

© Группа авторов, 2006

Анатомо-функциональное состояние верхней конечности у больных ахондроплазией в отдаленные после удлинения плеча сроки

А.М. Аранович, О.В. Климов, Е.В. Диндибера

The anatomic-and-functional condition of the upper limb in patients with achondroplasia in the long-term periods after humeral lengthening

A.M. Aranovich, O.V. Klimov, E.V. Dindiberia

Федеральное государственное учреждение науки

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

Приводятся данные результатов исследования анатомо-функционального состояния верхней конечности в отдаленный период после удлинения плечевой кости. Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что применяемая для удлинения плечевого сегмента методика билочального дистракционного остеосинтеза дает возможность достигнуть запланированной величины удлинения, увеличить функциональные возможности верхней конечности и сохранить при этом приобретенные ранее двигательные навыки. Результаты удлинения проанализированы в группе больных, состоящей из 30 человек в возрасте от 9 до 15 лет, у которых проведена оценка результатов удлинения с использованием дополнительных методов исследования как в процессе удлинения, так и в сроки от одного до пяти лет после прекращения остеосинтеза.

Ключевые слова: ахондроплазия, удлинение плеча, кожа, мышцы, денситометрия.

The data of the results of studying the anatomic-and-functional condition of the upper limb in the long-term period after humeral lengthening are demonstrated in the work. The results of the study performed allow to draw a conclusion that the technique of bifocal distraction osteosynthesis used for lengthening of humeral segment gives the possibility to achieve the lengthening amount planned, to increase the functional potentials of the upper limb and in addition to preserve the motor skills attained before. The results of lengthening have been analyzed in a group consisting of 30 patients at the age of 9–15 years. The patients have been assessed for the results of lengthening using additional methods of study both in the process of lengthening and in the periods of 1–5 years after osteosynthesis completion.

Keywords: achondroplasia, humeral lengthening, skin, muscles, densitometry.

Применяемые в настоящее время в РНЦ «ВТО» методики удлинения сегментов нижних конечностей представляют собой малотравматичные и функциональные методы, которые позволяют достигнуть у пациентов с ахондроплазией значительных величин удлинения и увеличение функции конечности. При использовании метода перекрестного удлинения нижних конечностей за два этапа лечения достигается увеличение роста на 20-25 см и исправление деформаций с уменьшением диспропорций между длиной туловища и нижними конечностями. Такое увеличение роста еще в большей степени увеличивает диспропорцию между ростом больного и

длиной верхних конечностей, что вызывает необходимость их удлинения. Операция по удлинению плечевого сегмента осуществляется на третьем (заключительном) этапе лечения, после удлинения бедер и голени [7].

Анатомическое увеличение размеров плечевого сегмента у данных больных не единственная задача, которую ставят перед собой врач и пациент. Создание нормальных анатомо-топографических пропорций между мышцами и костью, а также увеличение функциональных возможностей верхней конечности – вот задачи, которые являются приоритетными.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Результаты удлинения проанализированы в группе больных, состоящей из 30 человек в возрасте от 9 до 15 лет, у которых проведена оценка результатов удлинения с использованием дополнительных методов исследования как в процессе

удлинения, так и в сроки от одного до пяти лет после прекращения остеосинтеза.

Среднесуточный темп дистракции в данной группе больных достигал 1,72 мм/день. Величина анатомического удлинения составила в среднем

10,1±1,4 см, что соответствовало 64 % от исходной длины кости, при этом высота регенерата в верхней трети плеча составила в среднем 6,6±1,0 см или 68 % от общей величины удлинения, а высота дистального регенерата достигала 3,7±1,0 см или 59 % от высоты проксимального регенерата. В среднем продолжительность дист-

рационного периода составила 58,7±9,3 дня.

Период фиксации аппаратом Илизарова продолжался в среднем 55,5±14,7 дня, или 5,5 дня в расчете на 1 см достигнутого удлинения. Общее время остеосинтеза в среднем составило 114 дней [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С точки зрения рациональности и биомеханической оптимальности после удлинения дельтовидная бугристость должна, как и в норме, находиться близко к середине плечевой кости. Это условие в полной мере обеспечивает билатеральный вариант дистракционного остеосинтеза, при котором возможно варьировать высоту регенерата на каждом уровне удлинения, влияя тем самым на перемещение точек прикрепления односуставных мышц плеча. Это обстоятельство, а также данные анатомических измерений и регенераторные возможности различных отделов сегмента диктуют необходимость удлинения плеча преимущественно за счет проксимального регенерата.

По нашим данным, процесс удлинения плечевой кости сопровождался изменением объема данного сегмента [1]. Так, при средней величине удлинения плеча на 67 % объем его увеличился на 60 %, а отношение объема плеча к его длине составило 16 см³ на 1 см длины плечевой кости, что в процентном выражении составило 96 % от первоначального уровня. Эти данные косвенно подтверждают, что происходит активный рост всех тканей плеча, а не просто их растяжение. Данное соотношение сохранялось и в отдаленные после удлинения сроки.

Антропометрический контроль за растяжением кожных покровов плеча показал, что при удлинении плеча на 67 % от исходной длины, растяжение кожи на наружной поверхности плеча достигает в среднем 25 %. В нижней трети плеча достоверных признаков растяжения кожных покровов не выявлено.

Измерения тонуса мягких тканей с помощью миотонометра проводилось на передней боковой и задней поверхности плеча в верхней и нижней трети сегмента. Полученные данные позволяют сделать вывод, что наибольшее значение данный показатель принимает в конце дистракционного периода. Показания миотонометра возросли в верхней трети плеча от 140 % до 191 %, а в нижней трети – от 165 % до 183 %. В отдаленные после снятия аппарата периоды, от 6 месяцев до одного года, данные показатели в верхней трети практически пришли к исходному значению. Результаты измерений в остальных участках также выявили снижение тонуса. Однако снижение было менее выраженное, показатели приобрели примерно равное

значение и колебались от 143 % до 155 % [8].

Рентгеноконтрастное и сонографическое исследование формы и структуры мышц плеча до удлинения выявили значительное в сравнении с нормой их укорочение на 35-38 %. Мышцы имели, как правило, характерную овоидную форму, мышечные пучки в большинстве случаев имели большую, чем в норме, толщину. В отдаленные после удлинения сроки, по данным контрастной рентгеномиографии и ультрасонографии, форма мышц, длина, направление и структура мышечных волокон и межмышечных перегородок исследованных мышц приобретают черты строения, близкие к норме. Дистрофических изменений в мышцах данными исследованиями не выявлено [3, 4].

При применении цифрового анализа оптической плотности рентгенологического изображения вновь образованной кости в отдаленные после лечения сроки наблюдается четкая тенденция увеличения удельного веса тканей высокой рентгенпозитивности, дающих плотность изображения, равную по своей интенсивности плотности кости или даже превосходящую ее. Полученные данные показали, что к моменту снятия аппарата происходит рост и выравнивание оптической плотности регенерата. В течение полугода после снятия аппарата оптическая плотность новообразованной кости продолжает возрастать и превосходит на 20 % значение данного показателя для диафиза, плотность которого к данному моменту восстанавливается до исходного значения. Визуально данное соотношение характеризуется наличием на рентгенограммах признаков остеосклероза и отсутствия костномозгового канала на уровне удлинения. В более отдаленные сроки (до двух лет и более после снятия аппарата) перестройка вновь образованной кости практически заканчивается. Структура кости приобретает нормальный вид, непрерывность костномозгового канала полностью восстанавливается. Удельный вес тканей высокой плотности, дающих плотность изображения, равную по своей интенсивности плотности кости, на данный момент достигает исходного значения – 92 %. Оптическая плотность новообразованной кости приближается к норме [3].

Наблюдение за плотностью распределения минеральных веществ на диафизе плечевой кости методом двухфотонной абсорбциометрии по-

казало, что уровень насыщенности минеральными веществами кости на уровне проксимального и дистального регенератов через 2 года после удлинения составил 142 и 112 % от исходного уровня соответственно. Плотность содержания минеральных веществ в диафизе плеча в указанные сроки достигает 134 % от дооперационного значения [5].

По данным электромиографии, для мышца-антагонистов локтевого сустава в отдаленные (более двух лет) после снятия аппарата сроки значения биоэлектрической активности по амплитудной и частотной характеристике составило 60-100 % от исходного уровня. В целом, динамика изменений уровня активности отражает

процесс структурно-функциональной перестройки нервно-мышечного аппарата, который не сопровождался необратимыми функциональными расстройствами [2, 9].

В течение года после снятия аппарата происходит полное восстановление функции мышечно-суставного аппарата руки, а угол разгибания в локтевом суставе увеличился в среднем до 174° (при исходном значении 160°). Субъективно все больные также отмечают увеличение функциональных возможностей и улучшение внешнего вида. Данные кистевой динамометрии в полной мере подтверждают восстановление мышечной силы [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют нам сделать вывод, что применяемая для удлинения плечевого сегмента методика биллокального дистракционного остеосинтеза позволяет достигнуть запланирован-

ной величины удлинения, увеличить функциональные возможности верхней конечности и сохранить при этом приобретенные ранее двигательные навыки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Десятиченко, К. С. Оценка активности остеогенеза при удлинении плеча по Илизарову биохимическими и гематологическими методами / К. С. Десятиченко, Ю. П. Балдин, В. И. Калякина // Лечение повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата методом Илизарова : сб. науч. статей. - Казань, 1991. - С. 54-58.
2. Дьячкова, Г. В. Рентгенодиагностика состояния мягких тканей у больных ахондроплазией при удлинении конечностей по Илизарову / Г. В. Дьячкова // Вестник рентгенологии и радиологии. - 1995. - № 2. - С. 46-49.
3. Ермак, Е. М. Данные сонографического и оптико-денситометрического исследования дистракционного регенерата при удлинении плечевой кости у детей больных ахондроплазией / Е. М. Ермак, О. В. Климов // Гений ортопедии. - 1999. - № 1. - С. 26-28.
4. Ерохин, А. Н. Влияние биллокального дистракционного остеосинтеза на произвольную биоэлектрическую активность мышц плеча у больных ахондроплазией / А. Н. Ерохин, О. В. Климов // Гений ортопедии. - 1999. - № 1. - С. 31-33.
5. Климов, О. В. Биомеханические и антропометрические изменения мягких тканей плечевого сегмента в процессе удлинения по Илизарову верхних конечностей у больных ахондроплазией / О. В. Климов, Е. В. Диндиберя, А. А. Щукин // Гений ортопедии. - 2001. - № 2. - С. 112-115.
6. Попков, А. В. Иннервационные расстройства при удлинении плеча у больных ахондроплазией / А. В. Попков, А. П. Шеин, О. В. Климов // Гений ортопедии. - 1997. - № 1. - С. 33-36.
7. Попков, А. В. Оперативное удлинение плеча у детей больных ахондроплазией / А. В. Попков, О. В. Климов // Гений ортопедии. - 1996. - № 2-3. - С. 55-56.
8. Попков, А. В. Особенности роста сегментов верхней конечности у больных ахондроплазией / А. В. Попков, О. В. Климов // Гений ортопедии. - 1997. - № 4. - С. 29-31.
9. Попков, А. В. Результаты удлинения плеча у больных ахондроплазией / А. В. Попков, О. В. Климов, Л. А. Гребенюк // Наследственные заболевания скелета : материалы Всерос. науч.-практ. конф. ЦИТО. - М, 1998. - С. 94-96.

Рукопись поступила 24.12.03.