

DOI: 10.25208/0042-4609-2017-93-6-53-59

# Ультразвуковые паттерны доброкачественных образований кожи

Бизунова М. А.<sup>1</sup>, Криницына Ю. М.<sup>1-3</sup>, Онопченко В. В.<sup>2</sup>, Недвигина Е. С.<sup>2</sup>, Таганов А. В.<sup>1</sup>, Сергеева И. Г.<sup>1</sup><sup>1</sup> Новосибирский государственный университет

630090, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 1

<sup>2</sup> Новосибирский областной клинический кожно-венерологический диспансер

630027, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Объединения, д. 35

<sup>3</sup> Институт молекулярной патологии и патоморфологии

630117, Российская Федерация, г. Новосибирск, ул. Тимакова, д. 2

Цель: выявить ультразвуковые характеристики эпителиальных, дермальных и сосудистых доброкачественных образований кожи.

Материалы и методы. Проведено ультразвуковое исследование 50 себорейных кератом, 50 акрохордонов и 30 гемангиом, имеющих однозначную клиническую и дерматоскопическую картину, не требующих дифференциальной диагностики. Для сравнительной оценки ультразвуковой толщины и плотности кожи был введен коэффициент соотношения показателей сканограммы в области образования по отношению к показателям на прилегающем здоровом участке кожи.

Результаты. На сканограммах себорейного кератоза визуализировались образования, возвышающиеся над поверхностью кожи, с неравномерно утолщенным, гиперэхогенным эпидермисом, в котором встречали гипозоногенные участки округлой формы. Под эпидермисом определяли гипозоногенную акустическую тень. На сканограммах акрохордонов визуализировались образования на узком основании, расположенные над поверхностью кожи. В области образований определяли прерывистый контур эпидермиса с преимущественно гиперэхогенными участками. В пределах образований структура дермы неоднородна с чередованием нормозоногенных и гипозоногенных участков. Под образованием на уровне поверхности кожи определяется эпидермис, приближающийся по структуре к эпидермису здоровой кожи, под которым визуализируется гипозоногенная зона, являющаяся акустической тенью. На сканограммах гемангиом визуализировались образования, возвышающиеся над поверхностью кожи, с четким латеральным отграничением от окружающих тканей. В области образований эпидермис неравномерно утолщен по сравнению со здоровой кожей, визуализируются гиперэхогенные участки округлой формы. В дерме определяли неравномерно гипозоногенные области неправильной формы.

Заключение. Все рассмотренные образования отличаются от здоровой кожи увеличением толщины эпидермиса и дермы, а также усилением общей эхоплотности эпидермиса и уменьшением эхоплотности дермы. Введение в практику коэффициента соотношения позволяет количественно оценить данные изменения. При этом каждое образование имеет своеобразную ультразвуковую характеристику, позволяющую использовать паттерн-анализ для проведения дифференциальной диагностики между эпителиальными, дермальными и сосудистыми формами доброкачественных образований кожи.

Ключевые слова: **ультразвуковое исследование кожи, неинвазивные методы диагностики, новообразования кожи, себорейный кератоз, акрохордон, гемангиома**

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Для цитирования: Бизунова М. А., Криницына Ю. М., Онопченко В. В., Недвигина Е. С., Таганов А. В., Сергеева И. Г. Ультразвуковые паттерны доброкачественных образований кожи. Вестник дерматологии и венерологии. 2017;(6):53–59. DOI: 10.25208/0042-4609-2017-93-6-53-59

# Ultrasonic Patterns of Benign Skin Formations

Margarita A. Bizunova<sup>1</sup>, Yuliya M. Krinitsyna<sup>1-3</sup>, Viktoriya V. Onipchenko<sup>2</sup>, Ekaterina S. Nedvigina<sup>2</sup>, Alexey V. Taganov<sup>1</sup>, Irina G. Sergeeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Novosibirsk State University  
Pirogova str., 1, Novosibirsk, 630090, Russian Federation

<sup>2</sup> Novosibirsk Regional Dermatovenerologic Dispensary  
Ob'edineniya str., 35, Novosibirsk, 630027, Russian Federation

<sup>3</sup> Institute of Molecular Pathology and Patomorfology  
Timakova str., 2, Novosibirsk, 630117, Russian Federation

**Objective:** to reveal ultrasonic features of epithelial, dermal and vascular benign skin formations.

**Materials and methods.** An ultrasonic study of 50 acantholytic nevi, 50 acrochordons and 30 hemangiomas, which have an unambiguous clinical and dermatoscopic pattern and do not require differential diagnosis, was carried out. For the comparative evaluation of ultrasonic thickness and density of skin the ratio of scan indices in the lesion area relative to the indices in the adjacent healthy area of the skin was introduced.

**Results.** On the scans of acantholytic nevus the formations that rose above the skin surface, with a non-uniform thickened, hyperechoic epidermis were visualized, in which hypoechoic round-shaped patches occur. A hypoechoic acoustic shadow was determined under the epidermis. On the scans of acrochordons the formations on a narrow base, which were located above the skin surface were visualized. In the region of formations, a discontinuous contour of epidermis with predominantly hyperechogenic areas was determined. Within the formations, the structure of the dermis is heterogeneous with the alternation of normoechoic and hypoechoic areas. Beneath the formation an epidermis structurally similar to the healthy skin epidermis is determined on the level of skin surface under which hypoechoic zone is visualized, which is an acoustic shadow. On the scans of hemangiomas the formations were visualized that rose above the skin surface, with a distinct lateral delimitation from the surrounding tissues. In the area of formations, the epidermis is non-uniformly thickened than healthy skin, hyperechoic round-shaped areas are visualized. Non-uniformly hypoechoic irregularly-shaped regions were determined in the dermis.

**Conclusion.** All examined formations differ from healthy skin by increasing the thickness of the epidermis and dermis, as well as strengthening the overall acoustic solidity of the epidermis and decreasing the acoustic solidity of the dermis. The introduction of the ratio into practice makes it possible to quantify these changes. Moreover, each formation has a peculiar ultrasonic characteristic, allowing the use of pattern analysis for differential diagnosis between epithelial, dermal and vascular forms of benign skin formations.

**Keywords:** ultrasonography of skin, non-invasive diagnostic methods, skin neoformations, acantholytic nevus, acrochordon, hemangioma

**Conflict of interest:** the authors state that there is no potential conflict of interest requiring disclosure in this article.

For citation: Bizunova M. A., Krinitsyna Yu. M., Onipchenko V. V., Nedvigina E. S., Taganov A. V., Sergeeva I. G. Ultrasonic Patterns of Benign Skin Formations. *Vestnik Dermatologii i Venerologii*. 2017;(6):53–59. DOI: 10.25208/0042-4609-2017-93-6-53-59

## Введение

Введение в практику врача-дерматолога современных неинвазивных методов диагностики привело к необходимости формирования алгоритмов обследования и оценки полученных результатов. В настоящее время метод ультразвуковой диагностики кожи не является отработанным для большинства клинических ситуаций и носит вспомогательный характер [1]. При этом ультразвуковая картина кожи отображает не только размеры и форму изучаемого участка ткани, но и его внутреннюю структуру, позволяя дифференцировать морфологические изменения эпидермиса и дермы, в связи с чем важное значение имеет выделение ультразвуковых характеристик образований, соответствующих различным составным частям кожи.

Ряд новообразований кожи имеет четкую клиническую и морфологическую характеристику и может выступать в качестве модели изменений в эпидермисе, дерме или сосудистых структурах. Это дает возможность однозначно оценить их ультразвуковые особенности. Гистологическая картина себорейного кератоза (акантоотический тип) представлена резким утолщением эпидермиса и интраэпителиальными кератиновыми кистами при незначительной выраженности папилломатоза, что позволяет использовать его в качестве модели изменения в эпидермисе, в результате полученная ультразвуковая картина представляет собой визуализацию эпителиальных изменений. Акрохордон (фиброэпителиальный полип, мягкая фиброма) гистологически характеризуется

папилломатозом с незначительными межсосочковыми разрастаниями эпителия и может выступать в качестве ультразвуковой модели изменений в дерме. Гистологическая картина гемангиом представлена сосудистыми лакунами различного диаметра, что позволяет применять их в качестве модели сосудистых изменений [2–4]. Корреляция между гистологическим и ультразвуковым изображением достигается при использовании датчиков с частотой 20, 75 и 100 МГц [5].

Цель исследования — выявить ультразвуковые характеристики эпителиальных, дермальных и сосудистых доброкачественных образований кожи.

## Материалы и методы

Методом случайной выборки среди пациентов, обратившихся на прием к дерматологу по поводу новообразований кожи, были отобраны 65 больных в возрасте от 18 до 75 лет. Проводили осмотр кожных покровов с выявлением доброкачественных образований кожи. Для подтверждения клинического диагноза выполняли обследование с помощью дерматоскопа Heine Delta 20, использовали дерматоскопический алгоритм отличия меланоцитарных образований кожи от немеланоцитарных, определяли основные дерматоскопические признаки. Было проведено ультразвуковое исследование 50 себорейных кератом, 50 акрохордонов и 30 гемангиом диаметром более 2 мм, имеющих однозначную клиническую и дерматоскопическую картину и не требующих дальнейшей дифференциальной диагностики (рис. 1).



Рис. 1. Клиническая картина себорейного кератоза (а), акрохордона (б) и гемангиомы (в); дерматоскопическая картина себорейного кератоза (г), акрохордона (д) и гемангиомы (е)

Клинически себорейный кератоз был представлен овальными папулами или бляшками от светло-коричневого до черного цвета с гиперкератозом на поверхности. При дерматоскопии отмечали милиоподобные кисты, комедоноподобные отверстия, церебриформные структуры и структуры по типу отпечатка пальца.

Акрохордоны клинически были представлены образованиями округлой формы, мягкой консистенции, расположенными на узком основании. Поверхность образований неровная, от телесного до темно-коричневого цвета. При дерматоскопии визуализировались папилломатозные структуры и сосуды в виде запятых.

Клинически гемангиомы в стадии пролиферации представляли собой овальной или круглой формы папулы от розового до фиолетового цвета. При дерматоскопии визуализировались сосудистые лакуны.

Ультразвуковое сканирование образований проводили на аппарате Skinscanner DUB TPM с датчиком с частотой 75 МГц. Глубина сканирования составляла 4 мм, разрешающая способность — 21 мкм. На В-сканах изображений визуализировали эпидермис и дерму. Определяли характерные ультразвуковые особенности структуры образований. Толщину и эхогенность каждого визуализируемого слоя кожи рассчитывали в диалоговом окне “Measure” в автоматическом режиме после выделения области образования.

Различия в диапазоне значений показателей толщины и эхоплотности слоев кожи затрудняли объективное сравнение полученных результатов между собой (табл. 1). В связи с этим для сравнительной оценки ультразвуковой толщины и плотности кожи был введен коэффициент соотношения (КС):

$$КС = \frac{\text{показатели сканограммы в области образования}}{\text{показатели сканограммы на прилегающем здоровом участке кожи}}$$

КС здоровой кожи принимали за 1. В соответствии с предложенным методом описания сканограмм КС, определяемый выше 1, демонстрировал повышенные толщину и эхоплотность образования, КС ниже 1 — меньшие эхоплотность и толщину образования, чем у окружающей кожи.

Таблица 1. Диапазон показателей сканограммы в области образований

Область исследования	Толщина эпидермиса, мкм	Плотность эпидермиса, ед.	Толщина дермы, мкм	Плотность дермы, ед.
Себорейный кератоз	98–305	59–205	1121–2883	2–14
Прилегающий участок здоровой кожи	47–186	21–144	1004–2531	5–40
Акрохордон	82–289	47–212	977–3070	2–20
Прилегающий участок здоровой кожи	48–147	23–147	641–2016	3–43
Гемангиома	66–207	39–147	1367–2352	3–13
Прилегающий участок здоровой кожи	50–108	32–131	1199–1988	5–22

### Результаты

На сканограммах себорейного кератоза (рис. 2) визуализировались образования, возвышающиеся над поверхностью кожи, с неравномерно утолщенным, гиперэхогенным по сравнению со здоровой кожей эпидермисом, в котором встречали гипозоногенные участки округлой формы. Под эпидермисом определяли гипозоногенную область на всю глубину дермы, отчетливее выраженную в области утолщения эпидермиса, представляющую собой акустическую тень (табл. 2).

На сканограммах акрохордонов (рис. 3) визуализировались образования на узком основании, расположенные над поверхностью кожи. В области образований определяли прерывистый контур эпидермиса с преимущественно гиперэхогенными участками. В пределах образований структура дермы неоднородна, с чередованием участков, сопоставимых по эхоплотности с окружающей здоровой кожей, и гипозоногенных областей. Под образованием на уровне поверхности кожи определяется эпидермис, приближающийся по структуре к эпидермису здоровой кожи, под которым визуализируется гипозоногенная зона, являющаяся акустической тенью (см. табл. 2).

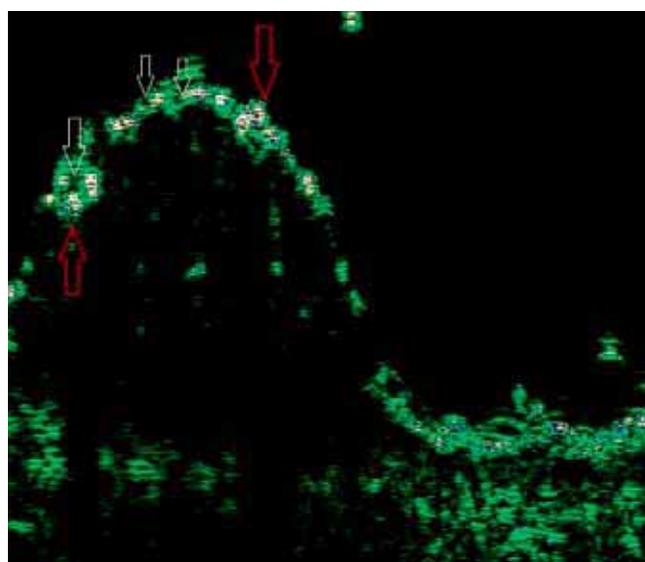


Рис. 2. Ультразвуковая картина себорейного кератоза: неравномерно утолщенный, гиперэхогенный эпидермис (красные стрелки) с гипозоногенными участками округлой формы (белые стрелки)

Таблица 2. Сравнительная характеристика ультразвуковых паттернов доброкачественных образований кожи

Паттерн	Составная часть кожи		
	Эпидермис	Дерма	Сосуды
	Себорейный кератоз	Акрохордон	Гемангиома
Расположение	Возвышается над поверхностью кожи	На узком основании над поверхностью кожи	Возвышается над поверхностью кожи
Контур	Ровный	Прерывистый	Ровный
Толщина	↑	↑	↑
Эхоплотность	↑	N/↑	N/↑
Включения	Гипозоногенные	Гиперэхогенные	Гиперэхогенные
Толщина	↑	↑	↑
Эхоплотность	↑	N/↑	N/↑
Структура	Однородная	Неоднородная	Неоднородная

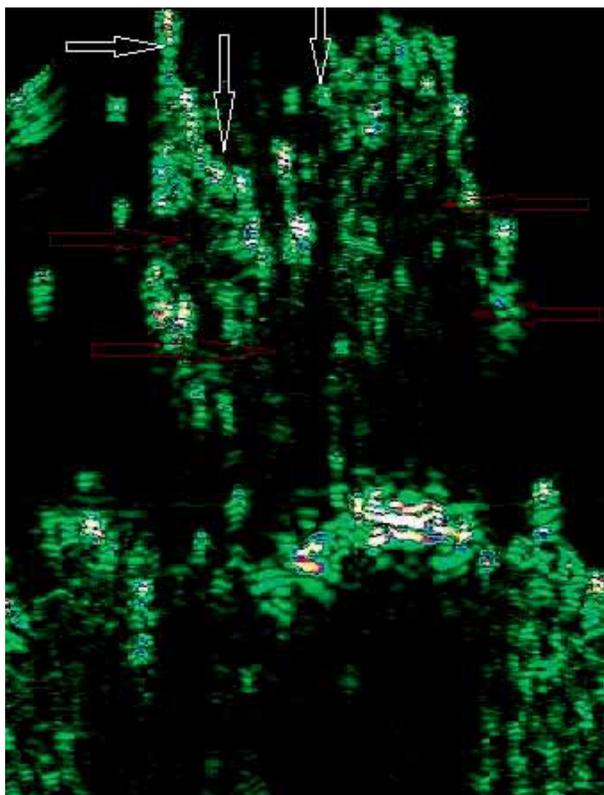


Рис. 3. Ультразвуковая картина акрохордона: контур эпидермиса прерывистый, с преимущественно гиперэхогенными участками (белые стрелки); структура дермы неоднородна, с чередованием нормозоногенных и гипозоногенных областей (красные стрелки)

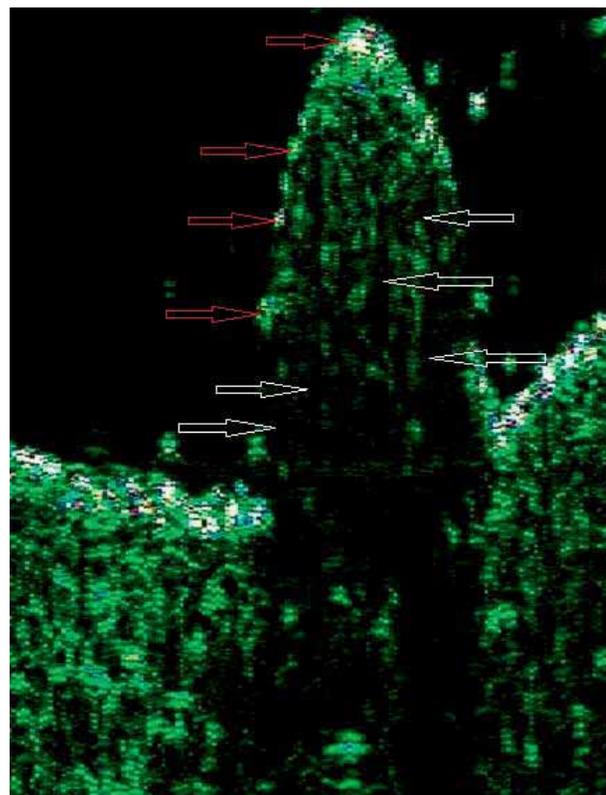


Рис. 4. Ультразвуковая картина гемангиомы: эпидермис неравномерно утолщен, определяются гиперэхогенные участки округлой формы (красные стрелки); в дерме определяются гипозоногенные области неправильной формы (белые стрелки) — зоны расширенных сосудистых структур

На сканограммах гемангиом (рис. 4) визуализировались образования, возвышающиеся над поверхностью кожи, с четким латеральным отграничением от окружающих тканей. В области образований эпидермис неравномерно утолщен по сравнению со здоровой кожей, визуализируются гиперэхогенные участки округлой формы. В дерме определяли неравномерно гипозоногенные области неправильной формы (см. табл. 2).

При ультразвуковом исследовании всех образований кожи был получен диапазон показателей тол-

щины и эхоплотности эпидермиса и дермы. Значительная вариабельность показателей затрудняла сравнение результатов между собой. Однако использование КС позволило отобразить среднюю эхоплотность и толщину эпидермиса и дермы, и, с учетом чередования разных участков в пределах одного слоя кожи, все образования отличались увеличением толщины эпидермиса и дермы, а также усилением эхоплотности эпидермиса и уменьшением эхоплотности дермы (рис. 5).

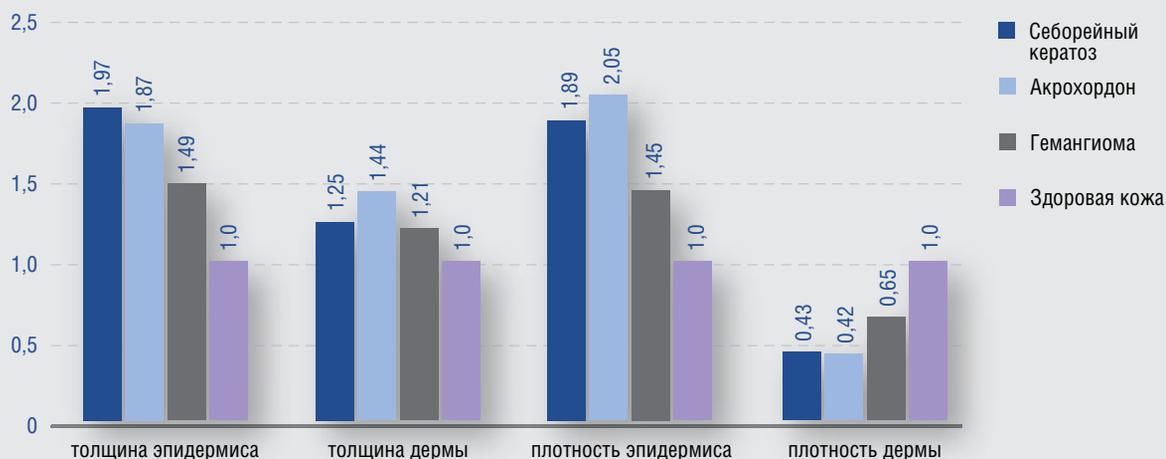


Рис. 5. Характеристика коэффициента соотношения ультразвуковой толщины и плотности кожи образований по отношению к здоровым участкам кожи

### Обсуждение

При ультразвуковом исследовании кожи себорейный кератоз определяется преимущественно как гипозоногенные образования с патогномичной субэпидермальной акустической тенью [3, 6, 7]. Внутри эпидермиса выявляются структуры, соответствующие милиоподобным кистам [8]. Нами было показано, что при себорейном кератозе толщина эпидермиса в  $1,97 \pm 0,45$  раза выше, чем в области окружающей здоровой ткани, и эпидермис отличается повышенной эхоплотностью ( $1,89 \pm 0,54$ ), однако в нем встречаются гипозоногенные участки округлой формы, соответствующие дерматоскопическому расположению милиоподобных кист. Субэпидермально определяли гипозоногенную область, отчетливее выраженную в области утолщения эпидермиса, представляющую собой акустическую тень.

Акрохордоны представляют собой гипозоногенные образования с четким отграничением от окружающих тканей, неровной мелкобугристой поверхностью, неравномерно утолщенным эпидермисом и гипозоногенной дермой [9]. По данным нашего исследования, акрохордон представлен образованием на узком основании, расположенным над поверхностью кожи, под образованием определяется эпидермис, приближающийся по структуре к эпидермису здоровой кожи, под которым визуализируется гипозоногенная акустическая тень. В области образования контур эпидермиса прерывистый, с неравномерно утолщенными ( $1,82 \pm 0,47$ ) преимущественно гиперэхогенными ( $2,05 \pm 0,67$ ) участками; структура дермы неоднородна, с чередованием нормозоногенных и гипозоногенных областей ( $0,42 \pm 0,15$ ).

Ультразвуковое исследование гемангиомы характеризуется неправильной формы неравномерно неоднородными скоплениями причудливо переплетенных сосудов различного калибра в утолщенной и уплотненной жировой клетчатке [3, 10]. В наше исследование включали гемангиомы в стадии пролиферации, так как морфологическая картина гемангиом меняется в зависимости от стадии развития [11]. Гемангиома представляла собой возвышающееся над поверхностью кожи, четко отграниченное от окружающих тканей образование, эхоплотность дермы которого неравномерно снижена ( $0,65 \pm 0,13$ ) за счет гипозоногенных зон неправильной формы, образованных вследствие увеличения количества мелких кровеносных сосудов.

### Заключение

Таким образом, все рассмотренные образования отличаются от здоровой кожи увеличением толщины эпидермиса и дермы, а также усилением общей эхоплотности эпидермиса и уменьшением эхоплотности дермы. Введение в практику коэффициента соотношения позволяет количественно оценить данные изменения. При этом каждое образование имеет своеобразную ультразвуковую характеристику, позволяющую использовать паттерн-анализ для проведения дифференциальной диагностики между эпителиальными, дермальными и сосудистыми формами доброкачественных образований кожи. ■

## Литература/References

1. Kleinerman R., Whang T. B., Bard R. L., Marmur E. S. Ultrasound in Dermatology: Principles and Applications. *J. Am. Acad. Dermatol.* 2012;67(3):478–487.
2. Левер У. Ф. Гистопатология кожи. М.: Медгиз, 1958. [Lever W. F. *Histopathology of the Skin*. M.: Medgiz, 1958.]
3. Korting H. C. *Ultrasound in Dermatology: An Atlas*. Blackwell Science, 1999.
4. Цветкова Г. М., Мордовцева В. В., Вавилов А. М., Мордовцев В. Н. Патоморфология болезней кожи. М.: Медицина, 2003. [Tsvetkova G. M., Mordovtseva V. V., Vavilov A. M., Mordovtsev V. N. *Pathomorphology of Skin Diseases*. M.: Medicine, 2003.]
5. Jasaitiene D., Valiukeviciene S., Linkeviciute G. et al. Principles of High Frequency Ultrasonography for Investigation of Skin Pathology. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2011;25(4):375–382.
6. Венедиктова Д. Ю. Диагностические возможности комплексного ультразвукового исследования кожи. Смоленский медицинский альманах 2016;(1):53–56. [Venidiktova D. Yu. *Diagnostic Possibilities of Complex Ultrasound Examination of the Skin*. Smolensk Medical Almanac. 2016;(1):53–56.]
7. Dummer W., Blaheta H. J., Bastian B. C. et al. Preoperative Characterization of Pigmented Skin Lesions by Epiluminescence Microscopy and High-Frequency Ultrasound. *Arch. Dermatol.* 1995;131(3):279–285.
8. Turnbull D. H., Starkoski B. G., Harasiewicz K. A. et al. A 40–100 MHz B-Scan Ultrasound Backscatter Microscope for Skin Imaging. *Ultrasound Med. Biol.* 1994;21(1):79–88.
9. Bezugly A. High Frequency Ultrasound Study of Skin Tumors in Dermatological and Aesthetic Practice. *Med. Ultrason.* 2015;17(4):541–544.
10. Федорова И. В., Фролова И. Г., Чойнзонов Е. Л., Величко С. А. Комплексное ультразвуковое исследование в диагностике доброкачественных внеорганных опухолей мягких тканей. Сибирский онкологический журнал. 2005;(2):8–12. [Fedorova I. V., Frolova I. G., Choinzonov E. L., Velichko S. A. *Complex Ultrasound Investigation in the Diagnosis of Benign Extraorganic Tumors of Soft Tissues*. Siberian Oncological Journal. 2005;(2):8–12.]
11. Дубенский В. В. Этиология, патогенез и морфология ювенильных гемангиом. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2014;17(4):8–12. [Dubenskiy V. V. *Etiology, Pathogenesis and Morphology of Juvenile Hemangiomas*. Russian Journal of Skin and Sexually Transmitted Diseases. 2014;17(4):8–12.]

---

### Информация об авторах

**Маргарита Анатольевна Бизунова** — ассистент Центра постдипломного медицинского образования Института медицины и психологии Новосибирского государственного университета; e-mail: bizunovam@gmail.com

**Юлия Михайловна Крилицына** — д.м.н., профессор кафедры фундаментальной медицины Института медицины и психологии Новосибирского государственного университета, заведующая лабораторией дерматопатологии Института молекулярной патологии и патоморфологии

**Виктория Викторовна Онопченко** — главный дерматовенеролог Новосибирской области и Сибирского федерального округа, главный врач Новосибирского областного клинического кожно-венерологического диспансера

**Екатерина Сергеевна Недвигина** — врач-дерматовенеролог Новосибирского областного клинического кожно-венерологического диспансера

**Алексей Викторович Таганов** — д.м.н., профессор кафедры фундаментальной медицины Института медицины и психологии Новосибирского государственного университета

**Ирина Геннадьевна Сергеева** — д.м.н., профессор кафедры фундаментальной медицины Института медицины и психологии Новосибирского государственного университета

---

### Information about the authors

**Margarita A. Bizunova** — Research Assistant, Centre for Postgraduate Medical Education, Institute for Medicine and Psychology, Novosibirsk State University; e-mail: bizunovam@gmail.com

**Yuliya M. Krilitsyna** — D.Sci. (Medicine), Prof., Department of Fundamental Medicine, Institute for Medicine and Psychology, Novosibirsk State University, Head of the Dermatopathology Laboratory, Institute of Molecular Pathology and Pathomorphology

**Viktoriya V. Onipchenko** — Chief Dermatovenereologist of the Novosibirsk Region and Siberian Federal District, Chief Doctor of the Novosibirsk Regional Clinical Dispensary of Skin and Venereal Diseases

**Ekaterina S. Nedvigina** — Dermatovenereologist, Novosibirsk Regional Clinical Dispensary of Skin and Venereal Diseases

**Alexey V. Taganov** — D.Sci. (Medicine), Prof., Department of Fundamental Medicine, Institute for Medicine and Psychology, Novosibirsk State University

**Irina G. Sergeeva** — D.Sci. (Medicine), Prof., Department of Fundamental Medicine, Institute for Medicine and Psychology, Novosibirsk State University