

<https://doi.org/10.32999/2663-970X/2025-14-7>

How to Cite (Style APA):

Bondar, K., Kohut, O., & Palant, V. (2025). Post-Traumatic Recovery Using the Korpan Salt Mask. *Insight: the psychological dimensions of society*, 14, 137–157. <https://doi.org/10.32999/2663-970X/2025-14-7>

Як цитувати (Стиль ДСТУ 8302: 2015):

Бондар К., Когут О., Палант В. Посттравматичне відновлення з використанням сольової маски Корпана. *Інсайт: психологічні виміри суспільства*. 2025. № 14. С. 137–157. <https://doi.org/10.32999/2663-970X/2025-14-7>

UDC [159.944.4:616.891.4/6]:615.851

Post-Traumatic Recovery Using the Korpan Salt Mask Посттравматичне відновлення з використанням сольової маски Корпана

Received: August 02, 2025

Accepted for publication: October 27, 2025

Published online: November 4, 2025

Kateryna Bondar*

PhD in Psychology, International Psychoanalytic
University Berlin, Germany

<https://orcid.org/0000-0002-2441-4203>

Oleksandra Kohut

Doctor of Psychological Sciences, Full Professor,
Department of General and Age Psychology,
Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-0116-2274>

Volodymyr Palant

General manager,
“GreenCert”, Ukraine

General manager,

Korpan’s Mask Project, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0006-2110-7140>

Катерина Бондар*

кандидат психологічних наук, Міжнародний
психоаналітичний університет Берліна,
Німеччина

<https://orcid.org/0000-0002-2441-4203>

Олександра Когут

доктор психологічних наук, професор,
кафедра загальної та вікової психології,
Криворізький державний педагогічний
університет, Україна

<https://orcid.org/0000-0003-0116-2274>

Володимир Палант

генеральний менеджер “GreenCert”, Україна
генеральний менеджер,

проект “Маска Корпана”, Україна

<https://orcid.org/0009-0006-2110-7140>

Abstract

The aim of this study was to evaluate the therapeutic potential of the Korpan salt therapy mask combined with structured psychotherapeutic support for individuals affected by the war in Ukraine and presenting with symptoms of acute stress disorder, post-traumatic stress disorder, and anxiety. **Methods.** The study was grounded in an integrative, trauma-informed theoretical model that incorporates psychophysiological, psychological, and clinical approaches. It employed a mixed-methods design with both quantitative and qualitative data collection. The

Анотація

Метою цього дослідження було оцінити терапевтичний потенціал сольової маски Корпана в поєднанні зі структурованою психотерапевтичною підтримкою для осіб, які постраждали від війни в Україні й мають симптоми гострого стресового розладу, посттравматичного стресового розладу та тривожності. **Методи.** Дослідження базувалося на інтегративній, травмоорієнтованій теоретичній моделі, що поєднує психофізіологічний, психологічний та клінічний підходи. Використано змішаний дизайн із кількісним та якісним збором даних.

* Corresponding author: Katerynabondarr@gmail.com

* Автор-кореспондент: Katerynabondarr@gmail.com

sample comprised 57 participants (27 adults and 30 children, predominantly internally displaced persons) who, over two-weeks, used the Korpan mask daily in combination with psychotherapy encompassing four stages: psychophysiological stabilization, emotional balance regulation, cognitive process restoration, and the development of constructive coping strategies. Quantitative assessment was conducted using the PSQI, HADS-A/D, PTSD Diagnostic Scale, and KM-SABS; qualitative data were obtained through semi-structured interviews and parent questionnaires for children. **Results** showed statistically significant improvements across all key indicators: an increase in parasympathetic dominance on the KM-SABS (+2.37; $p < 0.01$; $r = 0.56$), reductions in PTSD symptom severity (−2.11; $p < 0.01$; $r = 0.65$), anxiety (−5.30; $p < 0.001$; $r = 0.68$), and PSQI sleep disturbance scores (−3.30; $p < 0.01$; $r = 0.56$). Thematic analysis revealed four core recovery themes: physiological stabilization and improved sleep, reduced hyperarousal, enhanced emotional regulation and social interaction, and decreased trauma-related play and avoidance behavior. The synergy of sensory modulation, parasympathetic nervous system activation, and psychotherapy facilitated more rapid reduction of psychophysiological tension, easier engagement in the therapeutic process, and increased emotional resilience. **Discussion and Conclusions.** The use of the Korpan mask in combination with psychotherapeutic support represents a promising, accessible, and non-invasive tool for supporting mental health in low-resource and humanitarian crisis settings. The findings support the need for further large-scale controlled studies to confirm its effectiveness, explore long-term outcomes, and integrate this approach into multi-modal trauma-informed care programs.

Keywords: trauma-informed care, mixed-methods, PTSD, anxiety, psychophysiological regulation

Introduction

Mental health disorders in the context of global crises, including the COVID-19 pandemic and the war in Ukraine, have reached the scale of a leading contributor to the global burden of disease, significantly reducing individual adaptability and

Вибірка складалася з 57 учасників (27 дорослих і 30 дітей, переважно внутрішньо переміщені особи), які протягом двох тижнів щодня застосовували маску Корпана в поєднанні з психотерапією, що охоплювала чотири етапи: психофізіологічна стабілізація, регуляція емоційного балансу, відновлення когнітивних процесів і розвиток конструктивних копінг-стратегій. Кількісну оцінку здійснено з використанням PSQI, HADS-A/D, Діагностичної шкали ПТСР і KM-SABS; якісні дані отримано за допомогою напівструктурованих інтерв'ю та батьківських анкет для дітей. **Результати** показали статистично значущі покращення за всіма ключовими показниками: збільшення домінування парасимпатичної нервової системи за KM-SABS (+2.37; $p < 0.01$; $r = 0.56$), зниження вираженості симптомів ПТСР (−2.11; $p < 0.01$; $r = 0.65$), тривожності (−5.30; $p < 0.001$; $r = 0.68$) та балів порушення сну за PSQI (−3.30; $p < 0.01$; $r = 0.56$). Тематичний аналіз виявив чотири основні теми відновлення: фізіологічна стабілізація й покращення сну, зменшення гіперактивації, покращення емоційної регуляції й соціальної взаємодії, а також зниження травматичної гри та поведінки уникання. Синергія сенсорної модуляції, активації парасимпатичної нервової системи і психотерапії сприяла швидшому зниженню психофізіологічної напруги, легшому залученню до терапевтичного процесу та підвищенню емоційної стійкості. **Дискусія та висновки.** Використання маски Корпана в поєднанні з психотерапевтичною підтримкою є перспективним, доступним і неінвазивним інструментом для підтримки психічного здоров'я в умовах обмежених ресурсів і гуманітарних криз. Отримані результати підтверджують потребу в масштабніших контрольованих дослідженнях для перевірки ефективності, дослідження довгострокових результатів та інтеграції цього підходу в багатомодальні програми травмоорієнтованої допомоги.

Ключові слова: травмоорієнтована допомога, змішаний дизайн, ПТСР, тривожність, психофізіологічна регуляція.

Вступ

Психічні розлади в умовах глобальних криз, зокрема пандемії COVID-19 та війни в Україні, набули масштабів провідного чинника світового тягаря хвороб, значно знижуючи індивідуальну адаптивність та якість життя (Boland,

quality of life (Boland & Verduin, 2022; Kogut, 2021). Stressors such as social isolation, loss of interpersonal contact, forced displacement, bereavement, prolonged uncertainty, repeated missile attacks, retraumatization from explosive blasts, a learned sense of helplessness when unable to assist loved ones in conflict zones, witnessing atrocities, and surviving torture or sexual assault have intensified psychological trauma worldwide (Hamamra et al., 2025; Limaj et al., 2024).

A substantial body of empirical research has confirmed that psychological trauma is associated with a wide range of mental and somatic disorders (Anda et al., 2007; Jones & Wessely, 2006, 2007; B. Van der Kolk, 2000, 2003; Van der Kolk et al., 1996). Adaptive and maladaptive coping mechanisms – dissociation, somatization, affect dysregulation, and sleep disturbances – have important implications for treatment and rehabilitation (M. Olff et al., 2019; Scaer, 2014). Van der Kolk (1996, 2003) described trauma as a disruption of the psyche's normative organization, producing boundary states or chronic dysfunction with reduced immunity and impaired cognition, while Olff et al. (2019) showed that trauma leads to long-term alterations in emotional regulation.

In neurobiological models, the focus has shifted beyond fear conditioning to encompass emotional dysregulation – anger, guilt, shame – and the expanded diagnostic categories of complex PTSD in DSM-5 and ICD-11 (Heeke et al., 2020; Lewis et al., 2020; Sherin & Nemeroff, 2011). Unresolved trauma manifests in depression, anxiety, cardiovascular disease, gastrointestinal dysfunction, and immune dysregulation, underscoring the psychoneuroimmunological dimension of recovery (Papelbaum et al., 2011; Van Den Houte et al., 2025; Van der Kolk, 2022). Epidemiological data show that 70.4% of individuals have experienced lifetime trauma, averaging 3.2 events, with interpersonal violence carrying the highest PTSD risk (Kessler et al., 2017; Mitchell et al., 2023).

Recent research has highlighted heart rate variability (HRV) as a biomarker of stress resilience and a target for therapeutic interventions. The first meta-analysis on HRV biofeedback for military PTSD demonstrated that it reduces symptoms with low dropout

Verduin, 2022; Kogut, 2021). Стресори, як-от соціальна ізоляція, втрата міжособистісних контактів, вимушене переміщення, горе, тривала невизначеність, повторні ракетні обстріли, ретравматизація від вибухових хвиль, набута безпорадність через неможливість допомогти близьким у зонах бойових дій, свідчення звірств, а також пережиті тортури чи сексуальне насильство, посилили психологічну травматизацію у світі (Hamamra et al., 2025; Limaj et al., 2024).

Значний обсяг емпіричних досліджень підтвердив, що психологічна травма пов'язана з широким спектром психічних і соматичних розладів (Anda et al., 2007; Jones, Wessely, 2006; 2007; Van der Kolk, 2000, 2003; Van der Kolk et al., 1996). Адаптивні й неадаптивні механізми подолання – дисоціація, соматизація, дизрегуляція афекту та порушення сну – мають важливе значення для лікування й реабілітації (Olff et al., 2019; Scaer, 2014). B. Van der Kolk (1996, 2003) описав травму як порушення нормативної організації психіки, що призводить до прикордонних станів або хронічної дисфункції зі зниженням імунітету та когнітивних функцій, тоді як M. Olff et al. (2019) показали, що травма спричиняє довготривалі зміни в емоційній регуляції.

У нейробіологічних моделях акцент змістився за межі теорії зумовлення через страх й охоплює дизрегуляцію емоцій – гніву, провини, сорому – а також розширені діагностичні категорії комплексного ПТСР у DSM-5 та ICD-11 (Heeke et al., 2020; Lewis et al., 2020; Sherin, Nemeroff, 2011). Невирішена травма проявляється в депресії, тривожності, серцево-судинних захворюваннях, дисфункції шлунково-кишкового тракту та імунній дизрегуляції, підкреслюючи психонейроімунологічний вимір відновлення (Papelbaum et al., 2011; Van Den Houte et al., 2025; Van der Kolk, 2022). Епідеміологічні дані свідчать, що 70.4% осіб зазнали травми протягом життя, у середньому 3.2 події, при цьому міжособистісне насильство має найвищий ризик розвитку ПТСР (Kessler et al., 2017; Mitchell et al., 2023).

Останні дослідження висвітлили варіабельність серцевого ритму (HRV) як біомаркер стресостійкості та мішень терапевтичних втручань. Один із перших метааналізів щодо біологічного зворотного зв'язку за HRV у військових із ПТСР показав зниження симптомів із низьким рівнем відсіву та високою доступ-

rates and high accessibility (Kenemore et al., 2024). In a double-blind randomized controlled trial, transcutaneous vagus nerve stimulation (tcVNS) during trauma-reminder exposure in PTSD patients resulted in gradual heart rate reductions, indicating decreased chronic cardiac arousal (Gurel et al., 2025). In complex PTSD, real-time HRV monitoring integrated into a psychological intervention improved therapeutic effectiveness (Im et al., 2024). A meta-analysis confirmed the positive effect of HRV biofeedback on depressive symptoms (Pizzoli et al., 2021), while Mather and Thayer (2018) demonstrated that HRV influences brain networks responsible for emotion regulation, highlighting the role of the parasympathetic nervous system in stress resilience.

Evidence-based psychotherapies – trauma-focused CBT, EMDR, and cognitive therapy without exposure – are effective, particularly when applied early (Roberts et al., 2019; Lewis et al., 2020; Harward et al., 2024; Harwood-Gross et al., 2025). However, their application is limited in patients with severe injury or respiratory compromise. The Polyvagal Theory reframes autonomic regulation into ventral vagal (social engagement), sympathetic (fight/flight), and dorsal vagal (shutdown) states, showing that parasympathetic activation via the ventral vagal pathway is essential for restoring emotional regulation, sleep stability, and social connection (Porges, 2001, 2022).

Earlier experimental work at the Ukrainian Scientific Research Institute of Industrial Medicine demonstrated that the Korpan salt therapy mask improved respiratory parameters and elicited relaxation responses (Kovalchuk, unpublished). This presented a novel opportunity: integrating a portable, non-invasive physiological stabilization tool into structured psychotherapy to address both somatic and psychological dimensions of trauma recovery. Such integration aligns with the WHO's mhGAP strategy (World Health Organization, 2020) for scalable, non-pharmacological interventions in low-resource or crisis contexts. It contributes to interdisciplinary developments bridging biomedical engineering and trauma psychology.

Accordingly, this mixed-methods study

ність (Kenemore et al., 2024). У подвійно сліпому рандомізованому контрольованому дослідженні стимуляція блукаючого нерва (tcVNS) під час нагадувань про травму в пацієнтів із ПТСР призводила до поступового зниження частоти серцевих скорочень, що свідчило про зменшення хронічного кардіального збудження (Gurel et al., 2025). У випадках комплексного ПТСР інтеграція моніторингу HRV у реальному часі в психологічне втручання підвищила ефективність терапії (Im et al., 2024). Метааналіз підтвердив позитивний ефект HRV-біологічного зворотного зв'язку на симптоми депресії (Pizzoli et al., 2021), тоді як Mather, Thayer (2018) довели, що HRV впливає на мозкові мережі, відповідальні за емоційну регуляцію, підкреслюючи роль парасимпатичної нервової системи у стійкості до стресу.

Психотерапія, що заснована на доказах, зокрема травмофокусована КПТ, EMDR та когнітивна експозиційна терапія, ефективна, особливо при застосуванні після травматизації (Roberts et al., 2019; Lewis et al., 2020; Harward et al., 2024; Harwood-Gross et al., 2025). Однак її застосування обмежене в пацієнтів із тяжкими травмами чи дихальними порушеннями. Полівагальна теорія переглядає автономну регуляцію у вигляді вентрального-вагального (соціальної взаємодії), симпатичного (бий/тікай) та дорсально-вагального (завмирання) станів, демонструючи, що парасимпатична активація через вентральний-вагальний шлях є необхідною для відновлення емоційної регуляції, стабільності сну та соціальних зв'язків (Porges, 2001, 2022).

Попередні експериментальні дослідження в Українському науково-дослідному інституті промислової медицини показали, що сольова маска Корпана покращувала дихальні параметри та викликала реакції релаксації (Kovalchuk, неопубліковані дані). Це відкрило нову можливість: інтегрувати портативний, неінвазивний інструмент фізіологічної стабілізації у структуровану психотерапію для вирішення як соматичних, так і психологічних аспектів відновлення після травми. Така інтеграція узгоджується зі стратегією mhGAP BOO3 (World Health Organization, 2020) щодо масштабованих, немедикаментозних втручань у кризових або ресурсно-обмежених умовах. Вона сприяє міждисциплінарному розвитку, що поєднує біомедичну інженерію та психологію травми.

Відповідно, це змішане дослідження уточ-

clarified the combined effects of the Korpan salt therapy mask and psychotherapeutic support on sleep quality and autonomic balance in individuals with war-related trauma. Quantitative measures included the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-A/D), and PTSD Diagnostic Scale, while qualitative data were gathered through semi-structured interviews. The **aim** of this study was to evaluate the combined effect of the Korpan salt therapy mask and structured psychotherapeutic support on sleep quality, anxiety, and autonomic balance in individuals affected by war-related trauma. The research sought to determine whether integrating a non-invasive physiological stabilization tool into a trauma-informed psychotherapeutic program would produce measurable improvements in both psychological and physiological domains of recovery.

Hypothesis (H₁). The use of the Korpan salt therapy mask in combination with psychotherapeutic support will significantly improve sleep quality, reduce symptoms of anxiety and shift autonomic balance toward parasympathetic dominance compared to pre-intervention levels.

Null Hypothesis (H₀). There will be no statistically significant changes in sleep quality, anxiety or autonomic balance following the intervention.

Methods

Participants. This study was grounded in an integrative, trauma-informed theoretical framework combining psychophysiological, psychological, and clinical perspectives to examine the impact of the Korpan salt therapy mask on individuals affected by war-related trauma in Ukraine. The research was carried out within the framework of the University Center for Psychological Resilience and Wellbeing at Kryvyi Rih State Pedagogical University, established as part of the Erasmus+ KA2 Capacity Building in Higher Education project BURN – Boosting University Psychological Resilience and Wellbeing in the (Post-)War Ukrainian Nation (101129379 – BURN – ERASMUS-EDU-2023-CBHE), funded by the European Union.

A total of 57 participants were enrolled, in-

нило комбіновані ефекти сольової терапевтичної маски Корпана та психотерапевтичної підтримки на якість сну й автономний баланс у осіб із травмою, пов'язаною з війною. Кількісні показники включали Піттсбурзький індекс якості сну (PSQI), Госпітальну шкалу тривоги й депресії (HADS-A/D) та Діагностичну шкалу ПТСР, тоді як якісні дані зібрано за допомогою напівструктурованих інтерв'ю. Метою цього дослідження було оцінити комбінований ефект сольової терапевтичної маски Корпана та структурованої психотерапевтичної підтримки на якість сну, рівень тривоги й автономний баланс у осіб, постраждалих від травми, пов'язаної з війною. Дослідження мало з'ясувати, чи інтеграція неінвазивного інструмента фізіологічної стабілізації в травмоорієнтовану психотерапевтичну програму забезпечить вимірювані покращення як у психологічних, так і у фізіологічних аспектах відновлення.

Гіпотеза (H₁). Використання сольової терапевтичної маски Корпана в поєднанні з психотерапевтичною підтримкою суттєво покращить якість сну, зменшить симптоми тривожності та змістить автономний баланс у бік парасимпатичного домінування порівняно з показниками до втручання.

Нульова гіпотеза (H₀). Статистично значущих змін у якості сну, рівні тривожності чи автономному балансі після втручання не відбудеться.

Методи

Учасники. Це дослідження було засноване на інтегративній, травмоорієнтованій теоретичній основі, що поєднує психофізіологічну, психологічну та клінічну перспективи для вивчення впливу сольової терапевтичної маски Корпана на осіб, постраждалих від травми, пов'язаної з війною в Україні. Дослідження проведено в межах діяльності Університетського центру психологічної стійкості та добробуту Криворізького державного педагогічного університету, створеного в межах проекту Erasmus+ KA2 Capacity Building in Higher Education BURN – Boosting University Psychological Resilience and Wellbeing in the (Post-)War Ukrainian Nation (101129379 – BURN – ERASMUS-EDU-2023-CBHE), фінансованого Європейським Союзом.

У дослідженні взяли участь 57 осіб, зокрема внутрішньо переміщені особи (ВПО), військово-службовці, які проходили реабілітацію, та

cluding internally displaced persons (IDPs), military personnel undergoing rehabilitation, and local civilians exhibiting symptoms of acute stress disorder (ASD) or post-traumatic stress disorder (PTSD). The sample comprised 27 adults (15 males, 12 females) with a mean age of 35.0 years ($SD = 10.5$) and 30 children (15 boys, 15 girls) with a mean age of 8.0 years ($SD = 2.5$).

Inclusion criteria were: (1) for adults – age between 18 and 60 years with clinical symptoms of anxiety, depression, or PTSD; (2) for children – age between 5 and 12 years, documented trauma exposure related to military conflict, and provision of signed parental consent. Exclusion criteria included severe cognitive impairment, active substance abuse, or concurrent intensive psychotherapy.

Organization of Research. The study used a mixed-methods design with three structured assessment points: baseline (T1), post-test immediately after the two-week intervention (T2), and follow-up six weeks later (T3). At baseline, all dependent variables were measured before mask use and psychotherapeutic sessions commenced. Post-test assessments captured short-term effects immediately after completion of the two-week program. Follow-up assessments evaluated sustained effects six weeks after the intervention. Quantitative and qualitative data were collected at each time point and integrated for triangulation. Ethical approval was granted by the Institutional Review Board of Kryvyi Rih State Pedagogical University (protocol 21.03.2022).

Procedures and Instruments. *Recruitment and Ethical Considerations.* This study was conducted under acute humanitarian crisis conditions with participants experiencing severe war-related trauma, including PTSD, anxiety, depression, and significant sleep disturbances. In accordance with the Declaration of Helsinki and WHO ethical guidelines, withholding potentially beneficial intervention from any participant or delaying treatment for the sake of a control group was deemed unacceptable. Therefore, a self-controlled pre-post design was adopted, where each participant served as their own control. This design allowed for direct measurement of change over time while ensuring immediate provision of psychosocial support to all eligible individuals.

місцеві цивільні, які проявляли симптоми гострого стресового розладу (ГСР) або посттравматичного стресового розладу (ПТСР). Вибір-ка складалася з 27 дорослих (15 чоловіків, 12 жінок) із середнім віком 35.0 років ($SD = 10.5$) та 30 дітей (15 хлопців, 15 дівчат) із середнім віком 8.0 років ($SD = 2.5$).

Критерії включення були такими:

(1) для дорослих – вік від 18 до 60 років з клінічними симптомами тривожності, депресії чи ПТСР;

(2) для дітей – вік від 5 до 12 років, документально підтверджений досвід травми, пов'язаної з військовим конфліктом, та надана письмова згода батьків.

Критерії виключення: тяжкі когнітивні порушення, активна залежність від психоактивних речовин або одночасне проходження інтенсивної психотерапії.

Організація дослідження. Дослідження застосовувало змішаний дизайн із трьома структурованими точками оцінки: вихідна (T1), післятестова – одразу після двотижневого втручання (T2) та повторна через шість тижнів (T3). На вихідному етапі вимірювали всі залежні змінні до початку використання маски та психотерапевтичних сесій. Післятестові вимірювання фіксували короткострокові ефекти одразу після завершення програми. Повторні оцінки давали змогу визначити сталі ефекти через шість тижнів після втручання. На кожному етапі збирали кількісні та якісні дані, які інтегрували для триангуляції.

Етичне схвалення було надане Інституційною комісією з етики Криворізького державного педагогічного університету (протокол 21.03.2022).

Процедура та інструменти. *Набір учасників та етичні міркування.* Дослідження проведено в умовах гострої гуманітарної кризи серед учасників із тяжкою травмою, пов'язаною з війною, зокрема з ПТСР, тривожністю, депресією та значними порушеннями сну. Відповідно до Гельсінської декларації та етичних настанов ВООЗ, утримання потенційно корисного втручання від будь-якого учасника або затримку лікування задля формування контрольної групи визнано неприйнятним. Тому застосовано самоконтрольований до- та післятестовий дизайн, де кожен учасник виступав власним контролем. Цей підхід дозволив безпосередньо вимірювати зміни з часом, забезпечуючи при цьому негайне надання психосоціальної

The logistical constraints of an active conflict zone and the humanitarian priority of providing prompt assistance further reinforced this choice. The data collected will inform future randomized controlled trials when conditions permit. Participants were recruited in 2024 via rehabilitation centers and clinics, and community organizations in Kryvyi Rih. All participants, or their parents in the case of minors, provided informed consent.

Intervention Protocol. The intervention consisted of daily use of the Korpan salt therapy mask from 30 to 180 minutes per session before sleeping (for a total exposure of no less than four hours across the two weeks) alongside structured psychotherapeutic support. The mask is designed to activate the parasympathetic branch of the autonomic nervous system, promoting physiological relaxation. Psychotherapeutic support followed O. Kogut's integrative personal stress resilience model and comprised four stages: 1) psychophysiological stabilization – relaxation techniques to reduce arousal and promote calmness; 2) emotional balance regulation – cognitive-behavioral strategies for managing trauma-related emotions; 3) restoration of cognitive processes – cognitive restructuring aimed at reframing maladaptive thought patterns; 4) acquisition of constructive coping strategies – problem-solving skills to strengthen resilience and adaptive functioning.

Instruments. 1) Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) – evaluates seven domains of sleep quality, with higher scores indicating poorer sleep. 2) Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-A / HADS-D) – measures anxiety and depression severity on two 7-item subscales. 3) PTSD Diagnostic Scale – DSM-5-aligned instrument assessing trauma-related symptoms. 4) Subjective Autonomic Balance Scale (KM-SABS) – measures perceived autonomic regulation following the two-week intervention. 5) Semi-structured interviews of children's parents (n = 30) – analyzed using V. Braun and V. Clarke's (2006) six-phase thematic analysis to explore parent's perceptions of intervention efficacy and changes in well-being based on Parent Questionnaire for Assessing Children's Traumatic Experiences.

Variables. The independent variable was the two-week use of the Korpan salt therapy mask in

допомоги всім особам, які відповідали критеріям. Логістичні обмеження активної зони конфлікту та гуманітарний пріоритет оперативної допомоги додатково підкріпили цей вибір. Зібрані дані буде використано для планування майбутніх рандомізованих контрольованих досліджень, коли це стане можливим. Учасників було залучено у 2024 році через реабілітаційні центри та клініки, а також громадські організації Кривого Рогу. Усі учасники або їхні батьки (у випадку неповнолітніх) надали інформовану згоду.

Протокол втручання. Втручання передбачало щоденне використання сольової терапевтичної маски Корпана від 30 до 180 хвилин перед сном (загальна тривалість експозиції – не менше чотирьох годин за два тижні) в поєднанні зі структурованою психотерапевтичною підтримкою. Маска призначена для активації парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, що сприяє фізіологічній релаксації. Психотерапевтична підтримка базувалася на інтегративній моделі особистісної стресостійкості О. Когут (2021) та включала чотири етапи:

1) психофізіологічна стабілізація – техніки релаксації для зниження збудження та відновлення спокою;

2) регуляція емоційного балансу – когнітивно-поведінкові стратегії для управління травматичними емоціями;

3) відновлення когнітивних процесів – когнітивна реструктуризація з метою переосмислення дезадаптивних мисленнєвих схем;

4) формування конструктивних стратегій подолання – розвиток навичок розв'язання проблем для зміцнення стресостійкості та адаптивного функціонування.

Інструменти.

1) Пітсбурзький індекс якості сну (PSQI), що оцінює сім доменів якості сну, вищі бали вказують на гірший сон;

2) Госпітальна шкала тривоги та депресії (HADS-A / HADS-D), що вимірює рівень тривожності й депресії за двома підшкалами по 7 пунктів;

3) Діагностична шкала ПТСР – інструмент, узгоджений з DSM-5, що оцінює симптоми, пов'язані з травмою;

4) Суб'єктивна шкала автономного балансу (KM-SABS), що вимірює сприйняту автономну регуляцію після двотижневого втручання;

5) напівструктуровані інтерв'ю з батька-

combination with structured psychotherapeutic support. The dependent variables were selected to reflect both objective clinical indicators and subjective experiences of trauma recovery. For adult participants, these included sleep quality (measured by the Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI), anxiety symptoms (Hospital Anxiety and Depression Scale – Anxiety subscale, HADS-A), depression symptoms (Hospital Anxiety and Depression Scale – Depression subscale, HADS-D), PTSD symptom severity (PTSD Diagnostic Scale), and autonomic regulation (Subjective Autonomic Balance Scale, KM-SABS). For child participants, self-reported and caregiver-reported changes were assessed in emotional regulation, hypervigilance, coping strategies, and overall well-being.

Statistical Analysis. Quantitative data were analyzed using Jamovi (version 2.3.28) with statistical significance set at $p < .050$. The Shapiro-Wilk test was applied to assess normality; given the non-normal distribution of most variables, the Wilcoxon signed-rank test was used for paired comparisons between baseline (T1) and post-test (T2), and between baseline and six-week follow-up (T3). Effect sizes (r) were calculated using the formula $r = Z / \sqrt{N}$, interpreted according to Cohen's benchmarks (.200 = small, .500 = medium, $\geq .800$ = large).

Results

The findings integrate quantitative and qualitative evidence to capture the intervention's multidimensional effects. Quantitative analyses assessed changes in subjective autonomic balance, PTSD symptom severity, anxiety and sleep quality using validated psychometric instruments. Wilcoxon signed-rank tests were applied due to non-normal distributions, with effect sizes (r) and 95% confidence intervals (CI) used to evaluate the magnitude and precision of change. Qualitative data, collected via semi-structured interviews and caregiver reports, were analyzed using six-phase thematic analysis to identify consistent patterns of recovery in both adult and child participants.

ми дітей ($n = 30$), аналізовані за шестистадійним підходом тематичного аналізу V. Braun і V. Clarke (2006), щоб дослідити сприйняття батьками ефективності втручання та зміни в добробуті на основі Анкетного опитувальника для оцінки травматичного досвіду дітей.

Змінні. Незалежною змінною було двотижнєве використання сольової терапевтичної маски Корпана в комбінації зі структурованою психотерапевтичною підтримкою. Залежні змінні обрано для відображення як об'єктивних клінічних показників, так і суб'єктивного досвіду відновлення після травми. Для дорослих учасників вони включали: якість сну (PSQI), симптоми тривожності (HADS-A), симптоми депресії (HADS-D), вираженість симптомів ПТСР (Діагностична шкала ПТСР) та автономну регуляцію (KM-SABS). Для дітей оцінено самооцінку й повідомлення батьків щодо змін в емоційній регуляції, гіперпильності, стратегіях подолання та загальному добробуті.

Статистичне аналізування. Кількісні дані проаналізовано за допомогою Jamovi (версія 2.3.28) зі встановленим рівнем статистичної значущості $p < .050$. Для перевірки нормальності застосовано критерій Шапіро-Уїлка; з огляду на ненормальний розподіл більшості змінних використано критерій знакових рангів Вілкоксона для парних порівнянь між вихідними показниками (T1) та післятестовими (T2), а також між вихідними та повторними через шість тижнів (T3). Розміри ефекту (r) обчислено за формулою $r = Z / \sqrt{N}$ та інтерпретовано відповідно до орієнтирів Коена (.200 = малий, .500 = середній, $\geq .800$ = великий).

Результати

Отримані дані поєднують кількісні та якісні свідчення для відображення багатовимірних ефектів втручання. Кількісний аналіз оцінював зміни в суб'єктивному автономному балансі, вираженості симптомів ПТСР, рівні тривожності та якості сну з використанням валідованих психометричних інструментів. Через ненормальний розподіл даних застосовано критерій знакових рангів Вілкоксона; для оцінки сили й точності змін використано розміри ефекту (r) та 95% довірчі інтервали (CI). Якісні дані, зібрані через напівструктуровані інтерв'ю та повідомлення батьків, проаналізовано методом шестистадійного тематичного аналізу для виявлення послідовних патернів відновлення як у дорослих, так і у дітей.

Table 1. Summary of Quantitative Outcomes Before and After Two-Week Korpan Mask + Psychotherapy Intervention (n = 27 Adults)

Таблиця 1. Підсумок кількісних результатів до та після двотижневого втручання із застосуванням маски Корпана та психотерапії (n = 27 дорослих)

Outcome Measure / Показник	Pre-Intervention Mean (SD) / Середнє до втручання (SD)	Post-Intervention Mean (SD) / Середнє після втручання (SD)	Mean Shift / Зміна середнього	p-value / p-значення	Effect Size (r) / Розмір ефекту (r)	Direction of Change / Напрямок зміни
KM-SABS Balance Index / KM-SABS Індекс балансу	.41 (-)	2.78 (-)	+2.37	< .010	0.56	↑ Parasympathetic dominance / ↑ Парасимпатичне домінування
PTSD Score / ПТСР	3.81 (1.57)	1.70 (1.25)	-2.11	< .010	0.65	↓ PTSD severity / ↓ Вираженість ПТСР
HADS – Anxiety / HADS – Тривожність	10.37 (3.76)	5.07 (2.54)	-5.30	< .001	0.68	↓ Anxiety symptoms / ↓ Симптоми тривожності
PSQI – Sleep Quality / PSQI – Якість сну	10.50 (3.20)	7.20 (2.80)	-3.30	< .010	.56	↑ Sleep quality / ↑ Якість сну

Note: Positive KM-SABS values indicate increased parasympathetic activity. Negative shifts in symptom scales represent improvement.

Примітка: Позитивні значення KM-SABS вказують на збільшену активність парасимпатичного відділу. Негативні зміни за шкалами симптомів означають покращення.

The Korpan Mask – Subjective Autonomic Balance Scale (KM-SABS) indicated a marked shift towards parasympathetic dominance in adults (n = 27) after the intervention. Mean scores increased from 0.410 at baseline to 2.78 post-intervention (mean shift +2.37), $p < .010$, with a large effect size ($r = .560$). This suggests substantial activation of parasympathetic processes, consistent with the intervention's intended physiological mechanism. PTSD severity, assessed with the DSM-5-aligned scale, showed a statistically significant decrease from 3.81 (SD = 1.57) before the intervention to 1.70 (SD = 1.25) afterwards (mean shift -2.11), $p < .010$, $r = .65$, indicating a large effect size. The consistency of instruments supports the robustness of the observed reduction in trauma-

Маска Корпана – Суб'єктивна шкала автономного балансу (KM-SABS) показала виражене зміщення в бік парасимпатичного домінування в дорослих (n = 27) після втручання. Середні бали зросли з .41 на вихідному етапі до 2.78 після втручання (зміна +2.37), $p < .010$, із великим розміром ефекту ($r = .56$). Це свідчить про суттєву активацію парасимпатичних процесів, що відповідає очікуваному фізіологічному механізму втручання.

Вираженість симптомів ПТСР, оцінена за шкалою, узгодженою з DSM-5, статистично значущо знизилася з 3.81 (SD = 1.57) до 1.70 (SD = 1.25) після втручання (зміна -2.11), $p < .010$, $r = 0.65$, що свідчить про великий розмір ефекту. Узгодженість інструментів підтримує

specific symptoms. Anxiety severity, measured by the Hospital Anxiety and Depression Scale – Anxiety subscale (HADS-A), fell sharply from a mean of 10.37 (SD = 3.76) pre-intervention to 5.07 (SD = 2.54) post-intervention (mean shift -5.30), $p < .001$, with a large effect size ($r = .68$). The magnitude of this change indicates a clinically meaningful reduction in anxiety symptoms, aligning with qualitative reports of calmer emotional states and decreased physiological tension. Sleep quality, measured by the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), improved significantly, with mean scores decreasing from 10.50 (SD = 3.20) at baseline to 7.20 (SD = 2.80) post-intervention (mean shift -3.30), $p < .010$, $r = .56$. This reflects fewer sleep disturbances and greater restorative rest. In qualitative accounts, participants frequently described falling asleep more easily, experiencing fewer nocturnal awakenings, and reporting a greater sense of restfulness upon waking (see Table 1). Across all measured domains, the two-week intervention with the Korpan salt therapy mask, combined with psychotherapeutic support, yielded statistically significant improvements. Participants demonstrated enhanced parasympathetic activation, reduced PTSD symptomatology, lower anxiety scores, and improved sleep quality. Large effect sizes in all primary outcomes indicate that these changes were both clinically and practically meaningful. These quantitative results align with qualitative observations of increased calmness, emotional stability, and improved daily functioning, underscoring the intervention's potential as an accessible and effective trauma-focused therapeutic tool.

Therefore, through observation and interviews with caregivers using the "Parent Questionnaire for Assessing Children's Traumatic Experiences", it was determined that within a period of 15 days after the application of the Korpan's mask in children with war-related trauma and the status of war-affected person (WAP), improvements were observed in sleep patterns, reduced reactions to loud sounds and air alarm signals, and children exhibited increased calmness. Furthermore, cognitive processes showed improvement, with increased attentiveness and focus. The use of the Korpan's mask effectively alleviated symptoms

надійність спостереженого зниження симптомів, специфічних для травми.

Рівень тривожності, виміряний підшкалою тривожності HADS-A, різко знизився з середнього значення 10.37 (SD = 3.76) до 5.07 (SD = 2.54) після втручання (зміна -5.30), $p < .001$, із великим розміром ефекту ($r = .68$). Такі зміни свідчать про клінічно значуще зменшення симптомів тривожності, що відповідає якісним даним про спокійніший емоційний стан та зниження фізіологічного напруження.

Якість сну, оцінена за Піттсбурзьким індексом (PSQI), покращилася: середні бали знизилися з 10.50 (SD = 3.20) на вихідному етапі до 7.20 (SD = 2.80) після втручання (зміна -3.30), $p < .010$, $r = .56$. Це відображає меншу кількість порушень сну та більш відновлюючий відпочинок. У якісних звітах учасники зазначали, що легше засинають, менше прокидаються вночі та відчувають відновлювальний ефект після сну.

За всіма вимірюваними показниками двотижневе втручання з маскою Корпана в поєднанні з психотерапевтичною підтримкою призвело до статистично значущих покращень. Учасники демонстрували підвищену парасимпатичну активність, зменшення симптомів ПТСР, нижчі показники тривожності та покращену якість сну. Великі розміри ефектів у всіх основних результатах свідчать про клінічну та практичну значущість змін. Ці кількісні результати узгоджуються з якісними спостереженнями про підвищений спокій, емоційну стабільність і покращене щоденне функціонування, підкреслюючи потенціал втручання як доступного та ефективного терапевтичного інструмента, орієнтованого на травму.

Через спостереження й інтерв'ю з опікунами за допомогою Анкетного опитувальника для оцінки травматичного досвіду дітей визначено, що протягом 15 днів після застосування маски Корпана у дітей із травмою, пов'язаною з війною, та статусом постраждалої особи (ВПО) спостерігалися покращення в режимі сну, зменшення реакцій на гучні звуки та сигнали повітряної тривоги, а діти демонстрували більший спокій. Крім того, покращилися когнітивні процеси: зросла уважність та концентрація. Використання маски Корпана ефективно зменшувало симптоми ретравматизації у дітей. Повторне переживання, що

of retraumatization in children. Reexperiencing, characterized by emotional involvement and intense reactions (both physical and emotional), as if the events were occurring in real time, was mitigated. A six-phase thematic analysis was conducted to identify patterns in the experiences of war-affected children following the 15-day intervention with the Korpan salt therapy mask and psychotherapeutic support. Data were derived from caregiver interviews using the Parent Questionnaire for Assessing Children's Traumatic Experiences and observational case records.

Phase 1 – Familiarization with the data. Interview transcripts and case notes for all six children were read repeatedly to gain an in-depth understanding of individual trauma histories, symptom patterns, and perceived changes. Initial observations highlighted recurring difficulties in sleep, emotional regulation, and physiological reactivity.

Phase 2 – Generating initial codes. Systematic coding identified symptom categories and behavioral changes, including sleep disturbance, hypervigilance, intrusive memories, avoidance behaviors, social withdrawal, and attention deficits. Improvement-related codes included restored sleep, reduced startle responses, enhanced emotional stability, and improved peer interaction.

Phase 3 – Searching for themes. Codes were clustered into broader candidate themes that captured the shared postintervention trajectories: (1) Restoration of physiological regulation, (2) Reduction of trauma reactivity, (3) Enhancement of social engagement, and (4) Reintegration into daily functioning.

Phase 4 – Reviewing themes. Themes were reviewed against the dataset to ensure they accurately reflected both common and unique elements of individual cases. Overlaps between “reduction of trauma reactivity” and “restoration of physiological regulation” were clarified to maintain conceptual distinction.

Phase 5 – Defining and naming themes. Theme 1. Physiological Stabilization and Improved Sleep. Before the intervention, children experienced nightmares, restless sleep, and nocturnal arousal. For example, Denys (5) had frequent nightmares and sleep-talking, while Veronika (5) suffered

характеризується емоційною залученістю й інтенсивними фізичними та емоційними реакціями, ніби події відбуваються у реальному часі, було пом'якшене.

Проведено шестистадійний тематичний аналіз для виявлення патернів у досвіді дітей, постраждалих від війни, після 15-денного втручання з маскою Корпана та психотерапевтичною підтримкою. Дані отримано з інтерв'ю опікунів і спостережень у записах випадків.

Фаза 1 – Ознайомлення з даними. Транскрипти інтерв'ю та записи випадків усіх шести дітей прочитано кілька разів для глибокого розуміння індивідуальної історії травми, патернів симптомів і сприйнятих змін. Первинні спостереження підкреслили повторювані труднощі зі сном, емоційною регуляцією та фізіологічною реактивністю.

Фаза 2 – Генерація початкових кодів. Систематичне кодування визначило категорії симптомів і зміни в поведінці, зокрема порушення сну, гіперзбудженість, нав'язливі спогади, поведінку уникнення, соціальну ізоляцію та дефіцит уваги. Коди, пов'язані з покращенням, включали відновлення сну, зменшення реакцій здригання, підвищення емоційної стабільності та покращення взаємодії з однолітками.

Фаза 3 – Пошук тем. Коди були згруповані в ширші теми, що відображали спільні траєкторії після втручання:

- 1) відновлення фізіологічної регуляції;
- 2) зменшення реактивності на травму;
- 3) покращення соціальної взаємодії;
- 4) реінтеграція в повсякденне функціонування.

Фаза 4 – Перегляд тем. Теми були перевірені щодо набору даних, щоб забезпечити точне відображення як загальних, так і індивідуальних елементів. Уточнено перекриття між “зменшенням реактивності на травму” та “відновленням фізіологічної регуляції” для збереження концептуальної чіткості.

Фаза 5 – Визначення та назви тем.

Тема 1. Фізіологічна стабілізація та покращення сну. До втручання діти мали нічні кошмари, неспокійний сон і нічне збудження. Наприклад, Денис (5 років) часто мав кошмари й говорив уві сні, тоді як Вероніка (5 років) страждала від тривожності та не могла спати одна. Після втручання обидва спали самотій-

from selective mutism and could not sleep alone. After the intervention, both slept independently without nightmares. Milana (8) and Liuda (9) also demonstrated longer, uninterrupted sleep and no longer sought constant parental presence at night.

Theme 2. Reduced Hyperarousal and Startle Responses. Children showed less physiological reactivity to sudden noises and environmental triggers. Danyl (9), who previously reacted strongly to loud sounds and withdrew socially, became calmer and more engaged with peers. Daryna (8) also exhibited reduced fear responses to loud noises linked to shelling memories.

Theme 3. Improved Emotional Regulation and Social Connection. Emotional control and peer engagement increased post-intervention. Veronika resumed speech and social interactions, while Milana demonstrated greater focus and cooperative behavior with peers.

Theme 4. Decline in Trauma-Related Play and Avoidance. Behaviors such as war-themed play and avoidance of specific triggers diminished. Liuda ceased war-related play and showed softer responses to environmental cues. Danyl's crying during conflict reminders subsided, and he regained focus in academic settings.

но без кошмарів. Мілана (8) та Люда (9) також демонстрували довший, безперервний сон і більше не потребували постійної присутності батьків уночі.

Тема 2. Зменшення гіперактивності та реакцій здригання. Діти менше реагували фізіологічно на різкі звуки й зовнішні подразники. Данил (9), який раніше сильно реагував на гучні звуки та уникав соціальної взаємодії, став спокійнішим і активніше взаємодіяв із однолітками. Дарина (8) також демонструвала зменшення реакції страху на гучні звуки, пов'язані зі спогадами про обстріли.

Тема 3. Покращена емоційна регуляція та соціальний зв'язок. Емоційний контроль та залучення однолітків покращилися після втручання. Вероніка відновила мовленнєву та соціальну взаємодію, тоді як Мілана продемонструвала більшу зосередженість та співпраці з однолітками.

Тема 4. Зниження рівня травматичної гри та уникнення. Така поведінка, як ігри на тему війни та уникнення певних тригерів, зменшилася. Люда припинила гру, пов'язану з війною, та показала м'якшу реакцію на сигнали оточення. Данило припинив плакати під час нагадувань про конфлікт і він відновив зосередженість в академічних заняттях.

Table 2. Results from Parent Questionnaire for Assessing Children's Traumatic Experiences

Таблиця 2. Результати Анкетного опитувальника для оцінки травматичного досвіду дітей

Case / Випадок	Age / Gender / Вік / Стать	Origin / Походження	Type of Trauma / Тип травми	Key Pre- Intervention Symptoms / Основні симптоми до втручання	Key Post- Intervention Improvements / Основні покращення після втручання
1 – Denys / 1 – Денис	5 / M / 5 / Ч	Kramatorsk / Краматорськ	Witnessed explosions, family violence / Свідок вибухів, наси́льства в сім'ї	Nightmares, restless sleep, hyperarousal, intrusive memories, war-themed play, attention deficits / Нічні кошмари, неспокійний сон, гіперактивність, нав'язливі спогади, ігри на тему війни, дефіцит уваги	Normalized sleep, calmer behavior, no sleep-talking, reduced noise sensitivity / Нормалізація сну, спокійніша поведінка, відсутність говоріння уві сні, зменшена чутливість до шуму

2 – Danyl / 2 – Данило	9 / M / 9 / Ч	Kramatorsk / Краматорськ	Near-drowning, domestic abuse / Потерпав від домашнього насильства	Startle responses, social withdrawal, crying during conflict cues, headaches, academic decline / Реакції здригання, соціальне уникнення, плач під час конфліктних сигналів, головні болі, зниження успішності в навчанні	Calmer emotional responses, improved peer interaction, better focus, and less distress with loud sounds / Спокійніші емоційні реакції, покращена взаємодія з однолітками, краща концентрація, менше стресу при гучних звуках
3 – Veronika / 3 – Вероніка	5 / F / 5 / Д	Kramatorsk / Краматорськ	Domestic violence, separation, and selective mutism / Домашнє насильство, розлучення, тривожність	Fear, mutism, withdrawal, startle responses, avoidance, nightmares / Страх, тривожність, відсторонення, реакції здригання, уникнення, нічні кошмари	Improved sleep, calmer with loud sounds, sleeps independently, resumed speech / Покращення сну, спокійніша реакція на гучні звуки, спить самостійно, відновила мовлення.
4 – Milana / 4 – Мілана	8 / F / 8 / Д	Kherson community / Херсонська громада	Loss, re-traumatization from shelling / Втрата, повторна травматизація від обстрілів	Easily startled, avoidance, sleeps with parents, poor concentration / Легко лякається, уникає спогадів про травму, спить з батьками, погана концентрація уваги	Longer, uninterrupted sleep, calmer reactions to sudden noises / Довший, безперервний сон, спокійніші реакції на різкі звуки
5 – Liuda / 5 – Люда	9 / F / 9 / Д	Kherson community / Херсонська громада	Witnessed fatalities, repeated re-traumatization / Свідок смертей, повторна травматизація	Hypervigilance, agitation, intrusive memories, war-related play, insomnia / Підвищена настороженість, збудливість, нав'язливі спогади, ігри на тему війни, безсоння	Improved sleep, stopped war-themed play, reduced hypervigilance, softer noise responses / Покращення сну, припинення ігор на тему війни, зменшення настороженості, м'якші реакції на шум

6 – Daryna / 6 – Дарина	8 / F / 8 / Д	Kherson community / Херсонська громада	Shelling of the home village / Обстріли рідного села	Terror, intrusive memories, nightmares, and school difficulties / Терор, нав'язливі спогади, нічні кошмари, труднощі в школі	Normalized sleep, calmer reaction to loud sounds / Нормалізація сну, спокійніша реакція на гучні звуки
----------------------------------	------------------	---	---	---	---

Note: all cases received 15 days of combined Korpan mask use and psychotherapeutic support. Improvements were confirmed through caregiver interviews using the Parent Questionnaire for Assessing Children's Traumatic Experiences.

Примітка: всі випадки отримали 15 днів комбінованого застосування маски Корпана та психотерапевтичної підтримки. Покращення підтверджені інтерв'ю з опікунами за допомогою Анкетного опитувальника для оцінки травматичного досвіду дітей.

In summary, the results indicate that the combination of the Korpan salt therapy mask and psychotherapeutic support yielded substantial improvements in the well-being of war-affected children. The thematic analysis revealed that these interventions not only addressed immediate trauma symptoms but also fostered long-term resilience and coping strategies, enabling children to navigate their emotional and social environments more effectively. The findings underscore the necessity of integrating innovative therapeutic approaches in the treatment of trauma in children, particularly in contexts of war and conflict. Further research is recommended to explore the long-term effects of such interventions and to refine therapeutic strategies tailored to the unique needs of trauma-affected populations.

Phase 6 – Producing the report. The final thematic framework demonstrated that the combined Korpan mask and psychotherapeutic intervention facilitated measurable improvements across multiple domains of child functioning. All six cases exhibited progress in at least three of the four identified themes, with the most consistent changes observed in physiological stabilization and improved sleep and diminished hyperarousal. Caregiver reports corroborated observational findings, describing reductions in nightmares, startle responses, and avoidance behaviors, alongside enhanced emotional regulation, peer engagement, and attentional focus. Several children also discontinued trauma-related play, suggesting a shift toward healthier

У підсумку результати демонструють, що комбінація маски Корпана та психотерапевтичної підтримки забезпечила значні покращення в самопочутті дітей, постраждалих від війни. Тематичний аналіз показав, що ці втручання не лише усували симптоми травми, а й сприяли розвитку довгострокової стійкості та стратегій подолання, дозволяючи дітям ефективніше орієнтуватися в емоційному й соціальному середовищі. Ці дані підкреслюють необхідність інтеграції інноваційних терапевтичних підходів у лікуванні травми у дітей, особливо в умовах війни та конфліктів. Рекомендовано подальші дослідження для вивчення довгострокових ефектів таких втручань та вдосконалення терапевтичних стратегій, адаптованих до унікальних потреб постраждалих від травми.

Фаза 6 – Підготовка звіту. Кінцева тематична структура показала, що комбіноване втручання з маскою Корпана та психотерапією сприяло вимірюваним покращенням у різних сферах функціонування дітей. У всіх шести випадках спостерігався прогрес принаймні у трьох із чотирьох визначених тем, найпоширеніші зміни відбулися у фізіологічній стабілізації та покращенні сну та зменшенні гіперактивності. Звіти опікунів підтвердили спостережувані зміни: зменшилися нічні кошмари, реакції здригання й поведінка уникання, водночас покращилася емоційна регуляція, взаємодія з однолітками та концентрація уваги. Декілька дітей також припинили травматичні ігри, що свідчить про перехід до більш здорових стратегій подолання. Ця фаза забез-

coping mechanisms. This phase ensured that the analysis moved beyond descriptive coding to an interpretative account, linking qualitative patterns to the broader research question and supporting evidence of the intervention's effectiveness.

Discussion

This study demonstrates that integrating the Korpan salt therapy mask with structured psychotherapeutic support can produce large and clinically meaningful improvements in post-traumatic recovery among war-affected populations. Across all primary measures – PTSD severity, anxiety, sleep quality, and subjective autonomic balance – participants achieved statistically significant gains, with large effect sizes ($r \geq 0.56$), reflecting both robustness and clinical relevance. Physiological mechanisms likely underpin these outcomes. The KM-SABS results indicated marked shifts toward parasympathetic dominance, consistent with Polyvagal Theory's premise that ventral vagal activation restores emotional regulation, physiological calm, and social engagement (Porges, 2001; Porges, 2022). Such modulation directly counterbalances sympathetic overactivation, a core feature of PTSD, and may normalize heart rate, respiration, and cortisol secretion (Ghasemi et al., 2024; Van Den Houte et al., 2025).

Sensory and interoceptive pathways may also contribute. The mask's deep, even pressure and olfactory restriction resemble sensory integration and deep pressure stimulation interventions, which have been shown to reduce cortical overactivation, lower arousal, and promote a subjective sense of safety (Eron et al., 2020). By reducing external sensory load, the device may enhance interoceptive awareness (Farb et al., 2015), improving the user's ability to apply relaxation strategies and regulate affect. Caregivers frequently described calmer behavior and reduced hypervigilance in children – effects aligned with “safe capsule” sensory modulation mechanisms.

Synergistic effects with psychotherapy are another plausible factor. The mask was consistently used alongside cognitive-behavioral and body-oriented techniques, potentially accelerating

печила перехід від описового кодування до інтерпретативного аналізу, пов'язавши якісні патерни з ширшим дослідницьким питанням та підтвердивши ефективність втручання.

Дискусія

Дослідження демонструє, що інтеграція маски Корпана зі структурованою психотерапевтичною підтримкою може забезпечити великі та клінічно значущі покращення у відновленні після травми в населення, постраждалого від війни. За всіма основними показниками – вираженість ПТСР, тривожність, якість сну та суб'єктивний автономний баланс – учасники досягли статистично значущих покращень із великими розмірами ефекту ($r \geq 0,56$), що відображає як надійність, так і клінічну значущість.

Фізіологічні механізми, ймовірно, лежать в основі цих результатів. Дані KM-SABS показали помітне зміщення в бік парасимпатичного домінування, що відповідає концепції Полівегальної теорії, згідно з якою активація вентрального вагуса відновлює емоційну регуляцію, фізіологічний спокій та соціальну взаємодію (Porges, 2001; Porges, 2022). Така модуляція прямо протидіє надмірній симпатичній активності, ключовій характеристиці ПТСР, та може нормалізувати частоту серцевих скорочень, дихання та секрецію кортизолу (Ghasemi et al., 2024; Van Den Houte et al., 2025).

Сенсорні та інтероцептивні шляхи також можуть відігравати роль. Глибокий рівномірний тиск і обмеження нюху, що створюються маскою, нагадують методи сенсорної інтеграції та стимуляції глибоким тиском, що зменшують кортикальну надактивацію, знижують збудження та сприяють суб'єктивному відчуттю безпеки (Eron et al., 2020; Farb et al., 2015). Опікуни часто описували спокійнішу поведінку та зменшення гіперзбудження у дітей, що узгоджується з механізмом “безпечної капсули” сенсорної модуляції.

Синергічний ефект із психотерапією також є ймовірним фактором. Маску використовували разом із когнітивно-поведінковими й тілесно-орієнтованими техніками, що потенційно прискорювало настання релаксації, зменшувало фізіологічні бар'єри до залучення та підвищувало емоційну доступність (Lewis et al., 2020; Roberts et al., 2019). Учасники почи-

relaxation onset, lowering physiological barriers to engagement, and increasing emotional accessibility (Lewis et al., 2020; Roberts et al., 2019). Participants began sessions in a calmer state, enabling more effective trauma processing.

Baseline severity may also amplify observed gains. High pre-intervention scores in PTSD, anxiety, and depression create scope for substantial absolute reductions, yielding large standardized effect sizes (Mitchell et al., 2023). Additionally, low variance in the sample's trauma characteristics could have facilitated more consistent responses. The mechanisms observed align with literature on non-pharmacological parasympathetic activation – such as transcutaneous vagus nerve stimulation (Gurel et al., 2025) and HRV biofeedback (Kenemore et al., 2024; Pizzoli et al., 2021) – which have demonstrated rapid reductions in hyperarousal, improved sleep, and reduced anxiety. Like other deep pressure modalities (e.g., weighted blankets), the Korpan mask may downregulate hyperactive cortical networks, enhance perceived safety, and reduce somatic tension.

Comparison to established therapies indicates that while trauma-focused CBT, CPT, and EMDR remain gold standards (Lewis et al., 2020), their applicability can be limited in patients with severe injury or respiratory compromise (Harwood-Gross et al., 2025). The Korpan mask's passive, low-burden nature provides a viable adjunct in such cases, particularly in low-resource or conflict settings, aligning with WHO's mhGAP priorities (WHO, 2020).

Limitations include the non-randomized design, relatively small sample size, and reliance on self-report measures for some outcomes. However, the consistent direction and magnitude of changes across independent measures strengthen confidence in the findings. Future randomized controlled trials should explore dose-response relationships, long-term maintenance of gains, and neurophysiological correlates (e.g., HRV, cortisol, EEG).

Conclusions

The Korpan salt therapy mask, when combined with structured psychotherapeutic support, yield-

нали сеанси у спокійному стані, що забезпечувало ефективнішу обробку травми.

Попередня вираженість симптомів також могла посилити спостережувані зміни. Високі вихідні показники ПТСР, тривожності та депресії створювали простір для суттєвих абсолютних знижень, що призводило до великих стандартизованих ефектів (Mitchell et al., 2023). Малі відмінності в характеристиках травми вибірки також могли сприяти більш узгодженій реакції.

Механізми узгоджуються з літературою щодо нефармакологічної активації парасимпатичної системи, як-от трансдермальна стимуляція вагусного нерва (Gurel et al., 2025) та біофідбек ЧСС (Kenemore et al., 2024; Pizzoli et al., 2021), що демонструють швидке зниження гіперактивності, покращення сну та зменшення тривожності. Подібно до інших методів глибокого тиску (наприклад, важких ковдр), маска Корпана може пригнічувати надактивні кортикальні мережі, підвищувати відчуття безпеки та зменшувати соматичну напругу.

Порівняння з усталеними терапіями показує, що хоча травмоорієнтована КПТ, СРТ та EMDR залишаються "золотим стандартом" (Lewis et al., 2020), їх застосування може бути обмеженим у пацієнтів із тяжкими травмами або порушеннями дихання (Harwood-Gross et al., 2025). Пасивна й легка маска Корпана забезпечує життєздатний додаток у таких випадках, особливо в конфліктних та ресурсно-обмежених умовах, відповідаючи пріоритетам mhGAP ВООЗ (WHO, 2020).

Обмеження дослідження включають нерандомізований дизайн, невелику вибірку й використання самооцінки для деяких показників. Проте послідовність напрямку та величини змін у незалежних вимірюваннях підсилює довіру до результатів. Майбутні рандомізовані контрольовані дослідження повинні дослідити залежність дози-відповіді, довготривале збереження ефектів і нейрофізіологічні показники.

Висновки

Соляна терапевтична маска Корпана в поєднанні зі структурованою психотерапевтичною підтримкою призвела до суттєвого покращення вегетативної регуляції, симптомів посттравматичного стресового розладу, три-

ed substantial improvements in autonomic regulation, PTSD symptoms, anxiety, and sleep quality in both adults and children affected by war-related trauma. These benefits appear to result from synergistic mechanisms – parasympathetic activation, sensory modulation, interoceptive enhancement, and reduced physiological barriers to psychotherapy engagement. Portable, non-invasive, and low-cost, the mask offers a promising adjunctive option for trauma care, particularly in conflict-affected, low-resource contexts where specialist services are scarce. Its integration into trauma-informed, multi-modal interventions could enhance the scalability and accessibility of mental health care in humanitarian crises. Further large-scale, controlled studies are warranted to validate these results, clarify underlying mechanisms, and determine optimal integration strategies with existing evidence-based psychotherapies.

Acknowledgements

The authors gratefully acknowledge the patients who generously shared their experiences, as well as the fellows and alumnae of the Swedish Collegium for Advanced Study for their constructive discussions on research ethics.

References

- Anda, R. F., Brown, D. W., Felitti, V. J., Bremner, J. D., Dube, S. R., & Giles, W. H. (2007). Adverse childhood experiences and prescribed psychotropic medications in adults. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(5), 389–394. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.01.005>
- Boland, R.J., Verduin, M.L. (Eds.). (2022). Abridgement of Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry (1st ed.). Retrieved from Library of Congress: <https://lccn.loc.gov/2021038871>
- Eron, K., Kohnert, L., Watters, A., Logan, C., Weisner-Rose, M., & Mehler, P. S. (2020). Weighted blanket use: A systematic review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 74(2). <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.037358>
- Farb, N., Daubenmier, J., Price, C. J., Gard, T., Kerr, C., Dunn, B. D., ... & Mehling, W. E. (2015). Interoception, contemplative practice, and health. *Frontiers in psychology*, 6, 763. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00763>

можності та якості сну як у дорослих, так і в дітей, які постраждали від травми, пов'язаної з війною. Ці переваги, ймовірно, є результатом синергетичних механізмів – парасимпатичної активації, сенсорної модуляції, інтероцептивного посилення та зниження фізіологічних бар'єрів для участі в психотерапії. Портативна, неінвазивна й недорога маска пропонує перспективний додатковий варіант для лікування травм, особливо в умовах конфлікту, з обмеженими ресурсами, де спеціалізовані послуги є рідкісними. Її інтеграція в травмоорієнтовані мультимодальні втручання може підвищити масштабованість і доступність психіатричної допомоги під час гуманітарних криз. Необхідні подальші масштабні контрольовані дослідження для підтвердження цих результатів, уточнення основних механізмів та визначення оптимальних стратегій інтеграції з існуючими психотерапіями, що базуються на доказах.

Подяка

Автори щиро дякують пацієнтам, які щедро поділилися своїм досвідом, а також стипендіатам і випускникам Шведського колегіуму передових досліджень за їхні конструктивні обговорення етичних аспектів дослідження.

Список використаних джерел

- Anda R. F., Brown D. W., Felitti V. J., Bremner J. D., Dube S. R., Giles W. H. Adverse childhood experiences and prescribed psychotropic medications in adults. *American Journal of Preventive Medicine* 2007. Vol. 32(5). P. 389–394. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2007.01.005>
- Boland R. J., Verduin M. L. (Eds.). Abridgement of Kaplan Sadock's synopsis of psychiatry (1st ed.). 2022. Retrieved from Library of Congress: <https://lccn.loc.gov/2021038871>
- Eron K., Kohnert L., Watters A., Logan C., Weisner-Rose M., Mehler P. S. Weighted blanket use: A systematic review. *The American Journal of Occupational Therapy*. 2020. Vol. 74(2). <https://doi.org/10.5014/ajot.2020.037358>
- Farb N., Daubenmier J., Price C. J., Gard T., Kerr C., Dunn B. D., ... Mehling W. E. Interoception, contemplative practice, and health. *Frontiers in psychology*. 2015. Vol. 6, 763. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00763>

- doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00763
- Ghasemi, F., Beversdorf, D. Q., & Herman, K. C. (2024). Stress and stress responses: A narrative literature review from physiological mechanisms to intervention approaches. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 18. <https://doi.org/10.1177/18344909241289222>
- Rothberg, B. (2017). Group Interpersonal Therapy (IPT) for Depression. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.1612139>
- Gurel, N. Z., Wittbrodt, M. T., Levantsevych, O. M., Huang, M., et al. (2025). Accrued reductions in heart rate following transcutaneous vagus nerve stimulation during trauma-reminder exposure in PTSD patients: A double-blind randomized controlled trial. *Psychosomatic Medicine*. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000987>
- Hamamra, B., Mahamid, F., Bdier, D., & Atiya, M. (2025). War-related trauma in narratives of Gazans: challenges, difficulties and survival coping. *Cambridge Prisms: Global Mental Health*, 12, e34. DOI: <https://doi.org/10.1017/gmh.2025.23>
- Harward, L. K., Lento, R. M., Teer, A., Samph, S., Parmenter, M. E., Bonvie, J., ... & Tanev, K. S. (2024). Massed treatment of posttraumatic stress disorder, traumatic brain injury, and co-occurring conditions: the Home Base intensive outpatient program for military veterans and service members. *Frontiers in Psychiatry*, 15, 1387186. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1387186>
- Harwood-Gross, A., Elias, S., Lerner, K., Nacasch, N., Lawi, C., Brom, D., & Barak, A. (2025). Veterans' experiences of somatic experiencing and prolonged exposure therapies for post-traumatic stress disorder: A qualitative analysis. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, 98(1), 175–192. <https://doi.org/10.1111/papt.12570>
- Heeke, C., O'Donald, A., Stammel, N., & Böttche, M. (2020). Same same but different? DSM-5 versus ICD-11 PTSD among traumatized refugees in Germany. *Journal of Psychosomatic Research*, 134, 110129. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.110129>
- World Health Organization. ([2016]). mhGAP intervention guide for mental, neurological
- org/10.3389/fpsyg.2015.00763
- Ghasemi F., Beversdorf D. Q., Herman K. C. Stress and stress responses: A narrative literature review from physiological mechanisms to intervention approaches. *Journal of Pacific Rim Psychology*. 2024. Vol. 18. <https://doi.org/10.1177/18344909241289222>
- Rothberg B. Group Interpersonal Therapy (IPT) for Depression. 2017. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2016.1612139>
- Gurel N. Z., Wittbrodt M. T., Levantsevych O. M., Huang M., et al. Accrued reductions in heart rate following transcutaneous vagus nerve stimulation during trauma-reminder exposure in PTSD patients: A double-blind randomized controlled trial. *Psychosomatic Medicine*. 2025. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000987>
- Hamamra B., Mahamid F., Bdier D., Atiya M. War-related trauma in narratives of Gazans: challenges, difficulties and survival coping. *Cambridge Prisms: Global Mental Health*. 2025. Vol. 12, e34. <https://doi.org/10.1017/gmh.2025.23>
- Harward L. K., Lento R. M., Teer A., Samph S., Parmenter M. E., Bonvie J., ... Tanev K. S. Massed treatment of posttraumatic stress disorder, traumatic brain injury, and co-occurring conditions: the Home Base intensive outpatient program for military veterans and service members. *Frontiers in Psychiatry*. 2024. Vol. 15, 1387186. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1387186>
- Harwood-Gross A., Elias S., Lerner K., Nacasch N., Lawi C., Brom D., Barak A. Veterans' experiences of somatic experiencing and prolonged exposure therapies for post-traumatic stress disorder: A qualitative analysis. *Psychology and Psychotherapy: Theory, Research and Practice*. 2025. Vol. 98(1). P. 175–192. <https://doi.org/10.1111/papt.12570>
- Heeke C., O'Donald A., Stammel N., Böttche M. Same same but different? DSM-5 versus ICD-11 PTSD among traumatized refugees in Germany. *Journal of Psychosomatic Research*. 2020. Vol. 134, 110129. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.110129>
- World Health Organization. mhGAP intervention guide for mental, neurological and substance

- and substance use disorders in non-specialized health settings: mental health Gap Action Programme (mhGAP), version 2.0. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/250239>
- Im, B., Keum, J., Kim, T., Lee, K.-i., & Koo, K.-i. (2024). Utilizing real-time heart rate variability during psychological intervention program for complex post-traumatic stress disorder: A case study. *Applied Sciences*, 14(1), 4. <https://doi.org/10.3390/app14010004>
- Jones, E., & Wessely, S. (2006). Psychological trauma: A historical perspective. *Psychiatry*, 5(7), 217–220. <https://doi.org/10.1053/j.mppsy.2006.04.011>
- Jones, E., & Wessely, S. (2007). A paradigm shift in the conceptualization of psychological trauma in the 20th century. *Journal of anxiety disorders*, 21(2), 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2006.09.009>
- Kenemore, J., Benham, G., Charak, R., & Hernandez Rodriguez, J. (2024). Heart rate variability biofeedback as a treatment for military PTSD: A meta-analysis. *Military Medicine*, 189(e1903–e1909). <https://doi.org/10.1093/milmed/usae003>
- Kessler, R. C., Aguilar-Gaxiola, S., Alonso, J., Benjet, C., Bromet, E. J., Cardoso, G., ... & Koenen, K. C. (2017). Trauma and PTSD in the WHO world mental health surveys. *European journal of psychotraumatology*, 8(SI5), 1353383. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1353383>
- Kogut, O. O. (2021). Psychology of Personal Stress Resistance: Monograph. Kryvyi Rih: Publisher R.A. Kozlov. <https://doi.org/10.31108/1.2021.7.5.11>
- Lewis, C., Roberts, N. P., Andrew, M., Starling, E., & Bisson, J. I. (2020). Psychological therapies for post-traumatic stress disorder in adults: Systematic review and metaanalysis. *European journal of psychotraumatology*, 11(1), 1729633. <https://doi.org/10.1080/20008198.2020.1729633>
- Limaj, E., Yaroshenko, O. M., Melnychuk, N. O., Moskalenko, O. V., & Chung, J. K. (2024). The trauma of war: implications for future generations in Ukraine (comparison with the Eastern European countries that were at war at the end of the 20th century). *International*
- use disorders in non-specialized health settings: mental health Gap Action Programme (mhGAP), version 2.0. World Health Organization. (2016). <https://iris.who.int/handle/10665/250239>
- Im B., Keum J., Kim T., Lee K.-i., Koo K.-i. Utilizing real-time heart rate variability during psychological intervention program for complex post-traumatic stress disorder: A case study. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14(1), 4. <https://doi.org/10.3390/app14010004>
- Jones E., Wessely S. Psychological trauma: A historical perspective. *Psychiatry*. 2006. Vol. 5(7), 217–220. <https://doi.org/10.1053/j.mppsy.2006.04.011>
- Jones E., Wessely S. A paradigm shift in the conceptualization of psychological trauma in the 20th century. *Journal of anxiety disorders*. 2007. Vol. 21(2). P. 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2006.09.009>
- Kenemore J., Benham G., Charak R., Hernandez Rodriguez J.. Heart rate variability biofeedback as a treatment for military PTSD: A meta-analysis. *Military Medicine*, 189(e1903–e1909). 2024. <https://doi.org/10.1093/milmed/usae003>
- Kessler R. C., Aguilar-Gaxiola S., Alonso J., Benjet C., Bromet E. J., Cardoso G., ... Koenen K. C. Trauma and PTSD in the WHO world mental health surveys. *European journal of psychotraumatology*. 2017. Vol. 8(SI5), 1353383. <https://doi.org/10.1080/20008198.2017.1353383>
- Kogut O. O. Psychology of Personal Stress Resistance: Monograph. Kryvyi Rih: Publisher R.A. Kozlov. 2021. <https://doi.org/10.31108/1.2021.7.5.11>
- Lewis C., Roberts N. P., Andrew M., Starling E., Bisson J. I. Psychological therapies for post-traumatic stress disorder in adults: Systematic review and metaanalysis. *European journal of psychotraumatology*. 2020. Vol. 11(1), 1729633. <https://doi.org/10.1080/20008198.2020.1729633>
- Limaj E., Yaroshenko O. M., Melnychuk N. O., Moskalenko O. V., Chung J. K. The trauma of war: implications for future generations in Ukraine (comparison with the Eastern European countries that were at war at the

- Journal of Environmental Studies*, 81(1), 111–124. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2267388>
- Mather, M., & Thayer, J. F. (2018). How heart rate variability affects emotion regulation brain networks. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 19, 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.12.009>
- Mitchell, J. M., Bogenschutz, M., Lilienstein, A., Harrison, C., Kleiman, S., Parker Guilbert, K., ... & Doblin, R. (2023). MDMA-assisted therapy for severe PTSD: a randomized, double-blind, placebo-controlled phase 3 study. *Focus*, 21(3), 315–328. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01336-3>
- Olf, M., Amstadter, A., Armour, C., Birkeland, M. S., Bui, E., Cloitre, M., ... & Thoresen, S. (2019). A decennial review of psychotraumatology: what did we learn and where are we going?. *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1), 1672948. <https://doi.org/10.1080/2008198.2019.1672948>
- Papelbaum, M., Moreira, R.O., Coutinho, W., Kupfer, R., Zagury, L., Freitas, S., Appolinário, J.C. (2011). Depression, Glycemic Control and Type 2 Diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 3(1), 26. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-3-26>
- Pizzoli, S., Marzorati, C., Gatti, D., Monzani, D., & Mazzocco, K., Pravettoni, G. (2021). A meta-analysis on heart rate variability biofeedback and depressive symptoms. *Scientific Reports*, 11, 6650. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86149-7>
- Porges, S. W. (2001). The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. *International journal of psychophysiology*, 42(2), 123–146. [https://doi.org/10.1016/S0167-8760\(01\)00162-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8760(01)00162-3)
- Porges, S. W. (2022). Polyvagal theory: A science of safety. *Frontiers in integrative neuroscience*, 16, 871227. <https://doi.org/10.3389/fnint.2022.871227>
- Problem Management Plus [Управління проблемами Плюс]. Retrieved from World Health Organization website: http://www.who.int/mental_health
- Roberts, N. P., Kitchiner, N. J., Kenardy, J., Lewis, C. E., & Bisson, J. I. (2019). Early psychological end of the 20th century). *International Journal of Environmental Studies*. 2024. Vol. 81(1). P. 111–124. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2267388>
- Mather M., Thayer J. F. How heart rate variability affects emotion regulation brain networks. *Current Opinion in Behavioral Sciences*. 2018. Vol. 19. P. 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.12.009>
- Mitchell J. M., Bogenschutz M., Lilienstein A., Harrison C., Kleiman S., Parker Guilbert K., ... Doblin, R. MDMA-assisted therapy for severe PTSD: a randomized, double-blind, placebo-controlled phase 3 study. *Focus*. 2023. Vol. 21(3). P. 315–328. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01336-3>
- Olf M., Amstadter A., Armour C., Birkeland M. S., Bui E., Cloitre M., ... Thoresen S. A decennial review of psychotraumatology: what did we learn and where are we going?. *European Journal of Psychotraumatology*. 2019. Vol. 10(1), 1672948. <https://doi.org/10.1080/2008198.2019.1672948>
- Papelbaum M., Moreira R.O., Coutinho W., Kupfer R., Zagury L., Freitas S., Appolinário J.C. Depression, Glycemic Control and Type 2 Diabetes. *Diabetology Metabolic Syndrome*. 2011. Vol. 3(1), 26. <https://doi.org/10.1186/1758-5996-3-26>
- Pizzoli S., Marzorati C., Gatti D., Monzani D., Mazzocco K., Pravettoni G. A meta-analysis on heart rate variability biofeedback and depressive symptoms. *Scientific Reports*. 2021. Vol. 11, 6650. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86149-7>
- Porges S. W. The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. *International journal of psychophysiology*. 2001. Vol. 42(2). P. 123–146. [https://doi.org/10.1016/S0167-8760\(01\)00162-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8760(01)00162-3)
- Porges S. W. Polyvagal theory: A science of safety. *Frontiers in integrative neuroscience*. 2022. Vol. 16, 871227. <https://doi.org/10.3389/fnint.2022.871227>
- Problem Management Plus [Управління проблемами Плюс]. Retrieved from World Health Organization website: http://www.who.int/mental_health
- Roberts N. P., Kitchiner N. J., Kenardy J., Lewis C.

- intervention following recent trauma: A systematic review and metaanalysis. *European journal of psychotraumatology*, 10(1), 1695486. <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1695486>
- Scaer, R. (2014). *The body bears the burden: Trauma, dissociation, and disease*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203081822>
- Sherin, J. E., & Nemeroff, C. B. (2011). Post-traumatic stress disorder: the neurobiological impact of psychological trauma. *Dialogues in clinical neuroscience*, 13(3), 263–278. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2011.13.2/jshein>
- Van Den Houte, M., Ramakers, I., Van Oudenhove, L., Van den Bergh, O., & Bogaerts, K. (2025). Comparing autonomic nervous system function in patients with functional somatic syndromes, stress-related syndromes and healthy controls. *Journal of Psychosomatic Research*, 189, 112025. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2024.112025>
- Van der Kolk, B. (2000). Posttraumatic stress disorder and the nature of trauma. *Dialogues in clinical neuroscience*, 2(1), 7–22. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2000.2.1/bvdkolk>
- Van der Kolk, B. A., Pelcovitz, D., Roth, S., Mandel, F. S., McFarlane, A., & Herman, J. L. (1996). Dissociation, somatization, and affect dysregulation: the complexity of adaptation of trauma. *The American journal of psychiatry*, 153(S17), 83–93. <https://doi.org/10.1176/ajp.153.7.83>
- Zherdova, N., Kostitska, I., Drevytska, T., Stepura, O., & Mankovsky, B. (2022). IDF210037 The association between cognitive functioning and SLC2A1 level in patients with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 186. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109701>
- E., Bisson J. I. Early psychological intervention following recent trauma: A systematic review and metaanalysis. *European journal of psychotraumatology*. 2019. Vol. 10(1), 1695486. <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1695486>
- Scaer R. *The body bears the burden: Trauma, dissociation, and disease*. Routledge. 2014. <https://doi.org/10.4324/9780203081822>
- Sherin J. E., Nemeroff C. B. Post-traumatic stress disorder: the neurobiological impact of psychological trauma. *Dialogues in clinical neuroscience*. 2011. Vol. 13(3). P. 263–278. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2011.13.2/jshein>
- Van Den Houte M., Ramakers I., Van Oudenhove L., Van den Bergh O., Bogaerts K. Comparing autonomic nervous system function in patients with functional somatic syndromes, stress-related syndromes and healthy controls. *Journal of Psychosomatic Research*. 2025. Vol. 189, 112025. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2024.112025>
- Van der Kolk B. Posttraumatic stress disorder and the nature of trauma. *Dialogues in clinical neuroscience*. 2000. Vol. 2(1), 7–22. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2000.2.1/bvdkolk>
- Van der Kolk B. A., Pelcovitz D., Roth S., Mandel F. S., McFarlane A., Herman J. L. Dissociation, somatization, and affect dysregulation: the complexity of adaptation of trauma. *The American journal of psychiatry*. 1996. Vol. 153(S17). P. 83–93. <https://doi.org/10.1176/ajp.153.7.83>
- Zherdova N., Kostitska I., Drevytska T., Stepura O., Mankovsky B. IDF210037 The association between cognitive functioning and SLC2A1 level in patients with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2022. Vol. 186. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109701>