

INFORMATION PLATFORM "CENTER FOR INNOVATIVE THINKING"
UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC STRATEGIES
EUROPEAN UNION RESEARCH DEPARTMENT
SCIENTIFIC AND PUBLISHING CENTER "PROGRESS"

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND EDUCATION

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

JANUARY 16-18, 2026
VIENNA, AUSTRIA

UDC 001.3-048.35:0/9](06)

Proceedings of the International scientific and practical conference "Development of Science and Education" (January 16-18, 2026) / Publisher website: www.naukainfo.com. – Vienna, Austria, 2026. – 207 p.

ISBN 978-617-8680-35-0
https://doi.org/10.64828/conf-90-2026

The recommended citation for this publication is:

Shevchenko T. G. Research into the specifics of the development of performing arts in Ukraine under martial law // Development of Science and Education : proceedings of the International scientific and practical conference (January 16-18, 2026). – Vienna, Austria : naukainfo.com, 2026. - Pp. 15-21. - URL: https://naukainfo.com/conference?id=90

Editor
Soloviov O. V.

M.Sc.Ed., M.P.A., Hon. PhD, Academic Advisor,
Head of the European Union Research Department,
Ukrainian Institute of Scientific Strategies

The collection of scientific articles is a scientific and practical publication that includes research papers by students, postgraduate students, Candidates and Doctors of Sciences, researchers, and practitioners from Ukraine, Europe, neighboring countries, and beyond. The articles reflect studies of processes and changes in the structure of modern science. This collection is intended for students, postgraduate and doctoral candidates, educators, researchers, practitioners, and all those interested in current trends in the development of modern science.

E-mail: journal@naukainfo.com

Publisher website: https://www.naukainfo.com

© Publisher website: naukainfo.com, 2026
© Ukrainian Institute of Scientific Strategies (UISS), 2026
© All authors, 2026

GEOGRAPHY AND GEOLOGY

9. ***Кожемякіна Оксана Василівна, Сергєєв Сергій Валерійович*** 57
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ГЕОГРАФІЧНИХ ДАНИХ

HISTORY, ARCHAEOLOGY AND CULTURAL STUDIES

10. ***Щербина Катерина Миколаївна, учні 7 класу комунального закладу «Покотилівський ліцей №2»*** 66
ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРОЄКТ УЧНІВ 7 КЛАСУ З ІСТОРІЇ УКРАЇНИ: ВИВЧЕННЯ ПОВСЯКДЕННОГО ЖИТТЯ МЕШКАНЦІВ РУСІ-УКРАЇНИ В X–XI СТ.

INFORMATION TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

11. ***Рижова Ірина Станіславівна, Захарова Світлана Олександрівна, Череватенко Ольга Володимирівна*** 72
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, БЛОКЧЕЙН ТА ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ ЯК ПЕРСПЕКТИВНІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

LAW AND INTERNATIONAL LAW

12. ***Красногор Олександр Володимирович*** 80
ВИБОРИ: НАГАЛЬНА НЕОБХІДНІСТЬ, КРИТЕРІЇ ТА ВИКЛИКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

MANAGEMENT, PUBLIC ADMINISTRATION AND GOVERNANCE

13. ***Грішин Олексій В'ячеславович*** 88
АНТИКОРУПЦІЙНА ПОЛІТИКА ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

MEDICAL SCIENCES AND PUBLIC HEALTH

14. ***Кочержат Оксана Ігорівна, Василечко Мар'яна Михайлівна, Гаман Ірина Олегівна, Човганюк Ольга Степанівна, Вацеба Богдана Романівна*** 98
КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ДІАСТОЛІЧНОЇ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ У ПАЦІЄНТІВ З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ ТА МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМ
15. ***Shepetko Evgen, Yasna Anastasia*** 102
3D RECONSTRUCTION AND MODELING OF JEJUNOGASTROPLASTY AFTER TOTAL GASTRECTOMY FOR BLEEDING GASTRIC CANCER
16. ***Чекой Марина Олександрівна, Григорук Вікторія Володимирівна*** 105
СУДОВО–МЕДИЧНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ РЕАНІМАЦІЙНИХ УШКОДЖЕНЬ ВІД УМИСНИХ ТРАВМ

УДК 616–001

Чекой Марина Олександрівна
здобувачка вищої освіти медичного факультету
Харківський національний медичний університет, Україна
Григорук Вікторія Володимирівна
к.мед.н., доцент кафедри екстреної та невідкладної
медичної допомоги, ортопедії, травматології та протезування
Харківський національний медичний університет
м. Харків, Україна

СУДОВО–МЕДИЧНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ РЕАНІМАЦІЙНИХ УШКОДЖЕНЬ ВІД УМИСНИХ ТРАВМ

Анотація. Спроби серцево–легеневої реанімації (СЛР) часто призводять до ятрогенних травм, що створює значні виклики для судово–медичної експертизи через морфологічну подібність цих ушкоджень до слідів насильства. Відсутність чіткої тканинної реактивності в термінальному стані потребує розробки точних диференційних критеріїв для уникнення експертних помилок.

Метою дослідження є формування чіткого морфологічного профілю реанімаційної травми та пошук диференційно–діагностичних маркерів, що дозволяють розмежувати ятрогенні наслідки маніпуляцій і сліди насильницьких дій.

Встановлено, що для СЛР характерна «дзеркальна» симетрія переломів II–VI ребер та ізольовані пошкодження тіла груднини. Визначено патогномонічні ознаки: розриви шлунка вздовж малої кривизни внаслідок інсуфляції, специфічні «фігури дуги» після дефібриляції та ізольовані переломи щитоподібного хряща при інтубації. На відміну від насильства, реанімаційна травма характеризується гістологічною «німотою» (відсутністю лейкоцитарної інфільтрації).

Мета дослідження досягнута шляхом визначення «тріади» верифікації (документація, топографія, вітальність). Доведено, що комплексне використання макроскопічного аналізу та посмертної комп'ютерної томографії дозволяє впевнено диференціювати ятрогенію від механічної асфіксії та фізичного нападу.

Ключові слова: серцево–легенева реанімація (СЛР), ятрогенна травма, судово–медична експертиза, морфологічні маркери, переломи ребер, вітальна реакція, диференційна діагностика, постмортемна візуалізація.

Актуальність. Будь–яка спроба вивести пацієнта з термінального стану шляхом серцево–легеневої реанімації (СЛР) несе в собі прихований ризик ятрогенної травми. Агресивна механіка, без якої неможливо досягти адекватного серцевого викиду, прямо корелює з масивним ушкодженням скелета. Статистика невтішна: мануальна компресія спричиняє переломи грудної клітки у 60% випадків, а використання автоматизованих систем (на кшталт LUCAS або AutoPulse) лише погіршує цю картину.

Для судового експерта діагностика таких травм перетворюється на справжній виклик. Проблема – у морфологічній ідентичності: де закінчується слід від реанімації і починається слід від удару чи падіння? Локалізація переломів та гематом часто дублюється, що створює небезпечну «сіру зону» в кваліфікації причин смерті. Помилка тут коштує дорого: від безпідставного звинувачення медиків до приховування слідів насильницького злочину.

Ситуацію ускладнює відсутність чіткої тканинної реактивності. Оскільки маніпуляції проводяться на порозі життя і смерті, звичні гістологічні маркери «життєвості» (як–от інфільтрація лейкоцитів) просто не встигають сформуватися. Це змушує нас відходити від традиційного секційного дослідження на користь методів посмертної візуалізації – посмертної комп'ютерної томографії (ПКТ) та «віртуальної автопсії», що здатні виявити специфічні патогномонічні ознаки там, де класичний метод виявляється безсилим.

Метою дослідження є формування чіткого морфологічного профілю реанімаційної травми через призму сучасних публікацій. Основна увага зосереджена на пошуку тих диференційно–діагностичних маркерів, що дозволять експерту впевнено розмежувати ятрогенію та сліди насильства.

Матеріали та методи. Роботу побудовано на комплексному аналізі та синтезі наукового доробку, що стосується патоморфології реанімації. Пошуковий запит охоплював масив публікацій у базах PubMed, StatPearls та PMC. Аби забезпечити репрезентативність вибірки, ми фокусувалися на мета–аналізах та кейс–стаді, опублікованих у профільних виданнях (зокрема Resuscitation та Forensic Science International). Порівняльно–морфологічний метод дозволив оцінити не лише локалізацію травм, а й їхню специфічність для різних способів реанімації

Результати

Морфологічний спектр та топографія реанімаційного травматизму

Системний аналіз літературних джерел [1, 2, 3] дозволяє класифікувати ятрогенні ушкодження за їхньою локалізацією та патогенезом, виділивши чотири ключові групи.

1. Остеотравматичні ушкодження грудної клітки

Скелетна травма – найбільш прогнозований наслідок агресивної СЛР. Характер переломів ребер слугує своєрідним індикатором коректності її виконання. Наприклад, правильна техніка зазвичай дає виражену «дзеркальну» симетрію пошкоджень по передніх лініях (2–6 ребра). Натомість, помилки у проведенні компресій (зміщення рук убік, порушення методики) найчастіше призводить до асиметрії.

Важливою ознакою є локалізація переломів груднини. У випадках насильницької травми зазвичай страждає рукоятка, тоді як при реанімації основний удар припадає на тіло груднини. Найтяжчим ускладненням у цій групі є формування «реберного клапана» через множинні фрагментарні переломи, що призводить до флотації грудної стінки.

2. Дермальні маркери та пошкодження м’яких тканин

Візуальний огляд прекордіальної ділянки дозволяє реконструювати перебіг подій ще до початку секції. Окрім стандартних екхімозів, критично важливими є сліди електричної дефібриляції. Специфічні «фігури дуги» морфологічно відрізняються від звичайних контактних опіків, оскільки вони чітко повторюють геометрію електродів. Затяжні реанімаційні цикли також залишають по собі глибокі садна та ерозії від інтенсивного тертя рук або механічних пристроїв.

3. Вісцеральні пошкодження: від контузій до розривів

Внутрішньогрудні травми варіюють від вогнищевих контузій легень до напруженого пневмотораксу. Справжнім викликом для експерта стає диференціація кардіальних змін: необхідно чітко розрізняти патологію, що стала першопричиною зупинки серця, від вторинних забоїв епікарда чи розривів міокарда, спричинених самою маніпуляцією.

Абдомінальні травми (розриви лівої частки печінки або селезінки) зазвичай вказують на дефекти техніки. Основним чинником ризику тут є зміщення вектора сили в епігастрій, що перетворює компресію на прямий механічний удар по паренхіматозних органах.

4. Травматизація дихальних шляхів та верхніх відділів ШКТ

Під час інтубації часто виникають локальні розриви слизової оболонки язика, ротоглотки чи зв'язкового апарату. Проте найбільш підступним наслідком є гастральна інсуфляція. Надмірне нагнітання повітря в шлунок провокує не лише аспірацію, а й критичне перерозтягнення органа. Це призводить до дефектів різної тяжкості: від надривів слизової за типом синдрому Меллорі–Вейсса до повношарових розривів стінки шлунка.

Скелетні ушкодження грудної клітки: статистичні та структурні закономірності

Сучасна статистика свідчить: травматизація грудної клітки під час СЛР є радше закономірним наслідком агресивного втручання, ніж винятком, адже вона фіксується у 60% випадків. Центральне місце в структурі цього травматизму посідають переломи ребер (55%). Важливо підкреслити, що

автоматизація процесу через використання механічних систем компресії підвищує ризик остеотравм ще на 36% [4]. Хоча такі ушкодження рідко потребують негайної операції, формування «реберних клапанів» у пацієнтів із множинними переломами стає серйозним бар'єром для відновлення спонтанного дихання в посткреанімаційному періоді.

Дослідження морфологічних особливостей переломів дозволяє виокремити кілька ключових закономірностей [5, 6, 7, 8]:

- Топографія та латералізація. Попри загальну симетрію, часто спостерігається певна перевага правобічних ушкоджень. Найбільш вразливою ділянкою залишається «критичне ядро» каркаса – 3–тє, 4–те та 5–те ребра по середньоключичній лінії. При цьому дистальні ари (11–12 ребра) зазвичай зберігають цілісність завдяки своїй рухливості.
- Стерно–костальний вузол. Переломи груднини мають патогномонічну локалізацію: вони майже завжди зосереджені на рівні з'єднання з 3–5 парами ребер, що відповідає точці максимального прикладання сили.
- Гендерний аспект. Цікаво, що жінки мають вищу схильність до остеотравм. Це пояснюється анатомічною специфікою – меншою товщиною та площею груднини, що робить скелетний каркас менш стійким до інтенсивного тиску.
- Вікова кореляція. Частота переломів ребер прямо залежить від віку, досягаючи максимуму після 50 років через інволютивні зміни кісткової тканини. Водночас цілісність самої груднини виявляється значностійкішою до вікових змін, демонструючи відносну стабільність у різних вікових групах.

М'якотканинні та судинні маркери: судово–медичний аспект

Верифікація генезу травм обличчя та шиї є критичним етапом експертизи, оскільки саме тут проходить межа між ятрогенними наслідками СЛР та ознаками механічної асфіксії.

Диференціація пошкоджень шиї

Ключовим маркером тут виступає топографія екскоріацій (саден). При механічному удушенні сліди від нігтів зазвичай мають дифузний характер, охоплюючи значну площу шиї. Натомість реанімаційні маніпуляції (фіксація голови, виведення нижньої щелепи) залишають специфічні, локалізовані маркери, зосереджені переважно у піднижньощелепній ділянці [5, 9].

Інтерпретація петехіальних крововиливів

Виявлення петехій на обличчі та кон'юнктиві традиційно вважається класичною ознакою асфіксії внаслідок стрибка капілярного тиску [5, 10, 11]. Проте ми наголошуємо на необхідності врахування «хибнопозитивних» чинників. Петехії можуть бути наслідком кардіогенного шоку або ж результатом самих реанімаційних заходів [5, 12].

Для об'єктивної оцінки експерту важливо (за наявності даних) зіставити стан шкіри до і після СЛР. У багатьох випадках саме ця хронологічна відповідність стає єдиним надійним доказом при розтині.

Ретинальні геморагії та їх діагностичне значення

В офтальмологічній та педіатричній експертизі крововиливи в сітківку часто автоматично пов'язують із синдромом «струшеної дитини» (*shaken baby syndrome*). Проте дані сучасних досліджень [5, 13, 14] свідчать, що інтенсивна компресія грудної клітки під час СЛР також може провокувати ретинальні геморагії. Хоча така патологія зустрічається рідко, її виявлення вимагає від експерта особливої обережності, щоб уникнути хибних звинувачень у жорстокому поводженні з дітьми.

Травматизація дихальних шляхів та ятрогенні ризики інтубації

Пошкодження, що виникають під час невідкладної інтубації трахеї, зазвичай мають чітку анатомічну прив'язку до гортаноглотки. На відміну від механічної асфіксії, де ушкодження під'язикової кістки є класичним маркером, при СЛР такі травми зустрічаються рідше, проте мають унікальні диференційно–діагностичні ознаки.

Специфіка гортанних пошкоджень

Для об’єктивного розмежування генезу травм слід спиратися на два ключові критерії:

- Інтенсивність та характер геморагій. При реанімаційних заходах крововиливи в параларингеальні тканини (навколо під’язикової кістки та щитоподібного хряща) зазвичай мають значно більший об’єм, ніж у випадках наглої смерті без надання медичної допомоги. Це пояснюється тривалим механічним впливом під час маніпуляцій.
- Локалізація переломів. Патогномонічним маркером агресивної інтубації або СЛР вважається ізольований перелом нижнього рогу щитоподібного хряща. Це принципова відмінність від кримінального нападу, де вектор сили зазвичай спрямований інакше, що спричиняє переломи верхніх рогів або тіла хряща.

Технічні ускладнення та пізні прояви

Деструктивні зміни стінки трахеї найчастіше вказують на технічні складнощі, що виникли під час маніпуляції. Важливо також враховувати часовий фактор: якщо після успішної реанімації пацієнт перебував на пролонгованій ШВЛ, у слизовій оболонці можуть формуватися ішемічні некротичні ураження («пролежні»). Їх спричиняє надмірний тиск манжетки ендотрахеальної трубки, що веде до локальної ішемії тканин [15].

Баротравма та наслідки порушення параметрів ШВЛ

Порушення протоколів штучної вентиляції легень – це не просто технічна помилка, а критичний чинник, що призводить до стрімкого зростання внутрішньоальвеолярного тиску. Патогенетичний ланцюг у таких випадках замикається розривом альвеол, після чого повітря проникає у середостіння та підшкірну клітковину. Клінічно це маніфестує пневмотораксом або наростаючою підшкірною емфіземою [5, 16].

Для судово–медичної практики особливий інтерес становлять наслідки некоректного позиціонування ендотрахеальної трубки:

- Ризик правобічної інтубації. Дистальне зміщення трубки саме в правий головний бронх – одна з найпоширеніших ятрогеній. Це призводить

до специфічної морфологічної картини: баротравми правої легені на тлі повного ателектазу (колапсу) лівої через її функціональне виключення з акту дихання [17].

- Езофагеальна інтубація. Встановлення трубки в стравохід є критичним ускладненням, яке без вчасного розпізнання стає летальним. Крім неминучої гіпоксії, такий стан провокує масивну інсуфляцію шлунка повітрям. Це, у свою чергу, створює умови для агресивної регургітації та подальшої аспірації шлунковим вмістом, що значно ускладнює танатогенез.

Верифікація положення ендотрахеальної трубки *in situ* під час розтину повинна бути непорушним правилом для експерта. Тільки фіксація її розташування до вилучення органокомплексу дозволяє об'єктивно підтвердити або виключити помилкову інтубацію як безпосередню причину несприятливого результату реанімації.

Травматизація внутрішніх органів: торакальний та абдомінальний сегменти

Механічний вплив під час інтенсивної СЛР здатний трансформувати скелетну травму у вісцеральну. Найчастіше це проявляється перфорацією легеневої паренхіми фрагментами зламаних ребер, що зумовлює розвиток гемотораксу. Водночас ателектаз легень ми розглядаємо як практично облігатний маркер у пацієнтів, реанімація яких проводилася безпосередньо у премортальному періоді.

Експертне значення аспіраційного синдрому

Порушення техніки вентиляції, особливо за умов «повного шлунка», неминуче провокує масивну регургітацію. Хоча сама по собі аспірація харчових мас під час СЛР рідко стає прямою причиною смерті [5, 18], верифікація аспірованої крові у дихальних шляхах має фундаментальне значення. Це слугує неспростовним доказом «життєвості» травми: на момент ушкодження особа зберігала активні дихальні рухи [5, 19].

Патоморфологія гастроінтестинальних ускладнень

Некоректне застосування мішка–маски часто призводить до небажаної аерофагії. Масивна інсуфляція викликає критичне розтягнення шлунка, що у 2–12% випадків завершується його розривом (гастрорексисом). Ключовим критерієм ятрогенії тут є локалізація дефекту вздовж малої кривизни. Це має чітке анатомічне підґрунтя: через меншу товщину м'язового шару та особливості фіксації саме ця зона найменш резистентна до баротравми. Таким чином, ідентифікація розриву саме в цій ділянці, що супроводжується крововиливом у порожнину та підшкірною емфіземою, є патогномонічним маркером реанімаційного походження травми [5, 20, 21, 22].

Судинні та кардіальні ускладнення

Окрему категорію становлять пошкодження магістральних судин шиї. Маневри з розгинання голови в поєднанні з непрямим масажем серця створюють значне навантаження на шийний відділ, що може спровокувати травматизацію хребтових артерій та подальші субарахноїдальні крововиливи [23]. Важливо розуміти, що така патологія зазвичай корелює з коморбідними станами (ангіопатії, аневризми) [5, 24]. Відтак, базальні геморагії вимагають ретельного аналізу медичної карти для розмежування первинної судинної катастрофи та наслідків реанімації.

Морфологічний спектр уражень міокарда

Травматичні розриви серця під час СЛР мають свою топографію:

- Лівий шлуночок: найчастіша локалізація, особливо на тлі ішемічної деструкції (інфаркту) або міокардиту [5, 25].
- Праве передсердя: його розрив патогенетично частіше пов'язаний із переломом тіла груднини [5, 26].

Механізм здавлення серця між грудниною та хребтом формує характерну мікроскопічну картину: епікардіальні петехії (переважно на задній стінці), інтраміокардіальні геморагії у перегородці та вогнища забою (контузії) на передній поверхні [5, 27, 28].

Травматизація паренхіматозних органів черевної порожнини

У судово–медичній практиці пошкодження печінки та селезінки традиційно вважаються ознаками зовнішнього насильства. Ятрогенні розриви цих органів при СЛР – виняткова рідкість. Ризик їх виникнення суттєво зростає лише за умов атипової анатомії, наприклад, при високому стоянні печінки у вагітних жінок [5, 29].

Тому виявлення травм органів черевної порожнини вимагає від експерта насамперед виключення версії про напад. Асоціювати такі пошкодження з СЛР можна лише за наявності специфічних анатомічних аномалій, що змінили проєкцію органів відносно точок компресії.

Критерії диференційної діагностики реанімаційного травматизму та наслідків фізичного нападу

Об’єктивна судово–медична оцінка генезу ушкоджень неможлива без комплексного підходу. Ми виділяємо п’ять ключових рівнів аналізу:

1. Анатомічна детермінація та локалізація

Саме розташування травм є найбільш красномовним діагностичним маркером. Ушкодження, спричинені СЛР, майже ніколи не виходять за межі передньої проєкції грудної клітки та епігастрію.

- Для СЛР характерно: симетричність, переломи II–VI ребер чітко по середньоключичній або середньопахвовій лініях, а також ізольовані поперечні переломи саме тіла груднини.
- Ознаки нападу: асиметричний або «розсіяний» характер травм. Зокрема, виявлення переломів у паравертебральній зоні (задні відрізки ребер) практично нівелює версію про реанімаційне походження. Під час СЛР спина пацієнта зафіксована на жорсткій поверхні, що захищає ці сегменти. Будь–яка травма за межами стандартних точок прикладання сили – це прямий сигнал про сторонній фізичний вплив [30].

1. Біомеханіка та морфологічні особливості

СЛР базується на ритмічному стисненні, що призводить до «непрямих» переломів: кістка згинається до критичної межі, утворюючи чисту поперечну лінію розлому. Прямий же удар (напад) має докорінно іншу механіку:

- Специфіка зламу: при ударі часто спостерігаються осколкові або косі переломи безпосередньо в точці контакту.
- Наявність відбитків: виявлення на шкірі чи в м’яких тканинах «геометричних» ознак предмета з обмеженою поверхнею – це ключовий доказ, що суперечить механізму мануальної реанімації. Оскільки при СЛР сила розподіляється через долоні або широкі манжети автоматичних систем, фокальні пошкодження для неї не є типовими [31].

1. Діагностика вітальних реакцій: межа між життям і смертю

Визначення функціонального стану кровообігу в момент травмування – «золотий стандарт» диференціації. Тут ми стикаємося з принциповою різницею в реактивності тканин:

- При навмисному нападі: Травма завдається живому організму. Це зумовлює яскраву морфологічну картину: масивні перифокальні геморагії (синці) у м’язах та клітковині. На мікроскопічному рівні ми бачимо міграцію нейтрофілів (лейкоцитарну інфільтрацію) – чітку ознаку того, що серце працювало достатньо довго, аби запустилися механізми запалення.
- При СЛР: Травматизація відбувається на етапі клінічної смерті або «агонії». Кровообіг або відсутній, або підтримується штучно й неефективно. Як наслідок – об’єм екстравазатів мінімальний, а гістологічна картина «німа»: біологічні системи репарації вже інактивовані, тому запальна реакція просто не встигає розвинутися [32].

1. Вісцеральні та дермальні маркери

Хоча інтенсивна реанімація може пошкодити внутрішні органи, такі травми мають локальний характер. Зазвичай це поодинокі розриви лівої частки печінки безпосередньо під місцем натискання. Натомість картина насильницької смерті значно ширша:

- Характерні розриви порожнистих органів (кишечника), що майже не зустрічаються при СЛР.
- Поліорганність ушкоджень: одночасні розриви селезінки, нирок та багатовогнищеві деструкції печінки [33].

- Дермальні ознаки: Особливу увагу слід приділяти екхімозам. Виявлення дископодібних синців (сліди від кінчиків пальців) – це прямий доказ стороннього фізичного впливу, який неможливо пояснити технікою виконання СЛР.

1. Можливості радіологічної верифікації

Впровадження ПКТ виводить доказовість на новий рівень. Радіологічне дослідження дозволяє побачити специфічні «сліди» реанімаційного процесу, які важко зафіксувати при звичайному розтині:

- «Феномен вакууму»: Наявність газу в порожнинах суглобів як наслідок інтенсивних маніпуляцій.
- Гастральна інсуфляція: Виражене роздуття шлунка повітрям (результат невдалої вентиляції легень). Поєднання цих ознак із типовою топографією переломів дозволяє нам верифікувати реанімаційний генез із високим ступенем достовірності [34].

Висновки

Проведений аналіз морфологічних особливостей реанімаційного травматизму дозволяє дійти таких узагальнень:

1. Локалізація як маркер генезу. Основним критерієм ятрогенії є зосередження травм суворо в межах «зони СЛР». Для реанімації характерна симетрія: переломи II–VI ребер по передніх лініях у поєднанні з поперечним зламом тіла грудини. Якщо ж фокус травми зміщується на задні сегменти ребер або виходить за межі проєкції серця – це серйозний привід запідозрити сторонній фізичний вплив (напад).
2. Біомеханічні відмінності. Характер руйнування кістки прямо вказує на механізм: ритмічна компресія зазвичай дає «непрямі» поперечні розломи. Натомість осколкові чи косі переломи характерні для прямого удару. Окрему увагу слід приділяти шкірі: виявлення чітких геометричних відбитків предметів практично виключає версію про мануальну реанімацію.
3. Оцінка вітальних реакцій. При СЛР, яку проводять у стані клінічної смерті, запальна реакція тканин зазвичай відсутня. Мінімальний об’єм

крововиливів у зонах переломів – це норма для реанімації «на межі вмирання». Якщо ж ми бачимо масивну інфільтрацію кров'ю та міграцію нейтрофілів, це свідчить, що травму було завдано ще при збереженому кровообігу.

4. Специфіка вісцеральних ушкоджень. Патогномонічною ознакою ятрогенної баротравми є розрив шлунка саме вздовж малої кривизни. Важливо також розрізняти травми шиї: ізольоване пошкодження щитоподібного хряща часто стає наслідком агресивної інтубації, тоді як травми під'язикової кістки та екскоріації на шкірі шиї потребують негайної перевірки на механічну асфіксію.

5. Роль візуалізації. Застосування ПКТ кардинально змінює точність діагностики. Такі ознаки, як «феномен вакууму» в суглобах та виражена інсуфляція шлунка, у поєднанні з типовою остеотравмою, дозволяють верифікувати наслідки СЛР з високою вірогідністю.

Підсумовуючи, для виключення експертної помилки аналіз має базуватися на «тріаді»: ретельному вивченні медичної документації (зокрема тривалості СЛР та використання автоматизованих систем), макроскопічній топографії та гістологічній перевірці вітальності реакцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Van Wijck, S. F. M., Prins, J. T. H., Verhofstad, M. H. J., Wijffels, M. M. E., & Van Lieshout, E. M. M. (2024). Rib fractures and other injuries after cardiopulmonary resuscitation for non–traumatic cardiac arrest: A systematic review and meta–analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. https://doi.org/10.1007/s00068–023–02421–7
2. Goyal A, Singh B, Patel PH. Cardiopulmonary Resuscitation. [Updated 2025 Jun 2]. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470402/

3. Gödde, D., Bruckschen, F., Burisch, C., Weichert, V., Nation, K. J., Thal, S. C., Marsch, S., & Sellmann, T. (2022). Manual and mechanical induced peri–resuscitation injuries–post–mortem and clinical findings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(16), 10434. https://doi.org/10.3390/ijerph191610434
4. Van Wijck, S. F. M., Prins, J. T. H., Verhofstad, M. H. J., Wijffels, M. M. E., & Van Lieshout, E. M. M. (2024). Rib fractures and other injuries after cardiopulmonary resuscitation for non–traumatic cardiac arrest: A systematic review and meta–analysis. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. https://doi.org/10.1007/s00068–023–02421–7
5. Charaschaisri, W. (2012). Forensic aspects of injuries resulting from cardiopulmonary resuscitation. *Chulalongkorn Medical Journal*, *56*(1), 79–86. https://doi.org/10.58837/chula.cmj.56.1.8
6. Hoke, R. S., & Chamberlain, D. (2004). Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, *63*(3), 327–338. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2004.05.019
7. Cohen, T. J. (1992). Active compression–decompression. A new method of cardiopulmonary resuscitation. cardiopulmonary resuscitation working group. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *267*(21), 2916–2923. https://doi.org/10.1001/jama.267.21.2916
8. Rabl, W., Baubin, M., Haid, C., Pfeiffer, K. P., & Scheithauer, R. (1997). Review of active compression–decompression cardiopulmonary resuscitation (ACD–CPR) analysis of iatrogenic complications and their biomechanical explanation. *Forensic Science International*, *89*(3), 175–183. https://doi.org/10.1016/s0379–0738(97)00120–5
9. Härm, T., & Rajs, J. (1983). Face and neck injuries due to resuscitation versus throttling. *Forensic Science International*, *23*(2–3), 109–116. https://doi.org/10.1016/0379–0738(83)90139–1

10. Jaffe, F. A. (1994). Petechial hemorrhages A review of pathogenesis. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, *15*(3), 203–207. https://doi.org/10.1097/00000433–199409000–00004
11. Rao, V. J., & Wetli, C. V. (1988). The forensic significance of conjunctival petechiae. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, *9*(1), 32–34. https://doi.org/10.1097/00000433–198803000–00008
12. Maxeiner, H. (2001). Congestion bleedings of the face and cardiopulmonary resuscitation – an attempt to evaluate their relationship. *Forensic Science International*, *117*(3), 191–198. https://doi.org/10.1016/s0379–0738(00)00400–x
13. Goetting, M. G., & Sowa, B. (1990). Retinal hemorrhage after cardiopulmonary resuscitation in children: An etiologic reevaluation. *Pediatrics*, *85*(4), 585–588. https://doi.org/10.1542/peds.85.4.585
14. Weedn, V. W., Mansour, A. M., & Nichols, M. M. (1990). Retinal hemorrhage in an infant after cardiopulmonary resuscitation. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, *11*(1), 79–82. https://doi.org/10.1097/00000433–199003000–00012
15. Schönfelder, K., Thieme, V., & Olthoff, D. (2004). Iatrogene Verletzungen der Trachea [Iatrogenic injuries of the trachea]. *Anaesthesiologie und Reanimation*, *29*(1), 8–11.
16. Shulman, D., Beilin, B., & Olshwang, D. (1987). Pulmonary barotrauma during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, *15*(3), 201–207. https://doi.org/10.1016/0300–9572(87)90015–3
17. Katz, S. H., & Falk, J. L. (2001). Misplaced endotracheal tubes by paramedics in an urban emergency medical services system. *Annals of Emergency Medicine*, *37*(1), 32–37. https://doi.org/10.1067/mem.2001.112098
18. Reid–Nicholson, M. D., & Escoffery, C. T. (2000). Severe pulmonary barotrauma. *The West Indian medical journal*, *49*(4), 344–346.
19. Matsubara, K., Nigami, H., Harigaya, H., & Baba, K. (1997). Pneumomediastinum in newborns induced by the Elder CPR/demand valve

during resuscitation. *Acta paediatrica Japonica : Overseas edition*, *39*(1), 88–91. https://doi.org/10.1111/j.1442–200x.1997.tb03563.x

20. Piardi, T., D'Adda, F., Palmieri, F., Vettoretto, N., Lanzi, S., & Pouchè, A. (2000). Shock and dyspnea after cardiopulmonary resuscitation: a case of iatrogenic gastric rupture. *Chirurgia italiana*, *52*(5), 593–596.
21. Hulewicz, B. (1990). Gastric trauma following cardiopulmonary resuscitation. *Medicine, Science and the Law*, *30*(2), 149–152. https://doi.org/10.1177/002580249003000213
22. McGrath R. B. (1983). Gastroesophageal lacerations. A fatal complication of closed chest cardiopulmonary resuscitation. *Chest*, *83*(3), 571–572. https://doi.org/10.1378/chest.83.3.571
23. Saukko P, Knight B. Resuscitation artefacts at autopsy. In: Saukko P, Knight B, eds. Knight's Forensic Pathology. 3rd ed. London: Arnold, 2004: 40–1
24. Lau, G. (1994). A case of sudden maternal death associated with resuscitative liver injury. *Forensic Science International*, *67*(2), 127–132. https://doi.org/10.1016/0379–0738(94)90327–1
25. Baldwin, J. J., & Edwards, J. E. (1976). Clinical conference: Rupture of right ventricle complicating closed chest cardiac massage. *Circulation*, *53*(3), 562–564. https://doi.org/10.1161/01.cir.53.3.562
26. Noffsinger, A. E., Blisard, K. S., & Balko, M. G. (1991). Cardiac laceration and pericardial tamponade due to cardiopulmonary resuscitation after myocardial infarction. *Journal of Forensic Sciences*, *36*(6), 13201J. https://doi.org/10.1520/jfs13201j
27. Machii, M., Inaba, H., Nakae, H., Suzuki, I., & Tanaka, H. (2000). Cardiac rupture by penetration of fractured sternum: A rare complication of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, *432*), 151–153. https://doi.org/10.1016/s0300–9572(99)00137–9
28. Klintschar, M., Darok, M., & Radner, H. (1998). Massive injury to the heart after attempted active compression–decompression cardiopulmonary

resuscitation. *International Journal of Legal Medicine*, *111*(2), 93–96. https://doi.org/10.1007/s004140050123

29. Vock R. (1992). Leber– und Milzrupturen als Komplikation der Herzdruckmassage [Liver and splenic ruptures as a complication of heart pressure massage]. *Beitrage zur gerichtlichen Medizin*, *50*, 193–203.
30. Deliliga, A., Chatzinikolaou, F., Koutsoukis, D., Chrysovergis, I., & Voultsos, P. (2019). Cardiopulmonary resuscitation (CPR) complications encountered in forensic autopsy cases. *BMC Emergency Medicine*, *19*(1). https://doi.org/10.1186/s12873–019–0234–5
31. Schenderlein, A., Groh, J., Kern, F., Perl, M., & Schulz–Drost, S. (2025). CPR related injuries of the chest wall: Direct and indirect fractures. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, *51*(1). https://doi.org/10.1007/s00068–024–02678–6
32. Li, N., Du, Q., Bai, R., & Sun, J. (2018). Vitality and wound–age estimation in forensic pathology: Review and future prospects. *Forensic Sciences Research*, *5*(1), 15–24. https://doi.org/10.1080/20961790.2018.1445441
33. Hoftun Farbu B, Hagemo J, Rehn M (2025) Abdominal organ injury in cardiac arrest: Systematic literature review. PLoS One 20(8): e0329164. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0329164
34. Offiah, C. E., & Dean, J. (2016). Post–mortem CT and MRI: appropriate post–mortem imaging appearances and changes related to cardiopulmonary resuscitation. *The British journal of radiology*, *89*(1058), 20150851. https://doi.org/10.1259/bjr.20150851