

На правах рукописи

КАМЕКА
Алексей Леонидович

**ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С РАСПРОСТРАНЕННОЙ
ФОРМОЙ ХРОНИЧЕСКОГО ТРАВМАТИЧЕСКОГО
ОСТЕОМИЕЛИТА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ
МЕТОДОМ БИЛОКАЛЬНОГО ЧРЕСКОСТНОГО
ОСТЕОСИНТЕЗА**

14.01.15 – травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Иркутск – 2012

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии» Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук

Леонова Светлана Николаевна

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук,
профессор

Виноградов Валентин Георгиевич

кандидат медицинских наук,
доцент

Алексеева Нина Васильевна

Ведущее учреждение

*ГБОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения и социального развития РФ (г. Чита)*

Защита диссертации состоится 29 марта 2012 г. в 13-00 часов на заседании диссертационного совета ДМ 208.032.01 при ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития РФ по адресу: 664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2012 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
Заслуженный врач РФ,
доктор медицинских наук



Желтовский Ю.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Проблема лечения больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости остается до настоящего времени актуальной в травматологии и ортопедии. Это обусловлено тем, что распространенное остеомиелитическое поражение костной ткани нередко становится одной из причин возникновения циркулярных дефектов длинных костей, требующих замещения. Положительную роль в решении проблемы лечения больных с дефектами костей конечностей, осложненными хроническим травматическим остеомиелитом, сыграло внедрение в клиническую практику метода управляемого чрескостного остеосинтеза, что позволило решать задачи подавления некротически-гнойного процесса и ортопедической реконструкции пораженной конечности преимущественно в один этап (Илизаров Г.А., 1982; Барабаш Ю.А. с соавт., 1999; Девятова Т.А., 2002; Борзунов Д.Ю., 2011; Ключин Н.М. с соавт., 2011). Однако в клинической практике у больных хроническим травматическим остеомиелитом не всегда удается создать благоприятные условия для костеобразования. Причины неудач в оптимизации процесса регенерации при дистракционном остеосинтезе могут быть обусловлены целым рядом как общих, так и местных факторов (Шевцов В.И. с соавт., 2001; Dempster D.W. 1992, 1996; Charpy M.C., 1996; Lips P., 1997).

Одним из неблагоприятных факторов при замещении дефекта костной ткани при хроническом травматическом остеомиелите является скомпрометированное кровоснабжение (Житницкий Р.Е. с соавт., 1989; Свешников А.А. с соавт., 1994; Арсентьева Н.И. с соавт., 1996; Шевцов В.И., Ирьянов Ю.М., 1998; Кoryтов Л.И. с соавт., 1999; Попков А.В. с соавт., 2000; Писарев В.В. с соавт., 2009). Это нередко приводит к формированию слабоминерализованного дистракционного регенерата, перестройка которого в полноценную кость задерживается на длительное время, и общий срок лечения в зависимости от величины костного дефекта увеличивается на 4–18 месяцев (Гюльназарова С.В., Мамаев В.И., 1989; Барабаш Ю.А. с соавт., 1999; Вроньски С. с соавт., 2000; Барабаш А.А., Барабаш Ю.А., 2002). Связанное с этим раннее прекращение дистракции способствует неполноценному анатомо-функциональному восстановлению пораженного сегмента.

При использовании дистракционного остеосинтеза сокращение сроков лечения достигается путем интенсификации процессов созревания дистракционного регенерата (Ерофеев С.А. с соавт., 2005; Борзунов Д.Ю. с соавт., 2009; Степанов М.А. с соавт., 2010). Однако до настоящего времени вопросам регуляции репаративного процесса при замещении дефектов большеберцовой кости голени в условиях остеомиелитического процесса уделялось недостаточно внимания (Илизаров Г.А. с соавт., 1995; Шрейнер А.А., 1999; Шевцов В.И., 2000;

Богосьян А.Б. с соавт., 2002; Кононович Н.А., 2006; Чикорина Н.К. с соавт., 2006; Li G. et al., 2002; Kesemenli C.C. et al., 2003; Fredericks D.C. et al., 2003).

Важную роль в улучшении результатов лечения данной категории больных играет правильный выбор темпа distraction. Стандартный подход к выбору темпа distraction оказывает неблагоприятное влияние на скорость и качество образующегося в зоне distraction регенерата (Шевцов В.И., Попков А.В., 1998). Недостаточная информативность существующих методов визуализации distractionных регенератов не позволяет на ранних этапах distraction дать объективную оценку регенерации (Илизаров Г.А. с соавт., 1984; Каплан А.В. с соавт., 1985; Никитин Г.Д. с соавт., 2000; Kaban L.B. et al., 2003), своевременно изменить темп distraction, улучшить результаты и сократить сроки лечения больных хроническим травматическим остеомиелитом.

Учитывая все вышесказанное, была определена основная **цель работы**: оптимизировать условия формирования distractionного регенерата при лечении больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости методом билочкального чрескостного остеосинтеза.

Задачи исследования

1. На основании реографических и тепловизионных исследований выявить показатели, позволяющие в ранние сроки оценивать и контролировать процесс формирования distractionного регенерата при замещении дефектов большеберцовой кости у больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита.

2. Выработать критерии определения оптимального темпа distraction при замещении дефектов большеберцовой кости у больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита.

3. Предложить метод лечения больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита, позволяющий создать оптимальные условия для формирования полноценного distractionного регенерата большеберцовой кости.

4. Оценить клиническую эффективность предложенного метода лечения больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости, основанного на использовании индивидуального, регулируемого в процессе замещения костного дефекта темпа distraction.

Научная новизна

Установлено, что совокупное рассмотрение показателей термодиагностики и реографии, а именно: тепловизионной температуры, реографического индекса и максимальной скорости быстрого кровенаполнения на поврежденной голени у больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости позволяет в ранние сроки лечения более

точно оценить и контролировать процесс формирования distractionного регенерата при чрескостном остеосинтезе.

Приоритетным является разработанный способ контроля темпа distraction в очаге костеобразования (заявка № 2010132332 (0457730) приоритет от 02.08.2010 г.) при замещении костных дефектов у больных хроническим травматическим остеомиелитом методом чрескостного остеосинтеза, основанный на проведении исследований регионарного кровотока и тепловизионной температуры с последующим вычислением общего индекса, что позволяет до начала лечения определить наиболее правильный темп distraction, контролировать его 1 раз в неделю и при необходимости своевременно изменять его для получения полноценного distractionного регенерата.

Теоретическая и практическая значимость

Предложен метод лечения больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости, включающий использование при билोकальном чрескостном остеосинтезе индивидуального, регулируемого темпа distraction, что способствует сохранению и восстановлению регионарного кровообращения, созданию оптимальных условий для регенерации, формированию полноценного distractionного регенерата и купированию остеомиелитического процесса, обеспечивая сокращение сроков замещения дефектов большеберцовой кости на три месяца.

Внедрение в практику

Полученные результаты внедрены в практику отделений гнойной хирургии № 2 клиники ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН. Теоретические положения включены в педагогический процесс для слушателей кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Министерства здравоохранения и социального развития РФ и для студентов лечебного факультета кафедры травматологии, ортопедии с курсом нейрохирургии ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития РФ.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Проведение исследований регионарного кровотока и тепловизионной температуры на пораженной голени при замещении дефектов большеберцовой кости у больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита позволяет выбрать до операции и контролировать в процессе лечения темп distraction.

2. Метод лечения больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости, заключающийся в использовании после традиционного хирургического лечения индивидуального,

регулируемого в процессе замещения костного дефекта темпа distraction, способствует созданию оптимальных условий для регенерации, формированию полноценного distractionного регенерата и обеспечивает сокращение сроков лечения.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на IX съезде травматологов-ортопедов России (Саратов, 2010); заседаниях Байкальского научно-практического общества ортопедов-травматологов (Иркутск, 2008, 2009, 2010); научно-практической международной конференции «Травматология, ортопедия и восстановительная медицина третьего тысячелетия» (Маньчжурия, 2008, 2011).

Публикации

Материалы диссертации опубликованы в 9 научных работах, в том числе 4 статьи – в журналах, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ. Получена приоритетная справка по заявке на изобретение «Способ контроля темпа distraction в очаге костеобразования» (заявка на изобретение № 2010132332 (045773), приоритет от 02.08.2010 г.).

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 110 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций. Список использованной литературы содержит 133 источника, из них 103 отечественных и 30 – зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 17 таблицами и 15 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Методы исследования

В процессе лечения больных оценивались клинико-рентгенологические изменения, проводились тепловизионные исследования, исследовался регионарный кровоток, микрофлора раневого отделяемого.

Для оценки состояния костной ткани пораженной голени: характера перелома, величины остеомиелитического поражения, размера костного дефекта и регенерата, роста и формирования distractionного регенерата, выполнялось рентгенологическое исследование на аппарате PHILIPS (серия Bucky Diagnost) в дооперационном и послеоперационном периоде в динамике.

Тепловизионное исследование с определением температуры в зоне формирования distractionного регенерата (в верхней трети большеберцовой кости поврежденной голени) выполнялось при помощи тепловизора ТКВр-ИФП «СВИТ».

Периферическое кровообращение исследовали методом реографии при помощи реографа-полианализатора РГПА-6/12 «Реан-поли».

Микрофлору раневого отделяемого определяли бактериологическим методом, проводили идентификацию микроорганизмов и определяли чувствительность к антибиотикам.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием стандартных программ статистического анализа Microsoft Office Excel 2007, пакета прикладных программ «Statistica» и программы «Statistica 6.0 for Windows». Все полученные данные обработаны методами вариационной статистики с оценкой достоверности различий по критерию t , а также по непараметрическому критерию Стьюдента.

2. Клиническая характеристика больных

Работа основана на анализе результатов обследования и лечения 75 пациентов Иркутской области, поступивших в клинику ФГБУ «НЦРВХ» СО РАМН в плановом порядке по поводу распространенной формы хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости. Средний возраст пациентов составил $37,7 \pm 3,4$ лет (от 20 до 65 лет), мужчин было 59, женщин – 16. Срок поступления больного в клинику после травмы составил от 2 месяцев до 1,5 лет. Чаще всего хронический травматический остеомиелит являлся осложнением открытых переломов костей голени – 62 (82,7 %) случая, после закрытых переломов он развился у 13 (17,3 %) пациентов. Наиболее частой локализацией перелома была средняя треть голени.

У всех 75 пациентов перелом осложнился распространенной формой хронического травматического остеомиелита, когда некротически-гнояный процесс распространился по ширине и длине большеберцовой кости. Остеомиелитический процесс у всех больных находился в фазе неполной ремиссии. Больные с обострением остеомиелита в исследование включены не были.

Из 75 пациентов с распространенной формой хронического травматического остеомиелита, у 47 было проведено ретроспективное исследование. Лечение данных пациентов проводилось по традиционной методике и заключалось в выполнении сегментарной резекции кости и некрэксвестрэктомии (в результате величина дефекта в среднем составляла 7 см) и биллокального чрескостного остеосинтеза. При замещении дефекта большеберцовой кости темп distraction изменяли, ориентируясь на рентгенологическую картину формирующегося distractionного регенерата. Проведенный анализ показал, что у 16 пациентов темп distraction составлял 1 мм в сутки, и был получен плотный distractionный регенерат, у 13 больных использовался замедленный темп distraction 0,75 мм в сутки и у 18 – 0,5 мм в сутки ввиду формирования регенератов низкой интенсивности. Данные представлены в таблице 1.

Распределение обследуемых больных с распространенной формой ХТО в зависимости от используемого темпа distraction при замещении дефекта большеберцовой кости методом биллокального чрескостного остеосинтеза (n = 47)

Характер регенерата	Темп distraction	Группы больных
Формирование плотных distractionных регенератов – 16	1 мм в сутки – 16	1-я группа
Образование слабых distractionных регенератов – 31	0,75 мм в сутки – 13	2-я группа
	0,5 мм в сутки – 18	3-я группа

Ретроспективный анализ результатов традиционного лечения и динамического обследования 47 пациентов с распространенной формой хронического травматического остеомиелита позволил установить маркерные показатели, отражающие течение репаративной регенерации в зоне формирующегося distractionного регенерата, и предложить метод лечения, включающий замещение костного дефекта индивидуальным темпом.

У 28 пациентов с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости было выполнено проспективное исследование, которое позволило оценить эффективность предложенного метода лечения. Все пациенты были разделены на две группы: основную и группу клинического сравнения. По возрасту, полу, давности травмы и остеомиелита, изменению костной и мягких тканей, локализации и распространенности повреждения и остеомиелитического процесса достоверных различий в группах не было.

Группу клинического сравнения составили 13 пациентов с распространенной формой хронического травматического остеомиелита (ХТО), средний возраст – $36,9 \pm 3,6$ лет. Пациенты группы клинического сравнения получали традиционное лечение, которое включало проведение стандартных операций: сегментарная резекция большеберцовой кости с удалением всех нежизнеспособных тканей или некрсеквестрэктомия, в результате которой были образованы циркулярные дефекты костной ткани размерами $72,3 \pm 5,3$ мм, фиксация чрескостным аппаратом и кортикотомия с остеоклазией верхней трети большеберцовой кости. На пятые сутки после операции начинали замещение костного дефекта методом биллокального чрескостного остеосинтеза темпом 1 мм в сутки. Затем темп distraction изменяли до 0,75 мм или 0,5 мм в сутки в зависимости от рентгенологической картины формирующегося distractionного регенерата. Кроме того проводился курс консервативной терапии (противовоспалительная, антибактериальная, антикоагулянтная). В основную группу вошло 15 пациентов с распространенной формой ХТО, средний возраст – $38,5 \pm 2,9$ лет. У пациентов основной группы после проведения стандартных операций (размеры циркулярных дефектов составили $78,9 \pm 4,78$

мм) перемещение фрагмента большеберцовой кости в зону дефекта осуществлялось индивидуальным темпом, который изменялся в процессе distraction от 0,5 до 0,75 или 1 мм в сутки в зависимости от показателя общего индекса (ОИ). Проводили аналогичный курс консервативной терапии.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. Ранний выбор и контроль темпа distraction при замещении дефектов большеберцовой кости у больных с распространенной формой ХТО

На основании ретроспективного исследования 47 пациентов с распространенной формой ХТО нами были определены параметры, позволяющие наиболее правильно выбрать и контролировать темп distraction при замещении дефектов большеберцовой кости методом биллокального чрескостного остеосинтеза.

1.1. Тепловизионные и реографические исследования у больных в процессе лечения

Учитывая тот факт, что состояние регионарного кровотока и микроциркуляции играет важную роль в течении процесса репаративной регенерации, всем больным в динамике кроме стандартной рентгенографии проводили реографические и тепловизионные исследования. У больных исследовали реографический индекс (РИ), максимальную скорость быстрого кровенаполнения (МСБКН) на поврежденной голени и температуру в верхней трети большеберцовой кости в различные сроки: до начала distraction и 1 раз в неделю до её окончания с определением модуля температуры (ТТ).

1.1.1. Тепловизионные исследования у больных

В процессе замещения костных дефектов у больных ХТО исследовали изменение тепловизионной температуры в зоне формирования distractionных регенератов. Сравнивали параметры температуры в центре регенерата у больных трех обозначенных групп в различные сроки. За исходные значения были приняты дооперационные показатели тепловизионной температуры, определяемой в зоне предполагаемой остеотомии верхней трети большеберцовой кости пораженной голени (рис. 1).

При сравнении полученных данных с дооперационными величинами было отмечено достоверное повышение температуры в центре регенерата в промежутке со второй по четвертую неделю после операции в первой группе больных хроническим травматическим остеомиелитом (группа с формирующимися плотными distractionными регенератами). Этот период соответствовал 1-й и 3-й неделям distraction. Во второй и третьей группах больных ХТО не было отмечено достоверных изменений температуры в центре регенерата (рис. 1).

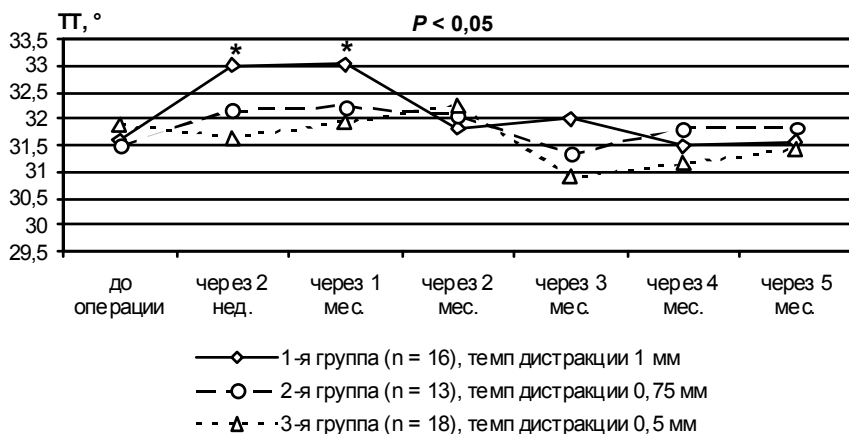


Рис. 1. Изменение тепловизионной температуры в зоне формирующихся distractionных регенератов у больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости в период distraction.

Обнаруженное в группе с благоприятным формированием distractionного регенерата повышение температуры в центре растущего регенерата на начальных этапах distraction связано, очевидно, с усилением микроциркуляции, интенсивными процессами коллагено- и фибриллогенеза и образованием первичных остеонов.

Данные изменения закономерно являются отражением нормальных микроциркуляторных и метаболических процессов. У больных хроническим травматическим остеомиелитом с различным течением distractionного остеогенеза в области distraction происходят не однотипные метаболические процессы, отражением которых являются изменения показателей тепловизионной температуры.

1.1.2. Реографические исследования у больных

В процессе замещения дефектов большеберцовой кости были проанализированы изменения реографического индекса и максимальной скорости быстрого кровенаполнения у больных с разным течением distractionного остеогенеза (рис. 2).

При изучении динамики РИ в отдельных группах больных, было отмечено, что в 1-й группе, где использовался темп distraction 1 мм в сутки, через две недели после операции (в начале distraction) происходит достоверное снижение данного показателя. Через месяц после операции происходит увеличение РИ, и весь следующий период distraction значения РИ достоверно не отличаются от дооперационных (исходных). В группах с замедленным течением distractionного остеогенеза (2-я и 3-я группа), у которых distraction выполнялась темпом 0,5 и 0,75 мм, достоверных изменений РИ относительно

дооперационного показателя не наблюдалось (рис. 2). При последующем межгрупповом сравнении обнаружено, что у больных первой группы РИ весь период distraction был достоверно выше, чем у больных других групп.

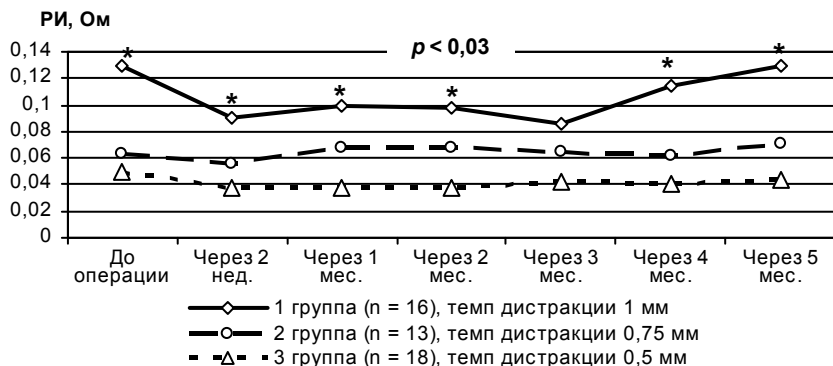


Рис. 2. Изменение реографического индекса на больной конечности у больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости в период distraction.

Анализ изменений МСБКН позволил выявить, что дооперационные показатели максимальной скорости быстрого кровенаполнения у больных первой группы были достоверно выше, чем во 2-й и 3-й группе. В группах с замедленным течением distractionного остеогенеза исходно отмечалось повышение тонуса крупных и средних артериальных сосудов, увеличение периферического сопротивления. Более выраженные изменения артериального кровотока сохранялись длительное время в период distraction у больных третьей группы (рис. 3).



Рис. 3. Изменение максимальной скорости быстрого кровенаполнения на больной конечности у больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости в период distraction.

Проведенные реографические исследования позволили подтвердить связь между состоянием кровотока в пораженном сегменте конечности и течением процесса регенерации. При нормальных показателях объемного и артериального кровотока в дооперационном периоде ($PI = 0,13 \pm 0,018$ Ом; $МСБКН = 1,508 \pm 0,27$ Ом/с) возможно благоприятное течение distractionного остеогенеза у больных ХТО, что позволяет использовать обычный темп distraction для замещения дефекта большеберцовой кости и формирования полноценного distractionного регенерата. Снижение дооперационных значений PI ниже $0,063 \pm 0,005$ Ом и $МСБКН$ ниже $0,657 \pm 0,03$ Ом/с способствует замедлению процесса регенерации и необходимости снижения темпа distraction. Более выраженное расстройство гемодинамики в поврежденной голени, когда значения PI ниже $0,049 \pm 0,003$ Ом и $МСБКН$ ниже $0,51 \pm 0,027$ Ом/с, способствует нарушению формирования distractionного регенерата. При этом для замещения костного дефекта оптимальным является проведение distraction замедленным темпом 0,5 мм в сутки.

2. Выбор и контроль темпа distraction на основе тепловизионных и реографических исследований у больных

Проведенные исследования убедительно показали, что изучение таких показателей реографии, как реографический индекс и максимальная скорость быстрого кровенаполнения, а также тепловизионной температуры позволяет оценить процесс формирования distractionного регенерата при замещении дефектов большеберцовой кости у больных хроническим травматическим остеомиелитом. С целью более точной оценки distractionного остеогенеза, а также правильного выбора и контроля темпа distraction в процессе замещения костного дефекта у больных ХТО было решено рассматривать совокупность показателей термодиагностики и реографии на поврежденной голени.

Исходя из динамики показателей тепловизионного и реографического исследования на этапе distraction у больных хроническим травматическим остеомиелитом, был предложен показатель, характеризующий течение репаративной регенерации в зоне формирующегося distractionного регенерата – общий индекс. $OИ = PI \times МСБКН \times ТТ$, где: $OИ$ – общий индекс, характеризующий процесс формирования distractionного регенерата; PI – реографический индекс; $МСБКН$ – максимальная скорость быстрого кровенаполнения; $ТТ$ – модуль температуры, определяемый при помощи тепловизора в области distractionного регенерата.

При анализе проведенного обследования и лечения 47 больных ХТО методом биллокального чрескостного остеосинтеза было установлено следующее. У всех 16 больных первой группы, которым проводилось замещение дефекта большеберцовой кости обычным темпом 1 мм в сутки, величина общего индекса была больше 2,0 (рис. 4). Во второй группе больных (13 человек), где для формирования полноценного distractionного регенерата использовался

темп 0,75 мм в сутки, ОИ находился в пределах от 1,0 до 2,0. В третьей группе у всех 18 больных был выращен плотный distractionный регенерат при использовании темпа distraction 0,5 мм в сутки, при этом значения общего индекса оказались меньше 1,0 (рис. 4).

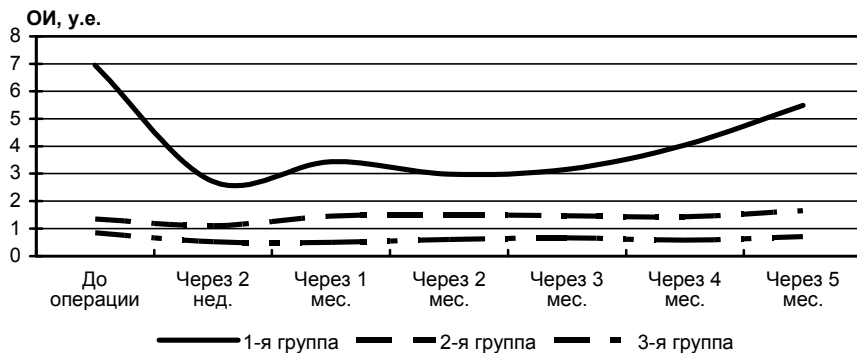


Рис. 4. Изменение общего индекса у больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости в период distraction.

Благодаря проведенным исследованиям и полученному соотношению общего индекса и темпа distraction появилась возможность до начала лечения устанавливать темп distraction и контролировать его в процессе лечения, опираясь на значения общего индекса. Исходя из этого был разработан способ контроля темпа distraction в очаге костеобразования (заявка № 2010132332, приоритет от 02.08.2010 г.), включающий реографическое исследование регионарного кровотока поврежденной голени с определением реографического индекса и максимальной скорости быстрого кровенаполнения, выполнение дистанционно термодиагностики в зоне distractionного регенерата при помощи тепловизора с определением модуля температуры, затем вычисление до начала лечения и на протяжении всего периода distraction 1 раз в неделю общего индекса по формуле: $ОИ = РИ \times МСБКН \times ТТ$.

При значении ОИ больше 2,0 distraction выполняют обычным темпом 1,0 мм в сутки. При значении ОИ от 1,0 до 2,0 темп distraction замедляют до 0,75 мм в сутки, при снижении ОИ меньше 1,0 темп distraction замедляют до 0,5 мм в сутки. Т.е. для замещения дефекта большеберцовой кости у больных ХТО устанавливают индивидуальный темп, контролируемый и регулируемый на протяжении всего периода distraction 1 раз в неделю. Интервал проведения реографических и тепловизионных исследований 1 раз в неделю был принят для своевременного изменения темпа distraction.

Ранний и правильный выбор и контроль темпа distraction позволяет до начала лечения обеспечить создание оптимальных условий для формирования полноценного distractionного регенерата при чрескостном остеосинтезе голе-

ни у больных ХТО. Проведение distraction объективно необходимым темпом способствует тому, что ростковые зоны слабоминерализованной костной ткани успевают обеспечить продольный рост первичных остеонов по вектору distraction со стороны проксимального и дистального костных отломков навстречу друг другу (Шевцов В.И. с соавт., 2005). Минерализация вершин первичных остеонов не нарушается, формируется полноценная костная ткань.

3. Метод лечения больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости

Исходя из возможности раннего выбора индивидуальной скорости замещения костного дефекта, а также неудовлетворительных результатов лечения больных ХТО при использовании традиционного подхода к выбору темпа distraction, был предложен метод лечения больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости, позволяющий создать оптимальные условия для максимально быстрого формирования полноценного distractionного регенерата. Сущность данного метода заключается в следующем.

До оперативного вмешательства у больного исследуют реографический индекс, максимальную скорость быстрого кровенаполнения на поврежденной голени и уровень температуры в области предполагаемой остеотомии поврежденной кости. Затем определяют общий индекс по формуле: $OI = RI \times MSBKH \times TT$.

Сначала с целью купирования остеомиелитического процесса выполняют сегментарную резекцию кости и некрсеквестрэктомию, в результате которой образуется циркулярный дефект костной ткани, требующий замещения, и чрескостный остеосинтез с фиксацией голени спицевым аппаратом внешней фиксации (АВФ). Для замещения полученного дефекта и формирования distractionного регенерата выполняют кортикотомию и остеоклазию кости.

Доступ к перелому осуществляют путем рассечения мягких тканей в проекции перелома и на удалении от сосудисто-нервных пучков или через рану, если таковая имеется, выделяют секвестрированные на протяжении, не кровоточащие концы проксимального и дистального отломков большеберцовой кости, иссекают их по границе хорошо кровоточащей костной ткани поперечно осцилляторной пилой или долотами с целью достижения наибольшего контакта между ними в дальнейшем. Вместе с отломками удаляют прилежащие к ним грануляции, рубцы и отдельные секвестры. Рану промывают растворами антисептиков, проводят вакуумную обработку. После резекции образуется циркулярный дефект большеберцовой кости, измеряют его длину. Рану повторно промывают растворами антисептиков, ушивают наглухо, устанавливают параоссально дренажную трубку для активного дренирования на всем протяжении раны. Накладывают асептические повязки.

Через проксимальный и дистальный отломки большеберцовой кости проводят перекрещивающиеся спицы на двух уровнях каждого из отломков, которые фиксируют и натягивают в кольцах АВФ, кольца соединяют штангами.

После фиксации сегмента конечности чрескостным аппаратом осуществляют доступ к большеберцовой кости разрезом мягких тканей до надкостницы длиной 1,5 см по передней поверхности на II уровне пораженной голени. Плоскими долотами выполняют поперечную кортикотомию большеберцовой кости, а затем остеоклазию противоротацией колец АВФ. АВФ стабилизируют. Рану промывают растворами антисептиков, ушивают наглухо с оставлением дренажа в мягких тканях на 2–3 дня. Накладывают асептическую повязку.

Затем на 5-е сутки после операции начинают выполнять дистракцию в зоне остеоклазии и компрессию в зоне дефекта кости индивидуальным темпом в зависимости от дооперационного показателя общего индекса. При значении ОИ больше 2,0 замещение дефекта большеберцовой кости начинают выполнять обычным темпом 1 мм в сутки дискретно (по 0,25 мм 4 раза в сутки); при значении ОИ от 1,0 до 2,0 замедляют темп до 0,75 мм в сутки (по 0,25 мм 3 раза в сутки); при значении меньше 1,0 дефект замещают темпом 0,5 мм в сутки (по 0,25 мм 2 раза в сутки).

Контрольное обследование с вычислением ОИ проводят через неделю после начала дистракции и повторяют 1 раз в неделю в течение всего периода дистракции. В послеоперационном периоде также исследуют РИ и МСБКН на поврежденной голени, а ТТ определяют в центре растущего дистракционного регенерата. Темп дистракции увеличивают или уменьшают в соответствии с изменением ОИ, характеризующего индивидуальное течение регенерации костной ткани у каждого больного.

После окончания этапа дистракции АВФ переводится в режим фиксации до образования полноценной костной ткани в зоне дистракционного регенерата.

4. Эффективность предложенного метода лечения больных с распространенной формой ХТО

Следующий этап работы заключался в определении эффективности используемых методов лечения на основе анализа результатов клинкорентгенологических, реографических, тепловизионных и бактериологических исследований. Результаты обследования и лечения 28 больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости позволили дать оценку эффективности предложенного метода лечения.

4.1. Клиническая оценка эффективности предложенного метода лечения больных с распространенной формой ХТО

У больных группы клинического сравнения при проведении стандартного лечения в послеоперационном периоде длительное время сохранялся отек мягких тканей на оперированной конечности, болевой синдром. Достоверно

чаще наблюдался воспалительный процесс в зоне резекции кости и области чрескостных элементов, нарушение адекватной опороспособности конечности продолжительный период времени. В основной группе больных использование предложенного метода лечения позволило в ранние сроки купировать воспалительные явления в зоне перелома и вокруг чрескостных элементов на поврежденной конечности, уменьшить боль и отек, сократить сроки заживления и дренирования послеоперационных ран, добиться раннего осуществления полной нагрузки на оперированную конечность.

4.2. Рентгенологическая оценка эффективности предложенного метода лечения больных с распространенной формой ХТО

Рентгенографическое исследование пациентов на разных сроках distraction позволило дать оценку формирующимся distractionным регенератам. Значимые различия рентгенологической картины в анализируемых группах были выявлены через два месяца после начала distraction.

К двум месяцам distraction в основной группе больных distractionный регенерат прослеживался в виде гомогенной интенсивной тени с продольной исчерченностью, хорошо определяемыми контурами. В группе клинического сравнения определялись признаки формирования слабого distractionного регенерата в виде едва заметных контуров и слабой межотломковой тени (или ее отсутствия) в зоне регенерата, в связи с чем весь оставшийся период distraction выполнялась в замедленном темпе.

К концу distraction также определялись различия в рентгенологической картине distractionного регенерата. При использовании индивидуального темпа distraction в основной группе регенерат представлял собой продольно исчерченную интенсивную гомогенную тень с четкими контурами, кортикальными пластинками. В группе клинического сравнения структура регенерата была представлена негомогенными тенями разной интенсивности с нечеткими контурами, что указывало на замедленное формирование distractionного регенерата.

Рентгенологическое исследование явилось подтверждением разных сроков формирования distractionного регенерата при традиционном и предложенном методе лечения больных с распространенной формой ХТО. Длительные сроки замещения дефектов большеберцовой кости в группе клинического сравнения были обусловлены формированием слабых distractionных регенератов.

4.3. Изменение регионарного кровотока и тепловизионной температуры на больной конечности у больных в процессе лечения

При исследовании регионарного кровотока в группе клинического сравнения через месяц после операции отмечалось пролонгированное расстройство гемодинамики в поврежденной голени, способствующее нарушению формирования distractionного регенерата. У больных основной группы

показатели объемного и артериального кровотока не снижались, а оставались на исходном уровне. Выбранный режим перемещения костного фрагмента при замещении дефекта в основной группе больных является оптимальным, т.к. способствует сохранению и восстановлению регионарного кровообращения и благоприятному течению регенерации (рис. 5).

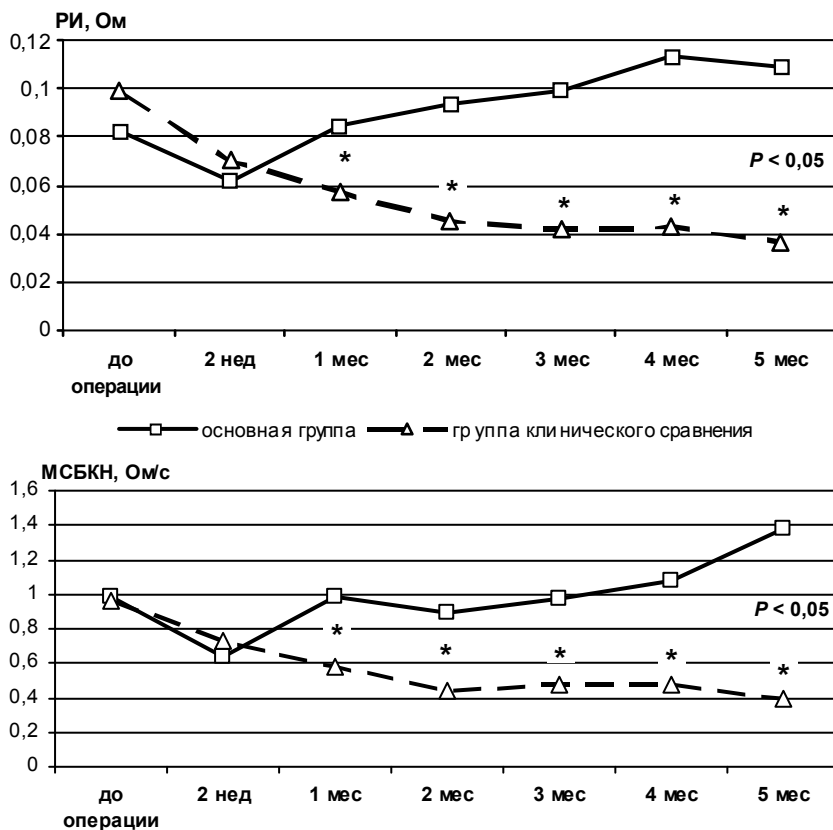


Рис. 5. Изменение регионарного кровотока в процессе лечения больных.

Анализ изменений общего индекса в процессе лечения показал, что в основной группе больных использование индивидуального темпа distraction привело к повышению ОИ через месяц после операции и в последующие сроки лечения, что указывало на благоприятное формирование distractionного регенерата (рис. 6).

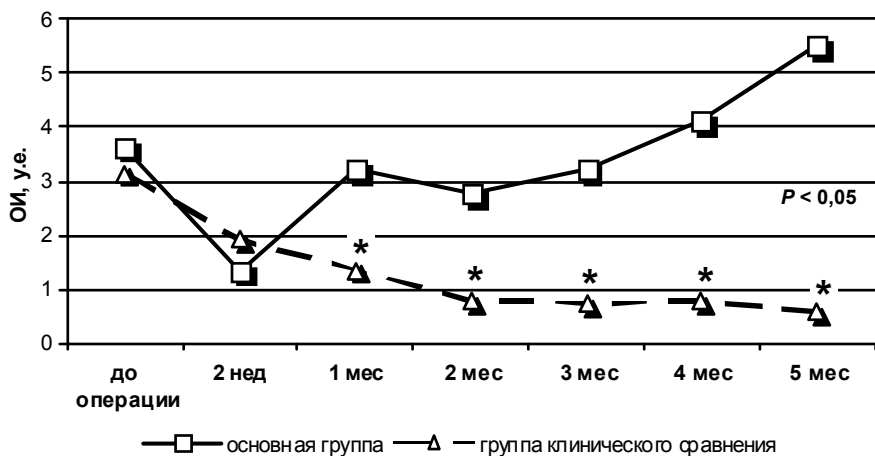


Рис. 6. Изменение общего индекса в процессе лечения больных.

При стандартном подходе к выбору темпа дистракции через месяц после операции произошло снижение ОИ, что явилось показателем неадекватного выбора темпа дистракции.

4.4. Изменение микрофлоры раневого отделяемого у больных в процессе лечения

При бактериологическом исследовании было выявлено значительное снижение частоты встречаемости стафилококков к четвертой неделе после оперативного лечения в основной группе, в отличие от группы клинического сравнения, где стафилококки встречались у половины больных. Применение предложенного метода лечения позволило полностью купировать остеомиелитический процесс в основной группе больных к шестой неделе после оперативного лечения, чего не наблюдалось при применении стандартного метода (рис. 7).

Важным критерием эффективности проведенного лечения больных с распространенной формой ХТО явились сроки замещения дефектов большеберцовой кости. В основной группе больных средний срок замещения костных дефектов полноценной костной тканью составил $7,56 \pm 0,76$ месяца (от 7 до 8 месяцев), в группе клинического сравнения – $11,41 \pm 0,84$ месяцев. Сроки дистракции в анализируемых группах достоверно не отличались (этап дистракции в основной группе – $79,62 \pm 7,79$ суток, в группе клинического сравнения – $78,44 \pm 4,97$ суток). Этап фиксации в АВФ оказался продолжительнее в группе клинического сравнения ($256,2 \pm 26,11$ суток), чем в основной группе ($147,1 \pm 18,13$ суток), что было обусловлено формированием слабого дистракционного регенерата и замедленной перестройкой его в полноценную костную ткань.

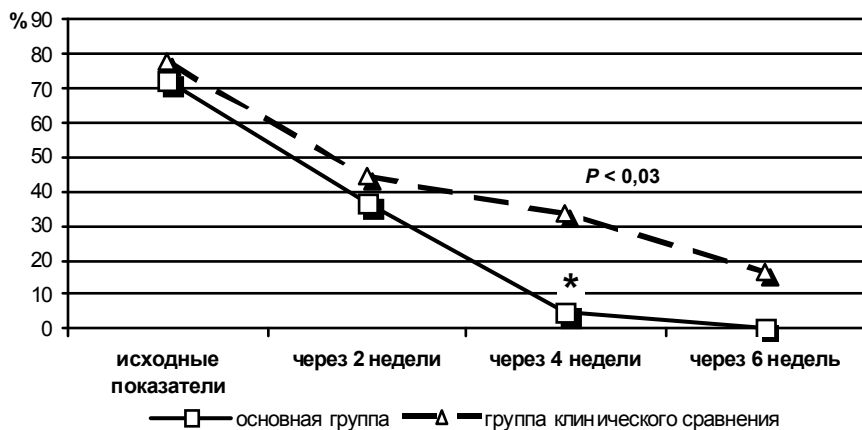


Рис. 7. Изменение микрофлоры раневого отделяемого в процессе лечения больных.

Применение при лечении больных с распространенной формой ХТО предложенного метода позволило сократить сроки замещения дефектов большеберцовой кости в среднем на 3 месяца и добиться стойкой ремиссии хронического травматического остеомиелита.

Таким образом, представленные результаты показывают, что разработанный на основе проведенных исследований метод лечения больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости, включающий применение при билочальном ЧО строго индивидуального, регулируемого темпа distraction, обеспечивает замещение костного дефекта полноценной костной тканью в более ранний срок, то есть является клинически высокоэффективным.

ВЫВОДЫ

1. Важными показателями, позволяющими в ранние сроки оценить и контролировать процесс формирования distractionного регенерата при билочальном чрескостном остеосинтезе у больных с распространенной формой ХТО, являются: параметры регионарного кровотока – реографический индекс, максимальная скорость быстрого кровенаполнения и значение тепловизионной температуры в зоне роста distractionного регенерата.

2. Увеличение значений реографического индекса выше $0,063 \pm 0,005$ Ом, максимальной скорости быстрого кровенаполнения выше $0,657 \pm 0,03$ Ом/с в процессе distraction и повышение тепловизионной температуры в центре растущего регенерата с 1-й по 3-ю неделю distraction отмечается при благоприятном формировании distractionного регенерата у больных ХТО.

3. Критериями выбора оптимального темпа distraction при замещении дефектов большеберцовой кости у больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита являются значения общего индекса, определяемого до операции и 1 раз в неделю в период distraction: при значении общего индекса больше 2,0 distraction выполняют темпом 1,0 мм в сутки, при значении общего индекса от 1,0 до 2,0 темп distraction замедляют до 0,75 мм в сутки, при снижении общего индекса меньше 1,0 – до 0,5 мм в сутки.

4. Метод лечения больных с распространенной формой ХТО большеберцовой кости, включающий применение индивидуального, регулируемого в процессе замещения костного дефекта темпа distraction, определяемого до операции и в процессе лечения, способствует сохранению и восстановлению регионарного кровообращения, созданию оптимальных условий для репаративной регенерации, формированию полноценного distractionного регенерата и купированию остеомиелитического процесса и тем самым сокращает сроки замещения дефектов большеберцовой кости с $11,41 \pm 0,84$ до $7,56 \pm 0,76$ месяцев.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

При лечении больных с распространенной формой хронического травматического остеомиелита большеберцовой кости методом чрескостного остеосинтеза рекомендуется проводить тепловизионные и реографические исследования с вычислением общего индекса ($OИ = PИ \times MСБКН \times TТ$) до операции и 1 раз в неделю на этапе distraction и выполнять замещение дефекта большеберцовой кости индивидуальным темпом, соответствующим значению общего индекса: при значении общего индекса больше 2,0 использовать обычный темп distraction 1,0 мм в сутки, при значении индекса от 1,0 до 2,0 – замедлять темп distraction до 0,75 мм в сутки, при снижении общего индекса меньше 1,0 – до 0,5 мм в сутки.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи

1. Камека А.Л., Леонова С.Н. Механизмы нарушения процесса регенерации при замещении дефектов костной ткани голени у больных хроническим травматическим остеомиелитом // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2008. – № 4. – С. 23–32.

2. Леонова С.Н., Камека А.Л. Прогнозирование регенерации костной ткани больных остеомиелитом при distractionном остеосинтезе // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – № 6. – С. 116–119.

3. Камека А.Л., Леонова С.Н. Тепловизионные исследования у больных хроническим травматическим остеомиелитом при замещении дефектов костной ткани // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 5 (75). – С. 250–252

4. Леонова С.Н., Камека А.Л. Способ контроля темпа distraction в очаге костеобразования при замещении дефекта большеберцовой кости у больных хроническим травматическим остеомиелитом // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – № 2. – С. 119–121

5. Леонова С.Н., Рехов А.В., Камека А.Л. Применение новых технологий в гнойной остеологии // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4, Ч. 1. – С. 110–114.

Тезисы

1. Леонова С.Н., Рехов А.В., Камека А.Л. Инфекционные осложнения переломов костей голени // Межд. конференция «Травматология и ортопедия третьего тысячелетия». – Маньчжурия, Китай, 2008. – С. 128–129.

2. Леонова С.Н., Камека А.Л. Замещение дефектов большеберцовой кости при хроническом остеомиелите // Сб. тезисов IX съезда травматологов-ортопедов России. – Саратов, 2010. – Т. 3. – С. 1068–1069

3. Леонова С.Н., Камека А.Л., Рехов А.В. Лечение больных хроническим остеомиелитом с циркулярными дефектами большеберцовой кости // Матер. Второго междунар. конгр. «Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения». – М., 2011. – С. 22.

4. Леонова С.Н., Камека А.Л. Лечение больных с распространенной формой травматического остеомиелита большеберцовой кости методом чрескостного остеосинтеза // Матер. Второго Китайско-Российского конгр. «Травматология, ортопедия и восстановительная медицина третьего тысячелетия». – Маньчжурия, Китай, 2011. – С. 43–44.

5. Леонова С.Н., Рехов А.В., Камека А.Л. Новые методы лечения больных с переломами большеберцовой кости, осложненными хроническим травматическим остеомиелитом // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 4 (80), Прил. – С. 64–65.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АВФ	– аппарат внешней фиксации
МСБКН	– максимальная скорость быстрого кровенаполнения
ОИ	– общий индекс
РИ	– реографический индекс
ТТ	– модуль температуры
ХТО	– хронический травматический остеомиелит
ЧО	– чрескостный остеосинтез

Подписано в печать 13.12.2011. Бумага офсетная. Формат 60x84¹/₁₆.
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 1,0
Тираж 100 экз. Заказ № 011-12.

РИО НЦРВХ СО РАМН
(Иркутск, ул. Борцов Революции, 1. Тел 29-03-37. E-mail: arleon58@gmail.com)