

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет  
имени Иммануила Канта»

На правах рукописи

**Омурзакова Алия Туратбековна**

**УЛЬТРАЗВУКОВАЯ АНАТОМИЯ КОЖИ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ТКАНЕЙ  
ГОЛОВЫ И ШЕИ**

3.3.1. Анатомия и антропология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, профессор  
Изранов Владимир Александрович

Калининград – 2024

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	2
ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ КОЖИ ЛИЦА И ДИАГНОСТИКИ ЕЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ.....	11
1.1. Исторические аспекты и современные возможности применения ультразвука для оценки состояния кожи .....	11
1.2. Анатомические и ультразвуковые особенности строения кожи лица.....	17
1.3. Возрастные изменения кожи лица .....	22
1.4. Ультразвуковая визуализация экзогенных компонентов кожи лица (филлеров).....	27
1.5. Анатомия лицевой артерии и возможности ультразвукового исследования в ее оценке .....	34
ГЛАВА 2. ДИЗАЙН, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	40
2.1. Дизайн исследования, общие сведения .....	40
2.2. Материалы исследования .....	42
2.3. Методы исследования.....	45
2.3.1. Клинико-антропометрическое исследование.....	45
2.3.2. Ультразвуковое исследование кожи лица, шеи и сосудов лица.....	46
2.3.3. Методы статистического анализа полученных результатов.....	50
ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННЫХ ЖЕНЩИН .....	51

ГЛАВА 4. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОЖИ ЛИЦА И ШЕИ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП.....	66
4.1 Ультразвуковая характеристика кожи и мягких тканей в различных зонах лица. Ультразвуковая характеристика лицевой артерии.....	66
4.2. Анализ толщины эпидермиса, дермы, гиподермы у женщин в различных зонах лица и шеи.....	74
4.3. Взаимосвязь между анатомо-морфологическими изменениями слоев кожи лица и возрастом пациенток .....	80
4.4. Особенности строения кожи лица у женщин в различные фазы менструального цикла .....	86
4.5. Изменения толщины слоев кожи в зависимости от применения пациентками инъекционных косметологических процедур.....	88
4.6. Параметры лицевой артерии у обследованных женщин .....	94
ГЛАВА 5. АНАЛИЗ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	101
ВЫВОДЫ .....	109
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	111
ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	112
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	113
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	124

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Актуальность ультразвукового (УЗ) исследования кожи лица определяется значительным ростом числа дерматологических заболеваний и осложнений после постановки внутридермальных имплантов, а также повышенным вниманием к изучению проблемы возрастных изменений кожи лица. Появление современных датчиков, позволяющих выполнять исследования с достаточной разрешающей способностью изображений, способствовало развитию ультразвукового сканирования кожи, которое является не инвазивным, безболезненным, простым в применении методом исследования.

Технологическое развитие второй половины XX века содействовало развитию инструментальных методов диагностики, в том числе созданию высокочастотных ультразвуковых датчиков (выше 20 МГц) [1; 2; 3], что открыло возможности для визуализации кожи и происходящих в ней процессов *in vivo*. Сегодня внедрение различных опций позволяет проводить УЗИ кожи с помощью обычных аппаратов с широкополосными линейными матричными датчиками и высокочастотных сканеров, оснащенных одноэлементными механическими датчиками с частотой 20–100 МГц [4; 5; 6; 7].

Ультразвуковые аппараты все чаще становятся неотъемлемым элементом оборудования, используемого в эстетической медицине, пластической хирургии и косметологии, в том числе в направлениях по коррекции возрастных изменений кожи [8].

Старение лица – это следствие взаимодействия изменений в коже, жировой ткани, скелете, связках и мышцах лица [9; 10; 11]. Хронологическое старение кожи является полиэтиологичным процессом и, по мнению ряда авторов, может быть обусловлено генетическими, эндокринными, катаболическими, поведенческими, гравитационными и другими факторами [12; 13; 14; 15]. Первыми возрастными изменениями кожи лица считают появление морщин и снижение тургора кожи,

которые возникают уже в 20–30 лет, однако наиболее выраженными описанные процессы становятся у женщин в пременопаузальном и постменопаузальном периоде, что является следствием снижения уровня эстрогена [14; 15; 16]. Исследование размеров слоев кожи лица и детальное изучение мягких тканей лица остается важной задачей современной дерматокосметологии для оптимизации проведения минимально инвазивных процедур, таких как постановка нитей и филлеров и др. [17; 18], однако ряд авторов отмечает рост осложнений, связанных с их использованием [19; 20; 21; 22]. При этом УЗ-диагностика может быть полезна для обнаружения и идентификации распространенных типов филлеров и является диагностическим инструментом определения типа используемого имплантата, его местоположения, наличия осложнений [19; 23].

Топографическая анатомия лица, в особенности сосудистое русло, играют важную роль при эстетических и реконструктивных операциях. Анатомические ориентиры, определяемые с помощью УЗИ кожи, в инъекционной косметологии способствуют безопасному введению препаратов [24; 25; 26]. Артерии, принимающие участие в кровоснабжении кожи лица, характеризуются тесной связью с его поверхностной мышечно-апоневротической системой. Лицевая артерия (*a. facialis*) – одна из восьми ветвей наружной сонной артерии, кровоснабжающих ткани лица, играет важную роль в обеспечении кислородом и питательными веществами мышц и кожи лица [27, 28]. Возможности УЗ-диагностики позволяют уточнить расположение лицевой артерии, анатомию ее ветвей. Доказано, что язычная (*a. lingualis*) и лицевая артерии могут начинаться общим язычно-лицевым стволом (*truncus linguofacialis*), однако не до конца изучена частота такого анатомического варианта, особенно среди женщин, и его влияния на возможность проведения инвазивных косметологических манипуляций [29; 30].

В настоящее время не разработаны стандарты ультразвуковых параметров оценки возрастных изменений кожи лица и ее анатомических изменений в результате применения инвазивных косметологических процедур. Также не

решена задача точной анатомии ветвей лицевой артерии *in vivo*, что позволит повысить эффективность работы различных специалистов.

**Цель исследования:** оценить анатомические изменения кожи лица и шеи в норме и при применении инвазивных косметологических процедур у женщин разных возрастных групп при помощи ультразвукового метода.

**Задачи исследования:**

1. Проанализировать строение и толщину всех слоев кожи лица и шеи в зависимости от анатомической области.
2. Оценить взаимосвязь между морфологическими изменениями слоев кожи лица и возрастом пациенток.
3. Исследовать строение кожи лица у женщин в различные фазы менструального цикла.
4. Проанализировать изменения толщины слоев кожи в зависимости от использования пациентками инъекционных косметологических процедур.
5. Изучить параметры лицевой артерии у женщин, в том числе в зависимости от использования пациентками инъекционных косметологических процедур.

**Исследуемые явления:** толщина эпидермального эха, дермы и подкожной клетчатки, толщина субэпидермальной полосы с низким эхогенным эффектом, диаметр кровеносных сосудов, наличие или отсутствие кровотока в них.

**Объект исследования:** 122 женщины в возрасте от 18 до 60 лет.

**Используемые средства:** ультразвуковой сканнер MINDRAY DC-8 Expert.

**Методы исследования:**

1. Клинико-антропометрическое исследование. Измеряли массу и длину тела, рассчитывали индекс массы тела.
2. Ультразвуковое исследование кожи лица и сосудов лица. Было проведено при помощи сканнера MINDRAY DC-8 Expert; мы использовали линейный датчик L12-3E для поверхностных органов, структур и периферических сосудов в частотном диапазоне 3,0–13,5 МГц, имеющий три переключаемых диапазона частот в В-режиме, три гармонических частоты, 192 элемента, ширина сканируемого участка не превышает 38 мм.

3. Анкетирование. Первичным носителем информации была индивидуальная карта пациента (Приложение А), которая содержала следующие сведения: паспортные данные пациента, его национальность, натуральный цвет глаз и волос, наличие вредных привычек, питание, перенесенные вирусные инфекции, сопутствующие хронические заболевания (обменные нарушения, дерматологические, эндокринные, сердечно-сосудистые, отоларингологические, патология пищеварительного тракта), наличие аллергических реакций (поллиноз, медикаментозная, пищевая, контактная), перенесенные травмы или хирургические вмешательства, данные об используемых средствах домашнего ухода за кожей лица, применение инъекционной и аппаратной косметологии, сведения о гинеколога-акушерском и онкологическом анамнезах.

4. Статистический анализ. Использовали параметрические критерии: среднее арифметическое значение показателя (M), среднеквадратическое отклонение (SD), стандартную ошибку среднего (m), левую и правую границу 95%-ного доверительного интервала оценки среднего значения; для сравнения количественных признаков использовали t-критерий Стьюдента. Различие считалось достоверным при  $p < 0,05$ , то есть в тех случаях, когда вероятность различия составляла больше 95 %; при  $p < 0,01$  вероятность различия составляла больше 99 %. Связь между явлениями изучали с помощью коэффициента корреляции (r) Спирмена и Пирсона. Монофакторный анализ проводили методом ANOVA, расчет достоверности полученных данных выполняли при помощи критерия Фишера.

**Научная новизна.** Впервые при помощи ультразвукового исследования были установлены анатомические особенности строения кожи в режиме реального времени на живых пациентах в зависимости от области лица.

В работе впервые представлены данные об достоверном утолщении дермы у пациенток после 44 лет во всех анатомических зонах лица.

Впервые выявлено при помощи УЗ-исследования *in vivo* утолщение дермы практически в два раза в области носогубных складок у пациенток, которые используют инъекционную косметологию (филлеры и нити).

Было установлено увеличение среднего показателя толщины гиподермы в области межбровья, носогубных складок и зонах щек у пациенток, которые проходили инъекционные косметологические процедуры, по сравнению с обследованными женщинами, которые их не делали, что может быть расценено как диффузия препарата в более глубокие слои кожи и ткани, что, скорее всего, приводит к их инфильтрации.

Впервые выявлены изменения диаметра лицевой артерии у женщин в зависимости от использования инъекционных косметологических процедур.

**Практическая значимость исследования.** Полученные результаты в отношении разницы толщины слоев кожи в зависимости от анатомической области лица подтверждают проведенное ранее морфометрическое измерение кожи, а выявленные изменения дермы в результате применения филлеров – гистологические исследования ее биоптатов, что свидетельствует о достоверности и высокой информативности ультразвукового метода для оценки состояния обсуждаемого органа.

Диагностировано увеличение диаметра лицевой артерии слева на 16,2 %, а справа на 12,4 % у пациенток, которым проводили инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателем женщин, которым такие процедуры не делали.

Выявленные нами особенности толщины эпидермиса, дермы и гиподермы в зависимости от анатомической области лица могут быть рекомендованы для использования в практической деятельности врачей эстетической медицины, что позволит повысить эффективность их работы и снизить количество осложнений.

**Теоретическая значимость исследования.** Уточнены данные литературы о роли, методике, современных возможностях ультразвукового исследования кожи и мягких тканей лица, особенностях старения кожи, по данным ультразвукового метода, визуализации экзогенных компонентов лица, параметров лицевой артерии, уточнен ее диаметр, а также взаимосвязь диаметра лицевой артерии с проведенными косметологическими процедурами, в частности филлеров и нитей.



**Положения, выносимые на защиту:**

1. При помощи ультразвуковой диагностики выявлено достоверное увеличение толщины дермы во всех анатомических областях лица у женщин после 44 лет.

2. Ультразвуковой метод позволил установить утолщение дермы практически в 2 раза в зоне носогубных складок справа и слева у женщин, которые делали инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателями обследованных, которым такие процедуры не проводились.

3. Результаты ультразвуковой диагностики свидетельствуют об увеличении среднего показателя толщины гиподермы в области межбровья, носогубных складок и зонах щек у пациенток, которые проходили инъекционные косметологические процедуры, по сравнению с обследованными женщинами, которые их не делали.

**Апробация работы.** Результаты работы представлены и обсуждены на медицинских конференциях и конгрессах: на XI Международном конгрессе «Невский радиологический форум – 2019» (Санкт-Петербург, Россия, 2019), Scientific research of the SCO countries (Пекин, Китай, 2019), International Conference. Novotel Birmingham Centre (Бирмингем, Великобритания, 2020), на III Санкт-Петербургском симпозиуме по морфологии, биохимии, нормальной и патологической физиологии ребенка в рамках конгресса «Здоровые дети – будущее страны» (Санкт Петербург, Россия, 2022), на научно-практической конференции с международным участием «Современная морфология и ее интеграция с клиническими дисциплинами» (Бухара, Узбекистан, 2022), XII Балтийском медицинском конгрессе «Янтарная осень» (Калининград, Россия, 2022).

**Внедрение результатов исследования.** Результаты исследования используются в учебном процессе кафедры фундаментальной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

Они включены в учебный план лекций по нормальной анатомии:

«Нормальные эхографические параметры основных слоев кожи»; «Ультразвуковые характеристики возрастных изменений кожи лица»; «Ультразвуковая диагностика образований кожи». А также в учебный план практических занятий по нормальной анатомии: «Ультразвуковая анатомия кожи. Практические навыки: демонстрация на пациенте измерения основных слоев кожи лица»; «Области исследования кожи лица: эхографические маркеры для определения областей при ультразвуковом исследовании».

Результаты исследования внедрены в лечебный процесс сети клиник ООО «Эс Класс Клиник» в отделении ультразвуковой диагностики.

Диссертационная работа выполнена в рамках плановой темы НИР «Ультразвуковое исследование органов человека в норме и при патологии» на кафедре фундаментальной медицины Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

По теме диссертации опубликовано 20 печатных работ, из них три работы в изданиях, рекомендованных ВАК, две статьи в журналах, индексируемых в Scopus, девять публикаций в материалах научных съездов и конференций, два тезиса, четыре статьи в других журналах.

**Личный вклад диссертанта в проведение исследования.** Автор непосредственно проводил обследования пациенток, включенных в исследование. Лично тестировал обследованных согласно используемым опросникам. Самостоятельно выполнял статистическую обработку результатов исследования и анализировал полученные данные. В полном объеме самостоятельно проводил поиск и анализ доступной литературы по теме, готовил материалы к публикациям.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 130 страницах текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов, результатов собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов, списка литературы, включающего 109 наименований, среди которых 10 отечественных и 99 зарубежных источников. Работа иллюстрирована 23 таблицами, 50 рисунками.

# ГЛАВА 1. ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МЕТОДА ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ КОЖИ ЛИЦА И ДИАГНОСТИКИ ЕЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ

## 1.1. Исторические аспекты и современные возможности применения ультразвука для оценки состояния кожи

Технологический прогресс последних 50 лет способствовал развитию ультразвукового метода диагностики, а также созданию различного нового оборудования (ультразвуковых сканеров и датчиков), благодаря чему стала возможна визуализация самого большого человеческого органа – кожи [31; 32]. Первые работы по ультразвуковой оценке состояния кожи начали проводиться более 40 лет назад. В 1979 г. Н. Alexander и D. L. Miller [33] первыми опубликовали статью о визуализации обсуждаемого органа при помощи датчика с частотой 15 МГц. Н. Alexander и D. L. Miller [33] провели обследование в режиме А, благодаря которому им удалось измерить толщину кожи. Несмотря на то, что высокочастотный ультразвук в этом режиме все еще используется в офтальмологии, его применение для визуализации кожи ограничено, поскольку он позволяет получать информацию, касающуюся только одного параметра толщины [31; 34].

В последующие годы появлялось все больше результатов исследования, касающихся визуализации кожи [31]. Однако настоящий прорыв был достигнут в 80-х годах прошлого столетия в помощью изобретенных высокочастотных ультразвуковых датчиков (выше 20 МГц) [1; 2; 3], что послужило отправной точкой динамического развития УЗИ кожи.

Ультразвуковую визуализацию кожи следует рассматривать с двух аспектов:

1) диагностика здоровой кожи;

2) мониторинг трансформаций кожи, вызванных различными факторами [30; 35]. Толщина и эхогенность здоровой кожи позволяют анализировать половые различия и изменения в следствие естественных процессов старения и фотостарения [31; 32].

УЗИ кожи применяют и в дерматологии [34, 35], что позволяет визуализировать патологические изменения кожи и осуществлять мониторинга лечения [36; 37]. Сегодня УЗИ позволяет получать изображение большинства неопластических поражений кожи, как доброкачественных, так и злокачественных [29; 38]. К сожалению, до сих пор невозможно провести различие между такими поражениями на основании ультразвукового исследования [29; 39]. Однако такие исследования проводятся непрерывно, доказательством чего являются выявленные Х. Wortsman [36] характерные признаки базальноклеточного рака на основе ультразвуковых изображений.

Исследование кожи при помощи ультразвука становится все более популярным диагностическим инструментом, о чем свидетельствует растущее число опубликованных работ по данной тематике, а также разнообразие сканнеров и датчиков для визуализации кожи [4; 40; 41]. Кроме того, ультразвуковые аппараты для обследования кожи все чаще становятся неотъемлемым элементом оборудования, используемого в эстетической медицине для диагностики и мониторинга состояния кожи до проведения эстетических процедур и после них [42]. На основе ультразвуковых технологий были созданы аппараты для неинвазивного лифтинга кожи, такие как Ulthera™ (Ulthera, Inc., Аризона, США) и Doublo Hironic (Hironic Co., Ltd., Корея). Они применяются для нехирургических процедур по улучшению качества кожи лица и лифтинга мягких тканей на лице. Полученное изображение кожи на ультразвуковом сканере составляет основу для выбора правильного и безопасного слоя воздействия. Полученное изображение позволяет устанавливать параметры настроек и контролировать ход процедуры [43, 44]. Другим примером оборудования в области эстетической медицины, в котором используется ультразвуковой метод, является Storz Medical, устройство для моделирования фигуры человека [45]. В этом случае

ультразвуковая визуализация применяется для оценки кожи до начала терапии и динамики ее изменений.

Для УЗИ кожи используют как современные аппараты экспертного уровня и высокочастотные сканеры, так и простые по комплектации аппараты. Высокочастотные аппараты оснащены одноэлементными механическими датчиками с частотой 20–100 МГц [32]. В настоящее время на рынке имеется несколько машин, предназначенных для обследования кожи. DermaScan компании Cortex Technology (Дания) является одним из самых известных ультразвуковых аппаратов с датчиком с частотой в диапазоне от 10 до 50 МГц (Рисунок 1.1) [5]. Это устройство также поддерживает возможность сохранения трехмерных (3D) изображений.



Рисунок 1.1 – Ультразвуковой аппарат DermaScan (Cortex Technology, Дания)  
с датчиком

Другим популярным ультразвуковым аппаратом для обследования кожи является Episcan компании Longport International (США), который доступен с датчиками 20–50 МГц (Рисунок 1.2) [6].

С 1986 года на рынке также представлены сканеры DUB® немецкой компании Taberna pro medicum GmbH (Рисунок 1.3) [7]. Вначале такие машины

были оснащены датчиками 20 МГц, сейчас производители предлагают датчики, частота которых достигает 75 МГц.



Рисунок 1.2 – Высокочастотный ультразвуковой аппарат Episcan (Longport Int., США) с механическим датчиком 50 МГц [31]



Рисунок 1.3 – Ультразвуковой аппарат DUB® (Taberna pro medicum GmbH, Германия) с датчиком

Также успешно применяется высокочастотный ультразвуковой сканер DermaView фирмы Dramiński с датчиком частоты 48 МГц [46]. Все вышеперечисленные сканеры оснащены специальным программным обеспечением, позволяющим выполнять основные измерения, а также сохранять и архивировать полученные изображения [41]. Некоторые из высокочастотных датчиков позволяют получать цветное изображение (зеленое, красное или синее в зависимости от настроек устройства).

Тем не менее УЗИ кожи также проводят и обычными аппаратами с широкополосными линейными матричными датчиками [4]. Благодаря выдающемуся техническому прогрессу и внедрению ряда опций, улучшающих визуализацию, таких как гармоническая визуализация, обследование кожи стало возможным даже с использованием широкополосных линейных датчиков с частотой 12–18 МГц [40].

Новый ультразвуковой метод, который может оказаться полезным при визуализации кожи, – это эластография [47; 48]. Этот метод использует преимущества измененной эластичности мягких тканей при различных патологиях для получения качественной и количественной информации, которая может использоваться для диагностических целей [49; 50]. Измерения производятся в специализированных режимах визуализации, которые определяют жесткость ткани в ответ на приложенное механическое усилие (сжатие или волну сдвига) [47; 50].

Ультразвук является одним из наиболее часто используемых методов визуализации в инъекционной косметологии. После того как специалист обследует кожу и анатомические структуры лица на ультразвуковом мониторе, он может провести безопасную и прицельную инъекцию в зону интереса [3; 36].

Несколько лет назад канадская компания Ultrasonix создала и представила на рынке электронный многоэлементный линейный датчик с частотой 40 МГц, который поддерживается обычными ультразвуковыми аппаратами [51]. Это инновация и, возможно, прорыв в области высокочастотного ультразвука. Представленный датчик позволяет проводить исследования сосудов

с использованием доплеровского, импульсного или цветного доплеровского контроля, что очень полезно при оценке сосудов, проходящих в дерме и подкожной клетчатке [51].

При ультразвуковом сканировании здоровой кожи определяют три основных слоя: эпидермальное эхо, дерма и подкожная клетчатка, которые соответствуют ее анатомическому строению [4; 35; 40]. В зависимости от ультразвукового аппарата и частоты датчика могут быть получены изображения с различным разрешением. Чем выше разрешение, тем больше глубина проникновения ультразвуковой волны в кожу, что позволяет визуализировать большее количество деталей, поэтому для тщательной оценки состояния кожи является необходимым высокочастотное оборудование [41].

В большинстве случаев ультразвуковое исследование кожи не требует каких-либо особых подготовок. Перед началом исследования подлежащую обследованию кожу следует оценить визуально и пальпаторно. Пациент может занять любую позицию в зависимости от исследуемой области. Техника обследования зависит от используемого ультразвукового оборудования. Обычно ультразвуковой гель наносится на исследуемую область, и затем исследование проводится путем медленного перемещения датчика вдоль исследуемой области. Высокочастотный аппарат DUB® является исключением [7]. В этом случае ультразвуковой гель не используется, ультразвуковой датчик плотно прижимается к исследуемой области и затем заполняется водой [7].

Ультразвуковая диагностика кожи включает такие параметры, как:

- толщина и площадь поверхности слоев;
- толщина субэпидермальной полосы с низким эхогенным эффектом;
- калибры кровеносных сосудов;
- наличие или отсутствие кровотока в сосудах.

Особенно полезным параметром является оценка эхогенности отдельных слоев кожи или их фрагментов. Эхогенность может быть определена с использованием количества пикселей, подсчитанных в данной интересующей



области. В зависимости от цели обследования эхогенность также может быть проанализирована на основе индикатора, который определяет отношение пикселей из данного диапазона яркости к общему количеству пикселей в данной области исследования [32]. Такой индикатор был введен М. Gniadecka и В. Quistorff [42], которые в своем исследовании по определению уровня гидратации кожи с помощью ультразвукового исследования вычислили отношение самых темных пикселей (в диапазоне от 0 до 30 в серой шкале из 256 оттенков) к общему количеству пикселей в данной области исследования.

## **1.2. Анатомические и ультразвуковые особенности строения кожи лица**

Слой, который визуализируется первым от головки датчика в виде гиперэхогенной линии, – эпидермис (Рисунок 1.4) [32]. Однако в 1992 г. К. Hoffmann [52] заметили, что эта линия не является эпидермисом, а создается отражениями между ультразвуковым гелем и поверхностью кожи, а также пузырьками воздуха, расположенными между роговыми клетками эпидермиса, и отражениями от эпидермиса. Они предложили назвать эту линию эпидермальным эхом [52]. В настоящее время, когда возможно визуализировать эпидермис с помощью датчиков с частотой 50 МГц и более, эта идея представляется правильной, и термин «эпидермальное эхо» все еще продолжает использоваться.

Дерма располагается под эпидермисом и по анатомическому принципу дифференцируется на папиллярную (верхнюю часть) и ретикулярную (нижнюю часть) [53; 54]. Верхний слой дермы представлен нерегулярно расположенными тонкими волокнами коллагена и эластина, включает кровеносные сосуды и занимает примерно 20% ее объема [53]. В ретикулярной части дермы описаны регулярно расположенные волокна коллагена и эластина ретикулярного

происхождения [54]. На УЗ-изображении дерма представляет собой слой с гиперэхогенными отражениями волокон коллагена и гипоэхогенными включениями внеклеточного матрикса, который лежит между его волокнами [4; 40; 55].

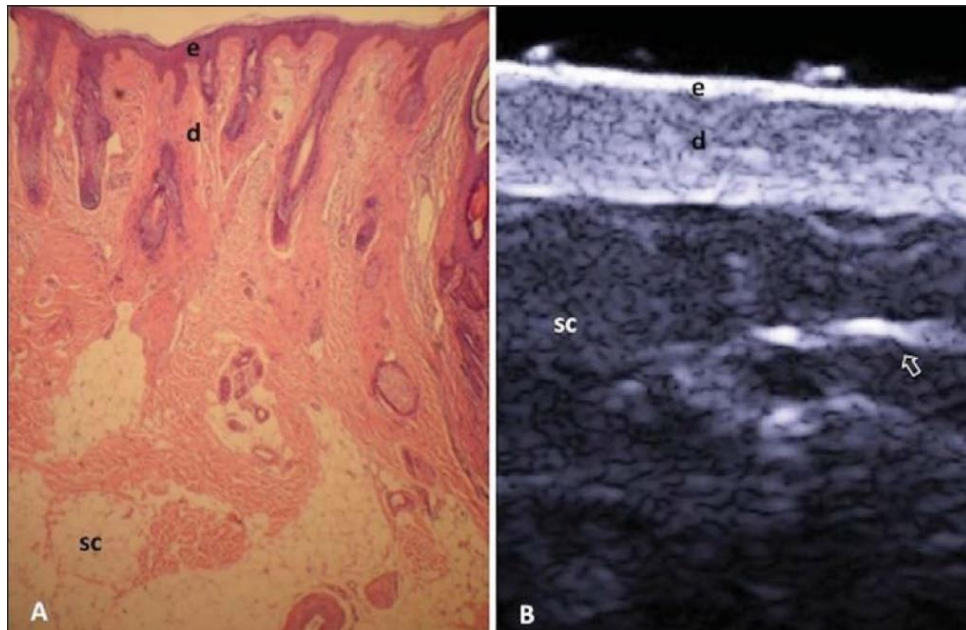


Рисунок 1.4 – А. Гистологическое строение кожи без патологических изменений. В. УЗИ высокой частоты, вид в поперечном сечении. Эпидермис (e), дерма (d) и подкожно-жировая клетчатка (sc) с наличием фиброзной перегородки (стрелка) [55]

Кроме того, с помощью ультразвуковых аппаратов, поддерживающих датчики с частотой 30 МГц и более, в дерме можно выделить два слоя, которые различаются по своей эхогенности: верхний слой обычно тоньше и обладает пониженной эхогенностью по сравнению с нижним [4; 40]. Эта диверсификация кожного изображения является результатом анатомического строения кожи. Как было показано выше, папиллярная дерма содержит меньшее количество коллагеновых волокон, и они намного тоньше. Поэтому они отражают ультразвук в более слабой форме. Это приводит к более низкой эхогенности по сравнению с эхом волокон коллагена, расположенных в нижнем слое, – они толще

и, следовательно, производят более сильное эхо. Однако деление кожи на верхний и нижний слои, как видно на ультразвуковом изображении, не может быть строго оценено как деление на папиллярную и ретикулярную дерму [32; 55].

В области дермы кожи лица можно также визуализировать придатки кожи, такие как волосяные фолликулы и устье сальных и потовых желез. В зависимости от частоты датчика и квалификации специалиста также можно визуализировать структурные элементы волоса и даже расположенную в волосяном фолликуле мышцу, поднимающую его. Кроме того, можно получить изображение мелких кровеносных сосудов, включая телеангиоэктазии, диаметр которых меньше 1 мм (Рисунок 1.5) [32; 40; 55].

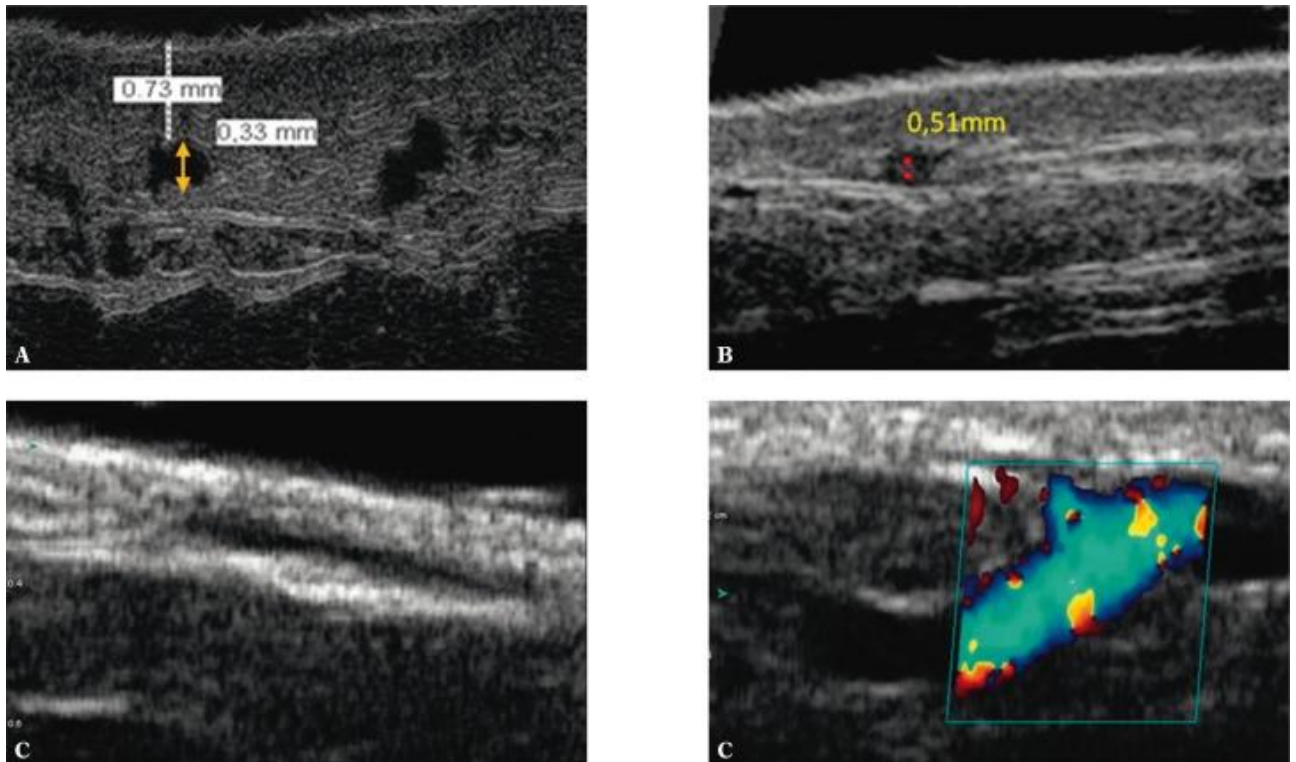


Рисунок 1.5 – Ультразвуковая визуализация сосудов в коже при помощи различного оборудования: а) аппарат Episcan с датчиком 50 МГц; б) аппарат DermaView с датчиком 48 МГц; в) аппарат Sonix с линейным датчиком 40 МГц и возможностью визуализации цветного доплера [31]

Третий слой, видимый при ультразвуковом исследовании, представлен подкожно-жировой клетчаткой (Рисунок 1.4). Вся подкожная жировая ткань может быть оценена обычными ультразвуковыми исследованиями, в свою очередь высокочастотные аппараты позволяют оценить только ее верхнюю часть, которая рассматривается как гипоэхогенный слой с линейными гиперэхогенными отражениями [4; 32; 55]. В связи с тем, что измерение толщины подкожной клетчатки особенно важно для эстетической медицины и косметологии, продолжаются работы, цель которых состоит в том, чтобы обеспечить ее визуализацию с помощью одного аппарата. В этом случае интересным является решение, представленное компанией Dramiński, а именно возможность уменьшить частоту датчика, поскольку она увеличивает глубину проникновения, что позволяет визуализировать подкожно-жировую клетчатку полностью [46].

Актуальным вопросом современной косметологии является изучение строения кожи лица при помощи ультразвукового исследования. Эти знания необходимы для оптимизации использования минимально-инвазивных процедур, таких как постановка филлеров, ботулотоксинов и нитей, которые используются для армирования и лифтинга кожи лица [17; 18]. Например, целевым слоем кожи для постановки нитей и некоторых дермальных имплантов является дерма, гиподерма (подкожно-жировая клетчатка) и надкостница поэтому специалисту так важно знать ее толщину на разных анатомических областях [53].

Y. S. Kim et al. [56] использовали 3D-сканер для изучения общего состояния кожи лица и толщины подкожно-жировой клетчатки на трупном материале. Авторы выявили, что самый тонкий кожный покров лица находится в области переносицы и спинки носа и составляет в среднем 1,51 мм, а самый толстый – в подглазничной области (1,97 мм). Толщина гиподермы на лице была самой тонкой также в области переносицы и спинки носа (1,61 мм) и самой толстой в периоральной области (5,14 мм) [56]. Y. S. Kim et al. [56] установили следующие размеры толщины кожи в целом и гиподермы различных анатомических областей на лице: лоб – 1,70 и 1,99 мм соответственно; переносица и спинка носа – 1,51 и 1,61 мм; супраорбитальная область – 1,67 и 1,82 мм; подглазничная

область – 1,97 и 4,93 мм; периоральная область – 1,82 и 5,14 мм; височная область – 1,65 и 2,58 мм; щека – 1,85 мм и 4,54 мм.

По мнению авторов, результаты исследования имеют важное практическое значение: выявленный факт, что кожа лица утолщается по мере того, как она приближается к нижней трети лица, полезен для выбора точек входа канюли при постановке филлеров [56].

Зона лба является важной областью лица с точки зрения косметологии. В настоящее время отмечается рост интереса к литературе ультразвукового исследования для выполнения диагностических и терапевтических инъекций, однако информации об ультразвуковой визуализации этой анатомической зоны лица очень мало [57; 58; 59; 60].

You-Jin Choi et al. [57] провели ультразвуковое сканирование на семи точках лба (только на левой стороне, включая среднюю линию) с целью измерения толщины мягких тканей, в том числе кожи. Наиболее важным аспектом, отличающим настоящее исследование от других ультразвуковых исследований, является то, что датчик использовался без какого-либо давления на кожу, – применение достаточного количества геля позволило получать ультразвуковые изображения без какого-либо прямого контакта между датчиком и кожей. Результаты этого исследования показывают, что пятислойную структуру лба (кожа, подкожный слой, мышечный слой, рыхлый слой соединительной ткани и надкостница) можно различить с помощью ультразвука со сравнительной легкостью во всех анализируемых точках [57]. Авторы выявили, что толщина слоев кожи уменьшалась от медиальной части лба к латеральной (от 1,26 до 1,01 мм) [57]. You-Jin Choi et al. [57] установили значительные различия в толщине кожи у мужчин и женщин. У обследованных женщин толщина кожи в области лба во всех точка была на 0,1–0,2 мм меньше, чем у мужчин.

О. Н. Карымов и соавт. [58] изучили морфологию биоптатов кожи различных гистотопографических зон кожи лица. Авторы установили различие между строением кожи в зависимости от гистотопографической области преимущественно за счет дермы [58]. По данным О. Н. Карымова и соавт. [58],

наибольшую толщину имеет кожа в области лба ( $1160,24 \pm 98,23$  мкм,  $p < 0,01$ ), преимущественно за счет дермы, а наименьшую – в области переносицы ( $220,20 \pm 39,23$  мкм,  $p < 0,01$ ). Толщина эпидермиса была наибольшей в области подбородка ( $62,37 \pm 7,17$  мкм,  $p < 0,05$ ), в то время как в других анатомических зонах исследуемый параметр не имел существенных различий [58].

### 1.3. Возрастные изменения кожи лица

Старение лица является результатом возрастных изменений скелета головы, связок, мышц, жировой ткани и, естественно, кожи [59; 60; 61]. Темп описанных изменений и возраст их начала зависят от генетических особенностей и в том числе от этнического происхождения индивида [59].

Хронологическое старение кожи является полиэтиологичным процессом и, по мнению ряда авторов, может быть обусловлено генетическими, эндокринными, катаболическими, поведенческими, гравитационными и другими факторами [12; 13; 14; 15]. Рядом авторов описан такой термин, как фотостарение, которое проявляется клинически важными дегенеративными изменениями в различных слоях кожи, вызванными воздействием солнечного света [12; 13].

S. Windhager et al. [13] отмечают, что появление морщин как одно из первых возрастных изменений кожи лица наблюдается уже в 20–30 лет, а в период постменопаузы под влиянием гормонального статуса происходят более существенные изменения [13]. S. Windhager et al. [13] провели морфометрический анализ 88 лиц в возрасте 26–90 лет с целью сравнительного анализа процесса старения у мужчин и женщин. Авторы установили, что у женщин в постменопаузе происходит более выраженное уменьшение костного каркаса нижней челюсти, особенно подбородка, по сравнению с мужчинами. Эта половая разница предположительно является результатом различных гормональных изменений во

время менопаузы и андропаузы, в которых преобладают снижение уровня эстрогена у женщин и снижение уровня тестостерона у мужчин.

Известно, что оба гормона влияют на костный метаболизм, но резорбция костной ткани в основном контролируется эстрогеном у обоих полов [13]. Так, более выраженное снижение эстрогена у женщин, чем у мужчин, объясняет полученные результаты.

Результаты работ E. D. Lephart [14] и D. J. Tobin [15] свидетельствуют о влиянии потери основного коллагена вследствие возрастного снижения уровне эстрогена на возникновение дегенеративных изменений кожи лица, таких как птоз и уменьшение толщины слоев кожи. Известно, что 30% потерь коллагена кожи происходит именно в первые пять лет после наступления менопаузы и в течение 15 лет в среднем снижается на 2% в год [63]. Биологическое старение может быть ускоренным в период менопаузы, что было доказано при помощи метилирования, как маркера эпигенетического старения [64].

Независимо от изменений в характере старения лица, S. Windhager et al. [13] выявили, что скорость старения (средняя величина изменения формы лица, независимо от характера изменения его формы) была относительно постоянной у мужчин и увеличивалась только после 60–65 лет. У женщин, как правило, средняя скорость старения лица была выше, чем у мужчин, при этом она достигла своего пика к 52–55 годам, затем уменьшилась с 57 до 60 лет и после снова увеличилась (Рисунок 1.6). Авторы объясняют полученные данные тем, что обычно за два года до последнего менструального периода у женщин резко снижается концентрация эстрадиола в сыворотке крови, поэтому в течение последнего менструального периода происходит максимальная скорость изменения структуры кожи и костного каркаса лица [14].

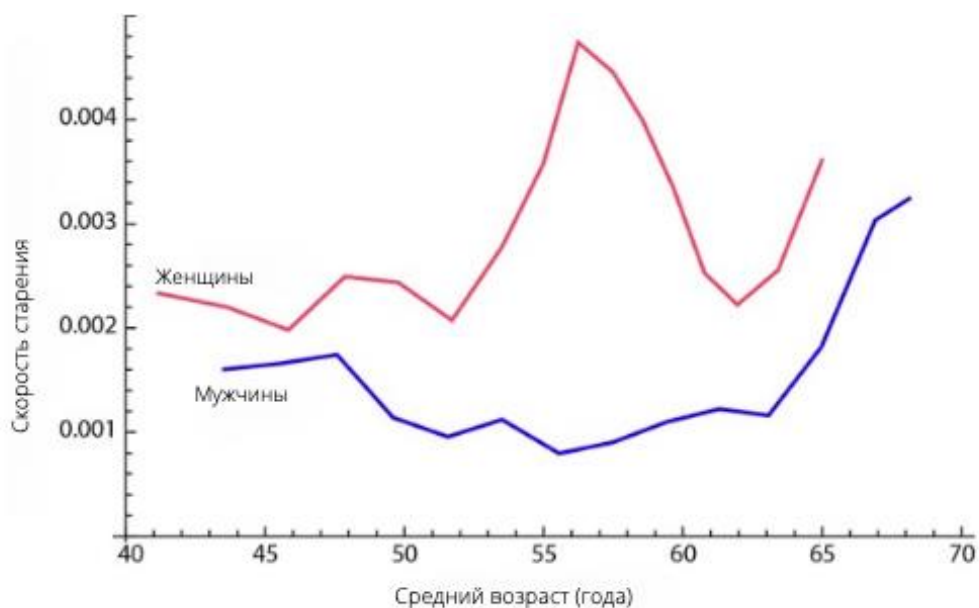


Рисунок 1.6 – Показатели сравнительного анализа скорости старения лица у мужчин и женщин; адаптировано из [13]

При старении кожи параметры рогового слоя эпидермиса на лице значимо не изменяются, однако описано снижение количества липидов в нем [16]. Описано аномальное подкисление рогового слоя эпидермиса у людей после 50 лет, что приводит к нарушениям его целостности, замедлению восстановления барьеров проницаемости кожи, задержке транспорта ионов и отсроченной переработке липидов, [65].

Количество функциональных (т. е. тирозиназа-положительных / активных) меланоцитов в базальном слое эпидермиса снижается на 20% в каждое десятилетие человека, хотя, как это ни парадоксально, часто наблюдается увеличение количества меланоцитов в фотоповрежденной коже [15; 65]. Это также отражается в снижении количества меланоцитарных невусов в пожилом возрасте. Уменьшение количества меланоцитов связано с выработкой меланина, что означает меньшую защиту от вредного воздействия ультрафиолетового излучения [15].

С возрастом происходят изменения в организации папиллярной части дермы (Рисунок 1.7) [15; 66]. В области морщин уменьшается количество (вплоть до исчезновения) хондроитина сульфатов и окситалановых волокон; авторами



описано изменение ориентации волокон коллагена [66] и формирование атрофических изменений дермы и гиподермы в месте расположения морщин [67].

Результаты гистологического исследования участков кожи группы людей ( $n = 45$ ) различного возраста (от нескольких месяцев до 95 лет) свидетельствовали о выраженном утолщении папиллярной дермы на лице в течение первых 50 лет жизни [68]. Авторами констатировано утолщение и ретикулярной части дермы примерно в два раза к 50 годам жизни (от 1,6 мм в первые месяцы жизни до 3,2 мм) [68].

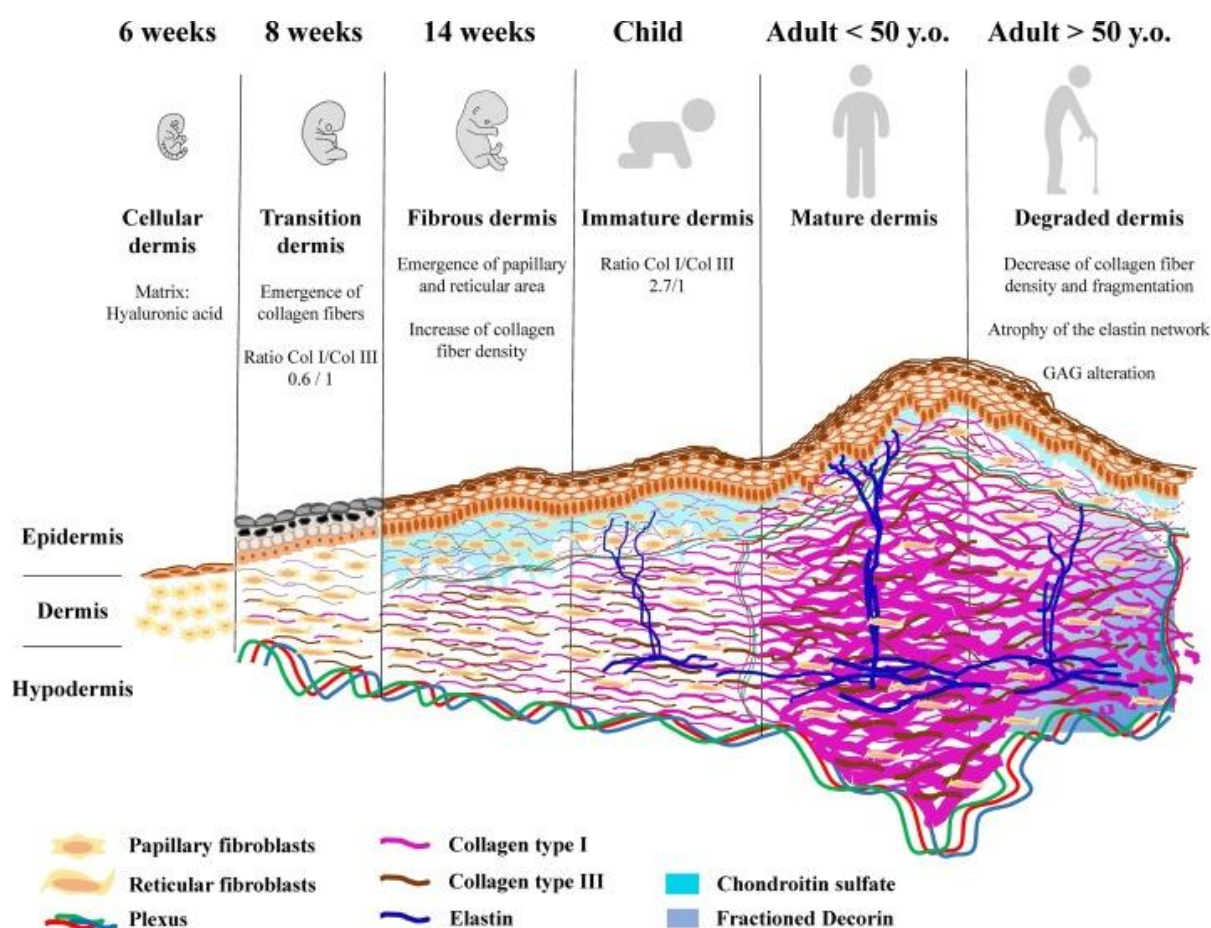


Рисунок 1.7 – Схематическое представление анатомического строения дермы в различные возрастные периоды в жизни человека [67]

У людей старше 50 лет происходит постепенное ухудшение качества дермы, которое проявляется уменьшением ее толщины, и потеря волокнистости дермально-эпидермального соединения [69]. При помощи ультразвукового исследования было документировано возрастное изменение папиллярной области, а именно в стареющей коже между эпидермальным эхом (эпидермисом) и дермой визуализируется субэпидермальная низкоэхогенная полоса (SLEB, SENEБ) [32; 67]. Описанное преобразование эхогенных свойств кожи является показателем трансформации структуры матрикса, когда снижается количество коллагеновых фибрилл и гиалуроновой кислоты и уменьшается плотность перлекана [70; 71].

Возрастным изменениям также подвержены сосуды, находящиеся в дермальных слоях кожи [72]. По данным Т. Gomi et al. [73], в процессе старения происходит уменьшение площади и числа кровеносных сосудов в дермальном слое верхней губы [73].

Впервые изменения эхогенности кожи, связанные со старением, были получены при анализе ультразвуковых изображений В-режима с частотой 20 МГц [12]. G. Pellacani et al. [12] доказали преобладание толщины слоев кожи на верхней и нижней губе, в подглазничной области, подбородке, в сравнении с центральной и медиальными частями лба, щеках. Авторы выявили утолщение кожи на щеках, лбу, носу, губах и подбородке, а также истончение обсуждаемой анатомической структуры в подглазничной области у людей старшего и пожилого возраста, по сравнению с более молодыми обследованными. Согласно полученным данным, у 70 % людей пожилого возраста была документирована SLEB в центральной части лба и щеках, у 80 % – в подглазничной области и у всех обследованных (100 %) – на верхних губах. SLEB была визуализирована в области нижней губы у половины пациентов (50%) пожилого возраста, а на подбородке – у 70 %.

#### **1.4. Ультразвуковая визуализация экзогенных компонентов кожи лица (филлеров)**

В настоящее время дерматологические, хирургические и косметологические вмешательства применяются для предотвращения или замедления процессов старения кожи, а также для улучшения эстетических показателей [74].

Несмотря на то, что косметологические наполнители (филлеры) все чаще применяют для улучшения эстетической характеристики кожи лица, ряд авторов отмечают рост осложнений, связанных с их использованием [18; 19; 20; 21]. При этом ультразвуковая визуализация была успешно использована для обнаружения и идентификации распространенных типов филлеров и стала методом визуализации первой линии для работы с этими экзогенными компонентами [18]. УЗИ кожи – это надежный и эффективный метод диагностики в реальном времени, способствующий определению типа имплантата, его местоположения и осложнений [22].

Существуют наполнители, не деградирующие (не поддающиеся биологическому распаду), например полиметилметакрилат, силикон и силиконовое масло, и деградирующие (подвергающиеся биологическому распаду): поликапролактон, гиалуроновая кислота и др. [62; 75; 76]. Недавно появилось новое поколение биodeградируемых филлеров – гидроксиапатит кальция и поли-L-молочная кислота, которые обладают биостимулирующими свойствами [62; 77; 78]. На Рисунке 1.8 представлена ультразвуковая визуализация вышеуказанных веществ.

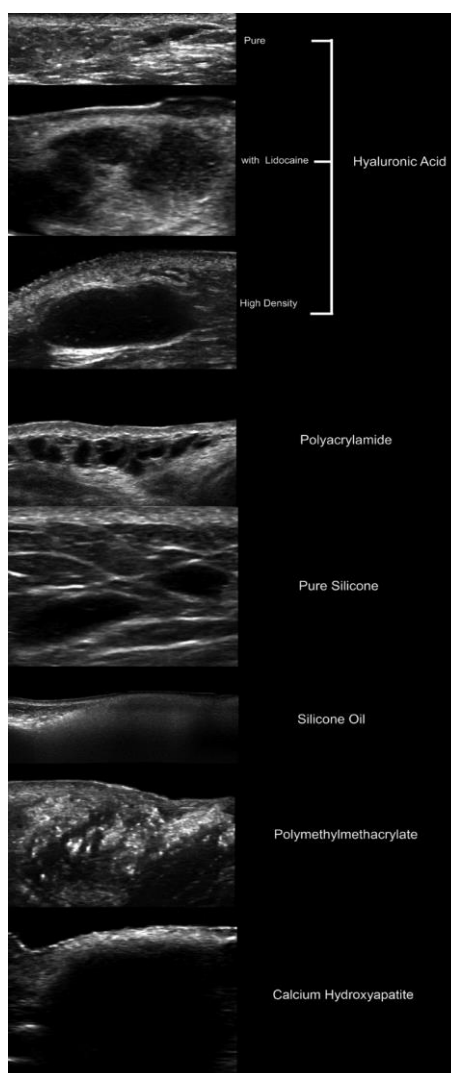


Рисунок 1.8 – Ультразвуковая визуализация филлеров, используемых в инъекционной косметологии [18]

Первым известным веществом, используемым в инъекционной косметологии был парафин, но его применение в качестве дермального наполнителя было прекращено после того, как были зарегистрированы осложнения, включая эмболизацию сосудов, миграцию и образование гранулемы [79; 80; 81]. Силикон также был запрещен FDA (Агентством по контролю безопасности продуктов и медикаментов в США) для использования в качестве наполнителя мягких тканей из-за подобных осложнений [79; 81]. Бычий коллаген в 1981 г. стал первым веществом, одобренным FDA для косметических инъекций [79]. В 2003 г. было одобрено использование гиалуроновой кислоты, а затем в 2004 г.

и гидроксиапатита кальция и поли-L-молочной кислоты, в дальнейшем возобновился интерес к продуктам длительного действия, таким как силикон, силиконовое масло и полиметилметакрилат [79].

В настоящее время FDA одобрено около 20 филлеров для косметологических инъекционных процедур, каждый из которых обладает уникальными свойствами, преимуществами и недостатками [82]. Например, есть несколько наполнителей, которые не только обеспечивают объем мягких тканей, но также стимулируют выработку коллагена, однако могут возникнуть осложнения даже через много лет после первоначального введения, такие как отек, эритема, узелки и гранулемы инородного тела [79]. А. Н. Chason [79] отмечает, что клиническое проявление этих реакций варьирует от одного и нескольких узелков в месте инъекции до диффузного отека лица, сопровождающегося эритемой кожи.

Y. Z. Chiang et al. [19] выделяют следующие ключевые осложнения, связанные с использованием филлеров:

- инфекционный процесс;
- пигментация;
- окклюзия сосудов;
- реакция гиперчувствительности;
- миграция наполнителя;
- гранулематозная реакция;
- формирование узелков.

Зачастую пациенты не могут называть ни точные места введения препарата, ни вид используемого наполнителя [83; 84]. Поэтому применение такого точного и неинвазивного диагностического инструмента, как ультразвук, может помочь прояснить связь между процедурой и возникшей патологией [83; 84].

X. Wortsman et al. [83] при помощи ультразвука провели идентификацию различных дермальных имплантов, а также изучили дерматологические осложнения при их использовании. Авторы сообщают, что при ультразвуковом исследовании возможно распознавание типа наполнителя, так как они генерируют

различные паттерны эхогенности и задних акустических артефактов. Среди обследованных 118 дерматологических пациентов, у которых чаще всего при ультразвуковом исследовании выявляли гиалуроновую кислоту и силиконовое масло, обнаруженные наполнители были неравномерно распределены по всей гиподерме, с редкой инфильтрацией в мышцы и регионарные лимфатические узлы. Сопутствующие дерматологические осложнения при использовании гиалуроновой кислоты были представлены признаками воспаления, не поддающимися обычному лечению. Реже встречался некроз ткани и эпидермальные кисты. В то же время L. W. Schelke et al. [23] рекомендуют применение ультразвукового исследования во время инъекции гиалуроновой кислоты для повышения безопасности этой процедуры и профилактики возможных осложнений, что также соответствует результатам исследования С. Brennan [24].

Ю. А. Степанова и соавт. [85] провели УЗИ мягких тканей губ и носогубного треугольника 175 женщинам в возрасте от 24 до 65 лет, которые были разделены на две группы: контрольную (10,9 %), где оценивали анатомическую область в норме, и основную (89,1 %), в которую вошли пациентки Института хирургии им. А. В. Вишневского с осложнениями после проведенной в различных клиниках инъекционной контурной пластики губ. У женщин контрольной группы авторы при помощи УЗ-диагностики дифференцировали основные слои тканей губ (Рисунок 1.9). После применения биополимеров ткани губ замещались гиперэхогенными диффузными массами с эффектом погашения эхосигнала к периферии изображения (Рисунок 1.10), кровотока в них не был документирован при доплерографии. Вышеуказанное соответствовало выраженному фиброзу тканей. Гистопатологическое изображение биополимерных включений в тканях губ представлено на Рисунке 1.11.

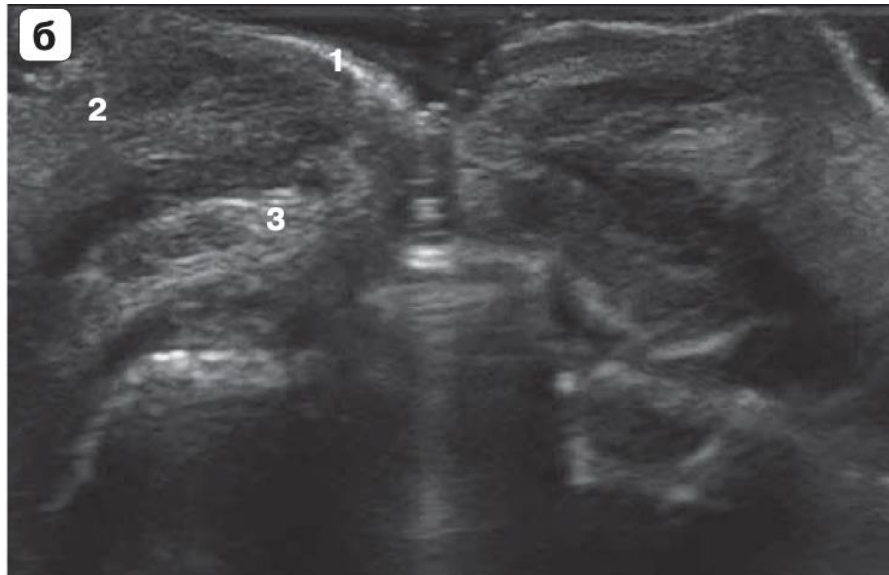


Рисунок 1.9 – УЗ-изображение (поперечное сканирование в В-режиме) губ в норме (1 – кожа; 2 – подкожно-жировая клетчатка; 3 – мышцы; 4 – зубы); адаптировано из [85]



Рисунок 1.10 – УЗ-картина (поперечное сканирование в В-режиме) мягких тканей губ после введения биополимерного геля (UL – верхняя губа; LL – нижняя губа); адаптировано из [85]

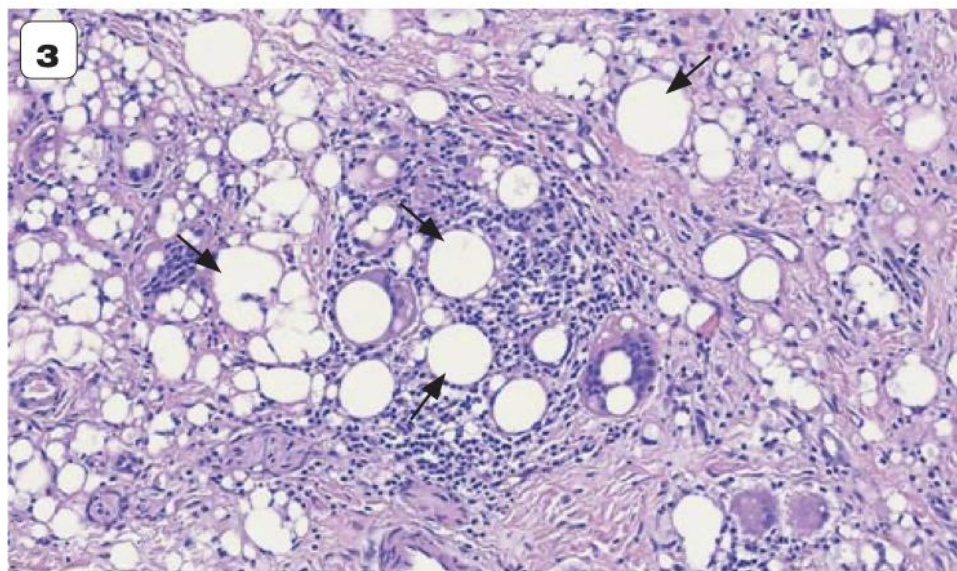
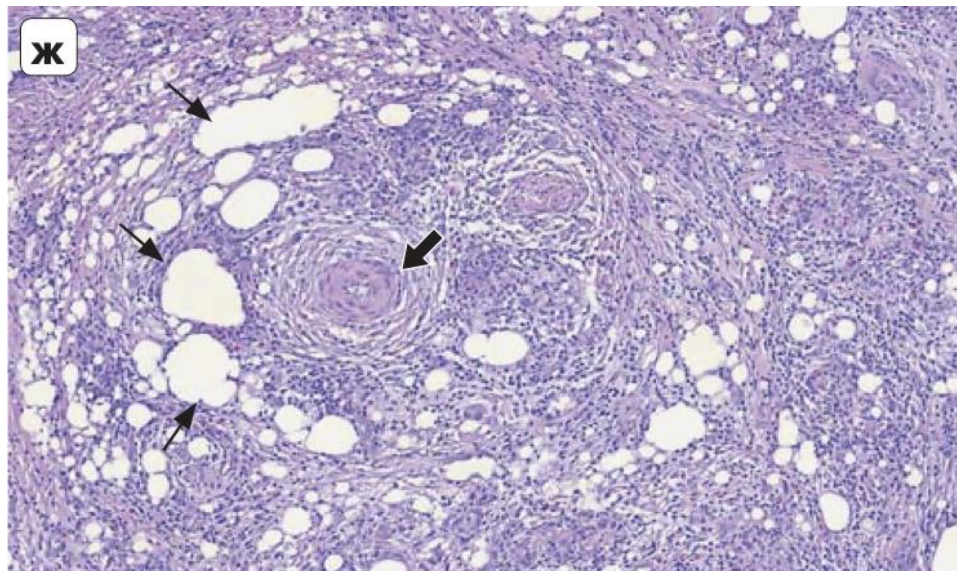


Рисунок 1.11 – Гистологические препараты мягких тканей губ после введения биополимерного геля (широкая стрелка – гигантская клетка инородных тел; узкие стрелки – «раздробленные» капли биополимерного геля);  
адаптировано из [85]

По мнению Ю. А. Степановой и соавт. [85], УЗИ мягких тканей губ и носогубного треугольника после контурной пластики позволяет эффективно оценить ситуацию, выявить возникшие осложнения и выбрать тактику коррекции и/или устранения.



На основании проведенного исследования 448 пациентов в возрасте от 21 до 74 лет G. S. K. Lee [25] рекомендует использовать ультразвуковое исследование с доплеровским картированием с частотой 2 МГц, определяющее наличие или отсутствие пульсирующего артериального кровотока непосредственно под выбранным участком лица для инъекции дермального наполнителя для предупреждения возможных осложнений.

X. Wortsman et al. [83] провели оценку ультразвуковой картины такого филлера, как поликапролактон. При ультразвуковой визуализации поликапролактон проявляется в виде гипоэхогенных отложений, которые представляют собой множество ярких гиперэхогенных пятен с артефактом по типу «хвоста мини-кометы». Авторы отмечают, что такая ультразвуковая картина отличается от ультразвуковых описаний других распространенных наполнителей [83]. При этом J. S. Kim [86] и J. A. Kim et al. [87] при помощи гистологического исследования дермы установили ее утолщение после внутрикожных косметологических инъекций препаратами на основе поликапролактона, сохраняющиеся до четырех лет и более. Согласно результатам исследования J. S. Kim [86], уже через год толщина дермы по данным биопсии увеличилась на 26,74 % с  $1412,41 \pm 69$  мкм до  $1781,11 \pm 110$  мкм,  $p < 0,001$ ), а по данным ультразвуковой диагностики – на 21,31 %, что также подтверждает информативность обсуждаемого метода визуализации.

Н. Н. Ветшева и соавт. [88] провели УЗИ после введения различных гелей в мягкие ткани губ и носогубных складок у 107 пациенток. Выявив, что наиболее часто изменения возникали в результате введения биополимерных гелей в губы (65,4 %). У 12,1 % при многократных введениях гиалуроновой кислоты формировались начальные фиброзные изменения. У 5,6 % в результате многократных инъекций разных гелей отмечена повышенная эхогенность и нарушения мышечной дифференцировки в носогубных складках. Полученные результаты также свидетельствуют об информативности и эффективности ультразвукового исследования при визуализации экзогенных компонентов кожи лица.

### 1.5. Анатомия лицевой артерии и возможности ультразвукового исследования в ее оценке

Лицевая артерия (*a. facialis*) кровоснабжает мышцы и кожу лица, обеспечивая их кислородом и питательными веществами [26; 27; 89]. Начало лицевой артерии в период эмбрионального развития происходит от наружной сонной артерии (*a. carotis externa*), которая развивается от 3-й дуги аорты на 4–5-й неделе эмбриогенеза [27]. На Рисунке 1.12 представлено подробное схематическое изображение анатомии кровоснабжения лица.

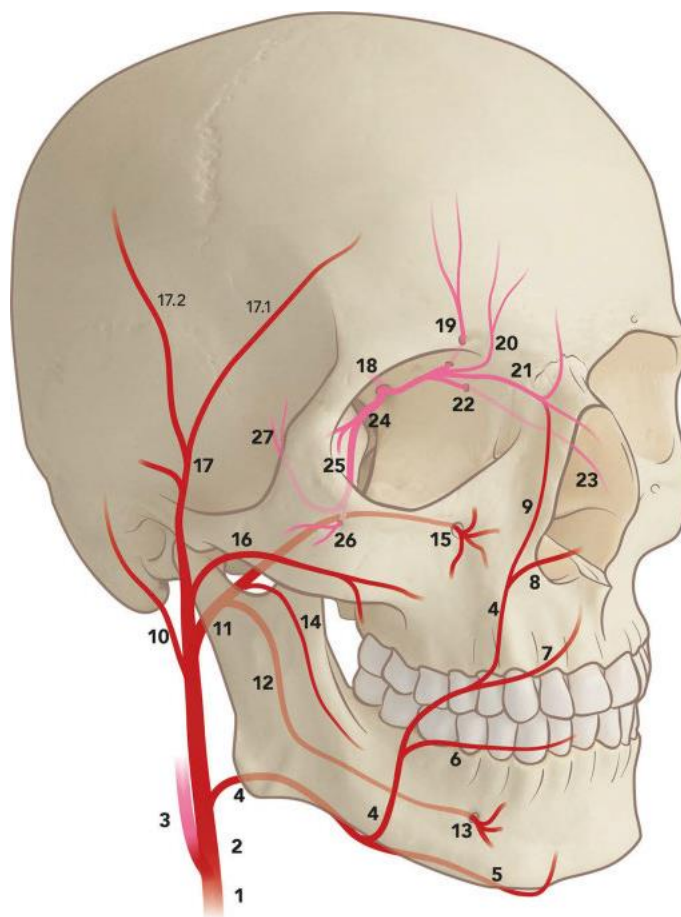


Рисунок 1.12 – Схематическое изображение анатомии сосудов, питающих структуры лица: 1) общая сонная артерия; 2) наружная сонная артерия; 3) внутренняя сонная артерия.; 4) лицевая а.; 5) подбородочная а.; 6) нижняя губная артерия; 7) верхняя губная артерия; 8) латеральная ветвь носовой артерии;

- 9) угловая а.; 10) задняя ушная а.; 11) артерия верхнечелюстной пазухи;  
 12) нижняя альвеолярная а.; 13) подбородочная а.; 14) щечная артерия;  
 15) подглазничная а.; 16) поперечная лицевая а.; 17) височная поверхностная а.  
 (17.1 – лобная ветвь; 17.2 – теменная ветвь); 18) глазная а.; 19) надглазничная а.;  
 20) лобная артерия; 21) дорсальная артерия носа; 22) этмоидальная передняя а.;  
 23) наружная носовая а.; 24) артерия слёзной железы; 25) скуловая а.;  
 26) скулолицевая а.; 27) скуло-височная а., адаптировано из [91]

Лицевая артерия ответвляется от наружной сонной артерии на 3–5 мм выше язычной артерии на уровне угла нижней челюсти. Язычная и лицевая артерии могут начинаться общим язычно-лицевым стволом (*truncus linguofacialis*) [89; 90]. В исследовании G. Pantoja et al. [90] определен диаметр язычно-лицевого ствола (*tr. Linguofacialis*), составивший 2,17 мм, при длине 8,84 мм.

Лицевая артерия прилегает к поднижнечелюстной железе в области поднижнечелюстного треугольника или проходит сквозь нее и, огибая край нижней челюсти, переходит на лицо перед жевательной мышцей, уходя вверх и вперед, в сторону угла рта (Рисунок 1.12). От лицевой артерии ответвляются восходящая небная артерия (*a. palatina ascendens*), тонзиллярная артерия (*a. tonsillaris*), подбородочная артерия (*a. submental*), нижняя губная артерия (*a. labialis inferior*), верхняя губная артерия (*a. labialis superior*) и угловая артерия (*a. angularis*), что представлено на Рисунке 1.12 [91].

Согласно исследованию Н.М. Yang et al. [92], от лицевой артерии наиболее часто в области носогубных складок отмечается ответвление поперечной артерии лица (*a. transversa faciei*). Ветви лицевой артерии близко к носогубной складке были расположены в 93,3 % случаев [92]. Лицевая артерия – это основной сосуд, кровоснабжающий кожу и мышцы щек, а ее ветви питают соседние участки кожи: нос, подбородок, губы [93; 94].

Описана высокая склонность лицевой артерии к извитости, степень которой увеличивается с возрастом [89]. Топографическая анатомия лица, в особенности сосудистое русло, играют важную роль при эстетических и реконструктивных

операциях. Анатомические ориентиры, определяемые с помощью УЗИ кожи, в инъекционной косметологии способствуют безопасному введению препаратов [24; 25; 26; 95]. Доказано, что в большинстве случаев (до 99 % случаев) лицевая артерия визуализируется на нижней границе нижней челюсти [96].

М.-J. Tucunduva et al. [97] изучили диаметр, систолическую пиковую скорость и резистентный индекс лицевой артерии в месте пересечения границы нижней челюсти с передней границей жевательной мышцы и вблизи губной спайки у 11 женщин и 9 мужчин от 20 до 57 лет. Авторами был использован линейный датчик 5–12 МГц и внутриполостной 4-8 МГц (Рисунок 1.13 и Рисунок 1.14.) По данным авторов, средний диаметр лицевой артерии составил 2,14 мм.



Рисунок 1.13 – Методика ультразвукового исследования различных артерий на лице: а) наружная сонная артерия; б) язычная артерия с) подподбородочная артерия; д) лицевая артерия; е) нижняя губная артерия ф) верхняя губная артерия; г) угловая артерия; h) верхнечелюстная артерия; и) подглазничная артерия j) поверхностная височная артерия. к) поперечная лицевая артерия. l) лобная артерия; адаптировано из [98]



Рисунок 1.14 – Методика ультразвукового исследования следующих кровеносных сосудов: а) глубокая артерия языка а.; б) подъязычный артерия ; с) большой небный нерв; d) нижний альвеолярный нерв.; е) buccal a.; f) подбородочный нерв ; адаптировано из [98]

Н. Yoshimatsu et al. [99] при помощи ультразвукового исследования определили параметры угловой ветви лицевой артерии, которая, по мнению авторов, может быть использована в качестве реципиентной артерии при реконструктивных операциях на средней части лица при помощи свободных лоскутов. В данном исследовании средний диаметр угловая артерия (*a. angularis*) у девяти человек варьировал от 0,7 до 1,0 мм (среднее значение – 0,9 мм) [96].

В настоящее время научным сообществом продолжает активно обсуждаться вопрос происхождения угловой артерии: ветвью лицевой или глазной артерии (*a. ophthalmica*) она выступает [30]. Если угловая артерия продолжает лицевую, то кровоток идет вверх, а если глазную – наблюдается обратный кровоток [30].

G.M. Beer et al. показали важную клиническую роль направления кровотока угловой артерии (основы осевого носогубного лоскута и других осевых лоскутов) в реконструкции кожного лоскута и предотвращении его некроза [30]. Авторами при помощи сканнера Acuson X300 проведено УЗИ угловой артерии у 13 пациентов в возрасте от 20 до 60 лет. Выявлено, что только у 8 % пациентов угловая артерия брала начало от лицевой, а у 92 % пациентов – от глазной. Однако

у трех пациентов на левой стороне угловую артерию не выявляли. При сдавлении лицевой артерии на границе нижней челюсти отмечалось сохранение кровотока всех угловых артерий, исходящих из глазной артерии. Диаметр протока в угловой артерии составил: на уровне медиальной глазной связки для правой стороны  $1,1 \pm 0,5$  мм и для левой –  $1,7 \pm 0,7$  мм; у основания носовой кости справа –  $1,5 \pm 0,3$  мм и слева –  $1,4 \pm 0,7$  мм на стороне [30].

Таким образом, G.M. Beer et al. [30] показаны возможности использования цветной доплерографии в выявлении угловой артерии и определении направления кровотока в ней [30], в отличие от данных Y. P. Zhao et al. [100], которые ранее утверждали, что при помощи ультразвукового исследования невозможно оценить размер угловой артерии и направление кровотока в ней.

Y. P. Zhao et al. [100] при помощи доплерографии изучили анатомию лицевой артерии у 12 пациентов с целью уточнения наличия потенциального инвертированного кровотока в ней. Авторы констатировали в точке, латеральной к нижней границе основания носовой кости, лицевой артерии наличие обратного кровотока. В свою очередь, в работе D. Hou et al. [91] описана возможность обнаружения обратного кровотока в лицевой артерии с помощью доплерографии путем ручного сдавления лицевой артерии во время операции.

Изучение анатомии лицевой артерии применяют также при системных заболеваниях мелких сосудов, гемангиомах, гигантоклеточном артериите [89, 101].

W. Schmidt показано, что в 40% случаев УЗИ позволяет верифицировать поражения лицевой артерии при артериите сосудов лица [98]. Y. P. Zhao et al. с помощью доплерографии проанализировали лицевую артерию у 46 здоровых лиц и трех пациентов с гемангиомой, при этом частота выявления лицевой артерии, а также ветвей верхних и нижних губных артерий составила 100%. Выявлены существенные различия пульсационных волн и диаметров потоков справа и слева для ветвей лицевой артерии и верхней губной артерии. Гемангиомы при помощи УЗИ визуализировались в виде гипоэхогенной зоны с кровотоком как внутри, так и вокруг сосуда. Авторами сделан вывод о надежности метода доплерографии в

исследовании лицевой артерии и ее ветвей, а также в дальнейшем анализе строения гемангиом [102].

УЗИ артерий, участвующих в кровоснабжении лица, может быть эффективным в ортодонтологии. Так, В.А. Воробьевым с соавт. анализировались параметры кровотока в ветвях наружной сонной артерии у здоровых лиц ( $n = 10$ ) и при аномалиях прикуса ( $n = 12$ ). Параметры лицевой артерии оценивали, визуализируя ее по краю нижней челюсти у передней глазницы собственно жевательной мышцы (на 3–3,5 см спереди от угла нижней челюсти). У здоровых лиц средняя скорость кровотока составила  $18,3 \pm 1,6$  см/с, систолическая –  $32,3 \pm 5,5$  см/с, диастолическая –  $16,3 \pm 1,3$  см/с, систоло-диастолический индекс –  $3,5 \pm 0,3$ ; индекс пульсации (Гослинга) составил  $1,4 \pm 0,1$ ; индекс периферического сопротивления кровотоку (Пурсело) –  $0,80 \pm 0,02$ . Авторами не выявлены достоверные различия параметров кровотока у здоровых лиц и пациентов с аномалиями прикуса [103].

Таким образом, ультразвуковое исследование кожи лица является популярным диагностическим методом оценки ее состояния, а также мониторинга патологических изменений. Преимуществом метода является его неинвазивный характер, возможность повторного обследования и мобильность. Описанные в обзоре литературы исследования отечественных и зарубежных авторов свидетельствуют о высокой информативности обсуждаемого метода, так как его результаты сопоставимы с данными морфологического и гистологического обследований. Однако в настоящее время отсутствуют стандарты параметров оценки состояния здоровой кожи и ее патологических состояний. Поэтому перспективным является дальнейшая разработка метода с последующей его стандартизацией. Благодаря УЗИ возможна визуализация лицевой артерии и ее ветвей. Широкое применение данного метода в различных областях медицины: пластической хирургии, косметологии, ортодонтии, ревматологии и т. д. обуславливают необходимость дальнейшего его совершенствования, что позволит повысить эффективность работы практикующих врачей.

## ГЛАВА 2. ДИЗАЙН, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Дизайн исследования, общие сведения

Представленная работа выполнялась на протяжении трех лет с 2018 по 2021 гг. на кафедре фундаментальной медицины Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта.

Достижение цели и решение поставленных задач потребовало проведения комплексного углубленного обследования 122 женщин в возрасте от 18 до 60 лет; средний возраст составил  $40,5 \pm 23,1$  года (Рисунок 2.1). Обследование включало анализ анамнестических данных, клинический осмотр, антропометрические измерения, анкетирование, ультразвуковое исследование кожи лица и шеи (Рисунок 2.1).

Перед началом обследования все женщины давали письменное согласие на участие в нашем исследовании.



Рисунок 2.1 – Схема методов исследования, применяемых в работе



Дизайн работы включал когортный этап исследования и случай-контроль. На первом этапе нашей работы (когортном) мы провели клинико-антропометрическое исследование обследованных женщин, а также анкетирование. Первичным носителем информации была специально разработанная нами индивидуальная карта пациента (Приложение А), которая содержала следующие сведения: паспортные данные пациента, его национальность, натуральный цвет глаз и волос, наличие вредных привычек, питание, перенесенные вирусные инфекции, сопутствующие хронические заболевания (обменные нарушения, дерматологические, эндокринные, сердечно-сосудистые, отоларингологические, патология пищеварительного тракта), наличие аллергических реакций (поллиноз, медикаментозная, пищевая, контактная), перенесенные травмы или хирургические вмешательства, данные об используемых средствах домашнего ухода за кожей лица, применение инъекционной и аппаратной косметологии, сведения о гинеколога-акушерском и онкологическом анамнезах.

На этапе «случай-контроль» обследованные женщины были разделены по нескольким признакам: возраст, фаза менструального цикла и использование в анамнезе инъекционных косметологических процедур. Была проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица и шеи у 63 женщин младше 44 лет (средний возраст  $31,3 \pm 2,2$  года) и 53 женщин старше 44 лет (средний возраст  $50,3 \pm 1,6$  года). Осуществлен сравнительный анализ показателей толщины кожи в различных областях лица и шеи у 24 женщин во время фолликулярной фазы менструального цикла (1–14 дни) и у 18 человек – во время секреторной (15–28 дни). Проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица и шеи у пациенток, которые применяли инъекционные косметологические процедуры ( $n = 51$ ) и у женщин без них ( $n = 71$ ).

В настоящем исследовании был изучен диаметр лицевой артерии слева и справа у 32 женщин.

Исследование проведено в соответствии с этическими принципами научных исследований с включением людей (Хельсинской декларации) и положений

рекомендаций надлежащей клинической практики (GCP – Good Clinical Practice). Дизайн исследования утвержден комиссией по вопросам этики НЭК Центра клинических исследований ФГАО ВО «БФУ имени Иммануила Канта».

Заключение этического комитета – выписка из протокола заседания № 9.

## 2.2. Материалы исследования

При помощи ультразвукового сканера у всех женщин нашей когорты ( $n = 122$ ) измерялась толщина различных слоев кожи: эпидермиса, дермы и гиподермы в зонах межбровья, подбородка, носогубной складки, щек, подподбородочной области и в области грудино-ключично-сосцевидных мышц (Рисунок 2.2). Всего было измерено 438 участков кожи лица у 122 женщин.

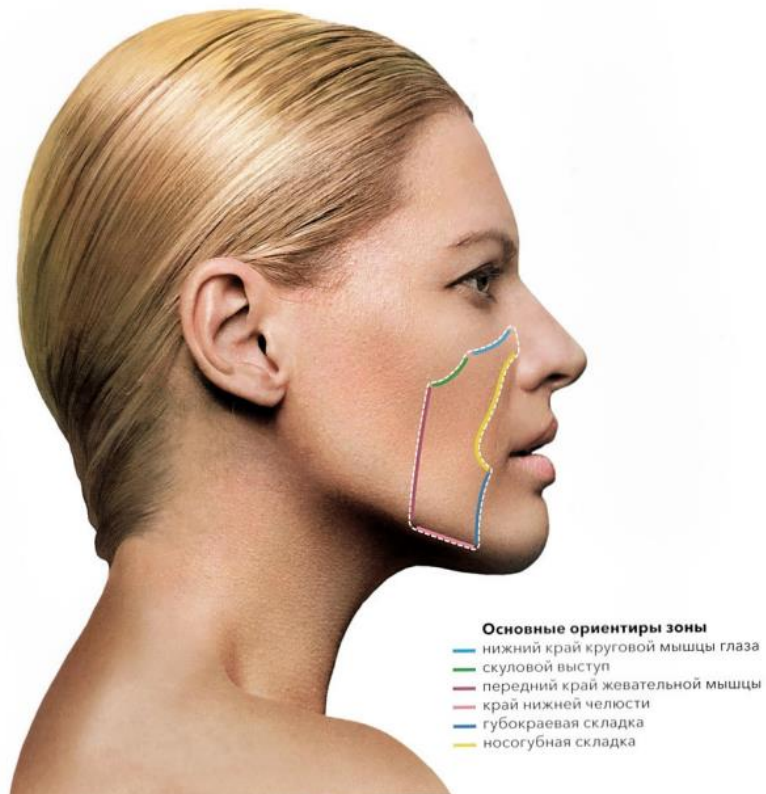
А.



Б.



В.



Г.



Д.

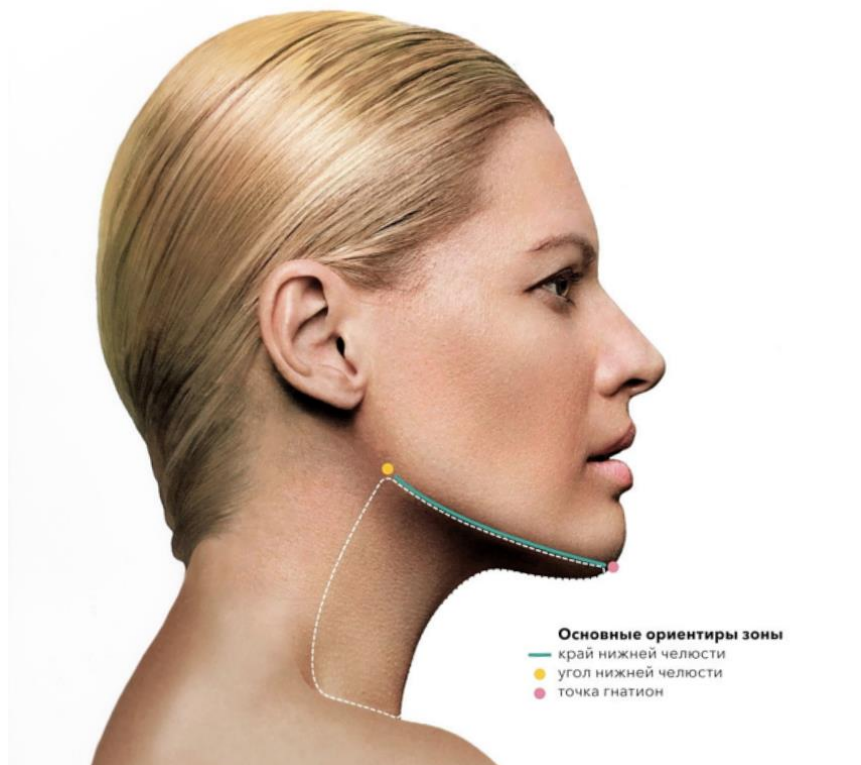


Рисунок 2.2 – Схематическое обозначение зон лица, в которых проводилось измерение толщины кожи при помощи УЗ-сканнера у обследованных женщин

(n = 122). А – зона межбровья, Б – зона носогубной складки, В – зона щеки, Г – зона подбородка, Д – зона шеи (адаптировано из [104])

## 2.3. Методы исследования

### 2.3.1. Клинико-антропометрическое исследование

Первичным носителем информации была индивидуальная карта пациента (Приложение А), которая содержала следующие сведения: паспортные данные пациента, его национальность, натуральный цвет глаз и волос, наличие вредных привычек, питание, перенесенные вирусные инфекции, сопутствующие хронические заболевания (обменные нарушения, дерматологические, эндокринные, сердечно-сосудистые, отоларингологические, патология пищеварительного тракта), наличие аллергических реакций (поллиноз, медикаментозная, пищевая, контактная), перенесенные травмы или хирургические вмешательства, данные о используемых средствах домашнего ухода за кожей лица, применение инъекционной и аппаратной косметологии, сведения о гинекологическом и онкологическом анамнезах.

Определение массы тела осуществляли на выверенных весах с точностью до 0,1 кг. Длину тела измеряли стандартным ростомером с точностью до 0,1 см. Индекс массы тела рассчитывали по формуле (1)

$$ИМТ = \text{Масса тела} / \text{рост}^2, \quad (1)$$

где ИМТ – индекс массы тела; масса тела – вес человека, кг; рост – рост человека, м.

### 2.3.2. Ультразвуковое исследование кожи лица, шеи и сосудов лица

Нами было проведено ультразвуковое исследование кожи лица, шеи и сосудов лица при помощи сканера Mindray DC-8 (Рисунок 2.3), технические характеристики которого представлены в Таблице 2.1.



Рисунок 2.3 – Ультразвуковой сканнер Mindray DC-8 Exp

Таблица 2.1 – Техническая характеристика ультразвукового сканера Mindray DC-8 Exp

Монитор	Жидкокристаллический с высоким разрешением (диагональ – 19 дюймов)
Сенсорная панель	10,4 дюйма с антибликовым покрытием
Эластография Natural Touch	Улучшает воспроизводимость, обеспечивается высокая чувствительность к характеристикам упругости тканей и хорошие показатели стабильности
iWorks™	Доплер с программным управлением

Продолжение Таблицы 2.1

Технология изготовления датчиков	Сочетание новой монокристаллической технологии и технологии 3Т увеличивает проникающую способность. Матричная технология обеспечивает высокую детализацию и однородность изображения
Smart Doppler	Автоматическое позиционирование рамки цветового доплера и автоматическое размещение контрольного объема спектрального доплера внутри сосуда
V-mapping (карта сосудов)	Пользователи могут отмечать патологии на анатомической карте сосудов
Архитектура mQuadro	Высокоскоростной аппаратный модуль, улучшенная система фронтального приема и передачи сигнала, усовершенствованная система параллельной обработки данных и запатентованные интеллектуальные алгоритмы
MedSight	Интерактивное приложение для передачи клинических изображений и отчетов из системы DC8 Exp на смарт-устройства с IOS через Wi-Fi.
Echo Boost	Запатентованная технология обработки изображений Echo Boost теперь применима не только на фазированных, но также на линейных датчиках
UWN+	Контрастная визуализация. Второе поколение UWN CEUS обеспечивает оптимальное использование сигналов второй гармоники и базовых нелинейных сигналов для точного управления передачей данных с более высоким соотношением контраст/ткани
Поток ART	Автоматическое распознавание потоков; позволяет получить превосходное полноцветное изображение даже сложного кровотока

В нашем исследовании мы использовали линейный датчик L12-3E для поверхностных органов, структур и периферических сосудов в частотном диапазоне 3,0–13,5 МГц, имеющий три переключаемых диапазона частот в В-режиме, три гармонических частоты, 192 элемента, насадку NGB-007 многоразового использования; ширина сканируемого участка не превышает 38 мм (Рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 – Линейный датчик L12-3E

Перед началом исследования подлежащую обследованию кожу лица оценивали визуально и пальпаторно. Пациент занимал позицию в положении лежа. Затем на поверхность кожи наносили ультразвуковой гель в большом количестве с целью создания гелевой подушки и путем медленного перемещения преобразователя вдоль исследуемой области проводили ультразвуковое исследование. На область интереса при исследовании не производилось давление и датчик не соприкасался с кожей, это позволило детально оценить строение кожи и сосудистого русла. Выбор геля обусловлен рекомендациями А. В. Анисимова [103].

Основные характеристики УЗ-геля: вязкость, текучесть, смачиваемость поверхности, поверхностное натяжение, скорость высыхания, оптическая прозрачность, растворимость в воде, однородность и коллоидная стабильность, определяющие удобство применения и удаления геля; микробиологическая безопасность, отсутствие раздражающего действия и аллергических реакций. На данный момент существуют разные по вязкости гели. Вязкость измеряется в Паскаль-секундах (Па·с). Гели низкой вязкости – менее 9 Па·с, средней – от 9–11 Па·с и гели повышенной вязкости – от 11 и более Па·с. Все гели имеют водную основу, но кроме воды содержат гелеобразующие вещества, консерванты и антисептики. Гель приобретает свою вязкость за счет полимеров, которые представляют собой соли акриловой кислоты, так называемые полиакрилаты. Они



устойчивы к солнечному свету, кислороду. Молекулярная масса этого вещества очень большая, в связи с чем отсутствует риск всасывания препарата в кожу.

Исследование проведено с применением принципа деления лица на несколько топографических областей (Рисунок 2.5) [104]:

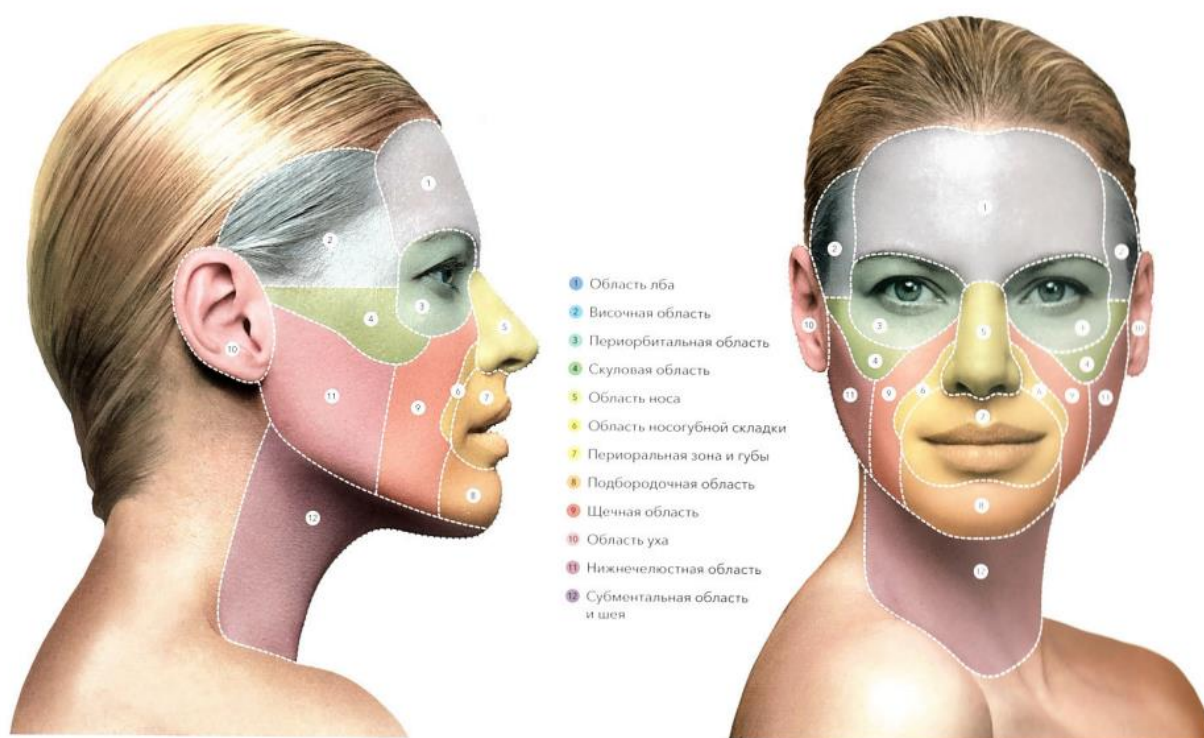


Рисунок 2.5 – Деление лица на топографические области; адаптировано из [104]

К боковой области лица практическая медицина и пластическая хирургия относят околоушно-жевательную поверхность, поверхности щеки, образования подвисочной ямки [104]. Данный принцип позволил выделить зоны лица. Также анализировались зоны области шеи: подподбородочная и две зоны справа и слева по грудино-ключично-сосцевидной мышце ровно по середине. Пресет был создан на базе пресета для щитовидной железы без изменения параметров. Зоны исследования на лице соответствовали топографическим зонам.

При УЗИ кожи также учитывалась толщина эпидермального эха, дермы и подкожной клетчатки, площадь поверхности отдельных слоев, толщина

субэпидермальной полосы с низким экзогенным эффектом, наличие или отсутствие наполнителей (филлеров) в коже и подкожно-жировой клетчатке.

### **2.3.3. Методы статистического анализа полученных результатов**

Статистический анализ полученных результатов нашего исследования осуществлен при помощи пакета прикладных программ Statgraphics и StatPlus. Были использованы параметрические критерии: среднее арифметическое значение показателя ( $M$ ), среднее квадратическое отклонение ( $SD$ ), стандартная ошибка среднего ( $m$ ), левая и правая граница 95%-ного доверительного интервала оценки среднего значения. Для сравнения достоверности различий количественных признаков использовали t-критерий Стьюдента. Различие считалось достоверным при  $p < 0,05$ , то есть в тех случаях, когда вероятность различия составляла больше 95 %; при  $p < 0,01$  вероятность различия составляла больше 99 %. Связь между явлениями изучали с помощью коэффициента корреляции ( $r$ ) Спирмена и Пирсона. Монофакторный анализ проводили при помощи метода ANOVA с использованием критерия Фишера для оценки достоверности полученных различий.

### ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЛЕДОВАННЫХ ЖЕНЩИН

С целью изучения возрастных изменений кожи был проведен анализ возрастной характеристики обследованных женщин ( $n = 122$ ), результаты которого представлены на Рисунке 3.2. В нашей когорте преобладали пациентки 31–40 лет (36,9%,  $n = 45$ ) и 41–50 лет (36,1 %,  $n = 44$ ). Обследованные женщины 18–30 лет составили 16,4 % ( $n = 20$ ) всего контингента, 51–60 лет – 9 % ( $n = 11$ ).

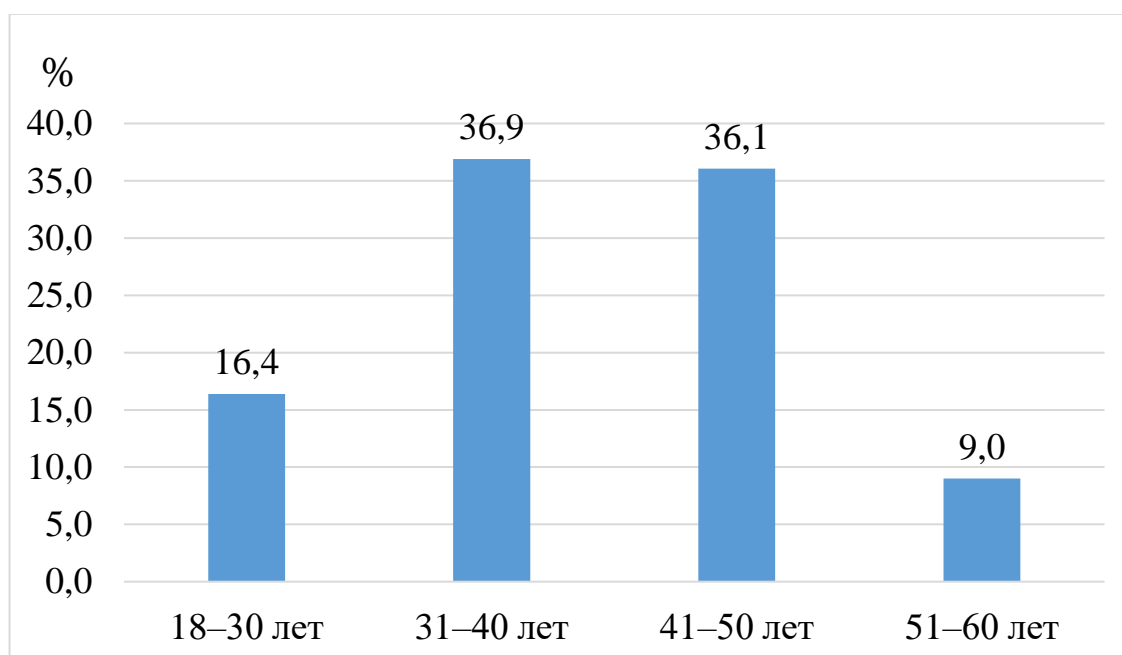


Рисунок 3.2 – Возрастная характеристика обследованных женщин ( $n = 122$ )

Согласно возрастной классификации ВОЗ было выделено две группы исследования:

- основная группа – женщины молодого возраста (18–44 лет) – составляли 49,2% обследованных ( $n = 60$ );
- группа сравнения – женщины среднего возраста (44–60 лет) – 50,8% ( $n = 62$ ).

При проведения антропометрического исследования было выявлено, что пациентки нашей когорты имели рост от 150 до 180 см (среднее значение –  $164,7 \pm 5,6$  см) и массу тела от 47 до 130 кг ( $65,5 \pm 13$  кг). Для оценки соответствия между массой тела и ростом обследованных женщин мы провели вычисления индекса массы тела (ИМТ), результаты которого представлены в Таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Распределение обследованной когорты женщин (n = 122) в зависимости от индекса массы тела

Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	Соответствие между массой человека и его ростом	Основная группа (n = 60)		Группа сравнения (n = 62)		Все пациентки (n = 122)	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
16–18,4	Дефицит массы тела	6	10,0	4	6,5	10	8,2
18,5–24,99	Норма	34	56,7	36	60,0	70	57,4
25–30	Избыточная масса тела	14	23,3	15	25,0	29	23,8
30–35	Ожирение	5	8,3	5	8,3	10	8,2
35–40	Резкое ожирение	1	1,7	1	1,7	2	1,6
40 и более	Очень резкое ожирение	0	0,0	1	1,7	1	0,8
Всего		60	100,0	62	100,0	122	100,0

Согласно данным, представленным в Таблице 3.1, 8,2 % обследованных женщин (n = 10) имели дефицит массы тела: 10,0% в основной группе (n = 6) и 6,5% (n = 4) в группе сравнения. Нормальное соотношение роста и массы тела имело наибольшее количество обследуемых – 70 человек (57,4 %): 56,7% в основной группе (n = 34) и 60,0% (n = 36) в группе сравнения. Избыточная масса тела была констатирована у 23,8% пациенток (n = 29): 23,3% (n = 14) и 25,0% (n = 15), соответственно. У 8,2 % женщин (n = 10) установлено ожирение, у 1,6 % (n = 2) – резкое ожирение и у 0,8 % (n = 1) – очень резкое ожирение.

Результаты анализа цвета глаз обследованных женщин (n = 122) представлены на Рисунке 3.3.

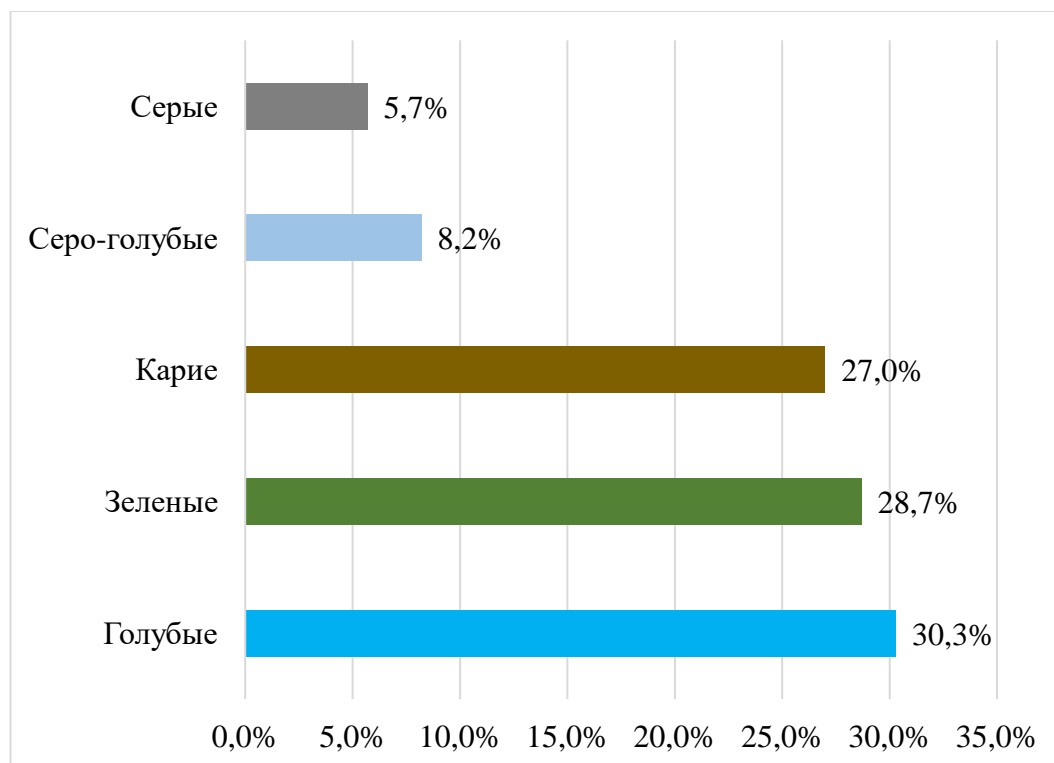


Рисунок 3.3 – Распределение обследованных женщин (n = 122) в зависимости от цвета глаз

В нашей когорте преобладали пациентки с голубым глазами (30,3 %, n = 37), из которых 19 женщин основной группы (31,7%) и 18 пациенток (29,0%) от общего числа группы сравнения.

Глаза зеленого цвета имели 28,7% (n = 35) обследованных: ОГ – 28,3% (n = 17) и ГС – 29,0% (n = 18). Карие – 27 % (n = 33) женщин: ОГ – 28,3% (n = 17) и ГС – 25,8% (n = 16). Серо-голубые – 8,2 % (n = 10): ОГ – 6,7% (n = 4) и ГС – 9,7% (n = 6). Серые – 5,7 % (n = 7): ОГ – 5,0% (n = 3) и ГС – 6,5% (n = 4).

Результаты анализа цвета волос обследованных женщин (n = 122) представлены в Таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Распределение обследованных женщин (n = 122) в зависимости от цвета волос

Цвет волос	Основная группа (n = 60)		Группа сравнения (n = 62)		Все пациентки (n = 122)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Брюнетка	7	11,7	5	8,1	12	9,8
Блондинка	1	1,7	1	1,6	2	1,6
Рыжая	1	1,7	2	3,2	3	2,5
Каштановые	9	15,0	11	17,7	20	16,4
Русые	42	70,0	43	69,4	85	69,7
Всего	60	100,0	62	100,0	122	100,0

Как представлено в Таблице 3.2, в нашей когорте пациентов преобладали женщины с русым цветом волос (69,7 %, n = 85): ОГ – 70,0% (n = 42) и ГС – 69,4% (n = 43). Среди обследованных женщин волосы каштанового цвета имели 20 человек (16,4 %): ОГ – 15,0% (n = 9) и ГС – 17,7% (n = 20); рыжего – 3 человека (2,5 %): ОГ – 1,7% (n = 1) и ГС – 3,2% (n = 2). Также 12 человек (9,8 %) были брюнетками: ОГ – 11,7% (n = 7) и ГС – 8,1% (n = 5), 2 женщины (1,6 %) – блондинками ОГ – 1,7% (n = 1) и ГС – 1,6% (n = 1).

Среди обследованных женщин у 44,3 % (n = 54) было документировано наличие вредных привычек (Рисунок 3.4).

Факт курения отметили 50 обследованных женщин (41 %), при этом 9 человек из них (7,4 %) сообщили, что употребляют по пачке в день, а 41 пациентка (33,6 %) – по половине пачки в день (Рисунок 3.5).

При опросе было установлено, что алкоголь не употребляют 17 женщин (13,9 %); редко употребляют (1–2 раза в месяц) – 88 обследованных женщин (72,1 %); часто употребляют (3–4 раза в неделю) – 13 человек (10,7 %), ежедневно – 4 респондентки (3,3 %). Полученные данные представлены на Рисунке 3.6.



Рисунок 3.4 – Распределение обследованных женщин (n = 122) в зависимости от наличия вредных привычек

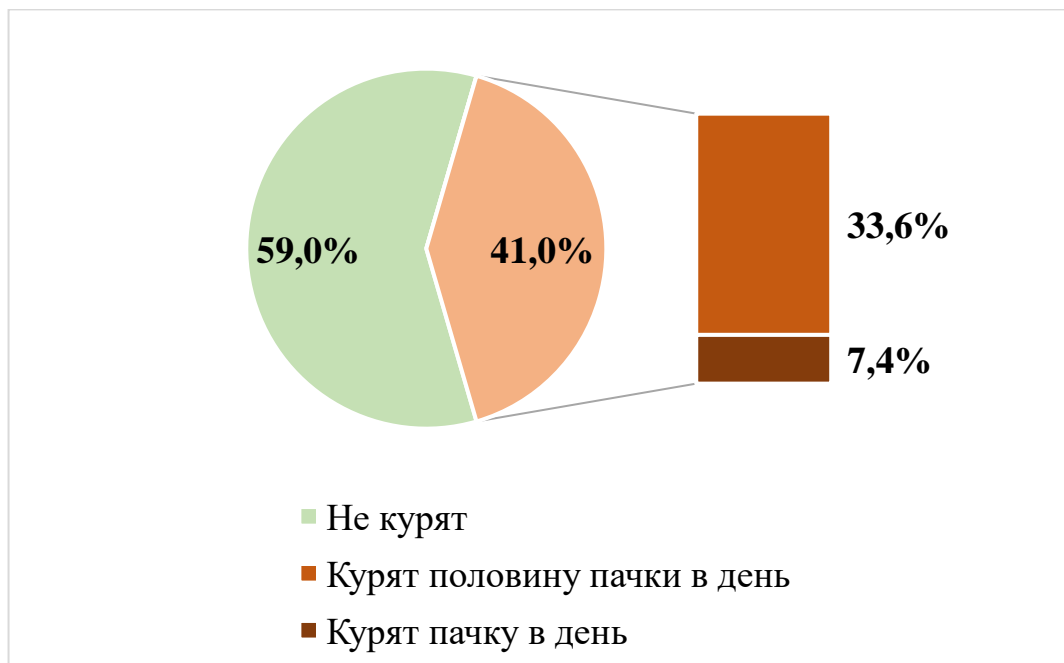


Рисунок 3.5 – Распределение обследованных женщин (n = 122) в зависимости от факта курения

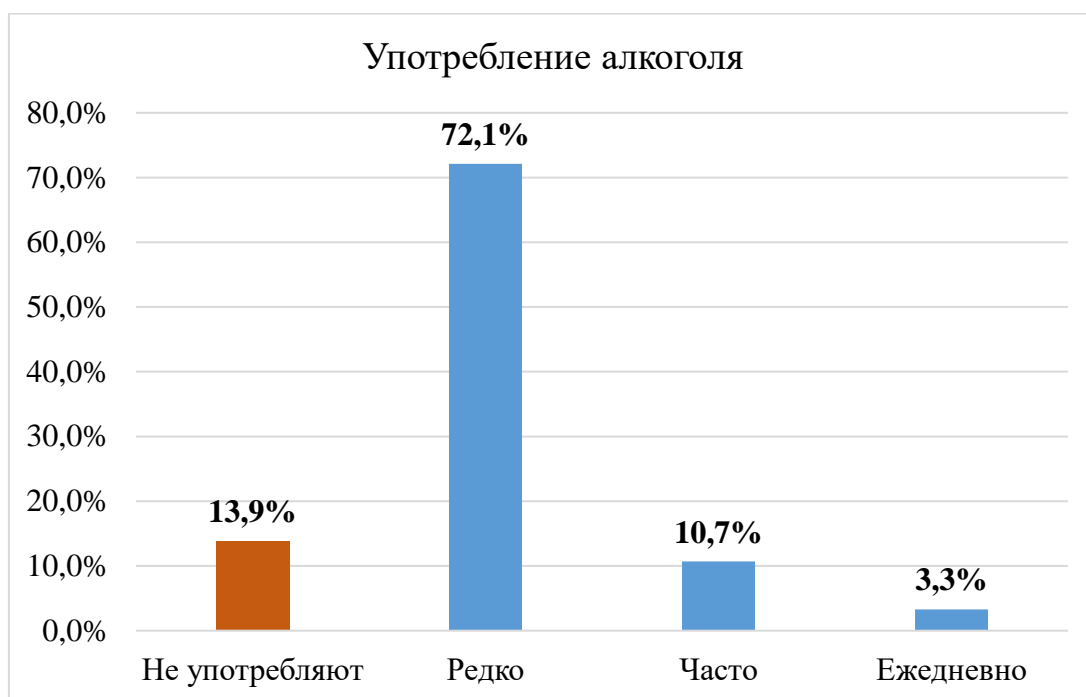


Рисунок 3.6 – Распределение обследованных женщин (n = 122)  
в зависимости от употребления алкоголя

При анализе рациона питания обследованных женщин было установлено, что 95,9 % (n = 117) питаются полноценно, пять женщин придерживаются вегетарианства.

Результаты анализа структуры патологии и хронических заболеваний различных органов и систем обследованных женщин (n = 122) представлены в Таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Структура патологии и хронических заболеваний различных органов и систем обследованных женщин (n = 122)

Патологические состояния	Количество человек	%
Инфекционная патология		
Инфицированность вирусом простого герпеса 1/2	23	18,9
Инфицированность вирусом папилломы человека	12	9,8



Продолжение Таблицы 3.3

Патологические состояния	Количество человек	%
Обменные нарушения в анамнезе		
Дефицит витамина Д	23	18,9
Железодефицитная анемия	33	27,0
Кожные заболевания в анамнезе		
Аллергический дерматит	13	10,7
Акне	27	22,1
Атопический дерматит	5	4,1
Папилломатоз кожи	5	4,1
Витилиго	2	1,6
Фолликулярный кератоз	3	2,5
Хронические заболевания сердечно-сосудистой системы		
Гипертоническая болезнь	5	4,1
Аритмии	3	2,7
Ишемическая болезнь сердца с острым коронарным синдромом в анамнезе	2	1,6
Эндокринная патология		
Гипотериоз	13	10,7
Сахарный диабет 2-го типа	5	4,1
Аутоиммунный тиреоидит	5	4,1
Заболевания пищеварительного тракта		
Хронический гастрит	32	26,2
Хронический холецистит	12	9,8
Хронический панкреатит	8	6,6
Хронический дуоденит	7	5,7
Болезнь раздраженного кишечника	7	5,7
Язвенная болезнь 12-перстной кишки	2	1,6
Желчекаменная болезнь	2	1,6

Продолжение Таблицы 3.3

Патологические состояния	Количество человек	%
Хронический колит	2	1,6
Жировой гепатоз печени	2	1,6
Отоларингологическая патология в анамнезе		
Фарингит	13	10,7
Тонзиллит	13	10,7
Синусит	12	9,8
Ларингит	10	8,2
Отит	5	4,1
Гинекологические заболевания в анамнезе		
Эрозия шейки матки	20	16,4
Синдром поликистозных яичников	17	13,9
Аднексит	8	6,6
Эндометриоз	7	5,7
Вагинит	5	4,1
Миома	5	4,1
Полип шейки матки	5	4,1
Кольпит	3	2,5
Цервицит	3	2,5
Онкопатология в анамнезе		
Базалиома лба	2	1,6
Злокачественное новообразование почки	2	1,6

Как представлено в Таблице 3.3, 18,9 % обследованных женщин (n = 23) были инфицированы вирусом простого герпеса 1/2 типа, 9,8 % (n = 12) – вирусом папилломы человека.

Обменные нарушения в анамнезе такие, как дефицит витамина Д и железодефицитная анемия, отмечают 18,9 % (n = 23) и 27 % (n = 33) женщин соответственно.

Среди кожных заболеваний наличие акне в анамнезе установлено у 22,1 % (n = 27) женщин, аллергического дерматита – у 10,7 % (n = 13), атопического дерматита – у 4,1 % (n = 5), папилломатоза кожи – у 4,1 % (n = 5), фолликулярного кератоза – у 2,5 % (n = 3), витилиго – у 1,6 % (n = 2). При этом удаление различных новообразований кожи перенесли 12,3% обследованных женщин: невуса – 4 человека, гемангиомы – 1 человек, папилломы – 5 человек.

Результаты анализа структуры заболеваний сердечно-сосудистой системы свидетельствуют о наличии гипертонической болезни у 5 женщин нашей когорты исследования (4,1 %). Стоит отметить, что все пациентки были старше 50 лет и с избыточной массой тела. Аритмии в анамнезе имели 3 человека (2,7 %). Ишемической болезнью сердца с острым коронарным синдромом в анамнезе страдали 2 женщины (1,6%).

Согласно данным Таблицы 3.3, у обследованных женщин выявлены следующие эндокринные заболевания: гипотериоз (10,7 %, n = 13), сахарный диабет 2-го типа (4,1 %, n = 5), аутоиммунный тиреоидит (4,1 %, n = 5).

Среди заболеваний пищеварительного тракта, хронический гастрит имели 32 человека нашей когорты (26,2 %), хронический холецистит – 12 (9,8 %), хронический панкреатит – 8 (6,6 %), хронический дуоденит – 7 (5,7 %), болезнь раздраженного кишечника – 7 (5,7 %), по 2 обследованные женщины (1,6 %) имели язвенную болезнь двенадцатиперстной кишки, желчекаменную болезнь, хронический колит, жировой гепатоз печени.

Результаты анализа структуры отоларингологической патологии в анамнезе свидетельствуют о наличии фарингита у 13 женщин нашей когорты исследования (10,7 %), тонзиллита – у 13 человек (10,7 %), синусита – у 12 пациенток (9,8 %), ларингита – у 10 женщин (8,2 %), отита – у 5 человек (4,1 %).

Онкологическую патологию в анамнезе, такую как базалиома лба и злокачественное новообразование почки, имели 2 обследованные женщины (1,6 %).

Среди обследованных женщин 32 человека (26,2 %) перенесли травмы и хирургические вмешательства.

При анализе гинекологического и акушерского анамнезов обследованных женщин ( $n = 122$ ) было установлено, что восемь человек (6,6 %) находились в менопаузе (возраст варьировал от 50 до 73 лет). У 18 % респонденток констатировано нарушение менструального цикла: семь человек (5,7 %) имели альгодисменорею, 5 женщин (4,1 %) – гиперменорею, 7 пациенток (5,7 %) – гипоменорею, 3 человека (2,5 %) – олигоменорею (Рисунок 3.7).



Рисунок 3.7 – Характер менструального цикла у женщин нашей когорты ( $n = 122$ )

При опросе было выявлено, что 18,9 % женщин детородного возраста из нашей когорты использовали контрацепцию: 20 человек (16,4 %) – пероральные контрацептивы, 4 человека (3,3 %) – внутриматочную спираль. Документировано, что 12 человек (9,8 %) имели в анамнезе 1 беременность, 30 человек (24,6 %) – 2 беременности; 5 пациенток (4,1 %) – 3, и 1 женщина – 4 беременности; 18 респонденток (14,8 %) имеют по 1 ребенку, 32 человека (26,2 %) – по 2, и у 1 женщины – 3 ребенка.

Как представлено в Таблице 3.3, у обследованных женщин ( $n = 122$ ) выявлены следующие гинекологические заболевания в анамнезе: эрозия шейки матки (16,4 %,  $n = 20$ ), синдром поликистозных яичников (13,9 %,  $n = 17$ ), аднексит (6,6 %,  $n = 8$ ), вагинит, миома и полип шейки матки (4,1 %,  $n = 5$ ), кольпит и цервицит (2,5 %,  $n = 3$ ).

Анализ структуры аллергологического анамнеза у обследованных женщин представлен в Таблице 3.4 и на Рисунке 3.8.

Таблица 3.4 – Структура аллергических реакций обследованных женщин ( $n = 122$ )

Аллергены	Количество	%
Поллиноз	17	13,9
Пыль	10	8,2
Шерсть домашних животных	8	6,6
Медикаментозная (антибиотики, рибоксин, эриспал, новокаин и др.)	12	9,8
Пищевые ( $n = 29$ )		
Цитрусы	7	5,7
Грибы	3	2,5
Шоколад	7	5,7
Специи	2	1,6
Орехи	3	2,5
Молочные продукты	2	1,6
Мед	5	4,1
Контактные ( $n = 21$ )		
Бытовая химия	13	10,7
Крема	5	4,1
Металл	3	2,5

Согласно данным Таблицы 3.4, у 23 % обследованных женщин ( $n = 28$ ) наличествовал отягощенный аллергический анамнез. Среди женщин нашей

когорты 13,9% (n = 17) имели поллиноз, 9,6% (n = 7) – аллергию на медикаменты, 8,2 % (n = 10) – на пыль, 6,6% (n = 8) – на шерсть домашних животных. Пищевую аллергию отметили 29 человек (23,8 %), контактную – 21 (17,2 %).



Рисунок 3.8 – Структура аллергенов у обследованных женщин (n = 122)

Регулярный уход за кожей лица в домашних условиях выполняли 90,2 % (n = 110) обследованных женщин. Кремами пользовалось 37 человек (30,3 %), масками – 22 (18 %), средствами очищения – 27 (22,1 %), сыворотками – 8 (6,6 %), солнцезащитными кремами – 20 (16,4 %), скрабами – 13 (10,7 %), тониками – 12 (9,8 %), термальной водой – 2 (1,6 %), пилинги проводили 8 женщин (6,6 %).

Согласно данным, полученным при опросе, а также результатам ультразвукового исследования кожи лица, 41,8 % (n = 51) обследованных женщин пользовались инъекционными косметологическими процедурами, в том числе их комбинациями, для кожи лица (Таблица 3.5, Рисунок 3.9).

Таблица 3.5 – Виды инъекционных косметологических процедур кожи лица, которые использовали обследованные женщины (n = 122)

Процедура	Количество человек	%
Филлеры	37	30,3
Ботулинотерапия	20	16,4
Плазмотерапия	20	16,4
Нитевой лифтинг	18	14,8
Биоревитализация	13	10,7
Мезотерапия	10	8,2

Согласно данным Таблицы 3.5, каждая третья пациентка (30,3 %, n = 37) имела филлеры гиалуроновой кислоты. Ботулинотерапию для кожи лица применяли 16,4 % обследованных женщин (n = 20). Среди женщин нашей когорты 16,4 % человек (n = 20) в косметологических целях использовали плазмотерапию, 14,8 % (n = 18) – нитевой лифтинг, 10,7 % (n = 13) – биоревитализацию, 8,2 % (n = 10) – мезотерапию.

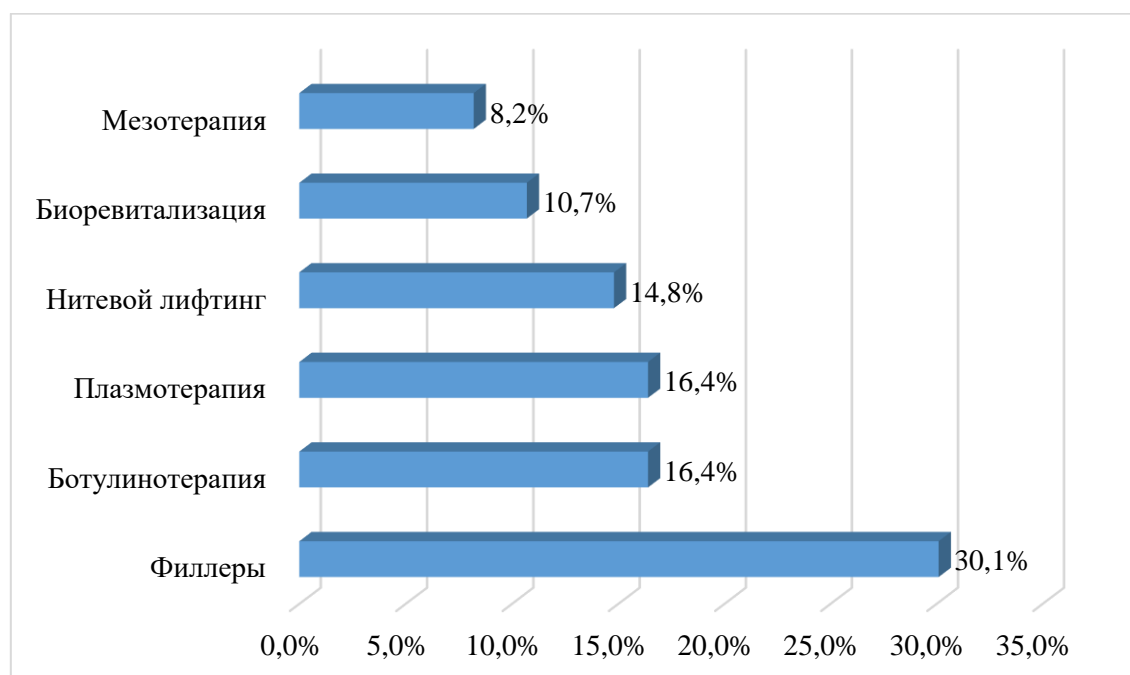


Рисунок 3.9 – Виды инъекционных косметологических процедур кожи лица, которые использовали обследованные женщины (n = 122)

В когорте обследованных женщин 18 человек (14,8 %) отмечали использование методов аппаратной косметологии для ухода за кожей лица, из них: 13 человек (10,7 %) – дарсонваль, 5 человек (4,1 %) – воздействие лазером, 5 человек (4,1 %) – микротоки, и по одной респондентке – ультразвуковой массаж, RF-лифтинг и криотерапию (Таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Методы аппаратной косметологии для ухода за кожей лица у обследованных женщин (n = 122)

Метод	Количество человек	%
Дарсонваль	13	10,7
Лазерное воздействие	7	5,7
Микротоковое воздействие	5	4,1
Ультразвуковой массаж	2	1,6
RF-лифтинг	2	1,6
Криотерапия	2	1,6

Среди обследованных женщин 62 человека (50,8 %) применяли уходные процедуры за кожей лица, из них: 33 человека (27 %) – химические пилинги, 27 человек (22,1 %) – чистку лица при помощи ультразвука, 20 человек (16,4 %) – мануальную чистку лица, и 12 человек (9,8 %) – массаж (Таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Уходные процедуры за кожей лица у обследованных женщин (n = 122)

Процедура	Количество человек	%
Химические пилинги	33	27,0
Ультразвуковая чистка	27	22,1
Мануальная чистка	20	16,4
Массаж	12	9,8



Таким образом, было выявлено, что преобладали пациентки 30–50 лет (66,4 %) с голубым глазами (30,3 %) и русым цветом волос (69,7 %).

Нормальное соотношение роста и массы тела имело наибольшее количество женщин (57,4 %). Более 70 % респонденток отметили наличие вредных привычек. О фактах курения сообщили 50 обследованных пациенток (41 %), при этом по половине пачке в день употребляет 41 женщина (33,6 %), по пачке в день – 9 человек (7,4 %). На употребление алкоголя 1–2 раз в месяц указали 65 % женщин, 3–4 раза в неделю – 11 %.

Более 20 % обследованных женщин имели отягощенный аллергический анамнез. При анализе гинекологического и акушерского анамнезов обследованных женщин было установлено, что около 7 % находились в менопаузе (возраст варьировал от 50 до 73 лет). У 18 % женщин констатировано нарушение менструального цикла. Наиболее частыми гинекологическими заболеваниями были эрозия шейки матки (16,4 %) и синдром поликистозных яичников (13,9 %), что соответствует общепопуляционным показателям. У 20 % респондентов было диагностировано инфицирование *Herpes virus simplex 1/2* инфицирование, у 10 % – *Human papillomavirus*.

Регулярный уход за кожей лица в домашних условиях выполняли 90,2 % обследованных женщин. У 30,3 % пациенток установлено наличие филлеров. Ботулинотерапию для кожи лица применяли 16,4 % обследованных женщин. Среди женщин нашей когорты 16,4 % обследованных в косметологических целях использовали плазмотерапию, 14,8 % – нитевой лифтинг, 10,7 % – биоревитализацию, 8,2 % – мезотерапию. В когорте обследованных женщин 14,8 % отмечали использование методов аппаратной косметологии для ухода за кожей лица, таких как дарсонваль (10,7 %), воздействие лазером (4,1 %), ультразвуковой массаж (1,6 %), RF-лифтинг и криотерапию (1,6 %). Более половины применяли уходовые процедуры за кожей лица: химические пилинги (27 %), ультразвуковую чистку лица (22,1 %), мануальную чистку лица (16,4 %) и массаж (9,8 %).

## **ГЛАВА 4. АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОЖИ ЛИЦА И ШЕИ У ЖЕНЩИН РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП**

### **4.1 Ультразвуковая характеристика кожи и мягких тканей в различных зонах лица. Ультразвуковая характеристика лицевой артерии**

Для проведения ультразвукового исследования зоны межбровья вначале пальпаторно исследовали эту зону. На зону интереса наносили достаточное количество геля для создания гелевой подушки. Это позволило избежать компрессии сосудов и смещения внутридермальных имплантов. Эпидермис в зоне межбровья представлен плотной и выраженной гиперэхогенной линией, практически не прерывается и повторяет микрорельеф этой зоны.

Следующий слой представлен гипоэхогенной полосой – дерма, это неровная, волнообразная линия с неровными краями. Гипоэхогенность дермы обусловлена наличием сосочкового слоя дермы, который содержит кровеносные и лимфатические сосуды.

Следующий слой – подкожно-жировая клетчатка. Этот слой тонкий и плотный за счет содержания большого количества соединительнотканых волокон (*retinaculum cutis*). Поверхностная фасция не выраженная.

Следующий слой представлен лобной мышцей. Между лобной мышцей и надкостницей лобной кости отмечается преднадкостничное пространство. На ультразвуковом снимке оно обозначено гиперэхогенной линией за счет большого количества соединительнотканых волокон (Рисунок 4.1).

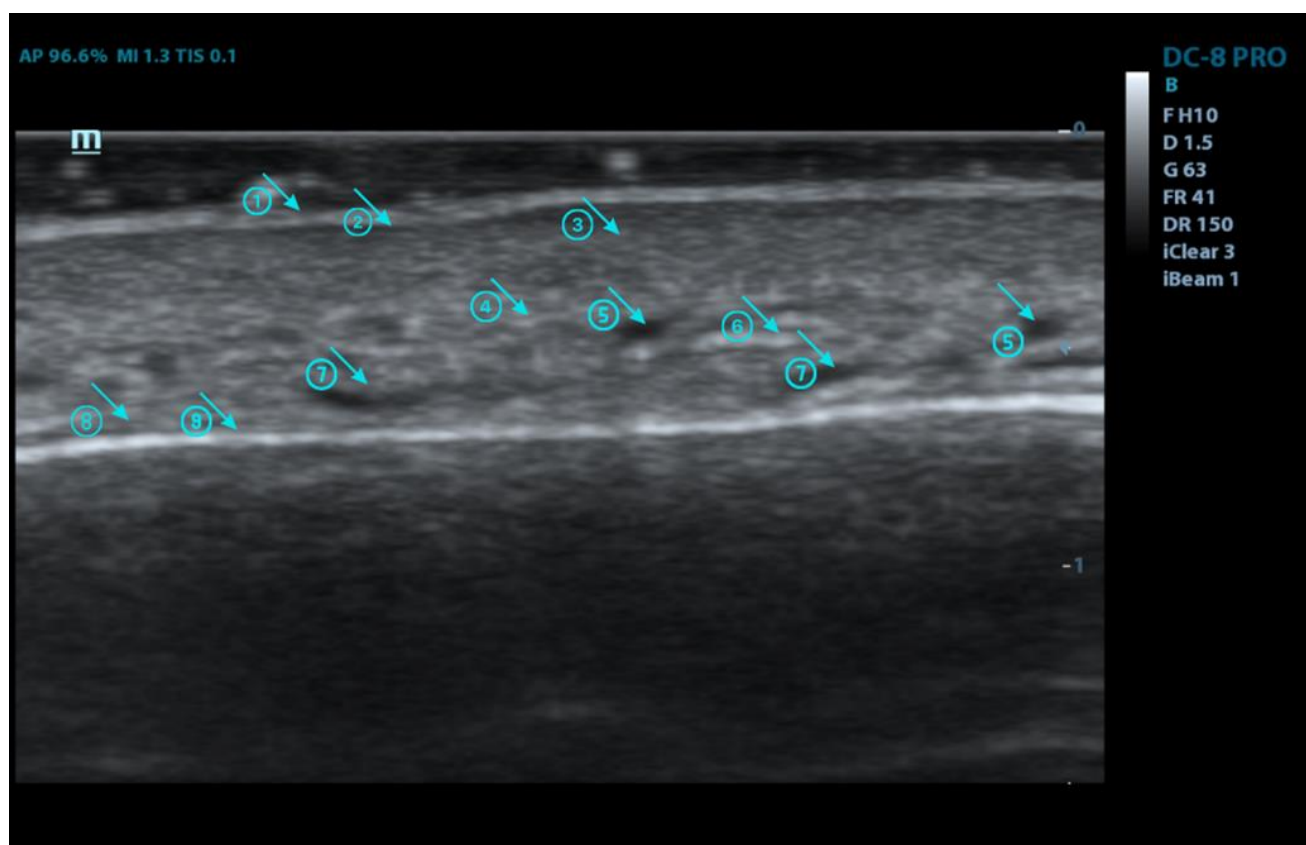


Рисунок 4.1 – Ультразвуковое изображение структур в зоне межбровья: 1 – эпидермис, 2 – дерма, 3 – гиподерма, 4 – поверхностный жир, 5 – филлер на основе гиалуроновой кислоты (представлен гипоэхогенными, округлыми включениями), 6 – поверхностная фасция, 7 – волокна лобной мышцы, 8 – преднадкостничное пространство, 9 – надкостница

#### *Зона носогубной складки.*

Эпидермис в данной зоне (Рисунок 4.2) представлен гиперэхогенной полосой с нечеткими линиями, он более тонкий и прерывистый на всем протяжении. Это обусловлено анатомическими особенностями данной зоны, наличием носогубной складки и степенью ее выраженности. Следующий слой представлен дермой, она в виде гипоэхогенной полосы имеет прерывистое и волнообразное строение. Подкожно-жировая клетчатка в области носогубной складки крупноячеистая. Собственный жир щеки более плотный и однородный, толщиной от 5–8 мм. Следующий слой представлен мышечными волокнами, малой

скуловой мышцей, мышцей, поднимающей верхнюю губу, мышцей, опускающей угол рта.

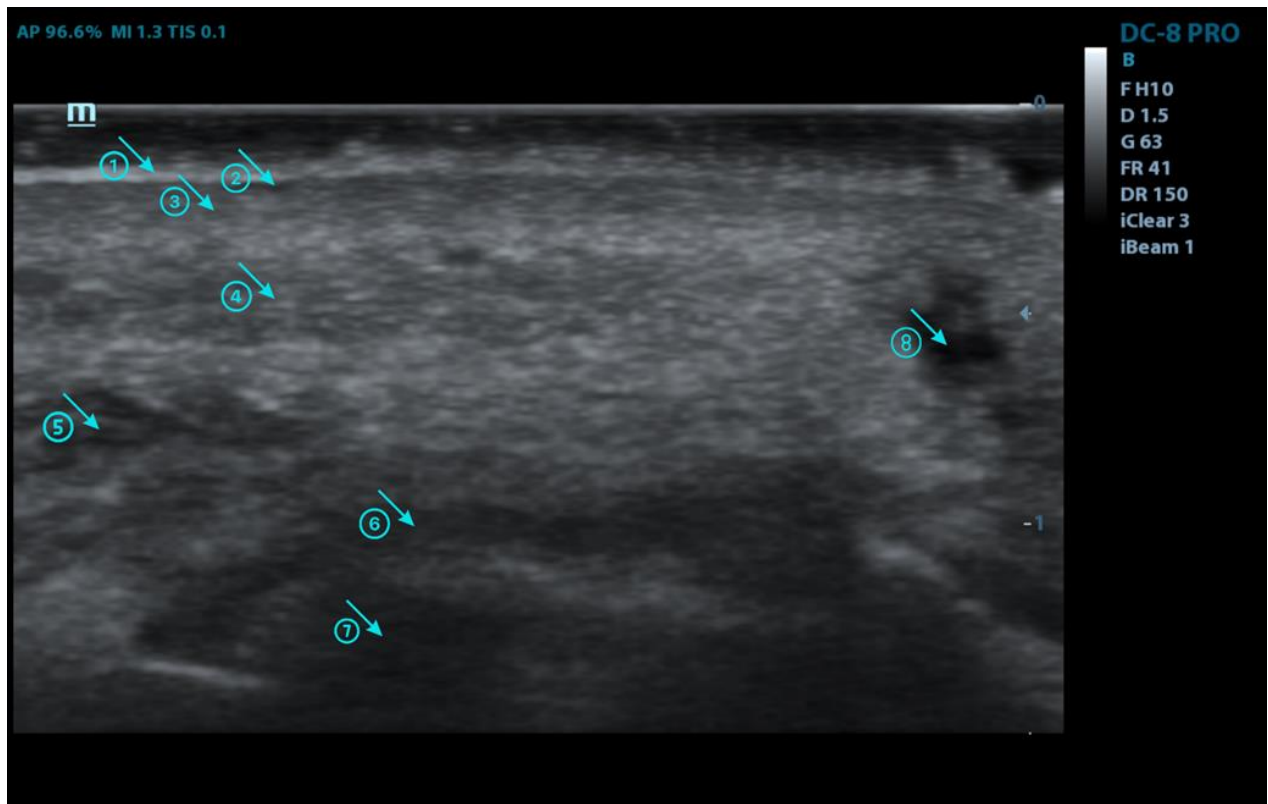


Рисунок 4.2 – Ультразвуковое изображение структур в носогубной складке: 1 – эпидермис, 2 – дерма, 3 – гиподерма, 4 – собственная жировая ткань щеки (она исходит из носогубного жирового пакета и четка ограничена носогубной складкой), 5 – малая скуловая мышца, 6 – мышца поднимающая верхнюю губу, 7 – мышца опускающая угол рта, 8 – филлер на основе гиалуроновой кислоты (представлен гипоэхогенным включением)

### *Зона щеки*

Эпидермис в зоне щеки (Рисунок 4.3) представлен гиперэхогенной полосой, достаточно плотной и непрерывной. Повторяет микрорельф зоны. Следующий за эпидермисом слой – дерма, она показана гипоэхогенной линией с неровными краями. За ней идет подкожно-жировая клетчатка щечной области, которая выглядит как плотная и ячеистая структура. Мышечный слой этой зоны

представлен двумя мышцами, подкожной мышцей и жевательной мышцей. В данной зоне также хорошо визуализируется поверхностная фасция.

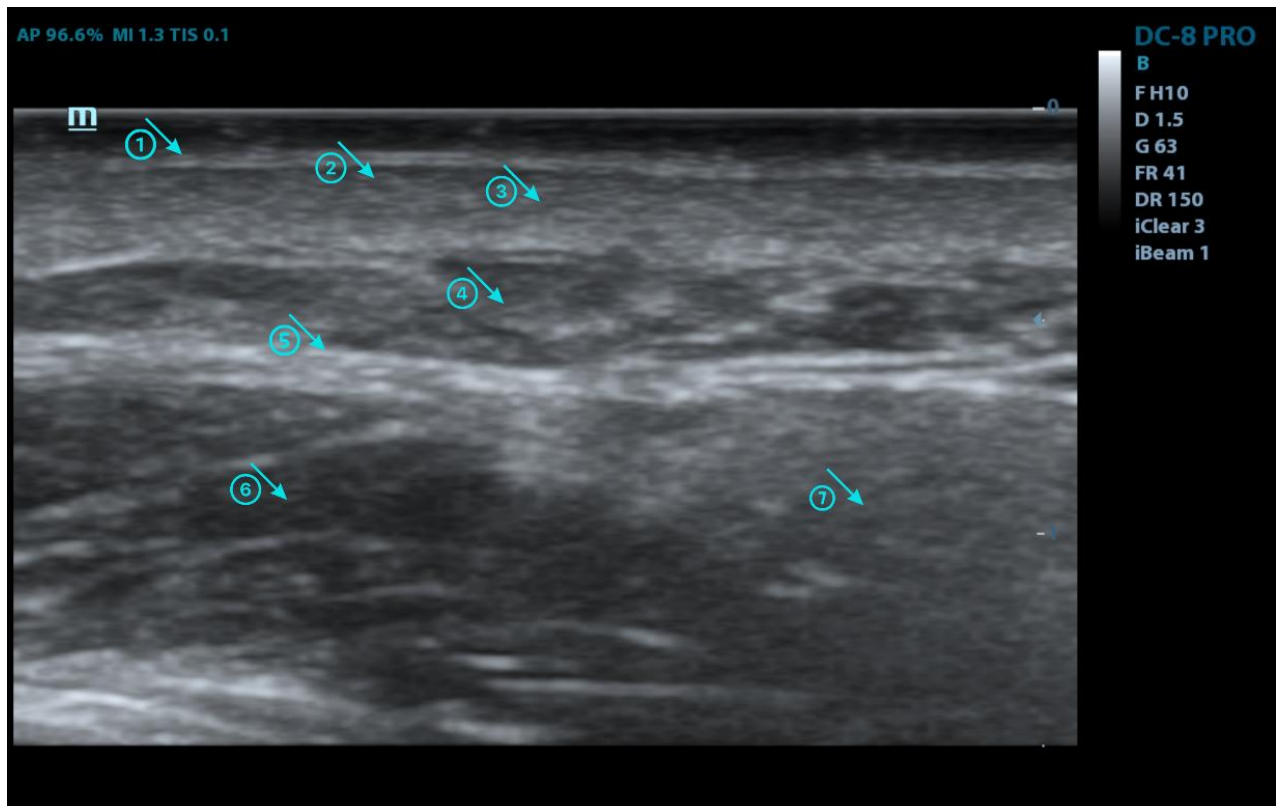


Рисунок 4.3 – Ультразвуковое изображение структур в зоне щеки:  
 1 – эпидермис, 2 – дерма, 3 – гиподерма, 4 – подкожная мышца шеи и ее отдельные волокна, 5 – поверхностная фасция, 6 – жевательная мышца, 7 – комок Биша

#### *Зона подбородка*

Ультразвуковая картина этой зоны (Рисунок 4.4) соответствует контуру подбородочной кости. В связи с этим имеет округлую форму и выраженный подбородочный выступ. Слой эпидермиса плотный, представлен гиперэхогенной линией. Следующий слой, дерма, располагается сразу после эпидермиса, он показан гипозэхогенной линией. За ним находится подкожно-жировая клетчатка, она имеет плотную структуру, в ней располагаются волокна подбородочной

мышцы. Между мышцей и надкостницей отмечается слой более рыхлого глубокого жира.

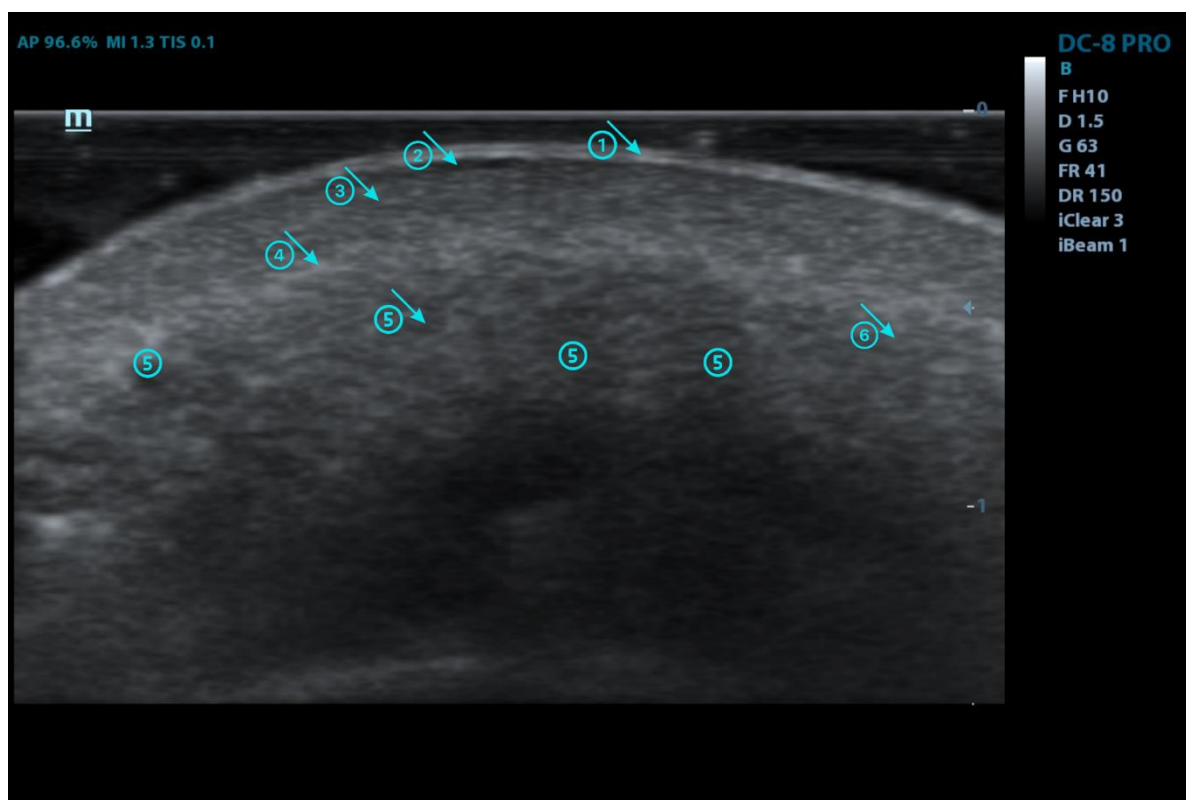


Рисунок 4.4 – Ультразвуковое изображение структур в зоне подбородка: 1 – эпидермис, 2 – дерма, 3 – гиподерма, 4 – поверхностный жир имеет плотную структуру, из-за вплетающихся волокон подбородочной мышцы, 5 – волокна подбородочной мышцы, 6 – прослойка глубоко жира, имеет более рыхлое строение

#### *Зона подподбородочная*

Эпидермис в этой зоне (Рисунок 4.5) очень тонкий, представлен невыраженной гиперэхогенной линией, которая прерывается и повторяет микрорельеф данной области. Слой дермы выражен очень слабо. Подкожно-жировая клетчатка в этой зоне развита хорошо, имеет рыхлую структуру с крупными ячейками.

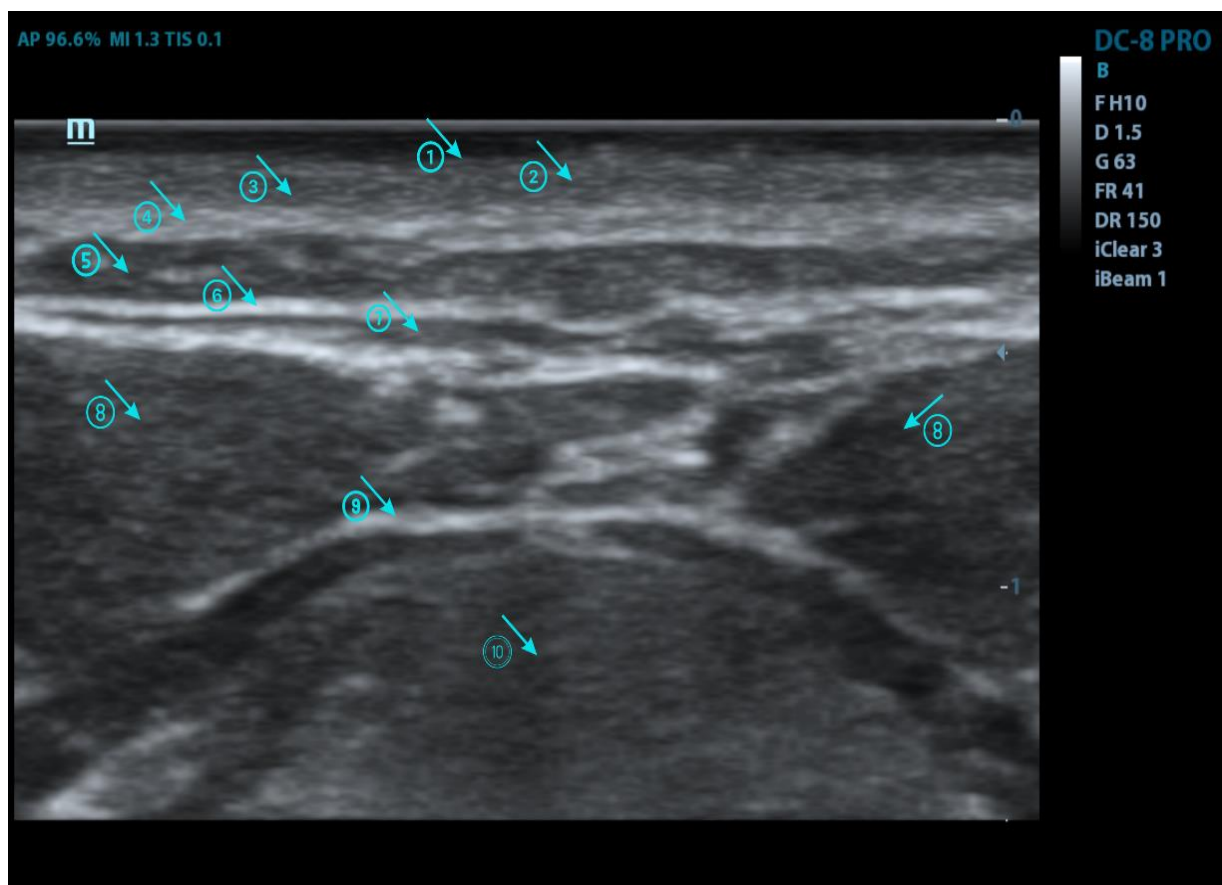


Рисунок 4.5 – Ультразвуковое изображение структур в подподбородочной зоне: 1 – эпидермис, 2 – дерма, 3 – гиподерма, 4 – подкожный жир, 5 – подкожная мышца шеи, 6 – поверхностная фасция, 7 – подплатизмарная клетчатка, 8 – переднее брюшко двубрюшной мышцы, 9 – глубокая фасция, 10 – язык

#### *Область грудино-ключично сосцевидной мышцы*

Эпидермис в этой зоне тонкий, прерывистый. Слой дермы невыраженный. Подкожно-жировая клетчатка в данной области рыхлая, с мелкочаеистой структурой. Ультразвуковое изображение зоны грудино-ключично-сосцевидной мышцы представлено на Рисунке 4.6.

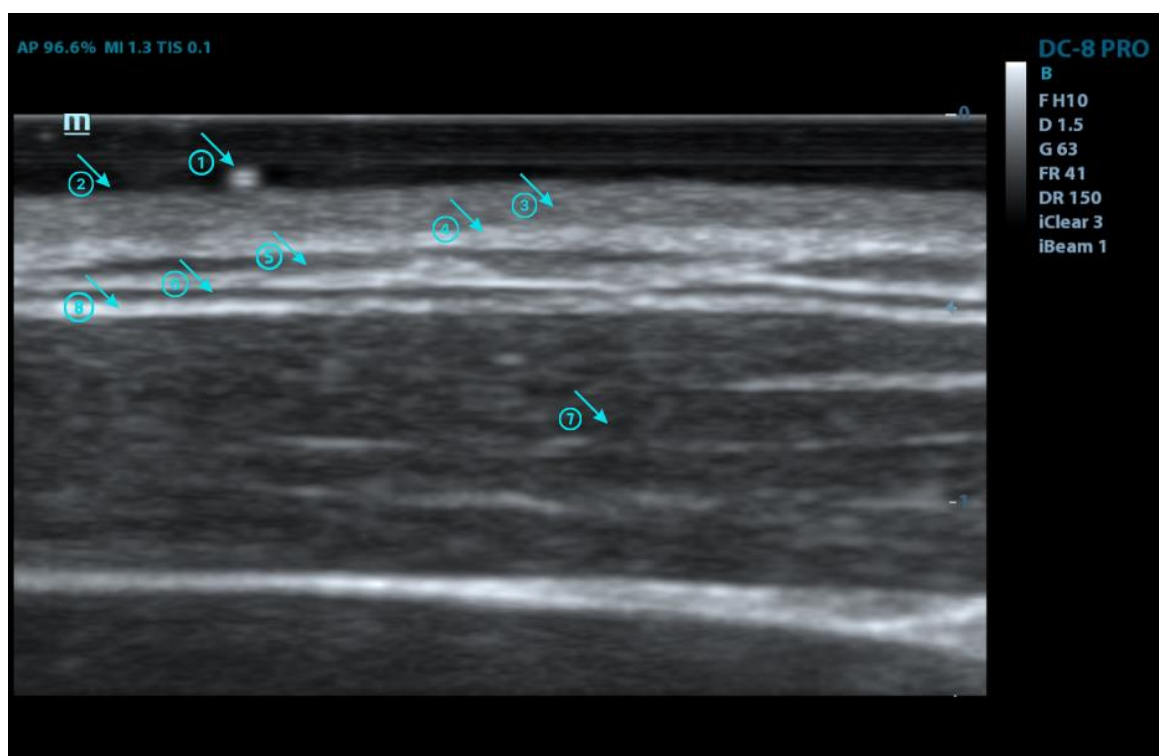


Рисунок 4.6 – Ультразвуковое изображение структур в области ГКС мышцы: 1 – филлер на основе гидроксиапатита кальция (представлен гиперэхогенным включением), 2 – эпидермис, 3 – дерма, 4 – гиподерма, 5 – волокна подкожной мышцы шеи (тонкая, имеет косое направление волокон), 6 – подплатизмальная клетчатка (тонкая, и часто отсутствует как слой), 7 – грудино-ключично-сосцевидная мышца, 8 – поверхностная фасция

Для исследования лицевой артерии предварительно пальпаторно находили край жевательной мышцы. С этой целью исследуемых просили максимально плотно сжимать челюсти, что позволяло с большой точностью определять расположение мышцы. Лицевая артерия и вена появляются на лице в точке пересечения края нижней челюсти с передним краем жевательной мышцы. Также основным ориентиром являлась пульсация в этой зоне. Перед постановкой датчика наносилось большое количество геля с целью создания гелевой подушки. Это позволило избежать компрессии на сосуды и получить достоверные данные при измерении диаметра лицевой артерии. Лицевая артерия имеет очень извилистое строение, находится непосредственно в слое жировой клетчатки сразу под



подкожной мышцей шеи. Артерия имеет извитой ход и крупный диаметр. Измерение диаметра сосуда производилось по внутреннему слою (tunica intima). Ультразвуковые изображения лицевой артерии представлены на Рисунках 4.7–4.9.

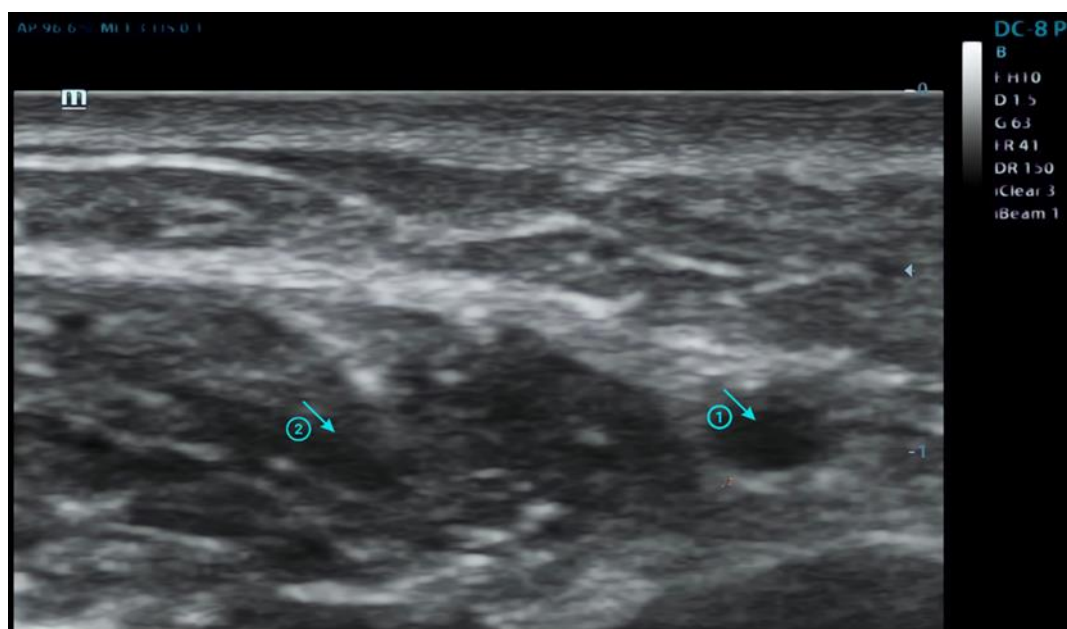


Рисунок 4.7 – Ультразвуковое изображение лицевой артерии: 1 – лицевая артерия, 2 – жевательная мышца

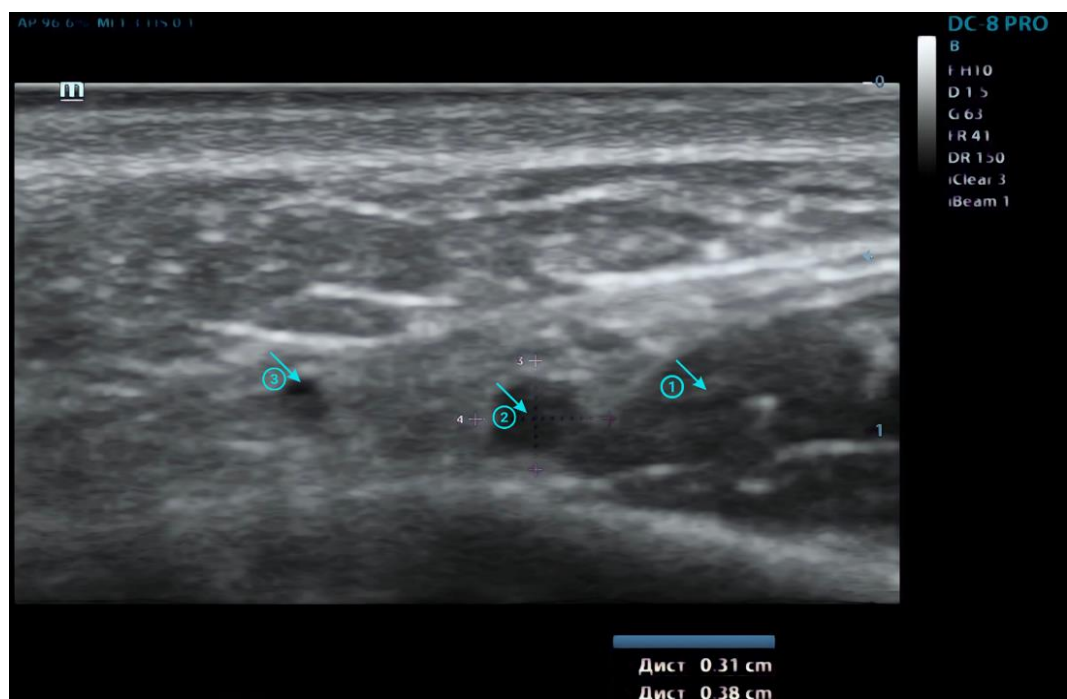


Рисунок 4.8 – Ультразвуковое изображение лицевой артерии и вены: 1 – жевательная мышца, 2 – лицевая артерия, 3 – лицевая вена

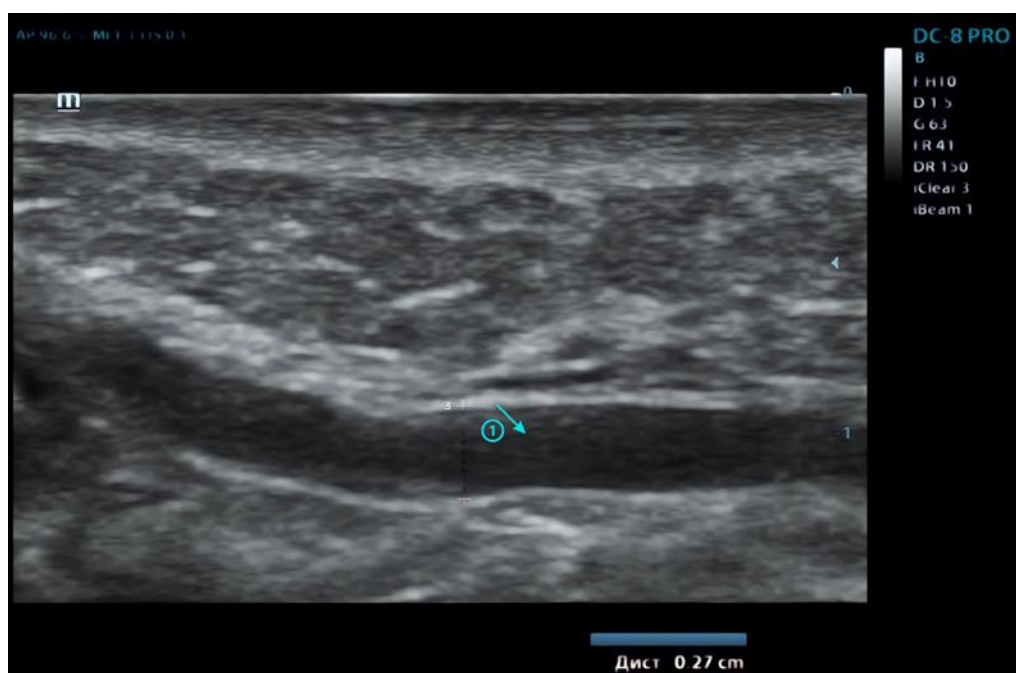


Рисунок 4.9 – Ультразвуковое изображение лицевой артерии: 1 – лицевая артерия в продольном сечении, хорошо визуализируется извилистое строение и плотная стенка

#### 4.2. Анализ толщины эпидермиса, дермы, гиподермы у женщин в различных зонах лица и шеи

Была проанализирована толщина всех слоев кожи у 122 пациенток в зонах межбровья, подбородка, носогубной складки, щек, задней поверхности шеи, подподбородочной области и грудино-ключично-сосцевидных мышц.

Результаты анализа толщины эпидермиса в исследуемых областях представлены на Рисунке 4.10 в виде столбчатой диаграммы, где длина горизонтального столбца пропорциональна среднему значению толщины эпидермиса в исследуемой зоне. Горизонтальный отрезок, проходящий через вершину горизонтального столбца, показывает 95%-ный доверительный интервал для среднего. Внутри столбца также указано среднее значение с 95%-ным доверительным интервалом.

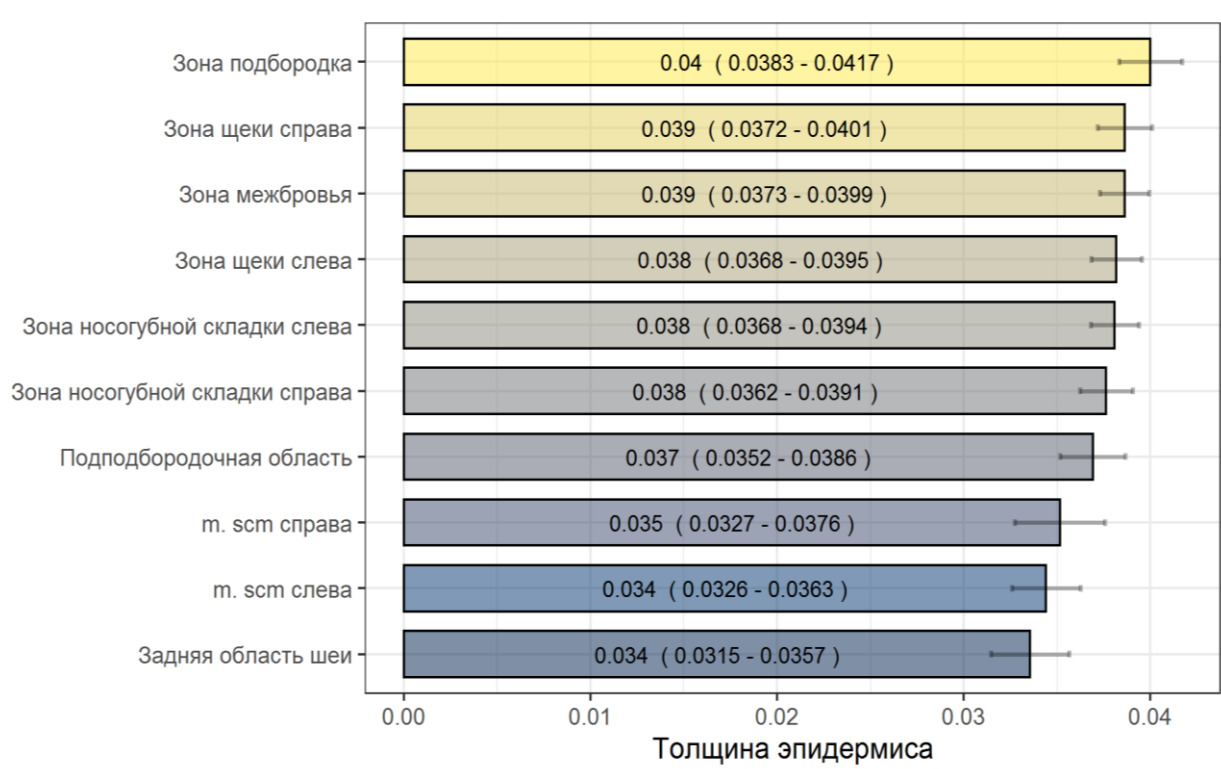


Рисунок 4.10 – Средние значения с 95%-ным доверительным интервалом толщины эпидермиса в различных зонах лица и шеи

Как представлено на Рисунке 4.10, на лице толщина эпидермиса была минимальной в подподбородочной области и составляла  $0,037 \pm 0,007$  см. Максимальная толщина эпидермиса установлена в зоне подбородка ( $0,040 \pm 0,009$  см). В области носогубных складок и щек данный показатель документирован на уровне 0,038 см.

На задней поверхности шеи толщина эпидермиса была еще меньше, чем в подподбородочной области, и составляла  $0,034 \pm 0,008$  см.

Однако минимальный размер обсуждаемого показателя среди исследуемых зон мы установили на шее – в области левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы  $0,033 \pm 0,008$  см (правая ГКС мышца  $0,034 \pm 0,010$  см).

Результаты анализа толщины дермы в исследуемых областях представлены на Рисунке 4.11.

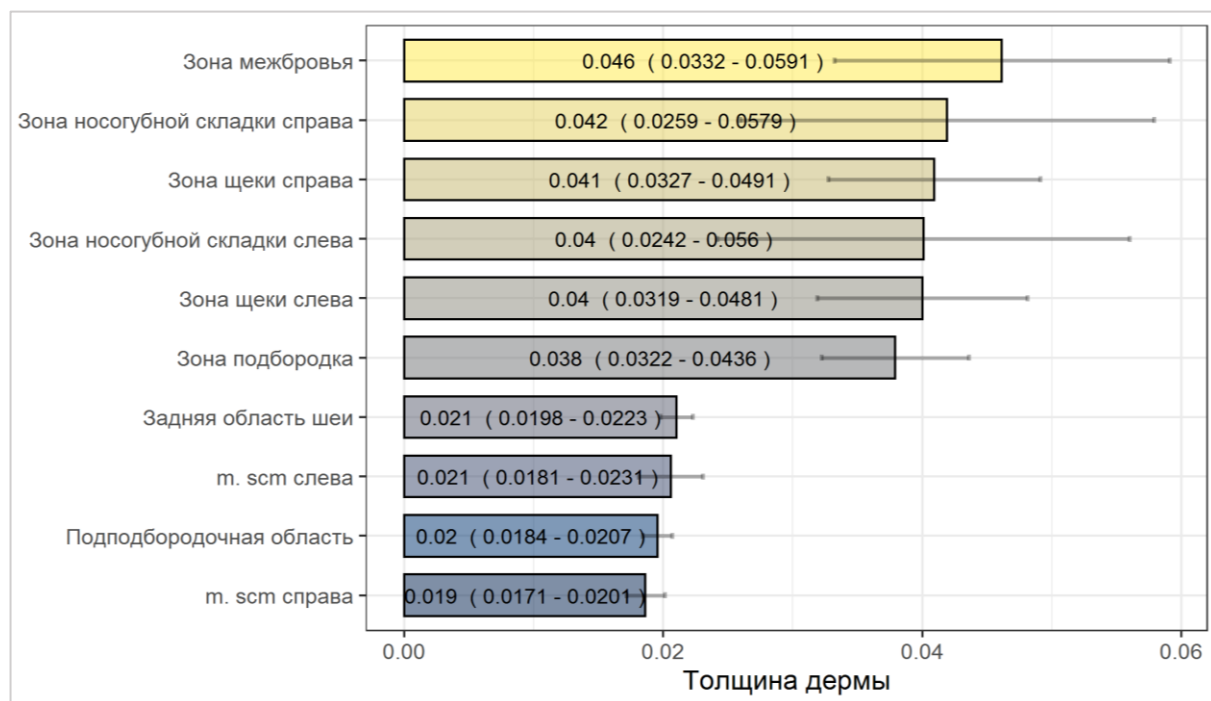


Рисунок 4.11 – Средние значения с 95% доверительным интервалом толщины дермы в различных зонах лица и шеи

Согласно данным Рисунка 4.11, на лице толщина дермы была минимальной в подподбородочной области (как и эпидермиса) и составляла  $0,019 \pm 0,005$  см. Максимальная толщина дермы установлена в межбровной зоне ( $0,046 \pm 0,068$  см). В области левой носогубной складки среднее значение данного показателя документировано на уровне  $0,040 \pm 0,084$  см, правой –  $0,042 \pm 0,084$  см. В зоне щеки справа толщина дермы составляла  $0,041 \pm 0,043$  см, слева –  $0,040 \pm 0,043$  см.

На задней поверхности шеи толщина дермы была установлена на уровне  $0,021 \pm 0,005$  см. Однако минимальный размер обсуждаемого показателя среди исследуемых зон мы установили на шее – в области правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы  $0,018 \pm 0,006$  см (левая грудино-ключично-сосцевидная мышца  $0,020 \pm 0,010$  см).

Толщина в зоне межбровья статистически значимо отличалась от толщины дермы в подподбородочной области, в задней области шеи, в зонах m. scm справа и слева ( $p = 0,008$ ,  $p = 0,015$ ,  $p = 0,005$ ,  $p = 0,019$  соответственно). Достоверность была установлена при помощи t-критерия Стьюдента.

Результаты анализа толщины гиподермы в исследуемых областях свидетельствуют, что наибольший ее средний показатель выявлен на задней области шеи ( $0,140 \pm 0,048$  см), а наименьшей – в подподбородочной области ( $0,067 \pm 0,044$  см), что представлено на Рисунке 4.12. Толщина гиподермы на лице была наибольшей в области подбородка ( $0,128 \pm 0,078$  см).

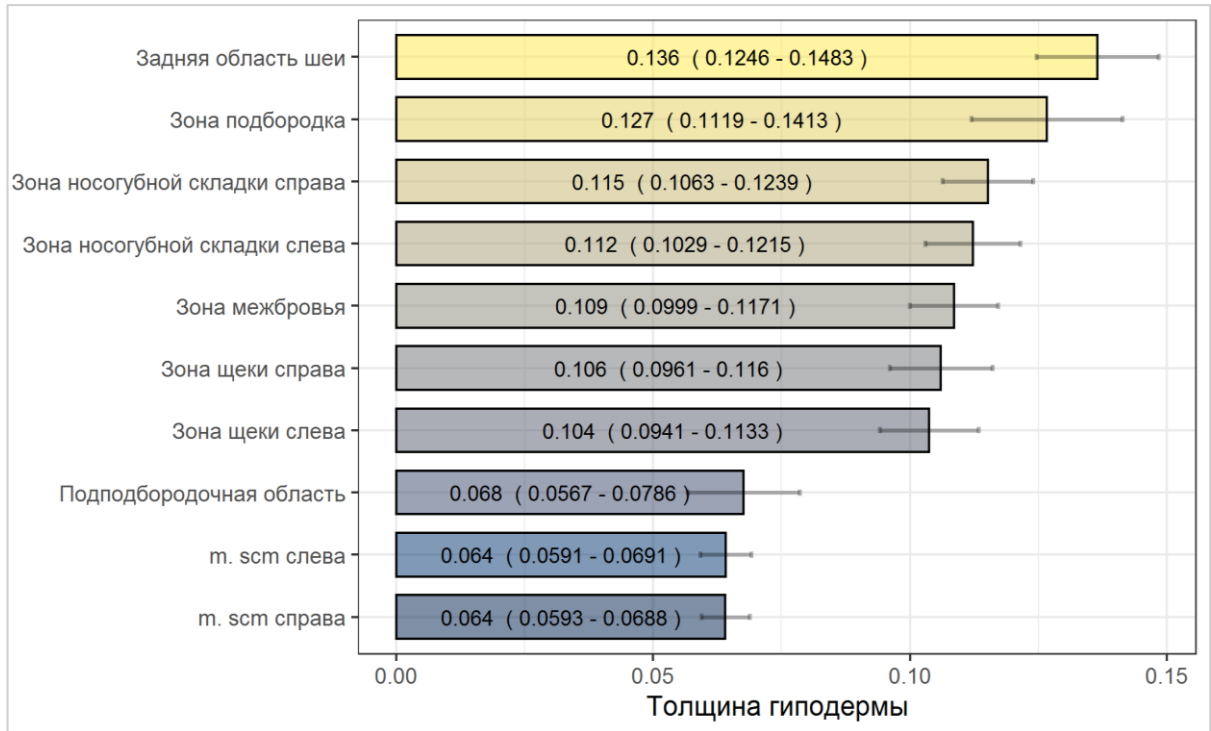


Рисунок 4.12 – Средние значения с 95%-ным доверительным интервалом толщины гиподермы в различных зонах лица и шеи

При сравнительном анализе толщины всех слоев кожи в исследуемых областях мы установили, что наибольший ее средний показатель выявлен в зоне подбородка ( $0,191 \pm 0,099$  см), а наименьшей – в области правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы ( $0,095 \pm 0,043$  см), что представлено в Таблице 4.1. Толщина всех слоев кожи на лице была наименьшей в подподбородочной области ( $0,111 \pm 0,059$  см). Сводные данные толщины всех слоев кожи в исследуемых областях лица и шеи представлены в Таблице 4.2.

Таблица 4.1 – Толщина всех слоев кожи в различных областях лица и шеи у обследуемых женщин (n = 122)

Анатомическая область	М, см	SD, см
Межбровная зона	0,182	0,104
Подбородок	0,191	0,099
Левая носогубная складка	0,179	0,119
Правая носогубная складка	0,180	0,115
Правая щека	0,174	0,091
Левая щека	0,170	0,092
Подподбородочная область	0,111	0,059
Задняя область шеи	0,168	0,082
Область правой грудинно-ключично-сосцевидной мышцы	0,095	0,043
Область левой грудинно-ключично-сосцевидной мышцы	0,102	0,042

Таблица 4.2 – Толщина всех слоев кожи в различных анатомических областях лица и шеи у женщин

Анатомическая область	Слой кожи (M ± SD), n = 122, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои
Межбровная зона	0,038 ± 0,007	0,046 ± 0,068	0,110 ± 0,046	0,182 ± 0,104
Подбородок	0,040 ± 0,009	0,038 ± 0,030	0,128 ± 0,078	0,191 ± 0,099
Левая носогубная складка	0,038 ± 0,007	0,040 ± 0,084	0,114 ± 0,051	0,179 ± 0,119
Правая носогубная складка	0,037 ± 0,007	0,042 ± 0,084	0,114 ± 0,049	0,180 ± 0,115
Правая щека	0,038 ± 0,008	0,041 ± 0,043	0,105 ± 0,052	0,174 ± 0,091
Левая щека	0,038 ± 0,007	0,040 ± 0,043	0,103 ± 0,051	0,170 ± 0,092
Подподбородочная область	0,037 ± 0,007	0,019 ± 0,005	0,067 ± 0,044	0,111 ± 0,059
Задняя поверхность шеи	0,034 ± 0,008	0,021 ± 0,005	0,140 ± 0,048	0,168 ± 0,082

Правая грудино-ключично-сосцевидная мышца	$0,034 \pm 0,010$	$0,018 \pm 0,006$	$0,063 \pm 0,019$	$0,095 \pm 0,043$
Левая грудино-ключично-сосцевидная мышца	$0,033 \pm 0,008$	$0,020 \pm 0,010$	$0,064 \pm 0,021$	$0,102 \pm 0,042$

На лице толщина эпидермиса была минимальной в подподбородочной области ( $0,037 \pm 0,007$  см) и максимальной – в зоне подбородка ( $0,040 \pm 0,009$  см). Однако минимальный размер обсуждаемого показателя среди всех исследуемых зон мы установили на шее – в области левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы ( $0,033 \pm 0,008$  см).

На лице толщина дермы была минимальной в подподбородочной области (как и эпидермиса) и составляла  $0,019 \pm 0,005$  см. Максимальная толщина дермы зафиксирована в межбровной зоне ( $0,046 \pm 0,068$  см). Однако минимальный размер обсуждаемого показателя среди исследуемых зон мы установили на шее – в области правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы ( $0,018 \pm 0,006$  см). Толщина в зоне межбровья статистически значимо отличалась от толщины дермы в подподбородочной области, в задней области шеи, в зонах грудино-ключично-сосцевидной мышцы справа и слева ( $p = 0,008$ ,  $p = 0,015$ ,  $p = 0,005$ ,  $p = 0,019$  соответственно).

Результаты анализа толщины гиподермы в исследуемых областях свидетельствуют, что наибольший ее средний показатель выявлен на задней поверхности шеи ( $0,140 \pm 0,048$  см), а наименьший установлен в подподбородочной зоне ( $0,067 \pm 0,044$  см). Толщина гиподермы на лице была наибольшей в области подбородка ( $0,128 \pm 0,078$  см).

При сравнительном анализе толщины всех слоев кожи в исследуемых областях мы установили, что наибольший ее средний показатель выявлен в зоне подбородка ( $0,191 \pm 0,099$  см), а наименьший ее средний показатель был зафиксирован в области правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы ( $0,095 \pm 0,043$  см).

Толщина всех слоев кожи на лице была наименьшей в подподбородочной области ( $0,111 \pm 0,059$  см).

#### 4.3. Взаимосвязь между анатомо-морфологическими изменениями слоев кожи лица и возрастом пациенток

На следующем этапе нашего исследования была проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица у 60 женщин 18–44 лет (средний возраст  $31,3 \pm 2,2$  года) и 62 женщин 44–60 лет (средний возраст  $50,3 \pm 1,6$  года).

На Рисунке 4.13 представлены средние значения толщины слоев кожи для женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста.

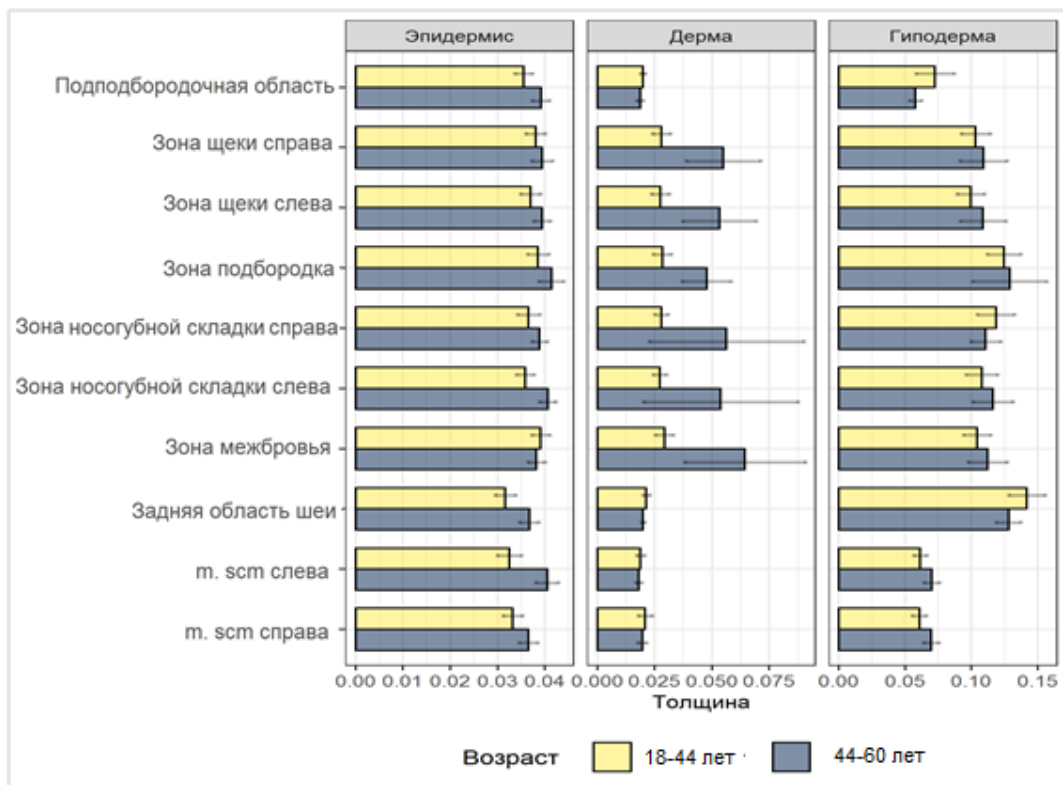


Рисунок 4.13 – Средние значения с 95% доверительным интервалами толщины слоев кожи в различных зонах лица и шеи с разделением женщин по возрасту



Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне межбровья у женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста представлены в Таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Толщина различных слоев кожи в зоне межбровья у обследуемых женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста

Возрастная группа	Зона межбровья, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Основная группа 18–44 лет (n = 60)	0,037	0,028	0,103	0,148
Группа сравнения 44–60 лет (n = 62)	0,039	0,068	0,119	0,223
p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечание – достоверность (p) была рассчитана при помощи t-критерия Стьюдента.

Как представлено в Таблице 4.3, мы документировали утолщение всех слоев кожи с возрастом в области межбровья с достижением статистической значимости среднего показателя дермы: 0,028 см и 0,068 см,  $p < 0,05$ .

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне подбородка у женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста представлены в Таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Толщина различных слоев кожи в зоне подбородка у обследуемых женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста

Возрастная группа	Зона подбородка, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Основная группа 18–44 лет (n = 60)	0,039	0,028	0,125	0,165

Группа сравнения 44–60 лет (n = 62)	0,042	0,050	0,131	0,223
p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечание – достоверность (p) была рассчитана при помощи t-критерия Стьюдента.

Согласно данным Таблицы 4.4, мы документировали утолщение всех слоев кожи с возрастом в области подбородка с достижением статистической значимости среднего показателя дермы: 0,028 см и 0,050 см,  $p < 0,05$ . Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне носогубной складки слева у женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста представлены в Таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Толщина различных слоев кожи в зоне носогубной складки слева у обследуемых женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста

Возрастная группа	Зона носогубной складки слева, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Основная группа 18–44 лет (n = 60)	0,035	0,026	0,108	0,150
Группа сравнения 44–60 лет (n = 62)	0,041	0,057	0,121	0,217
p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечание – достоверность (p) была рассчитана при помощи t-критерия Стьюдента.

Как представлено в Таблице 4.5, мы документировали утолщение всех слоев кожи с возрастом в области носогубной складки слева с достижением статистической значимости среднего показателя дермы: 0,026 см и 0,057 см,  $p < 0,05$ .

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне носогубной складки справа у женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста представлены в Таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Толщина различных слоев кожи в зоне носогубной складки справа у обследуемых женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста

Возрастная группа	Зона носогубной складки справа, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Основная группа 18–44 лет (n = 60)	0,036	0,029	0,114	0,157
Группа сравнения 44–60 лет (n = 62)	0,039	0,058	0,115	0,209
p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05

П р и м е ч а н и е – достоверность (p) была рассчитана при помощи t-критерия Стьюдента.

Как представлено в Таблице 4.6, мы документировали утолщение всех слоев кожи с возрастом в области носогубной складки справа с достижением статистической значимости среднего показателя дермы: 0,029 см и 0,058 см,  $p < 0,05$ .

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне щеки справа у женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста представлены в Таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Толщина различных слоев кожи в зоне щеки справа у обследуемых женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста

Возрастная группа	Зона щеки справа, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Основная группа 18–44 лет (n = 60)	0,037	0,029	0,097	0,147
Группа сравнения 44–60 лет (n = 62)	0,040	0,056	0,115	0,207

p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05
---	--------	--------	--------	--------

Примечание – достоверность (p) была рассчитана при помощи t-критерия Стьюдента.

Согласно данным Таблицы 4.7, мы документировали утолщение всех слоев кожи с возрастом в зоне щеки справа с достижением статистической значимости среднего показателя дермы: 0,029 см и 0,056 см,  $p < 0,05$ .

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне щеки слева у женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста представлены в Таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Толщина различных слоев кожи в зоне щеки слева у обследуемых женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста

Возрастная группа	Зона щеки слева, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Основная группа 18–44 лет (n = 60)	0,036	0,027	0,095	0,141
Группа сравнения 44–60 лет (n = 62)	0,040	0,057	0,113	0,207
p	> 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05

Примечание – достоверность (p) была рассчитана при помощи t-критерия Стьюдента.

Как представлено в Таблице 4.8, мы документировали утолщение всех слоев кожи с возрастом в зоне щеки слева с достижением статистической значимости среднего показателя дермы: 0,027 см и 0,057 см,  $p < 0,05$ .

При проведении корреляционного анализа при помощи критерия Пирсона выявлена прямая зависимость средней степени выраженности ( $r = 0,62$ ) между возрастом пациенток и толщиной дермы. У женщин старше 44 лет во всех анатомических областях лица выявлено утолщение дермы ( $p < 0,05$ ), что представлено на Рисунке 4.14. Вне зависимости от возраста обследуемых максимальной толщиной дермы характеризовалась межбровная область.

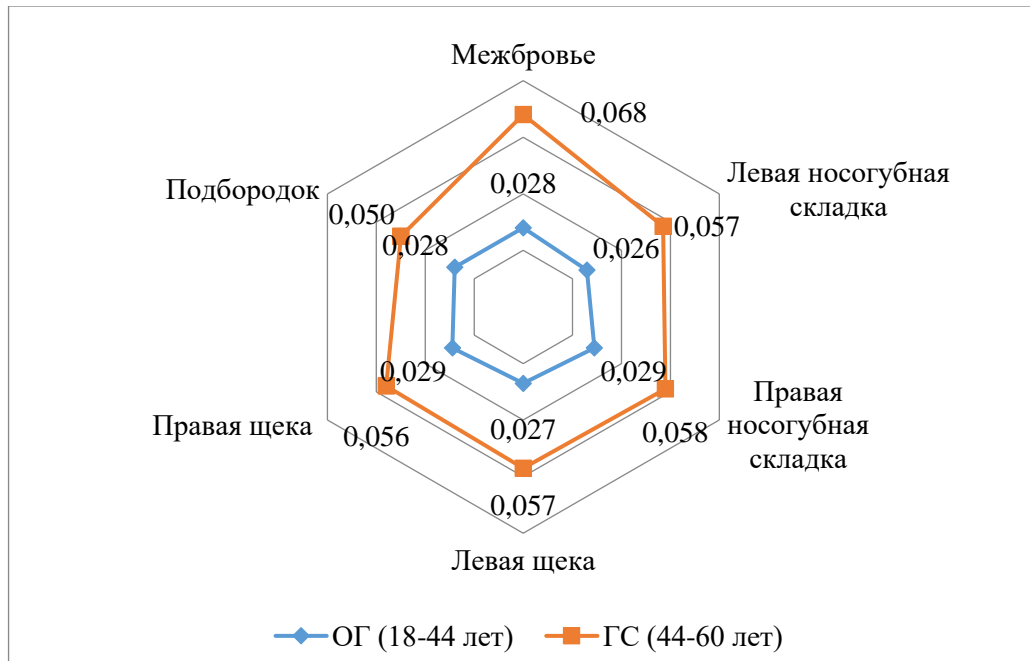


Рисунок 4.14 – Сравнительный анализ толщины дермы (см) различных зон лица у женщин молодого (18–44 лет) и среднего (44–60 лет) возраста (рассчитано при помощи t-критерия Стьюдента)

Итак, у женщин среднего возраста (старше 44 лет) показатель толщины дермы во всех анатомических областях лица был достоверно ( $p < 0,05$ ) больше, в сравнении с данными обследованных пациенток моложе 44 лет.

Максимальная толщина дермы была зафиксирована в межбровной области независимо от возраста. Выявлена прямая корреляционная зависимость средней степени выраженности ( $r = 0,62$ ) между возрастом пациенток и толщиной дермы.

#### **4.4. Особенности строения кожи лица у женщин в различные фазы менструального цикла**

На третьем этапе нашей работы мы исследовали толщину кожи лица в области межбровья, подбородка, носогубных складок и зонах щек у 42 женщин в зависимости от фазы менструального цикла: фолликулярной (1–14 дни цикла, n = 24) или секреторной (лютеиновая – 15–28 дни цикла, n = 18). Результаты проведенного анализа представлены на Рисунке 4.15.

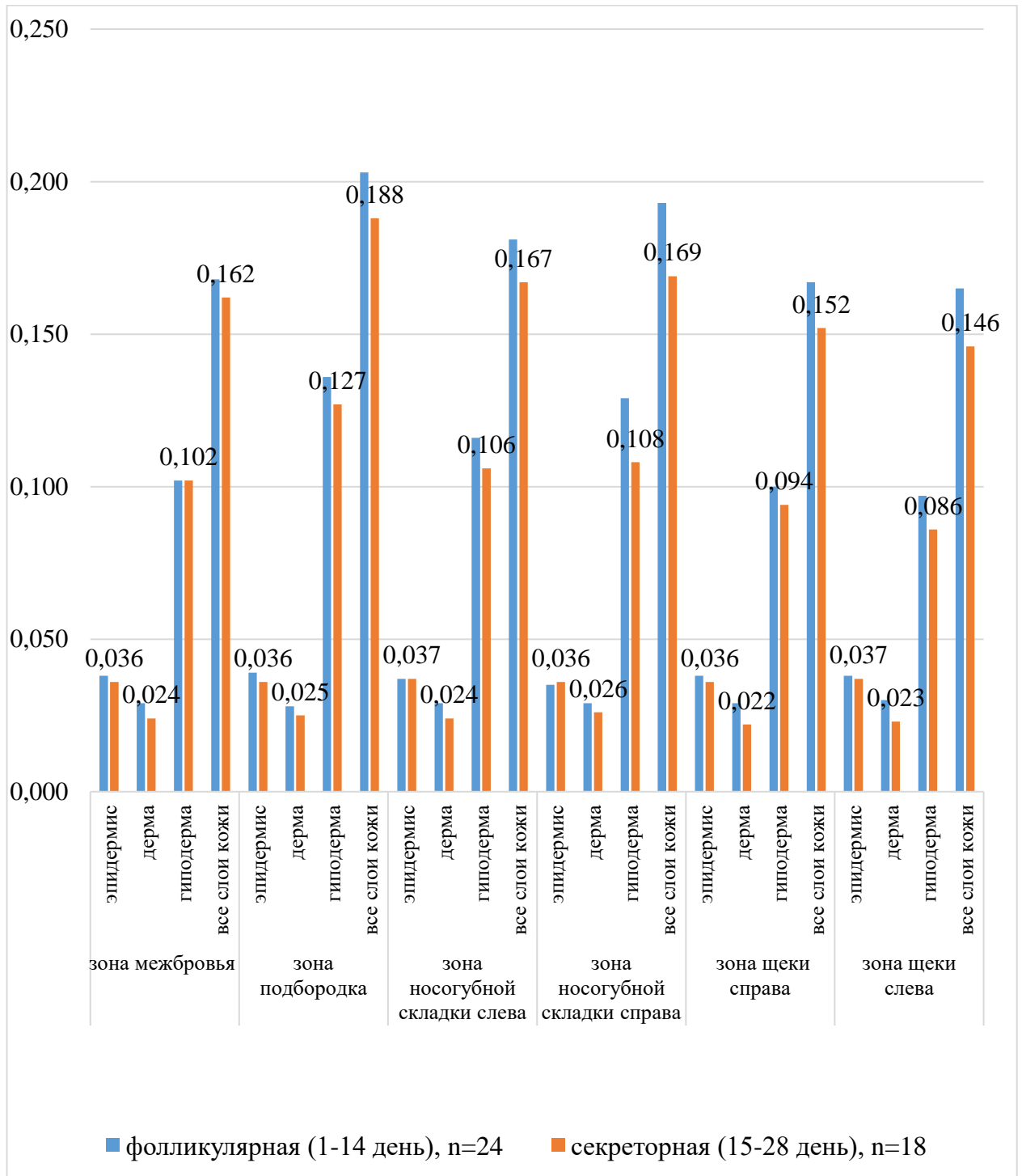


Рисунок 4.15 – Толщина кожи в различных зонах лица в зависимости от фазы менструального цикла (n = 42)

Корреляционный анализ с применением критерия Спирмена позволил выявить у обследованных женщин взаимосвязь между толщиной кожи и фазой менструального цикла ( $r = 0,58$ ): в лютеиновой фазе (15–28 дни цикла) в области

щек, подбородка, межбровья и носогубных складок отмечалось утолщение эпидермиса, дермы и гиподермы.

Итак, выявлена корреляция между толщиной кожи и фазой менструального цикла у обследованных женщин.

#### **4.5. Изменения толщины слоев кожи в зависимости от применения пациентками инъекционных косметологических процедур**

На следующем этапе нашего исследования была проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры ( $n = 51$ ), и у женщин, которые не делали инъекционные косметологические процедуры ( $n = 71$ ).

На Рисунке 4.16 отражены средние значения с 95%-ным доверительным интервалом толщины слоев для всех зон кожи лица и шеи с разделением женщин, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры, и у женщин, которые такие процедуры не делали.

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне межбровья у пациенток, которые делали инъекционные косметологические процедуры, и у женщин, которые ранее их не проходили, представлены в Таблице 4.9.



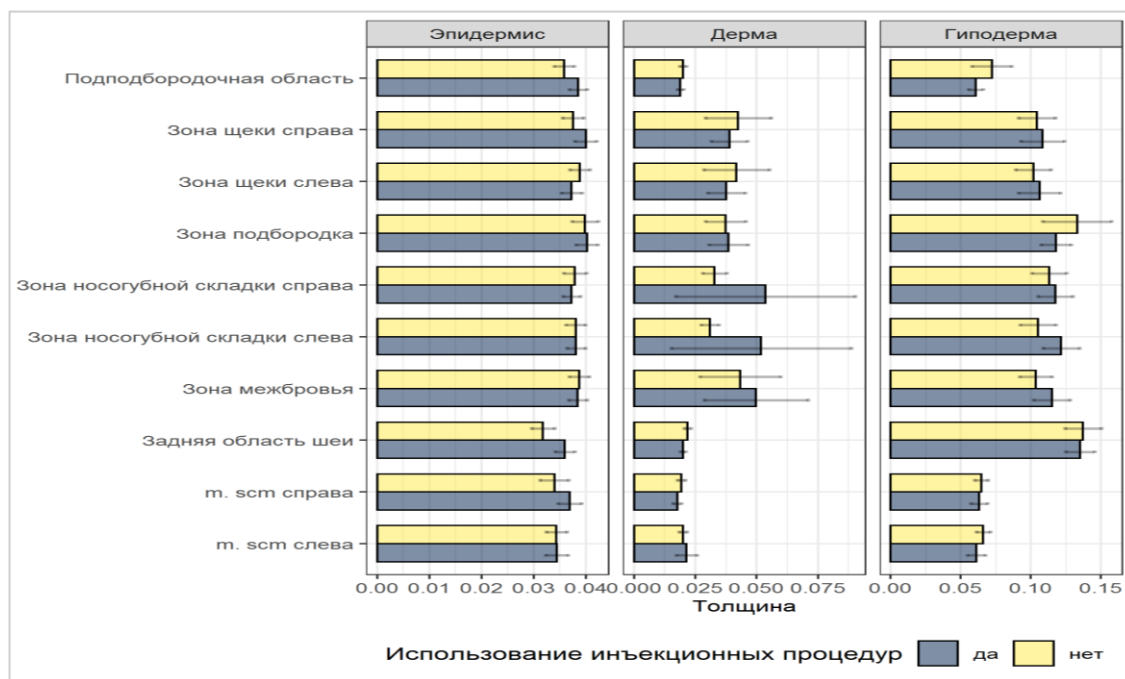


Рисунок 4.16 – Средние значения с 95%-ным доверительным интервалом толщины слоев кожи в различных зонах лица и шеи для женщин, которым проводили и не проводили инъекционные процедуры

Таблица 4.9 – Толщина различных слоев кожи в зоне межбровья у обследованных в зависимости от применения инъекционных косметологических процедур

Инъекционные косметологические процедуры	Зона межбровья, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Да (n = 51)	0,037	0,050	0,116	0,182
Нет (n = 71)	0,038	0,042	0,105	0,181

Как представлено в Таблице 4.9, документировано утолщение дермы (до 0,050 см) и гиподермы (до 0,116 см) у пациенток, которым ранее делали инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателями обследованных женщин, которые их не делали: 0,042 см и 0,105 см соответственно.

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне подбородка у пациенток, которым проводили инъекционные

косметологические процедуры, и у женщин, которые их не делали, представлены в Таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Толщина различных слоев кожи в зоне подбородка у обследованных в зависимости от использования инъекционных косметологических процедур

Инъекционные косметологические процедуры	Зона подбородка, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Да (n = 51)	0,040	0,039	0,116	0,166
Нет (n = 71)	0,040	0,037	0,137	0,209

Согласно данным Таблицы 4.10, выявлено утолщение дермы до 0,039 см у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателями обследованных женщин, которые такие процедуры не делали: 0,037 см.

Таблица 4.11 – Толщина различных слоев кожи в зоне носогубной складки слева у обследованных в зависимости от использования инъекционных косметологических процедур

Инъекционные косметологические процедуры	Зона носогубной складки слева, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Да (n = 51)	0,037	0,053	0,118	0,186
Нет (n = 71)	0,038	0,030	0,110	0,175

Согласно данным Таблицы 4.11, было диагностировано утолщение дермы (до 0,053 см) и гиподермы (до 0,118 см) у пациенток, которые делали

инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателями обследованных пациенток, не делавших их: 0,042 см и 0,105 см соответственно.

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне носогубной складки справа у пациенток, которым проводили инъекционные косметологические процедуры, и у женщин, которые их не делали, представлены в Таблице 4.12.

Таблица 4.12 – Толщина различных слоев кожи в зоне носогубной складки справа у обследованных в зависимости от использования инъекционных косметологических процедур

Инъекционные косметологические процедуры	Зона носогубной складки справа, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Да (n = 51)	0,037	0,054	0,111	0,180
Нет (n = 71)	0,038	0,033	0,116	0,180

В зоне носогубной складки справа у пациенток, проходивших инъекционные косметологические процедуры, было диагностировано утолщение дермы до 0,054 см, в сравнении с показателем у обследованных женщин, которым данные процедуры не проводили: 0,033 см.

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне щеки справа у пациенток при использовании дермальных наполнителей и у женщин без них представлены в Таблице 4.13.

Мы документировали утолщение гиподермы в зоне щеки справа до 0,107 см у женщин, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателем обследованных пациенток, которым такие процедуры не делали: 0,104 см.

Таблица 4.13 – Толщина различных слоев кожи в зоне щеки справа у обследованных в зависимости от использования инъекционных косметологических процедур

Инъекционные косметологические процедуры	Зона щеки справа, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Да (n = 51)	0,039	0,039	0,107	0,166
Нет (n = 71)	0,038	0,042	0,104	0,180

Результаты сравнительного анализа толщины различных слоев кожи в зоне щеки слева у пациенток, которые проходили инъекционные косметологические процедуры, и у женщин, не делавших их, отражены в Таблице 4.14.

Нами было выявлено утолщение гиподермы в зоне щеки слева до 0,105 см у пациенток, которые ранее делали инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателем обследованных женщин, не делавших их: 0,101 см.

Таблица 4.14 – Толщина различных слоев кожи в зоне щеки слева у обследованных в зависимости от использования инъекционных косметологических процедур

Инъекционные косметологические процедуры	Зона щеки слева, см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои кожи
Да (n = 51)	0,037	0,038	0,105	0,160
Нет (n = 71)	0,039	0,042	0,101	0,177

Обращает внимание диагностированное утолщение дермы в зоне носогубных складок справа и слева у пациенток, которые проходили инъекционные

косметологические процедуры, в сравнении с показателями обследованных нами женщин, которые не делали их (Рисунок 4.17).

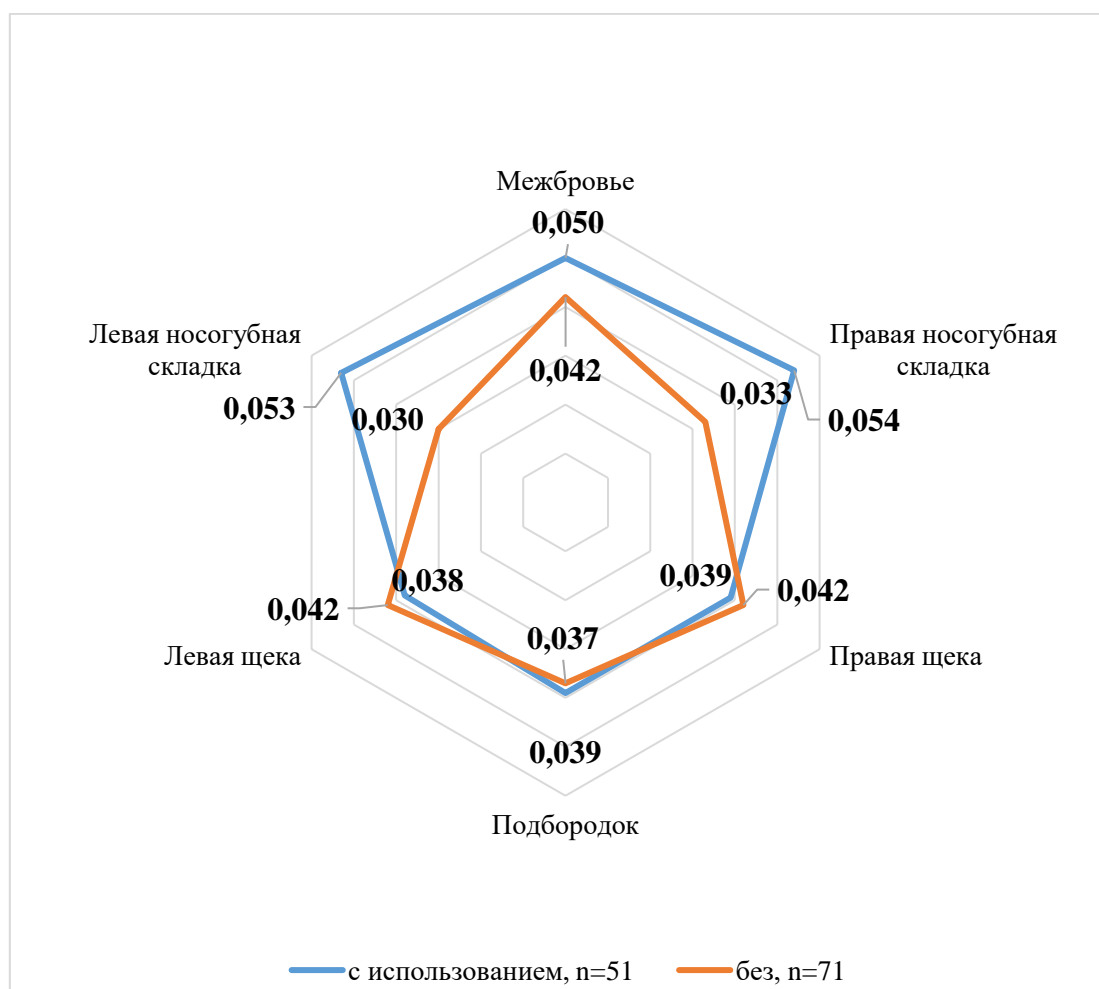


Рисунок 4.17 – Толщина дермы различных зон лица в зависимости от применения инъекционных косметических процедур

При этом было также установлено увеличение среднего показателя толщины гиподермы в области межбровья, носогубных складок и в зонах щек у пациенток, которые проходили инъекционные косметологические процедуры, по сравнению с обследованными женщинами, которым их не делали, без достижения статистически значимого различия (Рисунок 4.18).

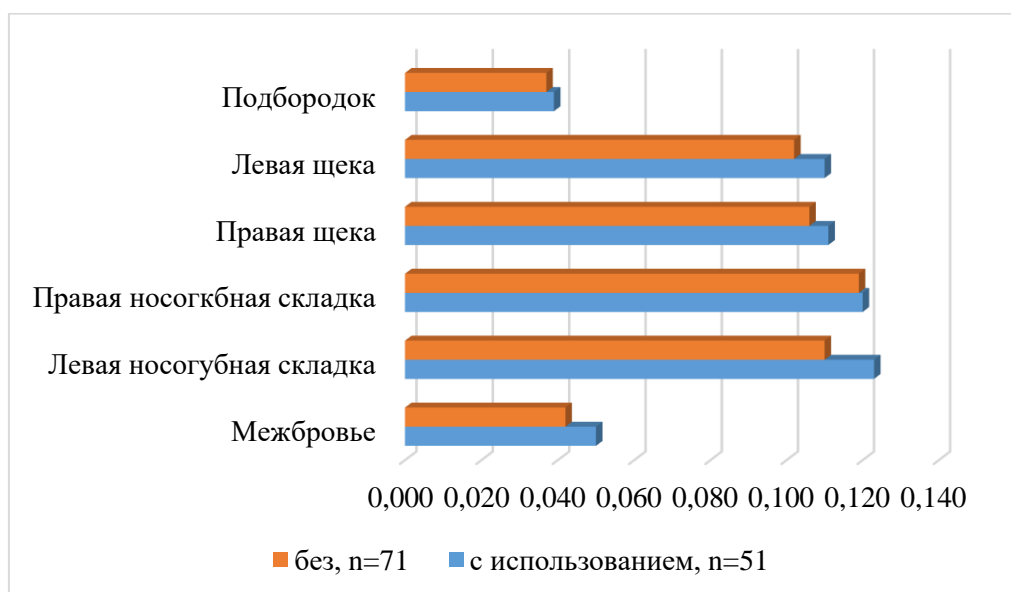


Рисунок 4.18 – Толщина гиподермы различных зон лица в зависимости от применения инъекционных косметических процедур

Итак, было диагностировано утолщение дермы в зоне носогубных складок справа и слева у женщин, которые делали инъекционные косметологические процедуры, практически в два раза, в сравнении с показателями обследованных пациенток, которые не проходили данные процедуры (0,030 см и 0,054 см соответственно, без достижения статистически значимого различия). Установлено увеличение среднего показателя толщины гиподермы в области межбровья, носогубных складок и зонах щек у пациенток, которым проводили инъекционные косметологические процедуры, по сравнению с обследованными женщинами, которые их не делали, без достижения статистически значимого различия.

#### 4.6. Параметры лицевой артерии у обследованных женщин

В настоящем исследовании были изучены диаметр лицевой артерии у 32 женщин. Полученные средние значения отражены в Таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Диаметр, переднезадний и поперечный размеры лицевой артерии (см,  $M \pm m$ ) у обследованных женщин ( $n = 32$ )

Сторона	Переднезадний размер	Поперечный размер	Диаметр
Слева	$0,24 \pm 0,01$	$0,30 \pm 0,01$	$0,25 \pm 0,01$
Справа	$0,24 \pm 0,01$	$0,32 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,01$

Согласно полученным данным, показатель высоты лицевой артерии слева варьировал от 0,15 до 0,32 см, справа – от 0,15 до 0,33 см (Рисунок 4.19), а его средние значения составляли  $0,24 \pm 0,01$  см с обеих сторон.

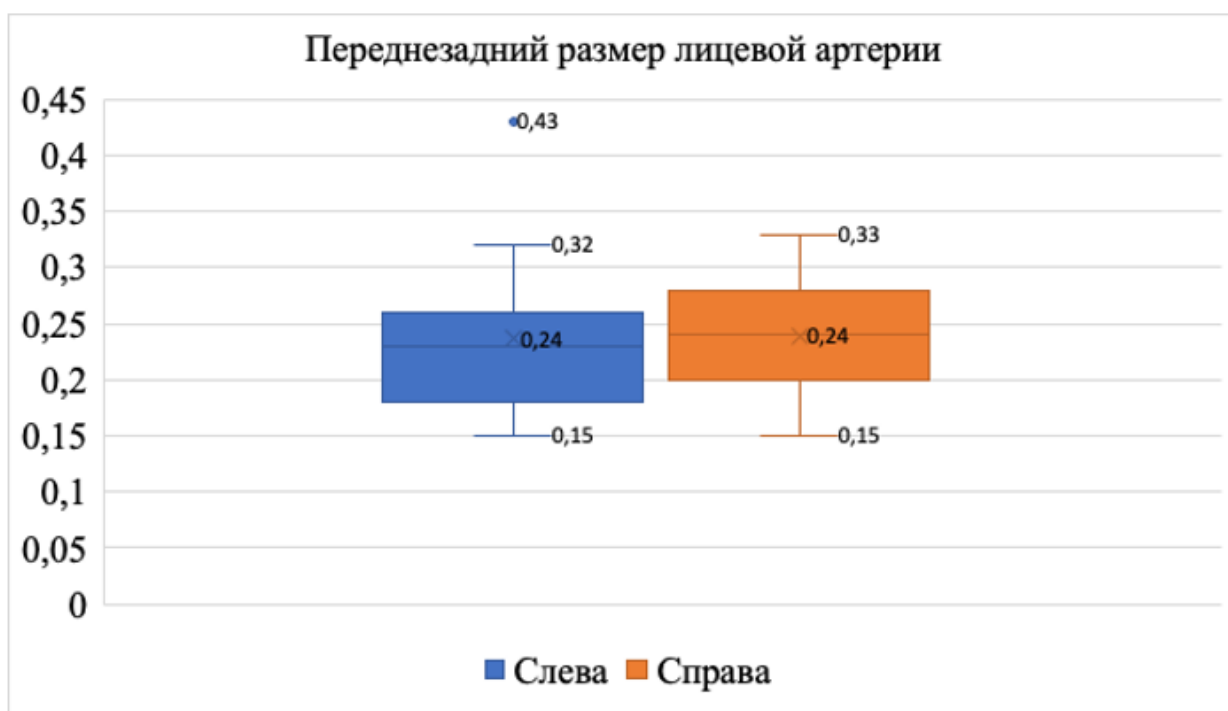


Рисунок 4.19 – Распределение показателей переднезаднего размера лицевой артерии слева и справа у обследованных женщин ( $n = 32$ )

Было выявлено варьирование показателей поперечного размера лицевой артерии слева от 0,21 до 0,45 см, справа – от 0,17 до 0,42 см (Рисунок 4.20), а его средние значения составляли  $0,30 \pm 0,01$  см и  $0,32 \pm 0,01$  см соответственно.

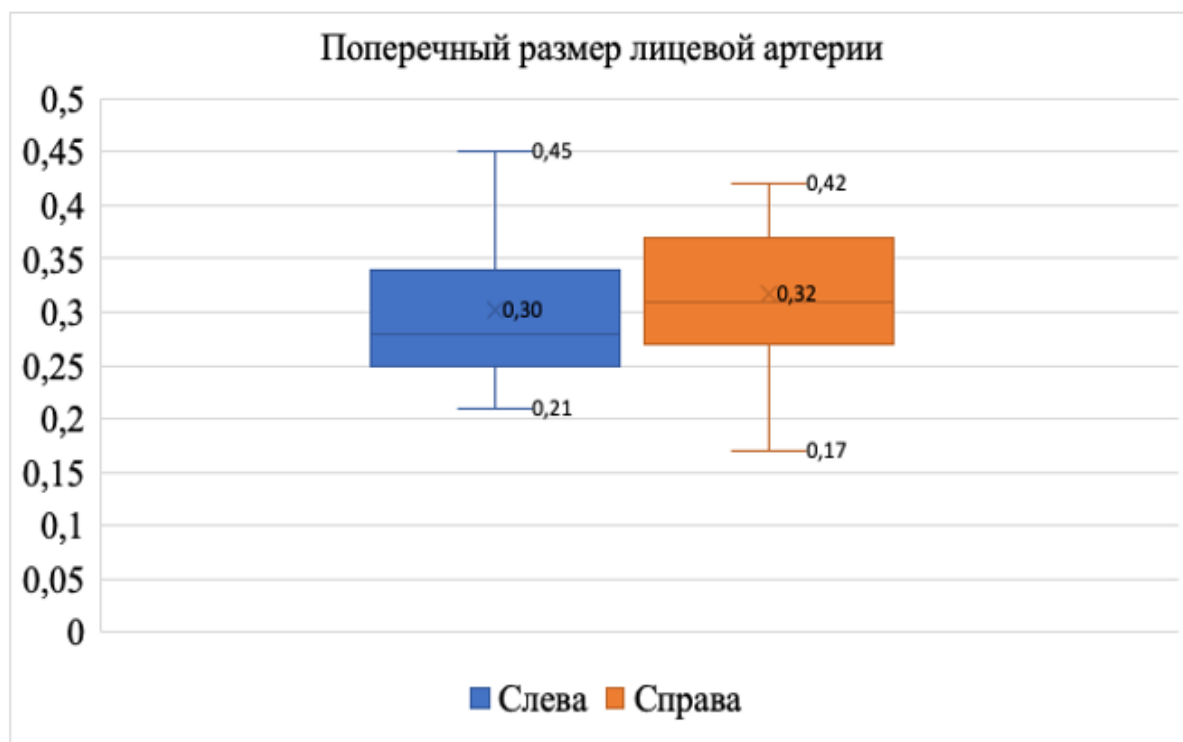


Рисунок 4.20 – Распределение показателей поперечного размера лицевой артерии слева и справа у обследованных женщин (n = 32)

Документировано, что диаметр лицевой артерии слева варьировал от 0,13 до 0,37 см, справа – от 0,15 до 0,430 см (Рисунок 4.21), а средние значения составляли  $0,25 \pm 0,01$  см и  $0,25 \pm 0,01$  см соответственно.

Представлял научный интерес сравнительный анализ параметров лицевой артерии у обследованных пациенток, которым проводили инъекционные косметологические процедуры (n = 10), по сравнению с обследованными женщинами, которые их не делали (n = 12).

Было установлено увеличение диаметра лицевой артерии слева на 16,2%, а справа на 12,4% у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры (n = 15), в сравнении с показателем у женщин, которые их не делали (n = 17), что представлено на Рисунке 4.22.



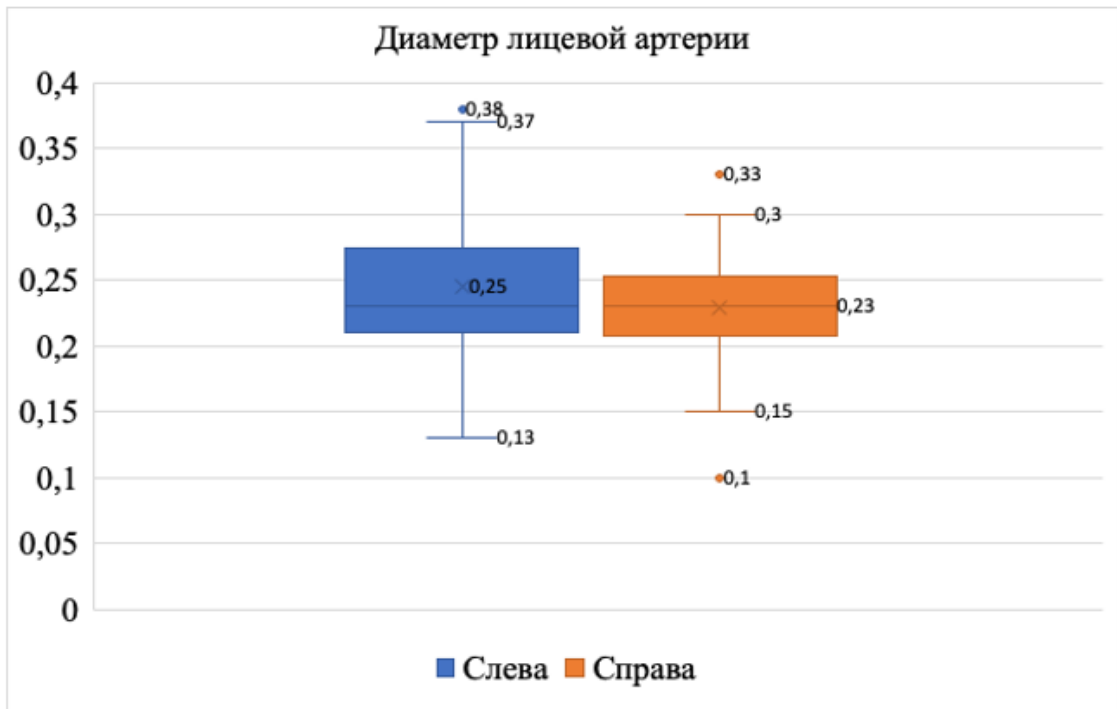


Рисунок 4.21 – Распределение показателей диаметра лицевой артерии слева и справа у обследованных женщин (n = 32)

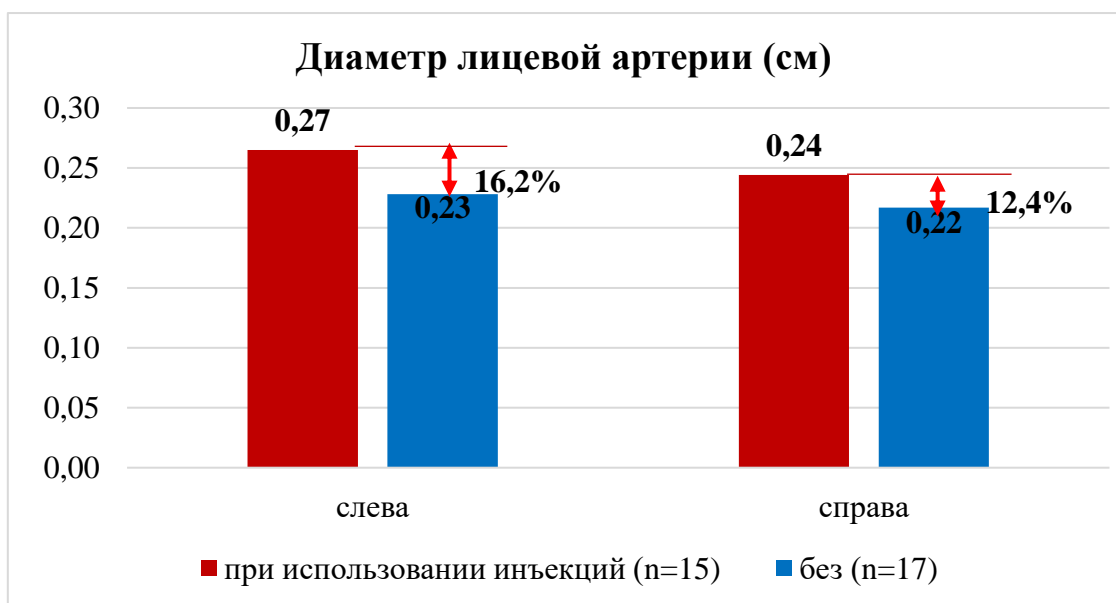


Рисунок 4.22 – Показатели диаметра лицевой артерии слева и справа у обследованных, которым ранее делали косметические инъекции (n = 15), и у женщин, которые их не делали (n = 17)

Итак, было выявлено, что показатели переднезаднего размера лицевой артерии составляли  $0,24 \pm 0,01$  см с обеих сторон. Среднее значение поперечного размера лицевой артерии слева было документировано на уровне  $0,30 \pm 0,01$  см, справа –  $0,32 \pm 0,01$  см. Установлено, что диаметр лицевой артерии слева варьировал от 0,1 до 0,37 см, справа – от 0,15 до 0,430 см, а средние значения составляли  $0,25 \pm 0,01$  см и  $0,25 \pm 0,01$  см соответственно. Было диагностировано увеличение диаметра лицевой артерии слева на 16,2 %, а справа на 12,4 % у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры ( $n = 15$ ), в сравнении с показателем женщин, которые их не делали ( $n = 17$ ).

Таким образом, в данной главе представлены результаты анализа толщины эпидермиса, дермы, гиподермы у женщин в различных зонах лица, и шеи; оценки наличия взаимосвязи между анатомо-морфологическими изменениями слоев кожи лица и возрастом пациенток; изучения особенностей строения кожи лица у женщин в различные фазы менструального цикла. Отображены данные изменения толщины слоев кожи и параметров лицевой артерии в зависимости от проведения пациентками инъекционных косметологических процедур.

На лице толщина эпидермиса была минимальной в подподбородочной области ( $0,037 \pm 0,007$  см) и максимальной в зоне подбородка ( $0,040 \pm 0,009$  см). Однако минимальный размер обсуждаемого показателя среди всех исследуемых зон мы установили на шее – в области левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы ( $0,033 \pm 0,008$  см). На лице толщина дермы была минимальной в подподбородочной области (как и эпидермиса) и составляла  $0,019 \pm 0,005$  см, максимальная – в межбровной зоне ( $0,046 \pm 0,068$  см). Однако минимальный размер обсуждаемого показателя среди исследуемых зон мы установили на шее – в области правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы ( $0,018 \pm 0,006$  см). Толщина в зоне межбровья статистически значимо отличалась от толщины дермы в подподбородочной области, в задней области шеи, в зонах грудино-ключично-сосцевидной мышцы справа и слева ( $p = 0,008$ ,  $p = 0,015$ ,  $p = 0,005$ ,  $p = 0,019$  соответственно). Результаты анализа толщины гиподермы в исследуемых областях

свидетельствуют, что наибольший ее средний показатель выявлен на задней области шеи ( $0,140 \pm 0,048$  см), а наименьший – в подподбородочной зоне ( $0,067 \pm 0,044$  см). Толщина гиподермы на лице была наибольшей в области подбородка ( $0,128 \pm 0,078$  см). При сравнительном анализе толщины всех слоев кожи в исследуемых областях мы установили, что наибольший ее средний показатель выявлен в зоне подбородка ( $0,191 \pm 0,099$  см), а наименьший – в области правой грудинно-ключично-сосцевидной мышцы ( $0,095 \pm 0,043$  см). Толщина всех слоев кожи на лице была наименьшей в подподбородочной области ( $0,111 \pm 0,059$  см).

Данные оценки толщины всех слоев кожи свидетельствуют об ее утолщении с возрастом, что происходит за счет дермального слоя. Установлена прямая корреляционная зависимость средней степени выраженности ( $r = 0,62$ ) между возрастом пациенток и толщиной дермы. Максимальная толщина дермы была зафиксирована в межбровной области независимо от возраста.

Установлена взаимосвязь ( $r = 0,58$ ) между толщиной кожи и фазой менструального цикла у обследованных женщин: выявлено утолщение эпидермиса, дермы и гиподермы в области межбровья, подбородка, носогубных складок и зонах щек у обследованных женщин в лютеиновой фазе (15–28 дни цикла).

Было диагностировано утолщение дермы в зоне носогубных складок справа и слева у женщин, которые делали инъекционные косметологические процедуры, практически в два раза, в сравнении с показателями обследованных женщин, которые не проходили их ( $0,030$  см и  $0,054$  см соответственно, без достижения статистически значимого различия). Установлено увеличение среднего показателя толщины гиподермы в области межбровья, носогубных складок и зонах щек у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры, по сравнению с обследованными женщинами, которые их не делали, без достижения статистически значимого различия.

Было выявлено, что показатели переднезаднего размера лицевой артерии составляли  $0,24 \pm 0,01$  см с обеих сторон. Среднее значение поперечного размера

лицевой артерии слева было документировано на уровне  $0,30 \pm 0,01$  см, справа –  $0,32 \pm 0,01$  см. Установлено, что диаметр лицевой артерии слева варьировал от 0,13 до 0,37 см, справа – от 0,15 до 0,430 см, а средние значения составляли  $0,25 \pm 0,01$  см и  $0,25 \pm 0,01$  см соответственно. Было диагностировано увеличение диаметра лицевой артерии слева на 16,2 %, а справа на 12,4 % у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры (n = 15), в сравнении с показателем женщин, которые их не делали (n = 17).

## ГЛАВА 5. АНАЛИЗ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ультразвуковое исследование кожи лица является популярным диагностическим методом оценки ее состояния и мониторинга патологических изменений. Преимущества метода – его не инвазивный характер, возможность повторного обследования и мобильность, а его результаты сопоставимы с данными морфологического и гистологического обследований. Однако в настоящее время отсутствуют стандарты параметров оценки состояния здоровой кожи и ее патологических состояний.

Представленная работа выполнялась с 2018 по 2021 год на кафедре фундаментальной медицины Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта.

Для достижения цели и решения поставленных задач нами проведено комплексное углубленное обследование 122 женщин в возрасте от 18 до 60 лет (средний возраст составил  $40,5 \pm 23,1$  года).

Дизайн работы включал когортный этап исследования и случай-контроль.

На первом этапе нашей работы (когортном) мы провели клинико-антропометрическое исследование обследованных женщин, а также анкетирование. Первичным носителем информации была специально разработанная нами индивидуальная карта пациента (Приложение А), которая содержала следующие сведения: паспортные данные пациента, его национальность, натуральный цвет глаз и волос, наличие вредных привычек, питание, перенесенные вирусные инфекции, сопутствующие хронические заболевания (обменные нарушения, дерматологические, эндокринные, сердечно-сосудистые, отоларингологические, патология пищеварительного тракта), наличие аллергических реакций (поллиноз, медикаментозная, пищевая, контактная), перенесенные травмы или хирургические вмешательства, данные об используемых средствах домашнего ухода за кожей лица, применение

инъекционной и аппаратной косметологии, гинеколога-акушерский и онкологический анамнез.

На этапе «случай-контроль» обследованные женщины были разделены по нескольким признакам: возраст, фаза менструального цикла и использование в анамнезе инъекционных косметологических процедур.

Была проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица и шеи у 60 женщин молодого возраста (18–44 лет) составивших основную группу исследования (средний возраст  $31,3 \pm 2,2$  года) и 62 женщин среднего возраста (44–60 лет) – группа сравнения (средний возраст  $50,3 \pm 1,6$  года).

Осуществлен сравнительный анализ показателей толщины кожи в различных областях лица и шеи у 24 женщин во время фолликулярной фазы менструального цикла (1–14 дни) и у 18 человек – секреторной (15–28 дни).

Проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица и шеи у пациенток, которым проводили инъекционные косметологические процедуры ( $n = 51$ ) и у женщин, которые их не делали ( $n = 71$ ).

В настоящем исследовании был изучен диаметр лицевой артерии слева и справа у 32 женщин.

Преобладали пациентки 30–50 лет (66,4 %) с голубым глазами (30,3 %) и русым цветом волос (69,7 %). Нормальное соотношение роста и массы тела имело наибольшее число женщин (57,4 %). Более 44,3% респонденток сообщили о наличии вредных привычек. Факт курения отметили 50 обследованных женщин (41%), при этом 41 пациентка (33,6 %) употребляет по половине пачки в день, девять женщин (7,4%) – по пачке в день. Употребление алкоголя 1–2 раз в месяц указали 72,1 %, а 3–4 раза в неделю – 10,7 % пациенток. У 20% респондентов было диагностировано инфицирование Herpes virus simplex 1/2 инфицирование, у 10,0 % – Human papillomavirus.

Более 20 % обследованных женщин имели отягощенный аллергический анамнез. При анализе гинекологического и акушерского анамнезов обследованных женщин было установлено, что около 7 % находились в менопаузе (возраст

варьировал от 50 до 73 лет). У 18 % женщин констатировано нарушение менструального цикла. Наиболее частыми гинекологическими заболеваниями были эрозия шейки матки (16,4%) и синдром поликистозных яичников (13,9 %), что соответствует общепопуляционным показателям.

Регулярный уход за кожей лица в домашних условиях выполняли 90,2 % обследованных женщин. У 30,3 % пациенток установлено наличие филлеров. Ботулинотерапию для кожи лица применяли 16,4 % обследованных женщин. Среди женщин нашей когорты 16,4 % обследованных в косметологических целях использовали плазмотерапию, 14,8 % – нитевой лифтинг, 10,7 % – биоревитализацию, 8,2 % – мезотерапию. В когорте обследованных женщин 14,8 % отмечали использование методов аппаратной косметологии для ухода за кожей лица, таких как дарсонваль (10,7 %), воздействие лазером (4,1 %), ультразвуковой массаж (1,6 %), RF-лифтинг и криотерапия (1,6 %). Более половины делали уходовые процедуры за кожей лица: химические пилинги (27 %), чистку лица при помощи ультразвука (22,1 %), мануальную чистку лица (16,4 %) и массаж (9,8 %).

При помощи метода ANOVA был проведен монофакторный анализ определения влияния таких факторов, как цвета глаз, волос и наличие вредных привычек, на толщину слоев кожи в различных анатомических областях лица.

Взаимосвязи между цветом глаз, волос и исследуемыми показателями выявлено не было.

Доказано достоверное влияние наличия вредных привычек на толщину кожи в различных анатомических областях лица. У пациенток с вредными привычками (табакокурение и злоупотребление алкоголем) установлен достоверно больший показатель в сравнении с женщинами без них, толщины эпидермиса в зоне межбровья ( $0,040 \pm 0,008$  и  $0,036 \pm 0,007$  см,  $p = 0,014$ ), щеки ( $0,040 \pm 0,007$  и  $0,037 \pm 0,006$  см,  $p = 0,029$ ); дермы в области межбровья ( $0,077 \pm 0,106$  и  $0,029 \pm 0,022$  см,  $p = 0,0003$ ), щеки ( $0,058 \pm 0,39$  и  $0,029 \pm 0,041$  см,  $p = 0,0007$ ), носогубной складки ( $0,066 \pm 0,138$  и  $0,026 \pm 0,011$  см,  $p = 0,016$ ), подбородка ( $0,058 \pm 0,039$  и  $0,026 \pm 0,015$  см,  $p = 0,0018$ ); гиподермы в зоне межбровья

( $0,120 \pm 0,043$  и  $0,102 \pm 0,05$  см,  $p = 0,049$ ), щеки ( $0,127 \pm 0,067$  и  $0,090 \pm 0,035$  см,  $p = 0,0002$ ), носогубной складки ( $0,129 \pm 0,053$  и  $0,105 \pm 0,039$  см,  $p = 0,009$ ).

Была проанализирована толщина всех слоев кожи у 122 пациенток в зонах межбровья, подбородка, носогубной складки, щек, задней поверхности шеи, подподбородочной области и в области грудино-ключично-сосцевидных мышц.

Первый слой, видимый от головки датчика, представляет собой гиперэхогенную линию, которая соответствует эпидермису [32]. Мы установили, что на лице толщина эпидермиса была минимальной в подподбородочной области ( $0,037$  см) и максимальной – в зоне подбородка ( $0,040$  см). Минимальный размер обсуждаемого показателя среди всех исследуемых зон мы выявили на шее – в области левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы –  $0,033$  см. Полученные данные сопоставимы с результатами морфометрического исследования особенностей кожи лица, проведенного О. Н. Карымовым и соавт. [58], которые установили, что толщина эпидермиса в области подбородка достоверно больше ( $p < 0,05$ ) других анатомических зон.

Под эпидермисом располагается дерма, которую анатомически принято разделять на папиллярную (верхняя часть дермы, лежащая под эпидермисом) и ретикулярную (слой, расположенный под папиллярной дермой) [53, 54]. В нашем исследовании на лице толщина дермы была минимальной в подподбородочной области (как и толщина эпидермиса) и составляла  $0,019$  см, максимальная – в межбровной зоне ( $0,046$  см). Минимальный размер обсуждаемого показателя среди исследуемых зон мы установили на шее – в области правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы  $0,018$  см. Толщина дермы в зоне межбровья статистически значимо отличалась от толщины в подподбородочной области, в задней области шеи, в зонах грудинно-ключично-сосцевидной мышцы справа и слева ( $p = 0,008$ ,  $p = 0,015$ ,  $p = 0,005$ ,  $p = 0,019$  соответственно).

В связи с тем, что измерение толщины подкожной клетчатки особенно важно для эстетической медицины и косметологии, мы также изучили ее строение в различных анатомических зонах лица и шеи. Результаты анализа толщины гиподермы в исследуемых областях свидетельствуют, что наибольший ее средний



показатель выявлен на задней поверхности шеи (0,140 см), а наименьший – в подподбородочной зоне (0,067 см). Толщина гиподермы на лице была наибольшей в области подбородка и составляла 0,128 см.

Настоящая работа является уникальным исследованием изучения вышеуказанных параметров в режиме реального времени на живых пациентах. Y. S. Kim et al. [56] использовали 3D-сканер для изучения общего состояния кожи лица и толщины подкожно-жировой клетчатки на трупном материале. Стоит отметить более высокие значения исследуемых параметров в данной когорте, в сравнении с результатами нашего исследования. Так, Y. S. Kim et al. [56] установили следующие размеры толщины кожи в целом и гиподермы разных анатомических зон лица: лоб – 0,170 и 0,199 см соответственно; щека – 0,185 и 0,445 см. В нашей работе среднее значение толщины всех слоев кожи в межбровной области составляло 0,182 см и гиподермы – 0,110 см; в зоне щеки – 0,174 и 0,105 см соответственно. Такое незначительное различие данных, по нашему мнению, можно объяснить постмортальными биохимическими изменениями кожи лица [106].

Y. S. Kim et al. [56] выявили, что кожный покров лица самый тонкий в области переносицы и спинки носа и составляет в среднем 0,151 см, а самый толстый – в подглазничной области (0,197 см). Также, по данным О. Н. Карымова и соавт. [58], наименьшую толщину имеет кожа в области переносицы ( $220,20 \pm 39,23$  мкм,  $p < 0,01$ ). Однако в нашей работе мы не исследовали данную зону, при этом наименьшая толщина кожи была выявлена в подподбородочной области (0,111 см).

На следующем этапе нашего исследования была проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица у 58 женщин молодого возраста (средний возраст  $31,3 \pm 2,2$  года) и 53 женщин среднего возраста (средний возраст  $50,3 \pm 1,6$  года).

Первыми возрастными изменениями кожи лица считают появление морщин, которые возникают уже в 20–30 лет, однако наиболее выраженными описанные

процессы становятся у женщин в постклимактерическом периоде, что является следствием снижения уровня эстрогена [14].

У женщин группы сравнения (старше 44 лет) показатель толщины дермы во всех анатомических областях лица был достоверно ( $p < 0,05$ ) больше, в сравнении с данными обследованных лиц основной группы моложе 44 лет. Установлена прямая корреляционная зависимость средней степени выраженности ( $r = 0,62$ ) между возрастом пациенток и толщиной дермы.

Выявленная зависимость, по нашему мнению, может быть объяснена рядом причин. Возрастное изменение папиллярной области дермы ранее было установлено с помощью ультразвукового метода диагностики, которое заключалось в появлении субэпидермальной безэховой полосы между эпидермисом и дермой [32; 67; 107]. Описана взаимосвязь увеличения толщины SLEB с задержкой воды в папиллярной дерме [32]. Описанное преобразование эхогенных свойств кожи свидетельствует об изменении организации и состава матрикса, которое представлено в снижении плотности перлекана, уменьшением количества гиалуроновой кислоты и коллагеновых фибрилл [70; 71]. С другой стороны, потеря эластичности и тургора кожи и изменение ее толщины связаны с потерей коллагена вследствие возрастного снижения уровня эстрогена [14; 15]. При этом в первые пять лет после наступления менопаузы уровень кожного коллагена снижается на 2% в год, что приводит к его общей потере до 1/3 [63].

Следует отметить, что полученные нами данные согласуются с результатами гистологического исследования V. Marcos-Garcés et al. [68], которые установили выраженное утолщение папиллярной дермы лица в возрасте около 50 лет.

На третьем этапе нашей работы проводилось исследование толщины кожи лица в области межбровья, подбородка, носогубных складок и зонах щек у женщин в зависимости от фазы менструального цикла: фолликулярной (1–14 дни цикла) и секреторной (15–28 дни цикла).

Корреляционный анализ с применением критерия Спирмена позволил выявить у обследованных женщин взаимосвязь между толщиной кожи и фазой менструального цикла ( $r = 0,58$ ): в лютеиновой фазе (15–28 дни цикла) в области

щек, подбородка, межбровья и носогубных складок отмечалось утолщение эпидермиса, дермы и гиподермы, что, на наш взгляд, обусловлено задержкой в коже межтканевой жидкости под влиянием эстрогенов. За неделю до овуляции начинается повышение производства эстрадиола, достигающее максимума в день перед овуляцией. Далее с 14 по 28 день следует лютеиновая фаза. Образовавшееся при овуляции желтое тело в течение недели производит прогестерон. В лютеиновую фазу вновь наблюдается повышение эстрадиола с максимумом через пять дней после овуляции. Затем происходит снижение уровней прогестерона и эстрогена с возобновлением цикла [108].

В недавних работах приводятся данные о влиянии эстрогенов на кожу с помощью тех же молекулярных путей, что и в нерепродуктивных тканях. Существует большое число механизмов воздействия эстрогенов на функции клеток. Для классического пути характерно прямое взаимодействие эстрогена и его рецептора в ядре, большая быстрота характерна для неклассических путей, основанных на взаимодействии эстрогена с мембранными рецепторами эстрогена и нестероидных гормонов. При неклассических механизмах активируются митоген-активируемые протеинкиназы, что приводит к регуляции транскрипции специфических генов [109].

Несмотря на то, что косметологические наполнители (филлеры) все чаще применяют для улучшения эстетической характеристики кожи лица, ряд авторов отмечают рост осложнений, связанных с их использованием [19; 20; 21; 22], поэтому на следующем этапе нашего исследования была проведена сравнительная оценка толщины эпидермиса, дермы, гиподермы различных зон лица у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры ( $n = 51$ ), и у женщин, которые их не делали ( $n = 71$ ).

Было диагностировано утолщение дермы в зоне носогубных складок справа и слева у женщин, которым проводили инъекционные косметологические процедуры, практически в два раза, в сравнении с показателями обследованных пациенток, не делавших такие процедуры (0,030 и 0,054 см соответственно). Полученные нами результаты сопоставимы с данными проведенного J. S. Kim [86]

и J. A. Kim et al [87] гистологического исследования участков дермы, в ходе которого установили ее утолщение после внутрикожных косметологических инъекций препаратами на основе поликапролактона, сохраняющееся до четырех лет и более. Следует отметить, что, согласно результатам исследования J. S. Kim [83], уже через год толщина дермы по данным биопсии увеличилась на 26,74% (с  $1412,41 \pm 69$  до  $1781,11 \pm 110$  мкм,  $p < 0,001$ ).

Обращает внимание, что нами было установлено увеличение среднего показателя толщины и гиподермы в области межбровья, носогубных складок и зонах щек у пациенток, которые проходили инъекционные косметологические процедуры, по сравнению с обследованными женщинами, которые их не делали. Вышеуказанное можно объяснить возможной миграцией (диффузией) препаратов в более глубокие слои кожи лица, однако нельзя исключить ятрогенное воздействие.

Знание особенностей васкуляризации лицевого отдела черепа играет важную роль в планировании и проведении инвазивных косметологических процедур [95]. Допплерография является значимым диагностическим инструментом при оценке топографической анатомии лицевой артерии и ее ветвей [95].

В настоящем исследовании были изучены параметры лицевой артерии слева и справа у 22 женщин. Было выявлено, что показатели переднезаднего размера лицевой артерии составляли 0,24 см с обеих сторон. Среднее значение поперечного размера лицевой артерии слева было документировано на уровне 0,30 см, справа – 0,32 см. Установлено, что диаметр лицевой артерии слева варьировал от 0,13 до 0,37 см, справа – от 0,15 до 0,430 см, а средние значения составляли  $0,25 \pm 0,01$  и  $0,25 \pm 0,01$  см соответственно. Полученные результаты сопоставимы с данными M. J. Tucunduva et al. [97], которые с помощью обсуждаемого диагностического метода выявили, что средний диаметр лицевой артерии был на уровне 0,214 см.

## ВЫВОДЫ

1. Результаты ультразвукового обследования свидетельствуют, что толщина эпидермиса была минимальной в подподбородочной области ( $0,037 \pm 0,007$  см) и максимальной – в зоне подбородка ( $0,040 \pm 0,009$  см). Минимальный размер обсуждаемого показателя среди всех исследуемых зон мы установили на шее – в области левой грудино-ключично-сосцевидной мышцы  $0,033 \pm 0,008$  см. Толщина дермы была минимальной в подподбородочной области (как и эпидермиса) и составляла  $0,019 \pm 0,005$  см, максимальная – в межбровной зоне ( $0,046 \pm 0,068$  см). Минимальный размер обсуждаемого показателя среди исследуемых зон мы установили на шее – в области правой грудинно-ключично-сосцевидной мышцы  $0,018 \pm 0,006$  см. Толщина гиподермы на лице была наибольшей в области подбородка ( $0,128 \pm 0,078$  см).

2. Документировано достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение толщины дермы у женщин после 44 лет во всех анатомических областях лица. Максимальная толщина дермы была зафиксирована в межбровной области независимо от возраста. Выявлена прямая корреляционная зависимость средней степени выраженности между возрастом пациенток и толщиной дермы.

3. С помощью ультразвуковой диагностики была установлена взаимосвязь между толщиной кожи и фазой менструального цикла у обследованных женщин: выявлено утолщение эпидермиса, дермы и гиподермы в области межбровья, подбородка, носогубных складок и зонах щек у обследованных женщин в лютеиновой фазе (15–28 дни цикла).

4. При помощи ультразвуковой диагностики было доказано утолщение дермы в зоне носогубных складок справа и слева у женщин, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры, практически в два раза, в сравнении с показателями обследованных пациенток, которые их не делали. Диагностировано увеличение среднего показателя толщины гиподермы в области межбровья, носогубных складок и зонах щек у пациенток, прошедших

инъекционные косметологические процедуры, по сравнению с обследованными женщинами, которым таким процедуры не проводились.

5. Было диагностировано увеличение диаметра лицевой артерии у пациенток, которым ранее проводили инъекционные косметологические процедуры, в сравнении с показателем женщин, которые их не делали.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для оценки анатомо-морфологического строения кожи лица и шеи и оценки наличия ее патологических изменений при помощи ультразвукового метода были определены и рекомендованы к использованию показатели толщины эпидермиса, дермы, гиподермы в зонах межбровья, подбородка, носогубной складки, щек, подподбородочной области и в области грудино-ключично-сосцевидных мышц (Приложение Б).

2. Косметологические инъекционные процедуры рекомендовано проводить под контролем ультразвукового метода для предотвращения осложнений, связанных с постановкой дермальных имплантов.

3. Рекомендовано динамическое наблюдение (1 раз в 6–12 мес.) диаметра лицевой артерии у женщин после косметологических процедур с использованием дермальных наполнителей при помощи ультразвуковой диагностики.

**ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ГКС – грудино-ключично-сосцевидная

ИМТ – индекс массы тела

кг – килограмм

м – метр

МГц – Мегагерц

УЗ – ультразвуковой

FDA – Агентство по контролю безопасности продуктов и медикаментов в

GCP – good clinical practice

SLEB, SENEВ – субэпидермальная низкоэхогенная полоса



**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Tikjøb G., Kassis V., Søndergaard J. Ultrasonic B-scanning of the human skin. An introduction of a new ultrasonic skin-scanner. // *Acta Dermato-Venereologica*. – 1984. – № 64. – P. 67–70.
2. Dines K. A., Sheets P. W., Brink J. A., Hanke C. W., Condra K. A., Clendenon J. L. et al. High frequency ultrasonic imaging of skin: experimental results. // *Ultrasonic Imaging*. – 1984. – № 6. – P. 408–434.
3. Yano T., Fukukita H., Ueno S., Fukumoto A., 40 MHz ultrasound diagnostic system for dermatologic examination. // *IEEE Ultrasonics Symposium Proceeding*. – 1987. – P. 875–878.
4. Венидиктова, Д. Ю. Диагностические возможности комплексного ультразвукового исследования кожи // *Смоленский медицинский альманах*. – 2016. – № 1. – С. 53–56.
5. Creditt A. B. Joyce M. Tozer J. *Skin and Soft Tissue Ultrasound*. // *Clinical Ultrasound*. – Springer, Cham. – 2018. – P. 267–277.
6. Dewitz A. Chapter 18: Musculoskeletal, soft tissue, and miscellaneous applications. // In: Ma O.J, Mateer J.R, Reardon R.F, Joing S.A., editors. *Emergency ultrasound*. 3rd ed. – New York : McGraw-Hill Education. – 2014. – P. 503–568.
7. Jacobson J. A. Chapter 6: Hip and thigh ultrasound. / Jacobson J. A, editor. // *Fundamentals of musculoskeletal ultrasound*. 2nd ed. – Philadelphia, PA : Sanders. – 2013. – P. 162–211.
8. Szymańska E., Maj M., Majsterek M., Litniewski J., Nowicki A., Rudnicka L. Zastosowanie ultrasonografii wysokiej częstotliwości w diagnostyce dermatologicznej – obraz ultrasonograficzny wybranych zmian skórnych. // *Polski Merkuriusz Lekarski*. – 2011. – № 31. – P. 37–40.
9. Wong C.H. Mendelson B. Newer understanding of specific anatomic targets in the aging face as applied to injectables: aging changes in the craniofacial skeleton and facial ligaments. // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2015. – № 136 (5). – P. 44–48.

10. Ilankovan V. Anatomy of ageing face. // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. – 2014. – № 52 (3). – P. 195–202.
11. Gerth D. J. Structural and volumetric changes in the aging face. // *Facial Plastic Surgery*. – 2015. – № 31 (1). – P. 3–9.
12. Pellacani G. and Seidenari S. Variations in Facial Skin Thickness and Echogenicity with Site and Age // *Acta Dermato-Venereologica*. – 1999. – № 79. – P. 366–369.
13. Windhager S., Mitteroecker P., Rupić I. et al. Facial aging trajectories: A common shape pattern in male and female faces is disrupted after menopause // *American Journal of Physical Anthropology*. – 2019. – № 169 (4). – P. 678–688.
14. Lephart E. D. A review of the role of estrogen in dermal aging and facial attractiveness in women. // *Journal of Cosmetic Dermatology*. – 2018. – № 17 (3). – P. 282–288.
15. Tobin D. J. Introduction to skin aging. // *Journal of Tissue Viability*. – 2017. – № 26 (1). – P. 37–46.
16. Безуглый, А. П. Ультразвуковое исследование кожи в практике врача-косметолога. / А. П. Безуглый, Н. Н. Бикбулатова, Е. А. Шугинина, П. А. Белков, Н. Р. Хабутдинова // *Вестник дерматологии и венерологии*. – 2011. – № 3. – С. 142–152.
17. Безуглый, А. П. Высокочастотное ультразвуковое исследование маркеров старения кожи / А. П. Безуглый, Р. Н. Волошин, П. А. Белков // *Торсуевские чтения: научно-практический журнал по дерматологии, венерологии и косметологии*. – 2020. – № 1 (27). – С. 72–85.
18. Wortsman X. Identification and Complications of Cosmetic Fillers: Sonography First. // *Journal of Ultrasound in Medicine*. – 2015. – № 34 (7). – P. 1163–1172.
19. Chiang Y. Z., Pierone G., Al-Niaimi F. Dermal fillers: pathophysiology, prevention and treatment of complications. // *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. – 2017. – № 31 (3). – P. 405–413.

20. Alcântara C. E. P., Noronha M. S., Cunha J. F., Flores I. L., Mesquita R. A. Granulomatous reaction to hyaluronic acid filler material in oral and perioral region: A case report and review of literature. // *Journal of Cosmetic Dermatology*. – 2018. – № 17 (4). – P. 578–583.
21. Fernández V., Álvarez B., Centeno F. et al. Cutaneous ultrasound and dermal fillers. // *Actas dermo-sifiliográficas*. – 2015. – № 106. – P. 87–95.
22. Schelke L. W., Decates T. S., Velthuis P. J. Ultrasound to improve the safety of hyaluronic acid filler treatments. // *Journal of Cosmetic Dermatology*. – 2018. – № 17 (6). – P. 1019–1024.
23. Brennan C. Avoiding the ‘danger zones’ when injecting dermal fillers and volume enhancers. // *Plastic Surgical Nursing*. – 2014. – № 34 (3). – P. 108–111.
24. Lee G. S. K. Use of handheld ultrasound Doppler to prevent complications from intra-arterial injection of dermal fillers: Clinical experience. // *Journal of Cosmetic Dermatology*. – 2019. – № 18 (5). – P. 1267–1270.
25. von Arx T. The face – a neurosensory perspective: literature review. / von Arx T., Abdelkarim A. Z., Lozanoff S. // *Swiss dental journal*. – 2017. – № 127. – P. 1066–1075.
26. Lee H. J. The facial artery: A Comprehensive Anatomical Review. // *Clinical Anatomy*. – 2018. – № 31 (1). – P. 99–108.
27. Vadgaonkar R, Rai R, Prabhu LV, Bv M, Samapriya N. Variant facial artery in the submandibular region. // *J Craniofac Surg*. – 2012. – 23(4). – P. e355–7.
28. Зубейко, К. А. Ультразвуковое исследование кожи (обзор литературы) / К. А. Зубейко, М. В. Курлович, М. В. Смысленкова, Е. Г. Привалова // *Радиология – Практика*. – 2014. – № 6 (48). – С. 40–49.
29. Beer G. M. Tracing the blood flow direction of the angular artery and vein by color doppler ultrasonography. / Beer G. M., Bitschnau R., Manestar M. // *Journal of Otolaryngology and Reconstructive Surgery*. – 2016. – № 2 (1). – P. 113.
30. Mlosek R. K., Malinowska S. Ultrasound image of the skin, apparatus and imaging basics. // *Journal of ultrasonography*. – 2013. – № 13 (53). – P. 212–221.

31. Szymańska E., Maj M., Majsterek M., Litniewski J., Nowicki A., Rudnicka L. Zastosowanie ultrasonografii wysokiej częstotliwości w diagnostyce dermatologicznej – obraz ultrasonograficzny wybranych zmian skórnych. // *Polski Merkurusz Lekarski*. – 2011. – № 31. – P. 37–40.
32. Alexander H., Miller D. L. Determining skin thickness with pulsed ultrasound. // *Journal of Investigative Dermatology*. – 1979. – № 72. – P. 17–19.
33. Alfageme R. F. Ecografía cutánea. // *Actas Dermo-Sifiliográficas*. – 2014. – № 105 (10). – P. 891–899.
34. Kleinerman R., Whang T. B., Bard R. L. et al. Ultrasound in dermatology: principles and applications. // *Journal of the American Academy of Dermatology*. – 2012. – № 67. – P. 478–487.
35. Wortsman X. Ultrasound in dermatology: why, how, and when? // *Seminars in ultrasound, CT and MR*. – 2013. – № 34. – P. 177–95.
36. Desai T. D., Desai A. D., Horowitz D. C. et al. The use of high-frequency ultrasound in the evaluation of superficial and nodular basal cell carcinomas. // *Dermatologic Surgery*. – 2007. – № 33. – P. 1220–1227.
37. Труфанов Г. Е. Ультразвуковая диагностика: руководство для врачей / Г. Е. Труфанов, В. В. Рязанов. – СПб.: Фолиант, 2009. – 800 с.
38. Wortsman X. Sonography of facial cutaneous basal cell carcinoma: a first-line imaging technique. // *Journal of Ultrasound in Medicine*. – 2013. – № 32. – P. 567–572.
39. Bendeck S. E., Jacobe H. T. Ultrasound as an outcome measure to assess disease activity in disorders of skin thickening: An example of the use of radiologic techniques to assess skin disease. // *Dermatologic Therapy*. – 2007. – № 20. – P. 86–92.
40. Mlosek R. K. Obrazowanie skóry i tkanki podskórnej za pomocą ultrasonografii klasycznej oraz ultrasonografii wysokich częstotliwości i jego przydatność w kosmetologii i medycynie estetycznej. – Warszawa : Warszawski Uniwersytet Medyczny, 2012.

41. Gniadecka M., Quistorff B. Assessment of dermal water by high-frequency ultrasound: comparative studies with nuclear magnetic resonance. // *British Journal of Dermatology*. – 1996. – № 135. – P. 218–224.
42. Park H., Kim E., Kim J. et al. High-Intensity Focused Ultrasound for the Treatment of Wrinkles and Skin Laxity in Seven Different Facial Areas // *Annals of Dermatology*. – 2015. – № 27 (6). – P. 688–693.
43. Alam M., White L. E., Martin N., Witherspoon J., Yoo S. West D. P., Ultrasound tightening of facial and neck skin: a raterblinded prospective cohort study. // *Journal of the American Academy of Dermatology*. – 2010. – № 62. – P. 262–269.
44. Csány G., Szalai K., Füzesi K., Gyöngy M. A low-cost portable ultrasound system for skin diagnosis. // Citation: *Proceedings of Meetings on Acoustics*. – 2018. – № 32. – P. 1–5.
45. Mlosek R. K. Badanie usg skóry / In: Jakubowski W, editor. *Standardy badań ultrasonograficznych Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego*. Wyd. 4. – Warszawa – Zamość : *Praktyczna Ultrasonografia*. // *Roztoczańska Szkoła Ultrasonografii*. – 2012. – № 50. – P. 245–261.
46. Sigrist R. M. S., Liau J., Kaffas A. E., Chammas M. C., Willmann J. K. Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications. // *Theranostics*. – 2017. – №7 (5). – P. 1303–1329.
47. Ozturk A., Grajo J. R., Dhyan M., Anthony B. W., Samir A. E. Principles of ultrasound elastography. // *Abdominal Radiology*. – 2018. – № 43 (4). – P. 773–785.
48. Shiina T., Nightingale K.R., Palmeri M.L., et al. WFUMB guidelines and recommendations for clinical use of ultrasound elastography: Part 1: basic principles and terminology. // *Ultrasound in medicine & biology*. – 2015. – № 41. – P. 1126–1147.
49. Paluch L., Ambroziak M., Pietruski P., Noszczyk B. Shear Wave Elastography in the Evaluation of Facial Skin Stiffness After Focused Ultrasound Treatment // *Dermatologic Surgery*. – 2019. – № 45 (12). – P. 1620–1626.
50. Joyce M., Creditt A. B. Head and Neck Ultrasound. // *Clinical Ultrasound*. – 2018. – P. 91–111.

51. Hoffmann, K. Skin tumours in high-frequency ultrasound. *Ultrasound in dermatology* / K. Hoffmann, S. el-Gammal, K. Winkler et al. // Springer-Verlag. – 1992. – P. 181–201.
52. Kolarsick P., Kolarsick M. A., Goodwin C. Anatomy and physiology of the skin. // *Journal of the Dermatology Nurses Association*. – 2011. – №3 (4). – P. 203–213.
53. Ogura Y., Tanaka Y., Hase E., Yamashita T., Yasui T. Texture analysis of second-harmonic-generation images for quantitative analysis of reticular dermal collagen fibre in vivo in human facial cheek skin. // *Experimental Dermatology*. – 2019. – № 28. – P. 899–905.
54. de Barcaui E. O, Carvalho A. C. P., Piñeiro-Maceira J., Barcaui C. B., Moraes H. Study of the skin anatomy with high-frequency (22 MHz) ultrasonography and histological correlation. // *Radiol Bras*. – 2015. – № 48. – P. 324–329.
55. Kim Y. S., Lee K. W., Kim J. S. et al. Regional thickness of facial skin and superficial fat: Application to the minimally-invasive procedures. // *Clinical Anatomy*. – 2019. – 32(8). – P.1008–1018.
56. You-Jin Choi, Kang-Woo Lee, Young-Chun Gil, Kyung-Seok Hu. Hee-Jin Kim. Ultrasonographic Analyses of the Forehead Region for Injectable Treatments // *Ultrasound in Medicine & Biology*. – 2019. – № 45. – P. 2641–2648.
57. Карымов, О. Н. Гистотопографические особенности строения кожи лица / О. Н. Карымов, С. А. Калашникова, И. О. Соловьева, Л. В. Полякова // *Журнал анатомии и гистопатологии*. – 2017. – № 1. – С. 29–32.
58. Wong C. H., Mendelson B. Newer understanding of specific anatomic targets in the aging face as applied to injectables: aging changes in the craniofacial skeleton and facial ligaments. // *Plast. Reconstr. Surg*. – 2015. – 136 (5, Suppl). – P. 44S–48S.
59. Volk G. F., Wystub N., Pohlmann M., Finkensieper M., Chalmers H. J., Guntinas-Lichius O. Quantitative ultrasonography of facial muscles // *Muscle Nerve*. – 2013. – № 47. – P. 878–883.

60. Volk G.F., Sauer M., Pohlmann M., Guntinas-Lichius O. Reference values for dynamic facial muscle ultrasonography in adults // *Muscle Nerve*. – 2014. – № 50. – P. 348–357.
61. Yutskovskaya Y., Kogan E., Leshunov E. A randomized, split-face, histomorphologic study comparing a volumetric calcium hydroxylapatite and a hyaluronic acid-based dermal filler. // *Journal of Drugs in Dermatology* – 2014. – № 13 (9). – P. 1047–1052.
62. Brincat M. P., Baron Y. M., Galea R. Estrogens and the skin. // *Climacteric*. – 2005. – № 8 (2). – P. 110–123.
63. Levine M. E., Lu A. T., Chen B. H., Hernandez D. G., Singleton A. B., Ferrucci L., Horvath S. Menopause accelerates biological aging. // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2016. – № 113 (33). – P. 9327–9332.
64. Schreml S. et al. Impact of age and body site on adult female skin surface pH. // *Dermatology* – 2012. – № 224 (1). – P. 66–71.
65. Bruno V. H., Bernard A., Fortunel N. O. Age-related evolutions of the dermis: Clinical signs, fibroblast and extracellular matrix dynamics // *Mechanisms of Ageing and Development*. – 2019. – № 177. – P. 150–156.
66. Humbert P., Viennet C., Legagneux K., Grandmottet F., Robin S., Oddos T., Muret P. In the shadow of the wrinkle: theories. // *Journal of Cosmetic Dermatology*. – 2012. – № 11. – P. 72–78.
67. Marcos-Garcés V., Molina Aguilar P., Bea Serrano C., García Bustos V., Benavent Seguí J., Ferrández Izquierdo A., Ruiz-Saurí A. Age-related dermal collagen changes during development, maturation and ageing – a morphometric and comparative study // *Journal of Anatomy*. – 2014. – № 225. – P. 98–108.
68. Mizukoshi K., Yonekura K., Futagawa M., Nakamura T., Hirayama K., Takahashi K. Changes in dermal papilla structures due to aging in the facial cheek region. // *Skin Research and Technology*. – 2015. – № 21. – P. 224–231.
69. Oh J. H., Kim Y. K., Jung J. Y., Shin J. E., Chung J. H. Changes in glycosaminoglycans and related proteoglycans in intrinsically aged human skin in vivo // *Experimental Dermatology*. – 2011. – № 20. – P. 454–456.

70. Ahmed T., A. Nash, K.E. Clark, M. Ghibaud, et al. Combining nano-physical and computational investigations to understand the nature of aging in dermal collagen. // *Int. J. Nanomed.* – 2017. – 21. – P. 3303–3314.
71. Bentov I., Reed M J. The effect of aging on the cutaneous microvasculature. // *Microvascular Research.* – 2015. – № 100. – P. 25–31.
72. Gomi T., Imamura T. Age-related changes in the vasculature of the dermis of the upper lip vermilion. // *Aging (Albany NY).* – 2019. – № 11 (11). – P. 3551–3560.
73. Nkengne A., Bertin C. Aging and facial changes-documenting clinical signs, part 1: clinical changes of the aging face. // *Skinmed.* – 2012. – № 10 (5). – P. 284–289.
74. de Melo F., Nicolau P., Piovano L. et al. Recommendations for volume augmentation and rejuvenation of the face and hands with the new generation polycaprolactone-based collagen stimulator (Ellansé®) // *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology.* – 2017. – № 10. – P. 431–440.
75. Carruthers J., Carruthers A., Humphrey S. Introduction to Fillers. // *Plastic and Reconstructive Surgery.* – 2015. – № 136 (5). – P. 120S–131S.
76. Funt D., Pavicic T. Dermal fillers in aesthetics: an overview of adverse events and treatment approaches. // *Plastic Surgical Nursing.* – 2015. – № 35 (1). – P. 13–32.
77. Goldberg D., Guana A., Volk A., Daro-Kaftan E. Single-arm study for the characterization of human tissue response to injectable poly-L-lactic acid. // *Dermatologic Surgery.* – 2013. – № 39 (6). – P. 915–922.
78. Chacon A. H. Fillers in dermatology: from past to present. // *Cutis.* – 2015. – № 96 (5). – P. 17–19.
79. Lee J. M., Kim Y. J. Foreign body granulomas after the use of dermal fillers: pathophysiology, clinical appearance, histologic features, and treatment. // *Archives of Plastic Surgery.* – 2015. – № 42. – P. 232–239.
80. Kirby J. S., Adgeron C. N., Anderson B. E. A survey of dermatology resident education in cosmetic procedures. // *Journal of the American Academy of Dermatology.* – 2013. – № 68. – P. e23–e28.



81. Soft tissue fillers approved by the Center for Devices and Radiological Health. – Текст : электронный // US Food and Drug Administration Web site. – 2015. – № 27. – URL:

<http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/CosmeticDevices/WrinkleFillers/ucm227749.htm> (дата обращения: 30.01.2021).

82. Wortsman X., Wortsman J. Orlandi C. Cardenas G. Sazunic I. Jemec GB. Ultrasound detection and identification of cosmetic fillers in the skin. // Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology. – 2012. – № 26 (3). – P. 292–301.

83. Cotofana S. Schenck T. L. Trevidic P. et al. Midface: clinical anatomy and regional approaches with injectable fillers. // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2015. – №136 (5). – P. 219–234.

84. Степанова, Ю. А. Ультразвуковая диагностика осложнений контурной пластики губ препаратами на основе полидиметилсилоксановой кислоты (биополимерными гелями) / Ю. А. Степанова, Н. О. Султанова, Н. Н. Ветшева, И. Е. Тимина // Медицинская визуализация. – 2016. – № 2. – С. 131–137.

85. Kim JS. Changes in Dermal Thickness in Biopsy Study of Histologic Findings After a Single Injection of Polycaprolactone-Based Filler into the Dermis. // Aesthetic Surgery Journal. – 2019. – № 13. – P. 484–494.

86. Kim J. A. Van Abel D. Neocollagenesis in human tissue injected with a polycaprolactone-based dermal filler. // Journal of Cosmetic and Laser Therapy. – 2015. – № 17 (2). – P. 99–101.

87. Ветшева, Н. Н. Ультразвуковое исследование при осложнениях инъекционной пластики мягких тканей лица / Н. Н. Ветшева, Ю. А. Степанова, Н. О. Султанова, И. Е. Тимина, Д. С. Ломброзо // Тезисы VII Съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. Часть I. – 2015 – с. 37.

88. von Arx T. Tamura K. Yukiya O. Lozanoff S. The Face – A Vascular Perspective. A literature review. // Swiss dental journal. – 2018. – № 128 (5). – P. 382–392.

89. Pantoja G. Lingual-facial trunk arising from the external carotid Artery: a case report. / Pantoja G., Coronado C., Aravena T. // *International Journal of Morphology*. – 2014. – №32 (3). – P. 1108–1110.
90. Hou D. Angular vessels as a new vascular pedicle of an island nasal chondromucosal flap: Anatomical study and clinical application. / Hou D., Fang L., Zhao Z., Zhou C., Yang M. // *Experimental and Therapeutic Medicine*. – 2013. – № 5 (3). – P. 751–756.
91. Yang H. M. New anatomical insights on the course and branching pattern of the facial artery: clinical implications of injectable treatments to the nasolabial fold and nasojugal groove. // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2014. – № 133 (5). – P. 1077–1082.
92. Zhou W. N. Anatomical study and clinical application of facial artery perforator flaps in intraoral reconstruction: focusing on venous system // *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* – 2017. – № 75 (3). – P. 649.e1–649.e10.
93. Lee J. G. Facial arterial depth and relationship with the facial musculature layer. // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2015. – № 135 (2). – P. 437–444.
94. Koziej M. The transverse facial artery anatomy: Implications for plastic surgery procedures. // *PLoS ONE*. – 2019. – № 14 (2). – DOI 10.1371/journal.pone.0211974.
95. Renshaw A. The Use of Color Doppler Ultrasound in the Assessment of Vessels for Facial Transplantation. // *Annals of Plastic Surgery*. – 2007. – №59 (1). – P. 82–86.
96. Tucunduva M. J. Vascular mapping of the face: B-mode and doppler ultrasonography study. // *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. – 2016. – № 21 (2). – P. e135–e141.
97. Schmidt W. Ultrasound in the diagnosis and management of giant cell arteritis. // *Rheumatology (Oxford)*. – 2018. – № 1. – P. 57.
98. Yoshimatsu H. Use of the Distal Facial Artery (Angular Artery) for Supermicrosurgical Midface Reconstruction. / Yoshimatsu H., Harima M., Iida T. et al. // *Plastic and Reconstructive surgery. Global Open*. – 2019. – № 7 (2). – P. 1978.

99. Zhao Z. Color doppler flow imaging of the facial artery and vein. // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2000. – № 106 (6). – P. 1249–1253.
100. Ješe R. The role of colour doppler ultrasonography of facial and occipital arteries in patients with giant cell arteritis: a prospective study. / Ješe R., Rotar Z, Tomšič M, Hočevar A. // *European journal of Radiology*. – 2017. – № 95. – P. 9–12.
101. Zhao Y. P. Color Doppler sonography of the facial artery in the anterior face. // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology*. – 2002. – № 93 (2). – P. 195–201.
102. Воробьев, В. А. Изменения кровотока в наружной сонной артерии и ее ветвях в зависимости от аномалии прикуса и ортодонтического лечения / В. А. Воробьев, С. В. Потоцкая, И. В. Плотникова // *Дальневосточный медицинский журнал*. – 2008. – № 3. – С. 96–98.
103. Анисимов А. В. Ультразвуковой контактный гель: состав, свойства, условия безопасного и эффективного применения в клинической практике. // *Медицинский алфавит*. – 2017. – № 2 (22). – С. 54–56.
104. Куприянов, В. В. Лицо человека: анатомия, мимика / В. В. Куприянов, Г. В. Стовичек. – М. : Медицина, 1988. – 272 с.
105. Belsey S. L., Flanagan R. J. Postmortem biochemistry: Current applications. // *Journal of Forensic and Legal Medicine*. – 2016. – № 41. – P. 49–57.
106. Haydont V. B., Bernard A., Fortunel N. O. Age-related evolutions of the dermis: Clinical signs, fibroblast and extracellular matrix dynamics. // *Mechanisms of Ageing and Development*. – 2019. – № 177. – P. 150–156.
107. Shah M. G., Maibach H. I. Estrogen and skin. An overview. // *American Journal of Clinical Dermatology*. – 2001. – № 2 (3). – P.143–150.
108. Raghunath R. S., Venables Z. C., Millington G. W. The menstrual cycle and the skin. // *Clinical and Experimental Dermatology*. – 2015. – № 40 (2). – P. 111–115.
109. Parulan M. A. A., Sundar G., Lum J. H., Ramachandran U. A case report on dermal filler-related periorbital granuloma formation. // *Orbit*. – 2019. – № 38 (2). – P. 169–172.

**ПРИЛОЖЕНИЯ****Приложение А. Индивидуальная карта пациента**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

• Дата рождения: \_\_\_\_\_

Рост: \_\_\_\_\_ Вес: \_\_\_\_\_

• Натуральный цвет глаз и волос: \_\_\_\_\_

• Национальность \_\_\_\_\_

• Вредные привычки: 1) да 2) нет

○ Курение: 1) нерегулярно. 2) одна пачка в день. 3) половина пачки в день. 4) 5–10 сигарет в день. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

○ Алкоголь: 1) пиво. 2) вино. 3) крепкие спиртные напитки; если да, то указать, в каком количестве и как часто \_\_\_\_\_

• Питание: 1) полноценное. 2) вегетарианство. 3) свой вариант

---

- Перенесенные вирусные инфекции: 1) ОРВИ. ОРЗ; 2) ветрянка. 3) корь. 4) краснуха. 5) паротит. 6) вирус герпеса. 7) вирус папилломы человека. 8) гепатит А. 9) гепатит В. 10) гепатит С. 11) гепатит D.

Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

• Сопутствующие хронические заболевания:

○ Заболевания крови: 1) анемия. 2) дефицит железа. 3) дефицит витамина Д. 4) тромбоцитопения. 5) васкулит.

○ Дерматологические заболевания: 1) аллергический дерматит. 2) экзема. 3) псориаз. 4) акне. 5) розацеа. 6) нейродермит. 7) атопический

дерматит. 8) склеродермия. 9) красная волчанка. 10) папилломатоз кожи.  
11) витилиго. 12) фолликулярный кератоз.

Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

○ Эндокринные заболевания: 1) сахарный диабет I типа. 2) сахарный диабет II типа. 3) гипотериоз. 4) гипертериоз. 5) эутиреоидный зоб.  
6) аутоиммунный тиреоидит. 7) ожирение. 8) метаболический синдром.  
9) узлы в щитовидной железе. 10) аденома гипофиза. 11) ожирение.  
12) метаболический синдром. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

○ Сердечно-сосудистые заболевания: 1) ишемическая болезнь.  
2) гипертоническая болезнь. 3) инфаркт. 4) инсульт. 5) пороки сердца.  
6) тромбоз глубоких вен. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

○ Заболевания пищеварительного тракта: 1) гастрит. 2) дуоденит.  
3) язвенная болезнь желудка. 4) язвенная болезнь 12-перстной кишки.  
5) синдром раздраженного кишечника. 6) колит. 7) панкреатит. 8) цирроз.  
9) холецистит. 10) желчекаменная болезнь. 11) болезнь Крона. 12) жировой гепатоз. 13) дисбактериоз. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

○ Заболевания ЛОР-органов: 1) ларингит. 2) фарингит. 3) ангина.  
4) отит. 5) синусит. 6) фарингит. 7) гайморит. 8) тонзиллит. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

• Аллергическая реакция:

○ На медикаменты (указать название) \_\_\_\_\_  
○ Респираторная: 1) цветение трав. 2) запахи. 3) пыль. 4) шерсть домашних животных. 5) аллергический поллиноз. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

○ Пищевая: 1) цитрусовые. 2) грибы. 3) шоколад. 4) яйца. 5) мясо птицы. 6) ягоды. 7) морепродукты. 8) специи. 9) орехи. 10) молочные продукты. 11) мед. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

○ Контактная: 1) бытовая химия. 2) крема. 3) металл. Или укажите свой вариант \_\_\_\_\_

- Травмы или хирургические вмешательства, в том числе удаление различных новообразований на коже. Если были, укажите дату и локализацию \_\_\_\_\_

- Домашний уход: 1) регулярный. 2) нерегулярный.

- 1) кремы. 2) маски. 3) средства очищения. 4) сыворотки. 5) солнцезащитные кремы. 6) пилинги. 7) скрабы. 8) тоник. 9) термальная вода, с указанием фирмы \_\_\_\_\_

- Инъекционная косметология: 1) филлеры. 2) мезотерапия.

- 3) биоревитализация. 4) нитевой лифтинг. 5) ботулинотерапия.

- 6) биорепарация. 7) плазмотерапия. Или укажите свой вариант, название препарата и дату проведения процедуры \_\_\_\_\_

- Аппаратная косметология: 1) гальванизация.

- 2) электромиостимуляция. 3) дарсонваль. 4) ультразвуковой массаж.

- 5) фотоомоложение. 6) лазерное воздействие. 7) микротоковое воздействие.

- 8) RF-лифтинг. 9) криотерапия. Или укажите свой вариант и дату проведения процедуры \_\_\_\_\_

- Уходовые процедуры за кожей лица: 1) чистка мануальная. 2) чистка ультразвуковая. 3) массаж. 4) маски. 5) химические пилинги. Или укажите свой вариант и дату проведения процедуры \_\_\_\_\_

- Гинекологический анамнез:

- День менструального цикла: \_\_\_\_\_

- Менструации: 1) регулярные. 2) нерегулярные. 3) болезненные.

- 4) безболезненные. 5) умеренные. 6) обильные. 7) скудные.

- Менопауза: 1) хирургическая 2) естественная, укажите дату начала \_\_\_\_\_

- Контрацепция: 1) пероральные контрацептивы. 2) спираль.

- 3) вагинальное кольцо и укажите длительность использования \_\_\_\_\_

- Заместительная гормонотерапия (укажите название препаратов)
- 

- Беременности (укажите дату) \_\_\_\_\_

- Роды (укажите дату) \_\_\_\_\_

- Длительность лактации \_\_\_\_\_

- Гинекологические заболевания: 1) аднексит. 2) метрит. 3) вагинит. 4) кольпит. 5) миома матки. 6) эндометриоз. 7) кисты яичников. 8) эрозия шейки матки. 9) полип шейки матки. 10) полип эндометрия. 12) цервицит. 13) поликистоз яичников. 14) эндометрит.

- Онкопатология в анамнезе (если да, указать орган поражения и дату лечения) \_\_\_\_\_

**Приложение Б. Толщина всех слоев кожи в различных анатомических областях лица и шеи у женщин**

Анатомическая область	Слой кожи (M ± S), см			
	Эпидермис	Дерма	Гиподерма	Все слои
Межбровная зона	0,038 ± 0,007	0,046 ± 0,068	0,110 ± 0,046	0,182 ± 0,104
Подбородок	0,040 ± 0,009	0,038 ± 0,030	0,128 ± 0,078	0,191 ± 0,099
Левая носогубная складка	0,038 ± 0,007	0,040 ± 0,084	0,114 ± 0,051	0,179 ± 0,119
Правая носогубная складка	0,037 ± 0,007	0,042 ± 0,084	0,114 ± 0,049	0,180 ± 0,115
Правая щека	0,038 ± 0,008	0,041 ± 0,043	0,105 ± 0,052	0,174 ± 0,091
Левая щека	0,038 ± 0,007	0,040 ± 0,043	0,103 ± 0,051	0,170 ± 0,092
Подподбородочная область	0,037 ± 0,007	0,019 ± 0,005	0,067 ± 0,044	0,111 ± 0,059
Область правой ГКС мышцы	0,034 ± 0,010	0,018 ± 0,006	0,063 ± 0,019	0,095 ± 0,043
Область левой ГКС мышцы	0,033 ± 0,008	0,020 ± 0,010	0,064 ± 0,021	0,102 ± 0,042