

УДК: 616.718.5/.6-018.46-002]-001-06-018-036.14

DOI: 10.55359/2782-3296.2024.76.53.007

**ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА
ГОЛЕНИ, ОСЛОЖНЕННОГО НАЛИЧИЕМ ДЕФЕКТА ТКАНЕЙ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Иванян С.Т., Джерелей О.Б.

РТЦ МЗ ДНР, Ростовская клиническая больница
ФГБУЗ ЮОМЦ ФМБА России

Аннотация. Лечение посттравматического остеомиелита сложная и неблагодарная проблема клинической хирургии и ортопедии. Хронический остеомиелит развивается после лечения открытых переломов костей голени, сопровождающихся обширным разрушением мягких тканей поражённого сегмента в 21–46,2% случаев, после открытой репозиции закрытых переломов – в 7,6–13,2%, а несращение переломов и образование ложных суставов встречается в 27% наблюдений (Ключин Н.М., 2002; Уразгильдеев З.И., 2002; Фомин Н.Ф., 2012; Khatod M. et al., 2003). Ограничение показаний к ампутациям у травматолого-ортопедических больных с хронической инфекцией, рядом авторов отмечено возрастание частоты случаев перерождения остеомиелитических язв нижних конечностей в злокачественные новообразования. Метастазирование при озлокачествлении рубцов и язв выявляется в 8-10% случаев (Зайцев А.Б., 2009).

Ключевые слова: *Хронический посттравматический остеомиелит; лечение; антибиотики; терапия отрицательным давлением; ротационные и васкуляризованные лоскуты; костный транспорт; метилметакрилатные вставки*

**TREATMENT OF POSTTRAUMATIC OSTEOMYELITIS OF THE
LOWER LEG COMPLICATED BY THE PRESENCE OF A TISSUE
DEFECT (LITERATURE REVIEW)**

Ivanyan S.T., Jerelei O.B.

RTC of the Ministry of Health of the DPR, Rostov Clinical Hospital of the
Federal State Budgetary Institution of the UOMC FMBA of Russia

Summary. Treatment of post-traumatic osteomyelitis is a complex and thankless problem in clinical surgery and orthopedics. Chronic osteomyelitis develops after treatment of open fractures of the tibia bones, accompanied by extensive destruction of the soft tissues of the affected segment in 21–46.2% of cases, after open reposition of closed fractures – in 7.6–13.2%, and nonunion of fractures and the formation of false joints occurs in 27% of observations (Klyushin N.M., 2002; Urazgildev Z.I., 2002; Fomin N.F., 2012; Khatod M. et al., 2003). Due to the limited indications for amputation in traumatology and orthopedic patients with chronic infection, a number of authors have noted an increase in the incidence of degeneration of osteomyelitic ulcers of the lower extremities into malignant neoplasms. Metastasis during malignancy of scars and ulcers is detected in 8-10% of cases (Zaitsev A.B., 2009).

Key words: *Chronic post-traumatic osteomyelitis; treatment; antibiotics; negative pressure therapy; rotational and vascularized flaps; bone transport; methyl methacrylate inserts*

Лечение остеомиелита является одной из трудоемких, длительных и как следствие высокочувствительных проблем современной медицины. Рост числа случаев заболевания объясняется изменившейся тяжестью травм за счет множественного и сочетанного характера травмы, полученных в результате высокоэнергетических повреждений, в частности транспортного и промышленного травматизма.

Гнойно-воспалительные заболевания в структуре общей хирургической патологии достигают 30% (Рушай А.К. и соавт., 2006; Bhattacharyya A. et al., 2010), при этом более 20% всех гнойных заболеваний составляют тяжёлые гнойно-септические поражения конечностей, из которых 44% представлены остеомиелитом (Миланов Н.О. и соавт., 2009; Хорошилов В.Ю., 2011). С ростом травматизма и увеличением степени тяжести травм, с изменением реактивности организма человека, появлением антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов возрастает частота гнойных осложнений, в том числе хронического посттравматического и послеоперационного остеомиелита (Чубейко В.О., 2005; Ключин Н.М. и соавт., 2011; Фомин Н.Ф., 2012).

В структуре осложнений переломов остеомиелит занимает одно из первых мест, причем поражение костей дистальных отделов нижних конечностей наблюдается особенно часто. Так доля остеомиелита костей голени составляет до 55-60%. Такая частота проявления связана с анатомическими особенностями строения голени. Важнейшей анатомической её особенностью является то, что по передне-внутренней поверхности большеберцовой кости отсутствует мышечный массив и имеется лишь тонкий слой подкожно-жировой клетчатки. Как следствие данная область наиболее чувствительна к травме.

Другой важной особенностью анатомического строения голени является переход крупных мышц в сухожилия на границе средней и нижней трети этого сегмента. Также большое значение имеет близость расположения магистральных сосудистых пучков к костям голени, переломы которых с повреждением даже одной сосудистой магистрали приводят к значительному возрастанию вероятности развития остеомиелита данного сегмента (Козлов И.В., 2008; Зайцев А.Б., 2010). Повреждение прилежащих мягких тканей, сосудистого пучка травмирующим внешним предметом или костными отломками создает благоприятные условия для развития инфекции с прогрессированием в остеомиелит и образованием дефектов тканей.

К другим причинам относятся полирезистентность микрофлоры к антибиотикам, а также не всегда обоснованная и адекватная хирургическая активность в лечении переломов. Последнее заключается в расширении показаний выполняемых хирургических операций, нарушением алгоритма лечения, не соблюдением принципов АО. При развитии инфекции области хирургического вмешательства врачи нередко самостоятельно принимают радикальные меры для решения проблемы, а также не направляют пациентов к квалифицированным специалистам в области лечения инфекций костей и суставов, что в дальнейшем приводит к хронизации процесса и развитию остеомиелита, язвенно-трофическим изменениям мягких тканей. Хронический остеомиелит развивается после лечения открытых переломов костей, сопровождающихся обширным разрушением мягких тканей поражённого сегмента в 21–46,2% случаев, после открытой репозиции закрытых переломов – в 7,6–13,2%, а несращение переломов и образование

ложных суставов встречается в 27% наблюдений (Клюшин Н.М., 2002; Уразгильдеев З.И., 2002; Фомин Н.Ф., 2012; Khatod M. et al., 2003).

В связи с ограничением показаний к ампутациям у травматолого-ортопедических больных с хронической инфекцией, рядом авторов отмечено возрастание частоты случаев перерождения остеомиелитических язв нижних конечностей в злокачественные новообразования. Метастазирование при озлокачествлении рубцов и язв выявляется в 8-10% случаев (Зайцев А.Б., 2009). Среди причин, которые непосредственно приводят к развитию хронического посттравматического остеомиелита после переломов длинных костей, можно выделить 5 основных групп: организационные, тактические, технические, санитарно-эпидемиологические и соматические (Никитин Г.Д. и соавт., 2000; Линник С.А., 2002). Технические причины, связанные с выполнением самой операции, наиболее часто (42,7%) приводят к развитию остеомиелита. К таковым относятся травматичность операции, неадекватный объём оперативного вмешательства, нестабильность фиксации костных отломков, неправильный подбор металлических конструкций, недостаточный гемостаз. При этом важное значение имеет высокая степень инфицированности операционной раны, тяжесть предшествующей травмы, длительные сроки от момента травмы до хирургической обработки раны (Данилов Д.Г., 2005; Телешова Е.Б., 2006; Леонова С.Н. и соавт., 2013). Соматическими причинами при лечении остеомиелита являются такие сопутствующие и фоновые заболевания как сахарный диабет, гнойничковые заболевания кожи, хронические очаги инфекции в организме, местные расстройства трофики оперированной конечности на фоне атеросклеротических изменений

артерий, снижение общей иммунной реактивности больного.

Традиционные способы лечения остеомиелита откладываются во времени и поэтому полирезистентная микрофлора успевает мутировать и организовать постоянные инфильтрационные очаги. Одним из главных факторов, ухудшающих результаты хирургического лечения и требующих изменения тактики, является лекарственная резистентность возбудителей. Отмечена устойчивость стафилококков к наиболее широко применяемым антибиотикам: пенициллину (в 95,6%), стрептомицину (в 80,5%), неомицину (в 88%), мономицину (в 69%), тетрациклину (в 84%), эритромицину (в 79%) (Никитин Г.Д. и соавт., 2000; Jonahtan D., et al., 2008). Что касается грамотицида микрофлоры в целом, то она часто является устойчивой не менее чем к 8-10 различным антимикробным препаратам (Ерьюхин И.А. и соавт., 2003; Телешова Е.Б., 2006; Ciampolini P. et al., 2000). Вызываемое *Staphylococcus aureus* воспаление отличается тяжёлым течением и плохо поддаётся воздействию традиционных антибактериальных средств. Стафилококк устойчив во внешней среде, выдерживает температуру до 70 градусов по Цельсию в течение часа. До 3-х месяцев сохраняет свою активность в гное, в сухой среде – до 6 месяцев (Леонова С.Н. и соавт., 2016; Lobati F., et al., 2001).

По мнению многих авторов, успех лечения хронического остеомиелита связан с радикальностью в отношении гнойно-некротического процесса, правильностью выбора оперативной техники и метода оперативного вмешательства (Кузнецова Л.С. и соавт., 2002; Гостищев В.К. и соавт., 2010). В связи с этим, главной диагностической задачей является получение наиболее полной и объективной картины характера деструктивных изменений в

кости и окружающих тканях. В настоящее время эта задача может быть решена только использованием лучевых методов исследования (Шевцов В.И. и соавт., 2001; Линник С.А., 2002).

Основными методами лечения всех форм остеомиелита являются оперативные, заключающиеся в различных вариантах остеонекрэктомии, с последующим выполнением мышечной или костной пластики полученных дефектов. В настоящее время оперативное лечение дополняется установкой в очаг поражения антибактериальных носителей, в качестве которых используются препараты на основе кристаллического сульфата кальция с добавлением антибиотика или коллагеновых губок. При подобном заполнении пострезекционной полости становится неэффективным местное антибактериальное воздействие на очаг инфекции вследствие быстрого «вымывания» антимикробного препарата при дренировании остеомиелитического очага. Костную полость заполняют полиметилметакрилатом (костным цементом) с антибиотиком. Во всех случаях пломбировки остеомиелитической полости должен соблюдаться принцип герметичности, что возможно только при целостности покровных тканей. Есть только ограниченное количество работ, посвященных комбинированному заполнению костной полости антибактериальным носителем и замещением мягкотканого дефекта.

Выбор тактики хирургического лечения зависит от обширности патологического процесса. Выделяют «эндостальный» (небольшой внутрикостный очаг без поражения мягких тканей), «поверхностный» (обнажение кости с её поверхностным поражением по типу остита), «локализованный» (наличие костной полости или поражение стенки на всю

толщю) и «распространённый» типы остеомиелита (циркулярный дефект). При первом типе выполняется лишь хирургическая обработка очага остеомиелита, при остальных – она дополняется замещением мягкотканного и костного дефектов (Козлов И.В., 2008;). Показания для оперативного лечения хронического остеомиелита разработаны достаточно полно. Это незаживающие свищи или язвы при соответствующей рентгеновской картине остеомиелита; формы заболевания, протекающие с периодическими обострениями; бес свищевые формы остеомиелита, подтверждённые рентгенографией; редкие формы хронического остеомиелита при туберкулёзе, сифилисе и опухолях костной системы (Бояринцев В.В. и соавт., 2010; Крочек И.В. и соавт., 2013).

Цель активной тактики лечения больных хроническим остеомиелитом – купирование нагноения и обеспечение раннего костного сращения при сохранении движения в прилегающих суставах.

Восстановление непрерывности кости – абсолютный приоритет даже перед подавлением инфекции, поэтому важным этапом хирургического лечения являются костная пластика и пластика дефекта мягких тканей (Зайцев А.Б., 2009).

Наиболее распространённым методом лечения остеомиелита остаётся радикальная хирургическая обработка остеомиелитического очага, которая предполагает широкий доступ к очагу, трепанацию кости на всём протяжении очага, некрэктомию с обработкой внутренней стенки полости и последующим её замещением (Козлов И.В., 2008; Филимонова М.Н., 2009; Lentino J.R., 2004).

Радикальная операция должна включать четыре момента:

1. удаление из остеомиелитического очага некротических

тканей, секвестров, гноя, грануляций (фистул-секвестр-некрэктомия);

2. удаление склерозированной стенки секвестральной капсулы до появления четко кровоснабжаемых участков кости;

3. вскрытие костно-мозгового канала и раскрытие его просвета ниже и выше очага поражения;

4. обработку остаточной костной полости с пластикой (Иштуов И.В., 2011).

В настоящее время хирурги имеют достаточное количество средств и сред для активного ирригационного дренирования: растворы пиофагов и антибиотиков (Ritter M.F. et al., 1994), 30%-ный водный раствор мочевины с ферментами (Масимов М.О., 2005), поверхностно-активные вещества, окислительные растворы – гипохлорит натрия (Грязнухин К.Э., 2002) и озонированный физиологический раствор (Зайцев А.Б., 2010), комбинированное дренирование с использованием микроиригаторов и двухпросветных дренажных трубок. Однако некоторые исследователи считают, что ведущую роль играют не антибактериальные средства, добавляемые в перфузат, а само механическое промывание (Зайцев А.Б., 2009; Ащев А.В. и соавт., 2014). Показанием к удалению дренажных трубок является отсутствие роста микроорганизмов при микробиологическом исследовании промывных вод (Телешова Е.Б., 2006). Кроме того, учитывается характер заживления раны и данные тепловизионных исследований (Зайцев А.Б., 2009; Камека А.Л. и соавт., 2010).

Транспорт кости позволяют заместить возникший после резекции дефект и восстановить опороспособность и длину конечности (Луцевич Э.В. и соавт., 2000; Козлов И.В., 2008).

В настоящее время все применяемые для пломбировки костной

полости материалы можно разделить на три вида: рассчитанные на отторжение или их удаление в дальнейшем (отторгающиеся материалы), направленные на резорбцию (рассасывающиеся материалы) и предназначенные для «приживания» в тканях тела путём инкапсуляции. В двух первых случаях на месте пломбы должна развиваться костная или рубцовая ткань (Никитин Г.Д. и соавт., 2000; Телешова Е.Б., 2006; Тихилов Р.М. и соавт., 2007).

Имплантаты являются остовом, предназначенным для прорастания сосудов, после чего происходит врастание остеобластов из костного ложа. К имплантатам предъявляются следующие требования: способность полностью резорбироваться, не препятствовать костеобразованию и быть инертными по отношению к окружающим тканям (Омельяненко Н.П. и соавт., 2001; Телешова Е.Б., 2006).

Главной особенностью всех видов «пломб» является отсутствие сосудистых и нервных связей с организмом (Уразгильдеев З.И. и соавт., 1998; Зайцев А.Б., 2009; Филимонова М.Н., 2009). Для замещения остаточной костной полости или «мёртвого пространства» в течение длительного времени применялись различные варианты пломб из органических или неорганических материалов (Wirganowicz P.Z., 1999).

В настоящее время используются различные виды пластики остаточных костных полостей: гемопломбой, жировой тканью или кожей, консервированным аллогенным хрящом, свежей аутокостью, мышечным лоскутом (Бушуев О.М., 1999; Никитин Г.Д., 2000; Омельяненко Н.П. и соавт., 2001; Телешова Е.Б., 2006). Пластика мышц костных полостей при хроническом остеомиелите многими авторами рассматривается как метод выбора (Зайцев А.Б., 2009; Столяров Е.А. и соавт., 2009). Мышечный лоскут пластично заполняет полость и обладает

всасывающей функцией, что способствует рассасыванию дегенеративных и некротических тканей поверхностных слоёв кости, довершая начатую хирургом механическую санацию гнойного очага (Данилов Д.Г., 2005; Зайцев А.Б., 2009). Однако мышечный лоскут не обладает остеоиндуктивными и остеокондуктивными свойствами, не подвергается метаплазии в костную ткань, а перерождается в фиброзную (Омельяненко Н.П. и соавт., 2001; Тихилов Р.М. и соавт., 2009). Замещение костной полости хрящевой тканью стимулирует новообразование костной ткани, которая постепенно замещает рассасывающийся хрящ. Особенностью консервированного хряща является его высокая устойчивость к воздействию гноеродной микрофлоры. Недостатком хрящевой ткани как пластического материала для замещения костных полостей является длительный процесс замещения хряща костной тканью (Бушуев О.М., 1999; Телешова Е.Б., 2006).

Преимуществом замещения остаточной костной полости свежей аутокостью является то, что костный дефект сразу заполняется костной тканью, что ведёт в дальнейшем к наращиванию истонченной костной массы. Важным условием при выполнении данного вида пластики является наличие в области оперативного вмешательства сохранённых мягких тканей с удовлетворительным кровоснабжением (Леонова С.Н. и соавт., 2011; Камека А.Л. и соавт., 2014).

Основой врачебной тактики при лечении остеомиелита является проведение целенаправленной антибактериальной терапии, тщательная хирургическая обработка, адекватное дренирование послеоперационной раны, выбор метода полноценного заполнения костных полостей, образующихся после

секвестрнекрэктомии (Блатун Л.А., 2002).

Существует предположение, что введением антибиотиков в рану достигается большая концентрация их в очаге поражения, а закрытие раны наглухо предупреждает внедрение инфекции извне. В настоящее время широкое распространение в лечении больных хроническим посттравматическим остеомиелитом получают биodeградируемые биокомпозиционные препараты. К таким препаратам относится «КоллапАн», состоящий из гидроксиапатита, коллагена и антибактериального препарата. Эффект «КоллапАна» достигается путём доказанных антимикробных, остеокондуктивных и остеоиндуктивных свойств. Остеокондуктивность подразумевает формирование новой костной ткани непосредственно на поверхности «КоллапАна», при этом никогда не формируется соединительнотканная прослойка между «КоллапАном» и костью, приводящая к образованию ложного сустава. Остеоиндуктивный эффект достигается влиянием костных белков трансплантата на трансформацию малодифференцированных клеток в остеобласты с формированием новообразованной кости.

Антимикробная активность препарата «КоллапАн» объясняется наличием в нём антибактериальных средств различного спектра действия, что позволяет выбрать вид «КоллапАна», специфический к возбудителю заболевания.

Таким образом, анализируя литературу, можно сделать вывод, что до сих пор не выработаны конкретные показания к использованию той или иной технологии ликвидации костных кортикальных дефектов, а разработка методов замещения остаточных костных полостей является предметом

дальнейших исследований (Зайцев А.Б., 2009).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амирасланов, Ю.А. Способ хирургического лечения хронического остеомиелита бедренной и большеберцовой костей. Новая медицинская технология. Пособие для врачей / Ю.А. Амирасланов, А.М. Светухин, И.В. Борисов. – М., 2006. – 15 с.
2. Анипченко, А.Н. Хирургическое лечение остеомиелитических дефектов длинных костей конечностей / А. Н. Анипченко // Хирургия. – 2007. – № 3. – С. 35-38.
3. Антибактериальная терапия в комплексном лечении больных с посттравматическим остеомиелитом длинных трубчатых костей нижних конечностей /В.В. Агаджанян и др. //Травматология и ортопедия России. – 1998. – № 2. – С. 10-12.
4. Аранович, А.М. Внеочаговый остеосинтез при лечении больных с остеомиелитом голени и стопы /А.М. Аранович, В.И. Шляхов, В.Н. Тимофеев //Анналы травматологии и ортопедии. – 1998. – № 1. – С. 72-76.
5. Ардашев, И.П. Анализ хирургического лечения остеомиелита позвоночника / И.П. Ардашев, В.Р. Гатин, Е.И. Ардашева, Т.Н. Стариков, В.П. Носков, И.Ю. Веретельникова, О.И. Петрова, М.А. Каткова // Политравма. — 2013. — № 2. — С. 22-29.
6. Аутоспонгиозпластика остеомиелитических дефектов /Г.А. Оноприенко и др. //Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2000. – № 2(12). – С. 52-53.
7. Барабаш, А.П. Методология лечения дефектов костей /А.П. Барабаш, В.А. Труфакин, Ю.А. Барабаш //Guangxi journal of traditional chinese medicine. – 1995. – С. 47-48.
8. Барабаш, А.П. Реваскуляризация свободного аутоотрансплантата при замещении обширного дефекта длинной кости методами биллокального остеосинтеза по Илизарову /А.П. Барабаш, А.А. Ларионов, А.П. Чиркова //Ортопедия, травматология и протезирование. – 1988. – № 12. – С. 6-11.
9. Белобородова, Н.В. Влияние комбинации кларитромицина с имипенемом на формирование микробной биоплёнки *Pseudomonas aeruginosa* / Н.В. Белобородова, И.Т. Байрамов, Д.О. Миленин // Инфекции в хирургии. — 2010. — Т. 8. № 2. — С. 71-75.
10. Блатун, Л.А. Современные возможности антимикробной терапии раневых инфекций мягких тканей и остеомиелита / Антибиотики и химиотерапия, 2002. – № 47. – С. 31-36.
11. Бодаченко, К.А. Современные подходы в лечении посттравматического остеомиелита длинных костей / К.А. Бодаченко, А.К. Рушай, В.Г. Климовицкий, Т.А. Колосова, С.А. Бессмертный, Р.В. Чучварев // Травма. – Киев, 2012. – Т. 13. – № 4. – С. 132-135.
12. Бояринцев, В.В. Использование концепции пропеллерных перфорантных лоскутов в лечении пациента с хроническим остеомиелитом большеберцовой кости и обширным дефектом мягких тканей голени / В.В. Бояринцев, М.А. Матеев, А.Я. Рахимов // Актуальные вопросы и перспективы развития медицины. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. – Омск. – 2015. – С. 106-111.
13. Бояринцев, В.В. Ревизионные операции в травматологии и ортопедии: усиление остеоинтеграции после глубоких инфекционных осложнений / В.В. Бояринцев, А.С. Самойлов, Д.В. Давыдов, А.П. Середа, М.Г. Марченко // Инфекции в хирургии. — 2010. — № 2. — С. 50-56.

14. Бушуев, О.М. Использование «КоллапАна» в комплексном лечении хронического остеомиелита: Автореф. дис. ... канд. мед.наук / О.М. Бушуев. – Москва, 1999. – 21 с.
15. Винник, Ю.С. Хронический остеомиелит: диагностика, лечение, профилактика (обзор литературы) / Ю.С. Винник, Е.И. Шишацкая, Н.М. Маркелова, А.П. Зуев // Московский хирургический журнал, 2014. – № 2 (36). – С. 50-53.
16. Виноградов, В.Г. Хирургическая реабилитация больных хроническим остеомиелитом костей конечностей (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... д-ра мед.наук / В.Г. Виноградов. – Иркутск, 2002. – 38 с.
17. Галлеев, Ф.С. Эффективность озонотерапии у оперированных больных различного профиля / Ф.С. Галлеев и соавт. // Материалы 7-ой Всероссийской научно-практической конференции «Озон в биологии и медицине». – Н.Новгород, 2007. – С. 227-228.
18. Гостев, В.В. Бактериальные биоплёнки и инфекции / В.В. Гостев, С.В. Сидоренко // Инфектология. – 2010. – Т. 2. – № 3. – С. 4-15.
19. Грицай, Н.П. Костная пластика в лечении хронического остеомиелита / Н.П. Грицай // Материалы 7-ой Всероссийской конференции с международным участием «Отдалённые результаты лечения больных с хирургической инфекцией». – М., 2006. – С. 46-54.
20. Грязнухин, К.Э. Применение монохроматического излучения в комплексе лечения раневой инфекции / К.Э. Грязнухин, Е.А. Мазуркевич // VII Съезд травматологов-ортопедов России: тез. докл. – Новосибирск, 2002. – Т. 1. – С. 321-322.
21. Гусев, Е.Ю. Методология изучения системного воспаления / Е.Ю. Гусев, Л.Н. Юрченко, В.А. Черешнев, Н.В. Зотова // Цитокины и воспаление. – 2008. – № 1. – С. 16-25.
22. Долганова, Т.И. Периферическая гемодинамика у больных посттравматическим остеомиелитом голени / Т.И. Долганова, Л.Ю. Горбачева, А.М. Аранович, Н.М. Ключин // Хирургия. – 2001. – № 10. – С. 37-42.
23. Ерёмин, А.В. Хирургическое лечение хронического гнойного поражения костей и крупных суставов конечностей: Автореф. дис. ... д-ра мед.наук / А.В. Ерёмин. – М., 2006. – 47 с.
24. Ерюхин, И.А. Хирургические инфекции: Руководство / Под ред. И.А. Ерюхина, Б.Р. Гельфанда, С.А. Шляпникова. – СПб., 2003. – 864 с.
25. Жигаленкова, Н.В. Комплексное лечение гнойно-воспалительных процессов у травматолого-ортопедических больных с учётом некоторых патогенетических факторов: Автореф. дис. ... канд.мед.наук / Н.В. Жигаленкова; ММГУ. – М., 2000. – 22 с.
26. Зайцев, А.Б. Реконструктивно-восстановительное лечение больных остеомиелитом голени: Автореф. дис. ... д-ра мед.наук / Зайцев А.Б. – Нижний Новгород, 2009. – 32 с.
27. Зайцев, А.Б. Системный подход к реконструктивно-восстановительному лечению хронического остеомиелита голени / А.Б. Зайцев, В.Н. Митрофанов // Медицинский альманах. – 2010. – № 2(11). – С. 215-218.
28. Ишутов, И.В. Применение озона в комплексном лечении больных с хроническим остеомиелитом: Автореф. дис. ... канд.мед.наук / И.В. Ишутов. – Самара, 2011. – 19 с.
29. Камека, А.Л. Тепловизионные исследования у больных хроническим травматическим

остеомиелитом при замещении дефектов костной ткани / А.Л. Камека, С.Н. Леонова // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – Иркутск, 2010. – № 5. – С. 250-252.

30. Камерин, В.К. Кровоснабжение конечности и показатели свертывающей системы крови при замещении дефектов костей голени в эксперименте / В.К. Камерин, А.Н. Дьячков, Л.И. Сбродова, Н.И. Гордиевских // Геней ортопедии. — 2007. — № 1. — С. 24-27.

31. Киреева, Е.А. Биохимические показатели сыворотки крови больных хроническим посттравматическим остеомиелитом голени при лечении методом Илизарова / Е.А. Киреева, М.В. Стогов, С.Н. Лунева, Н.М. Ключин, Н.В. Тушина // Геней ортопедии. – 2013. – № 3. – С. 57-60.

32. Ключин, Н.М. Новые технологии лечения больных хроническим остеомиелитом — итог сорокалетнего опыта применения метода чрескостного остеосинтеза / Н.М. Ключин, А.М. Аранович, В.И. Шляхов, А.В. Злобин // Геней ортопедии. – 2011. – № 2. – С. 27-33.

33. Ключин, Н.М. Оценка и прогнозирование эффективности лечения больных хроническим остеомиелитом / Н.М. Ключин, А.И. Лапынин, М.А. Ковинька, В.Е. Дегтярев // Геней ортопедии. – 2002. – № 1. – С. 27-30.

34. Козлов, И.В. Пластическое замещение остеомиелитических дефектов голени и стопы лоскутами с осевым типом кровоснабжения (клинико-анатомическое исследование: Автореф. дис. ... канд.мед.наук / И.В. Козлов. – СПб., 2008. – 24 с.

35. Лекишвили, М.В. Костнопластические остеоиндуктивные материалы в травматологии и ортопедии

/ М.В. Лекишвили и соавт. // Геней ортопедии. – М., – 2015. – № 4. – С. 61-67.

36. Леонова, С.Н. Бактериологическое исследование раневого отделяемого у пациентов с локальной и распространённой формой хронического остеомиелита / С.Н. Леонова, А.В. Рехов, А.Л. Камека // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2016. – Т. 1. – № 4 (110). – С. 91-94.

37. Леонова, С.Н. Изменение показателей минеральной плотности костной ткани при хроническом травматическом остеомиелите / С.Н. Леонова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2014. – № 2 (96). – С. 36-39.

38. Леонова, С.Н. Прогнозирование и коррекция нарушений регенерации при переломах костей голени, осложнённых травматическим остеомиелитом: Автореф. дис. ... д-ра мед.наук / С.Н. Леонова. – Иркутск, 2012. – 48 с.

39. Леонова, С.Н. Способ контроля темпа distraction в очаге костеобразования при замещении дефектов большеберцовой кости у больных хроническим посттравматическим остеомиелитом / С.Н. Леонова, А.Л. Камека // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – Т. 101. – № 2. – С. 119-121.

40. Леонова, С.Н. Традиционное хирургическое лечение пациентов с переломами костей голени, осложнёнными хроническим травматическим остеомиелитом / С.Н. Леонова, А.В. Рехов, А.Л. Камека // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2013. – № 2 (90). – С. 45-48.

41. Марковиченко, Р.В. Замещение костных полостей препаратом «OSTEOSSET T» при лечении хронического остеомиелита (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... канд.мед.наук / Марковиченко Р.В. – СПб, 2011. – 24 с.

42. Масимов, М.О. Хирургическая тактика и реконструктивно-восстановительные операции в профилактике и лечении гнойно некротических осложнений и последствий при тяжёлой огнестрельной травме конечностей: Автореф. дис. ... д-ра мед.наук / Масимов М.О. – Н.Новгород, 2005. – 36 с.
43. Миланов, Н.О. Оперативное лечение больных с последствиями переломов костей голени / Н.О. Миланов, П.Е. Елдзаров, А.С. Зелянин // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2009. – № 4. – С. 76-83.
44. Никитин, Г.Д. Пластическая хирургия хронических и нейротрофических язв / Г.Д. Никитин, И.П. Карташев, А.В. Рак и др. – СПб.: Русская графика. ООО «Сюжет». – 2001. – 192 с.
45. Никитин, Г.Д. Хирургическое лечение остеомиелита / Г.Д. Никитин, А.В. Рак, С.А. Линник и др. – СПб., 2000. – 288 с.
46. Новомлинский, В.В. Современные аспекты диагностики и лечения остеомиелита. Обзор литературы / В.В. Новомлинский, Н.А. Малкина, А.А. Андреев, А.А. Глухов, Е.В. Микулич // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 5. – С. 122-131.
47. Омеляненко, Н.П. Использование деминерализованного костного матрикса для восстановления повреждённых длинных костей со значительными дефектами / Н.П. Омеляненко, И.Н. Карпов и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, 2001. – № 1. – С. 53-56.
48. Подпоринов, В.А. Комплексное применение лечебных физических факторов у пациентов с остеомиелитом голени / Подпоринов В.А., Линник С.А. // Физиотерапия. – М., 2012. – № 7. – С. 009-018.
49. Привалов, В.А. Лазерная остеоперфорация в лечении остеомиелита / В.А. Привалов, И.В. Крочек, А.В. Лаппа. – Челябинск, 2010. – 271 с.
50. Рехов, А.В. Традиционное хирургическое лечение пациентов с переломами костей голени, осложнёнными хроническим посттравматическим остеомиелитом / А.В. Рехов, С.Н. Леонова, А.Л. Камека // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии Медицинских наук. - Иркутск, 2013. - №2-1 (90). - С. 45-48.
51. Рушай, А.К. Современные взгляды на лечение гнойных осложнений переломов длинных костей с позиций современных взглядов на развитие воспаления / А.К. Рушай, В.Г. Климовицкий, В.Ю. Борисов, А.А. Щадько, С.Н. Кривенко, Т.А. Колосова, Р.В. Чучварев // VI Всеармейская международная конференция «Инфекции в хирургии мирного и военного времени». — Москва, 14–16 ноября 2006 г. // Сборник материалов. — С. 109-110.
52. Светухин, А.М. Стратегия и тактика комплексного хирургического лечения больных с гнойной хирургической инфекцией. / А.М. Светухин // Хирургические инфекции: профилактика и лечение: Тезисы международной конференции. – М., 2003. – С. 33-34.
53. Сидоренко, С.В. Роль бактериальных биоплёнок в патологии человека // Инфекции в хирургии. – Москва, 2004. – Т. 2. – С. 16-20.
54. Сидорова, Г.В. Вопросы реабилитации инвалидов с травматическим остеомиелитом длинных костей / Г.В. Сидорова, Л.Г. Гаркуша, М.П. Гришин // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. – 2000. - № 2(12). – С. 57-58.
55. Слободской, А.Б. Дополнительные возможности улучшения кровообращения при

хроническом посттравматическом
остеомиелите / А.Б. Слободской, Е.Ю.
Осинцев // Научно-практ. конф. «Новые
технологии в медицине», ч. 2. – Курган,
2000. – 247 с. – С. 57-58.

56. Сонис, А.Г.
Гипербарооксигенотерапия в
комплексном лечении хронического
остеомиелита нижних конечностей /
А.Г. Сонис, Е.А. Столяров, Е.А. Батаков,
Д.Г. Алексеев, И.В. Ишутов // Хирургия.
Восточная Европа. – Минск, 2012. – №
3. – С. 309-311.

57. Столяров, Е.А. Замещение
остаточных костных полостей после
некрсеквестрэктомии при хроническом
остеомиелите / Е.А. Столяров, Е.А.
Батаков, Д.Г. Алексеев, В.Е. Батаков //
Гений ортопедии. – 2009. – № 4. – С. 11-
16.

58. Суворов, Н.А. Устранение
дефектов мягких тканей
микрохирургическими
аутотрансплантатами при лечении
хронического посттравматического
остеомиелита: Автореф. дис. ...
канд.мед.наук/ Н.А. Суворов. – М., 2012.
– 24 с.

59. Телешова, Е.Б.
Применение современных
биокомпозиционных материалов и
антисептических препаратов в
комплексном лечении хронического
послеоперационного остеомиелита и
параэндопротезной инфекции: Автореф.
дис. ... канд.мед.наук / Е.Б. Телешова. –
М., 2006. – 22 с.

60. Тихилов, Р.М.
Современные тенденции пластики
лоскутами с осевым типом
кровоснабжения на нижней конечности
/ Р.М. Тихилов, А.Ю. Кочиш, В.Л.
Разоренов, И.В. Козлов // Вестник
травматологии и ортопедии. – 2007. – №
2. – С. 71–75.

61. Уразгильдеев, З.И.
Применение КоллапАна для пластики
остеомиелитических дефектов костей /
З.И. Уразгильдеев, О.М. Бушуев, Г.Н.

Берченко // Вестник травматологии и
ортопедии. – 1998. – № 2. – С. 31-35.

62. Усик, С.Ф. Остеомиелит:
Клиника, диагностика, лечение / С.Ф.
Усик, М.М. Федосеев, А.Н. Братийчук,
А.Н. Антипченко. – Саратов, 2007. – 96
с.

63. Хорошилов, В.Ю.
Эпидемиология госпитальных
остеомиелитов, разработка мер
профилактики: Автореф. дис. ... д-ра
мед.наук / Хорошилов В.Ю. – СПб.,
2011. – 42 с.

64. Чубейко, В.О.
Функциональное состояние организма у
больных с хроническим
посттравматическим остеомиелитом
костей нижних конечностей на этапах
лечения по Илизарову: Автореф. дис. ...
канд.биол.наук / В.О. Чубейко. –
Курган, 2005. – 32 с.

65. Шапошников, Ю.Ю.
Исследование качества жизни больных
после хирургического лечения / Ю.Ю.
Шапошников, Н.Ю. Шапошников //
Астраханский медицинский журнал. –
2010. – Т. 5. – № 1. – С. 115-122.

66. Шевцов, В.И. Лечение
больных с неправильно сросшимися
переломами костей голени,
осложнёнными хроническим
остеомиелитом / В.И. Шевцов, А.М.
Аранович // Современные методы
лечения больных с травмами и их
осложнениями: матер. Всеросс. науч.-
практ. конф. – Курган, 2006. – С.456-
457.

67. Юркевич, В.В.
Ротационные артериализированные
лоскуты при лечении остеомиелита
костей стопы и дистальной трети голени
/ В.В. Юркевич, А.В. Пекшев, В.В.
Подгорнов // Бюллетень сибирской
медицины. – 2012. – Т. 11. – № 1. – С.
191-196.

68. Bhattacharyya, A.
Gaenslen's split heel approach for the
treatment of chronic osteomyelitis of the
calcaneus: a series of three cases / A.
Bhattacharyya, R. Das // The Foot and

Ankle Online Journal. – 2010. – Vol. 3. – № 11. – P. 3.

69. Carec Peter J. Diagnosis and Management of Osteomyelitis / J. Carec Peter, M. Dickenson Lori, I. Sack Johnathan // American Family Physician.- 2001. – Vol. 63. – № 112. – P. 2413-2420.

70. Ciampolini, J. Pathophysiology of chronic bacterial osteomyelitis. Why do antibiotic fail or often? / J. Ciampolini, K.G. Harding // Potgrad. Med. J. – 2000. – Vol. 76. – P. 479-483.

71. Donlan, R.M. and J. William Costerton. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms Clinical Microbiology Reviews. Apr., 2002. – Vol. 15. – № 2. – P. 167-193.

72. Egol, K. A. Functional outcome in patients treated for chronic posttraumatic osteomyelitis / K. A. Egol, J. R. Singh, U. Nwosu // Bull NYU Hosp. Jt. Dis. – 2009. – Vol. 67. – № 4. – P. 313–317.1.

73. Hsien, C.H. Folded free vascularized fibular grafts for the reconstruction of combined segmental bone defects of distal tibia and fibula / C.H. Hsien, S.F. Jeng, S.H. Chen [et al.] // J. Trauma. – 2012. – Vol. 56. – № 2. – P. 437–439.

74. Jonahtan, D. Daptomycin eluted from calcium sulfate appears effective against staphylococcus / D. Jonahtan // Clin. Orthop. – 2008. – № 466. – P. 1383-1387.

75. Khatod, M. Outcomes in open tibia fractures: relationship between delay in treatment and infection / M. Khatod, M.J. Botte, D.B. Hoyt et al. // J.Trauma, 2003. – Vol. 55(5). – P. 949-954.

76. Lobati, F. Osteomyelitis: etiology, diagnosis, treatment and outcome in a public versus a private institution/ F. Lobati, B. Herndon, D. Bamberger // Infection, 2001. – Vol. 29.

77. Naique, S.B. Management of severe open tibial fractures: the need for combined orthopaedic and plastic surgical

treatment in specialist centres / S.B. Naique, M. Pearse, J. Nanchahal // J. Bone Joint Surg. – 2006. – Vol. 88-B. – № 3. – P. 351–357.

78. Parsons, B. Surgical management of chronic osteomyelitis / B. Parsons, E. Strauss // Am. J. Surg., 2004. – Vol. 188. – P. 57-66.

79. Simpson, A.H. Chronic osteomyelitis. The effect of the extent of surgical resection on infection-free survival / Simpson A.H., Deakin M., Latham J.M. // J. Bone Joint Surg. Br., 2001. – V. 83. – № 3. – P. 403-407.

80. Wirganowicz, P.Z. Aggressive Surgical Management of Chronic Osteomyelitis/ P.Z. Wirganowicz // Orthopaedic journal, 1999. Oct. – № 67. – P. 228-237.

REFERENCES

1. Amiraslanov, Yu.A. Sposob hirurgicheskogo lecheniya hronicheskogo osteomielita bedrennoj i bolshebercovoj kostej. Novaya medicinskaya tehnologiya. Posobie dlya vrachej [A method of surgical treatment of chronic osteomyelitis of the femur and tibia. New medical technology. A manual for doctors]/ Yu.A. Amiraslanov, A.M. Svetuhin, I.V. Borisov. – M., 2006. – 15 s. (in Russian).

2. Anipchenko, A.N. Hirurgicheskoe lechenie osteomieliticheskikh defektov dlinnyh kostej konechnostej [Surgical treatment of osteomyelitic defects of long limb bones]/ A. N. Anipchenko // Hirurgiya. – 2007. – № 3. – С. 35-38. (in Russian).

3. Antibakterialnaya terapiya v kompleksnom lechenii bolnyh s posttravmaticheskim osteomielitom dlinnyh trubchatyh kostej nizhnih konechnostej [Antibacterial therapy in the complex treatment of patients with posttraumatic osteomyelitis of long tubular bones of the lower extremities] /V.V. Agadzhanian i dr. //Travmatologiya i ortopediya Rossii. – 1998. – № 2. – S. 10-12. (in Russian).

4. Aranovich, A.M. Vneochagovyj osteosintez pri lechenii

bolnyh s osteomielitom goleni i stopy [Non-focal osteosynthesis in the treatment of patients with osteomyelitis of the lower leg and foot] / A.M. Aranovich, V.I. Shlyahov, V.N. Timofeev // Annaly travmatologii i ortopedii. – 1998. – № 1. – S. 72-76. (in Russian).

5. Ardashev, I.P. Analiz hirurgicheskogo lecheniya osteomielita pozvonochnika [Analysis of surgical treatment of osteomyelitis of the spine] / I.P. Ardashev, V.R. Gatin, E.I. Ardasheva, T.N. Starikov, V.P. Noskov, I.Yu. Veretelnikova, O.I. Petrova, M.A. Katkova // Politravma. — 2013. — № 2. — S. 22-29. (in Russian).

6. Autospongioplastika osteomieliticheskikh defektov [Autospongioplasty of osteomyelitic defects] / G.A. Onoprienko i dr. // Byulleten VSNC SO RAMN. – 2000. – № 2(12). – S. 52-53. (in Russian).

7. Barabash, A.P. Metodologiya lecheniya defektov kostej [Methodology of treatment of bone defects] / A.P. Barabash, V.A. Trufakin, Yu.A. Barabash // Guangxi journal of traditional chinese medicine. – 1995. – S. 47-48. (in Russian).

8. Barabash, A.P. Revaskulyarizatsiya svobodnogo autotransplantata pri zameshenii obshirnogo defekta dlinnoj kosti metodami bilokalnogo osteosinteza po Ilizarovu [Revascularization of a free autograft in the replacement of a large long bone defect by Ilizarov bilateral osteosynthesis methods] / A.P. Barabash, A.A. Larionov, A.P. Chirkova // Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye. – 1988. – № 12. – S. 6-11. (in Russian).

9. Beloborodova, N.V. Vliyanie kombinatsii klaritromicina s imipenemom na formirovaniye mikrobnoy bioplyonki Pseudomonas aeruginosa [The effect of the combination of clarithromycin with imipenem on the formation of a microbial biofilm of Pseudomonas aeruginosa] / N.V. Beloborodova, I.T. Bajramov, D.O. Milenin // Infektsii v

hirurgii. — 2010. — T. 8. № 2. — S. 71-75. (in Russian).

10. Blatun, L.A. Sovremennyye vozmozhnosti antimikrobnoy terapii ranevykh infektsiy myagkikh tkanej i osteomielita [Modern possibilities of antimicrobial therapy of wound infections of soft tissues and osteomyelitis] / Antibiotiki i himioterapiya, 2002. – № 47. – S. 31-36. (in Russian).

11. Bodachenko, K.A. Sovremennyye podhody v lechenii posttravmaticheskogo osteomielita dlinnykh kostej [Modern approaches in the treatment of post-traumatic osteomyelitis of long bones] / K.A. Bodachenko, A.K. Rushaj, V.G. Klimovickij, T.A. Kolosova, S.A. Bessmertnyj, R.V. Chuchvarev // Travma. – Kiev, 2012. – T. 13. – № 4. – S. 132-135. (in Russian).

12. Boyarincev, V.V. Ispolzovanie koncepcii propellernykh perforantnykh loskutov v lechenii pacienta s hronicheskim osteomielitom bolshebercovoy kosti i obshirnym defektom myagkikh tkanej goleni [The use of the concept of propeller perforant flaps in the treatment of a patient with chronic osteomyelitis of the tibia and extensive soft tissue defect of the lower leg] / V.V. Boyarincev, M.A. Mateev, A.Ya. Rahimov // Aktualnye voprosy i perspektivy razvitiya mediciny. Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Omsk. – 2015. – S. 106-111. (in Russian).

13. Boyarincev, V.V. Revizionnyye operatsii v travmatologii i ortopedii: usileniye osteointegratsii posle glubokikh infektsionnykh oslozhnenij [Revision operations in traumatology and orthopedics: strengthening of osseointegration after deep infectious complications] / V.V. Boyarincev, A.S. Samojlov, D.V. Davydov, A.P. Sereda, M.G. Marchenko // Infektsii v hirurgii. — 2010. — № 2. — S. 50-56. (in Russian).

14. Bushuev, O.M. Ispolzovanie «KollapAna» v kompleksnom lechenii hronicheskogo osteomielita [The use of

"COLLAPAN" in the complex treatment of chronic osteomyelitis]: Avtoref. dis. ... kand. med.nauk / O.M. Bushuev. – Moskva, 1999. – 21 s. (in Russian).

15. Vinnik, Yu.S. Hronicheskij osteomielit: diagnostika, lechenie, profilaktika (obzor literatury) [Chronic osteomyelitis: diagnosis, treatment, prevention (literature review)] / Yu.S. Vinnik, E.I. Shishackaya, N.M. Markelova, A.P. Zuev // Moskovskij hirurgicheskij zhurnal, 2014. – № 2 (36). – S. 50-53. (in Russian).

16. Vinogradov, V.G. Hirurgicheskaya reabilitaciya bolnyh hronicheskim osteomielitom kostej konechnostej (kliniko-eksperimentalnoe issledovanie) [Surgical rehabilitation of patients with chronic osteomyelitis of limb bones (clinical and experimental study)]: Avtoref. dis. ... d-ra med.nauk / V.G. Vinogradov. – Irkutsk, 2002. – 38 s. (in Russian).

17. Galleev, F.S. Effektivnost ozonoterapii u operirovannyh bolnyh razlichnogo profilya [The effectiveness of ozone therapy in operated patients of various profiles] / F.S. Galleev i soavt. // Materialy 7-oj Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Ozon v biologii i medicine». – N.Novgorod, 2007. – S. 227-228. (in Russian).

18. Gostev, V.V. Bakterialnye bioplyonki i infekcii [Bacterial biofilms and infections] / V.V. Gostev, S.V. Sidorenko // Infektologiya. – 2010. – T. 2. – № 3. – S. 4-15. (in Russian).

19. Gricaj, N.P. Kostnaya plastika v lechenii hronicheskogo osteomielita [Bone grafting in the treatment of chronic osteomyelitis] / N.P. Gricaj // Materialy 7-oj Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem «Otdalyonnye rezultaty lecheniya bolnyh s hirurgicheskoy infekciej». – M., 2006. – S. 46-54. (in Russian).

20. Gryaznuhin, K.E. Primenenie monohromaticheskogo izlucheniya v komplekse lecheniya ranevoj infekcii [The use of monochromatic

radiation in the treatment of wound infection] / K.E. Gryaznuhin, E.A. Mazurkevich // VII Sezd travmatologov-ortopedov Rossii: tez. dokl. – Novosibirsk, 2002. – T. 1. – S. 321-322. (in Russian).

21. Gusev, E.Yu. Metodologiya izucheniya sistemnogo vospaleniya [Methodology of studying systemic inflammation] / E.Yu. Gusev, L.N. Yurchenko, V.A. Chereshev, N.V. Zotova // Citokiny i vospalenie. – 2008. – № 1. – S. 16-25. (in Russian).

22. Dolganova, T.I. Perifericheskaya gemodinamika u bolnyh posttravmaticheskim osteomielitom goleni [Peripheral hemodynamics in patients with posttraumatic osteomyelitis of the lower leg] / T.I. Dolganova, L.Yu. Gorbacheva, A.M. Aranovich, N.M. Klyushin // Hirurgiya. – 2001. – № 10. – S. 37-42. (in Russian).

23. Eryomin, A.V. Hirurgicheskoe lechenie hronicheskogo gnojnogo porazheniya kostej i krupnyh sustavov konechnostej [Surgical treatment of chronic purulent lesions of bones and large joints of extremities]: Avtoref. dis. ... d-ra med.nauk / A.V. Eryomin. – M., 2006. – 47 s. (in Russian).

24. Eryuhin, I.A. Hirurgicheskie infekcii: Rukovodstvo [Surgical Infections: A Guide] / Pod red. I.A. Eryuhina, B.R. Gelfanda, S.A. Shlyapnikova. – SPb., 2003. – 864 s. (in Russian).

25. Zhigalenkova, N.V. Kompleksnoe lechenie gnojno-vospalitelnyh processov u travmatologo-ortopedicheskikh bolnyh s uchyotom nekotoryh patogeneticheskikh faktorov [Comprehensive treatment of purulent-inflammatory processes in traumatological and orthopedic patients, taking into account some pathogenetic factors]: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk / N.V. Zhigalenkova; MMGU. – M., 2000. – 22 s. (in Russian).

26. Zajcev, A.B. Rekonstruktivno-vosstanovitelnoe lechenie bolnyh osteomielitom goleni [Reconstructive and restorative treatment of

patients with osteomyelitis of the lower leg]: Avtoref. dis. ... d-ra med.nauk / Zajcev A.B. – Nizhnij Novgorod, 2009. – 32 s. (in Russian).

27. Zajcev, A.B. Sistemnyj podhod k rekonstruktivno-vosstanovitel'nomu lecheniyu hronicheskogo osteomielita goleni [A systematic approach to reconstructive and restorative treatment of chronic osteomyelitis of the lower leg] / A.B. Zajcev, V.N. Mitrofanov // Medicinskij almanah. – 2010. – № 2(11). – S. 215-218. (in Russian).

28. Ishutov, I.V. Primenenie ozona v kompleksnom lechenii bolnyh s hronicheskim osteomielitom [The use of ozone in the complex treatment of patients with chronic osteomyelitis]: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk / I.V. Ishutov. – Samara, 2011. – 19 s. (in Russian).

29. Kameka, A.L. Teplovizionnye issledovaniya u bolnyh hronicheskim travmaticheskim osteomielitom pri zameshenii defektov kostnoj tkani [Thermal imaging studies in patients with chronic traumatic osteomyelitis with replacement of bone defects] / A.L. Kameka, S.N. Leonova // Byulleten Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj akademii medicinskih nauk. – Irkutsk, 2010. – № 5. – S. 250-252. (in Russian).

30. Kamerin, V.K. Krovosnabzhenie konechnosti i pokazateli svertyvayushej sistemy krovi pri zameshenii defektov kostej goleni v eksperimente [Blood supply to the limb and indicators of the blood coagulation system in the replacement of defects in the shin bones in the experiment] / V.K. Kamerin, A.N. Dyachkov, L.I. Sbrodova, N.I. Gordievskih // Genij ortopedii. — 2007. — № 1. — S. 24-27. (in Russian).

31. Kireeva, E.A. Biohimicheskie pokazateli syvorotki krovi bolnyh hronicheskim posttravmaticheskim osteomielitom goleni pri lechenii metodom Ilizarova [Biochemical parameters of blood

serum of patients with chronic posttraumatic osteomyelitis of the lower leg during treatment with the Ilizarov method] / E.A. Kireeva, M.V. Stogov, S.N. Luneva, N.M. Klyushin, N.V. Tushina // Genij ortopedii. – 2013. – № 3. – S. 57-60. (in Russian).

32. Klyushin, N.M. Novye tehnologii lecheniya bolnyh hronicheskim osteomielitom — itog sorokaletnego opyta primeneniya metoda chreskostnogo osteosinteza [New technologies for the treatment of patients with chronic osteomyelitis are the result of forty years of experience in using the method of transosseous osteosynthesis] / N.M. Klyushin, A.M. Aranovich, V.I. Shlyahov, A.V. Zlobin // Genij ortopedii. – 2011. – № 2. – S. 27-33. (in Russian).

33. Klyushin, N.M. Ocenka i prognozirovanie effektivnosti lecheniya bolnyh hronicheskim osteomielitom [Assessment and prediction of the effectiveness of treatment of patients with chronic osteomyelitis] / N.M. Klyushin, A.I. Lapynin, M.A. Kovinka, V.E. Degtyarev // Genij ortopedii. – 2002. – № 1. – S. 27-30. (in Russian).

34. Kozlov, I.V. Plasticheskoe zameshenie osteomieliticheskikh defektov goleni i stopy loskutami s oseym tipom krovosnabzheniya (kliniko-anatomicheskoe issledovanie [Plastic replacement of osteomyelitic defects of the lower leg and foot with flaps with an axial type of blood supply (clinical and anatomical examination): Avtoref. dis. ... kand.med.nauk / I.V. Kozlov. – SPb., 2008. – 24 s. (in Russian).

35. Lekishvili, M.V. Kostnoplasticheskie osteoinduktivnye materialy v travmatologii i ortopedii [Osteoplastic osteoinductive materials in traumatology and orthopedics] / M.V. Lekishvili i soavt. // Genij ortopedii. – M., – 2015. – № 4. – S. 61-67. (in Russian).

36. Leonova, S.N. Bakteriologicheskoe issledovanie ranevogo otdelyaemogo u pacientov s lokalnoj i rasprostranyonnoj formoj hronicheskogo

osteomyelita [Bacteriological examination of wound discharge in patients with a local and widespread form of chronic osteomyelitis] / S.N. Leonova, A.V. Rehov, A.L. Kameka // Byulleten VSNC SO RAMN. – 2016. – T. 1. – № 4 (110). – S. 91-94. (in Russian).

37. Leonova, S.N. Izmenenie pokazatelej mineralnoj plotnosti kostnoj tkani pri hronicheskom travmaticheskom osteomyelite [Changes in bone mineral density in chronic traumatic osteomyelitis] / S.N. Leonova // Byulleten VSNC SO RAMN. – 2014. – № 2 (96). – S. 36-39. (in Russian).

38. Leonova, S.N. Prognozirovanie i korrekciya narushenij regeneracii pri perelomah kostej goleni, oslozhnyonnyh travmaticheskim osteomyelitom [Prediction and correction of regeneration disorders in fractures of the shin bones complicated by traumatic osteomyelitis: Avtoref. dis. ... d-ra med.nauk / S.N. Leonova. – Irkutsk, 2012. – 48 s. (in Russian).

39. Leonova, S.N. Sposob kontrolya tempa distrakcii v ochage kosteobrazovaniya pri zameshenii defektov bolshebercovoj kosti u bolnyh hronicheskim posttravmaticheskim osteomyelitom [A method for controlling the rate of distraction in the focus of bone formation in the replacement of tibial defects in patients with chronic posttraumatic osteomyelitis] / S.N. Leonova, A.L. Kameka // Sibirskij medicinskij zhurnal. – 2011. – T. 101. – № 2. – S. 119-121. (in Russian).

40. Leonova, S.N. Tradicionnoe hirurgicheskoe lechenie pacientov s perelomami kostej goleni, oslozhnyonnymi hronicheskim travmaticheskim osteomyelitom [Traditional surgical treatment of patients with fractures of the shin bones complicated by chronic traumatic osteomyelitis] / S.N. Leonova, A.V. Rehov, A.L. Kameka // Byulleten VSNC SO RAMN. – 2013. – № 2 (90). – S. 45-48. (in Russian).

41. Markovichenko, R.V. Zameshenie kostnyh polostej preparatom «OSTEOSET T» pri lechenii hronicheskogo osteomyelita (kliniko-eksperimentalnoe issledovanie) [Replacement of bone cavities with the drug "OSTEOSET T" in the treatment of chronic osteomyelitis (clinical and experimental study)] : Avtoref. dis. ... kand.med.nauk / Markovichenko R.V. – SPb, 2011. – 24 s. (in Russian).

42. Masimov, M.O. Hirurgicheskaya taktika i rekonstruktivno-vosstanovitelnye operacii v profilaktike i lechenii gnojno nekroticheskikh oslozhnenij i posledstvij pri tyazhyolj ognestrelnoj travme konechnostej [Surgical tactics and reconstructive and reconstructive operations in the prevention and treatment of purulent necrotic complications and consequences of severe gunshot injury of the extremities]: Avtoref. dis. ... d-ra med.nauk / Masimov M.O. – N.Novgorod, 2005. – 36 s. (in Russian).

43. Milanov, N.O. Operativnoe lechenie bolnyh s posledstviyami perelomov kostej goleni [Surgical treatment of patients with the consequences of fractures of the shin bones] / N.O. Milanov, P.E. Eldzarov, A.S. Zelyanin // Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoj i esteticeskoy hirurgii. – 2009. – № 4. – S. 76-83. (in Russian).

44. Nikitin, G.D. Plasticheskaya hirurgiya hronicheskikh i nejrotroficheskikh yazv [Plastic surgery for chronic and neurotrophic ulcers] / G.D. Nikitin, I.P. Kartashev, A.V. Rak i dr. – SPb.: Russkaya grafika. OOO «Syuzhet». – 2001. – 192 s. (in Russian).

45. Nikitin, G.D. Hirurgicheskoe lechenie osteomyelita [Surgical treatment of osteomyelitis] / G.D. Nikitin, A.V. Rak, S.A. Linnik i dr. – SPb., 2000. – 288 s. (in Russian).

46. Novomlinskij, V.V. Sovremennye aspekty diagnostiki i lecheniya osteomyelita. Obzor literatury [Modern aspects of diagnosis and treatment of osteomyelitis. Literature review] / V.V.

- Novomlinskij, N.A. Malkina, A.A. Andreev, A.A. Gluhov, E.V. Mikulich // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2016. – № 5. – S. 122-131. (in Russian).
47. Omelyanenko, N.P. Ispolzovanie demineralizovannogo kostnogo matriksa dlya vosstanovleniya povrezhdyonnyh dlinnyh kostej so znachitelnymi defektami [The use of demineralized bone matrix to repair damaged long bones with significant defects] / N.P. Omelyanenko, I.N. Karpov i dr. // *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*, 2001. – № 1. – S. 53-56. (in Russian).
48. Podporinov, V.A. Kompleksnoe primeneniye lechebnyh fizicheskikh faktorov u pacientov s osteomielitom goleni [Complex application of therapeutic physical factors in patients with osteomyelitis of the lower leg] / Podporinov V.A., Linnik S.A. // *Fizioterapiya*. – M., 2012. – № 7. – S. 009-018. (in Russian).
49. Privalov, V.A. Lazernaya osteoperforaciya v lechenii osteomielita [Laser osteoperforation in the treatment of osteomyelitis] / V.A. Privalov, I.V. Krochek, A.V. Lappa. – Chelyabinsk, 2010. – 271 s. (in Russian).
50. Rehov, A.V. Tradicionnoe hirurgicheskoe lechenie pacientov s perelomami kostej goleni, oslozhnyonnymi hronicheskim posttravmaticheskim osteomielitom [Traditional surgical treatment of patients with fractures of the shin bones complicated by chronic post-traumatic osteomyelitis] / A.V. Rehov, S.N. Leonova, A.L. Kameka // *Byulleten Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj Akademii Medicinskih nauk*. - Irkutsk, 2013. - №2-1 (90). - S. 45-48. (in Russian).
51. Rushaj, A.K. Sovremennye vzglyady na lechenie gnojnyh oslozhnenij perelomov dlinnyh kostej s pozicij sovremennyh vzglyadov na razvitie vospaleniya [Modern views on the treatment of purulent complications of long bone fractures from the perspective of modern views on the development of inflammation] / A.K. Rushaj, V.G. Klimovickij, V.Yu. Borisov, A.A. Shadko, S.N. Krivenko, T.A. Kolosova, R.V. Chuchvarev // VI Vsearmejskaya mezhdunarodnaya konferenciya «Infekcii v hirurgii mirnogo i voennogo vremeni». — Moskva, 14–16 noyabrya 2006 g. // *Sbornik materialov*. — S. 109-110. (in Russian).
52. Svetuhin, A.M. Strategiya i taktika kompleksnogo hirurgicheskogo lecheniya bolnyh s gnojnoj hirurgicheskoj infekciej [Strategy and tactics of complex surgical treatment of patients with purulent surgical infection] / A.M. Svetuhin // *Hirurgicheskie infekcii: profilaktika i lechenie: Tezisy mezhdunarodnoj konferencii*. – M., 2003. – S. 33-34. (in Russian).
53. Sidorenko, S.V. Rol bakterialnyh bioplyonok v patologii cheloveka [The role of bacterial biofilms in human pathology] // *Infekcii v hirurgii*. – Moskva, 2004. – T. 2. – S. 16-20. (in Russian).
54. Sidorova, G.V. Voprosy reabilitacii invalidov s travmaticheskim osteomielitom dlinnyh kostej [Issues of rehabilitation of disabled people with traumatic osteomyelitis of long bones] / G.V. Sidorova, L.G. Garkusha, M.P. Grishin // *Byull. VSNC SO RAMN*. – 2000. - № 2(12). – S. 57-58. (in Russian).
55. Slobodskoj, A.B. Dopolnitelnye vozmozhnosti uluchsheniya krovoobrasheniya pri hronicheskom posttravmaticheskom osteomielite [Additional possibilities for improving blood circulation in chronic post-traumatic osteomyelitis] / A.B. Slobodskoj, E.Yu. Osincev // *Nauchno-prakt. konf. «Novye tehnologii v medicine»*, ch. 2. – Kurgan, 2000. – 247 s. – S. 57-58. (in Russian).
56. Sonis, A.G. Giperbarooksigenoterapiya v kompleksnom lechenii hronicheskogo osteomielita nizhnih konechnostej [Hyperbarooxygenotherapy in the complex treatment of chronic osteomyelitis of the

lower extremities] / A.G. Sonis, E.A. Stolyarov, E.A. Batakov, D.G. Alekseev, I.V. Ishutov // *Hirurgiya. Vostochnaya Evropa*. – Minsk, 2012. – № 3. – S. 309-311. (in Russian).

57. Stolyarov, E.A. Zameshenie ostatochnykh kostnykh polostej posle nekrsekvestrektomii pri hronicheskom osteomielite [Replacement of residual bone cavities after necrosequesrectomy in chronic osteomyelitis] / E.A. Stolyarov, E.A. Batakov, D.G. Alekseev, V.E. Batakov // *Genij ortopedii*. – 2009. – № 4. – S. 11-16. (in Russian).

58. Suvorov, N.A. Ustranenie defektov myagkih tkanej mikrohirurgicheskimi autotransplantatami pri lechenii hronicheskogo posttravmaticheskogo osteomielita [Elimination of soft tissue defects by microsurgical autografts in the treatment of chronic post-traumatic osteomyelitis]: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk/ N.A. Suvorov. – M., 2012. – 24 s. (in Russian).

59. Teleshova, E.B. Primenenie sovremennykh biokompozicionnykh materialov i antisepticheskikh preparatov v kompleksnom lechenii hronicheskogo posleoperacionnogo osteomielita i paraendoproteznoj infekcii [The use of modern biocomposition materials and antiseptic drugs in the complex treatment of chronic postoperative osteomyelitis and paraendoprosthetic infection]: Avtoref. dis. ... kand.med.nauk / E.B. Teleshova. – M., 2006. – 22 s. (in Russian).

60. Tihilov, P.M. Sovremennye tendencii plastiki loskutami s osevym tipom krovosnabzheniya na nizhnej konechnosti [Modern trends in plasty with flaps with axial type of blood supply on the lower limb] / R.M. Tihilov, A.Yu. Kochish, V.L. Razorenov, I.V. Kozlov // *Vestnik travmatologii i ortopedii*. – 2007. – № 2. – S. 71–75. (in Russian).

61. Urazgildeev, Z.I. Primenenie KollapAna dlya plastiki osteomieliticheskikh defektov kostej [The use of a kollapan for the plastic of osteomyelitic bone defects] / Z.I. Urazgildeev, O.M. Bushuev, G.N.

Berchenko // *Vestnik travmatologii i ortopedii*. – 1998. – № 2. – S. 31-35. (in Russian).

62. Usik, S.F. Osteomielit: Klinika, diagnostika, lechenie [Osteomyelitis: Clinic, diagnosis, treatment] / S.F. Usik, M.M. Fedoseev, A.N. Bratijchuk, A.N. Antipchenko. – Saratov, 2007. – 96 s. (in Russian).

63. Horoshilov, V.Yu. Epidemiologiya gospitalnykh osteomielitov, razrabotka mer profilaktiki [Epidemiology of hospital osteomyelitis, development of preventive measures]: Avtoref. dis. ... d-ra med.nauk / Horoshilov V.Yu. – SPb., 2011. – 42 s. (in Russian).

64. Chubejko, V.O. Funkcionalnoe sostoyanie organizma u bolnykh s hronicheskim posttravmaticheskim osteomielitom kostej nizhnih konechnostej na etapah lecheniya po Ilizarovu [The functional state of the body in patients with chronic posttraumatic osteomyelitis of the bones of the lower extremities at the stages of treatment according to Ilizarov]: Avtoref. dis. ... kand.biol.nauk / V.O. Chubejko. – Kurgan, 2005. – 32 s. (in Russian).

65. Shaposhnikov, Yu.Yu. Issledovanie kachestva zhizni bolnykh posle hirurgicheskogo lecheniya [Investigation of the quality of life of patients after surgical treatment] / Yu.Yu. Shaposhnikov, N.Yu. Shaposhnikov // *Astrahanskij medicinskij zhurnal*. – 2010. – T. 5. – № 1. – S. 115-122. (in Russian).

66. Shevcov, V.I. Lechenie bolnykh s nepravilno srosshimisya perelomami kostej goleni, oslozhnyonnymi hronicheskim osteomielitom [Treatment of patients with improperly fused fractures of the shin bones complicated by chronic osteomyelitis] / V.I. Shevcov, A.M. Aranovich // *Sovremennye metody lecheniya bolnykh s travmami i ih oslozhnleniyami: mater. Vseross. nauch.-prakt. konf.* – Kurgan, 2006. – S.456-457. (in Russian).

67. Yurkevich, V.V. Rotacionnye arterializirovannye loskutyy pri

lechenii ostemielita kostej stopy i distalnoj treti goleni [Rotational arterialized flaps in the treatment of osteomyelitis of the bones of the foot and distal third of the shin] / V.V. Yurkevich, A.V. Pekshev, V.V. Podgornov // Byulleten sibirskoj mediciny. – 2012. – T. 11. – № 1. – S. 191-196. (in Russian).

68. Bhattacharyya, A. Gaenslen's split heel approach for the treatment of chronic osteomyelitis of the calcaneus: a series of three cases / A. Bhattacharyya, R. Das // The Foot and Ankle Online Journal. – 2010. – Vol. 3. – № 11. – P. 3.

69. Carec Peter J. Diagnosis and Management of Osteomyelitis / J. Carec Peter, M. Dickenson Lori, I. Sack Johnathan // American Family Physician. – 2001. – Vol. 63. – № 112. – P. 2413-2420.

70. Ciampolini, J. Pathophysiology of chronic bacterial osteomyelitis. Why do antibiotic fail or often? / J. Ciampolini, K.G. Harding // Potgrad. Med. J. – 2000. – Vol. 76. – P. 479-483.

71. Donlan, R.M. and J. William Costerton. Biofilms: Survival Mechanisms of Clinically Relevant Microorganisms Clinical Microbiology Reviews. Apr., 2002. – Vol. 15. – № 2. – P. 167-193.

72. Egol, K. A. Functional outcome in patients treated for chronic posttraumatic osteomyelitis / K. A. Egol, J. R. Singh, U. Nwosu // Bull NYU Hosp. Jt. Dis. – 2009. – Vol. 67. – № 4. – P. 313–317.1.

73. Hsien, C.H. Folded free vascularized fibular grafts for the reconstruction of combined segmental bone defects of distal tibia and fibula / C.H. Hsien, S.F. Jeng, S.H. Chen [et al.] // J. Trauma. – 2012. – Vol. 56. – № 2. – P. 437–439.

74. Jonahtan, D. Daptomycin eluted from calcium sulfate appears effective against staphylococcus / D. Jonahtan // Clin. Orthop. – 2008. – № 466. – P. 1383-1387.

75. Khatod, M. Outcomes in open tibia fractures: relationship between delay in treatment and infection / M. Khatod, M.J. Botte, D.B. Hoyt et al. // J.Trauma, 2003. – Vol. 55(5). – P. 949-954.

76. Lobati, F. Osteomyelitis: etiology, diagnosis, treatment and outcome in a public versus a private institution/ F. Lobati, B. Herndon, D. Bamberger // Infection, 2001. – Vol. 29.

77. Naique, S.B. Management of severe open tibial fractures: the need for combined orthopaedic and plastic surgical treatment in specialist centres / S.B. Naique, M. Pearse, J. Nanchahal // J. Bone Joint Surg. – 2006. – Vol. 88-B. – № 3. – P. 351–357.

78. Parsons, B. Surgical management of chronic osteomyelitis / B. Parsons, E. Strauss // Am. J. Surg., 2004. – Vol. 188. – P. 57-66.

79. Simpson, A.H. Chronic osteomyelitis. The effect of the extent of surgical resection on infection-free survival / Simpson A.H., Deakin M., Latham J.M. // J. Bone Joint Surg. Br., 2001. – V. 83. – № 3. – P. 403-407.

80. Wirganowicz, P.Z. Aggressive Surgical Management of Chronic Osteomyelitis/ P.Z. Wirganowicz // Orthopaedic journal, 1999. Oct. – № 67. – P. 228-237.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Иванян С.Т.

-Республиканский
травматологический центр МЗ ДНР
(РТЦ МЗ ДНР), г. Донецк
- врач-травматолог

Джерелей О.Б.

- Республиканский
травматологический центр МЗ ДНР
(РТЦ МЗ ДНР), г. Донецк
- врач-травматолог