

UDC: 616.831-001-06:616.8-009.836]-07-058.57-057.36

[https://doi.org/10.32345/USMYJ.4\(150\).2024.129-138](https://doi.org/10.32345/USMYJ.4(150).2024.129-138)

Received: May 02, 2024

Accepted: September 19, 2024

## Порушення сну в учасників бойових дій з легкою черепно-мозковою травмою

Ярослав Самінін, Лариса Соколова

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

### Address for correspondence:

Yaroslav Saminin

E-mail: [yaroslavsaminin@gmail.com](mailto:yaroslavsaminin@gmail.com)

**Анотація:** проаналізувати рівень порушень сну у комбатантів з легкою черепно-мозковою травмою (ЧМТ), надати комплексну характеристику розладів сну з використанням оцінки скарг, даних анамнезу, неврологічного статусу та опитувальників ESS та PSQI з залученням порівнюваних груп пацієнтів. Матеріали і методи. У дослідження було залучено 117 пацієнтів, що були поділені на три групи: пацієнти-комбатанти з легкою ЧМТ (n=30) (досліджувана група №1), пацієнти-комбатанти без ЧМТ (n=30) (досліджувана група №2) та група відносно здорових цивільних респондентів (n=57) (контрольна група). Було використано крос-секційний дизайн дослідження. Пацієнтів було оцінено з використанням пітсбурзького індексу якості сну (PSQI) та шкали сонливості Епворта (ESS), також визначалась частота скарг (неможливість заснути, нічні пробудження, ранні пробудження, страхітливі сновидіння), анамнестичні дані (вік, термін, що пройшов після травми) та дані неврологічного статусу. Для порівняння отриманих результатів було використано метод перевірки статистичних гіпотез для множинних порівнянь з відповідними апостеріорними розрахунками. Результати. У групі дослідження №1 скарги на неможливість заснути спостерігались у 73.3% випадків, скарги на нічні пробудження – 46.7%, скарги на ранні пробудження – 23.3%, скарги на страхітливі сновидіння – 20.0%. Вік досліджуваної групи склав 31 (24 – 40) рік, термін, що пройшов після травми – 14 (8 – 28) днів. Було виявлено відмінність від середніх значень у інших групах за критерієм  $\chi^2$  з поправкою на неперервність ( $p < 0.05$ ). В процесі post hoc аналізу з використанням поправки Бонферроні виявлено статистично значиме підвищення частоти скарг на неможливість заснути, ранні пробудження та страхітливі сновидіння у групі дослідження №1 порівняно з іншими групами ( $p < 0.05$ ). Було визначено частоту основних відхилень у неврологічному статусі серед пацієнтів-комбатантів. Оцінка за шкалою ESS у досліджуваній групі №1 –  $8.1 \pm 3.6$  балів; у досліджуваній групі №2 – 6 (4 – 8) балів; у контрольній групі – 4 (3 – 6) балів. Відмінність медіан є статистично значимою за критерієм Крускала-Уолліса ( $p < 0.001$ ). Апостеріорні порівняння з використанням критерію Стіла-Двасса вказують на те, що значення оцінки за даною шкалою відрізняються при порівнянні: досліджуваної групи №1 і контрольної групи ( $p < 0.001$ ) та досліджуваної групи №2 і контрольної групи ( $p = 0.008$ ). Оцінка за шкалою PSQI у досліджуваній групі №1 –  $11.2 \pm 4.5$  балів; у досліджуваній групі №2 – 7.5 (5 – 11) балів; у контрольній групі – 5 (4 – 8) балів. Відмінність медіан є статистично значимою за критерієм Крускала-Уолліса ( $p < 0.001$ ). Апостеріорні порівняння з використанням критерію Стіла-Двасса вказують на те, що значення оцінки за даною шкалою відрізняються при порівнянні: досліджуваної групи №1 і досліджуваної групи №2 ( $p = 0.02$ ) та досліджуваної групи №1 і контрольної групи ( $p < 0.001$ ). Висновки. При множинних порівняннях

частот скарг на порушення сну було виявлено статистично значуще підвищення частоти скарг на неможливість заснути, ранні пробудження та страхітливі сновидіння у комбатантів з ЧМТ. Було виявлено статистично значущий підвищений рівень “денної” дисфункції у даної групи пацієнтів за шкалою ESS та статистично значуще зниження якості сну у даної групи пацієнтів за шкалою PSQI. Отримані дані можна інтерпретувати як відображення підвищеного рівня поширеності порушень сну у пацієнтів з травматичним ураженням мозку.

**Ключові слова:** черепно-мозкові травми; розлади, що призводять до надмірної сонливості; тривожність; депресія.

## Вступ

Порушення сну є значною медико-соціальною проблемою сучасності. Окрім власне порушеного засинання або розладу механізмів підтримання сну, безсоння призводить до вираженого порушення денного функціонування та є значним тягарем для пацієнта та потребує непрямих витрат суспільства через непрацездатність особи. Дані особливості було відображено у діагностичних критеріях безсоння відповідно до Міжнародної класифікації розладів сну третього перегляду (ICSD-3) (Sateia, 2014). Діагноз хронічної інсомнії характеризується наявністю наступної клінічної симптоматики (критерії А-Ф): А. Пацієнт повідомляє, або батьки/доглядальник спостерігають  $\geq 1$  з наступного: 1. Труднощі із засипанням; 2. Труднощі з підтриманням сну; 3. Ранні пробудження; 4. Труднощі з тим, щоб лягати спати за прийнятним розпорядком; 5. Труднощі зі сном без втручання батьків або опікунів; В. Пацієнт повідомляє, або батьки/доглядальник спостерігають  $\geq 1$  з наступного: 1. Втома чи нездужання; 2. Порушення уваги, концентрації або пам'яті; 3. Погіршення соціальної, сімейної, професійної чи академічної успішності; 4. Порушення настрою/дратівливості; 5. Денна сонливість; 6. Порушення поведінки (гіперактивність, імпульсивність, агресія); 7. Зниження мотивації/енергії/ініціативи; 8. Схильність до помилок під час роботи/або виникнення нещасних випадків при виконанні небезпечних робіт; 9. Занепокоєння власним станом; С. Повідомлені скарги не можна пояснити лише неможливістю спати через недостатність часу для цього або неадекватним місцем для сну; Д. Порушення сну та пов'язані з ним “денні симптоми” (див. пункт В) виникають принаймні тричі

на тиждень; Е. Порушення сну та пов'язані з ним денні симптоми спостерігаються щонайменше три місяці; Ф. Труднощі сну не можна краще пояснити іншим розладом сну. Згідно до звітів епідеміологічних досліджень, до 50% населення відзначають періодичні короткотривалі епізоди безсоння (тривалістю до трьох місяців) (Ellis, Perlis, Neale, Espie, & Bastien, 2012), до 10% населення мають скарги, що відповідають критеріям хронічної інсомнії. Значущими факторами ризику хронічного безсоння є жіноча стать, похилий вік, низький рівень освіти, депресія, безробіття, розлучення з жінкою або чоловіком (Ohayon, 2002). Серед комбатантів (тобто безпосередніх учасників бойових дій) хронічна інсомнія зустрічається з частотою вищою, ніж у популяції в цілому – до 41% (Taylor et al., 2016).

Механізми порушень сну у пацієнтів із ЧМТ можуть включати:

А) Структурні пошкодження мозкової тканини (Viola-Saltzman & Watson, 2012):

1. Базальні відділи лобної частки. Макроструктурне ураження цієї частини мозку у типовому варіанті може призводити до труднощів із ініціацією сну.
2. Ділянка навколо намету мозочка. Її ушкодження призводить до прямого порушення мелатонінергічного сигнального шляху та відповідних інсомнічних проявів;

Б) Біохімічні зміни. Можуть включати зниження концентрації мелатоніну, гіпокретину-1, дофаміну, серотоніну, інсуліноподібного фактору росту 1, тестостерону (Shekleton et al., 2010);

В) Генетичні зміни. Деякі гени (Bdnf, Homer1a, Fos, PERIOD3) продемонстрували роль у підтримці гомеостазу сну та показана

зменшення їх експресії через кілька днів після легкої ЧМТ (Hong et al., 2015).

Черепно-мозкова травма (ЧМТ) – це порушення нормальної функції мозку, яке може бути спричинене ударом, вибухом, поштовхом або проникальною травмою голови (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2017; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2019). Даний вид травми є значною проблемою неврологічної практики та створює значний спектр проблем для населення в цілому та постраждалого особисто через можливість виникнення тривалих наслідків. Легка ЧМТ (струс мозку та забій головного мозку легкого ступеню) спостерігається у 82% постраждалих комбатантів з травматичним ураженням мозку та у 80% випадків вона спричинена вибухом (Mac Donald et al., 2014). Пацієнти, що перенесли легку ЧМТ можуть мати значну кількість психопатологічних порушень, включно з порушенням сну, тривожністю, гіпернастороженістю тощо (Самінін & Соколова, 2023).

#### Мета

Проаналізувати рівень порушень сну у комбатантів з легкою черепно-мозковою трав-

мою (ЧМТ), надати порівняльну характеристику розладів сну з використанням оцінки скарг, даних анамнезу, неврологічного статусу та опитувальників ESS та PSQI з залученням груп пацієнтів без ЧМТ.

#### Матеріали та методи

##### Формування досліджуваних груп пацієнтів

До дослідження було залучено 117 пацієнтів, що були поділені на групу дослідження та групу контролю. У дослідженні порівнювався ступінь порушення сну у комбатантів (група дослідження, n=60) та умовно здорових людей без ЧМТ та досвіду участі у військових діях (група контролю, n=57). Досліджувану групу було розділено на 2 підгрупи: комбатанти з легкою ЧМТ (група дослідження №1, n=30) та комбатанти без ЧМТ (група дослідження №2, n=30).

##### Методи, що використовувались

У досліджуваних групах аналізувались середні тенденції порушень сну такими інструментами як: пітсбурзький індекс якості сну (Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989), шкала сонливості Елворта (Ibáñez, Silva, & Cauli, 2018), визначалась частота скарг на неможливість заснути, нічні пробуд-

**Таблиця 1.** Критерії включення та виключення до досліджуваних груп.

Група дослідження №1	
Критерії включення	Критерії виключення
Вік 18-45 років; чоловіча стать; ЧМТ легкого ступеню, що була набута під час безпосередньої участі у бойових діях; час, що пройшов від моменту травми – не більше трьох місяців	Стан дезорієнтації, порушеної свідомості або психомоторного збудження, що унеможливує продуктивний контакт; скарги на виражене хропіння вночі та/або затримки дихання вночі
Група дослідження №2	
Критерії включення	Критерії виключення
Вік 18-45 років; чоловіча стать; пацієнти, що мають вибухове або кульове поранення кінцівок, тулуба, внутрішніх органів; пацієнти, у яких виникла декомпенсація чи нове соматичне захворювання під час воєнних дій; час, що пройшов від моменту травми або захворювання – не більше трьох місяців	Стан дезорієнтації, порушеної свідомості або психомоторного збудження, що унеможливує продуктивний контакт; неврологічне захворювання, що проявляється ураженням головного мозку та потенційно здатне спричинити порушення сну (гострий мозковий інсульт, пухлина головного мозку, енцефаліт тощо); скарги на виражене хропіння вночі та/або затримки дихання вночі
Група контролю	
Критерії включення	Критерії виключення
Вік 18-45 років; чоловіча стать	Тяжка соматична патологія, скарги на виражене хропіння вночі та/або затримки дихання вночі

дження, ранні пробудження, страхітливі сновидіння; вік, термін, що пройшов від ЧМТ або іншої травми. Крім того, усім пацієнтам було проведено загальноклінічний та неврологічний огляд та усім учасникам досліджуваної групи було проведено комп'ютерну томографію головного мозку для виключення тяжкого органічного ураження головного мозку (хронічна субдуральна гематома, інфаркт мозку тощо), що могло б бути потенційним джерелом систематичних помилок. Статистична обробка проводилась за допомогою статистичних пакетів MedStat (Лях, Гурьянов, Хоменко, & Панченко, 2006) та EZR (Гур'янов, Лях, Парій, Короткий, & Чалий, 2018; Kim, 2020).

#### *Характеристика використаних опитувальників*

Шкала сонливості Епворта (Epworth Sleepiness Scale, ESS) – короткий опитувальник з вольми запитань, що дозволяє оцінити вираженість денної сонливості, викликаній інсомнією (критерій В інсомнії за ICSD-3). Структура питань побудована за принципом шкали Лікерта (Joshi, Kale, Chandel, & Pal, 2015). За кожне з запитань (наприклад: “можливість заснути при читанні сидячи за відсутності інших справ”) пацієнт отримує від 0 до 3 балів, де “0” – це “не засну ніколи”, а “3” – це “засну обов'язково”. Таким чином, пацієнт може отримати від 0 до 24 балів. Нормальним значенням вважається результат від 0 до 5 балів. Значення від 6 до 24 балів вказує на надмірну денну сонливість респондента. Шкала має обмеження у вигляді того, що високий бал отримують не тільки пацієнти з вираженою інсомнією і денною сонливістю, а і пацієнти з обструктивним апное сну, нарколепсією тощо (Mac Donald, C. L., Johnson, A. M., Wierzechowski, L., Kassner, E., Stewart, T., Nelson, E. C., Werner, N. J., Zonies, D., Oh, J., Fang, R., & Brody, D. L. (2014).). Не дивлячись на це, дана шкала є одним зі стандартних інструментів менеджменту інсомнії.

Пітсбурзький індекс якості сну (The Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) – опитувальник, що містить двадцять п'ять запитань щодо якісних та кількісних характеристик сну респондента. Кінцевий бал вираховується як сума семи компонентів, що враховують:

1. Розлади настрою, мотивації та життєвої енергії внаслідок порушеного сну;
2. Труднощі з засинанням;
3. Тривалість сну;
4. Ефективність сну (відношення часу безпосередньо уві сні до часу проведеного у ліжку);
5. Додаткові особливості (утруднення дихання, хрипіння, нічні пробудження, погані сні, біль вночі і т.д.);
6. Суб'єктивне враження щодо власного порушення сну;
7. Частота застосування снодійних препаратів та порушення денного функціонування через сонливість.

Респондент може отримати від 0 до 21 балів. Нормальна якість сну відповідає значенню від 0 до 4 балів, значення від 5 до 21 балів вказує на порушення сну (Mac Donald et al., 2014). Даний опитувальник вважається одним зі стандартних інструментів консультування пацієнтів з інсомнією та відображає сумарний ступінь порушення сну з урахуванням багатьох особливостей клінічної картини безсоння.

#### **Результати**

Група дослідження №1 (комбатанти з легкою ЧМТ)

У вибірці було залучено 30 пацієнтів. Стать – 100% або 30 чоловіків. Медіана віку – 31 (24 – 40) років (розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.03$  за критерієм Шапіро-Уїлка). Медіана терміну, що пройшов від ЧМТ – 14 (8 – 28) днів (розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.04$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Середнє значення порушень сну за шкалою ESS –  $8.13 \pm 3.64$  балів (розподіл не відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.13$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Середнє значення порушень сну за опитувальником PSQI –  $11.17 \pm 4.50$  балів (розподіл не відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.07$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Група дослідження №2 (комбатанти без ЧМТ)

У вибірці було залучено 30 пацієнтів. Стать – 100% або 30 чоловіків. Середнє значення віку –  $31.2 \pm 7.67$  років (розподіл не відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.06$  за критерієм Шапіро-Уїлка). Медіана терміну, що пройшов від ЧМТ – 18 (12 – 26) днів (розподіл відрізняється від нор-

мального на рівні значимості  $p=0.007$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Медіанне значення порушень сну за шкалою ESS – 6 (4 – 8) балів (розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.047$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Медіанне значення порушень сну за опитувальником PSQI – 7.5 (5 – 11) балів (розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.04$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Група контролю (умовно здорові добровольці)

У вибірку було залучено 57 пацієнтів. Стать – 100% або 57 чоловіків. Медіана віку – 25 (20– 30) років (розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p<0.001$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Медіанне значення порушень сну за шкалою ESS – 4 (3 – 6) балів (розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p=0.005$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Медіанне значення порушень сну за опитувальником PSQI – 5 (4 – 8) балів (розподіл відрізняється від нормального на рівні значимості  $p<0.001$  за критерієм Шапіро-Уїлка).

Первинні дані щодо скарг та неврологічного статусу збирались у вигляді дихотомічних якісних змінних (наприклад – наявність ураження черепних нервів – “так” або “ні”). Для отриманих даних було розраховано частоту прояву патології (%) та стандартну похибку цієї частоти ( $m\%$ ) (див. табл. 2).

### Обговорення

Для порівняння середніх тенденцій порушень сну за шкалами ESS та PSQI було враховано наступні властивості порівнюваних вибірок: 1) характер закону розподілу, що відрізняється від нормального у деяких групах на критичному рівні значимості (див. представлення даних); 2) відсутність гомогенності у дисперсіях досліджуваних груп відносно середніх тенденцій показника ESS за критерієм Бартлета на рівні значимості  $p=0.02$  та відсутність гомогенності у дисперсіях досліджуваних груп відносно середніх тенденцій показника PSQI за критерієм Бартлета на рівні значимості  $p=0.03$ . Враховуючи дані особливості вихідних даних для проведення порівняння медіан показників ESS та PSQI у

трьох досліджуваних групах обрано непараметричний критерій Крускала-Уолліса. Для проведення апостеріорних порівнянь використано критерій Стіла-Двасса.

Порівняння показників шкали ESS у досліджуваних групах

Отримано, що нульова гіпотеза про рівність центрів сукупностей відкидається на рівні значимості  $p<0.001$  за критерієм Крускала-Уолліса. При цьому не виявлено статистично значимої відмінності середніх тенденцій показника шкали ESS між досліджуваною групою №1 та досліджуваною групою №2 ( $p=0.2$ ); виявлено статистично значиму відмінність середніх тенденцій показника шкали ESS між досліджуваною групою №1 та контрольною групою ( $p<0.001$ ); виявлено статистично значиму відмінність середніх тенденцій показника шкали ESS між досліджуваною групою №2 та контрольною групою ( $p=0.008$ ) (рис.1).

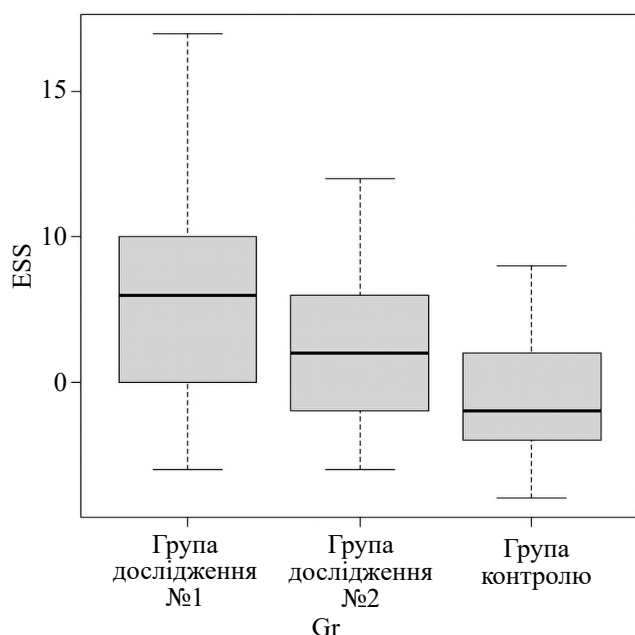
Порівняння показників шкали PSQI у досліджуваних групах.

Отримано, що нульова гіпотеза про рівність центрів сукупностей відкидається на рівні значимості  $p<0.001$  за критерієм Крускала-Уолліса. При цьому виявлено статистично значиму відмінність середніх тенденцій показника шкали PSQI між досліджуваною групою №1 та досліджуваною групою №2 ( $p=0.02$ ); виявлено статистично значиму відмінність середніх тенденцій показника шкали PSQI між досліджуваною групою №1 та контрольною групою ( $p<0.001$ ); не виявлено статистично значимої відмінності середніх тенденцій показника шкали PSQI між досліджуваною групою №2 та контрольною групою ( $p=0.051$ ) (рис.2).

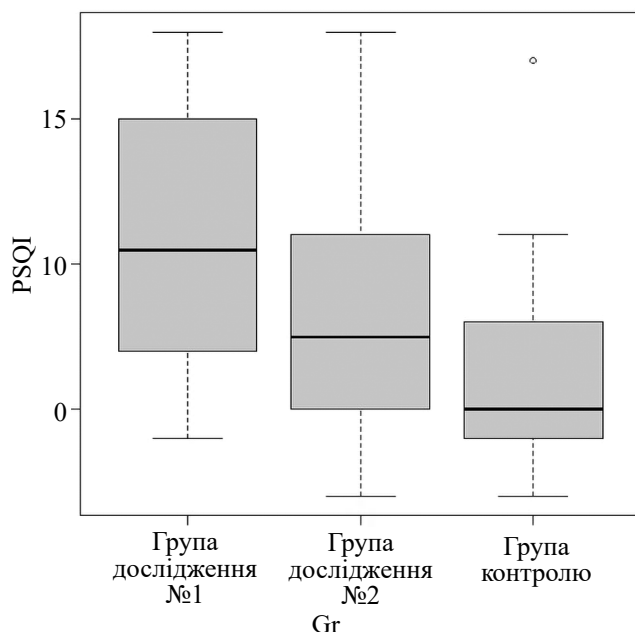
Для порівняння частоти скарг, дані яких представлено дихотомічними якісними змінними, у досліджуваних групах було використано критерій  $\chi^2$  з поправкою Йейтса та поправку Бонферроні для апостеріорних порівнянь.

Скарги на неможливість заснути

Нульова гіпотеза про рівність частот скарг відкидається на рівні значимості  $p<0.001$ . При цьому встановлено, що виявлена статистично значима відмінність між досліджуваною



**Рисунок 1.** Інтервальна оцінка показників опитувальника ESS у досліджуваних групах пацієнтів, наведено медіанне значення та 95% ВІ



**Рисунок 2.** Інтервальна оцінка показників опитувальника PSQI у досліджуваних групах пацієнтів, наведено медіанне значення та 95% ВІ

групою №1 та досліджуваною групою №2 ( $p=0.01$ ), наявна статистично значима відмінність між досліджуваною групою №1 та контрольною групою ( $p<0.001$ ), відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №2 та контрольною групою ( $p=0.25$ ).

#### Скарги на нічні пробудження

Нульова гіпотеза про рівність частот скарг відкидається на рівні значимості  $p<0.001$ . При цьому встановлено, що відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №1 та досліджуваною групою №2 ( $p=0.17$ ), наявна статистично значима відмінність між досліджуваною групою №1 та контрольною групою ( $p<0.001$ ), відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №2 та контрольною групою ( $p=0.23$ ).

#### Скарги на ранні пробудження

Нульова гіпотеза про рівність частот скарг відкидається на рівні значимості  $p=0.046$ . При цьому встановлено, що відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №1 та досліджуваною групою №2 ( $p=1.00$ ), відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №1 та контрольною групою ( $p=0.09$ ), відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №2 та контрольною групою ( $p=1.00$ ).

#### Скарги на страхітливі сновидіння

Нульова гіпотеза про рівність частот скарг відкидається на рівні значимості  $p=0.01$ . При цьому встановлено, що відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №1 та досліджуваною групою №2 ( $p=1.00$ ), наявна статистично значима відмінність між досліджуваною групою №1 та контрольною групою ( $p=0.03$ ), відсутня статистично значима відмінність між досліджуваною групою №2 та контрольною групою ( $p=0.09$ ).

Отримані результати представлені в табл.2.

Було виявлено загальну тенденцію щодо того, що найбільшим чином сон порушений (згідно до частоти скарг та отриманих результатів опитувальників ESS та PSQI) у пацієнтів-комбатантів, що мають ЧМТ, далі ступінь порушення сну зменшується у групі пацієнтів-комбатантів без ЧМТ і ще меншим він є у групі відносно здорових людей без досвіду безпосередньої участі у військових діях.

#### Висновки

Результати оцінювання ступеню порушення сну у пацієнтів, що отримали легку ЧМТ

**Таблиця 2.** Скарги, дані неврологічного статусу, дані опитувальників PQSI та ESS, дані анамнезу досліджуваних груп пацієнтів

Досліджувані явища		Досліджувані групи			Рівень значимості відмінності між групами, p
		Досліджувана група №1 (n=30)	Досліджувана група №2 (n=30)	Контрольна група (n=57)	
Скарги	Неможливість заснути, абсолютна величина (%±t%)	22 (73.33±8.07) <sup>5 6</sup>	9 (30.00±8.37)	7 (12.28±4.35)	<0.001
	Нічні пробудження, абсолютна величина (%±t%)	14 (46.67±9.11) <sup>7</sup>	6 (20.00±7.30)	3 (5.26±2.96)	<0.001
	Ранні пробудження, абсолютна величина (%±t%)	7 (23.33±7.72)	4 (13.33±6.21)	3 (5.26±2.96)	0.046
	Страхітливі сновидіння, абсолютна величина (%±t%)	6 (20.00±7.30) <sup>8</sup>	5 (16.67±6.81)	1 (7.75±3.54)	0.01
Неврологічний статус	Ураження черепних нервів, абсолютна величина (%±t%)	2 (6.67±4.56)	0 (0.00±0.00)	–	–
	Парези, абсолютна величина (%±t%)	1 (3.33±3.28)	7 (23.33±7.72)	–	–
	Розлади рефлексорної сфери, абсолютна величина (%±t%)	4 (13.33±6.21)	7 (23.33±7.72)	–	–
	Координаторні порушення, абсолютна величина (%±t%)	5 (16.67±6.81)	3 (10.00±5.48)	–	–
	Чутливі розлади, абсолютна величина (%±t%)	4 (13.33±6.21)	5 (16.67±6.81)	–	–
	Вегетативні розлади, абсолютна величина (%±t%)	4 (13.33±6.21)	7 (23.33±7.72)	–	–
Шкали	ESS, медіанне значення суми балів (QI-QIII)	8 (5 – 10) <sup>1</sup>	6 (4 – 8) <sup>2</sup>	4 (3 – 6)	<0.001
	PSQI, медіанне значення суми балів (QI-QIII)	10.5 (7 – 15) <sup>3 4</sup>	7.5 (5 – 11)	5 (4 – 8)	<0.001
Додаткові дані	Вік, медіанне значення у роках (QI-QIII)	31 (24 – 40)	29.5 (27 – 38)	25 (20 – 30)	–
	Термін, що пройшов після травми, медіанне значення у днях (QI-QIII)	14 (8 – 28)	18 (12 – 26)	–	–

<sup>1</sup> відмінність від показників контрольної групи статистично значима, p<0.001

<sup>2</sup> відмінність від показників контрольної групи статистично значима, p=0.008

<sup>3</sup> відмінність від показників досліджуваної групи №2 статистично значима, p=0.02

<sup>4</sup> відмінність від показників контрольної групи статистично значима, p<0.001

<sup>5</sup> відмінність від показників досліджуваної групи №2 статистично значима, p=0.01

<sup>6</sup> відмінність від показників контрольної групи статистично значима, p<0.001

<sup>7</sup> відмінність від показників контрольної групи статистично значима, p<0.001

<sup>8</sup> відмінність від показників контрольної групи статистично значима, p=0.03

в ході воєнних дій свідчать про підвищену частоту скарг на неможливість заснути, нічні пробудження та страхітливі сновидіння. Оцінка з використанням шкали ESS з метою оцінити вираженість “денних” симптомів інсомнії вказує на підвищений рівень денної сонливості у даної групи пацієнтів. Оцінка з використанням опитувальника PSQI з метою оцінити загальну вираженість порушеного сну вказує на зниження якості сну у комбатантів з легкою ЧМТ. Крос-секційний дизайн дослідження, що включав порівняння з групою постраждалих комбатантів без ЧМТ та з умовно здоровою популяцією дозволяє припустити той факт, що пацієнти з легкою ЧМТ є винятковою групою постраждалих, що мають підвищену поширеність розладів сну. Дані результати потребують поглибленого вивчення даної групи пацієнтів з метою визначення внеску травматичного ураження

мозку у порушеннях сну серед пацієнтів-комбатантів з легкою ЧМТ.

#### Фінансування

Дослідження не отримувало фінансування з зовнішніх джерел.

#### Конфлікт інтересів

Автори декларують відсутність конфлікту інтересів у контексті даного дослідження.

#### Згода на публікацію

Всі автори ознайомлені з текстом рукопису та надали згоду на його публікацію.

#### ORCID ID та внесок авторів

[0000-0002-1478-047X](https://orcid.org/0000-0002-1478-047X) (A, E, F) Larysa Sokolova

[0009-0006-0669-6098](https://orcid.org/0009-0006-0669-6098) (A, B, C, D, F) Yaroslav Saminin

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article

## ЛІТЕРАТУРА

Гур'янов В. Г., Лях Ю. Є., Парій В. Д., Короткий О. В., & Чалий О. В. (2018) Аналіз результатів медичних досліджень у пакеті EZR (R-statistics): для магістрів, інтернів, клінічних ординаторів та аспірантів галузі знань «Охорона здоров'я». К.: Вістка, 206.

Лях, Ю. Є., Гурьянов, В. Г., Хоменко, В. Н., & Панченко, О. А. (2006). Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat. Д.: Папакица ЕК, 214.

Самінін, Я. Г., & Соколова, Л. І. (2023). Когнітивні та емоційно-афективні розлади в учасників бойових дій із черепно-мозковою травмою (огляд літератури).

Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)

Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Traumatic brain injury & concussion (2017).

Ellis, J. G., Perlis, M. L., Neale, L. F., Espie, C. A., & Bastien, C. H. (2012). The natural history of insomnia: focus on prevalence and incidence of acute insomnia. *Journal of psychiatric research*, 46(10), 1278–1285. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2012.07.001>

Hong, C. T., Wong, C. S., Ma, H. P., Wu, D., Huang, Y. H., Wu, C. C., Lin, C. M., Su, Y. K., Liao, K. H., Ou, J. C., & Hu, C. J. (2015). PERIOD3 polymorphism is associated with sleep quality recovery after a mild traumatic brain injury. *Journal of the neurological sciences*, 358(1-2), 385–389. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2015.09.376>

Ibáñez, V., Silva, J., & Cauli, O. (2018). A survey on sleep questionnaires and diaries. *Sleep medicine*, 42, 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.08.026>

Joshi, A., Kale, S., Chandel, S. and Pal, D. (2015) Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7, 396-403. <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>

Kim, J. (2020). ezr: Easy Use of R via Shiny App for Basic Analyses of Experimental Data. R package version 0.1.4.

Mac Donald, C. L., Johnson, A. M., Wierzechowski, L., Kassner, E., Stewart, T., Nelson, E. C., Werner, N. J., Zonies, D., Oh, J., Fang, R., & Brody, D. L. (2014). Prospectively assessed clinical outcomes in concussive blast vs nonblast traumatic brain injury among evacuated US military personnel. *JAMA neurology*, 71(8), 994–1002. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2014.1114>



National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Board on Health Care Services; Committee on the Review of the Department of Veterans Affairs Examinations for Traumatic Brain Injury. (2019). Evaluation of the Disability Determination Process for Traumatic Brain Injury in Veterans. National Academies Press (US).

Ohayon M. M. (2002). Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep medicine reviews*, 6(2), 97–111. <https://doi.org/10.1053/smr.2002.0186>

Sateia M. J. (2014). International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest*, 146(5), 1387–1394. <https://doi.org/10.1378/chest.14-0970>

Shekleton, J. A., Parcell, D. L., Redman, J. R., Phipps-Nelson, J., Ponsford, J. L., & Rajaratnam, S. M. (2010). Sleep disturbance and melatonin levels following traumatic brain injury. *Neurology*, 74(21), 1732–1738. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3181e0438b>

Taylor, D. J., Pruiksma, K. E., Hale, W. J., Kelly, K., Maurer, D., Peterson, A. L., Mintz, J., Litz, B. T., Williamson, D. E., & STRONG STAR Consortium (2016). Prevalence, Correlates, and Predictors of Insomnia in the US Army prior to Deployment. *Sleep*, 39(10), 1795–1806. <https://doi.org/10.5665/sleep.6156>

Viola-Saltzman, M., & Watson, N. F. (2012). Traumatic brain injury and sleep disorders. *Neurologic clinics*, 30(4), 1299–1312. <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2012.08.008>

## Sleep disturbances among combatants with mild traumatic brain injury

Yaroslav Saminin, Larysa Sokolova

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

### Address for correspondence:

Saminin Yaroslav

E-mail: yaroslavsamini@gmail.com

**Abstract:** to evaluate the level of sleep disorders in combatants with mild traumatic brain injury (TBI), to provide a comprehensive characterization of sleep disorders using the assessment of complaints, anamnesis data, neurological status, and ESS and PSQI questionnaires with the involvement of comparison groups of patients. **Methods and subjects.** The study involved 117 patients who were divided into three groups: combatant patients with mild TBI ( $n=30$ ) (study group № 1), combatant patients without TBI ( $n=30$ ) (study group № 2), and group relative to healthy civilian respondents ( $n=57$ ) (control group). A cross-sectional research design was used. Patients were evaluated using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and the Epworth Sleepiness Scale (ESS), as well as the frequency of complaints (inability to fall asleep, night awakenings, early awakenings, and nightmares), anamnesis (age, time since injury) and neurological status data. The method of statistical hypothesis testing for multiple comparisons with appropriate post-hoc calculations was used to compare the obtained results. **Results.** In study group №1, complaints about the inability to fall asleep were observed in 73.3% of cases, complaints about night awakenings – 46.7%, complaints about early awakenings – 23.3%, and complaints about nightmares – 20.0%. The age was 31 (24 – 40) years, and the time since the injury – 14 (8 – 28) days. A difference from the average values in other groups was found according to the  $\chi^2$  criterion with correction for continuity ( $p<0.05$ ). In the process of post hoc analysis using the Bonferroni correction, a statistically significant increased frequency of complaints of inability to fall asleep, early awakenings, and nightmares were found in study group №1 compared to other groups ( $p<0.05$ ). The frequency of major deviations in neurological status among combatant patients was evaluated. The score on the ESS scale in the study group №1 –  $8.1\pm 3.6$  points; in the study group №2 – 6 (4 – 8) points; in the control group – 4 (3 – 6) points. The difference in medians is statistically significant according to the Kruskal-Wallis test ( $p<0.001$ ). Post-hoc comparisons using the Steel-Dwass test indicate that the values of this scale differ when comparing study group №1 and the control group ( $p<0.001$ ) and study group №2 and the control group ( $p=0.008$ ). PSQI score in study group №1 –  $11.2\pm 4.5$  points; in the study group №2 – 7.5 (5 – 11) points; in the control group – 5 (4 – 8) points. The difference in medians is statistically

significant according to the Kruskal-Wallis test ( $p < 0.001$ ). Post-hoc comparisons using the Steel-Dwass test indicate that the values of this scale differ when comparing study group №1 and study group №2 ( $p = 0.02$ ) and study group №1 and the control group ( $p < 0.001$ ). Conclusions. Comparisons of the frequency of complaints revealed a statistically significant increase in the frequency of complaints of inability to fall asleep, early awakenings, and nightmares in combatants with TBI. A statistically significant increased level of daytime dysfunction was found in this group of patients according to the ESS scale. A statistically significant decrease in sleep quality also was found in this group of patients according to the PSQI scale. The obtained data can be interpreted as a reflection of the increased prevalence of sleep disorders in patients with traumatic brain injury.

**Keywords:** [Brain Injuries](#), [Traumatic](#); [Disorders of Excessive Somnolence](#), [Anxiety](#), [Depression](#).



Copyright: © 2024 by the authors; licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).