

ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

DOI: 10.26693/jmbs07.01.271

УДК 616.728.51-06 : 616.718.71-001.5]-089

Бодня О. І.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК, ЩО УТВОРЮЮТЬ ПІДТАРАННИЙ СУГЛОБ

Одеський національний медичний університет, Україна

Причини несприятливих наслідків лікування переломів кісток заднього відділу стопи мають безпосередній зв'язок з принциповими моментами використання лікувальної тактики. Питання лікувальної тактики та вибору оптимальних хірургічних втручань у системі лікування переломів кісток, що утворюють підтаранний суглоб, залишаються недостатньо вивченими та мало висвітленими у спеціальній літературі, а їх значення – недооціненим. Закономірності формування факторів, які погіршують результат лікування переломів таранної та п'яtkової кісток, не систематизовані, а заходи щодо їх попередження пропонуються переважно на емпіричному рівні. Частота ускладнень залишається відносно високою, а шляхи їх усунення не цілком визначеними, оскільки обумовлені застосуванням традиційних методик.

Недостатньо вивчені питання виявлення чинників ризику розвитку несприятливих результатів обмежують можливості своєчасної корекції лікувальної тактики. Неправильний вибір тактики лікування пояснює помилки обумовлені недостатньою кваліфікацією медперсоналу, та розвитком ускладнень, здатних привести до несприятливого результату лікування в цілому. Різноманіття чинників, що впливають на результат лікування, ставлять також запитання до розробки та впровадження єдиної патогенетично обґрунтованої системи профілактичних заходів, що дозволяє врахувати дію цих чинників та їх можливий взаємовплив.

З огляду на зазначене, заходи щодо попередження наслідків підтаранних пошкоджень будуть ефективні лише за умови їх комплексної розробки у межах єдиної концептуальної моделі, яка складається з двох рівнів: організаційно-діагностичного та технологічного. Кожен з цих рівнів включає однотипні механізми, направлені на усунення впливу факторів, що сприяють негативному результату лікування. Перед плануванням оперативного втручання та вибором методу остеосинтезу повинен проводитися системний аналіз факторів,

що впливають на результати відповідно до характеру перелому.

Проведене аналітичне дослідження та запропонована концептуальна модель розширюють розуміння процесу попередження несприятливих наслідків та вибору тактики при лікуванні пошкоджень кісток, що утворюють підтаранний суглоб.

Ключові слова: таранна та п'яtkова кістки, остеосинтез, концепція несприятливих факторів та наслідків, вибір тактики лікування.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт кафедри травматології та ортопедії Одеського національного медичного університету МОЗ України «Оптимізація хірургічного лікування травм кінцівок та їх наслідків», № державної реєстрації 0117U007492.

Вступ. Причини несприятливих наслідків лікування переломів кісток заднього відділу стопи (ЗВС) мають безпосередній зв'язок з принциповими моментами використання лікувальної тактики [1]. У клінічній практиці застосовуються різні методи лікування, кожен з яких має свої переваги в тому або іншому відношенні, але за іншими показниками поступається останнім. У науковій літературі ступінь закономірності формування факторів, що погіршують результат лікування переломів таранної та п'яtkової кісток, вивчені недостатньо та не систематизовані, а заходи щодо їх попередження пропонуються переважно на емпіричному рівні, тобто на рівні реалізації лікувального процесу, не зачіпаючи глибинних, об'єктивно діючих закономірностей. Недостатньо вивчені питання виявлення чинників ризику розвитку несприятливих результатів обмежують можливості своєчасної корекції лікувальної тактики. В результаті частота ускладнень залишається відносно високою, а шляхи їх зниження не цілком визначеними, оскільки обумовлені застосуванням традиційних методик.

За матеріалами нашого аналітичного дослідження взаємозв'язок безпосередніх причини несприятливих наслідків лікування після переломів кісток, що утворюють підтаранний суглоб (ПТС), у методологічному відношенні може бути представлений у вигляді алгоритму (рис. 1).

Об'єктивна складність (трудомісткість) засвоєння та вживання лікувальних технологій, за інших рівних умов, неминуче призводить до зростання вірогідності лікарських помилок випадкового характеру, навіть у разі вірної тактики лікування конкретного пошкодження. Неправильний вибір тактики лікування, відсутність спадкоємності стаціонарного та амбулаторного етапів лікування, відповідно, пояснюють помилки у разі реалізації лікувальних технологій, обумовлених недостатньою кваліфікацією медперсоналу, та розвитком ускладнень, здатних привести до несприятливого результату лікування в цілому.

Різноманіття чинників, що впливають на результат лікування, ставлять також запитання до розробки та впровадження єдиної патогенетично обґрунтованої системи профілактичних заходів, що дозволяє врахувати дію цих чинників та їх можливий взаємовплив. У ході дослідження за кожним випадком виявлення порушення функції, унаслідок отриманої травми, потрібен ретроспективний аналіз, направлений на виявлення безпосередньої причини та чинників, що призвели до погіршення функціонального результату за умов використання різних методів лікування у клінічній практиці.

Загальновідомо, що одним з факторів ризику переломів є фізіологічне зниження мінеральної щільності кісткової тканини, яке відбувається у осіб літнього та старечого віку. Проте виділяють ряд чинників, що надають негативний вплив на стан кісткової тканини, та призводять до втрати кісткової маси у осіб молодого та середнього віку. До них відносять серед жінок ранню менопаузу (до 45 років), наявність хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту, легенів, щитовидної

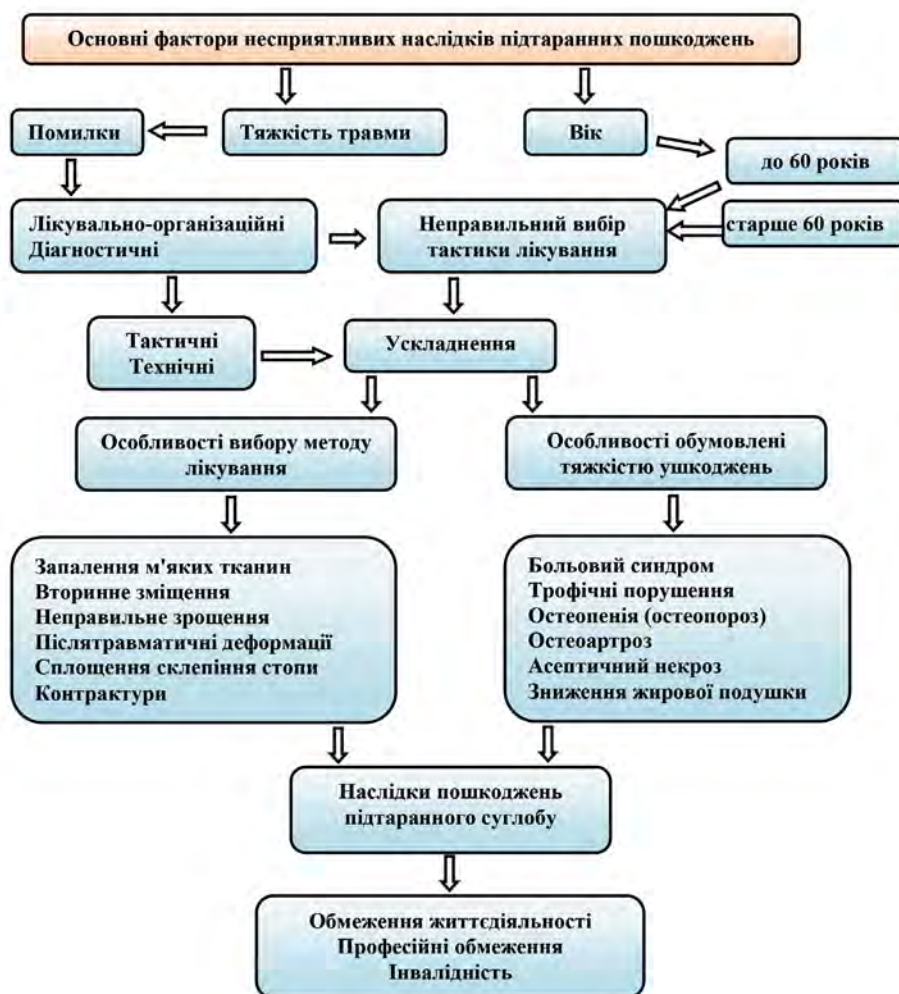


Рис. 1 – Алгоритм розвитку наслідків пошкоджень підтаранного суглобу

залози, тривалий прийом глюкокортикостероїдів (більше 3 міс.), зловживання алкоголем, кавою, палінням та ін. [2].

Клініцистам також відомо, що після іммобілізації гіпсовою пов'язкою або оперативних втручань на кістках ЗВС в наслідок тривалої іммобілізації виключається осьове навантаження на нижню кінцівку. В результаті на контрольних рентгенограмах через 6 – 8 тижнів після травми констатують наслідки периферійних порушень внутрішньокісткової мікроциркуляції і метаболізму у вигляді зміни малюнка трабекулярної архітекτονіки кісток ЗВС за умов підвищення прозорості метаепіфізарних зон кісток плесна та пальців, так звані прояви початкового періоду остеопорозу (ОП). Таким чином, визначення особливостей структурно-функціональних змін кісткової тканини серед пацієнтів з переломами кісток, що утворюють ПТС, є актуальним [3].

Поряд з цим, виходячи з гендерної особливості в анатомо-морфометричному аспекті, за особистим твердженням В.В. Савгачова [4], п'яткова кістка у жінок коротша і ширша, тому стійкіша до пошкодження, у зв'язку з розподілом сил у разі

травми на меншу одиницю площі. З цього приводу, можливо, частота переломів таранної та п'яткової кісток, за даними різних авторів, надто відрізняється. Тому існує необхідність і доцільність проведення наукових досліджень з вивчення регіональних особливостей травматизму та різноманіття аспектів його профілактики у сучасних умовах.

Вирішення проблеми відновлення функції ЗВС пов'язане не лише з консолідацією ушкоджених кісток але і з особливо суворими вимогами до репозиції фрагментів, що утворюють суглобові поверхні, а також попередженням або, принаймні, можливим уповільненням процесу післятравматичних остеоартрозних (ОА) змін в ПТС.

Проведене нами аналітичне дослідження свідчить про частоту і тяжкість пошкоджень ПТС, що вимагає надання алгоритмованої допомоги з особливо уважним відношенням до вибору тактики лікування. Низька ефективність традиційних підходів до лікування переломів кісток ЗВС підкреслює доцільність пошуку нових способів репозиції і стабільної фіксації кісток, що утворюють ПТС, у разі різних типів пошкоджень.

Грунтуючись на виявлені нами статистично достовірні факти можна зробити ряд узагальнень, що дозволяють стати підставою для розробки концептуальної моделі попередження несприятливих наслідків при лікуванні ізольованих пошкоджень кісток ЗВС. Вочевидь, що закономірності та механізми дії кожного з несприятливих факторів різні. З огляду на зазначене, заходи щодо попередження наслідків підтаранних пошкоджень будуть ефективні лише за умови їх комплексної розробки у рамках єдиної концептуальної моделі, яка складається з двох рівнів. Кожен з цих рівнів включає однотипні механізми, направлені на усунення впливу факторів, що сприяють негативному результату лікування.

I рівень (організаційно-діагностичний) – направлений на розробку єдиних методичних підходів із спектру тих, що існують для проведення діагностики конкретних видів травм ПТС, а також пов'язаний із забезпеченням спадкоємності стаціонарного та амбулаторного етапів лікувального процесу, включаючи період реабілітації.

II рівень (технологічний) – вирішує комплекс питань з визначення показань, формування алгоритмів вибору оптимальної лікувальної тактики, виявлення та усунення об'єктивних недоліків використаних технологій з наявністю ускладнень. Шляхом удосконалення або розробки нових пристроїв забезпечити стабільно-функціональні можливості репозиції та фіксації уламків. На цьому рівні мінімізація інвазивності, спрощення, стандартизація та уніфікація лікувальних технологій сприятимуть

зниженню допущення випадкових лікарських помилок.

Запропонована концептуальна модель показує закономірний об'єктивний взаємозв'язок між рівнями, тому вирішення проблем, що виникають, несе власне безпосередній науковий інтерес. Рівні відрізняються між собою лише змістом явищ, що вивчаються, і механізмами впливу на процес лікування. Робота над вдосконаленням цих рівнів є на даному етапі найбільш реальним та практично значимим предметом наукових досліджень в травматології та ортопедії, здатним привести до істотного поліпшення анатомо-функціональних результатів лікування підтаранних пошкоджень стопи.

Розроблена нами концептуальна модель дворівневої системи узгоджується з відомим постулатом А.Н. Среншав [5], який вважає, що ефективність лікування визначається підходом клініцистів від пізнання анатомічного об'єкту до закономірностей патологічного процесу його руйнування, а потім до правил репозиції цього об'єкту.

Таким чином, на підставі положень запропонованої концептуальної моделі *організаційно-діагностичного рівня* попередження несприятливих наслідків лікування підтаранних пошкоджень залежить від обстеження хворих під час поступання до стаціонару, що дозволяє виконати клінічне дослідження з метою усунути причини пізньої діагностики, оцінити характер конкретної травми та визначити подальшу тактику лікування.

Прийнято вважати, що рання діагностика не впливає на результати лікування, а ось неякісна та пізня діагностика може стати причиною збільшення тривалості госпіталізації, розвитку ускладнень та несприятливих результатів. В якості найбільш частих помилок у діагностиці крайових пошкоджень ПТС стали неухважність клініцистів, невиконання рентгенологічного обстеження, неякісне виконання та неправильна інтерпретація рентгенограм лікарями-рентгенологами. Важливо відзначити, що в нашому дослідженні у багатьох випадках причини пізньої діагностики або навіть пропуску підтаранних пошкоджень були в результаті впливу декількох факторів, які не суперечать і узгоджуються з даними літератури [6].

У зв'язку з цим, діагностичний алгоритм обстеження пацієнтів з пошкодженнями ПТС зобов'язує включати оцінку фізикальних методів обстеження і променевої діагностики: рентгенографія в стандартних і спеціальних проєкціях, КТ та МРТ. Правильна інтерпретація отриманої інформації дозволяє об'єктивно оцінити характер перелому і грає важливу роль у виборі лікувальної тактики та передопераційному плануванні. *Організаційно-діагностичний рівень* для удосконалення має швидше теоретичне значення з подальшим виходом на

проблеми травматології, тому надалі предметом аналітичного дослідження стало вдосконалення профілактичних заходів, що відносяться до *технологічного рівня*.

Метою розробок, що виконуються на *технологічному рівні*, є встановлення закономірних зв'язків постійних елементів лікувальних технологій з функцією стопи від початку лікування і до його завершення. У цей період входить виявлення об'єктивних недоліків лікувальних технологій, що призводять до розвитку ускладнень та розробка пропозицій щодо усунення дії виявлених несприятливих технологічних факторів конкретної консервативної методики чи оперативного втручання.

Розглянемо найбільш поширені методи лікування пошкоджень кісток, що утворюють ПТС, короткий аналіз яких дозволить встановити можливості їх удосконалення:

Гіпсова пов'язка, як така, одномоментна ручна репозиція з подальшим накладенням гіпсової іммобілізації та скелетне витягнення у технологічному плані за своїм змістом відносяться до консервативних методів, що виключають втручання у зоні перелому шляхом відкритого механічного пошкодження м'яких тканин. Результати наших спостережень свідчать про те, що ефективність скелетного витягнення та одномоментної ручної репозиції відламків таранної та п'яtkової кісток, вказана в науковій літературі [7], дуже перебільшена. Навпаки, закрите мануальне усунення підтаранних вивихів стопи показало позитивні результати. Виявляється, що мінімально інвазивний характер серед розглянутих методів є єдиною їх перевагою, але можливості вдосконалення на *технологічному рівні* практично повністю вичерпані. Аналіз показав, що обґрунтованих перспектив поліпшення результатів лікування у разі вживання цих методів за рахунок оптимізації лікувальних технологій не існує.

Заглибний (відкритий накістковий та закритий внутрішній) остеосинтез у концептуальному відношенні за умов всіх відмінностей методик та обліку чинників, що впливають на хід лікувального процесу, вельми близькі. На *технологічному рівні* фактори візуалізації процесу відкритої репозиції та стабільної фіксації фрагментів передбачають якісне відновлення анатомії пошкоджених кісток і збереження обсягу рухів у підтаранному та гомілковостопному суглобах, що є провідною умовою виконання стабільно-функціонального остеосинтезу [8, 9]. В той же час, відносно травматизації самого втручання вони найбільш інвазивні при остеосинтезі таранної та п'яtkової кісток (оперативний доступ, виділення кісткових фрагментів) у порівнянні з іншими методиками. Виходячи з цього, у разі накісткового остеосинтезу найбільш вірогідні

ускладнення пов'язані з розвитком поверхневого або глибокого процесу в зоні оперативного доступу. Дані літератури свідчать про те, що лікування остеомієліту після накісткового остеосинтезу триваліше, важче і менш ефективніше, що вимагає педантичного обліку всіх можливих факторів розвитку ризику нагноєння [10, 11].

Надалі, чинник керованості відламками за необхідності у репозиції кісток ЗВС обмежений термінами її виконання. Думка, що за наявності протипоказань (рана, садно, коморбідний стан та ін.) відкрита репозиція та фіксація уламків можлива у разі відповідної підготовки через 3 тижні після травми, ймовірно, помилкова, оскільки природний хід консолідації переломів не може знаходитися у стані очікування репозиції. Саме процес первинного зрощення кістки перешкоджає адекватній візуальній репозиції відламків, що знайшло підтвердження у наших спостереженнях. Хоча навички і досвід фахівця у даному питанні не можна виключати.

Аналіз можливих шляхів оптимізації методів накісткового та внутрішнього остеосинтезу кісток ЗВС на *технологічному рівні* сповна реальний. Так, наприклад, для переломів таранної кістки вельми перспективним напрямом є технічне удосконалення конструкції гвинтів і міні-пластин [12]. Значно знижує ступінь травматизації закритий внутрішній остеосинтез п'яtkової кістки канюльованими гвинтами та штифтами після аксіальної репозиції за Westhues / Essex-Lopresty [13, 14, 15].

Перспективи зниження частоти ускладнень і несприятливих результатів лікування підтаранних пошкоджень, згідно розробленої концептуальної моделі, пов'язані з розробкою і впровадженням малоінвазивних технологій. Практичним прикладом подібної розробки на *технологічному рівні* є запропонований нами «Спосіб малоінвазивного остеосинтезу переломів п'яtkової кістки», що отримав статус винаходу [16], на підставі якого впроваджений у клінічну практику комбінований остеосинтез [17]. Також нами розроблений ряд удосконалень з урахуванням профілактичних факторів, розглянутих у нашій концептуальній моделі, серед яких представлені «Пристрій для керованої стрижневої фіксації переломів шийки таранної кістки» [18], а також «Пристрій для стрижневої керованої фіксації переломів п'яtkової кістки» [19]. Отримав статус винаходу «Спосіб підтаранного артродезу стопи при наслідках пошкоджень п'яtkової кістки» [20]. Сучасні тенденції вживання малоінвазивного остеосинтезу дозволяють покращити анатомо-функціональні результати лікування та зберегти перспективи подальшого розвитку у напрямі більш повного обліку всіх чинників.

З огляду на зазначене, сучасна травматологія володіє досить широким спектром впливу на реконструкцію пошкоджених кісткових структур ПТС, проте успішному лікуванню переломів та відновленню функції стопи в цілому сприяє ряд виявлених факторів. Для конкретизації шляхів та механізмів окремих лікувальних технологій нами розроблена система обліку цих факторів, доступних корекції на *технологічному рівні*. Система попередження несприятливих наслідків лікування, на наш погляд, повинна враховувати сучасні тенденції відносно дотримання принципів малоінвазивного (біологічного) остеосинтезу, такі як достатня керованість та стабільна фіксація уламків таранної та п'яtkової кісток. Тобто важливу роль у профілактиці контрактур і розвитку артрозних змін грає збереження обсягу рухів у підтаранному і гомілковостопному суглобах, розвантаження суглобових поверхонь і можливість надавати дозоване осьове навантаження на пошкоджену стопу.

Таким чином, ступінь інвазивності будь-якої методики остеосинтезу кісток, що утворюють ПТС, неминуче відбивається на структурі м'яких тканин, викликаних як безпосереднім пошкодженням у разі відкритого доступу, так і залученням їх у рубцево-спаєчні процеси. Також вона сприяє збереженню локального кровообігу, як важливого чинника забезпечення загоєння рани і нормальному протіканню репаративної регенерації кісткової тканини, що мінімізує рівень розвитку інфекційних ускладнень.

Стабільна фіксація відламків допускає ранній початок лікувальної фізкультури, що є чинником, який дозволяє попередити розвиток контрактур суглобів або пом'якшити їх прояви. У разі внутрішньосуглобових переломів недостатня стабільність фіксації неминуче веде до вторинного зміщення, неправильного зрощення, раннього розвитку післятравматичного ОА і порушення функції підтаранного та гомілковостопного суглобів.

Зовнішня керованість відламками при внутрішньосуглобових переломах, найчастіше п'яtkової кістки, дозволяє у разі потреби дозовано корегувати можливі зміщення, добиваючись анатомічної репозиції, що, безумовно, сприяє відновленню функції в оптимальні терміни.

Вживання методик лікування, що допускають збереження або підтримку необхідного обсягу рухів у цих суглобах у процесі лікування, дозволяє поєднати період іммобілізації фрагментів пошкоджених кісток з функціональною реабілітацією, попереджаючи обмеження різного ступеня функції суглобів ЗВС.

Розвантаження пошкодженого суглоба відноситься до основних принципів лікування внутрішньосуглобових переломів у класичній травматології,

оскільки створює сприятливі умови для відновлення хрящової тканини суглоба. Виключення взаємної компресії суглобових поверхонь, що зчленовуються, передбачає профілактику розвитку післятравматичного деформуючого ОА у період іммобілізації.

Відомо також, що розлади стереотипу ходьби виявляються порушенням ходи унаслідок тривалої відсутності функціонального навантаження на кінцівку в період лікування, гіпотрофією м'язів та обмеженням обсягу рухів у суглобах. Збереження можливості часткової або повної ходьби з осьовим навантаженням на нижню кінцівку сприяє нормалізації мікроциркуляції і м'язового тону, зниженню ступеня ОП і збереженню стереотипу пересування, що в цілому впливає на відновлення опорної функції, скорочуючи терміни реабілітації.

Предметом практичної реалізації положень даної концептуальної моделі стало впровадження науково обґрунтованого підходу до вибору методу лікування підтаранних пошкоджень на підставі об'єктивних критеріїв та порядку, що включають як характер пошкодження кісток, що утворюють ПТС, так і наявність загальних і місцевих протипоказань, а також виявлених факторів ризику розвитку ускладнень і погіршення функціонального результату лікування.

До критеріїв першого порядку віднесли лікувальну ефективність, яка включала, перш за все, мінімальну частоту ускладнень, що спостерігалися, максимальний відсоток відновлення функції ЗВС порівняно з іншими методами лікування, а також технічні аспекти відповідності цих методів сучасним вимогам відносно стабільно-функціонального і малоінвазивного остеосинтезу. Чинники відновлення функції стопи після травми неминуче пов'язані з організаційними аспектами наявності засобів забезпечення лікувального процесу, а саме устаткування, що випускається, і його доступність у стаціонарі в існуючих реальних умовах.

Критерії другого порядку визначили хід подальшого вибору оптимального методу лікування, які ґрунтувалися на конкретній клінічній ситуації, наявності загальних і місцевих протипоказань до проведення операцій і можливого анестезіологічного ризику, а також відповідність умов інвазивності, технічній складності установки і стабільності фіксації застосованого фіксатора для конкретного перелому. Враховувалися особливості виконання навиків самообслуговування хворого, мінімальна потреба лікарських маніпуляцій у післяопераційному періоді і після виписки зі стаціонару на амбулаторне лікування.

Послідовний аналіз відповідно до вказаних критеріїв та результати використання загальноприйнятих методів лікування став підставою для

розробки алгоритму вибору методики лікування переломів таранної та п'яtkової кісток з урахуванням впровадженого нами малоінвазивного остеосинтезу (рис. 2, 3).

Хірургічне лікування підтаранних пошкоджень ґрунтується не лише на визначенні показань до втручання, але і на оцінці протипоказань, що базуються на розрахунку хірургічного ризику операцій. До них відносяться: вік старше 60 років, наявність рани, садна, характер фліктен, враховуються також шкідливі звички і виразність супутніх захворювань (коморбідний фон), що впливають на трофіку тканин.

У концептуальному відношенні аналіз на технологічному рівні показав, що жоден з найбільш поширених консервативних та оперативних методів лікування підтаранних пошкоджень не враховує повною мірою весь комплекс факторів, що впливають на відновлення функції стопи після травми. Облік двох чинників дозволив патогенетично обґрунтувати відсутність впливу існуючих методів лікування на профілактику несприятливих наслідків лікування, а саме:

неможливість розвантаження пошкоджених суглобових поверхонь при внутрішньосуглобових переломах створює потенційну загрозу швидкого розвитку післятравматичного ОА. Виключенням є комбінований остеосинтез за умови розташування базових кілець на гомілці та стопі, що у свою чергу усуває наступний чинник, направлений на збереження обсягу рухів у суглобах;

за умов будь-якого методу лікування протипоказане раннє осьове навантаження на стопу, що сприяє розвитку вторинних зміщень, деформацій та обмеженню підтримки стереотипу ходьби у період лікування.

Таким чином, вказані фактори є предметом подальших наукових досліджень з удосконалення лікувальних технологій. В якості наукової підстави запропонована концептуальна модель диференційованого підходу до вибору оптимального для конкретного випадку методу лікування передбачає раціональний набір факторів забезпечення відновлення функції кінцівки після переломів. Вважаємо, що найбільш обґрунтованими на даний час

та перспективними у плані зниження частоти несприятливих наслідків лікування *ізолюваних* підтаранних пошкоджень є малоінвазивні технології.

У разі забезпечення ефективності різних підходів до лікування підтаранних пошкоджень у складі політравми вбачаємо дотримання принципів терміновості і етапності лікування, віддаючи перевагу малоінвазивним методам фіксації.

Відомо, що в травматології існують дві основні концепції лікування пацієнтів з політравмою [21, 22, 23]:

Early total care (ETC), яка полягає у стабілізації всіх переломів, незалежно від стану пацієнта, в ургентному порядку;

Damage control orthopedics (DCO), навпаки, має на увазі у першу чергу стабілізацію загального стану пацієнта, потім приділяється увага оперативним втручанням в залежності від тяжкості ушкоджених кісток.

Проте у кожного з цих підходів є свої недоліки. Тому діагностичні та лікувальні заходи за умов множинної травми – білатеральні, іпсилатеральні та контралатеральні переломи

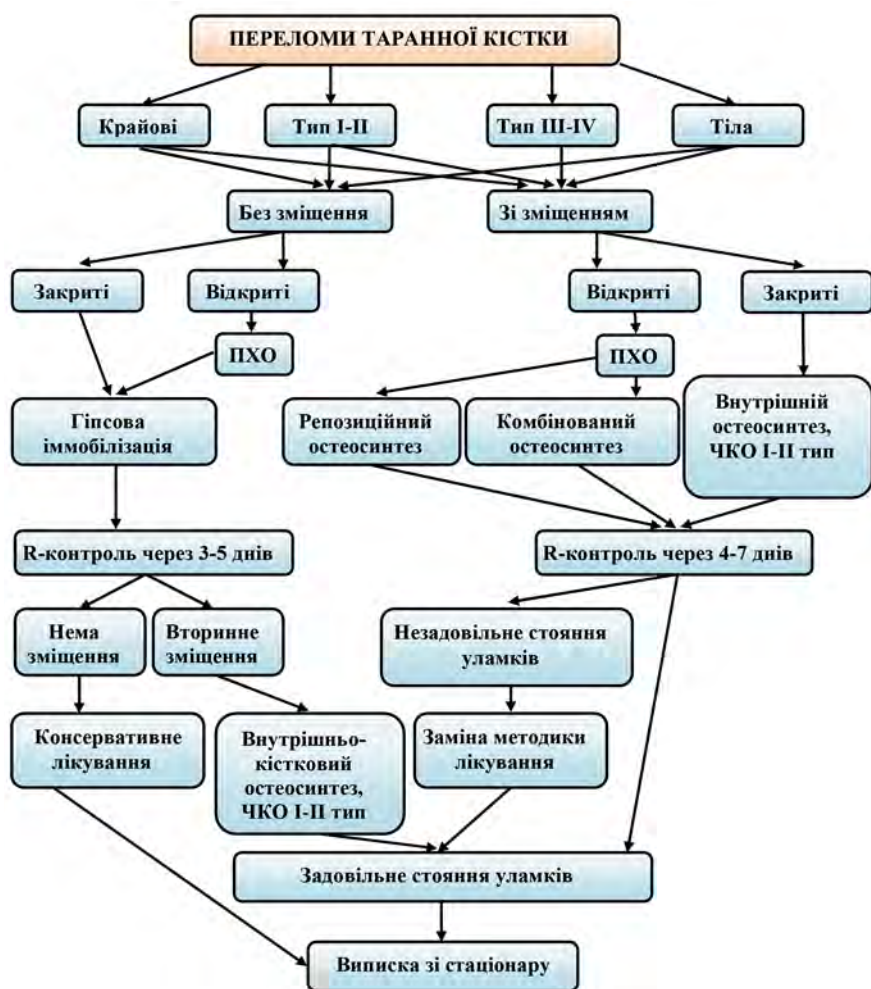


Рис. 2 – Тактичний алгоритм вибору методики лікування пошкоджень таранної кістки

кісток ЗВС, слід коректувати і провідним критерієм для ухвалення рішення про хірургічне втручання має бути загальний стан хворого. Відсутність або незначність анамнестичних даних, у зв'язку з тяжкістю загального стану хворого, не повинні заважати діагностиці підтаранних пошкоджень. Ретельний огляд у реанімаційному залі дозволяє виявити ознаки, що свідчать про пошкодження стопи, які характеризуються найчастіше вираженим набряком, деформацією і больовою чутливістю.

Вважаємо, що відкладена, а не термінова, оперативна активність повинна проводитися після реанімаційних заходів і усунення життєзагрожуючих станів, особливо у разі високого анестезіологічного ризику. Відкладені втручання стосуються, перш за все, переломи-вивихів таранної кістки і є абсолютним показанням до операції відкриті переломи кісток ЗВС. Проте обсяг втручання має бути зворотно пропорційним тяжкості стану, як самого пацієнта, так і його пошкодженої кінцівки.

Серед поєднаної травми у наших дослідженнях критеріями включення були неускладнені пошкодження хребта. У разі поєднаних переломів кісток ЗВС та хребта дотримувалися лікувально-тактичних принципів – етапності і послідовності всіх дій, залежно від тяжкості пошкоджених сегментів. Під одноетапним лікуванням мали на увазі лікувальні дії одночасно на обох сегментах. Проте, як показав наш клінічний досвід, не дивлячись на доцільність даної тактики, відсутність матеріально-технічних умов (спадкоємності травматологічного і нейрохірургічного відділень) часто не дозволяє реалізувати раннє оперативне втручання. Зокрема, на наш погляд, найбільш оптимальним є двоетапне лікування – спочатку в залежності від тяжкості травми за показами виконується первинна стабілізація перелому одного з травмованих сегментів з подальшим переведенням та виконанням стабільно-функціонального остеосинтезу кісток в іншому відділенні.

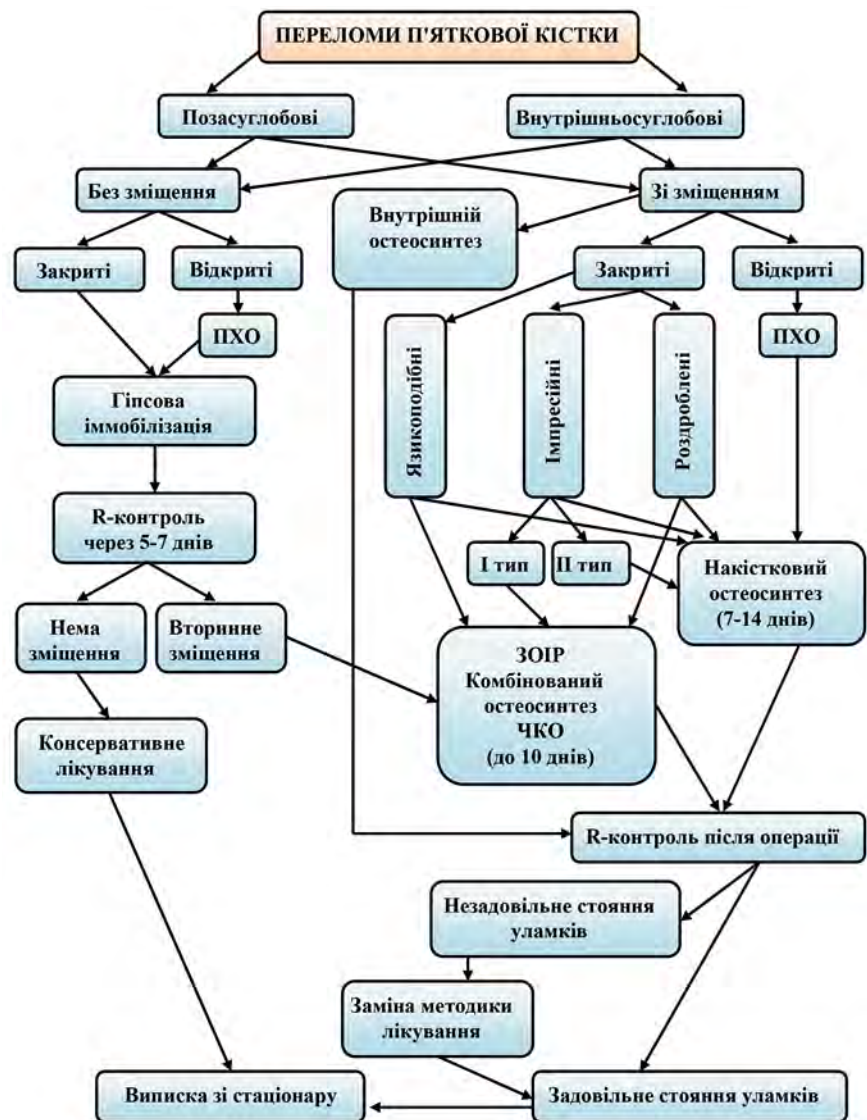


Рис. 3 – Тактичний алгоритм вибору методики лікування пошкоджень п'яткової кістки

Поряд із цим, окремої думки заслуговують питання реабілітації пацієнтів із ізольованими та у складі політравми пошкодженнями ПТС, оскільки причиною розвитку обмеження функції стопи є відсутність спадкоємності стаціонарного і амбулаторного етапів лікувального процесу, що відбивається на ефективності реабілітаційного курсу.

Заключення. Підсумовуючи результати аналітичного дослідження є підстави сформулювати основні положення та принципи концепції діагностики та лікування постраждалих з пошкодженнями ПТС:

- комплексне та вчасне обстеження включає поєднання класичних і спеціальних методів дослідження, що дозволяє виконати ранню діагностику різних типів переломів таранної та п'яткової кісток;
- індивідуальний підхід до кожного окремого випадку дозволяє вибрати оптимальний метод лікування відповідно до показань і робочої

- класифікації пошкоджень, як найкращий для пацієнта у даній ситуації;
- використання малоінвазивних лікувальних технологій сприяє максимальному відновленню анатомічної цілісності кісткових структур стопи за мінімальної травматичності хірургічного втручання;
- медична реабілітація пацієнтів повинна ґрунтуватися на дотриманні таких методичних

принципів, як ранній початок, безперервність та комплексний характер заходів.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у проведенні тривалих клінічних досліджень для доведення безпечності застосування малоінвазивної хірургії та перевірки ефективності реалізаційних положень розробленої концепції у системі комплексного лікування пошкоджень кісток, що утворюють ПТС.

References

1. Kalenskiy VO, Ivanov PA. Osnovnye prichiny neudovletvoritelnykh iskhodov lecheniya povrezhdeniy stopy [The main causes of unsatisfactory outcomes of treatment for foot injuries]. *Zhurnal im NV Sklifosovskogo Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch.* 2018;2(7):122-128. [Russian]. doi: 10.23934/2223-9022-2018-7-2-122-128
2. Ignat'jev OM, Polivoda OM, Turchyn MI, Jermolenko TO, Prutijan TL. Klinichni rekomendacii z diagnostyky, profilaktyky ta likuvannja osteoporozu [The clinical recommendations for the diagnosis, prevention and treatment of osteoporosis]. *Visnyk mors'koi medycyny.* 2019;3(84):28-38. [Ukrainian]. doi: 10.5281/zenodo.3465937
3. Shevts RL. O problemakh osteoporoza i khirurgii stop [About the problems of osteoporosis and foot surgery]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2004;1:61-63. [Russian]
4. Savgachev VV. Obosnovanie vybora taktiki lecheniya pri povrezhdenii pyatochnoy kosti na osnove analiticheskikh modeley riska razvitiya oslozhneniy [Substantiation of the choice of treatment tactics for calcaneal bone injury based on analytical models of the risk of complications]. Abstr. PhD. (Med.). M; 2018. 22 s. [Russian]
5. Crenshaw AH. *Campbell's operative orthopedics.* 1987;3:1616-1625.
6. Guly HR. Diagnostic errors in an accident and emergency department. *Emerg Medecine Journal.* 2001;18(4):263-269. PMID: 11435359. PMCID: PMC1725632. doi: 10.1136/emj.18.4.263
7. Omoto H, Nakamura K. Method for manual reduction of displaced intra-articular fracture of the calcaneus. *Foot Ankle Int.* 2001;11(22):874-879. PMID: 11722138. doi: 10.1177/107110070102201103
8. Gavrilov II. Nakostnyy metalloosteosintez vnutrisustavnykh perelomov pyatochnoy kosti [The plating of intra-articular fractures of the calcaneous bone]. *Travma.* 2010;5(11):530-532. [Ukrainian]
9. Sitnik AA. Lechenie perelomov sheyki tarannoy kosti [Treatment of the Fractures of the Neck of the Talus]. *Novosti khirurgii.* 2019;3(27):337-343. [Russian]. doi: 10.18484/2305-0047.2019.3.337
10. Backes M, Schepers T, Beerekamp MSH. Wound infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with an extended lateral approach. *Int Orthopaed.* 2014;4(38):767-773. PMID: 24281853. PMCID: PMC3971279. doi: 10.1007/s00264-013-2181-1
11. Karns M, Dailey SK, Archdeacon MT. Treatment of calcaneal fracture with severe soft tissue injury and osteomyelitis: a case report. *Foot Ankle Surg.* 2015;54(5):973-977. PMID: 25128313. doi: 10.1053/j.jfas.2014.05.010
12. Telitsyn PN, Zhila NG. Khirurgicheskoe lechenie perelomov tarannoy kosti [Surgical treatment of fractures of the talus]. *Dalnevostochnyy meditsinskiy zhurnal.* 2015;2:23-25. [Russian]
13. Golubev VG, Starostenkov AN. Primenenie biodegradiruemykh vintov kak novaya vozmozhnost vnutrennego osteosinteza pri lechenii perelomov pyatochnoy kosti [Bioabsorbable screws as a new facility for calcaneal fractures treatment]. *Kafedra travmatologii i ortopedii.* 2017;2(28):25-30. [Russian]
14. Marsh JL. Percutaneous reduction, screw fixation, and calcium sulfate cement grafting was effective for displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Bone Joint Surg.* 2012;10(94-A):941. PMID: 22617924. doi: 10.2106/JBJS.9410.ebo478
15. Miyamura S, Ota H, Okamoto M, Namba J, Yamamoto K. Surgical treatment of calcaneal avulsion fracture in elderly patients using cannulated cancellous screws and titanium wire. *Foot Ankle Surg.* 2015;1:1067-1085. PMID: 12671617. doi: 10.1053/jars.2003.50041
16. Bodnya AI. Maloinvazivnyy osteosintez pyatochnoy kosti u bolnykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta [Minimally invasive osteosynthesis of the calcaneus in patients of elderly and senile age]. *Travma.* 2019;1(20) 93-97. [Ukrainian]. doi: 10.22141/1608-1706.1.20.2019.158675
17. Bodnya OI, Suhin JuV. Likuvannja hvoryh z perelomamy p'jatkovoi' kistky metodom kombinovanogo osteosintezu [Treatment of patients with fractures of the calcaneus using method of combined osteosynthesis]. *Visnyk ortopedii, travmatologii ta protezuvannja.* 2019;4(103):88-96. [Ukrainian] doi: 10.37647/0132-2486-2019-103-4-88-96
18. Bodnya OI, Suhin JuV. Operatyvne likuvannja perelomiv shyjky tarannoi' kistky (ranni rezul'taty) [Surgical treatment of talus neck fractures (early results)]. *Odes'kyj med zhurnal.* 2019;4-5(174-175):15-19. [Ukrainian]

19. Bodnya OI. Osoblyvosti zovnishn'oi' stryzhnevoi' kerovanoi' fiksacii' pry perelomah p'jatkovoi' kistky [Features of external rod controlled fixation with fractures of the calcaneus]. *Mezhdunarodnyy meditsynskiy zhurnal*. 2019;4(100):35-39. [Ukrainian]. doi: 10.37436/2308-5274-2019-4-8
20. Bodnya OI, Suhin JuV. Likuvannja naslidkiv perelomiv kistok, shho utvorjujut' pidtarannyj suglob [Treatment of consequences of fractures of the bones forming the subtalar joint]. *Problemy travmatologii' ta osteosyntezu*. 2019;4(18):41-52. [Ukrainian]
21. Bondarenko AV, Batrak JaJu, Plotnykov YA. Lechenye povrezhdenyj tarannoj kosty pry polytravme [Treatment of talus injuries in polytrauma]. *Polytravma*. 2019;3:26-35. [Russian]
22. Korolev MA, Yarmak DO, Miroshnikova YeA, Moldakulov ZhM, Skoroglyadov AV, Korobushkin GV. Oshibki diagnostiki i osobennosti lecheniya perelomov kostey stopy pri sochetannoy i mnozhestvennoy travme [Diagnostic errors and management of foot fractures in patients with multiple or concomitant injuries]. *Vestnik RGMU*. 2016;3:48-55. [Russian]. doi: 10.24075/brsmu.2016-03-07
23. Nicola R. Early total care versus Damage Control: current concepts in the orthopedic care of polytrauma patients. *ISRN Orthopedic*. 2013;13:329-452. PMID: 24959356. PMCID: PMC4045290. doi: 10.1155/2013/329452

UDC 616.728.51-06 : 616.718.71-001.5]-089

Theoretical Aspects of the Formation of the Concept of Treatment of Fractures of Bones that Form the Subtalar Joint

Bodnya O. I.

Abstract. The causes of unfavorable outcomes of treatment of fractures of the bones of the posterior part of the foot have a direct connection with the fundamental moments of the use of therapeutic tactics. The issues of therapeutic tactics and the choice of optimal surgical interventions in the system of treatment of fractures of bones forming a fractured joint remain insufficiently studied and poorly covered in the specialized literature, and their significance is underestimated. The regularities of the formation of factors that worsen the results of treatment of fractures of the talus and calcaneus are not systematized, and measures to prevent them are proposed mainly at the empirical level. The frequency of complications remains relatively high, and the ways to reduce it are not well defined, since they are due to the use of traditional techniques.

Insufficiently studied issues of identifying risk factors for the development of adverse outcomes limit the possibilities of timely correction of therapeutic tactics. The wrong choice of treatment tactics explains the errors caused by the insufficient qualifications of medical staff and the development of complications that can lead to an unfavorable outcome of treatment in general. The variety of factors affecting the outcome of treatment also raises questions for the development and implementation of a single pathogenetically based system of preventive measures, which allows taking into account the effect of these factors and their possible mutual influence.

The low efficiency of traditional approaches to the treatment of fractures of the bones of the posterior part of the foot emphasizes the expediency of searching for new ways of reposition and stable fixation of the bones forming the subtalar joint in the case of various types of injuries. Taking into account the above, measures to prevent the consequences of rammed damage will be effective only if they are comprehensively developed within a single conceptual model, which consists of two levels: organizational, diagnostic and technological. Each of these levels includes similar mechanisms aimed at eliminating the influence of factors contributing to the negative outcome of treatment. Before planning surgery and choosing the method of osteosynthesis, a systematic analysis of the factors affecting the results should be carried out in accordance with the nature of the fracture.

Conclusion. The proposed conceptual model shows a natural objective relationship between the levels, so the solution of emerging problems is actually of direct scientific interest. The levels differ only in the content of the phenomena studied and the mechanisms of influence on the treatment process. Work on the improvement of these levels is at this stage the most realistic and practically significant subject of scientific research in traumatology and orthopedics, which can lead to a significant improvement in the anatomical and functional results of the treatment of foot injuries.

The performed analytical study and the proposed conceptual model expand the understanding of the process of preventing adverse consequences and the choice of tactics in the treatment of bone injuries that form the subtalar joint.

Keywords: talus and calcaneus, osteosynthesis, the concept of adverse factors and consequences, the choice of treatment tactics.

ORCID and contributionship

Alexandr I. Bodnya : 0000-0002-4042-3599 ^{A-F}

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR

Alexandr I. Bodnya

Odessa National Medical University
Traumatology and Orthopedics Department
2, Valikhovsky Lane, Odessa, 65082, Ukraine
tel: +380505306090, e-mail: alex0509@ukr.net

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 05.12.2021 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування