

DOI 10.36074/logos-22.12.2023.109

## НОРМАЛЬНА АЛЬФА-АКТИВНІСТЬ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАМИ ДОРΟΣЛОЇ ЛЮДИНИ В СТАНІ НЕСПАННЯ: ОКРЕМІ ВЛАСТИВОСТІ

### НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

**Микитенко Роман Васильович**

майор м/с, начальник відділення психоневрологічної реабілітації  
*Старокостянтинівський військовий госпіталь*

**Грищенкова Ольга Сергіївна**

капітан м/с, старший ординатор відділення психоневрологічної реабілітації  
*Старокостянтинівський військовий госпіталь*

**Івановська Оксана Анатоліївна**

капітан м/с, ординатор відділення психоневрологічної реабілітації  
*Старокостянтинівський військовий госпіталь*

**Южека Віталій Анатолійович**

капітан м/с, старший ординатор хірургічного відділення  
*Старокостянтинівський військовий госпіталь*

**Турчановська Світлана Трохимівна**

працівник ЗС України, лікар-фізіотерапевт фізіотерапевтичного відділення  
*Старокостянтинівський військовий госпіталь*

**Золоторьов Павло Валерійович**

працівник ЗС України, лікар-психіатр психіатричного відділення  
*Старокостянтинівський військовий госпіталь*

### НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

**Комаровський Максим Сергійович**

майор м/с, заступник начальника госпіталю  
з медичної частини – начальник медичної частини  
*Старокостянтинівський військовий госпіталь*

УКРАЇНА

**Актуальність.** Електроенцефалографія (ЕЕГ) – цінний метод обстеження, який застосовують для діагностики ряду нервово-психічних розладів. Щоб якомога точніше інтерпретувати ЕЕГ у клінічній практиці, бажано володіти її біофізичними та нейрофізіологічними засадами.

**Мета роботи** полягає в узагальненні деяких властивостей нормальної альфа-активності як одного із основних компонентів ЕЕГ здорової дорослої людини, яка перебуває в стані спокою та неспання (т. з. активного спокою).

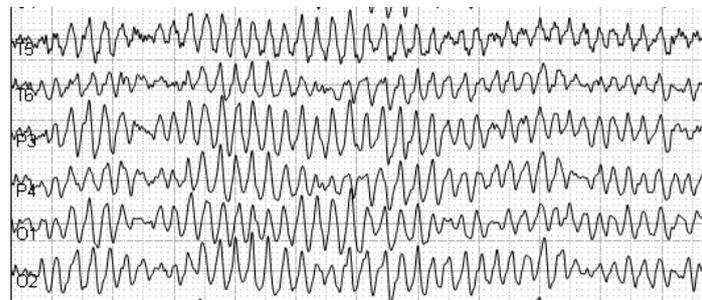
**Матеріали і методи.** Проведено огляд та аналіз медичної літератури та електронних джерел інформації.

**Основні результати.** Варто наголосити, що між поняттями  $\alpha$ -активності та  $\alpha$ -ритму існують значимі відмінності [1]. Ритмом у контексті ЕЕГ вважається регулярний тип біоелектричної активності (БЕА), що відповідає визначеному

стану мозку та пов'язаний з певними церебральними механізмами. Активність – значно ширше поняття, а саме – окрема хвиля або їх послідовність. Таким чином  $\alpha$ -активність – коливання біоелектричних потенціалів головного мозку людини з частотою  $8,0 \leq \nu < 13,0$  Гц (герц), незалежно від того, за яких обставин вони виникають. У свою чергу  $\alpha$ -ритм – нормальні ритмічні коливання біопотенціалів частотою 8–13 Гц, максимально виражені в задніх (потиличній та тім'яній) ділянках конвексимальної кори великих півкуль [2]. Історична назва – ритм Бергера, в честь першовідкривача, німецького фізіолога та психіатра Ганса Бергера, що його відкрив та описав у 1920-х роках [3]. По причині особливостей локалізації одна з назв  $\alpha$ -ритму – задній основний (домінантний) ритм.

У відповідності до Переглянутого глосарію термінів, що найбільш широкого використовуються клінічними електроенцефалографістами (перегляд від 2017 року), існують декілька понять, дотичних до  $\alpha$ -активності [4]. Власне  $\alpha$ -активність (англ. *alpha band*) – активність в частотному діапазоні 8–13 Гц. Звідси з урахуванням того, що період – величина, обернена до частоти ( $T = 1/\nu$ ),  $\alpha$ -хвиля (англ. *alpha wave*) – хвиля з періодом  $1/8$ – $1/13$  с (секунд), або 77–125 мс (мілісекунд). У той же час  $\alpha$ -ритм (англ. *alpha rhythm*) – ритм частотою 8–13 Гц, що виникає в стані неспання в задніх відділах головного мозку, з максимальною амплітудою у потиличних ділянках. Його амплітуда в середньому до 50 мкВ у дорослих, але часто – значно вища у дітей. Найкраще виражений при закритих очах, під час фізичного відпочинку та за відносної відсутності розумової активності. Блокується при підвищенні уваги, особливо з допомогою зорового подразника, та при розумовій стимуляції. Термін рекомендується вживати лише тоді, коли він відповідає даним критеріям. Якщо є відмінності у локалізації та/або реактивності, слід або вживати інші поняття, скажімо так як  $\mu$ -ритм (мю-ритм) чи  $\alpha$ -кома, або відносити патерн до  $\alpha$ -активності [5]. Варіанти  $\alpha$ -ритму (англ. *alpha variant rhythms*) – ритми, подібні на  $\alpha$ -ритм за розподілом та реактивністю, їх відмінність – повільніша або швидша частота. Швидкий  $\alpha$ -варіант (англ. *fast alpha variant rhythm*) – частотою зазвичай 14–20 Гц, може заміщувати  $\alpha$ -ритм звичайної частоти, або змішуватися чи чергуватися з ним. Повільний  $\alpha$ -варіант (англ. *slow alpha variant rhythm*) – частотою як правило 4–5 Гц. Може мати зазубрену форму, та бути різної амплітуди, частіше – близько до 50 мкВ. Його слід диференціювати із задніми повільними хвилями у осіб молодого віку (англ. *posterior slow waves of youth*).

Образ  $\alpha$ -ритму веретеноподібний, форма хвилі – синусоїдальна (рис. 1) [6].



**Рис. 1. Веретена синусоїдальної форми  $\alpha$ -ритму аномально підвищеної амплітуди. ЕЕГ зареєстрована у пацієнта 36 років у підгострий період контузії головного мозку (власна робота)**

Якісні закономірності амплітуди  $\alpha$ -ритму полягають в тому, що вона максимальна в стані пасивного неспання, зменшуючись як в активному стані,

наприклад – при відкриванні очей або когнітивних навантажень (активація кори), так і при дріманні (її дезактивація). Навіть в одному стані амплітуда коливається від мінімуму до максимуму, формуючи так звані веретена – горизонтально орієнтовані амплітудні модуляції [7].

**Висновки і пропозиції.**  $\alpha$ -активність – коливання біоелектричних потенціалів головного мозку людини з частотою  $8,0 \leq \nu < 13,0$  Гц.  $\alpha$ -ритм, окрім частоти, визначається постійністю розподілу та реактивною здатністю. Розуміння теоретичних особливостей БЕА сприятиме якомога повнішому використанню ЕЕГ в клініко-діагностичній практиці.

### Список використаних джерел:

- [1] Жирмунская, Е.А. (1977). *Новые проблемы клинической нейрофизиологии*. Ташкент: Издательство «Медицина» УзССР.
- [2] Зенков, Л.Р. (2018). *Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии). Руководство для врачей*. Москва: МЕДпресс-информ.
- [3] İnce, R., Adanır, S.S. & Sevmez, F. (2021). The inventor of electroencephalography (EEG): Hans Berger (1873–1941). *Child's Nervous System*. 37, 157–167. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s00381-020-04564-z>.
- [4] Kane, N., Acharya, J., Beniczky, S., Caboclo, L., Finnigan, S., Kaplan, P., Shibasaki, H., Pressler, R. & van Putten, M. (2017). A revised glossary of terms most commonly used by clinical electroencephalographers and updated proposal for the report format of the EEG findings. Revision 2017 *Clinical Neurophysiology Practice*. 2. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cnp.2017.07.002>.
- [5] Літовченко, Т.А., Сухоносова, О.Ю. (2019). *Електроенцефалографія при епілепсії та інших захворюваннях нервової системи у дорослих та дітей*. Харків: Харківська медична академія післядипломної освіти. URL: <http://www.ulae.org.ua/index.php/uk/informatsiyni-materialy/metodychni-rekomendatsii-natsionalni>.
- [6] Семиотика клинической электроэнцефалографии : веб-сайт. URL: <http://mks.ru/library/books/eeg/kniga01/maneeg-gl2.html>.
- [7] Жирмунская, Е.А. (1991). *Клиническая электроэнцефалография* (с. 6–8). Москва: МЭЙБИ.