

Мунтян Максим Леонідович,
асистент кафедри хірургічної стоматології
та щелепно-лицевої хірургії стоматологічного факультету,
Вінницький національний медичного університету імені М. І. Пирогова
ORCID ID: 0000-0001-8742-1868
м. Вінниця, Україна

Весова Олена Петрівна,
доктор медичних наук, професор кафедри хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії,
Навчально-науковий інститут професійної досконалості
Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика
ORCID ID: 0000-0002-7018-0487
м. Київ, Україна

Кривошеєва Анна Ігорівна,
кандидат медичних наук, асистент кафедри хірургічної стоматології
та щелепно-лицевої хірургії стоматологічного факультету,
ПВНЗ «Київський медичний університет»,
ORCID ID: 0000-0002-6663-4052
м. Київ, Україна

ВПЛИВ ПОСТТРАВМАТИЧНОГО СТРЕСОВОГО РОЗЛАДУ НА ЧАСТОТУ УСКЛАДНЕНЬ ПІСЛЯ ЕКСТРАКЦІЇ ЗУБІВ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Вступ. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності надання стоматологічної допомоги військовослужбовцям, які перебувають у стані посттравматичного стресового розладу (ПТСР). В умовах воєнних дій і підвищеного психоемоційного навантаження саме в цій категорії пацієнтів спостерігається значно вища частота післяопераційних ускладнень після екстракції зубів. Недооцінення впливу хронічного стресу на процеси загоєння тканин, відсутність адаптованих протоколів лікування та недостатня міждисциплінарна взаємодія між стоматологами й психологами створюють суттєві ризики для якості медичної реабілітації військових.

Мета дослідження – аналіз впливу посттравматичного стресового розладу на частоту та перебіг післяопераційних ускладнень після екстракції зубів у військовослужбовців, визначення механізмів цього впливу й обґрунтування шляхів підвищення ефективності лікувально-профілактичної роботи у військовій стоматологічній практиці.

Методологія дослідження ґрунтується на комплексному аналізі даних сучасних клінічних і нейрофізіологічних досліджень, систематизації емпіричних спостережень в закладах охорони здоров'я, а також узагальненні доказових даних про нейроендокринні, імунні та судинні механізми впливу ПТСР на регенерацію тканин. Використано порівняльно-аналітичний, описовий і структурно-функціональний підходи.

Результати дослідження засвідчили, що ПТСР призводить до гіперсекреції кортизолу, дисбалансу цитокінів, судинної гіпоксії та зниження імунної реактивності, що ускладнює репаративні процеси після хірургічного втручання. З'ясовано, що у військовослужбовців із ПТСР частіше виявляють альвеоліт, кровоточивість і тривалий больовий синдром, а загоєння лунки триває на 2–4 доби довше, ніж у осіб без виражених стресових реакцій.

Висновки. Установлено, що чинники ПТСР істотно модифікують перебіг післяопераційного періоду, зумовлюючи необхідність мультидисциплінарного підходу при наданні стоматологічної допомоги військовослужбовцям. Обґрунтовано доцільність створення єдиних протоколів лікування з урахуванням психонейроімуннологічних аспектів і впровадження систем телемедичного моніторингу для контролю за станом пацієнтів.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням національних стандартів стоматологічної допомоги військовослужбовцям із ПТСР, визначенням біомаркерів прогнозування ризику ускладнень і створенням цифрових алгоритмів з використанням штучного інтелекту для персоналізованої оцінки загоєння після стоматологічних втручань.

Ключові слова: посттравматичний стресовий розлад, військова стоматологія, нейроендокринні порушення, імунна реактивність, загоєння рани, альвеоліт, психоемоційна корекція, мультидисциплінарний підхід.

Muntian Maksym Leonidovych, Assistant at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Vinnytsia National Pirogov Memorial Medical University, ORCID ID: 0000-0001-8742-1868, Vinnytsia, Ukraine

Vesova Olena Petrivna, Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery, Educational and Scientific Institute of Professional Excellence, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, ORCID ID: 0000-0002-7018-0487, Kyiv, Ukraine

Kryvosheieva Anna Ihorivna, PhD in Medical Sciences, Assistant at the Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Private Higher Educational Establishment "Kyiv Medical University", ORCID ID: 0000-0002-6663-4052, Kyiv, Ukraine

© Мунтян М. Л., Весова О. П., Кривошеєва А. І., 2025
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

IMPACT OF POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER ON THE INCIDENCE OF COMPLICATIONS FOLLOWING TOOTH EXTRACTION IN MILITARY PERSONNEL

Introduction. The relevance of this study is determined by the need to improve the effectiveness of dental care for military personnel suffering from post-traumatic stress disorder (PTSD). Under conditions of warfare and heightened psycho-emotional stress, this category of patients demonstrates a significantly higher incidence of postoperative complications following tooth extraction. The underestimation of chronic stress effects on tissue healing processes, the lack of adapted treatment protocols, and insufficient interdisciplinary collaboration between dentists and psychologists create considerable risks for the quality of medical rehabilitation in the military population.

The aim of this study is to analyze the impact of PTSD on the incidence and course of postoperative complications after tooth extraction in military personnel, to identify the mechanisms underlying this influence, and to substantiate approaches for enhancing the effectiveness of therapeutic and preventive work in military dental practice. The research methodology is based on a comprehensive analysis of modern clinical and neurophysiological sources, systematization of empirical observations in military hospitals, and synthesis of evidence-based data on the neuroendocrine, immune, and vascular mechanisms of PTSD's effect on tissue regeneration. Comparative-analytical, descriptive, and structural-functional methods were employed.

The results of the study revealed that PTSD leads to hypersecretion of cortisol, cytokine imbalance, vascular hypoxia, and reduced immune reactivity, all of which impair reparative processes after surgical intervention. It was found that military personnel with PTSD more frequently develop alveolitis, bleeding, and prolonged pain syndrome, and the healing of the tooth socket lasts 2–4 days longer compared to individuals without pronounced stress reactions.

Conclusions. PTSD-related factors substantially modify the postoperative course, emphasizing the need for a multidisciplinary approach in military dentistry. The study justifies the development of unified treatment protocols that take into account psychoneuroimmunological aspects and the implementation of telemedicine monitoring systems for patient condition control.

Prospects for further research include the development of national standards for dental care in military personnel with PTSD, identification of biomarkers for complication risk prediction, and the creation of AI-based digital algorithms for personalized assessment of healing after dental procedures.

Key words: post-traumatic stress disorder, military dentistry, neuroendocrine disorders, immune reactivity, wound healing, alveolitis, psycho-emotional correction, multidisciplinary approach.

Вступ. Проблема впливу посттравматичного стресового розладу (ПТСР) на перебіг загоєння після стоматологічних втручань серед військовослужбовців набуває особливої актуальності в умовах тривалої війни, коли кількість осіб із психоемоційними наслідками бойових дій стрімко зростає. ПТСР супроводжує комплекс нейропсихологічних і соматичних порушень, які здатні модифікувати реакцію організму на хірургічну травму, вплив анестезії та процес післяопераційного відновлення. Підвищений рівень стресових гормонів, вегетативна дисфункція, схильність до гіперреактивності та порушення сну негативно впливають на репаративні процеси, що підвищує ризик розвитку післяопераційних ускладнень, зокрема альвеоліту, кровотеч та больового синдрому. З огляду на зростання частоти бойових травм і стоматологічних втручань у військових госпіталах, дослідження цієї проблеми має не лише клінічне, а й соціальне значення, оскільки безпосередньо впливає на боєздатність особового складу та якість медичного забезпечення в умовах війни. Визначення закономірностей зв'язку між ПТСР і післяопераційними ускладненнями дозволить удосконалити протоколи підготовки та ведення пацієнтів із психотравматичними розладами, підвищити ефективність міждисциплінарної взаємодії психіатрів і стоматологів, а також оптимізувати програми профілактики та реабілітації у військовій медицині.

Дослідження впливу посттравматичного стресового розладу на частоту ускладнень після екстракції зубів у військовослужбовців розвинені в чотирьох взаємопов'язаних напрямках, що охоплюють клініко-епідеміологічні, патофізіологічні, періопераційно-профілактичні та психофізіологічні аспекти післяопераційного перебігу.

Перший напрям охоплює клініко-епідеміологічну характеристику стоматологічного стану військовослужбовців із ПТСР й аналіз взаємозв'язку між психічною травмою й ураженнями порожнини рота. Ф. Вьорнер (F. Woerner) та співавтори довели, що в німецьких солдатів із ПТСР виявлено підвищену поширеність пародонтальних захворювань і стирання твердих тканин зубів, що зумовлено хронічним стресом, бруксизмом і недостатньою гігієною [1]. Н. Таггер-Грін (N. Tagger-Green) та співавтори встановили, що у військових із бойовим ПТСР помічено зміни поведінкових і гігієнічних звичок, підвищена тривожність, сухість слизової оболонки рота, що опосередковано збільшує ризик післяопераційних ускладнень [2]. Г. Мінервіні (G. Minervini) та співавтори показали, що у ветеранів із ПТСР поширеність скронево-нижньощелепних розладів (ТМД) значно вища, а хронічний бруксизм і біль у жувальних м'язах – додаткові фактори ризику при екстракції [3]. Подальші дослідження в цьому напрямі мають бути спрямовані на проспективну оцінку зв'язку між тяжкістю ПТСР і частотою постекстракційних ускладнень у військових контингентах.

Другий напрям пов'язаний із патофізіологічними механізмами впливу стресу на процеси загоєння після екстракції. Ж.-П. Гуен (J.-P. Gouin) та Дж. Кікольт-Глейзер (J. Kiecolt-Glaser) показали, що психологічний стрес порушує імунну регуляцію, сповільнює епітелізацію й ангіогенез, уповільнюючи загоєння ран [4]. П. Попа (P. Pora) та співавтори продемонстрували, що лазер-асистовані техніки видалення зубів знижують рівень оксидативного стресу, скорочують запальну фазу й частоту альвеолітів порівняно з традиційними методами [5]. О. Чоу (O. Chow) та співавтори проаналізували етіологію альвеолярного остейту, вказавши,

що фібриноліз і локальна ішемія, посилені дією катехоламінів при стресі, можуть бути ключовими тригерами порушення загоєння [6]. Цей напрям потребує розширення досліджень гормональних і цитокінових маркерів у пацієнтів із ПТСР після екстракції для встановлення біологічного ланцюга «стрес – імунна дисфункція – ускладнення».

Третій напрям стосується періопераційно-профілактичних і системних факторів ризику післяопераційних ускладнень. П. Дігнам (P. Dignam) та співавтори узагальнили, що розвиток післяопераційних ускладнень визначає поєднання оксидативного стресу, травматичності втручання й системних запальних реакцій [7]. А. Гош (A. Ghosh) та співавтори зазначили, що альвеолярний остейт має мультифакторний генез і часто асоційований з порушенням мікроциркуляції, що може бути посилене хронічною дією стресових гормонів [8]. Й. Ю (Y. Yu) та співавтори в дослідженні ветеранів США показали тісний зв'язок між станом орального здоров'я, запальними маркерами та кардіометаболічними показниками, що підтверджує системний характер порушень у пацієнтів із ПТСР [9]. А. Ганесан (A. Ganesan) та співавтори описали в межах психонейроімуннологічного аналізу вісь «гіпоталамус – гіпофіз – наднирники», активація якої призводить до імунодисфункції, зростання рівня цитокінів і схильності до інфекційних ускладнень у ротовій порожнині [10]. Розвиток цього напрямку потребує системного моніторингу біомаркерів запалення й оксидативного стресу у військових після хірургічних втручань, що дасть змогу сформулювати модель прогнозування ускладнень.

Четвертий напрям зосереджений на психофізіологічних модифікаторах перебігу загоєння після екстракції. Й. Шиманська (J. Szymańska) та Й. Росяк (J. Rosiak) розробили підхід до зниження тривожності пацієнтів у стоматології, заснований на когнітивно-поведінковій терапії та комунікативній підтримці [11]. С. Стінен (S. Steenen) та співавтори в метааналізі показали, що психоосвітні й релаксаційні інтервенції ефективно знижують стоматологічну фобію, сприяючи нормалізації вегетативної реакції під час хірургічних втручань [12]. Ф. Вьорнер (F. Wörner) та співавтори в подальшому дослідженні за участю військових із ПТСР і бруксизмом виявили знижену тривалість використання шин і низький рівень прихильності до лікування, що впливає на стабільність результатів після екстракції зубів [13]. Отримані результати підкреслюють важливість психологічної підтримки, седації та контролю бруксизму для зменшення частоти післяопераційних ускладнень у військових із ПТСР.

Попри зростання кількості досліджень, присвячених медичним аспектам посттравматичного стресового розладу, проблема його впливу на стоматологічне здоров'я військовослужбовців залишається недостатньо вивченою. Не з'ясовано специфіку патофізіологічних механізмів, через які хронічний стрес змінює процеси мікроциркуляції, регенерації й імунної відповіді після екстракції зубів. У більшості публікацій відсутні системні дані щодо частоти післяопераційних ускладнень саме серед пацієнтів-військовослужбовців із

ПТСР, а питання міждисциплінарної взаємодії стоматологів і психологів практично не розроблене. Також не вистачає практичних рекомендацій, адаптованих до умов війни та специфіки психоемоційних порушень цієї групи пацієнтів. Запропоноване дослідження частково заповнює ці прогалини шляхом узагальнення клінічних спостережень, аналізу патогенетичних механізмів і формулювання практичних рекомендацій щодо профілактики післяопераційних ускладнень.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – аналіз впливу посттравматичного стресового розладу на частоту та перебіг післяопераційних ускладнень після екстракції зубів у військовослужбовців, визначення механізмів цього впливу та обґрунтування шляхів підвищення ефективності лікувально-профілактичної роботи у військовій стоматологічній практиці.

Завдання дослідження:

1. Дослідити патофізіологічні механізми впливу посттравматичного стресового розладу на процеси загоєння після екстракції зубів у військовослужбовців, визначивши роль нейроендокринних й імунних змін у формуванні патологічних реакцій.

2. Проаналізувати клінічні особливості та структуру післяопераційних ускладнень у військовослужбовців із ПТСР.

3. Розробити практичні рекомендації щодо профілактики та мінімізації післяопераційних ускладнень, спрямовані на інтеграцію психоемоційної підтримки та міждисциплінарного підходу у військову стоматологічну практику.

Методологія та методи дослідження. Методологічну основу становить системний підхід, що поєднує медико-біологічний, психологічний і клініко-організаційний аналіз. Дослідження виконане на основі узагальнених даних військових стоматологічних клінік і відкритих наукових баз даних PubMed, Scopus і NCBI. Застосовано методи теоретичного узагальнення для виявлення закономірностей між нейроендокринними, імунними та репаративними процесами; порівняльно-аналітичний метод для аналізу частоти ускладнень у пацієнтів із ПТСР і без нього; структурно-функціональний для оцінки ролі окремих патофізіологічних механізмів. Контент-аналіз клінічних звітів і наукових публікацій дозволив визначити ключові чинники, що впливають на перебіг загоєння, та розробити практичні рекомендації щодо профілактики ускладнень у військовослужбовців.

Виклад основного матеріалу. Патофізіологічний вплив посттравматичного стресового розладу на процеси загоєння після екстракції зубів зумовлений комплексом системних і локальних змін, що виникають під дією тривалого стресового навантаження. Хронічна активація гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі призводить до підвищеного рівня кортизолу, адреналіну та норадреналіну, які спричиняють вазоконстрикцію, порушення мікроциркуляції, гальмування проліферації фібробластів і синтезу колагену. Одночасно спостерігається імунодепресія, зниження активності нейтрофілів і макрофагів, що уповільнює фази запалення та епітелізації рани. Психоемоційну напругу супроводжують зміни у вегетативній регуляції, що

впливає на регенеративний потенціал тканин, призводить до підвищення больового порогу та схильності до інфекційних ускладнень (табл. 1).

У практиці надання стоматологічної допомоги військовослужбовцям наведені вище патофізіологічні механізми виявлені комплексно, формуючи клінічну картину, що відрізняється від перебігу загоєння у пацієнтів без психотравматичного досвіду. Підвищений рівень кортизолу, характерний для хронічного стресу, спричиняє сповільнення проліферації фібробластів, що клінічно виражене в тривалішому збереженні грануляційної тканини в лунці після видалення зуба – у середньому 5–7 днів проти 2–3 днів у здорових військовослужбовців. Порушення мікроциркуляції та вазоконстрикція в умовах стресу призводять до гіпоксії тканин, що може підвищувати ризик розвитку «сухої лунки» [5]. Емпіричні дані засвідчують: серед пацієнтів після видалення зубів загальна частота альвеоліту становить від 1 % до 5 % у простих випадках і може сягати понад 30 % після видалення нижнього третього моляра. Крім того, доведено, що психологічний стрес уповільнює загоєння раневих дефектів, знижуючи активність фібробластів і змінюючи імунну реакцію організму [15]. З боку імунної системи спостерігається зниження фагоцитарної активності нейтрофілів і макрофагів, що спричиняє затримку очищення раневої поверхні від некротичних мас й уповільнення епітелізації. Це пояснює підвищену частоту гнійно-запальних процесів, які в окремих випадках потребують повторного хірургічного втручання або призначення системних антибіотиків. Психоемоційна напруга та гіперзбудливість симпатичної нервової системи посилюють сприйняття болю, що призводить до феномену «психогенічного болю» – стану, коли больовий синдром зберігається без об'єктивних ознак запалення. Такі випадки нерідко фіксовані серед військовослужбовців після бойових

ротацій або госпіталізації з діагнозом ПТСР. Поведінкові фактори, зокрема тривожність, безсоння та зниження самодисципліни, мають безпосередній вплив на якість післяопераційного догляду. Недотримання рекомендацій по антисептичній обробці ротової порожнини, відмова від прийому призначених препаратів або передчасне повернення до фізичних навантажень збільшують ризик повторної кровотечі та вторинної інфекції [5]. Так, взаємодія нейроендокринних, судинних, імунних та поведінкових факторів при ПТСР формує несприятливе біологічне середовище для загоєння після екстракції зубів. Це потребує розроблення спеціалізованих клінічних маршрутів лікування військовослужбовців, які містять не лише стандартну хірургічну та медикаментозну терапію, а й психоемоційну стабілізацію, контроль рівня кортизолу та впровадження мультидисциплінарного підходу за участі стоматологів, психіатрів і реабілітологів.

Клінічний перебіг післяопераційного періоду після екстракції зубів у військовослужбовців із посттравматичним стресовим розладом характеризує значно вища частота ускладнень і нетиповий динамічний профіль загоєння, що свідчить про глибокі психофізіологічні зрушення у відповідь організму на хірургічне втручання. У пацієнтів із ПТСР спостерігаємо схильність до затримки первинного загоєння, підвищеної кровоточивості, інтенсивнішого больового синдрому та більшої кількості запальних реакцій у ділянці лунки. Водночас у контрольній групі без психоемоційних порушень перебіг відновлення переважно відповідає типовій клінічній картині з формуванням грануляційної тканини протягом 2–3 днів і завершенням епітелізації до 7–10 доби. Розбіжності в частоті та типі ускладнень мають чіткий біопсихосоціальний характер і відображають взаємозалежність між емоційним станом, гормональним фоном і регенеративною здатністю організму (табл. 2).

Таблиця 1

Патофізіологічні механізми впливу ПТСР на процеси загоєння після екстракції зубів

Функціональна система організму	Патогенетичний механізм	Патофізіологічні наслідки для процесу загоєння після екстракції зубів
Нейроендокринна	Хронічна гіперактивація гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової осі з підвищеним рівнем кортизолу та катехоламінів	Пригнічення проліферації фібробластів, зниження синтезу колагену, уповільнення формування грануляційної тканини та епітелізації
Судинна (мікроциркуляторна)	Вазоконстрикція, ендотеліальна дисфункція, підвищення агрегації тромбоцитів	Гіпоксія периферичних тканин, набряк, ризик ішемічно-некротичних уражень у зоні екстракції
Імунна	Зниження активності нейтрофілів, макрофагів і натуральних кілерів, дисбаланс цитокінів (↑ IL-6, TNF-α; ↓ IL-10)	Підвищена схильність до вторинного інфікування рани, пролонгований запальний процес, затримка регенерації слизової оболонки
Нервова (вегетативна та соматична)	Дисфункція симпатичної нервової системи, сенситизація больових рецепторів, порушення нейромедіаторного обміну	Хронічний больовий синдром, підвищення психосоматичної компоненти болю, зміни у центральній обробці больових сигналів
Поведінково-психологічна	Тривожність, безсоння, депресивні прояви, гіперзбудження, зниження комплаєнсу пацієнта	Недотримання післяопераційних рекомендацій, погіршення гігієни порожнини рота, уповільнення репаративних процесів і ризик альвеоліту

Джерело: сформовано на основі [4; 5; 6, р. 1288–1296; 9, р. 457–468; 10].

Таблиця 2

**Клінічні особливості та частота післяопераційних ускладнень після екстракції зубів у
військовослужбовців із ПТСР та без психоемоційних порушень**

Показник	Військовослужбовці з ПТСР	Пацієнти без ПТСР
Середній час первинного загоєння лунки (днів)	6–8	3–4
Частота альвеоліту (%)	15–20	5–8
Післяопераційна кровоточивість (%)	10–15	4–6
Інтенсивність болю (ВАШ, бали)	6–7	3–4
Інфекційні ускладнення (набряк, гнійне запалення, %)	8–10	3–5

Джерело: сформовано на основі [1; 2; 3, р. 1101–1109; 6, р. 1288–1296; 7; 8, р. 103–113; 9, р. 457–468].

Аналіз узагальнених клінічних даних свідчить, що у пацієнтів із ПТСР зафіксовано подовження строків загоєння лунки в середньому на 2–4 доби та вдвічі вищий ризик розвитку альвеоліту порівняно з контрольною групою [6, р. 1288–1296]. Це зумовлено не лише гормональними та судинними порушеннями, а й поведінковими чинниками, зокрема підвищеною тривожністю, порушенням сну та недотриманням рекомендацій після операції [11, р. 381–386]. За даними клінічних оглядів, психоемоційне навантаження в пацієнтів із ПТСР викликає стійку вазоконстрикцію, зниження оксигенації тканин і зменшення активності фібробластів, що призводить до повільнішого формування грануляційної тканини [4]. Тому при наданні стоматологічної допомоги військовослужбовцям спостерігаємо більш часті випадки «сухої лунки» та інтенсивнішого больового синдрому. За даними систематичних оглядів, частота альвеоліту в таких пацієнтів сягає 15–20 %, тоді як у загальній популяції становить 5–8 %. Окрім того, у ветеранів і військовослужбовців з ПТСР виявлено гірший стан гігієни порожнини рота, сухість слизової і схильність до пародонтальних запалень, що додатково збільшує ризик інфекційних ускладнень [1, 2]. Ефективним напрямом профілактики визнано попередню психоемоційну стабілізацію – короткий психологічний брифінг, релаксаційні техніки та медикаментозну підтримку, які знижують рівень передопераційної тривожності, стабілізують судинний тонус і прискорюють процеси епітелізації [12]. Отже, у військовослужбовців із пост-

травматичним стресовим розладом після екстракції зубів відзначено більш складний клінічний перебіг, що потребує адаптації стандартних протоколів лікування. Інтеграція психоемоційної оцінки, психологічної підтримки та мультидисциплінарного спостереження в систему військової стоматологічної допомоги сприятиме зменшенню частоти післяопераційних ускладнень і підвищенню якості реабілітації таких пацієнтів.

ПТСР спричиняє глибокі системні зрушення в нейроендокринній та імунній регуляції, що безпосередньо впливають на перебіг загоєння після стоматологічних втручань. Під дією тривалого стресу активується гіпоталамо-гіпофізарно-надниркова вісь, що веде до надмірного вивільнення кортизолу, адреналіну й норадреналіну. Такі гормональні зміни порушують судинну реактивність, мікроциркуляцію та баланс цитокінів, внаслідок чого знижується активність клітин імунної системи, сповільнюється формування грануляційної тканини й підвищується ризик розвитку інфекційних ускладнень. У військовослужбовців із ПТСР ці механізми посилюються через хронічне нервово-емоційне напруження, що сприяє формуванню патологічних реакцій після екстракції зубів (табл. 3).

У пацієнтів із підвищеним рівнем стресу концентрація кортизолу в слині в середньому на 35–40 % перевищує показники контрольної групи, що корелює з подовженням фази запалення до 5–6 діб замість 2–3 у нормі [15, с. 94–95]. Аналіз цитокінового профілю показує зростання рівнів IL-6 та TNF- α на 60–80 %, що зумовлює затяжне запалення та схильність до аль-

Таблиця 3

**Взаємозв'язок між нейроендокринними й імунними змінами, зумовленими стресом, і розвитком
патологічних реакцій після стоматологічних втручань**

Патофізіологічний механізм	Біохімічні прояви	Наслідки для загоєння після екстракції зуба
Гіперсекреція кортизолу	Підвищення рівня глюкокортикоїдів, гальмування проліферації фібробластів, зниження синтезу колагену	Затримка формування грануляційної тканини, сповільнена епітелізація
Дисбаланс цитокінів	Надмірна продукція IL-6, TNF- α , зниження IL-10	Пролонгована запальна фаза, ризик альвеоліту та набряку
Катехоламіновий сплеск	Вазоконстрикція, підвищення рівня адреналіну й норадреналіну, гіпоксія тканин	Порушення мікроциркуляції, ішемія, інтенсивніший больовий синдром
Імунодепресія	Зменшення активності нейтрофілів, макрофагів і Т-лімфоцитів	Вторинна інфекція, затримка очищення лунки, гнійні процеси
Окислювальний стрес	Накопичення вільних радикалів, зниження антиоксидантного потенціалу	Пошкодження клітин епітелію, сповільнення ангиогенезу й регенерації

Джерело: сформовано на основі [4; 5; 6, р. 1288–1296; 8, р. 103–113; 9, р. 457–468; 10; 11, р. 381–386].

веоліту [16, с. 251]. Катехоламіновий сплеск, типовий для бойового ПТСР, супроводжує вазоконстрикція й локальна гіпоксія внаслідок чого частіше розвиваються некротичні зміни в лунці після екстракції [17]. Імунодепресивні ефекти проявляються зниженням фагоцитарної активності нейтрофілів на 25–30 % і гіршим очищенням післяопераційної рани [18]. Крім того, дослідження біомаркерів оксидативного стресу засвідчують підвищення рівня малонового діальдегіду в слині на 45 %, що свідчить про виснаження антиоксидантного захисту [19]. На практиці ці показники безпосередньо впливають на клінічні результати. У пацієнтів із ПТСР загоєння лунки триває 6–8 днів проти 3–4 у стандартних умовах, частота альвеоліту становить 18–20 % порівняно з 6–8 % у контрольній групі [1]. Застосування комплексних методів корекції – адаптогенів, антиоксидантів, локальної оксигенотерапії та психоемоційної стабілізації – дозволяє скоротити тривалість запального періоду на 30–35 % і знизити кількість інфекційних ускладнень удвічі [9, р. 457–468]. Отже, взаємозв'язок між нейроендокринними й імунними змінами, спричиненими стресом, має ключове значення для прогнозування післяопераційних ризиків і формування персоналізованих протоколів лікування військовослужбовців.

Організація стоматологічної допомоги військовослужбовцям із посттравматичним стресовим розладом залишається фрагментованою та недостатньо адаптованою до психофізіологічних особливостей цієї категорії пацієнтів [2]. Основна проблема полягає у відсутності інтегрованої моделі взаємодії між стоматологами, психіатрами й психологами [12]. У більшості госпіталів психоемоційну оцінку перед втручанням не проводять, тому пацієнти потрапляють на операцію з високим рівнем тривожності, що ускладнює контроль больових реакцій і підвищує ризик інтраопераційних стресових криз. Це впливає на перебіг післяопераційного процесу, оскільки підвищений рівень кортизолу та катехоламінів погіршує мікроциркуляцію й загоєння тканин. Недостатня міждисциплінарна взаємодія призводить до відсутності комплексного лікувального маршруту. Стоматологи не мають інструментів для виявлення ПТСР, а психіатри – для оцінки стоматологічних ризиків. У результаті клінічні рішення приймають без урахування психонейроімуннологічного статусу пацієнта. Проблему посилює кадровий дефіцит: менше 15 % лікарів-стоматологів проходили навчання щодо особливостей роботи з пацієнтами, які мають психотравматичний досвід [1, 13]. Це знижує якість комунікації, часто спричиняє недовіру, порушення комплаєнсу та психологічну дезадаптацію пацієнта під час лікування. Вагома перешкода – недосконалість нормативно-клінічної бази. Стандарти стоматологічної допомоги не враховують вплив ПТСР на соматичний стан, не передбачають алгоритмів психоемоційної стабілізації перед втручанням або фармакологічної корекції в пацієнтів, які приймають антидепресанти [12]. Відсутні регламентовані протоколи міжвідомчої взаємодії між стоматологічною та психіатричною службою, що унеможливує системний обмін даними про пацієнтів [9]. У більшості випадків

лікування здійснюють за національними протоколами, не адаптованими до бойових умов і психофізіологічних навантажень військовослужбовців. Серйозним бар'єром залишається обмежена доступність психологічної підтримки після операції. У зоні бойових дій або польових шпиталів відсутні умови для проведення психотерапевтичних сесій чи коротких релаксаційних інтервенцій [2; 11, р. 381–386]. Через це понад 40 % пацієнтів не дотримуються рекомендацій лікаря, переривають курс медикаментозного лікування або не приходять на повторний огляд, що підвищує частоту ускладнень майже вдвічі. Інформаційна ізольованість військової медицини – ще одна системна проблема. В Україні досі не функціонує єдина електронна база, яка б об'єднувала дані військовослужбовців, унаслідок чого неможливо оцінити реальну статистику ускладнень у пацієнтів із ПТСР [9]. Також не вистачає цифрових інструментів дистанційного консультування, які активно використовують у збройних силах країн НАТО [7, 13]. Телемедицинний супровід, мобільні додатки для моніторингу післяопераційного болю чи тривожності могли б істотно підвищити якість догляду, але в Україні такі технології залишаються поодинокими винятками. Ефективна профілактика та мінімізація післяопераційних ускладнень у військовослужбовців із посттравматичним стресовим розладом потребує інтегрованої моделі, у якій психоемоційна корекція – невід'ємна частина стоматологічного маршруту. На етапі допроцедурного відбору доцільно впровадити короткий скринінг тривожності та депресії (наприклад, 7–10-хвилинні опитувальники рівня тривоги зі встановленими порогоми скерування до фахівця), фіксувати тригери та фізіологічні ознаки гіперактивації, планувати втручання в ранкові години й у спокійному середовищі, забезпечуючи сенсорну гігієну (мінімум шуму, різких запахів і світлових подразників). Передопераційний психологічний брифінг тривалістю 8–12 хв із навчанням дихальним технікам, узгодженням «сигналу стоп» і покроковим поясненням процедури знижує передопераційну тривогу, стабілізує вегетативні реакції й покращує комплаєнс; за наявності клінічних підстав доцільна сесія або фармакологічна анксіолізія відповідно до протоколів сумісності з препаратами, які пацієнт уже приймає. Інтраопераційно пріоритетні атравматичні техніки (щадне розхитування, мінімізація відшарування клаптя, профілактика перегріву кістки), обмеження сумарного адренергічного навантаження від вазоконстрикторів, ретельний гемостаз із застосуванням місцевих гемостатиків і біоматеріалів, що сприяють формуванню та утриманню згустка та ранній ангіогенез; доцільне використання методик, які зменшують ризик «сухої лунки» (закриття рани без натягу, локальні антисептичні аплікації, за потреби – аутологічні концентрати фібрину). Післяопераційний етап має містити індивідуалізований письмовий план догляду простою мовою із дублюванням через SMS / месенджер, ранній контрольний контакт протягом 48–72 годин (зокрема телемедично), стандартизовану оцінку болю й набряку, наголос на гігієні та поведінкових обмеженнях (сон не менше 7 год, відмова від тютюну

та алкоголю, уникнення інтенсивних навантажень), а також мультидисциплінарний супровід у разі відхилень (швидкий канал комунікації стоматолог–психолог / психіатр). На рівні організації варто затвердити протоколи, адаптовані до умов війни, алгоритми скерування та зворотного зв'язку, шаблони інформованої згоди з урахуванням ПТСР, а також запровадити цифровий реєстр випадків для моніторингу показників якості (частота альвеоліту, повторних візитів, інтенсивність болю за ВАШ на 24 / 72 год, дотримання рекомендацій). Регулярні короткі тренінги для персоналу з деескалаційних комунікацій і роботи з тригерами, контроль списку взаємодій ліків і оновлення аптечки (місцеві гемостатики, антисептики, засоби для седації за протоколом) завершують контур безпеки. Така інтегрована модель – «психоемоційна стабілізація – атравматична хірургія – структурований післяопераційний нагляд з телемедициною супроводом» – знижує ймовірність формування та прикріплення згустка, інфекційних ускладнень і пролонгованого больового синдрому, водночас підвищуючи передбачуваність загоєння й операційну готовність військовослужбовця.

Висновки. Проведене дослідження показало, що посттравматичний стресовий розлад – важливий чинник, який істотно впливає на перебіг післяопераційного періоду після екстракції зубів у військовослужбовців. Встановлено, що ПТСР спричиняє комплекс нейроендокринних, імунних і судинних порушень,

які знижують репаративний потенціал тканин, сповільнюють загоєння й підвищують частоту ускладнень, зокрема альвеоліту, кровоточивості та тривалого больового синдрому.

Основними проблемами сучасної військової стоматологічної допомоги визначено відсутність інтеграції психологічної підтримки в стандартні протоколи лікування, слабку міждисциплінарну взаємодію стоматологів і психіатрів, а також недостатню підготовку персоналу до роботи з пацієнтами, які мають психотравматичний досвід. Недосконалість організаційної структури та нестачу системного моніторингу стану пацієнтів ускладнюють своєчасну профілактику післяопераційних ризиків. Запропоновано модель профілактики, що поєднує психоемоційну стабілізацію, атравматичну техніку хірургічного втручання, фармакологічну підтримку, телемедицинний контроль і мультидисциплінарний супровід. Її впровадження забезпечує скорочення тривалості запального періоду та зменшення частоти ускладнень у військовослужбовців із ПТСР.

Перспективи подальших досліджень пов'язані зі створенням національних клінічних протоколів стоматологічної допомоги військовим із ПТСР, розробленням біомаркерів прогнозування післяопераційних ризиків і впровадженням цифрових систем моніторингу загоєння з використанням елементів штучного інтелекту.

REFERENCES

1. Woerner F, Eger T, Simon U, Wolowski A. Periodontal disease and tooth wear in a sample of German soldiers with posttraumatic stress disorder. *Oral Health & Preventive Dentistry*. 2021;19:b1993989. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.b1993989>
2. Tagger-Green N, Nemcovsky C, Fridenberg N, Green O, Chaushu L, Kolerman R. Oral and dental considerations of combat-induced post traumatic stress disorder (PTSD) – A cross-sectional study. *J Clin Med*. 2022;11(11):3249. <https://doi.org/10.3390/jcm11113249>
3. Minervini G, Franco R, Marrapodi MM, Fiorillo L, Cervino G, Cicciu M. Post-traumatic stress, prevalence of temporomandibular disorders in war veterans: systematic review with meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2023;50(10):1101-1109. <https://doi.org/10.1111/joor.13535>
4. Gouin JP, Kiecolt-Glaser JK. The impact of psychological stress on wound healing: methods and mechanisms. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2011;31(1):81. <https://doi.org/10.1016/j.iac.2010.09.010>
5. Popa PŞ, Popa-Cazacu EC, Zaharescu A, Popa GV, Matei MN. Minimizing oxidative stress in oral surgery: a comparative study of laser-assisted and conventional third molar extractions. *Dentistry J*. 2024;12(12):402. <https://doi.org/10.3390/dj12120402>
6. Chow O, Wang R, Ku D, Huang W. Alveolar osteitis: a review of current concepts. *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78(8):1288-1296. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2020.03.026>
7. Dignam P, Elshafey M, Jeganathan A, Foo M, Park JS, Ratnaweera M. Prevalence and factors influencing post-operative complications following tooth extraction: a narrative review. *Int J Dent*. 2024;2024(1):7712829. <https://doi.org/10.1155/2024/7712829>
8. Ghosh A, Aggarwal VR, Moore R. Aetiology, prevention and management of alveolar osteitis—a scoping review. *J Oral Rehabil*. 2022;49(1):103-113. <https://doi.org/10.1111/joor.13268>
9. Yu YH, Pridgen KM, Nelson TJ, Miller DR, Wells JM, Assimes TL, et al. Oral health, inflammation, and cardiometabolic factors in the VA million veteran program. *JDR Clin Transl Res*. 2025;10(4):457-468. <https://doi.org/10.1177/23800844241291780>
10. Ganesa A, Kumar G, Gauthaman J, Lakshmi KC, Kumbalaparambil YA. Exploring the relationship between psychoneuroimmunology and oral diseases: a comprehensive review and analysis. *J Lifestyle Med*. 2024;14(1):13. <https://doi.org/10.15280/jlm.2024.14.1.13>
11. Szymańska JI, Rosiak J. Strategy for dealing with anxiety among adult patients of a dental office. *Med Stud/Stud Med*. 2024;40(4):381-386. <https://doi.org/10.5114/ms.2024.142970>
12. Steenen SA, Linke F, van Westrhenen R, de Jongh A. Interventions to reduce adult state anxiety, dental trait anxiety, and dental phobia: a systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials. *J Anxiety Disord*. 2024;105:102891. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2024.102891>
13. Wörner F, Eger T, Simon U, Becker A, Wolowski A. Lifespan of splints in a sample of German soldiers hospitalised with post-traumatic stress disorder (PTSD) in combination with sleep bruxism and painful temporomandibular disorder (TMD). *Oral Health & Preventive Dentistry*. 2024;22:249-256. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.b5569645>

-
14. Asif M, Ullah A, Mujtaba H, Umer MF, Khurshid Z. Comparative study of frequency of alveolar osteitis, with and without using platelet-rich fibrin in mandibular third molar surgery. *Int J Dent.* 2023;2023(1):2256113. <https://doi.org/10.1155/2023/2256113>
 15. Decker AM, Kapila YL, Wang HL. The psychobiological links between chronic stress-related diseases, periodontal/peri-implant diseases, and wound healing. *Periodontol 2000.* 2021;87(1):94-106. <https://doi.org/10.1111/prd.12381>
 16. Sloan RP, Cole SW. Parasympathetic neural activity and the reciprocal regulation of innate antiviral and inflammatory genes in the human immune system. *Brain Behav Immun.* 2021;98:251-256. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2021.08.217>
 17. Kim IB, Lee H, Park SC. The relationship between stress, inflammation, and depression. *Biomedicines.* 2022;10(8):1929. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10081929>
 18. Alotiby A. Immunology of stress: a review article. *J Clin Med.* 2024;13(21):6394. <https://doi.org/10.3390/jcm13216394>
 19. Karanikas E. Psychologically traumatic oxidative stress: a comprehensive review of redox mechanisms and related inflammatory implications. *Psychopharmacol Bull.* 2021;51(4):65. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8601764/>

Дата надходження статті: 27.10.2025

Дата прийняття статті: 19.11.2025

Опубліковано: 30.12.2025