



ISSN 2695-1584 (Print)  
ISSN 2695-1592 (Online)  
DOI:10.52058/2708-7530-2025-2(45)

# VĚDA A PERSPEKTIVY

No 2(45)  
2025



*Ми з Україною*



*ISSN 2695-1584 (Print)*

*ISSN 2695-1592 (Online)*

DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-2\(45\)](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-2(45))

# Věda a perspektivy

N<sup>o</sup> 2(45) 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. № 2(45) 2025. str. 623

Zveřejněno rozhodnutím akademické rady Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (zápis č. 171/2025 ze dne 21. února 2025)

**Vydavatel:**

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



**Dina Dashevskaya - geolog,  
geochemist 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)  
**Savvas Mavridis** - profesor, katedra marketingu a cestovního ruchu, International Hellenic University (Thessaloniki, Greece);  
**Jurij Kijikov** - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)  
**Vladimír Bačičin** - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)  
**Peter Ošváth** - docent práva (Bratislava, Slovensko)  
**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

## SÉRIE “ Lékařské vědy”

[https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-2\(45\)-190-204](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-2(45)-190-204)

### **Валентина Чорна**

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

### **Влада Поляруш**

*старший викладач, кафедри медицини  
катастроф та військової медицини  
Вінницького національного медичного університету  
ім. М.І. Пирогова, м. Вінниця, Україна,  
<https://orcid.org/0000-0002-2721-3167>*

### **Кирило Савічан**

*PhD, доцент кафедри військової терапії факультету  
підготовки та підвищення кваліфікації  
Української військово-медичної академії,  
підполковник медичної служби, Україна, м. Київ,  
<https://orcid.org/0000-0002-8650-3383>*

### **Анатолій Губар**

*PhD, доцент кафедри організації  
медичного забезпечення збройних сил,  
Української військово-медичної академії, Україна, м. Київ,  
<https://orcid.org/0000-0003-3433-4722>*

### **Анатолій Томашевський**

*кандидат медичних наук,  
доцент кафедри хірургії медичного факультету №2,  
Вінницького національного медичного університету  
ім. М.І.Пирогова, м. Вінниця, Україна,  
<https://orcid.org/0000-0001-8519-0488>*

**Олена Іщенко**

*студентка 5 курсу  
Вінницького національного медичного університету  
імені М.І.Пирогова, м. Вінниця, Україна,  
<https://orcid.org/0009-0000-6908-6306>*

## **ОБОРОТНІ ПРИЧИНИ РАПТОВОЇ ЗУПИНКИ КРОВООБІГУ**

**Анотація.** Згідно офіційних даних Європейської ради реанімації частота позалікарняної раптової зупинки кровообігу становить від 67 до 170 випадків на 100 тис. населення (0,07-0,17%). Найпоширенішою причиною позалікарняної зупинкою кровообігу є гострий коронарний синдром, а найчастішим механізмом є фібриляція шлуночків 90,0%; асистолія шлуночків у 5,0%; шлуночкова пароксизмальна тахікардія з відсутністю пульсу на великих судинах і електромеханічна дисоціація до 5,0%. Позалікарняні зупинки кровообігу зустрічається у чоловіків віком 63,8 років, з основних причин визначили 23,6% гіпоксія, 12,5% гострий коронарний синдром, 12,5% гіповолемія (травми). Метою нашого дослідження було проведення ретроспективного мета-аналізу на підставі вивчення вітчизняних та зарубіжних джерел щодо досвіду оборотних причин раптової зупинки кровообігу. Визначення гендерних особливостей та головний причин виникнення РЗК. Проведено ретроспективний аналіз щодо зміни важливості оборотних причин раптової зупинки кровообігу “алгоритм 4Г-4Т”, на підставі вивчення 86 вітчизняних та зарубіжних наукових праць з використанням баз даних PubMed, Google Scholar, UpToDate. Після проведення огляду статей та ознайомлення з їхніми повними текстами, було відібрано 36 джерел. Глибина пошуку склала за період 2011-2024 рр. В ході дослідження застосовували загально-наукові за системно-оглядові методи інформаційного пошуку, скринінг-аналіз. Раптова зупинка кровообігу залишається великою проблемою людства через недостатність обізнаності населення світу та невеликого розголосу про важливість швидкого, якісного надання медичної допомоги випадковим свідком, якій обізнаний у реанімаційних заходів перед приїздом екстреної медичної допомоги. Для лікування раптової зупинки кровообігу необхідно усунути всі оборотні причини, від цього буде залежати прогноз пацієнта і особливо неврологічні результати. Необхідно більше досліджувати, проводити моніторинг, мета-аналіз зв'язку між алгоритмом 4Г-4Т та прогнозом неврологічних порушень. Для лікування пацієнтів в стаціонарі після перенесеного РЗК необхідні комплексні, індивідуальні, технічно нові підходи для підтримки та відновлення організму пацієнтів.

**Ключові слова:** раптова зупинка кровообігу, позалікарняна зупинка кровообігу, оборотні причини, серцево-легенева реанімація, гіпотермія, гіперкаліємія, тромбоемболія легеневої артерії, травми грудної клітки

### **Valentyna Chorna**

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

### **Vlada Poliarush**

*Senior Lecturer in the Department of  
Disaster Medicine and Military Medicine,  
National Pirogov Medical University Vinnytsya, Vinnytsya, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0002-2721-3167>*

### **Kirilo Savichan**

*PhD, docent, of the Military Therapy Department of the  
Staff Retraining and Advanced Training Faculty,  
Ukrainian Military Medical Academy,  
Lt Colonel Medical Service, Kyiv, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0002-8650-3383>*

### **Anatolii Hubar**

*PhD, docent, at the Department of  
Organization of Medical Support of Armed Forces,  
Ukrainian Military Medical Academy, Lieutenant Colonel, Kyiv, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0003-3433-4722>*

### **Anatolii Tomashevskiy**

*Associate Professor, Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor in the Department of Surgery of Medicine faculty №2,  
Medicine National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine,  
<https://orcid.org/0000-0001-8519-0488>*

### **Olena Ishchenko**

*student  
National Pirogov Medical University Vinnytsya, Vinnytsya, Ukraine,  
<https://orcid.org/0009-0000-6908-6306>*



## REVERSIBLE CAUSES OF SUDDEN CIRCULATORY ARREST

**Abstract.** According to official information European Resuscitation Council the incidence of out-of-hospital sudden cardiac arrest is from 67 to 170 cases per 100 thousand of the population (0,07-0,17%). The most common cause of out-of-hospital circulatory arrest is acute coronary syndrome and the most frequent mechanism is ventricular fibrillation 90.0%; ventricular asystole accounts for 5.0%; ventricular paroxysmal tachycardia with absence of pulse on large vessels and electromechanical dissociation account for up to 5,0%. Out-of-hospital circulatory arrest occurs in men aged 63.8 years, with 23.6% hypoxia, 12.5% acute coronary syndrome, 12.5% hypovolemia (injuries) identified as the main causes. The aim of our study was to conduct a retrospective meta-analysis based on the study of domestic and foreign sources regarding the experience of reversible causes of sudden circulatory/cardiac arrest. Determining gender characteristics and the main causes of SCA. A retrospective analysis was conducted on the changing importance of reversible causes of sudden cardiac arrest the mnemonic “4H&4T”, based on the study of 86 domestic and foreign scientific works using databases PubMed, Google Scholar, UpToDate. After reviewing the articles and reading their full texts, 36 sources were selected. The search depth was for the period 2011-2024. In the course of the research, general-scientific, system-review methods of information search, screening analysis were used. Sudden cardiac arrest remains a significant global health problem due to insufficient public awareness and limited dissemination of information regarding the importance of prompt, high-quality medical assistance provided by bystanders trained in cardiopulmonary resuscitation prior to the arrival of emergency medical services. To effectively treat sudden cardiac arrest, all reversible causes must be addressed, as this will significantly influence the patient's prognosis, particularly neurological outcomes. Further research, monitoring, and meta-analysis of the correlation between the mnemonic 4H&4T and neurological impairment prognosis are needed. For in-hospital treatment of patients who have experienced cardiac arrest, comprehensive, individualized, and technologically advanced approaches are required to support and restore patient function.

**Keywords:** sudden circulatory, out-of-hospital cardiac arrest, reversible causes, cardiopulmonary resuscitation, hypothermia, hypokalemia, pulmonary embolism, chest injuries

**Постановка проблеми.** Не зважаючи на розвиток медичних технологій у всьому світі, серцево-легенева реанімація (СЛР) й досі залишається основним методом порятунку пацієнтів при раптовій зупинці серця в наслідок гострих чи хронічних захворювань в цивільних умовах, або ж при важких пораненнях військових під час бойових дій. Проте, в умовах воєнного стану



під час проведення реанімації потрібно враховувати наявність екстремальних умов, стресу, обмежених ресурсів та часу на втручання, що ускладнює виконання стандартних алгоритмів порятунку. Це призводить до необхідності адаптувати наявні протоколи, розробки нових підходів, проведення навчання медичних працівників та цивільного населення з урахуванням специфіки надання допомоги в бойових ситуаціях для збільшення шансу на виживання постраждалих.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Згідно офіційних даних Європейської ради реанімації частота позалікарняної раптової зупинки кровообігу становить від 67 до 170 випадків на 100 тис. населення (0,07-0,17%). Найпоширенішою причиною позалікарняної зупинкою кровообігу є гострий коронарний синдром, а найчастішим механізмом є фібриляція шлуночків 90,0%; асистолія шлуночків у 5,0%; шлуночкова пароксизмальна тахікардія з відсутністю пульсу на великих судинах і електромеханічна дисоціація до 5,0%. Позалікарняні зупинки кровообігу зустрічається у чоловіків віком 63,8 років, з основних причин визначили 23,6% гіпоксія, 12,5% гострий коронарний синдром, 12,5% гіповолемія (травми) відомо з [1-6].

**Мета статті.** Полягає у проведенні мета-аналізу наукових досліджень на підставі вивчення вітчизняних та зарубіжних джерел щодо досвіду оборотних причин раптової зупинки кровообігу “алгоритм 4Г-4Т”. Визначення гендерних особливостей та головний причин виникнення раптової зупинки кровообігу.

### **Виклад основного матеріалу.**

Раптова зупинка кровообігу (РЗК) це припинення або значне погіршення механічної роботи серця, що характеризується відсутністю реакції хворого на подразники/чинники, відсутністю пульсу при пальпації великих артерій та апное або агональним диханням.

### **Основні причини зупинки серцевої діяльності наступні:**

1. фібриляція шлуночків, що зустрічається близько у 90,0% усіх випадків зупинки серця;
2. асистолія шлуночків реєструються близько у 5,0% усіх випадків зупинки серця;
3. шлуночкова пароксизмальна тахікардія з відсутністю пульсу на великих судинах;
4. електромеханічна дисоціація – електрична активність у вигляді ритмічних комплексів QRS без відповідних скорочень шлуночків.

Найчастішими причинами РЗК в лікарні за дослідженнями Allencherril J. (2022) встановлено, що 26,5% гіпоксія, 18,2% гострий коронарний синдром, 14,9% аритмія, 14,8% гіповолемія, 14,4% інфекції, 12,6% серцева недостат-



ність. При цьому, 3,0% тампонада серця, електролітні порушення (гіпо/гіперкаліємія), 2,66% тромбоемболія легеневої артерії, 0,89% токсичне передозування, 0,10% пневмоторакс (тугий, напружений, клапанний) були менш частими причинами РЗК. Електрична активність без пульсу або асістоія (початковий ритм нешоковий) була встановлено у 69,8% і у 15,0%-21,7% шлуночкова тахікардія або фібриляція шлуночків (початковий ритм шоковий). За даними Tirkkonen O. (2016) середній вік пацієнтів у яких встановлено РЗК становив 72 р. із них 66,0% і чоловіків, перший ритм був шоковим у 15,0% і 19,0% пацієнтів після такого випадку прожили лише півроку. За результатами Wallmuller C. (2012) причинами виникнення РЗК у осіб середній вік становив 64 років, 63,0% серед чоловіків була фібриляція шлуночків у 39,0% і 20,0% асістоія, у 35,0 5 через гострий інфаркт міокарда всі решта розшарування/розрив аорти, гиповолемія, інтоксикація, метаболічні, церебральні, гіпотермія встановлено у 1,0-4,0% як це відмічено у попередніх наукових дослідженнях відомо з [7-9].

Зупинку серця поділяється на позалікарняну зупинку серця та госпітальну зупинку серця, обидві вимагають якісної серцево-легеневої реанімації; проблема полягає в тому, що обидва стани означають відсутність пульсу або стан, що загрожує життю. Зупинка серця має три фази, які відрізняються одна від одної ступенем ішемії, ризику реперфузійного пошкодження і ці фази мають важливе значення для терапевтичних заходів, для подолання патофізіології яка лежить в основі причини виникнення РЗК. Серцево-легенева реанімація використовує підхід, заснований на ритмі, і проблема полягає в тому, що ця дія враховує лише час, що минув після початку зупинки серця. Перша (електрична) фаза за ствердженням Wollocko V. M. (2022) починається з зупинки серця і триває до 5 хвилин і для такого пацієнта необхідно провести швидку дефібриляцію (золотий стандарт) від чого відмічали понад 60,0% виживаємості пацієнтів. Друга (циркуляторна) фаза триває від 5 до 10 хвилин через аритмічну зупинку серця і для виживаємості пацієнтів необхідно проводити компресії грудної клітки. Для Третьої (метаболічної) фази характерний початок через 10 хвилин. В основі цієї фази лежить відсутність утворення аденозинтрифосфату через глобальну ішемію через, що викликає збій клітинного механізму (набухання мітохондрій), що спонукає порушенню внутрішньоклітинному окисно-відновному балансу, утворенню активних форм кисню, вивільненню ендоксинів, цитокінів і при цьому дефібриляція і серцево-легенева реанімація не є адекватними реанімаційними заходами і тому виживаємось дуже низька в таких випадках відомо з [10].

Відповідно до досліджень Van den Vempt S. (2021) у зв'язку з пандемією Covid-19 визнали 12 оборотних умов РЗК, що складаються з семи причин виникнення «Г» гіповолемія (масивна кровотеча, ознаки анафілаксії), гіпоксія



(асфіксія через обструкцію дихальних шляхів, вішальник, потопельник), надлишок іонів водню (ацидоз), гіпоглікемія, гіпокаліємія (тривала діарея, нецукровий діабет, синдром Кушинга, діаліз), гіперкаліємія (ниркова недостатність, цукровий діабет, хвороба Аддісона) та гіпотермія (вплив холоду) і п'яти, які починаються на «Т»: напружений пневмоторакс, тампонада серця, токсини, тромбоз (емболія легеневої артерії) і тромбоз (інфаркт міокарда) відомо з [11].

За даними Veun L. (2015) з усіх позалікарняних зупинок кровообігу відповідно до статі, віку та причин виникнення виявлено, що на 58,3% частіше РЗК зустрічається у чоловіків віком 63,8 років, з основних причин визначили 23,6% гіпоксія, 12,5% гострий коронарний синдром, 12,5% гіповолемія (травми). У 10,0% випадків виникнення РЗК була причиною легенева емболія, гіповолемія, інтоксикація та гіпо/гіперкаліємія виникали менш ніж. Внутрішньочерепні крововиливи, неішемічні розлади серця склали у 6,9% - 8,3% осіб. Вживаємось у осіб з РЗК після проведених реанімаційних заходів склала 29,0% відомо з [12].

За ретроспективним дослідженням протягом 14 років Giamello J. D. (2024) середній вік пацієнтів встановлено 78 років і встановлено середній показник індексу коморбідності Чарлсона 5. Головними причинами РЗК встановлено 35,0% коронарний тромбоз, 22,0% гіпоксія, 17,0% гіповолемія, 11,0 % легенева емболія, 8,0% метаболічні порушення, 4,0% тампонада серця, 2,0% токсичні причини і 1,0% через переохолодження. Із всіх випадків за період дослідження 10,0% пацієнтів вижили і мали не змінений неврологічний статус відомо з [13].

Leidel B. A. (2016) проводив дослідження щодо реанімації після травматичної зупинки серця (ТЗС), що суттєво відрізняється від нетравматичних причин. Пріоритетом лікування є усунення оборотних причин. Лікування оборотних причин має бути одночасним. Компресія грудної клітки є менш пріоритетним у пацієнтів з травматичної зупинки серця, тому що спочатку потрібно позбутися оборотних причин відомо з [14].

Одним з оборотних причин РЗК є гіпотермія, у результаті дослідження Ushimoto T. (2023) випадки РЗК від 0,16% (2015 і 2019 рр.) до 0,21% (2018 р.) серед досліджених спричиненою гіпотермією, в залежності від пори року від 0,02% (літо) - 0,38% (взимку); в залежності від тижня 0,17% (вихідні) – 0,18% (робочі дні); в залежності від регіону Японії від 0,12% Кюсю і 0,33% Хоккайдо; від часу доби ранок – 0,29% і 0,12% інший час доби. Частіше РЗК виникала взимку та залежала від часу доби і частіше було встановлено з 6.00 до 12.00 год дня. Догоспітальна дефібриляція була проведена в 96,1% випадків. На стан пацієнтів впливав час надання медичної допомоги, тривалість транспортування/евакуації до лікарні та догоспітальне введення адреналіну. Невеличесья залежність від температури тіла та неврологічними наслідками відомо з [15-17].

Виходячи з результатів дослідження цільова терморегуляція з цільовою температурою 32-36°C може бути компонентом комплексної реанімації, що є корисним втручанням для коматозних пацієнтів із відновленням спонтанного кровообігу після позалікарняної зупинки серця відомо з [18-20].

Виходячи з дослідження відомо з [21] відповідно до алгоритму 4Г-4Т іонізована гіпокальціємія та гіперкаліємія виникають під час дії лікувальних та реанімаційних заходів пов'язано з порушенням функції транспорту іонів. Дані електролітні порушення грають роль у рефрактерних порушеннях ритму серця після відновлення кровообігу.

Для контролю гіперкаліємії, який спонукає до РЗК в дослідженні Lee G. T. (2024) призначали антигіперкаліємічні препарати, відповідно до дослідження відбувалося швидке зниження рівня калію, але воно істотно не впливало на відновлення спонтанного кровообігу. Взагалі калій в організмі людини є головним саме внутрішньоклітинним катіоном у 98,0%. Підвищення калію в крові спричиняє деполяризацію клітинних мембран, які в свою чергу є електрично активними у серці та скелетних м'язах і міокард (середній шар стінки серця) дуже чутливий до підвищення калію, що відразу на ЕКГ відмічається гострий зубець Т, сплюснені або відсутні зубці Т, подовжений інтервал PR, розширений комплекс QRS, поглиблені зубці S, злиття зубців S і Т відомо з [22].

Однією з оборотних причин розвитку раптової зупинки кровообігу є тромбоемболія легеневої артерії (ТЕЛА). Своєчасне розпізнання може призвести до повного одужання без видимих неврологічних порушень. Rasiorkowski F. (2024 року) у своїй статті описував випадок 17-річної дівчини в якій була РЗС, що тривала 193 хвилини внаслідок ТЕЛА та призвела до обструктивного шоку відомо з [23]. Але завдяки своєчасно розпочатій СЛР, а також використанню венозно-артеріальної екстракорпоральної мембранної оксигенації вона повністю одужала. Ключові фактори її одужання включали своєчасного проведення СЛР, підтримки рівнів CO<sub>2</sub> (вище 35-45 мм рт.ст.) під час реанімаційних заходів та життєво важливу роль використанню венозно-артеріальної екстракорпоральної мембранної оксигенації у підтримці перфузії органів. Цей випадок підкреслює важливість діагностування та швидкого втручання сторонніх осіб/рятувальників які обізнані щодо базової підтримки життя (BLS), безперервного моніторингу CO<sub>2</sub> під час серцево-легеневої реанімації та інтеграції передових заходів підтримки кровообігу в допомогу після зупинки серця відомо з [24].

В результаті дослідження з 2001 по 2021 рр. в Японії серед пацієнтів із підтвердженим позалікарняної зупинки серця спостерігався зв'язок між затримкою інтервалу початку РЗС та початку проведення СЛР з наступними інтервалами і проведення дефібриляції, введення адреналіну, що сприяло зменшенню неврологічних негативних змін протягом 30 днів лікування пацієнтів відомо з [25, 26].



Щороку з позалікарняною зупинкою серця в США звертаються за медичної допомоги 300 тис. осіб із них 92,0% пацієнта помирали за даними авторів (2005-2010 рр.). Причини РЗС були різні: травми, утоплення, асфіксія, передозування наркотичними речовинами, ураження електрострумом які відносяться до несерцевих причин до 25-30%, при цьому 70,0-85,0% відносились до серцевих причин. Відповідно до дослідження стосовно позалікарняного спостереження за зупинкою серця виживаність до госпіталізації становила 26,3%, а загальна виживаність у лікарні – 9,6%. 36,7% свідками РЗС були звичайні свідки. СЛР провели 33,3 % пацієнтів з РЗС та 3,7% дефібриляцію за допомогою автоматичного дефібрилятора особами які мали навички, ще до прибуття кваліфікованої медичної допомоги. Дані результати залежали від часу отримання та виду екстреної медичної допомоги, найдивнішими методами являються серцево-легенева реанімація та автоматичний зовнішній дефібрилятор відомо з [27].

За даними Sakamoto J.T. (2019), de Gregorio C. (2019), Zolotov E. (2024), тромбоз глибоких вен (ТГВ) реєструється у 1,0-4,0% пацієнтів і є небезпекою відтоку крові. Причини виникнення ТГВ полягає тріада Вірхова: венозний стаз, гіперкоагуляція, ендотеліальна дисфункція. І ці фактори можуть бути ризиком виникнення РЗС при якому неправильна/неадекватна СЛР може призвести до загострення застою крові в організмі пацієнта або вторинною емболією легеневої артерії. СЛР в лікарні надає можливість за допомогою ехокардіографа прийняти швидкі заходи щодо внутрішнього введення гепарину і продовжувати СЛР, але якщо це позалікарні випадки смертельні випадки збільшуються відомо з [28-30].

Щодо зупинки серця в наслідок травми грудної клітки основою лікування стосується гіповолемії (частіше крововилив нижче діафрагми), оксигенації (гіпоксії), усунення напруженого пневмотораксу та тампонади серця. Травма грудної клітки є основною причиною смерті та інвалідності в усьому світі для всіх вікових груп населення і однією із причин зупинки серця. Просунуті втручання, такі як реанімаційна торакотомія та реанімаційна ендovasкулярна балонна оклюзія аорти (REBOA (presumably less because of potential overlap in patients – нова технологія), ще більше покращують лікування. Виживаємість з використанням REBOA коливається від 18,2-66,7%, а виживаємість до виписки з лікарні становила від 3,5-12,1%. Сучасні підходи також враховують метаболічні фактори (наприклад, гіперкаліємію, дисбаланс кальцію) і гемостатичну реанімацію відомо з [31-33].

Для лікування позалікарняної зупинки кровообігу алгоритм спрямований на лікування потенційних оборотних причин травматичної зупинки серця. Це включає негайну реанімаційну торакотомію у випадках проникаючої травми грудної клітки, управління дихальними шляхами, оптимізацію оксигенації, корекцію гіповолемії та декомпресію грудної клітки для

виключення напруженого пневмотораксу. За результатами науковців показники виживаємості пацієнтів з тяжкими травмами, які перенесли зупинку серця кращі ніж без травми і мали гарні сприятливі неврологічні наслідки/ результати при виписці з лікарні відомо з [34-36].

#### **Висновки:**

1. РЗК залишається великою проблемою людства через недостатність обізнаності населення світу та невеликого розголосу про важливість швидкості надання медичної допомоги випадковим свідком, якій обізнаний у реанімаційних заходів перед приїздом екстреної медичної допомоги.

2. Для лікування раптової зупинки кровообігу необхідно усунути всі оборотні причини, від цього буде залежати прогноз пацієнта і особливо неврологічні результати.

3. Необхідно більше досліджувати, проводити мониторинг, мета-аналіз зв'язку між алгоритмом 4Г-4Т та прогнозом неврологічних порушень.

4. Для лікування пацієнтів в стаціонарі після перенесеного РЗК необхідні комплексні, індивідуальні, технічно нові підходи для підтримки та відновлення організму пацієнтів.

#### **Література:**

1. Perkins, G.D. & Nolan, J.P. Utstein Collaborators. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Statement for Healthcare Professionals From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Resuscitation*. 2015; 96:328-40. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.11.002.

2. Perkins, G.D. & Nolan, J.P. Utstein Collaborators. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation*. 2015;132(13):1286-300. doi: 10.1161/CIR.000000000000144.

3. Nolan, J.P., Berg, R.A., Andersen, L.W., & Soar, J. Utstein Collaborators. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Template for In-Hospital Cardiac Arrest: A Consensus Report From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia). *Resuscitation*. 2019;144:166-177. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.08.021

4. Bray, J.E. & Perkins, G.D. International Liaison Committee on Resuscitation. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: 2024 Update of the Utstein Out-of-Hospital Cardiac Arrest Registry Template. *Circulation*. 2024;150(9):e203-e223. doi: 10.1161/CIR.0000000000001243.

5. Rahim Khan, U. & Ullah Khan, N. Epidemiology and outcomes of out of hospital cardiac arrest in Karachi, Pakistan - A longitudinal study. *Resusc Plus*. 2024;20:100773. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100773.

6. Mawani, M. & Razzak, J.A. Epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in a developing country-a multicenter cohort study. *BMC Emerg Med*. 2016;16(1):28. doi: 10.1186/s12873-016-0093-2.

7. Allencherril, J., Lee, P.Y., Khan, K., Loya A., Pally, A. Etiologies of In-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2022;175:88-95. doi: 10.1016/j.resuscitation.2022.03.005

8. Tirkkonen, O. & Hoppu S. Aetiology of in-hospital cardiac arrest on general wards. *Clinical paper*. 2016; 107.19-24

9. Wallmuller, C. & Sterz, F. Causes of in-hospital cardiac arrest and influence on outcome. *Resuscitation*. 2012;83(10):1206-11. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.05.001

10. Wollocko, B.M. & Wollocko H. An Overview of Therapy Guidelines for Cardiac Arrest and the Potential Benefits of Hemoglobin-Based Oxygen Carriers. *Cardiogenetics*. 2022; 12(1):37-48. <https://doi.org/10.3390/cardiogenetics12010004>

11. Van den Bempt, S, Wauters, L, Dewolf, P. Pulseless Electrical Activity: Detection of Underlying Causes in a Prehospital Setting. *Med Princ Pract*. 2021;30(3):212-222. doi: 10.1159/000513431.

12. Beun, L., Yersin, B., Osterwalder, J., Carron, P.N. Pulseless electrical activity cardiac arrest: time to amend the mnemonic "4H&4T"? *Swiss Med Wkly*. 2015;145:w14178. doi: 10.4414/sm.w.2015.14178.

13. Giamello, J.D., & Lauria G. Characteristics, Outcome and Prognostic Factors of Patients with Emergency Department Cardiac Arrest: A 14-Year Retrospective Study. *J Clin Med*. 2024;13(16):4708. doi: 10.3390/jcm13164708.

14. Leidel, B.A., Kanz, K.G. Reanimation nach Trauma. Cardiopulmonary resuscitation in cardiac arrest following trauma. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2016;111(8):695-702. German. doi: 10.1007/s00063-016-0229-x.

15. Ushimoto, T., Murasaka, K., Wato, Y., Inaba, H. Associations between prehospital defibrillation and outcomes of out-of-hospital cardiac arrests presumed to be caused by hypothermia: A nationwide observational study with epidemiological analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2024; 102(17):e33618. doi: 10.1097/MD.00000000000033618.

16. Okada, Y. & Iiduka R. Prognostic factors for patients with accidental hypothermia: A multi-institutional retrospective cohort study. *Am J Emerg Med*. 2019; 37(4):565-570. doi: 10.1016/j.ajem.2018.06.025

17. Saczkowski, R.S. & Kuzak, N.D. Prediction and risk stratification of survival in accidental hypothermia requiring extracorporeal life support: An individual patient data meta-analysis. *Resuscitation*. 2018;127:51-57. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.03.028

18. Grunau, B.E., Christenson, J., Brooks, S.C. Targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest: who, when, why, and how? *Can Fam Physician*. 2015; 61(2):129-34. Erratum in: *Can Fam Physician*. 2015 Mar

19. Scales, D.C. & Morrison, L.J. Strategies for Post-Arrest Care SPARC Network. Prehospital cooling to improve successful targeted temperature management after cardiac arrest: A randomized controlled trial. *Resuscitation*. 2017;121:187-194. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.10.002.

20. Nishimura, T. & Mizobata, Y. Non-linear association between the time required to reaching temperature targets and the neurological outcome in patients undergoing targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest: Observational multicentre cohort study. *Resusc Plus*. 2024;3;18:100607. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100607.

21. Lin, Y.R., & Li, C.J. Impact of Different Serum Potassium Levels on Postresuscitation Heart Function and Hemodynamics in Patients with Nontraumatic Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Bioinorg Chem Appl*. 2018;5825929. doi: 10.1155/2018/5825929.

22. Lee, G.T. & Shin, T.G. Efficacy of anti-hyperkalemic agents during cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Heliyon*. 2024;10(16):e36345. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e36345

23. Paciorek, F., Nahban, W., Jacques, J.M. Survival Without Neurological Sequelae Following Massive Pulmonary Embolism and Prolonged Cardiac Arrest. *Cureus*. 2024;16(10):e71898. doi: 10.7759/cureus.71898.

24. Unoki T. & Sakamoto T. Impact of extracorporeal CPR with transcatheter heart pump support (ECPELLA) on improvement of short-term survival and neurological outcome in patients with refractory cardiac arrest - A single-site retrospective cohort study. *Resusc Plus*. 2022;10:100244. doi: 10.1016/j.resplu.2022.100244. PMID: 35620182; PMCID: PMC9127400

25. Izumida, T. & Ikeda T. Delays in Cardiopulmonary Resuscitation, Defibrillation, and Epinephrine Administration in Out-of-Hospital Cardiac Arrest - Composite Time-Dependent Effects of Prehospital Interventions on 30-Day Favorable Neurological Outcomes and Social Implications From a Prospective Nationwide Population-Based Cohort Study. *Circ J*. 2024; doi: 10.1253/circj.CJ-24-0638.

26. Kawai, Y., Yamamoto, K., Miyazaki, K., Asai, H., Fukushima, H. Machine learning-based analysis of regional differences in out-of-hospital cardiopulmonary arrest outcomes and resuscitation interventions in Japan. *Sci Rep*. 2023;13(1):15884. doi: 10.1038/s41598-023-43210-x.

27. McNally, B., & Kellermann, A. Centers for Disease Control and Prevention. Out-of-hospital cardiac arrest surveillance --- Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005--December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ*. 2011;60(8):1-19

28. Zolotov, E., & Quintanilla C. Dual Cardiac Arrests Leading to Hypercoagulability and Extensive Upper Extremity Deep Vein Thrombosis: A Hematological Case Report. *Cureus*. 2024; 16(5):e61100. doi: 10.7759/cureus.61100.

29. Sakamoto JT, Storch I, Gharahbaghian L. Cardiac Standstill With Intracardiac Clot Formation. *Clin Pract Cases Emerg Med*. 2019; 3(4):430-431. doi: 10.5811/cpcem.2019.7.42932.

30. de Gregorio, C., Stanzione, A. Cardiac Thrombus Formation During Cardiopulmonary Resuscitation for Cardiac Arrest: Is It Time for Ultrasound-Enhanced Algorithms? *J Cardiovasc Echogr*. 2019;29(4):169-171. doi: 10.4103/jcecho.jcecho\_16\_19.

31. Carenzo, L., & Ter Avest, E. Contemporary management of traumatic cardiac arrest and peri-arrest states: a narrative review. *J Anesth Analg Crit Care*. 2024;4(1):66. doi: 10.1186/s44158-024-00197-9.

32. Aoki, M., Abe, T. Traumatic Cardiac Arrest: Scoping Review of Utilization of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta. *Front Med (Lausanne)*. 2022; 9:888225. doi: 10.3389/fmed.2022.888225.

33. Slot, S.A., van Oostendorp, S.E., Schoonmade, L.J., Geeraedts, L.M. The role of REBOA in patients in traumatic cardiac arrest subsequent to hemorrhagic shock: a scoping review. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2023;49(2):693-707. doi: 10.1007/s00068-022-02154-z.

34. Lockey, D.J., Lyon, R.M., Davies, G.E. Development of a simple algorithm to guide the effective management of traumatic cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013; 84(6):738-42. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.12.003.

35. Obara, T., & Naito H. Association between signs of life and survival in traumatic cardiac arrest patients: A nationwide, retrospective cohort study. *Resusc Plus*. 2024;19:100701. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100701.

36. Carenzo, L. & Ter Avest, E. Contemporary management of traumatic cardiac arrest and peri-arrest states: a narrative review. *J Anesth Analg Crit Care*.2024; 4(1):66. doi: 10.1186/s44158-024-00197-9.

### References:

1. Perkins, G.D. & Nolan, J.P. (2015). Utstein Collaborators. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Statement for Healthcare Professionals From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Resuscitation*. 96:328-40. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.11.002.

2.Perkins, G.D. & Nolan, J.P. (2015). Utstein Collaborators. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation*. 132(13):1286-300. doi: 10.1161/CIR.000000000000144. Epub 2014 Nov 11. Erratum in: *Circulation*. 2015 Sep 29;132(13):e168-9. doi: 10.1161/CIR.000000000000301.

3.Nolan, J.P., Berg, R.A., Andersen, L.W., & Soar, J. (2019). Utstein Collaborators. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Template for In-Hospital Cardiac Arrest: A Consensus Report From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia). *Resuscitation*. 144:166-177. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.08.021

4.Bray, J.E. & Perkins, G.D. (2024). International Liaison Committee on Resuscitation. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: 2024 Update of the Utstein Out-of-Hospital Cardiac Arrest Registry Template. *Circulation*. 150(9):e203-e223. doi: 10.1161/CIR.0000000000001243.

5.Rahim Khan, U. & Ullah Khan, N. (2024). Epidemiology and outcomes of out of hospital cardiac arrest in Karachi, Pakistan - A longitudinal study. *Resusc Plus*. Sep 13;20:100773. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100773.

6.Mawani, M. & Razzak, J.A. (2016). Epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in a developing country-a multicenter cohort study. *BMC Emerg Med*. 16(1):28. doi: 10.1186/s12873-016-0093-2.

7. Allencherril, J., Lee, P.Y., Khan, K., Loya A., Pally, A. (2022). Etiologies of In-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 175:88-95. doi: 10.1016/j.resuscitation.2022.03.005



8. Tirkkonen, O. & Hoppu S. (2016). Aetiology of in-hospital cardiac arrest on general wards. *Clinical paper*. 107.19-24
9. Wallmuller, C. & Sterz, F. (2012). Causes of in-hospital cardiac arrest and influence on outcome. *Resuscitation*. 83(10):1206-11. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.05.001
10. Wollocko, B.M. & Wollocko H. (2022). An Overview of Therapy Guidelines for Cardiac Arrest and the Potential Benefits of Hemoglobin-Based Oxygen Carriers. *Cardiogenetics*. 12(1):37-48. <https://doi.org/10.3390/cardiogenetics12010004>
11. Van den Bempt, S, Wauters, L, Dewolf, P. (2021). Pulseless Electrical Activity: Detection of Underlying Causes in a Prehospital Setting. *Med Princ Pract*. 30(3):212-222. doi: 10.1159/000513431.
12. Beun, L., Yersin, B., Osterwalder, J., Carron, P.N. (2015). Pulseless electrical activity cardiac arrest: time to amend the mnemonic "4H&4T"? *Swiss Med Wkly*. 145:w14178. doi: 10.4414/smww.2015.14178.
13. Giamello, J.D., & Lauria G. (2024). Characteristics, Outcome and Prognostic Factors of Patients with Emergency Department Cardiac Arrest: A 14-Year Retrospective Study. *J Clin Med*. 13(16):4708. doi: 10.3390/jcm13164708.
14. Leidel, B.A., Kanz, K.G. (2016). Reanimation nach Trauma. Cardiopulmonary resuscitation in cardiac arrest following trauma. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 111(8):695-702. German. doi: 10.1007/s00063-016-0229-x.
15. Ushimoto, T., Murasaka, K., Wato, Y., Inaba, H. (2023). Associations between prehospital defibrillation and outcomes of out-of-hospital cardiac arrests presumed to be caused by hypothermia: A nationwide observational study with epidemiological analysis. *Medicine (Baltimore)*. 102(17):e33618. doi: 10.1097/MD.00000000000033618.
16. Okada, Y. & Iiduka R. (2019). Prognostic factors for patients with accidental hypothermia: A multi-institutional retrospective cohort study. *Am J Emerg Med*. 37(4):565-570. doi: 10.1016/j.ajem.2018.06.025
17. Saczkowski, R.S. & Kuzak, N.D. (2018). Prediction and risk stratification of survival in accidental hypothermia requiring extracorporeal life support: An individual patient data meta-analysis. *Resuscitation*. 127:51-57. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.03.028
18. Grunau, B.E., Christenson, J., Brooks, S.C. (2015). Targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest: who, when, why, and how? *Can Fam Physician*. 61(2):129-34. Erratum in: *Can Fam Physician*. 2015 Mar
19. Scales, D.C. & Morrison, L.J. (2017). Strategies for Post-Arrest Care SPARC Network. Prehospital cooling to improve successful targeted temperature management after cardiac arrest: A randomized controlled trial. *Resuscitation*. 121:187-194. doi: 10.1016/j.resuscitation.2017.10.002.
20. Nishimura, T. & Mizobata, Y. (2024). Non-linear association between the time required to reaching temperature targets and the neurological outcome in patients undergoing targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest: Observational multicentre cohort study. *Resusc Plus*. 3;18:100607. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100607.
21. Lin, Y.R., & Li, C.J. (2018). Impact of Different Serum Potassium Levels on Postresuscitation Heart Function and Hemodynamics in Patients with Nontraumatic Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Bioinorg Chem Appl*. 2018:5825929. doi: 10.1155/2018/5825929.
22. Lee, G.T. & Shin, T.G. (2024). Efficacy of anti-hyperkalemic agents during cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *Heliyon*. 10(16):e36345. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e36345
23. Paciorkowski, F., Nahban, W., Jacques, J.M. (2024). Survival Without Neurological Sequelae Following Massive Pulmonary Embolism and Prolonged Cardiac Arrest. *Cureus*. 16(10):e71898. doi: 10.7759/cureus.71898.

24. Unoki T. & Sakamoto T. (2022). Impact of extracorporeal CPR with transcatheter heart pump support (ECPELLA) on improvement of short-term survival and neurological outcome in patients with refractory cardiac arrest - A single-site retrospective cohort study. *Resusc Plus*. 10:100244. doi: 10.1016/j.resplu.2022.100244. PMID: 35620182; PMCID: PMC9127400
25. Izumida, T. & Ikeda T. (2024). Delays in Cardiopulmonary Resuscitation, Defibrillation, and Epinephrine Administration in Out-of-Hospital Cardiac Arrest - Composite Time-Dependent Effects of Prehospital Interventions on 30-Day Favorable Neurological Outcomes and Social Implications From a Prospective Nationwide Population-Based Cohort Study. *Circ J*. doi: 10.1253/circj.CJ-24-0638.
26. Kawai, Y., Yamamoto, K., Miyazaki, K., Asai, H., Fukushima, H. (2023). Machine learning-based analysis of regional differences in out-of-hospital cardiopulmonary arrest outcomes and resuscitation interventions in Japan. *Sci Rep*. 13(1):15884. doi: 10.1038/s41598-023-43210-x.
27. McNally, B., & Kellermann, A. (2011). Centers for Disease Control and Prevention. Out-of-hospital cardiac arrest surveillance --- Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005--December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ*. 60(8):1-19
28. Zolotov, E., & Quintanilla C. (2024). Dual Cardiac Arrests Leading to Hypercoagulability and Extensive Upper Extremity Deep Vein Thrombosis: A Hematological Case Report. *Cureus*. 16(5):e61100. doi: 10.7759/cureus.61100.
29. Sakamoto JT, Storch I, Gharahbaghian L. (2019). Cardiac Standstill With Intracardiac Clot Formation. *Clin Pract Cases Emerg Med*. 3(4):430-431. doi: 10.5811/cpcem.2019.7.42932.
30. de Gregorio, C., Stanzone, A. (2019). Cardiac Thrombus Formation During Cardiopulmonary Resuscitation for Cardiac Arrest: Is It Time for Ultrasound-Enhanced Algorithms? *J Cardiovasc Echogr*. 29(4):169-171. doi: 10.4103/jcecho.jcecho\_16\_19.
31. Carenzo, L., & Ter Avest, E. (2024). Contemporary management of traumatic cardiac arrest and peri-arrest states: a narrative review. *J Anesth Analg Crit Care*. 4(1):66. doi: 10.1186/s44158-024-00197-9.
32. Aoki, M., Abe, T. (2022). Traumatic Cardiac Arrest: Scoping Review of Utilization of Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta. *Front Med (Lausanne)*. 9:888225. doi: 10.3389/fmed.2022.888225.
33. Slot, S.A., van Oostendorp, S.E., Schoonmade, L.J., Geeraedts, L.M. (2023). The role of REBOA in patients in traumatic cardiac arrest subsequent to hemorrhagic shock: a scoping review. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 49(2):693-707. doi: 10.1007/s00068-022-02154-z.
34. Lockey, D.J., Lyon, R.M., Davies, G.E. (2013). Development of a simple algorithm to guide the effective management of traumatic cardiac arrest. *Resuscitation*. 84(6):738-42. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.12.003.
35. Obara, T., & Naito H. (2024). Association between signs of life and survival in traumatic cardiac arrest patients: A nationwide, retrospective cohort study. *Resusc Plus*. 19:100701. doi: 10.1016/j.resplu.2024.100701.
36. Carenzo, L. & Ter Avest, E. (2024). Contemporary management of traumatic cardiac arrest and peri-arrest states: a narrative review. *J Anesth Analg Crit Care*. 4(1):66. doi: 10.1186/s44158-024-00197-9.

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

**Magazín**  
*Věda a perspektivy*

**№ 2(45) 2025**

Podepsáno k tisku ze dne 24. únor 2025  
Formát 60x90/8. Ofsetový papír a tisk  
Headset Times New Roman.  
Mysl. tisk. oblouk. 8.2. Náklad 100 kopií.