

## **EEG diagnostikasi orqali bolalarda markaziy nerv tizimining funksional xususiyatlarini tadqiq etish**

**Olimjonova Ziynat Bobomurod qizi**

*Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti  
Pedagogika va psixologiya mutaxassisligi 2-kurs magistranti*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada elektroensefalografiya diagnostik tekshiruv haqida, bolalar va kattalardagi EEGni dekodlashda miyaning holati va anormalliklarning mavjudligi haqida batafsil ma'lumot berilgan. Shuningdek EEG qanday holatlarda amalga oshirilishi hamda o'tkazilish va tahlil usullari yoritib berilgan..

**Kalit so'zlar:** EEG, nerv, nevrologiya, miya, mushak, spazm, amplituda, ritm, volt, simmetriya, chastota

**Аннотация:** В данной статье подробно рассказывается о диагностическом исследовании электроэнцефалографии, о состоянии головного мозга и наличии отклонений в расшифровке ЭЭГ у детей и взрослых. Также будет рассмотрено, в каких случаях должна проводиться ЭЭГ, а также методы ее проведения и анализа.

**Ключевые слова:** ЭЭГ, нерв, неврология, мозг, мышцы, спазм, амплитуда, ритм, вольт, симметрия, частота

**Annotation:** in this article, we will talk in detail about the diagnostic examination of electroencephalography, the state of the brain in decoding EEG in children and adults, and the presence of abnormalities. Also, the EEG is covered in what cases it is carried out, as well as the methods of conducting and analyzing..

**Keywords:** EEG, nerve, neurology, brain, muscle, spasm, amplitude, rhythm, volt, symmetry, frequency-volt, symmetry, frequency

Hozirgi vaqtda miya-kompyuter interfeyslarini ishlab chiqish muammosiga tobora ko'proq e'tibor qaratilmoqda. Elektroensefalografiya - bu markaziy nerv tizimining funksional xususiyatlarini o'rganish maqsadida tashkil qilinadigan diagnostik tekshiruv hisoblanadi. Ushbu tashxis orqali markaziy asab tizimining buzilishlari va ularning sabablari aniqlanadi. Bolalar va kattalardagi EEGni dekodlash miyaning holati va anormalliklarning mavjudligi haqida batafsil ma'lumot beradi. Alohida ta'sirlangan hududlarni aniqlash imkonini beradi. Natijalar patologiyalarning nevrologik yoki psixiatrik xarakterini aniqlaydi. Neyrofiziologlar bir necha sabablarga ko'ra EEG diagnostikasini afzal ko'rishadi:

- natijalarning ishonchliligi;
- tibbiy sabablarga ko'ra kontrendikatsiyaning yo'qligi;

- bemorning uyqu holatida va hatto behush holatida tadqiqot o'tkazish qobiliyati;
- protsedura uchun jins va yosh chegaralarining yo'qligi (EEG yangi tug'ilgan chaqaloqlar va qariyalar uchun ham amalga oshiriladi);
- arzonligi va hududiy qulayligi (tekshirish arzon narxga ega va deyarli har bir tuman shifoxonasida o'tkaziladi);
- an'anaviy elektroensefalogrammani o'tkazish uchun ahamiyatsiz vaqt xarajatlari;
- og'riqsizlik (protsedura paytida bola injiq bo'lishi mumkin, ammo og'riqdan emas, balki qo'rquvdan);
- zararsizligi (boshga o'rnatilgan elektrodlar miya tuzilmalarining elektr faolligini qayd etadi, lekin miyaga hech qanday ta'sir qilmaydi);
- belgilangan terapiya dinamikasini kuzatish uchun bir nechta tekshiruvlarni o'tkazish imkoniyati;
- tashxis uchun natijalarni tezkor talqin qilish.

EEG diagnostikasi quyidagi holatlarda amalga oshirilishi mumkin:

- bolaning nutq rivojlanishida kechikishi: markaziy asab tizimining funksional yetishmovchiligi (dizartriya) tufayli talaffuzning buzilishi, nutq uchun javobgar bo'lgan miyaning ma'lum qismlarining organik shikastlanishi (afaziya) tufayli nutq faolligini yo'qotish, duduqlanish;
- bolalarda to'satdan, nazoratsiz tutqanoqlar (ehtimol epileptik tutqanoqlar);
- qovuqni ixtiyorsiz bo'shatib qo'yish (enurez);
- chaqaloqlarning haddan tashqari harakatchanligi va qo'zg'aluvchanligi (giperaktivlik);
- uyqu paytida bolaning ongsiz harakati (uyquda yurish);
- miya chayqalishi, ko'karishlar va boshqa bosh jarohatlari;
- kelib chiqishi noaniq bo'lgan tizimli bosh og'rig'i, bosh aylanishi va hushidan ketish;
- tez sur'atda beixtiyor sodir bo'ladigan mushaklarning spazmlari;

- diqqatni jamlay olmaslik (parishonxotirlik), aqliy faoliyatning susayishi, xotira buzilishi;

- psixo-emotsional buzilishlar (sababsiz kayfiyat o'zgarishi, tajovuzkorlikka moyillik, psixoz).

O'tkazish usuliga ko'ra, elektroensefalogramma yurakning elektrokardiografiyasiga (EKG) yaqin. Bunday holda, 12 ta elektrod ham qo'llaniladi, ular nosimmetrik tarzda ma'lum joylarda boshga joylashtiriladi. Datchiklarni boshga o'rnatish va mahkamlash qat'iy tartibda amalga oshiriladi. Elektrodlar bilan aloqa qilish joylarida bosh terisi jel bilan ishlanadi. O'rnatilgan sensorlar maxsus tibbiy qopqoq bilan tepaga o'rnatiladi. Klipslar yordamida datchiklar elektroensefalografga - miya faoliyatining xususiyatlarini qayd qiluvchi va ma'lumotlarni qog'oz tasmada grafik tasvir ko'rinishida ko'paytiruvchi qurilmaga ulanadi. Kichik bemorni tekshirish davomida boshini to'g'ri ushlab turishi muhimdir. Majburiy tekshiruv bilan birgalikda protseduraning vaqt oralig'i taxminan yarim soatni tashkil qiladi.

Ventilyatsiya testi 3 yoshdan boshlab bolalar uchun o'tkaziladi. Nafas olishni nazorat qilish uchun boladan balonni 2-4 daqiqa davomida shishirishi so'raladi. Ushbu test mumkin bo'lgan neoplazmalarni aniqlash va yashirin epilepsiya tashxisini qo'yish uchun zarur. Nutq apparati rivojlanishidagi og'ish, aqliy reaksiyalar yengil tirnash xususiyati aniqlashga yordam beradi. Tadqiqotning chuqurlashtirilgan versiyasi kardiologiyada kundalik Xolter monitoringi tamoyiliga muvofiq amalga oshiriladi.

Ro'yxatdan o'tish shartlari va EEG tahlil usullari. EEG va boshqa bir qator fiziologik ko'rsatkichlarni ro'yxatga olish uchun statsionar majmuada tovush o'tkazmaydigan ekranli kamera, miyadagi elektr to'lqinlar o'rganish uchun jihozlangan joy, monogokanal kuchaytirgichlar, ro'yxatga olish uskunalari (murakkab ensefalograf, ko'p kanalli magnitafon) mavjud. Odatda 8 dan 16 EEG ro'yxatga olish kanallariga bir vaqtning o'zida bosh suyagi yuzasining turli qismlaridan foydalaniladi. EEG tahlillari kompyuter yordamida amalga oshiriladi. Ikkinchidan, maxsus dasturiy ta'minot kerak. Bundan tashqari, yurakning ritmi va

yarim sharlardagi neyronlar faolligining simmetriyasi (o'ng va chap) hisobga olinadi. Miya faoliyatining asosiy baholovchi ko'rsatkichi miyaning eng murakkab qismi (talampus) tomonidan ishlab chiqariladigan va tartibga solinadigan ritmdir. Ritm to'lqin tebranishlarining shakli, amplitudasi, muntazamligi va chastotasi bilan belgilanadi. Ritmlarning har biri u yoki bu miya faoliyati uchun javobgardir. Elektroensefalogrammani dekodlash uchun yunon alifbosi harflari bilan belgilangan bir necha turdagi ritmlar qo'llaniladi:

- Alfa, Betta, Gamma, Kappa, Lambda, Mu - uyg'ok bemorga xosdir;
- Delta, Teta, Sigma - uyqu holatiga yoki patologiyalar mavjudligiga xosdir.

Natijalarni talqin qilish malakali mutaxassis tomonidan amalga oshiriladi.

Birinchi ko'rinish:

- a-ritm. U 100 mkV gacha bo'lgan amplituda standartiga ega, chastotalar - 8 Hz dan 13 gacha. U bemorning miyasining tinch holati uchun javobgardir, unda uning eng yuqori amplituda ko'rsatkichlari qayd etiladi. Vizual idrok yoki miya faoliyatini faollashtirish bilan alfa ritmi qisman yoki to'liq bloklanadi.

- b-ritm chastotasi odatda 13 Hz dan 19 Hz gacha, amplitudasi ikkala yarim sharda ham nosimmetrikdir - 3 mkV dan 5. O'zgarishlarning namoyon bo'lishi psixo-emotsional qo'zg'alish holatida kuzatiladi.

- g-ritm. Odatda, u 10 mkV gacha bo'lgan past amplitudaga ega, tebranish chastotasi 120 Hz dan 180 gacha o'zgarib turadi. EEGda konsentratsiyaning kuchayishi va ruhiy stress bilan aniqlanadi.

- k-ritm. Dalgalanishning raqamli ko'rsatkichlari 8 Hz dan 12 gacha.

- l-ritm. Agar kerak bo'lsa, zulmatda yoki yopiq ko'zlar bilan vizual konsentratsiya miyaning umumiy ishiga kiritilgan. Ma'lum bir nuqtada nigohni to'xtatish l-ritm bloklari. 4 Hz dan 5 gacha chastotaga ega.

- m-ritm. U a-ritm bilan bir xil interval bilan tavsiflanadi. U aqliy faoliyatning faollashishi bilan namoyon bo'ladi.

Ikkinchi turning namoyon bo'lishi:

- d-ritm. Odatda chuqur uyqu yoki koma holatida qayd etiladi. Uyg'ongan namoyon saraton yoki ko'rsatishi mumkin o'zgarishlar uchun miya hududida signal qabul qilingan.

- t-ritm. U 4 Hz dan 8 gacha. Ishga tushirish jarayoni uyqu holatida amalga oshiriladi.

- S-ritm. Chastotani 10 Hz dan 16 gacha. Uxlab qolish bosqichida paydo bo'ladi.

Elektroensefalograf bola miya faoliyatining asosiy turlarini qayd etib, ularni to'lqinlar ko'rinishida aks ettiradi, ular uchta parametr bo'yicha baholanadi:

- To'lqin tebranishlarining chastotasi. To'lqinlar holatining ikkinchi vaqt oralig'idagi o'zgarishi (tebranishlar) Hz (gerts) bilan o'lchanadi. Xulosa qilib aytganda, grafikning bir nechta bo'limlarida soniyada o'rtacha to'lqin faolligi bilan olingan o'rtacha ko'rsatkich qayd etiladi.

- To'lqinning o'zgarishi yoki amplitudasi diapazoni. To'lqin faolligining qarama-qarshi cho'qqilari orasidagi masofani aks ettiradi. U mikrovoltlarda o'lchanadi. Protokol eng xarakterli (tez-tez) ko'rsatkichlarni tavsiflaydi.

- Ushbu ko'rsatkichga ko'ra (bir tebranish uchun fazalar soni) jarayonning hozirgi holati yoki uning yo'nalishidagi o'zgarishlar aniqlanadi.

Xulosa o'rnida shuni aytish joizki, agar biror kishi travma yoki kislorodsiz (gipoksiy) etishmovchilik tufayli miyani shikastlamoqchi bo'lsa, EEG tiklanish ehtimolligini aniqlash uchun prognostik ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Kamdan kam hollarda, u miya o'limini boshdan kechirganini isbotlashi mumkin. Miyaning elektrokimyoviy faolligi anormal funktsiyasi bo'lgan hududlarni lokalizatsiya qilishga yordam beradi. Masalan, takroriy tutilishlarga olib keladigan rivojlanish anormalligini ko'rsatishi mumkin. O'tmishda miya sohasini noto'g'ri ishlatishi mumkin bo'lgan sohani toraytirishga yordam berdi. Yaxshiyamki, MR kabi tomografiya yaxshilanishlari ko'pincha bu ishlatishni to'xtatdi. Xavotirlangan potentsialni sinab ko'rish bilan asab tizimining ulanishining to'g'ri ishlashini ta'minlash uchun hali ham foydali bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, EEG bilan

intraoperativ monitoring ortopedik yoki miya jarrohligiga doimiy zarar keltirmasligini ta'minlashi mumkin.

### **Adabiyotlar ro'yxati**

1. Попов Е.Ю., Фоменко С.А. Детектирование событий движения руки в сигналах ЭЭГ головного мозга // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2015. 131 с
2. Гудфеллоу Я. Глубокое обучение. / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль – М.: «ДМК Пресс», 2017. – 652 с.
3. Попов Е.Ю. Детектирование событий движения руки в сигналах ЭЭГ головного мозга с помощью сверточных нейронных сетей / Е.Ю. Попов, С.А. Фоменков // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2016. 62 с
4. Popov E., Fomenkov S. Classification of hand motions in EEG signals using recurrent neural networks / E. Popov, S. Fomenkov // 2nd International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM). – 2016. 4 с
5. Dai M., EEG Classification of Motor Imagery Using a Novel Deep Learning Framework / M. Dai, D Zheng, R. Na, S. Wang, S. Zhang // Sensors, – 2019. 16 с
6. Куркин С.А., Использование искусственных нейронных сетей для классификации электрической активности головного мозга в процессе воображения движений у нетренированных испытуемых / С.А. Куркин, Е.Н. Пицик, А.Е. Храмов // Информационно-управляющие системы. – 2020. 77 с
7. Пицик Е.Н., Интерфейс мозг-компьютер для оценки психофизиологического состояния человека / Е.Н. Пицик, В.А. Максименко, В.О. Недайвозов, А.Е. Храмов // Учен. зап. физ. фак-та Моск. унта. – 2018 5 с