



ISSN 2695-1584 (Print)  
ISSN 2695-1592 (Online)  
DOI:10.52058/2708-7530-2025-1(44)



# VĚDA A PERSPEKTIVY

№ 1(44)  
2025



*ISSN 2695-1584 (Print)*

*ISSN 2695-1592 (Online)*

DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-1\(44\)](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-1(44))

# Věda a perspektivy

N<sup>o</sup> 1(44) 2025

Praha, České republika  
2025

Multidisciplinární mezinárodní vědecký magazín "Věda a perspektivy" je registrován v České republice. Státní registrační číslo u Ministerstva kultury ČR: E 24142. № 1(44) 2025. str. 258

Zveřejněno rozhodnutím akademické rady Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (zápis č. 162/2025 ze dne 21. leden 2025)

Vydavatel:

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. , Česká republika  
International Economic Institute s.r.o. Praha, České republika se sídlem V Lázních 688,  
Jesenice 252 42  
IČO 03562671 Praha, České republika  
zastoupen Mgr. Markétou Pavlovou

Časopis vychází v rámci práce vydavatelské skupiny „Scientific Perspectives“ a s vědeckou podporou: veřejné organizace „Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration“, veřejné organizace „Association of Scientists of Ukraine“, Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd (Baku, Ázerbájdžán)



Časopis je zařazen do mezinárodní vědeometrické databáze Index Copernicus (IC), mezinárodního vyhledávače Google Scholar a do mezinárodní vědeometrické databáze Research Bible



**Šéfredaktor:**  
Karel Nedbálek - doktor  
práv, docent (Zlín, Česká  
republika)



**Zástupce šéfredaktora:**  
Markéta Pavlova - ředitel,  
Mezinárodní Ekonomický  
Institut (Praha, Česká  
republika)



Dina Dashevskaya - geolog,  
geochemik Praha, Česká  
republika (Jeruzalém, Izrael)

**Členové redakční rady:**

- Humeir Huseyn Achmedov** - doktor pedagogických věd, profesor (Baku, Ázerbájdžán)  
**Iryna Zhukova** - kandidátka na vědu ve veřejné správě, docentka (Kyjev, Ukrajina)  
**Jurij Kijkov** - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)  
**Vladimír Bačičkin** - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)  
**Peter Ošváth** - docent práva (Bratislava, Slovensko)  
**Dina Dashevsky** - geolog, geochemik Praha, Česká republika (Jerusalem, Izrael)  
**Yevhen Romanenko** - doktor věd ve veřejné správě, profesor, ctěný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)  
**Oleksandr Datsiy** - doktor ekonomie, profesor, čestný pracovník školství na Ukrajině (Kyjev, Ukrajina)  
**Badri Getchbaya** - doktor ekonomie, profesor, docent na Batumi State University. Shota Rustaveli (Gruzie)  
**Laila Achmetová** - doktorka historických věd, profesorka politologie, profesorka UNESCO, mezinárodní žurnalistiky a médií na žurnalistické fakultě Kazašské národní univerzity (KazNU), al-Farabi (Kazachstán)  
**Oleksandr Nepomnyashy** - doktor věd ve veřejné správě, kandidát ekonomických věd, profesor, řádný člen Vysoké školy stavební Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)  
**Michał Tomasz** - doktor věd, docent katedry geografie regionálního rozvoje, University of Gdańsk (Polsko)

Články jsou vyvěšeny v redakci autora. Za obsah a pravopis zaslaných materiálů odpovídají autoři

© Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. , Česká republika, 2025  
© Vydavatelské skupiny „Scientific Perspectives“, 2025  
© autoři článků, 2025

# OBSAH

## SÉRIE “Ekonomika”

- Anastasiia Boldyzheva** 7  
*VR TRAINING IN THE MANICURE INDUSTRY: BENEFITS AND CHALLENGES FOR SMALL BUSINESSES IN THE US*
- Naida Khotynska** 15  
*ECONOMIC BENEFITS OF NATIONAL REHABILITATION PROGRAMS: COST-BENEFIT ANALYSIS*
- Ніна Львова** 25  
*ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ У КОНТЕКСТІ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ*

## SÉRIE “Veřejná správa”

- Павло Васильєв** 36  
*МІЖНАРОДНІ СТАНДАРТИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЯ В ДІЯЛЬНОСТІ ПРОКУРАТУРИ УКРАЇНИ*
- Ірина П'ятничук** 50  
*СУЧАСНІ ЦИФРОВІ СЕРВІСИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВИЩОЮ ОСВІТОЮ*
- Олександр Сітніков** 63  
*НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СЛУЖБИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ*

## SÉRIE “Pedagogika”

- Golda Vynogradska** 75  
*CONTEXT TECHNOLOGY OF THE TARGETED FORMATION OF THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF QUALIFIED WORKERS OF THE SEWING PROFILE ON THE BASIS OF PPP*



- Наталія Гавриш** 84  
*РЕАЛІЗАЦІЯ ЛІТЕРАТУРНОГО ПРОЄКТУ В ОСВІТНЬОМУ  
СЕРЕДОВИЩІ ЗДО ЯК ЧИННИК ОСОБИСТІСНОГО ЗРОСТАННЯ  
СТАРШИХ ДОШКІЛЬНИКІВ*
- Наталія Марчук, Ірина Мушеник, Леся Збаравська** 97  
*СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК  
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСВІТНІХ РЕЗУЛЬТАТІВ У  
ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ*
- Яна Стрельчук** 109  
*АСПЕКТИ РОЗВИТКУ SOFT SKILLS СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ  
ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В УНІВЕРСИТЕТІ*

## SÉRIE “Lékařské vědy”

- Olena Zeitinidis** 122  
*DEVELOPMENT OF NON-SURGICAL METHODS IN AESTHETIC  
MEDICINE: THE AUTHOR'S THREAD LIFTING TECHNIQUE AS AN  
INNOVATIVE APPROACH TO FACIAL REJUVENATION*
- Валентина Чорна, Марія Сирота, Ганна Сирота, Людмила Гудзевич,  
Світлана Нестерова** 131  
*РЕСУСЦИТАЦІЯ КРОВІ У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ: АНАЛІЗ  
ПРОБЛЕМ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ*

## SÉRIE “Politologie”

- Аліна Лясота** 147  
*ГЕНДЕРНІ СТРАТЕГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНОЇ  
СПРОМОЖНОСТІ ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА ЄС*

## SÉRIE “Psychologie”

- Roman Gakh** 159  
*THE CONNECTION BETWEEN EMOTIONAL BURNOUT AND SELF-  
REGULATION IN ATHLETIC ACTIVITY AMONG ATHLETES*

**Andriy Kernas, Oleg Korol** 168

*THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF DEVELOPING  
CRITICAL THINKING SKILLS IN RELATION TO THE STRESSFUL  
CONDITIONS OF COMBAT MILITARY ACTIVITY*

**Ольга Лозова, Любов Шинкарьова** 185

*СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ РЕСУРСИ ДРУЖИН УЧАСНИКІВ  
БОЙОВИХ ДІЙ: ФАКТОРИ ПІДТРИМКИ В УМОВАХ ВІЙНИ*

**Яна Русенкевич** 193

*ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЙ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ СТУ-  
ДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ З УРАХУВАННЯМ ГЕНДЕРНОГО АСПЕКТУ*

## SÉRIE “Řízení”

**Світлана Турчіна, Володимир Шпетний** 211

*ПІДХОДИ ДО СТРУКТУРУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕЛЕК-  
ТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ НА МЕЗО- ТА МАКРОРІВНЯХ*

## SÉRIE “Technické vědy”

**Микола Босий, Володимир Кропівний** 223

*ДО ПИТАННЯ ХІМІЧНОЇ МІКРОНЕОДНОРІДНОСТІ В СПЛАВАХ*

## SÉRIE “Tělesná výchova”

**Федір Товстоп'ятко, Світлана Парій, Олександр Притула,** 236

**Вікторія Шингур**

*РОЛЬ НАЦІОНАЛЬНИХ КОЗАЦЬКИХ ІГОР ДЛЯ СТАНОВЛЕННЯ  
ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В УКРАЇНІ ТА ФОРМУВАННЯ МОРАЛЬНИХ  
ЯКОСТЕЙ У МОЛОДІ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ*

## SÉRIE “Právní vědy”

**Ігор Митрофанов** 246

*СИСТЕМА ЮРИДИЧНОЇ ДЕОНТОЛОГІЇ ТА ПРОФЕСІЙНА ЕТИКА*



[https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-1\(44\)-131-146](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-1(44)-131-146)

### **Валентина Чорна**

*доктор мед. наук,  
доцент кафедри медицини катастроф та військової медицини  
Вінницького національного медичного університету  
імені М. І. Пирогова,  
<https://orcid.org/0000-0002-9525-0613>.*

### **Марія Сирота**

*студентка 5 курсу  
Вінницького національного медичного університету  
імені М.І.Пирогова,  
<https://orcid.org/0009-0008-9501-9228>.*

### **Ганна Сирота**

*студентка 5 курсу  
Вінницького національного медичного університету  
імені М.І.Пирогова,  
<https://orcid.org/0009-0005-8515-036X>.*

### **Людмила Гудзевич**

*доцент, кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри біології  
Вінницького державного педагогічного університету  
у імені Михайла Коцюбинського,  
<https://orcid.org/0000-0002-7631-7704>*

### **Світлана Нестерова**

*кандидат біологічних наук,  
доцент кафедри медико-біологічних основ  
фізичного виховання і фізичної реабілітації  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського;  
<https://orcid.org/0000-0002-9621-0218>*





## РЕСУСЦИТАЦІЯ КРОВІ У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ: АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

**Анотація.** Кровотеча залишається однією із основних причин смерті серед травмованих військовослужбовців та цивільного населення. Комбіновані, поєднані важкі поранення сучасною зброєю призводить до масивної кровотечі та геморагічного шоку II і III ступенів і є головною причиною смертельних випадків у 82,0% серед військовослужбовців, так і цивільних. Аналіз досліджень показує, що надзвичайно важливим є впровадження сучасних стратегій для ефективної ресусцитації цільної крові на догоспітальному та госпітальному етапах.

Проведений ретроспективний аналіз сучасної наукової літератури підтверджує високу ефективність цільної крові (ЦК) у лікуванні геморагічного шоку, спричиненого масивними кровотечами, особливо в умовах воєнних конфліктів. ЦК, як збалансований продукт, що містить повнофункціональні еритроцити, тромбоцити і 100% збережену активність фактора згортання крові, дозволяє ефективно запобігати розвитку фатальної тріади смерті. ЦК забезпечує комплексні функціональні характеристики, необхідні для підтримки гомеостазу, тоді як компонентна терапія (КТ) дозволяє специфічно коригувати дефіцити окремих компонентів, але демонструє зниження концентрації критично важливих складових. Гемостатичні властивості ЦК перевищують ефективність стандартної КТ, що включає еритроцити, свіжозаморожену плазму та тромбоцити, останні мають нижчу концентрацію, що знижує їх здатність до транспортування кисню. Застосування ЦК відкриває значні можливості для зниження летальності серед випадків тяжких травм та критичних кровотеч.

ЦК є ефективним засобом ресусцитації при масивних кровотечах і має великі перспективи для використання в військової медицини при масових втратах, так і при цивільних травмах. Однак, для широкого впровадження ЦК в клінічну практику необхідні подальші дослідження та вдосконалення логістичних систем.

На початку повномасштабної війни в Україні МОЗ України повідомило, що 60,0% смертельних випадків які можна було попередити, якщо їм вчасно перелили ЦК. Внаслідок масових санітарних втратах МОЗ України надано дозвіл на використання ЦК на догоспітальному етапі військовослужбовцям, які мають медичну освіту і пройшли належну підготовку.

**Ключові слова:** цільна кров, компонентна терапія, гіповолемічний шок, воєнні конфлікти/події, ресусцитація, логістика переливання.



**Valentyna Chorna**

*Doctor of Medical Sciences,  
Associate professor in the Department of  
Disaster Medicine and Military Medicine, Medicine  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya,  
<https://orcid.org/0000-0002-9525-0613>*

**Mariia Syrota**

*5rd year student of Medicine  
National Pirogov Medical University Vinnytsya,  
<https://orcid.org/0009-0008-9501-9228>*

**Hanna Syrota**

*5rd year student of Medicine  
National Pirogov Medical University Vinnytsya,  
<https://orcid.org/0009-0005-8515-036X>*

**Lyudmyla Hudzevych**

*associate professor, candidate of biological sciences,  
associate professor of the Department of Biology of the  
Mykhailo Kotsyubynsky State Pedagogical University of Vinnytsia,  
<https://orcid.org/0000-0002-7631-7704>*

**Svitlana Nesterova**

*candidate of biological sciences,  
Associate Professor of the Department of Medical and  
Biological Basics Physical Education and Physical Rehabilitation,  
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,  
<https://orcid.org/0000-0002-9621-0218>*

**BLOOD RESUSCITATION IN MEDICAL PRACTICE: ANALYSIS OF  
PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THEIR SOLUTION**

**Abstract.** Bleeding remains one of the leading causes of death among injured military personnel and civilians. Combined, combined severe injuries with modern weapons lead to massive bleeding and hemorrhagic shock of the second and third



degrees and are the main cause of death in 82.0% of both military and civilian casualties. The analysis of studies shows that it is extremely important to implement modern strategies for effective whole blood transfusion at the prehospital and hospital stages.

The retrospective analysis of the current scientific literature confirms the high efficiency of whole blood (WB) in the treatment of haemorrhagic shock caused by massive bleeding, especially in the context of military conflicts. As a balanced product containing fully functional red blood cells, platelets and 100% preserved clotting factor activity, whole blood can effectively prevent the development of the fatal triad of death. Central blood cells provide the complex functional characteristics necessary to maintain homeostasis, while component therapy (CT) allows for specific correction of deficiencies of individual components, but demonstrates a decrease in the concentration of critical components. The haemostatic properties of WB exceed the effectiveness of standard CT, which includes red blood cells, fresh frozen plasma and platelets, the latter having a lower concentration, which reduces their ability to transport oxygen. The use of WB offers significant opportunities to reduce mortality in cases of severe trauma and critical bleeding.

WB is an effective means of resuscitation in massive bleeding and has great prospects for use in military medicine in case of mass casualties and civilian trauma. However, further research and improvement of logistics systems are needed to ensure widespread implementation of WB in clinical practice.

At the beginning of the full-scale war in Ukraine, the Ministry of Health of Ukraine reported that 60.0% of fatalities could have been prevented if they had been transfused with WB in time. As a result of the massive sanitary losses, the Ministry of Health of Ukraine granted permission to use WB in the pre-hospital phase to military personnel who have a medical degree and have undergone proper training.

**Keywords:** whole blood, component therapy, hypovolaemic shock, military conflicts/events, rescue, transfusion logistics.

**Постановка проблеми.** Однією з найбільших загроз для життя серед військовослужбовців на полі бою та цивільних залишається масивна кровотеча. Статистика свідчить, що 54,0%-81,0% випадків смертей пов'язані саме з гіповолемічним шоком, що спричинений критичною крововтратою внаслідок масивних травматичних ушкоджень від різних видів сучасної зброї. Аналіз даних підкреслює важливість удосконалення та впровадження ефективних сучасних стратегій переливання крові та її компонентів на догоспітальному та госпітальному етапах, що є ключовим завданням для підвищення рівня виживаності серед травмованих військовослужбовців та цивільного населення. В умовах повномасштабної війни в Україні, набуває особливої актуальності переливання ЦК, як ідеального трансфузійного середо-

вища для лікування геморагічного шоку. Забезпечення збору, переробки, транспортування, зберігання та безпечного та ефективної ресусцитації ЦК в теперішній час є дуже необхідним при масових санітарних втратах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останнє дослідження Lammers et al. (2024), що було основане на вивченні стану військових із середнім віком 33 років із них 79,0% складали чоловіки, які отримали проникаючі поранення у 48,0% в бойових діях збройних сил США, та яким переливали  $\geq 1$  одиниці еритроцитів (еритроцитів). Порівнювали наступні дві групи пацієнтів: (1) ЦК, еритроцити та плазму, і (2) КТ, яким переливали еритроцити, плазму та тромбоцити, але не ЦК. База даних включала пацієнтів, поранених як в Афганістані, так і в Іраку, яким перелили принаймні одну одиницю еритроцитів в лікарні II або III рівнів. Додатковими змінними, включеними в аналіз, були вік пацієнта, основні показники життєдіяльності при госпіталізації та лабораторні показники, що включали індивідуальну очну, вербальну та моторну оцінку коми Глазго, температуру тіла, систолічний артеріальний тиск, частоту серцевих скорочень, рівень гемоглобіну в крові, та оцінка тяжкості травм (шкала Trauma score/MESS). Повідомляється про підвищену 24-годинну та 30-денну виживаність пацієнтів, яким переливали ЦК з травматичним геморагічним шоком, порівняно з пацієнтами, яким переливали КТ із подібною тяжкістю ушкодження. Збільшення 30-денного виживання на 13,0% було зафіксовано при використанні ЦК у військовослужбовців, порівняно з групою, яким вводили КТ [1].

Дослідження Dorken-Gallastegi A. (2024) також продемонструвало, що застосування ЦК асоціюється з покращенням 30-денного виживання. Поєднання ЦК з деякими елементами КТ призводило до кращих результатів, ніж використання тільки КТ. Це було показано в роботі, де переливання ЦК з деякими елементами КТ призводило до нижчої смертності, ніж використання лише КТ [2].

Неабияку цікавість викликає дослідження Глумчера, Ф. (2017), що підкреслює такі переваги використання ЦК як більша ефективність щодо корекції коагулопатії та шоку, мінімізація негативних ефектів використання трансфузій еритроцитів тривалого терміну зберігання. ЦК збільшує серцевий викид, покращує мікроциркуляцію, засвоєння кисню порівняно з КТ. Окрім того, ресусцитація ЦК сприяє зменшенню кількості ускладнень, що виникають при вливанні великої кількості багатокомпонентних препаратів крові одному пацієнту. Також автори доповіді звернули увагу на пом'якшення дилуційного ефекту (порушення співвідношення електролітного та компонентного складу) при використанні ЦК на відміну від такого при застосуванні кристалоїдних та колоїдних розчинів.[3]

**Мета статті.** Метою нашого дослідження є проведення ретроспективного аналізу сучасної наукової літератури для оцінки досвіду застосування



ЦК, оцінка її властивостей та ефективності у порівнянні з КТ при масивних крововтратах у військовослужбовців та цивільного населення з травмами під час воєнних конфліктів.

### Виклад основного матеріалу.

Нами було проаналізовано понад 85 наукових праць, присвячених питанням ресусцитації крові та її компонентів та ефективності використання при травмах серед військовослужбовців та цивільного населення. За типом статей 46,0% належали до мета-аналізу, 32,0% - до системного огляду, 19,0% - до багатоцентрових досліджень, 3,0% - решта. Провівши ретроспективний аналіз, варто зазначити, що 89,0% публікацій підкреслюють ефективність ресусцитації ЦК як збалансованого продукту, що містить повнофункціональні еритроцити, тромбоцити і 100,0% збережена активність фактора згортання крові, що дозволяє ефективно запобігти розвитку фатальної тріади смерті (ацидозу, коагулопатії та гіпотермії). Решта 11,0% наукових праць демонструють відсутність різниці щодо 24-годинної та 30-денну виживаності пацієнтів, яким переливали ЦК з травматичним геморагічним шоком, порівняно з пацієнтами, яким переливали КТ із подібною тяжкістю ушкодження.

За ретроспективним аналізом встановлено, що склад ЦК суттєво відрізняється від КТ, яка включає еритроцити, тромбоцити та свіжозаморожену плазму в співвідношенні 1:1:1. Це порівняння дозволяє глибше зрозуміти функціональні характеристики кожного з варіантів кровозамінних рідин та їх клінічне застосування. Аналіз показав, що ЦК забезпечує комплексні функціональні характеристики, необхідні для підтримки гомеостазу. У порівнянні з цим, КТ, хоч і дозволяє специфічно коригувати дефіцити окремих компонентів, демонструє зниження концентрації критично важливих складових, що може негативно позначатися на ефективності лікування у пацієнтів з геморагічними та іншими патологіями (табл.1) [4].

Таблиця 1

### Порівняльна характеристика цільної крові та компонентної терапії

Показники	Цільна кров 500мл	Компонентна терапія 1:1:1 (еритроцитарні, тромбоцитарні, плазмові компоненти)
Об'єм (мл)	500	675 = 1ОД еритроцитів + 1ОД тромбоцитів + 1ОД плазма свіжозаморожена
Коефіцієнт згортання (%)	100	1 одиниця СЗП=275 мл з 80% коагуляційною активністю
Кількість тромбоцитів/тисяч	150-400	88·10 <sup>9</sup> в 1 дозі тромбоцитів
Фібриноген/мг	1000мг	1 одиниця кріопреципиту=15 мл з 150мг фібриногену

Результати аналізу підкреслюють важливість стратегічного підходу до вибору між використанням ЦК та КТ, беручи до уваги індивідуальні особли-

вості крововтрати пацієнта та ризику, пов'язані з трансфузійними процедурами.

Гемостатичні властивості ЦК мають більшу ефективність у порівнянні зі стандартною КТ, що складається з еритроцитів, свіжозамороженої плазми та тромбоцитів, оскільки ці компоненти є більш розведеними, що знижує загальну здатність до перенесення кисню. Використання ЦК демонструє великі перспективи для зменшення смертельних випадків у пацієнтів з важкими травмами та критичними кровотечами, що супроводжуються геморагічним шоком [5-7].

Гемостатична реанімація стала золотим стандартом лікування, проте забезпечення доступу до необхідних компонентів крові в екстремальних умовах часто буває проблематичним. Переливання ЦК розглядається як перспективний метод для швидкого зупинення життєзагрозової кровотечі. В умовах повномасштабної війни в Україні потреба в донорській крові зростає через значну кількість поранених з важкими травмами від сучасної зброї, що супроводжуються масивною крововтратою. Ресусцитація крові є життєво необхідною для надання допомоги та стабілізації стану постраждалих як на догоспітальному, так і на госпітальному етапах. МОЗ України повідомило, що 60,0% смертельних випадків під час повномасштабної війни можна було попередити, якщо їм вчасно перелили ЦК. Внаслідок цього було надано дозвіл на використання ЦК на догоспітальному етапі особами, які мають медичну освіту і пройшли належну підготовку. Забезпечення переливання безпечної ЦК в теперішній час є дуже необхідним і актуальним при масових санітарних втратах [8-11].

Аналіз даних, отриманих під час конфліктів в Іраку та Афганістані Dhillon et al. (2023), а також огляд цивільної травми Kronstedt et al. (2022), свідчить про важливу роль ресусцитації ЦК у лікуванні критичної кровотечі. Досвід країн, де наявні збройні військові конфлікти, діє залишає відкритим питання проведення швидкої ресусцитації та загострює потребу у переливанні ЦК військовим та цивільним із критичною кровотечею. Під час конфліктів в Іраку та Афганістан було перелито понад 10 000 одиниць ЦК, і з'явилися дані про результати, які свідчать про значне покращення перебігу лікування поранених, яким переливали ЦК, порівняно з КТ [12-13].

Дослідження Williams et al. (2020) продемонстрували програму США щодо зберігання цільної крові в холодному стані під час військових дій в Іраку та в Афганістані та її успішне використання в мирному часі серед цивільних пацієнтів з масивними кровотечами. У військовій медицині США ЦК асоціюється зі зменшенням на 53,0% переливання препаратів крові у відділенні невідкладної допомоги і дворазовим збільшенням ймовірності виживання [14].



У суворих умовах, з якими зіткнулися передові хірургічні бригади США в Афганістані, реанімація, що включала ЦК, продемонструвала перевагу у виживанні порівняно з використанням лише консервованої еритроцитарної маси та плазми. Наукові публікації Hanna et al. (2022), Malkin M. (2021), надають переконливі докази того, що збалансована реанімація з приблизно рівним співвідношенням одиниць упакованих еритроцитів, свіжозамороженої плазми та об'єднаних тромбоцитів призводить до кращих результатів при масивній трансфузійній реанімації та запобігає виникненню гострої травматичної коагулопатії. У зв'язку зі збільшенням кількості доказів на користь збалансованої реанімації, знову зростає інтерес до використання ЦК у військовій медицині в Україні. У 2014 році Комітет з тактичної допомоги пораненим у бою рекомендував ЦК як оптимальний реанімаційний продукт на полі бою та на догоспітальному етапі. Зокрема, Американська асоціація банків крові підтримує використання ЦК з низьким титром групи О як універсальної донорської плазми. З'являється все більше доказів на користь використання ЦК замість КТ при масивній трансфузії через зниження 24-годинної смертності, покращення логістики переливання і кращі результати виживаності серед військовослужбовців з масивними кровотечами, комбінованими важкими травмами кінцівок, пневмотораксом, травмами черевної порожнини тощо [15, 16].

За даними Американського коледжу хірургів TQIP (Trauma Quality Improvement Program) за період 2017-2018 рр. було проведено дослідження, що мало на меті встановити зв'язок між часом проведення ресусцитації ЦК та її ефективністю. Пацієнти були стратифіковані за часом переливання першої одиниці ЦК (перші 30 хвилин, другі 30 хвилин і друга година). Автори дослідження Crowe E. (2020), Hosseinpour et al. (2023), Nouh T. (2024), Risha M. (2024) встановили, що кожні 30 хвилин затримки переливання ЦК асоціювалися з вищими шансами госпітальної смертності. Кожна хвилина затримки переливання ЦК сприяла підвищенню на 1,2%-2,5% шансів 24-годинної смертності серед пацієнтів з геморагічною шоком [17-20].

Заслуговує уваги дослідження Feinberg G. (2023), Aoki M. (2024) де було проаналізовано дані пацієнтів, які отримували переливання цільної крові разом з ЕК (еритроцитарним компонентом) у пацієнтів із важкими травмами. Головним питанням було, як співвідношення між ЕК і ЦК впливає на виживання пацієнтів. При аналізі результатів спостерігалось значне збільшення 24-годинної смертності з вищими співвідношеннями ЕК/ЦК (лише ЦК-5,2%, 1:1-10,9%, 2:1 – 11,8%, 3:1 – 14,9%, 4:1 – 20,9%, 5:1 – 34,1%. Автори дослідження вважають, що оптимальне співвідношення ЕК до ЦК становить 3:1 та менше. При більш високих співвідношеннях ЕК/ЦК гемостатичний ефект використання ЦК знижується [21-23].

У дослідженні, проведеному медичним корпусом армії оборони Ізраїлю, було продемонстровано, що використання цільної крові групи О резус-негативної з низьким титром аглютининів є ефективним методом лікування геморагічного шоку у військових і цивільних пацієнтів. Протокол використання цільної крові в якості першокласної реанімаційної рідини в бойовому пошуково-рятувальному підрозділі дозволив істотно покращити виживаність поранених з геморагічним шоком при систолічному артеріальному тиску <90 мм рт.ст.

Медичний корпус Армії оборони Ізраїлю прийняв рішення використовувати цільну кров на передовій, аж до фронтових медичних підрозділів на полі бою. Концепція оснащення повітряно-десантних, спеціальних і тилкових медичних бригад полягає у наявності ЦК у кожній бригаді. Персонал, який перевозить запаси крові, є досвідченими медичними працівниками, які мають спеціальну освіту щодо використання цільної крові в польових умовах. Для подолання логістичних проблем (доставка підрозділами ЦК на поле бою і підтримання їх в межах температурного діапазону) були придбані і встановлені на бортах бронемашин спеціальні холодильні установки [24-26].

Науковцями [27] (2021) у своєму дослідженні було встановлено, що використання Rh+ цільної крові з низьким титром (Low titer group O whole blood (LTO-WB)) є безпечною альтернативою для реанімації геморагічного шоку як у Rh+, так і у Rh- пацієнтів, навіть за умови дефіциту Rh- ЦК. Автори не виявили жодних суттєвих відмінностей у лабораторних показниках даних пацієнтів, частоті трансфузійних реакцій, ускладненнях або виживанні між цими двома групами пацієнтів.

Використання цільної крові LTOWB у реанімації пацієнтів з важкими травмами та критичною кровотечею продемонструвало значні переваги як у військових, так і в цивільних умовах. Дослідження Clements та співавторів (2024) підтверджує, що ресусцитація цільною кров'ю пов'язана з покращенням виживання пацієнтів, ефективнішою корекцією коагулопатії та зменшенням потреби в додаткових трансфузіях. Незважаючи на потенційні ризики, такі як імуносупресія та передача інфекцій, які потребують ретельного моніторингу, переваги LTOWB, ймовірно, переважають [28-34].

Більшість проведених досліджень порівнюють LTOWB з КТ, але лише кілька з них розглядає питання ЦК з низьким титром О в порівнянні з типоспецифічною ЦК (Type-specific whole blood (TSWB)). Існує достатньо даних, щоб надати перевагу останній. Незважаючи на зростаючу популярність цільної крові з низьким титром О як універсального донорського продукту, автори дослідження Milford E. (2024) стверджують, що тип-специфічна цільна кров все ще має важливе місце в сучасній трансфузіології, особливо в умовах масивної кровотечі. Хоча LTOWB спрощує логістику переливання, існують певні обмеження та невизначеність щодо її довгострокового використання,



такі як потенційні імунологічні ризики, оптимальні об'єми переливання та вплив на майбутні трансфузії. Автори рекомендують зберігати TSWB в арсеналі препаратів крові, особливо для пацієнтів, чия група крові відома, а LTOWB використовувати як резервний варіант для пацієнтів з невідомою групою крові. Такий підхід дозволить забезпечити оптимальну безпеку та ефективність трансфузійної терапії [35-38].

Важливим фактором в забезпеченні безпечної та ефективної ресусцитації є правильне зберігання цільної крові та її компонентів крові при відповідній температурі згідно нормативних документів (табл.2). Недотримання вимог щодо зберігання може призвести до зниження ефективності переливання, потенційної шкоди для пацієнта або до того, що компонент стане непридатним для використання та буде утилізованим [39, 40].

*Таблиця 2*

**Особливості зберігання препаратів крові, які можуть бути використані на догоспітальному етапі**

<i>Препарат крові</i>	<i>Умови зберігання</i>	<i>Транспортні умови</i>	<i>Максимальні умови зберігання</i>
<i>Еритроцитарний компонент</i>	1-6 °C	1-10 °C	ACD/CPD/CP2D: 21 день, CPDA-1: 35 днів, з розчином SAGM: 42 дні
<i>Плазмовий компонент</i>	Після розморожування: 1-6 °C.	1-10 °C	Після розморожування: 5 днів із дати розморожування продукту або закінчення терміну придатності, залежно від того, що настане раніше, якщо випущено як розморожену плазму
<i>Тромбоцитарний компонент</i>	Звичайний: 20-24 °C з безперервним обережним перемішуванням. Зберігання в холоді: 1-6 °C, перемішування за бажанням.	Звичайний: якомога ближче до 20-24 °C, максимальний час без перемішування: 30 годин. Зберігання в холоді: 1-10 °C	Звичайний: від 24 годин до 5 днів залежно від системи збору. Зберігання в холодному стані: відповідно до письмових інструкцій виробника
<i>Низький титр цільної крові групи O (LTOWB)</i>	1-6 °C	1-10 °C	CPD: 21 день CPDA-1: 35 днів

Розуміння небезпечної для життя природи травматичної коагулопатії та впровадження стратегій, спрямованих на повний спектр лікування кровотечі від моменту поранення до і після операційного догляду, призведе до покращення стану пацієнтів з критичною/масивною кровотечею, що загрожує життю.



## **Висновки.**

1. З патофізіологічної точки зору своєчасна інфузія ЦК є ідеальним трансфузійним середовищем для лікування геморагічного шоку та є універсальним продуктом крові для реанімації цивільних та військових травмованих пацієнтів.

2. ЦК як збалансований продукт містить повнофункціональні еритроцити, тромбоцити і 100% має збережену активність фактора згортання крові, що дозволяє ефективно запобігти розвитку фатальної тріади смерті (ацидозу, коагулопатії та гіпотермії).

3. Трансфузія ЦК є незалежним предиктором підвищеної 24-годинної та 30-денної виживаності пацієнтів з травматичним геморагічним шоком, порівняно з КТ.

## **Література:**

1. Lammers D, Hu P, Rokayak O, Baird EW, Betzold RD, Hashmi Z, Kerby JD, Jansen JO, Holcomb JB. Preferential whole blood transfusion during the early resuscitation period is associated with decreased mortality and transfusion requirements in traumatically injured patients. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2024 Apr 22;9(1):e001358.

2. Dorken-Gallastegi A, Spinella PC, Neal MD, Leeper C, Sperry J, Peitzman AB, Brown JB. Whole Blood and Blood Component Resuscitation in Trauma: Interaction and Association With Mortality. *Ann Surg*. 2024 Dec 1;280(6):1014-1020.

3. Glumcher, F. (2017). Application of fresh whole blood for resuscitation with massive blood loss. *Pain, anesthesia and intensive care*, 1(78), 7-16.

4. Yazer, M. H., Spinella, P. C., Bank, E. A., Cannon, J. W., Dunbar, N. M., Holcomb, J. B., ... Winckler, C. J. (2021). THOR-AABB Working Party Recommendations for a Prehospital Blood Product Transfusion Program. *Prehospital Emergency Care*, 26(6), 863–875.

5. Levy MJ, Garfinkel EM, May R, Cohn E, Tillett Z, Wend C, Sikorksi RA, Troncoso R Jr, Jenkins JL, Chizmar TP, Margolis AM. Implementation of a prehospital whole blood program: Lessons learned. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 2024 Mar 21;5(2):e13142.

6. Huan TL, Lee AF, Chien YC, Lin CH, Lee BC, Chung YT, Cheng HH, Chen CY, Lin HY, Sun JT, Hsieh MJ, Ma MH, Chiang WC. Emergency Medical Services in Taiwan: Past, Present, and Future. *J Acute Med*. 2023 Sep;13(3):91-103.

7. Mapp JG, Bank EA, Osborn LA, Stringfellow ML, Reininger DW, Winckler CJ; Prehospital Research and Innovation in Military and Expeditionary Environments (PRIME) Group. Epidemiological and Accounting Analysis of Ground Ambulance Whole Blood Transfusion. *Prehosp Disaster Med*. 2020 Feb;35(1):98-103.

8. Бойовим медикам дозволять переливати кров військовим після проходження підготовки. Радіо Свобода. 03.08.2023 р. <https://www.radiosvoboda.org/a/news-bojovi-medyku-zmozhut-perely>.

9. Чорна В.В. [та інш.] (2024). Аналіз структури бойової травми під час АТО/ООС та повномасштабної війни, права, гарантії захищеності та забезпечення допоміжними засобами реабілітації осіб з інвалідністю в Україні. *Medicine and psychology: modern problems, new technologies and ways of developing outdated theories : collective monograph / International Science Group*. Boston : Primedia eLaunch, P. 103-117. [in Ukrainian].

10. Особливості поранень від різних типів зброї, місцезнаходження особи на момент вибуху. (2024). Чорна В.В. Заводяк А.Ю. [та інш.] / *Ukraine. Health of the nation*. 2 (76). 113-121. [in Ukrainian].

11. Cruciani, M., Franchini, M., Mengoli, C., Marano, G. et al. (2021). The use of whole blood in traumatic bleeding: a systematic review. *Intern Emerg Med*. 16(1):209-220.

12. Dhillon, N.S., & Chance M.R. (2023). Military Medicine and Medical Research as a Source of Inspiration and Innovation to Solve National Security and Health Challenges in the 21st Century. *Pathog Immun*. 8(1):51-63.

13. Kronstedt, S., & Siegler, J. (2022). The Role of Whole Blood Transfusions in Civilian Trauma: A Review of Literature in Military and Civilian Trauma. *Cureus*. 14(4):e24263.

14. Williams J, Merutka N, Meyer D, Bai Y, Prater S, Cabrera R, Holcomb JB, Wade CE, Love JD, Cotton BA. Safety profile and impact of low-titer group O whole blood for emergency use in trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020 Jan;88(1):87-93.

15. Hanna M, Knittel J, Gillihan J. The Use of Whole Blood Transfusion in Trauma. *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(2):234-239.

16. Malkin M, Nevo A, Brundage SI, Schreiber M. Effectiveness and safety of whole blood compared to balanced blood components in resuscitation of hemorrhaging trauma patients - A systematic review. *Injury*. 2021 Feb;52(2):182-188.

17. Crowe E, DeSantis SM, Bonnette A, Jansen JO, Yamal JM, Holcomb JB, Pedroza C, Harvin JA, Marques MB, Avritscher EBC, Wang HE. Whole blood transfusion versus component therapy in trauma resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 2020 May 29;1(4):633-641.

18. Hamidreza H. Anand T. & Bellal J. (2023). Time to Whole Blood Transfusion in Hemorrhaging Civilian Trauma Patients: There Is Always Room for Improvement. *Journal of the American College of Surgeons*. 237(1):p 24-34,

19. Nouh T, Shalhoub M, Alburakan A, Alshahwan N, Alzelfawi L, Almajed E, Alhindawi Z, Bin Salamah R, AlMutiri W, Alruwaili E, Alhawas A, Almutairi N, Mashbari H. Barriers and Challenges to Implementing Whole Blood Transfusion Protocols in Civilian Hospitals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2024 Aug 12;13(16):4726.

20. Risha M, Alotaibi A, Smith S, Priestap F, Iansavitchene A, Lavery C, Hilsden R, Beckett A, Spurrell D, Vogt K, Ball I. Does early transfusion of cold-stored whole blood reduce the need for component therapy in civilian trauma patients? A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024 Nov 1;97(5):822-829.

21. Feinberg GJ, Tillman AC, Paiva ML, Emigh B, Lueckel SN, Hynes AM, Kheirbek T. Maintaining a whole blood-centered transfusion improves survival in hemorrhagic resuscitation. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024 May 1;96(5):749-756.

22. Aoki M, Abe T, Komori A, Katsura M, Matsushima K. Association between whole blood ratio and risk of mortality in massively transfused trauma patients: retrospective cohort study. *Crit Care*. 2024 Jul 19;28(1):253.

23. Aoki M, Fukushima K, Hayakawa M, Kudo D, Tagami T, Oshima K, Kushimoto S. Adherence to balanced transfusion among severely injured patients: A post hoc analysis of the RESTRIC trial. *Acute Med Surg*. 2024 Nov 5;11(1):e70016.

24. Levin D. Low-Titer Group O Whole-Blood Resuscitation in the Prehospital Setting in Israel: Review of the First 2.5 Years' Experience. / D. Levin, M. Zur, E. Shinar & J. Chen // *Transfus Med Hemother*. 2021. Vol. 48(6). P.342-349.

25. Talmy T. Adopting a culture of remote damage control resuscitation in the military: Insights from the Israel defense forces decade of experience. / T. Talmy, I.Y. Mitchnik, M. Malkin & S. Gendler. *Transfusion*. 2023. Vol. 63 Suppl 3. P.83-95.

26. Almog O. Deploying whole blood to the battlefield-The Israel Defense Forces Medical Corps initial experience during the 2023 war. / O. Almog, A. Benov, Z. Beer & E. Glassberg. *Transfusion*. 2024. Vol. 64 Suppl 2. P14-18.

27. McCoy CC, Montgomery K, Cotton ME, Meyer DE, Wade CE, Cotton BA. Can RH+ whole blood be safely used as an alternative to RH- product? An analysis of efforts to improve the sustainability of a hospital's low titer group O whole blood program. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021 Oct 1;91(4):627-633.

28. Clements TW, Van Gent JM, Menon N, Roberts A, Sherwood M, Osborn L, Hartwell B, Refuerzo J, Bai Y, Cotton BA. Use of Low-Titer O-Positive Whole Blood in Female Trauma Patients: A Literature Review, Qualitative Multidisciplinary Analysis of Risk/Benefit, and Guidelines for Its Use as a Universal Product in Hemorrhagic Shock. *J Am Coll Surg*. 2024 Mar 1;238(3):347-357.

29. Milford EM, Gurney JM, Beckett A, Strandenes G, Reade MC. Type-specific whole blood still has a role in the era of low-titer O universal donor transfusion for severe trauma hemorrhage. *J Trauma Acute Care Surg*. 2024 Sep 1;97(3):e23-e27.

30. Moore HB, Tessmer MT, Moore EE, Sperry JL, Cohen MJ, Chapman MP, Pusateri AE, Guyette FX, Brown JB, Neal MD, Zuckerbraun B, Sauaia A. Forgot calcium? Admission ionized-calcium in two civilian randomized controlled trials of prehospital plasma for traumatic hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020 May;88(5):588-596.

31. Anderson JL, Johannigman J. Blood Transfusion as a Therapeutic Maneuver. *J Spec Oper Med*. 2021 Fall;21(3):111-117.

32. Black JA, Pierce VS, Kerby JD, Holcomb JB. The Evolution of Blood Transfusion in the Trauma Patient: Whole Blood Has Come Full Circle. *Semin Thromb Hemost*. 2020 Mar; 46(2):215-220.

33. Williams J, Merutka N, Meyer D, Bai Y, Prater S, Cabrera R, Holcomb JB, Wade CE, Love JD, Cotton BA. Safety profile and impact of low-titer group O whole blood for emergency use in trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020 Jan;88(1):87-93.

34. Hosseinpour, Hamidreza MD; Magnotti, Louis J MD, MS, FACS; Bhogadi, Sai Krishna MD; Anand, Tanya MD, MPH, FACS; El-Qawaqzeh, Khaled MD; Ditillo, Michael DO, FACS; Colosimo, Christina DO, MS; Spencer, Audrey MD; Nelson, Adam MD; Joseph, Bellal MD, FACS. Time to Whole Blood Transfusion in Hemorrhaging Civilian Trauma Patients: There Is Always Room for Improvement. *Journal of the American College of Surgeons* 237(1):p 24-34, July 2023.

35. Torres CM, Kenzik KM, Saillant NN, Scantling DR, Sanchez SE, Brahmabhatt TS, Dechert TA, Sakran JV. Timing to First Whole Blood Transfusion and Survival Following Severe Hemorrhage in Trauma Patients. *JAMA Surg*. 2024 Apr 1;159(4):374-381. doi: 10.1001/jamasurg.2023.7178. Erratum in: *JAMA Surg*. 2024 Apr 1;159(4):470.

36. Almog O, Benov A, Beer Z, Sirotkin T, Shental O, Glassberg E. Deploying whole blood to the battlefield-The Israel Defense Forces Medical Corps initial experience during the 2023 war. *Transfusion*. 2024 May;64 Suppl 2:S14-S18.

37. Sunde GA, Bjerkvig C, Bekkevold M, Kristoffersen EK, Strandenes G, Bruserud Ø, Apelseth TO, Heltne JK. Implementation of a low-titre whole blood transfusion program in a civilian helicopter emergency medical service. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2022 Dec 9; 30(1):65.

38. Levin D. Low-Titer Group O Whole-Blood Resuscitation in the Prehospital Setting in Israel: Review of the First 2.5 Years' Experience. / D. Levin, M. Zur, E. Shinar & J. Chen . *Transfus Med Hemother*. 2021. Vol. 48(6). P.342-349.

39. Yazer, M. H., Spinella, P. C., Bank, E. A., Cannon, J. W., Dunbar, N. M., Holcomb, J. B., Winckler, C. J. (2021). THOR-AABB Working Party Recommendations for a Prehospital Blood Product Transfusion Program. *Prehospital Emergency Care*, 26(6), 863–875.

40. Gurney J.M., Spinella PC. Blood transfusion management in the severely bleeding military patient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018 Apr;31(2):207-214.

### References:

1. Lammers D., Hu P., Rokayak O. & Holcomb J.B. (2024). Preferential whole blood transfusion during the early resuscitation period is associated with decreased mortality and transfusion requirements in traumatically injured patients. *Trauma Surg Acute Care Open*. 9(1):e001358.
2. Dorken-Gallastegi A., Spinella PC, Neal M.D. & Brown J.B. (2024). Whole Blood and Blood Component Resuscitation in Trauma: Interaction and Association With Mortality. *Ann Surg*. 280(6):1014-1020.
3. Glumcher, F. (2017). Application of fresh whole blood for resuscitation with massive blood loss. *Pain, anaesthesia and intensive care*, 1(78), 7-16.
4. Yazer, M. H., Spinella, P. C., Bank, E. A. & Winckler, C. J. (2021). THOR-AABB Working Party Recommendations for a Prehospital Blood Product Transfusion Program. *Prehospital Emergency Care*, 26(6), 863–875.
5. Levy, M.J., Garfinkel, E.M., May, R. & Margolis, A.M. (2024). Implementation of a prehospital whole blood program: Lessons learned. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 5(2):e13142.
6. Huan, T.L., Lee, A.F., Chien, Y.C. & Chiang W.C. (2023). Emergency Medical Services in Taiwan: Past, Present, and Future. *J Acute Med*. 13(3):91-103.
7. Mapp, J.G., Bank, E.A., Osborn, L.A. & Winckler, C.J. (2020). Prehospital Research and Innovation in Military and Expeditionary Environments (PRIME) Group. Epidemiological and Accounting Analysis of Ground Ambulance Whole Blood Transfusion. *Prehosp Disaster Med*. 35(1):98-103.
8. Combat medics will be allowed to transfuse blood to military after undergoing training. Radio Liberty. 03.08.2023 p. <https://www.radiosvoboda.org/a/news-boyovi-medyky-zmozhut-perely>.
9. Chorna, V.V. [et al.] (2024). Analiz struktury boiovoi travmy pid chas ATO/OOS ta povnomasshtabnoi viiny, prava, harantii zakhyshchenosti ta zabezpechennia dopomizhnymy zasobamy rehabilitatsii osib z invalidnistiu v Ukraini [Analysis of the structure of combat trauma during the ATO/JFO and full-scale war, rights, guarantees of protection and provision of auxiliary means of rehabilitation for persons with disabilities in Ukraine]. *Medicine and psychology: modern problems, new technologies and ways of developing outdated theories : collective monograph / International Science Group*. Boston : Primedia eLaunch, P. 103-117. [in Ukrainian].
10. Osoblyvosti poranen vid riznykh typiv zbroi, mistseznakhodzhennia osoby na moment vybukhu [Features of injuries from different types of weapons, location of the person at the time of the explosion]. (2024). Chorna, V.V., Zavodyak, A.Y., Plahotniuk, I.M. [et al.] / *Ukraina. Zdorovia natsii - Health of the nation*. 2 (76). 113-121. [in Ukrainian].
11. Cruciani, M., Franchini, M., Mengoli, C., Marano, G. et al. (2021). The use of whole blood in traumatic bleeding: a systematic review. *Intern Emerg Med*. 16(1):209-220.
12. Dhillon, N.S., & Chance, M.R. (2023). Military Medicine and Medical Research as a Source of Inspiration and Innovation to Solve National Security and Health Challenges in the 21st Century. *Pathog Immun*. 8(1):51-63.
13. Kronstedt, S., & Siegler, J. (2022). The Role of Whole Blood Transfusions in Civilian Trauma: A Review of Literature in Military and Civilian Trauma. *Cureus*. 14(4):e24263.
14. Williams, J., Merutka, N., Meyer D. & Cotton, B.A. (2020). Safety profile and impact of low-titer group O whole blood for emergency use in trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 88(1): 87-93.
15. Hanna, M., Knittel, J., Gillihan, J. (2022). The Use of Whole Blood Transfusion in Trauma. *Curr Anesthesiol Rep*. 12(2):234-239.
16. Malkin, M., Nevo, A., Brundage, S.I., Schreiber M. (2021). Effectiveness and safety of whole blood compared to balanced blood components in resuscitation of hemorrhaging trauma patients - A systematic review. *Injury*. 52(2):182-188.

17. Crowe, E., DeSantis, S.M., Bonnette, A., & Wang H.E. (2020). Whole blood transfusion versus component therapy in trauma resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Emerg Physicians Open*. 1(4):633-641.

18. Hamidreza, H. Anand, T. & Bellal, J. (2023). Time to Whole Blood Transfusion in Hemorrhaging Civilian Trauma Patients: There Is Always Room for Improvement. *Journal of the American College of Surgeons*. 237(1):p 24-34. |

19. Nouh, T., Shalhoub, M., Alburakan, A., & Mashbari, H. (2024). Barriers and Challenges to Implementing Whole Blood Transfusion Protocols in Civilian Hospitals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 13(16):4726.

20. Risha, M., Alotaibi, A., Smith, S. & Ball I. (2024). Does early transfusion of cold-stored whole blood reduce the need for component therapy in civilian trauma patients? A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. 97(5):822-829.

21. Feinberg, G.J., Tillman, A.C., Paiva, M.L. & Kheirbek T. (2024). Maintaining a whole blood-centered transfusion improves survival in hemorrhagic resuscitation. *J Trauma Acute Care Surg*. 96(5):749-756.

22. Aoki, M., Abe, T., Komori, A., Katsura, M., Matsushima, K. (2024). Association between whole blood ratio and risk of mortality in massively transfused trauma patients: retrospective cohort study. *Crit Care*. 28(1):253.

23. Aoki, M., Fukushima, K., Hayakawa, M. & Kushimoto S. (2024). Adherence to balanced transfusion among severely injured patients: A post hoc analysis of the RESTRIC trial. *Acute Med Surg*. 11(1):e70016.

24. Levin, D. et al. (2021). Low-Titer Group O Whole-Blood Resuscitation in the Prehospital Setting in Israel: Review of the First 2.5 Years' Experience. *Transfus Med Hemother*. 48(6). 342-349.

25. Talmy, T. et al. (2023). Adopting a culture of remote damage control resuscitation in the military: Insights from the Israel defense forces decade of experience. *Transfusion*. 63(3). 83-95.

26. Almog, O. et al. (2024). Deploying whole blood to the battlefield-The Israel Defense Forces Medical Corps initial experience during the 2023 war. *Transfusion*. 64 (2). 14-18.

27. McCoy, C.C., Montgomery, K., Cotton, M.E., & Cotton, B.A. (2021). Can RH+ whole blood be safely used as an alternative to RH- product? An analysis of efforts to improve the sustainability of a hospital's low titer group O whole blood program. *J Trauma Acute Care Surg*. 91(4):627-633.

28. Clements, T.W., Van Gent, J.M., Menon, N., & Cotton B.A. (2024). Use of Low-Titer O-Positive Whole Blood in Female Trauma Patients: A Literature Review, Qualitative Multidisciplinary Analysis of Risk/Benefit, and Guidelines for Its Use as a Universal Product in Hemorrhagic Shock. *J Am Coll Surg*. 238(3):347-357.

29. Milford, E.M., Gurney, J.M., Beckett, A., & Reade, M.C. (2024). Type-specific whole blood still has a role in the era of low-titer O universal donor transfusion for severe trauma hemorrhage. *J Trauma Acute Care Surg*. 97(3):e23-e27.

30. Moore, H.B., Tessmer, M.T., Moore, E.E. & Sauaia, A. (2020). Forgot calcium? Admission ionized-calcium in two civilian randomized controlled trials of prehospital plasma for traumatic hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg*. 88(5):588-596.

31. Anderson, J.L., Johannigman, J. (2021). Blood Transfusion as a Therapeutic Maneuver. *J Spec Oper Med*. 21(3):111-117.

32. Black, J.A., Pierce V.S., Kerby, J.D., Holcomb, J.B. (2020). The Evolution of Blood Transfusion in the Trauma Patient: Whole Blood Has Come Full Circle. *Semin Thromb Hemost*. 46(2):215-220.

33. Williams, J.N., Meyer, D., & Cotton, B.A. (2020). Safety profile and impact of low-titer group O whole blood for emergency use in trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 88(1):87-93.



34. Hosseinpour, Hamidreza, M.D., Magnotti, Louis J MD, MS, FACS; Bhogadi, Sai Krishna MD; Anand, Tanya MD, MPH, FACS; El-Qawaqzeh, Khaled MD; Ditillo, Michael DO, FACS; Colosimo, Christina DO, MS; Spencer, Audrey MD; Nelson, Adam MD; Joseph, Bellal MD, FACS. (2023). *Time to Whole Blood Transfusion in Hemorrhaging Civilian Trauma Patients: There Is Always Room for Improvement. Journal of the American College of Surgeons* 237(1):p 24-34
35. Torres, C.M., Kenzik, K.M., Saillant, N.N. & Sakran J.V. (2024). Timing to First Whole Blood Transfusion and Survival Following Severe Hemorrhage in Trauma Patients. *JAMA Surg.* 159(4):374-381.
36. Almog, O, Benov, A, Beer, Z. & Glassberg E. (2024). Deploying whole blood to the battlefield-The Israel Defense Forces Medical Corps initial experience during the 2023 war. *Transfusion.* 64 (2). 14-18.
37. Sunde, G.A., Bjerkvig, C., Bekkevold, M. & Heltne J.K. (2022). Implementation of a low-titre whole blood transfusion program in a civilian helicopter emergency medical service. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 30(1):65.
38. Levin, D. (2021). Low-Titer Group O Whole-Blood Resuscitation in the Prehospital Setting in Israel: Review of the First 2.5 Years' Experience. / D. Levin, M. Zur, E. Shinar & J. Chen. *Transfus Med Hemother.* 48(6). 342-349.
39. Yazer, M. H., Spinella, P. C., & Winckler, C. J. (2021). THOR-AABB Working Party Recommendations for a Prehospital Blood Product Transfusion Program. *Prehospital Emergency Care*, 26(6), 863–875.
40. Gurney J.M., Spinella P.C. (2018). Blood transfusion management in the severely bleeding military patient. *Curr Opin Anaesthesiol.* 31(2):207-214.

*Vydavatel:*  
*Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. , Česká republika*  
*International Economic Institute s.r.o. Praha, České republika*

**Magazín**  
*Věda a perspektivy*

**№ 1(44) 2025**

Podepsáno k tisku ze dne 24. Leden 2025

Formát 60x90/8. Ofsetový papír a tisk

Headset Times New Roman.

Mysl. tisk. oblouk. 8.2. Náklad 100 kopií.