

Количественная оценка мышечно-жирового компонента в нижних конечностях у больных ахондроплазией

Т.А. Ларионова, Е.Н. Овчинников, К.А. Дьячков, С.В. Ральникова

Quantitative assessment of the musculofatty component of lower limbs in patients with achondroplasia

T.A. Larionova, E.N. Ovchinnikov, K.A. Diachkov, S.V. Ralnikova

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган (и.о. генерального директора — д.м.н., профессор А.Н. Дьячков)

Проведена сравнительная характеристика массы мышечно-жирового компонента в нижних конечностях у больных ахондроплазией и здоровых детей в возрасте 6-20 лет. Массу мягких тканей определяли на костном денситометре «Lunar». Для определения изменений мягких тканей в конечности был использован коэффициент отношения количества мышечной ткани к жировой. Полученные результаты свидетельствуют о соответствии морфометрических характеристик нижних конечностей больных ахондроплазией после проведенного оперативного удлинения аналогичным значениям у здоровых детей.

Ключевые слова: ахондроплазия, нижние конечности, масса мягких тканей.

The study compares the musculofatty component mass of the lower limbs in patients with achondroplasia and in normal children at the age of 6-20 years. Soft tissue mass was determined with «Lunar» bone densitometer. To determine the changes in limb soft tissues, the coefficient of muscular/fatty tissue ratio was used. The obtained results evidence that the lower limb morphometric characteristics in patients with achondroplasia after surgical lengthening conform to the analogous values in normal children.

Keywords: achondroplasia, lower limbs, soft tissue mass.

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение адекватной локомоторной активности организма человека – результат комплексного взаимодействия его систем. При возникновении нарушений, в частности в опорно-двигательной системе, существенно снижается уровень жизни, вызывая как физические, так и моральные страдания. Ахондроплазия, являясь системным поражением скелета, сопровождается значительными изменениями анатомических и физиологических показателей костно-мышечной системы, возникающих по причине карликового роста с непропорционально укороченными конечностями.

Современные исследования показали, что отставание в росте у больных ахондроплазией в сравнении со здоровыми сверстниками сопровождается существенными изменениями многих показателей мягких тканей, которые в значительной мере определяются продольными размерами сегмента конечности [3]. Увеличение длины конеч-

ности методом чрескостного остеосинтеза позволяет не только устранить диспропорциональность между длиной туловища и конечностями, но и значительно улучшить функциональные показатели мягких тканей [1]. В настоящее время существует множество методик по изучению морфофункционального состояния мышечно-жирового компонента, но зачастую использование многих из них ограничено инвазивностью или высокой стоимостью исследования. Разработка и внедрение в клиническую практику метода двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии позволило не только получать значения костной плотности, отражающие процесс минерализации регенерата, но и с минимальной лучевой нагрузкой количественно оценить массу мышечно-жирового компонента в конечностях [4].

Цель исследования. Количественная оценка мышечно-жирового компонента в нижних конечностях у больных ахондроплазией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

На костном денситометре фирмы "Lunar" (США) обследовано 15 больных ахондроплазией в возрасте от 6 до 20 лет (до удлинения ко-

нечностей – 4 пациента в возрасте 6-8 лет). Все обследованные были разделены на 3 возрастные группы: первая – 6-9 лет, вторая – 10-15 лет,

третья – 16-20 лет. В качестве методики удлинения конечностей использовался билочальный дистракционный остеосинтез с темпом дистракции в среднем 0,8 мм/сут. в расчете на один регенерат. На денситограмме определяли массу мышечной и жировой ткани в нижних конечностях, а также длину каждого сегмента (линия длины бедра совпадала с осью бедренной кости, линия длины голени совпадала с осью большеберцовой кости) (рис. 1).

Контрольной группой служили условно здоровые лица в возрасте 6-20 лет (группы, аналогичные больным ахондроплазией). Для подтверждения выводов о различиях между полученными результатами применяли W-критерий Уилкоксона (с уровнем значимости в 5 %). В комплексной оценке морфометрических показателей нами предложены следующие расчетные коэффициенты:

1. kLm/Fm – коэффициент отношения количества мышечной ткани к жировой в сегменте конечности – отражает изменения накопления мягких тканей в конечности:

$$kLm/Fm = \frac{\text{Lean mass (г)}}{\text{Fat mass (г)}}$$

где Lean mass (г) – количество мышечной и соединительной ткани в г.; Fat mass (г) – количество жировой ткани в г;

2. kT/L – коэффициент отношения количества мягких тканей к длине сегмента – отражает зависимость изменения количества мышечно-жирового компонента от длины сегмента:

$$kT/L = \frac{kLm/Fm}{L \text{ сегмента}},$$

где kLm/Fm – коэффициент отношения массы мышечной ткани к жировой; L сегмента – длина сегмента, см.

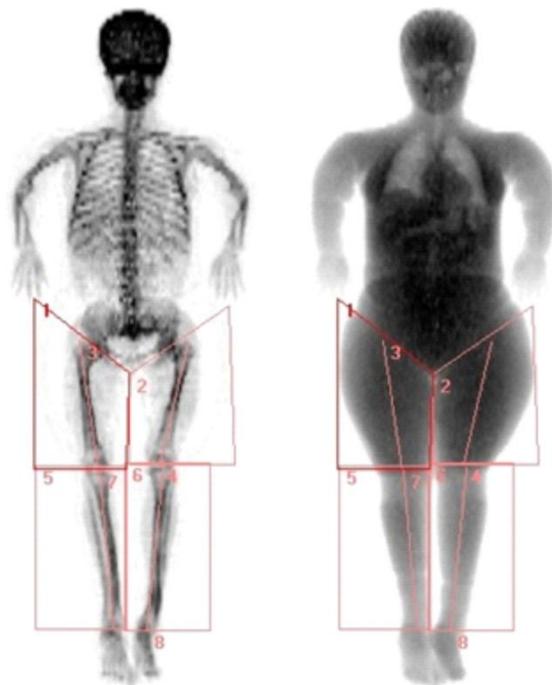


Рис. 1. Определение массы мягких тканей и длины сегментов нижних конечностей у больной А., 18 лет (цифрами обозначены области исследования)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Локальный анализ мышечно-жирового компонента в проекции бедра показал достоверные отличия массы мышечной ткани во всех исследуемых возрастных группах: в 6-9 лет различия составили 45 % ($p=0,0003$), в 10-15 лет – 26 % ($p=0,0372$), в 16-20 лет – 39 % ($p \leq 0,0014$). В возрастном аспекте прослеживается четкая тенденция увеличения количественных показателей мягких тканей как у больных ахондроплазией,

так и в контрольной группе (табл. 1-3).

В связи с тем, что в возрастной период 9-13 лет происходит некоторое увеличение темпов роста у больных ахондроплазией [2], нами отмечено увеличение изучаемых морфометрических показателей в возрастной группе 10-15 лет в сравнении с 6-9 годами. При сравнении с контрольной группой данный показатель был ниже во всех исследуемых возрастных группах ($p \leq 0,002$).

Изменение морфометрических показателей бедра у больных ахондроплазией и здоровых лиц в возрасте 6-9 лет ($M \pm \sigma$)

Исследуемый показатель	Пациенты с ахондроплазией	Контрольная группа	P-значение
мышечная масса (г)	1002,3±248,1	1809,8±478,0	0,0003
жировая масса (г)	516,3±97,9	1011,9±612,3	0,0199
kLm/Fm	2,00±0,60	2,31±1,14	0,6985
L сегмента (см)	16,5±1,90	30,4±3,46	0,0001
kT/L	0,121±0,032	0,079±0,042	0,0378

Таблица 1

Изменение морфометрических показателей бедра у больных ахондроплазией и здоровых лиц в возрасте 10-15 лет ($M \pm \sigma$)

Исследуемый показатель	Пациенты с ахондроплазией	Контрольная группа	P-значение
мышечная масса (г.)	2417,4±370,3	3246,3±598,9	0,0372
жировая масса (г)	2311,0±1283,4	2039,4±695,7	0,8168
kLm/Fm	1,41±0,89	1,70±0,42	0,3791
L сегмента (см)	23,8±2,16	38,4±2,57	0,0014
kT/L	0,062±0,044	0,044±0,012	0,5938

Таблица 2

Таблица 3
Изменение морфометрических показателей бедра у больных ахондроплазией и здоровых лиц в возрасте 16-20 лет (M±σ)

Исследуемый показатель	Пациенты с ахондроплазией	Контрольная группа	P-значение
мышечная масса (г)	2535,0±485,1	4139,0±284,1	0,0014
жировая масса (г)	3000,4±739,3	3168,5±355,2	0,3028
kLm/Fm	1,07±0,62	1,31±0,12	0,0344
L сегмента (см)	26,2±4,81	41,5±1,48	0,0014
kT/L	0,039±0,017	0,032±0,020	0,1158

Анализ значений предложенных нами расчетных коэффициентов показал однонаправленное снижение kLm/Fm в исследуемых группах, что может свидетельствовать о прогрессивном накоплении количества жировой ткани в онтогенезе у детей. При сравнении с контрольной группой достоверные отличия kLm/Fm получены только в третьей возрастной группе, однако значения коэффициента у больных ахондроплазией были ниже во всех исследуемых группах.

Аналогичная динамика изменений наблюдается в значениях kT/L (рис. 2). Существенные различия показателя нами выявлены в 6-9 лет у больных ахондроплазией и группы контроля (35 % (p≤0,05)). Снижение коэффициента у больных ахондроплазией в возрасте 10-15 лет и 16-20 лет, а также приближение к показателям в контрольной группе является следствием проведенного лечения.

Для всех изучаемых показателей голени характерна аналогичная бедру динамика изменений. Однако для возраста 6-9 лет нами выявлены достоверные отличия в массе мягких тканей от значений в контрольной группе. Количество мышечной

массы было ниже на 47 % (p=0,0057), жировой – на 61 % (p=0,0057) (табл. 4).

В возрастном аспекте достоверно отличались значения только мышечной массы (табл. 5-6). Значения длины голени у больных ахондроплазией в 16-20 лет приближены к показателям в контрольной группе, но остаются достоверно ниже во всех изученных группах.

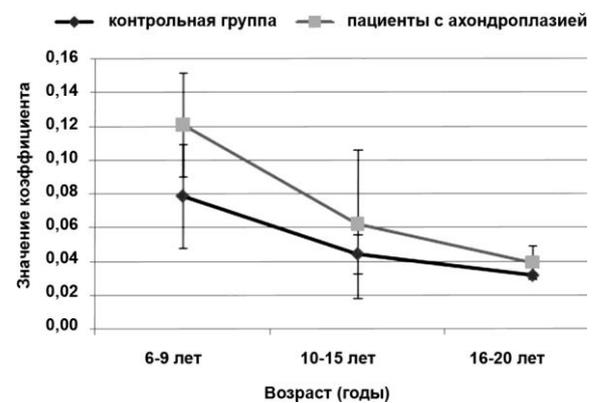


Рис. 2. Возрастные изменения kT/L бедра у больных ахондроплазией и здоровых сверстников

Таблица 4
Изменение морфометрических показателей голени у больных ахондроплазией и здоровых лиц в возрасте 6-9 лет (M±σ)

Исследуемый показатель	Пациенты с ахондроплазией	Контрольная группа	P-значение
мышечная масса	414,0±49,0	783,4±205,4	0,0057
жировая масса	122,5±69,1	317,1±130,7	0,0057
kLm/Fm	4,48±2,73	2,60±0,51	0,1371
L сегмента	13,9±0,84	26,6±2,87	0,0057
kT/L	0,328±0,210	0,100±0,024	0,0037

Таблица 5
Изменение морфометрических показателей голени у больных ахондроплазией и здоровых лиц в возрасте 10-15 лет (M±σ)

Исследуемый показатель	Пациенты с ахондроплазией	Контрольная группа	P-значение
мышечная масса	985,0±14,7	1454,3±212,1	0,0227*
жировая масса	392,3±330,5	600,1±237,5	0,2544
kLm/Fm	3,66±2,05	2,81±1,29	0,6485
L сегмента	19,4±3,79	34,5±1,52	0,0227*
kT/L	0,206±0,131	0,075±0,048	0,1714

Таблица 6
Изменение морфометрических показателей голени у больных ахондроплазией до лечения и здоровых лиц в возрасте 16-20 лет (M±σ)

Исследуемый показатель	Пациенты с ахондроплазией	Контрольная группа	P-значение
мышечная масса	1161,5±103,9	1693,0±66,8	0,0081
жировая масса	442,0±154,1	697,0±115,3	0,0552
kLm/Fm	2,97±0,73	2,48±0,41	0,3153
L сегмента	32,3±4,06	36,4±0,43	0,0081
kT/L	0,093±0,025	0,068±0,011	0,1206

Динамика изменения коэффициентов kLm/Fm и kT/L направлена на уменьшение значений с возрастом как у больных ахондроплазией, так и здоровых сверстников (рис. 3). Достоверные отличия нами получены только для коэффициента kT/L в группе больных ахондропла-

зией 6-9 лет в сравнении с контролем, что может свидетельствовать о сохранении резервных возможностей к росту у больных ахондроплазией в пубертатный период. В 16-20 лет отсутствие достоверно значимых отличий является также следствием проведенного лечения.

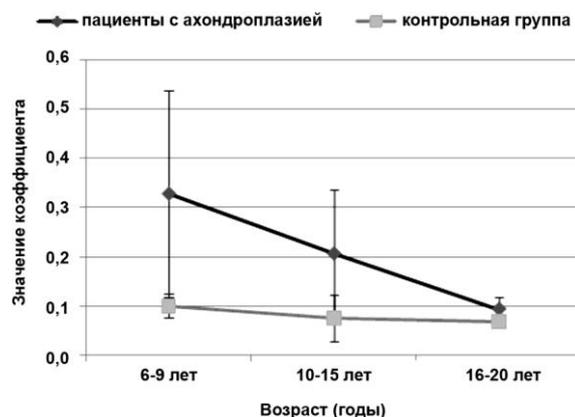


Рис. 3. Возрастные изменения kT/L голени у больных ахондроплазией и здоровых сверстников

ВЫВОДЫ

Полученные результаты свидетельствуют о приближении к нормальным значениям морфометрических характеристик нижних конечностей у больных ахондроплазией после проведенного лечения.

Учитывая малую инвазивность метода двух-

энергетической рентгеновской абсорбциометрии, целесообразно использовать предложенные коэффициенты при комплексной оценке морфофункционального состояния мягких тканей у пациентов при удлинении конечностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахондроплазия : рук. для врачей / под. ред. А. В. Попкова, В. И. Шевцова. М. : Медицина, 2001. 352 с.
2. Сравнительная характеристика количества мышечной и жировой тканей у больных ахондроплазией / Г. В. Дьячкова [и др.] // Вестн. ЮУрГУ. 2007. № 2 (74). С. 52-54.
3. Щуров В. А., Менщикова Т. И. Увеличение длины конечностей по методу Илизарова при ахондроплазии и возраст // Материалы VI съезда травматологов-ортопедов СНГ. Ярославль, 1993. С. 289-290.
4. Ergun D. Future challenges in BMD, Body Composition and Beyond // The international conference "Lunar DXA Workshop : Dedicated to bone health and body composition". Moscow, 2007. P. 2-25.

Рукопись поступила 02.02.08.

Сведения об авторах:

1. Ларионова Татьяна Адиславовна – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», с.н.с. отдела рентгенологических, ультразвуковых и радионуклидных методов диагностики, к.м.н.;
2. Овчинников Евгений Николаевич – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», с.н.с. отдела рентгенологических, ультразвуковых и радионуклидных методов диагностики, к.м.н.;
3. Дьячков Константин Александрович – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», н.с. отдела рентгенологических, ультразвуковых и радионуклидных методов диагностики, к.м.н.;
4. Ральникова Светлана Васильевна – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», н.с. отдела рентгенологических, ультразвуковых и радионуклидных методов диагностики.