

УДК 616.8-009.836:831-001.34

DOI: 10.22141/2224-0713.4.98.2018.139433

Бовт Ю.В.¹, Забродіна Л.П.¹, Кас Ю.В.², Коршняк В.О.¹, Сухоруков В.І.¹¹ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», м. Харків, Україна²Військово-медичний клінічний центр Північного регіону, м. Харків, Україна

Нічна полісомнографія у хворих у гострому періоді закритої черепно-мозкової травми, обумовленої вибуховою хвилею

Резюме. Вивчено порушення структури нічного сну у хворих у гострому періоді закритої черепно-мозкової травми, обумовленої вибуховою хвилею. Виявлено, що порушення сну відмічається в 100 % хворих у гострому періоді черепно-мозкової травми, обумовленої вибуховою хвилею. Порушення сну в даних пацієнтів характеризується скороченістю циклів та стадій глибокого нічного сну, що може бути одним із критеріїв подальшого прогнозу клінічної картини перебігу захворювання.

Ключові слова: *закрита черепно-мозкова травма; вибухова хвиля; порушення нічного сну*

Хто пізнає тайну сну — пізнає тайну мозку.

Мішель Жуве

Вступ

Пошкодження центральної нервової системи (ЦНС) в учасників бойових дій на Сході України посідають друге місце після кульових та осколкових поранень тулуба та кінцівок і сягають 34,4 % від загального числа поранених, а пошкодження черепа від загального числа неврологічних травм — 76–80 % [1]. За даними, наданими нам тільки за період 2014 — початок 2017 р., до неврологічного стаціонару Військово-медичного клінічного центру Північного регіону (м. Харків) надійшло близько 900 військовослужбовців із закритою черепно-мозковою травмою (ЗЧМТ), зумовленою вибуховою хвилею [2].

Незважаючи на подібність неврологічної симптоматики при побутовій ЗЧМТ та черепно-мозковій травмі внаслідок вибухової хвилі, остання має свої особливості: 1) вплив вибухової хвилі на головний мозок і тіло; 2) потужна дія надпотужного звуку та 3) перегрітого повітря, що спричинює надпотужне термальне подразнення зовнішніх покривів та дихальних шляхів; 4) світлова та електромагнітна енергія. Всі ці складові вибухової хвилі

впливають ще й на велику кількість рецепторів (тільца Пачіні, Мейснера, закінчення Руффіні, диски Меркеля), які розміщені в шкірному покриві людини.

Крім того, вибухова хвиля індукує миттєву зміну у внутрішньочерепному тиску голови, що може спричинити ушкодження дрібних кровоносних судин системи головного мозку та гематоенцефалічного бар'єра (рис. 1). Усе це в комплексі викликає втягнення в травматичний процес не тільки ядер у підкіркових центрах, стовбурі мозку та середньому мозку, але в усій центральній нервовій системі [3].

Порушення сну є однією з основних скарг постраждалих від вибухової хвилі. У нормі сон починається з того, що центри неспання (синя пляма, префронтальна кора, супрахіазмальне ядро, латеральний гіпоталамус, базальне ядро переднього мозку, ретикулярна формація середнього мозку, туборомамільярне ядро гіпоталамуса, вентральна покривка — чорна речовина) послаблюють свою активність, через що гальмівні нейрони, що знаходяться в передньому гіпоталамусі та преоптичній ділянці, синтезуючи гамма-аміномасляну кислоту і пептид галанін, включаються і запускають стан повільного сну. В подальшому ці гальмівні нейрони, активуючись, гальмують центри неспання. Їх нейронна

активність послаблюється, і сон продовжується. Окрім того, додатково включаються гальмівні ГАМКергічні нейрони 1-го та 2-го шарів кори, а також нейрони одиночного ядра в довгастому мозку, підтримуючи та посилюючи стан повільного сну [5]. Якщо враховувати, що при дії вибухової хвилі відмічається пошкодження вищезгаданих структур центральної нервової системи, тоді стає зрозумілим, чому виникає порушення сну в даній групі хворих.

Мета дослідження: вивчення структури нічного сну в гострому періоді ЗЧМТ, що обумовлена вибуховою хвилею у військовослужбовців, що перебували на стаціонарному лікуванні в клініці інституту.

Матеріали та методи

Дослідження проводили на базі нейрохірургічного відділення ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України». Усього було обстежено 21 особу віком від 23 до 34 років, які одержали ЗЧМТ, спричинену вибуховою хвилею, у період перебування в зоні озброєного конфлікту на Сході України з давністю травми від 3 до 5 діб. Більшість пацієнтів повідомляли, що відстань від місця вибуху снаряда чи міни до них на момент одержання травми становила від 4–5 до 10 метрів.

При надходженні до клініки інституту усім хворим проводили детальне клініко-неврологічне, вегетативне обстеження, рентген шийного відділу хребта, нейрофізіологічні електроенцефалографію (ЕЕГ), ехоенцефалографію, ультразвукову доплерографію судин головного мозку та поліграфічну реєстрацію нічного сну.

Для оцінки стану біоелектричної активності мозку всім пацієнтам проводився запис ЕЕГ у динаміці. Реєстрацію даної ЕЕГ та поліграми нічного сну здійснювали за допомогою комп'ютерного комплексу «Нейрон-Спектр+» із використанням 20 стандартних монополярних відведень за системою «10–20» із двома іпсилатеральними вушними електродами.

Об'єктивне дослідження нічного сну — полісомнографію (ПСГ) проводили з паралельною реєстрацією ЕЕГ, електроокулограми (ЕОГ), електроміограми (ЕМГ) та електрокардіограми (ЕКГ).

ЕЕГ включала чотири монополярні канали, а саме центральне відведення (С3 і С4) і потиличне відведення (О1 і О2) для лівої та правої півкуль мозку. ЕОГ включала два канали реєстрації потенціалів від електродів, один з яких розміщувався на 1 см вище від зовнішнього кута лівого ока, а інший — на 1 см нижче від зовнішнього кута правого ока. Реєстрація ЕМГ здійснювалася за допомогою додаткового поліграфічного каналу з електродів, які розміщені в ділянці підборіддя — один на вершині підборіддя, а інший — дещо нижче, відстань між електродами становила 2–3 см. Для запису ЕКГ-сигналу застосовувалося відведення з одного електрода, що розміщений зліва в нижній частині грудної клітки по середньоключичній лінії. Оцінка стадій і фаз нічного сну здійснювалася за Міжнародною класифікацією стадій і фаз сну. При аналізі структури нічного сну — аналізі стадій сну та побудові гіпнограми

використовували епоху аналізу тривалістю 30 с. Розрахунок показників нічного сну проводився за допомогою програмованого забезпечення «Нейрон-Спектр-ПСГ». Спільні зміни параметрів цих показників дозволяють об'єктивно охарактеризувати стан неспання й ідентифікувати фази і стадії нічного сну [4].

Результати та обговорення

Основними скаргами в гострому періоді ЗЧМТ при надходженні до клініки інституту були головний біль, вегетативні відхилення, порушення циклу «сон — неспання», що були виявлені у всіх обстежених — 21 (100 %). Порушення сну клінічно проявлялося поверхневим характером сну, відсутністю відпочинку після нічного сну, ранковим головним болем, передчасним пробудженням, слабкістю та розбитістю протягом дня, що пов'язано з дисфункцією та порушенням дисбалансу між активуючими та синхронізуючими процесами в неспецифічних структурах мозку, які відповідають за цикл «сон — неспання».

Сон та неспання — нероздільно пов'язані між собою функціональні стани, на тлі яких перебігає життєдіяльність людини. Тоді стає очевидним, що причини що лежать в основі патологічних станів, зберігаються і під час сну. Відповідно, наявність клінічної симптоматики при неспанні та подальше часткове або повне зникнення симптомів під час сну свідчать про те, що змінюється не причина хвороби, а умови її прояву. Суть вказаного підходу полягає в розумінні функціонального стану мозку: неспання та сон не протиставляються одне одному, а розглядаються взаємопов'язано, в єдиному циклі [4].

У нормі цикл нічного сну — це півторагодинний період, за який сплячий послідовно проходить 4 стадії, починаючи від дрімоти (стадія 1) та закінчуючи найбільш глибоким — дельта-сном (С3 і С4 стадії), що становлять у сумі фазу повільного сну, що в подальшому різко змінюється фазою швидкого сну. Після фази швидкого сну починається новий цикл сну. За ніч людина проходить через 4–6 циклів сну. Цикли сну неоднакові за своєю структурою: у першу половину ночі переважає глибокий дельта-сон, а під ранок — легкий сон (стадія С2) і фаза швидкого сну [5].

Як видно з рис. 1, у групі хворих спостерігається вірогідне підвищення представленості поверхневих стадій сну, вірогідне зменшення відсоткової представленості тривалості дельта-сну за рахунок зменшення кількості епізодів стадії С4 та вірогідне підвищення рухової активності в нічний час. І найголовніше, виявлено порушення циклічності нічного сну, про що свідчить вірогідне зменшення кількості завершених циклів сну.

Функція повільного сну — чисто відновна. У цьому стані відбувається відновлення мозкового електролітного гомеостазу, що був порушений під час багатогодинного попереднього неспання. З цієї точки зору неспання та повільний сон є немов двома сторонами однієї медалі. Було показано, що первинні нейрони зорової та слухової кори перестають відповідати на модально-специфічні стимули та починають все більше реагувати на інтероцептивну імпульсацію, що приходить до кори

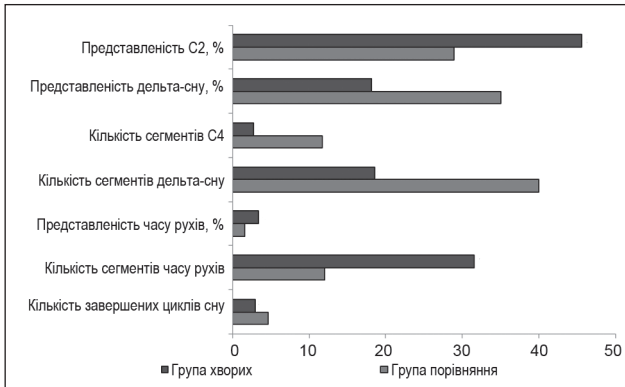


Рисунок 1. Об'єктивно-вірогідні показники нічного сну

зі сторони внутрішніх органів (оптимізація керування внутрішніми органами). Це означає, що без доброго сну не може бути доброї роботи [6].

Швидкий сон запускається з чітко окресленого центру, що розміщений у ділянці варолієвого мосту та довгастого мозку. Дослідження показали, що під час швидкого сну відмічаються спалахи високої активації дофамінергічної системи. Вважають, що саме з цією активацією головним чином пов'язане переживання сновидінь. Усі інші системи (амінергічні) виключаються, їх нейрони «мовчать» у весь період швидкого сну, і жоден квант норадреналіну, серотоніну та гістаміну в мозку не виділяється [7].

При аналізі одержаних результатів нейрофізіологічного дослідження був виявлений тісний взаємозв'язок між ступенем порушення структури нічного сну та динамікою денної ЕЕГ у гострому періоді травми. Виявлено, що значні порушення структури нічного сну на

ранніх етапах корелювали, за нашими спостереженнями, з негативною динамікою ЕЕГ (формування локальних вогнищ) упродовж гострого періоду. І навпаки, при відносно незмінній структурі сну динаміка денної ЕЕГ була позитивною, що корелювало з одержаними клінічними даними.

На рис. 2 подано фрагменти денної ЕЕГ та гіпнограми нічного сну у військовослужбовця (Р., 28 років) на 5-й день після одержаної вибухової травми. Виявлене грубе порушення циклічності сну, внаслідок значного подовження латентного періоду швидкого сну нічний сон містив тільки 1 завершений цикл. Визначено також повну редукцію фази С4 дельта-сну, часті епізоди рухової активності та тривалі нічні пробудження.

На 20-й день після ЗЧМТ на денній ЕЕГ простежувались посилення дезорганізації коркової активності, зменшення представленості α - та β -коливаль, локально, у лобно-скроневих відведеннях реєструвалися гострі хвилі. За даними проведених нейропсихологічних досліджень у даного хворого визначено розлад структури вищих психічних функцій, що свідчить про помірне порушення функціонування переважно лобних та скронево-базальних відділів кори лівої півкулі мозку з втягненням у патологічний процес тім'яно-скронево-потиличних відділів мозку.

На рис. 3 подано гіпнограму нічного сну (хворий Є., 31 рік) на 7-й день після одержаної травми. Сон містить 3 завершені цикли (при нормі 4–6). Відзначено значне подовження першого циклу до 185,5 хвилини (у нормі — 90–100 хвилин), часті епізоди рухової активності та нічні пробудження. На денній ЕЕГ у цей період зареєстровано десинхронізацію коркової активності. На 24-й день після травми на денній ЕЕГ зменшуєть-

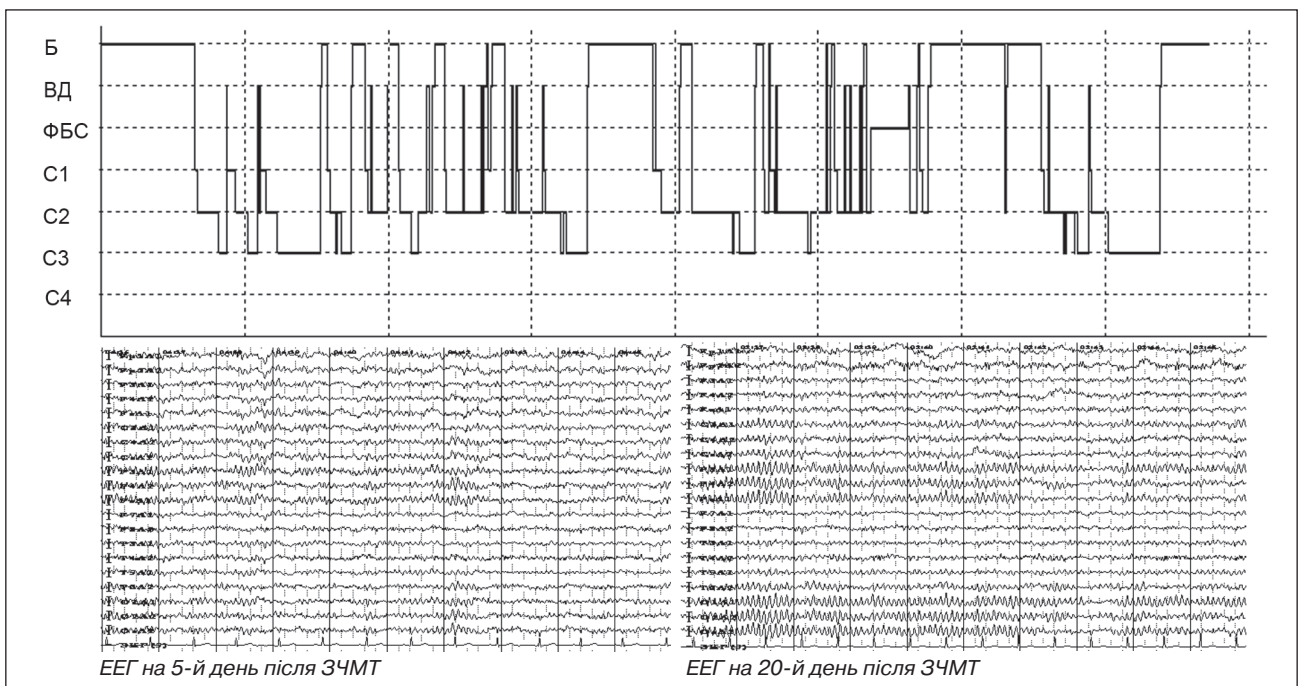


Рисунок 2. Структура нічного сну та динаміка денної ЕЕГ у гострому періоді ЗЧМТ хворого Р.

ся представленість високочастотних ритмів, локально в скроневих відведеннях лівої півкулі мозку реєструються низькочастотні θ - та Δ -коливання. За даними нейропсихолога, у цього пацієнта визначено розлад структури вищих психічних функцій, що свідчить про дисфункцію неспецифічних систем мозку на різних

рівнях організації (як діенцефально-стовбурових, так і скронево-лобно-базальних) із подальшим втягненням у патологічний процес тім'яно-скронево-потиличних відділів півкулі мозку.

На рис. 4 подано гіпнограму нічного сну хворого (С., 29 років) на 10-й день після одержаної вибухової

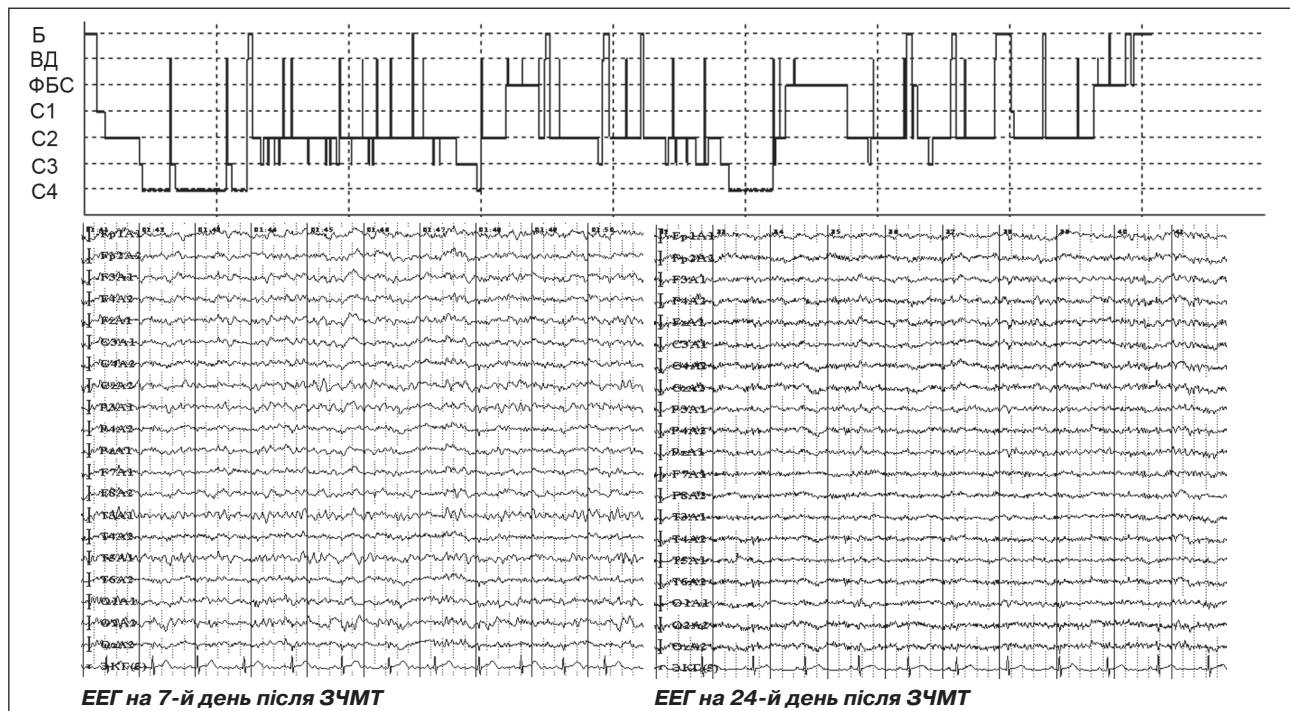


Рисунок 3. Структура нічного сну та динаміка денної ЕЕГ у гострому періоді ЗЧМТ хворого Є.

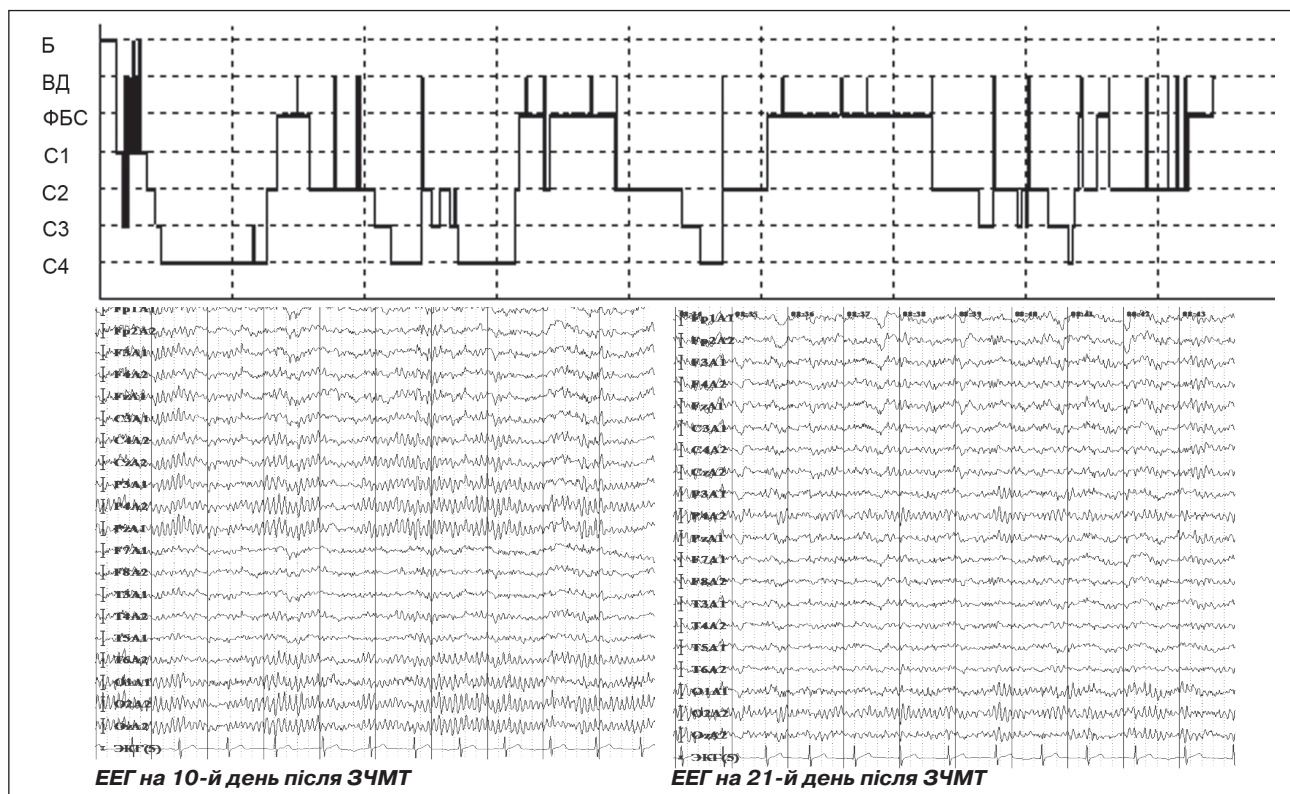


Рисунок 4. Структура нічного сну та динаміка денної ЕЕГ у гострому періоді ЗЧМТ хворого С.

ЗЧМТ. Сон містить 4 завершені цикли, має збереженість внутрішньоциклічної організації, достатню відсоткову представленість глибокого повільнохвильового та швидкого сну, незначну кількість епізодів рухової активності та відсутність нічних пробуджень. На денній ЕЕГ простежується позитивна динаміка, відновлюється регулярність α -активності та її зональний градієнт. Остаточні висновки робити ще рано, але можна відмітити, що дослідження нічного сну в гострому періоді черепно-мозкової травми не тільки відіграє діагностичну роль, але й має і прогностичне значення для подальшої терапевтичної тактики в даній категорії хворих.

Висновки

ЗЧМТ, що одержана в період ведення бойових дій, є комплексом структурно-функціональних змін нервової системи адаптивного плану, які становлять динамічний, багаторівневий процес. Ступінь вираження та динаміка клінічних проявів, структурних та функціональних порушень, основних патогенетичних процесів прямо залежать від ступеня тяжкості травми, характеру пошкодження й тривалості перебування в районі бойових дій.

Підсумовуючи все вищевказане, можна відмітити, що сучасна бойова черепно-мозкова травма зі струсом та забоєм головного мозку легкого ступеня тяжкості характеризується більш тяжкими клініко-неврологічними симптомами перебігу в гострому періоді порівняно з черепно-мозковою травмою мирного часу. Виявлено прямий кореляційний зв'язок між динамікою клінічної симптоматики та ступенем порушення архітекτονіки нічного сну. Значні розлади ритмічної та внутрішньоциклічної організації сну відповідали суттєвим патологічним змінам біоелектричної активності мозку, що формувалися на тлі загального погіршення самопочуття хворого та потребували застосування додаткових лікувальних заходів. Структурно-функціональна недостатність надсегментарних структур, що відмічається в

гострому періоді ЗЧМТ, може розвинутися в подальшому житті хворих, коли від них знадобиться напруження адаптивних механізмів, що, зі свого боку, може в подальшому призвести до їх зриву. Порушення структури нічного сну в гострому періоді черепно-мозкової травми, що обумовлена вибуховою хвилею, є одним із важливих діагностичних тестів, що дає можливість передбачити подальший розвиток захворювання.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. Korshnyak V.A., Gozhenko A.I., Nasibullin B.A., Bovt Yu.V., Zhukov V.A. Neurophysiological justification of some neurological symptoms of acute craniocerebral injury caused by the explosive wave // *Journal of Education, Health and Sport*. — 2016. — № 6(3). — P. 140-147.
2. Коршняк В.О., Насібуллін Б.А., Бовт Ю.В. Клініко-неврологічні особливості гострого періоду легкої черепно-мозкової травми внаслідок дії вибухової хвилі // *Укр. медичний часопис*. — 2016. — № 3(113). — С. 122-123.
3. Коршняк В.О. Вплив вибухової хвилі на формування неврологічної симптоматики у хворих з бойовою черепно-мозковою травмою // *Міжнародний неврологічний журнал*. — 2016. — № 5(83). — С. 83-87.
4. *Vegetativnye rasstroystva: klinika, diagnostika, lechenie* / Под ред. А.М. Вейна. — М.: МИА, 2000. — 752 с.
5. Ковальзон В.М. Основы сомнологии: физиология и нейрохимия цикла «бодрствование — сон». — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. — 239 с.
6. Pigarev I.N. Neurons of visual cortex respond to visceral stimulation during slow wave sleep // *Neuroscience*. — 1994. — V. 62, № 4. — P. 1237-11243.
7. Solms M. Freudian dreams today // *Front. Neurosci.* — 2009. — V. 3. — № 3. — P. 453.

Отримано 09.11.2017 ■

Бовт Ю.В.¹, Забродина Л.П.¹, Кас Ю.В.², Коршняк В.А.¹, Сухоруков В.И.¹

¹ГУ «Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины», г. Харьков, Украина

²Военно-медицинский клинический госпиталь Северного региона, г. Харьков, Украина

Ночная полисомнография у больных в остром периоде закрытой черепно-мозговой травмы, обусловленной взрывной волной

Резюме. Изучено нарушение структуры ночного сна у больных в остром периоде закрытой черепно-мозговой травмы, обусловленной взрывной волной. Выявлено, что нарушения сна отмечаются у 100 % больных в остром периоде черепно-мозговой травмы, обусловленной взрывной волной. Нарушение сна у данных

пациентов характеризуется сокращением циклов и стадий глубокого ночного сна, что может быть одним из критериев дальнейшего прогноза клинической картины течения заболевания.

Ключевые слова: закрытая черепно-мозговая травма; взрывная волна; нарушения ночного сна

Yu.V. Bovt¹, L.P. Zabrodina¹, Yu.V. Kas², V.O. Korshnyak¹, V.I. Sukhorukov¹

¹State Institution "Institute of Neurology, Psychiatry and Narcology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kharkiv, Ukraine

²Military Medical Clinical Center of the Northern Region, Kharkiv, Ukraine

Night polysomnography in patients in the acute period of closed head injury caused by detonation wave

Abstract. We have studied the impairment of night sleep structure in patients in the acute period of closed head injury caused by the detonation wave. It was found that 100 % of patients have sleep disorders in the acute period of closed head injury caused by deto-

nation wave. Sleep disturbances in these patients are characterized by reduction of cycles and stages of deep night sleep that could be one of the criteria for the further clinical prognosis of the disease.

Keywords: closed head injury; detonation wave; night sleep disorders