

© Группа авторов, 1997.

Ультразвуковые исследования костной и мягких тканей у больных при опухолях и опухолеподобных поражениях длинных трубчатых костей

Т.И. Долганова, Л.М. Куфтырев, В.А Щуров, К.Э. Пожарищенский

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель наук РФ В.И. Шевцов)

В статье показана информативность метода ультразвуковой диагностики в костной онкологии, отмечено, что УЗИ наиболее информативно при литических процессах, когда разрушается кортикальная пластинка. УЗИ позволяют четко выявлять рецидивы опухоли в мягкие ткани, особенно после органосохраняющих операций. Описаны сонограммы при солитарных кистах, фиброзной дисплазии, гигантоклеточной опухоли, хондромах и остеогенной саркоме. В таблице представлена процентная частота выявления различных ультразвуковых признаков при опухолях и опухолеподобных заболеваниях длинных трубчатых костей.

Ключевые слова: ультразвуковые исследования, хондрома, остеогенная саркома, солитарная киста, фиброзная дисплазия, гигантоклеточная опухоль.

Для диагностики заболевания костей ультразвуковые методы не нашли широкого применения, т.к. на эхограмме наблюдается резкий перепад плотности на границе с костной тканью, где звуковая волна практически полностью отражается и основная масса кости находится в звуковой тени. Однако в костной онкологии имеются определенные особенности, позволяющие широко использовать методы УЗИ [1]:

преимущественное заболевание людей детского и юношеского возраста, когда минерализация кости менее выражена;

опухолевидный процесс часто разрушает кортикальную пластинку, образуя мягкотканый компонент, что создает "входные ворота" для ультразвука при исследовании патологического очага. В данном случае можно получить ценную информацию о характере костной деструкции в очагах поражения кости [2].

При сравнении информативности рентгенологического и ультразвукового методов исследования (УЗИ) в диагностике костных опухолей выявлено [3], что при наличии R-определяемого кортикального поражения кости УЗИ всегда подтверждало эти данные, выявляя разрушение кортикального слоя, реакцию надкостницы и распространение процесса в медуллярный отдел. При распространении опухоли за пределы пораженной кости УЗИ становится более надежным методом исследования по сравнению с традиционными, давая результаты, идентичные данным компьютерной томографии.

Целью данной работы было дать сравнительную, описательную ультразвуковую картину при различных опухолях и опухолеподобных заболеваниях костей, представить информативную ценность тех или иных ультразвуковых признаков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Данное исследование базируется на результатах обследования 63 человек с опухолями и опухолеподобными поражениями длинных трубчатых костей на различных этапах лечебно-реабилитационного процесса. Частота обследований составила от 1 до 8 раз (по показаниям). Все больные были сгруппированы по основным нозологическим формам заболеваний: изолированная костная киста - 14 человек; доброкачественная гигантоклеточная "опухоль" - 12 человек; фиброзная дисплазия костей - 16 человек; хондрома костей - 8 человек; остеогенная сар-

кома - 13 человек. Диагноз верифицирован морфологическими исследованиями.

Исследование проводилось на ультразвуковом сканере фирмы "ALOKA" с эхокамерой SSD - 630 в В-режиме с использованием датчиков 3,5 и 7,5 МГц. Ультразвуковое сканирование мягких тканей позволяло визуализировать структуру мышц и подкожно-жировой клетчатки, определять ультразвуковую плотность очага поражения с учетом степени гашения ультразвука тканями.

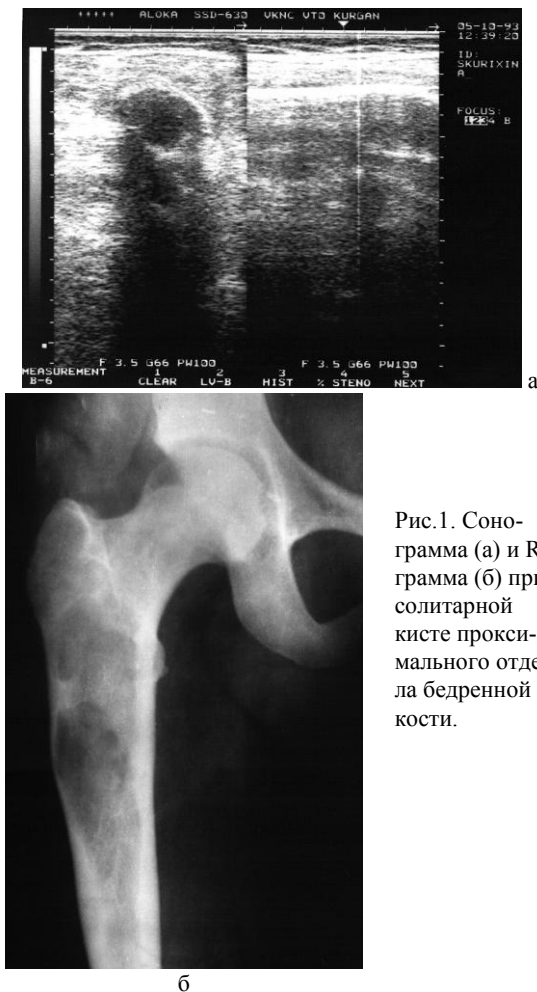
ИЗОЛИРОВАННАЯ КОСТНАЯ КИСТА (рис. 1).

Рис.1. Сонограмма (а) и Р-грамма (б) при солитарной кисте проксимального отдела бедренной кости.

УЗИ костных кист затруднено. Все выявленные случаи были первоначально диагностированы по данным Р-грамм, и ультразвуковое исследование проводилось прицельно. Кортикальный слой исследуемого участка кости был сохранен везде. В 50% случаев его толщина была уменьшена до 0,1 см, а в 50% - не изменена, что затрудняло визуализацию костной ткани. Нужно отметить, что контур кости только у двух больных не был изменен, у остальных он был бугристый. За счет экспансивного роста кисты, т.е. в ширину на эхограммах, при поперечном сечении поперечник кости был увеличен. Определить полость кисты нам удалось только в 66% наблюдений. Они носили характер множественных эконегативных образований у 5 человек, единичных - у 6 человек и с наличием перегородок - у 3 человек. Их размеры составили от 0,4 x 1,0 см до 7,1 x 2,1 см, но контур их был нечетким в 83% наблюдений. У четырех больных (28% наблюдений) жидкое содержимое кисты давало эффект дистального "усиления" звука. Из них у двух больных четко визуализировалась

капсула кисты в виде эхопозитивных образований толщиной 0,1 - 0,2 см, расположенных по боковым стенкам. У трех больных в зоне предполагаемой кисты визуализировалась только область пониженной эхогенности размерами от 2,0 x 3,0 см до 3,4 x 9,2 см. В 25% наблюдений область пониженной эхогенности располагалась вокруг эконегативной кисты. У всех больных размеры кист, выявленных ультразвуковым методом, были меньше, чем на Р-граммах. Этот артефакт связан с уменьшением разрешающей способности ультразвукового луча при прохождении его через кортикальную пластинку.

Ни у кого из больных не выявлены какие-либо изменения в прилегающих мягких тканях, но периостальная реакция, которую не отмечали на Р-граммах, наблюдалась в 40% случаев над бугристостью кости в области кисты. У одного больного имелось увеличение паховых лимфатических узлов до 2,5 x 0,6 см.

ФИБРОЗНАЯ ДИСПЛАЗИЯ КОСТЕЙ (рис. 2).

Рис.2. Сонограмма (а) и Р-грамма (б) при фиброзной дисплазии диафиза плечевой кости.

При ультразвуковом исследовании пораженного участка кости в 60% наблюдений не удава-

лось визуализировать измененный участок кости. У одного больного только при поперечном сечении кости выявили зону поражения размером 3,0 x 1,5 см. У трех больных определялся участок пониженной эхогенности, неоднородной структуры с эхонегативными включениями размерами от 2,8 x 0,7 см до 5,5 x 3,8 см, с нечетким контуром. Видимые эхонегативные включения имели множественный характер и перегородки, капсула практически не определялась. У одного больного пораженный участок визуализировался в виде эхонегативного образования размером 8,1 x 1,1 см с четкой капсулой и дистальным "усилением" звука (в виде кисты). Рост кистовидных образований ведет к ограниченному, местному вздутию коркового слоя кости, вызывая его резкое истончение. При УЗИ в 40% случаев контур кости имел выраженную бугристость, но только у двух больных кортикальная пластинка выглядела истонченной до 0,1-0,2 см. У шести больных кортикальная пластинка сохраняла свою толщину, но визуализировалась разрыхленной с пониженной эхоплотностью на 50% (13-40 усл. ед.).

У больных с этой патологией отсутствует реактивное участие надкостницы. Только у одного больного выявлена параоссальная реакция кости в очаге поражения и увеличенные до 1,7 x 1,4 см лимфоузлы, что может быть связано с сопутствующим нарушением целостности кости. Каких-либо изменений мягких тканей не определялось.

ГИГАНТОКЛЕТОЧНАЯ ОПУХОЛЬ (рис.3).

Корковое вещество при данном заболевании, благодаря экспансивному росту патологического образования, раздвигается и как бы "вздувается" изнутри. При поперечном сечении определяется значительное увеличение размеров поперечника с бугристым контуром кости. У всех наблюдаемых больных была сохранена целостность кортикального слоя, но его ультразвуковая плотность по данным гистограмм (L) была уменьшена вдвое (до 25 - 35 усл. ед.), в 20% случаев кортикальный слой был истончен до 0,1 см. Такая ультразвуковая картина характерна при раннем выявлении опухолевидного процесса, пока не произошел прорыв надкостницы разрастающимися и давящими изнутри патологическими массами. Во всех случаях наблюдения определялись размеры пораженного участка кости от 2,6 x 1,1 см до 7,0*8,0 см, но контур его был нечеткий. Измененный участок содержал эхонегативные множественные включения размером от 0,6 x 0,9 см до 2,0 x 1,5 см без капсульных образований, определялась ячеистая структура. Во всех случаях отмечался эффект дистального "усиления" звука.

Ни у кого из больных не выявлено увеличение лимфатических узлов. У одного больного наблюдалось изменение прилежащих мягких тканей по ультразвуковой картине такое же, как и в кости, что может указывать на разрастание костной опухоли. Окружающий её тонкий слой, состоящий из стенок поверхностно расположенных ячеек, визуализировать не удается.

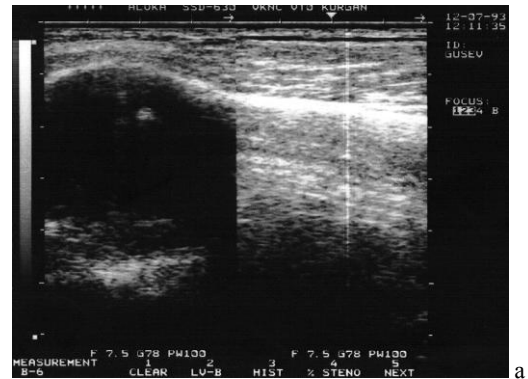
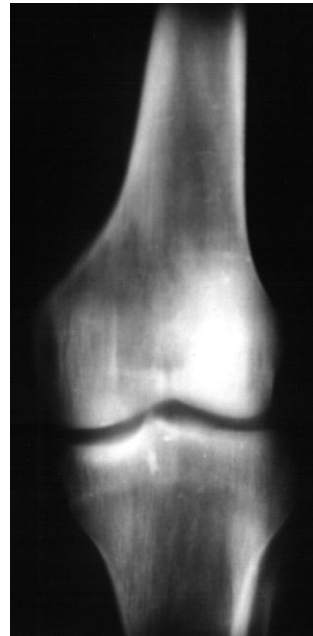


Рис.3. Сонограмма (а) и Р-грамма (б) при гигантоклеточной опухоли дистального метафиза бедренной кости.



б

ХОНДРОМА (рис.4).

Скорлупа костного вещества, покрывающая опухоль со всех сторон, всегда уступает по толщине корковому веществу кости, из которой опухоль исходит. На месте слияния опухолевых шаров костная перегородка истончена или совершенно отсутствует. Среди обследованной группы больных только у одного визуализировалась неизменная кортикальная пластинка. У двух больных выявлен дефект кортикальной пластинки до 3,3 см, в 60% наблюдений кортикальную пластинку визуализировать над очагом поражения не удавалось, видимые участки кортикальной пластинки были пониженной эхоплотности на 30-40% (до 30-50 усл. ед.). При

поперечном сечении контур кости имел бугристый характер. У всех больных в толще кости определялся измененный участок пониженной эхогенности, соответствующий хрящевому фону на R-снимке с эхопозитивными включениями размером до 1,5-2,0 см, состоящими из известии или костного вещества, которые дают ультразвуковую "тень". В 60% наблюдений в толще кости выявлены в сочетании с эхопозитивными включениями мелкие эконегативные образования размером до 1,0 x 0,8 см.



Рис.4. Сонограмма (а) и Р-грамма (б) при хондроме дистального метафиза большеберцовой кости.

В 70% наблюдений в мягких тканях выявлены образования эхопозитивного, глыбчатого характера, напоминающие картину измененного участка кости размерами до 2,8 x 5,3 см. Определить наличие капсулы пораженного участка в мягких тканях практически не удавалось. Ни у кого из больных не выявлено увеличение лимфатических узлов и наличия параоссальной реакции.

ОСТЕОГЕННАЯ САРКОМА (рис.5).

УЗ картина остеогенной саркомы очень разнообразна.

Симптомокомплекс в каждом отдельном случае зависит от различных факторов - харак-

тера опухоли, её локализации, размеров, направления роста с преобладанием остеопластического или остеокластического фактора, характера и степени периостальной реакции, и т.д. В 65% наблюдений четко выявлялся дефект кортикальной пластинки размерами от 0,1 см до 2,6 см, у двух больных кортикальная пластинка не определялась вообще, и только у одного больного кортикальная пластинка визуализировалась в виде нормальной. Сохранившиеся участки кортикальной пластинки у всех больных были пониженной эхоплотности на 50-60% (18-40 усл. ед.). В 50% случаев контур кости имел выраженный бугристый характер, в 50% наблюдений - его не удавалось определить вообще. У всех больных в толще кости выявлен измененный участок пониженной эхогенности размерами от 1,5 x 3,0 см до 20,0 см., ограничивающей капсулы ни у кого не визуализировали. В толще измененного участка определяются как эконегативные образования размером до 1,6 см, так и эхопозитивные - размером до 0,3 x 0,8 см, дающие ультразвуковую тень.

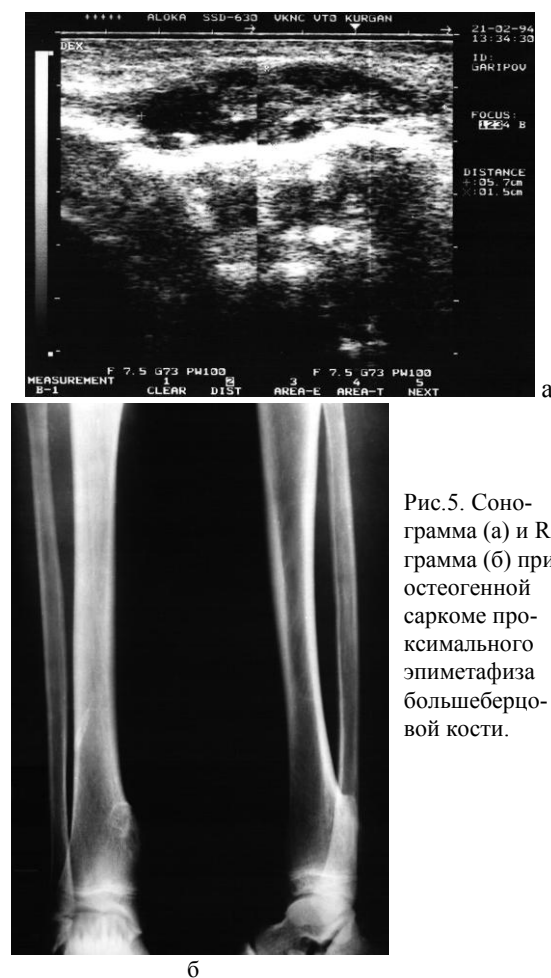


Рис.5. Сонограмма (а) и Р-грамма (б) при остеогенной саркоме проксимального эпиметафиза большеберцовой кости.

УЗИ только в 40% показало наличие измененного участка в мягких тканях в виде образований пониженной эхогенности размерами от

1,6 x 1,0 см до 5,9 x 5,1 см. В его структуре определялись участки различной эхоплотности, перегородки и включения, контур неправильной формы, без четкой границы. Только у двух больных выявлено увеличение лимфатических узлов до 3,5 см и у трех - четко визуализировалась параоссальная реакция над очагом поражения кости размерами до 8,0 x 0,5 см.

Как видно из таблицы 1, при ультразвуковом

исследовании не выявлены какие-либо специфические признаки для каждой патологии. Но нужно отметить, что УЗИ наиболее информативно при литических процессах, когда разрушается кортикальная пластинка, образуя "мягкотканый компонент", что создает входные ворота ультразвуку для исследования патологического очага.

Таблица 1

Частота выявления ультразвуковых признаков при опухолях и опухолеподобных заболеваниях длинных трубчатых костей.

Выявляемый признак	киста	фиброзная дисплазия	гигантоклеточная опухоль	хондрома	саркома
Эхонегативное образование в толще кости					
	75%	25%	100%	57%	62%
– размеры (см)	0,3 x 0,7,1 x 2,1	1,0 x 0,98,1 x 1,1	0,6 x 0,92,0 x 1,5	0,3 x 0,820 x 3,0	0,3 x 0,8
– единичные	41%	-	-	14%	-
– с перегородкой	16%	8%	-	16%	-
– множественные	33%	16%	100%	60%	100%
– наличие капсул	16%	8%	16%	14%	-
– «усиление» звука	33%	8%	66%	-	-
Образование пониженной эхогенности в толще кости					
	50%	33%	11%	100%	100%
– размеры (см)	2,0 x 3,09,2 x 3,4	2,8 x 0,75,5 x 3,8	2,6 x 1,13,0 x 1,2	1,5 x 2,012 x 3,0	1,5 x 3,020 x 3,0
– контур четкий	17%	50%	-	-	-
– контур нечеткий	83%	50%	100%	100%	100%
Образование повышенной эхогенности в толще кости					
	-	-	-	71%	-
– размер (см)	-	-	-	до 3,0	-
– УЗ «тень»	-	-	-	71%	-
Контур кости					
– бугристый	80%	42%	100%	14%	50%
– не определяется	-	-	-	85%	50%
Кортикальная пластинка					
– истончена	58%	16%	16%	-	-
– пониженная эхоплотность	-	50%	80%	85%	75%
– дефект	-	-	-	28%	62%
– не определяется	-	-	-	57%	25%
Изменения в мягких тканях					
	-	-	16%	57%	50%
– размеры (см)	-	-	-	2,8 x 5,3	1,0 x 1,65,0 x 5,1
– контур нечеткий	-	-	16%	15%	75%
– капсула	-	-	-	15%	12%
– эхонегат.включ.	-	-	ячеист.	-	50%
– эхопозит.включ.	-	-	-	100%	25%
Увеличенные лимфатические узлы					
	8%	8%	-	-	25%
– размеры (см)	2,5 x 0,6	1,7 x 1,4	-	-	3,5 x 3,0
Параоссальная реакция					
	33%	8%	33%	28%	50%
– размеры (см)	до 0,4	до 0,2	до 0,5	до 0,4	8,0 x 0,4

ВЫВОДЫ

При костной патологии УЗИ в состоянии выявить:

изменение формы поверхности кости, деформацию надкостницы, её утолщение или истончение, изменение эхоплотности в сторону понижения, отслоения, параоссальную реакцию кости;

наличие разрушения компактного слоя, его характер и границы;

полостные костные образования, прилежащие близко к поверхности кости с определением их конфигурации и размеров, предполагать структуру содержимого по плотности;

наличие мягкотканного компонента опухоли, его размеры, присутствие в нём кальцинатов или кист, очагов распада, соотношение с соседними тканями, вовлечение в процесс магистральных сосудов;

рецидивы опухоли в мягкие ткани, особенно после органосохраняющих операций;

кроме того, исследование УЗИ позволяет произвести разметку для пункции необходимого участка опухоли под визуальным контролем;

органолептически оценить изменения биомеханических свойств окружающих кость мягких тканей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ланцман Ю.В. Опухоли костей. - Томск, 1990. - 316 с.
2. Сапожников В.Г. Двухмерная эхография у детей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата // Здоровоохран. Белоруссии. - 1984. - № 2. - С.41-44.
3. Сонография в диагностике костных опухолей: пути совершенствования / R. Lagalla, A. Jovane et al. // Мед. радиол. - 1994. - № 1. - С.22-29.

Рукопись поступила 06.05.97 г.

ОТДЕЛЕНИЕ КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИЙ У ДЕТЕЙ И ВЗРОСЛЫХ РНЦ “ВТО”

осуществляет высокоэффективное лечение больных с различной ортопедической патологией и последствиями травм по оригинальным методикам, разработанным в Центре.

ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ

- врожденные деформации и укорочения верхних и нижних конечностей
- посттравматические деформации (О- и Х-образные)
- косолапость
- вальгусная деформация первого пальца стопы
- лучевая и локтевая косоруконость
- остаточные явления полиомиелита
- последствия гематогенного остеомиелита
- остаточные явления акушерского паралича Эрба
- посттравматические деформации и укорочения верхних и нижних конечностей
- деформации нижних конечностей при болезни Эрлахера-Блаунта
- деформации и укорочения после резекции остеобластокластомы

ПОСЛЕДСТВИЯ ТРАВМ

- неправильно сросшиеся переломы костей верхних и нижних конечностей, вызывающие деформацию и нарушение функции суставов

КОСМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

- косметическое моделирование формы голени у женщин
- увеличение роста

Ориентировочные сроки лечения в зависимости от вида и характера патологии от 2-х до 6-ти месяцев.

Контактные телефоны в г. Кургане:

(35222) 3-15-21 - Мартель Иван Иванович, главный врач РНЦ “ВТО”

(35222) 3-29-76 - Коркин Анатолий Яковлевич, заведующий отделением устранения деформаций конечностей

(35222) 7-31-68 - отделение устранения деформаций конечностей