УДК 616–00.326–073.432.1

Е.А. Вецмадян, Г.Е. Труфанов, В.В. Рязанов, О.Т. Мостовая, К.В. Новиков, Н.С. Караиванов

Ультразвуковая диагностика липом мягких тканей с использованием методик цветного допплеровского картирования и эластографии

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Представлены возможности ультразвуковой диагностики с применением цветового допплеровского картирования потоков, энергетической допплерографии, а также методики эластографии в диагностике липом. По данным обследования 116 пациентов с жировыми опухолями мягких тканей, показано, что типичными признаками липом являются: округлая или овальная форма, четкий контур или диффузное распространение в мягких тканях, дольчатость структуры, с единичным или множественным распространением, аваскулярность при цветовом допплеровском картировании и низкий коэффициент жесткости при эластографии.*

Все ультразвуковые заключения верифицированы при гистологическом исследовании опухолей. Определены показания и противопоказания к оперативному лечению липом в амбулаторных условиях. Установлено, что наиболее точное определение локализации, размеров, форм и структуры липом, а также их кровоснабжения и состояния прилежащих к ним тканей играет большую роль в определении объема оперативного вмешательства. Дифференциальные признаки доброкачественности и злокачественности жировых опухолей оценивали с помощью методики эластографии с применением цветовых карт и коэффициента жесткости, необходимых при планировании оперативного вмешательства.

***Ключевые слова**: ультразвуковое исследование, цветовое допплеровское картирование, эластография, липомы, липоматоз, дифференциальная диагностика, доброкачественные и злокачественные жировые опухоли мягких тканей.*

Введение. Липома – одно из самых распространенных мягкотканных образований с широкой вариабельностью клинических проявлений и лучевой семиотики. По данным различных авторов, жировые опухоли составляют 1/5 часть всех доброкачественных опухолей мягких тканей [13]. Описано несколько подвидов липом, которые могут быть образованиями, состоящими полностью из жировой ткани, жировой и мезинхимальной тканей или из бурого жира [13].

В настоящее время наиболее часто используется классификация Всемирной организации здравоохранения 2002 [13–15]:

Опухоли жировой ткани.

Доброкачественные: 1) липома; 2) веретеноклеточная (плеоморфноклеточная липома); 3) гибернома.

Локально агрессивные: атипичная липоматозная опухоль (высокодифференцированная липосаркома).

Злокачественные: 1) недифференцированная липосаркома; 2) миксоидная липосаркома; 3) круглоклеточная липосаркома; 4) плеоморфная липосаркома; 5) липосаркома смешанного строения.

Доброкачественные жировые образования мягких тканей подразделяются на: липомы, липоматоз, липоматоз нервов, липобластомы (липобластоматоз), ангиолипомы, миолипомы мягких тканей, хрящевидные липомы, плеоморфные липомы, гибернома [6, 10, 11, 15].

По расположению липомы могут быть: поверхностные (подкожные), межтканевые (межмышечные и субфасциальные) и предбрюшинные (в виде грыжи паховой области и белой линии живота) [2, 3].

Поверхностные липомы клинически представляют собой мягкотканные, безболезненные образования, четко отграниченные от окружающих мягких тканей, смещаемые при пальпации [1, 5]. Чаще всего такие липомы возникают у мужчин гиперстеничного телосложения, как правило, старше 50, в 5% могут иметь распространенный (множественный) характер – липоматоз [8, 14, 18].

По распространению липоматоз может быть общим и местным (регионарным), по характеру процесса – диффузным, узловатым и диффузно-узловатым [9]. Описаны семейные случаи с аутосомно-доминантным наследованием липоматоза [9]. Адипоциты липом проявляют большую устойчивость по отношению к липолитическим факторам, они не уменьшаются даже у исхудавших лиц [8, 9, 18].

Липоматоз может проявляться в виде синдромов Деркума, Маделунга, множественного липоматоза Роша-Лери и других формах [1]. Для синдрома Деркума характерно развитие липом, проявляющих спонтанную или компрессионную болезненность. Этот синдром описывают как наследственную, болезненную, часто симметричную гипертрофию жировой

ткани на теле и конечностях в сочетании с адинамией, астенией, депрессией, кожным зудом [1, 2].

Синдром Маделунга является разновидностью наследственного множественного липоматоза (диффузная липома шеи, доброкачественный симметричный липоматоз, жирная шея Маделунга) [2]. Жировые разрастания охватывают переднебоковые и задние поверхности шеи, далее распространяются на подбородок и грудную клетку. Иногда отмечаются множественные симметричные липоматозные узлы на туловище и конечностях. Болеют преимущественно мужчины в возрасте 35–40 лет [2].

Множественный липоматоз Роша-Лери локализуется в области верхних конечностей и ягодиц, реже – в других частях тела, в том числе в желудочно-кишечном тракте [2]. Липоматоз Вернея-Потена – доброкачественные узловые отложения в надключичной области [2].

Глубокие липомы образуются из подкожно-жировой клетчатки и находятся под глубокой фасцией. В клинической практике встречаются липомы, имеющие сочетанную локализацию: глубокую и поверхностную. Различают межмышечные липомы по форме: 1) в виде песочных часов (верхняя часть в виде эллипса/шара, располагается в подкожно-жировой клетчатке, а другая такая же – под глубокой фасцией: обе части соединены шейкой, прободающей фасцию); 2) в виде головки с хвостом (поверхностная часть находится в подкожно-жировой клетчатке, а другая часть в виде хвоста разной длины и толщины прободает глубокую фасцию и располагается в клетчатке межмышечного пространства той или иной группы мышц) [3]. Внутримышечная липома чаще встречается в нижних конечностях (45%) [3, 7].

Предбрюшинная липома – мягкотканное образование, развивающееся в предбрюшинной клетчатке передней брюшной стенки и выходящее через естественные или возникшие в результате повреждений отверстия в мышечно-апоневротическом слое. Этиопатогенетически она является проводником в тракции брюшины в этой зоне, в результате чего идет постепенное выпячивание последней через указанное отверстие с последующим формированием грыжи. Чаще всего такие образования локализуются в области пахового канала в зоне глубокого пахового кольца [1]. Предбрюшинные липомы белой линии в процессе развития образуют грыжи белой линии или пупочные. Дифференциальная диагностика липом и грыж при первичном осмотре порой представляет трудности [1].

Отдельно выделяют атипичные липомы, так как по ультразвуковым характеристикам они могут соответствовать картине высокодифференцированной липосаркомы. Эти опухоли более чем на 75% объема состоят из жировой ткани, но часто выявляется неоднородность их эхоструктуры [13, 17]. Нередко окончательный диагноз можно установить только после гистологического исследования [12, 13].

Липосаркомы характеризуются быстрым ростом опухоли и местной болезненностью. Их отличает выраженная васкуляризация, неровные и толстые стенки с кальцинатами или без [12, 13]. В литературе приводятся данные о возможности озлокачествления атипичных липом [16]. Липосаркомы имеют чрезвычайно широкий патологический спектр и могут быть с центральной узловой областью, размером более чем 1 см, включая фибропластическую ткань, кальцинаты и псевдокисты с некрозами. Характерный признак – чрезвычайно развитая сосудистая сеть и часто размеры более 3 см [4, 13, 16].

Цель исследования. Определение роли ультразвукового исследования с использованием методик эластографии и допплерографии в диагностике и характеристике липом, для уточнения показаний к оперативному лечению в условиях дневного стационара.

Материалы и методы. В клинике амбулаторно-поликлинической помощи Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова обследованы 397 больных с опухолевыми и опухолеподобными образованиями мягких тканей. Липомы были выявлены у 116 (29%) больных, среди них преобладали мужчины среднего возраста (табл.). Средний возраст больных составил 39±3,2 (диапозон – от 20 до 75 лет).

Таблица

Распределение больных с жировыми опухолями по возрасту и полу

Возраст, лет	М		Ж		Всего
	абс.	%	абс.	%	
20–29	8	10,5	6	15	14
30–39	29	38	13	32,5	42
40–49	25	33	16	40	41
50 и старше	14	18,5	5	12,5	19
Итого	76	100	40	100	116

Ультразвуковые исследования проводили на диагностических аппаратах «SONOLINE OMNIA» и «Hitachi EUB7500» с программным обеспечением для эластографии, цветного допплеровского картирования потоков и энергетического допплеровского картирования. Использовали линейные мультичастотные датчики (5–7,5 МГц).

Для оценки доброкачественных и злокачественных признаков жировых опухолей мягких тканей 73% пациентов выполнена эластография. При этом степень компрессии исследуемой области равнялась 3 или 4 баллам. По параметрам эластографии степень жесткости исследуемых липом соответствовала второму и третьему типам цветовых карт. По шкале жесткости определяли участки высокой или низкой плотности ткани опухоли. При втором типе цветовой карты – образование мозаичной структуры с более плотными

участками синего цвета и эластичными участками зеленого цвета. Центральная часть образования третьего типа цветовой карты картировалась синим цветом, периферические отделы – зеленым. Второй и третий тип цветовых карт и низкий коэффициент жесткости образований при эластогрфии соответствовал доброкачественным жировым опухолям мягких тканей. Четвертый тип цветовой карты и высокий коэффициент жесткости образования – злокачественным жировым опухолям мягких тканей. При четвертом типе образование более плотное и полностью картируется синим цветом.

Всем больным было проведены оперативное вмешательство (71%) или пункционная биопсия опухоли с последующим гистологическим исследованием. Ультразвуковые признаки опухолей, их эластографические и допплерографические характеристики были сопоставлены с результатами патоморфологических исследований.

Результаты и их обсуждение. По данным ультразвукового исследования липомы различного характера выявлены у 116 больных. Из них: одиничные липомы – у 110 (94,5%) больных; множественный липоматоз – у 5 (4,5%) (у 1 с распространением на плечо и надлопаточную область спины, у 2 – на верхнюю конечность и кубитальную ямку, у 2 – на верхние и нижние конечности); диффузный липоматоз шеи (синдром Маделунга) – у 1. Наиболее часто липомы встречались у мужчин гиперстенического телосложения (64%). Поверхностные липомы были диагностированы у 51 (46%) больных; глубокие – у 17 (15%) (субфасциальные – у 8, межмышечные – у 5); предбрюшинные – у 42 (38%) (в виде грыжи внутреннего пахового кольца – у 23, грыжи белой линии – у 16, грыжи пупочного кольца – у 3). Наиболее часто единичные липомы выявляли на верхних конечностях у 23 (21%) обследованных. На нижних конечностях липомы определяли у 8 (7%) больных, в области шеи – у 10 (9%), спины – у 11 (10%), живота – у 51 (46%) среди них: поверхностных – 9(17%) и в виде грыжевого выпячивания – 42 (82%), в ягодичных областях – 4 (3,5%), головы (лобная область) – у 3 (2,7%) больных.

В зависимости от гистологического подтипа выявляли: простые липомы – 59 (50%), фибролипомы – 6, липогранулемы – 4, нейролипома – 1, ангиолипома – 1, липосаркома – 1, фибролипосаркома – 1, липомы предбрюшинной клетчатки – 42.

УЗ-семиотика одиночных липом. 55% одиночных липом были дольчатого строения, окруженные соединительнотканной капсулой, с четкими контурами, округлой или овальной формы, размерами от 1 до 9 см в диаметре, различные по эхогенности. У 35% больных одиночные липомы не имели капсулу, жировая ткань разрасталась диффузно, вследствие этого липома не имела определенной формы. Наиболее точный размер её можно было определить по глубине распространения липомы (от мышц до поверхности кожи). Этот размер колебался от 2 до 3 см, при этом часто определялось выпячивание кожи. При эластографии одиночные липомы – диффузные или с капсулой имели мозаичную структуру (второй тип цветовой карты) и низкий коэффициент жесткости (0,5–5%). Как правило, диффузные липомы и опухоли с капсулой при допплерографии в энергетическом режиме были аваскулярны, что подтверждало их доброкачественный характер (рис. 1).

Среди глубоких липом, межмышечные образования выявлены у 12 больных; подкожно-межмышечные липомы (сочетанной локализации) определяли у 5 больных (рис. 2). Большая часть глубоких липом располагалась по передней поверхности бедер (29,5%), в ягодичных областях (23,5%), в области лопаток – между трапециевидной и широчайшей мышцами спины (23,5%). Реже – по задней поверхности шеи (17,5%) и в области живота (6%), распространявшаяся в забрюшинное пространство. При эластографии межмышечным липомам соответствовали 2 и 3 типы цветовых карт с низкими коэффициентами жесткости. При энергетической допплерографии глубокие липомы были аваскулярны.

Рис. 1. Поверхностные липомы в подкожно-жировой клетчатке: а – эластограмма. Второй тип цветовой карты (мозаичный рисунок – стрелка 1), низкий коэффициент жесткости; б – нативное изображение поверхностной липомы с капсулой (стрелка 2); в – сонограмма (энергетическая допплерография) – поверхностная липома без капсулы (дольчатость строения – стрелка); г – микропрепарат липомы (адипоциты (стрелка) – белый жир, доброкачественная липома)

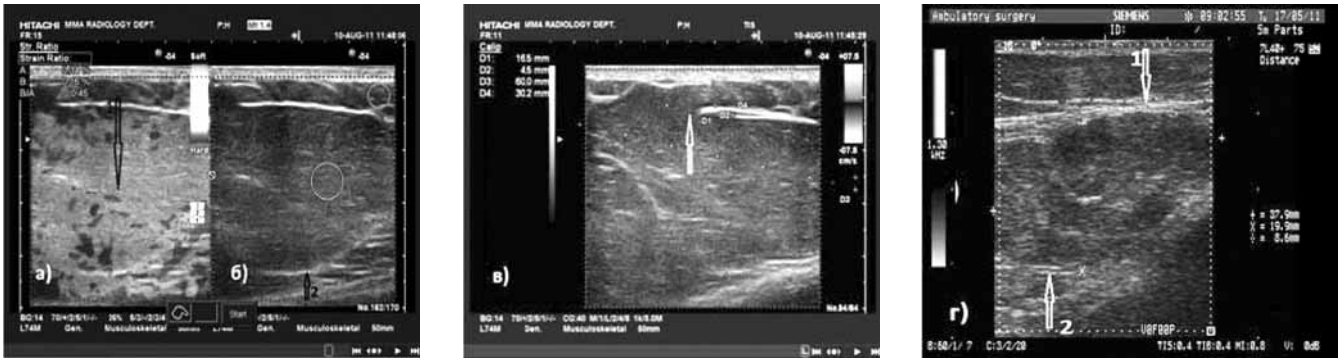

Рис. 2. Глубокие липомы: а – эластограмма. Второй тип цветовой карты (мозаичный рисунок – стрелка 1), низкий коэффициент жесткости образования; б – нативное изображение, изоэхогенная структура опухоли с четкой ровной капсулой (стрелка 2); в – сонограмма (цветовая допплерография) – поверхностно-межмышечная (сочетанной локализации) липома с капсулой (дефект фасции – стрелка); г – сонограмма (энергетическая допплерография) – межмышечная (субфасциальная – стрелка 1) липома с капсулой (стрелка 2)

Множественные липомы (липоматоз), как правило, располагались поверхностно в подкожно-жировой клетчатке. Они были с четкой истонченной капсулой (рис. 3), располагались симметрично (60%) или на одной половине тела (40%). При эластографии множественные липомы характеризовались 2 и 3 типами цветовых карт с низкими коэффициентами жесткости. При энергетической допплерографии множественные липомы были аваскулярны.

Диффузный липоматоз шеи (синдром Маделунга) распространялся по типу инфильтративной жировой опухоли, со сдавлением сосудистых пучков, желез, мышц шеи (рис. 4). При эластографии диффузный липоматоз соответствовал 2 типу цветовой карты с низким коэффициентом жесткости. При энергетической допплерографии диффузный липоматоз шеи был со слабо выраженными признаками кровоснабжения.

При ультразвуковом исследовании нейролипома, фибролипома, ангиолипома выглядели как гиперэхогенные образования. При эластографии им соответствовали 2 и 3 типы цветовых карт с низкими коэффициентами жесткости. При энергетической допплерографии нейролипома была аваскулярна, поверхностные фибролипомы небольших размеров (до 3 см) были аваскулярны, субфасциальные фибролипомы – со слабо выраженными признаками кровоснабжения (рис. 5).

При эластографии ангиолипома характеризовалась мозаичной структурой и соответствовала 2 типу цветовой карты с низким коэффициентом жесткости. При допплерографии в энергетическом режиме ангиолипома определялась со слабовыраженными признаками кровоснабжения (рис. 6).

Липогранулемы определяли в подкожно-жировой клетчатке и межмышечных слоях ягодичных областей. Как правило, они формировались через 6–8 месяцев после внутримышечных инъекций. Липогранулемы были болезненны при пальпации и при движениях больного.

При ультразвуковом исследовании они определялись в виде изоэхогенных образований с плотной капсулой (рис. 7). При эластографии липогранулемам соответствовали 2 и 3 типы цветовых карт с низким коэффициентом жесткости. При допплерографии

Рис. 3. Поверхностный липоматоз левого плеча: а – фотография латеральной поверхности левого плеча: внешний вид липоматоза (одна липома – стрелка1, вторая липома – стрелка 2); б – сонограмма (энергетическая допплерография); поверхностный липоматоз (одно из образований липоматоза с четкой капсулой – стрелка); в – сонограмма (энергетическая допплерография); поверхностный липоматоз (другое образование липоматоза – стрелка). Больной П., 42 г.

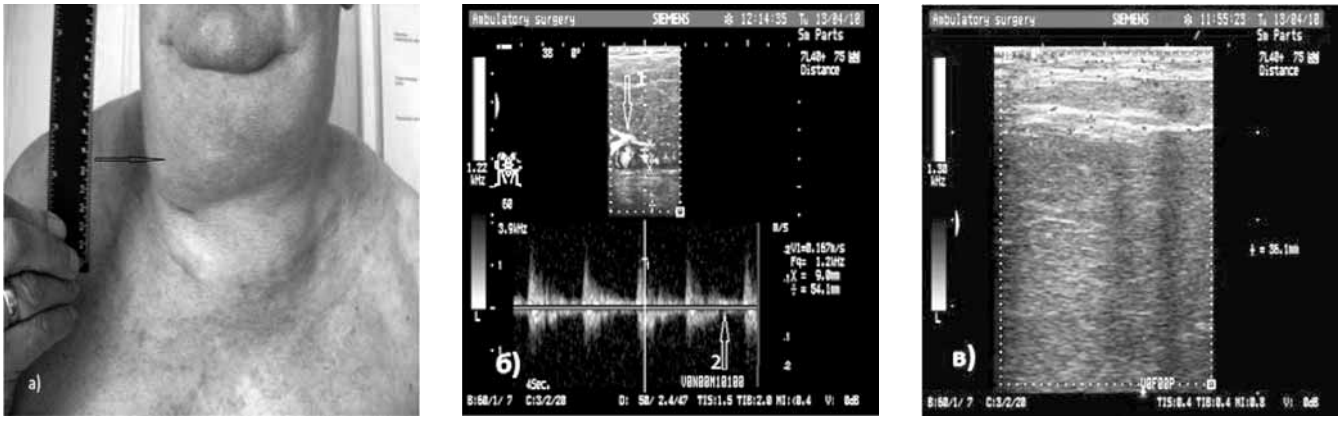

Рис. 4. Диффузный липоматоз шеи – синдром Маделунга: а – фотография: внешний вид шеи пациента (стрелка); б – сонограмма (энергетическая допплерография). Диффузный липоматоз, сдавление и смещение прилежащих сосудов шеи (стрелка 1), слабо выражены скоростные показатели ОСА (стрелка 2); в – сонограмма (энергетическая допплерография). Диффузный липоматоз, однородное распределение жировой ткани, разрастающейся в подкожно-жировой клетчатке и вызывающей атрофию мышц шеи. Больной Д.,51 г.

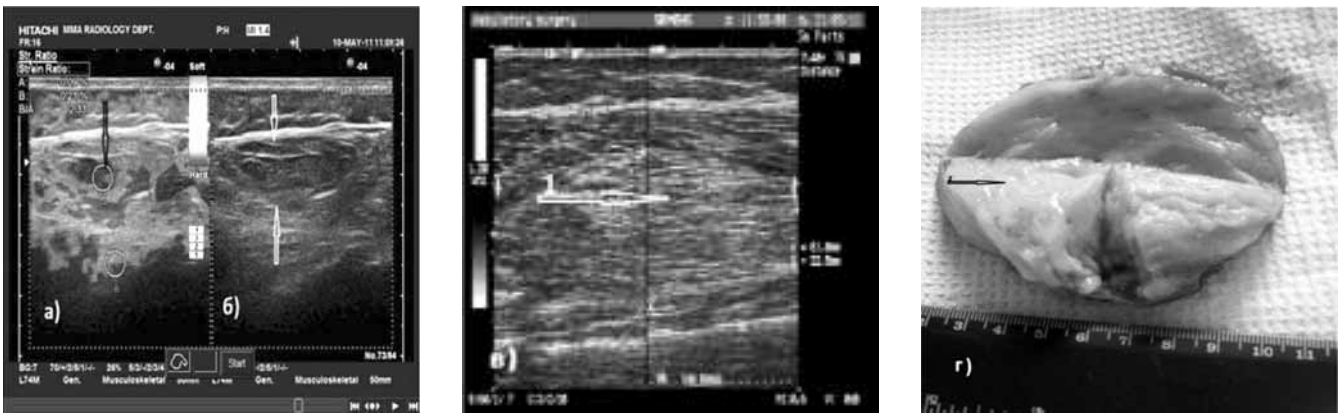

Рис. 5. Фибролипома четырехглавой мышцы бедра: а – эластограмма. Третий тип цветовой карты (центральная часть плотная – синего цвета – стрелка, по периферии – зеленая), низкий коэффициент жесткости образования; б – нативное изображение, изоэхогенная структура опухоли (стрелки); в – сонограмма (энергетическая допплерография) фибролипома с капсулой, гиперэхогенная продольная исчерченность с признаками слабо выраженной васкуляризации (стрелка 1); г – фотография макропрепарата, прослеживалась продольная исчерченность (стрелка 2). Больная С.,36 л.

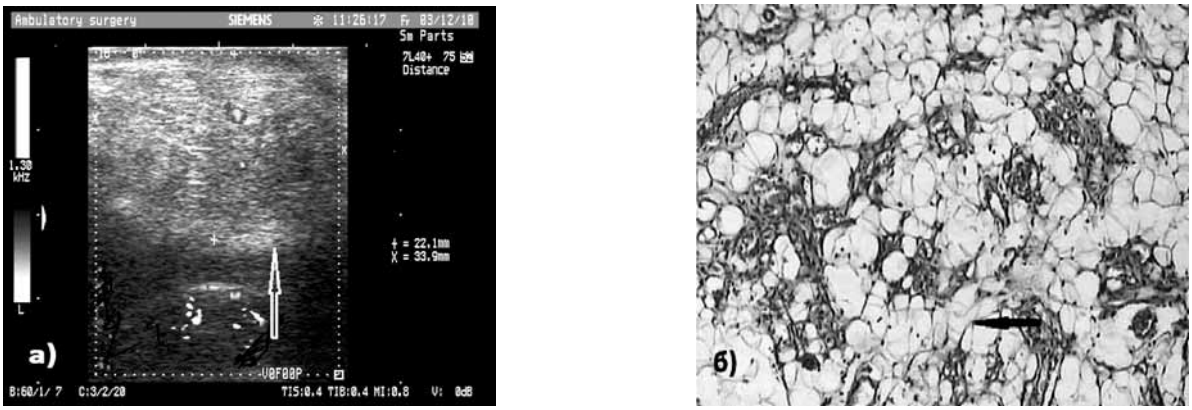

Рис. 6. Поверхностная ангиолипома в подкожно-жировой клетчатке: а – сонограмма (энергетическая допплерография) – поверхностная ангиолипома, с плотной капсулой (стрелка), с признаками кровоснабжения; б – микропрепарат липомы (адипоциты (стрелка), клетки сосудистых стенок, доброкачественная опухоль). Больной Р., 27 л.

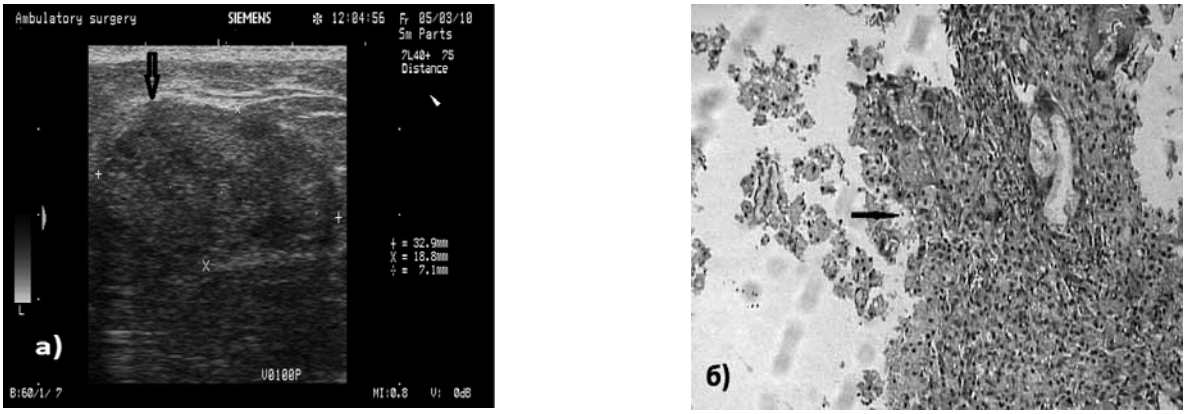

Рис. 7. Липогранулёма в подкожно-жировой клетчатке правой ягодичной области: а – сонограмма – липогранулема с плотной капсулой (стрелка); б – микропрепарат (липоциты (стрелка), гигантские многоядерные клетки – воспалительная реакция). Больная В., 41 г.

в энергетическом режиме они определялись без признаков кровоснабжения. У некоторых больных выявленные липогранулемы располагались глубоко в межмышечных слоях с четкой обызвествленной капсулой.

У всех больных с так называемыми «грыжами белой линии» отчетливо определяли предбрюшинные липомы округлой формы, без грыжевых мешков или с небольшими (до 1 см) брюшинными выпячиваниями без выхождения внутренних органов. Липомы пахового канала в зоне глубокого пахового кольца были грушевидной или веретенообразной формы, окруженные соединительнотканной капсулой с четкими контурами, в зоне медиальной ямки (при прямых грыжах) – диффузные, дольчатые, с очень тонкой капсулой, без определенной формы. При эластографии

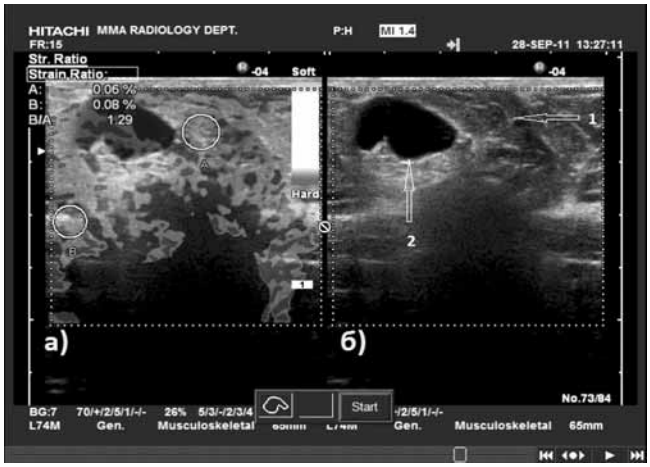

Рис.8. Грыжа белой линии живота (грыжевые ворота с выпячиванием предбрюшинной липомы и петель кишечника): а – эластограмма. Второй тип цветовой карты, низкий коэффициент жесткости; б – нативное изображение предбрюшинной липомы (стрелка1), выпячивание кишки (стрелка 2). Больная И.,58 л.

липомам в виде грыжевых выпячиваний соответствовал 2 тип цветовой карты, с низким коэффициентом жесткости (рис. 8). Как правило, все эти образования – аваскулярны.

Некоторые трудности встретились при интерпретации данных ультразвукового исследования у больной Н., 41 г., с липосаркомой, которая характеризовалась как анэхогенное образование с нечеткой («размытой») гиперэхогенной структурой и плотной гиперэхогенной капсулой, с неравномерной слабо выраженной васкуляризацией при допплерографии в энергетическом режиме (рис. 9). Учитывая анэхогенную структуру образования и плотную капсулу, при дифференциальной диагностике были исключены опухолеподобные образования (нагноившаяся гематома в стадии организации, абсцесс). При проведении методики эластографии определили плотную структуру образования с высоким коэффициентом жесткости (23%) с равномерным темно-синим рисунком (4 тип цветовой карты).

Фибролипосаркому при ультразвуковом исследовании определяли в виде узлового образования, дольчатого строения, смешанной эхоструктуры, с четкой ровной капсулой, с выраженной васкуляризацией – при допплерографии в энергетическом режиме. При проведении методики эластографии, определили плотную структуру образования с высоким коэффициентом жесткости (21%) с неравномерными участками темно-синего рисунка (4 тип цветовой карты) (рис. 10)

У обоих пациентов с жировыми опухолями мягких тканей с признаками злокачественности, при проведении методики эластографии, определяли плотные неэластичные участки узловых образований с высокими цифрами коэффициентов жесткости ткани. При допплерографии в энергетическом режиме выявляли характерные признаки неравномерной или повышенной васкуляризации жировых образований. В обоих случаях злокачественность этих опухолей (ли-

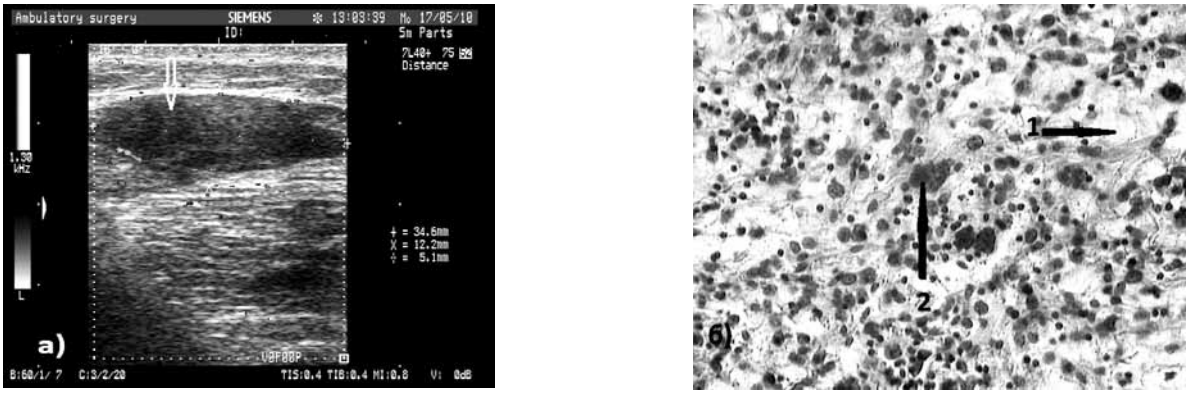

Рис. 9. Липосаркома в подкожно-жировой клетчатке поясничной области: а – сонограмма (энергетическая допплерография) – липосаркома, анэхогенной структуры (стрелка) с плотной выраженной капсулой и признаками васкуляризации; б – микропрепарат (липоциты – стрелка 1, атипичные клетки – стрелка 2). Больная Н.,41 г.

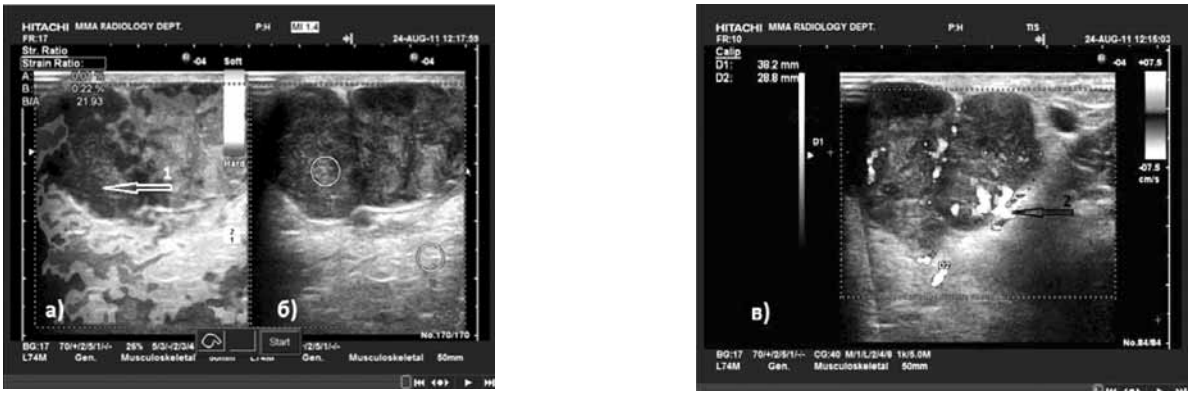

Рис. 10. Фибролипосаркома в подкожно-жировой клетчатке правого плеча: а – эластография. Четвертый тип цветовой карты, высокий коэффициент жесткости образования (более плотный участок – синего цвета – стрелка 1); б – нативное изображение, смешанная структура опухоли с четкой ровной капсулой; в) сонограмма (цветовое допплеровское картирование потоков) – выраженная васкуляризация образования (стрелка 2). Больной В., 61 г.

посаркома и фибролипосаркома) была подтверждена гистологически.

По результатам ультразвукового обследования пациентов с опухолями мягких тканей с применением методик допплерографии и эластографии план оперативного лечения у 16 (13,7%) был изменен. У больных с липомами сочетанной локализации (n=4) – глубина залегания и ультразвуковые характеристики образований обусловливали необходимость широкого операционного доступа и полного иссечения межмышечной части липомы (для предупреждения рецидива образования). Больные, у которых были выявлены липомы больших размеров (более 13 см) и неправильных форм (n=5), прилежащие к костным структурам (в области плеча – 3; в области шеи – 2, с распространением в межмышечные пространства шеи), а также пациенты (n=2), у которых липомы прилежали или сдавливали жизненно важные структуры (сдавление сосудов и желез при диффузном липоматозе шеи – 1; в подкожно-жировой клетчатке брюшной стенки живота, с распространением в забрюшинное пространство, прилегая к сигмовидной кишке и левому крылу подвздошной кости – 1) были направлены в другие специализированные учреждения для проведения операций в стационарных условиях. У трех пациентов с жалобами на болезненные образования в ягодичных областях при ультразвуковом исследовании были выявлены липогранулемы с плотными обызвествленными капсулами, глубоко расположенными в межмышечных структурах. Пациенты были направлены в клиники со стационарным режимом.

Двое больных с липосаркомами мягких тканей, имеющими характерные признаки злокачественности (быстрый рост, болезненность; нечеткий неровный контур, неоднородность эхоструктуры, выраженную васкуляризацию; 4 тип эластографической карты, высокий коэффициент жесткости образования; атипичные клетки, выявленные при гистологическом

исследовании) были направлены в онкологические учреждения для выбора лечения.

Заключение. Ультразвуковое исследование с использованием высокочастотных датчиков и методик энергетического допплеровского картирования и эластографии играют существенную роль в первичной диагностике различных мягкотканных образований. Результаты ультразвукового исследования липом позволяют получить основные их характеристики, необходимые для планирования оперативного вмешательства: наиболее точно определить их локализацию, размер, форму, структуру, кровоснабжение, оценить прилежащие ткани, а также получить дифференциальные признаки доброкачественности и злокачественности жировых опухолей мягких тканей.

Литература

1. Белевитин, А.Б. Амбулаторная хирургия / А.Б. Белевитин, В.В. Воробьева – СПб.: Гиппократ, 2011. – 712 с.
2. Апанасенко, Б.Г. Доброкачественные опухоли в амбулаторной практике хирурга / Б.Г. Апанасенко, Л.Ф. Винник, С.В. Дергачев // Специализированная амбулаторная хирургия. – СПб, 1999. – С. 497.
3. Дергачев, С.В. Оперативное лечение липом в практике амбулаторного хирурга / С.В. Дергачев [и др.] // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. – СПб, 2001. – № 1 (1). – С. 33–35.
4. Митьков, В.В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / В.В. Митьков. – М.: Видар, 1997. – С. 91–102.
5. Труфанов, Г.Е. Ультразвуковая диагностика: рук-во для врачей / Г.Е. Труфанова, В.В. Рязанов. – СПб.: Фолиант, 2009. – 800 с.
6. Франк, Г.А. Проблемы морфологической классификации и диагностики опухолей мягких тканей / Г.А. Франк // Практическая онкология. – Т. 5, № 4. – 2004. - 236 с.
7. Bianchi, S. Ultrasound of the Musculoskeletal System / S. Bianchi [et al.] // Abdelwahab. – 2007. – 975 p.
8. Beaman, F.D. Superficial Soft Tissue Masses: analysis, diagnosis, and differential Considerations / F.D. Beaman [et al.] // RadioGraphics. – 2007. – Vol. 27. – P. 509–523.
9. Dalal, K.M Diagnosis and management of lipomatous tumors / C.R. Antonescu, S. Singer // Surg. oncol. – 2008. – Vol. 97. – P. 298–313.
10. De Schepper, A.M. Imaging of soft tissue tumors / A.M. De Schepper [et al]. – Springer, 2006. – 495 p.
11. Gartner, L The role of the plain radiograph in the characterisation of soft tissue tumors / L. Gartner [et al.] // Skeletal radiology. – 2009. – Vol. 38. – P. 549–558.
12. Kempson, R.L. Tumors of the soft tissues: atlas of tumor pathology / R.L. Kempson [et al.]. – Washington, DC: Armed forces institute of pathology, 2001. – P. 472–492.
13. Kransdorf, M.J., Imaging of fatte tumors: distinction of lipoma and well – differentiated liposarcoma / M.J Kransdorf [et al.] // Radiology. – 2002. – Vol. 224. – P. 99–104.
14. Kransdorf, M.J. Imaging of Soft Tissue Tumors / M.J. Kransdorf, D.M. Mark. – Lippincott Williams &Wilkins, 2006. – 576 p.
15. Laura, W. Benign fatty tumors: classification, clinical course, imaging appearance, and treatment / W. Laura, M.J. Bancroft, J.J. Kransdorf // Skeletal radiology. – 2006. – Vol. 35. – P. 719–733.
16. Morel, M. Imaging of the most frequent superficial soft – tissue sarcomas / M. Morel [et al.] // Skeletal radiology. – 2010. – 356 p.
17. Shung, K.K. Diagnostic Ultrasaund: imaging and dlood flow measurements / K.K. Shung. – Tailor and frabcis grouh, 2006. – 202 p.
18. Widmann, G State of the art HR US imaging findings of the most frequent musculoskeletal soft-tissue tumors / G. Widmann [et al.] // Skeletal radiology. – 2009. – Vol. 38. – P. 637–649.

E.A. Vetsmadyan, G.E. Trufanov, V.V. Ryazanov, O.T. Mostovaya, K.V. Novikov, N.S. Karaivanov

Ultrasound of soft tissue lipomas with color doppler flow mapping and elastography

Abstract. *We present features of ultrasound with color Doppler flow mapping, power Doppler and elastography in diagnosis and full characterization of lipomas. 116 patients with lipomatous tumors of soft tissues were observed. The typical features of lipomas are: round or oval shape, sharp contours or diffuse distribution in the soft tissues, lobulation structure with a single or multiple distribution, avascular on Doppler, with a low stiffness on elastography.*

All conclusions were confirmed histologically. We identified indications and contraindications for outpatient surgical treatment. It was developed that the most exact determination of lypoma localisation, size and dimensions, form and structure, blood supply and adjacent tissues plays main role in planning of surgery tactics. Signs of benignancy and malignancy are estimated with color mapping and stiffness coeffitient.

Key words: *the ultrasound, color Doppler flow mapping, elastography, lipomas, lipomatosis, differential diagnosis, benign and malignant lipomatous tumors of soft tissues.*

Контактный телефон: 8 (812) 292-33-47; e-mail: rentgenvma@mail.ru