International periodic scientific journal

ONLINE

www.sworldjournal.com

D.A.Tsenov Academy of Economics - Svishtov (Bulgaria)

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 73)
GOOGLESCHOLAR

SWorld Journal

Issue №39
Part 2
September 2026

Published by:
SWorld & D.A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov,Bulgaria

ISSN 2663-5712
DOI: 10.30888/2663-5712

Editor: Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*
Scientific Secretary: Kupriienko Sergiy, *PhD in Technical Sciences*

Editorial board: More than 400 doctors of science. Full list on page:
https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/about/editorialTeam

Expert-Peer Review Board of the journal: Full list on page:
https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/expertteam

The International Scientific Periodical Journal "SWorldJournal" has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars. Today, the journal publishes authors from from different countries.

Journal Established in 2018. **P**eriodicity of publication: 6 times a year

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English.

The journal is registered in the INDEXCOPERNICUS, GoogleScholar.

DOI: 10.30888/2663-5712.2026-39-02

Published by:
SWorld &
D.A. Tsenov Academy of Economics
Svishtov, Bulgaria
e-mail: editor@sworldjournal.com

Copyright
© Authors, scientific texts 2026

https://www.sworldjournal.com/index.php/swj/article/view/swj39-02-025
DOI: 10.30888/2663-5712.2026-39-02-025

УДК: 616.71-001.5-08:614.88

ERRORS IN PROVIDING PREHOSPITAL FIRST AID FOR OPEN FRACTURES AND DISLOCATIONS: AN ANALYSIS OF COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH IMPROPER TRANSPORT IMMOBILIZATION

ПОМИЛКИ ПРИ НАДАННІ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ВІДКРИТИХ ПЕРЕЛОМАХ І ВИВИХАХ: АНАЛІЗ УСКЛАДНЕНЬ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ НЕПРАВІЛЬНОЮ ТРАНСПОРТНОЮ ІМОБІЛІЗАЦЄЮ

Dubivska S.S./Дубівська С.С.
d.med.s., prof. / д.мед.н., проф.
ORCID: 0000-0003-0367-6279
Bitchuk M.D. / Бітчук М.Д.
c.med.s., as.prof. / к.мед.н., доц.
ORCID: 0000-0003-0057-7398
Lantukhova N.D. / Лантухова Н.Д.
c.med.s., as.prof. / к.мед.н., доц.
ORCID: 0000-0003-4713-7971
Stroiev M.Yu. / Строєв М.Ю.
Assistant / Асистент
ORCID: 0000-0002-0980-983X
Andrushchenko V.V./ Андрущенко В.В
PHD, as. / доктор філософії, Асистент.
ORCID: 0000-0002-5254-2501
Kucherenko B.Yu. / Кучеренко Б.Ю.,
Assistant / Асистент
ORCID: 0000-0002-8298-591X
Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Nauky, 4, 61022
Харківський національний медичний університет, Харків, Науки 4, 61022

Анотація

Актуальність. *Відкриті переломи та травматичні вивихи належать до ушкоджень опорно-рухового апарату, при яких якість домедичної допомоги істотно впливає на подальший перебіг травматичної хвороби та функціональний результат лікування. Одним із ключових елементів догоспітальної допомоги є транспортна іммобілізація. Неправильне накладання шин, надмірна компресія тканин, спроби насильницької репозиції уламків або вправлення вивиху, відсутність контролю периферичної перфузії та чутливості можуть спричинити вторинне ушкодження судинно-нервових структур, посилення кровотечі, ішемію кінцівки, компартмент-синдром та некроз тканин.*

Мета. *Проаналізувати основні помилки при наданні домедичної допомоги постраждалим з відкритими переломами та вивихами, визначити механізми виникнення вторинних ішемічних і судинно-нервових ускладнень та сформулювати принципи безпечної транспортної іммобілізації.*

Матеріали і методи. *Проведено нормативний аналіз сучасних принципів догоспітального ведення травм кінцівок, рекомендацій щодо допомоги при відкритих переломах, гострому компартмент-синдромі, травматичних ушкодженнях судин і crush-синдромі. Проаналізовано механізми вторинного ушкодження м'яких тканин, судин і периферичних нервів унаслідок технічних помилок іммобілізації.*

Результати і дискусія. *Найбільш небезпечними помилками є недостатня фіксація ушкодженого сегмента, надмірне затягування шин і циркулярних пов'язок, розташування жорстких елементів безпосередньо над кістковими виступами, багаторазові спроби репозиції, вправлення відкритих уламків у рану, іммобілізація без попереднього та повторного визначення периферичного пульсу, капілярного наповнення, температури шкіри, чутливості та рухів дистальних відділів кінцівки. Тривала локальна компресія може призвести до критичного зниження тканинної перфузії та розвитку компартмент-синдрому. Водночас класичний синдром тривалого стиснення необхідно відрізняти від компресійно-ішемічного ушкодження, спричиненого неправильно накладеною шиною або пов'язкою.*

Висновки*. Правильно виконана транспортна іммобілізація повинна не лише зменшувати біль і патологічну рухливість, але й запобігати вторинному пошкодженню судин, нервів та м'яких тканин. Обов'язковим компонентом домедичної допомоги має бути оцінювання нейроваскулярного статусу кінцівки до та після іммобілізації.*

Ключові слова: *парамедик, відкритий перелом, вивих, домедична допомога, транспортна іммобілізація, компартмент-синдром, crush-синдром, судинно-нервовий пучок, ішемія кінцівки.*

Вступ.

Травматичні ушкодження кінцівок становлять значну частку випадків як цивільної, так і бойової травми. Особливої уваги потребують відкриті переломи, переломовивихи та травматичні вивихи великих суглобів, оскільки вони можуть супроводжуватися масивним пошкодженням м'яких тканин, кровоносних судин, периферичних нервів та значною крововтратою [1–4].

На догоспітальному етапі метою допомоги є не остаточне відновлення анатомічних взаємовідношень, а стабілізація стану постраждалого, контроль життєзагрозливої кровотечі, захист рани, зменшення патологічної рухливості та безпечне транспортування до лікувального закладу.

Транспортна іммобілізація традиційно розглядається як відносно проста маніпуляція. Однак саме технічні помилки під час її виконання здатні перетворити первинно стабільне ушкодження на складну комбіновану травму.

Недостатня іммобілізація сприяє повторному зміщенню кісткових уламків. Надмірно туга фіксація, навпаки, може спричинити компресію вен, артерій і нервів. Особливо небезпечним є поєднання травматичного набряку з циркулярною або неправильно адаптованою іммобілізаційною конструкцією, яка не допускає збільшення об'єму ушкодженого сегмента.

Актуальність проблеми додатково зростає в умовах бойових дій, масових надходжень постраждалих, тривалої евакуації та Prolonged Casualty Care, коли

час перебування потерпілого в транспортній шині може становити декілька годин.

Мета роботи. Метою роботи є систематизація основних помилок при наданні домедичної допомоги постраждалим із відкритими переломами та вивихами, аналіз патофізіологічних механізмів вторинного ушкодження судинно-нервових структур та визначення практичних принципів безпечної транспортної іммобілізації.

Принципи транспортної іммобілізації. Функціональна мета транспортної іммобілізації полягає у тимчасовій стабілізації ушкодженого сегмента до моменту надання спеціалізованої травматологічної допомоги. При переломах іммобілізація повинна максимально обмежувати патологічну рухливість уламків та, як правило, забезпечувати стабілізацію суглобів, розташованих проксимальніше і дистальніше від зони ушкодження. При травмі суглоба фіксація має стабілізувати ушкоджений суглоб і прилеглі сегменти кінцівки. При відкритому переломі першочергове значення має контроль життєзагрозливої кровотечі та захист рани. Кісткові уламки, що виступають із рани, не повинні насильно вправлятися назад у тканини на етапі домедичної допомоги. При травматичних вивихах кінцівку переважно іммобілізують у тому положенні, в якому вона була виявлена, якщо інше не передбачено професійним протоколом та немає ситуації, що потребує невідкладної репозиції спеціально підготовленим медичним працівником. Ключовим принципом є оцінювання дистального нейроваскулярного статусу безпосередньо перед накладанням шини та після завершення іммобілізації.

Основні помилки транспортної іммобілізації.

Типові технічні помилки та їх можливі наслідки наведено в таблиці.

Помилка	**Механізм ушкодження**	**Можливі наслідки**
Недостатня фіксація сегмента	Зберігається патологічна рухливість уламків	Вторинне пошкодження судин і нервів, посилення кровотечі, біль

Помилка	Механізм ушкодження	Можливі наслідки
Надмірне затягування бинтів або ременів	Компресія венозного та артеріального русла	Набряк, ішемія, компартмент-синдром, некроз
Туга циркулярна пов’язка	Неможливість компенсації посттравматичного набряку	Прогресуюча ішемія кінцівки
Шина без м’якої підкладки	Локальна компресія тканин	Некроз шкіри, компресійна нейропатія
Спроби багаторазової репозиції	Рух гострих кісткових фрагментів	Розрив судин, нервів, м’язів
Вправлення виступаючих уламків у відкриту рану	Додаткова контамінація і травматизація	Інфекційні ускладнення, пошкодження судин
Відсутність контролю пульсу після іммобілізації	Несвоєчасне виявлення компресії артерії	Критична ішемія кінцівки
Тривале перебування в шині без повторних оглядів	Наростання набряку при незмінному об’ємі конструкції	Компресійно-ішемічне ушкодження
Фіксація металевої або жорсткої шини без захисту кісткових виступів	Точковий тиск	Ушкодження шкіри, нервів і поверхневих судин
Продовження транспортування при появі оніміння або відсутності пульсу без перевірки шини	Прогресування компресії	Незворотне нейроваскулярне ушкодження

Вторинна травматизація судинно-нервових пучків. Одним із найсерйозніших наслідків неправильної іммобілізації є вторинне ушкодження судинно-нервових структур. При переломі гострі краї кісткових уламків можуть розташовуватися у безпосередній близькості від магістральних судин або периферичних нервів. До моменту маніпуляції судина може залишатися

анатомічно інтактною. Проте нефізіологічне переміщення кінцівки, багаторазові спроби «вирівняти» її або транспортування без адекватної стабілізації здатні призвести до зміщення уламка та розриву судини [11].

Пошкодження артерії може проявлятися відсутністю периферичного пульсу, блідістю, похолоданням кінцівки, уповільненням капілярного наповнення, наростанням больового синдрому та руховими чи чутливими розладами. Водночас наявність периферичного пульсу не виключає судинного ушкодження. Часткове пошкодження інтими може призвести до поступового тромбозу артерії вже після первинного огляду. Механічна компресія периферичних нервів транспортною шиною також становить значну клінічну проблему. Особливо вразливими є нерви, що поверхнево проходять поблизу кісткових виступів. Типовим прикладом є загальний малогомілковий нерв у ділянці головки малогомілкової кістки. Тривалий тиск жорсткого краю шини може спричинити компресійну нейропатію з порушенням тильного згинання стопи та чутливості.

Надмірна компресія та порушення кровообігу. Іммобілізаційна конструкція не повинна перешкоджати фізіологічній перфузії кінцівки. Після травми швидко розвивається набряк тканин. Пов’язка або шина, яка на момент накладання не виглядала надмірно тугою, через 30–60 хвилин може почати стискати м’які тканини. Першим часто порушується венозний відтік. Венозна компресія сприяє підвищенню гідростатичного тиску, збільшенню інтерстиціального набряку та подальшому підвищенню тканинного тиску. Таким чином формується патологічне коло: компресія → порушення венозного відтоку → набряк → підвищення тканинного тиску → погіршення артеріальної перфузії → ішемія. На пізніх етапах можливі некроз м’язів, периферична нейропатія та незворотне функціональне пошкодження кінцівки.

Гострий компартмент синдром. Гострий компартмент-синдром є одним із найнебезпечніших ускладнень травми кінцівки. Його патогенетичною основою є підвищення тиску в замкнутому кістково-фасціальному просторі до рівня, при якому порушується мікроциркуляція та тканинна перфузія [6, 7]. Переломи,

ушкодження м'яких тканин і кровотеча самі по собі можуть призводити до компартмент-синдрому. Однак зовнішнє стискання тугою пов'язкою, циркулярною шиною або неправильно накладеним засобом іммобілізації здатне прискорити його формування. Особливу настороженість повинен викликати біль, інтенсивність якого не відповідає видимому характеру ушкодження, особливо біль під час пасивного розтягнення м'язів відповідного компартмента. Парестезії, зниження чутливості та рухові порушення є більш пізніми симптомами. Відсутність периферичного пульсу є пізньою і несприятливою ознакою. Тому очікування зникнення пульсу як критерію компартмент-синдрому є небезпечною тактичною помилкою. При виникненні ознак зовнішньої компресії необхідно негайно оцінити та послабити всі зовнішні стискуючі компоненти іммобілізації з подальшим повторним контролем нейроваскулярного статусу.

Синдром тривалого стиснення. При аналізі помилок іммобілізації важливо не ототожнювати гострий компартмент-синдром із класичним синдромом тривалого стиснення. Синдром тривалого стиснення (crush syndrome) є системним патологічним станом, який виникає переважно після тривалої компресії значного масиву м'язової тканини та характеризується рабдоміолізом, виходом внутрішньоклітинного калію, міоглобіну, фосфатів та інших продуктів тканинного розпаду з розвитком гіперкаліємії, метаболічного ацидозу, гострого пошкодження нирок, шоку та потенційно летальних порушень ритму серця [8–10]. Тому неправильно накладена транспортна шина сама по собі зазвичай не є причиною класичного crush-синдрому. Більш коректно говорити про локальне компресійно-ішемічне ушкодження, гострий компартмент-синдром або компресійну нейропатію, якщо патологічний процес викликаний надмірно тугою іммобілізацією. Разом із тим при тривалій евакуації, особливо у пацієнта з первинним масивним розчавленням тканин, додаткова компресія неправильно накладеними засобами фіксації може погіршувати місцеву ішемію та збільшувати обсяг м'язового некрозу, тим самим потенційно посилюючи системні прояви crush-синдрому. Це має особливе значення при бойовій травмі,

обвалах будівель, дорожньо-транспортних пригодах та інших ситуаціях тривалого перебування постраждалого під завалами.

Помилки при відкритих переломах. При відкритому переломі пошкодження шкіри створює пряме сполучення з ділянкою перелому, що істотно збільшує ризик інфекційних ускладнень. На домедичному етапі небезпечно виконувати активне дослідження глибини рани, видаляти глибоко розташовані сторонні тіла або маніпулювати кістковими уламками. Спроба вправити виступаючий кістковий фрагмент може спричинити додаткове пошкодження судини або нерва, а також перемістити контаміновані тканини глибше у рановий канал. Винятково важливим є контроль кровотечі. Однак не кожна кровотеча з відкритого перелому потребує турнікета. Турнікет застосовується при життєзагрозливій кровотечі відповідно до відповідного алгоритму; його не слід використовувати тільки як засіб «профілактики» кровотечі при наявності перелому.

Помилки при травматичних вивихах. Спроба самостійного вправлення вивиху без відповідної підготовки є однією з найбільш небезпечних помилок домедичної допомоги. Особливо високий ризик виникає при вивихах колінного, гомілковостопного та ліктьового суглобів, оскільки травма може супроводжуватися ушкодженням магістральних судин та нервів. Наприклад, вивих колінного суглоба може асоціюватися з пошкодженням підколінної артерії. Навіть після спонтанної репозиції зовнішній вигляд суглоба може бути відносно нормальним, у той час як ушкодження інтими артерії прогресує. Тому після будь-якого значного вивиху або переломовивиху оцінювання дистального кровообігу є принципово необхідним. Насильницька репозиція без адекватного контролю може перетворити часткове пошкодження судинно-нервових структур на повне.

Оцінювання нейроваскулярного статусу. Контроль нейроваскулярного статусу повинен виконуватися двічі: безпосередньо перед іммобілізацією та після її завершення. Необхідно оцінювати колір і температуру шкіри, капілярне наповнення, наявність периферичного пульсу, поверхневу чутливість, активні

рухи дистальних відділів кінцівки, а також появу або посилення парестезій. Особливе значення має динамічне спостереження. Якщо після накладання шини виникають нові парестезії, посилюється біль, шкіра стає блідою або холодною, зменшується наповнення периферичного пульсу чи зникають активні рухи, іммобілізацію необхідно негайно перевірити на предмет зовнішньої компресії. Формула «пульс був до іммобілізації — пульсу немає після іммобілізації» повинна в першу чергу змусити запідозрити технічну проблему іммобілізації або вторинне зміщення уламків.

Особливості тривалої медичної евакуації. У стандартних цивільних умовах час від моменту травми до госпіталізації часто є відносно невеликим. Натомість у бойових умовах евакуація може тривати декілька годин, що принципово змінює вимоги до контролю іммобілізації. Шина, накладена відразу після поранення, не повинна розглядатися як конструкція, яку можна більше не перевіряти до прибуття у стаціонар. Набряк прогресує, тканини змінюють свій об’єм, постраждалого переміщують між різними засобами евакуації, а ремені можуть додатково зміщуватися. Тому під час тривалої евакуації необхідний повторний контроль дистальної перфузії та неврологічного статусу кінцівки. При доступності медичного персоналу також необхідно оцінювати інтенсивність та характер больового синдрому, оскільки наростання болю, незважаючи на адекватне знеболення та стабільну іммобілізацію, може бути одним із ранніх проявів ішемії або компартмент-синдрому.

Практичний алгоритм безпечної допомоги. Допомога повинна починатися з оцінювання безпеки місця події та усунення безпосередніх загроз життю відповідно до принципу пріоритетного контролю критичної кровотечі, прохідності дихальних шляхів, дихання та кровообігу. Після стабілізації життєво важливих функцій проводять оцінку травмованої кінцівки. При наявності життєзагрозливої зовнішньої кровотечі її необхідно негайно зупинити. Відкриту рану закривають стерильним або максимально чистим перев’язувальним матеріалом без грубих маніпуляцій усередині рани. Перед іммобілізацією документують або запам’ятовують дистальний пульс, капілярне наповнення,

колір та температуру шкіри, чутливість і можливість активних рухів. Кінцівку стабілізують з мінімально необхідною кількістю маніпуляцій. Жорсткі частини шини не повинні безпосередньо тиснути на кісткові виступи або поверхнево розташовані нерви. Після завершення іммобілізації нейроваскулярний статус перевіряють повторно. Якщо він погіршився, в першу чергу необхідно виключити надмірну компресію, неправильне положення шини або вторинне зміщення травмованого сегмента.

Значення підготовки осіб, які надають домедичну допомогу. Значна частина помилок під час транспортної іммобілізації виникає не через відсутність обладнання, а через неправильне розуміння мети маніпуляції. Постраждалому не потрібно «вирівняти кістку» на місці події. Основним завданням є запобігання подальшому пошкодженню. Навчання повинно акцентувати увагу не лише на техніці накладання конкретної моделі шини, а на клінічних критеріях правильної іммобілізації. Особливо важливим практичним компонентом тренінгів є відпрацювання оцінювання периферичного пульсу, капілярного наповнення, чутливості та рухів до і після накладання шини. Саме цей підхід дозволяє перетворити транспортну іммобілізацію з формальної маніпуляції на клінічно контрольовану процедуру.

Обговорення. Транспортна іммобілізація є потенційно корисною лише за умови її технічно правильного виконання. Надмірна впевненість у тому, що будь-яка шина автоматично покращує стан пацієнта, є помилковою. Надто слабка іммобілізація не усуває патологічної рухливості. Надто жорстка або туга — створює новий механізм травми. Особливо небезпечними є помилки у пацієнтів із поєднаною судинною травмою, оскільки клінічна картина ішемії може спочатку бути неповною. Додатковою проблемою є те, що ранні ознаки компартмент-синдрому іноді помилково розцінюються як звичайний посттравматичний біль. При цьому затримка діагностики гострого компартмент-синдрому може призвести до незворотного некрозу м’язів і нервів, контрактур, інфекційних ускладнень, ампутації та системних наслідків рабдоміолізу. Таким чином, контроль нейроваскулярного статусу повинен бути не факультативним, а

обов'язковим елементом протоколу транспортної іммобілізації. Водночас необхідно уникати некоректного використання терміна «синдром тривалого стиснення». Класичний crush-синдром є системним проявом значного м'язового розчавлення, тоді як наслідком надмірно тугої транспортної іммобілізації частіше є локальна ішемія, компресійна нейропатія або гострий компартмент-синдром. Таке термінологічне розмежування має важливе практичне значення, оскільки патогенез, клінічна картина та лікувальна тактика цих станів відрізняються.

Висновки

1. Неправильно виконана транспортна іммобілізація при відкритих переломах і вивихах може бути самостійним чинником вторинного пошкодження кінцівки.

2. Найбільш небезпечними наслідками є вторинна травматизація магістральних судин і периферичних нервів, посилення кровотечі, локальна ішемія, компресійні нейропатії, гострий компартмент-синдром та некроз м'яких тканин.

3. Надмірна компресія іммобілізаційними засобами не повинна автоматично називатися синдромом тривалого стиснення. Класичний crush-синдром розвивається внаслідок тривалого стиснення значного масиву м'язової тканини та характеризується системними проявами рабдоміолізу.

4. При відкритих переломах неприпустимими є насильницьке вправлення виступаючих кісткових уламків у рану та необґрунтовані повторні маніпуляції з травмованою кінцівкою.

5. При вивихах небезпечними є неконтрольовані спроби вправлення, особливо при ушкодженні великих суглобів, де існує ризик супутнього пошкодження магістральних судин.

6. Основним критерієм безпечної транспортної іммобілізації має бути збереження або покращення дистального нейроваскулярного статусу після її накладання.

7. Контроль периферичного пульсу, капілярного наповнення, температури і

кольору шкіри, чутливості та активних рухів необхідно виконувати до та після іммобілізації, а при тривалій евакуації — повторювати в динаміці.

8. Удосконалення підготовки осіб, які надають домедичну допомогу, повинно бути спрямоване не тільки на відпрацювання техніки накладання транспортних шин, але й на раннє розпізнавання ішемічних і неврологічних ускладнень.

Література

1. World Health Organization, International Committee of the Red Cross. Basic Emergency Care: Approach to the Acutely Ill and Injured. Geneva: World Health Organization; 2018.

2. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS): Student Course Manual. 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018.

3. National Association of Emergency Medical Technicians. PHTLS: Prehospital Trauma Life Support. 9th ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning; 2020.

4. National Institute for Health and Care Excellence. Fractures (Complex): Assessment and Management. NICE Guideline NG37. London: NICE; 2016.

5. British Orthopaedic Association. BOAST: Open Fractures. London: British Orthopaedic Association; 2017.

6. McQueen M.M., Gaston P., Court-Brown C.M. Acute compartment syndrome. Who is at risk? J Bone Joint Surg Br. 2000;82(2):200–203.

7. Via A.G., Oliva F., Spoliti M., Maffulli N. Acute compartment syndrome. Muscles Ligaments Tendons J. 2015;5(1):18–22.

8. Sever M.S., Vanholder R. Management of crush syndrome casualties after disasters. Rambam Maimonides Med J. 2011;2(2):e0039.

9. Genthon A., Wilcox S.R. Crush syndrome: a case report and review of the literature. J Emerg Med. 2014;46(2):313–319.

10. Better O.S., Abassi Z., Rubinstein I., Marom S., Winaver Y. The mechanism of muscle injury in the crush syndrome: ischemic versus pressure-stretch myopathy.

Miner Electrolyte Metab. 1990;16(4):181–184.

11. Halvorson J.J., Anz A., Langfitt M., et al. Vascular injury associated with extremity trauma: initial diagnosis and management. J Am Acad Orthop Surg. 2011;19(8):495–504.

12. Garner M.R., Taylor S.A., Gausden E., Lyden J.P. Compartment syndrome: diagnosis, management, and unique concerns in the twenty-first century. HSS J. 2014;10(2):143–152.

13. Duckworth A.D., McQueen M.M. The diagnosis of acute compartment syndrome: a critical analysis review. JBJS Rev. 2017;5(12):e1.

Abstract. Introduction. *Open fractures and traumatic dislocations are musculoskeletal injuries in which the quality of prehospital care significantly influences the subsequent course of traumatic disease and the functional outcome of treatment. One of the key components of prehospital management is transport immobilization. Improper splint application, excessive tissue compression, attempts at forceful fracture reduction, or dislocation reduction, as well as failure to assess peripheral perfusion and sensation, may result in secondary injury to neurovascular structures, increased bleeding, limb ischemia, compartment syndrome, and tissue necrosis.*

Aim*. To analyze the main errors in providing prehospital care to patients with open fractures and dislocations, to identify the mechanisms underlying secondary ischemic and neurovascular complications, and to formulate the principles of safe transport immobilization.*

Materials and methods*. A narrative analysis of current principles of prehospital management of extremity trauma, recommendations for the management of open fractures, acute compartment syndrome, traumatic vascular injuries, and crush syndrome was conducted. The mechanisms of secondary injury to soft tissues, blood vessels, and peripheral nerves resulting from technical errors in immobilization were analyzed.*

Results and Methods *The most dangerous errors include inadequate stabilization of the injured segment, excessive tightening of splints and circumferential dressings, placement of rigid elements directly over bony prominences, repeated attempts at fracture reduction, attempts to reposition exposed bone fragments back into the wound, and immobilization without prior and repeated assessment of peripheral pulses, capillary refill, skin temperature, sensation, and distal limb movement. Prolonged local compression may result in a critical reduction in tissue perfusion and the development of compartment syndrome. At the same time, classic crush syndrome should be distinguished from compression-ischemic injury caused by an improperly applied splint or dressing.*

Conclusions*. Properly performed transport immobilization should not only reduce pain and pathological mobility but also prevent secondary injury to blood vessels, nerves, and soft tissues. Assessment of the neurovascular status of the affected limb before and after immobilization should be an essential component of prehospital care.*

Key words: *paramedic, open fracture, dislocation, prehospital care, transport immobilization, compartment syndrome, crush syndrome, neurovascular bundle, limb ischemia.*

Стаття відправлена 18.09.2026.

Дубівська С.С., Бітчук М.Д.,Лантухова Н.Д.

Андрущенко В.В., Строєв М.Ю., Кучеренко Б.Ю.