

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО СКАНИРОВАНИЯ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОРАЖЕНИЯ РЕГИОНАРНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ ПРИ САРКОМАХ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

К. мед. н. Т.С. ГОЛОВКО

Институт онкологии АМН Украины, Киев

Описаны ультразвуковые и доплерографические особенности метастатически пораженных регионарных лимфатических узлов при саркомах мягких тканей. Сделан вывод о высокой эффективности комплексного ультразвукового исследования в диагностике метастазирования в регионарные области при саркомах мягких тканей.

Особенностью сарком мягких тканей (СМТ) является высокая степень агрессивности и недостаточная чувствительность к антибластному лечению. Выбор правильной тактики лечения зависит от многих факторов, важнейший из которых — состояние регионарных лимфатических узлов. Регионарное лимфогенное метастазирование при разных формах СМТ, по данным литературы, колеблется от 5 до 45% [1].

Одним из неоспоримых достоинств метода ультразвукового исследования (УЗИ) является его высокая эффективность в оценке регионарных зон лимфооттока. Чувствительность УЗИ в выявлении изменений аксиллярных лимфатических узлов (ЛУ) составляет 90–97% и превосходит чувствительность пальпации (69%), компьютерной томографии (83%) и магнитоядерного резонанса (83%) [2].

По мере развития высоких технологий ультразвукового сканирования, в частности совершенствования и внедрения в практику высокочастотных датчиков, режимов энергетического и цветного доплеровского картирования, позволяющих исследовать васкуляризацию ЛУ, возможности врача-диагноста реально возрастают [3, 4]. Следует подчеркнуть, что наиболее широко изучены и освещены в литературе вопросы ультразвуковой диагностики злокачественных и доброкачественных поражений ЛУ головы и шеи, а также аксиллярных зон при заболеваниях молочной железы [5, 6]. Однако сообщения о комплексной ультразвуковой диагностике метастатически пораженных ЛУ при СМТ единичны и базируются на немногочисленных исследованиях [7–9].

Целью нашей работы было изучение экосемиотики и определение диагностической эффективности УЗИ в выявлении метастатически пораженных ЛУ при СМТ.

На протяжении 1998 — 2005 гг. в отделении лучевой диагностики Института онкологии АМН Украины было обследовано 439 больных (дети до 15 лет и взрослые до 79 лет) с подозрением на СМТ. Всем больным проводилось комплексное УЗИ пальпируемых опухолевых образований и исследование расположенных рядом ЛУ. Использовались два датчика: линейный 7,5–12,0 МГц и конвексный с частотой от 2 до 5 МГц. Большинству пациентов (398 — 91%) была выполнена традиционная рентгенография.

После анализа результатов комплексного клинико-рентгеноультразвукового обследования пациенты были разделены на две группы. В первую из них вошли 262 пациента, у которых морфологически верифицирован диагноз СМТ. Характеристика данной группы с учетом локализации опухоли представлена в табл. 1.

Из 177 пациентов с доброкачественными новообразованиями, которые составили контрольную группу, у 58 также визуализировали ЛУ. Данные о соотношении между их нозологическими формами и количеством визуализируемых ЛУ представлены в табл. 2.

Анализ регионарной распространенности девяти наиболее часто встречающихся нозологических форм СМТ показал, что при фибросаркомах метастазы в регионарные ЛУ встречались редко (1 случай — 4%) — при рецидиве опухоли. При липосаркомах мы наблюдали ЛУ у 3 больных (10%), из них у двух — при первичных СМТ и у одного — при рецидиве, причем все они были характерны для гистотипа высокодифференцированной липосаркомы. При нейрофибросаркомах метастатического поражения ЛУ мы не встретили ни разу. При леомиосаркомах метастатическое поражение ЛУ подтвердилось в 6 случаях (17%), с одинаковой частотой при первичной и рецидивной опухоли. Аналогичная ситуация наблюдалась и при рабдомиосаркомах (6 случаев, 24%). При синовиальных саркомах, ангиосаркомах, лимфангиосаркомах, а также опухолях неясного генеза метастатическое поражение ЛУ диагностировалось наиболее часто: соответственно 12 — 29%, 15 — 27%, 11 — 65%, 16 — 48% случаев. Следует отметить, что нейросарком, липосарком, а также фибросарком мы не встречали у больных младше 16 лет. В то же время наиболее агрессивные формы СМТ были характерны для больных в возрасте до 30 лет. При всех гистологических типах распространение злокачественного процесса на ЛУ отмечалось чаще при рецидивных СМТ. Морфологически подтвержденная частота регионарных метастазов при СМТ в наших наблюдениях достигала в среднем 25%, из них при первичной опухоли — 9%, при рецидивной — 18%.

Все визуализируемые единичные и множественные ЛУ были расположены в регионарных областях на стороне пораженных мягких тканей. Проведенные комплексные УЗИ выявили наличие доступных

Таблица 1

Частота поражения анатомических зон при разных гистологических типах СМТ

Зона поражения	Фибросаркомы	Липосаркомы	Леомиосаркомы	Рабдомиосаркомы	Ангиосаркомы	Лимфангиосаркомы	Синовиальные саркомы	Нейросаркомы	Опухоли неясного гистогенеза	Всего	
										абс. ч.	%
Верхние конечности:											
плечо	2	3	1	1	7	—	3	2	3	22	8
предплечье	2	—	—	1	5	—	3	2	2	15	6
кисть	1	—	—	—	1	—	2	1	2	7	3
крупные суставы	2	—	—	1	2	—	4	1	2	12	4
Нижние конечности:											
бедро	5	17	13	13	16	—	6	2	4	76	29
голень	2	1	4	1	3	—	5	2	2	20	8
стопа	1	—	—	—	2	—	3	1	1	8	3
крупные суставы	2	—	1	—	3	—	4	2	4	16	6
Анатомические ямки:											
надключичная	—	—	—	—	1	5	—	—	—	6	3
подключичная	—	—	1	1	1	—	—	—	1	4	2
подкрыльцовая	1	—	—	—	1	—	—	—	1	3	1
паховая	—	—	2	1	2	3	—	—	1	9	3
Туловище:											
грудь	2	—	—	—	—	—	—	—	1	3	1
спина	1	2	—	1	2	—	3	1	2	12	4
лопаточная зона	1	—	—	1	1	—	4	1	1	9	3
поясничная зона	—	—	1	1	—	—	1	—	2	5	2
брюшная стенка	—	—	1	1	1	—	—	—	1	4	2
ягодицы	1	6	—	1	2	—	2	—	2	14	5
Шея и мягкие ткани головы	—	—	—	1	5	9	1	—	1	17	6
Всего: абс. ч.	23	29	24	25	55	17	41	15	33	262	
%	9	11	9	9	21	6	15	6	12		100

Таблица 2

Распределение больных контрольной группы с доброкачественными новообразованиями мягких тканей

Нозологическая форма	Количество больных, %	
	обследованных, n = 177	с выявленными ЛУ, n = 58
Липомы	34	19
Фибромы	13	7
Гемангиомы	18	8
Гигромы	12	7
Гетеротопические оссификаты	22	17

Таблица 3

Соотношение формы метастатически пораженных ЛУ и их акустической организации

Эхоструктура	Форма ЛУ			Всего	
	овальная	неопределенная	круглая	абс. ч.	%
Сохраненная	14	7	2	23	15
Частично сохраненная	12	10	7	29	19
Бесструктурная	17	29	51	97	65
Всего: абс. ч.	43	46	60	149	
%	29	31	40		100

визуализации единичных и множественных ЛУ при СМТ у 70 больных. Всего было зафиксировано 149 ЛУ. В стадиях T1N1M0, T2N1M0 (13 случаев — 5%) определялись единичные ЛУ, а в стадиях T1N1M2, T2N1M2, T3N1M0, T3N1M1, T4N1M0, T4N1M2 (23 случая — 9%) визуализировалось по два расположенных рядом ЛУ. Размеры лоцируемых в этих стадиях ЛУ колебались от 0,5 до 2,0 см.

При стадиях T2N2M0, T2N2M2, T2N3M2, T3N2M0, T3N3M0, T4N3M0, T4N2M2 во всех 35 (13%) случаях фиксировались конгломераты спаянных между собой ЛУ, а при лимфангиосаркомах (11 случаев — 4%) — еще и расположенные рядом с этими конгломератами единичные ЛУ. Размеры единичных лоцируемых в этих стадиях ЛУ колебались от 0,5 до 2,5 см, а диаметр конгломератов — от 2,0 до 5,0 см.

Наиболее часто поражались подвздошные (19 больных, 27%) и паховые (33 пациента, 47%) ЛУ при локализации опухоли на бедрах, ягодицах и крупных суставах нижних конечностей. Реже визуализировались измененные ЛУ в области шеи, над- и подключичных областях (12 больных — 17%). Самой редкой была локализация в аксиллярных областях (6 случаев — 8%).

При локальной компрессии датчиком ЛУ в стадиях T1N1M0, T1N1M2, T2N1M0, T2N1M2, T3N1M0, T3N1M1, T4N1M0, T4N1M2 у всех 36 (14%) больных отмечался симптом «частичной смещаемости». При стадиях T2N2M0, T2N2M2, T2N3M2, T3N2M0, T3N3M0, T4N3M0, T4N2M2 во всех 35 (13%) случаях ЛУ были фиксированы на стороне поражения и при компрессии датчиком не смещались.

При анализе акустической организации и формы ЛУ была установлена их взаимосвязь (табл. 3).

Как видно из таблицы, чаще всего на эхограмме выявлялись бесструктурные ЛУ, причем в большинстве этих случаев (53%) подобная эхоструктура выявлялась в ЛУ круглой формы. По мере потери овальной формы прослеживалась тенденция к бесструктурной организации. Ткань внутри пораженных ЛУ всегда была гипоэхогенной по отношению к окружающей ткани.

Во всех случаях для оценки состояния регионарных ЛУ использовали режимы цветного и энергетического картирования.

По характеру васкуляризации, в соответствии с предыдущими исследованиями [10], было выделено пять типов кровотока: аваскулярный, васкуляризация по периферии узла, васкуляризация внутри узла, васкуляризация по периферии и внутри узла и васкуляризация, при которой внутри ЛУ определялись сгруппированные цветные сосудистые сигналы, напоминающие по характеру распределения сосуды в почке; этот тип васкуляризации мы назвали веерообразным. Данные этих исследований в сопоставлении с особенностями эхоструктуры приведены в табл. 4.

На основании представленных данных можно сделать вывод, что по мере потери структурности ЛУ кровотоков внутри узла также имеет тенденцию к хаотичности.

Исследование количественных характеристик спектра доплеровского сдвига частот в выявленных

метастатически измененных ЛУ показало, что значения max систолической скорости в визуализируемых внутри них сосудах колебались от 3 до 120 см/с, а индекс резистентности — от 0,2 до 1,8. Наиболее высокие значения пиковой скорости регистрировались в сосудах, определяемых по периферии ЛУ. Значения max систолической скорости в ЛУ доброкачественной природы никогда не превышали 24 см/с, а индекс резистентности колебался в пределах 0,5–0,9.

В результате проведенного комплексного УЗИ систематизированы акустические признаки метастатически пораженных ЛУ, из которых наиболее характерными были следующие: поражение двух или большего количества ЛУ; размеры до 2,5 см; тенденция к слиянию в конгломераты; потеря подвижности; недифференцированная гипоэхогенная структура; округлая форма; отсутствие центральной, воротной или периферической васкуляризации; появление хаотической гиперваскуляризации; значительное колебание скоростных характеристик (рис. 1).

Из табл. 2 следует, что у 177 больных с доброкачественными опухолями мягких тканей у 58 (33%) визуализировались ЛУ. На основании анализа полученных акустических изображений можно сделать вывод, что характерными для них являлись единичные подвижные узлы, размеры которых не превышали 2,0 см. Все они были овальной формы с дифференцированной структурой, с сохраненной воротной или периферической васкуляризацией, максимальным систолическим кровотоком, не превышающим 24 см/с (рис. 2).

Сложности при визуализации ЛУ возникали при их поиске на фоне послеоперационных или постлучевых изменений, т.е. при наличии препятствия для ультразвукового излучения. Иногда трудности были связаны с особенностями топографо-анатомического расположения ЛУ, когда экранирование костными структурами не давало возможности тщательно оценить состояние ЛУ над проекцией суставов, при рас-

Таблица 4

Соотношение эхоструктуры метастатически пораженных ЛУ и характера их васкуляризации

Тип васкуляризации ЛУ	Акустическая организация ЛУ			Всего	
	сохраненная	частично сохраненная	бесструктурная	абс. ч.	%
Аваскулярный	2	3	19	24	16
По периферии узла	3	4	24	31	21
Внутри узла	3	7	23	33	22
По периферии и внутри узла	6	9	22	37	25
Сгруппированные веерообразные сосудистые сигналы	9	6	9	24	16
Всего	23	29	97	149	100

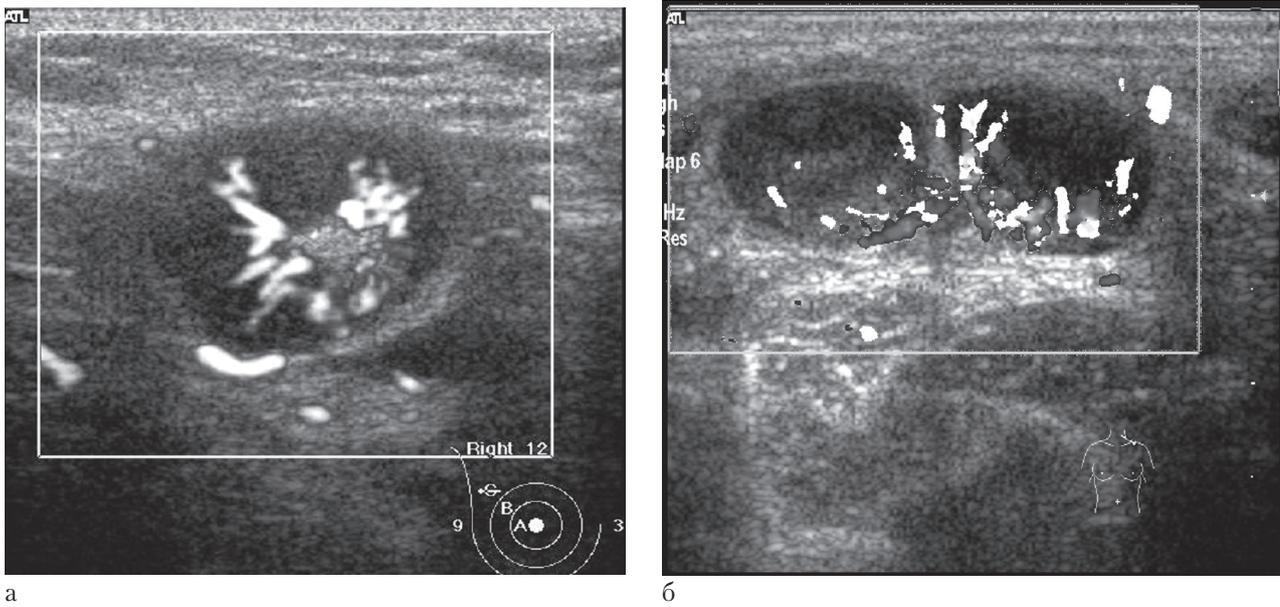


Рис. 1. Эхограммы при метастатическом поражении ЛУ: а — единственный ЛУ неопределенной формы с частично сохраненной структурой и веерообразным типом васкуляризации; б — конгломерат из двух ЛУ овальной формы с периферическим типом васкуляризации

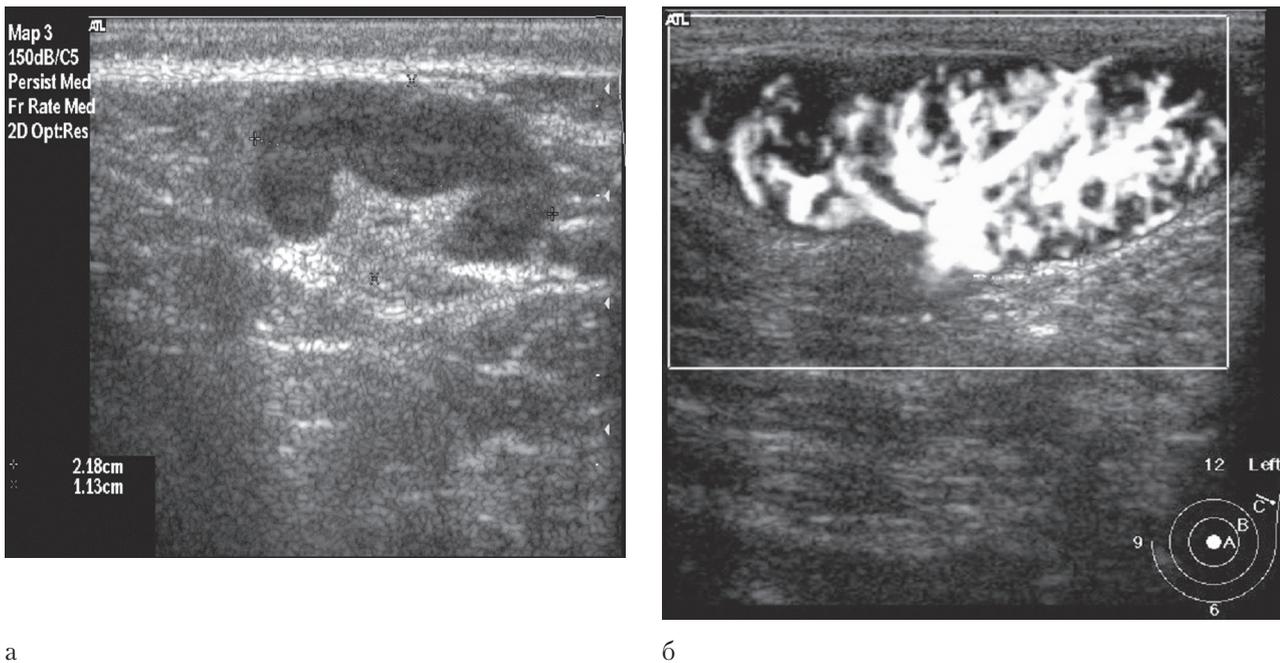


Рис. 2. Эхограммы ЛУ доброкачественной природы: а — сканирование в В-режиме выявляет ЛУ овальной формы с сохраненной структурой; б — энергетическое картирование фиксирует характерный сосудистый рисунок

пространении злокачественного процесса в грудную полость, малый таз или забрюшинное пространство. Проблематичной была визуализация ЛУ при наличии в исследуемой зоне раневой поверхности (трофических язв, зон некроза).

Эффективность комплексного УЗИ, вычисленная путем подсчета истинноположительных (ИП), ложноотрицательных (ЛО), истинноотрицательных (ИО) и ложноположительных (ЛП) заключений и определения чувствительности (Ч), специфичности (С) и общей точности (Т) метода, видна из данных табл. 5.

Таблица 5

Диагностическая эффективность комплексного УЗИ в дифференциальной диагностике метастатически пораженных ЛУ при СМТ

Количество выявленных ЛУ, n = 207				Оценка метода		
ИП	ЛО	ЛП	ИО	С	Ч	Т
139	13	2	53	96	91	93

Таким образом, анализ комплекса данных, полученных при исследовании ЛУ в диагностике метастазирования в регионарные области методом комплексного УЗИ у больных СМТ, свидетельст-

вует о его высокой эффективности. Это позволяет считать, что комплексное УЗИ является необходимым в исследовании регионарных областей при СМТ.

Л и т е р а т у р а

1. Злокачественные опухоли мягких тканей конечностей и туловища / Н.Н. Трапезников, И.Т. Кныш, А.А. Клименков, И.М. Кострыба // — К: Здоров'я, 1980.— 200 с.
2. *Заболотская Н.В., Заболотский В.С.* Ультразвуковая маммография: Учеб. атлас.— М.: Стром, 1997.— 23 с.
3. *Веснин А.Г.* Лучевая диагностика опухолей мягких тканей // *Практ. онкол.*— 2004.— Т. 5, № 1.— С. 243–249.
4. *Бегун И.В.* Характеристика кровотока шейных лимфатических узлов у детей при лимфомах и реактивных лимфаденитах // *Ультразвук. и функц. диагностика.*— 2005.— № 1.— С. 63–67.
5. *Golovko T.S.* Ultrasonic color Doppler investigation in diagnostics of axillary lymph node metastases in breast cancer // 11th Eur. Congress of Radiology. Vienna, Austria // *Eur. Radiol.*— 1999.— Vol. 9.— P. 81.
6. *Маланчук В.А., Процьк В.В., Головко Т.С.* Диагностика лимфопрлиферативных заболеваний челюстно-лицевой области и шеи // *Совр. стоматол.*— 2000.— № 1(9).— С. 55–57.
7. *Fornage B.D., Morigan J.G.* Sonographic detection and fine-needle aspiration biopsy of non-palpable recurrent or metastatic melanoma in subcutaneous tissues // *J. Ultrasound Med.*— 1989.— № 8.— P. 421–424.
8. *Аллахвердян Г.С., Чекалова М.А., Демидов Л.В.* УЗД непальпируемых метастазов меланомы кожи в регионарные лимфатические узлы // IV съезд Рос. ассоц. специалистов ультразвуковой диагностики в медицине: Тез. докл.— М., 2003.— С. 262–263.
9. Ultrasound assessment of superficial lymph nodes (three-dimensional imaging, tissue harmonic imaging and panoramic imaging) intended for diagnostic excision / E. J. Bialek, W. Jakubowski, A.B. Szczepanik et al. // *Book Abstracts. Eur. Congress of Radiology. Vienna, Austria // Eur. Radiol.*— 2005.— Vol. 15.— P. 461.
10. *Головко Т.С.* Комплексное ультразвуковое исследование в диагностике и оценке эффективности неoadъювантной терапии рака молочной железы // *Дис. ... канд. мед. наук.*— К., 1999.— 141 с.

Поступила 08.08.2005

HIGH TECHNOLOGY OF ULTRASOUND SCANNING IN DETERMINING REGIONAL LYMPH NODE INVOLVEMENT IN SOFT TISSUE SARCOMA

T.S. Golovko

S u m m a r y

Ultrasound and Doppler characteristics of metastases to the lymph nodes in soft tissue sarcoma are described. The author concludes about a high efficacy of a complex ultrasound study in diagnosis of metastases to the regional lymph nodes in soft tissue sarcoma.