

GÜNAY MƏLİKOVA
melikovagunay82@gmail.com
XURAMAN MİRYSİFOVA
miryusifovaxuraman@mail.ru

Azərbaycan Respublikası Fiziologiya İnstitutu

DOI: 10.30546/155244.2024.2.127.010

EKSPERİMENTAL EPİLEPSİYA VƏ ONUN ƏMƏLƏGƏLMƏ DİNAMİKASININ ELEKTROFİZİOLOJİ TƏDQIQI

Tədqiqat işi eksperimental epilepsiya fonunda beyin elektrik aktivliyinin tədqiqinə həsr edilib. Elektrofizioloji tədqiqatlar dovşanlar üzərində aparılmışdır. İntakt və eksperimental epilepsiya yaradılmış təcrübə heyvanlarda görmə analizatorunun strukturlarında elektrik aktivliyi qeydə alınmış və müqayisəli şəkildə təhlil edilmişdir. Elektrofizioloji tədqiqatlarda elektroensofaloqrafik metoddan istifadə edilmişdir. Eksperimental epilepsiya modeli amiqdalaya penisillin məhlulunun yeridilməsi ilə yaradılmışdır. Əldə edilən materialların analizində müəyyən edilmişdir ki, penisillin məhlulunun heyvanların amiqdalasına daxil edilməsi uzunmüddətli konvulsiv aktivliyin inkişafına səbəb olur. Eksperimental epilepsiyada konvulsiv fəaliyyət tutmaları tezliyində və müddətində müəyyən dinamika malikdir.

Açar sözlər. Eksperimental epilepsiya, epileptik tutmalar, amiqdala, elektroensefaloqramma

Müasir dövrün stresli həyat tərzini, neqativ problemlər, doğuşdan və ya doğulduqdan sonra olan travmalar, sonu yorğunluqla bitən ağır iş rejimi və s. sinir sistemində bir sıra disfunksiyaların və daha sonra isə neurodegenerativ xəstəliklərin (Alzheimer, Parkinson, Epilepsiya) yaranmasının əsas səbəbləri sırasındadır. Qədim dövrlərdən bu günə kimi müxtəlif tipli etiologiyası səbəbindən fərqli xüsusiyyətlərə malik epilepsiya xəstəliyi bütün yaş təbəqələri arasında rast gəlinən və hal-hazırda konkret müalicə üsulu mövcud olmayan bir xəstəlik hesab edilir. Neyrodegenerativ xəstəlik kimi geniş yayılmış epilepsiya uşaqlarda intellektual inkişafa, böyüklərdə isə funksional vəziyyətə təsir göstərərək həyat keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə pozur. Ədəbiyyat mənbələrinə əsasən, epileptik tutmalar neyrokimyəvi və neyrofizioloji proseslərin pozulması nəticəsində baş verə bilər (3, 5). Bu səbəbdən epilepsiya probleminin öyrənilməsində əldə edilən irəliləyişlərə baxmayaraq, ona maraq nəinki azalmır, əksinə, artır. Statistika görə, dünyada təxminən 50-65 milyon insan bu xəstəlikdən əziyyət çəkir (4).

Məlumdur ki, beynin koqnitiv funksiyalarının korrelyasiyaları müxtəlif tezlik diapazonlarında ritmik proseslərdir. Epileptogenez zamanı beynin bu ritmik fəaliyyəti pozulur. Buna görə də epilepsiyanın neyrofizioloji mexanizmlərinin öyrənilməsi bu xəstəliyin patogenezi anlamağa, həm də beyin funksiyasının fundamental mexanizmlərinin öyrənilməsinə mühüm töhfə verir (1,3,5). Hazırda epilepsiya zamanı beyin fəaliyyətini öyrənmək üçün ən əlverişli hesab edilən elektroensefaloqrafik (EEG) metodundan istifadə edilir (2).

Materiallar və metodlar

Eksperimental tədqiqatlarda yetkin dovşanlardan istifadə edilmişdir. Tədqiq edilən görmə analizatorunun qabıq və qabıqaltı strukturlarına (vizual cortex, superior colliculus, lateral geniculate bodu) həmçinin amiqdalaya stereotaksik atlasın koordinatlarına uyğun nixrom elektrodlar yerləşdirilmişdir. Elektroensofaloqrammanın qeydi və analizi Neuron-Spectrum-5 proqram paketi ilə həyata keçirilmişdir.

Epilepsiyanın eksperimental modeli penisillinin natrium duzu məhlulunun amiqdalaya yerləşdirilən kanyuladan inyeksiyası ilə yaradılmışdır.

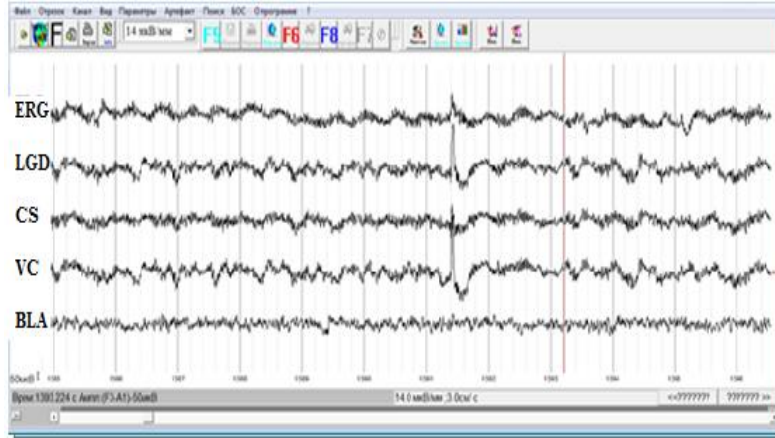
Nəticələr

Eksperimental heyvanlarda elektrofizioloji tədqiqatların aparılması məqsədi ilə ümumi narkoz altında tədqiq ediləcək beyin strukturlarına nixrom elektrodlar yerləşdiririk və heyvanlar bir həftə müddətində eksperiment aparılacaq kameralara adaptasiya edilir. Daha sonra bir neçə mərhələdə elektrofizioloji tədqiqatlar aparılır.

İlk növbədə təcrübə heyvanlarında fon EEG qeyd edilmişdir. Fon EEG yazılarında patoloji aktivlik müşahidə edilməyən heyvanlarda eksperimental epilepsiya modeli yaradılır. Bu məqsədlə amiqdalanın bazolateral nüvəsinə penisillin məhlulu yeridilir və həmin andan etibarən beyin aktivliyi qeyd edilir.

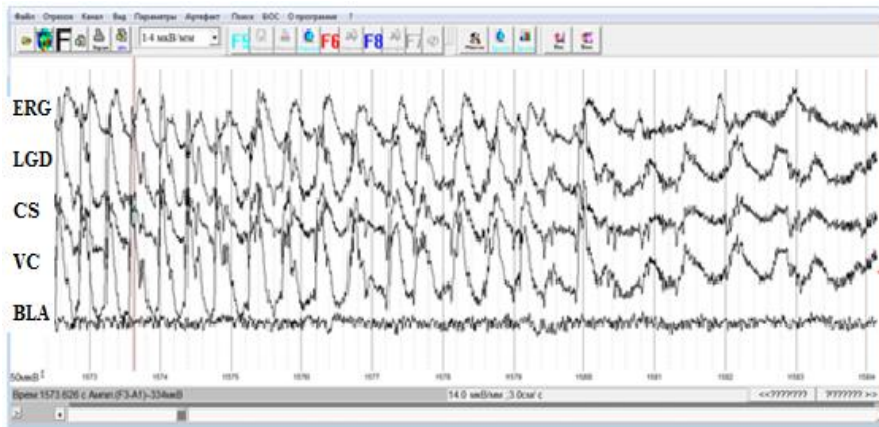
Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, heyvanların amiqdalasına penisillin məhlulunun yeridilməsi uzun müddət davam edən qıcolma fəaliyyətinin inkişafına səbəb olmuşdur. İnyeksiyadan 30 saniyə sonra demək olar ki, bütün strukturların elektrik aktivliyində dalğaların amplitud parametrlərində artma gözə çarpır.

Daha sonra EEG yazılarında tək-tək yüksək amplitudalı dalğalar görünməyə başlayır. İnyeksiyadan 1 dəqiqə sonra bütün tədqiq edilən strukturların elektrik aktivliyində fərdi epileptiform boşalmalar görünür (şəkil 1).



Şəkil 1. İnyeksiyadan 1 dəq. sonra EEG-də aktiv dalğalar

5-7 dəqiqə sonra beyin strukturlarının fəaliyyətindəki dəyişikliklər sinxronlaşmağa başlayır (şəkil 2). Bu cür sinxron epileptik tutmalar müəyyən bir ritmlə davam edir, ilk saat ərzində belə boşalmaların tezliyi daha çox olsa da, növbəti ikinci saatda nisbətən azalmağa başlayır. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, heyvanlarda zahirən müşahidə edilən qıcolmalar EEG-də müşahidə edilən aktivlikdən daha sonra özünü göstərir.



Şəkil 2. EEG-də sinxronlaşmış epileptik aktivlik

Amigdalada başlayan fəaliyyət görmə strukturlarına və retinaya qədər yayılmağa başlayır. Nəticədə bu cür aktivlik heyvanlarda 3-4 saat davam edir. Bir saat ərzində konvulsiyalar öz zirvəsinə çatır, bundan sonra epileptiform dalğaların müəyyən dinamikası formalaşır. Beləliklə, zaman keçdikcə tutmalar bir-birini əvəz etməyə başlayır. Amigdala penisillin yeridildikdən 2,5 saat sonra alternativ epileptik tutmaların sayı azalmağa başlayır və beyin strukturlarında aktivlik fon aktivliyinə bənzəməyə başlayır.

Müzakirə

Epileptogenezin mexanizmlərini başa düşmək və beynin ümumi və epileptik proseslərdə fəaliyyətini öyrənmək üçün tədqiqatlarımızda ən əlverişli metod olan EEG analizindən istifadə etmişik. Çünki EEG beynin müxtəlif hissələrində beyin aktivliyini qiymətləndirməyə, bu da öz növbəsində epileptik aktivlik haqqında müəyyən informasiya əldə etməyə imkan verir.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir neçə beyin strukturundan EEG-nin qeydiyyatı öyrənilən strukturların patoloji proseslə əlaqəsinin müvəqqəti ardıcılığını müəyyən etməyə imkan verir. Müəyyən edilmişdir ki, epileptik fəaliyyət əvvəlcə amigdalada, sonra görmə qabığına, superior colliculus və lateral genicula, həmçinin retinanın fəaliyyətinə təsir göstərir.

ƏDƏBİYYAT

1. Aliyev A.H., Miryusifova Ch.M., Aliyeva F.A., Ibrahimova S.Sh. (2018) Investigation of coherent relationships of EEG in the structures of the visual analyzer of rabbits before and after experimental epilepsy, created by the sodium salt of penicillin South Asian J Exp Biol; 8 (1): 26-30.
2. Gaetano Z., Salvatore C., Angelo M. (2021) EEG signal analysis for epileptic seizures detection by applying Data Mining techniques. Internet of Things V.14, 2021, p.100048.
3. Janiukstye V., Owen T.W., Chaudhary U.J., Beate D., Lemieux L., Duncan J.S., Tisi J., Yujiang W., Taylor P.N. (2023) Neurocognitive problems in epilepsy.1 8;13(1):13442. doi: 10.1038/s41598-023-39700-7.
4. Singh A., Trevick S. (2016). The epidemiology of global epilepsy. Neurol Clin; 34, p. 837-47
5. Sloane S., Nahal H., Jeffrey C., Marla J. (2020) H. Intra-individual relative deficits in visual memory to lateralize seizure onset in temporal lobe epilepsy Epilepsy Behav, doi: 10.1016/j.yebeh.2020.107370

SUMMARY

Gunay Malikova, Khuraman Miryusifova
ELECTROPHYSIOLOGICAL STUDY OF EXPERIMENTAL
EPILEPSY AND ITS PROCESSING DYNAMICS

The research work is devoted to the study of brain electrical activity against the background of experimental epilepsy. Electrophysiological studies were performed on rabbits. Electrical activity in the structures of the visual analyzer was recorded and comparatively analyzed in intact and experimentally epileptic animals. The electroencephalographic method was used in electrophysiological studies. An experimental epilepsy model was created by injecting a penicillin solution into the amygdala. In the analysis of the obtained materials, it was determined that the introduction of penicillin solution into the amygdala of animals causes the development of long-term convulsive activity. Seizures of convulsive activity in experimental epilepsy have certain dynamics in frequency and duration.

Key words: *Experimental epilepsy, epileptic seizures, amygdala, electroencephalogram*

РЕЗЮМЕ

Гюнай Маликова, Хураман Мирюсифова

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЭПИЛЕПСИЯ И ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ
ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ**

Научная работа посвящена изучению электрической активности головного мозга на фоне экспериментальной эпилепсии. Электрофизиологические исследования проводили на кроликах. Электрическую активность в структурах зрительного анализатора регистрировали и сравнительно анализировали у экспериментальных животных с интактной и экспериментальной эпилепсией. В электрофизиологических исследованиях использовали электроэнцефалографический метод. Экспериментальная модель эпилепсии была создана путем инъекции раствора пенициллина в миндалевидное тело. При анализе полученных материалов установлено, что введение раствора пенициллина в миндалину животных вызывает развитие длительной судорожной активности. Приступы судорожной активности при экспериментальной эпилепсии имеют определенную динамику по частоте и продолжительности.

***Ключевые слова:** Экспериментальная эпилепсия, эпилептические припадки, миндалевидное тело, электроэнцефалограмма*