

DOI 10.29254/2077-4214-2024-2-173-165-174

UDC 617.8-009.836-092:616.89:355.292

Boiko D. I.

SLEEP PROBLEMS IN COMBATANTS WITH POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER AND ITS ACCEPTANCE

Poltava State Medical University (Poltava, Ukraine)

d.boiko@pdmu.edu.ua

For decades, sleep problems have become increasingly common among military personnel. Along with this, participation in active hostilities contributes to the development of stress-associated mental disorders, which sleep disturbances may accompany. However, sleep medicine has not thoroughly studied the role of acceptance of sleep problems. Along with this, the level of acceptance of sleep problems among combatants, as well as its differences in the presence of PTSD, has not been studied to date. We conducted a clinical study of 45 combatants, who were divided into two groups: group 1 (n=24) – combatants with PTSD; group 2 (n=21) – combatants without PTSD. Patients' complaints about sleep disturbances were collected, sleep quality was analyzed using the Pittsburgh Sleep Quality Questionnaire, and acceptance level was determined according to the Sleep Problems Acceptance Questionnaire. The predominance of complaints about nightmares and difficulty falling asleep among patients of group 1 was established ($p<0.001$ and $p=0.027$, respectively). We found that among the participants of group 1, poor sleep quality occurred statistically significantly more often ($p<0.001$). Group 1 patients had a lower level of activity involvement ($p=0.023$) and a reduced level of acceptance of sleep problems compared to group 2 ($p=0.017$). Thus, we demonstrated that combatants have significant sleep problems and a high frequency of poor sleep quality. Among the complaints of sleep problems independent of PTSD in combatants, insufficiently restorative sleep and frequent awakenings are most often noted. With PTSD, combatants have a higher frequency of complaints of difficulty falling asleep and nightmares, as well as a lower level of acceptance of sleep problems, in particular, involvement in activities, which should be taken into account when developing a treatment strategy and choosing a psychotherapeutic approach.

Key words: sleep disturbances, sleep, acceptance, psychological flexibility, post-traumatic stress disorder, combatants..

Connection of the publication with planned research works.

The article is a fragment of the initiative research works "The role of sleep disorders and circadian rhythm in diagnosis, prognosis, rehabilitation and comprehensive treatment of mental disorders and diseases of the nervous system" (state registration number 0124U000094) and "Clinical-psychopathological and paraclinical studies and optimization of medical and rehabilitation measures for the main forms of mental pathology and comorbid disorders" (state registration number 0121U108235).

Introduction.

In recent years, there has been an increase in the prevalence of various sleep disorders among military personnel. Sleep disorders worsen the quality of life and lead to the development or increase the symptoms of diseases of the nervous system and psyche [1]. People who experience traumatic events, whether or not they develop post-traumatic stress disorder (PTSD), complain of sleep problems, including nightmares, excessive movement, and hyperarousal. Some authors separate a trauma-related sleep disorder, which is a parasomnia characterized by the appearance of dream-staging behaviour with excessive movements and complex vocal behaviour during sleep [2]. Sleep problems are common and debilitating among military personnel during service. As among the civilian population, insomnia and obstructive sleep apnea syndrome are most often observed among military personnel. Thus, insomnia partially mediates the relationship between trauma and subsequent

mental health outcomes and contributes to the development of post-traumatic stress disorder after trauma [3]. Along with this, they reduce the average sleep duration to 6 hours or less [4]. Surveys indicate that the risk of poor sleep quality and decreased sleep duration in service members increases with the number of operational deployments and level of engagement during combat operations. At the same time, sleep disorders can persist for many years after military service [5].

Insufficient or irregular sleep is associated with numerous long-term physical and mental health problems, such as an increased risk of hypertension, type II diabetes, obesity, stroke, depression, anxiety, substance abuse, post-traumatic stress disorder, and suicide [6]. At the same time, military personnel with concomitant somatic and mental disorders have a higher risk of sleep disorders [7].

Sleep problems and disorders, in turn, have both short-term and long-term adverse effects on physical health, cognitive functioning, and readiness for work. In addition to increasing the risk of developing a further mental disorder, sleep problems are known to be among the most difficult-to-treat symptoms of other mental illnesses. Moreover, even with successful treatment of a co-occurring mental health disorder, sleep problems may predict poor response to treatment or relapse, which may be due to changes in the body's immune system [8-10].

Insomnia is primarily treated with psychotherapy. Today, the first line of treatment is precisely cognitive-behavioural psychotherapy for insomnia, which is shorter than trauma-focused psychotherapy for PTSD

and, therefore, can be additionally implemented in the early stages of treatment. It is known that cognitive-behavioural therapy for insomnia can be an effective post-service treatment, but there are some barriers to treatment for active-duty military personnel. Only 1 study examined the effects of cognitive-behavioural therapy for insomnia on active-duty military personnel with insomnia, which demonstrated improvements in sleep quality in those who received 4 or more sessions of psychotherapy [11].

Sleep quality was found to moderate the effect of PTSD diagnosis on neurobehavioral symptoms in veterans and military personnel. However, along with this, with a significant deterioration in the quality of sleep, the impact of PTSD on the behaviour of combatants was not observed and was comparable to the strength of the impact of poor sleep quality. Thus, the authors emphasize the importance of considering sleep disorders when collecting complaints and anamnesis of the disease. Thus, the diagnosis and treatment of post-traumatic insomnia may offer an early point of intervention and prevention of the development of PTSD. Treating sleep disorders has several advantages, including lower stigma compared to other mental health treatments [12].

Despite the lower stigmatization of sleep problems, a high level of avoidant behaviour and psychological inflexibility is noted among military personnel, which theoretically can lead to an increase in the severity of sleep disorders [13]. However, sleep medicine has not thoroughly studied the role of acceptance of sleep problems. In behavioural medicine, acceptance is a key therapeutic process in contrast to avoidance. Avoidance in sleep disorders is defined as attempts to control or limit exposure to disturbing thoughts, feelings, or other negative internal experiences. Such avoidance instantly reduces discomfort but can lead to long-term negative consequences [14]. However, to date, the level of acceptance of sleep problems among combatants, as well as its differences in the presence of PTSD, has not been studied.

The aim of the study.

To analyze complaints about sleep disturbances, its quality and the level of acceptance of these problems among combatants, taking into account the presence of PTSD.

Object and research methods.

We conducted a clinical study of 45 combatants who were treated at the Communal Enterprise "Regional Institution for Psychiatric Care of the Poltava Regional Council" or were consulted at the Center for Veteran Development of the Poltava State Medical University. The research design and procedures were approved by the bioethics committee of the Poltava State Medical University (protocol No. 222 dated 12/21/2023). During the study, the Helsinki Declaration of the World Medical Organization requirements were observed. All patients were informed about the study's purpose, objectives, and procedures, after which they provided informed, voluntary consent to participate. All patients underwent a psychiatric examination and a detailed medical history and complaints were collected. PTSD was diagnosed according to the International Classification of Diseases 10th revision criteria. The criteria for inclusion in the study were: age 18-45 years and participation in active hostilities during the russo-Ukrainian War in the ranks of the Armed Forces of Ukraine. The study did not include

persons who had other mental disorders, somatic disorders in the sub – or decompensation stage, substance abuse, or COVID-19 during the last 6 months.

According to the results of a psychiatric examination, the study participants were divided into 2 groups:

- group 1 (n=24) – combatants with PTSD;
- group 2 (n=21) – combatants without PTSD.

The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), which contains 19 questions about sleep problems and daily activities, was used to analyze sleep quality. Each item is evaluated on a scale from 0 to 3. This questionnaire analysed subjective sleep quality, sleep latency, sleep duration, sleep efficiency, sleep disorders, use of sleeping pills, and daily dysfunction. The total score ranges from 0 to 21. A PSQI score above 5 indicates poor sleep quality. To assess the level of acceptance, participants completed the Sleep Problems Acceptance Questionnaire (SPAQ), which assesses willingness to experience insomnia symptoms and engagement in activity (Chronbach's $\alpha=0.82$) [15]. The questionnaire consists of eight items. Answers are given on a 7-point Likert scale, from 0 – not at all true to 6 – absolutely true. Higher scores indicate greater readiness and involvement. Statistical analysis was performed using Jamovi Desktop 2.4.11 and Microsoft Excel 2016. The normality of data distribution was assessed using the Shapiro-Wilk test. Considering the distribution's difference from the normal one, non-parametric statistical analysis methods were used for further analysis. The obtained results are presented as arithmetic mean (Me) and standard deviation (SD). The comparison of 2 groups in terms of quantitative indicators was carried out using the Mann-Whitney test, and in terms of qualitative indicators, using the χ^2 -Pearson test.

Research results and their discussion.

According to the results of the survey, 16 people (66.7%) in group 1 and 3 people (14.3%) in group 2 complained of nightmares. Complaints about frequent awakenings in the middle of the night were found in 20 people (83.3%) in group 1 and 18 (85.7%) in group 2. Seventeen people (70.8%) in group 1 and 8 (38.1%) in group 2 complained of difficulty falling asleep. Complaints about difficulty waking up were reported by 6 people (25.0%) in group 1 and 4 (19.1%) in group 2. Complaints about a feeling of lack of sleep efficiency were noted in 19 people (79.2%) in group 1 and 11 subjects (52.4%) in group 2. Seven subjects (29.2%) in group 1 and 2 subjects (9.5%) in group 2 also reported episodes of early awakening with subsequent inability to sleep. In this way, the predominance of complaints about nightmares and difficulty falling asleep among patients of group 1 was determined ($p<0.001$ and $p=0.027$, respectively). There were no statistically significant differences between groups in the frequency of other complaints related to sleep problems. The total PSQI score in group 1 was 11.92 ± 4.36 points, and in group 2 it was 5.34 ± 2.13 points. A significantly higher value of the total score on the PSQI scale was established in group 1 ($p<0.001$). The distribution of combatants according to the quality of sleep in the studied groups is presented in **fig. 1**.

Among the studied combatants, poor sleep quality was found in 31 persons (68.9%). We found that among the participants of group 1, poor sleep quality occurred statistically significantly more often ($p<0.001$).

The subjective sleep quality was worse in group 1 compared to group 2 (1.75 ± 0.58 points vs. 0.56 ± 0.72 , respectively, $p=0.002$). A longer sleep latency was found in group 1 compared to group 2 (2.79 ± 0.49 points vs. 1.18 ± 0.54 points, respectively, $p<0.001$). The duration of sleep assessed by the PSQI scale did not differ between groups and was 1.03 ± 0.57 points in group 1 and 0.85 ± 0.72 points in group 2 ($p=0.841$). Sleep efficiency was more impaired in group 1 compared to group 2 (1.79 ± 0.32 points vs. 1.08 ± 0.39 points, respectively, $p=0.019$). There were no statistically significant differences between the groups in the level of use of sleeping pills, which was 0.63 ± 0.19 in group 1 and 0.56 ± 0.21 in group 2 ($p=0.752$). The level of daily dysfunction in group 1 was 1.52 ± 0.87 points, and in group 2 – 1.19 ± 0.67 points, which did not have significant differences ($p=0.108$).

To assess the level of acceptance of sleep problems, we evaluated the subcomponents of the SPAQ scale, which is shown in **fig. 2**.

We established that individuals of group 1 did not show statistically significant differences from individuals of group 2 in terms of readiness ($p=0.536$). In addition, a lower level of involvement in activity was found in group 1 ($p=0.023$).

The overall level of acceptance of sleep problems in group 2 was 26.76 ± 5.84 points, and in group 1 – 18.63 ± 6.72 points. A lower acceptance of sleep problems was found in group 1 than group 2 ($p=0.017$). The prevalence of sleep disorders in PTSD is observed in 70-90% of patients. Therefore, nightmares and difficulty falling asleep due to hyperexcitability of the nervous system are included in the diagnostic criteria for PTSD. Today, it is known that sleep disturbances play a key role in the development and severity of PTSD symptoms, which is why they deserve special attention [16].

Military personnel often have reduced sleep duration due to climatic, nutritional, psychological and physical factors. In addition, work-related factors can limit the ability to get a good night's sleep due to noise, light levels, and air pollution. In addition, combatants are at risk of stress-related disorders due to life-threatening events in combat zones. All this creates conditions for the development of PTSD and comorbid sleep disorders [17].

Difficulty falling asleep, fragmented sleep and reduced sleep efficiency occur in 74% of veterans with PTSD, which makes them one of the main complaints of such patients [18]. Our study found that combatants with PTSD had more difficulty falling asleep and nightmares. Along with this, it is noteworthy that more than 80% of combatants, regardless of the presence of PTSD, reported frequent awakenings in the middle of the night, which may indicate hyperexcitability of the nervous system. Insufficient restorative sleep was noted by more

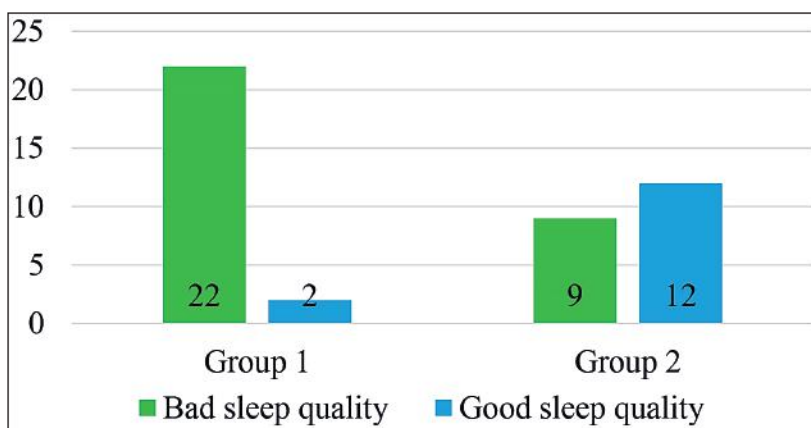


Figure 1 – Prevalence of impaired sleep quality among combatants depending on the presence of PTSD.

than 50% of combatants without PTSD and almost 80% with PTSD. Although no statistical differences were found in the frequency of this complaint between the groups, it is important to note that it is one of the leading sleep problems in combatants.

Our study found that about 70% of military personnel reported poor sleep quality. These results are consistent with similar data obtained in the study of combatants of military operations in Iraq, among which this share was 89% [19]. At the same time, the share of poor sleep quality was higher among combatants with PTSD. Along with this, with PTSD, combatants had more pronounced complaints about the deterioration of the subjective quality of sleep, lengthening of sleep latency, and reduced sleep efficiency.

There is an opinion that acceptance can be an important factor in sleep disorders, in particular insomnia. In the concept of insomnia, the disorder begins with an unpleasant feeling of being awake at night, when a person wants to sleep, and tiredness during the day, when a person wants to be alert. To avoid these experiences, several behavioural patterns can be adopted, such as prolonging the time spent in bed trying to fall asleep, daytime napping, or other patterns that disrupt sleep-wake patterns by negatively affecting homeostatic and circadian processes and perpetuating sleep disturbances [15]. Thus, attempts to avoid the experiences associated with sleep disturbances may paradoxically exacerbate them. An alternative behaviour pattern is to be open and accepting of the experience of insomnia, which can certainly stop attempts to fall asleep and improve sleep.

Our study found that combatants with PTSD had lower levels of acceptance of sleep problems compared

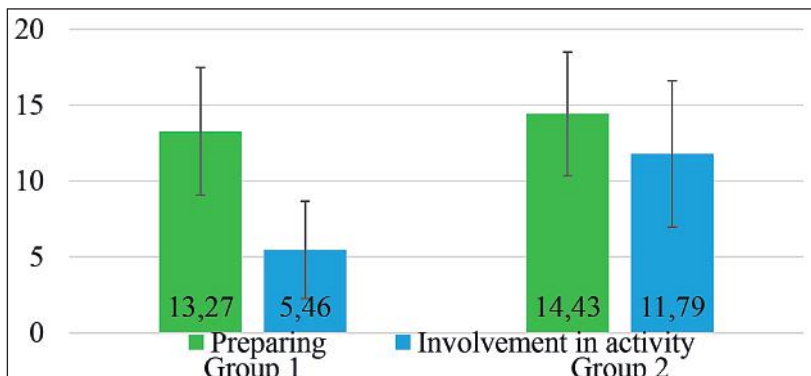


Figure 2 – Characteristics of the manifestations of acceptance of sleep problems in combatants depending on the presence of PTSD.

to those without a diagnosis of PTSD. In addition, the results obtained were lower compared to the results obtained from civilian patients with insomnia without PTSD in previous studies [20], indicating a poorer acceptance rate. This may be related to both military service and co-occurring psychiatric diagnoses and needs further attention in future research. We also found a lower level of activity engagement in combatants with PTSD, reflecting difficulties in continuing their activities with poor sleep quality. The level of preparedness, refraining from excessively dealing with and controlling sleep problems, was at an average level in both groups of combatants. However, the reduction in overall acceptance of sleep problems in combatants with PTSD reflects possible problems with psychological flexibility. This construct characterizes the ability to experience the current moment without trying to change it and engage in value-oriented activities [21]. In behavioural medicine, evidence is accumulating to support the hypothesis that proactive activities aimed at values may be a more successful approach in chronic diseases than fighting unpleasant symptoms and trying to avoid them [22]. The level of acceptance of sleep problems was also established as a predictor of response to cognitive-behavioural therapy for insomnia [20], which indicates the importance of assessing this indicator when planning psychotherapeutic interventions.

Our study found that combatants with PTSD had lower levels of acceptance of sleep problems compared to those without a diagnosis of PTSD. In addition, the results obtained were lower compared to the results obtained from civilian patients with insomnia without PTSD in previous studies [20], indicating a poorer acceptance rate. This may be related to both military service and co-occurring psychiatric diagnoses and needs further attention in future research. We also found a lower level of activity engagement in combatants with PTSD, reflecting difficulties in continuing their activities with poor sleep quality. The level of preparedness, refraining from excessively

dealing with and controlling sleep problems, was at an average level in both groups of combatants. However, the reduction in overall acceptance of sleep problems in combatants with PTSD reflects possible problems with psychological flexibility. This construct characterizes the ability to experience the current moment without trying to change it and engage in value-oriented activities [21]. In behavioural medicine, evidence is accumulating to support the hypothesis that proactive activities aimed at values may be a more successful approach in chronic diseases than fighting unpleasant symptoms and trying to avoid them [22]. The level of acceptance of sleep problems was also established as a predictor of response to cognitive-behavioural therapy for insomnia [20], which indicates the importance of assessing this indicator when planning psychotherapeutic interventions.

Conclusions.

Thus, we demonstrated that combatants have significant sleep problems and a high frequency of poor sleep quality. Among the complaints about sleep problems, regardless of PTSD, combatants often note insufficiently restorative sleep and frequent awakenings. With PTSD, combatants have a higher frequency of complaints of difficulty falling asleep and nightmares, as well as a lower level of acceptance of sleep problems, in particular, involvement in activities, which should be taken into account when developing a treatment strategy and choosing a psychotherapeutic approach.

Prospects for further research.

Further research should evaluate the role of psychological flexibility and sleep problems in combatants depending on the presence of various stress-related disorders. It is appropriate to analyze the differences in key behavioural processes in combatants with various stress-related disorders and accompanying sleep disorders and evaluate the effectiveness of interventions based on behavioural medicine approaches.

DOI 10.29254/2077-4214-2024-2-173-165-174

УДК 617.8-009.836-092:616.89:355.292

Бойко Д. І.

ПРОБЛЕМИ ЗІ СНОМ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧНОМУ СТРЕСОВОМУ РОЗЛАДІ ТА ЇХ ПРИЙНЯТТЯ У КОМБАТАНТІВ

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

d.boiko@pdmu.edu.ua

Протягом десятиліть проблеми зі сном набувають все більшої поширеності серед військовослужбовців. Поряд з цим участь в активних бойових діях сприяє розвитку стрес-асоційованих психічних розладів, які можуть супроводжуватися порушеннями сну. Однак в медицині сну не було достеменно вивчено роль прийняття проблем зі сном. Поряд з цим на сьогодні не було вивчено рівень прийняття проблем зі сном у комбатантів, а також його відмінностей за умови наявності ПТСР. Нами проведено клінічне дослідження 45 комбатантів, яких було розподілено на 2 групи: група 1 (n=24) – комбатанти з ПТСР; група 2 (n=21) – комбатанти без ПТСР. У пацієнтів було зібрано скарги на порушення сну, проаналізовано якість сну за допомогою Пітсбургського опитувальника якості сну та визначено рівень прийняття згідно з опитувальником прийняття проблем зі сном. Встановлено переважання скарг на кошмари та труднощі із засинанням серед пацієнтів групи 1 ($p<0,001$ та $p=0,027$ відповідно). Нами встановлено, що серед учасників групи 1 погана якість сну зустрічалася статистично значуще частіше ($p<0,001$). Пацієнти групи 1 мали нижчий рівень залученості до активності ($p=0,023$) і знижений рівень прийняття проблем зі сном порівняно з групою 2 ($p=0,017$). Таким чином нами продемонстровано, що комбатанти мають значні проблеми зі сном та високу частоту поганої якості сну. Серед скарг на проблеми зі сном незалежно від ПТСР у комбатантів найчастіше відмічаються недостатньо відновлювальний сон та часті пробудження. При ПТСР у комбатантів спостерігається більша частота скарг на труднощі із засинанням та кошмари,

а також нижчий рівень прийняття проблем зі сном, зокрема залученості до активності, що доцільно враховувати при розробці стратегії лікування та виборі психотерапевтичного підходу.

Ключові слова: порушення сну, сон, прийняття, психологічна гнучкість, посттравматичний стресовий розлад, комбатанти.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Стаття є фрагментом ініціативних науково-дослідних робіт «Роль порушень сну та циркадного ритму у діагностиці, прогнозуванні перебігу, реабілітації та комплексному лікуванні розладів психіки та захворювань нервової системи» (№ держреєстрації 0124U000094) та «Клініко-психопатологічні та параклінічні дослідження і оптимізація лікувально-реабілітаційних заходів при основних формах психічної патології та коморбідних розладах» (№ держреєстрації 0121U108235).

Вступ.

Протягом останніх років спостерігається зростання поширеності різних розладів сну серед військовослужбовців. Порушення сну не лише погіршують якість життя, а й призводять до розвитку або спричиняють посилення симптомів захворювань нервової системи та психіки [1]. Люди, які переживають травматичні події, незалежно від розвитку посттравматичного стресового розладу (ПТСР) скаржаться на проблеми зі сном, зокрема нічні кошмари, надмірні рухи та гіперзбудливість. Деякі автори виділяють окремо розлад сну, пов'язаний з травмою, який являє собою парасомнію, що характеризується появою поведінки інсценування сновидінь із надмірними рухами та складною вокальною поведінкою протягом сну [2].

Проблеми зі сном не лише поширені, а й виснажливі явище серед військовослужбовців під час служби. Як і серед цивільного населення, найчастіше серед військовослужбовців спостерігаються безсоння та синдром обструктивного апноє. Так, безсоння частково опосередковує зв'язок між травмою та подальшими наслідками для психічного здоров'я і сприяє розвитку посттравматичного стресового розладу після травми [3]. Поряд з цим у них спостерігається скорочення середньої тривалості сну до 6 год і менше [4]. Опитування свідчать про те, що ризик поганої якості та зменшення тривалості сну у військовослужбовців зростає залежно від кількості оперативних розгортань та рівня залученості під час бойових дій. При цьому розлади сну можуть зберігатися протягом багатьох років після військової служби [5].

Недостатність сну або нерегулярний сон пов'язаний із численними довгостроковими проблемами фізичного та психічного здоров'я, наприклад підвищений ризик гіпертонічної хвороби, цукрового діабету II типу, ожиріння, інсульту, депресії, тривоги, зловживання психоактивними речовинами, посттравматичного стресового розладу, самогубств [6]. При цьому у військовослужбовців із супутніми соматичними та психічними розладами ризик розладів сну вищий [7].

Проблеми та розлади сну, у свою чергу, мають як короточасний, так і тривалий негативний вплив на фізичне здоров'я, когнітивне функціонування

та готовність до роботи. Окрім збільшення ризику розвитку подальшого розладу психіки, проблеми зі сном, як відомо, є одними з найбільш складних в лікуванні симптомів інших психічних захворювань. Більше того, навіть за умови успішного лікування супутнього розладу психічного здоров'я проблеми зі сном можуть прогнозувати погану відповідь на лікування або рецидив, що може бути обумовлене змінами в імунній системі організму [8-10].

Лікування безсоння в першу чергу відбувається шляхом психотерапії. На сьогодні першою лінією лікування є саме когнітивно-поведінкова психотерапія для безсоння, яка коротша за травма-фокусовану психотерапію для ПТСР і тому може бути додатково імплементована на ранніх етапах лікування. Відомо, що когнітивно-поведінкова терапія для безсоння може бути ефективним методом лікування після завершення служби, але для діючих військовослужбовців існують певні перешкоди для лікування. Лише 1 дослідження вивчало вплив когнітивно-поведінкової терапії для безсоння на діючих військовослужбовців з безсонням, яке продемонструвало покращення якості сну у тих, хто отримав 4 та більше сеансів психотерапії [11].

Було виявлено, що якість сну пом'якшує вплив діагнозу ПТСР на нейроповедінкові симптоми у ветеранів та військовослужбовців. Однак поряд з цим при значному погіршенні якості сну вплив ПТСР на поведінку комбатантів не спостерігався і був співставний з силою впливу поганої якості сну. Таким чином автори наголошують на важливості розгляду порушень сну при зборі скарг та анамнезу захворювання. Таким чином діагностика та лікування безсоння після травми може запропонувати ранню точку втручання та профілактики розвитку ПТСР. Лікування розладів сну має кілька переваг, зокрема нижчий рівень стигми порівняно з іншими методами лікування психічного здоров'я [12].

Не зважаючи на меншу стигматизацію проблем зі сном, у військовослужбовців відмічається високий рівень унікальної поведінки та психологічної негнучкості які теоретично можуть обумовлювати посилення вираженості розладів сну [13]. Однак в медицині сну не було достеменно вивчено роль прийняття проблем зі сном. У поведінковій медицині було показано, що прийняття – це ключовий терапевтичний процес, який протиставляється уникненню. Уникнення при розладах сну визначається як спроби контролювати або обмежувати контакт із тривожними думками, почуттями чи іншими негативними внутрішніми переживаннями. Таке уникнення миттєво зменшує дискомфорт, але може призводити до довгострокових негативних наслідків [14]. Однак на сьогодні не було вивчено рівень прийняття проблем зі сном у комбатантів, а також його відмінностей за умови наявності ПТСР.

Мета дослідження.

Проаналізувати скарги на порушення сну, його якість та рівень прийняття цих проблем серед комбатантів з урахуванням наявності ПТСР.

Об'єкт і методи дослідження.

Нами проведено клінічне дослідження 45 комбатантів, які перебували на лікуванні в КП «Обласний заклад надання психіатричної допомоги Полтавської обласної ради» або були консультовані на базі Центру ветеранського розвитку Полтавського державного медичного університету. Дизайн та процедури дослідження схвалено комітетом біоетики Полтавського державного медичного університету (протокол №222 від 21.12.2023 р.). Під час проведення даного дослідження було дотримано вимог Гельсінської Декларації Всесвітньої медичної організації. Усім пацієнтам було надано інформацію про мету, завдання та процедури дослідження, після чого вони надали інформовану добровільну згоду на участь.

Усім пацієнтам проведено психіатричний огляд та зібрано детальний анамнез захворювання і скарги. ПТСР діагностували згідно з критеріями Міжнародної класифікації хвороб 10 перегляду.

Критеріями включення в дослідження були: вік 18-45 років та участь в активних бойових діях під російсько-української війни у лавах Збройних сил України. У дослідження не було включено осіб, які мали інші психічні розлади, соматичні порушення у стадії суб- або декомпенсації, зловживання психоактивними речовинами, COVID-19 протягом останніх 6 місяців.

Згідно з результатами психіатричного огляду учасників дослідження було розподілено на 2 групи:

- група 1 (n=24) – комбатанти з ПТСР;
- група 2 (n=21) – комбатанти без ПТСР.

Для аналізу якості сну було використано Пітсбургський опитувальник якості сну (PSQI), який містить 19 питань щодо проблем зі сном та повсякденною активністю. Кожен пункт оцінюється за шкалою від 0 до 3. Згідно з цим опитувальником аналізували суб'єктивну якість сну, латентність сну, тривалість сну, ефективність сну, порушення сну, використання снодійних, добову дисфункцію. Загальна оцінка коливається від 0 до 21. Показник PSQI вище 5 вказує на погану якість сну.

Щоб оцінити рівень прийняття учасники заповнювали опитувальник прийняття проблем зі сном (SPAQ), який оцінює готовність відчувати симптоми безсоння та залученість до активності (Chronbach's $\alpha=0,82$) [15]. Опитувальник складається з восьми пунктів. Відповіді даються за 7-бальною шкалою Лайкерта, від 0 – зовсім не вірно до 6 – абсолютно вірно. Вищі бали свідчать про більшу готовність та залученість.

Статистичний аналіз проведено з використанням програми Jamovi Desktop 2.4.11 та Microsoft Excel 2016. Нормальність розподілу даних оцінювали за критерієм Шапіро-Уїлка. Враховуючи відмінність розподілу від нормального для подальшого аналізу було використано непараметричні методи статистичного аналізу. Отримані результати представлені у вигляді середнього арифметичного (Me) та стандартного відхилення (SD). Порівняння 2-х груп за кількісними показниками проведено за критерієм Мана-Уїтні, а за якісними – з використанням критерію χ^2 -Пірсона.

Результати дослідження та їх обговорення.

За результатами опитування у 16 осіб (66,7%) осіб в групі 1 та в 3 осіб (14,3%) в групі 2 було виявлено скарги на нічні кошмари. Скарги на часті пробудження серед ночі виявлено у 20 осіб (83,3%) в групі 1 та в 18 осіб (85,7%) в групі 2. 17 осіб (70,8%) у групі 1 та 8 (38,1%) у групі 2 висловлювали скарги на труднощі із засинанням. Скарги на труднощі із пробудженням повідомляли 6 осіб (25,0%) осіб у групі 1 та 4 особи (19,1%) у групі 2. Скарги на відчуття нестачі ефективності сну відмічалися у 19 осіб (79,2%) в групі 1 та у 11 осіб (52,4%) у групі 2. 7 осіб (29,2%) у групі 1 та 2 особи (9,5%) у групі 2 також повідомляли про епізоди раннього пробудження з подальшою неможливістю заснути.

Таким чином визначено переважання скарг на кошмари та труднощі із засинанням серед пацієнтів групи 1 ($p<0,001$ та $p=0,027$ відповідно). За частотою виявлення інших скарг щодо проблем зі сном не було виявлено статистично значущих відмінностей між групами.

Загальний бал за шкалою PSQI у групі 1 складав $11,92\pm4,36$ балів, а в групі 2 – $5,34\pm2,13$ балів. Встановлено достовірно вище значення загального балу за шкалою PSQI у групі 1 ($p<0,001$).

Розподіл комбатантів за якістю сну у досліджуваних групах представлено на **рис. 1**.

Серед досліджуваних комбатантів погану якість сну було встановлено у 31 особи (68,9%). Нами встановлено, що серед учасників групи 1 погана якість сну зустрічалася статистично значуще частіше ($p<0,001$).

Суб'єктивна якість сну була гіршою у групі 1 порівняно з групою 2 ($1,75\pm0,58$ балів проти $0,56\pm0,72$ відповідно, $p=0,002$). У групі 1 було виявлено більш тривалу латентність сну порівняно з групою 2 ($2,79\pm0,49$ балів проти $1,18\pm0,54$ балів відповідно, $p<0,001$). Тривалість сну, оцінена за шкалою PSQI не відрізнялася між групами і складала $1,03\pm0,57$ балів у групі 1 та $0,85\pm0,72$ балів у групі 2 ($p=0,841$). Ефективність сну була більш порушена у групі 1 порівняно з групою 2 ($1,79\pm0,32$ балів проти $1,08\pm0,39$ балів відповідно, $p=0,019$). Не було виявлено статистично значущих відмінностей між групами за рівнем використання снодійних, що складало $0,63\pm0,19$ у групі 1 та $0,56\pm0,21$ у групі 2 ($p=0,752$). Рівень добової дисфункції в групі 1 становив $1,52\pm0,87$ балів, а в групі 2 – $1,19\pm0,67$ балів, що не мало достовірних відмінностей ($p=0,108$).

Для оцінки рівня прийняття проблем зі сном нами було проведено оцінку субкомпонентів за шкалою SPAQ, що зображено на **рисунку 2**.

Нами встановлено, що особи групи 1 не демонстрували статистично достовірних відмінностей від осіб групи 2 за показником готовності ($p=0,536$). Поряд з цим у групі 1 було виявлено нижчий рівень залученості до активності ($p=0,023$).

Загальний рівень прийняття проблем зі сном у групі 2 складав $26,76\pm5,84$ балів, а в групі 1 – $18,63\pm6,72$ балів. Встановлено знижений рівень прийняття проблем зі сном у групі 1 порівняно з групою 2 ($p=0,017$).

Поширеність розладів сну при ПТСР спостерігається у 70-90% пацієнтів. Тому кошмари та труднощі із засинанням внаслідок гіперзбудливості нервової системи включені в діагностичні критерії ПТСР. На сьогодні відомо, що порушення сну відіграють ключову

чову роль у розвитку та вираженості симптомів ПТСР, через що заслуговують окремої уваги [16].

Військовослужбовці часто мають скорочену тривалість сну внаслідок кліматичних, харчових, психологічних та фізичних факторів. Окрім цього фактори, пов'язані зі службою можуть обмежувати можливість отримання повноцінного сну внаслідок шуму, рівня освітленості та забрудненого повітря. Поряд з цим комбатанти мають ризик стрес-асоційованих розладів внаслідок небезпечних для життя подій у зонах бойових дій. Все це створює умови для розвитку ПТСР та коморбідних порушень сну [17].

Труднощі із засинанням, фрагментованість сну та зниження його ефективності виникають у 74% ветеранів із ПТСР, що робить їх одними з основних скарг у таких пацієнтів [18]. В нашому дослідженні виявлено, що у комбатантів з ПТСР частіше зустрічалися труднощі із засинанням та кошмари. Поряд з цим привертає увагу, що понад 80% комбатантів незалежно від наявності ПТСР повідомляли про часті пробудження посеред ночі, що може вказувати на гіперзбудливість нервової системи. Недостатньо відновлювальний сон відмічали більше 50% комбатантів без ПТСР та майже 80% з ПТСР. Хоча не було виявлено статистичних відмінностей за частотою цієї скарги між групами, важливо відмітити, що вона належить до провідних в структурі проблем сну у комбатантів.

У нашому дослідженні було виявлено, що близько 70% військовослужбовців повідомляли про погану якість сну. Ці результати узгоджуються з подібними даними отриманими при дослідженні комбатантів військових операцій в Іраку, серед яких ця частка складала 89% [19]. При цьому серед комбатантів з ПТСР частка поганої якості сну була вищою. Поряд з цим при ПТСР у комбатантів спостерігалися більш виражені скарги на погіршення суб'єктивної якості сну, подовження латентності сну та зниження ефективності сну.

Існує думка, що теоретично прийняття може бути важливим фактором при порушеннях сну, зокрема при безсонні. У концепції безсоння, розлад починається з неприємного відчуття неспання вночі, коли людина хоче спати, і втоми вдень, коли людина хоче бути бадьорою. Щоб уникнути цих переживань, можна прийняти низку моделей поведінки, таких як подовження часу перебування в ліжку, намагаючись заснути, денна дрімота або інші моделі, які порушують режим сну та неспання шляхом негативного впливу на гомеостатичні та циркадні процеси і закріплюють порушення сну [15]. Таким чином, спроби уникнути переживань, пов'язаних з порушеннями сну, парадоксальним чином



Рисунок 1 – Поширеність погіршення якості сну серед комбатантів в залежності від наявності ПТСР.

можуть посилювати їх. Альтернативною моделлю поведінки може бути відкритість і прийняття досвіду безсоння, що, безперечно, може зупинити спроби заснути та, можливо, покращити сон.

У нашому дослідженні було встановлено, що у комбатантів з ПТСР нижчий рівень прийняття проблем зі сном порівняно з тими, хто не має діагнозу ПТСР. Поряд з цим отримані результати були нижчими порівняно з результатами отриманими від цивільних пацієнтів з безсонням без ПТСР у попередніх дослідженнях [20], що вказує на гірший рівень прийняття. Це може бути пов'язано як з військовою службою, так і з супутніми психіатричними діагнозами та потребує більшої уваги в подальших дослідженнях. Нами також було встановлено нижчий рівень залученості до активності у комбатантів з ПТСР, що відображає труднощі у продовженні своєї діяльності при поганій якості сну. Рівень готовності, тобто утримання від надмірно боротися з проблемами сну та контролювати їх, був на рівні середнього в обох групах комбатантів. Однак зниження загального рівня прийняття проблем зі сном у комбатантів з ПТСР віддзеркалює можливі проблеми психологічної гнучкості. Цей конструкт характеризує здатність переживати поточний момент, не намагаючись його змінити, і займатися ціннісно орієнтованою діяльністю [21]. В поведінковій медицині накопичуються докази на підтримку гіпотези про те, що проактивна діяльність спрямована

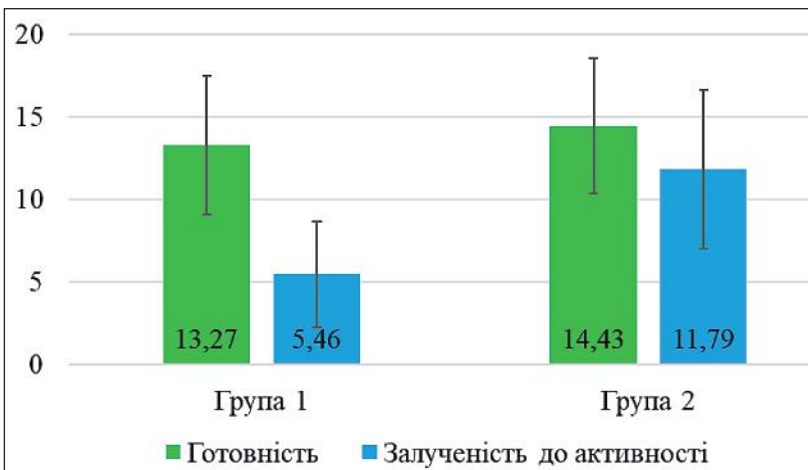


Рисунок 2 – Характеристика проявів прийняття проблем зі сном у комбатантів в залежності від наявності ПТСР.

на цінності може бути більш успішним підходом при хронічних захворюваннях, аніж боротьба з неприємними симптомами та спроби їх уникнення [22]. Рівень прийняття проблем зі сном був також встановлений як предиктор результатів відповіді на когнітивно-поведінкову терапію для безсоння [20], що вказує на важливість оцінки даного показника при плануванні психотерапевтичних заходів.

Висновки.

Таким чином нами продемонстровано, що комбатанти мають значні проблеми зі сном та високу частоту поганої якості сну. Серед скарг на проблеми зі сном незалежно від ПТСР у комбатантів найчастіше відмічаються недостатньо відновлювальний сон та часті пробудження. При ПТСР у комбатантів спостері-

гається більша частота скарг на труднощі із засинанням та кошмари, а також нижчий рівень прийняття проблем зі сном, зокрема залученості до активності, що доцільно враховувати при розробці стратегії лікування та виборі психотерапевтичного підходу.

Перспективи подальших досліджень.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на оцінку ролі психологічної гнучкості та проблем зі сном у комбатантів в залежності від наявності різних стрес-асоційованих розладів. Доцільно проаналізувати відмінності ключових поведінкових процесів у комбатантів з різними стрес-асоційованими розладами при супутніх порушеннях сну та оцінити ефективність втручань, що ґрунтуються на підходах поведінкової медицини.

References / Література

- Shkodina AD, Tan SC, Hasan MM, Abdelgawad M, Chopra H, Bilal M, et al. Roles of clock genes in the pathogenesis of Parkinson's disease. *Ageing Res Rev.* 2022;74:101554. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101554>.
- Feemster JC, Smith KL, McCarter SJ, St. Louis EK. Trauma-Associated Sleep Disorder: A Posttraumatic Stress/REM Sleep Behavior Disorder Mash-Up? *J Clin Sleep Med.* 2019;15:345–9. DOI: <https://doi.org/10.5664/jcsm.7642>.
- Carlson GC, Sharifian N, Jacobson IG, LeardMann CA, Rull RP, Martin JL, et al. Contribution of post-trauma insomnia to depression and posttraumatic stress disorder in women service members: findings from the Millennium Cohort Study. *Sleep.* 2023;46(3):zsac313. DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsac313>.
- Troxel WM, Shih RA, Pedersen ER, Geyer L, Fisher MP, Griffin BA, et al. Sleep in the Military: Promoting Healthy Sleep Among U.S. Servicemembers. *Rand Heal Q.* 2015;5:19.
- Caldwell JA, Knapik JJ, Shing TL, Kardouni JR, Lieberman HR. The association of insomnia and sleep apnea with deployment and combat exposure in the entire population of US army soldiers from 1997 to 2011: a retrospective cohort investigation. *Sleep.* 2019;42(8):zsz112. DOI: <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz112>.
- Boiko DI, Shyrai PO, Mats OV, Karpik ZI, Rahman MH, Khan AA, et al. Mental health and sleep disturbances among Ukrainian refugees in the context of Russian-Ukrainian war: A preliminary result from online-survey. *Sleep Med.* 2024;113:342–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2023.12.004>.
- Bramoweth AD, Germain A. Deployment-Related Insomnia in Military Personnel and Veterans. *Curr Psychiatry Rep.* 2013;15:401. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11920-013-0401-4>.
- Boiko DI, Skrypnikov AM, Shkodina AD, Hasan MM, Ashraf GM, Rahman MH. Circadian rhythm disorder and anxiety as mental health complications in post-COVID-19. *Environ Sci Pollut Res.* 2022;29:28062–9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11356-021-18384-4>.
- Aborode AT, Pustake M, Awuah WA, Alwerdani M, Shah P, Yarlagaadda R, et al. Targeting Oxidative Stress Mechanisms to Treat Alzheimer's and Parkinson's Disease: A Critical Review. *Oxid Med Cell Longev.* 2022;2022:1–9. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/7934442>.
- Dmytriv TR, Tsiumpala SA, Semchyshyn HM, Storey KB, Lushchak VI. Mitochondrial dysfunction as a possible trigger of neuroinflammation at post-traumatic stress disorder (PTSD). *Front Physiol.* 2023;14:1222826. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1222826>.
- Gutner CA, Pedersen ER, Drummond SPA. Going direct to the consumer: Examining treatment preferences for veterans with insomnia, PTSD, and depression. *Psychiatry Res.* 2018;263:108–14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.02.045>.
- Martindale SL, Lad SS, Ord AS, Nagy KA, Crawford CD, Taber KH, et al. Sleep moderates symptom experience in combat veterans. *J Affect Disord.* 2021;282:236–41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.12.161>.
- Patel TA, Blakey SM, Halverson TF, Mann AJD, Calhoun PS, Beckham JC, et al. Experiential Avoidance, Posttraumatic Stress Disorder, and Self-Injurious Thoughts and Behaviors: A Moderation Analysis in a National Veteran Sample. *Int J Cogn Ther.* 2023;16:340–55. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41811-023-00164-2>.
- Saldaña KS, McGowan SK, Martin JL. Acceptance and Commitment Therapy as an Adjunct or Alternative Treatment to Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia. *Sleep Med Clin.* 2023;18:73–83. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2022.09.003>.
- Bothellius K, Jernelöv S, Fredrikson M, McCracken LM, Kaldö V. Measuring Acceptance of Sleep Difficulties: The Development of the Sleep Problem Acceptance Questionnaire. *Sleep.* 2015;38:1815–22. DOI: <https://doi.org/10.5665/sleep.5170>.
- Lancel M, van Marle HJF, Van Veen MM, van Schagen AM. Disturbed Sleep in PTSD: Thinking Beyond Nightmares. *Front Psychiatry.* 2021;12:767760. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.767760>.
- Saguin E, Gomez-Merino D, Sauvet F, Leger D, Chennaoui M. Sleep and PTSD in the Military Forces: A Reciprocal Relationship and a Psychiatric Approach. *Brain Sci.* 2021;11:1310. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci.11101310>.
- Rosen RC, Cikesh B, Fang S, Trachtenberg FL, Seal KH, Magnavita AM, et al. Posttraumatic Stress Disorder Severity and Insomnia-Related Sleep Disturbances: Longitudinal Associations in a Large, Gender-Balanced Cohort of Combat-Exposed Veterans. *J Trauma Stress.* 2019;32:936–45. DOI: <https://doi.org/10.1002/its.22462>.
- Plumb TR, Peachey JT, Zelman DC. Sleep disturbance is common among servicemembers and veterans of Operations Enduring Freedom and Iraqi Freedom. *Psychol Serv.* 2014;11:209–19. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0034958>.
- Blom K, Hentati Isacsson N, Forsell E, Rosén A, Kraepelien M, Jernelöv S, et al. An investigation and replication of sleep-related cognitions, acceptance and behaviours as predictors of short- and long-term outcome in cognitive behavioural therapy for insomnia. *J Sleep Res.* 2021;30:e13376. DOI: <https://doi.org/10.1111/jsr.13376>.
- Salari N, Khazaie H, Hosseini-Far A, Khaledi-Paveh B, Ghasemi H, Mohammadi M, et al. The effect of acceptance and commitment therapy on insomnia and sleep quality: A systematic review. *BMC Neurol.* 2020;20:300. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12883-020-01883-1>.
- Prevedini AB, Presti G, Rabitti E, Miselli G, Moderato P. Acceptance and commitment therapy (ACT): the foundation of the therapeutic model and an overview of its contribution to the treatment of patients with chronic physical diseases. *G Ital Med Lav Ergon.* 2011;33:A53-63.

ПРОБЛЕМИ ЗІ СНОМ ПРИ ПОСТТРАВМАТИЧНОМУ СТРЕСОВОМУ РОЗЛАДІ ТА ЇХ ПРИЙНЯТТЯ У КОМБАТАНТІВ

Бойко Д. І.

Резюме. Вступ. Недостатність сну або нерегулярний сон пов'язаний із численними довгостроковими проблемами фізичного та психічного здоров'я. Окрім збільшення ризику розвитку подальшого розладу психіки, проблеми зі сном, як відомо, є одними з найбільш складних в лікуванні симптомів інших психічних захворю-

вань. Більше того, навіть за умови успішного лікування супутнього порушення психічного здоров'я проблеми зі сном можуть прогнозувати відповідь на лікування.

Мета – проаналізувати скарги на порушення сну, його якість та рівень прийняття цих проблем серед комбатантів з урахуванням наявності ПТСР.

Об'єкт і методи. Нами проведено клінічне дослідження 45 комбатантів, які перебували на лікуванні в КП «Обласний заклад надання психіатричної допомоги Полтавської обласної ради» або були консультовані на базі Центру ветеранського розвитку Полтавського державного медичного університету. Усім пацієнтам проведено психіатричний огляд та зібрано детальний анамнез захворювання і скарги. ПТСР діагностували згідно з критеріями Міжнародної класифікації хвороб 10 перегляду. Згідно з результатами психіатричного огляду учасників дослідження було розподілено на 2 групи: група 1 (n=24) – комбатанти з ПТСР; група 2 (n=21) – комбатанти без ПТСР. Для аналізу якості сну було використано Пітсбургський опитувальник якості сну (PSQI). Щоб оцінити рівень прийняття учасники заповнювали опитувальник прийняття проблем зі сном (SPAQ).

Результати. Було виявлено, що близько 70% військовослужбовців повідомляли про погану якість сну. Нами встановлено, що серед учасників групи 1 погана якість сну зустрічалася статистично значуще частіше ($p<0,001$). Понад 80% комбатантів незалежно від наявності ПТСР повідомляли про часті пробудження посеред ночі та недостатньо відновлювальний сон. Встановлено переважання скарг на кошмари та труднощі із засинанням серед пацієнтів групи 1 ($p<0,001$ та $p=0,027$ відповідно). Нами встановлено, що особи групи 1 не демонстрували статистично достовірних відмінностей від осіб групи 2 за показником готовності ($p=0,536$). Поряд з цим у групі 1 було виявлено нижчий рівень залученості до активності ($p=0,023$). Встановлено знижений рівень прийняття проблем зі сном у групі 1 порівняно з групою 2 ($p=0,017$).

Висновки. Таким чином нами продемонстровано, що комбатанти мають значні проблеми зі сном та високу частоту поганої якості сну. Серед скарг на проблеми зі сном незалежно від ПТСР у комбатантів найчастіше відмічаються недостатньо відновлювальний сон та часті пробудження. При ПТСР у комбатантів спостерігається більша частота скарг на труднощі із засинанням та кошмари, а також нижчий рівень прийняття проблем зі сном, зокрема залученості до активності, що доцільно враховувати при розробці стратегії лікування та виборі психотерапевтичного підходу.

Ключові слова: порушення сну, сон, прийняття, психологічна гнучкість, посттравматичний стресовий розлад, комбатанти.

SLEEP PROBLEMS IN COMBATANTS WITH POSTTRAUMATIC STRESS DISORDER AND ITS ACCEPTANCE

Boiko D. I.

Abstract. Introduction. Sleep deprivation or irregular sleep is associated with numerous long-term physical and mental health problems. In addition to increasing the risk of developing a subsequent mental health disorder, sleep problems are known to be among the most difficult symptoms of other mental illnesses to treat. Furthermore, even when a comorbid mental health disorder is successfully treated, sleep problems may predict treatment response.

The aim is to analyse complaints about sleep disturbances, its quality, and the level of acceptance of these problems among combatants with PTSD.

Object and methods. We conducted a clinical study of 45 combatants who were treated at the Municipal Institution «Regional Psychiatric Care Facility of the Poltava Regional Council» or consulted at the Veteran Development Centre of Poltava State Medical University. All patients underwent a psychiatric examination and a detailed medical history and complaints were collected. PTSD was diagnosed according to the criteria of the International Classification of Diseases, 10th revision. According to the results of the psychiatric examination, the study participants were divided into 2 groups: group 1 (n=24) – combatants with PTSD; group 2 (n=21) – combatants without PTSD. The Pittsburgh Sleep Quality Inventory (PSQI) was used to analyse sleep quality. To assess the level of acceptance, participants completed the Sleep Problem Acceptance Questionnaire (SPAQ).

Results. It was found that about 70% of servicemen reported poor sleep quality. We found that among the participants in Group 1, poor sleep quality was statistically significantly more common ($p<0.001$). More than 80% of combatants, regardless of the presence of PTSD, reported frequent waking in the middle of the night and insufficient restorative sleep. The prevalence of complaints of nightmares and difficulty falling asleep among patients in group 1 was found ($p<0.001$ and $p=0.027$, respectively). We found that group 1 patients did not demonstrate statistically significant differences from group 2 patients in terms of readiness ($p=0.536$). At the same time, a lower level of involvement in activity was found in group 1 ($p=0.023$). A lower level of acceptance of sleep problems was found in group 1 compared to group 2 ($p=0.017$).

Conclusions. Thus, we have demonstrated that combatants have significant sleep problems and a high frequency of poor sleep quality. Among the complaints about sleep problems, regardless of PTSD, combatants most often report insufficient restorative sleep and frequent awakenings. In the case of PTSD, combatants have a higher frequency of complaints about difficulty falling asleep and nightmares, as well as a lower level of acceptance of sleep problems, including engagement in activity, which should be taken into account when developing a treatment strategy and choosing a psychotherapeutic approach.

Key words: sleep disturbances, sleep, acceptance, psychological flexibility, post-traumatic stress disorder, combatants.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та їх внесок до статті:

Boiko D. I.: <https://orcid.org/0000-0001-7336-0822> ^{ABCDEF}

Corresponding author / Адреса кореспонденції

Boiko Dmytro Ivanovych / Бойко Дмитро Іванович

Poltava State Medical University / Полтавський державний медичний університет

Address: Ukraine, 36011, Poltava, 23 Shevchenko str. / Адреса: Україна, 36011, м. Полтава, вул. Шевченка 23

Tel.: +380500143648 / Тел.: +380500143648

E-mail: d.boiko@pdmu.edu.ua

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 / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 16.01.2024 / Стаття надійшла 16.01.2024 року
Accepted 01.05.2024 / Стаття прийнята до друку 01.05.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-2-173-174-189

UDC 616.717.4–089.2–027.45(004.942)(477)

¹Buryanov O. A., ¹Kvasha V. P., ¹Naumenko V. O., ²Karpinsky M. Yu., ²Yaresko O. V.**STUDY OF THE STRESS-DEFORMATION STATE OF MODELS OF THE HUMERUS IN CASE OF SUPRACONDYLAR TRANSVERSE FRACTURES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DIFFERENT OPTIONS OF PERCUTANEOUS FIXATION**¹Bogomolets National Medical University (Kyiv, Ukraine)²Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine (Kharkiv, Ukraine)korab.karpinsky9@gmail.com

Fractures of the distal epimetaphysis of the humerus in children and adolescents are one of the most common injuries. Currently, there are two most common configurations for fixation of supracondylar fractures in children: a crossed spokes design and a design using 2 or 3 lateral spokes with their divergence in the coronal plane.

The aim is to compare the level of stresses in a model of the humerus with a supracondylar transverse fracture with different variants of percutaneous fixation under the influence of different loads.

A basic finite element model of the humerus was developed, based on which a model of a supracondylar transverse fracture was created. Two variants of osteosynthesis were modelled: two spokes placed crosswise and a bundle of three spokes. The models were subjected to tension, bending and twisting.

Cross fixation with two spokes provides a more even distribution of stresses in the bone elements of the humerus. Lateral fixation with three spokes minimises the medial epicondyle stress and doubles the lateral epicondyle stress. This is due to the unilateral passage of the spokes' bundle. At the same time, the medial epicondyle remains unfixed. At the same time, a more rigid fixation of the lateral epicondyle causes an increase in the stress level in the lateral epicondyle.

The study identified the advantages of the cross-fixation method with two spokes over the lateral method with three spokes for all load variants. The symmetrical arrangement of the spokes during cross fixation of bone fragments allows for an even distribution of the load between the epicondyles. It ensures a relatively low stress value in them. Unilateral passage of the spokes' bundle leads to a significant 2-2.5-fold increase in stresses on the epicondyle through which the fixation elements are passed. On the opposite epicondyle, the stresses, on the contrary, are reduced to a minimum, because the bone regenerant is too soft to resist any load, which can cause instability.

Key words: humerus, supracondylar fractures, osteosynthesis.

Connection of the publication with planned research works.

The work was performed within the research project «System of rehabilitation treatment of patients with musculoskeletal system injuries», state registration number 0119u101066.

Introduction.

Fractures of the distal epimetaphysis of the humerus in children and adolescents are one of the most common injuries, accounting for 16 to 50% of bone fractures in general and 50-80% of all intra-articular injuries of the upper extremity. Among the injuries of this location, supracondylar (3-18%) and transcondylar (57.5-70%) fractures predominate, mainly in children aged 6-7 years (range: one year four months to 12 years four months). The age at injury has a bimodal characteristic, with the first peak at about 1 year of age and the second peak at

about 4-5 years of age. With age, the proportion of such fractures decreases, and the types of fractures change [1, 2].

Depending on the type of fracture, the modern tactics of treating supracondylar fractures in paediatric practice receive sufficient attention, but there are a number of controversial issues [3, 4].

Among these issues, the configuration of internal fixation devices deserves special attention, as it has been debated over the past decades. To date, there are two most common configurations for fixation of supracondylar fractures in children and adolescents: a crossed spoke design and a design using 2 or 3 lateral spokes with their divergence in the coronal plane [5].

The prerequisite for developing and implementing lateral fixation of fragments as opposed to the crossed