ В РЕГУЛЯЦИИ
ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ЖЕНЩИН С БЕСПЛОДИЕМ**

Д. В. ЛЕЦИН

Проанализирована литература, посвященная особенностям изучения, оценке и коррекции показателей электроэнцефалографии в регуляции вегетативной системы у женщин репродуктивного возраста. С помощью данных энцефалограммы можно определить биоэлектрическую активность головного мозга, нарушения вегетативной регуляции и выделить группы риска среди пациенток с различными патологиями. Данное исследование способствует повышению эффективности программ вспомогательных репродуктивных технологий у женщин с бесплодием.

Ключевые слова: женщины с бесплодием, электроэнцефалография, вегетативная нервная система, репродуктивное здоровье.

**ELECTROENCEPHALOGRAPHY FEATURES IN REGULATION
OF AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM IN WOMEN WITH INFERTILITY**

D. V. LETSIN

The published reports devoted to the peculiarities of the study, evaluation and correction of electroencephalography in regulation of the autonomic system in the women of reproductive age have been analyzed. Owing to the electroencephalogram data it is possible to determine the bioelectrical activity of the brain, disorders of autonomic regulation and to identify the risk groups among patients with various pathologies. This study contributes to increasing the effectiveness of assisted reproductive technology programs in women with infertility.

Key words: women with infertility, electroencephalography, autonomic nervous system, reproductive health.

Надійшла 12.02.2021