

УДК 617.58:615.477.67:616-036.82/86

© П.Н. Федulichев, А.А. Кузнецов, В.В. Науменко, 2012.

## РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ ПРИ МУЛЬТИПАРНОМ УДЛИНЕНИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПО МЕТОДУ БЛИСКУНОВА

П.Н.Федulichев, А.А. Кузнецов, В.В. Науменко

*Городская клиническая больница №6 скорой медицинской помощи, г. Симферополь.*

### REHABILITATION TREATMENT OF PATIENTS AT MULTIPAIR IN TRABONE STRETCHING OSTEOSYNTHESIS OF THE LOWER LIMBS USING BLISKUNOV'S METHOD

P. N. Fedulichev, A. A. Kuznetsov, V. V. Naumenko

#### SUMMARY

The article presents an analysis of the rehabilitation results after multipair lengthening of the lower limbs by an intra-osseous apparatus without external appliances. The prospects for early rehabilitation of patients have been estimated; the performed rehabilitation measures and possible use of them in the early postoperative period have been examined.

### РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЕНТІВ ПРИ МУЛЬТИПАРНОМУ ПОДОВЖЕННЮ НИЖНІХ КІНЦІВОК ЗА МЕТОДОМ БЛИСКУНОВА

П.М. Федulichев, А.О. Кузнецов, В.В. Науменко

#### РЕЗЮМЕ

У статті приведений аналіз результатів реабілітаційних заходів при мультипарному подовженню нижніх кінцівок внутрішньокістковим апаратом без зовнішніх приладів. Розглядається можливість ранньої реабілітації пацієнтів. Робиться висновок о проведених реабілітаційних заходів, а також можливість їх застосування в ранньому післяопераційному періоді.

**Ключевые слова:** мультипарное удлинение, имплантация, внутрикостный аппарат, удлинение нижних конечностей, реабилитация.

Внутрикостный дистракционный остеосинтез – новое направление в ортопедии, его появление обусловлено возможностью исключить недостатки аппаратов внешней фиксации и сделать восстановительное лечение пациента средством его возвращения к полноценной жизни. При этом фиксация фрагментов кости и непосредственно управление удлинением кости осуществляется аппаратами с внутрикостной локализацией, не имеющими наружных приспособлений [1,2]. За период 1996–2011 гг. усовершенствована кондукторная технология имплантации аппарата в бедренную кость с модернизацией внутрикостных аппаратов и инструментария; реализована идея приводного аппарата для дистракционного остеосинтеза большеберцовой кости (аппарат Драгана, 2009-2010 гг.) [4], что позволило внедрить метод мультипарного удлинения конечностей полностью погружными устройствами в клиническую практику. Внедрение в практику вышеуказанного метода позволило ликвидировать диспропорции в величине сегментов нижних конечностей. Цель: изучение возможностей ранней реабилитации больных при мультипарном удлинении нижних конечностей по методу Блискунова.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Из 162 пациентов, оперированных по методике Блискунова А.И., мультипарное внутрикостное удлинение нижних конечностей проведено четырьмя па-

циентам (мужчинам) в возрасте от 18 до 32 лет. Первоначальный рост больных составлял от 132 до 174 см (один пациент с ахондроплазией, три – с ростом, который морально их травмировал). Величина удлинения составила от 12,5 до 18 см. Произведено удлинение трем пациентам в два этапа парной дистракции: бедро–бедро (7,5–11 см) + голень – голень (5–7 см). Одному пациенту произведено удлинение в три этапа парной дистракции: бедро–бедро (7,5 см) + голень – голень 1 (5 см) + голень–голень 2 (4,0 см). Величина удлинения составила – 16,5 см.

В настоящее время большие величины удлинения (более 12 см) с сохранением пропорций тела возможны только при мультипарном удлинении, когда на каждой паре сегментов конечности достигается оптимальная величина дистракции без выраженного стресса для организма пациента. Необходимо сказать несколько слов о термине «мультипарное удлинение». Используемый в научной литературе термин «полисегментарное удлинение» не совсем верно отражает суть процесса дистракции, когда для получения клинического результата используются исключительно парные сегменты (голень–голень, или бедро–бедро). Термин «полисегментарное удлинение» уместен, к примеру, для вариантов удлинения конечностей внешними конструкциями, когда врач вынужден брать для одновременной дистракции противоположные

непарные сегменты (перекрестный метод «голень–бедро») с последующей альтерацией сторон [3].

Опыт проведенных мультипарных программ удлинения позволяет утверждать, что на данный момент более актуальным является выбор такой программы удлинения, как «stepbystep», т.е. пара за парой (шаг за шагом) [6]. Приспособиться организму в ситуации полисегментарного удлинения гораздо сложнее, так как изменяется положение центра массы (ЦМ) и момента инерции биозвеньев относительно оси вращения, проходящей через коленный сустав ( $J=mr^2$ , где  $J$  – момент инерции биозвена;  $m$  – масса биозвена;  $r$  – радиус инерции, т.е. расстояние от оси вращения до ЦМ биозвена). Одновременно изменяется положение ЦМ обеих нижних конечностей, их моменты инерции относительно осей вращения, проходящих через тазобедренные суставы, а также положение общего центра массы (ОЦМ). Двигательная система, как самоорганизующаяся, незамедлительно реагирует на эти изменения, привнося изменения в структурные взаимосвязи отдельных характеристик, и как следствие стереотип ходьбы и обычных движений страдает из-за дисбаланса дистракционных нагрузок.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из важнейших критериев быстрой реабилитации послеудлинения является время восстановления стереотипа ходьбы. Функция ходьбы на вершинных программах удлинения нарушается. Растянутый в результате дистракции сегментарный и межсегментарный (область ближе к суставу) мышечно-связочный аппарат препятствует адекватному мышечному сокращению в ответ на попытку пациента совершать обычные движения ходьбы. Симметричная ригидность растянутого мышечно-связочного аппарата создает более выгодные условия для скорейшей адаптации и возвращения полных функций [4].

Необходимо также отметить, что программа мультипарного удлинения «пара за парой» более благоприятна для суставов. Особенно надо выделить ситуацию с коленными суставами, когда нагрузки на суставной аппарат во многом определяются сочетанным противодействием как отдельных межсегментарных групп мышц, так и нагрузками, возникающими в соседних сегментах в ответ на дистракцию. Сустав находится в своеобразном «замке». Поэтому разнесение по времени пиковых нагрузок на сустав – это важный элемент правильной реабилитации. В случае программы «пара за парой» пиковые нагрузки на сустав как раз разнесены по времени. Пока увеличиваются дистракционные нагрузки при удлинении второй пары сегментов, нагрузка на сустав, обусловленная уже удлиненной первой парой, с каждым днем снижается в результате адаптации. Иными словами, кривая суставных нагрузок не имеет резких пиков и характеризуется плавными перепадами. Важно также отметить, что метод удлинения внутрикост-

ными приводными аппаратами дает возможность пациенту и врачу-реабилитологу раньше начинать активные реабилитационные мероприятия, что позволяет суставам легче преодолеть стресс дистракционных нагрузок. Учитывая анатомо-биомеханические изменения, происходящие во время процесса дистракции, мы разработали схему и этапы реабилитации больных при мультипарном удлинении.

Схема принятой [8,9] реабилитации при интрамедуллярном дистракционном остеосинтезе:

I период – дистракции + реабилитации (1-4 месяца); II период – фиксации + реабилитации (3-12 месяцев); III период – реабилитации.

Этапы реабилитации больных при мультипарном удлинении:

1. Подготовительный (перед оперативным вмешательством). Включает в себя морально-психологическую подготовку, обучение упражнениям лечебной физкультуры. Пациент должен трезво оценивать свои силы и предстоящие трудности программы удлинения. В беседах пациенту доходчиво и подробно объясняются все обстоятельства, связанные с программой удлинения, а также даются необходимые документы [5] с достаточной информацией для изучения.

2. Ранний послеоперационный. С первого дня больной начинает дыхательную гимнастику, изометрическую гимнастику мышц бедра, осуществляет пассивные движения в коленном и тазобедренном суставах. Интенсивность занятий ограничивается выраженностью болевого синдрома. Садится в кровати со 2-го дня, продолжается лечебная физкультура по второму периоду.

3. Активизация больного. С третьего-пятого дня (ограничением является выраженность болевого синдрома) пациент обучается хождению при помощи костылей без нагрузки на оперированную конечность. Занятия лечебной физкультурой более интенсивные, с активными движениями в смежных с удлиняемым сегментом суставах. Длительность от 2 недель до 2-3 месяцев (зависит от величины и скорости дистракции).

4. Через две недели аналогичная операция на втором из этой пары сегменте и начинается ранний послеоперационный период для противоположной конечности.

5. Активизация в те же сроки (3-5 дней). Однако ходьба при помощи костылей производится уже с дозированной (до 15%) нагрузкой на первую из оперированных конечностей.

6. Следующая пара сегментов включается в работу после выполнения программы дистракции первой парой (в зависимости от величины и скорости образования регенерата, но в среднем через 2 месяца). В заключительной фазе периода дистракции и в течение периода фиксации некоторые авторы применяли гидрокинезотерапию и бальнеотерапию [7,8].

У нас была возможность раннего применения бальнеотерапии, и метод зарекомендовал себя достаточно эффективным даже в течение всего периода distraction.

Пациенту предлагается индивидуальный комплекс физических упражнений, часть из которых можно производить в положении лежа, часть – в положении сидя, и часть – в положении стоя. Используются небольшие переносные ножные тренажеры, стационарные велотренажеры. Производится контроль движений пациента при ходьбе с внешними опорами. При этом обращается внимание пациента на базовые моменты в движениях, соблюдение которых способствует более быстрому восстановлению стереотипа ходьбы.

В целом реабилитационные мероприятия направлены на решение таких важных задач, как стимуляция костной регенерации и адаптация мышц к растяжению. Применяются различные виды массажа (общий, сегментарный), наиболее часто применяется релаксационный массаж нижних конечностей в сочетании со стимулирующим массажем спины, и особенно – поясничного отдела позвоночника. Как правило, производится 3–4 курса по 10 сеансов с небольшими перерывами. При больших величинах удлинения количество курсов может быть увеличено.

В условиях стабильного distractionного остеосинтеза физические факторы способствуют оптимизации репаративного остеогенеза [10], однако трудно определить приоритет физических упражнений перед физиотерапией.

Дополнительно мы применяли физиотерапевтическое оборудование с различными факторами воздействия.

1. Аппарат воздействия на организм человека импульсным магнитным полем («АВИМП») – оказывает обезболивающее действие непосредственно во время процедуры и сразу после нее, которое удерживается в течение 5–7 часов. Обезболивающий и противовоспалительный эффекты от процедуры к процедуре увеличиваются. При этом одновременно улучшается микроциркуляция в поврежденных тканях, что очень важно в раннем послеоперационном периоде. Магнитный импульс вызывает стимуляцию мышечного волокна к сокращению с высоким порогом возбуждения, что способствует более эффективной реабилитации.

2. Аппарат магнитно-лазерного воздействия («МИЛТА-Ф») – усиливает биостимулирующий эффект, активизирует репаративную регенерацию тканей, создаёт болеутоляющий, противовоспалительный и противотёчный эффекты, активизирует иммунную систему, нормализует микроциркуляцию крови.

3. Аппарат «МИТ-1 МЛТ» для выполнения зональной физиотерапии с использованием низкочастотного магнитного поля и оптического потока красного и инфракрасного спектров на резонансных частотах. 4. Аппарат «МИТ-11» схож по своим характе-

ристикам с аппаратом «МИТ-1 МЛТ», но имеет дополнительную функцию низкочастотного ультразвука, что обеспечивает комбинированное применение физических факторов в комбинации с медикаментозным лечением (физиофармакотерапия). Ультразвуковое воздействие позволяет обеспечить глубокое проникновение лекарственного вещества. Выраженный эффект дает использование для физиофармакотерапии геля «Долобене» (состав: Диметилсульфоксид, гепарин натрия, декспантенол), пятипроцентного геля «Диклак» на основе диклофенака натрия, геля «Контрактубекс» (его использование приводит к уменьшению деформации кожи, стиханию болевых ощущений и выравниванию рубца по отношению к здоровой коже).

Были зарегистрированы и проанализированы данные, полученные в ходе реабилитационных мероприятий, о динамике характеристик ходьбы у пациентов. Прооперированные пациенты были разного пола и возраста, с различными антропометрическими показателями и соответственно, с присущими каждому из них индивидуальными особенностями, что нашло свое отражение в результатах исследования. Однако было установлено, что общие тенденции изменения походки у всех пациентов были схожими.

Улучшение отмеченных характеристик на заключительном этапе удлинения голени отмечалось у всех прооперированных пациентов, что можно объяснить несколькими факторами. Во-первых, как результат адаптации пациента к изменениям, которые произошли в его опорно-двигательном аппарате за счет удлинения голени. На протяжении достаточно продолжительной процедуры удлинения голени (более двух месяцев) у пациента обостряются кинестетические рефлекссы и совершенствуются сенсорные коррекции, развивается процесс привыкания к новым условиям выполнения ходьбы, появляется уверенность в своих возможностях передвижения в новых условиях, снижается степень риска дополнительной травмы во время ходьбы. Во-вторых, как результат реабилитационных мероприятий – сопутствующая кинезотерапия, массаж, физиотерапия и пр., что может быть включено в программу восстановления локальной двигательной функции как удлинённого биозвена, так и всей двигательной системы.

Биомеханические характеристики походки пациентов с момента поступления в клинику на протяжении хирургических процедур и реабилитации объективно свидетельствует о полном восстановлении двигательной функции нижних конечностей после мультипарного удлинения. По субъективной оценке двигательной функции самими пациентами также можно заключить, что они не испытывают каких либо затруднений при осуществлении обычной ходьбы или другого локомоторного акта. Это говорит о том, что технология оперативного удлинения костей нижних конечностей с использованием приводных внутрикост-

стных аппаратов, а также методика послеоперационного восстановления двигательной функции пациента прошли клиническую проверку и имеют высокую эффективность.

#### ВЫВОДЫ

1. Ранний двигательный режим, применение физических факторов терапии способствуют более раннему функциональному, психосоматическому и социальному восстановлению больных.

2. Клинические и научные результаты, полученные после усовершенствования конструкции внутрикостного приводного аппарата для бедра, освоения дистракционного внутрикостного остеосинтеза голени приводными аппаратами, позволяют сделать вывод о возможности стабильного и щадящего для пациента остеосинтеза, повышения качества жизни пациента в периоды мультипарного удлинения и эффективность ранней реабилитации.

3. Эффективность представленных методов дистракционного внутрикостного остеосинтеза приводными аппаратами доказывают высокую степень восстановления функций конечностей.

4. Метод интрамедуллярной дистракции, благодаря возможности раннего применения физических факторов, является предпочтительным с точки зрения реабилитации пациентов с морально травмирующим ростом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Блискунов А. И. Удлинение бедра интрамедуллярными дистракторами / А. И. Блискунов // Медицинская реабилитация больных с переломами костей и ортопедическими заболеваниями: сб. трудов ЦИТО им. Н. Н. Приорова. – М.: Хоз. упр. Сов. Мин. РСФСР, 1983. – № 26. – С. 36-41.

2. Блискунов А. И. Вопросы эстетической ортопедии. Косметическая коррекция длины и формы обоих бедер при увеличении роста / А. И. Блискунов, В. В. Драган // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения: труды Крым. гос. мед. ин-та им. С.И. Георгиевского – Симферополь: Сонат, 1999. – Т. 135. – Ч. II. – С. 12-19.

3. Драган В.В. Оптимальные режимы и величины удлинения нижних конечностей при внутрикостном дистракционном остеосинтезе приводными аппаратами / Драган В.В., Ткач А.В., Андрианов М.В., Плоткин А.В., Федулечев П.Н., Герман А.А., Аникин А.Е. // Вісник морської медицини. – 2011 – № 2.

4. Драган В. В. Удлинение длинных костей нижних конечностей приводными внутрикостными аппаратами: дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук: 14.01.21. / Драган Владимир Владимирович // – Донецк, 2009. – 89 с.

5. Драган В.В. Рекомендации по оформлению информированного согласия на примере ортопедической операции. / Драган В.В., Меднис Д.Ю., Герман А.А., Федулечев П.Н., Аникин А.Е. // Сучасні медичні технології. – 2011. – № 2 (10). С. 90-99.

6. Климовицкий В.Г. Мультипарное удлинение нижних конечностей приводными внутрикостными аппаратами / Климовицкий В.Г., Драган В.В., Гончарова Л.Л.Е., Абу НемерДжамаль и др. // Вісник ортопедії, травматології та протезування – 2009. – № 3. – С. 44-47.

7. Куценко С.Н. Изучение качества жизни больных при удлинении нижних конечностей интрамедуллярными дистракционными аппаратами Блискунова / Куценко С.Н. // Таврический медико-биологический вестник. – 2009. – Т. 12, № 3 (47). – С. 136-138.

8. Куценко С.Н. Интрамедуллярный дистракционный остеосинтез и новые задачи восстановительного лечения / Куценко С.Н., Куценко Ю.С. // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2009. – Т. 15, № 4. – С. 22-24.

9. Куценко С.Н. Особенности послеоперационного ведения и реабилитации больных при удлинении нижних конечностей имплантируемыми дистракционными аппаратами Блискунова / Куценко С.Н. // Крымський терапевтичний журнал. – 2009. – № 1. – С. 62-63.

10. Куценко С.Н. Пути оптимизации репаративного остеогенеза при удлинении бедра и замещении костных дефектов с помощью аппаратов А. Блискунова. / Куценко С.Н. // Вісник ортопедії, травматології та протезування – 2005. – № 4. – С. 30-35.