

40. Оценка активности репаративного остеогенеза при удлинении плеча по Илизарову биохимическими и гематологическими методами / К.С.Десятниченко, Ю.П.Балдин, В.И.Калякина и др. // Лечение повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата методом Илизарова: Научн. труды. - Казань, 1991. - С.54-57.
41. Trentin J.J. Determination of bone marrow stem cells differentiation by stromal hemopoietic inductive microenvironment (HIM) // Amer. J.Pathol. - 1971. - Vol. 65. - P. 621-628.
42. Теста Н. Регуляция клеточных линий в гемопоэзе // Гематология и трансфузиология. - 1991. - № 8. - С. 27-28.

Рукопись поступила 20.12.92.

© Коллектив авторов, 1995

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИЛИЗАРОВА ПРИ НЕПРАВИЛЬНО СРОСШИХСЯ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ (экспериментально-клиническое исследование)

В.И.Шевцов, Р.Д.Бородайкевич, А.А.Шрейнер, А.М.Чиркова

Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А.Илизарова, г. Курган (Генеральный директор - академик РАМТН, д.м.н., профессор В.И.Шевцов)

Изучение регенерации и кровоснабжения костей голени у собак при устранении деформаций после щадящих способов нарушения целостности кости показало высокую эффективность метода Илизарова, важность сохранения остеогенных тканей и кровоснабжающих кость сосудов, возможность расширения показаний к одномоментной коррекции искривлений. Методики успешно использованы для коррекции различных деформаций костей голени при неправильно сросшихся переломах у пострадавших. Представлена тактика и результаты лечения, а также организация его в амбулаторных условиях.

Ключевые слова: голень, кость, диафиз, деформация, лечение.

Лечение неправильно сросшихся переломов костей, в том числе голени, остается одной из актуальных и трудных проблем современной ортопедии, что связано с тенденцией к увеличению частоты и тяжести травм и высоким процентом неудовлетворительных результатов их лечения [1, 3, 4, 5, 12, 13]. Последнее обусловлено как тяжестью повреждений, так и ограниченными возможностями традиционных способов лечения. Если же неправильно консолидированный перелом сочетается с укорочением сегмента, трудности лечения значительно возрастают.

Широко распространенные разнообразные методы оперативных вмешательств характеризуются рядом существенных недостатков, основные из которых - отсутствие бережного отношения к тканям оперируемой конечности и несоответствие принципам физиологичности лечения [7, 10].

В Российском научном центре «Восстановительная травматология и ортопедия» разработаны новые щадящие и малотравматичные методики нарушения целостности кости, позволяющие подойти к проблеме коррекции посттравматических углообразных деформаций диафиза костей голени с позиций максимально полного использования пластических свойств костной и мягких тканей.

За последние годы в связи с широким внедрением в клиническую практику метода чрескостного остеосинтеза по Илизарову появились работы о лечении углообразных деформаций диафиза длинных трубчатых костей. Однако до настоящего времени не изучены особенности остеогенеза и васкуляризации костной ткани при коррекции различными методиками чрескостного остеосинтеза по Илизарову приобретенных углообразных деформаций диафиза длинных трубчатых костей после щадящих способов нарушения их целостности.

В качестве экспериментальных моделей в 1-й и 2-й сериях использовали собак, имевших естественное рекурвационное искривление большеберцовой кости с углом от 19 до 27 градусов (в среднем 23,4 градуса). Это были, как правило, низкорослые животные, вершина искривления располагалась в средней трети диа-

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенное экспериментально-клиническое исследование основано на анализе 59 историй болезни больных с неправильно сросшимися переломами диафиза костей голени, пролеченных в амбулаторных условиях, и на результатах 3-х серий экспериментов (39 опытов) на 38 взрослых беспородных собаках.

В качестве экспериментальных моделей в 1-й и 2-й сериях использовали собак, имевших естественное рекурвационное искривление большеберцовой кости с углом от 19 до 27 градусов (в среднем 23,4 градуса). Это были, как правило, низкорослые животные, вершина искривления располагалась в средней трети диа-

физа на уровне нисходящей ветви питательной артерии (а. nutritia), костномозговой канал был свободен от костных разрастаний.

В 3-й серии рекурвационную деформацию создавали путем сращивания фрагментов большеберцовой кости под углом 25-45 градусов (в среднем 35,6 градусов) после клиновидной резекции ее вибропилой. Животных использовали в опыте через 3,5-4,5 месяца. К этому сроку поперечник кости был увеличен за счет периостальных разрастаний по вогнутой ее стороне, костномозговая полость сужена и содержала немногочисленные костные трабекулы. В клинической практике подобная перестройка кости может наблюдаться также при деформациях травматического происхождения в результате активных процессов ремоделирования, особенно при длительно существующих неправильных сращениях. По данным ангиографии в 9 случаях из 15 между концами ранее пересеченной диафи-

зарной артерии обнаруживался анастомоз, чаще дугообразной формы, что свидетельствует о возможности восстановления после травмы артериального кровоснабжения по магистральному типу.

Под внутривенным барбитуровым наркозом на голень накладывали экспериментальный вариант аппарата Илизарова из дуги и кольца, соединенных между собой одноплоскостными шарнирами, установленными соосно на уровне выпуклой корковой пластинки вершины деформации. Из небольшого разреза на уровне искривления производили частичную кортикотомию с последующей флексией остеоклазией оставшейся части кости [8, 14]. По передней поверхности устанавливали резьбовой стержень для дистракции. Темп ее рассчитывали из отношения расстояния от вершины деформации до ведущего стержня к ширине кости в области вершины искривления.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По рентгенологическим и морфологическим данным во всех сериях опытов перелом большеберцовой кости был без смещения и носил характер поперечного с небольшими (1-5 мм) зубцами на стороне, противоположной кортикотомии. Здесь сохранялась надкостница, которая на уровне перелома частично отслоена субпериостальной гематомой. Костный мозг не повреждался. По ангиографическим данным в 1-й и 2-й сериях опытов диафизарная артерия сохраняла свою целостность, за исключением одного случая. В 3-й серии повреждение внутрикостной артерии при кортикотомии наступило у двух животных, имевших выраженные склеротические изменения в зоне деформации.

В 1-й серии опытов через 10 дней после одномоментной коррекции деформации в прилежащих к концам фрагментов отделах костномозговой полости выявлялись слабые тени эндостальной реакции. В клиновидном диастазе высотой до 7 мм определялась скелетогенная ткань с мелкими костными трабекулами. Периостальные наслоения не перекрывали диастаз. Ветви питательной артерии были расширены. В зоне перелома определялась более обильная, чем в контрлатеральной кости, внутрикостная и периостальная артериальная сеть.

Срок остеосинтеза аппаратом составлял в данной серии от 24 до 31 дня (в среднем 26,8 дня). К этому времени наступало полное костное сращение.

После снятия аппарата, через 30-40 дней, плотность костного регенерата возрастала, периостальные наслоения сливались с корковой пластинкой, продолжалась перестройка регенерата с компактизацией периферических участков кости и резорбцией центрально расположенных трабекул, в результате чего восстанавливалась единая костномозговая полость. Объем артериальной сети большеберцовой кости значительно уменьшался, хотя диаметр пита-

тельной артерии и ее основных ветвей был еще увеличен, дополнительные мелкие артериальные веточки сохранялись вблизи зоны костеобразования.

Во 2-й серии через 4-6 дней дистракции деформация большеберцовой кости была устранена. Между фрагментами возникал клиновидный диастаз высотой от 2,5 до 4 мм. Определялись умеренная эндостальная реакция и слабые периостальные наслоения. Увеличивался диаметр основных ветвей диафизарной артерии.

Через 1 месяц фиксации клиновидный диастаз полностью заполнялся плотным костным регенератом. В большеберцовой кости сохранялась гипертравматизация. В данной серии срок остеосинтеза составил от 28 до 44 дней (в среднем 35,8 дня).

Через месяц после снятия аппарата в зоне коррекции деформации определялся лишь несколько менее плотный участок кости с выраженными признаками формирования кортикальной пластинки и единой костномозговой полости, содержащей жировой костный мозг. Сосудистый рисунок большеберцовой кости приближался к норме.

В 3-й серии через 7 дней дистракции, а в 2-х опытах через 9 и 12 дней ось большеберцовой кости была восстановлена. Клиновидный диастаз высотой 6-8 мм (в двух опытах - 10 и 12 мм) был заполнен дистракционным регенератом зональной структуры, т.е. состоящим из двух костных отделов и соединительнотканной прослойки - «зоны роста» регенерата. Периостальные наслоения не перекрывали диастаз. Отмечалась гипертравматизация большеберцовой кости, увеличивался просвет диафизарных артерий.

Через 1 месяц фиксации диастаз полностью заполнен подвергавшейся в центре резорбции достаточно плотной губчатой костью, что позволяло снимать аппарат. Сохранялось уве-

личение диаметра основных ветвей диафизарной артерии преимущественно вблизи зоны регенерации. Продолжительность фиксации составила в среднем 30 дней, а срок остеосинтеза - 45 дней.

Через месяц после снятия аппарата участок кости в зоне бывшего диастаза подвергался активной ремоделиции с компактизацией периферических отделов и образованием единой костномозговой полости, содержащей кровеносно-жировую костный мозг. Артериальная сеть большеберцовой кости приближалась к норме.

Клиническая часть исследования основана на опыте лечения 59-ти больных в возрасте от 9 до 58 лет с неправильно сросшимися переломами диафиза костей голени и давностью травмы от 0,5 до 20 лет (среднее значение равно 5,9 лет), находившихся на лечении в амбулаторно-реабилитационном отделении ВКНЦ «ВТО» в 1983-1991 г.г.

В большинстве случаев (62,7%) переломы костей голени возникли в результате автодорожных происшествий, в 67,7% переломы были открытыми. До поступления всем больным в различных медицинских учреждениях произведено 169 лечебных мероприятий, из них - 99 оперативных, не приведших к консолидации отломков в правильном положении.

Углообразные деформации имели величину от 10 до 54 градусов, большую часть которых (86,4%) составляли искривления до 30 градусов и локализовались в основном в средней и нижней третях диафиза костей голени (86,5%). Чаще встречались варусно-антекурвационная (25,3%), варусная (23,7%), варусно-рекурвационная и вальгусная деформации (по 15,3%). У 27 больных углообразные деформации диафиза костей голени осложнялись анатомическим укорочением от 1 до 4 см, что требовало уравнивания длины нижних конечностей.

Торсионный компонент от 15 до 40 градусов имел место у 11 больных (18,6 %) и сочетался в преобладающем количестве случаев с углообразным искривлением средней и нижней третей костей голени. Чаще торсией осложнялись варусное искривление (6,8%), варусно-антекурвационное (5,0%) и вальгусное (в 3,4% случаев), а вальгусно-антекурвационное и вальгусно-рекурвационное всего в 1,7 % каждая.

У большинства (69,5%) больных имелась сопутствующая патология смежных суставов голени, причем чаще страдал голеностопный сустав (52,5%).

На основе проведенного клинорентгенологического исследования выделено три клинических группы больных, для лечения которых применяли различные методики чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову.

Наименьшую сложность в лечебном плане представляли больные первой клинической группы (8 пациентов) с искривлением голени до 30 градусов без анатомического укорочения и обширных кожных рубцов, для лече-

ния которых была применена методика монолокального компрессионного остеосинтеза аппаратом Илизарова. Оперативное вмешательство ограничивалось наложением аппарата и одномоментным устранением деформации после кортикотомии костей на вершине искривления. Срок остеосинтеза составил в среднем 83,9 дня.

Наличие углообразного искривления более 30 градусов, а также обширных спаянных с подлежащей костью рубцово-измененных тканей в зоне неправильного сращения даже при небольших углах деформации неблагоприятно для одномоментного восстановления оси костей голени. Поэтому у 27 больных (вторая клиническая группа) с целью постепенной дозированной коррекции деформации применена методика монолокального дистракционно-компрессионного остеосинтеза. Основной особенностью компоновки аппарата Илизарова являлось обязательное использование шарнирных узлов. Период фиксации составил в среднем 71,8 дня, а длительность остеосинтеза - 106,9 дня.

Сочетание деформации костей с их анатомическим укорочением у 24 пациентов (третья клиническая группа) усложняло лечебную задачу, однако метод Илизарова позволяет одновременно устранять все компоненты данной патологии. В этих случаях применена методика монолокального дистракционного остеосинтеза. Устранение деформации и удлинение осуществлялись дозированно. Период фиксации продолжался 79,3 дня, продолжительность остеосинтеза составила 124,5 дня.

К моменту выписки у всех больных получены хорошие анатомо-функциональные результаты.

Переход к полной нагрузке на конечность происходил через 1-1,5 месяца после снятия аппарата и был короче у больных первой клинической группы и более продолжительным в третьей клинической группе.

Оценку отдаленных результатов лечения проводили по разработанной нами таблице с использованием балльной системы. Критерием являлись восстановление оси и длины голени, амплитуды движений в смежных суставах.

К хорошим результатам отнесены случаи полного восстановления оси и длины костей голени и функции нижней конечности, сохранения в том же объеме имевшейся до лечения амплитуды движений в смежных суставах.

К удовлетворительным результатам причисляли случаи неполного восстановления оси (остаточная деформация 5-10 градусов) либо длины костей голени, а также незначительного ограничения (10-15 градусов) имевшейся до лечения функции смежных суставов при восстановленной опороспособности нижней конечности.

Неудовлетворительными результатами лечения считали случаи рецидива деформации.

Через 1-8 лет после лечения результаты изучены у 42 (71,2%) больных. У 85,7% пациентов достигнуты хорошие результаты - полное

анатомо-функциональное восстановление оси и длины голени, у остальных (14,3%) - удовлетво-

рительные, у них имелась остаточная деформация диафиза до 10 градусов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использованные в эксперименте модели вполне адекватны большинству видов патологии, наблюдаемой в клинической практике, случаям врожденных деформаций диафиза длинных трубчатых костей и неправильно сросшихся переломов. Подобная структура кости возникает в результате активных процессов ремоделирования, особенно при длительном их существовании.

При этом возможно восстановление внутрикостного кровоснабжения по магистральному типу с образованием анастомоза между концами поврежденной а. nutritia.

Исследования показали, что сочетание частичной кортикотомии с флексионной остеоклазией позволяет решить вопрос о возможности щадящего нарушения целостности кости при углообразной деформации ее диафиза с максимальным сохранением целостности пароссальных тканей, надкостницы и содержимого костномозговой полости, что обеспечивает благоприятные условия для регенерации.

Нами не выявлено существенных различий в картине регенерации в опытах с восстановленным по магистральному или по рассыпному типу внутрикостным кровоснабжением.

Сопоставление сроков остеосинтеза показало, что при свободной костномозговой полости после кортикотомии по Илизарову с последующей остеоклазией оставшейся части кортикальной пластины дозированная коррекция уступает одномоментному восстановлению оси, что может быть предпосылкой для расширения показаний к применению данной методики.

Увеличение сроков остеосинтеза в 3-й серии обусловлено наличием явлений склероза кости в зоне искривления и несколько большими величинами углов.

Интересно отметить, что остеогенез при одномоментной коррекции деформации протекает аналогично остеогенезу при краевых дефектах с сохранением костного мозга.

Проведенный нами анализ клинического материала показал, что неправильно сросшиеся

переломы диафиза костей голени характеризовались наличием многокомпонентных деформаций, сочетающихся в большинстве случаев с патологией смежных суставов.

Щадящие методики нарушения целостности кости в сочетании со стабильной фиксацией позволяют лечить неправильно сросшиеся переломы в сроки, близкие к срокам лечения переломов на этом же уровне, как это было видно в первой и второй клинической группах [2, 6, 11].

Дозированное исправление углообразных деформаций следует рассматривать как методику лечения, позволяющую в случаях значительных деформаций или наличия обширных, спаянных с подлежащей костью, рубцово-измененных тканей избежать перерастяжения и осложнений со стороны мягких тканей (вторая клиническая группа).

Изучение ближайших и отдаленных результатов лечения показало высокую эффективность чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову при лечении в амбулаторных условиях неправильно сросшихся переломов диафиза костей голени.

Касаясь организационных аспектов амбулаторного лечения больных с неправильно сросшимися переломами диафиза костей голени, следует отметить, что его следует производить только при соответствующей организации амбулаторной службы, при наличии квалифицированных врачей-ортопедов, владеющих в достаточной мере методом чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза [9]. Такая организационная форма приемлема для городских больниц крупных городов, областных больниц при наличии у них соответствующей материальной базы. При отсутствии в поликлинике операционных с соответствующим оборудованием возможно осуществление остеосинтеза и корригирующих кортикотомий в условиях стационара с последующим продолжением лечения в амбулаторных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляков А.А., Капитанаки И.С., Акилов Г.Л. О реабилитации при последствиях переломов длинных трубчатых костей // Ортопед. травматол. - 1977. - № 8. - С. 39-46.
2. Беляков А.А., Капитанаки И.С., Бровкин В.Б. Компрессионно-дистракционный остеосинтез по Илизарову в системе медицинской реабилитации больных и инвалидов с переломами длинных трубчатых костей и их последствиями // Метод Илизарова: теория, эксперимент, клиника: Тез. Всесоюз. конф... Курган, 1991. - С. 13-16.
3. Берко В.Г., Чепижный Ю.А., Лопатина М.Л. Причины инвалидности при последствиях переломов костей голени и пути ее снижения // Ортопед. травматол. - 1987. - № 2. - С. 38-40.
4. Остеосинтез аппаратом Илизарова при последствиях повреждений и заболеваний конечностей / О.Ш.Буачидзе, Г.А.Онопrienко, А.А.Штернберг, Х.О.Закс // Сов. медицина. - 1978. - № 3. - С. 13-17.

5. Буачидзе О.Ш. Ложные суставы, неправильно сросшиеся переломы костей и их лечение // Несросшиеся и неправильно сросшиеся переломы костей конечностей: Респ. сб. науч. трудов. - М., 1984. - С. 7-11.
6. Дюсембаев А.А., Дюсембаев К.А., Жакунбаев Ю.А. Результаты комплексного лечения закрытых переломов костей голени // Метод Илизарова: теория, эксперимент, клиника: Тез. Всесоюзн. конф... - Курган, 1991. - С. 89-91.
7. Илизаров Г.А. Новый метод устранения деформаций длинных трубчатых костей // Чрескостн. компрес.-дистракц. остеосинтез в травматол. и ортопедии: Сб. научн. работ КНИИЭКОТ. - Вып. 1. - Курган, 1972. - С. 183-190.
8. Илизаров Г.А., Шрейнер А.А. Новый метод закрытой флексинной остеоклазии // Ортопед. травматол. - 1979. - № 1. - С. 9-14.
9. Илизаров Г.А., Шевцов В.И. Роль чрескостного остеосинтеза в расширении возможностей амбулаторного лечения ортопедо-травматологических больных // IV Всесоюзн. съезд травматол.-ортопедов: Тез. докл. - Ч. 1. - М., 1981. - С. 17-19.
10. Лаврищева Г.И., Линник С.И. Возможности органотипического восстановления поврежденной кости при применении чрескостного остеосинтеза по Илизарову // Метод Илизарова: теория, эксперимент, клиника: Тез. Всесоюзн. конф... - Курган, 1991. - С. 107-109.
11. Эффективность комплексного лечения больных с тяжелой скелетной травмой конечностей / Н.В.Новицкая, С.Е.Вогулкин, В.А.Верхолетов и др. // Комплексное лечение больных с тяжелой скелетной травмой: Сб. научн. трудов ВКНЦ "ВТО". - Курган, 1989. - С. 4-12.
12. Харитонов Б.Б. О выборе метода остеосинтеза при неправильно срастающихся и неправильно сросшихся переломах бедра и голени // Вопр. травматол., ортопедии и протезирования: Сб. научн. трудов. - Саратов, 1967. - С. 89-91.
13. Шленский Г.Л. Некоторые показатели инвалидности от травм опорно-двигательного аппарата // Совр. способы лечения поврежд. и заболев. опорно-двигат. аппарата: Сб. научн. трудов. - Ташкент, 1989. - С. 103-107.
14. Шрейнер А.А., Утенькин А.А. О биомеханических основах флексинной остеоклазии по Илизарову // Вопр. биомеханики в травматол. и ортопедии: Научн. труды. - Казань, 1989. - С. 51-55.

Рукопись поступила 11.07.93.

©Коллектив авторов, 1995

МОНОЛОКАЛЬНЫЙ КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПО ИЛИЗАРОВУ В ЛЕЧЕНИИ ОТКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМОВ

В.К.Камерин, А.Н.Дьячков., И.И.Мартель

Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. академика Г.А.Илизарова, г. Курган (Генеральный директор - академик РАМТН, д.м.н., профессор В.И.Шевцов)

Приведены результаты экспериментального обоснования на собаках и клинического применения разработанного Г.А.Илизаровым и соавторами метода монолокального последовательного компрессионно-дистракционного остеосинтеза при лечении больных с открытыми многооскольчатыми переломами длинных трубчатых костей. Экспериментально-клинические исследования показали возможность и высокую эффективность восстановления указанным методом целостности и длины поврежденного сегмента в один этап лечения без трансплантации.

Ключевые слова: открытый перелом, компрессионно-дистракционный остеосинтез.

В последние десятилетия повсеместно отмечается относительное увеличение частоты множественных и сочетанных травм в результате транспортных происшествий, несчастных случаев в быту и на производстве. Открытые переломы составляют 20-31% таких повреждений [1,2], при этом осложнения наблюдаются у 30-40% пострадавших, а инвалидность достигает 9-24,5% [3, 4, 5, 6]. В то же время, весьма различны мнения травматологов об оптимальных сроках оперативного лечения и методиках остеосинтеза открытых переломов костей конечностей.

В 1961 году Г.А.Илизаровым был предложен принципиально новый метод остеосинтеза, заключающийся в фиксации отломков специальным аппаратом и последовательном чередовании компрессии и дистракции. На основе этого метода были разработаны (Г.А.Илизаров с соавторами) способы лечения открытых многооскольчатых переломов, остеомиелита и опухолей длинных трубчатых костей. Применение метода, названного Г.А.Илизаровым «монолокальным последовательным компрессионно-дистракционным остеосинтезом», позволяет восстановить длину сегмента конечности и