

**О.О. Старець, Т.М. Хіменко, М.Д. Вєлікова, Є.О. Моргунова, А.С. Оверчук,
О.В. Кочкар'юв**

Підходи до надання першої допомоги дітям із масивною кровотечею з кінцівок: нормативна база і світовий досвід

Одеський національний медичний університет, Україна

Modern Pediatrics. Ukraine. (2025).4(148): 116-127. doi: 10.15574/SP.2025.4(148).116127

For citation Starets OO, Khimenko TM, Vielikova MD, Morgunova YeO, Overchuk AS, Kochkarov OV. (2025). Approaches to providing first aid to children with massive bleeding from the extremities: regulatory framework and world experience. Modern Pediatrics. Ukraine. 4(148): 116-127. doi: 10.15574/SP.2025.4(148).116127.

Масивна кровотеча є однією з провідних причин смерті серед дітей унаслідок травм, особливо в умовах бойових дій або надзвичайних ситуацій. Незважаючи на наявність численних міжнародних рекомендацій щодо зупинки масивної кровотечі з кінцівок, питання ефективності і безпечного застосування турнікетів у педіатричній практиці залишається дискусійним.

Мета — проаналізувати чинну нормативну базу, міжнародні клінічні рекомендації та результати досліджень щодо використання турнікетів у дітей різного віку на догоспітальному етапі.

Огляд проведено в три етапи: аналіз нормативних документів МОЗ України та міжнародних протоколів; пошук і відбір наукових публікацій у базі даних «PubMed» за визначеними критеріями; систематизація отриманих даних з урахуванням віку дитини, тактичних умов, доступності засобів і рівня підготовки рятувальників. Включено 8 релевантних досліджень, які охоплювали використання різних моделей турнікетів (зокрема CAT, SWAT-T, MAT, CRMT) на симуляційних моделях і в клінічних умовах.

Результати свідчать, що ефективність турнікетів значною мірою залежить від віку дитини, обхвату кінцівки і типу пристрою. У немовлят пріоритетним методом залишається прямий тиск і тампонада, тоді як у дітей старшого віку можливе застосування комерційних турнікетів за умови відповідності анатомічним параметрам. Біоетичні обмеження ускладнюють проведення масштабних досліджень на нетравмованих дітях, однак військовий досвід (зокрема, з Іраку, Афганістану та України) підтверджує доцільність впровадження турнікетів у педіатричну практику.

Висновки. Огляд підкреслює необхідність адаптації національних протоколів до вікових особливостей дітей і тактичних умов, а також подальших досліджень для вдосконалення алгоритмів надання допомоги при масивній кровотечі з кінцівок у дитячому віці.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Ключові слова: масивна кровотеча, діти, турнікет, догоспітальний етап, тактична медицина, травма, зупинка кровотечі, педіатрична допомога.

Approaches to providing first aid to children with massive bleeding from the extremities: regulatory framework and world experience

O.O. Starets, T.M. Khimenko, M.D. Vielikova, Ye.O. Morgunova, A.S. Overchuk, O.V. Kochkarov

Odessa National Medical University, Ukraine

Massive hemorrhage is one of the leading causes of trauma-related mortality in children, particularly in the context of armed conflict and emergency situations. Despite the availability of numerous international guidelines on bleeding control, the safety and efficacy of tourniquet use in pediatric populations remain controversial.

This systematic review aimed to analyze the current regulatory framework, international clinical recommendations, and scientific evidence regarding the use of tourniquets in children of various age groups in prehospital settings.

The review was conducted in three stages: analysis of Ukrainian Ministry of Health regulations and international protocols; a targeted literature search in the PubMed database using predefined inclusion criteria; and synthesis of findings based on child age, tactical conditions, availability of medical supplies, and responder training level. Eight relevant studies were included, evaluating different commercial tourniquet models (e.g., CAT, SWAT-T, MAT, CRMT) on simulation models and in clinical scenarios.

Findings indicate that tourniquet effectiveness is highly dependent on the child's age, limb circumference, and device type. In infants, direct pressure and wound packing remain the primary methods of hemorrhage control, while in older children, commercial tourniquets may be used effectively if anatomically appropriate. Ethical constraints limit large-scale studies on uninjured children, yet military experience—particularly from Iraq, Afghanistan, and Ukraine — supports the integration of tourniquets into pediatric trauma care protocols.

Conclusions. This review highlights the need to adapt national guidelines to account for pediatric anatomical and physiological differences, as well as tactical realities. Further research is essential to refine prehospital hemorrhage control strategies and improve outcomes for children with life-threatening bleeding.

The authors declare no conflict of interest.

Keywords: massive hemorrhage, children, tourniquet, prehospital care, tactical medicine, trauma, bleeding control, pediatric emergency.

Вступ

Травма є однією з провідних причин смерті дітей різного віку. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), щорічно фіксується близько 950 тис. дитячих смертей у віці до 18 років унаслідок неумисних травм (майже 90%) і насильства по всьому світу.

В європейському регіоні серед дітей віком 5–19 років найчастіше серед неумисних травм, що призводять до смерті, є дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) [9,26]. У США у 2016 р. травми становили понад 60% усіх причин дитячої смертності: переважали ДТП (20%) і вогнепальні поранення (15%) [4]. За даними Національної поліції

та соціальної служби, в Україні у 2020 р. зареєстровано 3350 померлих дітей, із них 22,5% приходиться на неумисні травми: ДТП, утоплення, отруєння, падіння тощо [22].

З початком повномасштабної війни в Україні у 2022 р. структура дитячого травматизму кардинально змінилася: на перше місце вийшли вогнепальні й вибухові поранення. Наприклад, у 2022 р. зафіксовано 153 випадки вогнепальних поранень серед дітей порівняно з 12 випадками у 2019 р. [21]. Загалом, унаслідок війни з лютого 2022 по 10 червня 2025 року в Україні, за офіційними даними, зареєстровано 632 загиблі та 1982 поранені дитини. На жаль, ці показники, імовірно, вищі, і число жертв продовжує зростати з кожним днем [18]. Реєструються ампутації кінцівок, поєднані травми, черепно-мозкові ураження, що часто супроводжуються масивною кровотечею, яка стає причиною смертності серед цивільного населення приблизно в 50–80% випадків [5,10]. У клінічній практиці в Україні масивна кровотеча з кінцівок у дітей найчастіше виникає при мінно-вибухових травмах, розтрощенні кінцівок, ампутаціях, глибоких порізах від уламків або уламкової зброї [24].

На цей момент нормативні документи Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) України дуже динамічно оновлюються і враховують усі провідні підходи щодо тактичної екстреної медичної допомоги дорослому населенню, але досі недостатньо відображені підходи до надання допомоги в тактичних умовах дітям різних вікових категорій [16,17]. Також є відмінності у світових рекомендаціях щодо підходів до використання деяких засобів зупинки кровотечі, наприклад, турнікетів [20,23,25].

Літературних даних щодо досвіду надання домедичної допомоги дітям у тактичних умовах значно менше порівняно з дорослими. Це вочевидь пов'язано з тим, що діти зазвичай не беруть безпосередню участі у воєнних конфліктах. Хоча в ході сучасних бойових дій ризик ураження цивільного населення значно зростає. Крім того, тактичні умови не завжди пов'язані з війною, а можуть виникати в різних екстремальних ситуаціях (природні катаклізми, масові заворушення тощо). Нехтування питаннями безпеки рятувальника і потерпілих призводить до зростання втрат серед населення. На цих моментах слід неухильно робити наголос під час проведення тренінгів із домедичної допомоги для цивільних [1,6].

Вивчення безпечності й ефективності різних методів боротьби з масивною кровотечею на нетравмованих дітях є дискусійним із біоетичних міркувань і фізіологічних особливостей дитячого організму (високий ризик травмувати тендітні м'язові волокна, зони росту тощо). Питання доцільності й ефективності методів зупинки масивної кровотечі на догоспітальному етапі в дітей у різних ситуаціях (тактичні умови, вік дитини, кількість постраждалих) відображені в літературних джерелах недостатньо [2]. Події останніх років в Україні та досвід бойових дій інших країн підкреслюють актуальність оптимізації підходів зупинки масивної кровотечі в дітей. Ці підходи знаходяться на етапі вивчення і розроблення в усьому світі та потребують свідомого впровадження в практику.

Мета дослідження – проаналізувати підходи до надання першої допомоги дітям із масивною кровотечею з кінцівок залежно від віку і тактичних умов на підставі вивчення нормативної бази та світового досвіду.

Оглядове дослідження проведено в період із січня 2024 року по лютий 2025 року з використанням методології систематизованого аналізу нормативної бази і наукових джерел, що стосуються зупинки масивної кровотечі в дітей.

На першому етапі дослідження проаналізовано чинну нормативно-правову базу України, зокрема, документи МОЗ України, які регламентують надання екстреної медичної допомоги цивільним із масивною кровотечею [16,17]. Паралельно вивчено загальноприйняті міжнародні рекомендації, у т.ч. рекомендації ВООЗ, гайдлайни Американської асоціації серця (АНА) і Комітету тактичної екстреної медичної допомоги (Co-TECC), матеріали курсів «Зупини кровотечу» Американської асоціації хірургів («Stop the Bleed» ACS) [1,20,23,25].

Узагальнення джерел чинної нормативно-правової бази України та міжнародних рекомендацій здійснено шляхом якісного аналізу змісту з подальшою систематизацією відповідно до заздалегідь визначених параметрів. Основні критерії, за якими оцінено релевантність і практичну цінність рекомендацій:

- наявність чітко сформульованих рекомендацій щодо надання допомоги дітям із масивною кровотечею, зокрема, у контексті екстреної домедичної або медичної допомоги;
- урахування вікових анатомо-фізіологічних особливостей дитячої популяції, що вплива-

ють на вибір методу зупинки кровотечі, ефективність застосування засобів (наприклад, турнікетів) і ризику ускладнень;

- контекстуалізація рекомендацій відповідно до тактичних умов, у т.ч. наявність загрози для постраждалого або рятувальника, кількість постраждалих, обмеженість ресурсів, можливості евакуації та рівень підготовки осіб, які надають допомогу;
- наявність обґрунтованих рекомендацій щодо вибору пріоритетного методу та засобу зупинки кровотечі, зокрема, прямий тиск на рану, тампонада, використання тиснучої пов'язки або турнікета.

На другому етапі проведено цілеспрямований пошук наукових публікацій у базі даних «PubMed» за ключовими словами: «children», «massive hemorrhage», «wound compression», «pressure dressing», «tourniquet» («діти», «масивна кровотеча», «тиск на рану», «тиснуча пов'язка», «турнікет»). До аналізу включено публікації, що відповідали таким критеріям: період публікації 2010–2024 рр.; англійська мова; наявність повного тексту статті. За типом дослідження до огляду внесено: систематичні огляди, рандомізовані контрольовані випробування, нерандомізовані порівняльні дослідження, що стосуються методів зупинки масивної кровотечі в дітей різного віку.

Під час початкового пошукового запиту виявлено 315 наукових статей, з яких лише 8 публікацій відповідали попередньо визначеним критеріям залучення. Ці публікації піддано якісному аналізу за низкою ключових напрямів, що дали змогу здійснити порівняльну оцінку ефективності та доцільності застосування різних методів зупинки масивної кровотечі з кінцівок у дітей. Зокрема, аналіз здійснено за такими параметрами:

1. Метод зупинки кровотечі, який обрали предметом дослідження (наприклад, прямий тиск, тиснуча пов'язка, тампонада рани, використання турнікета).

2. Об'єкт дослідження – визначили, чи проводилося дослідження на реальних пацієнтах дитячого віку, чи використовувалися симуляційні моделі (манекени, тренажери), що імітують анатомічні особливості дітей.

3. Умови надання допомоги, у яких провели дослідження: клінічне середовище (стаціонар), симуляційний клас, польові умови, зокрема, в умовах бойових дій або надзвичайних ситуацій.

4. Анатомічна локалізація кровотечі, на якій тестували метод зупинки (верхні або нижні кінцівки), що дало змогу оцінити специфіку застосування засобів у різних зонах.

5. Основні результати дослідження, у т.ч. ефективність методу (зупинка кровотечі), безпека (наявність ускладнень), відповідність віковим особливостям, а також практичні рекомендації, сформульовані авторами.

На третьому етапі систематизовано отримані дані. Оптимізовано підходи до зупинки кровотечі з урахуванням таких ключових факторів: вікова категорія дитини (немовлята, діти, підлітки); тактичні умови надання допомоги (наявність загрози для постраждалого або рятувальника, кількість постраждалих, можливості евакуації); наявність засобів для зупинки кровотечі (турнікети, пов'язки, гемостатичні засоби) і рівень підготовки осіб, які надають допомогу (медичні працівники, військові, цивільні рятувальники).

З аналізу чинних нормативних документів, зокрема, наказів МОЗ України № 441 і № 488, встановлено, що національні клінічні протоколи з надання екстреної медичної допомоги при масивній кровотечі відповідають сучасним світовим підходам, але орієнтовані переважно на доросле населення. У зазначених документах немає окремих положень, що регламентують алгоритм дій саме у випадку поранення дітей [16,17]. Вікові особливості анатоμο-фізіологічної будови дитячого організму не враховуються, що може знижувати ефективність надання допомоги в педіатричних випадках, рятувальники потенційно можуть відтерміновувати надання допомоги через розгубленість або страх нашкодити дитині. Тактичні умови враховані в пункті 29 наказу МОЗ України № 441 та в наказі МОЗ України № 488 (табл. 1).

У рекомендаціях ВООЗ акцентовано на пріоритетності прямого тиску на рану як першочергового методу зупинки кровотечі в дітей. Якщо прямий тиск є недостатнім, дозволено застосовувати тампонаду рани. Водночас використання турнікета в дітей розглядають як украй обмежене та допустиме лише у виняткових ситуаціях. Як альтернативу ВООЗ пропонує короткочасне застосування манжети сфігмоманометра для тимчасової зупинки кровотечі. Тактичні умови надання допомоги в цих рекомендаціях не деталізуються, що обмежує їхню адаптацію до умов бойових дій або катастроф (табл. 1) [25].

Таблиця 1

Порівняння чинної нормативно-правової бази України та міжнародних рекомендацій щодо надання догоспітальної допомоги дітям із масивною кровотечею з кінцівок

Джерело	Рекомендації для дітей	Врахування вікових особливостей	Врахування тактичних умов			Рекомендований метод зупинки масивної кровотечі		
			наявна небезпека	кількість постраждалих	можливості щодо евакуації	тиск на рану	тампонада рани	турнікет
Законодавча база МОЗ України								
Наказ МОЗ України від 28.03.2022 № 441 «Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах». Пункт 4 «Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при масивній зовнішній кровотечі» [17]	Ні	Ні	Так, слід переконатися у власній безпеці	Ні	Ні	Так, тиск на рану є першочерговим	Так, за неефективності прямого тиску	Так, якщо не-ефективні тиск і тампонада
Наказ МОЗ України від 15.03.2022 № 488 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо надання екстреної медичної допомоги постраждалим на догоспітальному етапі в умовах бойових дій/воєнного стану» [16]	Ні	Ні	Так, першочергово слід мінімізувати поточну безпосередню загрозу	Ні	Так	Так, якщо не-можливо накласти турнікет	Так, для вузлових кровотеч і для тампонади ран перед проведенням конверсії турнікета	Так, для зупинки кровотечі пріоритетним є використання турнікета типу сат
Міжнародні рекомендації								
Кишеньковий довідник лікаря первинної медичної допомоги для роботи з дітьми та підлітками. Копенгаген: Європейське регіональне бюро ВООЗ, 2022 [25]	Так	Ні	Ні	Ні	Ні	Так, тиск на рану є першочерговим	Так, за неефективності прямого тиску	Обмежено при кровотечах із кінцівок, рекомендовано короточасне (до 10 хв) накладання джгута (манжета сфінгоманометра)
2020 American Heart Association and American Red Cross Focused Update for First Aid [20]	Так	Ні	Так	Ні	Ні	Так, якщо турнікет не доступний або не може бути використаний з технічних умов (малий розмір кінцівки, відсутність навичок накладання)	Так, якщо прямого тиску недостатньо та немає комерційного турнікета, рекомендовано накладання гемостатичної пов'язки	Так, при кровотечі з кінцівок, що загрожує життю, першочергово має бути застосований комерційний турнікет (у дітей від 2 років)
Протокол TECC Pediatric Guideline, липень 2025 [23]	Так	Так	Так, першочергово слід мінімізувати поточну безпосередню загрозу	Ні	Так	Так, затиснути рану, якщо джгута немає або його накладання тактично нецільове	Так, накласти компресійну пов'язку з тугим тампонуванням дна рани для контролю небезпечної для життя зовнішньої кровотечі	Так, накладання джгута є первинним медичним втручанням
Матеріали тренінгу «STOP the BLEED» ACS [1]	Так	Ні	Так	Ні	Ні	Так, у дітей грудного та дошкільного віку достатньо ефективно проводити прямий тиск	Так, у дітей глибокі та великі рани слід тампонувати, використовуючи таку ж техніку, як у дорослих	Так, у дітей можна використати турнікет, якщо обвід кінцівки дає змогу накласти його ефективно

Рекомендації АНА та Co-TECC є більш адаптованими до реалій тактичної медицини. Вони передбачають етапність у виборі методів гемостазу: початково – прямий тиск на рану, за неефективності – застосування рекомендованих комерційних турнікетів, за умови, що розміри кінцівки дозволяють його адекватне накладення. Особлива увага приділена віковим анатомічним особливостям, що впливають на вибір типу турнікета і техніку його застосування. Крім того, рекомендації деякою мірою враховують тактичні умови, у т.ч. наявність загрози, обмеженість часу, кількість постраждалих і рівень підготовки рятувальників (табл. 1) [20,23].

Рекомендації ВООЗ адаптовані для умов первинної і стаціонарної допомоги в країнах з обмеженими ресурсами, тому турнікет розглядають як резервний засіб, на відміну від підходів Co-TECC, де він є стандартом при масивній кровотечі.

Проаналізовано наукові публікації, які відповідали критеріям залучення, розглядали можливість і доцільність використання турнікета в дітей різного віку, випробовуючи різноманітні комерційні моделі. Використання турнікета як методу зупинки масивної кровотечі викликає найбільше сумнівів у педіатричній практиці. Внесені до аналізу публікації висвітлюють низку питань щодо ефективного й безпечного використання турнікетів у дітей (табл. 2):

1) порівняно з дорослими обхват кінцівки в дітей значно варіюється залежно від віку, що ускладнює накладання турнікета дітям раннього віку і викликає сумніви щодо його ефективності;

2) турнікет чинить значний тиск, що може спричиняти інтенсивний біль, який для дитини є надмірним, та значну травматизацію тендітних м'язових волокон і кісткових структур;

3) відсутні чіткі рекомендації щодо безпечного часу перебування турнікета на кінцівці в дітей;

4) більшість комерційних моделей турнікетів, рекомендованих для дорослих, не підходять для дітей з окружністю кінцівки менше 13 см;

5) дитячий вік є певним обмеженням щодо масштабних досліджень у цій галузі.

Публікація John F. Kragh (2012) відображає досвід, отриманий під час бойових дій в Іраку та Афганістані, де механічна і вибухова травма найчастіше супроводжувалася масивною кровотечею. Дослідження показує, що більшість загиблих дітей молодшого віку, а ризик летального

наслідку вищий порівняно зі старшими дітьми. У дітей молодшого віку геморагічний шок настає значно швидше. Рівень смертності при легшому ступені травми є вищим у групі дітей без ураження кінцівок порівняно з тими, кому накладено кровоспинний джгут. Автор зазначає, що модель турнікета типу Combat Application Tourniquet (CAT) розроблена з урахуванням дитячої вікової групи [14].

М. Gattere (2021) наведено приклад успішного накладання турнікета типу CAT 7 генерації (CAT Gen-7) дитині 14 місяців, у якої ампутовано кінцівку в результаті ДТП. Важливо, що допомогу надавала медична сестра, яка пройшла навчання на курсі «Stop the Bleed» ACS [11].

У роботах Н.Т. Harcke (2019) і А.Е. Bashtaly (2021) досліджено нетравмованих дітей-добровольців у буденних умовах [7,12]. До першого дослідження залучено дітей віком від 6 до 16 років, яким навчений персонал накладал турнікет CAT Gen-7. Показано можливість ефективного накладання цього турнікета в дітей з окружністю кінцівки ≥ 16 см [12]. До другого дослідження залучено дітей віком 10–12 років, яким показано коротке навчальне відео, після якого запропоновано самостійно накласти турнікети типу CAT, Mechanical Advantage Tourniquet (MAT), Stretch, Wrap And Tuck Tourniquet (SWAT-T). Діти найкраще впоралися з турнікетом типу MAT [7]. Але цей турнікет має ряд недоліків і не поширений у нашому регіоні. Біоетичні норми ставлять під сумнів доцільність виконання подібних досліджень на нетравмованих дітях, зокрема, навмисне накладання турнікета в наукових цілях.

Дослідження J.R. Kelly (2020) проаналізовано ефективність застосування турнікета CAT Gen-7 в умовах стаціонару. Йому вдалося досягнути ефективного циркулярного тиску в дитини віком 2 роки з окружністю кінцівки 13 см [13].

Дослідження А. Cunningham (2018), N. El-Sherif, (2019) та J.F. Kragh (2019) проведено в умовах симуляційних класів із використанням моделей кінцівок і манекенів, які мали імітувати кінцівки дітей різного віку [3,8,15].

За даними А. Cunningham (2018), турнікети моделей SWAT, Tactical Mechanical Tourniquet K9 (TMK9) і Rapid Application Tourniquet System (RATS) продемонстрували ефективну зупинку потоку рідини на симуляційних манекенах усіх розмірів. Серед механічних турнікетів лише модель Child Ratcheting Medical Tourniquet

Таблиця 2

Перелік і ключові аспекти проаналізованих публікацій

Дослідження	Метод зупинки кровотечі	Дослідження проведено за участі	Ділянка, на якій тестували метод	Результати дослідження
Досвід зупинки кровотечі в дітей в умовах війни або першої медичної допомоги				
Kragh J.F. Jr., 2012 [14]	Турнікет типу CAT Gen 6	88 постраждалих дітей: 72 хлопчиків і 16 дівчат, віком 4-17 років (середній вік ± 11 років). У 67 дітей були травми кінцівок	Верхні та нижні кінцівки	Дослідження спрямовано на виявлення недоліків у конструкції моделі турнікета, які були виключені. Однак бракує опису клінічного досвіду накладання на дитячу кінцівку
Gattere M., 2021 [11]	Турнікет типу CAT Gen 7	Клінічний випадок: дитина віком 14 місяців	Ампутована кінцівка внаслідок ДТП	Успішна зупинка кровотечі в дитини до 2 років
Досвід використання турнікетів різного типу в нетравмованих дітей в умовах стаціонару (підготовка до хірургічного втручання на кінцівці) або в добровольців				
Harcke H.T., 2019 [12]	Турнікет типу CAT Gen 7	60 здорових дітей-добровольців віком 6-16 років	Верхня кінцівка на рівні середньої частини та нижня кінцівка на рівні середньої частини стегна (нетравмована кінцівка)	CAT Gen 7 успішно зупинив артеріальний кровотік у 100% 60/60 – на верхній кінцівці та в 93% 56/60 – на нижній. Показано ефективне накладання цього турнікета в дітей з обхватом кінцівки ≥ 16 см
Kelly J.R., 2020 [13]	Турнікет типу CAT Gen 7	13 дітей віком 2-7 років в умовах стаціонару (підготовка до оперативного втручання)	Турнікети розміщено на 24 кінцівках: 11 верхніх і 13 нижніх (нетравмована кінцівка)	Показано ефективне накладання турнікета типу CAT в умовах стаціонару в дітей з окружністю кінцівки ≥ 13 см
El Bashtaly A., 2021 [7]	Турнікети типу: MAT/SWAT-T/ CAT	Взяли участь 96 здорових дітей-добровольців віком 10-12 років (5-6-й клас)	Не уточнено	Діти самостійно наклали турнікет. Виявлено, що MAT мав переваги щодо швидкості й техніки накладання
Дослідження ефективності турнікетів різного типу на моделях кінцівки різного діаметра				
Cunningam A., 2018 [3]	Турнікети типу: SWAT / TMK9 / CAT / SAMXT / TMT / SOFTT / CRMT / MAT / RATS	Манекени 6 різних розмірів для симуляції кінцівок дітей різного віку	Модель верхньої кінцівки	SWAT, TMK9 і RATS успішно зупинили потік води на манекенах усіх розмірів. CRMT був єдиним механічним джгутом, який успішно зупиняв потік рідини на манекенах усіх розмірів
El-Sherif N., 2019 [8]	Турнікет типу: CAT (Gen 6, Gen 7) / SOFTT / SWAT-T / ETD	1. Модель педіатричного реанімаційного манекена (манекен немовляти, 1-, 5-річної дитини) 2. Моделі кінцівок різного діаметра, що виготовлені з ПВХ (полівінілхлорид) труби діаметром 4,25»-16,5»	1. Верхня кінцівка: проксимальний відділ плечової кістки, ділянка середини біцепса, середина передпліччя; нижня кінцівка проксимальний відділ стегнової кістки, середина стегна, середина гомілки. 2. Модель кінцівки різного діаметра	1. Усі механічні турнікети з брашпильним механізмом та еластичні турнікети були затягнуті на кінцівках манекена 5-річної дитини і на нижній кінцівці манекена 1-річної дитини, за винятком CAT 7 і SOFTT-W. 2. SWAT-T був ефективним на усіх ПВХ-трубах, усіх ділянках усіх манекенів, окрім манекена немовляти. Жоден із турнікетів не був ефективним на моделі дитини немовляти
Kragh J.F., 2019 [15]	Турнікет типу CAT	Модель дитячої кінцівки віком 3-5 місяців з окружністю 13,3 см	Модель кінцівки	Накладання турнікета на кінцівку з обхватом менше 5,25 дюймів (13 см) займає більше часу через зміну звичайної техніки застосування

(CRMT) забезпечила повну зупинку потоку на всіх протестованих типах манекенів незалежно від їхнього розміру [3].

У ході дослідження N. El-Sherif (2019) усі механічні турнікети з брашпильним механізмом, а також еластичні моделі протестовані на кінців-

ках манекена п'ятирічної дитини і на нижній кінцівці манекена однорічної дитини, за винятком моделей CAT Gen-7 та Special Operations Forces Tactical Tourniquet (SOFTT). Ефективне використання еластичних турнікетів типу SWAT-T і бандажа типу Emergency Trauma

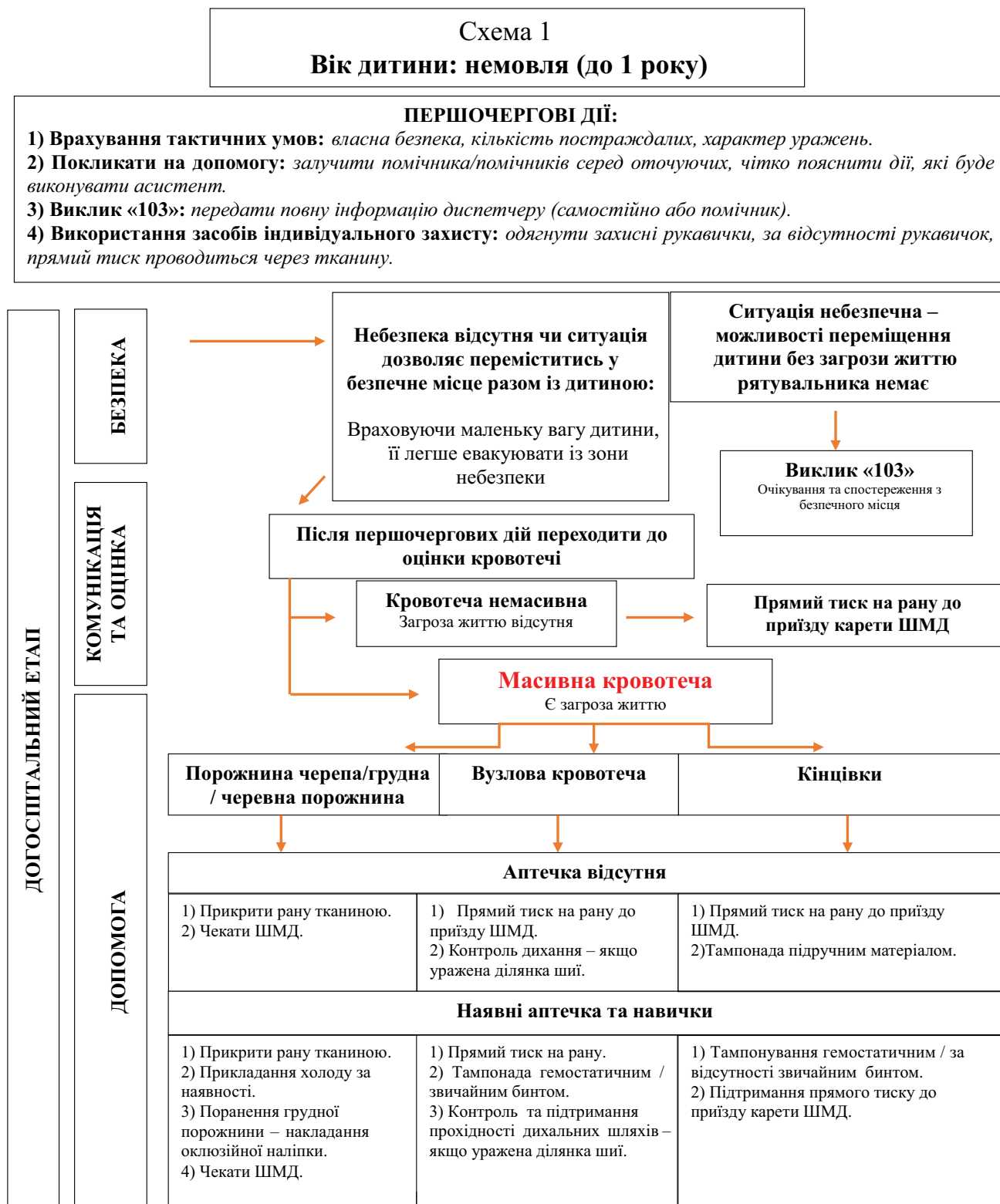


Рис. 1. Порядок дій рятувальника під час надання допомоги дитині віком до 1 року (догоспітальний етап)

Dressing (ETD) у дітей молодшого віку ускладнене через невідповідність між короткою довжиною кінцівки і відносно великою шириною турнікетів. Жодна з протестованих моделей не

показала ефективності в застосуванні на моделі немовляти. Усі брашпильні турнікети успішно затягнуті на трубах ПВХ діаметром 13,25" і 15,5", тоді як SWAT-T вдалося застосувати на

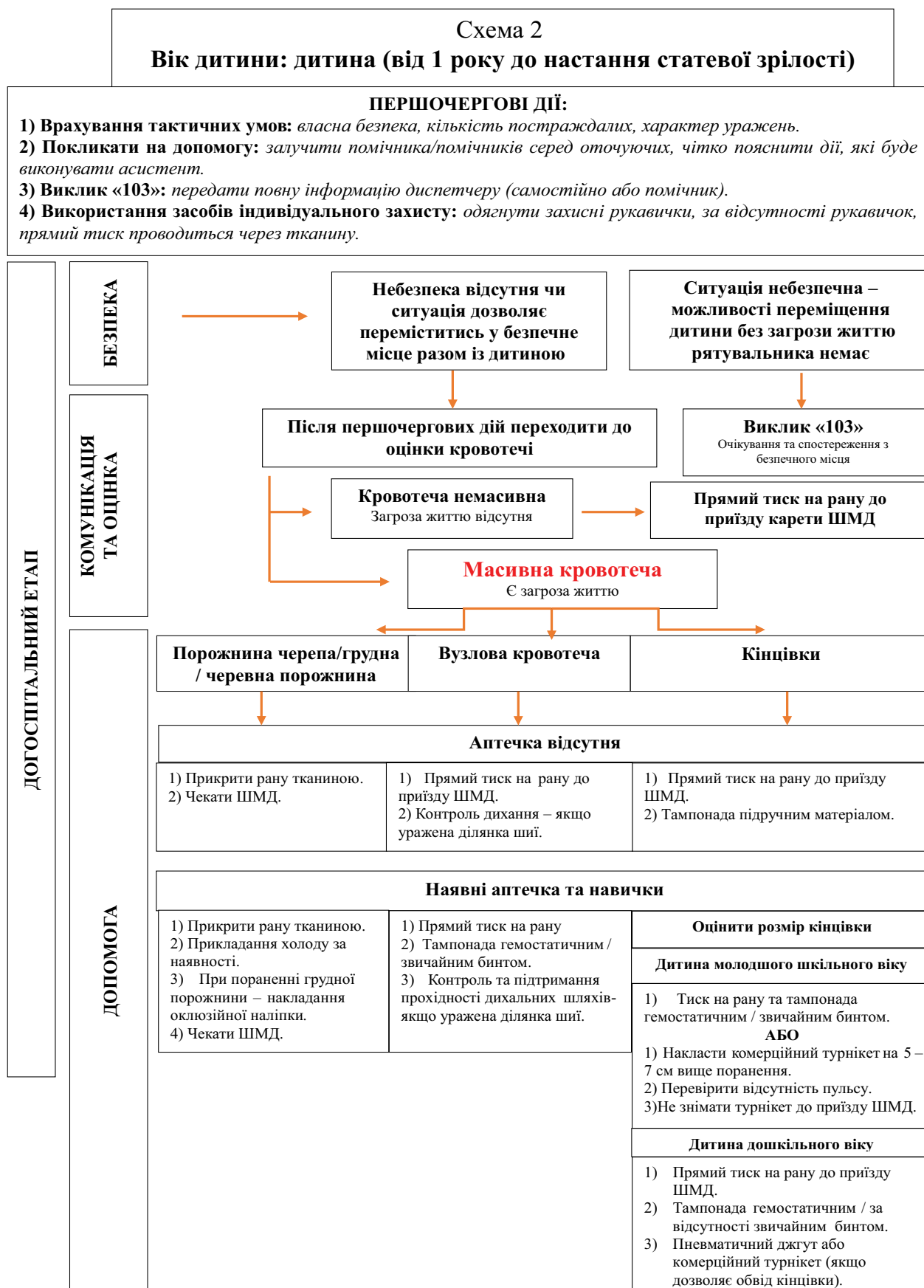


Рис. 2. Порядок дій рятувальника під час надання допомоги дитині віком від 1 року до настання статевої зрілості (догоспітальний етап)



Рис. 3. Порядок дій рятувальника під час надання допомоги дитині, що досягла статевої зрілості (догоспітальний етап)

всіх ділянках усіх манекенів, окрім моделі немовляти [8].

Дослідження J.F. Kragh (2019), проведене на моделі кінцівки немовляти окружністю 13,3 см, вказує на можливість застосування турнікета при меншому обхваті кінцівки за умови модифікації техніки накладання. Але відкритим лишається питання, чи буде ця техніка доступна всім рятувальникам, наскільки швидко й ефективно вдасться накласти турнікет у такій ситуації і чи доцільно витрачати на це час, якщо в цій віковій групі ефективним є прямий тиск і тампонада [15].

Хоча турнікети CRMT і MAT є зручними у використанні та продемонстрували високу ефективність, в Україні вони наразі відсутні в загальному доступі, а найбільш вивченою, поширеною і доступною моделлю є САТ Ген-7. Питання ефективності інших моделей турнікетів, наведених у дослідженнях, у реальних екстремальних умовах на поранених дітях залишається відкритим і потребує подальшого вивчення, особливо в умовах повномасштабного вторгнення в Україну. Безпечний час, перебування турнікета на кінцівці в дітей не визначено однозначно, тож розуміємо, що цей період має бути мінімізований і не має перевищувати 2 години. Це слід враховувати при евакуації травмованої дитини.

З метою систематизації наявних рекомендацій та оптимізації алгоритмів надання допомоги дітям із масивною кровотечею на догоспітальному етапі, на наш погляд, доцільно застосовувати вікову стратифікацію, аналогічну тій, що використовується АНА при проведенні базової серцево-легеневої реанімації в педіатричній практиці [19]. Такий підхід дає змогу виділити три основні вікові категорії, що мають клінічне значення для обрання тактики гемостазу: немовлята – діти віком до 1 року; діти – від 1 року до появи ознак статевого дозрівання; підлітки/дорослі – діти з ознаками статевого дозрівання, яким допустимо надавати допомогу за алгоритмами, аналогічними до дорослих. Такий розподіл дає змогу враховувати анатомо-фізіологічні особливості кожної вікової групи, адаптувати вибір засобів зупинки кровотечі (зокрема, турнікетів) і забезпечити більш безпечне й ефективне надання допомоги в умовах обмеженого часу та ресурсів, а також потенційно зменшить хвилювання і розгубленість рятувальників у роботі з дітьми.

У немовлят пріоритетним методом зупинки кровотечі є прямий тиск на рану. За можливості

дитину слід перемістити в безпечне місце, після чого, за наявності аптечки, допустимо проведення тугої тампонади рани з подальшим накладанням компресійної пов'язки, якщо довжина кінцівки дає змогу це зробити. Такий підхід є універсальним і ефективним на всіх етапах евакуації з урахуванням обмежених анатомічних можливостей для використання турнікетів у немовляти (рис. 1).

У дітей (від 1 року до появи ознак статевого дозрівання) можна застосовувати всі методи зупинки кровотечі залежно від клінічної ситуації, наявних ресурсів і тактичних умов. За наявності аптечки та достатнього обхвату кінцівки застосування комерційних турнікетів може бути методом першої лінії, якщо прямий тиск на рану і тампонада не є ефективними або провести останні неможливо через наявність прямої загрози. Водночас використання манжети сфігмоманометра на етапах прямої або непрямой загрози, на наш погляд, не доцільне, оскільки в умовах великої кількості постраждалих, обмеженої кількості рятувальників (менше одного на постраждалого) і під час транспортування існує високий ризик пошкодження пристрою та повторного відкриття кровотечі. Такий метод можна використати лише на етапі евакуації, зокрема, у кареті швидкої медичної допомоги. Якщо обхват кінцівки є недостатнім або немає аптечки, рекомендують провести тампонаду рани з накладанням тиснучої пов'язки, попередньо перемістивши дитину в безпечне місце (рис. 2).

У підлітків (діти з ознаками статевого дозрівання) рекомендації щодо зупинки кровотечі можуть відповідати протоколам для дорослого населення. Це дає змогу застосовувати стандартні алгоритми тактичної медицини без потреби адаптації до вікових особливостей (рис. 3).

Висновки

Вікові особливості дітей суттєво впливають на вибір методів зупинки кровотечі, що вимагає адаптації протоколів надання допомоги відповідно до анатомо-фізіологічних характеристик кожної вікової групи. Стратифікація за віком, запропонована АНА, може бути доцільною для практичного застосування в умовах екстреної медицини.

Національні нормативні документи України постійно оновлюються та відповідають провідним світовим тенденціям, але не містять окремих

положень щодо надання допомоги саме дітям із масивною кровотечею. Міжнародні рекомендації демонструють більш гнучкий підхід, враховуючи вікові й тактичні аспекти, проте мають суттєві відмінності.

Огляд демонструє, що використання турнікетів у дітей залишається дискусійним питанням. Ефективність залежить від віку, обхвату кінцівки, типу турнікета й умов застосування. Модель CAT Gen-7 є найбільш доступною в Україні та має доведену ефективність у дітей з обхватом кінцівки понад 13 см, однак потребує адаптації техніки для молодших вікових груп.

Біотичні обмеження ускладнюють проведення масштабних досліджень на нетравмованих дітях, що обмежує доказову базу. Водночас аналіз військового досвіду свідчить про доцільність впровадження турнікетів у дитячу практику,

особливо в умовах повномасштабного вторгнення в Україні.

Оптимізація алгоритмів надання допомоги має враховувати не лише вікові особливості, але й тактичні умови, доступність засобів, рівень підготовки рятувальників та етап евакуації. Це дасть змогу підвищити ефективність догоспітальної допомоги та знизити ризики летальних наслідків у дітей із масивною кровотечею.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Фінансування: дослідження виконано в рамках ініціативної науково-дослідницької роботи кафедри пропедевтики педіатрії Одеського національного медичного університету: «Патогенетичне обґрунтування та розробка підходів до ведення дітей з ускладненим перебігом порушення фізичного розвитку».

REFERENCES/ЛІТЕРАТУРА

1. ACS. (2025). Stop the Bleed. American College of Surgeons. URL: <https://www.stopthebleed.org>.
2. Charlton NP, Goolsby CA, Zideman DA, Maconochie IK, Morley PT, Singletary EM. (2021). Appropriate tourniquet types in the pediatric population: A systematic review. *Cureus*. 13(4): e14474. <https://doi.org/10.7759/cureus.14474>.
3. Cunningham A, Auerbach M, Cicero M, Jafri M. (2018). Tourniquet usage in prehospital care and resuscitation of pediatric trauma patients — Pediatric Trauma Society position statement. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 85(4): 665-667. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001839>.
4. Cunningham RM, Walton MA, Carter PM. (2018). The 10 leading causes of child and adolescent death in the United States in 2016, in order of frequency. *The New England Journal of Medicine*. 379(25): 2468-2475. doi: 10.1056/NEJMSr1804754. URL: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMSr1804754>
5. Deaton TG, Auten JD, Betzold R, Butler FK, Byrne T, Cap AP et al. (2021). Fluid resuscitation in tactical combat casualty care; TCCC guidelines change 21-01. *Journal of Special Operations Medicine*. 21(4): 126-137. <https://doi.org/10.55460/JYLU-4OZ8>.
6. Desmond M, Schwengel D, Kelly C et al. (2022). Paediatric patients in mass casualty incidents: A comprehensive review and call to action. *British Journal of Anaesthesia*. 128(2): e109-e119. URL: [https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912\(21\)00697-8/fulltext](https://www.bjanaesthesia.org/article/S0007-0912(21)00697-8/fulltext).
7. El Bashtaly A, Khalil E, Méthot F, Ledoux-Hutchinson L, Franc JM, Homier V. (2021). Tourniquet application by schoolchildren — a randomized crossover study of three commercially available models. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 90(4): 666-672. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000003055>.
8. El-Sherif N, Lowndes B, Franz W, Hallbeck MS, Belau S, Szajnkrzyer MD. (2019). Sweating the little things: Tourniquet application efficacy in two models of pediatric limb circumference. *Military Medicine*. 184; Suppl 1: 361-366. <https://doi.org/10.1093/milmed/usy283>.
9. European Child Safety Alliance. (2008). European report on child injury prevention. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/326500>.
10. Furman LM, Spinella PC, Leeper CM et al. (2024). Massive transfusion protocols in pediatric trauma. *Current Trauma Reports*. 10: 9-23. <https://doi.org/10.1007/s40719-024-00266-y>.
11. Gattere M, Scaffei N, Gozzetti L, Alessandrini M. (2021). Tourniquet use on a pediatric patient. *Journal of Special Operations Medicine*. 21(1): 120-123. <https://doi.org/10.55460/T8HM-PJV5>.
12. Harcke HT, Lawrence LL, Gripp EW, Kecskemethy HH, Kruse RW, Murphy SG. (2019). Adult tourniquet for use in school-age emergencies. *Pediatrics*. 143(6): e20183447. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-3447>.
13. Kelly JR, Levy MJ, Reyes J, Anders J. (2020). Effectiveness of the combat application tourniquet for arterial occlusion in young children. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 88(5): 644-647. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002594>.
14. Kragh JF Jr, Cooper A, Aden JK, Dubick MA, Baer DG et al. (2012). Survey of trauma registry data on tourniquet use in pediatric war casualties. *Pediatric Emergency Care*. 28(12): 1361-1365. <https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e318276c260>.
15. Kragh JF Jr, Wright-Aldossari B, Aden JK III, Dubick MA. (2019). Ease of use of emergency tourniquets on simulated limbs of infants: Deliberate practice. *Journal of Special Operations Medicine*. 19(2): 41-47. <https://doi.org/10.55460/OVG4-5ZRE>.
16. Ministry of Health of Ukraine. (2022). Pro zatverdzhennia metodichnykh rekomendatsii shchodo nadannia ekstrenoi medychnoi dopomohy postrazhdalym na dogospitalnomu etapi v umovakh boiovykh dii/voiennoho stanu. Nakaz Ministry of Health of Ukraine, 15.03.2022 No. 488. URL: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukraini-vid-15032022-488-pro-zatverdzhennia-metodichnih-rekomendacij-schodo-nadannja-ekstrenoi-medichnoi-dopomogi-postrazhdalim-na-dogospitalnomu-etapi-v-umovah-bojovih-dijvoennogo-stanu>.
17. Ministry of Health of Ukraine. (2022). Pro zatverdzhennia poriadkiv nadannia domedychnoi dopomohy osobam pry nevikladnykh stanakh. Nakaz Ministry of Health of Ukraine, 28.03.22 No. 441. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0356-22#Text>.
18. Ministry of Reintegration of the Temporarily Occupied Territories of Ukraine. (2022). Children of War. URL: <https://childrenofwar.gov.ua>.
19. Paediatric Basic Life Support. (2020). 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. URL: <https://www.laparks.org/sites/default/files/openwater/pdf/BLS-Provider-Manual-2020.pdf>.

20. Pellegrino JL, Charlton NP, Carlson JN et al. (2020, Oct 27). 2020 American Heart Association and American Red Cross Focused Update for First Aid. *Circulation*. 142; 17: e287-e303. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000900>.
21. Pletenetska AO, Mykhailychenko BV, Rudenko YO, Biliakov AM. (2024). Forensic medical analysis of child mortality due to mechanical trauma in peaceful and wartime: Impact on improving surgical care. *Paediatric Surgery (Ukraine)*. 4(85): 8-15. [https://doi.org/10.15574/PS.2024.4\(85\).815](https://doi.org/10.15574/PS.2024.4(85).815).
22. Slovo i Dilo. (2021). Dytyacha smertnist: skilky ditei pomyraie v Ukraini ta z yakikh prychyn. *Slovo i Dilo*. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2021/07/30/infografika/suspilstvo/dytyacha-smertnist-skilky-ditej-pomyraye-ukrayini-ta-yakix-prychyn>.
23. TECC. (2025). The Committee for Tactical Emergency Casualty Care. *Pediatric Guidelines 2025 Final*. URL: https://www.c-tecc.org/images/F_TECC_Peds_Guidelines_2025_FINAL.pdf.
24. Volosovets OP, Zozulya IS, Volosovets AO, Kramareva OG. (2024). Trauma in childhood. *Emergency care. Ukrainian Medical Journal*. 5(163): 5-8. <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.163.25167>.
25. WHO Regional Office for Europe. (2022). *Pocket book of primary health care for children and adolescents: guidelines for health promotion, disease prevention and management from the newborn period to adolescence*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Licence: CC BYNC-SA 3.0 IGO.
26. World Health Organization. (2008). *World report on child injury prevention*. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241563574>.

Відомості про авторів:

Старець Олена Олександрівна – д.мед.н., проф., зав. каф. пропедевтики педіатрії ОНМедУ. Адреса: м. Одеса, пров. Валіковський, 2. <https://orcid.org/0000-0003-4918-5870>.

Хіменко Тетяна Миколаївна – к.мед.н., доц. каф. пропедевтики педіатрії ОНМедУ. Адреса: м. Одеса, пров. Валіковський, 2. <https://orcid.org/0000-0002-5785-9786>.

Кочкар'юв Олексій Вікторович – лікар-рентгенолог вищої категорії Військово-медичного клінічного центру Південного регіону, м. Одеса, Україна.

Велікова Марія Дмитрівна – студентка 5-го курсу медичного факультету Одеського національного медичного університету, <https://orcid.org/0009-0005-0728-4805>.

Моргунова Єлизавета Олександрівна – студентка 5-го курсу медичного факультету Одеського національного медичного університету, <https://orcid.org/0009-0009-1374-9559>.

Оверчук Аліна Сергіївна – студентка 5-го курсу медичного факультету Одеського національного медичного університету, <https://orcid.org/0009-0007-7254-1198>.

Стаття надійшла до редакції 18.02.2025 р., прийнята до друку 10.06.2025 р.