

Ультразвуковое исследование высокого разрешения в диагностике доброкачественных образований кожи и подкожной клетчатки

Курлович М.В.

ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения России, Москва, Россия

High Resolution Ultrasonography in Benign Lesions of Skin and Subcutaneous Tissue

Kurlovich M.V.

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

Цель исследования: оценка возможностей применения ультразвуковых линейных датчиков высокого разрешения и диагностической значимости соноэластографии при изучении кожных и подкожных доброкачественных образований.

Материал и методы. Обследованы 50 пациентов в возрасте от 28 до 80 лет с доброкачественными объемными образованиями кожи и подкожной клетчатки. Спектр методов включал эхографию в В-режиме, цветное доплеровское и энергетическое картирование, импульсную доплерографию, соноэластографию с количественной оценкой жесткости.

Результаты. Разработана методика, оценены эхографические и соноэластографические критерии часто встречающихся в амбулаторной практике доброкачественных объемных кожных и подкожных заболеваний. Наличие гиперэхогенной покрышки с акустической тенью является статистически достоверным признаком дифференциальной диагностики между кератомой и невусом. Использование отдельного критерия деформации для наиболее жесткой зоны очага статистически достоверно позволяет дифференцировать невусы и дерматофибромы.

Выводы. Современные УЗ-датчики с частотными характеристиками 12–17 МГц позволяют получить качественные эхограммы доброкачественных заболеваний кожи и подкожной клетчатки в высоком разрешении. Соноэластография является доступным и многообещающим методом для улучшения дифференциальной диагностики кожных и подкожных доброкачественных образований.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование высокого разрешения, доброкачественные образования кожи и подкожной клетчатки, соноэластография.

Purpose. Assessment the feasibility of using high-resolution linear ultrasonic transducers and diagnostic value of sonoelastography in the study of benign lesions of skin and subcutaneous tissue.

Materials and methods. A total of 50 patients range 28–80 years with benign skin and subcutaneous lesions were evaluated using B-mode ultrasonography, pulsed wave Doppler, color Doppler, power Doppler and semiquantitative sonoelastography.

Results. Developed a method, evaluated the ultrasonic and sonoelastographic criteria of non-invasive differential diagnosis common in outpatient volume benign skin and subcutaneous disorders. The presence of hyperechoic entry echo with acoustic shadow is statistically significant sign of the differential diagnosis between keratomas and nevi. Using a distinct strain ratio for the most rigid zone of the benign lesion statistically significant allows to differentiate nevi and dermatofibroma.

Conclusion. High resolution ultrasound transducers using frequencies in the range 12–17 MHz enables detailed imaging of benign lesions of skin and subcutaneous tissue. Sonoelastography is inexpensive and promising technique to improve the differential diagnosis of cutaneous and subcutaneous benign lesions.

Key words: high resolution ultrasound, ultrasonography, benign lesions of skin and subcutaneous tissue, sonoelastography.

Введение

Доброкачественные патологические изменения кожи и подкожной клетчатки (ПЖК) остаются одним из сложных разделов клинической и морфологической визуализации [1, 2]. Это связано с большим числом нозологических форм, обусловленных многообразием гисто- и морфогенетических факторов [3–5]. Спектр описываемых доброкачественных образований кожи крайне широк и включает себорейные кератомы, невоидные образования, дерматофибромы, ангиомы, келоидные рубцы и др. [4, 6]. Высока распространенность этих забо-



леваний: невоидные образования выявляются у 94,0%, сосудистые – у 22,3% взрослых [7]. Считается, что данная патология является безопасной для здоровья и характеризуется преимущественно эстетическими дефектами. Тем не менее некоторые авторы отмечают, что такие часто наблюдающиеся заболевания кожи, как вирусные бородавки, контагиозный моллюск, остроконечные кондиломы, кератоакантомы и кератозы, из-за условий возникновения, особенностей клинического течения и исхода дают основания для причисления их к социально значимым заболеваниям [8, 9].

Доброкачественные заболевания мягких тканей относятся к одной из самых частых причин обращения к врачу. Рядом исследователей отмечено, что эти патологические состояния также характеризуются многообразием и неспецифичностью клинических проявлений [10, 11], вследствие чего их диагностика может быть затруднительной либо невозможной [12].

Ультразвуковое (УЗ) сканирование в В-режиме является одним из широко используемых диагностических методов определения локализации, анатомо-топографических особенностей, размеров, формы и уточнения структурных особенностей заболеваний кожи и ПЖК, поскольку данный метод позволяет определить ряд важных характеристик, не выявляемых при клиническом осмотре. К ним относятся: глубина расположения, распространенность, внутренняя структура образования. Тем не менее признается, что использование только В-режима сканирования не позволяет надежно дифференцировать некоторые патологические состояния из-за схожести эхографических признаков [3, 4, 13].

Методики доплеровского картирования помогают определить наличие кровотока в исследуемой области, а также дать качественную и количественную оценку параметрам васкуляризации патологического образования кожи и ПЖК [4, 14]. При изучении изменений с помощью методов цветового (ЦДК) и энергетического (ЭДК) доплеровского картирования используются такие критерии, как степень васкуляризации, характер сосудистого рисунка, преимущественный тип кровотока, наличие артериовенозных шунтов, гемодинамические параметры [15].

Для корреспонденции: Курлович Марина Валерьевна – 127322, Москва, ул. Яблочкова, д. 41А, кв. 56. Тел.: +7-903-153-46-26. E-mail: M.Kurlovich@yandex.ru

Курлович Марина Валерьевна – заведующая отделением ультразвуковой диагностики МЧУ Поликлиника ОАО “Газпром”, аспирантка кафедры лучевой диагностики ГБОУ ВПО “Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова”.

Contact: Kurlovich Marina Valerevna – 127322 Moscow, Yablochkov str., 41A – 56. Phone: +7-903-153-46-26. E-mail: M.Kurlovich@yandex.ru

Kurlovich Marina Valerevna – Head of Ultrasound examinations Department of MPI Polyclinic of ОАО “Gazprom”, postgraduate student of Chair of Radiology of A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry.

Активно развивающаяся методика соноэластографии (СЭГ) позволяет получить качественные и количественные характеристики жесткости исследуемого объекта. Несмотря на активное внедрение в клиническую практику УЗ-сканеров с поддержкой эластографии и множество работ по возможностям использования метода в изучении заболеваний молочных, щитовидной и предстательной желез, в литературе имеются лишь единичные публикации, посвященные применению СЭГ в диагностике новообразований кожи и ПЖК [16, 17]. Считается, что СЭГ мягких тканей является дополнительным методом обследования и имеет следующее диагностическое значение [16]:

- дифференциальная диагностика опухолевых, кистозных и воспалительных процессов;
- поиск жидкостных структур, зон некроза.

Использование эластографии улучшает визуализацию плохо дифференцирующихся доброкачественных опухолей кожи и ПЖК, что важно для планирования хирургического лечения. Предполагается, что внедрение этой методики в повседневную диагностическую практику может снизить частоту рецидивов липом и пограничных опухолей [17].

Цель исследования

Оценка возможностей применения УЗ-датчиков высокого разрешения и диагностической значимости СЭГ при изучении доброкачественных заболеваний кожи и ПЖК.

Материал и методы

В исследование включены данные обследования 50 человек с объемными образованиями кожи и ПЖК доброкачественного характера в возрасте от 28 до 80 лет (средний возраст 53,7 года). На основании клинического обследования, УЗИ высокого разрешения, результатов оперативного лечения и данных патоморфологического исследования в этой группе были установлены следующие морфологические формы образований: липомы – в 26% (n = 13), сенильные кератомы – в 24% (n = 12), меланоцитарные невусы (внутридермальные, фиброэпителиальные, папилломатозные) – в 22% (n = 11), дерматофибромы – в 14% (n = 7), эпидермальные кисты – в 8% (n = 4), келоидные рубцы – в 6% (n = 3).

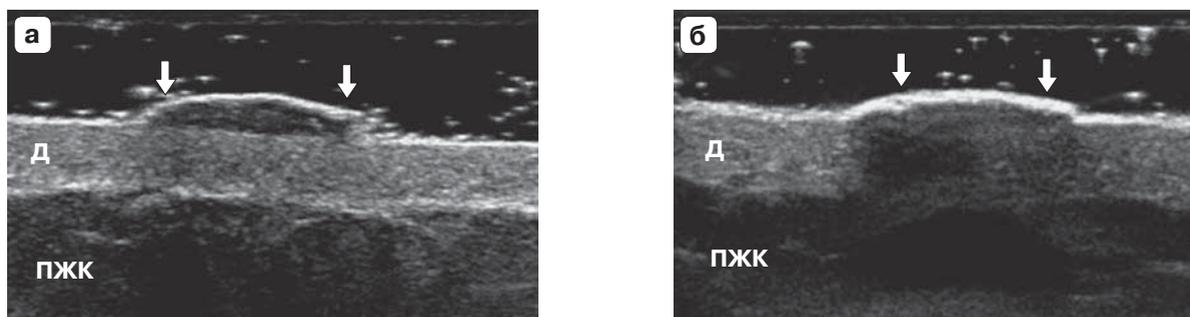
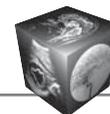


Рис. 1. Доброкачественные эпидермальные объемные образования, фрагменты УЗ-изображений кожи в В-режиме (Д – дерма, ПЖК – подкожная жировая клетчатка). а – невус подреберья (стрелки), лоцируется плоское гипозоногенное образование с четкими контурами, однородной внутренней эхоструктуры; б – сенильная кератома спины (стрелки) на эхограмме представлена плоским образованием с гиперэхогенной “покрышкой”, дающей эффект акустической тени.

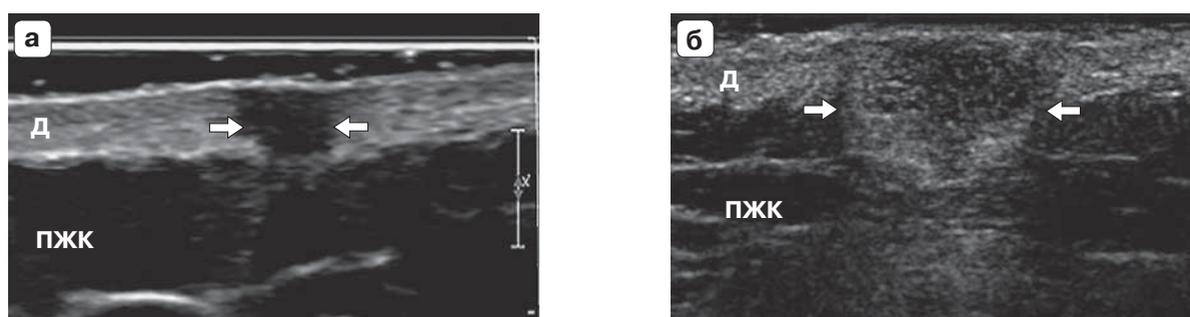


Рис. 2. Доброкачественные объемные образования с локализацией в дерме, фрагменты УЗ-изображений в В-режиме (Д – дерма, ПЖК – подкожная жировая клетчатка). а – дерматофиброма спины (стрелки). В толще дермы определяется гипозоногенная зона округлой формы с ровными, несколько нечеткими контурами; б – эпидермальная киста (стрелки). Визуализируется округлое образование пониженной эхогенности с достаточно ровными контурами, неоднородной внутренней эхоструктуры, с эффектом дистального псевдоусиления эхосигнала.

УЗИ проводили с помощью системы Philips iU-22 датчиками линейного сканирования L9-3, L12-5 и L17-5 (диапазон сканирования 3,1–17 МГц) в В-режиме, в режиме дуплексного сканирования, включающего ЦДК и ЭДК, импульсно-волновую доплерографию (ИД), а также СЭГ. Полученные результаты в виде пакетов изображений сохраняли и передавали в систему PACS для последующей обработки, анализа и динамической оценки результатов.

Все пациенты, за исключением случаев диагностированных келоидных рубцов, были прооперированы, образования морфологически верифицированы.

С целью сравнительной оценки и разработки эхографических критериев заболевания все обследованные разделены на подгруппы в зависимости от выявленной патологии: липомы (n = 13), сенильные кератомы (n = 12), невусы (n = 11), дерматофибромы (n = 7), эпидермальные кисты (n = 4), келоидные рубцы (n = 3).

Исследованные подгруппы сравнивали с помощью рангового анализа вариаций по Краске-

лу–Уоллису с последующим парным сравнением тестом Манна–Уитни с применением поправки Бонферрони при оценке значения p.

Результаты и их обсуждение

При УЗИ в В-режиме определяли следующие показатели: локализация образования, число очагов, их размеры, форма, контуры, границы; особенности поверхности образования, эхоструктура и эхогенность, наличие капсулы, преимущественная ориентация, наличие дополнительных включений и акустических эффектов.

В толще слоя эпидермиса визуализировали такие объемные образования доброкачественного характера, как кератомы (52,6%) и невусы (47,4%). Примеры эпидермальных объемных образований доброкачественного характера представлены на рис. 1.

Среди доброкачественных образований, локализованных в ПЖК в подавляющем большинстве случаев (86,7%) выявляли липомы, а в толще дермы – дерматофибромы (38,9%), келоидные рубцы, невусы, кератомы (по 16,7%) (рис. 2).



В ходе обследования производили количественную оценку толщины эпидермиса и дермы в зоне заболевания и на симметричном неизменном участке тела. Выявлено, что толщина эпидермиса была максимальной в подгруппе кератом ($1,85 \pm 0,9$ мм) и в подгруппе невусов ($1,62 \pm 0,96$ мм), что связано с особенностью расположения данных образований. Максимальная толщина дермы была зарегистрирована в подгруппе эпидермальных кист ($4,78 \pm 1,78$ мм) и келоидных рубцов ($4,2 \pm 0,93$ мм), что также связано с преимущественно внутридермальным расположением этих патологических процессов.

При анализе показателей эхоструктуры отмечено, что в таких подгруппах, как келоидные рубцы, дерматофибромы, эпидермальные кисты, гипозехогенность очагов фиксировали в 100% случаев, в подгруппе невусов – в 90,9%, в подгруппе липом – в 69,2%. В группе кератом в 81,7% случаев была отмечена повышенная эхогенность поверхности образований (“покрышки”), связанная с явлениями гиперкератоза.

При сканировании в В-режиме кератомы представляли собой расположенные над слоем дермы плоские структуры с узкой гипозехогенной центральной зоной и утолщенной гиперэхогенной “покрышкой”, преимущественно с эффектом акустической тени. Передний контур кератом в ряде наблюдений был неровным, шиповатым. Полученные результаты не противоречат данным [14], в которых подчеркивается, что критерием диагностики себорейных кератом является наличие анэхогенных эпидермальных образований (роговых псевдокист) с неровной гиперэхогенной поверхностью и четкими контурами.

В последних работах, посвященных УЗ-семиотике доброкачественных заболеваний кожи и ПЖК [4], указывается, что неосложненные эпидермальные кисты на эхограммах часто выглядят как округлые гипозехогенные образования кожи и ПЖК, от которых может отходить тонкий узкий ход по направлению к эпидермису. В нашем исследовании эхографическая картина эпидермальных кист определялась наличием/отсутствием осложнений заболевания (разрыв стенки кисты, воспаление). При сканировании в В-режиме неосложненные эпидермальные кисты были представлены горизонтально ориентированными образованиями правильной (овальной или округлой) формы, расположенными в толще кожи или подкожно. Размеры кист в большинстве случаев не превышали 10 мм. Контур неосложненных кист определялись ровными и четкими. Соединительнотканная капсула визуализировалась в виде тонкой гиперэхогенной линии, лоцировалась на всем протяже-

нии или фрагментарно. Эхоструктура кисты в большинстве случаев была неоднородной за счет гетерогенного содержимого пониженной эхогенности. В центральных отделах часто выявлялись анэхогенные включения правильной либо неправильной формы. В большинстве наблюдений регистрировались акустические феномены, типичные для кистозных образований: акустический эффект дистального псевдоусиления и боковые акустические тени (см. рис. 2, б).

По мнению большинства авторов, диагностика распространенных невоидных и сосудистых образований должна быть комплексной, поскольку данные заболевания не имеют специфических эхографических критериев и описываются как уплотненные гипозехогенные структуры, расположенные в поверхностных отделах дермы [4, 14]. При сканировании в В-режиме эхографическая картина невусов отличалась вариабельностью и определялась морфологическим типом невуса. В большинстве изученных случаев эти образования имели правильную форму, пониженную эхогенность, четкие контуры, умеренно неоднородную внутреннюю структуру. Внутридермальные невусы обычно визуализировались в виде узкой гипозехогенной зоны в верхних отделах дермы. Фиброэпителиальные и папилломатозные невусы определялись в виде образований пониженной эхогенности, расположенных над поверхностью кожи с четким ровным или неровным передним контуром (рис. 3).

Среди характерных эхографических признаков одиночных липом наиболее часто указывают [5] дольчатый тип строения, наличие соединительнотканной капсулы, четкие контуры, округлую или овальную форму. В нашем исследовании эти опухоли, как правило, визуализировались в виде хорошо очерченных, горизонтально ориентированных образований правильной/неправильной формы, различных размеров, часто имели тонкую гиперэхогенную капсулу, четкие ровные/неровные контуры. Эхогенность их варьировалась. Структура образований могла быть как однородной, так и неоднородной, с параллельно расположенными линейными нитевидными включениями повышенной эхогенности (рис. 4, а).

Использование режимов ЦДК и ЭДК в 58% случаев доброкачественной патологии не выявило признаков васкуляризации. При этом в подгруппе липом сосуды внутри образования визуализировали в 38%. В подгруппе кератом в 17% случаев определяли приносящий сосуд. В подгруппе невусов в 18% фиксировали наличие приносящего сосуда, в 27% – васкуляризацию внутри очага. В подгруппе дерматофибром в 29% регистриро-

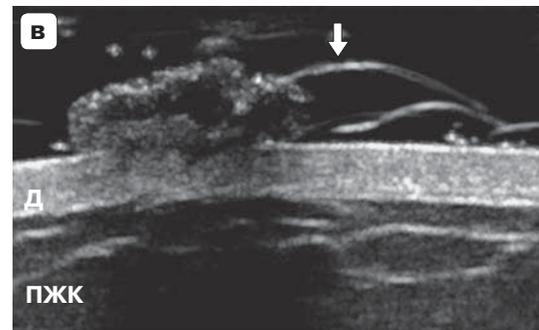
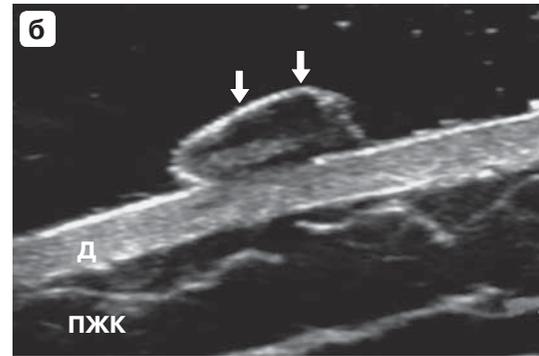
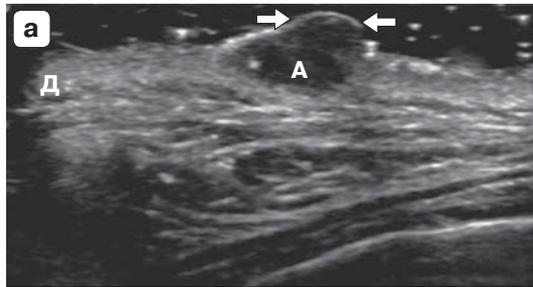


Рис. 3. Невусы, фрагменты УЗ-изображений в В-режиме (Д – дерма, ПЖК – подкожная жировая клетчатка, А – абсцесс). а – внутридермальный невус с абсцедированием. Отмечается деформация кожи за счет гипозоногенного невуса (стрелки) и расположенного под ним абсцесса; б – фиброэпителиальный невус грудной клетки. На поверхности кожи определяется гипозоногенное образование овальной формы с достаточно ровными контурами (стрелки); в – папилломатозный невус спины. Визуализируется исходящее из дермы гипозоногенное образование неправильной формы с неровными контурами, неоднородной внутренней структуры за счет узких анэхогенных зон неправильной формы и точечных гиперэхогенных включений. Отчетливо лоцируется исходящий из образования волос (стрелка).

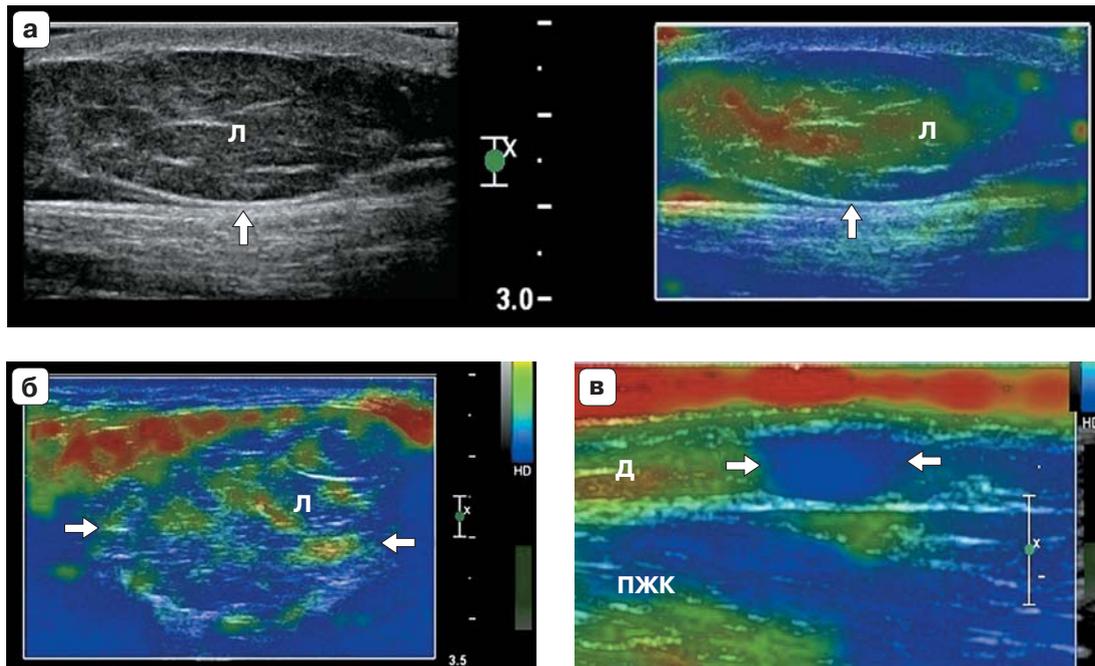


Рис. 4. Фрагменты соноэластограмм различных типов. (Д – дерма, ПЖК – подкожная жировая клетчатка, Л – липома). а – подкожная липома поясничной области (стрелки). На эхограмме (слева) лоцируется горизонтально ориентированное гипозоногенное образование вытянутой овальной формы с четкими и ровными контурами. Соноэластограмма (справа) демонстрирует преимущественно эластичную структуру очага с небольшим количеством плотных участков по периферии (второй тип цветовой карты); б – подкожная липома живота (стрелки). Визуализируется неоднородное мозаичное окрашивание с преобладанием плотных областей (третий тип цветовой карты); в – дерматофиброма бедра (стрелки). Вся площадь образования картируется синим цветом (четвертый тип цветовой карты).



Таблица 1. Средние значения гемодинамических показателей в подгруппах обследованных

Морфологическая форма	PSV очаг, см/с	EDV очаг, см/с	MDV очаг, см/с	RI очаг	PI очаг	TAPV очаг, см/с
Липома	12,09 ± 7,47	4,46 ± 2,62	4,12 ± 2,84	0,62 ± 0,02	1,19 ± 0,08	7,55 ± 3,97
Кератома	4,84 ± 1,02	1,74 ± 0,66	1,51 ± 0,86	0,66 ± 0,06	1,42 ± 0,47	2,66 ± 0,98
Невус	7,42 ± 0,38	2,34 ± 0,16	1,81 ± 0,62	0,68 ± 0,04	1,4 ± 0,34	4,08 ± 0,25
Дерматофиброма	8,81 ± 4,09	2,31 ± 1,57	3,22 ± 0,32	0,81 ± 0,12	1,91 ± 0,65	4,6 ± 2,76
Эпидермальная киста	14,3 ± 9,0	5,04 ± 3,9	4,62 ± 3,79	0,75 ± 0,14	1,43 ± 0,36	8,49 ± 5,87

вали наличие приносящего сосуда, в 14% отмечались сосуды в самом образовании. В подгруппе эпидермальных кист в 25% случаев определяли единичный приносящий сосуд, в 50% лоцировали сосудистую сеть внутри очага. В подгруппе келоидных рубцов кожи во всех случаях (100%) зафиксировать наличие васкуляризации не удалось. Результаты исследований гемодинамики доброкачественных образований кожи и ПЖК [4, 5] совпадают с полученными данными, свидетельствуя, что, за исключением гемангиом, неосложненные опухоли чаще имеют аваскулярную либо гиповаскулярную структуру.

При ИД проводили оценку показателей гемодинамики в подгруппах обследованных: изучались пиковая систолическая скорость кровотока (PSV), конечная диастолическая скорость кровотока (EDV), средняя диастолическая скорость кровотока (MDV), пульсационный индекс (PI), индекс резистентности (RI) и усредненная по времени максимальная скорость кровотока (TAPV). Распределение средних значений скоростных показателей артериального кровотока представлено в табл. 1.

Из представленных данных видно, что наиболее высокие средние скоростные показатели (PSV, EDV, MDV, TAPV) были зарегистрированы в подгруппах эпидермальных кист и липом, минимальные – в подгруппе кератом. В подгруппах дерматофибром и эпидермальных кист отмечалось относительное повышение средних показателей RI на 23,9 и 14,7% соответственно. В подгруппе дерматофибром регистрировалось повышение средних значений PI на 40,4% при сравнении со средними показателями остальных подгрупп. При УЗ-ангиографии невусов в половине наблюдений отмечался аваскулярный характер образования, в остальных случаях визуализировались сосуды с невысокими скоростными характеристиками и средними индексами периферического сопротивления.

Оценку соноэластограмм проводили по качественным критериям эластичности образований с использованием цветового окрашивания, отражающего плотность образования. По параметрам СЭГ степень жесткости исследуемых образований соответствовала второму, третьему и четвертому

типу цветовых карт. При втором типе цветовой карты регистрировали эластограмму смешанной, преимущественно эластичной структуры. При третьем типе цветовых карт отмечали смешанную структуру с преобладанием плотных участков. При четвертом типе наблюдалась повышенная жесткость по всей площади образования (см. рис. 4).

При статистическом анализе установлено, что в подгруппе липом второй тип цветовой карты регистрировался в 77% случаев, третий тип – в 23%. В подгруппе невусов второй тип эластограммы выявили в 45%, а третий – в 55% случаев. В подгруппе дерматофибром третий и четвертый типы определяли в равном числе наблюдений – по 43%, второй тип фиксировался в 14%. В подгруппе эпидермальных кист во всех случаях (100%) регистрировали второй тип эластограммы. В подгруппе келоидных рубцов в 67% случаев регистрировали третий тип, в 33% случаев – четвертый тип. В подгруппе кератом корректное определение типа цветовой карты не представлялось возможным вследствие эффекта акустической тени.

Публикаций, посвященных применению СЭГ в диагностике доброкачественной патологии кожи и ПЖК, крайне мало. Есть данные, что одиночные липомы чаще имеют мозаичную структуру (второй тип цветовой карты) и низкий коэффициент деформации [5]. В отдельных работах указано, что использование СЭГ улучшает визуализацию плохо дифференцирующихся липом и пограничных опухолей [17], что может быть важным для планирования хирургического лечения. По нашим результатам, использование СЭГ не приводило к улучшению визуализации контуров и границ изучаемого объекта.

Для количественного определения эластичности тканей в проведенном исследовании применяли коэффициент деформации (КД). Данный показатель характеризовал различия плотности тканей в зоне патологии и прилежащей визуально неизменной (референтной) области. Определения КД проводили как с установлением ROI по контуру всей площади патологического образования, так и локально: наиболее эластичных (КД1) и самых жестких (КД2) участках патологического очага соответственно выбранной цветовой шкале. Резуль-

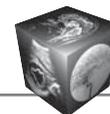


Таблица 2. Результаты определения показателей КД1 и КД2 в подгруппах обследованных

Морфологическая форма	КД1	КД2
Липома	$1,38 \pm 0,32$	$2,53 \pm 0,75$
Кератома	$1,23 \pm 0,4$	$1,82 \pm 0,74$
Невус	$0,83 \pm 0,2$	$1,35 \pm 0,27$
Дерматофиброма	$1,35 \pm 0,3$	$2,31 \pm 0,65$
Эпидермальная киста	$1,73 \pm 0,45$	$2,46 \pm 0,76$
Келоидный рубец	$1,21 \pm 0,9$	$2,43 \pm 0,44$

таты локальных измерений КД представлены в табл. 2.

До настоящее время ведется дискуссия об определении порогового критерия значения КД для надежной дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных заболеваний [5, 17]. В проведенном нами исследовании в 2 случаях визуализации подкожных образований неправильной формы КД2 в участках высокой жесткости составлял 3,8 и 5,1. Тем не менее по результатам послеоперационного патоморфологического исследования у этих пациентов также установлен диагноз липомы.

При анализе статистических различий в подгруппах с помощью критерия Краскела–Уоллиса с последующим парным сравнением групп тестом Манна–Уитни с применением поправки Бонферрони установлены достоверные ($p < 0,00333$) статистические различия между следующими подгруппами:

1) липомы/кератомы – по уровню расположения, наличию капсулы, по длине, ширине и толщине образований, по локальной толщине эпидермиса и дермы в зоне заболевания, по наличию локальных изменений эпидермиса;

2) липомы/невусы – по уровню расположения, наличию капсулы, по длине, ширине и толщине образований, по локальной толщине эпидермиса и наличию локальных изменений эпидермиса, по КД1 и КД2;

3) липомы/эпидермальные кисты – по длине, ширине и толщине образований;

4) липомы/дерматофибромы – по уровню расположения, наличию капсулы, по длине, ширине и толщине образований, по локальной толщине эпидермиса;

5) невусы/кератомы – по наличию эффекта акустической тени;

6) невусы/дерматофибромы – по показателю КД2.

Заключение

Современные широкополосные датчики высокого разрешения с изменяемой частотой сканиро-

вания способны генерировать ультразвук в частотном диапазоне 6–18 МГц, позволяя в режиме реального времени отчетливо дифференцировать структуры кожи и ПЖК, определять параметры васкуляризации и степень жесткости изучаемого образования. Наличие гиперэхогенной “покрышки” с акустической тенью может служить статистически достоверным признаком дифференциальной диагностики между кератомой и невусом. СЭГ является эффективной методикой для качественной и количественной оценки степени жесткости кожных и подкожных новообразований, за исключением кератом (вследствие эффекта дистальной акустической тени). Выявленные достоверные статистические различия между невусами и дерматофибромами по КД2 позволяют использовать этот показатель в дифференциальной диагностике данных заболеваний.

Список литературы

1. Франк Г.А. Проблемы морфологической классификации и диагностики опухолей мягких тканей. Практическая онкология. 2004; 5 (4): 231–236.
2. Семенов И.И., Зайцев А.И., Крживицкий П.И. и др. Методы диагностики и оценки степени распространения процесса при саркомах мягких тканей. Практическая онкология. 2013; 14 (2): 87–96.
3. Widmann G., Riedl A., Schoepf D. et al. State of the art HR US imaging findings of the most frequent musculoskeletal soft-tissue tumors. Skeletal Radiology. 2009; 38 (7): 637–649.
4. Wortsman X., Jemec G.B. Dermatologic ultrasound with clinical and histologic correlations. New York: Springer Science+Business media, 2013. 623 p.
5. Вецмадян Е.А. Роль ультразвуковой диагностики и эластографии в определении тактики хирургического лечения опухолей и опухолеподобных образований мягких тканей в амбулаторных условиях: Дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2014. 183 с.
6. Скрипкин Ю.К., Кубанова А.А., Акимов В.Г. Кожные и венерические болезни. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 544 с.
7. Дубенский В.В. Клинико-эпидемиологические особенности доброкачественных новообразований кожи в различных возрастных группах и оптимизация их диагностики и лечения: Дис. ... канд. мед. наук. М., 2009, 103 с.
8. Капустина О.Г. Диагностика и оптимизация лечения новообразований кожи в амбулаторной практике дерматолога: Дис. ... канд. мед. наук. М., 2009. 163 с.
9. Гельфонд М.Л. Дифференциальная диагностика опухолей кожи в практике дерматологов и косметологов. Практическая онкология. 2012; 13 (2): 69–79.
10. Badea R., Crisan M., Lupsor M. et al. Diagnosis and characterization of cutaneous tumors using combined ultrasonographic procedures (conventional and high resolution ultrasonography). Med. Ultrasound. 2010; 12 (4): 317–322.
11. Kransdorf M.J., Murphey M.D. Imaging of Soft Tissue Tumors. 3th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2013. 776 p.



12. Ганцев Ш.Х., Старинский В.В., Рахматуллина И.Р. и др. Амбулаторно-поликлиническая онкология: Руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 448 с.
13. Выклюк М.В. Ультразвуковое исследование при заболеваниях челюстно-лицевой области у взрослых и детей: Дис. ... канд. мед. наук. М., 2010. 158 с.
14. Mandava A., Konathan R., Neelala K. Utility of high-resolution ultrasonography and colour Doppler in the assessment of pigmented skin lesions. *Ultrasound*. 2012; 20 (3): 155–160.
15. Седова Ю.С. Современные возможности ультразвуковой диагностики опухолей слюнных желез: Дис. ... канд. мед. наук. М., 2011. 87 с.
16. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.А. и др. Эластография — новый метод поиска рака различных локализаций. *Радиология-практика*. 2008; 6: 6–18.
17. Зайцев А.Н., Семенов И.И. Эластографическая картина опухолей мягких тканей и ее роль в диагностическом процессе. *Вопросы онкологии*. 2012; 58 (4): 564–567.
6. Skripkin Yu.K., Kubanova A.A., Akimov V.G. Skin and venereal disease. М.: GEOTAR-Media, 2009. 544 p. (In Russian)
7. Dubensky V.V. Clinical and epidemiological features of benign skin tumors in different age groups and optimization of their diagnosis and treatment: Dis. ... kand. med. nauk. М., 2009. 103 p. (In Russian)
8. Kapustina O.G. Diagnosis and treatment of skin tumors optimization in ambulatory practice of dermatologist: Dis. ... kand. med. nauk. М., 2009. 163 p. (In Russian)
9. Gelfond M.L. Differential diagnosis of skin tumors in the practice of dermatologists and cosmetologists. *Prakticheskaya onkologiya*. 2012; 13 (2): 69–79. (In Russian)
10. Badea R., Crisan M., Lupsor M. et al. Diagnosis and characterization of cutaneous tumors using combined ultrasonographic procedures (conventional and high resolution ultrasonography). *Med. Ultrasound*. 2010; 12 (4): 317–322.
11. Kransdorf M.J., Murphey M.D. Imaging of Soft Tissue Tumors. 3th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2013. 776 p.
12. Gantsev Sh.Kh., Starinsky V.V., Rakhmatullina I.R. et al. Outpatient Oncology: Guide for Physicians. М.: GEOTAR-Media, 2012. 448 p. (In Russian)
13. Vykyuk M.V. Ultrasound examination in diseases of the maxillofacial area in adults and children: Dis. ...kand. med. nauk. М., 2010. 158 с. (In Russian)
14. Mandava A., Konathan R., Neelala K. Utility of high-resolution ultrasonography and colour Doppler in the assessment of pigmented skin lesions. *Ultrasound*. 2012; 20 (3): 155–160.
15. Sedova Yu.S. Modern possibilities of ultrasonic diagnosis of tumors of the salivary glands: Dis. ...kand. med. nauk. М., 2011. 87 p. (In Russian)
16. Zubarev A.V., Gazhonova V.E., Khokhlova E.A. et al. Elastography – a new method of finding cancer of various localizations. *Radiologiya-praktika*. 2008; 6: 6–18. (In Russian)
17. Zaytsev A.N., Semenov I.I. Elastographic imaging of soft tissue tumors and its role in the diagnostic process. *Voprosy onkologii*. 2012; 58 (4): 564–567. (In Russian)

References

1. Frank G.A. Problems of morphological classification and diagnosis of soft tissue tumors. *Prakticheskaya onkologiya*. 2004; 5 (4): 231–236. (In Russian)
2. Semenov I.I., Zaytsev A.I., Krzhivitsky P.I. et al. Methods of diagnosis and assessment of the extent of the process for soft tissue sarcoma. *Prakticheskaya onkologiya*. 2013; 14 (2): 87–96. (In Russian)
3. Widmann G., Riedl A., Schoepf D. et al. State of the art HR US imaging findings of the most frequent musculoskeletal soft-tissue tumors. *Skeletal Radiology*. 2009; 38 (7): 637–649.
4. Wortsman X., Jemec G.B. Dermatologic ultrasound with clinical and histologic correlations. New York: Springer Science+Business media, 2013. 623 p.
5. Vetsmadyan E.A. The role of ultrasound elastography in the diagnosis and determining the surgical treatment of tumors and tumor-like formations of soft tissue on an outpatient basis: Dis. ... kand. med. nauk. SPb., 2014. 183 p. (In Russian)