

---

Ximena Wortsman, MD

# Atlas of Dermatologic Ultrasound

 Springer

---

Ксимена Уортсман, MD

Атлас по ультразвуковому  
исследованию  
в дерматологии:  
мягкие ткани, кожа,  
придатки кожи

*Перевод с английского  
под редакцией **Е.А.Сенча***



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2023

УДК 616.5-073.43(084.4)  
ББК 55.83.я6  
У64

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Книга предназначена для медицинских работников.*

*Перевод с английского: К.Д.Костров.*

### **Уортсман, Ксимена.**

У64 Атлас по ультразвуковому исследованию в дерматологии: мягкие ткани, кожа, придатки кожи / К.Уортсман ; пер. с англ. под ред. Е.А.Сенча. – Москва : МЕДпресс-информ, 2023. – 332 с. : ил.

ISBN 978-5-907632-39-4

В представленном пособии структурирован большой объем материала по ультразвуковому исследованию мягких тканей, наглядно и упрощенно разобраны сложные клинические случаи, подтвержденные результатами морфологической базы. Издание хорошо иллюстрировано. Большое количество схем, рисунков, эхограмм позволит более четко понимать визуальную картину многочисленных изменений, наиболее часто выявляемых при эхографии кожи и придатков, поверхностно-расположенных структур с применением различных технологий ультразвуковой визуализации.

Книга будет полезна большому кругу читателей, как начинающим свой профессиональный путь специалистам, так и ультразвуковым экспертам. Предназначена врачам-косметологам, дерматовенерологам, эстетическим хирургам.

УДК 616.5-073.43(084.4)  
ББК 55.83.я6

ISBN 978-3-319-89613-7

First published in English under the title Atlas of Dermatologic Ultrasound by Ximena Wortsman, edition: 1  
© Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, 2018  
This edition has been translated and published under licence from Springer Nature Switzerland AG  
Springer Nature Switzerland AG takes no responsibility and shall not be made liable for the accuracy of the translation  
© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2023

ISBN 978-5-907632-39-4

---

## Предисловие к изданию на русском языке

Руководства по ультразвуковой диагностике поверхностных мягких тканей, опубликованные на русском языке, в том числе с описанием возможностей и эффективности эхографии в косметологии, – единичны и бесценны для практикующих врачей. Удивительно, что при быстрых темпах научно-технического прогресса, совершенствовании ультразвукового оборудования имеется крайне ограниченное количество серьезных обзоров и метаанализов. Практические навыки и ценные знания часто буквально передаются из уст в уста, обсуждаются в кулуарах и на конгрессах с клиницистами, и ясного понимания ограничений и возможностей ультразвукового метода нет ни у одной из сторон.

В современных реалиях практического здравоохранения услуга «ультразвуковое исследование мягких тканей» прочно движется в топ лидирующих позиций будничного приема. Иногда создается впечатление, что коллеги-клиницисты просто уверены, что для быстрого ответа на диагностический запрос всего-то нужно «взять и поставить датчик». Однако ультразвуковые специалисты в большинстве случаев могут предложить коллегам лишь дифференциальный ряд, построенный на опыте собственной «насмотренности» и профессиональной компетенции. Процент исследований, где мультипараметрическая эхография позволяет говорить об однозначной ультразвуковой картине, сильно варьирует, технология значительно операторо- и аппаратозависима, однако уже сегодня у нас, специалистов ультразвуковой диагностики, появилась возможность говорить об архитектонике новообразований кожи и придатков кожи, описывать видимые ранее лишь морфологам и дерматологам тонкие изменения поверхностных тканей, оценивать неопластический ангиогенез при использовании всего спектра мультипараметрической эхографии.

В данном пособии логично структурирован большой объем материала, наглядно и упрощенно разобраны сложные клинические случаи, результаты которых подтверждаются морфологической верификацией. Издание хорошо иллюстрировано. Большое количество схем, рисунков, эхограмм позволяет более четко понимать визуальную картину многочисленных изменений, наиболее часто выявляемых при эхографии кожи и придатков поверхностно-расположенных структур.

Есть уверенность, что книга будет полезна большому кругу читателей, как начинающим свой профессиональный путь специалистам, так и ультразвуковым экспертам, которые, возможно, найдут в ней подтверждение собственных наработок и мыслей, сомнений и открытий.

Больше атласов хороших и разных: мы видим лишь то, о чем знаем!

*Сенча Е.А.,*  
к.м.н., научный редактор монографии

---

# Предисловие

Работая над этим атласом, я думала прежде всего о молодых врачах, требующих быстрых ответов и уже общающихся с современными технологиями на «ты». К ним относится и моя дочь Camila, недавно вставшая на путь освоения медицинской профессии. Не оставлены в стороне и читатели, стремящиеся углубить свои познания в ультразвуковой диагностике патологии мягких тканей.

Книга поделена на 10 глав, посвященных наиболее проблемным вопросам, с которыми сталкиваются специалисты, занимающиеся данным методом визуализации. Главы, посвященные патологии, структурированы по нозологиям и снабжены иллюстрациями, а также ссылками на дополнительные источники.

Все ультразвуковые изображения получены на самом современном оборудовании, обеспечивающем максимальное разрешение, и характеризуются четкой корреляцией с клинической картиной.

Описание конкретной патологии строится на практическом подходе и выделении ключевых ультразвуковых признаков.

Я надеюсь, что эта книга станет ценным помощником в освоении навыков ультразвуковой диагностики патологии мягких тканей.

Ximena Wortsman, MD  
Сантьяго, Чили  
Май 2018 г.

---

## Благодарности

Хотелось бы выразить благодарность соавторам, Dr. Natacha Quezada и Dr. Marcio Vouer, а также врачу-исследователю Camila Ferreira-Wortsman, MS, всецело поддержавшей нас в процессе создания книги.

Сотрудникам Института диагностической визуализации и исследований кожи и мягких тканей (IDIEP; Сантьяго, Чили), особенно Adelina Varela, Geraldine Сосса, Veronica Pacheco и Pilar Moreno, за их ежедневную помощь в сборе данных, использованных в этой книге.

Кафедрам дерматологии Чилийского университета и Папского Католического университета Чили, а также членам Чилийского общества дерматологов, вдохновлявшим меня на планомерную работу в этом направлении.

Моей семье, особенно родителям Gloria Cánovas и Isaias Wortsman, братьям Claudio и Marcelo и детям Benjamin и Camila, всегда поддерживавшим меня на этом пути.

# Содержание

<b>Предисловие к изданию на русском языке</b> .....	5
<b>Предисловие</b> .....	6
<b>Благодарности</b> .....	7
<b>Соавторы</b> .....	13
<b>Сокращения</b> .....	14
<b>1 Ультразвуковое строение кожи, ногтей и волос</b> .....	15
<i>Ximena Wortsman</i>	
1.1 Ультразвуковое строение кожи .....	15
1.1.1 Сосудистая сеть кожи .....	18
1.2 Ультразвуковое строение ногтя .....	18
1.2.1 Кровоснабжение ногтя .....	19
1.3 Ультразвуковое строение волоса .....	19
1.4 Подкожные структуры .....	23
1.4.1 Лимфатические узлы .....	23
1.4.2 Сухожилия .....	26
1.4.3 Мышцы .....	26
1.4.4 Нервы .....	27
1.4.5 Синовиальные сумки .....	27
1.4.6 Хрящи .....	27
1.4.7 Суставы .....	27
1.4.8 Кровеносные сосуды .....	30
1.4.9 Слюнные железы .....	30
1.4.10 Молочные железы .....	36
1.4.11 Кости и кальцификаты .....	36
Литература .....	36
<b>2 Технические моменты ультразвуковой диагностики кожных заболеваний</b> .....	38
<i>Ximena Wortsman</i>	
2.1 Технические моменты .....	38
2.1.1 Основные требования .....	38
2.1.2 Седация .....	38
2.1.3 Альтернативы седации .....	39
2.2 Преимущества и ограничения ультразвуковой диагностики кожных заболеваний .....	39
2.2.1 Преимущества .....	39
2.2.2 Ограничения (на данный момент) .....	39
2.3 Рекомендации по ультразвуковому исследованию в дерматологии .....	39
2.3.1 Рекомендации по настройкам ультразвукового сканера .....	39
2.3.2 Рекомендуемый протокол исследования .....	40
2.3.3 Рекомендации по протоколу исследования .....	40
2.4 Составление заключения .....	44

2.5	Советы по проведению исследования	44
	Литература	50
<b>3</b>	<b>Ультразвуковая диагностика доброкачественных несосудистых кожных заболеваний</b>	<b>51</b>
	<i>Ximena Wortsman</i>	
3.1	Кисты	51
3.1.1	Эпидермальная киста	51
3.1.2	Волосая киста	57
3.1.3	Гидраденома	57
3.1.4	Гидроцистома	66
3.1.5	Халазион	69
3.1.6	Дермоидная киста	69
3.1.7	Эпителиальный копчиковый ход	69
3.2	Солидные образования	75
3.2.1	Липома	75
3.2.2	Пиломатрикома	78
3.2.3	Дерматофиброма	81
3.2.4	Узелковый фасциит	81
3.2.5	Нейрофибромы	87
3.2.6	Келоидный рубец	87
	Литература	96
<b>4</b>	<b>Ультразвуковая диагностика сосудистой патологии</b>	<b>98</b>
	<i>Ximena Wortsman</i>	
4.1	Сосудистые опухоли	98
4.1.1	Инфантная гемангиома	99
4.1.2	Врожденная гемангиома	106
4.1.3	Телеангиэктатическая гранулема	108
4.1.4	Другие сосудистые опухоли	110
4.2	Сосудистые мальформации	114
4.2.1	Определение	114
4.2.2	Классификация	114
4.2.3	Синдромы, проявляющиеся сосудистыми мальформациями	114
4.2.4	Ключевые ультразвуковые признаки	115
4.3	Сосудистая патология, не вошедшая в текущие классификации	123
4.3.1	Ангиокератома	123
4.3.2	Бородавчатая гемангиома	125
	Литература	126
<b>5</b>	<b>Ультразвуковая диагностика злокачественных новообразований кожи</b>	<b>128</b>
	<i>Ximena Wortsman</i>	
5.1	Введение	128
5.2	Немеланомный рак кожи	128
5.2.1	Базально-клеточный рак	128
5.2.2	Плоскоклеточный рак	136
5.3	Меланома	140
5.3.1	Определение	140
5.3.2	Синоним	140

5.3.3	Факты .....	140
5.3.4	Ключевые ультразвуковые признаки .....	140
5.4	Выбухающая дерматофибросаркома (опухоль Дарье– Феррана) .....	143
5.4.1	Определение .....	143
5.4.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	143
5.5	Рак из клеток Меркеля .....	143
5.5.1	Определение .....	143
5.5.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	143
5.6	Метастазы в лимфатических узлах .....	143
5.6.1	Определение .....	143
5.6.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	143
	Литература .....	149
<b>6</b>	<b>Ультразвуковая анатомия лица для целей косметологии и пластической хирургии</b> .....	152
	<i>Ximena Wortsman, Camila Ferreira-Wortsman, Natacha Quezada</i>	
6.1	Роль ультразвукового исследования в косметологии и пластической хирургии .....	152
6.2	Основные анатомические слои лица .....	153
6.2.1	Мимические мышцы .....	153
6.2.2	Основные сосуды лица .....	161
6.2.3	Анатомия век и периорбитальной области .....	161
6.3	Ультразвуковое исследование лица .....	161
	Литература .....	182
<b>7</b>	<b>Основные области применения ультразвука в косметологии и пластической хирургии</b> .....	184
	<i>Ximena Wortsman</i>	
7.1	Диагностика фотостарения .....	184
7.1.1	Определение .....	184
7.1.2	Ключевой ультразвуковой признак .....	184
7.2	Косметические филлеры .....	184
7.2.1	Определение .....	184
7.2.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	185
7.3	Другие нехирургические эстетические процедуры .....	194
7.3.1	Мезотерапия .....	194
7.3.2	Криолиполиз .....	194
7.3.3	Радиочастотная терапия .....	194
7.3.4	Филлеры на основе аутожира .....	196
7.3.5	Лифтинг с помощью нитей .....	201
7.3.6	Имплантаты .....	201
7.4	Эстетическая хирургия и неинвазивное ремоделирование .	204
7.4.1	Липосакция .....	204
7.4.2	Абдоминопластика .....	205
7.4.3	Блефаропластика .....	209
7.4.4	Риноластика .....	210
	Литература .....	212
<b>8</b>	<b>Ультразвуковая диагностика заболеваний ногтей</b> .....	214
	<i>Ximena Wortsman</i>	
8.1	Врожденные и приобретенные деформации ногтя .....	214

8.1.1	Вросший ноготь: онихокриптоз	214
8.1.2	Отслойка ногтя у основания (онихомадезис)	216
8.1.3	Ретронихия	216
8.2	Врожденные заболевания	221
8.2.1	Смещение ногтевой пластинки	221
8.2.2	Муковисцидоз	221
8.3	Воспалительные заболевания ногтей	222
8.3.1	Псориаз	222
8.3.2	Системная красная волчанка	225
8.3.3	Подногтевое скопление жидкости	225
8.3.4	Срединная каналовидная дистрофия ногтей	233
8.4	Доброкачественные опухоли и псевдоопухоли	233
8.4.1	Образования, происходящие из ногтевой пластинки	233
8.4.2	Образования, происходящие из околоногтевых тканей	252
8.5	Злокачественные опухоли ногтя	258
8.5.1	Плоскоклеточный рак	258
8.5.2	Подногтевая меланома	258
	Литература	260
<b>9</b>	<b>Ультразвуковая диагностика воспалительных дерматологических заболеваний</b>	<b>263</b>
	<i>Ximena Wortsman</i>	
9.1	Скопления жидкости	264
9.1.1	Гематомы и серомы	264
9.1.2	Абсцесс	264
9.2	Отек/лимфедема	267
9.2.1	Определение	267
9.2.2	Ключевые ультразвуковые признаки	267
9.3	Панникулит	267
9.3.1	Определение	267
9.3.2	Ключевые ультразвуковые признаки	270
9.4	Кожная красная волчанка	276
9.4.1	Определение	276
9.4.2	Ключевые ультразвуковые признаки	276
9.5	Дерматомиозит	276
9.5.1	Определение	276
9.5.2	Ключевые ультразвуковые признаки	276
9.6	Локализованная склеродермия	281
9.6.1	Определение	281
9.6.2	Ультразвуковые особенности	281
9.6.3	Ключевые ультразвуковые признаки	282
9.6.4	Рекомендации по ультразвуковому исследованию	282
9.7	Псориаз	289
9.7.1	Определение	289
9.7.2	Ключевые ультразвуковые признаки	289
9.8	Акне	291
9.8.1	Определение	291
9.8.2	Синоним	293
9.8.3	Ключевые ультразвуковые признаки	293

9.9	Гнойный гидраденит .....	293
9.9.1	Определение .....	293
9.9.2	Синонимы .....	293
9.9.3	Классификация и стадирование .....	293
9.9.4	Ключевые ультразвуковые признаки и диагностические критерии .....	297
9.10	Одонтогенный свищ .....	307
9.10.1	Определение .....	307
9.10.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	307
9.11	Инородные тела .....	309
9.11.1	Определение .....	309
9.11.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	309
	Литература .....	314
<b>10</b>	<b>Ультразвуковая диагностика инфекций и инвазий кожи</b> ....	<b>317</b>
	<i>Marcio Bouer, Ximena Wortsman</i>	
10.1	Бородавки .....	317
10.1.1	Определение .....	317
10.1.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	317
10.2	Мицетомы .....	321
10.2.1	Определение .....	321
10.2.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	321
10.3	Феогифомикоз .....	321
10.3.1	Определение .....	321
10.3.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	324
10.4	Гиалогифомикоз .....	324
10.4.1	Определение .....	324
10.4.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	324
10.5	Лейшманиоз .....	324
10.5.1	Определение .....	324
10.5.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	324
10.6	Лепра .....	325
10.6.1	Определение .....	325
10.6.2	Синонимы .....	325
10.6.3	Ключевые ультразвуковые признаки .....	325
10.7	Туберкулез кожи .....	325
10.7.1	Определение .....	325
10.7.2	Синоним .....	325
10.7.3	Ключевые ультразвуковые признаки .....	325
10.8	Миаз .....	329
10.8.1	Определение .....	329
10.8.2	Ключевые ультразвуковые признаки .....	329
	Литература .....	329

# Ультразвуковое строение кожи, ногтей и волос

1

Ximena Wortsman

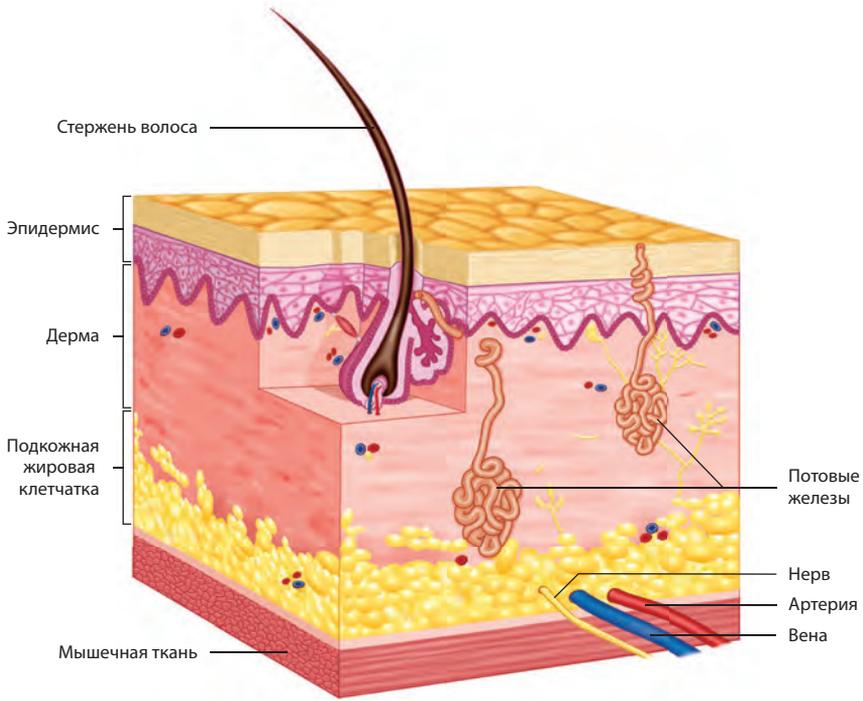
## Содержание

<b>1.1</b>	<b>Ультразвуковое строение кожи</b> . . . . .	15
1.1.1	Сосудистая сеть кожи . . . . .	18
<b>1.2</b>	<b>Ультразвуковое строение ногтя</b> . . . . .	18
1.2.1	Кровоснабжение ногтя . . . . .	19
<b>1.3</b>	<b>Ультразвуковое строение волоса</b> . . . . .	19
<b>1.4</b>	<b>Подкожные структуры</b> . . . . .	23
1.4.1	Лимфатические узлы . . . . .	23
1.4.2	Сухожилия . . . . .	26
1.4.3	Мышцы . . . . .	26
1.4.4	Нервы . . . . .	27
1.4.5	Синовиальные сумки . . . . .	27
1.4.6	Хрящи . . . . .	27
1.4.7	Суставы . . . . .	27
1.4.8	Кровеносные сосуды . . . . .	30
1.4.9	Слюнные железы . . . . .	30
1.4.10	Молочные железы . . . . .	36
1.4.11	Кости и кальцификаты . . . . .	36
	<b>Литература</b> . . . . .	36

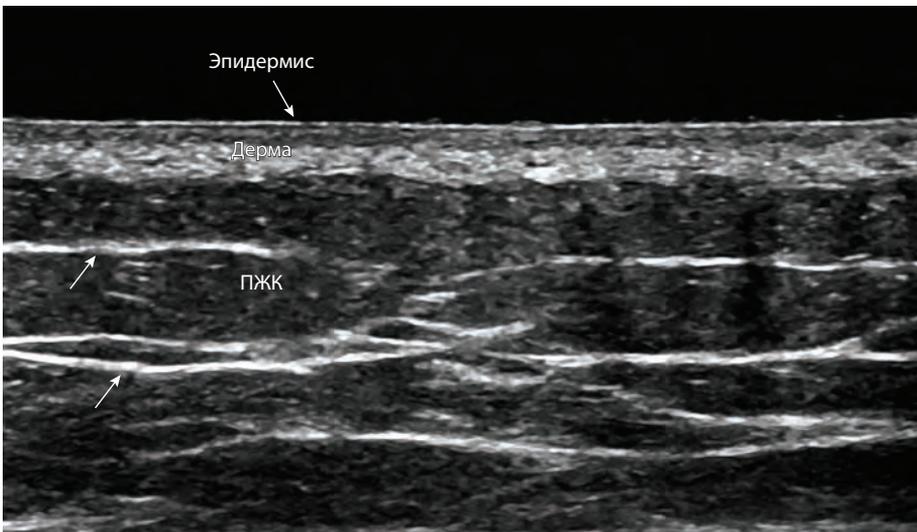
## 1.1 Ультразвуковое строение кожи

Кожа состоит из трех слоев (рис. 1.1) [1–5]:

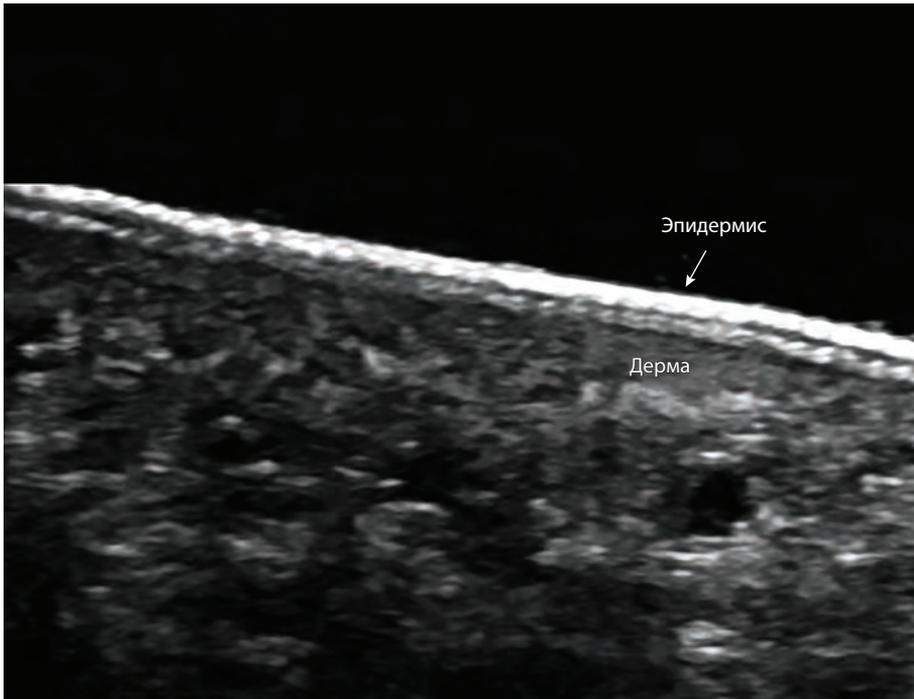
- *Эпидермис* расположен максимально поверхностно. На ультразвуковых (УЗ) изображениях эпидермис большинства анатомических областей выглядит как гиперэхогенная линейная полоска, что отражает высокое содержание кератина (рис. 1.2). Исключение составляет толстая кожа (лишенная волос кожа ладоней и подошв), эпидермис которой выглядит как двойная гиперэхогенная полоса, что объясняется толстым роговым слоем (рис. 1.3).
- *Дерма* находится под эпидермисом и представлена гиперэхогенной, но менее яркой, чем эпидермис, полосой. Эхогенность дермы объясняется высоким содержанием коллагена. Толщина дермы зависит от анатомической области. Например, на лице дерма тонкая, а на нижневнутренней поверхности предплечья – толще. Вариабельностью толщины объясняется большая вероятность поражения глубже лежащих слоев в областях с тонкой дермой, например на лице. Отложение гликозаминогликанов в верхнем слое дермы на открытых участках кожи ответственно за процессы фотостарения и приводит к формированию субэпидермальной гипозохогенной полосы (SLEB) (рис. 1.4). Эти изменения не следует путать с воспалительными кожными заболеваниями, такими как локализованная склеродермия.



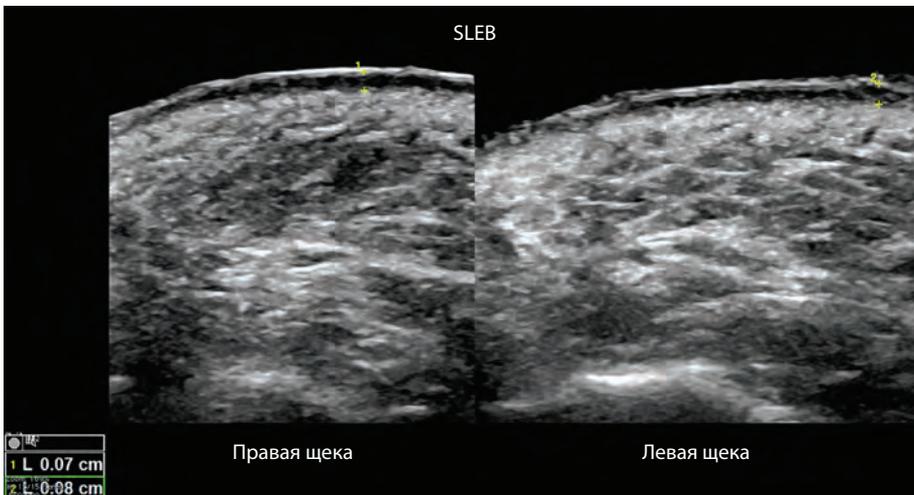
**Рис. 1.1** Схема строения неизменной кожи.



**Рис. 1.2** Ультразвуковое строение неизменной тонкой кожи (т.е. имеющей волосяной покров). Стрелки указывают на гиперэхогенные фиброзные перегородки в ПЖК.



**Рис. 1.3** Ультразвуковое строение неизменной толстой кожи (т.е. лишенной волос) на подошве. Хорошо заметна двухслойная гиперэхогенная структура эпидермиса.



**Рис. 1.4** Субэпидермальная гипозоная полоса (SLEB), обозначенная маркерами.

- *Гиподерма*, или подкожная жировая клетчатка (ПЖК), выглядит как гипоэхогенный (за счет жировых долек) слой. Дольки при этом разделены гиперэхогенными фиброзными перегородками.

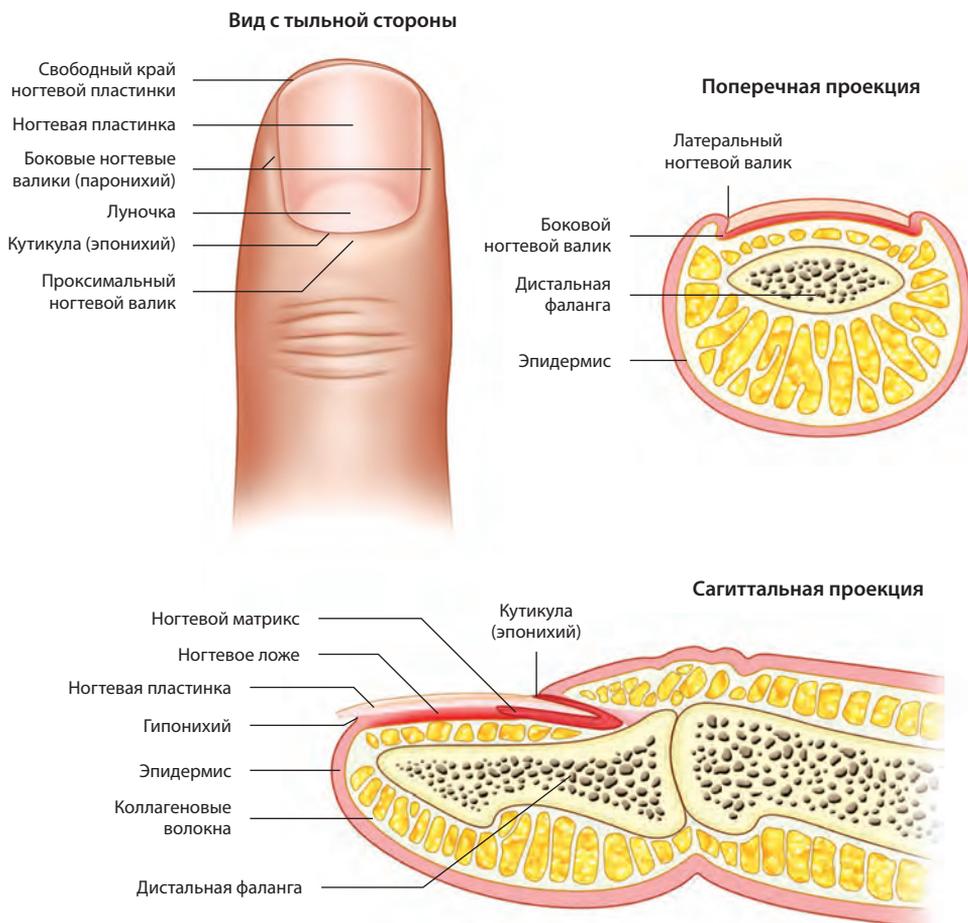
### 1.1.1 Сосудистая сеть кожи

Современные ультразвуковые сканеры обеспечивают визуализацию подкожных артериальных и венозных сосудов в большинстве областей тела, но цветовая доплерография позволяет обнаружить кровотоки только при скорости 2 см/с и более. Поэтому сосудистая сеть кожи обычно не визуализируется, пока не появится какая-либо пато-

логия (воспалительный процесс, сосудистая аномалия или опухоль), повышающая количество и степень дилатации сосудов в этом слое тканей [1, 2, 5].

### 1.2 Ультразвуковое строение ногтя

Ноготь состоит из ногтевой пластинки, ногтевого ложа и околоногтевых структур. *Ногтевая пластинка* выглядит как линейная структура, состоящая из двух гиперэхогенных пластинок, разделенных анэхогенным *межпластинчатый пространством*. Снаружи располагается *дорсальная*, внутри –



**Рис. 1.5** Нормальная анатомия ногтевого ложа.

вентральная пластинка (рис. 1.5–1.8), а за экзогенность ногтя отвечает кератин, по-разному отражающий звуковые волны вследствие разной плотности кератина на периферии и в толще ногтевой пластинки. При применении высокочастотных УЗ-датчиков (>20 МГц) межпластинчатое пространство становится более экзогенным.

Ногтевое ложе выглядит как гипозоногенное пространство, экзогенность которого обычно слегка повышается проксимальнее, достигая максимума в области матрикса. Околоногтевая область в основном представлена гиперэхогенной дермой, формирующей проксимальные и боковые ногтевые валики.

Ногтевое ложе и место прикрепления сухожилия разгибателя к дистальной фаланге тесно связаны с дистальным межфаланговым суставом. Так, гистологические исследования показали, что некоторые волокна сухожилия разгибателя достигают проксимальной части ногтевого ложа. Это объясняет уязвимость области ногтя при патологии сухожилий и дистальных суставов [1, 2, 6–9].

### 1.2.1 Кровоснабжение ногтя

Ногти кровоснабжаются латеральными пальцевыми артериями, проходящими по боковым сторонам пальца. Современные сканеры позволяют обнаружить сосудистую сеть даже в мелких сосудах ногтевого ложа, в основном вблизи поверхности кости дистальной фаланги. Обычно обнаружение на УЗ-изображениях сосудов, достигающих вентральной пластинки, свидетельствует в пользу патологии, приводящей к росту или расширению сосудов (рис. 1.9) [1, 2, 6–9].

## 1.3 Ультразвуковое строение волоса

Волос состоит из двух частей: волосяного фолликула и стержня. *Волосяные фолликулы* выглядят как гипозоногенные наклонные линии, расположенные в дерме, а иногда и в верхней части ПЖК. Угол наклона волосяных фолликулов зависит от этнической принадлежности и типа волос. У людей с вьющимися волосами больше косо рас-

### Строение ногтя

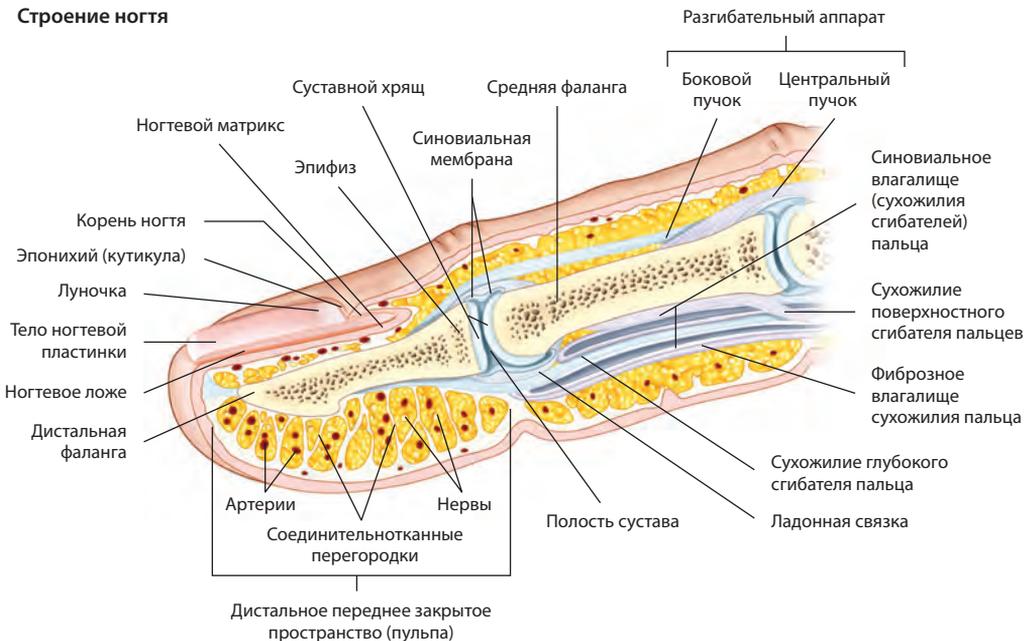
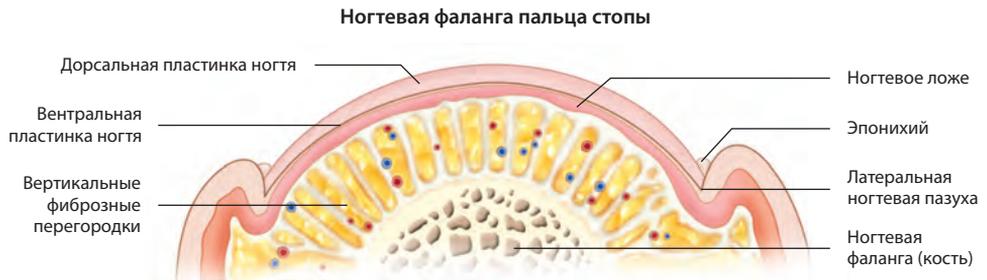


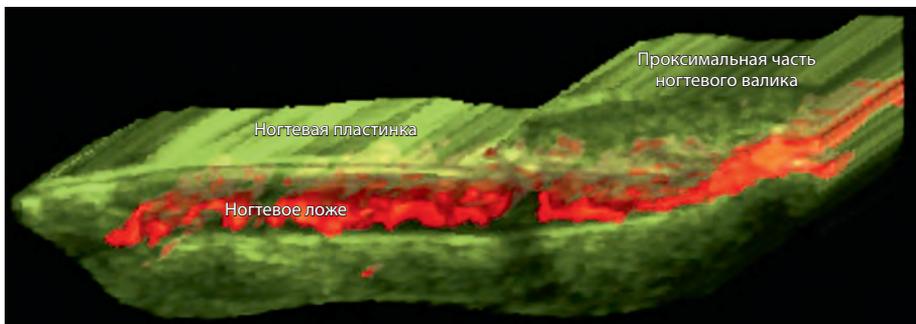
Рис. 1.6 Нормальная анатомия ногтевой фаланги (схема).



**Рис. 1.7** Анатомическое строение ногтевой фаланги пальца стопы (поперечный срез).



**Рис. 1.8** Строение ногтевой (дистальной) фаланги – УЗ-изображение в продольной плоскости.



**Рис. 1.9** 3D-реконструкция ногтевого кровотока (цветовая энергетическая доплерография, продольная плоскость).

положенных фолликулов, чем у обладателей прямых волос, у которых волосяные фолликулы располагаются более вертикально (рис. 1.10, 1.11).

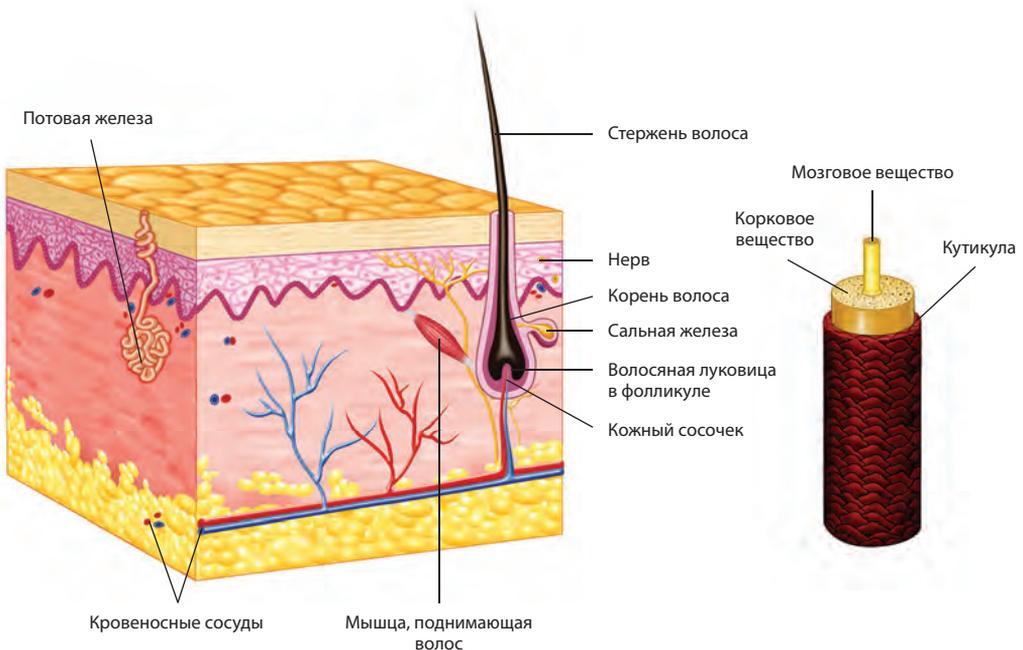
С помощью УЗИ можно проследить *жизненный цикл волоса* (рис. 1.12). В фазе *телогена*, или покоя, волосяные фолликулы выглядят как крошечные гипохогенные структуры овальной формы, расположенные в верхнем (обычно в субэпидермальном) слое дермы. В фазе позднего *анагена*, или созревания, полностью сформированный волосяной фолликул обнаруживается в верхнем и нижнем слоях дермы, а иногда и в верхнем слое ПЖК. В фазу *катагена*, или промежуточную фазу, волосяные фолликулы занимают промежуточное между телогеном и анагеном положение. Мониторинг жизненного цикла волос важен при некоторых заболеваниях волос, таких как телогеновая алопеция.

*Стержни волос* выглядят как слоистые гиперэхогенные структуры, что обусловлено

высоким содержанием кератина. На волосистой части головы встречается два типа волос (рис. 1.13). Большинство (примерно 80%) имеют характерную для терминальных волос трехслойную гиперэхогенную структуру, в которой различим наружный слой (кутикула и корковое вещество) и внутренний слой (мозговое вещество). Стержни остальных волос на голове и большинства волос на теле имеют двухслойную гиперэхогенную структуру, характерную для пушковых волос. Увеличение доли двухслойных пушковых волос на волосистой части головы может указывать на патологию процесса формирования волос, такую как андрогенная алопеция. Двухслойные пушковые волосы выглядят более хрупкими, чем трехслойные терминальные.

При использовании датчиков с частотой  $\leq 20$  МГц ресницы и брови обычно имеют монослойную гиперэхогенную структуру, возможно вследствие меньшей толщины кератинового слоя, хотя на более высоких

#### Анатомия волоса



**Рис. 1.10** Строение волосяного фолликула и стержня волоса.

# Ультразвуковая диагностика злокачественных новообразований кожи

## 5

Ximena Wortsman

### Содержание

Литература .....	126
<b>5.1 Введение .....</b>	<b>128</b>
<b>5.2 Немеланомный рак кожи ...</b>	<b>128</b>
5.2.1 Базально-клеточный рак .....	128
5.2.2 Плоскоклеточный рак .....	136
<b>5.3 Меланома .....</b>	<b>140</b>
5.3.1 Определение .....	140
5.3.2 Синоним .....	140
5.3.3 Факты .....	140
5.3.4 Ключевые ультразвуковые признаки .....	140
<b>5.4 Выбухающая дерматофибросаркома (опухоль Дарье–Феррана) ...</b>	<b>143</b>
5.4.1 Определение .....	143
5.4.2 Ключевые ультразвуковые признаки .....	143
<b>5.5 Рак из клеток Меркеля .....</b>	<b>143</b>
5.5.1 Определение .....	143
5.5.2 Ключевые ультразвуковые признаки .....	143
<b>5.6 Метастазы в лимфатических узлах .....</b>	<b>143</b>
5.6.1 Определение .....	143
5.6.2 Ключевые ультразвуковые признаки .....	143

### 5.1 Введение

Наиболее частые злокачественные новообразования кожи можно разделить на меланому и немеланомные опухоли. Немеланомный рак кожи – самая частая форма рака у человека. Из них чаще всего встречается базально-клеточный рак, второе место занимает плоскоклеточный рак. По числу новых случаев в год рак кожи опережает рак молочной железы, простаты, легких и толстой кишки, вместе взятые [1, 2].

### 5.2 Немеланомный рак кожи

#### 5.2.1 Базально-клеточный рак

##### 5.2.1.1 Определение

Эпителиальные опухоли низкой степени злокачественности, состоящие из клеток, напоминающих клетки базального слоя эпидермиса. Это самая частая форма рака кожи, поражающая преимущественно открытые участки кожи, подвергающиеся инсоляции.

##### 5.2.1.2 Синонимы

Базально-клеточная карцинома, базалиома, базально-клеточная эпителиома.

##### 5.2.1.3 Факты

- В 85% случаев базально-клеточный рак развивается в области головы и шеи.

Базалиома редко приводит к летальному исходу; с другой стороны, она вызывает выраженные косметические дефекты, чаще всего лица. Метастазы встречаются редко [1–4].

- Первым методом визуализации является УЗИ, позволяющее определить точную локализацию, характеристики, степень и протяженность (в том числе толщину) первичного очага без каких-либо ограничений по глубине проникновения УЗ-луча [5–8].

#### 5.2.1.4 Ключевые ультразвуковые признаки

- Гипоэхогенное образование овальной или лентовидной формы, с легкой неровностью контуров, в котором обычно обнаруживаются гиперэхогенные включения. Эти эхогенные точечные сигналы пред-

ставляют собой компактные скопления опухолевых клеток, и их наличие не коррелирует с наличием кальцификатов или кальцинированных кист (рис. 5.1–5.4) [5–14].

- Иногда опухоли имеют форму песочных часов или бабочки, характеризуются дольчатой, асимметричной или неправильной формой либо приобретают вид нароста [8].
- Наличие в патологическом образовании 7 и более гиперэхогенных включений характерно для таких гистологических подтипов базально-клеточного рака, как микронодулярный, склерозирующий, инфильтрирующий, склеродермоподобный и метатипический, которые склонны к рецидивированию (рис. 5.5–5.7). К гистологическим подтипам с низким риском рецидивов относят макронодулярный или узловой, поверхностный,



**Рис. 5.1** Подтип базально-клеточного рака, характеризующийся высоким риском рецидива. (а) Внешний вид. (б и в) На серошкальном изображении и цветовой доплерограмме в поперечной проекции присутствует гипоэхогенное лентовидное образование размером 18,9 мм (поперечник) × 1,8 мм (толщина), локализирующееся в правой носослезной области. Внутри образования обнаружены свыше 7 гиперэхогенных точек, что указывает на высокий риск рецидива (стрелки). Гистологическое исследование: склеродермоподобный вариант рака. Цветовая доплерограмма указывает на гипervasкулярность опухоли.

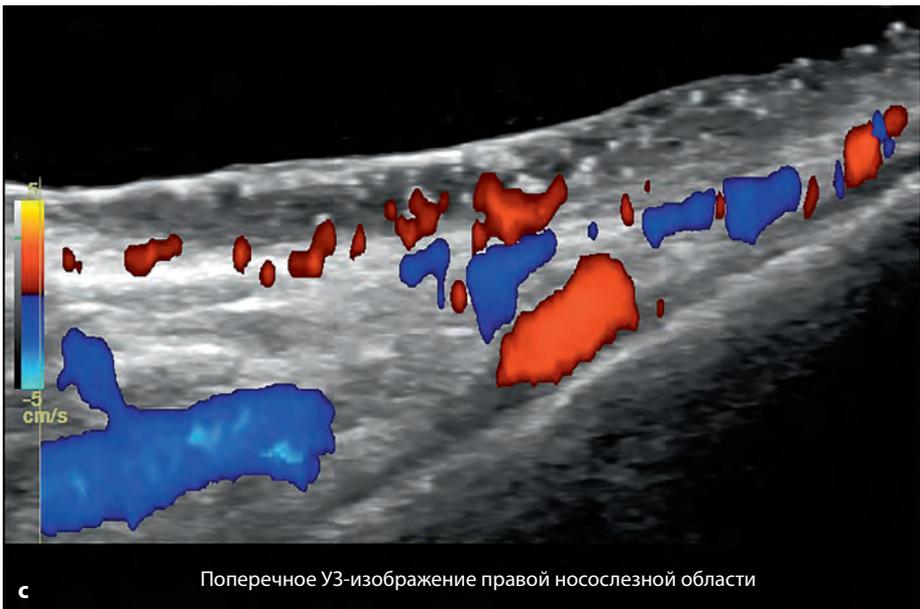
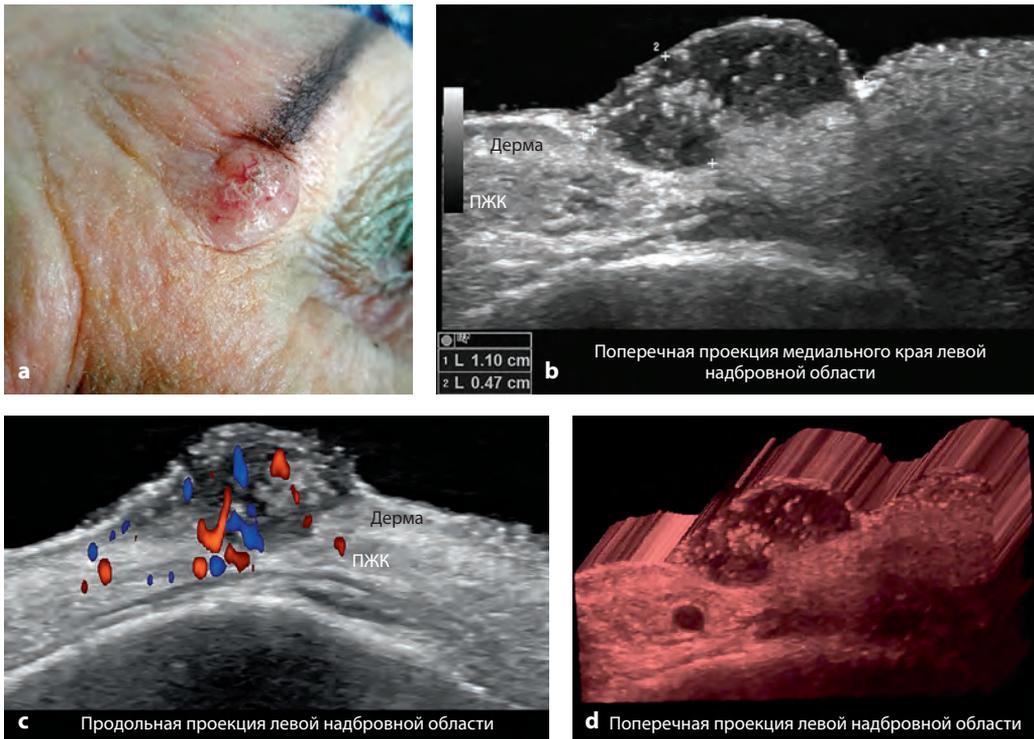


Рис. 5.1 (окончание)



**Рис. 5.2** Базально-клеточный рак смешанного типа с разным потенциалом рецидива. (а) Внешний вид. (b и c) Серошкальное изображение и цветовая доплерограмма в продольной проекции. (d) 3D-реконструкция левой надбровной области (поперечная проекция). При УЗИ подкожно определяется гипоэхогенное очаговое образование выражено неоднородной эхоструктуры, с множественными неравномерно расположенными точечными гиперэхогенными включениями. Неопределенный потенциал рецидива характеризуется одновременным присутствием в опухоли участков с локальным скоплением гиперэхогенных точечных включений (высокий риск рецидива) и однородных зон без них (низкий риск рецидива). Подтип с высоким риском рецидива характеризуется большей плотностью гиперэхогенных включений. Цветовая доплерограмма демонстрирует плотную сеть из тонких артерий и вен, пронизывающих само образование и окружающие его ткани.

аденоидно-кистозный подтипы, а также фиброэпителиому Пинкуса [7].

- Иногда рак распространяется на мышцы или хрящи, чаще при локализации в области носа, век, ушей или губ [5–8, 10].
- Исследование в цветокодированных режимах обнаруживает слабо или умеренно развитую сосудистую сеть с низкими скоростями кровотока, пронизывающую всю опухоль или только ее периферические отделы [5–8, 10].
- При исследовании поверхностных и узловых подтипов базально-клеточного рака, построенного из скоплений клеток размером менее 0,1 мм, гиперэхогенные включе-

ния визуализируются не всегда. Это связано с ограниченным разрешением у датчиков переменной частоты, работающих в верхнем диапазоне частот – 15–24 МГц [5].

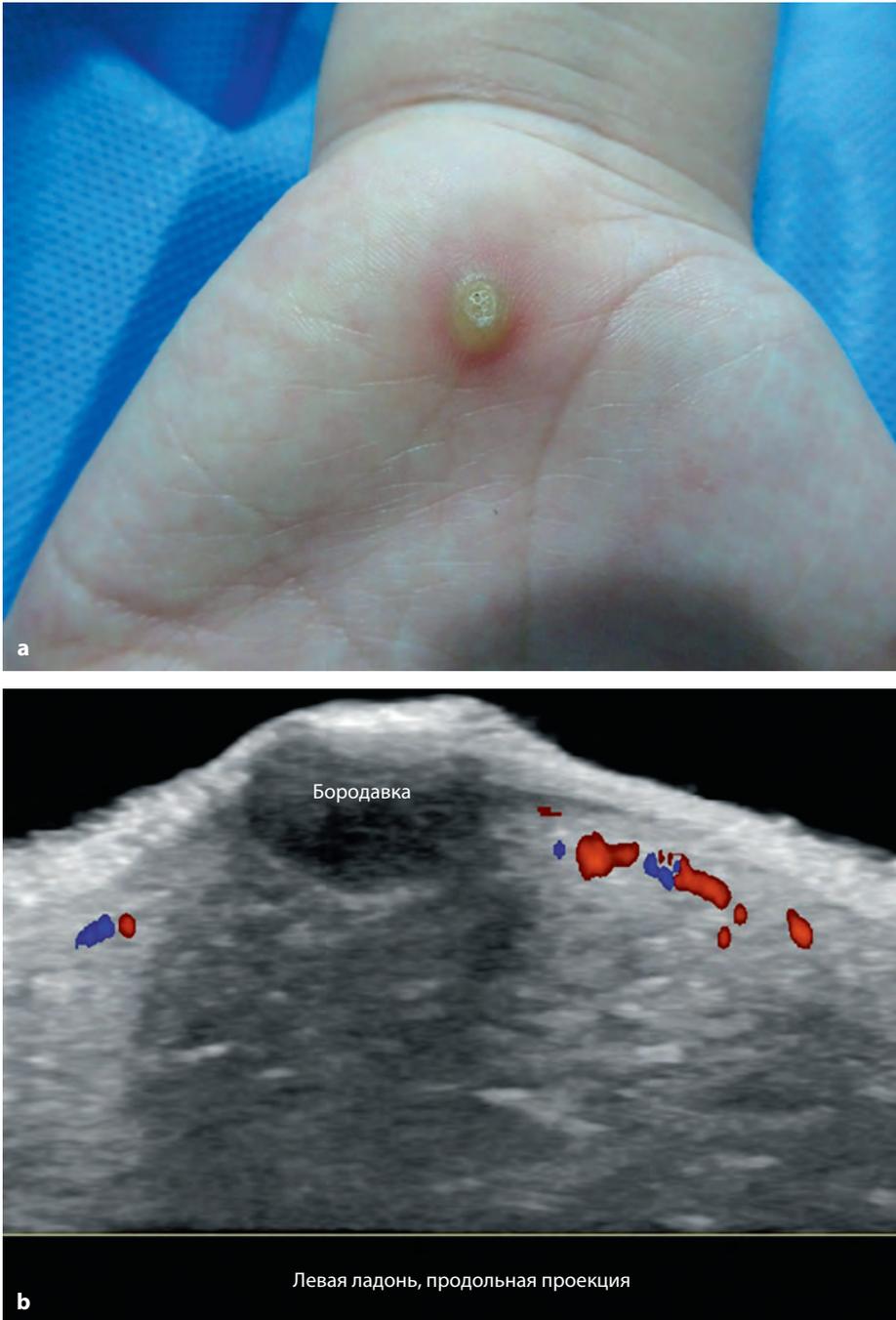
- В одном новообразовании могут одновременно присутствовать подтипы базально-клеточного рака с разным потенциалом рецидива. Разные участки таких новообразований сильно различаются по однородности и наличию зон локального скопления гиперэхогенных точечных включений. Данные о смешанном типе базально-клеточного рака облегчают выбор места биопсии и/или вида хирургического вмешательства [9].

Marcio Bouer, Ximena Wortsman

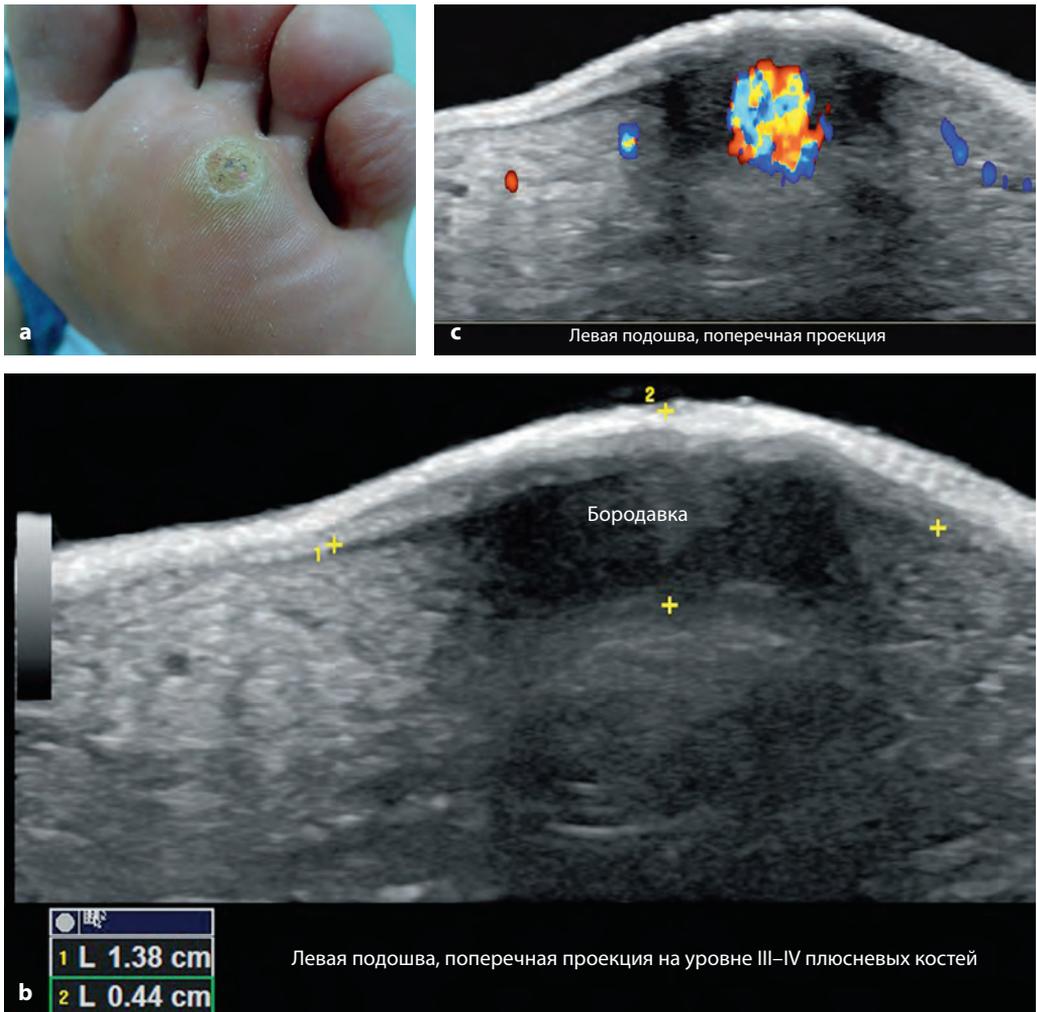
## Содержание

<b>10.1 Бородавки</b> . . . . .	317	10.7.2 Синоним . . . . .	325
10.1.1 Определение . . . . .	317	10.7.3 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	325
10.1.2 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	317	<b>10.8 Миаз</b> . . . . .	329
<b>10.2 Мицетомы</b> . . . . .	321	10.8.1 Определение . . . . .	329
10.2.1 Определение . . . . .	321	10.8.2 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	329
10.2.2 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	321	<b>Литература</b> . . . . .	329
<b>10.3 Феогифомикоз</b> . . . . .	321		
10.3.1 Определение . . . . .	321	<b>10.1 Бородавки</b>	
10.3.2 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	324	<b>10.1.1 Определение</b>	
<b>10.4 Гиалогифомикоз</b> . . . . .	324	Инфекционное заболевание, обусловленное поражением кожи вирусом папилломы чело- века.	
10.4.1 Определение . . . . .	324	<b>10.1.2 Ключевые ультразвуковые признаки</b>	
10.4.2 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	324	Распространенные УЗ-признаки бородавок следующие (рис. 10.1–10.3) [1–3]:	
<b>10.5 Лейшманиоз</b> . . . . .	324	• Чаще всего поражаются ладони и подо- швы; бородавки также встречаются на пальцах и в околоногтевой области.	
10.5.1 Определение . . . . .	324	• Гипоэхогенное, веретенообразное очаго- вое образование из эпидермиса, врастаю- щее в дерму (бородавка).	
10.5.2 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	324	• На цветовых доплерограммах васкуля- ризация основания бородавки варьирует от низкой до высокой. Болезненные, активно растущие бородавки, как пра- вило, хорошо кровоснабжаются.	
<b>10.6 Лепра</b> . . . . .	325		
10.6.1 Определение . . . . .	325		
10.6.2 Синонимы . . . . .	325		
10.6.3 Ключевые ультразвуковые признаки . . . . .	325		
<b>10.7 Туберкулез кожи</b> . . . . .	325		
10.7.1 Определение . . . . .	325		

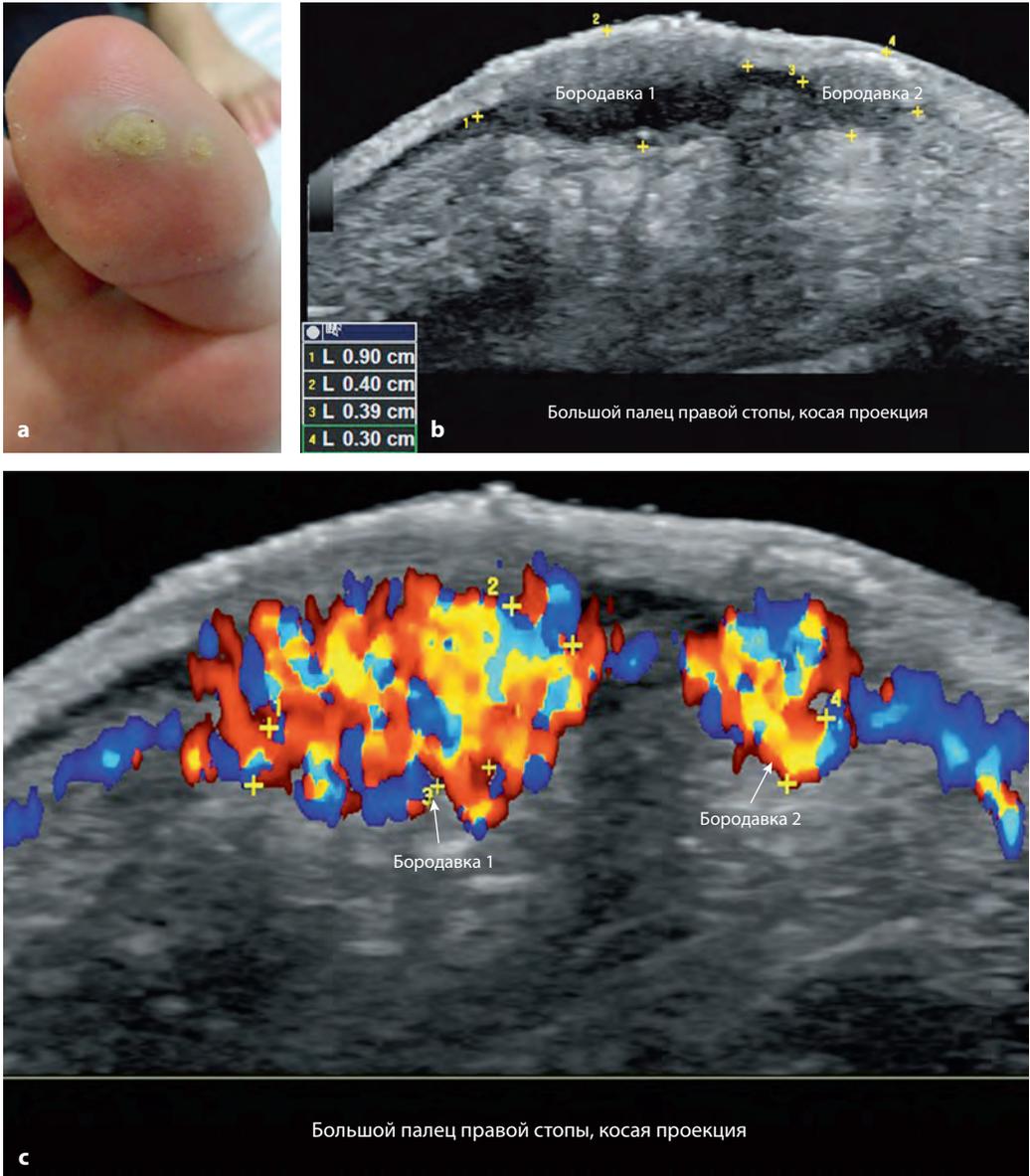
Для зарегистрированных читателей доступны дополнительные материалы, размещенные в онлайн-версии данной главы ([https://doi.org/10.1007/978-3-319-89614-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-89614-4_10)).



**Рис. 10.1** Ладонная бородавка. (а) Внешний вид. (б) На цветовой доплерограмме левой ладони в поперечной проекции визуализируется гипоехогенное веретенообразной формы очаговое образование с четкими контурами (бородавка), затрагивающее эпидермис и дерму. Васкуляризация в верхней части дермы, окружающей бородавку, незначительно усилена.



**Рис. 10.2** Подошвенная бородавка. **(а)** Внешний вид. **(б, в)** На поперечных УЗ-изображениях левой подошвы **(б** – серошкальное изображение; **в** – цветовая доплерограмма) присутствует гипоэхогенное веретенообразной формы очаговое образование, находящееся в слое эпидермиса и дермы, диаметром 13,8 мм и толщиной 4,4 мм (между маркерами на **б**). На цветовой доплерограмме в окружающей бородавку дерме визуализируется усиление кровотока.



**Рис. 10.3** Две подошвенные бородавки. **(а)** Внешний вид. **(б и в)** На УЗ-изображениях большого пальца правой стопы в косой проекции, ориентированных по осям бородавок 1 и 2; **(б** – серошкальное изображение; **с** – цветовая доплерограмма) в эпидермисе и дерме обнаруживаются две гипоэхогенные веретенообразной формы очаговые образования, имеющие достаточно четкие контуры, – такая картина характерна для бородавок. Более крупная бородавка расположена латеральнее и имеет размеры 9,0 мм (поперечник) × 4,0 мм (толщина). Меньшее образование имеет размеры 3,9 мм (поперечник) × 3,0 мм (толщина). Васкуляризация дермы, окружающей образования, значительно усилена. Диаметр сосудов можно измерить по расстоянию между маркерами на цветовой доплерограмме (1,1–1,5 мм).



**Рис. 10.13** Миаз. При панорамном сканировании продольного среза правой руки определяются две личинки (стрелки), представленные как поверхностно расположенные в ПЖК инородные тела овальной формы, неоднородной эхоструктуры, с гиперэхогенным центральным компонентом и гипозоногенной периферией. ПЖК, окружающая очаговые образования, гиперэхогенна. Оба очага характеризуются утолщением дермы и гипозоногенностью самого поверхностного слоя дермы, что лучше заметно над более крупной личинкой (слева на изображении).

## 10.8 Миаз

### 10.8.1 Определение

Внедрение в кожу личинок мух – американской *Dermatobia hominis* или африканской *Cordylobia anthropophaga*. Эти мухи используют человека как промежуточного хозяина для созревания своих личинок. Личинки могут пребывать в любой части тела, но излюбленная их локализация – волосяная часть головы, плечи и предплечья.

### 10.8.2 Ключевые ультразвуковые признаки

К ведущим УЗ-признакам миаса относят (рис. 10.12, 10.13) [27–31]:

- Овальное очаговое образование с гипозоногенной каймой и гиперэхогенным центром, локализирующееся в толще дермы и/или ПЖК.
- Во время исследования внутри образования регистрируются факты движения, характерные для спонтанного движения паразита.
- Цветовые доплерограммы указывают на гипертанкуляризацию окружающих образование тканей и артефакты, вызванные движением внутри образования (живая личинка подвижна).

## Литература

1. Wortsman X, Sazunic I, Jemec GBE. Sonography of plantar warts. *J Ultrasound Med.* 2009;28:787–93.
2. Wortsman X, Jemec GBE, Sazunic I. Anatomical detection of inflammatory changes associated to plantar warts. *Dermatology.* 2010;220:213–7.
3. Wortsman X, Carreño L, Morales C. Inflammatory diseases of the skin. In: Wortsman X, Jemec GBE, editors. *Dermatologic ultrasound with clinical and histologic correlations.* New York: Springer; 2013. p. 73–117.
4. Gooptu S, Ali I, Singh G, Mishra RN. Mycetoma foot. *J Fam Community Med.* 2013;20:136–8.
5. Laohawiriyakamol T, Tanutit P, Kanjanapradit K, Hongsakul K, Ehara S. The “dot-in-circle” sign in musculoskeletal mycetoma on magnetic resonance imaging and ultrasonography. *SpringerPlus.* 2014;3:671.
6. Wortsman X. Sonography of dermatologic emergencies. *J Ultrasound Med.* 2017;36:1905–14.
7. Kang RB, Simonson DC, Stoner SE, Hughes SR, Agger WA. The clinical presentation of subcutaneous phaeohyphomycosis: a case series from Ytebebon, Ethiopia. *Clin Med Res.* 2017;15:88–92. <https://doi.org/10.3121/cm.2017.1377>.
8. Satish H, Parameswaran S, Srinivas BH, Laxmisha C, Bibilash BS, Rakesh S, et al. Subcutaneous phaeohyphomycosis in kidney transplant recipients: a series of seven cases. *Transpl Infect Dis.* 2017. <https://doi.org/10.1111/tid.12788>.
9. Sharma S, Capoor MR, Singh M, Kiran D, Mandal AK. Subcutaneous phaeohyphomycosis caused by *Pyrenochaeta romeroi* in a rheumatoid arthritis patient: a case report with review of the literature. *Mycopathologia.* 2016;181:735–43.

10. Pereira RR, Nayak CS, Deshpande SD, Bhatt KD, Khatu SS, Dhurat RS. Subcutaneous phaeohyphomycosis caused by *Cladophialophora boppii*. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2010;76:695–8.
11. Hall VC, Goyal S, Davis MD, Walsh JS. Cutaneous hyalohyphomycosis caused by *Paecilomyces lilacinus*: report of three cases and review of the literature. *Int J Dermatol*. 2004;43:648–53.
12. Sotello D, Cappel M, Huff T, Meza D, Alvarez S, Libertin CR. Cutaneous fungal infection in an immunocompromised host. *JMM Case Rep*. 2017;4:e005101.
13. Català A, Roé E, Dalmau J, Pomar V, Muñoz C, Yelamos O, et al. Anti-tumour necrosis factor-induced visceral and cutaneous leishmaniasis: case report and review of the literature. *Dermatology*. 2015;230:204–7.
14. Lopes L, Vasconcelos P, Borges-Costa J, Soares-Almeida L, Campino L, Filipe P. An atypical case of cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania infantum* in Portugal. *Dermatol Online J*. 2013;19:20407.
15. Hashiguchi Y, Gomez EAL, Cáceres AG, Velez LN, Villegas NV, Hashiguchi K, et al. Andean cutaneous leishmaniasis (Andean-CL, uta) in Peru and Ecuador: the causative *Leishmania* parasites and clinico-epidemiological features. *Acta Trop*. 2017;177:135–45.
16. Paniz-Mondolfi AE, Talhari C, García Bustos MF, Rosales T, Villamil-Gomez WE, Marquez M, et al. American cutaneous leishmaniasis in infancy and childhood. *Int J Dermatol*. 2017;56:1328–41.
17. Torres-Guerrero E, Quintanilla-Cedillo MR, Ruiz-Esmenjaud J, Arenas R. Leishmaniasis: a review. *F1000Res*. 2017;6:750.
18. Lugão HB, Frade MA, Marques W Jr, Foss NT, Nogueira-Barbosa MH. Ultrasonography of leprosy neuropathy: a longitudinal prospective study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016;10:e0005111.
19. Marquez H, McDevitt J, Öz OK, Wachsmann J. Usefulness of nuclear whole-body bone scanning for diagnosis of leprosy. *Proc Baylor Univ Med Cent*. 2017;30:465–6.
20. Bathala L, Krishnam VN, Kumar HK, Neldimmanahally V, Nagaraju U, Kumar HM, et al. Extensive sonographic ulnar nerve enlargement above the medial epicondyle is a characteristic sign in Hansen's neuropathy. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11:e0005766.
21. Kulkarni M, Chauhan V, Bharucha M, Deshmukh M, Chhabra A. MRI imaging of ulnar leprosy abscess. *J Assoc Physicians India*. 2009;57:175–6.
22. Lugão HB, Frade MA, Mazzer N, Foss NT, Nogueira-Barbosa MH. Leprosy with ulnar nerve abscess: ultrasound findings in a child. *Skeletal Radiol*. 2017;46:137–40.
23. Martinoli C, Derchi LE, Bertolotto M, Gandolfo N, Bianchi S, Fiallo P, Nunzi E. US and MR imaging of peripheral nerves in leprosy. *Skeletal Radiol*. 2000;29:142–50.
24. Padmavaty L, Lakshmana R, Ethirajan N, Manohar U, Krishnaswamy BK. Scrofuloderma: a clinicopathological and epidemiological study. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2008;74:700.
25. Bhat YJ, Baba AN, Sajad P, Hassan I, Sheikh S, Naaz S. Multifocal scrofuloderma overlying tuberculous dactylitis in an immunocompetent child. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2015;81:434.
26. Pereira C, Cascais M, Félix M, Salgado M. Scrofula in a child. *J Pediatr*. 2017;189:235.
27. Bouer M, Rodriguez-Bandera AI, Albizuri-Prado F, Lobos A, Gubeling W, Wortsman X. Real-time high-frequency colour Doppler ultrasound detection of cutaneous *Dermatobia hominis* myiasis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2016;30:e180–1.
28. Minakova E, Doniger SJ. Botfly larva masquerading as periorbital cellulitis: identification by point-of-care ultrasonography. *Pediatr Emerg Care*. 2014;30:437–9.
29. Schechter E, Lazar J, Nix ME, Mallon WK, Moore CL. Identification of subcutaneous myiasis using bedside emergency physician performed ultrasound. *J Emerg Med*. 2011;40:e1–3.
30. Richter J, Schmitt M, Müller-Stöver I, Göbels K, Häussinger D. Sonographic detection of subcutaneous fly larvae in human myiasis. *J Clin Ultrasound*. 2008;36:169–73.
31. Quintanilla-Cedillo MR, León-Ureña H, Contreras-Ruiz J, Arenas R. The value of Doppler ultrasound in diagnosis in 25 cases of furunculoid myiasis. *Int J Dermatol*. 2005;44:34–7.