

Объемные характеристики голени после удлинения у больных ахондроплазией

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

The volumetric characteristics of the leg after lengthening in patients with achondroplasia

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

Федеральное государственное учреждение науки
«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" имени академика Г.А. Илизарова
Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», г. Курган
(директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Приведены данные возрастных изменений объемных характеристик тканей голени у больных ахондроплазией до оперативного лечения, изучено влияние удлинения на их дальнейший рост. Отмечено увеличение дооперационных значений общего и относительного объема голени у пациентов в возрастном интервале 11-14 лет. Определено, что при удлинении голени на 45-65 % от исходной длины, относительный объем сегмента (V/см) не зависимо от возраста достоверно не меняется.

Ключевые слова: ахондроплазия, мягкие ткани, удлинение, объем голени.

The data of the age changes in the volumetric characteristics of leg tissues in patients with achondroplasia before surgical treatment are given, the effect of lengthening on their further growth is revealed. The increase of the preoperative values of the total and relative volume of the leg is determined in the patients at the age of 11-14 years. It is established that when the amount of leg lengthening is 45-65 % of the leg initial length the relative volume of the segment (V/cm) doesn't change for certain depending on age.

Keywords: achondroplasia, soft tissues, lengthening, leg volume.

ВВЕДЕНИЕ

Возможность удлинения конечности обусловлена не только регенераторными и пластическими свойствами новообразованной костной ткани, но и всего мягкотканного компонента удлиняемого сегмента [3, 6]. Аналогично костной ткани реакция мягких тканей на удлинение во многом зависит от величины и темпа удлинения сегмента, но ее отличительной особенно-

стью является способность как к регенерации, так и к растяжению [4, 5]. Удлинение приводит к изменению биомеханической оси, пропорций и объема тканей удлиняемого сегмента [2, 7].

Целью исследования явилось изучение возрастных показателей объема тканей голени и их изменений после оперативного удлинения сегмента аппаратом Илизарова.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Нами проведены антропометрические измерения линейных размеров и окружности тканей голени у 74 пациентов с ахондроплазией в возрасте от 6 до 30 лет. Исходными

данными для расчетов служили результаты измерения окружности голени в верхней, средней, нижней трети и анатомической длины сегмента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Измерения проводили у одних и тех же больных до операции, после снятия аппарата и при поступлении пациента на следующий этап лечения спустя 6-10 месяцев после снятия аппарата. Учитывая большую разницу в окружности верхней, средней и нижней трети голени, объем

голени (V) рассчитывали как сумму объемов двух усеченных конусов, обращенных основаниями друг к другу [1] по формуле:

$$V = \frac{\pi}{12} \cdot (0,5h \cdot (C_1^2 + C_2^2 + C_1 \cdot C_2) + (0,5h - 2) \cdot (C_2^2 + C_3^2 + C_2 \cdot C_3))$$

где h (AB) – анатомическая длина голени, C₁ –

диаметр окружности голени на уровне щели коленного сустава, C_2 – диаметр окружности голени в средней трети на уровне линии, разделяющей пополам большеберцовую кость, C_3 – диаметр окружности голени в нижней трети на 2 см выше вершины внутренней лодыжки (рис. 1).

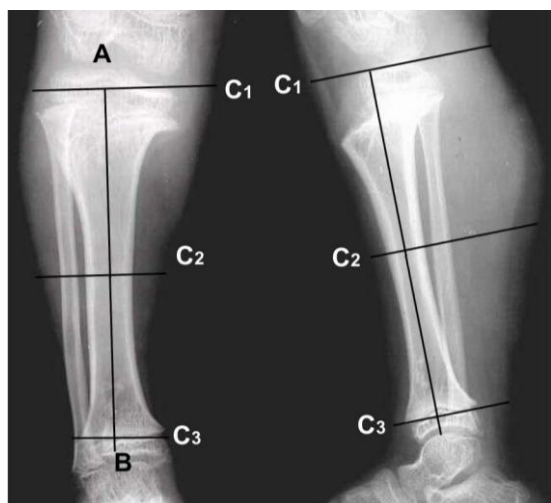


Рис. 1. Схема голени, как условной комбинации двух усеченных конусов в прямой и боковой проекциях

Средние показатели относительного объема голени, выражающиеся в отношении объема голени к длине сегмента ($\text{см}^3/\text{см}$) в дооперационном периоде, рассчитывали по формуле:

$$V_{\text{отн.}} = V/(L - 2),$$

где V – объем голени, L – длина голени от щели коленного сустава до вершины внутренней лодыжки в сантиметрах. Измерения окружности в дистальном отделе голени производили по уровню на 2 см проксимальнее вершины внутренней лодыжки.

Как следует из рисунка 2, показатели объема голени у больных ахондроплазией с возрастом увеличивались. За период с 6 до 18 лет и старше его прирост составил $901,3 \text{ см}^3$ или $254,2 \%$ от исходного.

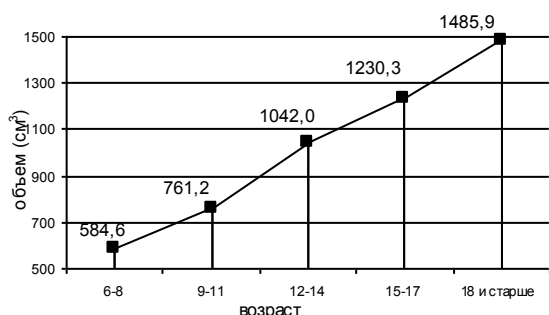


Рис. 2. Изменения объема голени больных ахондроплазией до лечения в зависимости от возраста

Относительный объем голени с возрастом также имел прогрессирующее увеличение и его прирост составил $186,5 \%$ от исходного (рис. 3).

Увеличение исходных значений абсолютного и относительного объема голени было отмечено у пациентов в возрастном интервале 11-14 лет. Дан-

ные рентгенографической и антропометрической динамики продольного роста голени и данные объемных характеристик указывают на то, что в этот период происходит интенсивный рост не только костных, но и мягкотканых структур.

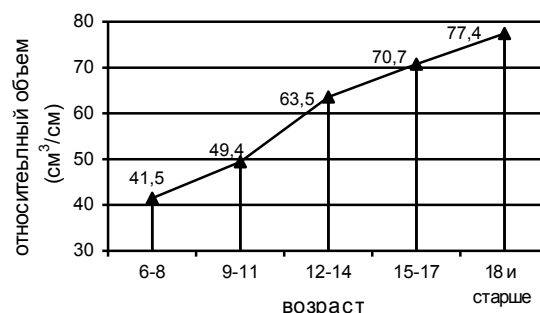


Рис. 3. Показатели относительного объема голени ($\text{см}^3/\text{см}$) в разных возрастных группах до лечения

С началом оперативного лечения при средней величине удлинения на $65,5 \%$ объем голени у детей увеличился с $672,9 \pm 88,3 \text{ см}^3$ до $1320,7 \pm 119,5 \text{ см}^3$ или на $97,3 \%$. Отношение объема голени к ее длине составило $47,1 \pm 3,1 \text{ см}^3$ на один сантиметр продольного размера сегмента, что в процентном выражении достигало $103,9 \%$ от первоначального уровня.

В исследуемой группе пациентов подросткового возраста, при средней величине удлинения на 51% , объем голени увеличился на $68,3 \%$, а отношение объема голени к ее длине составило $95,3 \%$ от исходных показателей. У взрослых пациентов объем голени увеличился с $1485,9 \pm 70,2 \text{ см}^3$ до $2430,6 \pm 86,5 \text{ см}^3$ ($63,8 \%$), относительный объем составил $77,3 \pm 5,3 \text{ см}^3$ на один см удлиненного сегмента или $99,8 \%$ от первоначального уровня (рис. 5, 6).

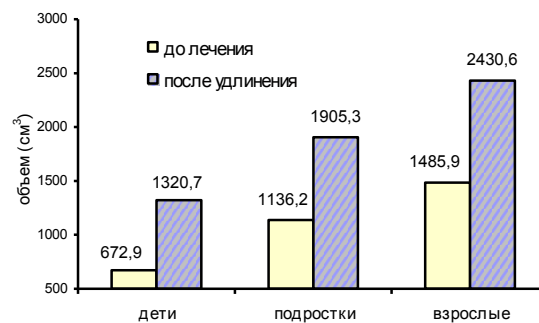


Рис. 5. Объем голени до и после удлинения у больных ахондроплазией в различных возрастных группах

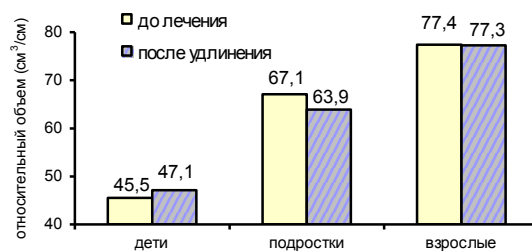


Рис. 6. Относительный объем голени до и после удлинения у больных в различных возрастных группах

ВЫВОДЫ

1. Заметное ускорение исходных показателей общего и относительного объема голени было отмечено у пациентов в возрастном интервале 11-14 лет.

2. При удлинении голени на 45-65 % от ее исходной длины, относительный объем сегмен-

та ($\text{см}^3/\text{см}$) не зависимо от возраста достоверно не меняется.

Это служит косвенным доказательством того, что при удлинении происходит активный рост всех тканей голени, а не простое их растяжение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гореванов, Э. А. Билокальный дистракционный остеосинтез голени при врожденном укорочении конечности : автореф...дис. канд. мед. наук / Э. А. Гореванов. - Курган, 2000. - 28 с.
2. Диндиберя, Е. В. Возрастные особенности билокального дистракционного остеосинтеза голени у больных ахондроплазией : автореф...дис. канд. мед. наук / Е. В. Диндиберя. - Курган, 2002. - 28 с.
3. Илизаров, Г. А. Влияние напряжения растяжения на биомеханические свойства мышц, их кровоснабжение и рост голени / Г. А. Илизаров, В. А. Щуров // Физиология человека. - 1988. - №1. - С. 26-32.
4. Кочутина, Л. Н. Реактивность и регенерация скелетных мышц конечности, удлиняемой методом билокального дистракционного остеосинтеза по Илизарову / Л. Н. Кочутина // Значение открытий Г.А. Илизаровым общеприродных закономерностей в регенерации тканей : сб. науч. тр. - Курган, 1988. - Вып. 13. - С. 71-76.
5. Реутов, А. И. Комплексное исследование мышц голени при ее удлинении на двух уровнях / А. И. Реутов, Л. И. Мякотина, С. В. Гюльназарова // Тезисы докладов 4-й Всероссийской конференции по биомеханике. - Н. Новгород, 1998. - С. 192.
6. Чиркова, А. М. Динамика морфологических изменений в фасциально-мышечном аппарате голени, удлиняемой по методу Илизарова / А. М. Чиркова, Г. В. Дьячкова // Вопросы чрескостного остеосинтеза по Илизарову : сб. науч. тр. - Курган, 1981. - Вып. 7. - С. 100-105.
7. Штин, В. П. Оценка возможностей костеобразования и сохранения гистоструктуры мышц при билокальном дистракционном остеосинтезе / В. П. Штин, Л. Н. Кочутина, А. И. Реутов // Аппараты и методы внешней фиксации в травматологии и ортопедии : материалы III междунар. семинара по усовершенств. аппаратов и методов внешней фиксации. - Рига, 1989. - С. 258.

Рукопись поступила 04.11.03.