

ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НОВООБРАЗОВАНИЙ КОЖИ В ПРАКТИКЕ ДЕРМАТОЛОГА И КОСМЕТОЛОГА

УДК 612.79; 616-006

Безуглый А.П.

ГБУЗ города Москвы «Московский научно-практический центр дерматовенерологии и косметологии Департамента Здравоохранения Москвы», г. Москва, Россия

HIGH-FREQUENCY ULTRASONIC SKIN LESIONS STUDY IN PRACTICE DERMATOLOGY AND COSMETOLOGY

Bezuglyi AP.

Moscow Scientific and Practical Center of dermatology and cosmetology, Moscow Department of Health, Moscow, Russia

Введение

Заболеваемость опухолями кожи в РФ постоянно растет [1], наблюдается ежегодное увеличение заболеваемости меланомой и немеланоцитарными опухолями кожи (диаграмма 1).

Одними из первых в ряду специалистов, осуществляющих первичную диагностику злокачественных и доброкачественных новообразований кожи стоят дерматологи и косметологи.

В настоящее время для инструментальной диагностики новообразований наиболее часто применяют дерматоскопию. Эта методика повсеместно стала стандартной процедурой. Как оптический метод, дерматоскопия обладает высокой разрешающей способностью, но в силу законов распространения, отражения и рассеивания света в мутных средах глубина дерматоскопического исследования не превышает 350–500 мкм. Поэтому при исследовании кожных новообразований, особенно немеланоцитарных опухолей требуются дополнительные инструменты.

Одним из объективных количественных методов исследования кожи в норме и при патологии является высокочастотное ультразвуковое сканирование. Разрешающая способность метода довольно высока от 80 до 16 мкм, глубина проникновения в кожу в диапазоне 20–75 МГц 16–4 мм, что вполне достаточно для исследования эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки [5].

Цель исследования

Дать ультразвукографическую характеристику и провести прямые измерения размеров, глубины расположения и границ новообразований кожи.

Материалы и методы

Под нашим наблюдением находились 31 пациент с доброкачественными и злокачественными новообразованиями кожи в возрасте от 35 до 78 лет. Перечень диагнозов представлен в таблице №1.

Для высокочастотного ультразвукового исследования мы применяли цифровой аппарат DUB (tpm GmbH Германия) с датчиками 22 и 75 МГц. Аксиальное разре-

Диаграмма 1. Распространенность злокачественных новообразований кожи в РФ в 2002–2012 годах.

Красные столбики – немеланоцитарные злокачественные опухоли, синие – меланома.

Данные приведены согласно источнику [1].

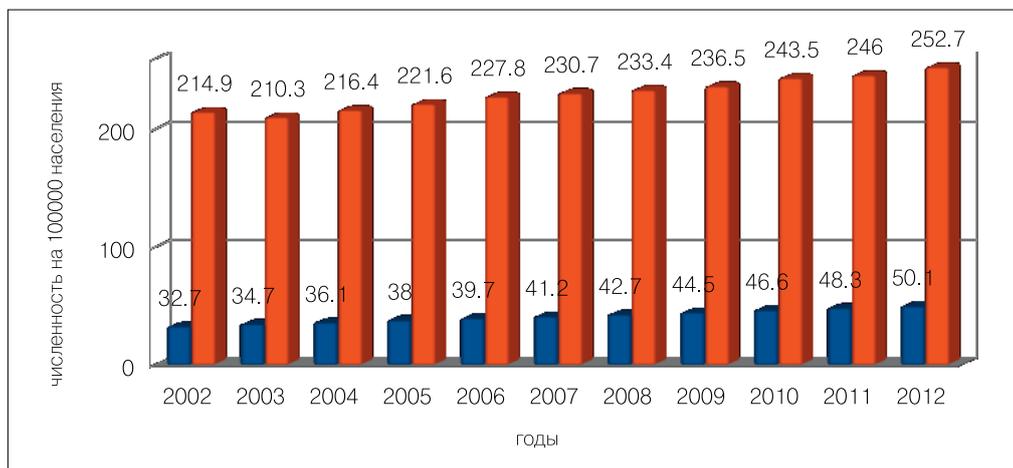


Таблица 1. Структура заболеваемости в группе наблюдения.

№	Диагноз	Количество пациентов
1	Папиллома	6
2	Фиброма	5
3	Кератома. кератофиброма	5
4	Базально-клеточный рак кожи узловая форма	9
5	Базально-клеточный рак кожи поверхностная форма	6
35	43	47

шение датчиков составляло 72 мкм при 22 МГц и 21 мкм при 75 МГц, латеральное разрешение для обоих датчиков 33 мкм. Глубина сканирования для 22 МГц – 12 мм, для 75 МГц – 5 мм.

При высокочастотном ультразвуковом исследовании датчиком 22 МГц получали изображения вертикальных срезов кожи 12,8 мм x 10 мм, а при сканировании датчиком 75 МГц 12,8 мм x 5 мм.

Изображения описывали согласно стандартному протоколу и проводили качественный и количественный анализ.

Измеряли толщину и акустическую плотность эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки, а также размеры, глубину расположения и границы патологических очагов.

В качестве контроля проводили высокочастотное ультразвуковое исследование кожи на контрлатеральных неизмененных участках.

Результаты

При исследовании новообразований в большинстве случаев зона опухоли на сканограммах имела меньшую акустическую плотность, чем окружающие неизмененные ткани и ткани в контроле. Во всех случаях нам удалось определить размеры и границы новообразований и с высокой вероятностью предположить источник роста опухоли (рис. 1, 2, 3, 4).

При исследовании папиллом максимальная глубина заднего контура опухоли составляла 300–600 мкм, что соответствует сосочковому слою дермы (рис. 1). Новообразование четко отграничено от окружающих тканей. Большая часть новообразования, как правило выступала за наружный контур эпидермиса, изменения эпидермиса над опухолью были минимальны, в ряде случаев контур эпидермиса был волнистым, повторяя очертания новообразования, толщина эпидермиса не изменялась по сравнению с толщиной эпидермиса в контроле. Большая часть новообразования имела сниженную акустическую плотность 0–3 ед, по сравнению с плотностью окружающей дермы (18 ед) (рис. 1.).

При высокочастотном ультразвуковом исследовании фибром (Рис. 2), новообразование располагалось в дерме, распространяясь на верхние, средние и глубокие слои, до 2000–2500 мкм от поверхности кожи. Отграничение опухоли от окружающих тканей четкое. Часть новообразования выступает за наружный контур кожи. Акустическая плотность новообразования сни-

жена 0–3 ед, акустическая плотность в контроле 43 ед. Эпидермис над новообразованием не изменен.

При исследовании кератофибром (Рис. 3) определяли границы опухоли, глубину расположения заднего контура опухоли соответствовала верхнему слою дермы и не превышала 500–800 мкм. Акустическая плотность опухоли снижена 1–5 ед, в контроле 28 ед. Эпидермис в области интереса утолщен 230 мкм, в контроле 110–105 мкм, акустическая плотность эпидермиса повышена 120 ед, в контроле 65–80 ед (Рис. 3).

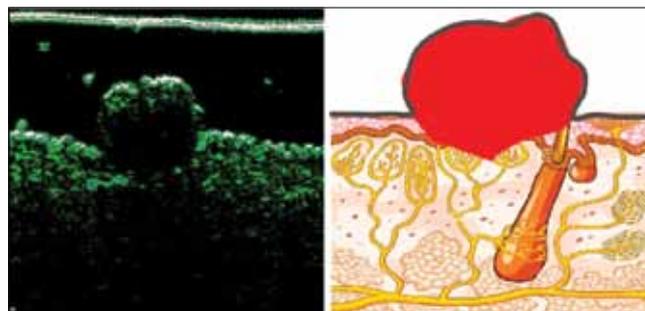


Рис. 1. Сканограмма папилломы 75 МГц.

Слева расположена сканограмма, справа схема, демонстрирующая микроанатомическое расположение опухоли относительно неизмененных окружающих тканей. На микроанатомической схеме красным цветом выделена область, которую занимает новообразование, серым цветом показан неизмененный эпидермис, повторяющий контур опухоли.

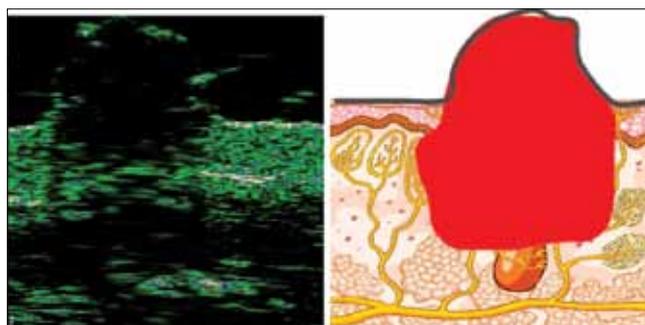


Рис. 2. Сканограмма фибромы 22 МГц.

Слева расположена сканограмма, справа схема, демонстрирующая микроанатомическое расположение опухоли относительно неизмененных окружающих тканей. На микроанатомической схеме красным цветом выделена область, которую занимает новообразование, серым цветом показан неизмененный эпидермис, повторяющий контур опухоли.

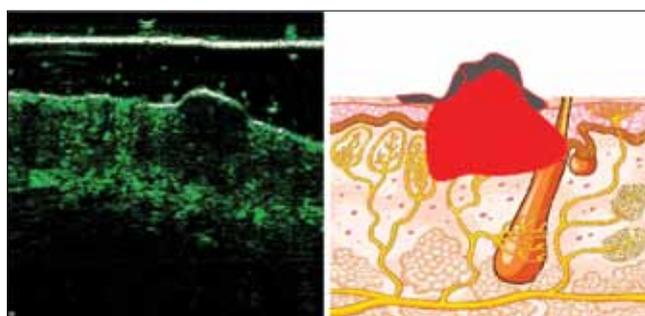


Рис. 3. Сканограмма фибромы 22 МГц.

Слева расположена сканограмма, справа схема, демонстрирующая микроанатомическое расположение опухоли относительно неизмененных окружающих тканей. На микроанатомической схеме красным цветом выделена область, которую занимает новообразование, серым цветом показан утолщенный эпидермис, повторяющий контур опухоли.

При исследовании поверхностных базалиом определяли утолщение и повышение акустической плотности эпидермиса. На Рис. 4 эпидермис утолщен до 180–230 мкм, в контроле 75–90 мкм, в субэпидермальной зоне определяется гипэхогенная область толщиной 300–500 мкм.

Узловые формы базалиом распространялись до средних и глубоких слоев дермы. Опухоль (Рис. 5) визуализировалась, как анэхогенное образование 0–2 ед, акустическая плотность в контроле 19–21 ед, глубина заднего контура опухоли 2080 мкм, размеры новообразования 10 x 5 мм. Эпидермис в зоне интереса гиперэхогенный 95 ед (контроль 67 ед) и утолщен до 300 мкм (контроль 120 мкм).

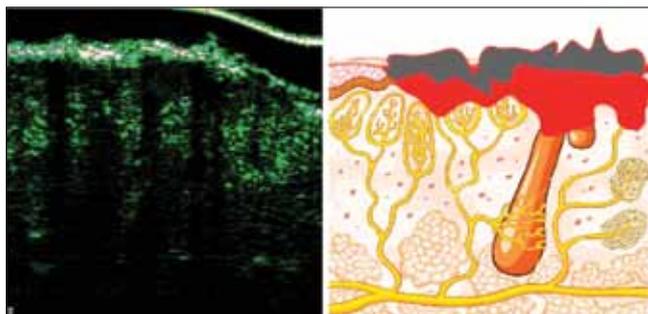


Рис. 4. Сканограмма поверхностной базалиомы 75 МГц. Слева расположена сканограмма, справа схема, демонстрирующая микроанатомическое расположение опухоли относительно неизмененных окружающих тканей. На микроанатомической схеме красным цветом выделена субэпидермальная гипэхогенная область, серым цветом показан утолщенный гиперэхогенный эпидермис.

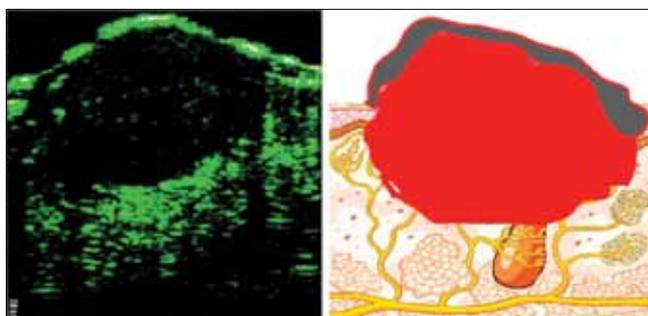


Рис. 5. Сканограмма узловой формы базалиомы 22 МГц. Слева расположена сканограмма, справа схема, демонстрирующая микроанатомическое расположение опухоли относительно неизмененных окружающих тканей. На микроанатомической схеме красным цветом выделена гипэхогенная опухоль в пределах окружающих неизмененных тканей, серым цветом показан утолщенный гиперэхогенный эпидермис.

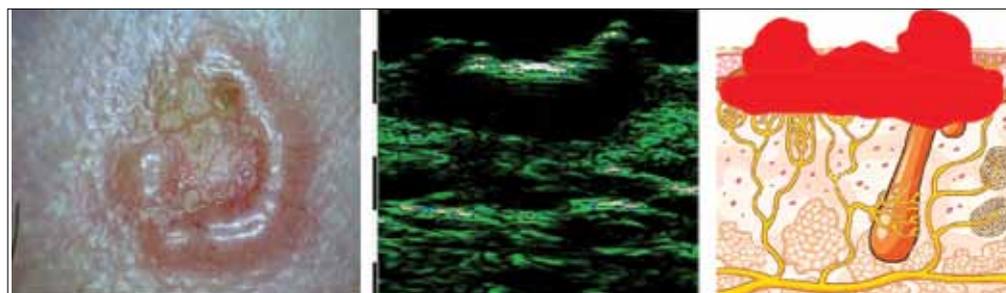


Рис. 6. Комбинация видеодерматоскопии и высокочастотной ультрасонографии. Слева направо расположены видеодерматоскопический снимок x30, сканограмма 22 МГц и схема, демонстрирующая микроанатомическое расположение опухоли относительно неизмененных окружающих тканей. Центр опухоли распадается, что определяется на видеодерматоскопическом снимке, а глубина некроза видна на сканограмме. На микроанатомической схеме красным цветом выделена гипэхогенная опухоль в пределах окружающих неизмененных тканей.

Для обследования пациентов с базалиомами в ряде случаев мы комбинировали видеодерматоскопию и высокочастотное ультразвуковое исследование. Такое сочетание позволило получить взаимодополняющую диагностически ценную информацию. При помощи видеодерматоскопии мы описывали паттерн и наружный диаметр опухоли, а методом высокочастотной ультрасонографии определяли глубину заднего контура опухоли, ее размеры и границы в пределах неповрежденных тканей (Рис. 6).

Обсуждение результатов

Большинство новообразований имели гипэхогенную структуру, даже фибромы, состоящие из соединительнотканых волокон, вопреки нашим ожиданиям имели очень низкую акустическую плотность. Акустическая плотность кожи определяется содержанием воды в дерме, а также зависит от количества и соотношения разных типов коллагена и пространственной ориентации коллагеновых и эластиновых волокон, чем более выражена трехмерная пространственная ориентация коллагеновых волокон в дерме, тем выше ее эхогенность [3, 4, 2]. Снижение эхогенности опухолей можно объяснить утратой трехмерной ориентации волокон и высокой гомогенностью волокон и клеток новообразования.

Одним из наиболее ценных результатов высокочастотного ультразвукового исследования стало точное определение расположения заднего контура опухоли, измерение размеров опухоли внутри кожи и определение границ в пределах неизмененных тканей. Данную информацию можно получить только при высокочастотном ультразвуковом исследовании, так как при наружном осмотре, пальпации и дерматоскопии эти параметры не определяются.

Многие исследователи называют высокочастотное ультразвуковое исследование цифровой биомикроскопией [5]. Такой термин возможен благодаря высокому разрешению метода. На рисунках рядом со сканограммами мы разместили схематические изображения гистологических срезов кожи, которые наглядно демонстрируют схожесть ультразвуковой и микроанатомической картины кожи. Благодаря этим особенностям, в большинстве случаев удается определить точную локализацию патологического процесса в эпидермисе, дерме или подкожной жировой клетчатке. Данная информация имеет высокую диагностическую ценность, так как дополняет данные клинического обследования информацией о внутренней структуре, расположении опухоли и ее границах с окружающими тканями.

Заключение

Высокочастотное ультразвуковое исследование кожных новообразований позволяет с высоким разрешением провести прямые измерения размеров, глубины и границ опухолей.

Данные ультразвукового исследования применимы для проведения прицельной биопсии, выбора

метода лечения опухоли, контроля результатов лечения и профилактики рецидивов.

Ограничение метода – предельная глубина исследования 12–16 мм, при более объемных новообразованиях необходимо использовать традиционный ультразвук с частотами 7–14 МГц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Петрова Г.В. Состояние онкологической помощи населению России в 2012 году. Изд. ФГБУ «МНИОИ им. П.А. Герцена» Минздрава России, Москва 2013, стр. 17.
2. Gniadecka M., Gniadecki R., Serup J., Sondergaard J. Ultrasound structure and digital image analysis of the subepidermal low echogenic band in aged human skin: diurnal changes and interindividual variability. *J Invest Dermatol* 1994; 102: 362–365.
3. Harland C.C., Bamber J.C., Gusterson B.A., Mortimer P.S. High frequency, high resolution B-scan ultrasound in the assessment of skin tumours. *Br J Dermatol* 1993; 128: 525–532.
4. Pohlhammer J., O'Brien W.D. Jr. Dependence of the ultrasonic scatter coefficient on collagen concentration in mammalian tissues. *J Acoust Soc Med* 1981; 69: 283–285.
5. Schmid-Wendtner M.H., Burgdorf W. Ultrasound scanning in dermatology. *Arch Dermatol* 2005; 141: 217–224.
6. Stuart Foster F., Pavlin C.J., Harasiewicz K., Christopher D.A., Turnbull D.H. Advances in ultrasound biomicroscopy. *Ultrasound in medicine and biology*, January 2000, Volume 26, Issue 1, Pages 1–27.

REFERENCES:

1. Kaprin AD., Starinskiy VV., Petrova GV. [Status of cancer care to the population of Russia in 2012]. Ed. MNI OI n.a. PA. Herzen, Ministry of Health of Russia, Moscow 2013, p. 17.
2. Gniadecka M., Gniadecki R., Serup J., Sondergaard J. Ultrasound structure and digital image analysis of the subepidermal low echogenic band in aged human skin: diurnal changes and interindividual variability. *J Invest Dermatol* 1994; 102: 362–365.
3. Harland C.C., Bamber J.C., Gusterson B.A., Mortimer P.S. High frequency, high resolution B-scan ultrasound in the assessment of skin tumours. *Br J Dermatol* 1993; 128: 525–532.
4. Pohlhammer J., O'Brien W.D. Jr. Dependence of the ultrasonic scatter coefficient on collagen concentration in mammalian tissues. *J Acoust Soc Med* 1981; 69: 283–285.
5. Schmid-Wendtner M.H., Burgdorf W. Ultrasound scanning in dermatology. *Arch Dermatol* 2005; 141: 217–224.
6. Stuart Foster F., Pavlin C.J., Harasiewicz K., Christopher D.A., Turnbull D.H. Advances in ultrasound biomicroscopy. *Ultrasound in medicine and biology*, January 2000, Volume 26, Issue 1, Pages 1–27.

РЕЗЮМЕ

Диагностика кожных новообразований имеет значение для практической деятельности дерматолога и косметолога.

Целью исследования было определение ультразвуковых признаков и количественное определение размеров, границ и акустической плотности кожных новообразований. Под нашим наблюдением находились 32 пациента с доброкачественными и злокачественными новообразованиями кожи. Применяли высокочастотное ультразвуковое сканирование на частоте 22 МГц и 75 МГц с разрешением 72 и 21 мкм.

У всех пациентов удалось определить размеры, глубину распространения и акустическую плотность опухоли. Все новообразования оказались гипоехогенными, по сравнению с окружающими тканями. В большинстве случаев с высокой вероятностью удалось определить источник первичного роста опухоли, благодаря высокому разрешению ультрасонографии. Впервые в РФ применили комбинацию видеодерматоскопии и высокочастотной сонографии при мониторинге кожи пациентов с базально-клеточным раком кожи.

Высокочастотное ультразвуковое сканирование с высокой точностью позволяет определить размеры и глубину распространения новообразования, что важно для выбора метода лечения, и оценки его результатов, а также для профилактики рецидивов опухолей.

Ключевые слова: высокочастотное ультразвуковое исследование, опухоли кожи, количественный мониторинг опухолей кожи.

ABSTRACT

Skin diagnosis is important for the dermatology and cosmetology practice.

The aim of this study was to evaluate the ultrasound characteristics and quantitative determination of dimensions, boundaries, and acoustic density of skin tumors. Under our supervision there were 32 patients with benign and malignant skin tumors.

High-frequency ultrasound 22 MHz and 75 MHz with a resolution of 72 and 21 μm was used in this study. We determined the size, depth distribution, and acoustic density of the tumor at all patient. All tumors were hypoechoic compared with the surrounding tissues. In most cases, with high probability were able to determine the source of primary tumor growth, thanks to the high resolution ultrasonography. For the first time in Russia used a combination of videodermatoscopy and high-frequency sonography in monitoring the skin of patients with basal cell carcinoma. High-frequency ultrasound study with high precision allows to determine the size and depth and borders of the tumors, which is important for the treatment choice, and evaluation of treatment results, and also to prevent a recurrence of tumors.

Keywords: high frequency ultrasound, skin tumors, quantitative skin tumor monitoring.

Контакты:

Безуглый Артур Петрович. E-mail: DrArturBezugly@gmail.com