

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
імені ІВАНА БОБЕРСЬКОГО**

Кафедра фізичної терапії та ерготерапії

Крук Б. Р.

ПАТОГЕНЕЗ ТА УСКЛАДНЕННЯ ПРИ ПОЛІТРАВМІ ОРА

Лекція № 9

з навчальної дисципліни

**„ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ТРАВМІ ПОЛІТРАВМІ ЗАХВОРЮВАННЯХ
ОРА”**

для студентів спеціальності 227 Фізична терапія та ерготерапія

“ЗАТВЕРДЖЕНО”

на засіданні кафедри теорії спорту
та фізичної культури

„2” вересня 2019 р. протокол № 1

Зав.каф _____ Коритко З.І.

ПАТОГЕНЕЗ ТА УСКЛАДНЕННЯ ПРИ ПОЛІТРАВМІ ОРА

Сучасний етап вдосконалення лікування політравми в Україні характеризується зміною науково-практичної концепції - від статичної теорії травматичного шоку до динамічної концепції травматичної хвороби (ТБ). Введення в клінічну практику уявлень про травматичної хвороби було продиктовано, перш за все, практичною необхідністю. Політравма відноситься до області міждисциплінарних знань. До надання допомоги цим постраждалим залучаються лікарі різних спеціальностей. Наш багаторічний досвід лікування хворих з множинними та поєднаними пошкодженнями таза показав, що висока летальність і інвалідність у них викликані не тільки тяжкістю травми, але і надмірним захопленням клініцистами технічною стороною відновлення цілісності опорно-рухової системи, рішенням приватних проблем в рамках завдань вузьких фахівців, що залучаються до лікувального процесу, у відриві від загальних закономірностей розвитку реакції організму на важку травму. Це призводило до помилок у виборі методів, термінів і обсягів оперативного втручання. Створилася ситуація, при якій хворим з важкою механічною травмою більшою мірою проводиться симптоматичне лікування. При такому підході немає підстав розраховувати на зниження існуючих високих показників інвалідності та летальності.

Потрібна була концепція, яка б об'єднала зусилля «вузьких» спеціалістів для ефективного використання їх професійних знань і навичок. Тому, Селєзньов С.А. і Худайберенов Г.С. запропонували концепцію травматичної хвороби, яка дозволяє розширити уявлення про патологічний процес, викликаний травмою, і дати оцінку всьому комплексу явищ, що виникають при цьому в їх складних взаємозв'язках з моменту травми до її результату. Клінічний перебіг травматичної хвороби складається з ряду періодів, тісно взаємопов'язаних між собою.

У світовій літературі поняттю "травматична хвороба "відповідає термін" синдром поліорганної недостатності". Поняття "синдром поліорганної недостатності був задуманий для того, щоб краще описати сукупність змін, які виникають в більше ніж одній системі органів. При цьому підкреслюється особлива роль імунологічних порушень у формуванні поліорганної недостатності при критичних станах. Проведення повної аналогії між концепціями ТБ і ПОН неможливо. Вони розрізняються і в клінічному і в методологічному плані, але їх об'єднують спільні погляди на механізми формування поліорганної недостатності. сучасні досягнення клітинної та молекулярної біології пояснюють формування поліорганної дисфункції та поліорганної недостатності змінами в імунному статусі, викликані травмою, імунним дистрес-синдромом.

Як засвідчили дослідження (Климовицький В.Г, Калинин О. Г), прояви системної імунної реакції на травму укладаються в періоди і клінічну картину перебігу травматичної хвороби, запропоновану Селєзньовим і Худайбереновим (табл.1). характер і вираженість системної запальної реакції визначають характер перебігу кожного з періодів травматичної хвороби. Виділяють 4 періоди:

- **гострої реакції на травму (до 2 діб)** (Нейроендокринні реакції з активацією симпто-адреналової системи. Порушення судинного тону. розлади: мікроциркуляції, водно-електролітного балансу, агрегатного стану крові, клітинного і гуморального імунітету, інгібіція хемотаксису макрофагів і зниження їх фагоцитарної активності. Викид гуморальних факторів, які ініціюють SIRS).
- **ранніх проявів (до 14 діб)** (Імунотоксикоз - 2-га підстадій SIRS. Розвиток (прогресування) полі органної недостатності ПОН. При несприятливому перебігу розвиток іммунопараліча (CARS), «пізня» ПОН).
- **пізніх проявів (понад 14 діб)** (Розвиток дистрофічних і склеротичних процесів. Уповільнення консолідації переломів. Утворення несправжніх суглобів. Посттравматичний остеомієліт).
- **реабілітації.** (Часткове або повне відновлення функцій організму).

SIRS (Systemic inflammatory response syndrome) Синдром системної запальної відповіді термін, який було введено для виділення універсальних клінічних проявів, що виникають внаслідок розвитку вираженої запальної реакції. **SIRS** може бути наслідком як тяжкої інфекційної хвороби, сепсису, так і неінфекційних захворювань (опіки, травма, отруєння, гострий панкреатит тощо).

Для виявлення цього синдрому у хворого існують відповідні діагностичні критерії — група показників, зміна яких може відображати запальні зміни (інфекційного чи іншого генезу) на мікросудинному та клітинному рівнях. Наявність принаймні двох із наступних 4 критеріїв вказує на розвиток **SIRS**:

- температура тіла вище 38 С чи нижче 36 С;
- частота серцевих скорочень вище 90 за хвилину;
- частота дихання більше 20 за хвилину;
- кількість лейкоцитів більше 12×10^9 /л чи менше 4×10^9 /л або наявність більше 10% незрілих форм нейтрофілів.

CARS – реакція імунного статусу за гіпореактивним типом.

Період гострої реакції на травму починається з моменту отримання травматичних пошкоджень і триває протягом 1-2 діб. Цей період відповідає періоду травматичного шоку і раннього після шокowego періоду. Незважаючи на відсутність зовнішніх ознак кровотечі, у всіх хворих з множинними і особливо поєднаними переломами особливо великих кісток (тазу) відзначається гіповолемія різного ступеня вираженості. Другим важливим патогенетичним фактором у формуванні травматичної хвороби є інтенсивна аферентна пульсація з місць пошкодження. Нестабільність кісткових уламків, яка загострюється при транспортуванні, перекладанні хворого, служить однією з провідних причин порушення гемостазу. Ще одним важливим фактором формування травматичної хвороби є психоемоційний стрес. Раптовість отримання травми, страх і тривога ще більше підсилюють нейровегетативну реакцію. Сукупність цих факторів призводить до дезінтеграції діяльності центральної нервової системи, активації гіпоталамо-гіпофізарно-адренергічної системи, централізації кровообігу, перфузійним дефіциту, порушень в системі згортання, прогресуванню тканинної гіпоксії, медіаторно-цитокіновій бурі. Компенсація порушень гемодинаміки, дихання та інших функцій організму підвищує енерговитрати. Відбувається мобілізація енергії для підтримки імунних, запальних і регенеративних реакцій в організмі. При цьому спрацьовують єдині для всіх критичних станів захисно-

приспосувальні механізми, що включають глибокі порушення всіх ланок метаболізму і спрямовані насамперед на ліквідацію енергодефіциту.

Слід зазначити, що хворі з травмою таза є групою ризику щодо розвитку такого грізного ускладнення, як **синдром жирової емболії (СЖЕ)**. Найчастіше розвивається гостра форма СЖЕ, яка проявляється надзвичайно важкою легеневою і серцево-судинною недостатністю в перші години після травми і в переважній більшості випадків призводить до смерті. Основними проявами гострої форми СЖЕ є:

- гіпотонія,
- тахікардія,
- тахіпноє,
- жорстке дихання,
- порушення свідомості,
- анемія,
- рентген-ознаки гострого респіраторного дистрес-синдрому,
- жирова гіперглобулінемія крові.

Період ранніх проявів травматичної хвороби характеризується розвитком поліорганних порушень (від дисфункції до неспроможності) і триває в середньому з 3-х по 14-у добу з моменту травми. Ключовою ланкою, що запускає процеси розвитку поліорганної недостатності, є імунотоксикоз, що виникає у відповідь на важку механічну травму. Дисбаланс між доставкою кисню і рівнем метаболізму в тканинах, обумовлений порушенням перфузії тканин, зниженням кисневої ємності крові, порушенням дихальної та недихальних функцій легенів, призводить до гіпоксії, що сприяє виділенню з клітин системи мононуклеарних фагоцитів численних медіаторів, які формують синдром системної запальної відповіді SIRS.

Слід особливо підкреслити, що в підтримці анемії в період ранніх ускладнень травматичної хвороби особливу роль набуває білкова недостатність. Гемоглобін є типовим представником лабільних білків, які використовуються в умовах білкового дефіциту для синтезу більш необхідних білкових структур. При цьому функціональний резерв еритроцитів в умовах досягнутої нормоволемії дозволяє зберегти ефективну транспортування кисню до тканин. Зниження вмісту гемоглобіну - це характерний прояв гіпопротеїнемії, що набуває вирішального значення в зрушеннях гомеостазу і, зокрема, обумовлює неповний еритропоез.

Таким чином, незважаючи на відносне поліпшення стану хворих після проведення протишокових заходів (уявне благополуччя), в гострому періоді травми відбувається ініціація SIRS, яка при будь-якої додаткової агресії в період ранніх проявів ТБ (транспортування, наркоз, оперативне втручання) сприяє генералізації процесу і посилює стан постраждалих. У розпал синдрому системної запальної відповіді (3-и - 7-му добу) операцій на кістках не проводять, уникаючи розвитку феномена «другого удару».

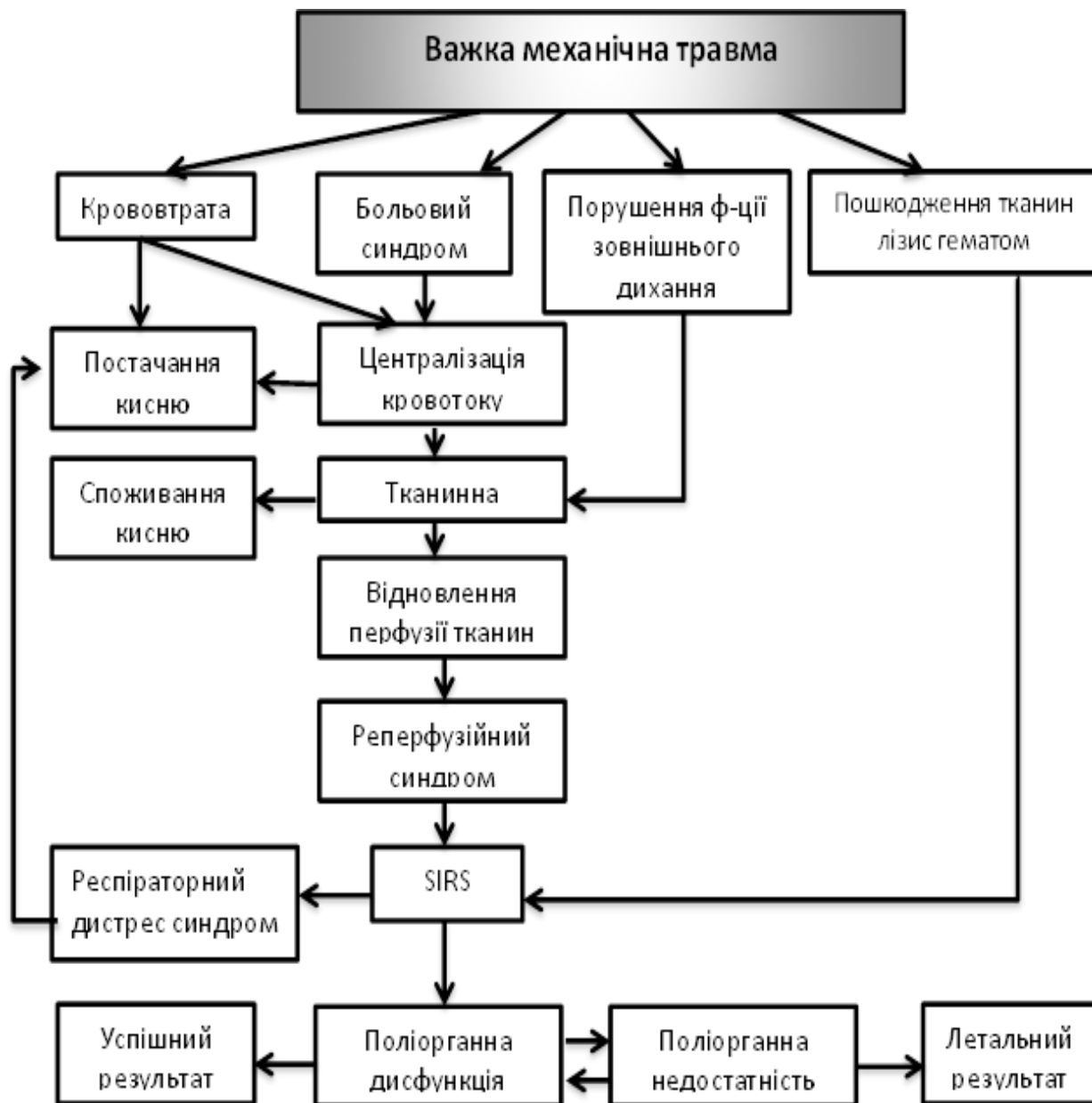


Рис. 1. Схема формування патогенезу гострого та раннього періодів травматичної хвороби у постраждалих з множинними та поєднаними пошкодженнями (Климовицький В.Г., Калинин О.Г. Травматическая болезнь с позиций представлений о системном ответе на травму 2003)

Період пізніх проявів травматичної хвороби. При сприятливому перебігу травматичної хвороби цей період характеризується розвитком відновних процесів в пошкоджених органах. В цьому періоді показано проведення остаточної репозиції уламків (якщо вона не була досягнута на першому етапі). Рання стабільна апаратна фіксація пошкоджень при збереженні можливостей для пасивної і активної лікувальної фізкультури суглобів не викликала у хворих посилення соматичного статусу, а активізація постраждалих створювала передумови для оптимального відновлення функцій травмованих сегментів.

У несприятливих випадках у хворих в результаті надлишкової імуносупресії розвиваються запальні процеси (нагноєння ран, остеомієліт), рідше сепсис і пізня ПОН. В окремих випадках у хворих в цьому періоді можуть розвиватися дистрофічні і склеротичні зміни в пошкоджених органах, вторинне порушення

їх функцій, процесів остеогенезу. Цей період може тривати місяцями і вимагає відповідного лікування.

Четвертий період - період реабілітації. Період характеризується повним або неповним одужанням. Слід погодитися з І.А. Ерюхіним, який звертає увагу на необхідність з великою обережністю констатувати одужання постраждалих. В результаті функціональної дезінтеграції та довготривалої адаптації тривалий час зберігаються передумови для розвитку ендогенних розладів і захворювань метаболічного і ендокринного характеру.

В роботах Кулагина В. К. висвітлено, що не всяке механічне пошкодження слід ідентифікувати із травматичною хворобою. Про травматичну хворобу слід говорити лише в тому випадку, коло в результаті механічного ушкодження-травми виникає порушення життєдіяльності організму.

Множинні переломи довгих кісток кінцівок є однією з найбільш складних проблем у травматології. За останні десятиліття багатьма дослідниками відмічається збільшення тяжкості цього виду травм у зв'язку зі збільшенням високоенергетичних ушкоджень у результаті дорожньо-транспортних пригод, недостатнім рівнем техніки безпеки на виробництві, зниженням життєвого рівня населення. При лікуванні важкої травми необхідно подолання трьох головних небезпек:

- на першому етапі - шок;
- на другому - синдром кардіопульмональних розладів;
- на третьому етапі - інфекційних ускладнень та сепсису.

Найбільш загальним завданням на всіх етапах - забезпечення адекватного постачання органів і систем киснем, а також поживними речовинами.

Залежно від тяжкості і домінування складових елементів поєднаного пошкодження рівень летальності в гострому періоді травматичної хвороби складає від 35,2 % до 43,8 %. При важких множинних пошкодженнях сегментів опорно-рухової системи, поєднаних з важкою травмою головного мозку, летальність досягає 56,7 - 85,6 %, а за даними Е.С. Золотокриліної (1996), при розвитку поліорганної недостатності може досягати 100% без істотної тенденції до зниження.

Множинні переломи кісток характеризуються частим ускладненням:

- шоком,
- зовнішньою і внутрішньою крововтратою,
- жировою емболією.

Організація першої допомоги на догоспітальному етапі є вирішальним чинником у боротьбі за життя постраждалого.

Множинні діафізарні переломи кісток кінцівок належать до категорії найтяжчих ушкоджень опорно-рухової системи і супроводжуються найтяжчими розладами гомеостазу. Генез травматичної хвороби при множинних ушкодженнях кісток кінцівок заснований на дискоординації систем макро-мікроциркуляції з наступним зниженням тканинної перфузії, розвитком первинної і вторинної (токсичної) поліорганної недостатності, синдрому взаємного обтяження. Основними факторами, що визначають глибину гемодинамічних і обмінних порушень є ступінь і характер компенсації травматичного шоку.

Летальність і тяжкість перебігу множинних ушкоджень може бути знижена шляхом:

- правильно і вчасно зробленої першої медичної допомоги,
- протишокової терапії,
- негайного транспортування постраждалих у спеціалізовану установу, (*де здійснюється ретельне оцінювання загального стану постраждалих з виявленням усіх ушкоджень*),
- кваліфікована медична допомога в лікуванні безпосередньо травм опорно-рухового апарату.

Тяжкість цього виду травм багато в чому обумовлена вкрай несприятливим їх поєднанням - одночасним пошкодженням вищої регуляторної і виконавської системи, що веде до глибоких порушень адаптаційно-присосовних механізмів ауторегуляції, компенсувати які людський організм не в змозі по своїх біологічних і еволюційних можливостях.

Небезпека для життя постраждалих є не тільки в гострий період травми з його хиткою гемодинамікою, гіпоксією, гіперацидозом та іншими розладами гомеостазу, а й у наступний — період ранніх проявів, триваючий до 2 тижнів, коли нормалізуються патологічні зрушення гемодинаміки, газообміну, показники морфологічного і біохімічного складу крові.

Факторами, які призводять до ускладнень, безумовно, є вогнища первинного травматичного токсикозу. Незважаючи на своєчасні екстрені оперативні втручання, спрямовані на усунення джерел інтоксикації, проведення інтенсивної дезінтоксикаційної терапії на тлі антибактеріального захисту, уникнути ускладнень вдається далеко не завжди. У постраждалих з відкритими переломами кісток кінцівок, що супроводжуються масивним відшаруванням м'яких тканин, їхнім руйнуванням, до того ж забрудненими землею, мазутом, залишками одягу, післяопераційний період при ушкодженнях нижніх кінцівок ускладнюється у 66,7 % випадків, а при переломах верхніх кінцівок — у 44 % випадків.

У відповідь на травму в організмі у посттравматичному періоді формується складний комплекс пристосувальних процесів. Особливості травматичної хвороби при множинних переломах довгих кісток кінцівок багато в чому залежать від тяжкості і характеру цих ушкоджень. Множинність травми додає клінічній картині гострого періоду специфічні симптоми. Самий небезпечний, найбільш тяжкий для постраждалих період після травми — 2га–7ма доба — що характеризується максимальною мобілізацією всіх компенсаторних механізмів, які забезпечують відновлення основних показників гомеостазу, порушених у гострому періоді. Виражена і тривала напруга всіх захисних сил організму послаблює його опірність. Тому не випадково саме цей період характеризується формуванням майже всіх посттравматичних ускладнень.

Вчасно і правильно проведене патогенетичне лікування постраждалих із множинними переломами кісток у гострому періоді травматичної хвороби дозволяє вивести постраждалих із загрозливих життю станів. Вибір доцільного способу лікування множинних переломів кісток є складною проблемою. Ці труднощі зумовлені тяжкістю загального стану постраждалих, різноманітними сполученнями переломів, необхідністю тривалого, багато етапного лікування,

складністю визначення найбільш прийнятної черговості проведення маніпуляцій із приводу окремих переломів.

Численними дослідженнями доведено, що тільки надійна хірургічна фіксація уламків забезпечує оптимальні умови для остеорепарації довгих кісток та певною мірою попереджує розвиток ускладнень. Розширення показань до оперативного лікування множинних переломів кісток приводить до поліпшення наслідків і скорочення термінів їхнього лікування. Металоостеосинтез забезпечує хворим мобільність і більш раннє відбудовне лікування. У зв'язку з цим одночасний остеосинтез двох сегментів кінцівок і більше має ряд переваг перед поетапними операціями в більш пізній термін після травми.

Найбільш раціональним терміном для проведення відстроченого остеосинтезу є 7–14-й день після травми. В перші дні після травми настає ішемія, яка потім починаючи з 14-ї доби змінюється гіперемією, що сприяє поліпшенню регенеративних процесів. Активна хірургічна тактика у відношенні хворих із множинними переломами довгих кісток кінцівок заснована на прагненні до ранньої мобілізації постраждалого, профілактиці гіпостатичних ускладнень. Таких як:

- відлежени
- ускладнення в роботі респіраторної системи
- контрактури
- атрофії м'язів
- порушення венозного відтоку з формуванням тромбів

Оперативне лікування значною мірою полегшує догляд за хворими, забезпечує його ранню мобільність. Розширенню показань до хірургічного лікування множинних переломів кісток сприяють сучасний розвиток анестезіології та антибактеріальної терапії. Також цьому сприяють у даний час можливості стійкого остеосинтезу, незадовільність консервативними методами лікування, результатом яких нерідко є інвалідність.

При консервативних методах лікування відмічалось:

- збереження шокового стану,
- інтоксикації,
- аферентної болючої імпульсації,
- підвищення небезпеки жирової емболії,
- погіршення загального стану постраждалих у зв'язку з обмеженням їхньої рухливості через нестабільність кісткових фрагментів.

Екстрені операції на кінцівках, спрямовані на стабілізацію відламків і відновлення регіонарного кровообігу, є активним елементом протишокового лікування, дозволяють знизити обсяг інфузійно-трансфузійної терапії, усувають вогнища крововтрати, болю, аутоінтоксикації, що врешті решт веде до зниження летальності в гострому періоді травми. Операції необхідно виконувати до розвитку поліорганної недостатності. Виконання операцій на кінцівках можливо при помірній і глибокій комі і неприпустимо на тлі позамежної коми. Травматологічні операції в гострому періоді травматичної хвороби повинні бути максимально а травматичні і по можливості одночасними. Основними критеріями остеосинтезу при множинній травмі є відновлення анатомічної вісі кінцівки і регіонарної перфузії тканин.

Дослідження (С. О. Гур'єв, А. І. Цвях 2014) свідчать про те що пошкодження опорно—рухового апарату, в тому числі нижніх кінцівок, відзначають у 60 — 70% постраждалих за множинної та поєднаної травми [4, 5]. Виключаючи складні переломи кісток таза, травматичний відрив кінцівок та значне відшарування шкіри і підшкірного прошарку, такі пошкодження не є безпосередньою причиною смерті хворих при політравмі, проте, значно обтяжують їх загальний стан.

У подальшому така травма є основною причиною тривалої госпіталізації хворих та подальшого амбулаторного лікування, потребує високоякісних реабілітаційних заходів, може бути причиною інвалідності. Через труднощі лікування й реабілітації, помилки і ускладнення частота стійкої втрати працездатності у таких хворих може сягати 15 — 20%. Як свідчать проведені ретроспективні дослідження, (Pfeifer R. 2008G. F. Giannakopoulos T. 2012, Roessle, C. Freitas 2013) травму кінцівок найчастіше не виявляють на первинних етапах надання медичної допомоги, від 45 до 55% переломів та пошкоджень кінцівок діагностують вже на третьому та четвертому рівнях.

Рекомендована література

Основна:

1. Особенности реабилитации пострадавших с полисистемными повреждениями в зависимости от стадии течения травматической болезни / Гурьев С.О., Березка Н.И., Истомин А.Г., Сацик С.П., Кушнир В.А., Гребенюк В.И., & Кушнир А.П. // Травма. – 2018. - 19 (3), 97-102.
2. Звіряка О. Програма фізичної реабілітації для хворих після переломів кісточок / Олександр Звіряка. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблемючки фізичного виховання і спорту: наук. моногр./за ред. СС Єрмакова, 2008, 2: 65-68.
3. Кривенко С.М. Лікування постраждалих із множинними переломами кісток кінцівок у гострому періоді травматичної хвороби / Ортопедія І Травматологія Т. 54 № 1 2012 С.91-94.
4. Калинин О.Г. Политравма с позиций синдрома воспалительного ответа. Лечебная тактика / О.Г. Калинин, Е.П. Курапов, Е.И. Гридасова, А.О. Калинин // Біль, знеболювання і інтенсивна терапія. Матеріали IV Національного конгресу анестезіологів України. Донецьк, 13–17 вересня. — 2004. — № 2 (Д) — С. 321-324
5. Климовицкий В.Г. Травматическая болезнь с позиций представлений о системном ответе на травму / В.Г. Климовицкий, О.Г. Калинин // Травма. —2003. — Т. 4, № 2. — С. 123-130
6. Кулагин В. К. Патологическая физиология травмы и шока / В.К. Кулагин. - М.: Медицина, 1998. – 296 с.
7. В.Г.Климовицкий, В.Н. Пастернак, В.М.Оксимец, С.И. Верещагин, А.А. Дмитренко, Д.В. Пастернак // Влияние этиологического фактора травмы на течение репаративного остеогенеза. Часть 1. Сращение диафизарных переломов голени при непрямом механизме травмы. Травма Том 8, №1, 2007. – С. 7 12
8. Придруга С. М., Гасюк Н. В. Патогенетичні механізми пошкодження органів у різні періоди травматичної хвороби. Мир медицины и биологии, 2012 8 (2), 194-200.
9. Пшик Я. О. Фізична реабілітація осіб І зрілого віку після травми капсулярно-зв'язкового апарату гомілково-стопного суглобу на ранньому етапі реабілітації. Теорія та Methodika Fizičnogo Vihovannâ, 2008, 8: 36-39.
10. Селезнев С.А., Худайберенов Г.С. Травматическая болезнь (актуальные аспектыпроблемы)/ С. А. Селезнев, Г. С. Худайберенов. – А.:Ылым, 1984, 254 с.

11. Скобенко, О. Є., Пастушков, О. В., Остапенко, С. М., Король, С. О., Бурлука, В. В., Голод, Я. О., Петкау, В. В. (2010). Диференційована хірургічна тактика при лікуванні переломів довгих кісток у постраждалих з політравмою. Проблеми військової охорони здоров'я, (28), 253-259.
12. Травматическая болезнь при повреждениях таза глазами клинициста / В.Г. Климовицкий, О.Г. Калинин, Г.В. Лобанов, Е.И. Гридасова, А.О. Калинин // Таврический медико-биологический вестник. — 2012. — Т. 15, № 3, ч. 2 (59). — С. 121-127.
13. Флорикян А. К. Современные особенности патогенеза, диагностики и лечения травматической болезни. Харківська хірургічна школа, 2013, 1: с.83-86.
14. [Філь А. Ю.](#) Сучасна тактика надання допомоги при скелетній травмі постраждалим із політравмою (огляд літератури) / А. Ю. Філь, Ю. Я. Філь // [Травма](#). - 2014. - Т. 15, № 1. - С. 125-128.
15. Шищук, В. Д., & Малетин, А. В. Оптимальний метод лікування постраждалих із дорожньо-транспортною політравмою з переломами нижніх кінцівок. Український медичний часопис, (2011). (6), 79-81.
16. Чеміріс А.Й., Шишка І.В., Кожем'яка М.О., Яцун Є.В. Хірургічне лікування гострої тотальної нестабільності колінного суглоба при травматичних вивихах гомілки /ТРАВМА/ Травмотологія та ортопедія ТОМ 12, №1, 2011
17. Чеміріс А.Й., Кулюпіна Т.П., Михайленко І.А., Давиденко А.В.- Використання фізіотерапії в лікуванні хворих з гострою нестабільністю колінного суглоба /Журнал "Травма" /Том 11, №4, 2010
18. Pfeifer R. Missed injuries in trauma patients: A literature review / R. Pfeifer, H—C. Pape // Patient Safety in Surgery. — 2008. —N 2. — P. 20
19. Missed injuries during the initial assessment in a cohort of 1124 level—1 trauma patients on behalf of the REACT study group / G. F. Giannakopoulos, T. P. Saltzherr, L. F. M. Beenen [et al.] // Injury Int. J. Care Injured. — 2012. — N 43. — P. 1517 — 1521.
20. Tertiary assessment of trauma patients in a hospital in the city of Sao Paulo: a question of necessity / T. Roessle, C. Freitas, H. Moscovici [et al.] // Rev. Bras. Ortop. — 2013. — Vol. 48, N 4.— P. 357 — 361.

Допоміжна:

21. Коритко З. Загальна фізіологія : навч. посіб. / Зоряна Коритко, Євген Голубій. – Львів : ПП Сорока, 2002. – 141 с.
22. Коритко З. І. Медико-біологічні основи фізичного виховання / З. І. Коритко. – Львів, 2002. – 51 с.
23. Медико-біологічні основи фізичної терапії, ерготерапії ("Нормальна анатомія" та "Нормальна фізіологія") : навч. посіб. / Мирослава Гриньків, Тетяна Куцериб, Станіслав Крась, Софія Маєвська, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2019. – 146 с.
24. Музика Ф. В. Анатомія людини : навч. посіб. / Ф. В. Музика, М. Я. Гриньків., Т. М. Куцериб. – Львів : ЛДУФК, 2014. – 360 с.
25. Мухін В. М. Фізична реабілітація : підручник / В. М. Мухін. – Київ : Олімпійська література, 2005. – 424 с.
26. Мухін В. Фізична реабілітація в травматології : монографія / В. М. Мухін. – Львів : ЛДУФК, 2015. – 428 с.
27. Анатомія людини : навч. посіб. / М. Я. Гриньків, Ф. В. Музика, С. М. Маєвська, Т. М. Куцериб. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 128 с.
28. Гриньків М. Нормальна анатомія : навч. посіб. / Мирослава Гриньків, Тетяна Куцериб, Федір Музика. – Львів : ЛДУФК, 2018. – 224 с.
29. Куцериб Т. Анатомія людини з основами морфології : навч. посіб. / Тетяна Куцериб, Мирослава Гриньків, Федір Музика. – Львів: ЛДУФК, 2019. – 86 с.
30. Лікувальна фізична культура при травмах і захворюваннях опорно-рухового апарату : анот. бібліогр. покажч. / уклад. Ірина Свістельник. – Львів : [б. в.], 2015. – 31 с.
31. Фізична реабілітація : анот. бібліогр. покажч. трьома мовами / уклад. Ірина Свістельник. – Київ : Кондор, 2012. – 1162 с.