

Оценка функциональных результатов лечения методом чрескостного остеосинтеза больных с дефектами большеберцовой кости

Т.И. Долганова, К.Э. Пожарищенский, Л.М. Куфтырев, Д.В. Долганов

Assessment of functional results of treatment in patients with tibial defects, using transosseous osteosynthesis technique

T.I. Dolganova, K.E. Pozharishchensky, L.M. Kufyrev, D.V. Dolganov

Государственное учреждение науки

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

Для объективной комплексной оценки эффективности применяемых методик чрескостного остеосинтеза изучены профили интегральной оценки функционального состояния конечности и результаты лечения 37 больных с дефектами большеберцовой кости. Показано, что при замещении дефекта большеберцовой кости приобретенной этиологии путем применения методик последовательного дистракционно-компрессионного и комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза открытым или закрытым формированием стыка сращиваемых концов отломков, функциональное восстановление конечности протекало однонаправленно и не имело различий в процентном выражении. При замещении дефекта большеберцовой кости врожденной этиологии наилучшие результаты функционального восстановления конечности наблюдались после открытого формирования стыка костных отломков.

Ключевые слова: голень, дефект, чрескостный остеосинтез, функциональное состояние, интегральная оценка

Profiles of integral assessment of limb functional status and results of treatment in 37 patients with tibial defects were studied to make an objective complex assessment of effectiveness of the transosseous osteosynthesis techniques used. It was demonstrated that limb functional recovery was unidirectional and had no differences in percentage during filling tibial defects of required etiology, using techniques of consecutive distraction-compression and combined compression-distraction osteosynthesis by open or closed formation of contact of bone fragments being united. In case of filling tibial defects of congenital etiology the best results of limb functional recovery were noted after open formation of contact of bone fragments.

Keywords: leg, defect, transosseous osteosynthesis, functional status, integral assessment.

В настоящее время разработаны некоторые объективные критерии функционального состояния конечности у больных с дефектами костей голени. Выявлены закономерности динамики кровоснабжения и состояния мягких тканей голени в процессе замещения дефектов большеберцовой кости методом удлинения отломков на основе управляемого чрескостного остеосинтеза. [1, 3, 4]. Проведена сравнительная характеристика функционального состояния конечности в зависимости от использованной

методики (последовательный дистракционно-компрессионный и комбинированный компрессионно-дистракционный остеосинтез) и степени ликвидации костного дефекта [5, 6]. Однако мы не встретили работ, посвященных комплексной оценке функционального состояния конечности у пациентов при замещении дефектов большеберцовой кости в зависимости от технологии адаптации сращиваемых концов ее отломков, что и явилось целью данной работы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для объективной комплексной оценки эффективности применяемых методик изучены результаты лечения 37 больных с дефектами большеберцовой кости по данным функционального состояния конечности в сроки до 18 месяцев. Возраст больных составлял от 7 до 43-х лет, среди них женщин - 21, мужчин - 16.

Величина истинного дефекта большеберцовой кости варьировала от 18% до 43% по отношению к контралатеральному сегменту. При лечении всех пациентов были использованы приемы последовательного (17 человек) и комбинированного (20) удлинения отломков. Была учтена этиология заболевания: среди них врожденных —

22 наблюдения, приобретенных – 15. В зависимости от рентген-анатомической семиотики патологии варианты сращения концов отломков выполнялись дифференцированно.

В 20 случаях использованы различные виды открытой адаптации концов отломков, заключающиеся в погружении одного в другой, торцевое их сопоставление после экономной резекции контактирующих поверхностей, либо после поперечного смещения остеотомированного конца одного из них с последующим перекрытием зоны стыка для повышения механической прочности сращения. Показаниями для проведения открытого формирования стыка отломков служили неконгруэнтные формы концов отломков, когда имелся точечный их контакт и рентгенологически определялись сочетания конусных тупоугольных, остроугольных, остроконечных и гребешковых форм их концов с выраженными замыкательными пластинками и зоной склероза. Варианты закрытого сращения отломков использовались в 17 случаях и заключались в дозированном погружении одного из отломков в другой по типу «конец в конец», либо «бок в бок», созданием встречно-боковой компрессии по линии контакта или их комбинация. Показанием для проведения закрытого формирования стыка было сочетание конусных тупоугольных, косоусеченных форм концов, когда имелся выраженный сотеопороз одного из отломков, как правило, наиболее короткого, а также при достаточной площади их взаимного контакта [7].

Комплекс функционального обследования пациентов включал определение статической нагрузки на конечность по Николаеву [8], которая позволяла объективно оценивать опороспособность больной конечности в статике и болевой синдром в процессе лечебной реабилитации; оценку локомоторной функции пациентов; динамометрию мышц сгибателей и разгибателей стопы [9]. Для изучения показателей периферической гемодинамики использовался метод венозной окклюзионной плетизмографии

(«Periquant-1500», Швеция) [10], рассчитывался кровотока покоя (Fпок), пиковый кровотока (Fпик), индекс пикового кровотока (ИПК), который позволял оценивать резервные возможности сосудистого русла конечности и степень ишемических расстройств в тканях. О величине транскапиллярного обмена жидкости и количестве активных капилляров в тканях косвенно судили по коэффициенту капиллярной фильтрации (ККФ) [11]. Дополнительно определяли расчетную величину «добавочного» кровотока и рассчитывали «долг» по крови как отношение объема «добавочного» кровотока к величине недополучения тканями объема крови в течение 3-х минутной окклюзии артерий. Смысл этих проб состоит в том, чтобы выявить возможности компенсаторных механизмов во время ишемии, оценить локальные сосудистые реакции [12]. Дозированное прекращение кровотока позволяет провести количественный анализ процесса покрытия кислородного долга [13].

В момент обследования по тем или иным обстоятельствам, как правило, выпадала часть регистрируемой информации. По этой причине для простоты восприятия и наглядности использован профильный метод оценок. В этом методе отобранная для представления цифровая информация различных показателей выражается в процентах относительно контроля для каждого показателя и представляется в форме лепестковой диаграммы с множеством осей в полярной системе координат. Размер площади контура, ограниченного значениями нанесенных величин по каждому показателю, и является в идеале конечным итогом интегрирования в сравнительной оценке состояний анализируемых выборок. Нами использовалась профильная форма интегрированной оценки результатов по площади полученного многоугольника. За 100% принимались значения интактной здоровой конечности, а среднесуточная двигательная активность сравнивалась с показателями здоровых обследованных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате лечения у пациентов с различным исходным состоянием больной конечности выявлен неодинаковый уровень восстановления показателей ее функционального статуса. Так, через 1,5 года после снятия аппарата статическая нагрузка на конечность в 72% наблюдений восстанавливалась до 80-100%, показатели кровотока покоя и пикового в 80% наблюдений восстанавливались до исходного уровня, а показатель возврата «долга» по крови – только в 50% наблюдений. В результате проведенного анализа выбраны только восемь показателей с выраженными признаками стабилизации их в отдален-

ные сроки (до 18 мес) после лечения: 1 - кровотока покоя, 2 - пиковый кровотока, 3 - коэффициент капиллярной фильтрации (ККФ), 4 - показатель возврата «долга» по крови, сила мышц сгибателей - 5 и разгибателей - 6 стопы, 7 - статическая нагрузка на конечность, 8 - суточная двигательная активность больных.

При использовании методики последовательного distractionно-компрессионного остеосинтеза (ПДКО) (рис. 1) у больных с врожденными дефектами большеберцовой кости в случаях открытого формирования стыка костных отломков функциональное восстановление

конечности составило в среднем 84,1%, а при закрытом - 60,6%.

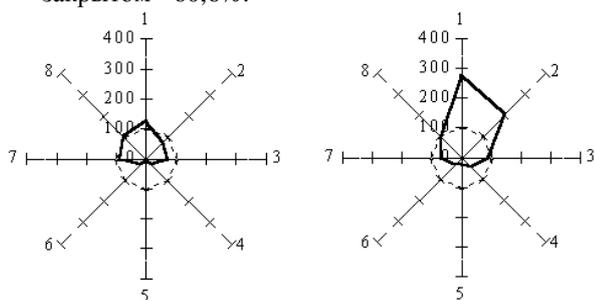


Рис. 1. Функциональное состояние нижних конечностей через 1,5 года после лечения у больных с врожденными дефектами большеберцовой кости при использовании методики последовательного дистракционно-компрессионного остеосинтеза с закрытым (слева) и открытым (справа) формированием стыка костных отломков по результатам профильных оценок. Контур, выделенный сплошной жирной линией, – функциональный статус оперированной конечности; контур, выделенный тонкой штриховой линией, – функциональный статус контралатеральной (здоровой) конечности

Необходимо отметить, что не выявлена зависимость восстановления сил передней группы мышц голени от использованного варианта формирования стыка отломков, и оно составило в среднем 34-37% от значений интактной конечности. Данный факт можно объяснить тем, что при врожденной патологии преобладает избирательное их повреждение и недоразвитие, т.к. с рождения ребенка изначально имеет место нарушение анатомических зон прикрепления указанной группы мышц на протяжении диафиза большеберцовой кости [2]. Поэтому в процессе перемещения отломков в большей степени подвергается травматизации передняя группа мышц.

Точки прикрепления задней группы мышц находятся вне зоны дефекта, что приводит к более правильному формированию их в онтогенезе. Показатели восстановления задней группы мышц голени при открытом формировании стыка отломков в 2 раза выше (до 65% от значений интактной конечности), что расценивалось как следствие меньшей их травматизации. Более высокие показатели дееспособности мышц сочетались с большей статической нагрузкой на конечность и двигательной активностью больных. Несмотря на относительно сниженные показатели кровотока покоя, у пациентов при открытом способе формирования стыка костных отломков регистрировалось в 2 раза большее количество функционирующих капилляров, и в 3 раза выше был показатель возврата "долга" по крови, что отражало хорошие возможности компенсаторных механизмов сосудов.

В случаях использования методики последовательного дистракционно-компрессионного остеосинтеза (рис. 2) у больных с приобретенными дефектами большеберцовой кости при открытом сращивании концов костных отлом-

ков функциональное восстановление конечности составило в среднем 102,7%, а при закрытом - 64,1%. Но следует отметить, что восстановление силы мышц передней и задней групп голени было в 2,5 раза выше при использовании варианта открытого формирования стыка концов отломков по сравнению с закрытым и составило в среднем 20-30% от значений этих показателей на интактной конечности. При формировании контактного регенерата на стыке концов отломков закрытым способом изучаемые показатели свидетельствовали о травматизации мышц тыльных сгибателей стопы (их восстановление составило лишь 5% от значений интактной конечности). Данный факт можно объяснить тем, что при открытом сопоставлении контактирующих концов отломков большеберцовой кости, мобилизованных от окружающих рубцовых тканей, одномоментно создавался их плотный контакт. В последующем осуществлялась лишь поддерживающая компрессия раз в 7-10 дней до сращения. При закрытом варианте сопоставления концов отломков процесс их сращения занимал более длительный период и сопровождался необходимостью преодоления сопротивления рубцово-измененных окружающих и фиброзно-хрящевых межотломковых тканей.

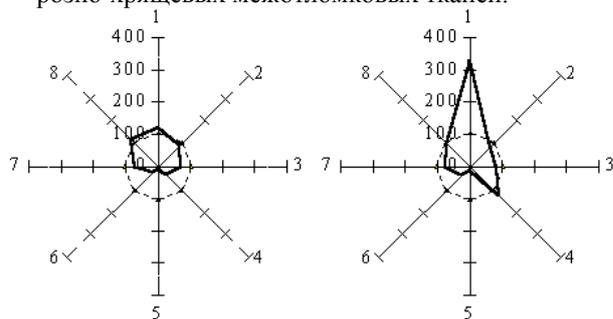


Рис. 2. Функциональное состояние нижних конечностей через 1,5 года после лечения у больных с приобретенными дефектами большеберцовой кости при использовании последовательного дистракционно-компрессионного остеосинтеза закрытым (слева) и открытым (справа) формированием стыка костных отломков по результатам профильных оценок. Контур, выделенный сплошной жирной линией, – функциональный статус оперированной конечности; контур, выделенный тонкой штриховой линией, – функциональный статус контралатеральной (здоровой) конечности

У больных с приобретенными дефектами костей голени не выявлена корреляционная связь показателей дееспособности мышц со статической нагрузкой на конечность и двигательной активностью. Опороспособность конечности у них в большей степени зависела от длительности остеосинтеза и срока наблюдения после снятия аппарата. Через 1,5 года после лечения у больных с открытым формированием стыка концов отломков мы регистрировали показатели кровотока покоя и пикового в 2-3 раза выше, чем на интактной конечности, а также большее количество

функционирующих капилляров, и в 2 раза выше был показатель возврата "долга" по крови. Это отражало хорошие компенсаторные механизмы сосудов во время создаваемой при окклюзионной плетизмографии ишемии и резервные возможности сосудистого русла. В то же время у больных после закрытого сращения концов костных отломков показатель кровотока покоя достоверно не отличался от значений на интактной конечности, а значения максимального кровотока и коэффициента капиллярной фильтрации были даже ниже параметров контралатеральной конечности на 30%.

При использовании методики комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза (ККДО) у больных с врожденными дефектами большеберцовой кости (рис. 3) в случаях открытого формирования стыка костных отломков функциональное восстановление конечности составило в среднем 64,4%, а при закрытом - 54,9%.

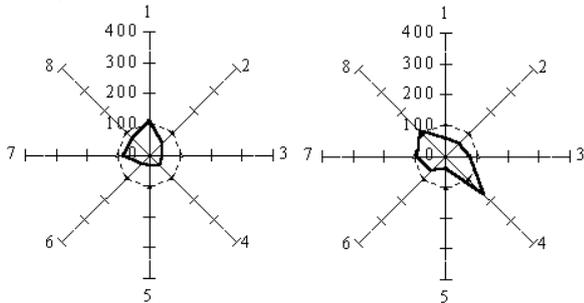


Рис. 3. Функциональное состояние нижних конечностей через 1,5 года после лечения у больных с врожденными дефектами большеберцовой кости при использовании комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза закрытым (слева) и открытым (справа) формированием стыка костных отломков по результатам профильных оценок. Контур, ограниченный сплошной жирной линией, - функциональный статус оперированной конечности; контур, ограниченный тонкой штриховой, - функциональный статус контралатеральной (здоровой) конечности

Однако необходимо отметить, что у данной группы больных страдало восстановление силы мышц не только передней, но и задней групп мышц голени. Данный факт можно объяснить тем, что в условиях выполнения методики одновременно шел процесс формирования контактного и дистракционного регенератов. При этом, по нашим наблюдениям, влияние удлинения сказывалось в большей степени на задней группе мышц, а формирование контактного регенерата сопровождалось преимущественной травматизацией передней их группы. В результате мы констатировали, что восстановление обеих групп мышц не зависело от использованного варианта формирования стыка отломков и составило в среднем 10-20% от значений интактной конечности. Сниженные показатели дееспособности в обеих группах мышц сочетались и с низкой статической нагрузкой на конечность, и

относительно сниженной двигательной активностью больных.

При использовании методики комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза у больных с приобретенными дефектами большеберцовой кости (рис.4) в случаях открытого формирования стыка костных отломков функциональное восстановление конечности составило в среднем 104,8%, а при закрытом - 65%.

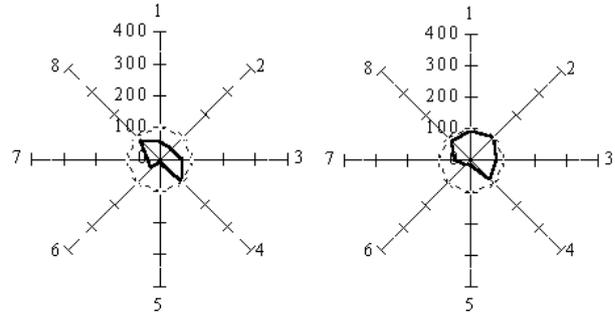


Рис. 4. Функциональное состояние нижних конечностей через 1,5 года после лечения у больных с приобретенными дефектами большеберцовой кости при использовании комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза закрытым (слева) и открытым (справа) формированием стыка костных отломков по результатам профильных оценок. Контур, ограниченный сплошной жирной линией, - функциональный статус оперированной конечности; контур, ограниченный тонкой штриховой, - функциональный статус контралатеральной (здоровой) конечности

Но следует отметить, что восстановление силы передней и задней групп мышц голени было снижено в 1,5 раза у больных с закрытым типом формирования стыка концов отломков по сравнению с открытым. У этой группы больных в процессе лечения компенсаторно-приспособительные возможности мышц были снижены в условиях одновременного сочетания формирования контактного регенерата с ликвидацией анатомического укорочения сегмента. При этом более высокие показатели дееспособности мышц как критерий их компенсаторно-приспособительной реакции сочетались с большей статической нагрузкой на конечность. Через 1,5 года после снятия аппарата у больных после открытого формирования стыка концов отломков мы наблюдали показатели кровотока покоя в 3 раза выше, чем на интактной конечности. При этом регистрировалось большее количество функционирующих капилляров (до 83% относительно значений интактной), и в 4 раза выше был показатель возврата "долга" по крови, что свидетельствовало о хороших компенсаторных механизмах сосудов. После закрытого сращения концов отломков большеберцовой кости показатели, отражающие резервные возможности сосудистого русла, были ниже на 20-40% относительно показателей кровоснабжения мышц у больных после открытого формирования стыка отломков.

ВЫВОДЫ

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- При замещении дефекта большеберцовой кости приобретенной этиологии путем применения последовательного дистракционно-компрессионного и комбинированного компрессионно-дистракционного остеосинтеза с открытым или закрытым формированием стыка сращиваемых концов отломков функциональное восстановление конечности протекало однонаправленно и не имело различий в процентном выражении (при ПДКО открыто сформированный стык – 102,7%, закрыто – 64,1%; при ККДО открыто сформированный стык – 104,8%, закрыто – 65%).
- При замещении дефекта большеберцовой

кости врожденной этиологии более лучшие результаты функционального восстановления конечности наблюдались после открытого формирования стыка костных отломков (при ПДКО открыто сформированный стык – 81,4%, закрыто – 66,6%; при ККДО открыто сформированный стык – 64,4%, закрыто – 54,9%).

- На основании профильного метода оценки результатов лечения выявлено, что у больных с дефектами большеберцовой кости врожденной этиологии характеристики функционального состояния конечности существенно ниже как до лечения, так и через 18 месяцев после снятия аппарата, чем у пациентов с приобретенной этиологией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевцов В.И. и др. Дефекты костей нижней конечности / В.И.Шевцов, В.Д.Макушин, Л.М.Куфтырев. - Курган, 1996. – 502 стр.
2. Шевцов В.И. и др. Лечение врожденного псевдоартроза костей голени / В.И.Шевцов, В.Д.Макушин, Л.М.Куфтырев. - Курган, 1997. – 257 стр.
3. Функциональное состояние конечности у больных с дефектом костей голени после лечения по Илизарову / Т.И. Долганова, В.Д. Макушин, Д.В. Долганов, В.К.Камерин // Гений ортопедии. - 1995. – №2. – С.10-14.
4. Долганова Т.И. Кровообращение и биомеханические свойства конечностей у больных с дефектами костей голени при лечении по методу Илизарова : Автореф. дис ... канд.мед.наук. - Новосибирск, 1993. – 17 с.
5. Долганова Т.И., Пожарищенский К.Э., Долганов Д.А. Функциональные свойства опорно-двигательного аппарата в процессе лечения по Илизарову больных с дефектами костей голени // Бюл. Вост.-Сиб. Науч. Центра СО РАМН. - 1994.- Вып.1-2. – С.31-33.
6. Долганов Д.В., Пожарищенский К.Э., Долганова Т.И. Оценка функционального состояния конечности на этапах лечения у больных при замещении дефектов большеберцовой кости методами удлинения отломков и межберцового синостозирования по Илизарову // Клиника, диагностика и лечение травматолого-ортопедических больных. – Иркутск, 1990. –С.59-62.
7. Пожарищенский К.Э. К вопросу о сложных формах концов отломков и тактике лечения больных при возмещении дефектов большеберцовой кости по Илизарову // Материалы XXV юбил. науч.-практ. конф. врачей Курган. обл. – Курган, 1992. – С.55–58.
8. Воронцов А.В., Анисимов А.И., Кусков В.Д. Функциональные методы исследования в клинике травматологии и ортопедии. - Л., 1979. - 123с.
9. Кудрин Б.И., Щуров В.А., Стегалин А.А. Стенд для измерения силовых характеристик мышц голени у ортопедо-травматологических больных // Ортопед. травматол. - 1985. - №8. – С.55-57.
10. Оценка периферической гемодинамики с помощью метода окклюзионной плетизмографии: Метод. рекомендации /МЗ РСФСР; Сост.: В.А.Щуров, Т.И.Долганова. - Курган, 1990. – 21 с.
11. Дворецкий Д.П. Измерение регионарных гемодинамических параметров в режиме поперечной стабилизации внутрисосудистого давления и кровотока // Физиол. журн. СССР. - 1982. – Т.68, №8. – С.1174-1179.
12. Демченко И.Т. Метаболические факторы регуляции: Руководство по физиологии. – Л.: Наука, 1986. – С.67-94.
13. Матисоне Д.Р. Реактивная гиперемия и покрытие кислородного долга в мышцах предплечья человека // Регуляция кровообращения в скелетных мышцах: Сб. науч. работ. – Рига: Зинатке, 1980.

Рукопись поступила 29.12.99.

Вышли из печати



В.И. Шевцов, В.А. Немков, Л.В. Скляр
Аппарат Илизарова. Биомеханика

Курган: Периодика, 1995. - 165 с., ил. 123, библиогр. назв. 84.
ISBN 5-8282-0079-8. Ф. 20x15 см.

Материалы, представленные в книге, посвящены чрескостному остеосинтезу, осуществляемому аппаратом Илизарова. Дана техническая характеристика аппарата с подробным описанием деталей и примерами их сборки в узлы, приведены варианты компоновок аппарата. Значительное место отведено количественной оценке жесткости спиц и жесткости фиксации костных отломков в аппарате.