

Динамика функциональных показателей нижних конечностей у пациентов с диспластическим коксартрозом после оперативного лечения

Т. И. Долганова, М. П. Тёпленький, Е. В. Олейников, Д. В. Долганов

Dynamics of lower limb functional values in patients with dysplastic coxarthrosis after surgical treatment

T.I. Dolganova, M.P. Teplen'ky, E.V. Oleinikov, D.V. Dolganov

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, г. Курган
(директор — д.м.н. А.В. Губин)

В ближайшие и отдаленные сроки после лечения проведено комплексное физиологическое обследование 50 пациентов с диспластическим коксартрозом в возрасте от 10 до 18 лет. Реконструкция проксимального отдела бедра выполнена в 14 наблюдениях. В остальных случаях выполнены корригирующие операции на обоих суставных компонентах. Клинически достигнуто улучшение опорности конечности, функции сустава, компенсация укорочения. После снятия аппарата Илизарова быстрее всего восстанавливается функциональная нагрузка на оперированную конечность, которая в сочетании с правильным стереотипом ходьбы позволяет больным увеличивать свою двигательную активность. Учитывая закономерности восстановительного периода, в комплексе ЛФК упражнения на развитие сократительной способности мышц следует рекомендовать только после нормализации тонуса мышц до значений интактной конечности. Наблюдаемые нарушения осанки и деформации позвоночника являются преимущественно адаптационными проявлениями опорно-двигательной системы к биомеханическим условиям функционирования, что требует особого внимания в комплексе ЛФК.

Ключевые слова: диспластический коксартроз, реабилитация, сила мышц, опороспособность конечности, нарушения осанки.

Complex physiological examination of 50 patients at the age of 10-18 years with dysplastic coxarthrosis has been performed in the immediate and long-term periods after treatment. The reconstruction of proximal femur was made in 14 cases. Correcting surgeries of both articular components were performed in the remaining cases. The improvement of limb weight-bearing, joint function, as well as shortening compensation has been achieved clinically. After the Ilizarov fixator removal the functional load of the limb operated recovers most rapidly, which in combination with correct walking stereotype allows patients to increase their motor activity. Taking the restorative period regularities into consideration the complex exercise therapy for muscle contractility should be recommended only after muscle tone normalization up to intact limb values. The observed disorders of posture and the spine deformities are predominantly the adaptation manifestations of the locomotor system to functioning biomechanical conditions thereby requiring special attention in exercise therapy complex.

Keywords: dysplastic coxarthrosis, rehabilitation, muscle strength, limb weight-bearing, posture disorders.

ВВЕДЕНИЕ

В Центре с 2002 года для лечения пациентов с диспластическим коксартрозом используются методики, предполагающие улучшение соотношений в тазобедренном сочленении и реконструкцию одного или обоих суставных компонентов. Для устранения недоразвития вертлужной впадины применялись реориентирующие остеотомии таза. Для восстановления биомеханики проксимального отдела бедра выполнялись чрезвертельные остеотомии [1].

Для достижения положительных результатов у данной категории больных важное значение имеет правильное планирование и проведение реабилитационного лечения после снятия аппарата.

Цель: исследование биомеханических и функциональных параметров конечности после реконструкции тазобедренного сустава у больных с диспластическим коксартрозом для совершенствования тактики реабилитационного процесса после снятия аппарата.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено обследование 50 пациентов с диспластическим коксартрозом в возрасте от 10 до 18 лет. Реконструкция проксимального отдела бедра выполнена в 14 наблюдениях. В остальных случаях выполнены корригирующие операции на обоих суставных компонентах. Клинически достигнуто улучшение опорности конечности, функции сустава, компенсация укорочения.

Проведено комплексное физиологическое обследование пациентов. Нагрузку на больную ко-

нечность определялась в статике по Николаеву и выражалась в процентах относительно показателя здоровой [2]. Оценку сократительной способности мышц бедра осуществляли по данным динамометрии, которая выполнялась с использованием реверсивного динамометра с использованием разработанных устройств [3].

Расчет максимального момента силы ($MC_{H \times M}$) мышц производился по формуле: $MC = F \times L$, где $MC_{H \times M}$ – момент силы мышц, F (Н) – значение макси-

мального усилия, регистрируемого динамометром, $L(m)$ – длина рычага.

Для исследования периферической гемодинамики использовался метод реовазографии бедра и голени (УНИМОК 01-03 РЕО «РЕОАНАЛИЗАТОР РИД-114Д», г. С.-Петербург). По данным реовазограмм рассчитывали количество крови, поступающее в 100 см³ ткани за 1 минуту ($Vg100$, мл/мин*100 мл ткани). Полученные результаты сравнивались с опубликованными нормативными параметрами [4].

Оценка поперечной твердости мышц бедра, которая обусловлена их тонусом и самой структурой мышц, в том числе отеком, проводилась с помощью разработанного в РНЦ "ВТО" миотометра, вы-

полненного на базе индикатора перемещения часового типа ИЧ-05 и оценивалась в условных единицах в состоянии физического покоя [5].

Комплексная оценка нарушений осанки и их проявлений в постральной активности осуществлялась по 10 изображениям дорсальной поверхности туловища методом оптической компьютерной топографии (г. Новосибирск) [6] при стоянии в основной стойке в течение 2-3 минут.

Статистическая обработка результатов выполнена с использованием стандартной программы Microsoft Excel. В работе приводятся средняя арифметическая (M), ошибка средней (m) и число наблюдений (n), равное числу обследованных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Улучшение биомеханики оперированного бедра способствовало восстановлению условий функционирования мышечного аппарата бедра. В большинстве наблюдений (75 %) полная нагрузка на оперированную конечность разрешена через 6 месяцев после снятия аппарата (рис. 1). У остальных пациентов период восстановления опороспособности был несколько больше и составлял 8-10 месяцев, что было обусловлено более выраженными исходными анатомо-функциональными нарушениями и большим объемом оперативного вмешательства.

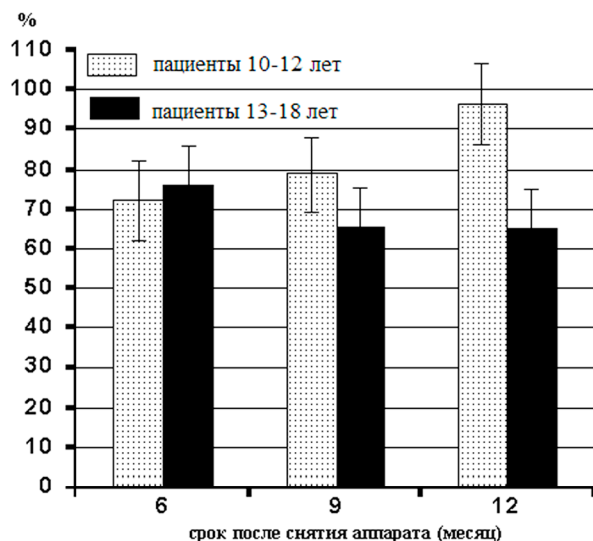


Рис. 1. Динамика восстановления статической нагрузки на конечность

Пациентов обучали правильной походке, так как у большинства из них сохранялся патологический стереотип ходьбы, сформировавшийся на протяжении болезни.

Прирост показателей статической нагрузки на конечность в первые шесть месяцев после снятия аппарата у детей 10-13 лет составил 9 %, у пациентов более старшего возраста – 23 % ($p \leq 0,05$). В течение года после снятия аппарата у детей продолжает увеличиваться статическая нагрузка на конечность. У старших детей, напротив, отмечается снижение, что может быть связано с увеличением массы тела (рис. 1).

Оперативные методики по Илизарову позволяют больным поддерживать двигательную активность в процессе лечения при скорости передвижения 1,0-1,5 км/час (рис. 2).



Рис. 2. Динамика восстановления средней двигательной активности пациентов

В ближайшие сроки после лечения скорость ходьбы и декремент ходьбы, косвенно характеризующий степень хромоты, уменьшались, что сочеталось с временем адаптации больного к ходьбе без аппарата с постепенным переходом на полную нагрузку. В отдаленные сроки после лечения у больных она либо не отличалась от исходного уровня, либо была выше, достоверно не отличаясь от нормы. Временное уменьшение показателя «декремента ходьбы» связано с сохраняющимся неправильным стереотипом ходьбы, что требует специально подхода в реабилитационном процессе.

Изучение осанки у больных методом оптической топографии (рис. 3) показало, что могут регистрироваться топографические признаки сколиотических деформаций позвоночника, и в отличие от больных с истинным сколиозом искривления имели преимущественно обратимый приспособительный характер. Из-за разновысокости ног компенсаторное искривление позвоночника и нарушения в осанке тела при стоянии сопровождаются быстрым утомлением отдельных групп мышц. Поэтому при продолжительном пребывании в ортостатике с фиксированной установкой стоп больные для предотвращения переутомления отдельных групп мышц вынуждены перераспределять мышечную активность и изменять постральный стереотип осанки. А изменения осанки при стоянии сопровождаются перемещениями положения общего центра давления [7]. Приспособительные статические деформации позвоночника частично или практически полностью устраняются при продолжительном воздействии методами постральной коррекции (рис. 3).

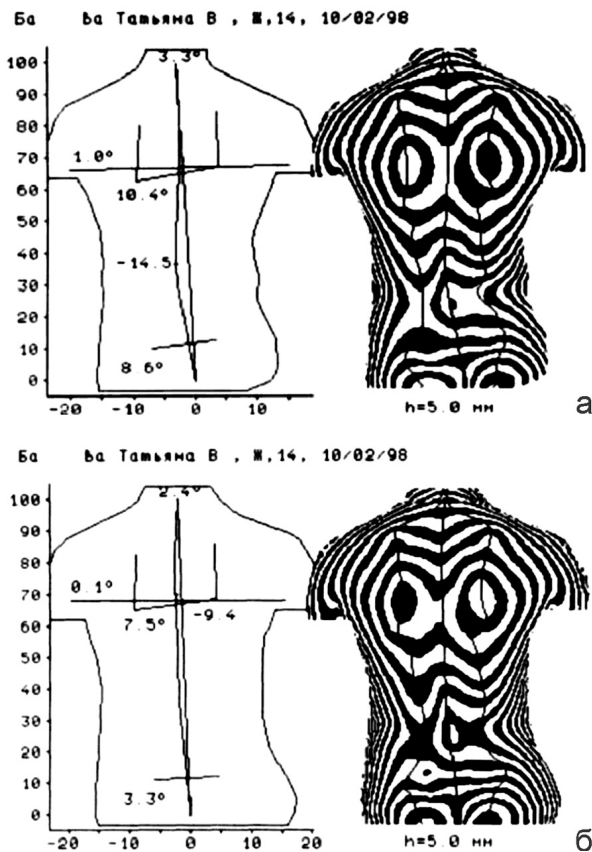


Рис. 3. Топограммы больной Б. (14 лет) с диагнозом: диспластический коксартроз слева. 3 года после операции: а – исследование без коррекции укорочения конечности; б – исследование в ортопедической обуви с коррекцией укорочения 3 см

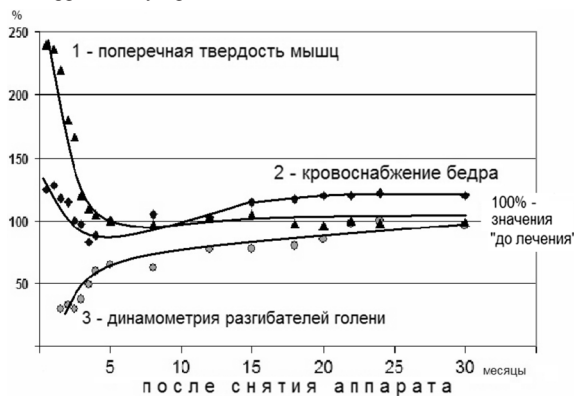


Рис. 4. Динамика восстановления показателей функционального состояния конечности у пациентов с патологией проксимального отдела бедренной кости после снятия аппарата Илизарова (% от исходного уровня): 1 – поперечная твердость мышц; 2 – кровоток покоя; 3 – момент силы мышц разгибателей голени

В реабилитационном периоде большое внимание уделялось лечебной физкультуре, направленной на разработку движений в тазобедренном суставе (сгибание, разгибание, отведение и внутренняя ротация), коленном (сгибание и разгибание), а также восстановление силовых характеристик мышц. В течение первых шести месяцев после снятия аппарата у пациентов показатели динамометрии были

без динамики роста и составляли 47-71 % от исходных значений, т. е. «до лечения». Задняя группа мышц бедра восстанавливалась быстрее, чем передняя, и через один год после снятия аппарата показатели силы мышц бедра восстанавливались до исходных значений, но были снижены на 10-30 % относительно значений интактной конечности.

Поперечная твердость передней и задней групп мышц бедра через два месяца после снятия аппарата была на 60-70 % больше, чем на интактной конечности из-за сохранения отечности оперированной конечности и изменения её структуры после натяжения мышц в случаях удлинения бедра. Через шесть месяцев она достигала уровня интактной конечности и при дальнейшем наблюдении статистически достоверно не отличалась от её показателей.

В динамике показателя кровоснабжения мышц бедра характерно его снижение в первые шесть месяцев на 20-40 % относительно интактной конечности и увеличение в последующие сроки наблюдения. Заметим, что у всех больных после снятия аппарата снижение поперечной твердости мышц и показателей их кровоснабжения идет параллельно. Механизмы этой взаимосвязи разные: рефлекторное воздействие с проприорецепторов мышц на прекапиллярные сфинктеры по механизму моторно-васкулярных рефлексов [8]; снижение мышечного тонуса также может приводить и к временному снижению кровоснабжения [9]. Связь между показателями кровотока и силой мышц бедра отмечается только, когда значения поперечной твердости мышц не превышают их возрастной нормы [10].

В первые месяцы (4-6 месяцев) одним из ведущих параметров реабилитационного процесса является поперечная твердость мышц, косвенно характеризующая изотоническое напряжение контрактных структур. Величина этого показателя наиболее тесно корреляционно связана с изменением продольных размеров конечности, нарушениями гидратации тканей, увеличением ноцицептивной афферентации оперированного сегмента и подвержена соответственно наибольшей динамике в период функциональной реабилитации. В этот период в комплексе упражнений ЛФК должны преобладать воздействия, направленные на снижение изотонического напряжения мышц. Нормализация показателя поперечной твердости мышц (уменьшение тонического напряжения) после снятия аппарата Илизарова сопровождается снижением кровотока покоя и увеличением резервных возможностей сосудистого русла. При приближении мышечного тонуса к значениям нормы определяющим фактором реабилитационного процесса становится восстановление сократительной способности мышц и увеличение подвижности в суставах. Показатели регионарной гемодинамики начинают коррелировать с динамометрическими параметрами мышц ($r = 0,772$) и амплитудой движений в суставах ($r = 0,856$), которые, в конечном счете, и определяют полноту функционального восстановления конечности.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показали, что после снятия аппарата Илизарова быстрее всего восстанавливается функциональная нагрузка на опери-

рованную конечность, которая в сочетании с правильным стереотипом ходьбы позволяет больным увеличивать свою двигательную активность.

Учитывая закономерности восстановительного периода у больных после лечения по Илизарову, в комплексе ЛФК упражнения на развитие сократительной способности мышц следует рекомендовать только после нормализации поперечной твердости мышц до значений интактной конечности.

Наблюдаемые нарушения осанки и деформации позвоночника являются преимущественно адаптационными проявлениями опорно-двигательной системы к биомеханическим условиям функционирования, что требует особого внимания в комплексе ЛФК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лечение врожденного вывиха бедра / В. И. Шевцов, В. Д. Макушин, М. П. Тёпленький, И. А. Атманский. Курган : Зауралье, 2006. 1000 с.
2. Воронцов А. В., Анисимов А. И., Кусков В. Д. Функциональные методы исследования в клинике травматологии и ортопедии. Л., 1979. 518 с.
3. Устройство для определения силы мышц бедра : пат. 35703 Рос. Федерация. № 2003118782/20 ; заявл. 23.06.03 ; опубл. 10.02.04, Бюл. № 4.
4. Иванов Л. Б., Макаров В. А. Лекции по клинической реографии. М., 2000. 319 с.
5. Щуров В. А., Кудрин Б. И., Шеин А. П. Взаимосвязь биомеханических и функциональных характеристик мягких тканей голени при ее удлинении по Илизарову // Ортопедия, травматология и протезирование. 1981. № 10. С. 30-34.
6. Способ компьютерной оптической топографии тела человека и устройство для его осуществления : пат. 000111В 1 ЕАВ. № 199600068 ; заявл. 26.08.1996 ; опубл. 27.08.1998.
7. Стабилометрическое исследование статической устойчивости у детей с диспластическим коксартрозом / Д. В. Долганов, М. П. Тёпленький, Т. И. Долганова, Е. В. Олейников // Вестн. Кург. гос. ун-та. 2012. №1 (23). С. 109-113.
8. Щуров В. А. Физиологические основы эффекта стимулирующего влияния растяжения тканей на рост и развитие при удлинении конечностей по Илизарову : автореф. дис... д-ра мед. наук. Пермь, 1993. 32 с.
9. Вальтерис А. Д., Яуя Я. Я. Сфигмография как метод оценки изменений гемодинамики под влиянием физической нагрузки. Рига, 1988. 110 с.
10. "Отрицательная фаза" скорости кровотока в динамике лечебно-реабилитационного процесса ортопедо-травматологических больных / В. И. Шевцов, Т. И. Долганова, В. А. Щуров, Д. В. Долганов // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. 2002. Т. 2, № 6. С. 227-231.

Рукопись поступила 25.06.12.

Сведения об авторах:

1. Долганова Тамара Игоревна — ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития России, ведущий научный сотрудник лаборатории функциональных исследований, д. м. н.
2. Тёпленький Михаил Павлович — ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 9, заведующий лабораторией патологии суставов, д. м. н.
3. Олейников Евгений Владимирович — ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития России, аспирант.
4. Долганов Дмитрий Владимирович — ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития России, старший научный сотрудник лаборатории функциональных исследований, к. б. н.