

Донник Т. А. Динаміка показників біоелектричної активності головного мозку у хворих з віддаленими наслідками легкої черепно-мозкової травми під впливом програмованої сенсорної депривації = Dynamics of indicators of bioelectric activity of brain in patients with remote consequences of mild traumatic brain injury influenced programmable sensory deprivation = Динамика показателей биоэлектрической активности головного мозга у больных с отдаленными последствиями легкой черепно-мозговой травмы под влиянием программируемой сенсорной депривации Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(10):493-500. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.164867>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3983>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author(s) 2016;
This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 02.09.2016. Revised 24.09.2016. Accepted: 30.10.2016.

УДК 616.8-092.6-001

ДИНАМІКА ПОКАЗНИКІВ БІОЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ХВОРИХ З ВІДДАЛЕНИМИ НАСЛІДКАМИ ЛЕГКОЇ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ ПІД ВПЛИВОМ ПРОГРАМОВАНОЇ СЕНСОРНОЇ ДЕПРИВАЦІЇ

Т. А. Донник

Харківська міська клінічна багатопрофільна лікарня № 25

Резюме

В статті вивчено динаміку біоелектричної активності головного мозку у хворих з наслідками легкої черепно-мозкової травми до- та після програмованої сенсорної депривації. Внутрисистемна дезінтеграція діяльності ЦНС визначається порушенням співвідношення між активуючими та дезактивуючими системами мозку, про що свідчить на ЕЕГ депресія α -ритму в поєднанні з наростанням β -активності, це прояви переважання активуючих процесів в інтегративній діяльності мозку. Визначена органічна недостатність в області глибинних структур мозку, що порушує механізми регуляції, знижує адаптивні можливості цих хворих, а це може призводити до погіршення якості їх життя.

Доведено, що програмована сенсорна депривація впливає на діяльність системи підкірки, стовбура мозку та структур гіпоталамічної області, що сприяє відновленню збалансованості та інтегрованості функціональної активності цих центрів та знижується активуючий вплив ретикулярної формації на коркові центри регулювання.

Ключові слова: програмована сенсорна депривація, наслідки легкої черепно-мозкової травми, біоелектрична активність головного мозку.

DYNAMICS OF INDICATORS OF BIOELECTRIC ACTIVITY OF BRAIN IN PATIENTS WITH REMOTE CONSEQUENCES OF MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY INFLUENCED PROGRAMMABLE SENSORY DEPRIVATION

T. A. Donnyk

Kharkiv City Clinical Hospital № 25 Multidisciplinary

Abstract

The paper studied the dynamics of brain activity in patients with consequences of mild traumatic brain injury before and after programmed sensory deprivation.

Intersystem disintegration is determined by the relationship between the violation of activated and deactivated brain systems, which testifies about the α -rhythm depression combined with knots in β -activity, are manifestations of the prevalence of activating processes in the integrative activity of the brain. Revealed an organic insufficiency in the deep structures of the brain that disrupts the regulation mechanisms and adaptive capacity of these patients, and this may lead to a deterioration in their quality of life.

It is proved that programmed sensory deprivation affects subcortical system of the brain stem structures and the hypothalamic region that helps to restore balance and integration of the functional activity of these structures and reduced activating influence of the reticular formation on cortical control centers.

Key words: programmed sensory deprivation, the consequences of mild traumatic brain injury, bioelectric activity of the brain.

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ
ГОЛОВНОГО МОЗГА У БОЛЬНЫХ С ОТДАЛЕННЫМИ ПОСЛЕДСТВИЯМИ
ЛЕГКОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ
ПРОГРАММИРУЕМОЙ СЕНСОРНОЙ ДЕПРИВАЦИИ**

Т. А. Донник

Харьковская городская клиническая многопрофильная больница № 25

В статье изучена динамика активности головного мозга у больных с последствиями легкой черепно-мозговой травмы до- и после запрограммированной сенсорной депривации.

Внутрисистемная дезинтеграция определяется нарушением соотношения между активирующими и дезактивирующими системами мозга, про что свидетельствует депрессия α -ритма в сочетании с нарастанием β -активности, это проявления превалирования активирующих процессов в интегративной деятельности мозга. Выявлена органическая недостаточность в области глубинных структур мозга, что нарушает механизмы регуляции, снижает адаптационные возможности этих больных, а это может приводить к ухудшению качества их жизни.

Доказано, что запрограммированная сенсорная депривация влияет на системы подкорки, ствола мозга и структур гипоталамической области, что способствует восстановлению збалансированности и интегрированию функциональной активности этих структур и снижается активирующее влияние ретикулярной формации на корковые центры регулирования.

Ключевые слова: запрограммированная сенсорная депривация, последствия легкой черепно-мозговой травмы, биоэлектрическая активность головного мозга.

Вступ. Одним з найпоширеніших уражень нервової системи є черепно-мозкова травма. Частота легкої черепно-мозкової травми (ЧМТ) збільшується з кожним роком, що пов'язано з процесами урбанізації та чисельними воєнними конфліктами, відповідно збільшується і кількість хворих з віддаленими наслідками легкої ЧМТ.

В середньому у 2 із 3 хворих, які перенесли легку ЧМТ, мають місце віддалені наслідки, котрі протікають з частими станами декомпенсації, тимчасової непрацездатності, а нерідко і з подальшою інвалідизацією. Цілком очевидно, що

наслідки легкої ЧМТ мають важливе загальномедичне та соціально-економічне значення [1].

Патогенез післятравматичних розладів безпосередньо пов'язаною з дисфункцією неспецифічних структур мозку, до яких відносять, в основному, лімбіко-ретикулярний комплекс.

Дисфункція різних рівнів лімбіко-ретикулярного комплексу характеризується відповідними змінами на ЕЕГ. Домінування на ЕЕГ β -активності високої частоти та зниженням загального амплітудного рівня свідчать про високу активність ретикулярної формації середнього та довгастого мозку. Оцінка ЕЕГ з врахуванням ролі лімбіко-ретикулярного комплексу в організації інтегративної діяльності мозку сприяє розумінню патогенетичних механізмів тих патологічних станів, що супроводжуються нестабільністю вегетативних реакцій та порушенням психоемоційного статусу хворого.

В більшості випадків у віддаленому періоді закритої ЧМТ за даними Л. Р. Зенкова й М. А. Ронкіна [4] зустрічається особливий тип ЕЕГ, який визначається тим, що у відповідь на фотостимуляцію та звукові подразники має місце високоамплітудна α -активність. Даний тип ЕЕГ свідчить про неповноцінність неспецифічних активуючих систем головного мозку, зниження функціональної активності кори мозку [5].

Мета дослідження. Вивчити динаміку біоелектричної активності головного мозку у хворих з віддаленими наслідками легкої черепно-мозкової травми до- та після програмованої сенсорної деривації (ПСД).

Матеріали та методи. Матеріалом даної роботи стали дані, одержані нами при обстеженні 100 хворих з віддаленими наслідками легкої ЧМТ, віком від 25 до 40 років. Давність травми склала від 2 до 5 років.

Для оцінки стану функціональної активності головного мозку у хворих із наслідками легкої ЧМТ до та після лікування методом сенсорної депривації використовували метод електроенцефалографії (ЕЕГ), який базується на реєстрації електричних потенціалів мозку. Дослідження виконувалися на електроенцефалографі NeurofaxEEG-7300 В/Г фірми Nikon Kohden (Японія).

Програма досліджень складалась із наступних етапів:

1. реєстрація фонові ЕЕГ (10 сек);
2. функціональна проба з відкритими очима (5 сек);
3. функціональна проба – фотостимуляція з частотою 3-16 Гц (5 сек);
4. функціональна проба – гіпервентиляція протягом 3 хвилин та реєстрація кожні наступні 10 секунд хвилини.

За класифікацією О. О. Жирмунської [3] виділяють 5 головних типів ЕЕГ:

- 1 тип – організований;
- 2 тип – гіперсинхронний;
- 3 тип – десинхронний;
- 4 тип – помірно дезорганізований;
- 5 тип – помірний.

Лікування хворих з віддаленим наслідками легкої ЧМТ проводили в спеціальній кімнаті сенсорної депривації, яка являє собою закрите приміщення повністю ізольоване від світла, шуму, тепло- та звукових подразників. У дно ванни та стелю камери вмонтовані нагрівачі, що підтримують постійну температуру на рівні 35,0°C. Дно ванни на 25-27 см заповнюється рідиною, насиченою сіллю Епсона, що дозволяє пацієнту знаходитися на поверхні, в стані, близькому до невагомості.

Перед початком кожного сеансу з хворим працював психотерапевт, робота якого полягала у відключенні каналів сприйняття та направленні фокусу уваги на потреби свого організму та «заспокоєння» вегетативної нервової системи через зниження на неї, а саме дигітального каналу сприйняття, візуально-образного та аудіального.

Сеанси сенсорної депривації проводили хворим через день. Курс лікування складав 10 сеансів по 60 хвилин кожний.

Обговорення одержаних результатів

При вивченні біоелектричної активності головного мозку у хворих з наслідками легкої ЧМТ до лікування організований тип (I) ЕЕГ зустрічався значно рідше, ніж у контрольній групі ($p < 0,001$). У цих хворих частіше реєструвався гіперсинхронний (II) та десинхронний тип (III) ЕЕГ. За даними деяких авторів високий рівень синхронізації в α -діапазоні у цих хворих може бути пояснений втратою активації структур мезенцефального рівня [2,3]. При десинхронному типі ЕЕГ відмічався низький або середній рівень коливань біопотенціалів, в основному, α -активності.

Про дифузне пошкодження головного мозку свідчили зміни на ЕЕГ у вигляді регулярної поліморфної активності, які були відмічені у (71±4)% обстежених. Дифузні зміни біоелектричної активності у вигляді регулярної поліритмічної поліморфної активності були у (13±4)% пацієнтів. Наявність низькочастотної повільнохвильової активності високої та низької амплітуди у (31±5)% обстежених є відображенням дегенеративно-дистрофічних процесів, а окремі спалахи білатерально-синхронної повільнохвильової активності з її посиленням при гіпервентиляції – дисфункцію серединно-глибинних структур головного мозку, що мало місце у (18±4)% хворих.

Дисфункція серединних структур, яка на ЕЕГ проявлялася у вигляді генералізованих білатерально-синхронних θ і δ -хвиль та виникала періодично або у вигляді спалахів була виявлена також у (18 ± 4) % пацієнтів.

Таким чином, відповідно до класифікації у даної групи обстежених було виявлено 5 типів ЕЕГ. Перший тип ЕЕГ спостерігався у (4 ± 2) % хворих з наявністю нерегулярної, низькоамплітудної θ -активності, з акцентом в передніх відділах мозку.

Гіперсинхронність, наявність низькочастотної β -активності замість регулярного α - ритму, низькоамплітудна (II тип ЕЕГ) мав місце до лікування у (22 ± 4) % чоловік (табл. 1). Десинхронний III тип ЕЕГ частіше спостерігався у обстежених до лікування та характеризувався низькоамплітудною, «пласкою» кривою з повною відсутністю α -активності та наявністю низькоамплітудних повільних хвиль: він мав місце у (59 ± 5) % хворих. У (9 ± 3) % пацієнтів визначався IV тип ЕЕГ з високоамплітудною нерегулярною α -активністю, поодинокими високо амплітудними θ -хвилями. Наявність ЕЕГ IV типу свідчить про те, що у цих пацієнтів поряд з дисфункцією регуляторних систем мозку відмічаються органічні структурні зміни пошкодження головного мозку.

Реєстрація V типу ЕЕГ була у (6 ± 2) % хворих, давність травми яких складала більше 5 років. Наявність V типу ЕЕГ свідчить про перевагу структурних пошкоджень над регуляторними.

Таблиця 1.

Типи ЕЕГ у хворих з наслідками легкої черепно-мозкової травми до лікування

Тип ЕЕГ	Кількість обстежених (n=100)	p
I тип організований	4 (4±2)	p>0,01
II тип гіперсинхронний	22 (22±4)	p>0,01
III тип десинхронний	59 (59±5)	p<0,01
IV тип помірно дезорганізований	9 (9±3)	p>0,01
V тип помірний	6 (6±2)	p>0,01

Таким чином, одержані нами дані свідчать про порушення функціонування неспецифічних систем мозку. У цих хворих пріоритетне значення в активації кори має гіпоталамо-лімбічна активаційна система мозку, яка найчастіше зазнає змін під час ЧМТ.

Після ПСД збільшилася кількість хворих з організованого (I) типом ЕЕГ з $(4\pm 2)\%$ до $(28\pm 4)\%$, ($p < 0,01$), який характеризувався добре модульованим α -ритмом середнього та високого індексу, слабо вираженою β -активністю переважно у лобних та центральних відділах мозку.

По закінченні гіпервентиляції у $(23\pm 4)\%$ пацієнтів мали місце чіткі спалахи високоамплітудної повільної активності в θ -ритмі, переважно білатерально і лише в окремих випадках з акцентом на одну із півкуль мозку.

Таблиця 2

Динаміка розподілу хворих за типами ЕЕГ з наслідками легкої черепно-мозкової травми до- та після лікування

Група	Тип ЕЕГ, %				
	Організовані (I)	Гіперсинхронні (II)	Десинхронні (III)	Помірно дезорганізовані (IV)	Помірні (V)
Хворі з наслідками легкої ЧМТ					
До лікування	4(4±2)	22(22±4)	59(59±5)	9(9±3)	6(6±2)
Після лікування	28(28±4)*	39(39±5)	26(26±4)*	7(7±3)	—

Примітка: * $p < 0,05$

Таким чином, у більшості хворих з наслідками легкої ЧМТ на ЕЕГ виявляються ознаки дисфункцій нейронних апаратів верхньо-стовбурового та дієнцефального рівнів мозку. Наближення цих показників після лікування до норми дозволяє вважати, що компенсаторні процеси в головному мозку, активуються застосованим методом лікування.

Список використаної літератури

1. Коршняк В.О., Насібуллін Б.А., Коршняк О.В. Реабілітація хворих з віддаленими наслідками закритих черепно-мозкових травм. Монографія. - Харків. ВД «ІНЖЕК», 2014. – 160с.
2. Гриндель О.М., Романова Н.В., Зайцев О.С., Воронов В.Г., Скорятин І.Г. Математический анализ электроэнцефалограмм в процессе восстановления сознания после тяжелой черепно-мозговой травмы // Журнал неврол. и псих. 2006; - 12: - 47-51.
3. Жирмунская Е.А., Лосев В.С. Электроэнцефалография в клинической практике. Методическое пособие. – М.: 1997.- 118с.
4. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. Руководство для врачей. МЕДпресс-информ. – 2011. – 488с.
5. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии) / Л.Р. Зенков. Таганрог: Изд-во Таганрогского гос. радиотехнического ун-та, 1996. - 358 с.

References

1. Korshnyak VA, Nasibullin BA, AV Korshnyak Rehabilitation of patients with remote consequences of closed head injuries. Monograph. - Kharkiv. WA "INZHEK", 2014. - 160p.
2. Grindel OM, Romanova NV, Zaitsev OS, Voronov VG Skoryatina IG Mathematical analysis of electroencephalogram during recovery of consciousness after severe craniocerebral trauma // Journal nevrol. and crazy. 2006; - 12 – P. 47-51.
3. Zhirmunskaya EA, Losev VS Electroencephalography in clinical practice. Toolkit. - M.: 1997.- 118 p.
4. Zenkov LR, MA Ronkin Functional diagnosis of nervous diseases. Guidelines for doctors. MEDpress-inform. - 2011. – 488 p.
5. Zenkov LR Clinical Electroencephalography (with elements Epileptology) / Л.Р. Zenkov. Taganrog: Publishing House of the Taganrog state. Radio Engineering University Press, 1996. - 358 p.