

УДК: 616-001.514:616-08-039.75

АНАЛІЗ ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ З ІНФЕКЦІЙНИМИ УСКЛАДНЕННЯМИ ПІСЛЯ ОСТЕОСИНТЕЗУ

Танасієнко П.В.¹, Колов Г.Б.²

¹Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, Вінниця, Україна

²ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ, Україна

Сучасну травматологію та ортопедію неможливо уявити без використання різноманітних імплантів. Однак низка невирішених питань все ще гальмує розвиток цих перспективних напрямків медицини. Інфекційні ускладнення є найбільшою проблемою імплантології. Метою нашого дослідження була наукова оцінка результатів комплексного лікування пацієнтів з інфекційними ускладненнями остеосинтезу. Було проаналізовано 265 випадків інфекційних ускладнень після остеосинтезу у пацієнтів, що проходили стаціонарне лікування у відділі кістково-гнійної хірургії ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» за період 2013–2023 роки. Переломи в підгрупах «сегментарних дефектів» і «крайових дефектів» після металоостеосинтезу (МОС) накістковими пластинками переважали типу «В» за класифікацією АО, після блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу (БІОС) – один типу «В», решта були типу «А». В підгрупах після МОС накістковими пластинками 30,5 % переломів були відкритими, після БІОС – тільки один закритий. Аналіз результатів лікування хворих з різними варіантами перебігу ускладнених інфекційним процесом остеосинтезу переломів показав, що при ранніх проявах інфекції та стабільній металоконструкції доцільно проводити некректомію та, при необхідності, заповнення «мертвого простору», лікування м'якотканинних дефектів. Якщо ця процедура не дала ефекту, або процес виник в більш пізньому періоді з проявами остеомиєліту, шансів на збереження конструкції не залишається. Радикальний дебрідмент у такому випадку необхідно доповнити локальним антибактеріальним впливом та, при відсутності зрощення, стабілізацією перелому. Заміщення сегментарних дефектів доцільно виконувати як за методом Ілізарова, так і з застосуванням вільної кісткової аутопластики на верхній кінцівці, або технологією Masquelet.

Ключові слова: остеомиєліт, пацієнти, некректомія, металоостеосинтез.



Цитуйте українською: Танасієнко П.В., Колов Г.Б. Аналіз лікування хворих з інфекційними ускладненнями після остеосинтезу. Експериментальна і клінічна медицина. 2023;92(2):14-21. <https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.2.tak>

Cite in English: Tanasienko P.V., Kolov H.B. Analysis of the treatment of patients with infectious complications after osteosynthesis. Experimental and Clinical Medicine. 2023;92(2):14-21. <https://doi.org/10.35339/ekm.2023.92.2.tak> [in Ukrainian].

Відповідальний автор: Танасієнко П.В.
Адреса: Україна, 21018, м. Вінниця,
вул. Пирогова, 56, ВНМУ ім. М.І. Пирогова.
E-mail: radix.vn@ukr.net

Corresponding author: Tanasienko P.V.
Address: Ukraine, 21018, Vinnytsia,
Pyrohova str., 56, NPMMU, Vinnytsya.
E-mail: radix.vn@ukr.net

Вступ

Сучасну травматологію та ортопедію, неможливо уявити без використання різноманітних імплантів. Однак низка невирішених питань все ще гальмує розвиток цих перспективних напрямків медицини. Інфекційні ускладнення є найбільшою проблемою в імплантології [1]. Нагноєння часто зводять нанівець результати втручання та призводить до розвитку загрозливих для життя хворого станів [2]. Інтенсивне застосування імплантів в травматології та ортопедії в другій половині ХХ століття, поряд з очевидними перевагами в тактиці хірургічного лікування і подальшого поліпшення якості життя пацієнтів, сприяло й виникненню інфікування [3; 4]. Залежно від ступеня тяжкості ушкоджень кінцівок і часу надання допомоги після травматичного впливу, виникнення гнійних ускладнень відзначається в (5,3–75,4) % випадків [5]. Досить часто це закінчується розвитком остеомієліту (від 3,0 % до 24,0 % після відкритих переломів та до 8,0 % – після оперативного лікування закритих переломів з застосуванням імплантів [6].

Всі результати досліджень свідчать про необхідність застосування комплексної стратегії дії на інфекційний агент. Відомо, що хірургічний метод є обов'язковим і направлений на висічення або механічне очищення вогнища. Це призводить до зниження маси біоплівки, сприяє руйнуванню зв'язків між мікроорганізмами, однак немає явних критеріїв візуалізації патологічних тканин під час хірургічних утручань, що, на жаль, часто призводить до радикальності та рецидиву [7; 8]. Але до теперішнього часу існують суперечки в літературі щодо основних питань хірургічної тактики лікування інфекції при остеосинтезі: на що замінювати той чи інший імплант при незрощенні; проводити одно- чи двоетапне втручання з заміною фіксатора; через який термін

проводити другий етап; видаляти, стабілізувати чи замінювати імплант при нестабільній фіксації; яка можливість та необхідність застосування внутрішнього остеосинтезу при інфекції [9; 10].

Метою нашого дослідження було проведення наукової оцінки результатів комплексного лікування пацієнтів з інфекційними ускладненнями остеосинтезу.

Матеріали і методи

Для виконання нашого дослідження було проаналізовано 265 випадки інфекційних ускладнень після остеосинтезу у пацієнтів, що проходили стаціонарне лікування у відділі кістково-гнійної хірургії ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України» у період 2013–2023 роки. Пацієнти підписали інформовану згоду на участь у науковому дослідженні. Пацієнти були розподілені на три групи за локалізацією інфекційного процесу після остеосинтезу. До першої групи були віднесені 32 (12,1 %) випадків інфекційних ускладнень після остеосинтезу, що локалізувались у верхній кінцівці. Чоловіків було 25 (78,1 %), а жінок, відповідно, 7 (21,9 %). У 18 з них (56,2 %) інфекційний процес локалізувався у плечовій кістці, у 14 (43,8 %) пацієнтів – у кістках передпліччя. У 27 (84,4 %) пацієнтів інфекційний процес розвивався після якісного остеосинтезу, а у 5 (15,6 %) пацієнтів – після блокуючого інтрамедулярного остеосинтезу (БІОС). До другої групи були віднесені 103 (38,9 %) випадки інфекційного процесу, що був виявлений у стегнової кістці. Чоловіків було 77 (74,7 %), жінок, відповідно, 26 (25,3 %). У 63 (61,2 %) випадків причиною інфекційного процесу був якісний остеосинтез, а у 40 (38,8 %) – в результаті БІОС. До третьої групи були віднесені 130 (49,1 %) пацієнтів з локалізацією інфекційного процесу у кістках гомілки. Чоловіків було 99 (76,1 %), а жінок – 31 (23,9 %). У 104 (80,0 %) випадках причиною інфекцій-

ного процесу був накісний остеосинтез, а у 26 (20,0 %) він виник в результаті БІОС.

Статистична обробка результатів проводилась за допомогою програми MS Excel (США).

Результати та їх обговорення

При аналізі лікування хворих з інфекцією після накісткового та внутрішньокісткового остеосинтезу ми визначили основні застосовані оперативні втручання. Після пластин це були:

1. некректомія в ділянці імпланту із застосуванням локальної антибактеріальної терапії, або без неї;

2. некректомія, видалення імпланту;

3. некректомія, видалення імпланту, позавогнищевий черезкістковий остеосинтез (ЧКО), з заповненням крайового дефекту кістки цементом з антибіотиком або без заповнення;

4. некректомія з видаленням імпланту (в результаті утворився сегментарний дефект), ЧКО за Ілізаровим;

5. некректомія з видаленням імпланту (в результаті утворився сегментарний дефект), Masquelet-техніка.

Після БІОС, крім зазначених процедур, використовували оперативну методику, яка полягала у застосуванні інтрамедулярного спейсеру після некректомії з видаленням імпланту.

Для заміщення сегментарних дефектів, ми використовували декілька методик керованого черезкісткового остеосинтезу за Ілізаровим, а саме:

1. співставлення фрагментів кістки. Використовувалося при застосуванні монолокального компресійного остеосинтезу (МКО) після невеликої сегментарної резекції. Всі процедури виконувались під час одного втручання;

2. монолокальний дистракційний остеосинтез (МДО). Окрім вказаних хірургічних процедур, цей метод супроводжується дистракцією та подовженням кістки на рівні перелому;

3. білокальний компресійно-дистракційний остеосинтез (БКДО). Цей метод доповнювався хірургічною санацією патологічного вогнища з видаленням уражених тканин, резекцією та одномоментним співставленням фрагментів кістки, остеотомією в зоні інтактної кісткової тканини та збереженого кровообігу з метою дистракції (подовження кістки) і відновлення довжини кінцівки;

4. техніка білокального послідовного дистракційно-компресійного остеосинтезу (БПДКО), яка відрізнялася від БКДО відсутністю одномоментного співставлення фрагментів кістки з вкороченням кінцівки, а сегментарний дефект кістки заміщувався в процесі переміщення невідного кісткового фрагменту.

Некректомія полягала у максимальному видаленні всіх патологічно змінених тканин та біоплівки, яка утворилась навколо імпланту. Для більш радикального дебрідменту та руйнування зв'язків в біоплівці ми застосовували ультразвукову кавітацію. Особливе значення кавітація з розчинами антисептику мала при використанні оперативних втручань без видалення імпланту. Всі хворі отримували антибактеріальну терапію, середній курс якої тривав (37,0±7,7) днів. Зазвичай, протягом двох тижнів антибіотики вводились парентерально, в подальшому – перорально. При застосуванні ступінчастої терапії парентеральне введення антибіотиків продовжували протягом (10–20) діб. На нашу думку, цього терміну, при своєчасно і радикально виконаному хірургічному втручанні, було цілком достатньо: за цей час поліпшувалося самопочуття хворого, нормалізувалась температура, визначалась позитивна динаміка в аналізах крові, що давало можливість перейти на другий етап ступінчастої антибактеріальної терапії.

Аналіз лікування інфекційних ускладнень остеосинтезу у першій групі

показав, що у 16 (50,0 %) пацієнтів інфекційний процес вдалось ліквідувати шляхом некректомії з видаленням фіксатора. У 12 (75,0 % з них) після даного лікування не виникло кісткових дефектів, які потребували заміщення. В інших 4 (25,0 %) на другому етапі лікування була виконана аутопластика дефектів. Розміри дефектів не перевищували третини діаметру кістки. У 6 (18,7 %) випадках виникло незрощення, у 4 (12,5 %) утворився хибний суглоб, а в 6 (18,7 %) – сегментарний дефект. Тому після сануючого етапу втручання проводився ЧКО за Ілізаровим. У 3 (9,4 %) хворих це призвело до вкорочення сегменту кінцівки. А в трьох випадках нами була застосована вільна кісткова аутопластика кортикально-губчастим трансплантатом для заміщення дефекту.

Двоетапне лікування, із застосуванням локальної антибактеріальної терапії у вигляді цементного намисто з антибіотиком на першому етапі лікування та аутопластики на другому, було проведено нами у 2 (6,3 %) хворих. Перевагою застосування спейсеру була відсутність втягнення м'яких тканин в кістковий дефект, що спростило виконання другого етапу та не призвело до проблем із закриттям рани після пластичного етапу. Рецидив інфекційного або остеомієлітичного процесу в даній групі був відзначений у 3 (9,4 %) хворих, у двох з яких цей процес локалізувався на плечі, у одного – на ліктьовій кістці.

Переважаю хворі з рецидивами інфекційного процесу поступали в клініку з тривалим анамнезом гнійно-некротичного процесу, а також після проведення їм 3 та більше оперативних втручань.

Звертає на себе увагу декілька хворих першої групи з інфекційним процесом на плечі, який розвинувся після застосування пластин при закритих переломах. З них 3 жінкам та 1 чолові-

ку, яким до звернення в клініку кістково-гнійної хірургії було виконано від 4 до 12 оперативних втручань, була проведена заміна метода на ЧКО, або навпаки, апарату на пластину. Особливою спільною ознакою цих пацієнтів була надмірна вага та, відповідно, збільшена кількість м'яких тканин на плечі. Запалення навколо черзкісткових елементів виникало в період до зрощення кістки, тому проводились перемонтажі апаратів, що однак часто не призводило до консолідації. На нашу думку, у хворих з надмірною вагою на плечі необхідно застосовувати внутрішній остеосинтез.

У 38 (36,9 %) пацієнтів другої групи інфекційний процес був ліквідований шляхом некректомії та видаленні металофіксаторів. Варто зауважити, що в результаті даного виду лікування у 12 (31,6 %) пацієнтів утворення дефектів кістки не відбулось. У решти 26 (68,4 %) пацієнтів спостерігалась наявність кісткових дефектів на стегні, а у 14 (53,8 %) пацієнтів такі дефекти потребували заміщення. Рецидиви інфекційного процесу в даній групі склали 5,8 %.

У 25 (24,3 %) хворих після використання пластин на стегні, на фоні інфекційного процесу, не виникло консолідації, тому після дебрідменту з видаленням фіксатора виникала потреба в ЧКО. У 100,0 % цих хворих виник крайовий або сегментарний дефект. В 12 (11,6 %) випадках, при крайових дефектах нами була використана некректомія, ЧКО та двоетапне заміщення дефекту, з них у 5 це було виконано з використанням локальної антибактеріальної терапії, в якості якої застосували цемент-антибіотикове намисто, а в двох випадках – Masquelet-техніку для заміщення сегментарного великого дефекту. У всіх 100,0 % хворих даної групи нами досягнута консолідація в строки від 6 до 17 місяців. Рецидив гнійного процесу в даній групі склав 16,0 %.

Інфекційні ускладнення після БІОС у другій групі були виявлені у 40 (38,8 %) хворих. Консолідований перелом при інфікованому імпланті був виявлений у 16 випадках, що становило 40,0 %. При цьому нами була використана некректомія з видаленням фіксатора. Проводилось римування кістково-мозкового каналу, ультразвукова кавітація та кюретаж отворів від блокуючих гвинтів. Рецидивів інфекційного процесу у даних хворих не було.

У інших 18 (45,0 %) пацієнтів виникло незрощення або псевдартроз стегнової кістки, на фоні інфекції після БІОС. У цих хворих на першому етапі лікування ми провели некректомію з видаленням металофіксатора, з одночасним ЧКО у 75,0 % хворих. При розповсюдженому гнійному процесі з ознаками інтоксикації або генералізації інфекції ЧКО проводили через певний термін (в середньому через 3 тижні після некректомії).

Інший варіант лікування був використаний нами у 6 (15,0 %) пацієнтів даної групи. Він полягав у застосуванні інтрамедулярного спейсеру, що підвищило ефективність локального антибактеріального впливу. Нами був розроблений інтрамедулярний спейсер, в якому для армування використовували 2–4 шпиці Кіршнера. За рахунок цього ми отримали мантію адекватної товщини та довжини, що дало змогу уникнути зламу спейсеру або відшарування цементної мантії. У половини цих хворих ми виявили консолідацію перелому на спейсері, тому заміну методу не пропонували. В інших випадках ми провели заміну на БІОС. У одного пацієнта це призвело до повторного інфікування, але після консолідації перелому йому було проведено некректомію з видаленням металокопонування. Таким чином застосування даного методу лікування дало змогу отримати позитивні результати у всіх хворих та скоротити

строки лікування в середньому на 15,0 %. У хворих, яким була застосована дана методика, контрактури суміжних суглобів не розвинулись.

Серед пацієнтів третьої групи сачувати осередок інфекції та зберегти кістку (досягти відновлення її цілісності) та уникнути м'якотканинного дефекту виконанням процедур тільки одного хірургічного етапу вдалося у 58 (41,4 %) випадках. Два етапи хірургічного лікування знадобилися у 39 (27,9 %) пацієнтів, три і більше – у 43 (30,7 %) спостереженнях. Санація (debridement) інфекційного вогнища у варіанті «некректомія» була виконана у 55 (39,3 %) випадках (і з них з видаленням нестабільних, зламаних, мігрувавших або таких, що вже виконали свою функцію металофіксаторів було 27 (49,1 %)). Серед цих 27 металофіксаторів 17 (63,0 %) були накістковими пластинами, 10 (37,0 %) – інтрамедулярними блокованими стержнями. Ще 3 (5,5 %) пацієнтів третьої групи для фіксації фрагментів кістки або усунення порушень репаративної регенерації був проведений черезкістковий остеосинтез.

Секвестровані ділянки кістки потребували проведення санації у варіанті «секвестрнекректомія» у 80 (57,1 %) випадках (у тому числі з видаленням нестабільних, зламаних, мігрувавших або таких, що виконали вже свою функцію металофіксаторів – у 17 (21,3%) пацієнтів). Серед цих 17 пацієнтів у 10 (58,8%) металофіксаторами були накісткові пластини, у 7 (41,2%) – інтрамедулярні блоковані стержні. Сегментарну резекцію секвестрованих ділянок кістки довжиною (3–8) см з наступним проведенням білокального позавогнищевого черезкісткового остеосинтезу було виконано у 34 (42,5 %) пацієнтів, серед яких резекція ділянки довжиною 3–4 см була проведена у 12 (35,3 %) пацієнтів, 4–6 см – у 14 (41,2 %), 6–8 см – у 8 (23,5 %). Ще у одного хворого з сегментарним після-

резекційним дефектом значного розміру (9 см) було проведено полілокальний позавогнищевий черезкістковий остеосинтез в апараті зовнішньої фіксації.

Порівняння груп дослідження за типом проведеного остеосинтезу показало, що «секвестрнекректомія» з сегментарною резекцією уражених та нежиттєздатних ділянок кістки була доцільна (і проведена) в 30 (28,3 %) випадках в групі після металоостеосинтезу (МОС) накістковими пластинками. Більшість дефектів у цих пацієнтів мали довжину 4–8 см, в одного пацієнта – 9 см. Ще у 4 (17,4 %) пацієнтів після БІОС дефекти мали довжину 3–4 см. Відповідно утворення крайових кісткових дефектів було відмічено в 17 (16,0 %) та 1 (4,3 %) спостережень. В групі після МОС накістковими пластинками більшість дефектів становили від 20,0 % до 60,0 % поперечника кістки впродовж (1–3) см. Дефект у одному випадку після БІОС склав 20,0 % поперечника кістки впродовж 2 см. Серед переломів в підгрупах «сегментарних дефектів» і «крайових дефектів» після МОС накістковими пластинками переважали типу «В» за класифікацією АО [11], після БІОС – один типу «В», решта були типу «А». В підгрупах після МОС накістковими пластинками 30,5 % переломів були відкритими, після БІОС – тільки один закритий.

Намісто з антибіотиком було імплантовано в 7 (6,4 %) випадках. З них в одному випадку інтрамедулярний спейсер був імплантований після ускладненого БІОС. Ще в одному в сегментарний дефект нижньої третини діафізу великогомілкової кістки був імплантова-

ний циліндричний спейсер, для армування і фіксації кісткових фрагментів та індукування біологічних мембран. Вільна кісткова аутопластика при крайових дефектах кісткової тканини проводилась при 18 (12,9 %) хірургічних втручаннях на першому етапі лікування (в 2-х випадках після БІОС, решта – після МОС накістковими пластинами). Операція другого етапу включала аутопластику в 19 випадках (13,6 % від всіх пацієнтів та 23,2 % від всіх втручань другого етапу) та комбіновану аутопластику з синтетичними матеріалами (гранули «кальцибон» та "SBM") у 4 випадках (2,9 % від всіх пацієнтів та 4,9 % від всіх втручань другого етапу). У 3-х випадках це була група БІОС, решта – після МОС накістковими пластинами.

Висновки

Аналіз лікування хворих з різними варіантами перебігу ускладнених інфекційним процесом остеосинтезу переломів показав, що при ранніх проявах інфекції та стабільній металоконструкції доцільне проведення некректомії та при необхідності заповнення «мертвого простору», лікування м'якотканинних дефектів. Якщо ця процедура не дала ефекту, або процес виник в більш пізньому періоді з проявами остеомієліту, шансів на збереження конструкції не залишається. Радикальний дебрідмент у таких випадках необхідно доповнити локальним антибактеріальним впливом та, при відсутності зрощення, стабілізацією перелому. Заміщення сегментарних дефектів має проводитися як за методом Ілізарова, так і з застосуванням вільної кісткової аутопластики на верхній кінцівці, або технологією Masquelet.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Bezstarosti H, Van Lieshout EMM, Voskamp LW, Kortram K, Obremskey W, McNally MA, et al. Insights into treatment and outcome of fracture-related infection: a systematic literature review. Arch Orthop Trauma Surg. 2019;139(1):61-72. DOI: 10.1007/s00402-018-3048-0.

2. Depypere M, Morgenstern M, Kuehl R, Senneville E, Moriarty TF, Obremskey WT, et al. Pathogenesis and management of fracture-related infection. *Clin Microbiol Infect.* 2020;26(5):572-8. DOI: 10.1016/j.cmi.2019.08.006.
3. Onsea J, Depypere M, Govaert G, Kuehl R, Vandendriessche T, Morgenstern M, et al. Accuracy of tissue and sonication fluid sampling for the diagnosis of fracture-related infection: a systematic review and critical appraisal. *J Bone Jt Infect.* 2018;3(4):173-81. DOI: 10.7150/jbji.27840.
4. Morgenstern M, Moriarty TF, Kuehl R, Richards RG, McNally MA, Verhofstad MHJ, et al. International survey among orthopaedic trauma surgeons: lack of a definition of fracture-related infection. *Injury.* 2018;49:491-6. DOI: 10.1016/j.injury.2018.02.001.
5. Renz N, Cabric S, Morgenstern C, Schuetz MA, Trampuz A. Value of PCR in sonication fluid for the diagnosis of orthopedic hardware-associated infections, has the molecular era arrived? *Injury.* 2018;49(4):806-11. DOI: 10.1016/j.injury.2018.02.018.
6. Govaert GAM, Kuehl R, Atkins BL, Trampuz A, Morgenstern M, Obremskey WT, et al. Diagnosing fracture-related infection: current concepts and recommendations. *J Orthop Trauma* 2020;34(1):8-17. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001614.
7. Foster AL, Moriarty TF, Trampuz A, Jaiprakash A, Burch MA, Crawford R, et al. Fracture-related infection: current methods for prevention and treatment. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2020;18(4):307-21. DOI: 10.1080/14787210.2020.1729740.
8. Ferguson J, Alexander M, Bruce S, O'Connell M, Beecroft S, McNally M. A retrospective cohort study comparing clinical outcomes and healthcare resource utilisation in patients undergoing surgery for osteomyelitis in England: a case for reorganising orthopaedic infection services. *J Bone Jt Infect.* 2021;6(5):151-63. DOI: 10.5194/jbji-6-151-2021. PMID: 34084705.
9. Declercq P, Zalavras C, Nijssen A, Mertens B, Mesure J, Quintens J, et al. Impact of duration of perioperative antibiotic prophylaxis on development of fracture-related infection in open fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021;141(2):235-43. DOI: 10.1007/s00402-020-03474-8. PMID: 32409906.
10. Jorge LS, Fucuta PS, Oliveira MGL, et al. Outcomes and risk factors for polymicrobial posttraumatic osteomyelitis. *J Bone Jt Infect.* 2018;3:20-6. DOI: 10.7150/jbji.22566.
11. AO/OTA Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. AO Trauma Foundation, Switzerland [Internet]. <https://www.aofoundation.org/trauma/clinical-library-and-tools/journals-and-publications/classification> [accessed 20 Jun 2023].

Tanasienko P.V., Kolov H.B.

ANALYSIS OF THE TREATMENT OF PATIENTS WITH INFECTIOUS COMPLICATIONS AFTER OSTEOSYNTHESIS

Modern traumatology and orthopedics cannot be imagined without the use of various implants. However, a number of unresolved issues still inhibit the development of these promising areas of medicine. Infectious complications are the biggest problem in implantology. The purpose of our study was the analysis and scientific evaluation of the results of complex treatment of patients with infectious complications of osteosynthesis. To carry out our research, 265 cases of infectious complications after osteosynthesis in patients undergoing inpatient treatment at the department of bone-purulent surgery of the State University "Institute of Traumatology and Orthopedics of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" for the period 2013–2023 were analyzed. Fractures in the subgroups of "segmental defects" and "marginal defects" after Metal OsteoSynthesis (MOS) with bony plates were of type "B" according to the classification of AO Trauma Foundation, after Blocked Intramedullary OsteoSynthesis (BIOS) – one of

type "B", the rest were of type "A". In the subgroups after MOS with bone plates, 30.5% of fractures were open, after BIOS – only one was closed. The analysis of the results of the treatment of patients with various variants of the course of fractures complicated by the infectious process of osteosynthesis showed that in the case of early manifestations of infection and stable metal construction, it is advisable to perform a necrotomy and, if necessary, filling of the "dead space", treatment of soft tissue defects. If this procedure did not produce an effect, or the process occurred in a later period with manifestations of osteomyelitis, there is no chance of preserving the structure. Radical debridement, in this case, must be supplemented with a local antibacterial effect and, in the absence of fusion, stabilization of the fracture. Replacement of segmental defects is carried out, it is expedient to perform both according to the Ilizarov method, and with the use of free bone autoplasty on the upper limb, or the Masquelet technology.

Keywords: *osteomyelitis, patients, necrectomy, metal osteosynthesis.*

Надійшла до редакції 19.05.2023

Відомості про авторів

Танасієнко Павло Васильович – доктор медичних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

Адреса: Україна, 21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56, ВНМУ ім. М.І. Пирогова.

E-mail: radix.vn@ukr.net

ORCID: 0000-0002-3064-5200.

Колов Геннадій Борисович – кандидат медичних наук, завідувач відділенням кістково-гнійної хірургії ДУ «Інститут травматології та ортопедії НАМН України», Київ.

Адреса: Україна, 04053, м. Київ, вул. Бульварно-Кудрявська, 2.

E-mail: gennadiikolob@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4191-1997.