

**Оперативное лечение пострахитических
многокомпонентных деформаций нижних конечностей
у детей и подростков и структурно-функциональные
особенности мышц бедра и голени**

Л.В. Скляр, Л.А. Гребенюк

***Surgical treatment of postrachitic multicomponental deformities
of lower limbs in children and adolescents and structural-and-
functional characteristic features of femoral and leg muscles***

L.V. Sklyar, L.A. Grebeniuck

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)

В соответствии с разработанной классификацией, предложенной В.И. Шевцовым и Л.В. Скляр (1991), проведен сравнительный анализ изменений структурно-функционального состояния мышц бедра и голени у больных с многоплоскостными, полисегментарными деформациями нижних конечностей у 58 детей и подростков. Использовали ультрасонографию, динамометрию, акустическую симметрию до и в различные сроки после лечения по методикам, разработанным в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова. Выявлены отличия степени вовлечения в патологический процесс мышечного аппарата сегментов нижней конечности у пациентов, относящихся к одной из четырех клинических групп с указанной патологией. Сделан вывод о целесообразности проведения наряду с клинорентгенологическими наблюдениями сравнительного анализа исходных структурно-функциональных показателей больных с параметрами здоровых сверстников, а также характеристик в различных группах пациентов.

Ключевые слова: дети, подростки, нижние конечности, пострахитические деформации, чрескостный остеосинтез, мышечный аппарат.

The comparative analysis of changes of structural-and-functional status of femoral and leg muscles was made in patients with multiplanar, polysegmental deformities of lower limbs – in 58 children and adolescents according to the worked-out classification, proposed by V.I. Shevtsov and L.V. Sklyar (1991). Ultrasonography, dynamometry, acoustic velosymmetry were used before treatment and in different periods after the treatment according to the techniques, worked-out at RISC «RTO». Distinctions were determined in the degree of involvement of the muscular system of lower limb segments in the pathologic process in patients, belonged to one of the four clinical groups with the mentioned pathology. The conclusion is made, that together with clinical-and-roentgenologic observations the comparative analysis of initial structural-and-functional indices should be made in patients and the parameters of their normal subjects of the same age, as well as that of the characteristics in different groups of patients.

Keywords: children, adolescents, lower limbs, postrachitic deformities, transosseous osteosynthesis, muscular system.

К настоящему времени достигнут определенный успех в изучении особенностей метаболизма у детей с различными формами рахита, характеризующихся нарушением минерализации костной ткани, приводящим к деформации скелета. Для разработки эффективной системы лечения больных с пострахитическими многокомпонентными деформациями конечностей необходимо сочетание патогенетически обоснованных медикаментозных и хирургических мероприятий. Выделено четыре основных клинорентгенологических варианта О-образных деформаций, на основе чего разработаны методики полисегментарного полилокального чре-

скостного дистракционного остеосинтеза по Илизарову [2]. Сложные анатомические и биомеханические нарушения вызывают расстройство статики и кинематики опорно-двигательного аппарата: нарушается походка, функция суставов. Несмотря на достигнутые успехи в лечении пострахитических многокомпонентных деформаций у детей и подростков, остаются малоизученными вопросы об особенностях строения и функциональных возможностях мышечного аппарата нижней конечности. Недостаточно также сведений о биомеханическом состоянии кожного покрова конечностей в условиях лечения по методикам, разработанным

в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова.

Целью работы явилось изучение с помощью сонографии особенностей структуры мышц бедра и голени, их сократительной способности, а также акустических свойств кожи сегментов

конечностей у больных детей и подростков с множественными посттравматическими деформациями нижних конечностей до и после оперативного лечения по методикам, разработанным в РНЦ «ВТО».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для решения поставленной задачи было обследовано 58 больных детей и подростков с множественными посттравматическими деформациями нижних конечностей, которые, в зависимости от данных клинико-рентгенологического и биомеханического обследования, в соответствии с разработанной классификацией [4] были распределены на четыре группы: к **первой группе** (трое больных) отнесены пациенты, которым проводилась одновременная коррекция только на голени с двух сторон; во **второй группе** больных (двое) проводилась одновременная коррекция бедра и голени с применением методики монолокального полисегментарного остеосинтеза; в **третьей группе** (44 больных)

применялась методика монолокальной коррекции деформации на бедре и билокальной коррекции на голени; девять больных **четвертой** группы были прооперированы по методике билокального полисегментарного остеосинтеза бедра и голени.

С помощью сонографии проводилось прижизненное изучение структуры прямой и промежуточной мышц бедра и передней группы мышц голени. Использовали ультразвуковую установку с эхокамерой SSD-630 (фирмы "АЛОКА") и датчик 7,5 МГц. Динамометрический стенд разработки РНЦ «ВТО» применяли для оценки функционального состояния мышц голени [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У всех обследованных больных с посттравматическими многокомпонентными деформациями нижних конечностей различной степени выраженности с помощью ультразвуковой (УЗ) визуализации выявлены изменения структуры прямой и промежуточной мышц бедра и передней группы мышц голени. У больных 1 и 2-ой группы изменения были менее выражены. В большинстве случаев визуализировать ход мышечных пучков было затруднительным. Наиболее глубокие изменения обнаружены у пациентов 3-ей и 4-ой групп. На вершине деформации высота мышечного слоя была значительно снижена, на бедре визуализировался тонкий слой мышц, повторяющий форму деформированной бедренной кости. У больных 4-ой группы структура мышц, по данным УЗ исследования, была размыта, наличие межмышечных перегородок проследить не удавалось.

Анализ акустической эхоплотности лоцированных мышц бедра и голени до оперативного лечения позволил установить мономодальный характер распределения элементов получаемого изображения мышц бедра и голени. Модальные интервалы анализируемых областей мышц были смещены вправо на 6-12 усл. ед., что свидетельствовало о повышении эхоплотности структуры мышц по сравнению с показателем здоровых сверстников. В 3-ей и 4-ой группах наблюдалось максимальное истончение мышечных слоев прямой и промежуточной мышц бедра. Структурные сонографические изменения мышц голени у больных пациентов коррелировали с уровнем снижения моментов силы мышц.

Для больных всех групп, обследованных через 5-6 и 12-14 мес. после коррекции оси конечности, было характерным преобладание мышечных элементов с акустической плотностью 38-44 усл. ед. ($P \leq 0,01$). При благоприятном течении восстановительных процессов в мышцах оперированной конечности в 1,5-2 раза возрастала высота мышечного слоя бедра. Увеличивалась площадь поперечного сечения мышц передней группы голени на 10-12% относительно предоперационных величин. В 4-ой клинической группе больных отмечалось более медленное восстановление структурных свойств мышц — к 8-12 мес. удовлетворительно визуализировались мышечные пучки, нормализовалась толщина мышечных слоев, реже отмечались явления гипергидратации дистальных сегментов конечности. При отсутствии тенденции к развитию рецидива деформации моменты силы мышц — тыльных и подошвенных сгибателей стопы к 12 мес. после оперативного лечения превышали исходные значения ($P \leq 0,05$).

Параллельно УЗ эхолокации оценивали акустические свойства кожного покрова, одной из характеристик которых является степень неоднородности скорости звука при замерах с различной ориентацией относительно продольной оси конечности [3]. У всех обследованных больных до операции акустическая анизотропия кожного покрова голени по форме огибающих кривых векторов скоростей звука характеризовалась более высокой скоростью в поперечном направлении. Поэтому «акустические поля» имели форму эллипса, вытянутого вдоль боль-

шей, горизонтальной оси фигуры. Коэффициент анизотропии составил 1,2. После оперативного устранения многоплоскостных деформаций поля анизотропии приобретали форму, близкую к кругу, не отличаясь от огибающих кривых у здоровых сверстников. Коэффициент акустической анизотропии снижался до 0,74-0,87.

Полученные результаты позволяют заключить, что до лечения структура исследованных с помощью УЗ мышц бедра и голени у больных детей и подростков с многоплоскостными пострахитическими деформациями нижних конечностей претерпевает существенные изменения по сравнению со структурой мышц в группе здоровых сверстников. Это касается не только снижения линейных параметров (толщины), но и размытости УЗ изображения визуализированных мышц. С точки зрения биофизических особенностей взаимодействия *in vivo* ультразвука и биологических тканей, получаемое УЗ изображение мышц отражает наличие высококонтра-

стного шума, маскирующего информацию о структурных элементах. Визуальная оценка мышечной структуры свидетельствует о повышенном рассеянии ультразвука у больных с пострахитическими деформациями нижних конечностей.

Таким образом, исследование структурно-функциональных свойств мышц бедра и голени позволяет объективизировать контроль результатов восстановительного лечения у больных с пострахитическими деформациями нижних конечностей. Наряду с клинико-рентгенологическими наблюдениями проведение сравнительного анализа исходных структурно-функциональных показателей и данных после проведенной оперативной коррекции оси конечности позволяет дифференцированно подбирать методики лечения, своевременно корректировать лечебный процесс, а также прогнозировать и предотвращать возможное развитие рецидивов деформаций у данной категории больных.

ВЫВОДЫ

До начала оперативной коррекции многокомпонентных деформаций нижних конечностей у детей и подростков с последствиями рихита структура прямой и промежуточной мышц бедра и передней группы мышц голени, по данным УЗ исследования, существенно изменена. Модальные интервалы гистограмм распределения эхоплотности смещены вправо на 6-12 ед., что отражает повышение акустической плотности лоцированных мышц. У больных 1 и 2-ой группы изменения были менее выражены. В большинстве случаев визуализировать ход мышечных пучков было затруднительным. Наиболее глубокие изменения обнаружены у пациентов 3-ей и 4-ой групп. При благоприятном течении восстановительных процессов в мышцах

оперированной конечности в 1,5-2 раза возрастала высота мышечного слоя бедра. Увеличивалась площадь поперечного сечения мышц передней группы голени на 10-12% относительно предоперационных величин. В 4-ой клинической группе больных отмечалось более медленное восстановление структурных свойств мышц: к 8-12 мес. удовлетворительно визуализировались мышечные пучки, нормализовалась толщина мышечных слоев, реже отмечались явления гипергидратации дистальных сегментов конечности. После оперативного устранения многоплоскостных деформаций акустические поля анизотропии в коже приобретали форму, близкую к кругу, не отличаясь от огибающих кривых у здоровых сверстников.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Лечение по Илизарову детей и подростков с О-образными деформациями нижних конечностей: Метод. рекомендации / МЗ РСФСР; ВКНЦ «ВТО»; Сост.: Г.А. Илизаров, В.И. Шевцов, В.И. Калякина. Л.В. Скляр. - Курган, 1991. - 33 с.
3. Утенькин А.А., Гребенюк Л.А. Методика исследования акустической анизотропии кожи человека // Физиология человека. - 1994. - Т.20, №5. - С. 137- 141.
4. Шевцов В.И., Скляр Л.В. Выбор методики оперативного устранения многоплоскостных, полисегментарных деформаций нижних конечностей у детей и подростков // Актуальные вопросы лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата у детей: Материалы Всерос. науч.-практ. конф. детск. ортопед.-травматол. (23-25 июня 1994г., г. Владимир). - СПб., 1994. - С. 26-27.

Рукопись поступила 09.01.01.