

Обзор литературы

© Группа авторов, 2009

УДК 616.71-018.46-002

Проблема лечения хронического остеомиелита (обзор литературы)

В.И. Шевцов, Л.А. Попова, А.И. Лапынин

On the problem of chronic osteomyelitis treatment (review of literature)

V.I. Shevtsov, L.A. Popova, A.I. Lapynin

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

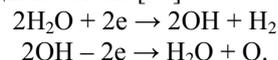
Трудно найти заболевание, равное остеомиелиту по длительности клинического течения. Во многих случаях сроки его лечения исчисляются не годами, а десятилетиями. Чередование рецидивов и ремиссий без выраженной тенденции к самоизлечению составляет сущность данного патологического процесса, а лечение хронического остеомиелита — один из труднейших вопросов гнойной ортопедии. Проблема ликвидации гнойных костных полостей как одной из причин упорного течения болезни при хроническом остеомиелите известна со времен Гиппократ, Цельса и Галена. Тем не менее, актуальность ее остается и в настоящее время. Об этом свидетельствует большой процент таких больных и высокий уровень инвалидности, обусловленный этим заболеванием [4, 13].

Открытие сульфамидных препаратов, а затем и антибиотиков позволило с сороковых годов двадцатого столетия до окончания шестидесятых годов считать решенной проблему активной борьбы с гнойной инфекцией [6, 22]. Однако попытки полного уничтожения циркуляции патогенных микробных видов как стратегической основы борьбы с хирургической инфекцией оказались безуспешными. Реальная действительность показала, что освободившееся место в «нишах биоценоза» после гибели одного микробного вида занимает другой вид [42]. Стало ясно, что в борьбе с гноеродными бактериями в хирургической практике требуется осуществление нового альтернативного принципа [29].

Так, для подавления хронической гнойной инфекции [3] используется постоянный ток, антимикробное действие которого связано с усилением электрических потенциалов скорости

тканевого гидролиза. При параметрах тока (1-20 мкА) в тканях создаются подпороговые концентрации продуктов тканевого гидролиза, которые стимулируют функциональную активность клеток костного регенерата. При увеличении его силы (от 30 до 50 мкА) в зоне действия накапливаются надпороговые концентрации продуктов тканевого гидролиза, которые вызывают обратный процесс — угнетение активности клеток и их митотической активности в костном регенерате.

С.А. Bassett связывает повышение антимикробной активности тканей с накоплением в них повышенной концентрации атомарного кислорода, возникающего при гидролизе связанной тканями воды по схеме [36]:



Поиски способов, альтернативных антибиотикотерапии, для санации организма от бактериального поражения позволили выявить благотворное влияние на ткани ультразвука, который способствует усилению объема кровотока с последующим увеличением показателей парциального давления кислорода в зоне озвучивания, что существенно влияет на ускорение сроков репаративной регенерации [32].

Исходя из механизмов противомикробного действия слабого электрического тока, лазеротерапии и ультразвукового озвучивания, Я.С. Лезвинский использовал тканевой электрофорез антибиотиков и ультразвуковую кавитацию при лечении посттравматического остеомиелита [15].

Нарушение регионарного кровоснабжения приводит к снижению биоэлектрической активности тканей, накоплению недоокисленных продуктов обмена в межклеточных пространствах, нарастающее преобладание анаэробных фаз в тканевом метаболизме. Дефицит кислорода в тканях замедляет активность превращений АТФ, происходит

Л.А. Попова — гл.н.с. научно-медицинского отдела восстановительного лечения, д.м.н.;
А.И. Лапынин — врач травматолог-ортопед отделения гнойной хирургии, к.м.н.

сдвиг pH внутриклеточного содержимого в кислую сторону, что сочетается со снижением активности клеточных энзимов. В результате формирования клеточной гипоксии падает биоэлектрическая активность тканей, замедляется скорость проведения нервного импульса. Вместе с тем, устранение тканевой гипоксии повышает биоэлектрическую активность тканей, активизирует скорость превращения аденозинтрифосфата, компенсирует тканевую ацидоз и приводит к слабощелочному сдвигу pH внутриклеточного содержимого. Гистологические исследования подтверждают, что при обогащении кислородом межклеточного содержимого ускоряются механизмы клеточной репаративной регенерации и микроциркуляции. На этой основе и разрабатывалось применение гипербарической оксигенации при лечении больных хронической гнойной инфекцией [47].

Для пластического заполнения дефекта кости предложено много методов. Большая часть из них имеет скорее историческое, нежели практическое значение. С. Попкиров условно распределяет все оперативные методы на две основные группы, при которых полость заполняется живыми или консервированными пломбами [23].

К консервированным пломбам, прежде всего, относятся минеральные препараты, обладающие антимикробными свойствами. Известно использование азотно-кислого и серно-кислого висмута, йодоформа, медной амальгамы, белой глины, древесных опилок, торфа, морского песка, молотого кофе, гипса, гуттаперчи, древесного угля [17]. Наиболее часто используется гипс: он легко доступен, хорошо стерилизуется, содержит много солей кальция, высвобождающихся при его рассасывании. Его применение с антибиотиками приводит к постепенному освобождению последних по мере медленного растворения гипса. Однако частое отторжение минеральных пломб, длительные сроки лечения, сомнительные биостимулирующие свойства минеральных препаратов не позволяют рекомендовать их в широкую практику [20].

Апробировано множество веществ и тканей органической природы: кетгут один и в сочетании с фибрином, рыбий жир с вазелином и растительным маслом, столярный клей с добавлением к нему от двух до десяти процентов стрептоцида, коллапан-гель, различные мази. Наиболее широко распространена мазь Вишневского. Особо следует остановиться на пломбировке остеомиелитических полостей антибиотиками и сульфаниламидными препаратами, которые используются в чистом виде или в виде различных добавок: кровяной сгусток, желатиновые губки, фибриновые и цементные пломбы, шарики из полиметилметакрилата с добавлением гентамицина [4, 10, 30]. Полагают, что благодаря введению антибиотиков в рану достигается большая концентрация их в очаге поражения, а закрытие раны наглухо предупреждает внедрение инфекции извне [28].

В настоящее время чаще пользуются пластическими методами лечения остеомиелитических полостей, так как они лучше всего обеспечивают физиологические условия для заживления ран [7, 15].

В 1895 году Schulten предложил метод закрытия остеомиелитической полости мышечным лоскутом на ножке. Многими авторами этот способ рассматривается как метод выбора [48]. Кроме замещения полости, мышечный лоскут обладает еще и всасывающей функцией, что способствует рассасыванию дегенеративных и некротических тканей поверхностных слоев кости [38]. Принято считать, что этот способ пластики остеомиелитических полостей после секвестрнекрэктомии наиболее физиологичен [41, 45, 46].

Недостатком метода является то, что пересаженная мышца не подвергается метаплазии в костную ткань, а перерождается в фиброзную и жировую клетчатку. Через три недели после операции рост костных балочек на границе с имплантируемой мышцей прекращается [40]. После этого мышечный лоскут препятствует регенерации костной ткани, что приводит к ограничению применения метода (даже в детском возрасте). Аналогичные недостатки и при замещении полости сальником [38, 49].

При локализации процесса в большеберцовой кости методом выбора является кожно-надкостничная пластика. В случаях локализации воспалительного очага на границе с мягкими тканями предлагается смещение их к поверхности костной раны [44].

В 1886 году гамбургский хирург Shede предложил лечить костные полости кровяным сгустком. Кровь, заполняющая костную полость, по мнению автора, не является инородным телом и служит стимулятором для разрастания новых клеток. Применение гемопломбы сочетается с антибиотиками. Однако рамки использования этой методики ограничены. В основном она применяется у детей и в ранние сроки (до 6 месяцев) с момента заболевания, когда костная полость имеет незначительные размеры [38].

Радикальное лечение хронического остеомиелита чревато образованием больших дефектов кости [1]. В таких случаях используется пластика костной тканью. Еще в начале XIX века Л. Олье пришел к заключению, что пересаженная костная ткань, сросшаяся с материнской костью, сохраняет способность роста. Работы в этом направлении продолжают и на современном этапе: способ пластического замещения с использованием «костной стружки». Однако свободная костная пластика требует радикального очищения остеомиелитической полости. Серьезного внимания требует подгонка трансплантата. Обязательным условием костной пластики является иссечение всех свищей и глухой шов раны [13, 43]. Для трансплантации используют ауто-, алло- и ксенокость.

Чаще всего предлагается аутотрансплантат, особенно губчатая ткань из подвздошной кости [42]. Сторонники использования консервированной кости считают преимуществом иметь ее запас и надежно стерилизовать трансплантаты, снижая тем самым их антигенные свойства [2].

Кроме костной ткани в качестве свободного трансплантата предлагается и хрящевая. Будучи аваскулярной, она питается путем осмоса, хорошо приспособлена к медленному поступлению питательных веществ и не нуждается в их большом притоке; устойчива к инфекции, пластична и легко заполняет все пространство костной полости. Хрящ играет роль своеобразного остова, на основе которого полость равномерно заполняется соединительной тканью, а затем в ней формируется новая костная ткань [19]. Ряд авторов предлагают использовать аллохрящ в измельченном виде с антибиотиками [36].

При лечении тяжелых случаев хронического остеомиелита с большими полостями, измененной надкостницей, сложными свищевыми ходами и большими рубцовыми изменениями кожи успеха можно добиться только при восстановлении нормальных анатомических тканевых соотношений. Достижение их, несмотря на многочисленные представленные выше способы лечения, не всегда обходится без осложнений и неудач. Причинами их чаще всего являются: недостаточно радикальное удаление измененных костных тканей, плохая ревизия раны и остающиеся в ней мелкие секвестры или части некротической стенки, раневой детрит и незаполнение полости [33]. Все это подчеркивает одновременно и актуальность, и сложность проблемы пластики костных полостей при хроническом остеомиелите.

В 1951 году академиком Г.А. Илизаровым предложен метод чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза на основе его изобретения аппарата (А.С. № 98471). Конструктивное совершенство и надежность в работе выгодно отличают это устройство от всех существующих зарубежных и отечественных моделей. Одними из важнейших его достоинств являются универсальность и динамичность конструкции, широкие репозиционные возможности и высокая жесткость фиксации на период лечения с сохранением функции смежных суставов конечности [24].

Многие хирурги стремятся только через 9-12 месяцев после ликвидации остеомиелитического процесса приступать к устранению вторичной ортопедической патологии, разделяя таким образом период реабилитации на этапы. Серьезным недостатком всех многоэтапных методов лечения является не только необходимость выполнения многократных операций, но также их высокая травматичность, неблагоприятно влияющая на процессы регенерации и нередко приводящая к обострению хронического остеомиелита. При этом частота неудовлетворительных исходов в

виде несращений, генерализации инфекции и ампутаций конечности составляет от 30 до 50 % [34].

В 1963 году на съезде травматологов-ортопедов СССР академик Г.А. Илизаров впервые представил научно обоснованное суждение о том, что первостепенную роль в остеогенезе играет, открытый им закон «напряжения-растяжения», позволяющий управлять регенераторным процессом при дистракции, даже в условиях остеомиелитического поражения кости [9].

Его утверждение о том, что «... в огне дистракционного регенерата сгорает инфекция» поддерживается ортопедами-травматологами всего мира как реальный путь избавления больных от страданий хроническим остеомиелитом [14, 16].

Как это нередко бывает в истории науки, высокая клиническая результативность методик чрескостного остеосинтеза опередила работы по раскрытию механизмов исследуемого явления. И «санирующий эффект» повседневно регистрировали у пациентов, но ему не находили научного объяснения. Достоверно было известно усиление антимикробной активности не только в области наложенного аппарата, но и полисегментарное бактерицидное воздействие при создании напряжения-растяжения или напряжения-сжатия [12].

Принципиальное отличие метода Илизарова как нового стратегического направления в том, что он позволяет подавлять гнойно-воспалительные явления в тканях пораженного сегмента не за счет использования антимикробных препаратов, а в результате действия сил напряжения, возбуждающих и поддерживающих повышенную бактерицидную активность тканей [9, 11]. В основе механизма повышения естественной бактерицидной активности тканей лежит усиление интенсивности тканевого гидролиза, приводящего к перенасыщению их атомарным кислородом на фоне оптимизации регионарного артериального русла, что позволяет объединить в один этап решение задач устранения ортопедической патологии и купирования гнойно-воспалительного процесса [28, 14].

При хроническом остеомиелите, как правило, отмечается резкое угнетение остеогенеза, сопровождающееся нарушением процесса ремоделирования костной ткани. Особенно наглядно это проявляется при уравнивании длины конечностей и лечении дефектов длинных трубчатых костей, при которых перестройка регенерата в полноценную кость зачастую затягивается на длительное время [18], а осложнения в виде позднего формирования дистракционного регенерата составляют 12,1-28 % [18]. В связи с этим был предложен ряд приемов стимуляции остеогенеза, позволяющих в той или иной степени успешно бороться с задержкой формирования регенерата, образующегося между костными фрагментами. Одним из таких эффективных приемов стимуляции дистракционного регенерата является его компактизация на различных этапах остеосинтеза, в том числе и при лечении

больных хроническим остеомиелитом.

Что касается собственно способов лечения хронического остеомиелита, то в РНЦ «ВТО» разработан ряд оригинальных методик. Каждая из них учитывает не только степень выраженности воспалительного процесса, но и характер поражения кости. При этом выделяют пять основных типов поражения кости [26, 27]:

- 1) локальный периостально-кортикальный тип поражения;
- 2) секторальный тип поражения;
- 3) циркулярный тип поражения;
- 4) внутриканальный тип поражения;
- 5) инкапсулированный тип поражения.

Наряду с этим, в зависимости от величины и характера накопления в костной ткани РФП определены четыре степени распространенности остеомиелитического процесса: гиперфиксация препарата в области воспаления; значительное поглощение РФП в месте воспаления; высокое накопление РФП в прилежащем метафизе и здоровом участке кости; очагово-неравномерное распределение меченого препарата с наибольшей гиперфиксацией его в области поражения [25]. Обе эти классификации определили целесообразность разделения методик на структурные группы, в частности:

– при локальном периостально-кортикальном типе поражения и первой степени распространенности гнойного процесса с краевой локализацией полости применялись варианты дозированного перемещения одного-двух костных отщепов или фрагмента парной кости в остеомиелитическую полость. Представителем этой группы является способ лечения остеомиелита (А.С. № 1147377 СССР);

– при инкапсулированном морфологическом типе поражения и первой степени распространенности остеомиелитического процесса с центральной локализацией полости в метафизарных и диафизарных отделах кости (размеры полости не превышали одной трети поперечного сечения) – методика остеотомии через остеомиелитическую полость с последующим удлинением конечности (А.С. № 1039488 СССР);

– при секторальном типе поражения (вторая степень распространенности воспалительного процесса), наличии стержня в костномозговом канале и избыточной длине сегмента – секвестрнекрэктомия и монолокальный компрессионный

остеосинтез (Патент РФ № 2304936);

– при секторальном типе поражения (вторая степень распространенности остеомиелитического процесса и отсутствии избыточной длины сегмента – секвестрнекрэктомия с последующим монолокальным компрессионно-дистракционным остеосинтезом [31];

– при циркулярном типе поражения (третья степень распространенности процесса), обширных остеомиелитических полостях различных локализаций (более половины диаметра кости), наличии укорочения и вторичных деформаций применяются варианты билокального замещения пострезекционных дефектов. При поражении дистальной метаэпифизарной области большеберцовой кости – методика, включающая реконструкцию голеностопного сустава (Патент № 2049441 РФ);

– при внутриканальном типе поражения и четвертой степени распространенности процесса предложена методика санации остеомиелитической полости по типу резекции кости изнутри через костнопластический доступ [35].

Практическое использование перечисленных методик чрескостного остеосинтеза показало их высокую эффективность как в плане подавления гнойно-воспалительных явлений, так и решение задач ортопедической реконструкции пораженных конечностей [5, 36]. При этом положительные исходы лечения составили 95,2 % с одновременным, практически полным исключением рецидивов заболевания.

Таким образом, сложившаяся к настоящему времени система лечения хронического остеомиелита в значительной степени патогенетически обоснована и предусматривает использование современных высокотехнологичных реконструктивно-восстановительных методов на фоне применения лекарственных препаратов.

Наш многолетний опыт применения управляемого чрескостного остеосинтеза по Илизарову, адаптированному для лечения больных хроническим остеомиелитом, позволяет считать, что за счет создания в тканях условия напряжения растяжения он обеспечивает подавление воспалительных явлений в очагах поражения и в результате дает возможность совмещать этапы восстановительного лечения, сокращая тем самым сроки реабилитации больных [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Выбор хирургической тактики при лечении больных остеомиелитом длинных костей в зависимости от характера поражения / Ю. А. Аммирасланов [и др.] // Хирургия. - 2008. - № 9. - С. 46-50.
2. Ангельский, А. А. Восстановительные операции при остеомиелитах костей / А. А. Ангельский, К. В. Соколов // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. - 2000. - № 2 (12). - С. 7-8.
3. Анипченко, А. Н. Хирургическое лечение остеомиелитических дефектов длинных костей конечностей / А. Н. Анипченко // Хирургия. - 2007. - № 3. - С. 35-38.
4. Батаков, Е. А. Современные аспекты комплексного лечения хронического остеомиелита / Е. А. Батаков, И. В. Иштутов // Казан. мед. журн. - 2008. - Т. 89, № 1. - С. 41-43.
5. Девятова, Т. А. К вопросу применения чрескостного остеосинтеза при лечении больных с хроническим остеомиелитом длинных трубчатых костей (обзор литературы) / Т. А. Девятова, В. Н. Тимофеев // Гений ортопедии. - 2001. - № 3. - С. 133-137.
6. Дифференциальная диагностика и алгоритм лечения хронического рецидивирующего многоочагового остеомиелита : мед. технология / ФГУ ЦНИИТО им. Н. Н. Приорова Росздрава, Рос. мед. академия последипломного образования Росздрава ; сост. : А. А. Очкуренко. -

- М., 2007. - 25 с.
7. Зайцев, А. Б. Хирургическая тактика при лечении ложных суставов большеберцовой кости, осложненных хроническим остеомиелитом / А. Б. Зайцев // Травматол. и ортопед. России. - 2007. - № 3 (45). - С. 22-26.
 8. Илизаров, Г. А. Значение комплекса оптимальных механических и биологических факторов в регенеративном процессе при чрескостном остеосинтезе / Г. А. Илизаров // Экспериментально-теоретические и клинические аспекты разрабатываемого в КНИИЭКОТ метода чрескостного остеосинтеза : тез. Докл. Всесоюз. симпозиума. - Курган, 1983. - С. 5-15.
 9. Илизаров, Г. А. Открытие, позволяющее управлять ростом и регенерацией тканей / Г. А. Илизаров // Вопр. изобретательства. - 1989. - № 4. - С. 11-12.
 10. Использование коллапана для заполнения остеомиелитических полостей и дефектов костей / З. И. Уразгильдеев [и др.] // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии : материалы науч. конф. - Н. Новгород, 2001. - Ч. 1. - С. 200-201.
 11. Ключин, Н. М. Аппарат, способ, технология в лечении больных с хроническим остеомиелитом / Н. М. Ключин, А. М. Аранович // Гений ортопедии. - 1998. - № 4. - С. 102-107.
 12. Ключин, Н. М. Метод чрескостного остеосинтеза в лечении больных хроническим остеомиелитом : автореф. дис... д-ра мед. наук / Н. М. Ключин. - Курган, 2003. - 47 с.
 13. Костная и сухожильная пластика остеомиелитических полостей при спицевом остеомиелите / С. А. Линник [и др.] // Человек и его здоровье : Седьмой Рос. нац. конгресс : материалы конф. - СПб., 2002. - С. 33-34.
 14. Лапынин, А. И. Новые технологии замещения остеомиелитических полостей / А. И. Лапынин // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии : сб. науч. статей. - Тольятти, 1999. - С. 68-71.
 15. Лезвинский, Я. С. Патогенетическая профилактика и раннее лечение травматического остеомиелита / Я. С. Лезвинский // X съезд травматологов-ортопедов Украины : тез. докл. : в 2-х ч. - Одесса, 1987. - Ч. 2. - С. 123-124.
 16. Лечение остеомиелита бедренной кости методом чрескостного остеосинтеза с выполнением остеотомии через остеомиелитический очаг / Т. А. Девятова [и др.] // Гений ортопедии. - 2000. - № 2. - С. 100-103.
 17. Лусь, Э. А. Лечение хронических посттравматических остеомиелитов «биологической пастой» / Э. А. Лусь, О. К. Сидоренков // Профилактика и лечение инфекционных осложнений тяжелых травм : сб. науч. работ. - Л., 1977. - С. 13-14.
 18. Макушин, В. Д. Лечение по Илизарову больных с дефектом костей голени : дис... д-ра мед. наук / В. Д. Макушин. - Курган, 1986. - 475 с.
 19. Малышев, Е. С. Костная пластика при хирургической гнойной инфекции / Е. С. Малышев, Д. А. Юрин, М. И. Бобров // Успехи здравоохранения в реформировании ортопедо-травматологической службы : сб. работ, посвящ. 60-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Курган ; Челябинск, 2005. - С. 161-164.
 20. Костная и мышечно-костная пластика при лечении хронического остеомиелита и гнойных ложных суставов / Г. Д. Никитин [и др.]. - СПб. : ЛИГ, 2002. - 186 с.
 21. Оригинальная технология лечения хронического остеомиелита с малыми секвестрами / Б. Я. Позднякова [и др.] // Нижегород. мед. журн. - 2006. - Приложение к НМЖ. - С. 318-321.
 22. Особенности диагностики и послеоперационного ведения больных хроническим микотическим остеомиелитом / В. И. Шевцов [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. - 2008. - № 3. - С. 81-85.
 23. Попкиров, С. Гнойно-септическая хирургия / С. Попкиров. - София, 1974. - 160 с.
 24. Попова, Л. А. Эволюция метода Г. А. Илизарова в травматологии и ортопедии / Л. А. Попова // Гений ортопедии. - 2006. - № 4. - С. 10-19.
 25. Рентгено-радионуклидные исследования у больных хроническим остеомиелитом / В. И. Шевцов [и др.] // Травматол. и ортопед. России. - 2007. - № 4. - С. 34-37.
 26. Роль комплексной лучевой и патоморфологической диагностики остеомиелитических поражений костей нижних конечностей выборе тактики лечения больных методом управляемого чрескостного остеосинтеза / В. И. Шевцов [и др.] // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова. - 2008. - № 2. - С. 44-47.
 27. Роль компьютерной томографии в определении тактики лечения и оценке результатов у больных с хроническим остеомиелитом пяточной кости / А. М. Аранович [и др.] // Гений ортопедии. - 1998. - № 2. - С. 19-22.
 28. Современные технологии в лечении больных с осложненными формами хронического остеомиелита / Н. Д. Батпенев [и др.] // Травматол. жэне ортопед. - 2006. - № 2. - С. 99.
 29. Стрелков, Н. С. Новое в лечении хронического остеомиелита трубчатых костей / Н. С. Стрелков, А. Н. Гаврилов, Е. В. Перова // Травматол. и ортопед. России. - 2006. - № 2. - С. 276-277.
 30. Тимофеев, Г. А. Оперативное лечение детей, страдающих остеомиелитом, с применением антисептической желатиновой губки для заполнения остаточных костных полостей / Г. А. Тимофеев, В. Н. Галкин, Л. Г. Шканакин // Клин. хирургия. - 1975. - № 10. - С. 57-58.
 31. Топоров, А. И. Лечение хронического остеомиелита пяточной кости / А. И. Топоров, К. С. Сергеев // Травматол., ортопед. и протезирование в Западной Сибири. - 2007. - № 1 (2). - С. 54-56.
 32. Ультразвуковая кавитация в лечении хронического остеомиелита длинных костей конечностей / Н. Д. Батпенев [и др.] // Травматол. жэне ортопед. - 2007. - № 1 (11). - С. 65-66.
 33. Управляемый чрескостный остеосинтез в лечении больных с хроническим остеомиелитом (Обзор) / А. М. Аранович [и др.] // Гений ортопедии. - 1999. - № 1. - С. 88-93.
 34. Шаповалов, В. М. Огнестрельный остеомиелит : монография / В. М. Шаповалов, А. Г. Овденко. - СПб. : МОРСАР АВ, 2000. - 144 с.
 35. Шевцов, В. И. Реабилитация больных хроническим остеомиелитом и костными кистами / В. И. Шевцов, А. И. Лапынин, А. В. Злобин. - Курган, 2003. - 263 с.
 36. Шевцов, В. И. Метод чрескостного остеосинтеза в лечении больных хроническим остеомиелитом / В. И. Шевцов, А. И. Лапынин, Н. М. Ключин. - Курган, 2001. - 221 с.
 37. Bassett, C. A. The biochemistry and physiology of bone / C. A. Bassett // Acad. Press. - 1971. - Vol. 3. - P. 26-30.
 38. Chronic osteomyelitis in childhood : is surgery always indicated? / T. Reinehr, G. Burk, E. Michel, W. Andler // Infection. - 2000. - Vol. 28, No 5. - P. 282-286.
 39. Culture results in open wound treatment with muscle transfer for tibial osteomyelitis / M. J. Patzakis [et al.] // Clin. Orthop. - 1999. - No 360. - P. 66-70.
 40. Erdinger, K. Osteomuscular latissimus dorsi scapula flap to repair chronic, posttraumatic osteomyelitis of the lower leg / K. Erdinger, C. Windhofer, C. Papp // Plast. Reconstr. Surg. - 2001. - Vol. 107, No 6. - P. 1430-1435.
 41. Kuokkanen, H. O. Radical excision and reconstruction of chronic tibial osteomyelitis with microvascular muscle flaps / H. O. Kuokkanen, E. J. Tukiainen, S. Asko-Seljavaara // Orthopedics. - 2002. - Vol. 25, No 2. - P. 137-140.
 42. Lazzarini, L. Osteomyelitis in long bones / L. Lazzarini, J. T. Mader, J. H. Calhoun // J. Bone Jt. Surg. - 2004. - Vol. 86-A, No 10. - P. 2305-2318.
 43. Molski, M. One-stage treatment of chronic osteomyelitis with pedicled osteocutaneous flap : a case report / M. Molski // Chir. Narzadow Ruchu. Ortop. Pol. - 1998. - Vol. 63, No 5. - P. 495-500.
 44. Parsons, B. Surgical management of chronic osteomyelitis / B. Parsons, E. Strauss // Am. J. Surg. - 2004. - Vol. 188, Suppl. 1A. - P. 57-66.
 45. Principles of surgical therapy concepts for postoperative and chronic osteomyelitis / F. Kutscha-Lissberg [et al.] // Orthopäde. - 2004. - Bd. 33, H. 4. - S. 439-454.
 46. Ragoowansi, R. Soft-tissue reconstruction following debridement for chronic osteomyelitis of the lower limb / R. Ragoowansi, B. Powell // Plast. Reconstr. Surg. - 2000. - Vol. 106, No 2. - P. 503-504.
 47. Results of chronic osteomyelitis of the femur treated with hyperbaric oxygen : a preliminary report / C. E. Chen [et al.] // Chang Gung Med. J. - 2004. - Vol. 27, No 2. - P. 91-97.
 48. Use of the vastus lateralis muscle flap with a grooving procedure in the surgical treatment of chronic osteomyelitis of the femur / S. Necmioglu [et al.] // Ann. Plast. Surg. - 2004. - Vol. 53, No 6. - P. 570-576.
 49. Zumioti, A. V. Treatment of post-traumatic tibial osteomyelitis using microsurgical flaps / A. V. Zumioti, H. W. Teng, M. C. Ferreira // J. Reconstr. Microsurg. - 2003. - Vol. 19, No 3. - P. 163-171.

Рукопись поступила 02.03.09.