



**В. М. Шевага, М. Г. Семчишин,
Б. В. Задорожна, А. М. Задорожний**

Львівський національний медичний університет
імені Данила Галицького

Характеристика типів електроенцефалограм у хворих із забоем головного мозку легкого ступеня тяжкості в гострому періоді з субарахноїдальним крововиливом і без нього

Вступ. Черепно-мозкова травма (ЧМТ) є різновидом екзогенного ураження головного мозку, частка якого з кожним роком неухильно зростає [6, 7, 9]. Попри досягнення медичної науки ЧМТ залишається не тільки медичною, а й соціальною проблемою, оскільки потребує значних економічних витрат як на діагностику й лікування, так і на соціальну реабілітацію потерпілих. Легка ЧМТ становить понад 80,00 % усіх клінічних варіантів травми мозку. Велика її поширеність і асоційовані з нею післятравматичні наслідки перетворюють її на важливу проблему сьогодення [1–3, 10]. Необхідна єдина ефективна стратегія лікування травматичного ураження мозку, спрямована на зменшення вогнища первинного ураження і ранню діагностику можливих вторинних ускладнень [4, 5, 8, 11, 12].

Мета дослідження. Охарактеризувати типи електроенцефалограм у хворих із забоем головного мозку легкого ступеня (ЗГМЛС) тяжкості в гострому періоді з субарахноїдальним крововиливом і без нього.

Матеріали й методи дослідження. Після отримання письмової згоди на проведення комплексного обстеження відповідно до принципів Гельсінкської декларації прав людини, Конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину, відповідних законів України та міжнародних актів у рандомізований спосіб із попередньою стратифікацією за наявністю ЗГМЛС тяжкості (Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 245 від 25.04.2006 р. «Про надання медичної допомоги хворим із забоем головного мозку легкого ступеня тяжкості») у дослідження залучено 108 хворих (27 жінок (25,00 %) і 81 чоловік (75,00 %) віком від 18 до 55 років), які лікувались

у 2014–2017 рр. у відділенні нейрохірургії Львівської клінічної лікарні на залізничному транспорті. З-поміж них виокремлено (Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 25.04.2006 № 380, 13.06.2008 № 317, 17.06.2008 № 320 «Про затвердження клінічних протоколів за спеціальністю «Нейрохірургія») 39 (36,11 %) хворих (5 жінок (12,82 %) і 34 чоловіки (87,18 %) віком від 18 до 36 років) із ЗГМЛС, обтяженим субарахноїдальним крововиливом (дослідна група – ДГ) і 69 (63,89 %) потерпілих (22 жінки (31,88 %) і 47 чоловіків (68,12 %) віком від 33 до 55 років) із ЗГМЛС без крововиливу (група порівняння – ГП).

Контрольну групу (КГ) склали 20 практично здорових осіб аналогічних статі й віку (9 жінок (45,00 %) і 11 чоловіків (55,00 %) віком від 20 до 50 років).

Електроенцефалографію (ЕЕГ) проводили на 5–10-й день після отримання легкої ЧМТ з використанням комп'ютерного комплексу DX-NT32.V19 при накладанні електродів за міжнародною системою «10–20» із вушним індіферентним електродом. Протокол дослідження складався із семи функціональних проб: із заплющеними очима, з розплющеними очима, з трихвилинною гіпервентиляцією, з високою і низькочастотною фотофоностимуляцією.

Статистичний аналіз проводили з використанням програми Statistica 6.0 на персональному комп'ютері з обробкою даних, як у Excel (критерії Стьюдента, Р. Е. Фішера, t-критерій). Достовірними вважали значення за $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Показники, отримані в дослідженні, наведені в таблиці.

**Характеристика типів електроенцефалограм
у хворих із забоем головного мозку легкого ступеня
тяжкості в гострому періоді з субарахноїдальним
крововиливом і без нього**

Типи ЕЕГ	Хворі ДГ (з ЗГМЛС із субарахноїдальним крововиливом), <i>n</i> = 39	Хворі ГП (з ЗГМЛС без субарахноїдального крововиливу), <i>n</i> = 69	КГ, <i>n</i> = 20	<i>p</i>
Плоскі	3 особи (7,69 %)	10 осіб (14,49 %)	0 осіб (0,00 %)	$p < 0,05$; $p_1 < 0,05$; $p_2 > 0,05$
Полі- ритмічні	15 осіб (38,46 %)	3 особи (4,35 %)	0 осіб (0,00 %)	$p < 0,05$; $p_1 > 0,05$; $p_2 < 0,05$
Синхро- нізовані	17 осіб (43,59 %)	3 особи (4,35 %)	0 осіб (0,00 %)	$p < 0,05$; $p_1 > 0,05$; $p_2 < 0,05$
Нормальні	1 особа (2,57 %)	30 осіб (43,48 %)	20 осіб (100,00 %)	$p < 0,05$; $p_1 < 0,05$; $p_2 < 0,05$
Пограничні	3 особи (7,69 %)	23 особи (33,33 %)	0 осіб (0,00 %)	$p < 0,05$; $p_1 < 0,05$; $p_2 < 0,05$
Усього	39 осіб (100,00 %)	69 осіб (100,00 %)	20 осіб (100,00 %)	

Примітки: *p* – достовірність різниць між КГ і ДГ; p_1 – достовірність різниць між КГ і ГП; p_2 – достовірність різниць між досліджуваними групами (ДГ і ГП).

Для осіб КГ були характерні нормальні ЕЕГ з домінуючими альфа- і бета-ритмами без патологічних ритмів. Реакція активації кори мозку збережена. У хворих ГП з ЗГМЛС без субарахноїдального крововиливу наявними були, як і в КГ, нормальні типи ЕЕГ, а також плоскі типи ЕЕГ (окремі хвилі альфа- і бета-ритмів низької амплітуди на тлі зниженого електрогенезу кори, з їх збільшенням під час фото- і фоностимуляції), які свідчать про порушення на рівні гіпоталамо-мезенцефальних відділів і активацію висхідних ретикулярних систем мозку; пограничні типи ЕЕГ посідали проміжне місце між нормальними і плоскими типами ЕЕГ.

Синхронізовані типи ЕЕГ характеризувались дезорганізацією альфа- і бета-активності з білатерально синхронними спалахами патологічної активності у вигляді тета-ритму в лобових, центральних і тім'яних ділянках півкуль мозку, що вказувало на розгальмованість таламо-кортикальної синхронізувальної системи і блокування висхідної активувальної системи. Поліритмічні типи ЕЕГ характеризувались генералізованими

патологічними дельта- і тета-хвилями, вираженими у всіх відділах півкуль мозку, що свідчило про активацію таламо-кортикального рівня з порушенням функцій на рівні верхніх і середньостовбурових структур головного мозку.

У хворих ДГ з ЗГМЛС з субарахноїдальним крововиливом також фіксували п'ять типів ЕЕГ, лише з іншим процентним перерозподілом (див. таблицю). Отже, у хворих ДГ з ЗГМЛС із субарахноїдальним крововиливом у гострому періоді переважали поліритмічні та синхронізовані типи ЕЕГ, на противагу потерпілим із ГП з ЗГМЛС без крововиливу, для яких характерні плоскі, пограничні та нормальні типи ЕЕГ.

Аналіз результатів дослідження показав, що в гострому періоді ЗГМЛС із субарахноїдальним крововиливом (ДГ) існувала достовірна різниця відносно всіх типів ЕЕГ ($p < 0,05$) щодо контролю (КГ). У хворих (ГП) з ЗГМЛС без субарахноїдального крововиливу в гострому періоді вірогідна різниця спостерігалась тільки відносно плоских ($p_1 < 0,05$), нормальних ($p_1 < 0,05$) і пограничних ($p_1 < 0,05$) типів ЕЕГ порівняно з контролем (КГ). Зміни поліритмічних ($p_1 > 0,05$) і синхронізованих ($p_1 > 0,05$) типів ЕЕГ у хворих (ГП) з ЗГМЛС без субарахноїдального крововиливу були невірогідними порівняно з контролем (КГ). Порівнюючи досліджувані групи в гострому періоді ЗГМЛС між собою, ми виявили вірогідність різниць відносно поліритмічних ($p_2 < 0,05$), синхронізованих ($p_2 < 0,05$), нормальних ($p_2 < 0,05$) і пограничних ($p_2 < 0,05$) типів ЕЕГ, а щодо плоских типів ЕЕГ показники були недостовірними ($p_2 > 0,05$).

Порівнюючи результати власних досліджень із результатами отриманими К. М. Босвою (1968), зауважуємо клінічно-енцефалографічні паралелі в разі гострої ЧМТ легкого ступеня тяжкості, за якої переважно подразнюються діенцефально-стовбурові структури головного мозку.

Таким чином, у хворих із ЗГМЛС з субарахноїдальним крововиливом у гострому періоді наявність крововиливу відображається на ЕЕГ поліморфізмом біоелектричної активності кори головного мозку, змінами більш дифузного, нестійкого характеру, що значно посилюють тяжкість церебральних порушень і мають важливе діагностичне значення.

Висновки. Наведені дослідження відображають патогенез травми, вказують на особливу роль неспецифічних систем стовбура мозку та гіпоталамуса, як пускових механізмів, що призводять до порушення кірково-підкіркової і цереброспинальної нейродинаміки. Серед електроенцефалографічних характеристик найбільше значення для діагностики має феномен синхронізації, який відображає фазність перебігу травми головного мозку і виражається наростанням повільних дельта- і тета-хвиль. Патологічні процеси у хворих із забоем головного мозку легкого ступеня на електроенцефалограмі відображаються поєднанням вогнищевих і загально-мозкових змін біоелектричної активності й можуть бути використані в діагностичних і експертних цілях.

Список літератури

1. Григорова ИА, Новак АС. Клинико-диагностические аспекты легкой черепно-мозговой травмы. Міжнародний медичний журнал. 2016;3:68–71 (Grigorova IA, Novak AS. Clinical-diagnostic aspects of mild traumatic brain injury. International Medical Journal. 2016;3:68-71).
2. Жуковський ОО, Пашковський ВМ. Сучасні аспекти патогенезу легкої черепно-мозкової травми. Клінічна та експериментальна патологія. 2003;2(2):47–51 (Zhukovsky OO, Pashkovsky VM. Current aspects of pathogenesis of mild traumatic brain injury. Clinical and Experimental Pathology. 2003;2(2):47-51).
3. Забенько ЄЮ. Легка ЧМТ: загальна характеристика, нейродегенеративні наслідки та моделювання. Фізіологічний журнал. 2017;63(3):80–89 (Zaben'ko YeYu. Light traumatic brain injury: general characteristics, neurodegenerative effects and modeling. Physiological Journal. 2017;63(3):80-89). <https://doi.org/10.15407/fz63.03.080>
4. Зенков ЛР, Ронкин МА. Функциональная диагностика нервных болезней: руководство для врачей. Москва: Медицина; МЕДпресс-информ; 2004. 488 с. (Zenkov LR, Ronkin MA. Functional diagnosis of nervous diseases: a guide for doctors. Moscow: Medicine; MEDpress-inform; 2004. 488 p.).
5. Иванцова ОА. Состояние мозгового кровотока и биоэлектрической активности у больных с синдромом умеренных когнитивных нарушений в результате перенесенной черепно-мозговой травмы. Медицинская психология. 2012;3:80–83 (Ivantsova OA. The state of cerebral blood flow and bioelectric activity in patients with moderate cognitive impairment syndrome as a result of a traumatic brain injury. Medical Psychology. 2012;3:80-83).
6. Коновалов АН и др. Клиническое руководство по черепно-мозговой травме. Москва: Антидор; 2001. Т. 1. 550 с.; Т. 2. 675 с. (Konovalov AN et al. Clinical Guide to Traumatic Brain Injury. Moscow: Antidor; 2001. Vol. 1. 550 p.; Vol. 2. 675 p.).
7. Лихтерман ЛБ. Черепно-мозговая травма. Диагностика и лечение. Москва: ГЭОТАР; 2014. 488 с. (Lichterman LB. Traumatic brain injury. Diagnosis and treatment. Moscow: GEOTAR; 2014. 488 p.).
8. Муравський АВ, Рейнгард ОБ. Клініко-електроенцефалографічні кореляції у боксерів, які перенесли в анамнезі повторні легкі черепно-мозкові травми. Збірник наукових праць співробітників НМАПО ім. П. Л. Шупика. 2010;19(1):166–172 (Murav's'ky AV, Reingard OB. Clinico-electroencephalographic correlations in boxers with a history of recurrent traumatic brain injury. Collection of Scientific Works of Shupik NMAPE Employees. 2010;19(1):166-172).
9. Dacey RY, Jane JA. Craniocerebral trauma. Clinical Neurology. 2006;3:1-61.
10. Korshnyak V, Sukhorukov V. Cliniconeurological and neuropsychological aspects of acute of mild cranial brain trauma caused by shock wave. EUREKA: Health Sciences. 2016;1:14-18. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2016.00035>
11. Ragaisis V. Brain contusion: morphology, pathogenesis and treatment. Medicina. 2002;38(3):243-249. <https://doi.org/10.1023/A:1020998305715>
12. Tatum WO. Handbook of EEG Interpretation. New York: Demos Medical Publishing; 2007. 300 p.

Стаття надійшла до редакції журналу 11.01.2020 р.

Характеристика типів електроенцефалограм у хворих із забоем головного мозку легкого ступеня тяжкості в гострому періоді з субарахноїдальним крововиливом і без нього

В. М. Шевага, М. Г. Семчишин, Б. В. Задорожна, А. М. Задорожний

Вступ. Частка черепно-мозкової травми (ЧМТ) з кожним роком неухильно зростає, залишаючись не тільки медичною, а й соціальною проблемою, оскільки потребує значних економічних витрат як на діагностику і лікування, так і на соціальну реабілітацію потерпілих. Необхідна єдина ефективна стратегія лікування травматичного ураження мозку, спрямована на зменшення вогнища первинного ураження і ранню діагностику можливих вторинних ускладнень.

Мета. Охарактеризувати типи електроенцефалограм у хворих із забоем головного мозку легкого ступеня (ЗГМЛС) тяжкості в гострому періоді з субарахноїдальним крововиливом і без нього.

Матеріали й методи. У дослідження залучено 108 хворих (27 жінок (25,00 %) і 81 чоловік (75,00 %) віком від 18 до 55 років). Із-поміж них виокремлено 39 (36,11 %) хворих (5 жінок (12,82 %) і 34 чоловіки (87,18 %) віком від 18 до 36 років) із ЗГМЛС, обтяженим субарахноїдальним крововиливом і 69 (63,89 %) потерпілих (22 жінки (31,88 %) і 47 чоловіків (68,12 %) віком від 33 до 55 років) із ЗГМЛС без крововиливу. Контрольну групу склали 20 практично здорових осіб аналогічних статі й віку (9 жінок (45,00 %) і 11 чоловіків (55,00 %) віком від 20 до 50 років).

Електроенцефалографію проводили з використанням комп'ютерного комплексу DX-NT32.V19 при накладанні електродів за міжнародною системою «10–20» з вушним індіферентним електродом. Протокол дослідження складався з семи функціональних проб. Статистичний аналіз проводили з використанням програми Statistica 6.0, достовірними вважали значення за $p < 0,05$.

Результати. Для осіб КГ характерні нормальні ЕЕГ, а для хворих ГП з ЗГМЛС без субарахноїдального крововиливу, як і для хворих ДГ з ЗГМЛС з субарахноїдальним крововиливом – нормальні, плоскі, пограничні, синхронізовані та поліритмічні типи ЕЕГ. У хворих ДГ з ЗГМЛС із субарахноїдальним крововиливом у гострому періоді переважали поліритмічні й синхронізовані типи ЕЕГ, на противагу потерпілим із ГП з ЗГМЛС без крововиливу, у яких фіксували плоскі, пограничні й нормальні типи ЕЕГ.

Аналіз результатів дослідження показав, що у хворих у гострому періоді ЗГМЛС із субарахноїдальним крововиливом існувала достовірна різниця щодо всіх типів ЕЕГ ($p < 0,05$) стосовно контролю. У хворих із ЗГМЛС без субарахноїдального крововиливу в гострому періоді вірогідна різниця спостерігалась тільки відносно плоских ($p_1 < 0,05$), нормальних ($p_1 < 0,05$) і пограничних ($p_1 < 0,05$) типів ЕЕГ порівняно з контролем. Зміни поліритмічних ($p_1 > 0,05$) і синхронізованих ($p_1 > 0,05$) типів ЕЕГ у хворих із ЗГМЛС без субарахноїдального крововиливу були невірогідними порівняно з контролем. Порівняльний аналіз досліджуваних груп у гострому періоді ЗГМЛС між собою показав вірогідність різниць відносно поліритмічних ($p_2 < 0,05$), синхронізованих ($p_2 < 0,05$), нормальних ($p_2 < 0,05$) і пограничних ($p_2 < 0,05$) типів ЕЕГ, а щодо плоских типів ЕЕГ показники були недостовірними ($p_2 > 0,05$).

Висновки. Наведені дослідження відображають патогенез травми, підтверджують особливу роль неспецифічних систем стовбура мозку і гіпоталамуса, як пускових механізмів, що призводять до порушення кірково-підкіркової і цереброспінальної нейродинаміки. Серед ЕЕГ характеристик найбільше значення для діагностики має феномен синхронізації, який відображає фазність перебігу травми головного мозку і виражається наростанням повільних дельта- і тета-хвиль. Патологічні процеси при ЗГМЛС на ЕЕГ відображаються поєднанням вогнищевих і загальнономозкових змін біоелектричної активності й можуть бути використані в діагностичних і експертних цілях.

Ключові слова: забій головного мозку легкого ступеня тяжкості, субарахноїдальний крововилив, гострий період, типи електроенцефалограм.

Characteristics of Types of Electroencephalograms in Patients with Cerebral Contusion of Mild Severity in the Acute Period with Subarachnoid and without Subarachnoid Hemorrhage

V. Shevaga, M. Semchyshyn, B. Zadorozhna, A. Zadorozhnyi

Introduction. The proportion of brain injury is steadily increasing every year, remaining not only a medical but also a social problem, since it requires considerable economic costs both for diagnosis and treatment and for social rehabilitation of the victims. The common effective strategy for the treatment of traumatic brain damage is needed, which is aimed at reducing the lesion of the primary lesion and early diagnosis of possible secondary complications.

The aim of the study. To characterize types of electroencephalograms in patients with cerebral contusion of the mild severity in the acute period with subarachnoid and without subarachnoid hemorrhage.

Materials and methods. The study involved 108 of patients (27 women (25.00 %) and 81 men (75.00 %) aged 18 to 55 years). Among them, there are isolated 39 (36.11 %) sick (5 women (12.82 %) and 34 men (87.18 %) between 18 and 36 years of age) with cerebral contusion of the mild severity, aggravated subarachnoid hemorrhage and 69 (63.89 %) victims (22 women (31.88 %) and 47 men (68.12 %) aged 33 to 55 years) with cerebral contusion of the mild severity without hemorrhage. The control group consisted of 20 practically healthy individuals of the same sex and age (9 women (45.00 %) and 11 men (55.00 %) aged 20 to 50 years).

Electroencephalography was carried out using a computer complex DX-NT32.V19 when applying electrodes to international systems "10 - 20" with an ear indifferent electrode. The study protocol consisted of seven functional samples.

Statistical analysis was performed using the program "Statistica 6.0", the values were considered reliable $p < 0.05$.

Results. The control group was characterized by normal EEG, and patients with a comparison group with cerebral contusion of the mild severity without subarachnoid hemorrhage, as well as patients in the study group with cerebral contusion of the mild severity with subarachnoid hemorrhage had normal, plane, border, synchronized and polyrhythmic types of EEG. In patients of the study group with cerebral contusion of the mild severity with subarachnoid hemorrhage in acute period polyrhythmic and synchronized types of EEG prevailed as opposed to the victims of the comparison

group with cerebral contusion of the mild severity without hemorrhage, for which they are characteristic, types of EEG were plane, border and normal.

Analysis of the results of the study showed that in patients in the acute period of the cerebral contusion of the mild severity with subarachnoid hemorrhage, there was a significant difference with respect to all types of EEG ($p < 0.05$) control. In patients with cerebral contusion of the mild severity without subarachnoid hemorrhage in acute period a significant difference was observed only with respect plane ($p_1 < 0.05$), normal ($p_1 < 0.05$) and border ($p_1 < 0.05$) types of EEG compared to control. Changes of polyrhythmic ($p_1 > 0.05$) and synchronized ($p_1 > 0.05$) types of EEG in patients with cerebral contusion of the mild severity without subarachnoid hemorrhage were unlikely compared to the control. Comparing the studied groups in the acute period of the cerebral contusion of the mild severity among ourselves, we found the significance of differences with respect to polyrhythmic ($p_2 < 0.05$), synchronized ($p_2 < 0.05$), normal ($p_2 < 0.05$) and border ($p_2 < 0.05$) types of EEG, and relatively plane types of EEG indicators were unreliable ($p_2 > 0.05$).

Conclusions. These studies reflect the pathogenesis of trauma, point to the special role of nonspecific brainstem and hypothalamus systems, as triggers that lead to impaired cortical-subcortical and cerebral-spinal neurodynamics. Among the EEG characteristics, the most important for diagnosis is the phenomenon of synchronization, which reflects the phase of brain injury and is expressed by the rise of slow δ (delta) and θ (theta) waves. Pathological processes in the cerebral contusion of the mild severity of EEG are reflected by a combination of focal and cerebral changes in bioelectric activity and can be used for diagnostic and expert purposes.

Keywords: cerebral contusion of the mild severity, subarachnoid hemorrhage, acute period, types of electroencephalograms.