

На правах рукописи



Привалова Екатерина Геннадьевна

**Ультразвуковое исследование при планировании и осложнениях контурной
пластики лица**

3.1.25. Лучевая диагностика

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2023

Работа выполнена в Государственном бюджетном учреждении Здравоохранения Города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор,
член-корреспондент РАН

Васильев Александр Юрьевич

Официальные оппоненты:

Борсуков Алексей Васильевич – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Проблемная научно-исследовательская лаборатория «Диагностические исследования и малоинвазивные технологии», директор

Бусько Екатерина Александровна – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский научно-исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, научный отдел диагностической и интервенционной радиологии, ведущий научный сотрудник

Степанова Юлия Александровна – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ученый секретарь

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение Национальный медицинский исследовательский центр «Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «22» марта 2023 г. в 10.00 часов в диссертационном совете ДСУ 208.001.22 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.6, стр. 1

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1 и на сайте организации <https://sechenov.ru>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2023 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат медицинских наук



Павлова Ольга Юрьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В последние десятилетия стремительно возросло число женщин, которые применяют современные методы омоложения. Среди основных подходов в борьбе с возрастными изменениями особое место занимает контурная пластика лица [6, 25, 26, 46, 49, 59, 60, 61, 78, 68, 91, 93, 190].

Согласно данным Международного общества эстетической и пластической хирургии, в 2019 году в мире было выполнено 13,6 млн нехирургических процедур для устранения возрастных изменений, а также эстетической коррекции. Отмечается увеличение количества инъекционных манипуляций на 7,4% по сравнению с 2018 годом. Введение препаратов на основе гиалуроновой кислоты за 2019 год составило более 4,3 млн инъекций, что больше на 15,7% по сравнению с 2018 годом. Инъекции филлеров на основе гидроксиапатита кальция составили более 212,7 тыс., что составил годовой прирост на 64,9%. Большая часть всех выполняемых инъекционных процедур приходится в США и Бразилии. Наиболее частыми областями коррекции являлись носогубные складки, область лба и область губ (для препаратов на основе гиалуроновой кислоты) [194].

По официальным данным, предоставленным РФ в Международное общество эстетической и пластической хирургии, наша страна занимает 10 место по количеству выполненных нехирургических эстетических процедур за 2019 год, что составило 576886 случаев. Среди них инъекции ботулинического токсина были проведены у 46931 женщин, препаратов на основе гиалуроновой кислоты – 36602, филлеров на основе гидроксиапатита кальция – 960 [194]. Американское общество эстетической и пластической хирургии представило данные, согласно которым число малоинвазивных процедур постоянно возрастает. По последним данным, в США в 2019 году было выполнено более 1,313 млн косметологических инъекций, среди них увеличение губ – 7,120 [194]. К сожалению, подобная статистика для Российской Федерации в доступных источниках отсутствует. Однако, учитывая неуклонный рост косметологических инъекций в нашей стране, а также популяризацию специальности «косметология», можно провести аналогию с вышеуказанными статистическими данными.

К 2017 году на мировом рынке зарегистрировано более 400 дермальных филлеров [93]. Большинство этих препаратов можно разделить на группы по химическому составу: препараты на основе гиалуроновой кислоты, гидроксиапатита кальция, коллагена, полимолочной кислоты, полиметилметакрилата, силикона и аутожира [6, 57, 97, 93, 111, 195, 196, 171, 190, 200, 210, 219,

221]. Тем не менее некоторые авторы считают, что более правильным разделить филлеры на две большие группы: биодеградируемые и бионедеградируемые [6, 93, 120, 149, 131, 139, 144, 190, 200]. Такая классификация легла в основу осложнений, возникающих после введения филлеров. Для биодеградируемых инъекционных препаратов характерно появление таких нежелательных явлений, как боль при введении филлера и некоторое время после, покраснение, кровотечение и кровоподтеки в месте инъекции, а также асимметрия лица [93, 95, 124, 144, 150, 157]. Осложнения же, которые могут быть вызваны бионедеградируемыми филлерами, включают в себя отеки, инфицирование мягких тканей, образование узелков, инородные гранулемы, сосудистые и нервные осложнения, приводящие к некрозу и рубцовым процессам [6, 53, 101, 122, 140, 190, 125]. Внутрисосудистые осложнения, обусловленные введением филлера или жира при липофилинге в просвет сосуда, может привести к такому грозному осложнению, как слепота. В литературе представлено около 45 случаев внутрисосудистого введения косметологических препаратов [6, 108, 115, 151, 222]. При введении бионедеградируемых препаратов неблагоприятные последствия чаще возникают в отдаленном послеоперационном периоде и могут вызывать от эстетических до тяжелейших гнойно-дистрофических осложнений, что, безусловно, приводит к необходимости проведения многократных повторных хирургических вмешательств [5, 93, 152, 154, 122, 140, 170, 190, 201].

Таким образом, многие авторы видят решение данной проблемы не только в применении современных, высококачественных имплантатов и в совершенствовании техники оперативных вмешательств [109], а главное, в поиске путей предупреждения возможных осложнений, а также их ранней диагностики с помощью различных методов [4, 8, 9, 10, 117, 220, 202, 129, 130, 135, 154, 190]. В настоящее время до сих пор не представлены в полной мере возможности ультразвукового исследования пациентов после проведения контурной пластики лица. В Российской Федерации в настоящее время научные исследования, посвященные этой проблеме, не многочисленны [6, 9, 10, 11, 23, 35, 28, 29, 25, 78, 69, 82, 89, 93]. Имеются лишь единичные научные исследования, посвященные использованию УЗИ при исследовании имплантатов конечностей и молочных желез [89]. Проблема вызывает значительный интерес, и поэтому следует ожидать появления новых исследований, посвященных УЗИ и другим методам лучевой диагностики для прогнозирования и оценки результатов косметологических процедур.

Степень ее разработанности

Несмотря на очевидную актуальность, высокий риск осложнений и значительный интерес к исследованию пациентов при контурной пластике лица, научных работ по ультразвуковой диагностике представлено немного.

Проблеме диагностики осложнений в пластической хирургии с помощью ультразвукового метода исследования посвящено только научное исследование Фисенко Е.П. В

2009 году автор представила результаты инструментальной диагностики, включающей магнитно-резонансную томографию и ультразвуковое исследование, осложнений контурной пластики тела гелевыми имплантатами [89].

В последние годы проблеме ультразвуковой диагностики осложнений контурной пластики уделяли внимание такие авторы, как Карпова Е.И., Степанова Ю.А., Султанова Н.О., Ветшева Н.Н., Тимина И.Е., Бондаренко И.Н. [6, 24, 25, 26, 50, 77, 78]. В 2012 году Губанова Е.И. и соавт. представили результаты ультразвуковых исследований кожи. Авторы показали, что УЗИ эффективно для решения целого ряда научных задач, а также проведения расширенной диагностики новообразований. В том числе ультразвуковая диагностика кожи позволяет существенно оптимизировать протоколы инъекционной пластики [75]. В 2014 году в своем диссертационном исследовании Карпова Е.И. выявила, что ультразвуковое исследование позволяет определить глубину введения геля, изменение его структуры, а также окружающих тканей [26]. В 2016 году опубликованы данные Степановой Ю.А. и соавт., посвященные ультразвуковой диагностике осложнений контурной пластики губ препаратами на основе полидиметилсилоксана (биополимерный гель) [78].

Существенный вклад в изучение проблемы ультразвукового исследования при контурной пластике лица внесли зарубежные авторы. Wortsman X. et al. в 2012 году проводили ультразвуковое исследование кожи свиньи после введения дермальных филлеров, оценивали основные эхографические характеристики и проводили корреляцию с химическим анализом материала. Полученные данные легли в основу обследования 118 пациенток с различными филлерами в мягких тканях лица. У большинства пациенток были выявлены филлеры на основе гиалуроновой кислоты и биополимерного геля. Таким образом, авторы утверждают, что ультразвуковое исследование позволяет визуализировать и идентифицировать филлеры различной природы [210]. В исследовании, проведенном в 2005 году морфологами, выявлено, что после введения филлеров на основе гиалуроновой кислоты и коллагена в преобладающем случае происходит развитие воспалительных реакций, которые впоследствии могут приводить к развитию фиброза, некроза и формированию гранулематозных реакций [159].

Тем не менее, несмотря на имеющиеся немногочисленные научные данные, до сих пор не разработана методика ультразвукового исследования челюстно-лицевой области, не разработана ультразвуковая семиотика неизмененных мягких тканей лица после проведенной процедуры, а также отсутствует эхосемиотика осложнений после введения различных филлеров, не представлены данные ультразвукового планирования и прогнозирования контурной пластики лица.

Цель и задачи

Разработка технологии ультразвукового исследования мягких тканей лица при

планировании и осложнениях контурной инъекционной пластики.

Для выполнения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Разработать и обосновать показания к ультразвуковому исследованию для обследования пациентов до и после контурной пластики лица.
2. Усовершенствовать методику ультразвукового исследования мягких тканей лица на этапе планирования контурной пластики.
3. Разработать диагностические протоколы для планирования контурной пластики лица, а также после проведения инъекционных процедур.
4. Разработать ультразвуковую семиотику мягких тканей лица с учетом введенного косметологического препарата, а также выявить взаимосвязь между ультразвуковой семиотикой и химическим составом филлера.
5. Разработать и систематизировать ультразвуковую семиотику осложнений после контурной пластики лица.

Научная новизна

Исследование является первым в России и Европе обобщающим научным трудом, посвященным ультразвуковому исследованию на этапах планирования и после проведения контурной пластики лица. Впервые на большом количестве клинического материала оценена информативность ультразвукового метода в обследовании данной категории пациентов.

Доказана высокая информативность применения ультразвукового исследования для оценки состояния кожи и мягких тканей лица (получены 3 патента: «Тест-объект для инородных тел в челюстно-лицевом отделе пациента для ультразвукового стоматологического оборудования» (патент №RU185382 U1 от 16.04.2018 г.); «Способ определения состояния структуры кожи и нижележащих мягких тканей лица при коррекции возрастных изменений» (патент на изобретение №2717548 от 24.03.2020 г.); «Способ определения типа осложнений вследствие коррекции филлерами возрастных изменений мягких тканей лица» (патент на изобретение №2726922 от 16.07.2020 г.).

Впервые представлены данные современных методик ультразвукового исследования в косметологии, такие как компрессионная эластография, доплеровские методики для исследования сосудистого рисунка.

Впервые подробно охарактеризована роль ультразвукового исследования в определении семиотических признаков различных групп филлеров, а также наиболее часто встречаемых осложнений, возникающих после проведения инъекционных косметологических процедур.

Впервые стандартизирована методика проведения ультразвукового исследования данной категории пациентов, разработан и унифицирован протокол исследования.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработанная методология ультразвукового исследования мягких тканей у пациентов после контурной пластики лица позволила практическим врачам клинического профиля и специалистам ультразвуковой диагностики на ранних этапах диагностировать осложнения, что, безусловно, повлияло на дальнейшую тактику ведения пациентов.

Внедрение разработанных ультразвуковых протоколов для оценки мягких тканей лица помогло повысить эффективность диагностики различных осложнений (фиброзные изменения, миграция, нарушение техники введения препарата и др.).

Разработанные методические рекомендации помогли в изучении и освоении данной проблемы на этапе последипломного образования врачей ультразвуковой диагностики.

Методология и методы исследования

Диссертационное исследование выполнялось в пять этапов.

На первом этапе был выполнен анализ отечественной и зарубежной литературы, посвященной вопросам лучевой диагностики, а также лечения осложнений после контурной пластики лица. Всего было изучено 226 литературных источника, в том числе 94 отечественных и 132 зарубежных.

На втором этапе была разработана методология выполнения ультразвукового исследования мягких тканей лица пациентов косметологического профиля. Предложен унифицированный протокол.

На третьем этапе обследовано 126 пациентов (222 исследования), которым в анамнезе была выполнена контурная инъекционная пластика лица с документальным подтверждением введения препарата. Данная группа пациентов позволила разработать ультразвуковые критерии различных групп филлеров.

На четвертом этапе проведено ультразвуковое исследование 160 пациентам (179 исследований) с осложнениями после проведения контурной инъекционной пластики. Были определены эхопризнаки различных осложнений, возникающих после проведения эстетической коррекции мягких тканей лица.

На пятом этапе были проанализированы ультразвуковые исследования 65 пациентов с целью выявления ультразвуковых признаков, возможных повлиять на развитие нежелательных явлений и осложнений после инъекционных процедур.

На шестом этапе было обследовано 15 пациентов (75 исследований), которые находились на динамическом наблюдении после контурной инъекционной пластики с целью определения эхопризнаков биодеградации филлеров на основе гиалуроновой кислоты, а также для оценки состояния мягких тканей на разных этапах.

На каждом этапе была проведена статистическая обработка полученных данных и

обобщение результатов работы с формированием заключения.

Положения, выносимые на защиту

1. Определены показания для выполнения ультразвукового исследования высокого разрешения мягких тканей лица у пациентов до и после проведения контурной пластики лица.
2. Разработанная методология исследования пациентов на различных этапах контурной инъекционной пластики позволила определить алгоритм обследования различных зон лица.
3. Созданная эхоэмиотика позволила повысить точность дифференциальной диагностики различных групп филлеров, а также проводить дифференциально-диагностический ряд различных осложнений и нежелательных явлений.
4. Предложены и систематизированы ультразвуковые признаки различных осложнений, возникающих после выполнения инъекционных косметологических процедур.
5. Разработанный протокол ультразвукового исследования мягких тканей лица на этапе планирования контурной инъекционной пластики позволил снизить риски нежелательных явлений и осложнений.
6. Представленный в работе протокол ультразвукового исследования мягких тканей лица у пациентов с различными осложнениями после контурной инъекционной пластики позволил определить дальнейшую тактику лечения пациентов (выбор тактики лечения, объем вмешательства и т.д.).

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается достаточным объемом клинического материала (366 пациентов (512 исследований) на этапах планирования, а также после проведения контурной пластики лица в норме и при наличии различных осложнений), длительным динамическим наблюдением за пациентами на различных этапах. В работе использованы современные методики ультразвукового исследования, современные методы статистического анализа.

Основные положения диссертационного исследования доложены и обсуждены на конгрессах международного, всероссийского и регионального уровней:

Европейском съезде радиологов ECR (Австрия, Вена, 2014, 2016, 2017), Европейском конгрессе радиологов по голове и шее ESHNR (Португалия, Лиссабон, 2017), Европейском конгрессе радиологов по голове и шее ESHNR (Франция, Марсель, 2014), V съезде специалистов по лучевой диагностике и лучевой терапии Сибирского федерального округа (Красноярск, 2018), III съезде специалистов по лучевой диагностике и лучевой терапии Сибирского федерального округа (Иркутск, 2014), второй научно-практической конференции «Актуальные вопросы лучевой диагностики в Приморском крае. Проблемы и пути их решения»

(Владивосток, 2016), научно-практической конференции «Лучевая диагностика в стоматологии, челюстно-лицевой хирургии и оториноларингологии» (Сургут, 2016), II научно-практической конференции «Актуальные вопросы лучевой диагностики. Современное состояние лучевой диагностики в Приморском крае. Проблемы и пути их решения» (Улан-Удэ, 2017), Невском радиологическом форуме НРФ (Санкт-Петербург, 2017), VIII Санкт-Петербургском конгрессе по косметологии и эстетической медицине «Невские берега» (Санкт-Петербург, 2017), заседании МОРС, научно-практической конференции «Новейшие достижения лучевой диагностики на современном этапе развития здравоохранения» (Южно-Сахалинск, 2017), конгрессе Российского общества рентгенологов и радиологов РООР (Москва, 2017, 2020), XVII Международном симпозиуме по эстетической медицине (Москва, 2018), XXXV научно-практической конференции с международным участием «Рахмановские чтения: Перспективные направления диагностики и терапии в дерматовенерологии и косметологии» (Москва, 2018), II научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в дерматовенерологии и косметологии», V Всероссийской научно-практической конференции производителей рентгеновской техники (Санкт-Петербург, 2018), второй международной дерматовенерологической научно-практической конференции (Армения, Ереван, 2018), научно-практической конференции «Лучевая диагностика в стоматологии, челюстно-лицевой хирургии, офтальмологии и оториноларингологии» (Узбекистан, Ташкент, 2018), заседании общества рентгенологов, радиологов и специалистов ультразвуковой диагностики города Москвы (Москва, 2018), XVII Международном симпозиуме по эстетической медицине (Москва, 2018), Юбилейной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию основания первого в мире рентгенрадиологического института «Инновационные технологии и мультидисциплинарные подходы в диагностике и лечении социально значимых заболеваний» (Санкт-Петербург, 2018), научно-образовательной конференции «Авторские технологии в ультразвуковой диагностике» (Москва, 2019), XXXVI научно-практической конференции с международным участием «Рахмановские чтения: Московский дерматологической школе 150 лет: от истоков до современной дерматовенерологии и косметологии» (Москва, 2019), «Перспективы развития и красота специалистов. Мужское и женское здоровье» (Москва, 2019), конференции «Научный подход в эстетической медицине. Актуальные вопросы и тренды индустрии» (Москва, 2019), III научно-практической конференции «Сложная пластическая хирургия лица и тела. Ревизионная эстетическая хирургия и дерматокосметология» (Санкт-Петербург 2019), XVII Международном симпозиуме по эстетической медицине (Москва, 2020), съезде Северо-Кавказского федерального округа (Владикавказ, 2020), Невском радиологическом форуме (Санкт-Петербург, 2021), виртуальном практикуме PRO-AGELESS (Москва, 2020), Первом

национальном онлайн-форуме «Интеграция – новый вектор развития косметологии» (Ижевск, 2020), I Сибирском конгрессе лазерной и инъекционной косметологии, дерматологии (Новосибирск, 2020, 2021), также результаты исследования внедрены и представлены в рамках циклов по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации «Основы ультразвуковой диагностики», «Ультразвуковая диагностика осложнений после контурной пластики лица» для врачей по специальностям «Ультразвуковая диагностика», «Косметология», «Пластическая хирургия, зарегистрированных в рамках непрерывного медицинского и фармацевтического образования №010759-2020 от 07.10.2020 и №003951-2019 от 11.07.2019 соответственно.

Диссертация была апробирована на заседании Ученого Совета ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ» (протокол № 7 от 28 сентября 2022 г.).

Внедрение результатов исследования в практику

Полученные в диссертационном исследовании результаты используются в образовательном процессе на этапе дополнительного профессионального образования Центрального научно-исследовательского института лучевой диагностики, на кафедре лучевой диагностики стоматологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России, кафедре лучевой и функциональной диагностики КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» Министерства здравоохранения Хабаровского края; в Институте последипломного образования ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России.

В настоящее время результаты работы используются в клинической практике отделений: рентгеновской и лучевой диагностики, челюстно-лицевой реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии «Клинического центра челюстно-лицевой реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии» Клиники МГМСУ; в центре лучевых методов исследования ФКУЗ «ГКГ МВД России», в отделе лучевой диагностики ОКДЦ ПАО «Газпром».

Личный вклад автора

Автору принадлежит ведущая роль в выборе направления исследования, формулировке цели и задач работы на основании самостоятельного анализа данных отечественной и зарубежной литературы. Автором лично разработан дизайн исследования, методологический подход к выполнению диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту. Автором было проведено планирование и разработка протокола ультразвукового исследования пациентов после косметологических инъекционных вмешательств. Результаты всех ультразвуковых исследований пациентов обработаны и проанализированы лично автором.

Автором лично созданы базы данных пациентов. Автором лично проводилось ультразвуковое исследование всех пациентов на различных ультразвуковых аппаратах. Весь материал, представленный в диссертации, получен, статистически обработан и проанализирован автором. Автором лично выполнялась подготовка публикаций по теме диссертации. Автор подготовил две монографии по теме научного исследования. Автор лично участвовал в создании объектов интеллектуальной собственности.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Концепция исследования, цель, задачи исследования, методология и полученные результаты соответствуют пункту 1 паспорта научной специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Связь работы с научными программами, планами, темами

Диссертационная работа была выполнена в соответствии с научно-исследовательской программой кафедры лучевой диагностики стоматологического факультета ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.Евдокимова Минздрава России «Инновационные и традиционные лучевые технологии в клинической практике» (государственная регистрация № 114112840044).

Работа проводилась в соответствии с этическими нормами Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных исследований с участием человека» с поправками 2013 г., «Правилами клинической практики Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 № 266.

Тема диссертационного исследования рекомендована к выполнению Межведомственным научным советом по медицинской радиологии и радиационной медицине РАН (30.01.2017) и утверждена на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И.Евдокимова» Минздрава России (протокол № 8 от 28.02.2017 г.).

Клинические исследования в рамках диссертационной работы одобрены этическим комитетом ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И.Евдокимова» Минздрава России (протокол №11-16 Межвузовского комитета по этике от 17.11.2016).

Публикации

По результатам исследования автором опубликовано 48 работ, в том числе 18 научных статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 3 статей в изданиях, индексируемых в международных базах Web of Science,

Scopus, PubMed, MathSciNet, zbMATH, Chemical Abstracts, Springer), 5 иные публикации по результатам исследования, 2 монографий, 3 патентов, 17 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций (из них 3 зарубежных конференций).

Объем и структура работы

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка цитируемой литературы и приложений. Диссертация изложена на 287 страницах машинописного текста, иллюстрирована 138 рисунками и 42 таблицы. Список литературы содержит 225 источников, из них отечественных работ – 93, зарубежных – 132.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалами анализа, клинических наблюдений стали 366 пациентов (516 исследований) на этапах разработки эхопризнаков различных групп косметологических препаратов, планирования КИП лица, а также после выполнения эстетической коррекции как без патологии, так и при наличии различных осложнений. УЗИ проводились на базе ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Клинического Центра «Челюстно-лицевой, реконструктивно-восстановительной и пластической хирургии» Клиники МГМСУ им. А.И. Евдокимова, ООО «Института красоты на Арбате», Центра превентивной медицины «NL-Clinic» ООО «НЛ-КЛИНИК». В распределении по гендерному составу 366 пациентов (516 исследований) отмечалось преобладание лиц женского пола от 40 до 50 лет — 130 пациентов (35,5%), а также в возрасте от 30 до 40 лет – 125 (34,1%). В исследовании приняли участие пациенты после проведения КИП различных областей челюстно-лицевой зоны. Наиболее часто встречалась группа пациентов после коррекции области носогубных складок (n=207, 40,1%) и области губ (n=162, 31,1%). В связи с популярностью введения филлеров на основе ГК, пациентов после КИП препаратами данной косметологической группы было большинство (73,4%) (Таблица 1). Тем не менее были также обследованы больные на фоне введения бионедegradуемых филлеров.

Таблица 1 – Распределение количества исследований по группе косметологического препарата

Группа косметологического препарата	Количество исследований (Абс.)	Количество исследований (%)
Гиалуроновая кислота (ГК)	379	73,4
Полиакриламидный гель (ПААГ)	6	1,1
Гидроксиапатит кальция (ГАК)	20	3,8
Силикон	40	7,7
Полиметилметакрилат (ПММК)	5	0,9
Аутожир	24	4,6
Неизвестный препарат	42	8,1

Из всех обследованных пациентов часть пациентов (206 пациентов, 56,3%) жалоб не предъявляла. Остальные пациенты (160 пациентов, 43,7%), вошедшие в группу с осложнениями после КИП, предъявляли различные жалобы (Таблица 2).

I группа (n=126) – пациенты, с подтвержденными документально косметологическими препаратами разных групп, введенными в мягкие ткани лица. Данная группа обследуемых жалоб не предъявляла и была взята за основу определения эхосемиотики. II группа (n=160) – пациенты, которым была выполнена КИП различными группами филлеров, в том числе неизвестными препаратами. Все пациенты предъявляли различные жалобы на фоне проведения эстетической коррекции. III группа (n=65) – пациенты, которые были обследованы с целью выявления ультразвуковых признаков, возможных повлиять на развитие нежелательных явлений и осложнений после инъекционных процедур. IV группа (n=15) – пациенты, которые находились на динамическом наблюдении после выполнений после КИП с целью определения эхо-признаков биодеградации филлеров на основе гиалуроновой кислоты, а также для оценки состояния мягких тканей на разных этапах (Таблица 3).

Таблица 2 – Распределение пациентов по предъявляемым жалобам

Жалобы	Абс. кол-во
Припухлость	49
Отек	62
Уплотнение	83
Асимметрия	68
Болезненность	34
Миграция	4
Дискомфорт	1

Продолжение Таблицы 1

Онемение	4
Покраснение	1
Кожные элементы	4
Отсутствие жалоб	206

Таблица 3 – распределение пациентов по группам

	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
Количество пациентов (Абс.)	126	160	65	15
Количество исследований (Абс.)	222	179	65	75
Возраст	25-67	19-72	25-64	33-47
Наличие жалоб	Отсутствие	Наличие	Отсутствие	Отсутствие
Косметологические препараты:				
✓ ГК	165	110	65	75
✓ ГАК	8	2	-	-
✓ Силикон	11	29	-	-
✓ ПААГ	9	4	-	-
✓ ПММК	5	-	-	-
✓ Аутожир	24	-	-	-
✓ Неизвестный препарат	-	34	-	-

В работе использовались стандартные методы клинико-лабораторного обследования пациентов, включающие изучение жалоб, анамнеза, осмотр пациента, пальпацию, проведение гистологического исследования после выполнения оперативного вмешательства. Обследование пациентов проводилось комплексно и включало в себя осмотр пациентов с визуальной оценкой симметричных зон лица, пальпацию мягких тканей в области интереса, где была выполнена КИП, у пациентов с осложнениями с целью определения таких симптомов, как уплотнение, отечность, болезненность. Во всех случаях проводился тщательный сбор косметологического анамнеза пациента и был создан опросник. Пациентам, которым проводилось оперативное вмешательство по поводу удаления филлеров, было выполнено гистологическое исследование мягких тканей на следующем оборудовании: микроскоп прямой исследовательский LEICA DM 3000 и DM 3000 LED, Микроскоп AxioImager 2, прямой исследовательский, Zeiss.

Пациентам проводилось УЗИ на различных ультразвуковых аппаратах с применением линейных датчиков 6–18 МГц, 15–22 МГц, 7–15 МГц, 7-18 МГц и 5–13 МГц. Все исследования проводились в В-режиме, в режимах цветового доплеровского картирования, энергетического доплеровского картирования, а также с использованием современных ультразвуковых технологий, таких как SMI, MicroV и компрессионная эластография. Всем пациентам было выполнено УЗИ МТЛ. В зависимости от поставленных задач проводилось исследование лобной

области, височных, скуловых, периорбитальных, щечных областей, области носа, околоушно-жевательные области, области рта, носогубной области, подбородочной, челюстной, подподбородочной и поднижнечелюстной областей. Была разработана авторская методика проведения УЗИ МТЛ (Патент на изобретение №2717548 (RU) от 24.03.2020 г.). Специальной подготовки к исследованию МТЛ не требовалось. Изучение МТЛ выполнялось с использованием режимов «серой шкалы», в результате которых получали изображение от эпидермиса до кортикальной пластинки костей лицевого скелета. Изучение тканей в В-режиме позволяло оценить состояние МТЛ, измерить толщину эпидермиса и дермы, ПЖК и мышечной ткани.

Статистическая обработка выполнена с использованием программы TIVCO Statistica 13.5 (TIVCO Software Inc., США) непараметрическими методами. Данные представлены в виде медианы, 5-го и 95-го перцентилей, максимального и минимального значений. Сравнение групп по качественному признаку проводилось с использованием критерия χ^2 . Анализ взаимосвязи количественных признаков выполняли с помощью непараметрического корреляционного метода Спирмена. С целью определения статистически значимых ультразвуковых критериев, позволяющих дифференцировать между собой различные группы филлеров, результаты исследования были подвергнуты статистической обработке с помощью методов кластеризации с использованием алгоритма К-средних. Для каждого из выделенных кластеров проводилась проверка статистической значимости предложенных критериев путем вычисления критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса. Точность, чувствительность и специфичность рассчитывались по формулам: $Se = PS/PS + NS$, $Sp = NH/NH + PH$, $Ac = PS + NH/PS + NH + PH + NS$, $PVP = 77 PS/PS + PH$, $PVN = NH/NH + NS$, где Se — чувствительность; Sp — специфичность; Ac — точность. За истинно положительный (отрицательный) результат принимали случай положительного (отрицательного) совпадения заключения по данным лучевого исследования с окончательным диагнозом. За ложноположительный (отрицательный) результат принимали случай положительного (отрицательного) заключения по лучевому исследованию, не соответствующего окончательному диагнозу. Таким образом, обследование пациентов до и после проведения КИП выполнялось с использованием современных высокотехнологичных методик, что позволило объективно оценить состояние пациентов.

Результаты исследования и их обсуждение

В группе пациентов, которым была выполнена контурная пластика лица без осложнений и нежелательных явлений, было 126 человек, которым было проведено 222 исследования. Возраст пациентов составил от 25 до 67 лет. Средний возраст – 43 года. Среди обследованных данной группы было 3 мужчин (3,5%) и 97 женщин (96,5%). Значительная часть исследований приходилась на пациентов в возрасте от 40 до 50 лет (30,9%) и 30 до 40 лет (26,2%). Всем

пациентам в анамнезе проводилась коррекция возрастных изменений с использованием различных групп филлеров (ГК, силикон, ПААГ, гидроксипатит кальция, ПММК, аутожир). Большая часть исследований была выполнена пациентам после КИП филлерами на основе: ГК (165 исследований, 74,3%) в связи с широким распространением именно этой группы препаратов, далее шли филлеры аутожира (24 исследования, 11,0%), силикона (11 исследований, 5,0%), ГАК (8 исследований, 4,0%), ПААГ (9 исследований, 4,0%) и ПММК (5 исследований, 2,0%). УЗИ проводилось в различные сроки от момента инъекционных процедур: 0–3 мес. (27,5%), 3–6 мес. (17,5%), 6–9 мес. (29,3%), 9–12 мес. (12,1%) и 12 мес. и более (13,5%). Также стоит отметить, что в группе были исключены пациенты, которые не предоставляли данные о проведенной КИП с указанием введенного препарата. Во всех случаях (222 исследования, 100%) была документально подтверждена группа филлера, что позволило провести объективную оценку ультразвуковых критериев. Ультразвуковое исследование проводилось в различные сроки от момента инъекционных процедур: 0–3 мес., 3–6 мес., 6–9 мес., 9–12 мес. и 12 мес. и больше. Максимальное количество обследованных пациентов было в период 6–9 мес., а также до 3 мес. В группе пациентов с введенным ранее филлером на основе ГК преобладали такие интервалы, как 6–9 мес, до 3 мес. и от 3 до 6 мес. По локализации в общей группе у пациентов без патологических изменений после КИП преобладали носогубная область (46,0%) и область губ (36,0%). Во всех случаях пациенты не предъявляли жалоб в области мягких тканей лица.

Количество пациентов в группе, которым был введен филлер на основе ГК, составило 69 человек, было выполнено 165 исследований (75,0%). Были обследованы пациенты в возрасте от 25 до 67 лет. Преобладала группа от 40 до 50 лет (21 пациент, 30,4%) и от 30 до 40 лет (18 пациентов, 26,0%). Давность введения препарата варьировала от момента инъекции и до 2 лет после введения косметологического препарата. Наиболее часто исследования были выполнены пациентам в интервале 6–9 мес. (65 исследований, 39,4%), до 3 мес. (54 исследования, 32,7%) и 3–6 мес. (29 исследований, 17,5%). По локализации в данной группе преобладали пациенты с проведенной ранее эстетической коррекцией в области носогубных складок (81 исследование, 49,1%) и губ (65 исследований, 39,4%).

На сроке через 30 дней (интервал до 1 мес.) с момента инъекции в зоне КИП (5 исследований) также визуализировались множественные анэхогенные включения (болюсы) с четкими (4 исследования, 80,0%), ровными контурами (4 исследования, 80,0%), однородной эхоструктуры (4 исследования 80,0%), диаметром до $5,5 \pm 0,25$ мм. В режимах ЦДК и ЭДК болюсы были аваскулярными, а окружающие мягкие ткани имели обычную васкуляризацию во всех случаях (5 исследований, 100%). При выполнении УЗИ с использованием технологии КЭГ анэхогенные включения (болюсы) картировались аналогично, как и на 14 день после КИП, в

виде трехслойных структур, что по типу качественной оценки очагов Ueno E., Tsukybo (2006) соответствует BGR-признаку и имели эластографические признаки жидкостных структур. На сроках 1–3 мес. (30–150 дней) при ультразвуковом сканировании в зоне инъекции мягкие ткани были неоднородной эхоструктуры за счет наличия множественных анэхогенных включений, которые во всех случаях представляли собой болюсы геля (49 исследований). Диаметр этих включений варьировал, но среднее значение составляло $(3-6) \pm 0,25$ мм. Контур чаще ровные (45 исследований, 91,8%) и четкие (46 исследований, 93,9%), а форма округлая (44 исследования, 89,8%), реже овальная (3 исследования, 6,1%). В норме, при отсутствии миграции и дислокации, филлер у всех пациентов данной группы определялся непосредственно в зоне проводимой коррекции (49 исследований, 100%). В доплеровских режимах включения геля были аваскулярными (49 исследований, 100%). Важно было оценить локализацию сосудистых структур относительно болюсов, что являлось важным критерием в оценке возможной компрессии и признаков ишемии. Во всех случаях (49 исследований, 100%) болюсы не прилегали близко к сосудистым структурам. При выполнении УЗИ с использованием технологии СЭГ болюсы во всех случаях (49 исследований, 100%) определялись в виде трехслойной структуры, более мягкая структура расположена в глубоких отделах, более упругая – в поверхностных, между ними расположена структура, соответствующая средней упругости тканей (BGR-признак). По результатам обследования пациентов на этапе 3-6 мес. (29 исследований, 17,5%) определялись включения, локализованные преимущественно в проекции ПЖК (20 исследований, 68,9%), наочно (9 исследований, 31,1%). Практически во всех случаях (28 исследований, 96,5%) контуры болюсов были ровные, и четкие (26 исследований, 89,6%). В 27 случаях (93,1%) включения были анэхогенные и однородные и только в 2 случаях (6,9%) имели пониженную эхогенность и неоднородную эхоструктуру. В доплеровских режимах болюсы были аваскулярные (29 исследований, 100%), окружающие мягкие ткани имели неизмененный сосудистый рисунок. В режиме КЭГ сохранялся BGR-sign во всех случаях (29 исследований, 100%). По результатам анализа артефактов преобладал артефакт дистального псевдоусиления (26 исследований, 89,6%), в 3 случаях (10,3%) определялось отсутствие артефактов. УЗИ мягких тканей лица на сроке 6–9 мес. после проведения КИП филлерами на основе ГК выполнено 65 пациентам (39,4%). В 44 случаях (67,7%) анэхогенные включения (болюсы) определялись в проекции ПЖК, наочно в 21 случае (32,3%). Диаметр болюсов в среднем составлял 3,6 мм, а количество – от 0 до 5 болюсов (преимущественно 3). Они сохраняли свою округлую форму (63 исследования, 93,8%), четкие (58 исследований, 89,2%), ровные контуры (61 исследование, 93,8%), однородную эхоструктуру (61 исследование, 93,8%). Окружающие мягкие ткани были не изменены во всех случаях (65 исследований, 39,4%).

На сроке 9–12 мес. с момента КИП филлерами на основе ГК было выполнено 13 исследований (7,8%). В 38% случаев (5 исследований) болюсы визуализировались не так убедительно как на более ранних этапах исследования, что соответствовало этапам биодеградации препарата. В других случаях (8 исследований, (61,5%) филлеры определялись в мягких тканях в зоне инъекции (в 10 случаях (76,9% в ПЖК и в 3 случаях (23,0%) на костно), представляли собой округлые анэхогенные включения (болюсы) (8 случаев, 61,5%), с четкими (8 случаев, 61,5%), ровными (9 исследований, 69,2%) контурами. Количество болюсов на данном сроке исследования уменьшалось, а также уменьшался диаметр болюсов, что говорило о явлении биодеградации филлеров на основе ГК собственным ферментом гиалуронидазой, расположенной в мягких тканях. На сроках более 12 мес. после инъекции (4 исследования, 2,4%) филлер визуализировался в 1 случае 25,0% в виде анэхогенных включений (1 случай, 25,0%) с нечеткими (100,0%), ровными (25,0%) контурами, расположенных в зоне проведенной коррекции во всех случаях. В режимах ЦДК и ЭДК болюсы сохраняли свою аваскулярность, окружающие ткани имели неизменный сосудистый рисунок, характерный для данной анатомической зоны. При выполнении технологии КЭГ болюсы теряли свою трехслойность (75,0%) с преимущественным повышением упругости тканей, имеющими качественные характеристики окружающих мягких тканей. По результатам анализа полученных данных УЗИ позволило во всех случаях выявить изменения в мягких тканях, соответствующие введенному ранее филлеру на основе ГК. Также данные исследований, проведенных под ультразвуковой навигацией, показали, каким образом филлер распределяется в мягких тканях при его введении. Филлер на основе ГК в мягких тканях лица имеет различную ультразвуковую картину в зависимости от сроков выполнения исследования от момента инъекции.

Ультразвуковая картина мягких тканей на фоне введения препаратов на основе ГАК отличалась в зависимости от сроков введения. В 50,0% случаев пациенты были обследованы в интервале от 3 до 6 мес.. По локализации преобладало проведение в анамнезе КИП препаратом на основе ГАК в челюстной области (4 исследования, 50%). На этапе до 3 мес. отмечалось наличие гиперэхогенной структуры в проекции введения филлера, на этапах 3-6 и 9-12 мес эхогенность была повышена (4 исследования, 100% и 2 исследования, 100% соответственно). Эхогенность филлера менялась в сторону понижения эхогенности в связи с биорезорбцией на сроках 3-6 и 9-12 мес, а на поздних этапах более 12 мес на месте введенного ранее препарата оставались гиперэхогенные включения (единичные кальцинаты). Филлер визуализировался как в проекции ПЖК при более поверхностной технике инъекции (4 исследования, 50,0%) и на костно при глубоких техниках введения (4 исследования, 50%). Четкость и ровность контуров также претерпевала изменения в ходе естественной биорезорбции. Четкие и ровные

контуры были при исследовании пациента после КИП до 3 мес. (1 исследование, 100%), далее на этапах 3-6 мес в 2 случаях (50,0%) они были четкими и ровные и в 2 случаях (50,0%) нечеткими и неровными. Особенно хорошо контур прослеживался при более поверхностном введении на контрасте с ПЖК. На всех этапах во всех случаях (8 исследований, 100%) препарат не имел определенной конфигурации и визуализировался в виде зоны однородной эхоструктуры неправильной формы. Также состояние окружающих тканей было неизменено при исследовании на разных сроках. В результате исследования в доплеровских режимах васкуляризации в проекции Препараты данной группы включали в себя микросферы ГАК в сочетании с полисахаридами. На ранних сроках при ультразвуковом сканировании в 1 случае (100%) определялась интенсивная акустическая тень в зоне введения филлера. В период от 3 до 6 и от 9 до 12 мес отмечалась наличие слабой акустической тени, что обусловлено изменением эхогенности структуры. На сроке более 12 мес. визуализируемые гиперэхогенные включения также давали акустическую тень.

Также было обследовано 9 пациентов (9 исследований) после проведения КИП группой препаратов на основе ПААГ. Распределение по возрасту было неравномерным и преобладали пациенты в возрасте от 40 до 50 лет (66,7%), что было обусловлено популярностью данного препарата в 90-е и 2000-е гг. Во всех случаях (9 исследований) интервал с момента инъекции и до проведения УЗИ составил более 12 мес. (от 10 лет до 25 лет с момента введения филлеров на основе ПААГ). В данной группе пациентов распределение по локализации было следующим: 55,5% в области носогубных складок и 44,4% в области губ. При УЗИ мягких тканей у пациентов с введенным ранее филлером на основе ПААГ во всех случаях (9 исследований) определялись зоны с четкими и ровными контурами, пониженной эхогенности, неоднородной эхоструктуры за счет наличия зон повышенной и пониженной эхогенности. Чем более длительное время филлер находился в мягких тканях, тем более неоднородная эхоструктура с наличием участков пониженной эхогенности на фоне зон более высокой эхогенности определялась в ходе исследования. В режиме ЦДК при отсутствии патологических изменений вышеописанная зона всегда была аваскулярна. Несмотря на низкую популярность препаратов данной группы, пациенты с проведенной в анамнезе КИП встречались среди всех обследованных пациентов и составили 4%. Мягкие ткани после введения препаратов на основе ПААГ имели свою эхографическую картину, отличную от групп филлеров.

Было обследовано 11 пациентов (11 исследований, 4,9%) после проведения КИП группой препаратов на основе силикона. Возраст пациентов с проведенной ранее эстетической коррекцией филлерами на основе силикона составил 30–40 лет (45,4%), 40–50 лет (36,3%), 20–30 лет (18,2%). Во всех случаях интервал с момента инъекции и до проведения УЗИ составил более 12 мес. (от 5 лет до 15 лет с момента введения препаратов на основе силикона). В данной

группе преобладали пациенты с КИП в области губ (54,5%), далее шла область носогубных складок (27,3%). Филлер на основе силикона визуализировался во всех случаях (11 исследований, 100%) в виде зоны повышенной эхогенности, с нечеткими, неровными контурами, неправильной формы, неоднородной эхоструктуры за счет наличия множественных мелких гиперэхогенных включений, расположенный в проекции ПЖК (8 случаев, 72,7%) и субдермально (3 случая, 27,2%). Эхоструктура была неоднородной в 9 случаях (81,8%) за счет наличия множественных анэхогенных псевдокистозных включений с четкими, ровными контурами, преимущественно круглой формы, с наличием плотной фиброзной капсулы по периферии. Также особым ультразвуковым признаком стало изменение окружающих мягких тканей в виде наличия выраженных фиброзных изменений. Данная ультразвуковая картина также обуславливала наличие интенсивной акустической тени за препаратом (11 исследований, 100%). В доплеровских режимах васкуляризация в проекции филлера и окружающих мягких тканей с признаками фиброзных изменений не определялась. Похожую УЗ-картину можно было наблюдать на поздних сроках после введения препаратов ГАК, что затрудняло дифференциальную диагностику при отсутствии данных анамнеза.

Было выполнено 24 исследования 6 пациентам после проведения липофилинга на различных этапах после инъекции. Возрастная группа пациентов после липофилинга составила от 20 до 40 лет. Пациенты, вошедшие в данную группу, обращались на УЗИ в интервалах до 3 мес. (6 исследований, 25,0%), от 3 до 6 мес. (6 исследований, 25,0%) и от 9 до 12 мес. (12 исследований, 50,0%). По локализации введение аутожира пациентам данной группы выполнялось в область носогубных складок – 27,0%, в скуловую область – 20,0%, лобную область – 14,0%, а также по 13,0% в проекции носослезной борозды, височной области и области губ. При УЗИ у пациентов после липофилинга отчетливо визуализировалась зона введенной жировой ткани во всех случаях. При чем в разные сроки после введения аутожира ультразвуковая картина была различна.

ПММК – бионедegradуемый филлер, который представляет собой микросферы метилметакрилата, растворенного в гиалуроновой кислоте, коллагене или другом коллоидном носителе. Препараты на основе ПММК не пользуются популярностью в настоящее время и встречаются достаточно редко. В рамках исследования в данную группу вошли 5 пациентов в возрасте 40–50 лет. УЗИ было выполнено в интервале 9 до 12 мес. (5 исследований, 100%) после КИП. Эстетическая коррекция данной группой филлеров проводилась в скуловой области (2 исследования, 40,0%) и области носогубных складок (3 исследования, 60,0%). Также по результатам исследования рекомендовано выполнять первичным пациентам в качестве предварительного исследования перед КИП для определения наличия препаратов, а также пациентам, которые не предоставляют документальные данные о проведении инъекционных

процедур. При УЗИ мягких тканей у пациентов после инъекции филлером на основе ПММК визуализировались множественные зоны повышенной эхогенности, расположенные в проекции ПЖК (5 случаев), которые давали умеренную акустическую тень в 4 случаях (80,0%) и выраженную акустическую тень в 1 случае (20,0%). В отдаленном постинъекционном периоде после введения (более 9 мес.) гиперэхогенные включения давали акустическую тень, затрудняющую визуализацию нижележащих структур. При ЦДК и ЭДК васкуляризации в зоне филлера не определялась в 5 случаях. В сравнении с другими группами филлеров, введенных в мягкие ткани лица, ПММК имеет имеют свою характерную картину. Тем не менее дифференциальный ряд необходимо проводить с фиброзными изменениями мягких тканей, которые возникают на фоне проведения КИП, травматическими изменениями, последствия нитевой имплантации, а также другими процессами, формирующими данное осложнение.

В результате статистической обработки с помощью метода кластеризации с использованием алгоритма к-средних были выделены 8 групп, каждая из которых имела характерные ультразвуковые признаки. По результатам серии расчетов была получена таблица, которая представляет собой Евклидову метрику – геометрическое расстояние между центрами кластеров в многомерном пространстве. Для каждого из выделенных кластеров проводилась проверка статистической значимости предложенных критериев путем вычисления критерия χ^2 с поправкой Йейтса. В результате статистической обработки с помощью метода кластеризации были выделены 8 групп (кластеров), каждая из которых имела характерные ультразвуковые признаки (таблица 4). Кластер 1. В данную группу вошли филлеры на основе силикона, а также препараты на основе ГАК на ранних сроках введения (до 6 мес.), которые имеют схожие ультразвуковые признаки. Такие как нечеткость, неровность контуров, отсутствие формы, повышенная эхогенность вплоть до гиперэхогенной, неоднородная эхоструктуры, а также наличие артефактов в виде интенсивной акустической тени. Кластер 2. Во вторую группу по результатам статистической обработки была отнесена только группа препаратов на основе ГАК на поздних сроках введения (более 6 мес.). Были определены следующие ультразвуковые критерии: нечеткость, неровность контуров, отсутствие формы, повышенная эхогенность, наличие акустической тени. Кластер 3. В третью группу вошли филлеры на основе ПААГ, а также единичные случаи препаратов на основе ГК до 10 дней после КИП. Для данной группы были характерны такие ультразвуковые признаки как четкость и ровность контуров, вытянутая форма или неправильная форма (для филлеров на основе ГК) пониженная эхогенность, неоднородной эхоструктуры, наличие дистального псевдоусиления. Кластер 4. К четвертой группе были определены препараты на основе аутожира на поздних сроках (более 12 мес.), а также ГК на поздних сроках (более 12 мес.) на завершающих этапах биодеградаци. Основными ультразвуковыми признаками были отсутствие четких, ровных контуров,

эхогенность ближе к изоэхогенности, иногда несколько понижена, однородность эхоструктуры и отсутствие артефактов. Кластер 5. В пятой группе были филлеры на основе аутожира на этапах с момента введения до 12 мес. В данной группе филлер визуализировался с четкими, ровными контурами, вытянутой формы, изоэхогенный, однородной эхоструктуры, артефакты отсутствовали. Кластер 6. В шестую группу вошли филлеры на основе ПММК, которые имели неровные, нечеткие контуры, округлую формы, повышенную эхогенность, неоднородную эхоструктуру, с наличием слабой акустической тени. Кластер 7. В седьмой группе были выделены препараты на основе ГК на сроках от 1 до 8 мес. Основные ультразвуковые признаки данной группы: четкие, ровные контуры, округлая форма, анэхогенность, однородная эхоструктура, дистальное псевдоусиление. Кластер 8. В восьмую группу по результатам статистической обработки была отнесена только группа препаратов на основе ГК на поздних сроках введения (более 8 мес.), что соответствует периоду биодegradации. Ультразвуковыми признаками являлись нечеткость, неровность контуров, округлая форма, пониженная эхогенность, однородная эхоструктура, а также отсутствие такого артефакта как дистальное псевдоусиление.

Таблица 4 – Распределение типов препаратов по кластерам

Кластер	Типы препаратов внутри кластера
Кластер 1	Филлеры на основе силикона и ГАК на ранних сроках введения (до 6 мес.)
Кластер 2	Филлеры на основе ГАК на поздних сроках введения (более 6 мес.)
Кластер 3	Филлеры на основе ПААГ, а также единичные случаи препаратов на основе ГК до 10 дней после КИП
Кластер 4	Филлеры на основе аутожира на поздних сроках (более 12 мес.), а также ГК также на поздних сроках (более 12 мес)
Кластер 5	Филлеры на основе аутожира с момента введения до 12 мес.
Кластер 6	Филлера на основе ПММК
Кластер 7	Филлеры на основе ГК на сроках от 1 мес до 8 мес.
Кластер 8	Филлеры на основе ГК на поздних сроках введения (более 8 мес.)

Таким образом, УЗИ позволяет визуализировать филлеры в мягких тканях лица. Каждая группа филлеров имеет свои ультразвуковые признаки, позволяющие их дифференцировать друг от друга. По результатам исследования была предложена таблица основным ультразвуковых критериев различных групп филлеров. Ультразвуковые данные должны сопоставляться с анамнестическими данными пациента. В случае их отсутствия на поздних

сроках, а также в случае проведения множественных инъекций неизвестными препаратами, данные УЗИ не всегда могут быть однозначны. Чувствительность УЗИ в определении группы филлера составила 98,2%, точность метода – 97,7%.

По результатам обследования II группы были выявлены осложнения после проведения КИП препаратами различных групп (160 пациентов, 179 исследований), а также пациенты (10 пациентов, 10 исследований) с другими заболеваниями мягких тканей ЧЛО, имеющими схожую клиническую картину. Преобладание осложнений после введения препаратов на основе ГК связано с большей выборкой пациентов на фоне коррекции этой группой филлеров. Стоит отметить, что по данным УЗИ все неизвестные препараты были идентифицированы и представляли собой препараты на основе силикона (70,6%) и препараты на основе ГК (29,4%). Среди жалоб пациентов у данной группы преобладали следующие: уплотнение (33 случая, 3,7%), асимметрия (26 случаев, 29,5%), отек (9 случаев, 10,2%), припухлость (13 случаев, 14,7%) и болезненность (5 случаев, 5,6%) в зоне коррекции. Тем не менее каждое осложнение имело свои характерные жалобы. Таким образом, по результатам обследования всех пациентов (160 пациентов, 179 исследований), обратившихся с жалобами, были выявлены следующие патологические изменения: фиброзные изменения (88 пациентов, 55,0%), отек мягких тканей (43 пациента, 26,8%), нарушение техники инъекции (25 пациентов, 15,6%), миграция/дислокация филлера (13 пациентов, 8,1%), гранулематозные изменения (5 пациентов, 3,1%), а также другие заболевания, не связанные с эстетической коррекцией (10 пациентов, 6,2%).

Наиболее часто фиброзные изменения встречались у пациентов в возрасте от 30 до 40 лет (36 пациентов, 40,9%) и от 40 до 50 лет (26 случаев, 29,5%). Во всех случаях были идентифицированы группы, введенных ранее препаратов. Большинство случаев возникновения фиброзных изменений было после КИП филлерами на основе силикона (46 случаев, 52,3%). Фиброзные изменения локализовались практически во всех зонах лица, но чаще в области губ (37 случаев, 42,0%) и области носогубных складок (28 случаев, 31,8%). Наиболее частыми жалобами среди пациентов с фиброзными изменениями были уплотнение в зоне выполненной ранее коррекции (33 случая, 3,7%), асимметрия в сравнении с противоположной стороной (26 случаев, 29,5%). По срокам обращения фиброзные изменения были диагностированы у пациентов преимущественно в периоде более 5 лет с момента коррекции (35 случаев, 39,7%) и в интервале от 1 до 5 лет (27 случаев, 30,6%), что обусловлено введением бионедegradуемых препаратов, но также встречались на этапах 9-12 мес. после коррекции (11 случаев, 12,5%) и 3-6 мес (9 случаев, 10,2%). При УЗИ фиброзные изменения характеризовались наличием зон повышенной эхогенности во всех случаях (88 случаев, 100%) с нечеткими (80 пациентов, 91,0%), местами неровными контурами (83 случая, 94,3%), неоднородной эхоструктуры (73

случая, 83,0%). Неоднородность эхоструктуры преимущественно была в случаях на фоне введения филлеров на основе силикона (46 случаев, 52,3%). В 69 случаях (77,4%) отмечалось наличие артефакта акустической тени, причем в 46 случаях (52,3%) она была интенсивной и была выявлена пациентов после КИП препаратами на основе силикона. В случае возникновения фиброзных изменений после проведения инъекций филлерами на основе ГК определялась слабая акустическая тень. Чем интенсивнее была выражена акустическая тень, тем более существенные фиброзные изменения определялись в мягких тканях. Вследствие чего дифференцировка мягких тканей, расположенных глубже под фиброзными изменениями, была нарушена (67,0%) и невозможно было оценить все структуры тканей (подкожно-жировой клетчатки, мышечной ткани, глубоких жировых пакетов). В доплеровских режимах васкуляризация в проекции фиброзных изменений не определялась во всех случаях (88 исследований, 100%). При этом была затруднена визуализация глубоко расположенных сосудистых структур за счет наличия интенсивной акустической тени (67,0%). Во всех случаях введения препаратов на основе силикона (46 случаев, 52,3%) при УЗИ были визуализированы выраженные фиброзные изменения. Гистологически отмечалось наличие частиц диметилсилоксана, окруженных фиброзной тканью (во всех случаях у прооперированных пациентов (15 случаев)). В 26 случаях (56,5%) определялись анэхогенные включения (вакуолизация инородного тела) с четкими, ровными контурами, с наличием плотной эхогенной капсулы, позади которой отмечалось дистальное усиление. В режимах ЦДК данные структуры всегда были аваскулярными

В случае фиброзных изменений на фоне введения препаратов на основе ГК (41 случай, 46,6%) при ультразвуковом сканировании во всех случаях визуализировалась зона повышенной эхогенности (41 случай) с нечеткими (38 случаев, 92,6%), неровными контурами (28 случаев, 68,2%), неоднородной эхоструктуры (26 случаев, 63,4%). Чаще всего данная зона локализовалась на уровне подкожно-жировой клетчатки (28 исследований, 68,2%), иногда в субдермальном отделе (13 пациентов, 31,8%). Акустическая тень была слабой интенсивности (23 случая, 56,1%), а в некоторых случаях даже отсутствовала (18 случаев, 43,9%). В доплеровских режимах васкуляризация в зоне фиброзных изменений не определялось.

По результатам проведенного УЗИ все пациенты с заключением о выявленном фиброзном изменении мягких тканей лица были направлены к врачу-косметологу или пластическому хирургу для выбора дальнейшей тактики лечения. Так, пациентам с введенным ранее препаратом на основе силикона и ПААГ было выполнено оперативное вмешательство в 15 случаях; в 13 случаях пациентам после коррекции филлерами на основе ГК решено проводить консервативное лечение, а также аппаратные методики лечения. УЗИ позволило визуализировать признаки фиброзных изменений мягких тканей лица после инъекционных

вмешательств во всех случаях, что является важным диагностическим критерием, влияющим на дальнейшую тактику ведения пациента. Четкое понимание наличия данного осложнения, определение точной локализации, а также оценка состояния окружающих тканей и характера введенного ранее препарата позволили тщательно спланировать оперативное вмешательство. Наиболее часто фиброзные изменения встречались после введения бионедegrадируемых филлеров (67,0%), а именно на основе силикона.

Среди обследованных пациентов с осложнениями у 25 было выявлено некорректное введение филлеров, что соответствовало 15,6% к общему числу выявленных осложнений. Некорректное введение филлера было вызвано избыточным введением препарата в зону коррекции, что не соответствует рекомендованным нормам, указанным в аннотации к препарату (22 пациента, 88,0%), при введении филлера в глубокие отделы мягких тканей (глубже SMAS), что не соответствует Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 18 апреля 2012 г. № 381н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи населению по профилю "косметология"» (2 случая, 8,0%). А также это касается нарушений, указанных в инструкции по применению препарата (1 пациент, 4,0%). В данную группу вошли пациенты в возрасте от 26 до 59 лет. Преобладала возрастная группа от 30 до 40 лет (44,0%). Чаще встречались осложнения на фоне нарушения техники введения препаратов на основе ГК – 23 пациента (92,0%), что связано с наиболее частыми инъекциями препаратов именно этой группы. Но также в 1 случае были выявлены изменения на фоне введения препарата из группы силиконов (4,0% и в 1 случае после коррекции филлером на основе ГАК (4,0%).

При осмотре и сборе жалоб пациенты в группе с нарушением техники инъекции предъявляли преимущественно следующие жалобы: уплотнение (7 случаев, 28,0%), припухлость (6 случаев, 24,0%) и асимметрия (7 пациентов, 28,0%). Наиболее частая локализация данного осложнения определялась в носогубной и скуловой областях – по 6 случаев (24,0%), в подглазничной области в 5 случаях (20,0%). По срокам обращения изменения мягких тканей на фоне нарушения техники инъекции были диагностированы у пациентов преимущественно в периоде от 30 до 90 дней (9 пациентов, 36,0%), что было отмечено у пациентов после КИП филлерами из группы ГК, а также у пациентов, которые не могли предоставить точные данные о проведенных ранее инъекциях (6 случаев, 24,0%). В 2 случаях (8,0%) было выявлено нарушение глубины введения филлера. Возраст пациентов составил 32 и 44 года. В обоих случаях (8,0%) была проведена коррекция носогубных складок филлером на основе ГК. Непосредственно сразу после инъекции пациенты стали отмечать появление припухлости (2 случая, 8,0%) и уплотнения (2 случая, 8,0%). В случае коррекции носогубных складок жалобы определялись в проекции слизистой оболочки полости рта (1

случай, 4,0%). В другом случае припухлость локализовалась в проекции носослезных борозд (1 случай, 4,0%). При УЗИ в В-режиме визуализировалось наличие анэхогенных включений (болюсов) (2 случая) с четкими, ровными контурами, однородной эхоструктуры. В одном случае (50,0%) они были расположены непосредственно вблизи слизистой оболочки полости рта, интимно прилегая к ней, в глубоких отделах мягких тканей, под *m.levator anguli oris*. В другом случае (1 случай, 50,0%) филлер локализовался в носослезной области, под *m.orbiculari oculi*, что говорило о глубоком введении препарата. В доплеровских режимах болюсы были аваскулярными, со стороны окружающих мягких тканей зон патологической васкуляризации не отмечалось.

Гиперкоррекция, или избыточное введение филлера, было выявлено у 22 пациентов (88,0%) в возрасте от 26 до 53 лет. Во всех случаях гиперкоррекция возникала на фоне увеличения объема введения филлера (выше рекомендуемой). Данное осложнение возникло у 21 пациента (95,4%) после введения препаратов на основе ГК и у 1 пациента (4,5%) после введения препарата на основе силикона. По срокам возникновения во всех случаях жалобы отмечались с момента инъекции и в течение первых недель с момента разрешения отека после контурной инъекционной пластики. При УЗИ мягких тканей у пациентов после КИП на фоне гиперкоррекции филлером на основе ГК визуализировались анэхогенные включения (болюсы) с четкими, ровными контурами, увеличенные в размерах, анэхогенные, однородной эхоструктуры. В доплеровских режимах болюсы аваскулярные, по периферии визуализируются единичные сосудистые структуры без изменений у всех пациентов (21 случай, 95,4%). В случае повторного введения дополнительного объема филлера в зону коррекции в 5 случаях у всех пациентов визуализировались множественные анэхогенные включения (болюсы) с четкими, ровными контурами. В режиме ЦДК болюсы всегда были аваскулярными. При коррекции скуловых областей филлерами на основе ГК, введенными на костно, в одном случае отмечено неравномерное введение препарата между симметричными областями, что привело к появлению асимметрии. При ультразвуковом сканировании симметричных зон визуализировалось асимметричное по объему расположение препарата. В случае проведения контурной пластики на костно филлер определялся в глубоких отделах мягких тканей в виде анэхогенной, вытянутой структуры с четкими, ровными контурами, однородной эхоструктуры. При ЦДК зон патологической васкуляризации не определялось. В одном случае была выявлена гиперкоррекция филлером на основе силикона. После проведения КИП пациентка отмечала значительный объем и «неестественность» в области коррекции (область губ). В анамнезе 2 года назад введение филлера на основе силикона. При УЗИ зоны коррекции визуализируются мягкие ткани с нечеткими, достаточно ровными контурами, повышенной эхогенности, однородной эхоструктуры, дающие выраженную акустическую тень. Данные изменения

соответствуют выраженным фиброзным изменениям на фоне введения препаратов на основе силикона. При исследовании в доплеровских режимах на фоне выраженных фиброзных изменений сосудистый рисунок не визуализировался. По результатам проведенного УЗИ все пациенты с заключением о нарушении техники инъекции были направлены к врачу-косметологу для определения дальнейшего лечения. Данные УЗИ позволили во всех случаях установить группу препарата, а также точную локализацию, что повлияло на дальнейшую тактику лечения. В 92,0% введение лонгидазы позволило полностью устранить выявленное осложнение. В других случаях было проведено оперативное вмешательство.

Среди обследованных пациентов миграция/дислокация филлера была выявлена у 13 пациентов (8,0%). Возраст пациентов с данным осложнением составил от 28 до 59 лет. Преобладали пациенты в возрасте от 30 до 40 лет 7 случаев (53,9%) (рисунок 4.24). При этом миграция/дислокация филлера на основе ГК отмечена в 3 случаях (23,0%), ГАК – у 1 пациента (7,7%), силикона – у 8 пациентов (61,5%), ПААГ – в 1 случае (7,7%). Истинная миграция, связанная со смещением филлера в другие регионы, составила 2 случая (15,4%), дислокация – 11 случаев (84,6%). Давность введения препаратов в данной группе была от 7 дней (для филлера на основе ГК) и до 9 лет (для филлера на основе силикона). По локализации данное осложнение встречалось в различных областях лица. По давности обращения были получены данные, что миграция на фоне введения филлеров на основе ГК чаще происходила в периоды от 1 мес. (2 случая, 15,3%) и от 1 до 5 лет (2 случая, 15,3%); при введении бионедegradуемых филлеров данное осложнение было выявлено в периоде более 5 лет у 8 пациентов (61,5%). Для данного осложнения было характерно наличие различных жалоб, преимущественно встречались уплотнение (10 пациентов, 76,9%), припухлость (8 случаев, 61,5%) и смещение филлера в 11 случаях (84,6%). Основной жалобой у пациентов с данным осложнением было появление безболезненной припухлости в зоне, где не проводилась косметологическая коррекция (в случае миграции), или появлялась асимметрия в зоне введения филлера (в случае дислокации). Причинами возникновения миграции/дислокации косметологических препаратов являлись избыточное введение филлера (8 пациентов, 61,5%), введение косметологического препарата глубже собственной фасции лица (2 случая, 15,3%), что приводило к распространению геля по фасциально-мышечным футлярам, единовременное введение косметологического филлера и ботулотоксина (10 пациентов, 76,9%), а также проведение КИП в функционально-активных областях (например, губ) (2 случая, 5,3%). При УЗИ пациентов с наличием такого осложнения, как миграции/дислокации филлера на основе ГК, визуализировалась зона пониженной эхогенности, которая соответствовала введенному ранее филлеру, в случае болюсного введения во всех случаях определялись множественные анэхогенные болюсы с четкими, ровными контурами, однородной эхоструктуры. При ЦДК в

проекции филлера васкуляризация не определялась. Также во всех случаях была осмотрена зона, куда проводилась инъекция филлера на основе ГК. Визуализировались аналогичные множественные анэхогенные включения (болусы) с четкими, ровными контурами, однородной эхоструктуры. Тактикой лечения в данном случае было проведение курса ферментотерапии с учетом оценки глубины расположения филлера и точной локализации после проведения УЗИ.

Миграция/дислокация филлера на основе силикона была выявлена у 8 пациентов (61,5%). Во всех случаях пациенты отмечали появление безболезненной припухлости в зоне, где не проводилась косметологическая коррекция. Также стоит отметить, что все осложнения (8 пациентов, 61,5%) возникали в отдаленные периоды (более 5 лет после введения). Миграция после КИП препаратом на основе силикона встречалась при исследовании лобной области у 3 пациентов (23,0%) на границе нижней и средней трети лобной области в проекции между межбровными складками определялось наличие зоны повышенной эхогенности с неровными, нечеткими контурами, дающей акустическую тень, затрудняющую анализ нижележащих структур. При доплерографии васкуляризация в проекции филлера и фиброзных изменений не определялась. Внутрирегиональная дислокация области губ возникала в 2 случаях (25,0%) на фоне введения бионедegradуемых филлеров на основе силикона. Косметологический препарат смещался из центральных отделов в боковые отделы губ, в результате чего при УЗИ визуализировались признаки наличия филлера на основе силикона, зоны повышенной эхогенности с ровными, нечеткими контурами, дающие акустическую тень, затрудняющую оценку нижележащих структур. Дислокация филлера на основе ГАК была выявлена в 1 случае (7,6%). Основная причина возникновения данного осложнения была связана с самостоятельным массированием области носослезных борозд от медиального угла глаза в латеральном направлении. Данное осложнение уже было рассмотрено в группе осложнений, связанных с нарушением техники введения. Так как препараты на основе ГАК не предусмотрены для коррекции носослезных борозд.

При УЗИ носослезных борозд и подглазничных областей у пациентки с дислокацией после введения филлера на основе ГАК визуализировались зоны повышенной эхогенности с обеих сторон, расположенные на глубине 1,2 мм от поверхности кожи, с достаточно четкими и ровными контурами, размерами 4,1x30 мм, умеренно неоднородной эхоструктуры за счет наличия множественных мелких гиперэхогенных включений (что соответствует кальцинатам, находящимся в карбоксиметилцеллюлозе). При ЦДК в проекции вышеуказанной зоны васкуляризация не определялась. По результатам УЗИ было рекомендовано проведение оперативного вмешательства для полного устранения жалоб пациента. В 1 случае (7,7%) отмечалась миграция филлера на основе ПААГ из верхних отделов лобной области в зону межбровья. Более 20 лет назад пациентке был введен бионедegradуемый филлер после

травматической деформации мягких тканей лобной области. При ультразвуковом исследовании визуализировалась зона с четкими, ровными контурами, пониженной эхогенности, неоднородной эхоструктуры за счет наличия зон более низкой эхогенности, а также эхогенных включений. При ЦДК в проекции филлера васкуляризация не определялась. Таким образом, миграция или дислокация косметологического филлера – это не часто встречающаяся патология, составляет 8,1% от всех осложнений. Тем не менее данное осложнение может возникать при введении филлеров различных групп, в том числе и на основе ГК. УЗИ позволило во всех случаях визуализировать данное осложнение, оценить глубину и точную локализацию препарата, а также группу препаратов, что определило выбор дальнейшей тактики лечения. В 50,0% был назначен курс ферментотерапии для биодеградации филлера на основе ГК. В 50,0% случаев, а именно пациентам с введенными в анамнезе бионедеградируемыми филлерами, было рекомендовано оперативное вмешательство.

Отек мягких тканей лица представляет собой одно из часто развивающихся осложнений после КИП (43 пациента, 26,8%). Чаще отеки развиваются в подглазничных областях (13 пациентов, 30,2%), реже в других отделах лица. Данное осложнение может возникать на фоне введения различных групп филлеров, но чаще после инъекций филлера на основе ГК (38 пациентов, 88,3%). В группу с отеком мягких тканей лица после КИП вошли 43 пациента женского пола в возрасте от 26 до 59 лет. Преимущественно данная патология встречалась в диапазоне от 40 до 50 (20 пациентов, 46,5%) и от 30 до 40 лет (19 пациентов, 44,1%). Данное осложнение встречалось после введения препаратов на основе ГК (38 пациентов, 88,3%) и на основе силикона (5 пациентов, 11,6%). Возникновение отеков происходило в различные периоды от момента КИП. Большая часть пациентов (17 случаев, 37,2%) обращалась к врачу в интервале 1–5 лет после введения филлера (особенно это касалось препаратов на основе ГК). В большинстве случаев (13 случаев, 30,2%) отеки локализовались в подглазничной области (инфраорбитальной, в проекции носослезных борозд). Среди жалоб пациенты отмечали появление отечности (24 пациента, 55,8%), уплотнение в области инъекции (7 случаев, 16,2%), а также болезненность (7 случаев, 16,2%). Отеки встречались как изолированное осложнение, так и в комплексе с другими патологическими изменениями (гранулематозные изменения, нарушение техники введения и т.д.). Изолированный отек был выявлен у 29 пациентов (67,4%), в остальных случаях отек сочетался с другими осложнениями, такими как фиброзные изменения (9 пациентов, 20,9%), лимфаденит (3 случая, 6,9%), нарушение техники инъекции (2 пациента, 4,6%). При УЗИ пациента с клиническими проявлениями данного осложнения основными задачами были визуализация фрагментов филлера, четкое определение их расположения относительно анатомических структур и глубины залегания от поверхности кожи, а также взаимоотношения анатомических структур и болюсов филлера. Ультразвуковая

картина мягких тканей после КИП филлером на основе ГК представлял собой зоны пониженной эхогенности (38 пациентов, 88,3%) с нечеткими (22 пациента, 51,1%), неровными (22 пациента, 51,1%) контурами, с усилением сосудистого рисунка (17 случаев, 39,5%). Также отмечалось наличие фиброзной капсулы по периферии болюсов у 17 пациентов (44,7%). Ультразвуковая картина после обследования пациентов с отеками после инъекции филлеров на основе силикона (5 случаев, 11,6%) характеризовалась зонами повышенной эхогенности (5 случаев, 11,6%), с нечеткими, неровными контурами, васкуляризация преимущественно была не изменена (4 случая, 80,0%). В связи с преобладанием группы пациентов после введения филлеров на основе ГК (38 пациентов, 88,3%) основной тактикой дальнейшего ведения было проведение ферментотерапии препаратами на основе гиалуронидазы. В 11,6% случаев (после инъекции бионедegradуемыми препаратами) вариантами лечения было проведение оперативного вмешательства и местной ферментотерапии. Таким образом, УЗИ в группе пациентов с жалобами на отеки мягких тканей лица позволило достоверно выявить признаки отека у всех пациентов, а также причины его возникновения. В частности, визуализация остатков болюсов малого диаметра, которые за счет притяжения молекул воды вызывали данное осложнение (86,0%). УЗИ позволило определить наличие и точную локализацию препарата, а также оценить наличие эхогенной капсулы, что повлияло на дальнейшую тактику лечения пациентов.

Среди обследованных пациентов гранулематозные изменения были выявлены у 6 пациентов с осложнениями (3,7%). Осложнение по типу формирования гранул чаще встречалось после введения бионедegradуемых филлеров, но также данное осложнение развивалось после введения препаратов на основе ГК. Гранулематозные изменения на фоне проведения КИП лица различными филлерами были выявлены у 6 пациентов (3,7%). Возраст обследованных составил от 31 до 59 лет. Преобладала группа пациентов возрасте от 50 до 60 лет (3 случая, 50,0%). В одном случае осложнение возникло на фоне введения филлера на основе ПААГ (16,6%), в 5 случаях – после введения препарата на основе ГК (83,3%). Все пациенты предъявляли жалобы на болезненность (6 случаев, 100%) припухлость (5 пациентов, 83,3%) отечность (3 пациента, 50,0%), уплотнение (5 пациентов, 83,3%). По локализации гранулематозных изменений в 3 случаях (50,0%) данное осложнение определялось в области губ и в 3 случаях (50,0%) в области носогубных складок. Появление жалоб варьировало от 6 мес. после введения и более 5 лет, вплоть до 23 лет с момента коррекции. Полученные статистические данные коррелируют с данными других авторов о том, что гранулематозные реакции чаще выявляются через 6–24 месяцев после контурной пластики, но в некоторых случаях данное осложнение может возникать и через несколько лет после инъекции [71]. В случае возникновения данного осложнения после инъекций филлеров на основе ГК (5 случаев,

83,3%) в месте проведенной эстетической коррекции во всех случаях определялась зона пониженной эхогенности с нечеткими, неровными контурами, неоднородной эхоструктуры за счет наличия зон как эхогенных (2 случая, 40,0%), так и повышенной эхогенности (4 случая, 80,0%). При проведении исследования в режимах ЦДК и ЭДК вокруг вышеописанной зоны определялось усиление сосудистого рисунка у 6 пациентов (100%). В случае возникновения гранулематозных изменений на фоне ПААГ (1 случай, 16,6%) была определена следующая ультразвуковая картина. В проекции введенного ранее филлера определялась зона, увеличенная в размерах (при сравнении с контралатеральной стороной), с нечеткими, неровными контурами, пониженной эхогенности, неоднородной эхоструктуры. В режимах доплерографии отмечалось усиление васкуляризации по периферии. УЗИ позволило выявить данное осложнение, определив наличие гранул на фоне введения различных групп препаратов, а также предоставить необходимую информацию для проведения дальнейшего лечения. Во всех случаях (6 пациентов, 100%) гранулематозных изменений пациенты были прооперированы с последующим проведением гистологического исследования, что позволило сопоставить данные УЗИ с результатами хирургического вмешательства.

Всем пациентам, обратившимся с жалобами после проведения КИП, было выполнено УЗИ мягких тканей лица. У 10 пациентов были выявлены патологические изменения, не связанные с эстетической коррекцией. Среди таких заболеваний было диагностировано: ретенционная киста малых слюнных желез (2 случая, 20,0%), дакриoadенит (2 пациента, 20,0%), киста верхнего века (2 пациента, 20,0%), угревая болезнь (акне) (3 пациента, 30,0%), грыжа нижнего века (1 случай, 10,0%). По возрасту данная группа включала пациентов от 28 до 48 лет с преобладанием группы от 40 до 50 лет (4 пациента, 40,0%). В данную группу вошли пациенты после проведения КИП препаратами на основе ГК (9 пациентов, 90,0%), а также на основе силикона (1 пациент, 10,0%). По локализации патологические изменения локализовались преимущественно в области век (верхнего и нижнего) (4 случая, 40,0%). Жалобы были неизоллированными, пациенты отмечали появление сразу несколько признаков заболевания, такие как припухлость (4 случая, 40%), уплотнение (3 случая, 30%), отек 3 случая, 30%), а также болезненность (2 случая, 20,0%). По сроку давности в 9 случаях (90,0%) отмечали появления жалоб в интервале от 9 до 12 мес. после инъекции и в 1 случае (10,0%) (после 5 лет после инъекции). В 2 случаях были диагностированы ретенционные кисты малой слюнной (губной) железы, которые локализовались по срединной линии со стороны слизистой оболочки полости рта (в проекции пальпируемого образования) как анэхогенные образования (2 случая, 20,0%) с четкими, ровными контурами (2 пациента, 20,0%), с наличием тонкой эхогенной капсулы (2 пациента, 20,0%), однородной эхоструктуры (2 случая, 20,0%). В режиме ЦДК и ЭК ретенционные кисты были аваскулярные (2 случая, 20,0%). В 3 случаях визуализировались

изменения, характерные для угревой болезни (акне). Интрадермально определялись округлые образования пониженной эхогенности (n=3) с нечеткими, неровными контурами, без наличия экзогенной капсулы (n=3). В доплеровских режимах вышеуказанные образования были аваскулярными (n=3). В одном случае была диагностирована грыжа малярного мешка, при УЗИ в проекции припухлости века визуализировалась изоэхогенная жировая ткань, с четкими, ровными контурами, однородной эхоструктуры. Данных за наличие филлеров в исследуемой области получено не было. В 2 случаях было выявлено наличие воспалительного процесса в слезном мешке (дакриoadенит). При УЗИ отмечалось увеличение размеров слезной железы (пальпебральной части). Отмечалось понижение эхогенности, неоднородность эхоструктуры. В доплеровских режимах было выявлено усиление сосудистого рисунка. По результатам обследования пациентов, которые предъявляли жалобы, связывая их с проведением контурной инъекционной пластики, были выявлены другие патологические изменения в 10 случаях. УЗИ позволило провести дифференциальную диагностику, определив их причину. Полученные данные во всех случаях (100%) изменили тактику лечения пациентов.

По статистическим данным, полученным в ходе исследования всех 160 пациентов с различными заболеваниями, были выявлены следующие корреляционные связи (Таблица 5).

Для миграции и дислокации филлеров было характерно наличие припухлости у пациентов непосредственно в той зоне, где произошла миграция. Пациенты с отеком МТЛ предъявляли жалобы исключительно на отечность, при этом таких симптомов, как уплотнение или асимметрия, не отмечали. В случае выявления фиброзных изменений основными жалобами были уплотнение и асимметрия МТЛ, в то время как признаки отечности не были выявлены. При диагностировании нарушения техники инъекции (а именно гиперкоррекции) основной жалобой была припухлость в зоне инъекции. Статистические параметры пациентов с гранулематозными изменениями определили связь с таким симптомом, как болезненность.

Таблица 5 – Корреляция между жалобами пациентов и выявленными патологическими изменениями

Жалобы	Миграция/ дислокация	Отек	Фиброзные изменения	Нарушение техники	Гранулематозные изменения
Припухлость	0,487950	-0,193666	-0,223814	0,326823	-0,136626
Отечность	-0,186871	0,789592	-0,523810	-0,010536	-0,186871
Уплотнение	-0,200000	-0,522233	0,662541	-0,206725	0,333333
Асимметрия	-0,136626	-0,356753	0,412813	0,133150	-0,136626
Болезненность	-0,124035	-0,151142	-0,347677	0,179487	0,537484
Дискомфорт	-0,046374	-0,121090	-0,129989	-0,086280	-0,046374

В результате проведенных исследований отмечались следующие корреляционные связи патологических изменений. Наличие гранулематозных изменений коррелирует с изменениями л/у по типу лимфаденита. При этом для данной патологии отсутствует связь с фиброзными изменениями МТЛ. В случаях выявления отеков отмечались отрицательные показатели корреляционной связи с фиброзными изменениями. Для миграции и дислокации филлеров было характерно наличие припухлости у пациентов непосредственно в той зоне, где произошла миграция. Пациенты с отеком мягких тканей предъявляли жалобы исключительно на отечность, при этом таких симптомов, как уплотнение или асимметрия, не отмечали. В случае выявления фиброзных изменений основными жалобами были уплотнение и асимметрия мягких тканей, в то время как признаки отечности не были выявлены. При диагностировании нарушения техники инъекции (а именно гиперкоррекции) основной жалобой была припухлость в зоне инъекции. Статистические параметры пациентов с гранулематозными изменениями определили связь с таким симптомом, как болезненность. В результате проведенных исследований отмечались следующие корреляционные связи патологических изменений. Наличие гранулематозных изменений коррелирует с изменениями л/у по типу лимфаденита. При этом для данной патологии отсутствует связь с фиброзными изменениями мягких тканей. В случаях выявления отеков отмечались отрицательные показатели корреляционной связи с фиброзными изменениями.

В результате статистической обработки с помощью метода кластеризации с использованием алгоритма к-средних были выделены 7 групп, каждая из которых имела характерные ультразвуковые признаки (Таблица 6). По результатам серии расчетов была получена таблица, которая представляет собой Евклидову метрику – геометрическое расстояние между центрами кластеров в многомерном пространстве. В результате статистической обработки с помощью метода кластеризации были выделены 7 групп (кластеров), каждая из которых имела характерные ультразвуковые признаки.

Таблица 6 – Распределение типов осложнений по кластерам

Кластер	Типы осложнений внутри кластера
Кластер 1	Гранулематозные изменения, отеки мягких тканей лица (ГК)
Кластер 2	Отеки мягких тканей лица после КИП препаратами на основе ГК, миграция филлера на основе ГК, а также нарушение техники инъекции филлером на основе ГК
Кластер 3	Нарушение техники инъекции (силикон, ПААГ, ГАК), миграция (силикон, ПАА, ГАК), отеки мягких тканей (силикон)
Кластер 4	Миграция (ПААГ), фиброзные изменения (ПААГ)
Кластер 5	Фиброзные изменения (ГК)
Кластер 6	Фиброзные изменения (ГК и силикон)
Кластер 7	Фиброзные изменения (ГК)

Кластер 1. В данную группу вошли гранулематозные изменения, а также отеки на фоне введения филлеров на основе ГК, которые имеют схожие ультразвуковые признаки. Такие как понижение эхогенности, нечеткость, неровность контуров, неоднородность эхоструктуры, а также усиление васкуляризации. Кластер 2. Во вторую группу по результатам статистической обработки были отнесены осложнения: отеки на фоне КИП препаратами на основе ГК, миграция и нарушение техники инъекции филлерами на основе ГК. Были определены следующие ультразвуковые критерии: четкость, ровность контуров, однородность эхоструктуры. Кластер 3. В третью группу вошли нарушения техники инъекции филлерами на основе силикона и ГАК, миграция препаратами на основе силикона, ПААГ и ГАК, а также отеки после КИП группой силиконовых филлеров. Для данной группы были характерны повышение эхогенности, неоднородность эхоструктуры, нечеткие, неровные контуры, а также интенсивная акустическая тень. Кластер 4. В четвертую группу после статистической обработки вошли миграция и фиброзные изменения после эстетической коррекции препаратами на основе ПААГ. Ультразвуковые признаки были следующие: зона повышенной эхогенности, неоднородной эхоструктуры, с четкими, ровными контурами, отсутствие артефактов. Кластер 5. В пятую группу вошла группа фиброзных изменений после КИП филлером на основе ГК. Были определены такие ультразвуковые критерии как повышенная эхогенность, однородная эхоструктура, четкие, ровные контуры, ослабление васкуляризации. Кластер 6. В шестой группе были определены фиброзные изменения в результате коррекции препаратами на основе ГК и силикона, которые имели такие критерии как повышение эхогенности, однородная и неоднородная эхоструктура, с нечеткими контурами, со слабой акустической тенью. Кластер 7. В седьмом кластере были выделены фиброзные изменения после коррекции филлерами на основе ГК с ультразвуковыми признаками повышенной эхогенности, неоднородной эхоструктуры, с нечеткими контурами, без артефактов.

УЗИ мягких тканей лица в диагностике осложнений после КИП позволило во всех случаях оценить состояние мягких тканей, выявить различные осложнения, которые были подтверждены лечением как оперативным, так и консервативным. Также УЗИ имело высокую информативность в дифференциальной диагностике заболеваний, не связанных с КИП. Чувствительность УЗИ в диагностике осложнений после КИП составило 98,6%, специфичность – 83,3%, точность – 98,6%.

Для минимизации риска возникновения осложнений, а также для оценки выполнения КИП было обследовано 65 пациентов (82 исследования) на этапе до проведения инъекционных процедур и после выполнения в различные временные интервалы. В тех случаях, если были выявлено наличие филлеров (n=6), с учетом эхоэмиотических признаков, удалось определить группу введенных ранее препаратов (n=6). В случае выявления бионедеградируемых филлеров

врач-косметолог получал необходимую информацию о группе препарата и принимал решение о последующих инъекциях, оценивая возможные риски осложнений с учетом биосовместимости различных групп препаратов. У пациентов с выявленным филлером исследование позволяло определять точную локализацию введенного ранее препарата. Визуализируя окружающие мягкие ткани, оценивали эхогенность, эхоструктуру, а также дифференцировку МТЛ на всем протяжении от эпидермиса и заканчивая структурами костей лицевого скелета. В режимах доплерографии проводилась оценка васкуляризации, были определены магистральные сосуды в проекции области, где планировалось проведение КИП. Оценивались ход сосудистых структур, глубина их залегания, а также скоростные характеристики. На этапе планирования всем пациентам (n=65) было выполнено УЗИ регионарных лимфатических узлов, в зависимости от зоны, планируемой КИП. В В-режиме были определены размер, контуры (ровные/неровные, четкие/нечеткие) эхогенность, эхоструктура, сохранение дифференцировки. В режиме ЦДК определяли васкуляризацию в проекции ворот ЛУ. У 8 пациентов визуализировались измененные л/у, с увеличением размеров, с нарушением ровности и четкости контуров, пониженной эхогенности, со снижением дифференцировки. У 4 пациентов отмечалось усиление васкуляризации в проекции ворот л/у. Пациенты с измененными л/у были направлены на дообследование, по результатам которого в 4 случаях отмечались воспалительные заболевания зубочелюстной системы по типу хронического периодонтита, в 3 случаях была выявлена патология со стороны придаточных пазух носа с наличием хронического синусита, у 1 пациента патологии выявлено не было, на момент УЗ-осмотра отмечались поствоспалительные изменения ЛУ после перенесенной вирусной инфекции верхних дыхательных путей. Всем пациентам (n=8) было выполнено УЗИ в динамике через месяц после лечения, ЛУ имели овальную форму, четкие и ровные контуры, с сохранением дифференцировки. В режиме ЦДК – определялись сосудистые структуры в проекции ворот ЛУ, без признаков усиления васкуляризации. По результатам было выявлено 6 пациентов с эхопризнаками косметологических препаратов. При этом в 5 случаях определялись данные наличия филлеров на основе ГК, в одном случае филлер на основе силикона.

По результатам проведенного исследования была определена группа пациентов, которым по данным УЗИ не рекомендовалось проведение КИП. В группу вошли пациенты с наличием бионедegradуемых филлеров (n=1), о которых пациент не сообщил врачу на этапе планирования инъекционной коррекции, пациенты с наличием филлера на основе ГК, объем которого был достаточным и пациентам было предложено отложить КИП на несколько месяцев (n=2), а также пациенты с наличием измененных регионарных ЛУ (n=8) в планируемой зоне коррекции. В остальных случаях (n=54) патологических изменений со стороны МТЛ выявлено не было. Пациентам, которым по данным УЗИ было рекомендовано проведение КИП, была

выполнена эстетическая коррекция. Все пациенты были осмотрены с помощью УЗИ после КИП через 1 и 2 мес. Данных за наличие патологических изменений и осложнений не получено.

Таким образом, проведение УЗИ МТЛ лица являлось важным диагностическим критерием на этапе планирования КИП. Полученные ультразвуковые данные в 14,7% случаев позволили определить изменения в мягких тканях лица, которые представляли собой риск развития возможных осложнений при проведении эстетической коррекции. По результатам проведенных УЗИ на различных этапах после КИП было выявлено, что на разных сроках после инъекции филлера отмечалась различная ультразвуковая картина, что связано с реакцией МТЛ на проведении манипуляции, а также с изменениями, вызванными биодegradацией филлеров на основе ГК.

При УЗИ в динамике отмечалось равномерное уменьшение диаметра болюсов филлера на основе ГК в течение динамического исследования (n=15). Максимальный диаметр болюсов отмечался в проекции носогубных складок и составлял в среднем $5,2 \pm 0,25$ мм, в проекции щечной и скуловой областей $5 \pm 0,25$ мм, в проекции губ – $4,4 \pm 0,25$ мм. При этом на этапе 12 мес. в щечной и скуловой областях филлер не визуализировался, в отличие от носогубной складки, где болюсы определялись и диаметр их составлял в среднем $1,1 \pm 0,25$ мм (Рисунок 1).

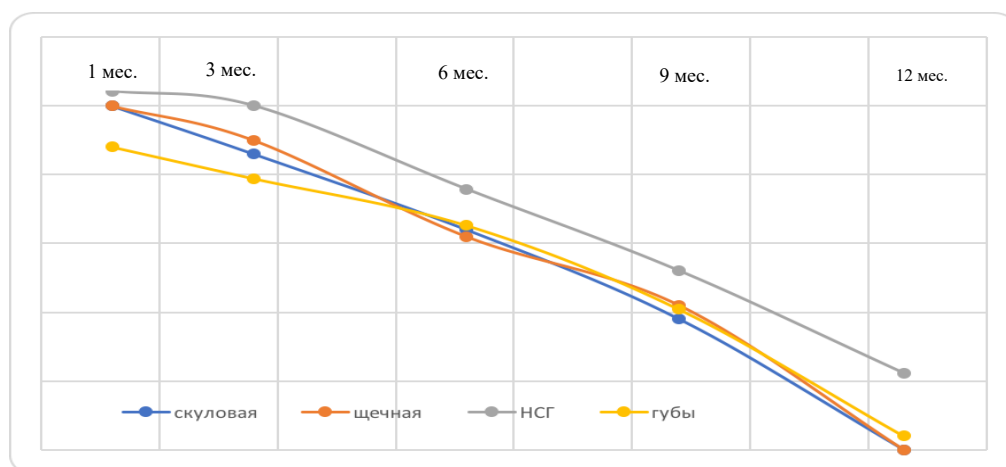


Рисунок 1 – Диаметр болюсов на этапах исследования в разных областях КИП

При исследовании распределения количества болюсов также отмечалась тенденция к их равномерному уменьшению (n=15). Максимальное количество болюсов было выявлено в проекции носогубных складок в среднем до 7,3 в период 1 мес. после КИП, тогда как в щечной области и области губ количество болюсов не превышало 4,8. В исследованиях на 12 мес. в скуловой и щечной областях болюсы практически не визуализировались, тогда как в проекции носогубных складок их количество составляло 1,6 (Рисунок 2).

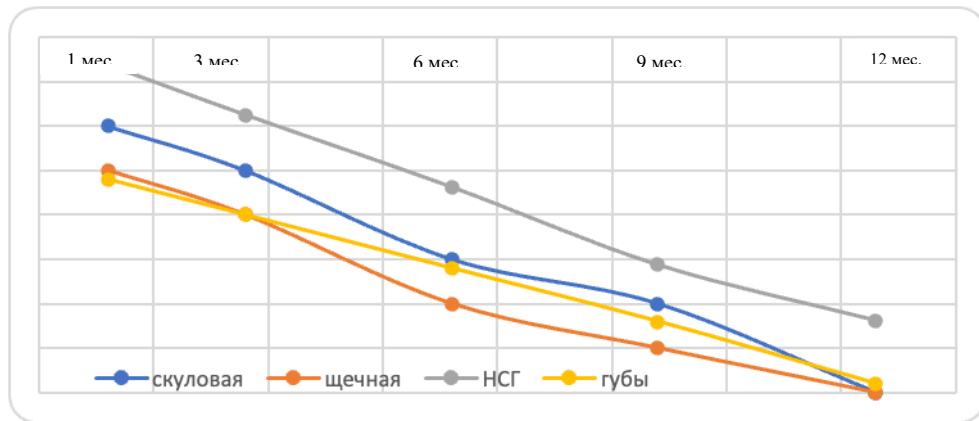


Рисунок 2 – Количество болюсов в ходе динамического наблюдения в разных областях КИП

Анализируя статистические показатели, можно отметить, биодegradация в проекции носогубных складок ($n=15$), а именно диаметр и количество болюсов происходила медленнее по сравнению с другими областями. Оценивая ультразвуковые характеристики МТЛ в В-режиме, было выявлено, что через 1 мес. с момента эстетической коррекции определялась выражено неоднородная эхоструктура МТЛ в зоне коррекции за счет наличия множественных анэхогенных включений (болюсов филлера на основе ГК) ($n=15$). При динамическом исследовании отмечалось равномерное изменение эхогенности МТЛ (рисунок 6). На этапе 6 мес. исследования эхоструктура определялась как умеренно однородная за счет визуализации болюсов ($n=15$). Однородная эхоструктура отмечалась на этапе 9–12 мес. у пациентов, у которых произошла полная биодegradация филлера, и визуализировать его не представлялось возможным ($n=7$) (Рисунок 3).

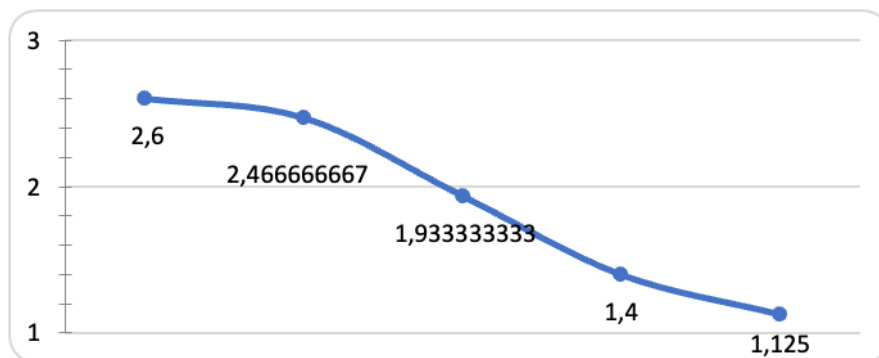


Рисунок 3 – Изменение эхоструктуры при динамическом наблюдении за пациентами после КИП

Была проведена оценка статической значимости изменений наблюдаемых диагностических критериев. Была выполнена качественная оценка параметров наблюдаемых

эхопризнаков для оценки наличия силы связи и статистической значимости по мере биодegradации филлеров. Получено подтверждение гипотезы о характере ультразвуковых изменений, в частности эхоструктуры, по мере биодegradации филлеров на основе ГК. Были получены критерии χ^2 с поправкой Йейтса (Таблица 7).

Таблица 7 – Статистические показатели между временем с момента выполнения инъекции и изменением эхоструктуры

Критерий	Значение критерия	Уровень значимости	Критич. значение
Критерий χ^2 с поправкой Йейтса	35,418	<0,001	9,21

Также при анализе данных было выявлено, что примерно через 6 мес. с момента инъекции происходит изменение эхогенности болюсов (n=5). В периоде от 1 до 3 мес. во всех случаях болюсы были анэхогенные (n=15), далее происходило повышение эхогенности (n=5) (Рисунок 7).

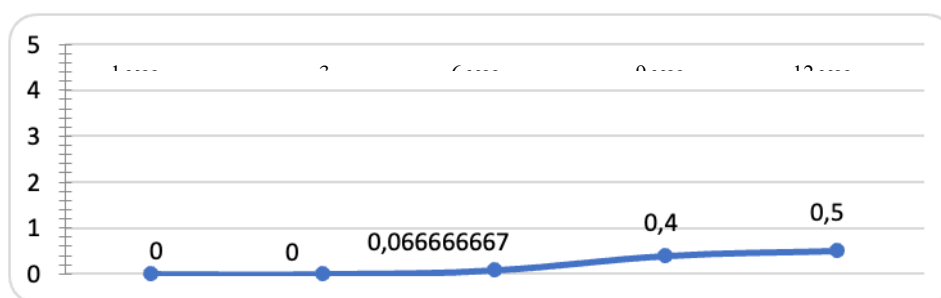


Рисунок 7 – Изменение эхогенности при динамическом наблюдении за пациентами после КИП

Получено подтверждение гипотезы о характере ультразвуковых изменений по мере биодegradации филлеров. Были получены критерии - χ^2 . Была выявлена сильная связь между временем с момента выполнения инъекции и эхопризнаком (Таблица 8).

Таблица 8 – Статистические показатели между временем с момента выполнения инъекции и изменением эхогенности

Критерий	Значение критерия	Уровень значимости	Критич. значение	Сила связи*
Критерий χ^2 с поправкой Йейтса	16,184	<0,001	3,72	–
Коэффициент сопряженности Пирсона (C)	0,662	–	–	сильная

Контуры болюсов в интервале от 1 до 3 мес. были ровными и четкими у всех пациентов (n=15). Начиная с 6 мес. в некоторых случаях появлялась нечеткость контуров (n=2), что было обусловлено биодegradацией и значительным уменьшением размеров болюса. К 12 мес.

отмечалась потеря четкости контуров (n=8) (Рисунок 8).

По результатам статистической обработки полученных данных было получено подтверждение гипотезы о характере изменений четкости и ровности контуров по мере биодеградации филлеров. Были получены критерии χ^2 с поправкой Йейтса, а также коэффициент сопряженности Пирсона (С). Выявлена сильная связь между временем с момента выполнения инъекции и эхопризнаком (Таблица 9).

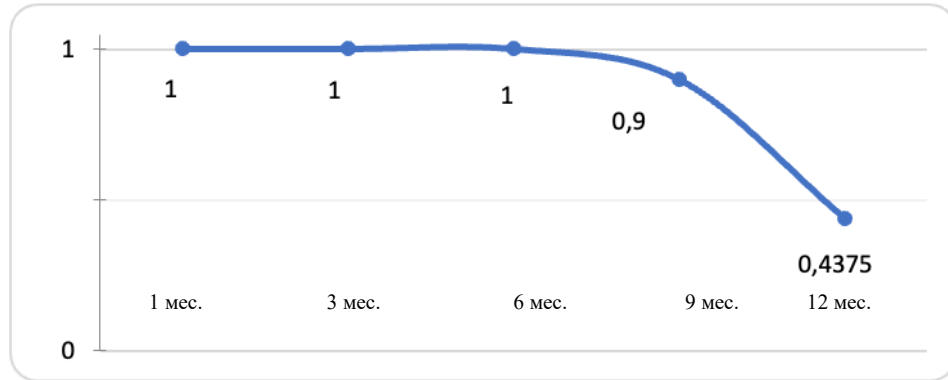


Рисунок 8 – Изменение контуров болюсов при динамическом наблюдении за пациентами после КИП

Таблица 9 – Статистические показатели между временем с момента выполнения инъекции и изменением четкости и ровности контуров болюсов

Критерий	Значение критерия	Уровень значимости
Критерий χ^2 с поправкой Йейтса	18,695	<0,001
	Значение критерия	Сила связи*
Коэффициент сопряженности Пирсона (С)	0,694	сильная

Из артефактов определялось дистальное псевдоусиление УЗ-сигнала, которое возникало в результате того, что болюс представлял собой жидкостное содержимое. И на протяжении всего динамического наблюдения у пациентов, у которых визуализировались болюсы, отмечалось дистальное псевдоусиление (n=15). Исключением стали те случаи визуализации на последнем этапе (12 мес.), в которых болюсы вообще не определялись (n=7) (Рисунок 9).

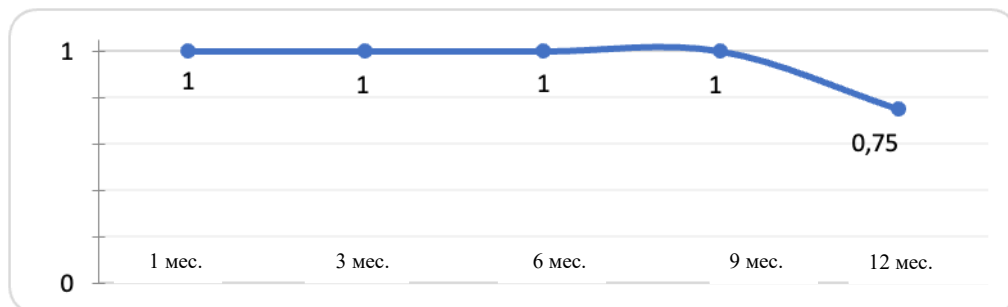


Рисунок 9 – Изменение артефактов при динамическом наблюдении за пациентами после КИП

Таким образом, УЗИ МТЛ лица после КИП позволило оценить биодеградацию филлера на основе ГК во всех случаях в ходе динамического наблюдения за пациентами. Болюсы филлера визуализировались во всех случаях в интервалах 1, 3, 6 и 9 мес. В период 12 мес. в 47,0% случаях отмечалась полная биодеградация филлера, при этом болюсы убедительно не определялись при УЗИ. Во всех случаях отмечалось уменьшение диаметра болюса, а также их количества в зоне исследования. При этом медленнее биодеградация происходила в области носогубных складок. Наиболее быстрая биодеградация была отмечена в щечной и скуловой областях, а также области губ.

ВЫВОДЫ

1. Ультразвуковое исследование с применением высокочастотных датчиков является методом выбора для первичной диагностики и при динамическом наблюдении у пациентов до и после проведения контурной инъекционной пластики лица.
2. Ультразвуковое исследование должно выполняться всем пациентам на этапе планирования контурной инъекционной пластики. Полученные результаты исследования показали, что в 14,7% случаев были выявлены изменения в мягких тканях лица, которые являлись противопоказанием для проведения косметологических инъекций, обусловленные риском развития возможных осложнений.
3. Результаты проведенного ультразвукового исследования мягких тканей лица после контурной инъекционной пластики позволили оценить биодеградацию филлера на основе гиалуроновой кислоты во всех случаях в ходе динамического наблюдения за пациентами. Болюсы филлера визуализировались во всех случаях в интервале 1, 3, 6 и 9 месяцев. В период 12 месяцев в 47,0% случаев отмечалась полная биодеградация филлера.
4. По результатам ультразвукового исследования было выявлено, что биодеградация медленнее всего происходила в проекции носогубных складок (53,3%). Наиболее быстрая биодеградация была отмечена в щечной и скуловой областях (26,6%).
5. Стандартизированная методика ультразвукового исследования мягких тканей лица с использованием унифицированного протокола позволяет получить новую и дополнительную информацию о состоянии мягких тканей лица у пациентов косметологического профиля.
6. Ультразвуковое исследование предоставляет значимую информацию о наличии и локализации различных групп косметологических препаратов на основе гиалуроновой кислоты, гидроксиапатита кальция, силикона, полиакриламидного геля, полиметилметакрилата, аутожира. Чувствительность ультразвукового исследования в определении группы филлера

составила 92,7 %, специфичность - 98,4%, точность метода – 97,4%.

7. Характерные ультразвуковые признаки при исследовании мягких тканей лица после введения косметологических препаратов позволяют достоверно определить принадлежность к определенной группе филлеров (гиалуроновая кислота, силикон, полиакриламидный гель, полиметилметакрилат, гидроксиапатит кальция, аутожир). Чувствительность в определении филлеров на основе гиалуроновой кислоты составила 98,6%, специфичность – 90,9%.

8. Дифференциальная диагностика осложнений, возникающих после контурной инъекционной пластики лица различными группами косметологических препаратов, по данным ультразвукового исследования основывается на оценке экзогенности и экоструктуры, выявленных изменений, состояния окружающих мягких тканей, определении характера васкуляризации, определении показателей эластичности. Чувствительность ультразвукового исследования в диагностике осложнений составила 98,6%, специфичность – 83,3%, точность – 98,6%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Ультразвуковое исследование должно выполняться всем пациентам на этапе планирования контурной инъекционной пластики, в динамике для оценки биодegradации филлеров на основе гиалуроновой кислоты, а также в случае наличия жалоб у пациента и/или при подозрении на осложнения.

2. Разработанный протокол позволил унифицировать полученные данные в ходе выполнения ультразвукового исследования на этапе планирования и после выполнения контурной инъекционной пластики мягких тканей лица.

3. Пациентам после проведения контурной инъекционной пластики рекомендовано выполнение ультразвукового исследования с применением высокочастотных датчиков (17–18 МГц) для четкой визуализации всех структур мягких тканей (эпидермис, дерма, подкожно-жировая клетчатка, мышечная ткань, область надкостницы). Дополнительно исследование должно проводиться высокочастотными датчиками (22 МГц) для детальной визуализации эпидермиса и дермы.

4. При сложностях дифференциальной диагностики в определении групп препаратов, таких как силикон и гидроксиапатит кальция на ранних стадиях, рекомендовано проведение ультразвукового исследования в динамике через 1 месяц, а также проводить тщательный сбор анамнестических данных после эстетической коррекции.

5. Ультразвуковое исследование в диагностике осложнений после контурной инъекционной пластики должно выполняться комплексно с применением В- режима, режима доплеровских

технологий и компрессионной эластографии.

В дифференциальной диагностике филлеров на основе силикона и гиалуроновой кислоты рекомендовано в В-режиме оценивать состояние окружающих мягких тканей на наличие выраженных фиброзных изменений, характерных для измененных мягких тканей после эстетической коррекции препаратами на основе силикона, визуализация фиброзной капсулы по периферии болюсов, а также нарушение дифференцировки мягких тканей на всем протяжении за счет эффекта акустической тени высокой интенсивности.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гришин А.А., Репина С.И., **Привалова Е.Г.** Реабилитация пациентов с артериовенозными мальформациями головы и шеи // Сборник тезисов III национального конгресса Пластическая хирургия. – 2013 г. – С. 60.
2. Преимущества МСКТ-ангиографии в диагностике пациентов с артериовенозными мальформациями головы и шеи / А.Ю. Васильев, А.А. Гришин, С.И. Репина, **Е.Г. Привалова**, Н.М. Никифорок. // **Медицинский вестник МВД.** – 2014. – № 4 (71). – С. 46-48.
3. Ультразвуковое исследование кожи (обзор литературы) / К.А. Зубейко, М.В. Курлович, М.В. Смысленова, **Е.Г. Привалова.** // **Радиология-практика.** – 2014. – № 6. – С.40—49.
4. Комплексное лучевое обследование пациентов с хроническими дакриоциститами / **Е.Г. Привалова**, М.В. Смысленова, Д.А. Лежнев, Д.В. Давыдов. // **Радиология-практика.** – 2014. – №2. – 14–25.
5. Сравнение возможностей линейных датчиков высокого разрешения в оценке состояния околоушных слюнных желез / М.В. Смысленова, **Е.Г. Привалова**, Ю.Н. Васильева. // **Биотехносфера.** – 2014. – № 4 (34). – С. 45-48.
6. Гришин, А.А. Диагностика и лечение пациента с обширной травмой головы и шеи (клинический случай) / А.А. Гришин, А.Ю. Васильев, С.И. Репина, **Е.Г. Привалова** [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2014. – Т. 18, № 5. – С. 15-18.
7. Возможности ультразвукового исследования в дифференциально диагностике состояния протоковой системы больших слюнных желез/ М.В. Смысленова, **Е.Г. Привалова**, Ю.Н.Васильева. // **Радиология-практика.** – 2014. – №3. – 33–40.
8. Гришин, А.А. Диагностика и лечение пациента с АВМ левой половины лица (клинический случай) / А.А. Гришин, А.Ю. Васильев, С.И. Репина, **Е.Г. Привалова** [и др.] // Медицинский алфавит. – 2014. – Т. 2, № 11. – С. 16-19.

9. **Privalova E.**, Terenteva A. Possibilities of intraoral sonography in the evaluation of pathological changes in the tongue and soft oral tissues. EPOS (Electronic Presentation Online System) / ESR. – 2014. Poster No.: C-1340.
10. Repina S., **Privalova E.**, Grishin A., Nikiforuk N., Smyslenova M. Diagnosis of head and neck extracranial arteriovenous malformations using multidetector computer tomography and high-resolution ultrasonography. ESHNR-2014. SOPS 3.2. P.53-54.
11. Возможности современных томографических технологий в диагностике и послеоперационном контроле травм и посттравматических деформаций средней зоны лица / Д.А. Лежнев, Д.И. Костенко, **Е.Г. Привалова**. // **Медицинская визуализация**. – 2015. – № 4. – С. 91-100.
12. Опыт применения PRGF-ассоциированного липофилинга у пациентов с аномалиями и деформациями челюстно-лицевой области / Е.А. Лонская, А.Ю. Дробышев, К.А. Куракин, **Е.Г. Привалова**. // **Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии**. – 2015. – № 3. – С. 24-41.
13. Возможности ультразвукового исследования в диагностике дирофиляриоза верхнего века (клиническое наблюдение) / **Е.Г. Привалова**, Д.В. Давыдов, Д.А. Лежнев [и др.]. // **Радиология-практика**. – 2015. – № 4. – С. 51-57.
14. **Привалова, Е.Г.** Ультразвуковое исследование высокого разрешения в диагностике инородных тел мягких тканей челюстно-лицевой области / Е.Г. Привалова, М.В. Смысленова, Ю.Н. Васильева [и др.] // Тезисы III съезда врачей лучевой диагностики Сибирского федерального округа. – Красноярск, 2015. – С. 189.
15. Смысленова М. В., Лежнев Д. А., Трутень В.П., **Привалова Е.Г.**, Петровская В.В., Васильева Ю.Н. Методика ультразвукового исследования больших слюнных желез. Учебно-методическое пособие. М. РИО МГМСУ., 2016. – 43 с.
16. Возможности ультразвукового исследования высокого разрешения и магнитно-резонансной томографии в диагностике образований челюстно-лицевой области и мягких тканей шеи / Ю.Н. Васильева, Ю.А. Васильев, **Е.Г. Привалова** [и др.]. // **Лучевая диагностика и терапия**. – 2017. – № 2 (8). – С. 48.
17. Глоссарий англоязычных терминов заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области / В.В. Петровская, **Е.Г. Привалова**, М.О. Дутова и [др.]. // **Радиология-практика**. – 2017. – №4. – 41-49.
18. Глоссарий англоязычных терминов заболеваний и повреждений челюстно-лицевой области / В.В. Петровская, **Е.Г. Привалова**, М.О. Дутова и [др.]. // **Радиология-практика**. – 2017. – №6. – 81-84.

19. **Privalova E.**, Vasilyev A., Gubanova E., Davydov D. The role of ultrasound research of soft tissue after face contouring // ESHNR. – 2017.
20. **Privalova E.**, Vasilyev A. The possibilities of ultrasonography in diagnostic of various complications of facial contouring // ESHNR. – 2017.
21. Shumina Y.A. The role of Ultrasonography in the diagnosis of foreign bodies into the soft tissues of the maxillofacial region. / Shumina Y.A., **Privalova E.G.**, Smyslenova M.V. // ESHNR Final Programme. – 2017. – P. 80 – 81.
22. **Привалова Е. Г.**, Губанова Е. И., Васильев А. Ю., Давыдов Д. В. «Роль ультразвукового исследования высокого разрешения в диагностике осложнений контурной пластики лица». // Научно-познавательный журнал о красоте, стиле и качестве жизни. *Метаморфозы.* №18. – 2017. – С. 28-33.
23. **Привалова Е. Г.**, Губанова Е. И., Давыдов Д. В. Возможности ультразвукового исследования в диагностике осложнений контурной пластики носогубных складок и губ // Сборник тезисов Международного конгресса IX «Невский радиологический форум-2017». – 2017. – С. 56.
24. Васильев А. Ю., Губанова Е. И., **Привалова Е. Г.**, Шумина Я. А., Полякова А. А. Ультразвуковое исследование мягких тканей лица у пациентов, применяющих филлеры на основе гиалуроновой кислоты // V Межрегиональная научно-образовательная конференция «Байкальские встречи. Актуальные вопросы лучевой диагностики». – 2017. – С. 48.
25. Губанова Е., **Привалова Е.**, Полякова А. Ультразвуковое исследование в практике врача-косметолога. – *Les Nouvelles Esthetiques.* - №4. – 2017. – С. 18-22.
26. Шумина Я.А., **Привалова Е.Г.**, Смысленова М.В. Возможности ультразвукового исследования в диагностике инородных тел челюстно-лицевой области. // Научная программа и материалы V Межрегиональной научно-образовательной конференции «Байкальские встречи. Актуальные вопросы лучевой диагностики». – 2017. – С. 101.
27. Шумина, Я.А. Полезная модель для изучения эхо-семиотики инородных тел различного генеза / Я.А. Шумина, А.Ю. Васильев, Н.Н. Потрахов, **Привалова Е.Г.** // Сборник тезисов IV Всероссийской научно-практической конференции производителей рентгеновской техники. – СПб, 2017. – С. 64-68.
28. Губанова Е.И. Роль ультразвукового исследования мягких тканей лица после введения филлеров на основе гиалуроновой кислоты. / Губанова Е.И., Васильев А.Ю., **Привалова Е.Г.**, Шумина Я.А., Закирова Г.Ш. // Сборник тезисов VI национального конгресса «Пластическая хирургия. Эстетическая медицина и косметология». – 2017. – С. 22.

29. Возможности ультразвуковой диагностики высокого разрешения в визуализации инородных тел челюстно-лицевой области / **Е.Г. Привалова**, Я.А. Шумина, А.Ю. Васильев. // **Радиология – практика.** – 2018. – Т. 69, № 3. – С. 25-34.

30. Фантом для изучения эхоэмиотики инородных тел мягких тканей челюстно-лицевой области / Я.А. Шумина, **Е.Г. Привалова**, А.Ю. Васильев [и др.]. // **Лучевая диагностика и терапия.** – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 71.

31. Роль ультразвукового исследования при планировании контурной пластики лица / **Е.Г. Привалова**, А.Ю. Васильев, Е.И. Губанова [и др.]. // **Лучевая диагностика и терапия.** – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 69-70.

32. **Привалова Е. Г.** Опыт применения ультразвукового исследования в диагностике различных состояний после контурной пластики лица // Сборник тезисов юбилейной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию основания первого в мире рентгенрадиологического института “Иновационные технологии и мультидисциплинарные подходы в диагностике и лечении социально значимых заболеваний”. – 2018. – С.98.

33. Лучевая диагностика мягких тканей лица в процедурах инъекционной контурной пластики (глава в монографии) // Губанова Е.И., **Привалова Е.Г.** / В книге «Новая косметология. Инъекционные методы в косметологии», 2-е издание / под ред. Е. М. Эрнандес – Москва: ООО «ИД «Косметика и медицина», 2018. – 560 с.: ил.

34. **Патент на полезную модель № 185382**, Российская Федерация. Тест-объект для инородных тел в челюстно-лицевом отделе пациента для ультразвукового стоматологического оборудования / Потрахов Н.Н., Грязнов А.Ю., Гук К.К., Староверов Н.Е., Васильев А.Ю., **Привалова Е.Г.**, Шумина Я.А.; патентообладатель ФГАОУ ВО «Саект-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова(Ленина) – 2018113844, заявл. 16.04. 2018 г., опубл. **03.12. 2018 г.**, Бюл. № 34.

35. **Привалова Е.Г.**, Васильев А.Ю., Губанова Е.И., Шумина Я.А. Возможность ультразвукового исследования мягких тканей лица после введения филлеров на основе стабилизированной гиалуроновой кислоты // Материалы V съезда специалистов по лучевой диагностике и лучевой терапии Сибирского федерального округа / под ред. П.В. Селиверстова. – Иркутск: ИНЦХТ, 2018. – С. 29.

36. Возможности ультразвукового исследования в инъекционной косметологии / **Е.Г. Привалова.** // **Лучевая диагностика и терапия.** – 2019. – № 1 (S). – С. 36.

37. **Привалова Е. Г.**, Губанова Е. И., Васильев А. Ю. Ультразвуковая диагностика в помощь косметологу и дерматологу. Сборник тезисов «Рахмановские чтения: Перспективные

направления диагностики и терапии в дерматовенерологии и косметологии». XXXV Научно-практическая конференция с международным участием. – 2019. – С.84-85.

38. **Привалова Е. Г.**, Васильев А. Ю., Губанова Е. И. Актуальные вопросы лучевой диагностики. Ультразвуковое исследование мягких тканей лица после введения косметологических препаратов // Материалы VI Межрегиональной научной конференции с международным участием «Байкальские встречи». – 2019. – С. 66-67.

39. Применение УЗИ высокого разрешения в дифференциальной диагностике осложнений после контурной пластики лица / **Привалова, Е.Г.** // **Лучевая диагностика и терапия.** – 2020. – № 1 (S). – С. 52-53.

40. Васильев А. Ю., **Привалова Е. Г.**, Бондаренко И. Н. Ультразвуковое исследование в косметологии. – М.: ООО «Фирма СТРОМ», 2020. – 112 с.: ил.

41. Комплекс для автономной лучевой диагностики в условиях чрезвычайной ситуации, неотложной помощи, военных действий / А.В. Прохоров, В.И. Спорыш, С.Ю. Шокина, Д.Ю. Медына, **Е.Г. Привалова**, Я.А. Шумина. // **Лучевая диагностика и терапия.** – 2020. – № 1 (S). – С. 240-241.

42. The phantom for studying foreign bodies' echo-signs / **E. Privalova**, Y. Shumina, A. Vasilyev [et al.]. – Текст: непосредственный // **International Journal of Biomedicine.** – 2020. – Vol. 10, № 2. – P. 124-128. – doi:10.22328/2079-5343-2021-12-S-166-182. [**Scopus**].

43. УЗИ высокого разрешения в диагностике осложнений контурной пластики области губ / И.Н. Бондаренко, **Е.Г. Привалова.** // **Лучевая диагностика и терапия.** – 2020. – № 1 (S). – С. 44-45.

44. Патент на изобретение № 2717548, Российская Федерация. Способ определения состояния структуры кожи и нижележащих мягких тканей лица при коррекции возрастных изменений / Бондаренко И. Н., **Привалова Е. Г.**, Васильев А. Ю.; патентообладатели: Бондаренко И.Н., Привалова Е.Г., Васильев А.Ю. – 2019116870, заявл. 31.05.2019, **опубл. 24.03.2020 г., Бюл. № 9**

45. Патент на изобретение №2726922, Российская Федерация. Способ определения типа осложнений вследствие коррекции филлерами возрастных изменений мягких тканей лица / Бондаренко И. Н., **Привалова Е. Г.**, Васильев А. Ю.; патентообладатели: Бондаренко И. Н., **Привалова Е. Г.**, Васильев А. Ю. – 2019135313, заявл. 5.11.2019, **опубл. 16.07.2020 г., Бюл. № 20.**

46. **Привалова Е.Г.** Роль УЗИ высокого разрешения в дифференциальной диагностике осложнений после контурной инъекционной пластики лица. Конгресс российского общества рентгенологов и радиологов сборник тезисов СПб. – 2020. – С.241.

47. The role of high-resolution ultrasound in the diagnostics of facial and neck skin after

laser resurfacing / I. Bondarenko, **E. Privalova**. // **Georgian Medical News**. – 2021. – № 314. – P. 134-139. [**Scopus**].

48. Sonography of the face and neck region soft tissues in assessment of the complications causes after facial contouring / I. Bondarenko, **E. Privalova**, Y. Shumina. // **Georgian Medical News**. – 2021. – № 311. – P. 74-79. [**Scopus**].

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ГК	– гиалуроновая кислота
ГАК	– гидроксипатит кальция
КИП	– контурная инъекционная пластика
КТ	– компьютерная томография
КЭГ	– компрессионная эластография
ЛУ	– лимфатические узлы
МРТ	– магнитно-резонансная томография
МТЛ	– мягкие ткани лица
ПААГ	– полиакриламидный гель
ПДМС	– полидиметилсилоксан
ПЖК	– подкожно-жировая клетчатка
ПММК	– полиметилметокрилат
СЭГ	– соноэластография
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ЦДК	– цветовое доплеровское картирование
ЭДК	– энергетическое доплеровское картирование
MicroV	– технология Micro-Vascular Imaging
SMAS	– поверхностная апоневротическая система
SMI	– технология Superb Micro-Vascular Imaging