

Бур'янов Олександр Анатолійович,

доктор медичних наук, професор,
завідувач кафедри травматології та ортопедії,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
kaftraum@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-2174-1882>
м. Київ, Україна

Кравчук Микола Вікторович,

аспірант кафедри травматології та ортопедії,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,
Theoned1one@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-7890-2491>
м. Київ, Україна

Кваша Володимир Петрович,

доктор медичних наук,
професор кафедри травматології та ортопедії,
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
vlkvasha@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0002-7444-6289>
м. Київ, Україна

Канзюба Анатолій Іванович,

доктор медичних наук,
професор кафедри загальної хірургії,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
draikan2014@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8762-1330>
м. Ужгород, Україна

Поєднані пошкодження ключиці та грудної клітки: сучасні погляди на діагностику та лікування

Травми грудної клітини є поширеним пошкодженням, в результаті високоенергетичного впливу механічного фактору та зустрічаються як в ізольованому варіанті, так і вигляді комбінованих множинних травм. У пацієнтів із множинними травмами, які отримали тупу травму грудної клітки, найбільш поширеними пошкодженнями є переломи ребер (86%), переломи ключиці (19%) або комбінація цих ушкоджень (19%). Переломи ключиці пов'язані з різними травмами та ускладненнями, які поділяються на скелетні та несkeletalні травми. Зокрема, несkeletalні ушкодження проявляються травмою легень, плеври, ребер, прилеглих судин і плечового сплетення. Понад 75% пацієнтів із політравмою з переломами ключиці мають супутні травми грудної клітки. Обидві травми вважаються показниками тяжкості торакальної травми та незалежно підвищують ризик смертності через значні ускладнення оскільки, безпосередньо супроводжується пошкодженнями життєво важливих структур грудної клітки з усіма негативними наслідками. Тактика лікування поєднаних переломів ключиці та ребер і до тепер не визначена, не існує чітких рекомендацій щодо методу лікування, показань до оперативного лікування, та оцінки їх результативності. Мета: визначити сучасну тактику лікування поєднаних переломів ключиці та грудної клітки, шляхом аналізу сучасної світової літератури. Оперативне та консервативне лікування поєднаних переломів ключиці та ребер мають свою спрямованість і переваги тому потрібно змінити неправильну концепцію з минулого, яка полягає в їх протистоянні. Оперативне лікування переломів ключиці значно знижує частоту незрощень, відновлює анатомічні параметри ключиці, що забезпечує повноцінні рухи в плечовому суглобі та скорочує термін консолідації. Протягом останнього десятиліття все більшого значення набуває хірургічна реконструкція стабільності стінки грудної клітки. Вибір показань, термінів хірургічного втручання, способів фіксацій, хірургічних доступів, фіксуючих конструкцій, а також засобів і способів консервативного лікування слід застосовувати відповідно до конкретних обставин і потреб пацієнта, що суттєво покращить результати лікування та якість життя.

Ключові слова: політравма, поєднані переломи ключиці та ребер, консервативне та оперативне лікування, проблемні питання та перспективні шляхи їх вирішення.

Buryanov Alexander Anatoliiovych, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Bogomolets National Medical University, kaftraum@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-2174-1882>, Kyiv, Ukraine

Kravchuk Mykola Viktorovich, Postgraduate student at the Department of Traumatology and Orthopedics, Bogomolets National Medical University, Theoned1one@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-7890-2491>, Kyiv, Ukraine

Kvasha Volodymyr Petrovych, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics, Bogomolets National Medical University, vlkvasha@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7444-6289>, Kyiv, Ukraine

Kanziuba Anatolii Ivanovych, Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of General Surgery, State Higher Educational Institution "Uzhgorod National University", draikan2014@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8762-1330>, Kyiv, Ukraine

Combined injuries of the clavicle and chest wall: modern views on diagnosis and treatment

Thoracic trauma is a common injury resulting from high-energy mechanical impact and occurs both in isolated form and in the form of combined multiple traumas. In patients with multiple injuries who sustained blunt chest trauma, the most common injuries are rib fractures (86%), clavicle fractures (19%) or a combination of these injuries (19%). Clavicle fractures are associated with various injuries and complications, which are divided into skeletal and non-skeletal injuries. In particular, non-skeletal injuries are manifested by trauma to the lungs, pleura, ribs, adjacent vessels and brachial plexus. More than 75% of patients with polytrauma with clavicle fractures have concomitant chest injuries. Both injuries are considered indicators of the severity of thoracic trauma and independently increase the risk of mortality due to significant complications as they are directly accompanied by damage to vital structures of the chest with all the negative consequences. The tactics of treatment of combined clavicle and rib fractures have not yet been determined, there are no clear recommendations on the method of treatment, indications for surgical treatment, and evaluation of their effectiveness. Objective: to determine the current tactics of treatment of combined clavicle and chest injuries by analysing the current world literature. Surgical and conservative treatment of combined clavicle and rib fractures have their own focus and advantages, so it is necessary to change the wrong concept from the past, which is to oppose them. Surgical treatment of clavicle fractures significantly reduces the incidence of nonunion, restores the anatomical parameters of the clavicle, which ensures full shoulder joint motion and shortens the consolidation period. Over the past decade, surgical reconstruction of chest wall stability has become increasingly important. The choice of indications, timing of surgical intervention, fixation methods, surgical approaches, fixation structures, as well as means and methods of conservative treatment should be applied in accordance with the specific circumstances and needs of the patient, which will significantly improve treatment outcomes and quality of life.

Key words: polytrauma, combined fractures of the clavicle and ribs, conservative and surgical treatment, problematic issues, and promising solutions.

Вступ. Травми грудної клітини є поширеним пошкодженням, в результаті високоенергетичного впливу механічного фактору та зустрічаються як в ізолюваному варіанті, так і у вигляді комбінованих множинних травм. У пацієнтів із множинними травмами, які отримали тупу травму грудної клітки, найбільш поширеними пошкодженнями є переломи ребер (86%), переломи ключиці (19%) або комбінація цих ушкоджень (19%). ДТП (51,6%) є найпоширенішою причиною даних поєднаних пошкоджень у пацієнтів з політравмою. Обидві травми вважаються показниками тяжкості торакальної травми та незалежно підвищують ризик смертності [2, р. 3624–3626; 21].

Поєднані пошкодження ключиці та грудної клітки є доволі частою і важкою комбінацією. Серед пацієнтів з тупою травмою грудної клітки, 18,6% пацієнтів мали супутні переломи ключиці та ребер. У пацієнтів з політравмою, частота поєднаних переломів ребер та ключиці становить 56–60,6% [27, р. 3514–3517].

Переломи ключиці пов'язані з різними травмами та ускладненнями, які поділяються на скелетні та нескелетні травми. Зокрема, нескелетні ушкодження проявляються травмою легень, плеври, ребер, прилеглих судин і плечового сплетення. Понад 75% пацієнтів із політравмою з переломами ключиці мали супутні травми грудної клітки [15, р. 53–54].

Травми грудної клітки є однією з основних причин смерті, як у хворих із ізолюваною травмою, так і в пацієнтів при політравмі.

До найбільш поширених ушкоджень при тупій травмі грудної клітки відносяться переломи ребер, ключиці та груднини, які становлять близько 36,1% випадків. Уражене ребро зазвичай ламається від місця тупого удару або від задньобокowego згину, який є найбільш вразливою частиною. Переломи ребер, як правило, супроводжуються додатковими пошкодженнями, такими як пошкодження плеври та легеневої тканини, пневмоторакс, гемоторакс, забій легенів та розрив паренхіми.

Тупа травма грудної клітки сприяє ускладненням і смертності, оскільки, безпосередньо супроводжується пошкодженнями життєво важливих структур грудної клітки та порушенням її цілісності з усіма негативними наслідками. Доведено, що як переломи ключиці, так і переломи ребер виступають маркером тяжкості травми грудної клітки та незалежно один від одного підвищують ризик летальних випадків. Комбіновані переломи ключиці та ребер, особливо верхніх, може призвести до серйозних деформацій грудної клітки та суттєвих втрат функції плечового суглоба. Крім того, іпсилатеральні пошкодження стінки грудної клітки сприяють вторинному зміщенню перелому ключиці, особливо у пацієнтів із переломами верхніх ребер [9; 12].

Тактика лікування поєднаних переломів ключиці та ребер і до тепер не визначена, не існує чітких рекомендацій щодо методу лікування, показань до оперативного лікування, та оцінки їх результативності.

Мета: визначити сучасну тактику лікування поєднаних пошкоджень ключиці та грудної клітки, шляхом аналізу сучасної світової літератури.

Методологія та методи дослідження. Проведено аналіз літературних джерел використовуючи бази даних Pubmed, Up-to-date, Scopus, Web of Science, MedLine, The Cochrane Library, EMBASE, Global Health за пошуком: політравма, поєднані переломи ключиці та ребер, консервативне та оперативне лікування, проблемні питання та перспективні шляхи їх вирішення.

Результати досліджень та їх обговорення. Перед аналізом сучасної тактики лікування поєднаних пошкоджень ключиці та грудної клітки, доцільним буде визначення поглядів на лікування та його результатах при ізолюваних ураженнях даних локалізацій.

Базовою класифікацією переломів ключиці є класифікація Neer, яка пов'язує власне локалізацію та відношення лінії перелому та статичних стабілізаторів ключиці, що має важливе практичне значення [18, р. 3374–3376], яка в подальшому набула свого розвитку в класифікації AO/ASIF [19].

Дискусійним, однак важливим питанням є показання до метода лікування. Показання до лікування слід розглядати окремо для кожного пацієнта, включаючи ретельну оцінку відносної користі та шкоди від кожного втручання та фізичної активності. У процесі прийняття рішення про те, яку подальшу тактику обрати, важливо враховувати індивідуальні фактори пацієнта, такі як вік, рівень активності до травми, супутні захворювання. Рентгенологічні аспекти, такі як вкорочення ключиці, зміщення фрагментів є одними з основних факторів ризику незрощення.

Історично, безопераційне лікування переломів ключиці вважається золотим стандартом лікування. Крім того, неопераційне лікування заслуговує уваги навіть на фоні зростаючої популярності та частки оперативних втручань, особливо в останні роки. Існують переконливі докази на користь безопераційного лікування переломів зі зміщенням менше 2 см і збереженням контакту уламків. Чітких показань до консервативного лікування порівняно з оперативним методом зі зміщенням ще остаточно не встановлено, залишаючи деякі питання та проблеми без відповіді. Крім того, немає жодних рекомендацій щодо типу та тривалості іммобілізації [23, р. 124–126].

Caroline Kihlström та інші автори встановили, що при середньому періоді спостереження 4,4 (діапазон 3,9–4,9) роки 67% пацієнтів, які лікувалися оперативно, потребували повторного оперативного втручання для видалення імплантату. Серед пацієнтів, яким проводилось консервативне лікування лише у 5% випадків було проведено відтерміноване хірургічне лікування через відсутність або неправильне зрощення. В віддалені терміни спостережень не було виявлено статистично значущих відмінностей функціональних результатів між групами [3, р. 119].

Однак, поряд з даними оптимістичними положеннями щодо результатів консервативного лікування переломів ключиці, цілий ряд дослідників обґрунтовують протилежну думку, яка базується на наслідках вкорочення ключиці та наявності несправжніх суглобів.

Matsubara Y., Nakamura Y., Sasashige Y. et al. на ґрунтовних дослідженнях, які базуються на спостереженнях від 10 до 30 років констатують, що не зрощення ключиці при консервативному лікуванні спостерігаються від 31% до 42%. Оцінка ASES для ураженої сторони становила $96,2 \pm 8,8$ бала, для неуразеної – була $99,2 \pm 2,4$ бала. Таким чином, показники ASES ураженої сторони були значно нижчими, ніж у неуразеної ($p = 0,032$). SPADI ураженої сторони становив $15,0 \pm 13,8$ балів, для неуразеної сторони становив $0,6 \pm 1,8$ балів, тобто SPADI ураженої сторони був значно вищим, ніж неуразеної ($p = 0,011$). У симптоматичній групі оцінка ASES для ураженої сторони становила $84,0 \pm 11,7$ бала, тоді як для неуразеної – $97,8 \pm 2,8$ бала; SPADI ураженої сторони становив $21,0 \pm 22,3$ бали, а неуразеної – $2,0 \pm 3,2$ бали. Окрім того, довжина ключиці у 58,6% пацієнтів була вкорочена, у 10,3% – подовжена, у 31% залишилася незмінною. Результати також показали, що пацієнти страждали в основному від зменшення діапазону рухів та болю в ділянці плечових суглобів. 83,3% пацієнтів із

укороченою ключицею відчували біль під час закладення руки за шию, 66,7% – під час максимального підняттям руки та труднощі з миттям спини. 66,7% пацієнтів, які мали подовжену ключицю, відчували труднощі під час розміщення предмета на високій полиці та кидання м'яча [16, р. 2–7].

Оперативне лікування переломів ключиці значно знижує частоту незрощень, відновлює анатомічні параметри ключиці, що забезпечує повноцінні рухи в плечовому суглобі та скорочує термін консолідації [14, р. 11].

Популярність оперативного лікування переломів ключиці може бути пояснена, з одного боку, зростанням поширеності переломів ключиці та, звичайно, також високою надійністю сучасних імплантатів і пов'язаними з ними хорошими функціональними результатами. Лікування переломів ключиці забезпечує відновлення довжини, оскільки вкорочення призводить до болю та обмеження функції плечового суглоба. Існує консенсус, відносно того, що вкорочення ключиці більше ніж на 20 мм, призводить до хронічного болю та дискомфорту. Тому вкорочення більш ніж на 14 мм у пацієнтів жіночої та 18 мм чоловічої статі визнається межею допустимого. Стосовно молодих пацієнтів, цей поріг становить не більше ніж 10 мм. Іншою перевагою оперативного лікування є суттєве зменшення кількості незрощень, що призводить до нестабільності та болю і потребує хірургічного втручання.

Внутрішня фіксація переломів ключиці є широко вживаним методом лікування, але часто пов'язана з післяопераційними ускладненнями, тому актуальним питання є вибір оперативного доступу: традиційний поздовжній чи поперечний.

Дискусійні питання зумовлені відділом пошкодженої ключиці. При переломах середньої третини ключиці використовується доволі широкий асортимент фіксуючих конструкцій: 1/4, 1/2 трубчаті, реконструктивні, ключичні пластини LSP та індивідуально виготовлені.

Обговорення при даних переломах стосується оперативних доступів (вертикальних та горизонтальних), а також розташування фіксуючої конструкції (по передній чи верхній поверхні ключиці).

Chechik O. et al. порівнюючи вертикальні та горизонтальні доступи не встановив суттєвих групових відмінностей у функціональних балах, зрощенні переломів або ускладненнях. Вертикальний розріз призводить до коротших рубців, але може бути пов'язаний із збільшенням частоти гематом [4, 1979–1981].

Аргументами щодо розташування фіксуючої конструкції по передній поверхні ключиці є можливість застосування довгих гвинтів, що підвищує стабілізацію відламків та виключення можливого конфлікту при свердлінні отворів та введенні гвинтів з підключичними судинами [29, р. 1–9].

Передньо-нижня техніка розташування конструкції потребує адекватного формування пластини та стабільної інструментальної репозиції для отримання задовільних результатів. При розміщенні пластини для реконструкції по верхній поверхні ключиці конструкція потребує невеликого попереднього формування, і навіть у ключицях із достатньою передньо-задньою довжиною (ширина ключиці принаймні більше одного

сантиметра) пластина може навіть не потребувати попереднього формування, що спрощує техніку застосування. Але поряд з цим суттєво зростає ймовірність пошкодження підключичних судин при цефалокаудальному введенні гвинтів. Функціональні результати, оцінені за шкалою DASH, показали значні відмінності протягом періоду спостереження в обох групах лікування. Протягом 1-го року після операції, пацієнти з розташування пластини по передньо-нижній поверхні, мали кращі функціональні результати для виконання повсякденної діяльності. Однак, порівняльний аналіз даних способів розташування пластин вказує на відсутність різниці щодо консолидації, ускладнень або функціональних результатів [17, р. 3374–3376].

Більш суттєве обговорення стосується стабілізації відламків акроміального та грудинного кінця ключиці.

Дискусія полягає щодо використання hook plate. Проведений ретроспективний аналіз результатів лікування в віддалені терміни, дозволяє виділити основні чинники болю в плечі після застосування даної конструкції. Після імплантації гачкоподібної пластини вона створює довготривалий достатньо вагомий тиск на ключицю (за рахунок гвинтів) і що більш важливо на акроміальний відросток. Наслідком застосування конструкції є післятравматичний артрит, спричинений фрагментованими тканинами (такими як кістки, суглобові диски, хрящі та зв'язки), які залишаються в акроміально-ключичному суглобі після оперативного втручання, а також руйнацією тканин, яка продовжується на період наявності конструкції та подразнення периферичних нервів у м'яких тканинах між гачком пластини та акроміоном. Hook plate може спричинити так званий «синдром субакроміального удару», що призводить до пошкодження обертальної манжети. Суттєвим недоліком конструкції є руйнація кісткової тканини, особливо в ділянці акроміального відростку лопатки з утворенням субакроміальних ерозій [5, р. 696–699].

Перелом грудинного (медіального) кінця ключиці – рідкісна травма. Частота проксимальних переломів ключиці суттєво менша у порівнянні з середньою та дистальною третинами і становить 5–6% від усіх переломів ключиці, які раніше лікувались консервативним методом. Однак, медіальні переломи ключиці зі зміщенням мають велику частоту сповільненого зрощення або незрощення, тому останнім часом застосовується оперативний метод при якому стабілізація відламків забезпечується різноманітними конструкціями, як загальновідомими так і авторськими.

Порівняльний аналіз результатів оперативного та консервативного лікування переломів грудинного кінця ключиці при середньому періоді спостереження протягом 27 місяців свідчить, що при консервативному лікуванні спостерігалось: 13% незрощень, 5% неправильних зрощень, 5% сповільненої консолидації. При оперативному лікуванні даних ускладнень не виявлено, однак мали місце інші негативні чинники та ускладнення: в 30% мав місце косметичний дефект, як результат наявності пластини, в 27% була потреба в повторному оперативному втручанні (видалення пластини), невдала фіксація (3%) та нагноєння рани (1%). Наведені дані свідчать про те, що хірур-

гічне лікування пов'язане з хорошими функціональними результатами та меншим ризиком незрощення та неправильного зрощення, порівняно з неоперативним лікуванням, але подразнення пластиною тканин та подальша операція з видалення пластини, були поширеними. Консервативне лікування переломів грудинного кінця ключиці зі зміщенням призводить до вищих показників незрощення, але функція плеча залишається відмінною, а ризик ускладнень і відтермінованого оперативного втручання низький. Приймаючи рішення, необхідно враховувати фактори та очікування пацієнта для надання високоякісної індивідуальної допомоги.

Сучасна стратегія лікування переломів полягає в надійній фіксації та забезпеченні мінімальної травмизації, яка сформована концепцією MIPO. Оперативне лікування переломів ключиці не є виключенням, тому в останні роки все більшу популярність набирає застосування артроскопічної техніки, особливо при переломах, які були класифіковані як Neer тип II. Спосіб полягає в артроскопічній фіксації за допомогою методики кортикальної кнопкової корако-ключичної стабілізації. Кісткове зрощення спостерігалось в 94,1% переломів. Хороші або відмінні результати були зареєстровані у більшості пацієнтів під час остаточного спостереження. Зведений середній бал Constant становив 93,06 (95% ДІ, 91,48–94,64). Ускладнення були зареєстровані в 27,4% пацієнтів. Однак лише 12% із них вважались серйозними, і лише 6% вимагали повторної операції через ускладнення, пов'язані з способом оперативного забезпечення [30].

Незважаючи на значну кількість випадків щорічно, консенсусу щодо лікування переломів ребер не існує, а рівень переходу на хірургічне лікування ще дуже низький. Ця ситуація спричинена головним чином недостатньою увагою до травми грудної клітини, суперечками та дебатами щодо варіантів лікування переломів ребер. В даний час більшість матеріалів внутрішньої фіксації при переломах ребер базуються на вимогах і концепціях ортопедичних матеріалів внутрішньої фіксації. Однак, суттєва відмінність в структурі, формі та біомеханічними властивостями ребер є однією з основних перешкод для оперативного методу лікування. Перші два ребра міцно прикріплені до кістково-м'язової системи, тому їх складніше зламати, однак переломи цих ребер мають високий рівень смертності (до 36%) тому, що це може призвести до пошкодження підключичних судин і плечового сплетення. Їх пошкодження є фактором високого ризику ураження трахеї, бронхів, судин, серця та легенів.

Найбільш часто ламаються 4–9 ребра в середній ділянці оскільки передньо-заднє стискання грудної клітки викликає переломи діафіза через вигин ребер назовні. Переломи цих ребер часто пов'язані з такими травмами, як забій легень, розрив, гемоторакс і пневмоторакс, пошкодження діафрагми.

Кількість переломів ребер і вік постраждалого є найважливішими показниками смертності та захворюваності. Пацієнти з 3 або більше переломами ребер, навіть ізольованими, мають підвищений ризик таких ускладнень, як забій легенів і пневмонія. Летальність при переломах 7 і більше ребер становить біля 29%.

Концепції та розуміння лікування переломів ребер застаріли. Знання щодо науки про переломи ребер не оновлювалися в останні десятиліття. Через відсутність переконливої доказової бази, медичний персонал відділень торакальної хірургії, невідкладної допомоги, травматології, ортопедії та відділень інтенсивної терапії (ВІТ), які тісно пов'язані з пацієнтами даної категорії, має брак знань про прогрес щодо їх оперативного лікування. Кілька основних причин можна пояснити низьким рівнем конверсії хірургії. По-перше, недостатньо переконливими є клінічні дослідження високого рівня для підтвердження того, що оперативне втручання є кращим варіантом лікування переломів ребер. По-друге, межі дисципліни лікування переломів ребер не чіткі. У даний час лікуванням переломів ребер займаються ортопеди, травматологи, торакальні хірурги та ін. Географічно пацієнтів з переломами ребер в Європі та США в основному лікують травматологи; тоді як у Китаї понад 95% даних лікуються переважно торакальними хірургами. Порівняно з лікуванням інших переломів, таких як хребет, кінцівки, тощо, лікування переломів ребер вимагає інших патофізіологічних і біомеханічних вимог. Тому настійно рекомендується, щоб лікування переломів ребер проводили лікарі, які мають повне розуміння цих різних потреб. По-третє, відносно важко провести клінічне дослідження переломів ребер. Випадки перелому ребра зазвичай є частиною торакальної травми. З іншого боку, умови при переломах ребер дуже різноманітні. Обидві ситуації створюють одну з найбільших проблем клінічних досліджень щодо наявності достатньої кількості випадків для формування дослідницької групи (груп). По-четверте, прогрес у дослідженні результатів внутрішньої фіксації при переломах ребер відносно незначний. В даний час більшість матеріалів внутрішньої фіксації при переломах ребер базуються на вимогах і концепціях ортопедичних матеріалів внутрішньої фіксації. Однак розрив між формами і біомеханічними властивостями ребер є однією з основних перешкод для оперативного лікування переломів ребер [5; 11, р. 2–6].

Peucker Felix at al., вказує що безопераційне лікування пацієнтів із множинними переломами ребер демонструє низьку смертність і захворюваність і хорошу якість життя через 1 рік, а у майбутніх дослідженнях, які оцінюють переваги оперативної стабілізації, слід використовувати сучасні підходи при реалізації терапевтичних заходів. Лікування важкої торакальної травми починається з виявлення та передбачення ушкоджень, пов'язаних із механізмом ушкодження. Основні цілі полягають у зниженні ранньої смертності та запобіганні супутніх ускладнень. Більшість з них можна лікувати за допомогою адекватного плеврального дренажу, але дихальна недостатність і поганий газообмін можуть вимагати неінвазивної або інвазивної вентиляції. Усунення болю є життєво важливим для зменшення респіраторних ускладнень. Мультимодальна стратегія з використанням місцевої, регіональної та системної анальгезії є доволі ефективною при даних станах та зменшує кількість респіраторних ускладнень і сприяє швидкому одужанню [22, р.771–775].

Однак, хірургічна реконструкція стабільності стінки грудної клітки набуває все більшого значення протягом останнього десятиліття. Разом із основними переконливими доказами, оцінка масштабу та тяжкості травми та ступеня дихальної недостатності, стабілізація є основою для структурованого рішення щодо хірургічно-реконструктивної стратегії, враховуючи час, тип та ступінь пошкодження. Ранні оперативні втручання протягом перших 72 годин знижують захворюваність (рівень пневмонії, тривалість інтенсивної терапії та штучної вентиляції легень) і смертність [6, р. 985–987; 26, р. 369–374].

Dehghan N. at al. за результатами власного рандомізованого клінічного дослідження 207 пацієнтів, яким випадковим чином проводилось оперативне та неоперативне лікування встановили, що хірургічне втручання було пов'язане зі збільшенням кількості днів без штучної вентиляції легень і скороченням тривалості госпіталізації в підгрупі пацієнтів, які проходили ШВЛ на момент рандомізації. Крім того, спостерігалось зниження смертності в хірургічній групі (0% проти 6%; $P = 0,01$). Дане дослідження вказує, що хірургічне лікування нестабільних ушкоджень грудної клітки може бути корисним для пацієнтів, які отримують штучну вентиляцію легень. Поряд з цим, пацієнти, які не проходили ШВЛ, продемонстрували незначну користь від хірургічного втручання [6, р. 987–988].

Стабілізація ребер проводиться різними конструкціями, від стандартизованих (реконструктивна, $\frac{1}{2}$ та $\frac{1}{4}$ трубчатая) пластин до авторських конструкцій [1; 21, р. 385–389].

Поєднані переломи ключиці та ребер, як наслідок дії високоенергетичного механічного фактору, доволі часто пов'язані з пошкодженнями інших локалізацій: черевна порожнина, ЧМТ, пошкодження таза та довгих кісток кінцівок. Дані пацієнти відносяться до важкої категорії, яка характеризується як політравма (тяжкість травми за шкалою ISS ≥ 18).

Лікування поєднаних переломів ключиці та ребер підпорядковано таким концепціям, як early total care (ETC), яка передбачає втручання на усіх ушкоджених ділянках в першу добу, в усіх групах постраждалих, незалежно від важкості та поширеності травми [29, р. 1934–1944]; «damage control, або контроль пошкоджень – DC» [17, р. 20–27], яка включає два основних етапи: «damage control surgery – контроль пошкоджень внутрішніх органів черевної, грудної, черепно-мозкової порожнин – DCS» [25, р. 2–20] і «damage control orthopedics – контроль пошкоджень опорно-рухової системи – DCO» [26].

Прихильники оперативного лікування, яке полягає як в стабілізації ключиці так і ребер, обґрунтовують доцільність даної тактики підвищенням SpO_2 , нормалізацією частоти дихання, зменшенням тривалості перебування у відділенні інтенсивної та стаціонарному лікуванні в цілому, тривалості ШВЛ. Також спостерігалась менша частота ускладнень, пов'язаних із штучною вентиляцією легень, значне зниження частоти легеневої та поліорганної недостатності, пневмоній і що головне, кількості летальних випадків. Фіксація ребер проводиться не одне десятиліття, але ці проце-

дури здійснюються досить рідко, а для їх забезпечення потрібно застосовувати неспецифічні матеріали, такі як дроти, нитки, звичайні пластини для реконструкції. Нещодавно були розроблені нові матеріали та технології, які збагатили цю галузь, а останні дослідження підтримують хірургічну стабілізацію над консервативним лікуванням, показуючи, що хірургічне втручання має сприятливий вплив з точки зору зменшення болю, тривалості ШВЛ, перебування у лікарні, у відділенні інтенсивної терапії, частоти застосування трахеостомії та легеневих ускладнень [7; 8, р. 99–101].

Альтернативою оперативному втручанню є: епідуральна аналгезія (якщо вона не протипоказана через антикоагулянтну профілактику венозної тромбоемболії); торакальна паравертебральна блокада або блокада міжреберного нерва; внутрішньовенні, ентральні анальгетики та внутрішньоплевральна аналгезія; мультимодальна аналгезія, яка включає регіональні методи, системні анальгетики та анальгетичні допоміжні засоби [10, р. 1922–1925; 13, р. 251–253].

Висновки з дослідження

1. Аналітичний огляд сучасної літератури стосовно лікування, як ізольованих так і поєднаних переломів ключиці та ребер, дозволяє зробити висновки про суттєві протиріччя щодо застосування консервативного та оперативного методів. Прихильники того чи іншого методу відстоюють свої позиції результатами своїх досліджень, однак в підсумку, їх погляди на доцільність практичного застосування діаметрально протилежні.

2. Як хірургічне, так і нехірургічне лікування мають свою спрямованість і переваги тому потрібно змінити неправильну концепцію з минулого, яка полягає в їх протистоянні. Вибір показань, термінів хірургічного втручання, способів фіксацій, хірургічних доступів, фіксуючих конструкцій, а також засобів і способів консервативного лікування слід застосовувати відповідно до конкретних обставин і потреб пацієнта, що суттєво покращить результати лікування та якість життя.

Інформація про конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Інформація про фінансування. Автори заявляють про відсутність сторонньої фінансової підтримки даного дослідження.

Особистий внесок кожного автора у виконання роботи:

Бур'янов О.А. – концепція і дизайн дослідження;

Кравчук М.В. – аналіз літературних джерел, написання тексту;

Кваша В.П. – аналіз літературних джерел;

Канзюба А. І. – відбір літературних джерел.

ЛІТЕРАТУРА

1. Adereti C., Fabien J., Adereti J. et al. Rib Plating as an Effective Approach to Managing Traumatic Rib Injuries: A Review of the Literature. *Cureus*. 2022;14(9):29664 DOI: 10.7759/cureus.29664.
2. Bakir M.S., Langenbach A., Pinther M. et al. The significance of a concomitant clavicle fracture in flail chest patients: incidence, concomitant injuries, and outcome of 12,348 polytraumata from the TraumaRegister DGU®. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022;48:3623-3634 DOI: 10.1007/s00068-021-01819-5.
3. Caroline Kihlström, Nils P. Hailer, Olof Wolf. Surgical and non-surgical treatment for fully displaced lateral clavicle fractures have similar outcomes: An observational register study of 113 patients. *Injury*. 2024; 55(4): 111422 DOI: 10.1016/j.injury.2024.111422
4. Chechik O., Batash R., Goldstein Y. et al. Surgical approach for open reduction and internal fixation of clavicle fractures: a comparison of vertical and horizontal incisions. *International Orthopaedics (SICOT)*. 2019;43:1977-1982 DOI: 10.1007/s00264-018-4139-9.
5. Chen P.H., Chen C.Y., Lin K.C. et al. Fixing Cho Type IIC Distal Clavicle Fractures with Hook Plates Leads to a High Incidence of Subacromial Osteolysis: A Retrospective Study and Literature Review. *Clin Orthop Surg*. 2024;16(5):694-701 DOI: 10.4055/cios24009
6. Dehghan N., Nauth A., Schemitsch E. et al. Canadian Orthopaedic Trauma Society and the Unstable Chest Wall RCT Study Investigators. Operative vs Nonoperative Treatment of Acute Unstable Chest Wall Injuries: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg*. 2022;157(11):983-990 DOI: 10.1001/jamasurg.2022.4299.
7. Eberba H., Lefering R., Hager, S. et al. Influence of surgical stabilization of clavicle fractures in multiply-injured patients with thoracic trauma. *Sci Rep*. 2021;11:23263 DOI:10.1038/s41598-021-02771-5.
8. Fil A., Levytsky N., Seniuk Y. et al. Clavicle fracture fixations in patients with flail chest and polytrauma. *TRAUMA*. 2021;20(1): 98–101 DOI:10.22141/1608-1706.1.20.2019.158677
9. Fitzpatrick A., Lampridis S., Gangadharan R. et al. Prognostic factors for outcomes following surgical stabilization of rib fractures: A review of the literature. *Injury*. 2024;55(11):111778 DOI: 10.1016/j.injury.2024.111778.
10. Graf A., Wendler D., Court T. et al. Acute clavicle fixation after blunt chest trauma: effect on pulmonary outcomes and patient disposition. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2023;33: 1921–1927 DOI:10.1007/s00590-022-03368-y.
11. Griffard J., Kodadek L.M. Management of Blunt Chest Trauma. *Surg Clin North Am*. 2024;104(2):343-354 DOI: 10.1016/j.suc.2023.09.007.
12. Hisamune R., Kobayashi M., Nakasato K. et al. A meta-analysis and trial sequential analysis of randomised controlled trials comparing nonoperative and operative management of chest trauma with multiple rib fractures. *World J Emerg Surg*. 2024;19(1):11 DOI: 10.1186/s13017-024-00540-z
13. Hoepelman R.J., van der Linde R.A., Beeres F.J.P. et al. In patients with combined clavicle and multiple rib fractures, does

- fracture fixation of the clavicle improve clinical outcomes? A multicenter prospective cohort study of 232 patients. *J Trauma Acute Care Surg.* 2023;95(2):249-255 DOI: 10.1097/TA.0000000000004001.
14. Irfan S.A., Ali A.A., Ashkar A. at al. Predictors requiring special attention to prevent clavicle fracture nonunion: a systematic review of literature. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2023;8(1):e001188 DOI: 10.1136/tsaco-2023-001188.
15. Kamil M. Amer, Dominick V. Congiusta, Pooja Suri et al. Clavicle fractures: Associated trauma and morbidity. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma.* 2021; 13: 53-56 DOI:10.1016/j.jcot.2020.08.020
16. Matsubara Y., Nakamura Y., Sasashige Y. at al. Long-term conservative treatment outcomes for midshaft clavicle fractures: a 10-to-30-year follow-up. *J Orthop Surg Res.* 2023;18(1):952 DOI: 10.1186/s13018-023-04450-9.
17. Malgras B., Prunet B., Lesaffre X. et al. Damage control: Concept and implementation. *J Visc Surg.* 2017;154 Suppl:19-29. doi: 10.1016/j.
18. Mullis B.H., Jeray K.J., Broderick S. et al. Midshaft clavicle fractures: is anterior plating an acceptable alternative to superior plating?. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2023; 33: 3373-3377 DOI:10.1007/s00590-023-03563-5.
19. Murphy A., Molinari A., Rasuli B. et al. AO classification of clavicle fractures. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 12 Dec 2024) DOI:10.53347/rID-74186.
20. Neer C.S. Fracture of the distal clavicle with detachment of the coracoclavicular ligaments in adults. *J Trauma* 1963;3:99-110.
21. Oppizzi G., Xu D., Patel T. at al. Open reduction internal fixation of rib fractures: a biomechanical comparison between the RibLoc U Plus® system and anterior plate in rib implants. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2023;49(1):383-391 DOI: 10.1007/s00068-022-02075-x.
22. Peek J., Ochen Y., Saillant N. et al. Traumatic rib fractures: a marker of severe injury. A nationwide study using the National Trauma Data Bank. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2020;5(1):e000441 DOI: 10.1136/tsaco-2020-000441.
23. Peuker Felix, Hoepelman Ruben J., Beeres, Frank J.P. Nonoperative treatment of multiple rib fractures, the results to beat: International multicenter prospective cohort study among 845 patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 2024; 96(5): 769-776 DOI: 10.1097/TA.0000000000004183.
24. Ramponi D.R., Jo Cerepani M. Clavicle Fractures. *Adv Emerg Nurs J.* 2021;43(2):123-127 DOI: 10.1097/TME.0000000000000347.
25. Roberts D.J., Bobrovitz, N., Zygun D.A. et al. Evidence for use of damage control surgery and damage control interventions in civilian trauma patients: a systematic review. *World J Emerg Surg.* 2021;16:10 DOI:10.1186/s13017-021-00352-5.
26. Rondanelli A.M., Gómez-Sierra M.A., Ossa A.A. et al. Damage control in orthopaedic and traumatology. *Colomb Med (Cali).* 2021;52(2):4184802 DOI: 10.25100/cm.v52i2.4802.
27. Spering C., Lehmann W. Das schwere Thoraxtrauma: Indikationen und Kontraindikationen für operative und nicht operative Versorgungsstrategien [Severe Thoracic Trauma Indications and Contraindications for Non-operative and Operative Treatment Strategies]. *Zentralbl Chir.* 2024;149(4):368-377 DOI: 10.1055/a-2348-0638.
28. Sweet A.A.R., Beks R.B., Ijpma F.F.A. at al. Epidemiology of combined clavicle and rib fractures: a systematic review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022;48(5):3513-3520 DOI: 10.1007/s00068-021-01701-4.
29. Von Lübken F., Prause S., Lang P. et al. Early total care or damage control orthopaedics for major fractures ? Results of propensity score matching for early definitive versus early temporary fixation based on data from the trauma registry of the German Trauma Society (TraumaRegister DGU®). *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2023;49: 1933–1946 DOI:10.1007/s00068-022-02215-3.
30. Wang C.C., Lee C.H., Chen K.H., Pan C.C., Tsai M.T., Su K-C (2022), Biomechanical effects of different numbers and locations of screw-in clavicle hook plates. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 10:949802 DOI: 10.3389/fbioe.2022.949802
31. Yagnik G.P., Seiler J.R., Vargas L.A. at al. Outcomes of Arthroscopic Fixation of Unstable Distal Clavicle Fractures: A Systematic Review. *Orthop J Sports Med.* 2021;9(5):23259671211001773 DOI: 10.1177/23259671211001773.