УДК 616.714/.716-001-07
DOI: 10.24061/1727-0847.16.1.2017.10

О.О. Жуковський, В.М. Пашковський, І.І. Кривецька, О.М. Ніка, Н.І. Колесник
Кафедра нервових хвороб, психіатрії та медичної психології (зав. – проф. В.М.Пашковський) ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці

ЗАСТОСУВАННЯ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ МОЗКУ В ДІАГНОСТИЦІ ПІСЛЯТРАВМАТИЧНОЇ ЕНЦЕФАЛОПАТІЇ

Резюме. Проведено дослідження зорових, акустично-стовбурових та когнітивних викликаних потенціалів головного мозку у хворих із наслідками легкої черепно-мозкової травми у вигляді післятравматичної енцефалопатії. Отримані результати засвідчують про порушення провідності в неспецифічних структурах головного мозку – лімбіко-ретикулярній системі та наявність когнітивних порушень.
Ключові слова: післятравматична енцефалопатія, викликані потенціали.

Частота черепно-мозкової травми (ЧМТ) в Україні становить 4-4,2 випадки на 1000 населення на рік без урахування негоспіталізованих випадків. Важливість проблеми проявляється і в тому, що травма голови частіше трапляється в осіб молодого і середнього віку, тобто у найбільш активної в соціально-трудовому відношенні категорії населення. Не випадково ЧМТ і пов`язані з нею посттравматичні ускладнення, зокрема післятравматичну енцефалопатію (ПЕ), називають "прихованою епідемією". Післятравматична енцефалопатія – це комплекс неврологічних і психічних порушень, який виникає у пізньому або віддаленому періодах ЧМТ, який розвивається внаслідок органічного ураження мозку або дисфункції лімбіко-гіпоталамо-ретикулярної систем [1-4].

Терміни появи, характер і ступінь вираженості нервово-психічних розладів залежать від тяжкості та локалізації травми, віку потерпілого, ефективності лікування та інших чинників. Недостатність надійних об'єктивних критеріїв порушення функціонального стану нервової системи при ПЕ часто серйозно ускладнює оцінку динаміки післятравматичного процесу, ефективності терапії і вирішення експертних питань, що часто призводить до довільного визначення строків госпіталізації та ліжкового режиму для таких хворих, а інколи заважає встановити навіть самий факт пошкодження мозку [5-7].

Враховуючи вищезазначене, надзвичайно актуальними є вивчення окремих механізмів порушень, які лежать в основі клінічних проявів при нейротравмах, шляхом застосування нових інформативних діагностичних методів, зокрема викликаних потенціалів мозку (ВП).

Мета дослідження: оцінити показники зорових, акустично-стовбурових та когнітивних ВП у хворих на ПЕ.

Матеріал і методи. *Обстежено 54 хворих на ПЕ віком від 38 до 56 років, в тому числі 48 чоловіків та 6 жінок. У 31 пацієнта в анамнезі зафіксований струс, а у 23 – забій головного мозку. До контрольної групи для порівняння показників увійшли 30 практично здорових осіб.*

Дослідження ВП проводили за допомогою багатофункціонального комп`ютерного комплексу "Нейро-МВП". Зорові ВП досліджували за допомогою спалахів світла з частотою стимуляції 1герц та шахового патерна з прямокутною формою стимулу. Епоха аналізу становила 500 мс, кількість усереднень – 100. Частіше в якості стимулу використовується світлодіодний спалах від матриці світлодіодів, вмонтованих у спеціальні окуляри. Максимальний імпеданс не перевищував 5 кОм. Акустично-стовбурові ВП є субмікрохвильовими коротколатентними слуховими викликаними потенціалами, які отримують при великій кількості усереднень. Акустично-стовбурові ВП отримували шляхом моно- та біауральної стимуляції звуковими сигналами з інтенсивністю 85 Дб, тривалістю 0,1 мс, частотою 10-15 Гц. Максимальний імпеданс не перевищував 2 кОм. Для дослідження когнітивних ВП обстежуваним попередньо дана інструкція підрахувати кількість "значимих" стимулів (звукових сигналів з частотою тону 2000 Гц і ймовірністю подачі до 30%), не звертаючи увагу на "незначимі" з частотою тону 1000 Гц і ймовірністю подачі від 70%. Виділення відповіді в умовах розпізнавання стимулів може бути на будь-яку модальність: слухову, зо-

© Жуковський О.О., Пашковський В.М., Кривецька І.І., Ніка О.М., Колесник Н.І., 2017

рову на патерн і на спалах, на соматосенсорну стимуляцію. Проте надійніше виявлення цих відповідей відбувається при використанні слухових сигналів з різною тональністю. Кількість усереднень – не менше 30 для кожного виду стимулів. Максимальний імпеданс не перевищував 5 кОм.

Електроди накладалися симетрично сагітальній лінії в точках за міжнародною схемою "10-20". Виділення та позначення компонентів викликаних потенціалів проводилось за прийнятими у вітчизняній нейрофізіології критеріями. Кожному компоненту присвоювали позначення, яке відповідало його полярності (N-негативний, P-позитивний) та індексу, який означав порядок компонента (N1, P1 тощо). При отриманні результатів оцінювали форму кривої, наявність усіх компонентів, показники латентних періодів та амплітуд компонентів потенціалу [8].

Статистична обробка результатів здійснювалася з визначенням критерію Стьюдента.

Результати дослідження та їх обговорення. Потенціал при зоровій стимуляції розподілено на ранні та пізні компоненти відповіді. Латентність ранніх компонентів становить до 100 мс, пізні компоненти потенціалу виявляються після 100 мс (рис. 1).

Дослідження зорових ВП дозволяє отримати об'єктивну інформацію про функціональний стан зорового аналізатора на різних рівнях. Вважається, що ранні компоненти (P1, N1, P2) є показниками провідності власне по зорових нервах, пізні ж компоненти потенціалу є чутливими до порушень у неспецифічних системах мозку.

При дослідженні зорових викликаних потенціалів на спалах світла у хворих на ПЕ виявлено певні особливості. Форма кривої зорових ВП у обстежених осіб характеризувалася злиттям пізніх компонентів N2, P3, N3 в одну суцільну негативну хвилю (рис. 2). Пізні компоненти P4 та N4 не бралися нами до уваги, оскільки вони є непостійними та не завжди виявляються при дослідженні зорових ВП.

Окрім якісних змін, у пацієнтів із ПЕ спостерігались зміни часових характеристик зорових викликаних потенціалів (табл. 1).

Так, при дослідженні зорових ВП на спалах світла у хворих на ПЕ спостерігалося статистично вірогідне подовження латентних періодів пізніх компонентів потенціалу ($p<0,05$). Отримані результати вказують на порушення провідності в неспецифічних структурах головного мозку – лімбіко-ретикулярній системі. Нами не виявлено порушень показників ранніх та середніх компонентів, які відображають провідність по зорових нервах.

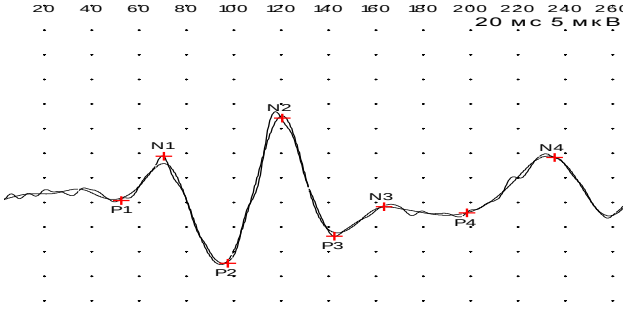

Рис. 1. Зорові викликані потенціали в нормі

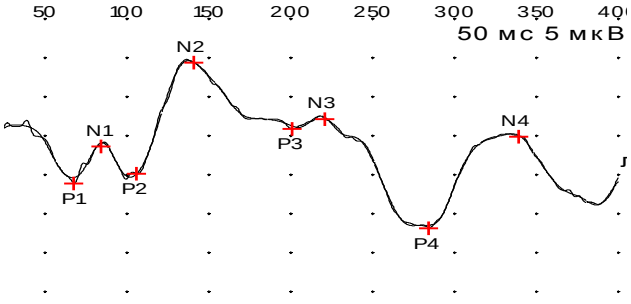

Рис. 2. Зорові викликані потенціали у хворих на ПЕ

Таблиця 1

Показники латентних періодів пізніх компонентів зорових ВП у хворих на ПЕ, (мс)

Компонент	1 група – контроль n=30	2 група, хворі на ПЕ, n=54
N2	128,5±3,4	154,7±1,5 $p_1<0,05$
P3	162,7±2,8	175,3±1,4 $p_1<0,05$
N3	174,3±3,2	187,2±1,4 $p_1<0,05$

Примітки: p_1 – вірогідність відмінності відносно контролю

Для оцінки можливих порушень у стовбурі головного мозку ми вважали за доцільне їх виявлення та вивчення за допомогою акустично-стовбурових ВП. У нормі акустично-стовбуровий викликаний потенціал складається із 5-7 піків, причому перших два є периферійними і відображають стан дистальної та проксимальної частин слухового нерва. Решта показників генеруються власне стовбуровими структурами мозку. Найбільш стабільним і надійним для виділення серед інших є п'ятий компонент потенціалу (рис. 3).

При дослідженні акустично-стовбурових ВП у пацієнтів із ПЕ нами не виявлено достовірних відмінностей стосовно латентних періодів порівняно з показниками здорових людей ($p>0,05$) (табл. 2).

З метою об'єктивізації порушень вищих моз-

кових функцій нами застосовувалася методика визначення когнітивних (пов'язаних із процесами мислення) ВП. У нормі у відповідь на „значимий" стимул, який подається через навушники, на кривій потенціалу утворюється пізній компонент Р300 (Р3) з латентним періодом біля 300 мс, поява якого пов'язана з розпізнаванням, запам'ятовуванням і підрахунком подразників (рис. 4).

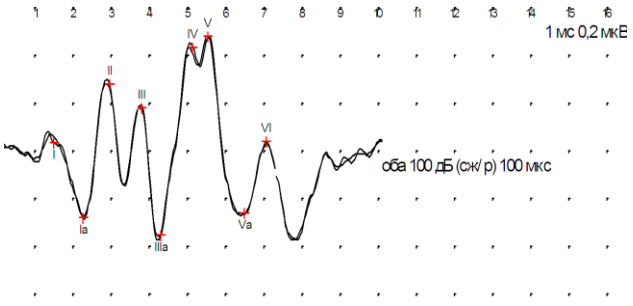

Рис. 3. Акустично-стовбурові викликані потенціали

Таблиця 2

Показники латентних періодів акустично-стовбурових викликаних потенціалів у хворих на ПЕ, (мс)

Компонент	1 група – контроль n=30	2 група, хворі на ПЕ, n=54
I	1,70±0,24	1,63±0,31 $p_1>0,05$
II	2,85±0,35	2,85±0,32 $p_1>0,05$
III	3,91±0,28	3,89±0,44 $p_1>0,05$
IV	5,17±0,26	5,28±0,35 $p_1>0,05$
V	5,72±0,42	5,74±0,29 $p_1>0,05$
VI	7,31±0,37	7,27±0,35 $p_1>0,05$

Примітки: p_1 – вірогідність відмінності відносно контролю

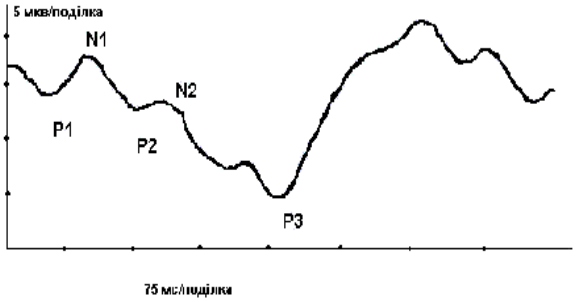

Рис. 4. Когнітивні ВП (компонент Р 300)

При дослідженні когнітивних викликаних потенціалів у пацієнтів із ПЕ спостерігалося статистично вірогідне подовження латентного періоду компонента Р300 ($p<0,05$). Результати дослідження когнітивних ВП наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Показники латентного періоду компонента Р300 у хворих на ПЕ , (мс)

Компонент	1 група – контроль n=30	2 група, хворі на ПЕ, n=54
Р300	303,4±2,5	338,8±3,2 $p_1<0,05$

Примітки: p_1 – вірогідність відмінності відносно контролю

Виявлені зміни дозволяють нам зробити висновок про порушення вищих мозкових функцій у обстежених хворих на ПЕ. Подовження латентного періоду та зниження амплітуди Р300 ми вважаємо чутливим індикатором когнітивних порушень у хворих із наслідками ЧМТ. Це пов'язано з утрудненням процесів диференціації та впізнавання сигналів, порушенням механізмів оперативної пам`яті і спрямованої уваги, підвищеним відволіканням пацієнта. Ці параметри відображають організацію цілого комплексу механізмів переробки інформації в центральній нервовій системі. Існує думка, що саме первинне аксональне пошкодження в гострому періоді ЧМТ є причиною резидуальних нейропсихологічних порушень після ЧМТ [9].

Висновок. Таким чином, при дослідженні викликаних потенціалів у хворих на післятравматичну енцефалопатію виявлено такі особливості: 1) спостерігається статистично вірогідне подовження латентних періодів пізніх компонентів зорових ВП; 2) змін акустично-стовбурових ВП у обстежених пацієнтів не виявлено; 3) порушення вищих мозкових функцій у хворих на ПЕ, за даними когнітивних, ВП є статистично вірогідними і мають чітку тенденцію до нормалізації на тлі лікування.

Перспективи подальших досліджень. Привертає увагу необхідність подальшого застосування методу ВП у хворих із наслідками черепно-мозкової травми, зокрема вивчення показників у динаміці, а також зіставлення з окремими біохімічними показниками, що певною мірою дозволить прогнозувати ймовірні наслідки нейротравми.

Список використаної літератури

1. Дзяк Л.А. Посттравматические мнестические нарушения / Л.А. Дзяк, Е.В. Мизякина, А.И. Павлов // Междунар. невролог. ж. – 2011. – № 8. – С. 76-82. 2. Крылов В. Черепно-мозговая травма / В. Крылов, В. Лебедев // Врач. – 2000. – № 11. – С. 13-18. 3. Обухова О.В. Лёгкая черепно-мозговая травма и её последствия / О.В. Обухова, Д.Р. Штульман // Рос. мед. ж. – 2001. – № 3. – С. 41-44. 4. Щеколова Н.Б. Хроническая посттравматическая головная боль. Клинические особенности и принципы лечения / Н.Б. Щеколова, А.С. Денисов, С.Н. Дроздов // Уральский мед. ж. – 2011. – № 10. – С. 127-131. 5. Педаченко Є.Г. Черепно-мозкова травма: принципи невідкладної допомоги, стандарти діагностики та лікування / Є.Г. Педаченко // Лікування та діагностика. – 2000. – № 1. – С. 31-34. 6. Тайцлин В.И. Закрытая черепно-мозговая травма и её последствия / В.И. Тайцлин // Междунар. мед. ж. – 2002. – № 1-2. – С. 58-62. 7. Черепно-мозговая травма: научные и прикладные аспекты проблемы / А.А. Потапов [и др.] // Медицина катастроф. –2010. – № 2. – С. 38-41. 8. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике / В.В. Гнездицкий. – Таганрог: Изд-во Таганрогского государственного радиотехнического университета, 1997. – 252 с. 9. Алексеенко Ю.В. Изменения когнитивных потенциалов Р300 в оценке нарушений функционального состояния центральной нервной системы у больных с сотрясением головного мозга / Ю.В. Алексеенко // Мед. новости. – 2002. – № 3. – С. 66-68.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫЗВАННЫХ ПОТЕНЦИАЛОВ МОЗГА В ДИАГНОСТИКЕ ПОСЛЕТРАВМАТИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ

Резюме. Проведено исследование зрительных, акустически-стволовых и когнитивных вызванных потенциалов у пациентов с посттравматической энцефалопатией. Полученные результаты свидетельствуют о нарушении проводимости в неспецифических структурах головного мозга и наличии когнитивных нарушений.

Ключевые слова: посттравматическая энцефалопатия, вызванные потенциалы.

USE OF EVOKED POTENTIALS OF THE BRAIN IN THE DIAGNOSTICS OF POSTTRAUMATIC ENCEPHALOPATHY

Abstract. The examination of visual, brainstem auditory and cognitive evoked potentials has been carried out in patients with posttraumatic encephalopathy. The results obtained are indicative of dysfunction of conductivity in non-specific structures of the brain and cognitive disorders available.

Key words: posttraumatic encephalopathy, evoked potentials.

Higher State Educational Institution of Ukraine
"Bukovinian State Medical University" (Chernivtsi)

Надійшла 02.12.2016 р.
Рецензент – проф. Васюк В.Л. (Чернівці)