

Ультрасонографические признаки низкой остеогенной активности при удлинении голени

Т.И. Менщикова, А.М. Аранович, Е.В. Дендиберя, К.И. Новиков

Ultrasonographic signs of low osteogenous activity during leg lengthening

T.I. Menshchikova, A.M. Aranovich, E.V. Dendiberia, K.I. Novikov

Государственное учреждение

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 данном исследовании проведен анализ единичных клинических наблюдений пациентов, имеющих дистракционные регенераты с низкой репаративной активностью. Показано, что эхопризнаками данного типа репаративной активности являются снижение эхоплотности линейных структур и всего регенерата от 30 усл. ед. до 1 усл. ед., наличие локальных анэхогенных очагов различных размеров, позднее появления остеогенной реакции на проксимальном и дистальном отделах материнской кости, длительное сохранение эхопозитивности регенерата.
Ключевые слова: голень, дистракция, чрескостный остеосинтез, репаративная активность, ультрасонография.

In this work the analysis of individual clinical cases was made in patients whose distraction regenerate bones were characterized by low reparative activity. It was demonstrated, that echo-signs of the reparative activity of this type are the following: decrease of the echo-density of linear structures and that of the whole regenerate bone beginning from 30 arbitrary units to 1 a.u.; the presence of local non-echogenic foci of different size; late appearances of osteogenic reaction at the proximal and distal maternal bone; long preservation of the regenerate bone echo-positiveness.

Keywords: leg, distraction, transosseous osteosynthesis, reparative activity, ultrasonography.

Анализ данных литературы за последние 10 лет показал, что все большее распространение для контроля за состоянием дистракционного регенерата получает метод ультрасонографии (УСГ). Доказано, что регенерат в период дистракции представляет собой акустически благоприятную среду [1, 2]. Особенно важным является сканирование на ранних сроках дистракции, когда на рентгенограмме регенерат практически не определяется, а на сонограммах он визуализируется в виде неорганизованных структур [3-5]. J.W.R. Young описывает единичные клинические наблюдения с кистоподобными анэхогенными участками в процессе дистракции, не давая им клинической интерпретации [6]. В предыдущих работах нами были описаны

эхопризнаки дистракционных регенератов с высокой и нормальной репаративной активностью [7, 8]. Несмотря на постоянное совершенствование метода чрескостного дистракционного остеосинтеза, индивидуальный подбор темпов, ритмов дистракции, величины удлинения, в клинической практике встречаются единичные случаи патологического состояния регенератов, в частности, замедление регенерации, кистозные изменения дистракционного регенерата. Поэтому *целью* данного исследования явилось определение эхопризнаков, соответствующих низкой остеогенной активности у пациентов с субъективно низким или недостаточным ростом в процессе лечения методом чрескостного дистракционного остеосинтеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано семь пациентов с субъективно низким ростом, имеющих низкий уровень остеогенной активности. Величина удлинения составляла от 3 до 7,5 см. Одному пациенту произведено удлинение голени методом монолокального остеосинтеза, шести пациентам — билокального дистракционного остеосинтеза. Средняя величина удлинения голени равнялась

6,5±0,7 см. Средний темп дистракции равнялся 0,75 мм в сутки.

Ультрасонографическое исследование дистракционных регенератов выполнено на аппарате Aloka (Япония) датчиком 7,5 МГц, а также секторным датчиком в режиме реального времени. Контакт датчика с рабочей поверхностью обеспечивался с помощью специального соногеля. Сканиро-

вание осуществляли на уровне проведенной остеотомии, для этого датчик устанавливали вдоль и поперек длинной оси исследуемого сегмента. Исследования костного регенерата проводили через

10, 30, 40, 60 дней от начала дистракции. Для объективизации исследования всем больным проводили рентгенологическую верификацию.

РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ

При нормальной остеогенной активности уже в первые недели дистракции на ультрасонограммах хорошо визуализировался диастаз, заполненный субстратом средней эхогенности, а также «зона роста» в виде узкой гипозоногенной полосы (не определяемые по данным рентгенографии). Однако у отдельных пациентов на ранних сроках дистракции начинало формироваться патологическое состояние регенерата, которое выражалось в преждевременном появлении линейных гиперэхогенных структур и консолидации костных фрагментов или в отсутствии экоструктур в области диастаза. Типичными примерами, характеризующими течение низкой остеогенной активности, могут служить клинические примеры, приведенные ниже.

Больной Н., 19 лет, диагноз: субъективно недостаточный рост. Произведено билатеральное удлинение голени. К дистракции приступили на третьи сутки после операции с темпом 1 мм в сутки на каждом уровне. К 13-му дню дистракции на двух уровнях достигнута величина удлинения, равная 16 мм. При УСГ сканировании проксимальной зоны удлинения визуализировалась гипозоногенная область регенерата, характерные продольные эхопозитивные структуры практически не дифференцировались (рис. 1). Эхоплотность регенерата равнялась 1 усл.ед., что являлось плохим прогностическим признаком течения остеогенеза.

У данного пациента дистракция была продолжена с темпом 0,8 мм в сутки на каждом уровне удлинения. К 27-му дню лечения у проксимального отдела отмечались признаки периостальной реакции в виде продольных структур средней эхоплотности, протяженность эхопозитивной зоны регенерата равнялась 18 мм (рис. 2, а). Снижение репаративной активности отмечалось и в дисталь-

ной зоне удлинения, где визуализировался анэхогенный участок размером 10×8 мм.

К 37-му дню дистракции анэхогенный участок проксимальной зоны удлинения сохранял неправильную форму и увеличился в размере до 15 мм. Эндостальная реакция была слабо выражена, регенерация костной ткани отмечалась в основном у проксимального конца материнской кости на протяжении 12 мм в виде множества линейных сигналов средней эхоплотности (рис. 2, б). Известно, что при нормальной остеогенной активности ширина эхопозитивной зоны регенерата имеет тенденцию к снижению. В данном случае протяженность эхопозитивной зоны регенерата к 60-му дню практически не изменялась и составляла 33 мм. Локальный анэхогенный участок имел слабовыраженную тенденцию к уменьшению за счет заполнения области диастаза структурами различной эхоплотности (рис. 2, в).

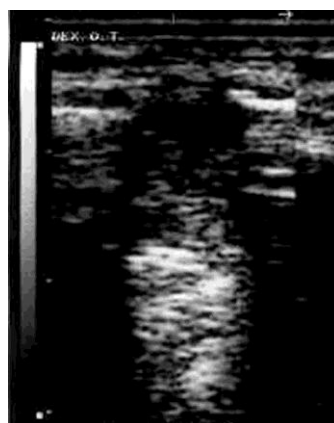


Рис. 1. Сонограмма большеберцовой кости больного Н., 19 лет. Диагноз: субъективно низкий рост, 176 см. Период дистракции 13 дней. Проксимальная зона удлинения, продольный срез

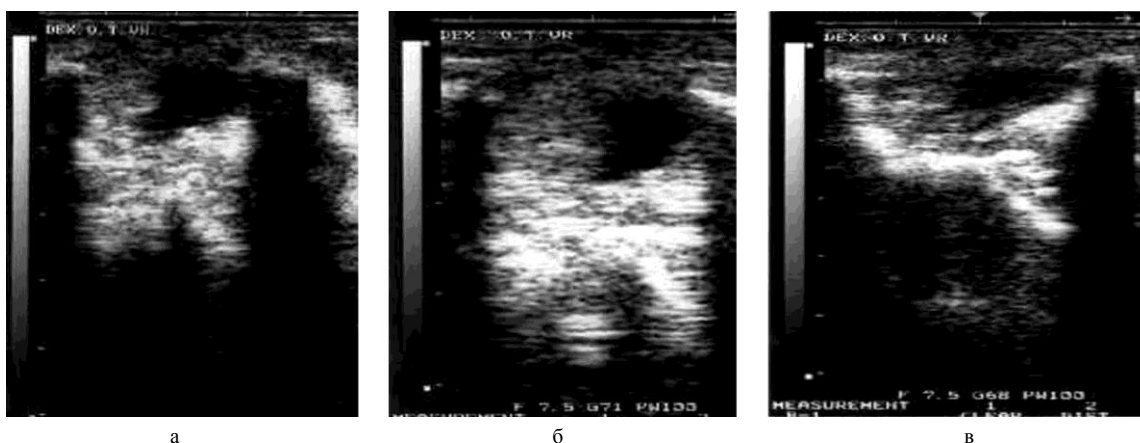


Рис. 2. Сонограмма большеберцовой кости больного Н., 19 лет. Диагноз: субъективно низкий рост, 176 см. Этап – дистракция: а – 27 дней; б – 37 дней; в – 60 дней

В процессе фиксации сужение эхопозитивной зоны происходило медленно, и к 60 дням фиксации формирование коркового слоя еще не было завершено (рис. 3).

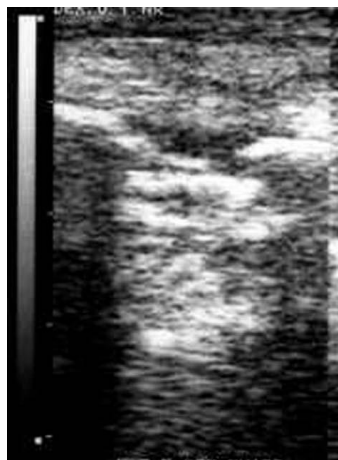


Рис. 3. Сонограмма большеберцовой кости больного Н., 19 лет. Диагноз: субъективно низкий рост, 176 см. Этап: фиксация 60 дней

У больной Ф., 17 лет, локальных анэхогенных очагов, соответствующих снижению степени остеогенеза не выявлено. Период дистракции составлял 62 дня (величина удлинения – 7,5 см) и протекал без особенностей. Однако снижение репаративной активности у данной пациентки проявились в процессе фиксации (рис. 4).



Рис. 4. Сонограмма большеберцовой кости больной Ф., 17 лет. Диагноз: субъективно низкий рост, 176 см. Этап: фиксация 90 дней

При УСГ контроле после трех месяцев фиксации протяженность эхопозитивной зоны регенерата практически не уменьшалась и равнялась 33 мм, звукопроводимость оставалась высокой

(более 20 мм), регенерат имел форму трапеции. Признаки регенерации визуализировались у проксимального и дистального отделов регенерата (у материнской кости).

В нашей практике лишь у одного пациента, имевшего повторное удлинение голеней, выявлены большие анэхогенные участки, свидетельствующие о значительном снижении остеогенной активности.

Период дистракции у больного У., 46 лет, составил 58 дней, величина удлинения – 3,5 см. При УСГ сканировании через 30 и 58 дней дистракции в центральной части регенерата визуализировалась анэхогенная зона размером $20 \times 15 \text{ мм}^2$, продольно ориентированные линейные структуры, соответствующие вновь образованным костным трабекулам, не определялись. С 14-го дня лечения темп дистракции уменьшали до 0,75 мм в сутки с остановкой дистракции три раза на два-три дня. Имелся дефект регенерата по передней поверхности. Аппарат снят через 90 дней фиксации.

Всем пациентам с низкой остеогенной активностью подбирали индивидуальный темп дистракции.

Таким образом, использование метода УСГ в процессе удлинения голеней у пациентов с субъективно низким или недостаточным ростом позволило своевременно выявить различные варианты течения низкой остеогенной активности: отсутствие продольных эхопозитивных линейных структур в интермедиарной области регенерата; снижение эхоплотности линейных эхоструктур в области диастаза; наличие локальных анэхогенных очагов различных размеров; позднее появления остеогенной реакции на проксимальном и дистальном отделах материнской кости; длительное сохранение эхопозитивности регенерата. В результате чего эхоплотность регенерата снижалась от 30 усл. ед. до 1 усл. ед. Отсутствие линейных эхопозитивных структур и преобладание анэхогенных участков в зоне удлинения свидетельствуют, вероятно, о наличии незрелой соединительной ткани. Наши данные согласуются с данными, полученными в эксперименте [9]. Снижение уровня репаративной активности при удлинении голеней может быть связано с недостаточным уровнем функциональной нагрузки на оперированную конечность, щадящим к ней отношением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gli allungamenti degli arti inferiori: il valore dell'ecografis nella valutazione delle varie fasi del rigenerato osseo / G. Peretti, A. Memeo, A. Formentoni et al. // Chir. Org. Mov. –1988. –Vol. 73, N 1. – P. 53-58.
2. Servodio Immarone C: Atti della Riunionie Internationale Eco Italia. 1987: Stato del Arte in Ecografia / C. Rengo, G.F. Vallone, V. Di Capua et al. – Napoli, 1987. – P. 53.
3. Hupperts, R. Sonographische Verlaufskontrollen von Verlängerungsosteotomien / R. Hupperts, J. Pfeil, H.-P. Kaps // Z. Orthop. - 1990. – Bd.128, H. 1. – S. 90-95.

4. Correlazioni eco-radiografiche delle varie fasi del rigenerato osseo negli allungamenti degli arti secondoli, un protocollo di indagine / R. Ciminari, S. Galletti, P. Pelotti, O. Donzelli // Giornale Ital. Ortoped. Traumatol. – 1991. – Vol. 17, N 3. – P. 141-142.
5. Manetta, F. Evoluzione del rigenerato osseo in distrazione: studio ultrasonografico e mineralometrico / F. Manetta, M.L. Peppo // Giornale Ital. Ortop. Traumatol. -1991. - Vol. XVII, Fasc. 3. – P. 133-136.
6. Sonographic evaluation of bone production at the distraction site in Ilizarov limb-lengthening procedures / J.W.R. Young, I.S. Kosturbiak, C.S. Resnik, D. Paley // Amer. J. Roentgenology. - 1990. – Vol. 154. – P.125-128.
7. Ультрасонография костного регенерата при нормальной остеогенной активности у пациентов с косметической коррекцией роста / Т.И. Менщикова, А.М. Аранович, К.И. Новиков, Е.В. Диндиберя // Гений ортопедии. - 2003. – N 4. – С. 27-30.
8. Менщикова, Т.И. Ультрасонографические особенности структурного состояния костного регенерата при высокой остеогенной активности у пациентов с косметической коррекцией роста / Т.И. Менщикова, К.И. Новиков, А.М. Аранович // Гений ортопедии. - 2003. – N 4. - С. 31-34.
9. Зависимость репаративной регенерации кости и функционального состояния удлиняемой конечности от длительности distraction (экспериментальное исследование) / Г.А. Илизаров, С.А. Ерофеев, А.А. Шрейнер и др. // Гений ортопедии. - 1995. – N 1. - С. 8-12.

Рукопись поступила 05. 01.03.