

**ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ИНФЕКЦИОННЫХ
ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ КОНЕЧНОСТЕЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**

Н.С. Усупбеков, Болоткан уулу Н., З. Автандил
Таласская областная объединённая больница им. Ч. Мамбетова
г. Талас. Кыргызская Республика

Резюме. Инфекционные осложнения являются серьёзной проблемой при лечении переломов трубчатых костей. Они могут привести к значительным ослаблениям восстановления и даже к длительной госпитализации пациента. В связи с этим, осуществление грамотной профилактики и своевременное лечение инфекционных осложнений имеет важное значение. В этой статье мы провели анализ развития инфекционных осложнений у пациентов, перенёвших оперативные вмешательства при переломах костей конечностей, а также после установки эндопротезов на базе Таласской областной объединённой больницы. Периимплантные и перипротезные инфекционные осложнения наблюдались у 20 больных, всем пациентам проводились бактериологические исследования мазков из ран до и во время операции. Проводилась антибиотикопрофилактика с учетом посева и чувствительности к антибиотикам. Лишь в 3-х случаях удалось сохранить имплант и купировать инфекционный процесс, во всех остальных случаях импланты и эндопротезы были удалены с артрорезированием суставов и применением аппарата внешней фиксации. Раны велись открыто для предотвращения скопления гнойного отделяемого из ран. Проведён анализ стратегий профилактики и лечения инфекционных осложнений при лечении переломов трубчатых костей. Были проанализированы результаты ранее проведённых исследований, медицинские рекомендации и клинические практики в данной области.

Ключевые слова: инфекционные осложнения, металлоконструкции, аппараты внешней фиксации, периоперационная антибиотикопрофилактика.

**УЗУН СӨӨКТӨРДҮН СЫНЫКТАРЫН МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯЛАР
МЕНЕН ДАРЫЛООДОГУ ИНФЕКЦИЯЛЫК ООРЛОШУУЛАРДЫ
АЛДЫН АЛУУ ЖАНА ДАРЫЛОО БЫКМАЛАРЫ.**

Н.С. Усупбеков, Болоткан уулу Н., З. Автандил
Ч. Мамбетов атындагы Талас облустук биргелешкен оруканасы
Талас ш., Кыргыз Республикасы

Резюме. Узун сөөктөрдүн сыныктарын дарылоодо инфекциялык оорлошуулар олуттуу көйгөй болуп саналат. Алар дарылоонун олуттуу начарлашына жана ал тургай, бейтап үчүн узак госпитализацияга алып келиши мүмкүн. Бул жагынан алганда, компетенттүү алдын алуу жана жугуштуу ооруларды өз убагында дарылоону ишке ашыруу маанилүү болуп саналат. Бул макалада биз буту-колу сынганда жана жасалма муун жасалган операциялардан кийинки инфекциялык оорлошуулардын өнүгүшүн талдап чыктык. Жалпысыан 20 бейтап Талас облустук биргелешкен оруканасында дарыланышкан, бардык бейтаптарга бактериологиялык изилдөөлөр ирин чыкан жарадан жана операция учурунда алынган. Антибиотикотерапиясы микробиологиялык анализдин негизинде жүргүзүлгөн. 3 учурда гана бейтапка койулган имплантты сактап калынган, башка учурларда койулган имплант жана протездер алынып сырткы кармоочу аппарат менен бекитилген. Узун сөөктөрдүн сынышындагы дарылоодо инфекциялык кыйынчылыктардын алдын алуу жана дарылоо стратегияларына талдоо

жүргүзүлдү. Буга чейинки изилдөөлөрдүн натыйжалары, медициналык сунуштар жана бул багыттагы клиникалык тажрыйбалар талдоого алынган.

Негизги создор: инфекциялык оорлошуулар, металлоконструкция, тышкы фиксация аппараты, операцияга чейинки антибиотикофилактикасы.

PREVENTION AND TREATMENT OF INFECTIOUS COMPLICATIONS IN LIMB FRACTURES USING METAL IMPLANTS

N.S. Usupbekov, Bolotkan uulu N., Z. Avtandil
Talas Regional United Hospital named after. Ch. Mambetova
Talas, Kyrgyz Republic

Summary. Infectious complications are a serious problem in the treatment of long bone fractures. They can lead to significant weakening of recovery and even prolonged hospitalization for the patient. In this regard, the implementation of competent prevention and timely treatment of infectious complications is important. In this article, we analyzed the development of infectious complications in patients who underwent surgical interventions for fractures of the limbs and also after the installation of endoprostheses at the Talas Regional United Hospital. Peri-implant and periprosthetic infectious complications were observed in 20 patients; all patients underwent bacteriological examination of wound smears before and during surgery. Antibiotic prophylaxis was carried out taking into account culture and sensitivity to the antibiotic. Only in 3 cases was it possible to save the implant and stop the infection process; in all other cases, the implants and endoprostheses were removed with arthrodesis of the joints and the use of an external fixation device. The wounds were kept open to prevent the accumulation of purulent discharge from the wounds. An analysis of strategies for the prevention and treatment of infectious complications in the treatment of long bone fractures was carried out. The results of previous studies, medical recommendations and clinical practices in this area were analyzed.

Key words: infectious complications, metal structures, external fixation devices, perioperative antibiotic prophylaxis.

Введение. Несмотря на несомненные достижения травматологии и ортопедии, результаты лечения пострадавших от травм не всегда оказываются положительными [1]. Численность контингента пациентов с ортопедо-травматологической патологией во всем мире остаётся значительной и уступает по частоте только случаям с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [2]. Частота травм во всем мире остаётся высокой, в связи с ростом промышленного и дорожного травматизма, при этом чаще всего травмам подвергается трудоспособное население [3]. В общей структуре травм переломы длинных трубчатых костей (ДТК) отмечаются в 17-49% случаев среди всех травм костно-мышечной системы [4]. Частота осложнений при осуществлении остеосинтеза ДТК в связи с диафизарными переломами достигает, по данным некоторых исследователей, 30% случаев и в последние годы не имеет устойчивой тенденции к снижению [5]. Структура негативных последствий металлоостеосинтеза (МОС) длинных костей неоднородна. В послеоперационном периоде

могут отмечаться как местные, так и общие осложнения. Значительную их часть составляет инфекция области хирургического вмешательства (ИОХВ), которая верифицируется в 21-46,2% наблюдений после хирургического лечения открытых и в 7,6-13,2% – закрытых переломов [6]. Кроме того, по данным M.D.Jr. Law, R.E. Stein (1993), возможна и эндогенная адгезия микробов на имплантат гематогенным или лимфогенным путем из очага инфекции на коже, в дыхательных путях, мочеполовой системе, из несанированной полости рта [7].

Для успешного лечения пациента необходима ранняя диагностика инфекционных осложнений. У 98% пострадавших с острым остеомиелитом при поступлении имеет место анемия, прогрессирует гипоальбуминемия, гипопротейнемия (53%) [8].

Цель исследования: провести анализ периимплантных и перипротезных инфекционных осложнений, улучшить результаты лечения данных осложнений за счёт выбора оптимального метода оперативного вмешательства.

Материалы и методы. В данной работе представлены результаты пациентов получавших оперативное лечение по поводу инфекционных осложнений после металлостеосинтеза (далее МОС) или эндопротезирования суставов в отделении Травматологии Таласской областной объединённой больницы им. Ч. Мамбетова (далее ТООБ) в период с июня 2022 по июнь 2024. Основными критериями включения пациентов в данное исследование являлись:

1. Длительное незаживления послеоперационных ран после МОС или ТЭКС и КС;

2. Инфекционные осложнения после МОС или ТЭКС.

Для проведения исследования и для подтверждения вышеописанных факторов были учтены жалобы, анамнез жизни и анамнез болезни пациентов, результаты инструментальных и лабораторных методов, таких как: рентгенограмма места перелома, КТ суставов при внутрисуставных переломах, УЗИ сосудов конечностей, бактериальные посевы взятые с места после операционных ран, рентгенограмма ОГК.

В исследовании принимали участие 20 пациентов, возраст которых колебался от 39 до 69 лет, средний возраст составил 52 года. Мужчин было 16 (80%), женщин 4 (20%). Пациенты с перимплантной инфекцией 15, с перипротезной инфекцией 5 пациентов.

Из анамнеза длительность заболевания составила от 1 года до 5 лет. Сопутствующими болезнями были такие заболевания как КБС 12 пациентов (60%), ожирение 2-3 степени 16

пациентов (80%), сахарный диабет 2го типа 12 пациентов (60%), заболевание шизофренического спектра 1 пациент (5%), Анемия 1-2 степени 10 пациентов (50%).

Из анамнеза: 15 из 20 пациентов вели малоподвижный образ жизни до получения травмы.

Результаты. Лабораторные исследования показали что у 15 пациентов из 20 был сниженный показатель гемоглобина в крови (ниже 90 г/л), что существенно оказало негативное воздействие на скорое заживление послеоперационной раны. 5 пациентам из 15 с подтверждённым диагнозом анемия была произведена гемотрансфузия одной дозы (300 мл.) трижды отмытых эритроцитов. Ни у одного пациента в гемотрансфузионном анамнезе не проводилась ранее гемотрансфузия. Что создаёт потребность для проведения дальнейших исследований с целью выяснения первопричины. Показатели С-реактивного белка были повышенными выше нормы у 18 пациентов из 20.

Микробиологические исследования были проведены каждому пациенту. Для более точного определения возбудителя были выполнены не только пункция и посев жидкости из п/о ран, но и интраоперационный забор блоков тканей непосредственно из очага инфекции. При выполнении бактериального посева из незаживающей послеоперационной раны самым часто выявляемым возбудителем перимплантатной инфекции оказался *Staphylococcus aureus*, выявлен у 15 пациентов что равно 75% случаев (табл. 1).

Таблица 1 –Наиболее часто выявляемые возбудители перимплантатной инфекции (Trampus A., Zimmerli W., 2006)

Возбудители инфекции	Частота встречаемости
<i>Staphylococcus aureus</i>	30
Метициллин-резистентный <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	5% из инфицированных <i>Staphylococcus aureus</i>
Коагулазо-отрицательные стафилококки	22
Грам-отрицательные бактерии	10
Анаэробы	5
Энтерококки	3
Стрептококки	1
Полимикробная флора	27
Отрицательное исследование	2
Всего	100%

На ряду с микробиологическим исследованием проводились исследования на

чувствительность к антибиотикам, результаты которого представлены на таблице 2.

Таблица 2 – Результаты бактериологического исследования посева из ран

Антимикробные препараты	R	S	I
Цефазолин	7		
Цефтриаксон		15	5
Цефатоксим	3		
Цефепим		20	
Меропенем		20	
Имипенем		20	
Ципрофлоксацин			8
Левифлоксацин			8
Амикацин		11	
Гентамицин		9	

Обсуждение. Антибиотикотерапия играет важную роль в лечении периимплантных инфекций, так как от нее зависит исход лечения. При неизвестном возбудителе заболевания антибиотик широкого спектра действия назначается на операции, сразу после взятия посева и пробы тканей на исследование. При получении результатов исследования на микрофлору и ее чувствительности к антибиотикам, производят смену препарата. Если возбудитель инфекции известен до операции, антибиотикотерапия начинается за 1-2 часа до нее.

Лечение пациентов с периимплантной инфекцией является сохранение металлоконструкции (при стабильной фиксации отломков) для консолидации перелома. Эта тактика отличается от случаев развития инфекционных осложнений при эндопротезировании, когда необходима полная санация гнойного очага. При остеосинтезе это не всегда является основной задачей, так как имплантат может быть удален после сращения перелома. По данным R.O. Darouiche (2004), тактика хирургического лечения у пациентов с инфицированными металлоконструкциями определяется типом фиксатора; стабильностью фиксации перелома; видом возбудителя инфекции; стадией консолидации перелома;

общим состоянием пострадавшего [9]. Из 20 пролеченных пациентов лишь в 2-х случаях удалось сохранить имплант во всех остальных случаях требовалось удаление металлоконструкций с применением аппарата внешней фиксации с дренированием ран. В 12 случаях раны велись открыто, из-за риска скопления гнойного отделяемого, в 8 случаях раны зашивались и велись закрыто, дренажные трубки приточно-отточные удалялись на 3-4 день. Разберем несколько клинических примеров пациентов с периимплантными инфекциями.

Пациент Т. возраст 56 лет. В январе 2024 получил травму в результате падения с высоты на работе. Был госпитализирован и прооперирован в соседней стране по поводу перелома диафиза лучевой кости. Произведена операция МОС обеих костей предплечья. Был выписан. Далее через 1 месяц появились боли, отёчность, повышение локальной температуры в месте перелома. Была произведена операция – удаление металлоконструкций из обеих костей предплечья. Далее через 1 месяц снова появились боли, отёчность свищевые раны в области п/о рубца. С вышеперечисленными жалобами обратился в ТООБ и госпитализирован в отделение травматологии. Сделана рентгенограмма левого предплечья в 2-х проекциях (рис. 1).



Рис. 1. Рентгенография костей предплечья в 2-х проекциях после удаления металлоконструкции.

Далее была проведена операция секвестрнекрэктомия с резекцией концов отломков с замещением дефекта аутокостью и коллапаном (рис. 2-А). Рана велась открыто для предотвращения скопления гнойных

затеков. Антибиотикотерапия проводилась с учетом мазка из раны, продолжительность до 14 дней. Полное заживление раны наблюдалось через 1 мес. после операции (рис. 2-Б).

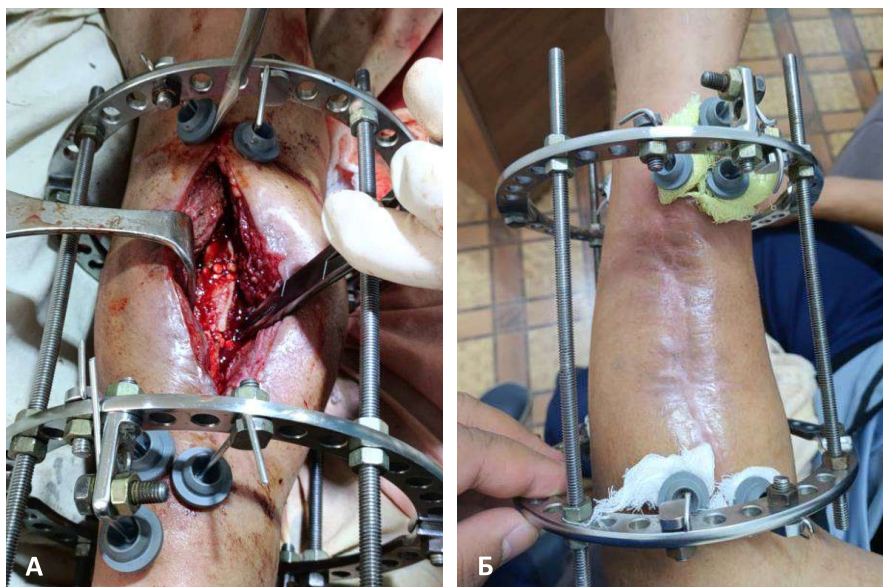


Рис. 2. А - во время операции; Б - через 1 мес. после операции.

Пациент 69 лет поступил с жалобами на боли и гнойное отделяемое из свищевых ран после первичного эндопротезирования коленного сустава в следствии перипротезной инфекции. Имплант был удален с применением аппарата внешней фиксации, на рентгенограмме отмечается несостоявшийся артрдез с варусной

деформацией и мелкими секвестрами из костного цемента (рис. 3-А.) через 1 год снова появились боли, свищевая рана с гнойным отделяемым. Произведена санация очага, секвестрнекрэктомия с удалением остаточных костных цементов с фиксацией аппаратом Илизарова (рис. 3-Б.).

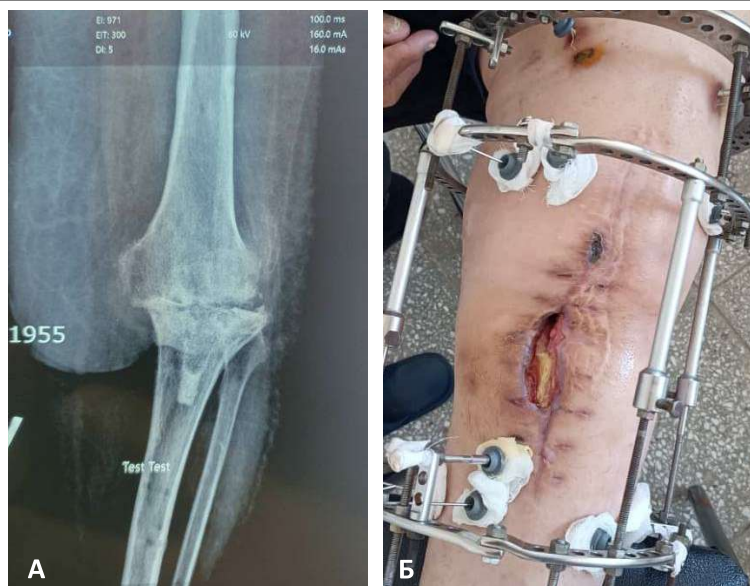


Рис. 3. А-рентгенограмма пациента после удаления эндопротеза коленного сустава; Б- состояние послеоперационной раны на 20 день после операции.

Анализ позволил выявить несколько ключевых аспектов в профилактике и лечении инфекционных осложнений:

1. *Антимикробная профилактика.* Выбор антибиотиков, оптимальное время начала и продолжительность курса лечения, адекватность дозировки – все эти факторы необходимо учитывать для предотвращения развития инфекции в периоперационном и послеоперационном периодах.

2. *Правильная хирургическая техника.* Важно соблюдать принципы асептики и антисептики, использовать современные методы и технологии, чтобы минимизировать возможность контаминации и загрязнения раны при операции.

3. *Местное применение антимикробных средств.* Применение антимикробной терапии и

антисептиков местно, в раневой области, может помочь предотвратить рост и развитие инфекции.

4. *Мониторинг и раннее выявление инфекционных осложнений.* Регулярное наблюдение за состоянием раны и своевременное выявление признаков инфекции позволяют начать лечение в самом раннем этапе.

Выводы данного исследования подчёркивают важность профилактики и своевременного лечения инфекционных осложнений при лечении переломов трубчатых костей. Эффективная профилактика и правильное лечение могут значительно сократить риск возникновения инфекции и улучшить исходы лечения у данных пациентов. Дальнейшие исследования в этой области позволят разработать более эффективные стратегии профилактики и лечения инфекций при переломах трубчатых костей.

Литература

1. Arens S, Hansis M, Schlegel U, Eijer H, Printzen G, Ziegler WJ, et al. Infection after open reduction and internal fixation with dynamic compression plates--clinical and experimental data. *Injury*. 1996;27 Suppl 3:SC27-SC33. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(96\)89029-2](https://doi.org/10.1016/0020-1383(96)89029-2)
2. Шубняков И.И., Тихилов Р.М., Денисов А.О., Ахмедиллов М.А., Черный А.Ж., Томоев З.А. и др. Что изменилось в структуре ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в последние годы? *Травматология и ортопедия России*. 2019;25(4):9-27.
3. Тихилов Р.М., Божкова С.А., Шубняков И.И., ред. *Материалы Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции (пер. с англ.)*. СПб.: РНИИТО им. П.П. Вредена; 2019. 314 с.
4. Penn-Barwell JG, Murray CK, Wenke JC. Early antibiotics and debridement independently reduce infection in an open fracture model. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;94(1):107-112. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.94B1.27026>
5. Zimmerli W, Widmer AF, Blatter M, Frei R, Ochsner PE. Role of rifampin for treatment of orthopedic implant-related staphylococcal infections: a randomized controlled trial. *Foreign-Body Infection (FBI) Study Group. JAMA*. 1998;279(19):1537-1541. <https://doi.org/10.1001/jama.279.19.1537>

6. Jenkinson RJ, Kiss A, Johnson S, Stephen DJ, Kreder HJ. Delayed wound closure increases deep-infection rate associated with lower-grade open fractures: a propensity-matched cohort study. *J Bone Joint Surg Am.* 2014;96(5):380-386. <https://doi.org/10.2106/JBJS.L.00545>
7. Law MD Jr, Stein RE. Late infection in healed fractures after open reduction and internal fixation. *Orthop Rev.* 1993;22(5):545-552.
8. Kempthorne JT, Ailabouni R, Raniga S, Hammer D, Hooper G. Occult Infection in Aseptic Joint Loosening and the Diagnostic Role of Implant Sonication. *Biomed Res Int.* 2015;2015:946215. <https://doi.org/10.1155/2015/946215>
9. Цед А.Н., Дулаев А.К., Муштин Н.Е., Тишков А.В. Особенности диагностики костно-суставной патологии при эндопротезировании тазобедренного и коленного суставов у пациентов, находящихся на хроническом гемодиализе. *Учёные записки Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И. П. Павлова.* 2019;26(2):28-36. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2019-26-2-28-36>

Для цитирования

Усупбеков Н.С., Болоткан уулу Н., Автандил З. Профилактика и лечение инфекционных осложнений при переломах конечностей с использованием металлоконструкций. *Евразийский журнал здравоохранения.* 2024;4:206-212. <https://doi.org/10.54890/1694-8882-2024-4-206>

Сведения об авторах

Усупбеков Нурдин Сарымсакович – директор Таласской областной объединенной больницы им. Ч. Мамбетова, г. Талас, Кыргызская Республика. E-mail: talasob@mail.ru

Болоткан уулу Насыр – к.м.н., зам. Директора ТООБ им. Ч. Мамбетова, г. Талас, Кыргызская Республика. E-mail: bun16@mail.ru

Автандил Захиддин – ординатор 2 года кафедры травматологии и ортопедии КГМИПиПК им. С.Б. Даниярова, г. Бишкек, Кыргызская Республика. E-mail: avtandilzahiddin@gmail.com