

УДК: 612.822.3

Діагностичне значення змін електроенцефалографічних показників у працівників локомотивних бригад

Н.Ю. Ткачишина¹, В.С. Ткачишин², Т.О. Шинкарук¹, І.В. Думка²

Diagnostic value of changes of electroencephalographic parameters in workers of locomotive crews

N.Yu. Tkachyshyna, V.S. Tkachyshyn, T.O. Shinkaruk, I.V. Dumka

¹ДЗ «Дорожня клінічна лікарня №2 ст. Київ» ДТГО ПЗЗ», ²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця**Ключові слова:** електроенцефалографія, працівники локомотивних бригад

Одним з основних методів об'єктивного тестування функціонального стану центральної нервової системи є електроенцефалографія (ЕЕГ), яка заснована на реєстрації біоелектричних потенціалів головного мозку [1, 2].

Вищевказаний метод входить до переліку обов'язкових додаткових обстежень (додатково до базового варіанта) за Наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 29 квітня 2010 року №240 (Наказ), що регламентує порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій залізничного транспорту [3].

Безперервні коливання рівня функціональної активності головного мозку постійно змінюються в залежності від внутрішніх потреб організму і від змін оточуючого середовища. Все це обумовлює складний спектральний склад електроенцефалограми і її суттєві зміни в залежності від конкретних умов життєдіяльності людини. Зміни показників ЕЕГ можуть спостерігатися при багатьох патологічних процесах [8, 9, 15], а також в залежності від віку [4, 6].

ЕЕГ за останні роки широко застосовується у наукових дослідженнях, а також при проведенні обстежень працівників, робота яких пов'язана з безпекою руху – водіях автотранспорту [5, 7, 10-14].

В проведеному дослідженні об'єктом стали працівники локомотивних бригад (ПЛБ), які в процесі своєї виробничої діяльності зазнають впливу стресогенних факторів і вираженого психоемоційного навантаження.

Метою проведеної роботи стало вивчення змін показників ЕЕГ у ПЛБ та їх діагностичне значення у порівнянні з особами, що не відносяться до I групи працівників згідно Наказу.

Матеріали і методи

Для досягнення поставленої мети було обстежено дві рандомізовані за своїми основними параметрами (стать, вік, тривалість роботи) групи осіб. Основну групу у кількості 31 особи склали ПЛБ. Контрольну групу склали 25 осіб інженерно-технічного персоналу. Всі обстежені особи – чоловіки віком 43,27±4,33 роки (основна група) та 42,22±5,07 років (контрольна група). Стаж роботи по основній спеціальності в обох групах складав від 15 до 20 років.

ЕЕГ записувалася на діагностичному комплексі

¹ ДЗ «Дорожня клінічна лікарня №2 ст. Київ» ДТГО ПЗЗ» ²01601, Україна, Київ, бульвар Шевченка, 13
e-mail ntu@ntu.edu.ua

«DX-NT32.V19». При ЕЕГ-дослідженні лобних, центральних, тім'яних, потиличних, скроневих областей в моно- і біполярних відведеннях, комп'ютерному картуванні ЕЕГ реєструвалася амплітуда електроенцефалограми. ЕЕГ проводилася у вигляді фонового запису, а також при проведенні функціональних проб з низькочастотною та високочастотною фото-, фоностимуляцією та гіпервентиляцією за 3 хвилини. Під час фонового запису оцінювалися коркові ритми та їх основні характеристики (домінування, амплітуда, зональні відмінності). Оцінювалася також динаміка показників ЕЕГ під час відпочинку (швидкість відновлення графіку ЕЕГ до вихідних значень).

В процесі дослідження ми оцінили характер і частоту зустрічаємості порушень біоелектричної активності головного мозку у ПЛБ і оцінили клінічне значення проведення ЕЕГ.

Результати та їх обговорення

В результаті проведеної роботи були отримані дані, представлені у наведеній табл. 1

Виходячи з результатів табл. у 83,87±6,58% у обстежених осіб основної групи реєструється нормальна ЕЕГ. У ПЛБ частіше зустрічаються ознаки дезорганізації ритмів кори головного мозку (незначна у 22,58±7,56% обстежених, помірна – у 61,29±8,76%, виражена – у 3,23±3,41%), немодульований α -ритм (у 9,68±5,39% обстежених), згладженість зональних відмінностей (25,81±7,88% обстежених). Рівень повільнохвильової активності зберігається у межах норми.

У обстежених осіб контрольної групи домінуючим є α -ритм середньої амплітуди, що спостерігається у 96,00 ±4,36% осіб. Незначна дезорганізація ритмів кори головного мозку виявлена у 88,00±6,00% обстежених.

По ряду показників між основною і контрольною групою зустрічається достовірна ($p<0,05$) різниця, що відображено в табл. Таким чином, у ПЛБ мають місце: домінування α -ритму, рівень повільнохвильової активності у межах норми, зональні відмінності α -ритму збережені, відсутність патологічної фокальної пароксизмальної активності. Але є також особливості енцефалограми:

Табл. 1

Результати ЕЕГ у пацієнтів обстежених груп

Основні характеристики	Основна група (n=31)		Контрольна група (n=25)	
	Абс.	%	Абс.	%
Середньоамплітудна енцефалограма	26	83,87±6,58	24	96,00 ±4,36
Низькоамплітудна енцефалограма	5	16,13±6,58	1	4,00±4,36
Високоамплітудна енцефалограма	0	0	0	0
Незначна дезорганізація коркових ритмів	7	22,58±7,56	22	88,00±6,00
Помірна дезорганізація коркових ритмів	19	61,29±8,76*	3	12,00±6,00
Виражена дезорганізація коркових ритмів	1	3,23±3,41	0	0
Домінування α -ритму	17	54,84±8,93*	24	96,00±4,36
Домінування β -ритму	6	19,35±7,05	3	12,00 ±6,00
Домінування δ -ритму	8	25,81±7,88	0	0
Задовільний або слабomodульований α -ритм	28	90,32±5,39	25	100
Немодульований α -ритм	3	9,68±5,39	0	0
Збережені зональні відмінності α -ритму	20	64,52±8,57	25	100
Згладжені зональні відмінності α -ритму	8	25,81±7,88	0	0
Відсутні зональні відмінності α -ритму	3	9,68±5,39	0	0
Рівень повільнохвильової активності в межах норми	31	100	25	100
Відсутня патологічна фокальна, пароксизмальна активність	31	100	25	100
При проведенні функціональних проб реакція активації не знижена	31	100	25	100
При проведенні функціональних проб реакція активації знижена	0	0	0	0
Незначне зростання дезорганізації коркових ритмів при пробі з гіпервентиляцією	30	96,77±3,06	24	96,00±4,36
Помірне зростання дезорганізації коркових ритмів при пробі з гіпервентиляцією	1	3,23±3,41	1	4,00±4,36
Епілептиформна активність, судомна готовність на ЕЕГ не виявляється	31	100	25	100

Примітка: * – достовірна різниця між аналогічними показниками обстежених груп ($p<0,05$).

при загальному переважанні середньоамплітудної ЕЕГ достатньо часто у ПЛБ зустрічається низькоамплітудна енцефалограма, що може свідчити про високий рівень симпатикотонії серед цієї категорії осіб; наявність у них значного розповсюдження помірної дезорганізації ритмів кори головного мозку, що свідчить про постійне знаходження у стадії активного тону. Про домінування симпатичної нервової системи свідчить менша частота домінування α -ритму і у меншому ступені збереження зональних відмінностей α -ритму.

Висновки

1. У більшості ПЛБ реєструється нормальна ЕЕГ.
2. Ряд ознак ЕЕГ (значне поширення низькоамплітудної енцефалограми, висока частота помірної дезорганізації коркових ритмів, менша частота домінування α -ритму і у меншому ступені збереження зональних відмінностей α -ритму) свідчать про переважання симпатикотонії серед цієї категорії працівників у порівнянні з особами контрольної групи. Це може свідчити про тривале перебування організму ПЛБ у стані хронічного стресу і психоемоційного перевантаження.

Література

1. Зенков А.Р. Клиническая ЭЭГ с элементами эпилептологии, 3-е издание. – МЕДпресс, 2004. – С. 8.
2. Жирмунская Е.А., Лосев В.С. Системы, описание и классификация электроэнцефалограмм человека. – М.: Наука, 1993. – С. 56.
3. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 29 квітня 2010 року №240.

4. Справочник невропатолога и психиатра. Под ред. Гращенкова Н.И., Слезинского А.В., М.: Медицина, 1965. – С. 515.
5. Anund A, Kecklund G, Peters B, Forsman A, Lowden A, Akerstedt T. Driver impairment at night and its relation to physiological sleepiness // *Scand J Work Environ Health*. – 2008. – V. 34, N 2. – P. 142-150.
6. Barlow J.S., Creutzfeldt O.D., Michael D., Houchin J., Epelbaum H. Automatic adaptive segmentation of clinical EEGs // *Electroenceph. clin. Neurophysiol.* – 1987. – V. 51, N 5. – P. 517.
7. Filtness A.J., Reyner L.A., Horne J.A. Driver sleepiness-comparisons between young and older men during a monotonous afternoon simulated drive // *Biol Psychol.* – 2012. – V. 89, N 3. – P. 580-583.
8. Hsu B.W., Wang M.J. Evaluating the effectiveness of using electroencephalogram power indices to measure visual fatigue // *Percept Mot Skills*. – 2013. – V. 116, N 1. – P. 235-252.
9. Kozłowska D, Wunsch E, Milkiewicz M.G., Wójcicki M, Przemysław An.N., Milkiewicz P. Mini-mental state examination in patients with hepatic encephalopathy and liver cirrhosis: a prospective, quantified electroencephalography study // *BMC Gastroenterol.* – 2013. – V. 13, N 1. – P. 107.
10. Lei S, Roetting M. Influence of task combination on EEG spectrum modulation for driver workload estimation // *Hum Factors*. – 2011. – V. 53, N 2. – P. 168-179.
11. Li W, He Q.C., Fan X.M., Fei Z.M. Evaluation of driver fatigue on two channels of EEG data // *Neurosci Lett*. – 2012. – V. 506, N 2. – P. 235-239.
12. Picot A, Charbonnier S, Caplier A. On-line automatic detection of driver drowsiness using a single electroencephalographic channel // *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* – 2008. – P. 3864-3867.
13. Simon M, Schmidt EA, Kincses WE, Fritzsche M, Bruns A, Aufmuth C, Bogdan M, Rosenstiel W, Schrauf M. EEG alpha spindle measures as indicators of driver fatigue under real traffic conditions // *Clin Neurophysiol.* – 2011. – V. 122, N 6. – P. 1168-1178.
14. Tran Y, Wijesurya N, Thuraisingham R.A., Craig A, Nguyen H.T. Increase in regularity and decrease in variability seen in electroencephalography (EEG) signals from alert to fatigue during a driving simulated task // *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* – 2008. – P. 1096-1099.
15. Zsuzsa S, Márta H, Rita J, Magda N, Eva P, Léna S, Andrés F. 10 years, 600 monitoring sessions – our experience with the video EEG monitoring of children // *Idegyogy Sz.* – 2013. – V. 66, N 3-4. – P. 107-114.

Диагностическое значение изменений электроэнцефалографических показателей у работников локомотивных бригад

Н.Ю. Ткачишина, В.С. Ткачшин, Т.О. Шинкарук, И.В. Думка

В статье изучены изменение показателей электроэнцефалографии и их диагностическое значение у работников локомотивных бригад.

Установлено, что ряд показателей электроэнцефалографии у работников локомотивных бригад имеют характерные отличия от аналогичных показателей контрольной группы. У работников локомотивных бригад отмечается значительное распространение низкоамплитудной электроэнцефалограммы, высокая частота умеренной дезорганизации корковых ритмов, меньшая частота доминирования α -ритма и в меньшей мере сохранены зональные различия α -ритма. Имеет место превалирование признаков симпатикотонии у этой категории работников в сравнении с лицами из контрольной группы. Это может свидетельствовать о длительном пребывании организма работников локомотивных бригад в состоянии хронического стресса и психоемоционального перенапряжения.

Діагностичне значення змін електроенцефалографічних показників у працівників локомотивних бригад

Н.Ю. Ткачишина, В.С. Ткачишин, Т.О. Шинкарук, І.В.Думка

У статті вивчені зміну показників електроенцефалографії та їх діагностичне значення у працівників локомотивних бригад.

Встановлено, що ряд показників електроенцефалографії у працівників локомотивних бригад мають характерні відмінності від аналогічних показників контрольної групи. У працівників локомотивних бригад відзначається значне поширення низкоамплитудної електроенцефалограми, висока частота помірної дезорганізації кіркових ритмів, менша частота домінування α – ритму і меншою мірою збережені зональні відмінності α – ритму. Має місце превалювання ознак симпатикотонії у цієї категорії працівників у порівнянні з особами з контрольної групи. Це може свідчити про тривале перебування організму працівників локомотивних бригад у стані хронічного стресу та психоемоційного перенапруження.

Diagnostic value of changes of electroencephalographic parameters in workers of locomotive crews

N.Yu.Tkachyshyna, V.S. Tkachyshyn, T.O. Shinkaruk, I.V. Dumka

Changes of electroencephalographic parameters in workers of locomotive crews and their diagnostic value are investigated in this article.

The main purpose of the carried out work was studying of changes of electroencephalographic parameters in workers of locomotive crews and their diagnostic value in comparison with those of persons who do not fall into the 1st group of workers according to the Order.

In order to achieve the main purpose two identical behind key parameters (sex, age, work experience) groups of persons have been examined. The basic group included 31 workers of locomotive crews. The control group consisted of 25 engineers. The surveyed persons: men in the age of $43,27 \pm 4,33$ years old (basic group) and $42,22 \pm 5,07$ years old (control group). The experience of work on the basic specialty was from 15 to 20 years in both groups.

Electroencephalographic investigation was performed on "DX-NT32. V19" diagnostic equipment. Providing electroencephalographic investigation in frontal, central, parietal, occipital, temporal areas in mono- and bipolar leads computer electroencephalographic parameters were registered. Electroencephalographic parameters were registered as a background record and with functional tests of low-frequency, high-frequency of photo- and acoustic stimulation and with hyperventilation during 3 minutes. On background records cortical rhythms and their basic characteristics (domination, amplitude and zone differences) were estimated. Dynamics of electroencephalographic parameters changes during rest time (restoration rate of electroencephalographic parameters to reference values) was also estimated.

As a result of research work we have estimated characteristic features and incidence of bioelectric activity of brain disorders in workers of locomotive crews and have estimated the clinical value of electroencephalographic parameters.

It is established that some electroencephalographic parameters in workers of locomotive crews possess characteristic features in comparison with the same ones of representatives of the control group. Much higher prevalence of low amplitude electroencephalogram, higher prevalence of moderate cortical rhythms disorganization, lower prevalence of α -rhythm domination and lower prevalence of zone distinctions of α -rhythm are found in workers of locomotive crews in comparison with representatives of the control group. There is a prevalence of higher tonus of sympathetic part of nervous system in these workers in comparison with persons from the control group. It may indicate a long-term stay of the worker organism in a condition of chronic stress and psychoemotional overstrain.