

Содержание

Список сокращений.	7
Введение.	8
<i>Глава 1</i>	
Методика ультразвукового исследования мягких тканей.	9
1.1. Рекомендуемые требования к ультразвуковому аппарату.	9
1.2. Методика проведения ультразвукового исследования мягких тканей лица.	9
<i>Глава 2</i>	
Ультразвуковые анатомо-топографические особенности мягких тканей лица.	11
2.1. Лобная область.	11
2.2. Височная область.	13
2.3. Околоушно-жевательная область.	14
2.4. Щечная область.	16
2.5. Область наружного носа.	17
2.6. Периорбитальная область.	18
2.7. Периоральная область.	19
2.8. Подбородочная область.	21
2.9. Подподбородочная область.	22
2.10. Поднижнечелюстная область.	23
Список литературы к главе 2.	24
<i>Глава 3</i>	
Характеристики косметологических препаратов и процедур в ультразвуковом изображении.	25
3.1. Классификация филлеров.	25
3.2. Классификация нитей.	31
3.3. Лазерные и ультразвуковые лечебные технологии в эстетической медицине.	34
Список литературы к главе 3.	37
<i>Глава 4</i>	
Ультразвуковая семиотика различных групп филлеров.	39
4.1. Филлеры на основе гиалуроновой кислоты.	39
4.2. Филлеры на основе гидроксиапатита кальция.	42

4.3. Филлеры на основе полиакриламидного геля.	43
4.4. Филлеры на основе силикона.	44
4.5. Филлеры на основе аутожира.	45
4.6. Филлеры на основе полиметилметакрилата.	47
<i>Список литературы к главе 4.</i>	48
 <i>Глава 5</i>	
Ультразвуковое исследование мягких тканей лица на различных этапах проведения косметологических процедур.	49
5.1. Роль ультразвукового исследования высокого разрешения при планировании косметологических процедур и в оценке их результатов.	49
5.2. Ультразвуковая семиотика филлеров на основе гиалуроновой кислоты на различных этапах после введения.	55
5.3. Ультразвуковая семиотика мягких тканей после имплантации нитей на различных этапах.	63
5.4. Ультразвуковая семиотика мягких тканей после применения аппаратных технологий на различных этапах.	68
5.5. Компрессионная эластография в диагностике состояния кожи и мягких тканей после косметологических процедур.	74
5.6. Ультразвуковая семиотика филлеров при воздействии на них лазерных технологий на различных этапах.	78
<i>Список литературы к главе 5.</i>	79
 <i>Глава 6</i>	
Ультразвуковая диагностика осложнений косметологических процедур.	81
6.1. Фиброзные изменения мягких тканей.	81
6.2. Гранулематозные изменения мягких тканей.	84
6.3. Отеки мягких тканей лица после контурной инъекционной пластики.	87
6.4. Некорректное введение филлеров при контурной инъекционной пластике.	92
6.5. Миграция и дислокация филлеров в мягких тканях лица после контурной инъекционной пластики.	98
<i>Список литературы к главе 6.</i>	104
Заключение.	105

Глава 2

Ультразвуковые анатомо-топографические особенности мягких тканей лица

Знание анатомо-топографических особенностей мягких тканей лица позволяет адекватно выполнить ультразвуковое исследование.

Выделяют верхнюю, среднюю и нижнюю трети лица. Челюстно-лицевую область можно разделить на лобную, височные, скуловые, периорбитальные, щечные, область наружного носа, носогубные складки, периоральную, околоушно-жевательные, подбородочную, подподбородочную и поднижнечелюстные области (рис. 2.1).

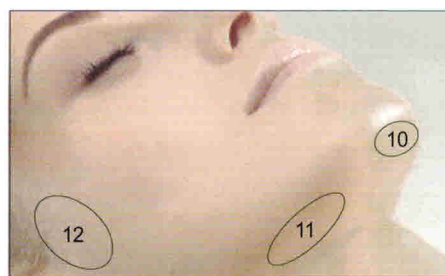
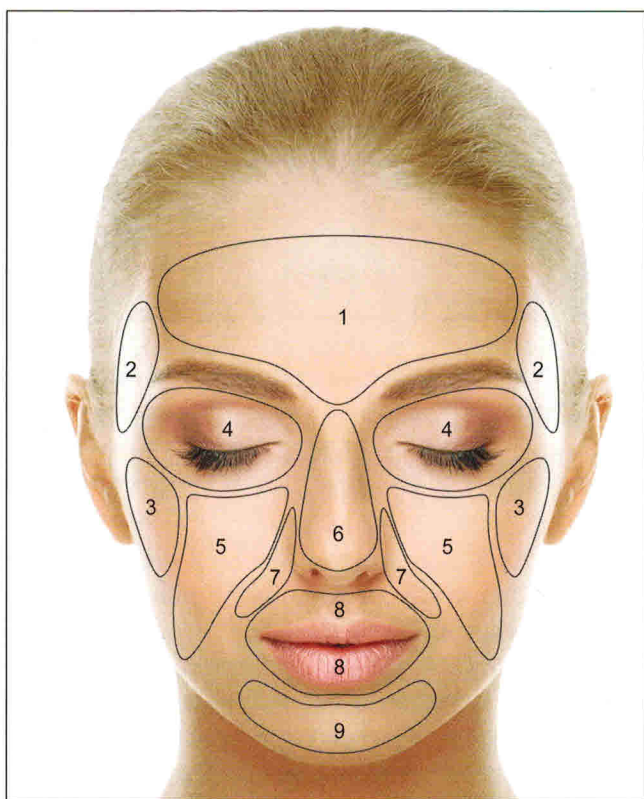


Рис. 2.1. Схема анатомо-топографических областей лица:

- 1 — лобная область;
- 2 — височные области;
- 3 — скуловые области;
- 4 — периорбитальные области;
- 5 — щечные области;
- 6 — область наружного носа;
- 7 — носогубные складки;
- 8 — периоральная область;
- 9 — подбородочная область;
- 10 — подподбородочная область;
- 11 — поднижнечелюстные области;
- 12 — околоушно-жевательные области.

2.1. Лобная область

Ультразвуковое исследование лобной области проводится с использованием толстого слоя геля или специализированной гелевой подушки (для четкой визуализации эпидермиса). Пациент находится в положении лежа на спине, поверхность лобной области должна располагаться параллельно плоскости пола (рис. 2.2). Датчик вначале устанавливается вертикально по срединной линии, сканирование выполняется от срединной линии латерально сначала с правой стороны, далее аналогично слева. Затем датчик разворачивается перпендикулярно срединной линии и проводится сканирование вниз, в область глабеллы.

При сканировании лобной области визуализируются следующие анатомические структуры: кожа (эпидермис и дерма), подкожно-жировая клетчатка, в которой определяются *a. et v. supratrochlearis*,

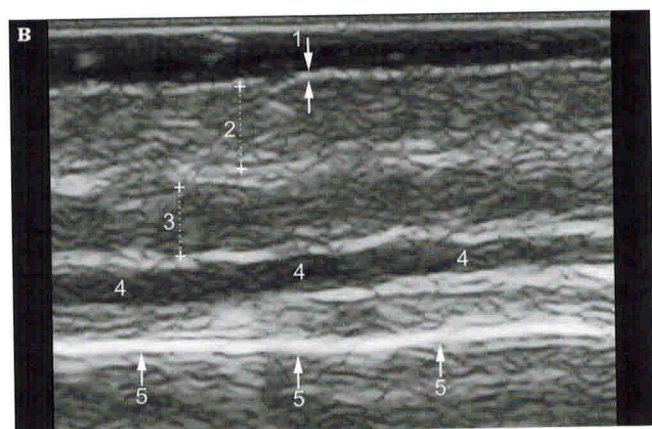


Рис. 2.2. Исследование лобной области (датчик 22 МГц):

а — датчик установлен вертикально;

б — датчик установлен горизонтально;

в — визуализация структур лобной области: **1** — эпидермис; **2** — дерма; **3** — подкожно-жировая клетчатка; **4** — лобная мышца; **5** — лобная кость.

лобное брюшко затылочно-лобной мышцы, подапоневротическая клетчатка и лобная кость (рис. 2.2).

Эпидермис определяется как тонкая, неоднородная, трехслойная структура, состоящая из двух гиперэхогенных полос, между которыми — гипоехогенная полоса, расположенная на границе с гелевой подушкой.

Дерма визуализируется как структура, расположенная сразу под эпидермисом, в виде полосы пониженной эхогенности — сосочковый слой однородной эхоструктуры, а под ним определяется полоса повышенной эхогенности — сетчатый слой, также однородный.

Подкожно-жировая клетчатка слабо выражена, определяется в виде изоэхогенной полосы умеренно неоднородной эхоструктуры — за счет наличия тонких гиперэхогенных соединительнотканых прослоек и расположенного в данной зоне надблокового сосудисто-нервного пучка.

Лобное брюшко затылочно-лобной мышцы визуализируется как гипоехогенная структура, которая определяется под подкожно-жировой клетчаткой. В случае, когда визуализация сомнительная, можно попросить пациента сократить и расслабить лобную мышцу в момент исследования. Будет меняться толщина мышцы.

Подапоневротическая клетчатка представляет собой полосу пониженной эхогенности, равномерную, с четкими ровными контурами, однородной эхоструктуры.

Заключительная структура лобной области, которая визуализируется при ультразвуковом исследовании, — лобная кость, определяется в виде гиперэхогенной полосы с четкими ровными контурами, однородной эхоструктуры, дает акустическую тень, за счет чего нижерасположенные структуры (в том числе лобная доля головного мозга) не визуализируются при ультразвуковом сканировании.

Также стоит отметить, что проведение соноэластографии лобной области затруднено ввиду технических особенностей (слишком тонкий слой мягких тканей).

При выявлении патологических изменений воспалительного характера в лобной области необходимо оценивать состояние лимфатических узлов околоушно-жевательной области, как зону лимфооттока.

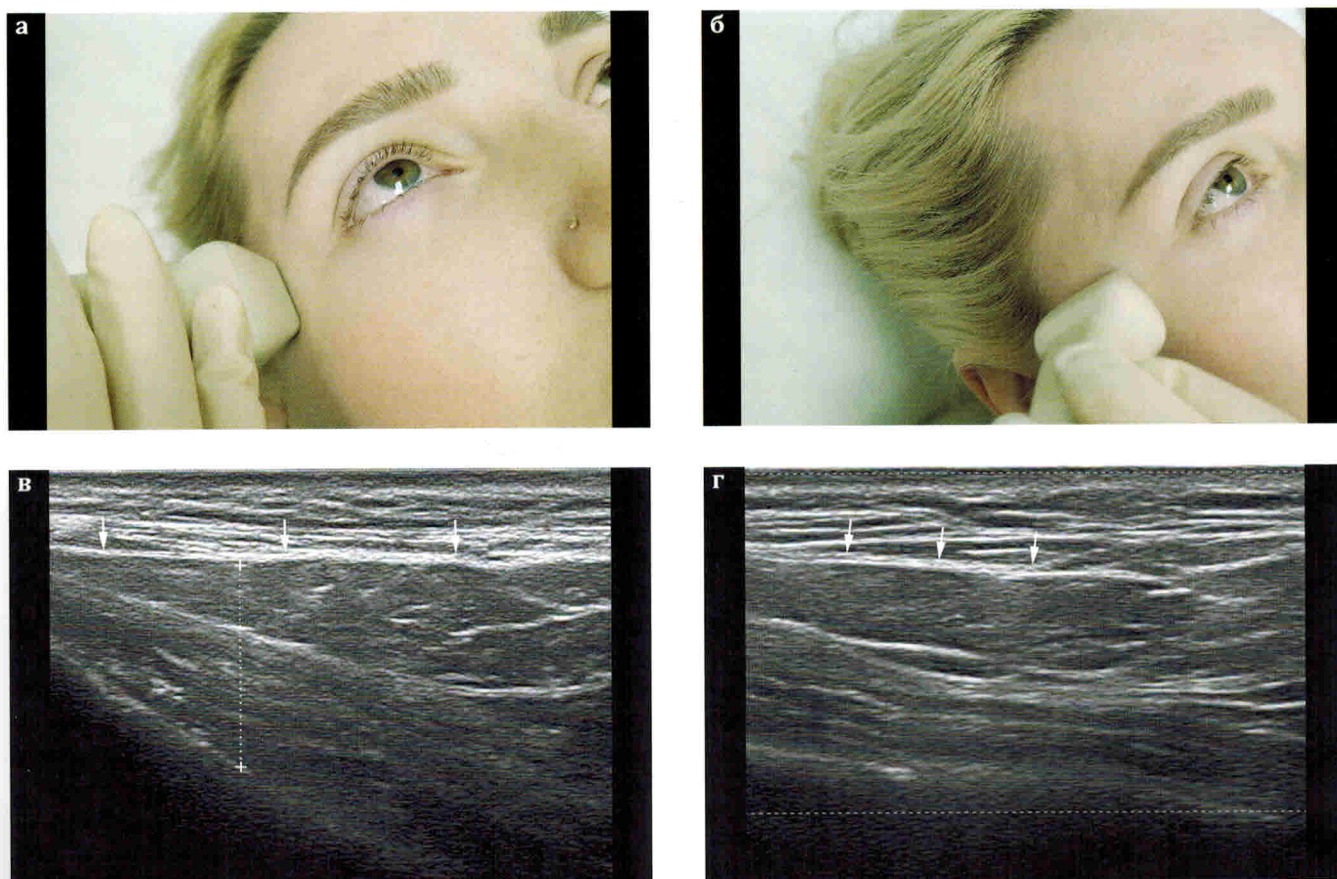


Рис. 2.3. Исследование височной области:

а — датчик установлен вертикально вдоль височной мышцы;

б — датчик установлен горизонтально;

в, г — визуализация структур височной области (**в** — В-режим, **г** — режим ЦДК): +++ — височная мышца; **стрелки** — поверхностная фасция.

2.2. Височная область

Ультразвуковое исследование височной области проводится с использованием толстого слоя геля или специализированной гелевой подушки (для четкой визуализации эпидермиса). Пациент находится в положении лежа на спине, немного наклонив голову в противоположную сторону. Датчик вначале устанавливается вертикально — от латерального края орбиты до волосистой части головы (рис. 2.3а). Далее датчик разворачивается горизонтально — от скуловой дуги вверх до лобной области (рис. 2.3б).

При сканировании височной области визуализируются следующие анатомические структуры: кожа (эпидермис и дерма), подкожно-жировая клетчатка, поверхностная фасция лица, межапоневротическое клетчаточное пространство височной области, которое окружает собственная фасция (височный апоневроз), незначительная часть подапоневротического клетчаточного пространства, височная мышца, глубокое клетчаточное пространство височной области, височная кость (рис. 2.3в, г).

При исследовании височной области с применением доплерографических технологий визуализируется височная ветвь поверхностной височной артерии (*r. temporalis a. temporalis superficialis*), а также ветви поверхностной височной вены (*v. temporalis superficialis*). Лимфоотток от височной области осуществляется в поверхностные околоушные лимфатические узлы.

2.3. Околоушно-жевательная область

Ультразвуковое исследование околоушно-жевательных областей заключается в оценке состояния мягких тканей данной области, а также околоушно-жевательных желез. Оптимально начать исследование с диагностики околоушных слюнных желез. Вначале сканирование проводится конвексным датчиком для определения размеров околоушной слюнной железы (ОУСЖ). Далее для оценки паренхимы желез, протоковой системы, а также васкуляризации необходимо применять линейный датчик с частотой сканирования не меньше 17 МГц (рис. 2.4а, б).

Также необходимо помнить о наличии лимфатических узлов в проекции околоушных слюнных желез, которые являются коллекторами лимфооттока из мягких тканей лобной, глазничной, скуловой, щечной областей, области носа. Наиболее часто лимфатические узлы расположены в проекции верхнего и нижнего полюса. Оценка лимфатического оттока является обязательным компонентом полноценного диагностического ультразвукового исследования, поскольку через лимфатические сосуды возможно распространение инфекции и злокачественных процессов, что является противопоказанием к инвазивным косметологическим вмешательствам.

Мягкие ткани околоушно-жевательной области представлены кожей (эпидермис и дерма), хорошо выражена подкожно-жировая клетчатка, поверхностная фасция, собственная околоушно-жевательная фасция, околоушная слюнная железа (рис. 2.4в, г).

Эпидермис представляет собой тонкую, в большинстве случаев — равномерную гиперэхогенную полосу, которая прилежит к гелевой подушке. Дерма визуализируется как структура, расположенная сразу под эпидермисом, в виде полосы пониженной эхогенности — сосочковый слой однородной эхоструктуры, а под ним определяется полоса повышенной эхогенности — сетчатый слой, также однородный.

Кожа содержит значительное количество сальных желез. Подкожно-жировая клетчатка хорошо выражена, определяется в виде изоэхогенной полосы умеренно неоднородной эхоструктуры — за счет наличия соединительнотканых прослоек.

Поверхностная фасция определяется как гиперэхогенная структура, расположенная субдермально.

Собственная околоушно-жевательная фасция представляет собой гиперэхогенную полосу, которая окружает жевательную мышцу, околоушную слюнную железу и делит ее на дольки.

Околоушная слюнная железа в норме — несколько пониженной эхогенности (в сравнении с подкожно-жировой клетчаткой), имеет четкие, ровные контуры, однородную эхоструктуру, в проекции железы визуализируется главный выводной проток (в некоторых случаях, в норме, он может не определяться), более мелкие протоки при отсутствии патологических изменений не определяются. В режиме ЦДК определялась паренхиматозная васкуляризация в виде единичных сосудистых сигналов; также в толще околоушной слюнной железы проходит а. carotis externa et v. retromandibularis.

Необходимо помнить о добавочных дольках околоушной слюнной железы, которые могут располагаться преимущественно в щечных областях и представляют собой паренхиматозную ткань с четкими ровными контурами, окруженную капсулой, изоэхогенную / несколько пониженной эхогенности, однородной эхоструктуры.

Спереди от околоушной слюнной железы визуализируется жевательная мышца — *m. masseter*, представляющая собой хорошо развитую мышечную структуру, активно участвующую в жевании, изоэхогенную, неоднородной эхоструктуры, с наличием гиперэхогенных включений, что соответствует соединительнотканым прослойкам (рис. 2.4д, е). Жевательная мышца является важным элементом ультразвукового исследования при наличии асимметрии в околоушно-жевательной и частично щечной областях, что может быть связано с наличием гипертрофии жевательной мышцы.

Клетчаточное пространство околоушной слюнной железы — *spatium parotideum* — мышечно-фасциальное пространство, которое включает в себя околоушную слюнную железу, сосуды (а. carotis externa и v. retromandibularis), нервные волокна (nn. facialis et auriculotemporalis) и лимфоузлы. Данное пространство соединяется с жировым комком Биша и парафарингеальным пространством.

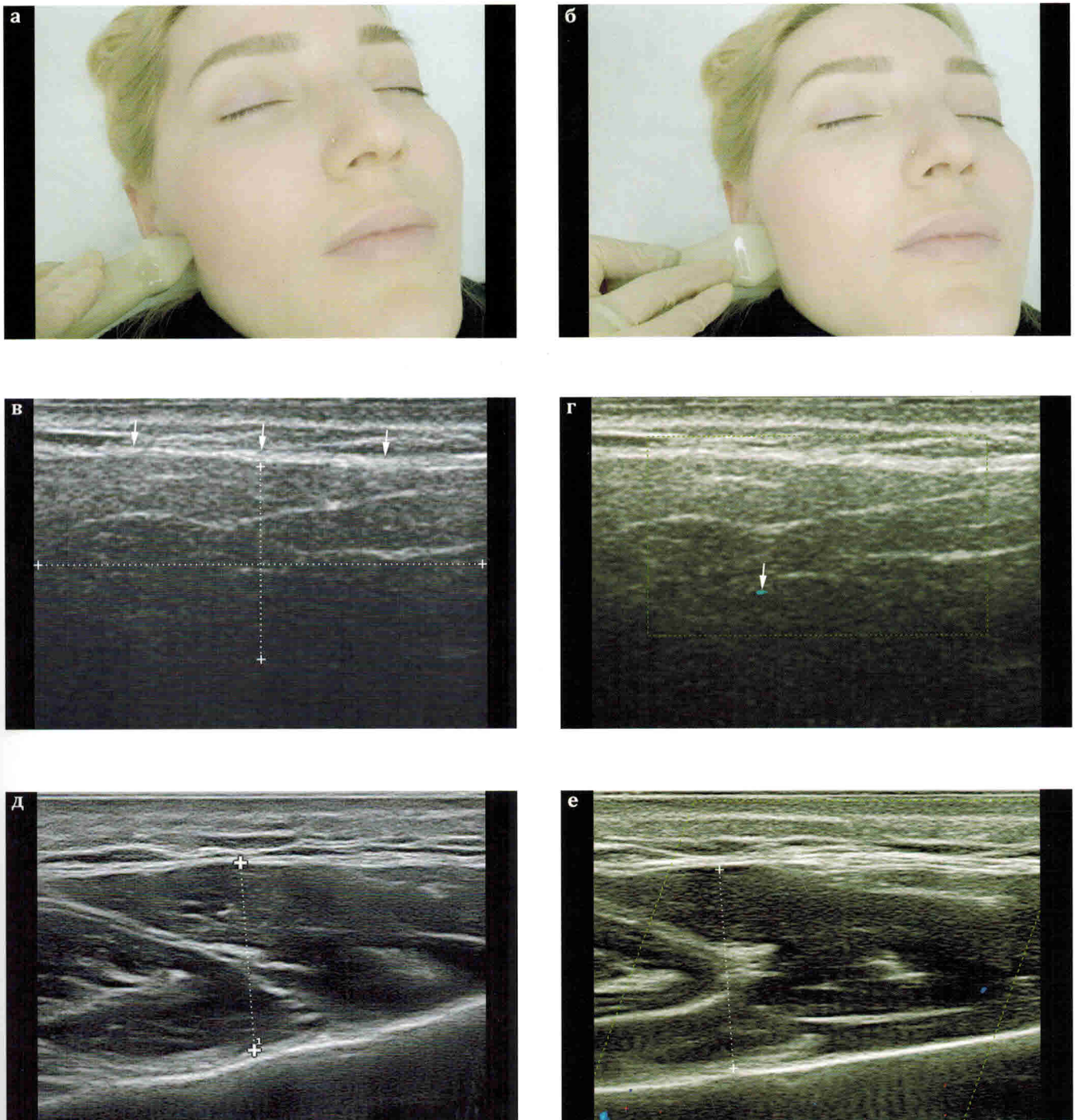


Рис. 2.4. Исследование околоушно-жевательной области:

а — датчик установлен горизонтально — поперек ОУСЖ;

б — датчик установлен вертикально — вдоль ОУСЖ;

в, г — визуализация околоушной слюнной железы (**в** — В-режим, **г** — режим ЦДК): +...+ — слюнная железа, **стрелки** — капсула железы (**в**); паренхимы железы — обычной эхогенности и эхоструктуры, протоковая система не расширена; в режиме ЦДК (**г**) определяются единичные сосудистые сигналы (**стрелка**), патологической васкуляризации не выявлено;

д, е — визуализация жевательной мышцы (**д** — В-режим, **е** — режим ЦДК): +...+ — жевательная мышца с четкими ровными контурами, обычной эхогенности и эхоструктуры; в режиме ЦДК (**е**) васкуляризация не изменена.

Глава 6

Ультразвуковая диагностика осложнений косметологических процедур

6.1. Фиброзные изменения мягких тканей

Фиброзные изменения мягких тканей на фоне проведения контурной пластики лица встречаются часто (Карпова Е. И., Картелишев А. В., 2016). Могут возникать на фоне введения различных групп препаратов (ГК, диметилсилоксан (силикон), ПААГ, метилметакрилат, кальция гидроксиапатит).

Фиброзные изменения мягких тканей представляют собой ответную реакцию организма, в ходе которой фибробласты синтезируют коллаген в месте локализации инородной структуры, отделяя ее от здоровых тканей, либо изменения возникают вследствие хронического воспаления (Карпова Е. И., Картелишев А. В., 2016).

Практически во всех случаях введения препаратов на основе метилсилоксана при ультразвуковом исследовании можно визуализировать выраженные фиброзные изменения. Гистологически — наличие частиц диметилсилоксана, окруженных фиброзной тканью.

К УЗ-признакам фиброзных изменений относится наличие зон повышенной эхогенности с нечеткими местами неровными контурами, однородной эхоструктуры. Всегда будет определяться акустическая тень позади вышеуказанной зоны. Чем сильнее выражена акустическая тень, тем более выражены фиброзные изменения в мягких тканях. В доплеровских режимах васкуляризация в проекции фиброзных изменений не определяется и будет затруднена визуализация глубокорасположенных сосудистых структур за счет наличия акустической тени (рис. 6.1–6.3).

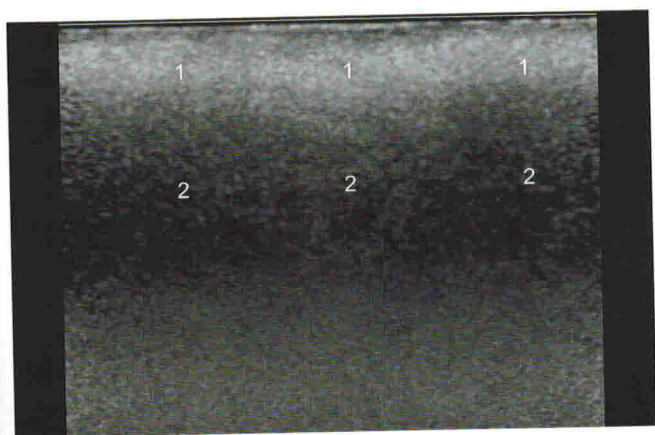


Рис. 6.1. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей верхней губы после КИП филлером на основе силиконового масла: в В-режиме определяется зона повышенной эхогенности (1) с нечеткими неровными контурами, умеренно неоднородной эхоструктуры с акустической тенью (2), затрудняющей визуализацию нижерасположенных тканей и сосудов в них, что соответствует фиброзным изменениям мягких тканей с наличием включений филлера. Данная ультразвуковая картина соответствует ранее введенному филлеру на основе силиконового масла.

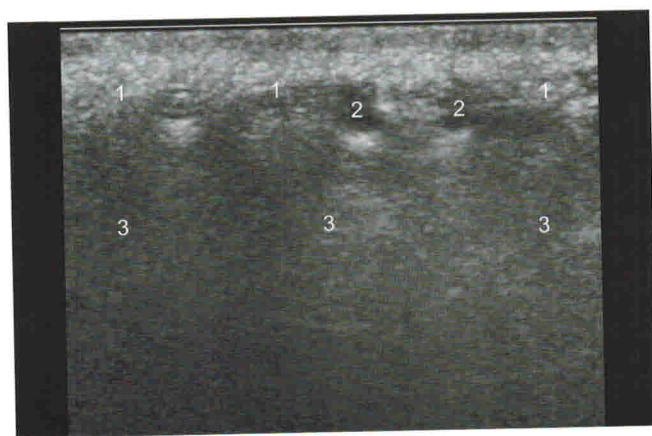


Рис. 6.2. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей правой щеки после КИП филлером на основе силикона: в В-режиме определяется зона повышенной эхогенности (1) с нечеткими неровными контурами, неоднородной эхоструктуры (за счет наличия множественных анэхогенных включений округлой формы (2) с четкими ровными контурами, с наличием экзогенной фиброзной капсулы), с акустической тенью (3), затрудняющей визуализацию нижерасположенных тканей и сосудов в них — это соответствует фиброзным изменениям мягких тканей с наличием включений филлера.

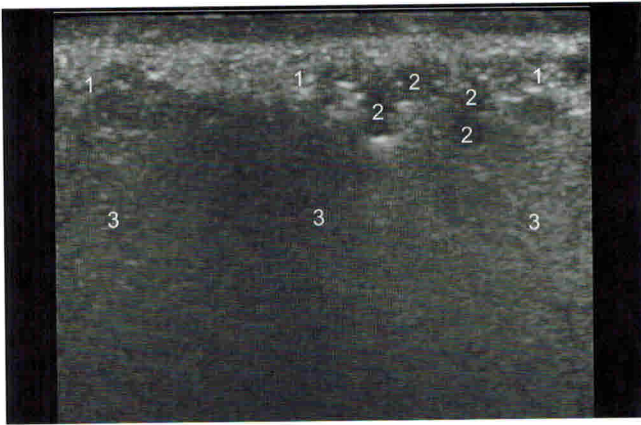


Рис. 6.3. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей левой носогубной складки после КИП филлером на основе силикона: в В-режиме определяется зона повышенной эхогенности (1) с нечеткими неровными контурами, неоднородной эхоструктуры (за счет наличия множественных анэхогенных включений округлой формы (2) с четкими ровными контурами, с наличием эхогенной фиброзной капсулы), с акустической тенью (3), затрудняющей визуализацию нижерасположенных тканей и сосудов в них — это соответствует фиброзным изменениям мягких тканей с наличием включений филлера.

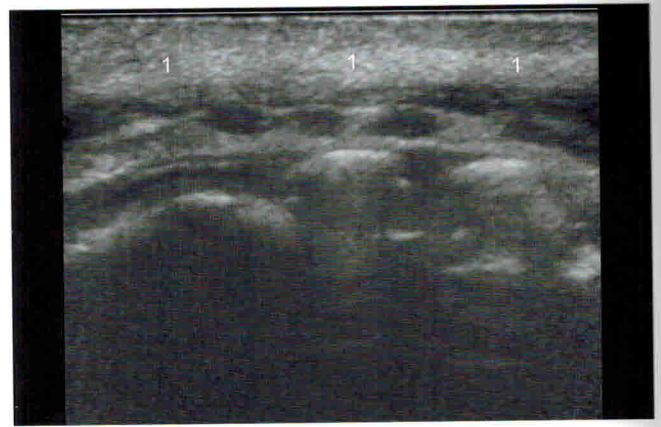


Рис. 6.4. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей губ после неоднократной КИП филлером на основе ГК: в В-режиме в проекции ПЖК визуализируется зона повышенной эхогенности (1) с нечеткими, достаточно ровными контурами, однородной эхоструктуры. В режиме ЦДК патологической васкуляризации не выявлено.

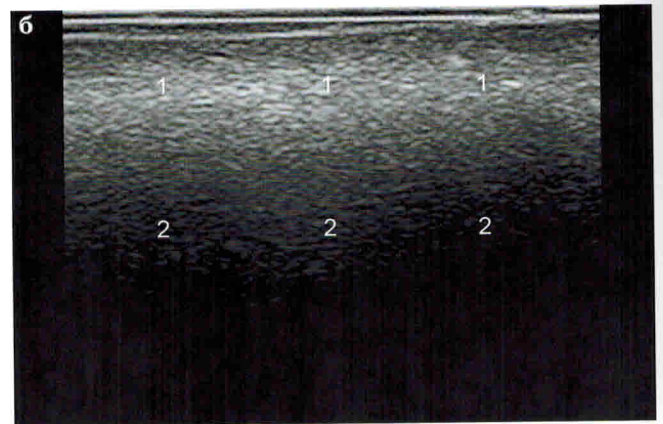
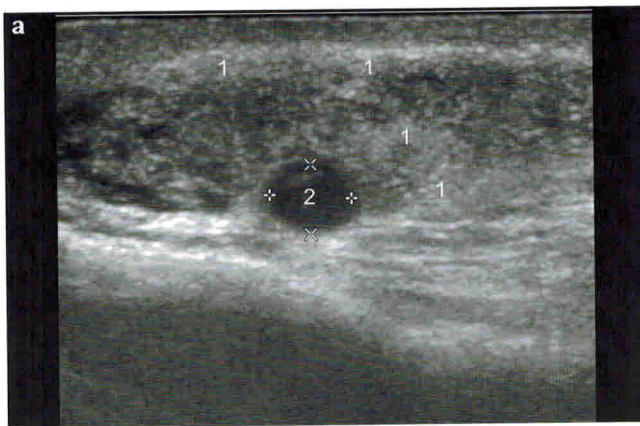


Рис. 6.5. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей после контурной инъекционной пластики:

а — левой носогубной складки филлером на основе ГК 8 мес назад: в В-режиме определяются мягкие ткани с четкими ровными контурами, повышенной эхогенности, неоднородной эхоструктуры за счет наличия участков повышенной эхогенности (1), что соответствует фиброзным изменениям; также определяется расположенное в глубоких отделах ПЖК единичное анэхогенное включение (2) с четкими ровными контурами, однородной эхоструктуры (болюс филлера ГК); в режиме ЦДК — болюс аваскулярный, зон патологической васкуляризации не выявлено;

б — нижней губы филлером на основе силикона более 13 лет назад: определяется зона повышенной эхогенности (1) без четких ровных контуров, дающая акустическую тень (2).

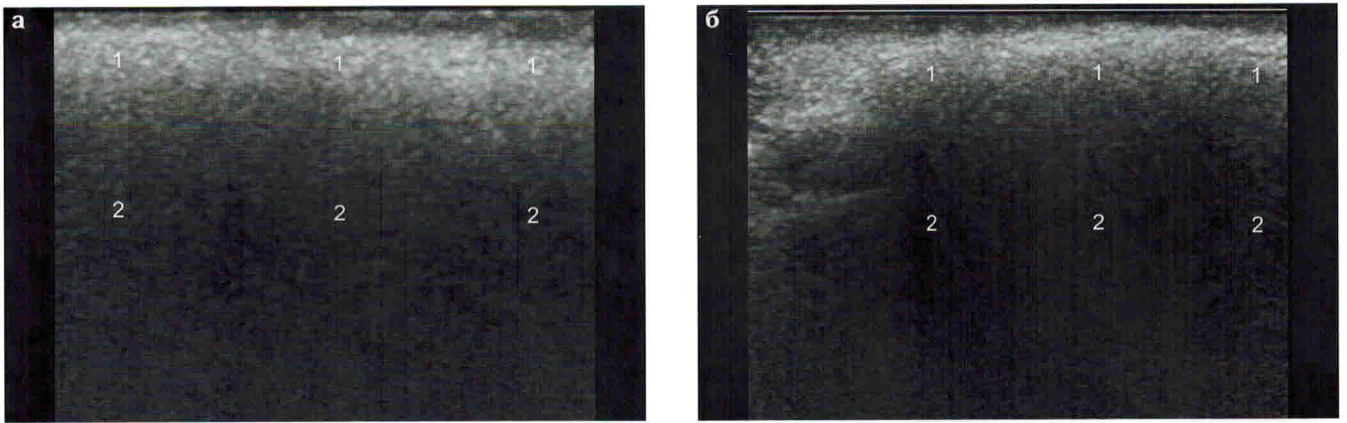


Рис. 6.6. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей губ (а) и носогубных складок (б) после КИП филлером на основе силикона: в В-режиме определяется зона повышенной эхогенности (1) с нечеткими неровными контурами, умеренно неоднородной эхоструктуры, дающая акустическую тень, затрудняющую визуализацию нижерасположенных тканей, что соответствует фиброзным изменениям мягких тканей с наличием включений филлера. Данная УЗ-картина соответствует ранее введенному филлеру на основе силиконового масла.

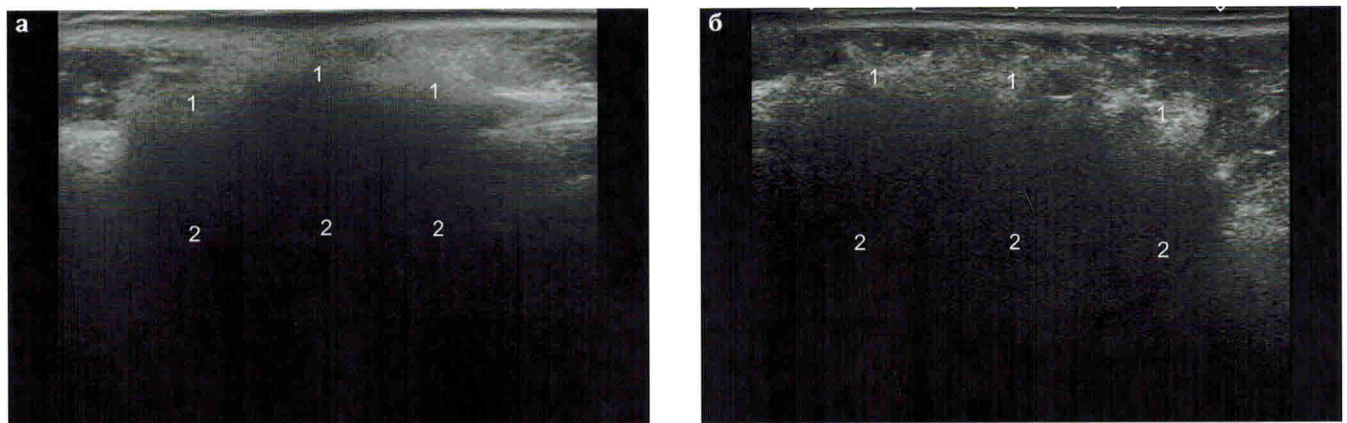


Рис. 6.7. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей носогубных складок (а — справа, б — слева) после КИП филлером на основе силикона: в В-режиме в проекции ПЖК определяется зона повышенной эхогенности (1) с нечеткими неровными контурами, однородной эхоструктуры, с акустической тенью (2), затрудняющей визуализацию нижерасположенных тканей и сосудов в них, что соответствует УЗ-признакам фиброзных изменений.

В случае фиброзных изменений на фоне введения препаратов на основе гиалуроновой кислоты при ультразвуковом сканировании визуализируется зона повышенной эхогенности с нечеткими неровными контурами, однородной эхоструктуры. Акустическая тень выражена слабо или даже может отсутствовать. В доплеровских режимах кровоснабжение в проекции фиброзных изменений также не определяется (рис. 6.4–6.7).

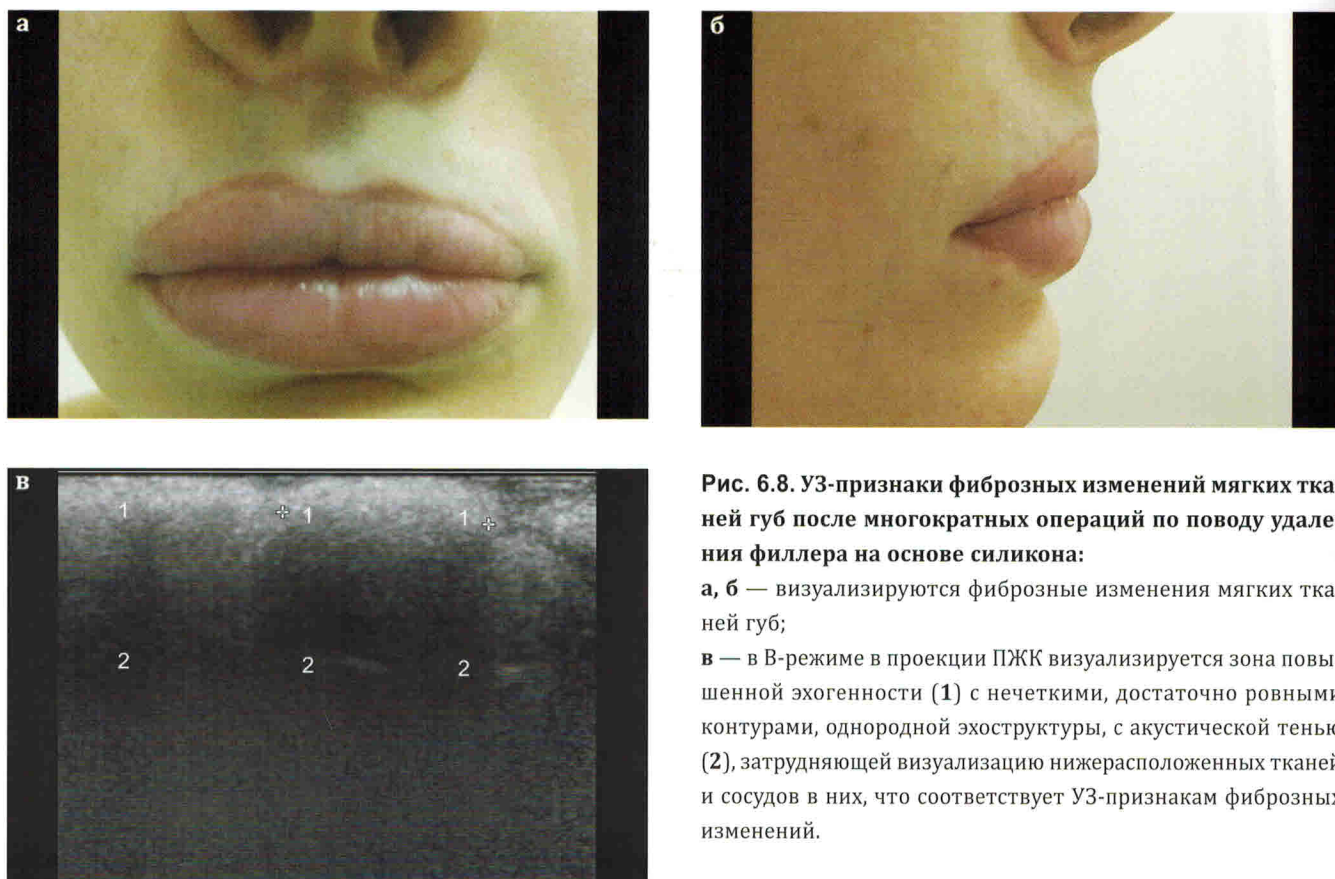


Рис. 6.8. УЗ-признаки фиброзных изменений мягких тканей губ после многократных операций по поводу удаления филлера на основе силикона:

а, б — визуализируются фиброзные изменения мягких тканей губ;

в — в В-режиме в проекции ПЖК визуализируется зона повышенной эхогенности (1) с нечеткими, достаточно ровными контурами, однородной эхоструктуры, с акустической тенью (2), затрудняющей визуализацию нижерасположенных тканей и сосудов в них, что соответствует УЗ-признакам фиброзных изменений.

После проведения оперативных вмешательств по поводу удаления филлеров (чаще бионедegradуемых) в мягких тканях определяются фиброзные изменения, обусловленные травматизацией мягких тканей в ходе операции (рис. 6.8).

В режиме компрессионной эластографии участки фиброзных изменений окрашиваются в синий цвет (как более жесткая структура). В некоторых случаях на эластограммах определяются линейные тяжи серого цвета, которые четко дифференцируются на фоне окружающих мягких тканей.

Применение эластографии особенно информативно при исследовании пациентов с подозрением на фиброзные изменения после проведения КИП препаратами на основе гиалуроновой кислоты.

6.2. Гранулематозные изменения мягких тканей

Осложнение по типу формирования гранулем чаще встречается после введения бионедegradуемых филлеров, но также может развиваться после введения препаратов на основе ГК. Механизм формирования гранулем до конца не изучен, но большинство исследователей считают, что основную роль играют макрофаги, гигантские многоядерные и эпителиальные клетки, а также периваскулярные дендрциты, которые формируют по периферии гранулемы капсулы.

Основной причиной развития гранулематозной реакции на инородное тело, по мнению ряда авторов, может быть избыточное введение геля, а также сочетание биодegradуемых и бионедegradуемых филлеров (Карпова Е. И., Картелишев А. В., 2016).

Также индивидуальные особенности организма пациента (изменение иммунного статуса, сопутствующая патология и др.) могут приводить к формированию гранулематозной реакции.

При ультразвуковом исследовании мягких тканей гранулематозные изменения визуализируются в виде очага с нечеткими, размытыми контурами, пониженной эхогенности, неоднородной эхоструктуры (рис. 6.9–6.10). В режиме ЦДК определяется усиление васкуляризации по периферии.