

СЛУЧАИ ИЗ ПРАКТИКИ

© ЛЕОНОВА С.Н., КАМЕКА А.Л. — 2011

СПОСОБ КОНТРОЛЯ ТЕМПА ДИСТРАКЦИИ В ОЧАГЕ КОСТЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ДЕФЕКТОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ТРАВМАТИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ

Светлана Николаевна Леонова, Алексей Леонидович Камека
(Научный центр реконструктивно-восстановительной хирургии СО РАМН, Иркутск,
директор — д.м.н., проф., чл.-корр. РАМН Е.Г. Григорьев)

Резюме. Предлагаемый авторами способ контроля темпа distraction в очаге костеобразования в сравнении с известными технологиями позволяет повысить точность определения темпа distraction до операции и контролировать в ходе лечения за счет одновременной оценки совокупности исследуемых показателей поврежденной нижней конечности в условиях остеомиелита.

Ключевые слова: остеомиелит, темп distraction, контроль.

THE METHOD OF DISTRACTION RATE CONTROL IN THE FOCUS OF OSTEOGENESIS IN THE REPLACEMENT OF SHIN — BONE DEFECTS IN PATIENTS WITH CHRONIC TRAUMATIC OSTEOMYELITIS

S.N. Leonova, A.L. Kameka
(SCRRES SB RAMS, Irkutsk)

Summary. The method of control of distraction rate in the focus of osteogenesis, proposed by the authors in comparison with known technologies, allows to increase precision of calculation of distraction rate before the operation and to control during the treatment by simultaneous evaluation of aggregate of analyzed indices of injured low extremity in conditions of osteomyelitis.

Key words: osteomyelitis, distraction rate, control.

Распространенное остеомиелитическое поражение костной ткани нередко становится одной из причин возникновения циркулярных дефектов длинных костей. Замещение дефектов большеберцовой кости голени у больных хроническим травматическим остеомиелитом методом чрескостного остеосинтеза является актуальной проблемой.

Актуальность связана с тем, что замещение дефектов костной ткани в условиях нарушенного кровотока при хроническом остеомиелите приводит к формированию слабоминерализованного distractionного регенерата, перестройка которого затягивается на годы [1]. Это значительно удлиняет сроки лечения больных, а также способствует неполноценному анатомо-функциональному восстановлению пораженного сегмента в связи с ранним прекращением distraction.

Неблагоприятное влияние на скорость и качество образующегося в зоне distraction регенерата оказывает стандартный подход к выбору темпа distraction. Зачастую формально выбирается классический темп — 1 мм в сутки на протяжении всего периода distraction [8]. Однако известно, что репаративные возможности костной ткани у больных различны.

Не менее важным при лечении больных является недостаточная информативность рентгенологического метода в оценке формирующегося distractionного регенерата. В ранние сроки от начала distraction рентгенологически оценить процесс регенерации не представляется возможным [3, 5]. В более поздние сроки бывает сложно выявить тенденции репаративной регенерации костной ткани в зоне distractionного регенерата.

Исходя из этого, была поставлена **цель:** разработать способ контроля темпа distraction, позволяющий выбрать в более ранние сроки индивидуальный темп distraction, способствующий формированию полноценного регенерата при замещении дефекта большеберцовой кости у больных хроническим травматическим остеомиелитом.

Материалы и методы

Нами было обследовано 47 пациентов с распространенной формой хронического травматического остео-

миелита, у которых проводилось замещение циркулярных дефектов большеберцовой кости голени методом билочального остеосинтеза с формированием distractionного регенерата. Большинство пациентов были мужчины — 36 человек в возрасте от 20 до 54 лет. Всем пациентам в клинике было проведено оперативное лечение: сегментарная резекция большеберцовой кости с удалением всех нежизнеспособных тканей или некрсеквестрэктомия, фиксация чрескостным аппаратом и кортикотомия с остеоклазией верхней трети большеберцовой кости для замещения дефекта и формирования distractionного регенерата. После операции размеры циркулярных дефектов большеберцовой кости составляли в среднем 7 см. На пятые сутки после операции начинали перемещение фрагмента большеберцовой кости в зону дефекта темпом 1 мм, 0,75 мм или 0,5 мм в сутки усилиями distraction и компрессии в АВФ (замещение дефекта кости по Г.А. Илизарову).

В процессе замещения дефектов кроме стандартной рентгенографии проводили реографические и тепловизионные исследования. У больных исследовали реографический индекс, максимальную скорость быстрого кровенаполнения на поврежденной голени и температуру в верхней трети большеберцовой кости в различные сроки: до начала distraction и 1 раз в неделю до её окончания. Для исследования реографического индекса (РИ) и максимальной скорости быстрого кровенаполнения (МСБКН) проводили реовазографию поврежденной голени при помощи реографа — полианализатора РГПА-6112 «Реан-поли» (г. Таганрог). Больного укладывали на кушетку в положении лежа на спине. Лентообразные электроды закрепляли вокруг конечности в проксимальной (верхняя треть голени) и дистальной (нижняя треть голени) части исследуемой зоны. Регистрировали изменения электрического сопротивления сосудов и окружающих их тканей. Записывали продольные реовазограммы и анализировали реографический индекс и максимальную скорость быстрого кровенаполнения. Для измерения температуры в верхней трети большеберцовой кости поврежденной голени больного располагали перед прибором тепловизором ТКВр-ИФП «СВИТ» в положении стоя. Тепловизионное исследование осуществляли в реальном масштабе вре-

мени в затемненном помещении на расстоянии от пациента до прибора 3 метра, при постоянной комнатной температуре 23°C и стабильной влажности. Измеряли температуру тела обследуемого в подмышечной впадине, освобождали от одежды нижнюю половину тела и адаптировали пациента к комнатной температуре в течение 20 мин. После чего выполняли обзорные тепловизионные снимки голени. Затем обрабатывали полученные термограммы, расставляя температурные метки в точках, соответствующих зоне предполагаемой остеотомии верхней трети большеберцовой кости или в центре дистракционного регенерата на пораженной голени и определяли модуль температуры (ТТ).

Для объективной оценки состояния костной ткани в зоне формирования дистракционного регенерата или очаге костеобразования была предложена формула определения общего индекса (ОИ):

$OИ = PИ \times MСБКН \times TТ$, где:

ОИ — общий индекс состояния костной ткани в очаге костеобразования;

РИ — реографический индекс, показатель объема кровотока поврежденной голени;

МСБКН — максимальная скорость быстрого кровенаполнения, тонус магистральных артерий;

ТТ — модуль температуры, определяемый при помощи тепловизора в очаге костеобразования.

Результаты и обсуждение

В ходе анализа проведенного лечения 47 больным хроническим травматическим остеомиелитом с использованием метода дистракционного остеосинтеза и выполненных им реографических и тепловизионных исследований, было установлено следующее. У 16-ти больных при замещении дефекта большеберцовой кости темпом 1 мм в сутки был получен плотный дистракционный регенерат в оптимальные сроки (оптимальные сроки лечения рассчитывали так: на 1 день дистракции приходится не более 3 дней фиксации в аппарате). На основании исследований регионарного кровотока и МСБКН на поврежденной голени и температуры в зоне дистракционного регенерата по предложенной формуле был вычислен общий индекс состояния костной ткани в очаге костеобразования. У всех больных величина общего индекса была больше 2,0. У 13 больных замещение дефекта большеберцовой кости выполнялось замедленным темпом 0,75 мм в сутки ввиду формирования регенератов низкой интенсивности по данным рентгенограмм, общий индекс у больных находился в пределах от 1,0 до 2,0. У 18 больных использовался темп дистракции 0,5 мм в сутки в связи с отсутствием рентгенологической тени регенерата в области дистракции, при этом значения общего индекса были меньше 1,0.

Благодаря проведенным исследованиям появилась возможность до начала лечения устанавливать темп дистракции и контролировать его в процессе лечения, опираясь на значения общего индекса. Исходя из этого был разработан способ контроля темпа дистракции в очаге костеобразования, включающий реографическое исследование регионарного кровотока поврежденной голени с определением реографического индекса и максимальной скорости быстрого кровенаполнения (МСБКН), выполнение дистанционно термодиагностики в очаге костеобразования при помощи тепловизора с определением модуля температуры, затем вычисление до начала дистракции, и 1 раз в неделю до её окончания общего индекса состояния костной ткани в очаге костеобразования по формуле: $OИ = PИ \times MСБКН \times TТ$. При значении общего индекса меньше 1,0 темп дистракции снижают до 0,5 мм в сутки, при значении общего индекса от 1,0 до 2,0 темп дистракции снижают до 0,75 мм в сутки, при значении общего индекса больше 2,0 дистракцию выполняют темпом 1,0 мм в сутки, т.е. для замещения дефекта костной ткани устанавливают ин-

дивидуальный темп, контролируемый на протяжении всего периода дистракции 1 раз в неделю.

При разработке способа контроля темпа дистракции мы опирались на следующие данные.

Выполнение дистанционной термодиагностики в очаге костеобразования при помощи тепловизора и определение модуля температуры в сочетании с исследованиями кровотока необходимо для объективной, щадящей для пациента, комплексной оценки активности формирования дистракционного регенерата. Тепловидение — дистанционный метод термодиагностики различных заболеваний, основанный на принципе улавливания инфракрасных (ИК) лучей, излучаемых человеческим телом. Тепловидение позволяет получить важную информацию по обменным и воспалительным процессам [6], нарушению кровоснабжения конечности [9, 10]. Увеличение или уменьшение интенсивности инфракрасного излучения в очаге костеобразования (в зоне предполагаемой остеотомии большеберцовой кости или дистракционного регенерата) связано с изменением кровоснабжения и активности метаболических процессов, от которых зависит течение регенерации при дистракционном остеосинтезе и формирование дистракционного регенерата.

Вычисление с интервалом 1 раз в неделю и до окончания периода дистракции общего индекса состояния костной ткани в очаге костеобразования по формуле:

$OИ = PИ \times MСБКН \times TТ$, позволяет повысить точность определения течения костеобразования на поврежденной голени. Реографические исследования убедительно показывают, что при травмах длинных костей и, особенно, в условиях хронического воспалительного процесса, нарушается регионарная гемодинамика. Состояние кровоснабжения пораженной конечности является важным фактором, влияющим на течение репаративной регенерации при замещении дефектов длинных костей. Достаточно информативным показателем кровотока всего объема определенного сегмента конечности из всех показателей реовазографии является реографический индекс [4]. Особенно важную роль при дистракционном остеосинтезе играет артериальный кровоток. Замещение дефектов костей голени у больных сопровождается ускорением артериального кровотока в конечности, расширением магистральных сосудов [2]. Информацию об изменении артериального кровотока в поврежденном сегменте конечности, происходящем в ответ на перелом, оперативный остеосинтез и дистракцию, позволяет получить исследование максимальной скорости быстрого кровенаполнения. Определяемый при помощи тепловизора модуль температуры отражает микроциркуляторные изменения в очаге костеобразования (в формирующемся дистракционном регенерате). Именно совокупность показателей термодиагностики и реографии на поврежденной голени в условиях остеомиелита позволяет более точно контролировать процесс формирования дистракционного регенерата.

Контроль за темпом дистракции, когда по значению общего индекса меньше 1,0 темп дистракции снижают до 0,5 мм в сутки, при значении общего индекса от 1,0 до 2,0 темп дистракции снижают до 0,75 мм в сутки, при значении общего индекса больше 2,0 дистракцию выполняют темпом 1,0 мм в сутки, до начала воздействия на костную ткань обеспечивает создание оптимальных условий для формирования полноценного дистракционного регенерата при чрескостном остеосинтезе голени в условиях остеомиелита. Проведение дистракции в медленном темпе (0,5-0,75 мм) способствует тому, что ростковые зоны слабоминерализованной костной ткани успевают обеспечить продольный рост первичных остеонов по вектору дистракции со стороны проксимального и дистального костных отломков навстречу друг другу [7]. Минерализация вершин первичных остеонов не нарушается, формируется полноценная костная ткань.

Для пояснения предлагаемого способа приводим клинический пример.

Больной Д., 1986 года рождения (И.б № 62735), госпитализирован в клинику НЦРВХ СО РАМН 28.04.2008 года. Диагноз: дефект-диастаз нижней трети большеберцовой кости левой голени. Хронический травматический остеомиелит нижней трети левой большеберцовой кости. Травма в августе 2002 года. В результате ДТП получил открытый перелом костей левой голени, неоднократно оперировался, развился хронический остеомиелит.

До операции 30.04.2008 года больному выполнена рентгенограмма левой голени (рис. 1) и проведено исследование показателя реографического индекса, максимальной скорости быстрого кровенаполнения левой голени на реографе и температуры в верхней трети большеберцовой кости поврежденной голени на тепловизоре. Выявили следующие данные:

- РИ левой голени — 0,125 Ом;
- МСБКН левой голени — 1,42 Ом/с
- ТТ верхней трети левой голени — 26,76 ° (рис. 2)

Вычислили по формуле величину общего индекса:

$$\text{ОИ} = \text{РИ} \times \text{МСБКН} \times \text{ТТ} = 0,125 \times 1,42 \times 26,76 = 4,7499$$

Так как дооперационное значение общего индекса было > 2,0, предполагаемый темп distraction составил 1 мм в сутки.

07.05.2008 года с целью купирования остеомиелитического процесса и замещения дефекта большеберцовой кости выполнена операция: чрескостный остеосинтез (ЧО) голень-стопа слева. Сегментарная резекция концов отломков нижней трети левой большеберцовой кости, кортикотомия с остеоклазией верхней трети левой большеберцовой кости. После операции дефект большеберцовой кости составил 50 мм.

12.05.2008 года начали низведение фрагмента проксимального отломка левой большеберцовой кости во времени. Темп distraction 1 мм в сутки дискретно (по 0,25 мм 4 раза в сутки).

Проведенное в начале distraction 20.05.2008 года контрольное реографическое и тепловизионное исследование позволило выявить следующие данные:

- РИ левой голени — 0,083 Ом;
- МСБКН левой голени — 0,69 Ом/с
- ТТ верхней трети левой голени — 32,11 ° (рис. 3)
- ОИ = РИ x МСБКН x ТТ = 0,083 x 0,69 x 32,11 = 1,838

Величина общего индекса оказалась в пределах от 1 до 2, поэтому замещение дефекта большеберцовой кости продолжили темпом 0,75 мм в сутки дискретно.

Очередное контрольное реографическое и тепловизионное исследование 04.06.2008 года в процессе distraction показало, что:

- РИ левой голени — 0,058 Ом;
- МСБКН левой голени — 0,46 Ом/с
- ТТ верхней трети левой голени — 30,96 ° (рис. 4)
- ОИ = РИ x МСБКН x ТТ = 0,058 x 0,46 x 30,96 = 0,826

Значение общего индекса было < 1,0. Исходя из этого, уменьшили темп distraction до 0,5 мм в сутки и продолжили замещение дефекта большеберцовой кости.

Весь оставшийся период distraction значения общего индекса оставались меньше 1,0, поэтому темп distraction больше не изменялся.

16.08.2008 года закончили замещение дефекта большеберцовой кости. Срок distraction составил 85 дней, выращен distractionный регенерат 50 мм (рис. 5). Дальнейшее клинко-рентгенологическое исследование регенерата подтвердило благоприятное течение регенерации и формирование плотного distractionного регенерата. Срок фиксации в АВФ составил 127 дней, АВФ демонтирован (рис. 6).

Таким образом, предлагаемый способ контроля темпа distraction в очаге костеобразования в сравнении с известными технологиями позволяет повысить точность определения темпа distraction до операции и контролировать в ходе лечения за счет одновременной оценки совокупности исследуемых показателей поврежденной нижней конечности в условиях остеомиелита. Темп distraction устанавливается более объективно и строго индивидуально на любом этапе лечения, своевременно изменяется, что обеспечивает в результате получение полноценной костной ткани в зоне костеобразования в более ранний срок, социально реабилитировать больного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гольназарова С.В., Мамаев В.И. Раннее прогнозирование состояния костеобразования при удлинении костей // Ортопедия, травматология и протезирование. — 1989. — № 4. — С. 32-35.
2. Камерин В.К., Дьячков А.Н., Сбродова Л.И., Гордиевских Н.И. Кровоснабжение конечности и показатели свертывающей системы крови при замещении дефектов костей голени в эксперименте // Гений ортопедии. — 2007. — № 1. — С. 24-27.
3. Каплан А.В., Махсон Н.Е., Мельникова В.М. Гнойная травматология костей и суставов. — М.: Медицина, 1985. — 249 с.
4. Малова М.Н. Клинико-функциональные методы исследования в травматологии и ортопедии. — М., 1985. — 176 с.
5. Никитин Г.Д., Рак А.В. и др. Хирургическое лечение остеомиелита. — СПб.: Русская графика, 2000. — 288 с.

6. Никулин М.А., Савельев Ю.С. Диагностические возможности тепловидения при заболеваниях сосудов нижних конечностей // Вестник хирургии. — 1987. — № 6. — С. 43-46.
7. Шевцов В.И., Ирьянов Ю.М., Ирьянова Т.Ю. Влияние distraction на процессы формообразования регенерирующей костной ткани // Гений ортопедии. — 2005. — № 4. — С. 77-80.
8. Шевцов В.И., Попков А.В. Оперативное удлинение нижних конечностей. — М.: Медицина, 1998. — 189 с.
9. Chudacek G. Thermography in observation of therapy of deep venous thrombosis // Cesk. Radiol. — 1980. — Vol. 34, N.4. — P. 239-242.
10. Fujimasa Y. Diagnosis of vascular disorders and thermography // Nippon Pinsko. — 1979. — Vol. 37, N.1. — P. 166-170.

Информация об авторах: 664003, Иркутск, ул. Борцов Революции, 1, тел. (3952) 290364, e-mail: ars-nataliya@yandex.ru
 Леонова Светлана Николаевна — к.м.н., ведущий научный сотрудник,
 Камака Алексей Леонидович — младший научный сотрудник.

© ШАРИФУЛИНА Н.Л., АИТОВ К.А., ДВОРЯНОВ Я.А., КАНЯ О.В. — 2011
 УДК 616.979.201-097.24-002-091.5

СЛОЖНОСТЬ ПРИЖИЗНЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У БОЛЬНОГО ВИЧ-ИНФЕКЦИЕЙ В ТЕРМИНАЛЬНОЙ СТАДИИ

Наталья Леонидовна Шарифулина¹, Курбан Аитович Аитов¹, Ян Анатольевич Дворянов², Олег Витославович Каня²
 (¹Иркутский государственный медицинский университет, ректор — д.м.н., проф. И.В. Малов, кафедра инфекционных болезней, зав. — д.м.н., проф. И.В. Малов, кафедра патологии с курсом клинической