

**ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕЛКОГРАНУЛИРОВАННОГО
ПОРИСТОГО НИКЕЛИДА ТИТАНА**

А.В. Головнев – канд. мед. наук,

О.В. Есина – аспирант,

М.Б. Щеголев – ассистент,

П.А. Елясин – ст. преподаватель

Новосибирский государственный медицинский университет

Пористый никелид титана в гранулах является перспективным материалом и может быть применен при разных патологиях скелета. Его применение способствует более быстрому и эффективному купированию воспалительного процесса в костной ткани, формированию костного органотипичного регенерата, упрощает методику и сокращает время операции и сроков реабилитационного периода.

Проблема лечения больных остеомиелитом остается особенно актуальной, что определяется как высоким числом перехода острого воспаления в хроническую стадию (10–30%), так и послеоперационными рецидивами (даже после радикальных операций у 10 – 47,5% пациентов), тяжелыми осложнениями и стойкой утратой трудоспособности (30% больных становятся инвалидами) [1–3]. Купирование воспалительного процесса на современном этапе хирургии хронического остеомиелита – это пластическая восстановительная хирургия. Основная сложность лечения состоит в полноценном восстановлении костного дефекта (очага деструкции), что связано с поиском материала, обладающего биосовместимостью, т.е. способностью, не отторгаясь, обеспечивать регенерацию клеток, особенно в условиях инфицированных тканей.

Различные по характеру, степени пластичности и приживления материалы для пластики в процессе своей заготовки в большинстве случаев увеличивают инвазивность оперативного лечения, а оперативное лечение с их применением трудоемкое и зачастую многоэтапное.

По данным литературы [3–7], частота рецидивов заболевания после выполнения пластики костного дефекта гемопломбой (по Шеде) составляет 3,2–20,6%, при пластике мышечным лоскутом (по Шультону) – от 3,8 до 28,5%, кожно-надкостнично-костным лоскутом (по Люке) – от 3,9 до 31,3%, при свободной костной пласти-

ке – от 4,9 до 38,4%. Все это заставляет вести активный поиск в усовершенствовании методов пластического замещения остаточной костной полости при хроническом остеомиелите.

В последние годы в медицине нашли довольно широкое применение сверхэластичные сплавы с памятью формы на основе никелида титана, разработанные НИИ медицинских материалов и имплантов с памятью формы г. Томска в 70-х гг. XX в. Эти сплавы обладают хорошими антикоррозионными свойствами, биологически инертны, не проявляют токсичности, не оказывают канцерогенного воздействия, проявляют противомикробные свойства, хорошо подвергаются стерилизации, что позволяет использование имплантов из пористых проницаемых сплавов на основе никелида титана в условиях инфицированных тканей. Высокая биологическая совместимость позволяет им длительно функционировать, не отторгаясь, в тканях организма, что обеспечивает стабильную регенерацию, выживание клеток и их регенерацию в порах имплантата, что отражает как регенераторные способности, так и формирование органоспецифического регенерата.

Целью нашего исследования явилось улучшение результатов лечения больных хроническим остеомиелитом костей путем применения способа пластики остаточной костной полости мелкогранулированным пористым никелидом титана.

Материал и методы. В соответствии с поставленной целью объектом исследования явились 41 больной хроническим остеомиелитом в возрасте от 17 до 58 лет (средний возраст 37,1 год), находившихся под наблюдением в клинике общей хирургии НГМУ за период 2004 – апрель 2008 гг., из которых 19 пациентам проведена пластика остаточной костной полости гранулами никелида титана, что составило группу наблюдения. В группу сравнения вошло 22 пациента, которым были проведены другие способы пластики костной полости.

Сформированные группы были равнозначны по полу, возрасту, длительности заболевания, локализации патологического процесса, количеству перенесенных ранее операций, что позволило обосновать достоверность полученных результатов.

В группе сравнения применены следующие способы пластики остаточных костных полостей: в 20 случаях пластика гемопломбой, в 1 случае – мышечным лоскутом, в 1 случае – свободным аутотрансплантатом.

В группе наблюдения из 19 пациентов 16 мужчин, 3 женщины. Патологический процесс локализовался в бедренной у 3 (15,7%), большеберцовой у 9 (47,4%), плечевой у 2 (10,5%), пяточной у 2 (10,5%), лучевой у 1 (5,3%), таранной костях у 1 (5,3%), ногтевой фаланги пальца кисти у 1 (5,3%) пациентов. Общее количество дефектов костей – 22, размеры секвестральных полостей составляли от 2 до 12 см. Длительность заболевания – от 3 мес. до 8 лет.

Клиническая форма хронического остеомиелита установлена у всех больных. Это были: хронический посттравматический остеомиелит у 14 (73,7%), хронический гематогенный остеомиелит у 5 (26,3%). В случаях посттравматического остеомиелита причиной развития заболевания послужила травма – открытый перелом кости в 3 и закрытый перелом кости в 8 случаях, по поводу которых был выполнен остеометаллосинтез. В 3 случаях посттравматического остеомиелита причиной послужило неадекватное лечение местного инфекционного процесса. Ранее больные неоднократно оперировались в связи с осложнениями, исключая один случай с хроническим гематогенным остеомиелитом, где выполненная нами операция была первичной.

В плановом порядке поступало 12 больных, в экстренном – 7, в связи с осложнениями – обострение хронического остеомиелита, причем у 3 – гнойные затеки в мягких тканях области поражения.

Для объективной оценки состояния больных проводили комплексное обследование, включающее: клинические, рентгенологические, бактериологические и морфологические методы исследования.

Культуры бактерий высеяны у 73,7% больных: *Staphylococcus aureus* у 8 (57,2%), *Streptococcus haemolyticus* у 2 (14,3%), *Pseudomonas aeruginosa* у 2 (14,3%), *Escherichia coli* у 1 (7,1%) и у 1 (7,1%) смешанная флора – *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus pyogenes*.

В группе наблюдения применили оригинальный способ пластического замещения остаточных костных полостей, при котором производились одномоментные операции иссечения свищей, секвестрэктомии с пластикой секвестральной полости гранулами никелида титана. В случаях поступления больных с параоссальными флегмонами первично выполнялись раскрытие, дренирование флегмоны, санация в течение 8–10 суток, затем операция секвестрэктомии с пластикой гранулами никелида титана.

Операция начиналась с выделения и иссечения свищевых ходов до кости, измененная надкостница иссекалась, вскрывалась секвестральная коробка и удалялись секвестры с патологическими грануляционными тканями. Далее производился тщательный кюретаж полости до появления симптома “кровяной росы”, из просвета полости наружу с помощью электродрели накладывалось несколько перфоративных отверстий с целью стимуляции остеогенеза. Затем секвестральная полость промывалась растворами антисептиков и заполнялась сухими стерильными никелид титановыми гранулами в количестве не менее одной трети объема секвестральной полости. Рана зашивалась наглухо с оставлением резинового выпускника на 24 часа. В послеоперационном периоде проводили перевязки, назначали антибиотики (цефатоксин, цефтриаксон 5–7 дней), физиолечение. Швы снимали на 10–14-е сутки. После операции проводилась гипсовая иммобилизация конечности в физиологическом положении в течение 1,5–2 мес. Средняя продолжительность лечения в стационаре планово поступивших больных составила 15,7 к/д, экстренно поступивших – 21,6 к/д.

Результаты исследования и обсуждение. Все больные находились под наблюдением в течение года. В раннем реабилитационном периоде отмечены два местных осложнения в виде нагноения послеоперационного шва, в остальных случаях – заживление первичным натяжением. Послеоперационное осложнение расценено как

следствие наличия до операции обширного дефекта тканей (гнойная рана до 5 см в диаметре с костным фрагментом в дне) и как результат, после иссечения рубцовых краев раны – недостаток тканей для закрытия дефекта. Ревизия свищевого хода и медикаментозная терапия позволили устранить осложнение.

В группе наблюдения клинически и рентгенологически за время наблюдения рецидивов остеомиелита не выявлено, против 5 пациентов (22,7%) в группе сравнения.

Научной предпосылкой использования гранул пористого никелида титана в клинике явились экспериментальные исследования. На 20 собаках в сформированную полость эпифиза большеберцовой кости были помещены гранулы пористого никелид титана. Контролем служили 10 животных, у которых в образованную полость большеберцовой кости вводили костную крошку из подвздошной кости. Забой экспериментальных животных проводили под эфирным наркозом через 1 и 3 месяца. Препараты фиксировали в 10%-ном нейтральном формалине. В дальнейшем с помощью специальной пилы делали срезы толщиной 75 мкм, содержащие металлический имплантат, костную и волокнистую ткани. Мягкие ткани на срезе окрашивали синим по Стевенелу, а кальцинированная костная ткань – по Ван-Гизон с пикрофуксином. Статистическую обработку проводили с использованием критерия Колмогорова-Смирнова.

Рентгенологически через 1 месяц в области пластики (опытные животные) определяли вкрапления металла и легкую тень ткани, соединяющую гранулы. В контрольных образцах костные фрагменты были окружены капсулой.

Через 3 месяца в опытной группе животных в зоне оперативного вмешательства кости гранулы никелид титана были замурованы в костной полости и окружены костными балками, формирующими анастомозы.

Макроскопически: через 1 месяц после операции извлечь гранулы из полости у животных опытной группы удается с трудом, путем разрушения костных структур. В контрольных образцах между фрагментами костной ткани располагается рыхлая соединительная ткань.

Микроскопически на приготовленных шлифах удается видеть, что внутри пор металла располагаются костные клетки, окруженные оссеомукоидом. В клетках хорошо контурируются ядра и базофильная цитоплазма. Тонкие костные балочки образуют анастомозы с сформированными в порах имплантатокостными структурами.

Кроме того, костные балочки окружают гранулы, объединяя последние и анастомозируют с костной тканью, окружающей полость. Через 3 месяца макроскопически (в опытной группе): в изучаемой зоне костной ткани гранулы плотно спаяны с материнским ложем костными балками. Микроскопически (шлифы): между гранулами металла и вокруг них располагается зрелая костная ткань балочного строения со следами перестройки: нерегулярными линиями склеивания и большим количеством остеобластов. Вокруг некоторых балок видны лакуны Гаупшипта и остеокласты. Между костными балками сформировался костный мозг миелоидного строения. Граница между образованной костной тканью и материнским ложем отсутствует; имеется конгломерат: “костная ткань – гранулы никелид титана” в виде единой структуры.

В контрольных образцах в полости эпифиза примитивная костная ткань балочного строения на фоне остеокластической резорбции костных фрагментов. Полного контакта с материнским ложем не наблюдается. Патогенетическим механизмом выраженной остеогенной реакцией, как показали исследования [8–10], является возможность формирования костной ткани в порах имплантата. Соответствующая температура и, вероятно, стимулирующее, индуцирующее действие никелид титана способствует в дифференцировке стволовых клеток костного мозга в остеогенные и формированию костной ткани. Способность клеток к пролиферации в порах никелид титана доказана работами профессора В.Э. Гюнтера с соавторами, которыми было показано, что в порах имплантата образуется зрелая костная ткань со структурой, аналогичной матричной кости. Зарождение и рост костной ткани в пористой структуре имплантата происходит одновременно во многих порах в виде отдельных ядер (областей), которые затем разрастаются и соединяются в единую тканевую систему, заполняя поры имплантата и соединяющие их каналы. Через 1 месяц регенерат в большей части состоял из компактной и губчатой костной ткани, в области наибольшего удаления от реципиентной зоны отмечалось наличие грубоволокнистой костной ткани. Полное формирование костной ткани в порах внутри имплантата происходит в основном к 3 мес. Структурный рисунок ткани в порах практически не меняется со временем.

Таким образом, пористый никелид титана в гранулах является перспективным материалом и может быть применен при разных патологиях скелета. Вероятно предположить, что в условиях

инфицированного очага (остеомиелита) гранулы никелида титана выполняют и протекторную роль. Его применение способствует более быстрому и эффективному купированию воспалительного процесса в костной ткани, формированию костного органотипичного регенерата, упрощает методику и сокращает время операции и сроков реабилитационного периода.

Литература

1. *Али-Заде Ч.А.* Отдаленные результаты комплексного лечения больных хроническим гематогенным остеомиелитом // Хирургия. – 2000. – №8. – С. 42–44.
2. *Амирасланов Ю.А., Светухин А.М., Митин В.А., Борисов И.В.* Хирургическое лечение хронического остеомиелита длинных костей // Хирургия. – 2000. – №5. – С. 30–33.
3. *Попкиров С.* Гнойно-септическая хирургия / Пер. с болг. – София, 1977. – 177 с.
4. *Агжиштов Г.Н.* Остеомиелит. – М.: Медицина, 1986. – 207 с.
5. *Никитин Г.Д., Рак А.В., Линник С.А., Николаев В.Ф., Никитин Д.Г.* Костная и мышечно-костная пластика при лечении хронического остеомиелита и гнойных ложных суставов. – СПб.: ЛИГ, 2002. – 192 с.
6. *Никитин Г.Д., Рак А.В., Линник С.А., Салдун Г.П., Кравцов И.А., Агафонов И.А., Фахрутдинов Р.З., Хаймин В.В.* Хирургическое лечение остеомиелита. – СПб.: Русская графика. – 2000. – 288 с.
7. *Юхтин В.И., Смелъницкий П.С.* Оперативное лечение больных с хроническим остеомиелитом трубчатых костей // Хирургия. – 1978. – №5. – С. 22–24.
8. *Вусик А.Н., Ходоренко В.Н., Дамбаев Г.Ц., Суходоло И.В.* Закономерности взаимодействия пористых имплантов из никелида титана с биологическими тканями // Биосовместимые материалы и имплантаты с памятью формы. – Томск: Нортхэмптон, 2001. – С. 171–175.
9. *Радкевич А.А., Ходоренко В.Н., Гюнтэр В.Э.* Репаративный остеогенез а костных дефектах после замещения мелкогранулированным пористым никелидом титана // Имплантаты с памятью формы. – Томск: Томск. ун-т, 2005. – №1–2. – С. 30–34.
10. *Тазин И.Д., Сысолятин П.Г., Панов Л.А., Гюнтэр В.Э.* Лечение больных с травматическим остеомиелитом нижней челюсти с использованием пористых проницаемых имплантов из никелида титана // Стоматология. – 2000. – №4. – С.37–39.