

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ КОСТЕЙ

Г.Т. Синюкова, П.А. Синюков, Л.А. Костякова

Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина РАМН, г. Москва

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, злокачественные опухоли костей, внекостный компонент, деструкция кортикального слоя

Применения ультразвука в диагностике костной патологии ограничены из-за отражения ультразвуковых волн от поверхности кости, однако появляется возможность получения информации при разрушении опухолью кортикальной пластинки и образовании мягкотканого внекостного компонента. Целью исследования было определить возможности ультразвуковой компьютерной томографии в диагностике злокачественных опухолей костей. Для этого обследованы 86 пациентов с поражением костей. Из них злокачественные опухоли наблюдались у 77 (90%) больных. На основании полученных данных разработана характерная ультразвуковая семиотика злокачественных новообразований костей. Определена информативность метода.

Новообразования скелета, особенно злокачественные опухоли костей, занимают совершенно особое место в клинической онкологии. Из-за относительной редкости они недостаточно известны широкому кругу лечащих врачей, поэтому плохо и поздно диагностируются. Кроме того, ряд злокачественных опухолей костей встречается преимущественно у лиц детского, юношеского и молодого возраста, когда диагностика усложняется не только вследствие многообразия изменений в период роста костей, но и трудностью в дифференциальной диагностике с отдельными воспалительными заболеваниями (туберкулез, остеомиелит), свойственных этому контингенту больных.

Нами была предпринята попытка выявить возможности ультразвуковой компьютерной томографии (УЗКТ) в диагностике опухолей костей. Но прежде чем перейти к изложению полученных данных, считаем необходимым остановиться на некоторых аспектах терминологии и методологии ультразвуковых признаков новообразований костей.

В общей рентгенологии визуализация опухолевого поражения кости характеризуется деструкцией кости, наличием или отсутствием периостальной реакции, изменением кортикального слоя и присутствием внекостного компонента опухоли.

Аналогичные симптомы могут быть обнаружены и при ультразвуковом исследовании. Поэтому нет необходимости вводить новые, по сравнению с рентгенологическими, термины, характеризующие ту или иную картину. Однако физические возможности ультразвуковой диагностики в большинстве случаев не позволяют проникать через всю толщу костной

ткани и создать суммарную картину того или иного заболевания. Так, например, определяемая при обычной рентгенографии деструкция кости может быть недоступна для ультразвуковой визуализации, в то время как определяемый при УЗКТ внекостный компонент опухоли при рентгенографии может не определяться. Иными словами, и это необходимо подчеркнуть, когда речь идет о том, что перечисленные симптомы присутствуют или отсутствуют, подразумевается их ультразвуковая визуализация, а отнюдь не рентгенологическая. Все это приводит к тому, что, несмотря на использование традиционных рентгенологических терминов, методология постановки и оценки ультразвукового диагноза будет отличаться. С этих позиций и будет в дальнейшем представлен собственный материал.

Нами предпринята попытка охарактеризовать некоторые рентгенологические признаки злокачественных новообразований костей в соответствии с изображением на ультразвуковых томограммах. При исследовании больных злокачественными опухолями костей нами определялись следующие ультразвуковые признаки изменений кости:

— мелкоочаговая деструкция кортикального слоя, которая на ультразвуковых томограммах представляет собой небольшие участки повышенной интенсивности в проекции нарушения целостности кортикального слоя (рис. 1);

— полное разрушение кортикального слоя — при отсутствии его визуализации на определенном протяжении (рис. 2);

— вздутие кортикального слоя — изменение контура кости за счет выпячивания опухоли без признаков разрушения (рис. 3 а, 3 б).

Нами обследованы 86 пациентов с поражением костей. Из них злокачественные опухоли наблюдались у 77 (90%) больных. В табл. 1 представлена ха-

Адрес для корреспонденции

Синюкова Г.Т.

E-mail: crc-spine@rambler.ru

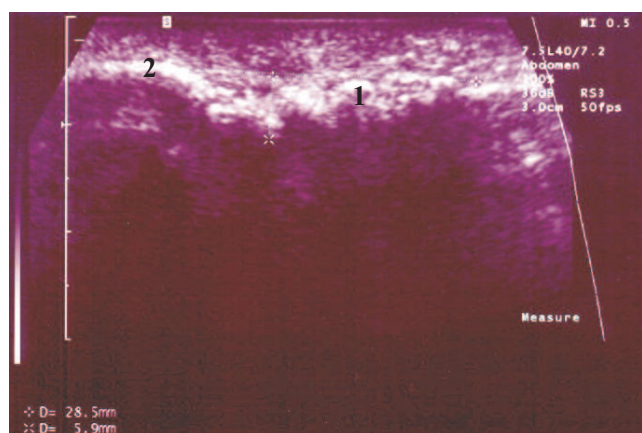


Рис. 1. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в В-режиме. Гистология: остеосаркома.
1 — мелкоочаговая деструкция кортикального слоя; 2 — неизмененный участок кортикального слоя

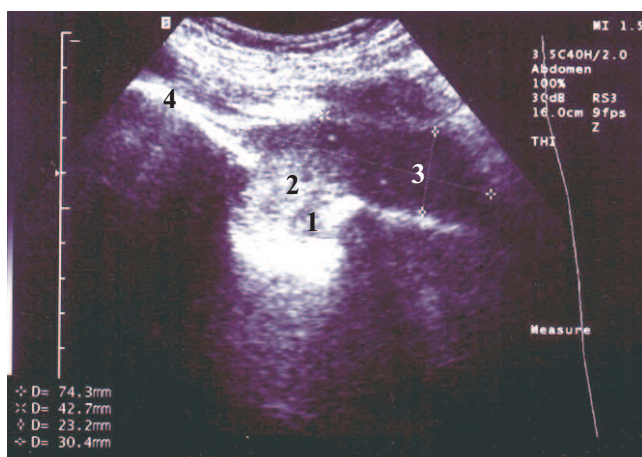


Рис. 2. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в В-режиме. Гистология: остеосаркома.
1 — опухоль; 2 — полное разрушение кортикального слоя; 3 — внекостный компонент; 4 — неизмененная передняя поверхность кости

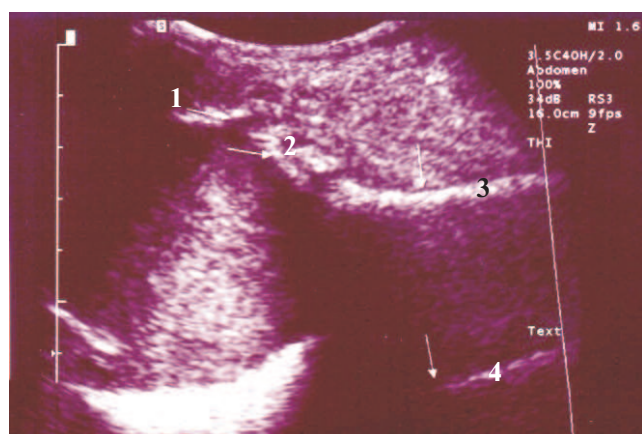


Рис. 3 а. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в В-режиме. Гистология: гигантоклеточная опухоль.
1 — внутрикостно расположенная опухоль; 2 — вздутие кости; 3 — неизмененная передняя поверхность кости; 4 — неизмененная задняя поверхность кости

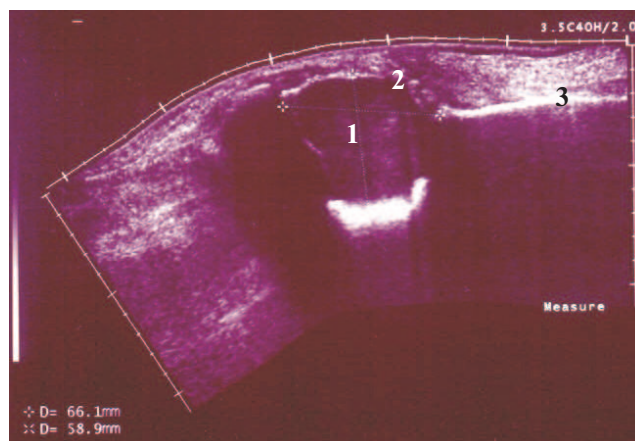


Рис. 3 б. Тот же больной.
1 — внутрикостно расположенная опухоль; 2 — вздутие кости; 3 — неизмененная передняя поверхность кости

рактеристика ультразвуковых признаков изменений кости при злокачественных новообразованиях.

Как следует из табл. 1, мелкоочаговая деструкция кортикального слоя кости наблюдается достоверно чаще при большинстве злокачественных опухолей в 70 (90,9%) случаях ($p < 0,001$). При анализе зависимости этого признака от гистологического варианта отмечается, что чаще всего он встречался при остеосаркоме и саркоме Юинга — 33 (97,0%) и 18 (100,0%) пациентов соответственно, причем протяженность деструкции кортикального слоя составляла при остеосаркоме от 3,1 до 9,0 см, при саркоме Юинга от 6,1 см и более. Очень часто при остеосаркоме выявлялось и полное разрушение кортикального слоя — у 18 (54,5%) больных, в то время как при других новообразованиях это встречалось гораздо реже ($p < 0,01$).

Такой признак, как вздутие кости, определялся редко — у 13 (16,9%) пациентов, но тем не менее в большей степени он был характерен для гигантоклеточной опухоли — 5 (100%) случаев (рис. 4).

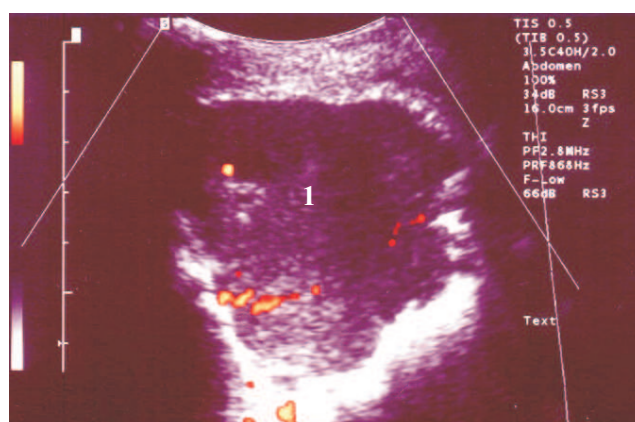


Рис. 4. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в режиме энергетического картирования. Гистология: гигантоклеточная опухоль

Таблица 1. Характеристика ультразвуковых признаков изменений кости

Ультразвуковые признаки	Гистологический тип								Всего	
	Остеосаркома	Паростальная	Хондросаркома	ПНЭО	Саркома Юинга	Лимфосаркома	ЗФГ	Гигантоклеточная опухоль	77 (100%)	
	n=33	n=5	n=8	n=3	n=18	n=3	n=2	n=5		
Мелкоочаговая деструкция:										
есть	32	3	5	3	18	3	2	4	70	90,9
нет	1	2	3	—	—	—	—	1	7	9,1
На протяжении:										
0–3,0 см	2	—	—	—	2	—	—	—	4	5,2
3,1–6,0 см	13	—	2	—	3	2	—	2	22	28,6
6,1–9,0 см	11	3	—	2	7	1	1	1	26	33,8
>9,1 см	6	—	3	1	6	—	1	1	18	23,4
Полное разрушение:										
есть	18	3	—	2	4	1	2	3	33	42,9
нет	15	2	8	1	14	2	—	2	44	57,1
На протяжении:										
0–3,0 см	8	—	—	2	2	1	—	—	13	16,9
3,1–6,0 см	5	3	—	—	2	—	1	2	13	16,9
6,1–9,0 см	3	—	—	—	—	—	1	1	5	6,5
>9,1 см	2	—	—	—	—	—	—	—	2	2,6
Вздутие кортикального слоя										
есть	5	2	—	—	1	—	—	5	13	16,9
нет	28	3	8	3	17	3	2	—	64	83,1
Размеры:										
0–3,0 см	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1,3
3,1–6,0 см	2	2	—	—	1	—	—	2	7	9,1
6,1–9,0 см	2	—	—	—	—	—	—	3	5	6,5

В зоне разрушения коркового слоя кости опухоль распространяется периостально и, отодвигая надкостницу, оттесняет мягкие ткани и окружает кость в виде неравномерной муфты, что является определяющим в формировании внекостного компонента опухоли.

В табл. 2 рассмотрены ультразвуковые характеристики внекостного компонента.

Из табл. 2 следует, что одним из основных достоверных ультразвуковых признаков злокачественных новообразований костей является наличие внекостного компонента ($p < 0,001$), при этом он определялся у всех больных остеосаркомой, хондросаркомой, ПНЭО, лимфосаркомой, ЗФГ и у 94,4% пациентов с саркомой Юинга. Однако достоверно о частоте встречаемости внекостного компонента мы можем

судить только в случае остеосаркомы и саркомы Юинга, т. к. эти группы больных содержат достаточное количество наблюдений. Размеры внекостного компонента у подавляющего большинства колебались от 6,1 до 12 см — 61% больных.

Характерными ультразвуковыми признаками, которые присущи внекостному компоненту, выявленными в исследуемой группе, являются: нечеткие (70%), неровные контуры (90%), неоднородная структура (100%) с отражениями смешанной интенсивности (85%) (рис. 5, 6).

Описываемые жидкостные включения, которые встречались в 4% случаев, наблюдались при больших размерах внекостного компонента с дегенеративными изменениями в нем и, вследствие этого, с появлением участков распада (рис. 7).

Таблица 2. Характеристика ультразвуковых признаков внекостного компонента

Ультразвуковые признаки	Гистологический тип опухоли								Всего	
	Остеосаркома	Паростальная	Хондросаркома	ПНЭО	Саркома Юинга	Лимфосаркома	ЗФГ	Гигантоклеточная опухоль	77 (100%)	
	n=33	n=5	n=8	n=3	n=18	n=3	n=2	n=5		
Внекостный компонент: есть	33	3	8	3	17	3	2	2	71	92
нет	—	2	—	—	1	—	—	3	6	8
Размеры: 0–3,0 см	4	—	—	—	3	—	—	—	7	9
3,1–6,0 см	9	—	—	1	3	—	—	—	13	17
6,1–9,0 см	9	—	2	1	6	1	1	1	21	27
9,1–12,0 см	11	1	6	1	3	2	1	1	26	34
>12,1 см	—	2	—	—	2	—	—	—	4	5
не выявлено	—	2	—	—	1	—	—	3	6	8
Контур: четкий	9	—	5	2	4	—	—	1	21	30
нечеткий	24	3	3	1	13	3	2	1	50	70
ровный	3	—	3	1	—	—	—	—	7	10
неровный	30	3	5	2	17	3	2	2	64	90
Структура: неоднородная	33	3	8	3	17	3	2	2	71	100
жидкостные включения	2	—	—	—	—	—	—	1	3	4
кальцинаты	—	2	3	—	—	—	—	—	5	7
участки повышенной интенсивности	8	—	3	1	11	1	—	1	25	35
Эхогенность: пониженная	2	—	—	1	4	1	—	1	9	13
изоэхогенная	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2
смешанная	31	3	8	2	12	2	2	1	61	85

В 35% наблюдений в структуре определялись участки повышенной интенсивности, которые при морфологическом исследовании соответствовали фиброзным изменениям. Внутрикостный компонент опухоли удалось визуализировать у 15,5% пациентов при остеосаркоме и гигантоклеточной опухоли, что объясняется более выраженной склонностью к разрушению кортикального слоя при остеосаркоме и истончением кортикального слоя при гигантоклеточной опухоли, когда исчезают все препятствия для прохождения ультразвуковой волны внутри кости (рис. 8).

Для диагностики заболеваний костей ультразвуковой метод не нашел широкого применения из-за отражения ультразвуковых волн от поверхности кости, однако, учитывая полученные данные, мы считаем, что имеется возможность получения информации при разрушении опухолью кортикальной пластинки и образовании мягкотканого внекостного компонента.

Выводы

По нашим данным, метод ультразвуковой томографии позволяет выявить злокачественные

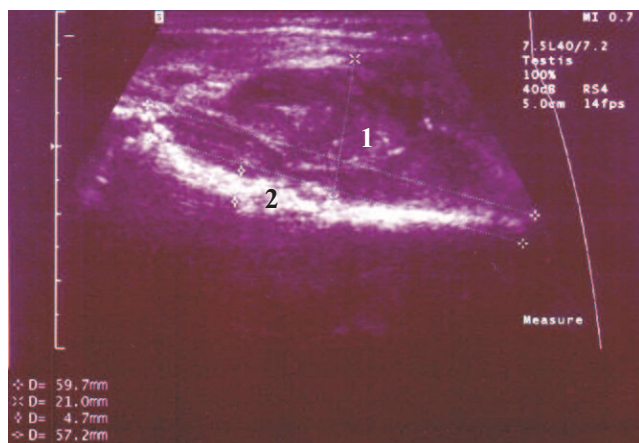


Рис. 5. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в В-режиме. Гистология: Остеосаркома.
1 — внекостный компонент; 2 — деструкция кортикального слоя

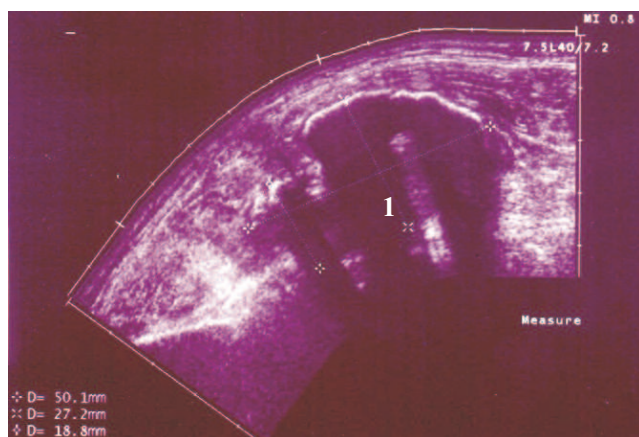


Рис. 6. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в В-режиме. Гистология: остеосаркома.
1 — опухоль

новообразования костей с точностью 86%, чувствительностью — 92%, специфичностью — 55%.

Для злокачественных новообразований костей характерны мелкоочаговая деструкция (90,9%), опре-

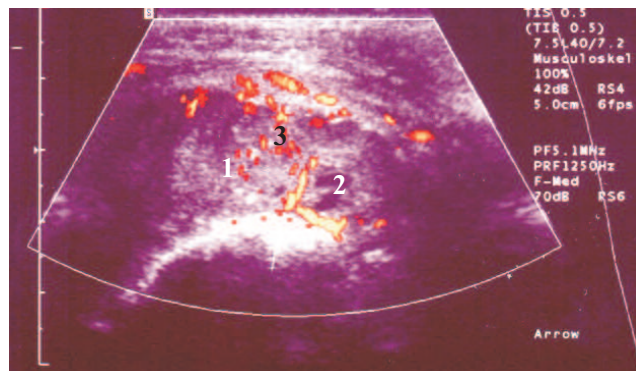


Рис. 7. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в режиме энергетического картирования. Гистология: саркома Юинга.

1 — внекостный компонент; 2 — участок распада; 3 — сосуды

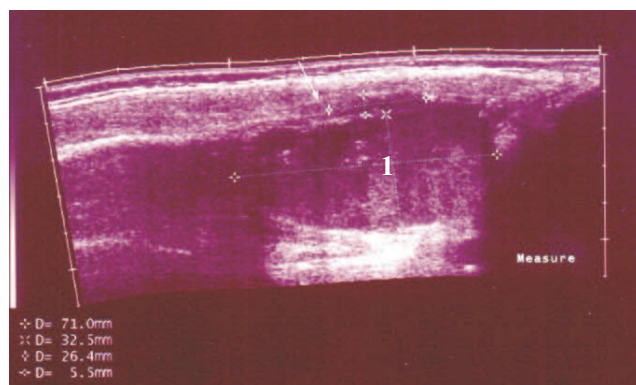


Рис. 8. Ультразвуковая томограмма злокачественной опухоли кости в В-режиме. Гистология: саркома Юинга.
1 — внутрикостная опухоль

деление внекостного компонента (92%) с нечеткими (70%), неровными контурами (90%), неоднородной структурой с преимущественными отражениями пониженной интенсивности во всех случаях.

Статья поступила 19.05.2010 г., принята к печати 15.06.2010 г.
Рекомендована к публикации Б.Ю. Боханом

ULTRASOUND DIAGNOSIS OF MALIGNANT BONE TUMORS

Sinukova G.T., Sinukov P.A., Kostyakova L.A.

N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow, Russian Federation

Key words: ultrasound diagnosis, malignant bone tumors, extraosseal component, destruction of cortical bone

The use of ultrasound in the diagnosis of bone pathology is limited because of the reflection of ultrasound waves from bone surface, perhaps there is a possibility to receive the information in case of cortical bone destruction and formation of soft tissue extraosseal component.

The aim of study was to reveal the possibilities of ultrasound computed tomography in the diagnosis of malignant bone tumors.

For this purpose 86 patients with bone lesions were examined. 77 (90%) patients had malignant tumors. On the base of received data typical ultrasound characteristics of malignant bone tumors were revealed. Clinical usage of the method was detected.