ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Грязнов Сергей Евгеньевич

ХИРУРГИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА ЩИТОВИДНОЙ И ОКОЛОЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗАХ ИЗ ТРАНСОРАЛЬНОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ПРЕДНИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО ДОСТУПА (КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

3.1.9. – Хирургия (медицинские науки)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Мелконян Г.Г.

Москва – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ……....12
1.1 Историческое развитие оперативных доступов в хирургии эндокринных органов шеи……12
1.2 Трансоральный доступ к щитовидной и околощитовидным железам……...16
1.3 Теоретические основы и критерии оценки миниинвазивных и эндоскопических оперативных доступов……24
1.4 Анатомия и топография трансорального преднижнечелюстного доступа……26
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ……..33
2.1 Характеристика материала анатомической и клинической части исследования……...……..33
2.2 Методы исследований и материальное обеспечение анатомической части……35
2.3 Методы исследований и материальное обеспечение клинической части……37
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ТРАНСОРАЛЬНОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ПРЕДНИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО ДОСТУПА НА АНАТОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ……42
3.1 Моделирование доступа с проекцией на анатомический объект…..44
3.2 Трансоральный эндоскопический преднижнечелюстной доступ к щитовидной железе в эксперименте……57

3.3 Результаты анатомической части…..……..…..66
ГЛАВА 4. ТРАНСОРАЛЬНЫЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКИЙ ПРЕДНИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ ДОСТУП ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ЩИТОВИДНОЙ И ОКОЛОЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗАХ……73
4.1 Отбор пациентов. Предоперационная и послеоперационная тактика……76
4.2 Техника операции из трансорального эндоскопического преднижнечелюстного доступа……...…82
4.3 Результаты хирургического лечения……..104
ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ……..115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……129
ВЫВОДЫ…….134
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ……..136
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ……139
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……142

ВВЕДЕНИЕ

Я считаю, …что операция лишь тогда может рассматриваться как действительное приобретение для науки, когда теория этой операции прочно обоснована опытами, анатомо-физиологическими и патологоанатомическими исследованиями.

Н.И. Пирогов, 1840 г.

Актуальность темы диссертационного исследования и степень ее разработанности

Среди современных медико-социальных проблем не теряют своей значимости заболевания щитовидной и околощитовидных желез. По различным данным, узловые образования щитовидной железы (ЩЖ) обнаруживаются не менее чем у 4-7% населения и занимают лидирующее положение в структуре всех эндокринопатий [6,26,33]. Ежегодный прирост заболеваемости также, в значительной степени, происходит за счет узловых форм зоба и дифференцированного рака, и составляет от 0,1% до 5%. Среди других заболеваний щитовидной железы лидирующая роль принадлежит диффузному токсическому зобу (ДТЗ). Частота встречаемости ДТЗ может достигать 2-5% в популяции [6,26,33].

Частота встречаемости гиперпаратиреоза в настоящее время составляет 0,1-1,1%, а в возрастной группе старше 60-65 лет достигает по некоторым оценкам 1% у мужчин и 3% у женщин. Наиболее часто встречающейся формой является

первичный гиперпаратиреоз (ПГПТ), обусловленный наличием аденомы околощитовидной железы (ОЩЖ) [6,85,103].

Значительная часть пациентов с заболеваниями щитовидной и околощитовидных желез нуждаются в хирургическом лечении. Со времен революционных изменений в хирургии, неоценимый вклад в которые внес в том числе Теодор Кохер, хирургия эндокринных органов шеи претерпела значительные изменения, но, на протяжении многих десятилетий, неизменным оставался хирургический доступ, предложенный Т. Кохером (1872 г.). Развитие хирургических технологий, стремление минимизировать травму, повышенное внимание общества к эстетике и косметическим результатам операций оказали свое влияние на хирургию в целом и хирургию эндокринных органов шеи в частности. За последние 30 лет разработаны и внедрены в клиническую практику более 20 различных доступов к щитовидной и околощитовидным железам, как с использованием эндоскопических технологий, так и без них. Широкое международное признание с конца 1990 годов получила техника минимально инвазивной видео-ассистированной тиреоидэктомии (MIVAT), объединяющая в себе элементы эндоскопического и открытого вмешательств [42,98]. Основоположниками полностью эндоскопических операций по праву можно считать M. Gagner, который впервые выполнил эндоскопическое субтотальное удаление паращитовидных желез у больного гиперпаратиреозом [71], и C.S.G. Huscher, осуществившего эндоскопическую правостороннюю гемитиреоидэктомию [76]. Практически одновременно разрабатываются так называемые отдаленные внешейные эндоскопические доступы, позволяющие избежать кожного разреза на шее - подмышечный, парааареолярный, грудной, поднижнечелюстной, комбинированные методы, при которых рабочее пространство создается посредством инсуфляции газа или методом лифтинга [78,107,123,137]. С появлением концепции NOS (Natural Orifice Surgery – хирургия через естественные отверстия человеческого тела) постепенно свое развитие получили трансоральные доступы к щитовидной и околощитовидным железам. В первых экспериментальных работах изучалась

возможность вмешательства на щитовидной железе с монодоступом через дно полости рта и комбинацией подязычного и преднижнечелюстного введения инструментов [44,131,136]. Клинические наблюдения показали, что доступы с расслоением тканей дна полости рта сопряжены с большим количеством конверсий, инфекционных осложнений, сложностью выполнения [82,127]. В дальнейшем, трансоральный подход эволюционировал в доступ через нижний свод преддверия рта [41,104,128]. В России имеются публикации лишь о двух исследованиях на человеческих трупах, посвященные разработке трансорального подъязычного и трансорального трансфарингеального доступов к щитовидной и околощитовидным железам [31,32]. Клинического применения эти методики не нашли.

Таким образом, в настоящее время, проблема поиска новых доступов к щитовидной и околощитовидным железам, которые бы соответствовали требованиям безопасности, эффективности и эстетики, является актуальной и нуждается в дальнейшем изучении.

Цель исследования:

Улучшить результаты хирургического лечения пациентов с заболеваниями щитовидной и околощитовидных желез путем разработки и внедрения в клиническую практику трансорального эндоскопического преднижнечелюстного доступа.

Задачи исследования:

1. Разработать модель доступа с проекцией на анатомический объект, установить основные пространственные величины и критерии оценки, количественно описывающие доступ.
2. Обосновать хирургическую технику доступа и вмешательства на щитовидной железе на трупном материале.
3. Установить факторы, потенциально способные повлиять на этапы формирования доступа и вмешательства на органе в клинических условиях.

4. Внедрить в клиническую практику трансоральный эндоскопический преднижнечелюстной доступ при хирургическом лечении пациентов с заболеваниями щитовидной и околощитовидных желез.
5. Провести анализ результатов операций с позиций безопасности, эффективности и качества жизни пациентов.

Научная новизна диссертационного исследования.

Научная новизна обосновывается внедрением в хирургическую практику в России трансорального эндоскопического преднижнечелюстного (ТЭП) доступа при хирургическом лечении пациентов с заболеваниями щитовидной и околощитовидных желез, как доступного и безопасного.

Впервые в России предложен альтернативный хирургический доступ к щитовидной железе через нижний свод преддверия рта с применением эндоскопической визуализации и лифтинговым методом поддержания рабочей полости (Патент Российской Федерации на изобретение № RU 2544476 C1 от 20 марта 2015 г. «Способ трансорального доступа к щитовидной и паращитовидным железам в эксперименте»).

Впервые в России, на основании предварительного анатомо-топографического исследования на трупном материале, осуществлена оптимизация ТЭП доступа с последующим внедрением в клиническую практику при проведении хирургических вмешательствах у пациентов с заболеваниями щитовидной и околощитовидных желез.

Впервые в отечественной медицине предложены критерии отбора пациентов для проведения трансоральных операций на эндокринных органах шеи; уточнены нюансы хирургической техники выполнения ТЭП доступа и вмешательства на органе из этого доступа, оценено качество жизни пациентов после трансоральной операции.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы.

Сформулирована научная идея ТЭП доступа, как технически выполнимого, безопасного и эффективного при хирургическом лечении пациентов с заболеваниями ЩЖ/ОЩЖ.

Решена научная задача разработки и обоснования ТЭП доступа в условиях анатомического театра. Практическая значимость подтверждена патентом Российской Федерации на изобретение № RU 2544476 C1 от 20 марта 2015 г. «Способ трансорального доступа к щитовидной и паращитовидным железам в эксперименте».

Разработана научная концепция альтернативного подхода к выбору оперативного доступа при хирургическом лечении пациентов с заболеваниями ЩЖ/ОЩЖ за счет внедрения ТЭП доступа в клиническую практику и формулировки критериев, позволяющих рассматривать пациента в качестве кандидата для трансоральной операции.

На основании настоящего клинико-анатомического исследования сделан ряд выводов и практических рекомендаций, которые позволят хирургу использовать данную операцию в качестве альтернативной для пациентов, желающих избежать рубца на коже, и при этом сопоставимой по безопасности и эффективности с традиционной хирургией.

Положения, выносимые на защиту.

1. Установлено, что для количественного описания ТЭП доступа применимы критерии оценки, принятые в миниинвазивной и видеоэндоскопической хирургии.
2. Подтверждено, что операция на щитовидной/околощитовидных железах из ТЭП доступа технически выполнима и не лимитирована анатомическими особенностями нижней челюсти. По эффективности и безопасности, ТЭП доступ сопоставим с другими доступами к щитовидной/околощитовидным железам, при этом отличается абсолютным отсутствием послеоперационных рубцов на коже.
3. Обосновано, что при строгом соблюдении критериев безопасности, операция на щитовидной/околощитовидных железах из ТЭП доступа может рассматриваться в качестве выбора у пациентов, желающих избежать рубца на коже.

Степень достоверности и апробация результатов.

Достоверность и научная новизна результатов диссертационного исследования характеризуется разработкой и внедрением нового способа хирургического лечения пациентов с заболеваниями ЩЖ и ОЩЖ и обеспечена представительностью исходных данных. Автором впервые в России разработан и изучен ТЭП доступ к ЩЖ в экспериментальных условиях, что подтверждено патентом. Автором самостоятельно прооперировано 43 пациента с заболеваниями ЩЖ и ОЩЖ и трансоральная операция впервые в России внедрена в клиническую практику, что подтверждено публикациями в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Автором впервые проведено изучение качества жизни пациентов, перенесших трансоральную операцию.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на заседаниях кафедры хирургии ФГБОУ ДПО Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения РФ, X Московском городском съезде эндокринологов «Эндокринология столицы – 2014» (Москва, 2014 г.), 2742 заседании Московского общества хирургов (Москва, 2018 г.), Научно-практической конференции «Проблемы диагностики и хирургического лечения заболеваний щитовидной железы» (Москва, 2019 г.), IX Международном междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи (Москва, 2021 г.), VIII Конгрессе московских хирургов «Хирургия столицы: инновации и практика. Новая реальность» (Москва, 2021 г.), XIII Съезде хирургов России (Москва, 2021 г.), XXXI Российском симпозиуме с международным участием по хирургической эндокринологии «Калининские чтения» (Ярославль, 2021 г.), Научно-практической конференции «Проблемы диагностики и хирургического лечения заболеваний щитовидной железы» (Москва, 2021 г.), XIV Съезде хирургов России (Москва, 2022 г.), Научно-практической конференции «Проблемы диагностики и хирургического лечения заболеваний щитовидной железы» (Москва, 2023 г.), Научно-

практической конференции, посвященной 120-летию первой онкологической клиники России (Москва, 2023 г.), 26th Annual Conference European Society of Surgery (Батуми, Грузия, 2024 г.).

Список работ, опубликованных по теме диссертации.

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, из них 4 – в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 – в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных (Web of Science, Scopus, PubMed). Получен патент на изобретение № RU 2544476 C1 «Способ трансорального доступа к щитовидной и паращитовидным железам в эксперименте» от 20.03.2015 г.

Внедрение результатов диссертационного исследования.

Результаты диссертации внедрены в работу хирургического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Госпиталь для ветеранов войн №3 Департамента здравоохранения города Москвы» (акт внедрения от сентября 2021 г.), хирургического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №4 Департамента здравоохранения города Москвы» (акт внедрения от марта 2018 г.), в учебный процесс на кафедре хирургии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (акт внедрения от сентября 2024 г.).

Степень личного участия автора.

Личный вклад автора заключается в подтверждении доступности, эффективности и безопасности методики и технологии проведения хирургических вмешательств на щитовидной и околощитовидных железах из ТЭП доступа и обосновании рекомендации внедрения этого доступа в хирургическую практику учреждений здравоохранения Российской Федерации.

Автором разработан дизайн диссертационного исследования; проведена работа на трупном материале; самостоятельно выполнены оперативные вмешательства у пациентов с заболеваниями щитовидной и околощитовидных желез; осуществлена предоперационная и послеоперационная курация пациентов; сбор, анализ и интерпретация данных; внедрение в лечебный процесс разработанных и сформулированных рекомендаций. Автором самостоятельно написаны статьи, тезисы, оформлен патент по теме диссертации; доложены результаты на научно-практических конференциях; написана и оформлена диссертация.

Объем и структура диссертации.

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Текст диссертации изложен на 159 страницах компьютерного текста, иллюстрирован 69 рисунками и 5 таблицами. Библиографический список содержит 140 источников, в том числе 38 отечественных работ и 102 зарубежных.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Историческое развитие оперативных доступов в хирургии эндокринных органов шеи.

История хирургии щитовидной железы насчитывает несколько тысяч лет. Первое упоминание о зобе зафиксировано в Китае и датируется 2700 годом до н.э. Первое удаление зоба описано Abdul Kasan Kelebis Abis в Багдаде в 500 году н.э., в котором отмечено, что пациент выжил, но потерял много крови [99]. Широкое развитие, если можно так сказать, хирургия щитовидной железы получила в Италии в 12-13 веках. Типичная для того времени операция включала введение в опухоль на шее двух раскаленных железных прутков (сетон, «seton») с последующим рассечением кожи и вылущиванием некротических масс пальцем. Эта операция позволяла уменьшить размер зоба, но пациенты часто умирали от осложнений [130]. В 1646 году Wilhelm Fabricus впервые описал удаление щитовидной железы с помощью скальпеля у 10-летней девочки. Девочка умерла, а хирург был заключен в тюрьму [73]. Первая «тотальная» тиреоидэктомия описана у Guillaume Dupuytren в 1808 году. Несмотря на небольшую кровопотерю, пациент скончался от «шока» [73]. В 1821 году немецкий хирург Johann Hedenus сообщил о серии из шести успешных тиреоидэктомий по поводу гигантского зоба [95]. В России первое упоминание об операции на щитовидной железе опубликовано Ефремом Осиповичем Мухиным в 1807 году [25].

Революционные изменения, лежащие в основе современной хирургии щитовидной железы, берут свое начало в середине 19 века и связаны с всемирно известными именами, такими как Альберт Теодор Бильрот, Теодор

Кохер, Николай Иванович Пирогов, Уильям Стюарт Холстед. С этого времени стали появляться сообщения о разнообразных хирургических подходах к щитовидной железе – продольные, косые, Y-образные разрезы. Н.И.Пирогов в своей работе на степень доктора медицины, в 1831 году детально охарактеризовал доступы к щитовидной железе (эллиптические, продольные, крестообразные разрезы на шее) и описал этапы тиреоидэктомии [25]. Воротниковый разрез был описан Jules Boeckel в 1880 году [73]. Значительные перемены в тиреоидной хирургии наступают с внедрением анестезии, антисептики и методов гемостаза. В 1847 году Н.И.Пирогов впервые применил наркоз при тиреоидэктомии у 17-ти летней пациентки. Послеоперационный период протекал тяжело, с нагноением раны, но тем не менее пациентка поправилась [73].

Мировым отцом современной хирургии щитовидной железы по праву считается Теодор Кохер. Его пристальное внимание к значимости гемостаза и антисептики привело к снижению смертности с 12,6% в 1870-х годах до 0,2% в 1898 году [94]. За свою карьеру он выполнил более 5000 тиреоидэктомий. Разработанная им техника оперирования с воротниковым доступом и сохранением коротких мышц стала «золотым стандартом» в тиреоидной хирургии на долгие десятилетия. Появление новых инструментов, модернизация операционных, внедрение протоколов безопасности способствовали развитию новых технических приемов при вмешательствах на эндокринных органах шеи, однако большую часть 20 века доступ к щитовидной железе через поперечный разрез на шее оставался неизменным.

Эпохальный шаг хирургия в целом сделала благодаря появлению эндоскопических технологий и развитию концепции минимально инвазивных вмешательств. Эти достижения мотивировали хирургов в том числе на поиск альтернативных решений и в тиреоидной хирургии. За последние 30 лет разработаны и внедрены в клиническую практику более 20 различных доступов к щитовидной и околощитовидным железам, как с использованием эндоскопических технологий, так и без них. Широкое международное

признание с конца 1990 годов получила техника минимально инвазивной видео-ассистированной тиреоидэктомии (MIVAT), объединяющая в себе элементы эндоскопического и открытого вмешательств [42,98]. Основным преимуществом перед традиционным доступом стала возможность выполнить операцию через минимальный разрез на шее, благодаря использованию видеоэндоскопического увеличения, специальных тонких удлиненных инструментов, ретракторов и ультразвукового скальпеля [96]. Данные многоцентровых исследований показали, что в настоящее время операция MIVAT является безопасным, эффективным и воспроизводимым методом [43,61,97]. Наряду с MIVAT появляются описания методик минимально инвазивных доступов к щитовидной железе без использования эндоскопического оборудования. За рубежом это операция MINET (Minimally Invasive Nonendoscopic Thyroidectomy), выполняемая из переднего или бокового доступа с разрезом не более 2,5 см. [67,122]. В нашей стране, в свою очередь, предложена методика так называемого «плавающего» минидоступа [16,35,36]. Хорошие результаты, в том числе косметические, показала методика применения уменьшенных малотравматичных шейных мигрирующих доступов с использованием оригинального защитного латексно-марлевого обклада раны для предотвращения механического и термического повреждения кожи, предложенная Д.Д.Долидзе с соавт. [7]. Первыми, кто использовал полностью эндоскопический доступ на шее с инсуфляцией углекислого газа, были M.Gagner, выполнивший в 1996 году эндоскопическое субтотальное удаление паращитовидных желез больному с гиперпаратиреозом [71] и CSG.Huscher, осуществивший эндоскопическую правостороннюю гемитиреоидэктомию через боковой шейный доступ [76].

В последние десятилетия, одновременно с разработкой минимально инвазивных шейных доступов, начинают развиваться методики отдаленных внешейных доступов. Первые работы и публикации появились в странах азиатского региона, в которых пациенты характеризуются более частым формированием келоидных рубцов после хирургических вмешательств. Кроме

того, в этих странах придают большое культурное и психологическое значение эстетическому виду шеи (отсутствие послеоперационного рубца) [64,93]. Y.Ikeda и H. Takami впервые в начале 2000 годов описали эндоскопическую тиреоидэктомию через подмышечный (axillary approach) и передний грудной (anterior chest approach) доступы с инсуфляцией газа. Авторы указывают, что подмышечный доступ целесообразен при одностороннем поражении и крупных опухолях, тогда как передний грудной доступ актуален для двустороннего вмешательства и при паратиреоидэктомии [77,126]. Маммарный эндоскопический доступ (breast approach), отличающийся от переднего грудного тем, что разрезы для троакаров выполняются парааареолярно, впервые описан M.Ohgami в 2000 году [107]. Далее последовали модификации вышеуказанных доступов, получившие достаточно широкое распространение в мире. Это подмышечно-билатерально-маммарный доступ (Axillo-Bilateral Breast Approach, ABBA) [123] и билатеральный подмышечно-маммарный доступ (Bilateral Axillo-Breast Approach, BABA) [56]. Вышеуказанные отдаленные эндоскопические доступы предполагают инсуфляцию газа для поддержания рабочей полости. Наряду с ними разработаны безгазовые методики с лоскутным лифтингом [75,80,108,124,125]. В 2008 году G.Miyano описал билатеральный подмышечный доступ при выполнении тотальной тиреоидэктомии, без дополнительных разрезов на груди, в сочетании с хирургической роботизированной системой da Vinci [100]. Хирургический робот, отлично зарекомендовавший себя в первую очередь при выполнении вмешательств в ограниченных пространствах, например, при простатэктомии, нашел применение и при внешейных доступах к щитовидной железе [64]. В 2009 году S.W.Kang представил опыт оперативного лечения 338 пациентов с использованием робот-ассистированного безгазового подмышечного доступа [81]. В том же году K.E.Lee опубликовал результаты применения робота da Vinci при операциях по методике BABA [90]. Для роботической тиреоидной хирургии была предложена в том числе новая локализация введения

инструментов – заушная область (retroauricular, robotic facelift thyroidectomy) [49]. В России первая экспериментальная работа по топографо-анатомическому обоснованию отдаленных внешейных эндоскопических доступов к щитовидной железе опубликована И.Е.Хатьковым в 2009 году. В исследовании на 20 человеческих трупах были рассмотрены два варианта доступа: трехточечный – нижняя треть грудины и обе ареолы сосков и четырехточечный – подмышечные впадины и ареолы. В результате автором был сделан вывод, что наиболее благоприятный исход хирургического пособия определяется сочетанием четырехточечного доступа и астенического телосложения пациента [34]. В последующие годы российскими хирургами опубликован ряд научных работ, касающихся экспериментального изучения и клинического применения эндоскопических доступов в тиреоидной хирургии [9,13,14,24,28].

Практически повсеместное желание хирургов освоить и внедрить в свою практику внешейные эндоскопические доступы к эндокринным органам шеи, побудили Американскую Тиреоидную Ассоциацию (American Thyroid Association, ATA) опубликовать соответствующее этой теме заявление. В заключении и рекомендациях указано, что внешейные эндоскопические доступы к эндокринным органам шеи могут применятся хирургами с большим опытом в тиреоидной хирургии, в определенных условиях, и у пациентов, отобранных по строгим критериям [45]. В одном из исследований, основанном на оценке многоцентрового опыта применения отдаленных эндоскопических доступов, было отмечено, что в последние годы преимущество отдается двум основным техникам – подмышечный и трансоральный доступы [118].

1.2 Трансоральный доступ к щитовидной и околощитовидным железам.

Одним из эволюционных путей развития лапароскопических и эндоскопических вмешательств является хирургия через естественные отверстия человеческого тела (Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery,

NOTES). Это направление, появившееся в 2007 году, позволило по-новому представить привычную эндохирургию – «хирургия без рубцов» (“scarless” surgery) [101]. В контексте тиреоидной хирургии концепция NOTES, или точнее – NOS (Natural Orifice Surgery), получила свое развитие благодаря анатомическому факту непосредственной близости эндокринных органов шеи к ротовому отверстию [69,102]. Действительно, трансоральный доступ предполагает несколько ключевых преимуществ – отсутствие разрезов на коже, меньшую по площади диссекцию тканей по сравнению с другими отдаленными внешейными доступами и возможность выполнить двустороннее вмешательство на щитовидной и околощитовидных железах.

Впервые возможность трансорального доступа к щитовидной железе продемонстрировали в экспериментальном исследовании K.Witzel с соавт. в 2007 году. Операция была выполнена на двух человеческих трупах, а затем на 10 живых свиньях. В данной работе хирурги использовали модифицированный 20-мм троакар с прозрачным обтуратором (axilloscope), применяемый для подмышечного доступа, а также 5-мм ультразвуковые ножницы и систему нейромониторинга. Разрез выполняли в подъязычной области и далее через ткани дна полости рта под контролем видеоэндоскопа, проводили аксиллоскоп в передний отдел шеи, под подъязычной костью и короткими мышцами. Для тракции и фиксации щитовидной железы использовали дополнительный 3-мм инструмент, установленный чрезкожно на шее. Рабочую полость поддерживали инсуфляцией газа с давлением 6 мм.рт.ст. Во всех случаях авторам удалось выполнить резекцию щитовидной железы. У свиней в 16 случаях до резекции органа и в 20 случаях после резекции удалось идентифицировать возвратный гортанный нерв с обеих сторон с помощью нейромонитора. Кровотечений зарегистрировано не было [136]. Работа K.Witzel была воспринята хирургами с энтузиазмом [62] и послужила отправной точкой для последующих экспериментальных и клинических исследований. Расценив описанный выше доступ, как гибридный (за счет дополнительного инструмента на шее), T.Benhidjeb и T.Wilhelm с соавт. в 2008

году предложили свой вариант полностью трансоральной видео-ассистированной тиреоидэктомии (Transoral Video-Assisted Thyroidectomy, TOVAT). В эксперименте на 5 человеческих трупах они показали возможность резекции щитовидной железы, используя подъязычно-преддверный доступ с 5-мм разрезом для видеоэндоскопа в подъязычной области и двумя разрезами в преддверии рта для 3-мм инструментов. При удалении препарата предложено увеличение разреза в подъязычной области [44]. Методика полностью трансорального подъязычного доступа к щитовидной и околощитовидным железам, с использованием жесткого 20-мм или 25-мм ректоскопа, без инсуфляции газа, была показана в экспериментальной работе, опубликованной E.Karakas с соавт. в 2010 году [83]. В России первое экспериментальное исследование по трансоральному доступу к щитовидной железе опубликовано в 2010 году Е.М.Трунiным и М.А.Сиркисом. На 30 человеческих трупах был разработан подъязычный доступ к щитовидной железе с использованием ранорасширителя оригинальной конструкции, без инсуфляции газа и видеоассистенции [30]. В 2012 году в публикации тех же авторов о результатах исследования на 60 трупах, приведен комментарий профессора В.Н.Балина, резюмирующий, что предложенную методику вряд ли возможно отнести к миниинвазивной и малотравматичной [32]. Теми же авторами разработан экспериментальный трансоральный трансфарингеальный доступ [31], однако обе методики не реализовались в клинической практике.

Разработанная в эксперименте техника TOVAT [44] и тщательные анатомо-топографические исследования [133,135] позволили T.Wilhelm и A.Metzig впервые, 18 марта 2009 года, выполнить трансоральную правостороннюю гемитиреоидэктомию через подъязычно-преддверный доступ 53-летнему мужчине по поводу коллоидного узлового зоба. Операция получила название «эндоскопическая минимально инвазивная тиреоидэктомия» (endoscopic Minimally Invasive Thyroidectomy, eMIT) [132]. В 2010 году те же авторы опубликовали результаты eMIT у 8 пациентов. В трех случаях из 8 потребовалась конверсия из-за размеров удаляемого препарата, в одном случае

отмечен паралич возвратного гортанного нерва. Из временных незначительных осложнений в одном случае отмечена местная инфекция раны в преддверии рта, в одном – небольшая эмфизема средостения и в шести случаях преходящая парестезия в области иннервации подбородочного нерва [131]. В 2011 году E.Karakas с соавт. сообщили о двух успешных трансоральных паратиреоидэктомиях у женщин 37 и 54 лет [84]. Доступ выполнялся аналогично технике, разработанной в экспериментальных условиях [83], через дно полости рта с использованием модифицированного 20-мм ректоскопа, без инсуфляции газа. У одной пациентки после операции был отмечен парез подъязычного нерва, разрешившийся через 8 недель. В публикации 2014 года, после еще пяти операций, те же авторы признали свою методику подъязычного доступа бессмысленной и опасной из-за серьезных осложнений, связанных с расслоением тканей дна полости рта [82].

Другой подход, позволивший избежать расслоения тканей диафрагмы рта, избрали японские хирурги. Оперируя по методике VANS (Video-Assisted Neck Surgery), предложенной K.Shimizu [124,125], и добившись хороших результатов, группа хирургов во главе с A.Nakajo в 2009 году впервые применила в клинической практике свою технику TOVANS (Trans-Oral Video-Assisted Neck Surgery). При этом доступе выполняется единый поперечный 2,5 см разрез по центру в нижнем своде преддверия рта, далее формируется рабочая полость в переднем отделе шеи под платизмой. Полость поддерживается методом лифтинга на спицах Киршнера. В 2012 году авторы опубликовали отчет о 8 операциях TOVANS. Время, затраченное на тиреоидэктомию, в среднем, составило 361 мин, на гемитиреоидэктомию – 208 мин. В одном случае отмечен паралич возвратного гортанного нерва и у всех пациентов до полугода сохранялась парестезия в подбородочной области. Инфекционных осложнений не было. В заключении, авторами сделан вывод, что предложенная методика не только обладает косметическим преимуществом, но и позволяет выполнить центральную лимфодиссекцию,

что было сделано в трех случаях у пациентов с папиллярной микрокарциномой [104].

Первое применение робота da Vinci для трансорального доступа к щитовидной железе (Transoral Robotically Assisted Thyroidectomy, TRAT) было представлено в эксперименте на двух трупах J.D.Richmon с соавт. в 2010 году [117]. Первоначально, доступ предполагал введение порта для видеоэндоскопа через дно полости рта по центру и двух инструментальных портов билатерально в нижнем своде преддверия рта. При этом было отмечено, что подъязычное расположение камеры приводит к ограничению ее движений из-за соприкосновения с носом и верхней челюстью. В следующем эксперименте [116] эти ограничения были устранены путем перемещения порта камеры также в преддверие рта. Позднее, в экспериментальном исследовании, J.O.Park с соавт. описали трехточечный доступ в преддверии рта с использованием исключительно эндолапароскопических инструментов [109]. Впоследствии, трехточечный доступ в нижнем своде преддверия рта (преддверный, преднижнечелюстной, вестибулярный доступ) становится лидирующим трансоральным доступом в тиреоидной хирургии и активно начинает внедряться в клиническую практику. В период 2011-2012 гг. C.Wang с соавт. провели клиническое исследование с участием 24 пациентов, половина из которых были оперированы доступом от ареол сосков (Endoscopic Thyroidectomy Areola Approach, ETAA), а другая половина трансорально (Endoscopic Thyroidectomy Oral Vestibular Approach, ETOVA). Трансоральный доступ осуществлялся через три разреза в преддверии рта – центральный 10-мм. и два боковых 5-мм. При обоих доступах использовалась инсуфляция газа. В результате, при оценке таких параметров как время операции, кровопотеря, осложнения, койко-день и стоимость, существенных различий между ETAA и ETOVA установлено не было. При этом, у методики ETOVA отмечены преимущества в виде меньшей травматизации тканей за счет более короткого пути и большей эстетической удовлетворенности пациентов [128].

Первое клиническое применение роботического трансорального преднижнечелюстного доступа (Transoral Periosteal Thyroidectomy, TOPOT) опубликовано H.Y.Lee с соавт. в 2015 году. После эксперимента на трупах и свиньях были оперированы четыре пациентки. В трех случаях после операции отмечена травма подбородочного нерва, повлекшая временную гипестезию нижней губы и подбородочной области, других осложнений не выявлено [89].

Общепризнанным исследованием по трансоральному эндоскопическому вестибулярному доступу считается работа A.Anuwong, опубликованная в 2016 году [41]. Методика получила название TOETVA (Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach) и именно под такой аббревиатурой эта операция стала широко известна в мире. За период 2014-2015 гг. автором было выполнено 60 операций TOETVA и получены хорошие результаты. Конверсий не было. Время операции при гемитиреоидэктомии составило в среднем 90 мин., при тиреоидэктомии – 135,5 мин. Из осложнений в 3 случаях отмечен временный гипопаратиреоз, в 2 случаях преходящий парез возвратного гортанного нерва (ВГН) и в одном случае гематома. Были впервые сформулированы критерии включения пациентов – наибольший размер железы не более 10 см, доброкачественный узловой или многоузловой зоб, фолликулярная опухоль, болезнь Грейвса, папиллярная микрокарцинома без метастазов. К критериям исключения были отнесены пациенты, не подходящие для операции или не переносящие наркоз, пациенты, перенесшие ранее операцию или облучение в области шеи и пациенты с брекетами. В статье по результатам уже 200 операций, A.Anuwong с соавт. приводят обновление критериев исключения, оставив лишь пациентов, не подходящих для операции и не переносящих наркоз [40]. В той же публикации сообщается о создании в 2016 году международной рабочей группы Transoral Neck Surgery Study Group (TONS) с целью стандартизации и валидации трансоральной тиреоидной хирургии. При непосредственном участии этой группы ежегодно проводятся международные конференции, посвященные трансоральной хирургии эндокринных органов шеи - International Thyroid NOTES Conference.

В конце 2018 года опубликован обзор 17 исследований от разных зарубежных авторов, обобщающий результаты 736 трансоральных операций [127]. Проанализированы были исключительно англоязычные оригинальные статьи с результатами клинического применения трансоральных вмешательств, начиная с операции eMIT T.Wilhelm и A.Metzig. Согласно обзору, наибольший опыт трансоральных операций накоплен в азиатском регионе с лидирующей позицией тайских хирургов – 467 случаев. В 15 исследованиях использовался трехточечный вестибулярный доступ и в двух работах комбинированный – подъязычно-вестибулярный. Из 736 операций лишь в 10 случаях выполнена конверсия по причине либо неконтролируемого кровотечения, либо в связи со сложностями при удалении препарата. Время вмешательства варьировало от 43 до 345 минут. Из осложнений, в 34 случаях отмечен парез ВГН, паралич нерва у двух пациентов. В 62 наблюдениях отмечена транзиторная гипокальциемия и ни у одного пациента постоянной. В одном случае зафиксировано послеоперационное кровотечение, в 22 случаях серома в передней области шеи. Повреждение подбородочного нерва отмечено у 20 пациентов, в 8 случаях инфекционные осложнения. Практически все (7) инфекционные осложнения отмечены у авторов, использовавших комбинированный подъязычно-вестибулярный доступ. В заключении отмечено, что именно вестибулярный доступ (TOETVA) имеет наилучшие перспективы развития и требует дальнейшего изучения.

С момента публикации A.Anuwong своей знаковой статьи [41], операция TOETVA и модификации - TOEPVA (Transoral Endoscopic Parathyroidectomy Vestibular Approach), TORTVA (Transoral Robotic Thyroidectomy Vestibular Approach), TORPVA (Transoral Robotic Parathyroidectomy Vestibular Approach) внедрены в клиническую практику более чем 50 хирургических центров в 13 странах мира [119,121]. В публикации J.O.Russell с соавт. сообщается, что на начало 2020 года в мире зарегистрировано более 2000 операций TOETVA-TOEPVA (TOET/PVA). Авторы уточняют критерии включения/исключения пациентов, а также указывают на возможность безопасного выполнения

повторной TOETVA при необходимости добора контралатеральной доли в течении 3 недель после первичной операции или по истечению 6 месяцев. Первостепенную роль в успешности операции TOET/PVA, помимо тщательного отбора пациентов, авторы отводят подготовке хирургической бригады. Хирург должен обладать опытом традиционных вмешательств на эндокринных органах шеи, а также в совершенстве владеть лапароскопической техникой оперирования. Перед началом клинического применения трансоральной операции рекомендуется работа с трупным материалом и ассистенция опытному хирургу. Проведение нейромониторинга при операции TOET/PVA возможно и настоятельно рекомендуется авторами [120].

В целом, в настоящее время, интерес к трансоральным вмешательствам вестибулярным доступом только возрастает, о чем свидетельствуют работы, посвященные уточнению показаний и противопоказаний [113], стандартизации программ обучения хирургов [115], более пристальному изучению анатомических и гистологических нюансов [52]. При этом, трансоральная операция не представляется какой-то эксклюзивной, «штучной». Ретроспективный анализ 1000 традиционных операций с экстраполяцией на ежегодное количество оперативных вмешательств по поводу заболеваний щитовидной и околощитовидных железах в США, показал, что более половины пациентов могли бы стать кандидатами для трансоральной операции [72]. Что касается эстетического эффекта трансорального доступа, то для многих пациентов это является значимым аспектом. В публикации 2019 года, M.C.Juarez с соавт., приводят результаты социального эксперимента с участием 130 добровольцев, которым предлагалось визуально оценить изображения пациентов из трех групп: перенесших традиционную операцию на щитовидной железе, перенесших трансоральное вмешательство и контрольной группы пациентов без операции. Движения глаз оценивались специальным датчиком и компьютерной программой. В результате получены достоверные различия. В группе пациентов с традиционной операцией взгляд испытуемых в большей степени

фиксировался на рубце, чем на лице. В группе с трансоральной операцией и контрольной группе взгляд фиксировался на лице [79]. В работе по изучению качества жизни пациентов, перенесших традиционную операцию на щитовидной железе, Y.Choi с соавт. показал, что рубец на шее оказывает негативное влияние. Средний балл дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ) составил 9,02 и был аналогичен баллу пациентов, страдающих хроническими кожными заболеваниями [57]. Используя тот же инструмент, J.O.Russell с соавт. провели оценку качества жизни у 14 пациентов, перенесших трансоральную операцию. В их работе средний балл ДИКЖ составил 3 [121].

1.3 Теоретические основы и критерии оценки миниинвазивных и эндоскопических оперативных доступов.

В 1954 году А.Ю.Созон-Ярошевич в своей работе «Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам» сформулировал два требования к операционному разрезу: 1) чтобы он был наименее травматичен, то есть не нарушал функций организма, и 2) чтобы обеспечивал необходимый простор в ране [29]. Традиционная операция на щитовидной железе выполняется через воротниковый разрез на шее, что создает максимально комфортные условия для свободного и безопасного манипулирования на органе. Операционное пространство представлено в виде перевернутой трапеции, при которой размер кожной раны превышает поперечный размер операционного пространства и пропорционален глубине раны. В таком виде, доступ может быть объективно количественно оценен с использованием классических критериев, предложенных А.Ю.Созон-Ярошевичем – глубина раны, зона доступности, ось операционного действия, угол наклонения оси операционного действия, угол операционного действия. В случае миниинвазивной открытой или полностью эндоскопической хирургии щитовидной железы речь уже не идет о классическом операционном пространстве. В данном случае речь идет о «малом пространстве» или

потенциальном рабочем пространстве. Термин «хирургия малых пространств» предложен В.Н.Егиевым с соавт. в 2002 году и подразумевает операции, где не создается классическое операционное пространство, соответственно существуют проблемы с обзором операционного поля, что в свою очередь предъявляет целый ряд специфических требований к инструментам и навыкам хирурга [8]. В той же работе авторы приводят подробное описание миниинвазивных операций при доброкачественных заболеваниях щитовидной железы с разрезом тотчас выше яремной вырезки длинной в среднем 3 см. Методики MIVAT, MINET, технику мигрирующих минидоступов так же можно отнести к хирургии «малых пространств». Полностью эндоскопические вмешательства на щитовидной и околощитовидных железах, в том числе и трансоральные операции проводятся в условиях так называемого потенциального анатомического пространства, представляющего собой искусственно создаваемую полость посредством растяжения или диссекции тканей [15,105].

Миниинвазивная и эндоскопическая хирургия потребовала пересмотра классических критериев оценки, разработанных А.Ю.Созон-Ярошевичем. В 2000 году опубликовано экспериментальное исследование на трупах, где на примере лапароскопической холецистэктомии приводятся критерии, адаптированные для эндохирургии – глубина оперативного действия (расстояние от точки введения троакара до объекта вмешательства), угол оперативного действия между основным и дополнительным инструментами, угол оперативного действия между рабочим инструментом и осью (плоскостью) органа [22]. В 2003 году А.А.Бондарев с соавт. приводят следующие критерии – направление и угол наклона оптической оси эндоскопа относительно плоскости вмешательства, угол наклона оси операционного действия основного инструмента к плоскости вмешательства, угол между осями операционного действия основного и вспомогательного инструментов, расстояние на поверхности тела между точками введения троакаров, глубина операционного действия инструмента, зона доступности, зона оперативного

обзора [2]. Относительно не эндоскопических операций, выполняемых через малые доступы, Ю.Т.Цуканов с соавт. продемонстрировали моделирование операционного пространства для вмешательства на щитовидной железе из разреза 2-3 см над вырезкой грудины. Операционная полость имела вид усеченного конуса, длинник которого располагается параллельно поверхности кожи. Так же авторы приводят характеристики для общего случая операции через малый доступ – плоскость глаз хирурга, плоскость поверхности кожи, плоскость дна операционной раны, раневая апертура, глубина операционной раны, резервная часть операционного пространства, зона бифокального зрения, зона монофокального зрения [37].

В монографии «Основы минимально инвазивной хирургии» 2007 года, М.И.Прудков подытожил эту тему, предложив свой вариант коррекции классических критериев для оценки адекватности хирургического доступа при миниинвазивных вмешательствах – отношение длинны и глубины доступа, ось наблюдения, ось операционного действия, зона доступности, объем и форма операционного пространства, эндохирургический угол операционного действия [23].

1.4 Анатомия и топография трансорального преднижнечелюстного доступа.

Зона хирургического интереса при вмешательстве на щитовидной железе из трансорального преднижнечелюстного доступа затрагивает несколько анатомических областей головы и шеи. На голове это область рта и подбородочная область, на шее – передняя и грудино-ключично-сосцевидная области переднего отдела. В передней области переднего отдела шеи различают надподъязычную часть, в пределах которой располагается подподбородочный и поднижнечелюстной треугольники и подподъязычную часть, включающую лопаточно-трахеальный и сонный треугольники. Грудино-ключично-сосцевидная область ограничена проекцией одноименной мышцы [11,17]. Таким образом, область вмешательства проецируется на поверхность

кожи как зона, ограниченная в краниальном направлении нижней губой, в каудальном - яремной вырезкой грудины. Билатерально зона ограничена на лице границей между подбородочной и щечной областями, на шее нижним краем нижней челюсти и медиальным краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы. В области рта хирургические манипуляции начинаются в нижнем своде переднего отдела преддверия рта. Нижний свод преддверия рта проецируется на кожу в подбородочно-губной борозде. Преддверие рта при сомкнутых челюстях представляет собой щелевидное пространство подковообразной формы, спереди и с боков ограниченное губами и щеками, а сзади – альвеолярными отростками челюстей и зубами. Нижний свод расположен между нижней губой и десной нижней челюсти. Между центральными резцами нижней челюсти и внутренней поверхностью нижней губы располагается складка слизистой оболочки, называемая уздечкой или связкой губы. Слизистая оболочка, преддверия рта отличается большой подвижностью [111]. Обеспечивается это наличием подслизистой основы, состоящей из рыхлой соединительной ткани. Наряду с пучками коллагеновых и эластиновых волокон здесь имеется и жировая ткань [1,3]. Кровоснабжение слизистой оболочки переднего отдела преддверия рта осуществляется подбородочной ветвью нижней альвеолярной артерии (бассейн верхнечелюстной артерии) и нижней губной артерией (бассейн лицевой артерии). Венозный отток происходит по одноименным венам. Чувствительная иннервация слизистой обеспечивается подбородочным нервом (ветвь нижнего альвеолярного нерва). Передней стенкой нижнего свода преддверия является нижняя губа, основную часть которой составляет круговая мышца рта. Последняя входит в систему мимических мышц и обладает хорошей эластичность. Наряду с подвижной слизистой оболочкой это может способствовать значительному увеличению объема преддверия рта [10]. Ниже подбородочно-губной борозды до нижнего края нижней челюсти простирается подбородочная область. Подкожно-жировая клетчатка в этой области довольно тонкая, пронизана фиброзными перегородками, соединяющими внутреннюю

поверхность дермы с поверхностной фасцией, покрывающей мимические мышцы, являясь частью поверхностной мышечно-апоневротической системы (SMAS) [110,111]. За счет фиброзных перегородок нагноительные процессы и гематомы в подбородочной области ограничены [9]. Разрезы в нижнем своде преддверия рта широко используется в качестве хирургического доступа к нижней челюсти в челюстно-лицевой и пластической хирургии. Вестибулярный доступ эстетичен, достаточно безопасен и прост в исполнении [21,46,47,65,106,112].

Первые исследования хирургической анатомии при выполнении трансорального доступа к щитовидной железе были опубликованы T.Wilhelm с соавт. в 2008-2010 гг. [133,134]. В ходе экспериментов авторы отказались от первоначальной идеи проведения всех инструментов через дно полости рта из-за очень маленькой триангуляции между рабочими инструментами и переместили оба рабочих инструмента в преддверие рта, оставив центральный троакар для оптики в подъязычной области. Учитывая специфику своей техники eMIT с подъязычно-вестибулярным доступом, авторы уделили большее внимание изучению анатомии диафрагмы рта и топографии важных структур относительно пути прохождения центрального троакара. При послойном препарировании после вмешательства было продемонстрировано, что все мышцы дна полости рта, крупные сосуды и нервы не повреждены. При проведении рабочих инструментов через преддверие рта авторы отметили риск повреждения подбородочных нервов, так как троакары проходят в непосредственной близости от них.

Положение подбородочных отверстий, являющихся местом выхода подбородочных нервов, достаточно вариабельно. Анатомические исследования демонстрируют, что чаще подбородочные отверстия располагаются на уровне второго премоляра или в промежутке между первым и вторым премолярами, реже подбородочное отверстие смещено под альвеолу первого премоляра или назад – до промежутка между вторым премоляром и первым моляром [4,27,48]. В нижней челюсти молодого человека

подбородочные отверстия обычно расположены по середине между альвеолярным гребнем и нижним краем челюсти. Расстояние между внутренними краями отверстий чаще всего варьирует в пределах 40 – 50 мм. [21,27]. Сосудисто-нервный пучок, выходящий из подбородочного отверстия, направлен кверху и окружен плотной фиброзной оболочкой. Элементами пучка являются подбородочный нерв (ветвь нижнего альвеолярного нерва), подбородочная ветвь нижней альвеолярной артерии и подбородочная ветвь нижней альвеолярной вены. Под мышцей, опускающей нижнюю губу, подбородочный нерв разделяется на три чувствительных веточки, одна из которых спускается к коже подбородка, а две других иннервируют слизистую и кожу нижней губы, а также слизистую нижнего свода преддверия рта [65]. Поскольку подбородочный сосудисто-нервный пучок при выходе из подбородочного отверстия окружен плотной оболочкой, разорвать его достаточно трудно. Эта анатомическая особенность создает хорошие условия для безопасной работы в преднижнечелюстном пространстве [21]. Относительно трансорального вестибулярного доступа по методике TOETVA, первоначально сообщалось о травме подбородочных нервов с частотой до 7,5% [39,40,53,63,121]. Это было связано с расположением 5-мм боковых разрезов на уровне второго резца/клыка, достаточно близко к центральному разрезу. В последующем A.Anuwong предложил переместить боковые разрезы латеральнее (уровень первого/второго премоляра) и чуть выше центрального разреза, ближе к кайме губ, что позволило снизить частоту травмы нервов [40]. В экспериментальном исследовании на 10 трупах, D.Zhang с соавт., достаточно подробно изучили топографию подбородочных нервов и их ветвей относительно трансорального вестибулярного доступа по методике TOETVA. Было показано, что боковые 5-мм разрезы, расположенные ближе к кайме губы и ориентированные вертикально безопасны в отношении подбородочных нервов. Что касается центрального разреза, то выполнение его горизонтально и ближе к кайме нижней губы может приводить к повреждению медиальных

веточек подбородочного нерва. Поэтому центральный разрез рекомендуется выполнять вертикально или ближе к десне [138].

Как было сказано выше, передней стенкой нижнего свода преддверия является нижняя губа, основную часть которой составляет круговая мышца рта. Мимические мышцы в подбородочной области расположены таким образом, что лишь частично перекрывают друг друга в области круговой мышцы и угла рта. В области симфиза нижней челюсти имеется только одна мышца – подбородочная. Последняя расположена наиболее близко к срединной линии, берет свое начало от нижней челюсти тотчас ниже альвеолярных возвышений на уровне резцов и вплетается в кожу подбородка. Правый и левый пучки мышцы отделены друг от друга жировой тканью. Кнаружи от подбородочной мышцы и более поверхностно располагается мышца, опускающая нижнюю губу, волокна которой начинаются от косой линии нижней челюсти, идут кверху, прикрывая подбородочное отверстие нижней челюсти, и вплетаются в кожу и слизистую нижней губы и круговую мышцу рта. Наиболее латерально, у границы подбородочной области расположена мышца, опускающая угол рта. Начинается мышца от края нижней челюсти, где в нее частично вплетаются волокна подкожной мышцы шеи, и направляется к углу рта. Под мышцами располагается тонкий слой жировой клетчатки и затем надкостница, рыхло соединенная с нижней челюстью. Кровоснабжение в подбородочной области обеспечивается ветвью нижней альвеолярной артерии - подбородочной артерией и прямой ветвью лицевой артерии – подподбородочной артерией. Чувствительная иннервация осуществляется подбородочным нервом, двигательная иннервация мышц – краевой нижнечелюстной ветвью лицевого нерва.

В исследовании на трупах, S.Celik с соавт., достаточно подробно изучили хирургическую анатомию преддверия рта, подбородочной и подподбородочной областей относительно операции TOETVA. Авторы использовали не только послойное препарирование анатомических путей прохождения троакаров, но и гистологически изучили степень воздействия

троакаров на мимические мышцы и сосудисто-нервные структуры. Так, было установлено, что при проведении центрального троакара затрагиваются волокна круговой мышцы рта, далее троакар проходит через подбородочную мышцу, а в подподбородочной области не проникает под платизму, оставаясь под кожей. В субплатизменное пространство троакар попадает ниже, в подподязычной области. При прохождении троакара через подбородочную мышцу, ее волокна преимущественно оттесняются. Пересечение подбородочной мышцы не желательно, так как это может привести к птозу подбородка и нижней губы. Макроскопически ветвей подбородочного нерва на пути центрального троакара не наблюдалось. В гистологических образцах были обнаружены мелкие веточки нерва, с травмой которых может быть связано онемение центральной части подбородочной области. В целом, риск повреждения подбородочного нерва при проведении центрального троакара был определен как низкий. Повреждений ветвей нижней губной артерии и ветвей подбородочной артерии выявлено не было. Эти сосуды остаются выше пути троакара и оттесняются им. Боковой троакар на своем пути проходит через мышцу опускающую нижнюю губу, далее над мышцей, опускающей угол рта. У нижнего края тела нижней челюсти волокна этой мышцы могут быть сдавлены между троакаром и челюстью при манипулировании инструментом. В субплатизменное пространство боковой троакар проникает в подподбородочной области через поверхностную фасцию шеи и платизму у ее медиального края. Проведение бокового троакара через разрез на уровне первого/второго премоляра ближе к кайме губы снижает риск повреждения подбородочного нерва и краевой нижнечелюстной ветви лицевого нерва. Мышца, опускающая нижнюю губу и мышца, опускающая угол рта защищают эти нервы от давления бокового троакара. Авторами сделан вывод, что боковые разрезы на уровне клыков и длинный, глубокий центральный разрез в большей степени могут привести к травме подбородочного нерва. Риск повреждения нижней губной артерии при проведении бокового троакара выше, чем при проведении центрального, поскольку ее веточки проходят очень близко с тем

местом, где боковой троакар пронизывает мышцу опускающую нижнюю губу [52].

Преднижнечелюстное пространство в подбородочной области при трансоральном вестибулярном доступе можно рассматривать как транзитную зону от преддверия рта к субплатизменному пространству переднего отдела шеи. Субплатизменное пространство содержит рыхлую жировую клетчатку и располагается над группой подподязычных мышц – грудино-подъязычная, грудино-щитовидная, щитоподъязычная, лопаточно-подъязычная мышцы. Между медиальными краями грудино-подъязычных мышц находится узкий вертикальный промежуток, закрытый собственной фасцией шеи – белая линия шеи. Субплатизменное пространство в случае эндоскопической хирургии щитовидной железы рассматривается как потенциальное анатомическое пространство, создаваемое путем диссекции тканей [15,105]. В своих экспериментальных работах T.Wilhelm с соавт. показали, что после диссекции в субплатизменном пространстве белая линия шеи может быть легко идентифицирована и рассечена, что дает адекватный двусторонний доступ к щитовидной железе и центральной группе лимфатических узлов [133,134].

В целом, анатомо-топографические и гистологические исследования показали, что трансоральный преднижнечелюстной доступ возможен, логичен, не сопряжен с выраженной хирургической травмой тканей и осуществляется по принципу межслойной диссекции.

Таким образом, в настоящее время, эндоскопическая хирургия щитовидной и околощитовидных желез является динамически развивающимся направлением и все больший интерес и энтузиазм у хирургов вызывает именно трансоральный доступ. Многочисленные исследования показывают, что трансоральные операции безопасны, выполнимы и обладают неоспоримым преимуществом в эстетическом плане. В России тема трансоральной тиреоидной хирургии находится пока в «зачаточном» состоянии, что делает необходимым проведение исследований по этому вопросу.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

2.1 Характеристика материала анатомической и клинической части исследования.

Анатомическая часть исследования была выполнена на базе патологоанатомического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени М.Е. Жадкевича Департамента здравоохранения города Москвы». Отработка техники ТЭП доступа и хирургического вмешательства на щитовидной железе была проведена на 19 человеческих нефиксированных трупах обоих полов. Средний возраст анатомических объектов составил 65,7±13,9 лет, мужских трупов было 11 (57,9%), женских - 8 (42,1%). У всех объектов отсутствовали какие-либо повреждения, патологические процессы и ранее выполненные операции в области шеи и в полости рта. Время смерти не превышало период 24 часов до начала вмешательства. На первых семи (36,8%) анатомических объектах была отработана техника доступа и оценена возможность видеоэндоскопической визуализации возвратного гортанного нерва, верхних и нижних щитовидных артерий, околощитовидных желез. Последующие 12 (63,2%) операций выполнены с вмешательством на щитовидной железе в условиях, максимально приближенных к реальным. Из них в 9 (75%) случаях выполнена гемитиреоидэктомия и в 3 (25%) – тиреоидэктомия.

В клиническую часть исследования были включены 43 пациента с заболеваниями щитовидной и околощитовидных желез, которым проведено хирургическое лечение с применением ТЭП доступа. Работа выполнена на

базе хирургического отделения Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Госпиталь для ветеранов войн №3 Департамента здравоохранения города Москвы», на базе Государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница №4 Департамента здравоохранения города Москвы», на базе Университетской клинической больницы №4 Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Среди оперированных больных подавляющее большинство составили женщины – 93%. Средний возраст составил 42,3±10,2 лет. Показанием к операции у 86% пациентов явился узловой/многоузловой зоб. В 7% случаев – диффузный токсический зоб. В 7% случаев – первичный гиперпаратиреоз, аденома околощитовидной железы. Общая характеристика оперированных больных представлена на рисунке №1.

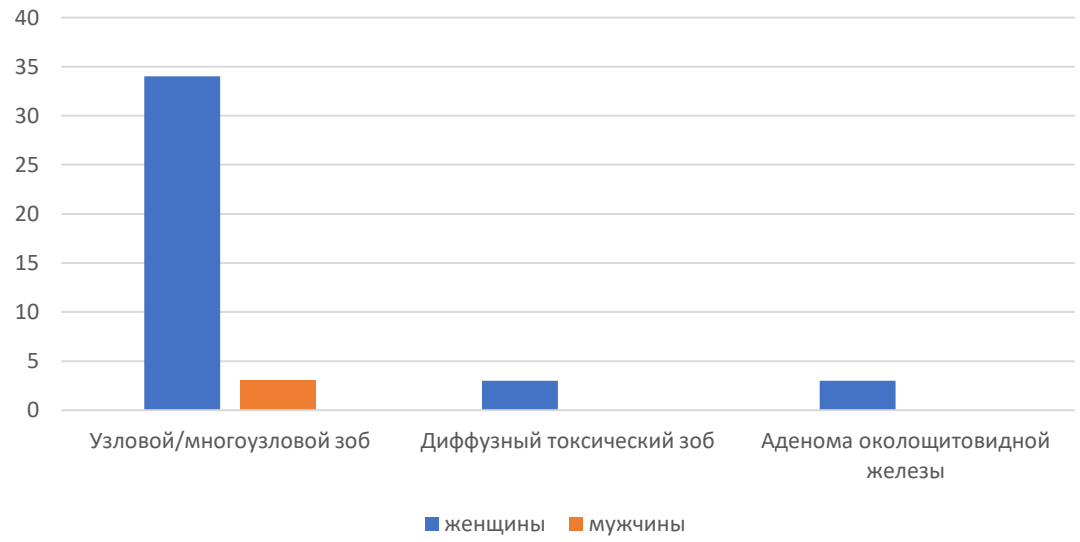


Рисунок №1. Характеристика пациентов, включенных в исследование.

2.2. Методы исследований и материальное обеспечение анатомической части.

До непосредственной работы на анатомических объектах, проводили стереометрическое моделирование потенциальной области хирургического воздействия с определением основных пространственных характеристик и количественных критериев оценки доступа (рисунок №2).

Стереометрическое моделирование проводили в программе nanoCAD, версия 5.1.2524.1471, компания Nanosoft, серийный номер NC50B125125 с постобработкой в программе Adobe Photoshop (Adobe Systems Incorporated).

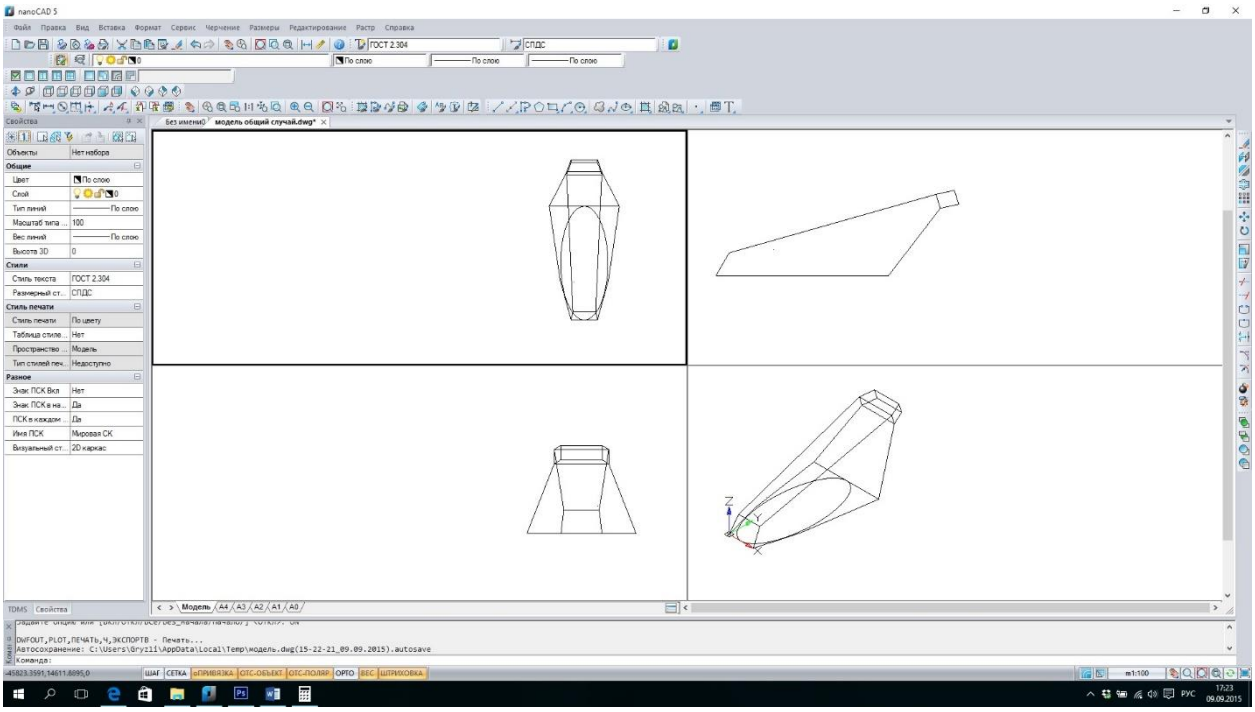


Рисунок №2. Процесс моделирования. Проекционные и изометрический виды модели.

В последующем в модель вносили данные, полученные при измерениях на трупах. Измерения на анатомических объектах выполняли с использованием скользящего планшетного циркуля с диапазоном измерений 0 – 250 мм, пластикового медицинского гониометра, сантиметровой линейки (рулетки), дерматографа.

С целью топографической ориентации и оценки возможностей эндоскопической визуализации анатомических структур на эндоскопическом этапе доступа, осуществляли маркировку возвратного гортанного нерва, верхних и нижних щитовидных сосудов, вен среднего сплетения, околощитовидных желез. Структуры маркировали цветными лигатурами, предварительно мобилизовав их из поперечного разреза на шее. После чего рану послойно ушивали и выполняли доступ к щитовидной железе через преддверие полости рта.

Основную часть экспериментальной работы выполняли в секционном зале морга. Препарирование анатомических структур для маркировки, а также открытый этап формирования доступа выполняли с использованием стандартного общехирургического инструментария, включающего в себя скальпель со съемными лезвиями; зажимы типа Бильрота, Кохера, Люэра; ножницы прямые и изогнутые типа Купера; крючки типа Фарабефа; пинцеты анатомические и хирургические; диссектор хирургический; иглодержатель типа Гегара; шовный материал лавсан; иглы. Для эндоскопического этапа использовали эндовидеокамеру и осветитель Электрон (Россия), а также набор стандартных лапароскопических инструментов – 10 мм. и 5 мм. стальные троакары, оптическая трубка с прямой оптикой диаметром 10 мм, диссектор «Maryland» 5 мм, зажим «граспер» анатомический атравматичный 5 мм, ножницы изогнутые по плоскости «Metzenbaum» 5 мм. Для имитации коагуляции использовали эндоскопические изогнутые ножницы Harmonic LCS 5 мм. и 5-мм клипсопликатор. Для извлечения препарата пользовались «отработанными» пластиковыми контейнерами Endobag и контейнерами, изготовленными из латексной перчатки. Для имитации эндотрахеального наркоза применяли варианты назальной и оральной интубации используя соответствующие эндотрахеальные трубки. Эндолифтинг для создания рабочей полости осуществляли с помощью стандартных спиц и скоб Киршнера, фиксирующихся на L-образной операционной дуге.

Фото- и видео-фиксацию выполняли с использованием цифровой фотокамеры Nikon D5100 и DVD-рекордера Sharp. Компьютерное моделирование и обработку фотоматериала осуществляли в программах nanoCAD (Nanosoft) и Adobe Photoshop (Adobe Systems Incorporated). Обработку и учет результатов проводили с помощью стандартных средств Microsoft Excel (Microsoft Corporation).

2.3. Методы исследований и материальное обеспечение клинической части.

Пациенты с установленным на амбулаторном этапе диагнозом заболевания щитовидной или околощитовидных желез рассматривались, как потенциальные кандидаты для включения их в клиническую часть исследования.

Отбор пациентов для клинической части проводили согласно критериям включения.

Критерии включения:

- первичное заболевание (отсутствие ранее выполненных вмешательств на щитовидной/околощитовидных железах)
- размер солитарного или наибольшего узла не более 5 см (при многоузловом или диффузном зобе объем железы не более 45 $см^3$)
- солитарная аденома околощитовидной железы в рамках первичного гиперпаратиреоза
- ультразвуковой классификационный тип в диапазоне TIRADS 2 – TIRADS 4b
- цитологическая картина по результатам ТАБ в диапазоне Bethesda II – Bethesda IV
- эутиреоидное состояние (медикаментозный эутиреоз)
- отсутствие хронических и острых очагов инфекции в полости рта и носоглотке или их санация до операции

- отсутствие тяжелой сопутствующей патологии
- отсутствие ранее выполненных операций в области нижнего свода преддверия рта, подбородочной области и передней поверхности шеи
- желание пациента избежать разреза на коже

При соответствии критериям включения, со всеми пациентами проводилась подробная беседа о трансоральном доступе с изложением техники операции, ожидаемых местных симптомов после вмешательства, вероятности конверсии и потенциальных осложнений, с обязательным оформлением добровольного информированного согласия.

Потенциально возможные осложнения оперативного лечения, на этапе планирования исследования, были разделены на три группы:

1) осложнения, связанные с выполнением доступа и поддержанием рабочей полости.
   - повреждение кожных покровов
   - газовая эмболия
   - травма подбородочного нерва
   - клинически значимая эмфизема (подкожная, средостения)
2) осложнения, связанные непосредственно с вмешательством на щитовидной и околощитовидных железах.
   - травма возвратного гортанного нерва
   - гипопаратиреоз
   - травма органов шеи (трахея, пищевод, магистральные сосуды)
3) неспецифические осложнения.
   - гематома
   - серома
   - инфекционные осложнения

В предоперационном периоде всем пациентам проводилось стандартное комплексное обследование согласно Положению об организации оказания специализированной медицинской помощи (Приказ МЗ №796н от 2 декабря 2014 г) [18]. В раннем послеоперационном периоде все пациенты

наблюдались, обследовались и получали медикаментозную терапию соответственно стандартам медицинской помощи, утвержденным Приказами МЗ №692н от 9 ноября 2012 г. и №893н от 31 августа 2021 г. [19,20]. В отсроченном периоде, в контрольные точки, проводился физикальный осмотр, фотофиксация. Оценка качества жизни пациента после операции проводилась с использованием опросника дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ). Dermatology Life Quality Index разработан Finlay F.Y. (Уэльский университет, Великобритания, 1994) [68]. Русифицирован, подготовлен и апробирован на валидность российскими учеными-дерматологами Кочергиным Н.Г. и Буровой Е.П. [38]. ДИКЖ применяется дерматологами для оценки степени негативного влияния кожного заболевания на различные аспекты жизни больного, характеризующие в целом его качество жизни.

В настоящем исследовании опросник сопровождался пояснением с просьбой субъективно оценить состояние кожи именно в области операции – подбородок, шея (таблица №1).

Для операций использовали аппаратно-инструментальный комплекс, находящийся на балансе штатного планового операционного зала.

Аппаратное оснащение:

- лапароскопическая стойка, включающая эндовидеокамеру и монитор формата Full HD, осветитель, инсуфлятор, аспиратор-ирригатор (Karl Storz)
- электрохирургический блок для моно- и биполярной коагуляции (Olympus)
- ультразвуковой генератор Harmonic (Ethicon)

Инструментальный комплект:

- жесткие эндохирургические эндоскопы с угловой оптикой (30º) диаметром 5 и 10 мм. (Karl Storz)
- эндохирургические инструменты диаметром 5 мм, включающие зажимы, диссектор, ножницы, иглодержатель (Karl Storz), L-образный и плоский электроды, аспирационную трубку.

- троакары диаметром 5 мм, стальные (Karl Storz) и пластиковые (Covidien); троакары диаметром 11 и 12 мм пластиковые (Ethicon, Covidien)
- ультразвуковые ножницы Harmonic 5 мм (Ethicon)
- стальной буж-туннелер (рисунок №3)
- эндоскопические контейнеры (Ethicon)
- набор стандартных стальных общехирургических инструментов

Видеозапись эндоскопического этапа операции осуществляли на съемный носитель (USB Flash), подключенный к системе видеозахвата эндовидеокамеры. Для фотофиксации использовали цифровые камеры, интегрированные в смартфоны. Обработку видео- и фотоматериала осуществляли в программах Vegas Pro (Sony) и Adobe Photoshop (Adobe Systems Incorporated). Обработку и учет результатов проводили с помощью стандартных средств Microsoft Excel (Microsoft Corporation).

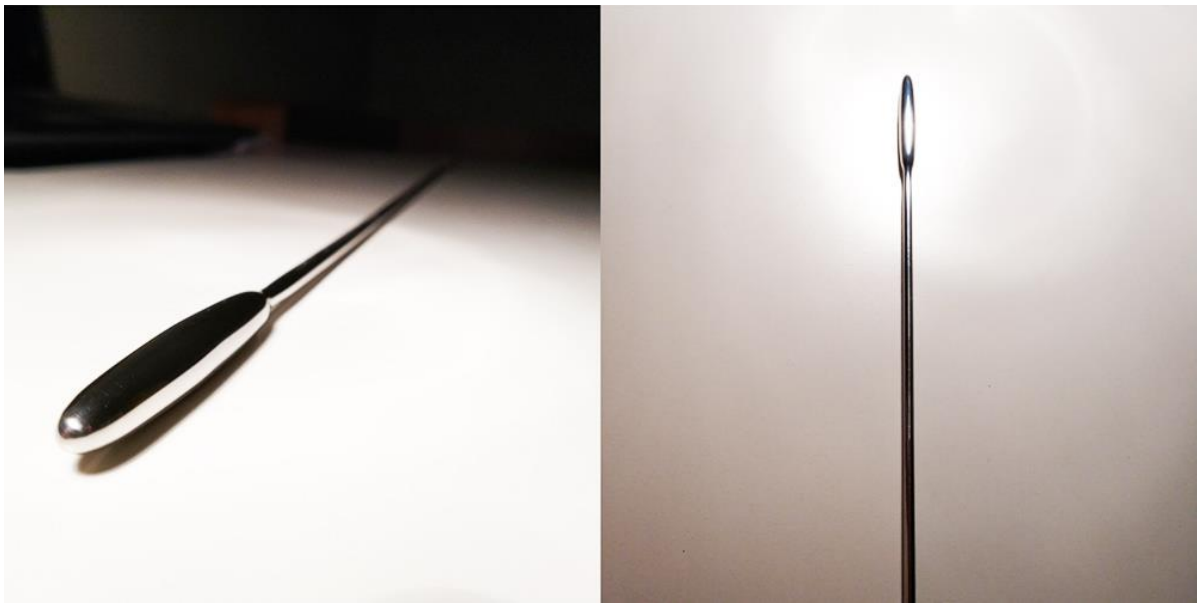


Рисунок №3. Буж-туннелер

Таблица №1.

Анкета-вопросник для определения дерматологического индекса качества жизни.

1	Испытывали ли Вы в последнее время зуд, чувствительность, покалывания или болезненность кожи в области операции?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
2	Испытывали ли Вы в последнее время ощущение неловкости или смущение в связи с состоянием кожи в области операции?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
3	Как сильно в последнее время Ваши проблемы с кожей в области операции мешали Вам заниматься уборкой дома или покупками?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
4	Как сильно в последнее время состояние Вашей кожи в области операции влияло на выбор одежды, которую Вы одевали?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
5	Как сильно в последнее время влияло состояние Вашей кожи в области операции на Ваш досуг и социальную активность?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
6	В последнее время состояние Вашей кожи в области операции мешало Вам заниматься спортом?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
7	Пропускали ли Вы учебу, отсутствовали на работе в последнее время из-за состояния Вашей кожи в области операции?	Да Нет	
	Если Вы ответили «нет», то насколько сильно Вас беспокоило состояние Вашей кожи в области операции, когда Вы находились на работе или учебе?	Сильно Незначительно Совсем нет	
8	Влияло ли состояние Вашей кожи в области операции на Ваши отношения с родственниками, партнерами, друзьями в последнее время?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
9	Насколько сильно Ваши проблемы с кожей в области операции влияли на Вашу сексуальную жизнь в последнее время?	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	
10	Если Вам выполнялись в последнее время лечебные процедуры для кожи в области операции, причиняло ли Вам это неудобство, отнимало время, создавало проблемы? (если процедуры не выполнялись, ответьте «нет»)	Очень сильно Сильно Незначительно Совсем нет	

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ТРАНСОРАЛЬНОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО ПРЕДНИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО ДОСТУПА НА АНАТОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ.

Анатомическое исследование по разработке и обоснованию ТЭП доступа было предпринято нами в 2013 году, после подробного изучения имеющихся на тот момент зарубежных и отечественных публикаций.

Пионерами-экспериментаторами трансоральной тиреоидной хирургии по праву считаются K.Witzel, T.Benhidjeb, T.Wilhelm, E.Karakas и J.D.Richmon которые в 2007-10 гг. в работах на человеческих трупах и свиньях впервые показали возможность доступа к эндокринным органам шеи через полость рта [44,83,117,136]. Общей чертой этих исследований было изучение возможности доступа к переднему отделу шеи с проведением центрального порта для видеоэндоскопа через диафрагму рта. Отличительными особенностями явились вариации расположения портов для рабочих инструментов – подъязычная область, преддверие рта, передняя поверхность шеи. Также были предложены варианты поддержания рабочей полости – инсуфляция газа или раздвижение тканей. В России экспериментальное исследование по разработке трансорального доступа было проведено Е.М.Труниным и М.А.Сиркисом в 2010 году. Авторы предложили для доступа к щитовидной железе ранорасширитель оригинальной конструкции, устанавливаемый через дно полости рта, без видеоассистенции и инсуфляции газа [30]. Первым, кто в эксперименте продемонстрировал возможность доступа к щитовидной железе с установкой всех портов исключительно в нижнем своде преддверия рта, был

J.D.Richmon с соавт. В своей работе авторы использовали роботическую систему da Vinci [116].

Отправной точкой нашего исследования стала публикация A.Nakajo с соавт., (2012), в которой впервые были показаны результаты клинического применения трансорального, полностью преднижнечелюстного доступа. Авторы предложили устанавливать инструменты через единый поперечный разрез в преддверии рта и поддерживать рабочую полость методом лифтинга [104]. Проведенное нами беглое сравнение анатомии диафрагмы рта и вестибуло-подбородочной области показало, что последняя, являясь транзитной зоной для инструментов, более выгодна с точки зрения безопасности и травматичности по отношению к анатомическим структурам. Исходя из этого, для экспериментального исследования нами был выбран именно вестибулярный (преднижнечелюстной) доступ. При этом возник ряд вопросов, касающихся пространственного взаимоотношения инструментов между собой, потенциальных ограничений степеней свободы инструментов из-за контакта с телом нижней челюсти и возможности адекватного эндоскопического обзора области вмешательства из кранио-каудального ракурса. Поиски ответов на эти вопросы стали задачами анатомического этапа работы.

Помимо этого, мы поставили перед собой задачу оценить степень и возможность выполнимости ТЭП доступа и вмешательства на щитовидной железе с использованием стандартного эндолапароскопического оборудования и инструментов, доступных в большинстве хирургических учреждений. Для поддержания рабочей полости мы предпочли лифтинговый метод, во-первых, из-за его простой воспроизводимости в условиях секционного зала морга, а во-вторых, по причине предполагаемых в клинических условиях возможных осложнений, связанных с инсуфляцией газа (эмфизема средостения, эмболия).

3.1 Моделирование доступа с проекцией на анатомический объект.

Перед воспроизведением стереометрической модели доступа были определены области головы и шеи, являющиеся зоной хирургического интереса при вмешательстве на щитовидной железе из ТЭП доступа. На голове это область рта и подбородочная область, на шее – передняя и грудино-ключично-сосцевидная области переднего отдела. В передней области переднего отдела шеи различают надподъязычную часть, в пределах которой располагается подподбородочный и поднижнечелюстной треугольники и подподъязычную часть, включающую лопаточно-трахеальный и сонный треугольники. Грудино-ключично-сосцевидная область ограничена проекцией одноименной мышцы [11,17,111]. На рисунке №4 изображена проекция этих областей на анатомический объект.

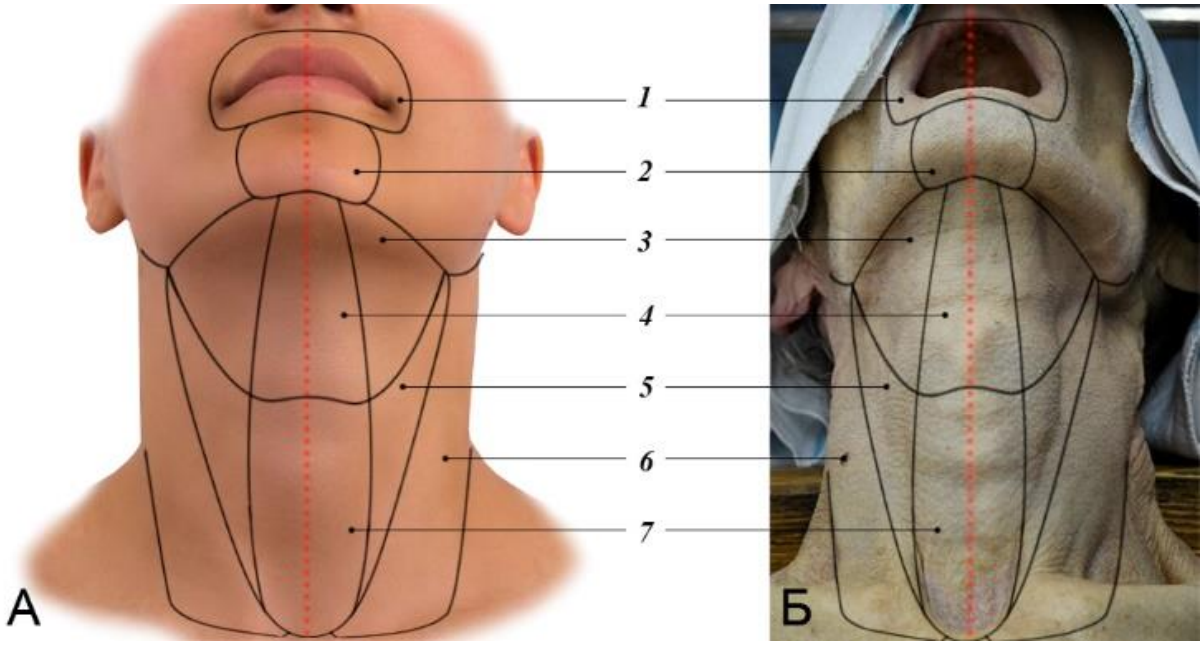


Рисунок №4. А) Области головы и шеи, относящиеся к зоне хирургического интереса при вмешательстве на щитовидной железе из трансорального вестибулярного доступа. Б) Проекция на анатомический объект. 1 – область рта; 2 – подбородочная область; 3 – поднижнечелюстной треугольник; 4 – подподбородочный треугольник; 5 – сонный треугольник; 6 – грудино-ключично-сосцевидная область; 7 – лопаточно-трахеальный треугольник.

Потенциальная область вмешательства была спроецирована на поверхность кожи как зона, ограниченная в краниальном направлении нижней губой, в каудальном - яремной вырезкой грудины. Билатерально зона ограничена на лице границей между подбородочной и щечной областями, на шее нижним краем нижней челюсти и медиальным краем грудино-ключично-сосцевидной мышцы (рисунок №5)

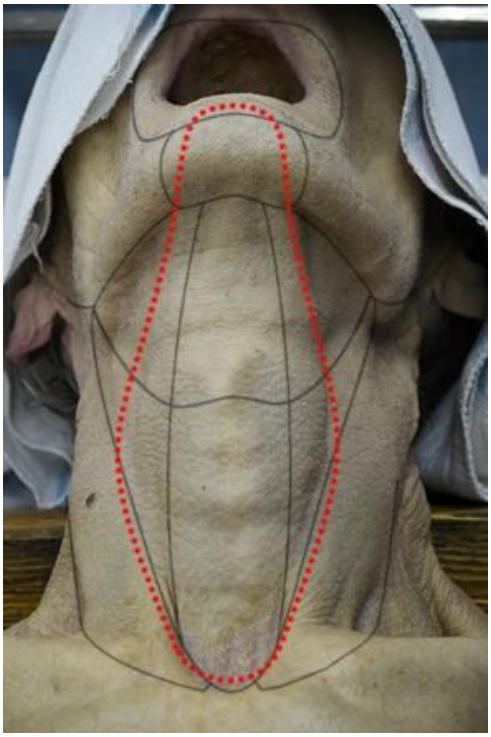


Рисунок №5. Проекция области хирургического вмешательства, обозначена красной пунктирной линией.

Следующим шагом, в проекции области хирургического вмешательства, было смоделировано общее операционное пространство (рисунок №6). При его построении исходили из того, что при доступе от преддверия рта к щитовидной железе должна быть последовательно сформирована искусственная полость в виде межслойного тоннеля, имеющего узкий вход и постепенно расширяющегося в сторону объекта оперирования. По форме такая полость будет напоминать колбу с усеченными стенками, положенную набок. Нижняя стенка при этом имеет ломанную плоскость за счет

подбородочно-шейного изгиба. Верхнебоковая стенка относительно прямая, поскольку представлена натянутым кожно-платизмальным лоскутом. Для построения стереометрической модели использовали следующие величины:

Длина раневой апертуры (l) – длина разреза в преддверии полости рта

Высота нижней челюсти (h) – расстояние между подъязычной костью и нижним краем тела нижней челюсти по срединной линии.

Ширина основания рабочей полости (a) – расстояние между медиальными краями грудино-ключично-сосцевидных мышц на уровне перстневидного хряща.

Длина основания рабочей полости (b) – расстояние между подъязычной костью и яремной вырезкой грудины.

Плоскость операционного воздействия (S) – плоскость, в которой выполняется хирургическое вмешательство

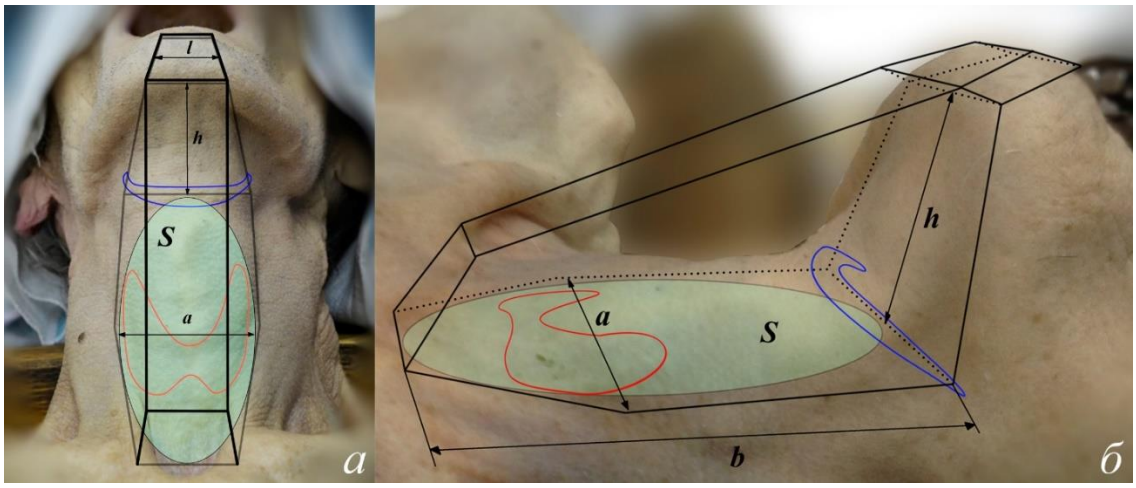


Рисунок №6. Стереометрическая модель, общий случай; а – фронтальный вид, б – сагиттальный вид. Синий контур – проекция подъязычной кости. Красный контур – проекция щитовидной железы. l – длина раневой апертуры; h – высота нижней челюсти; a – ширина основания рабочей полости; b – длина основания рабочей полости; S – плоскость операционного воздействия.

Из указанных пространственных характеристик, высота нижней челюсти не является оператор-зависимой, а обусловлена индивидуальным строением

нижней челюсти. Исходя из этого, нами было предположено, что у объектов с разной формой нижней челюсти возможны различия в процессе формирования доступа и в процессе вмешательства на щитовидной железе. В связи с этим, на анатомических объектах было запланировано определение формы базальной дуги нижней челюсти (БДНЧ). Согласно типовым различиям в строении нижней челюсти различают длинную и узкую базальную дугу, короткую и широкую и промежуточную базальную дугу [12]. Форма базальной дуги нижней челюсти определяется с помощью широтно-продольного индекса челюсти, который представляет собой отношение расстояния между углами нижней челюсти к расстоянию от середины подбородка до середины линии, соединяющей углы нижней челюсти (рисунок №7).

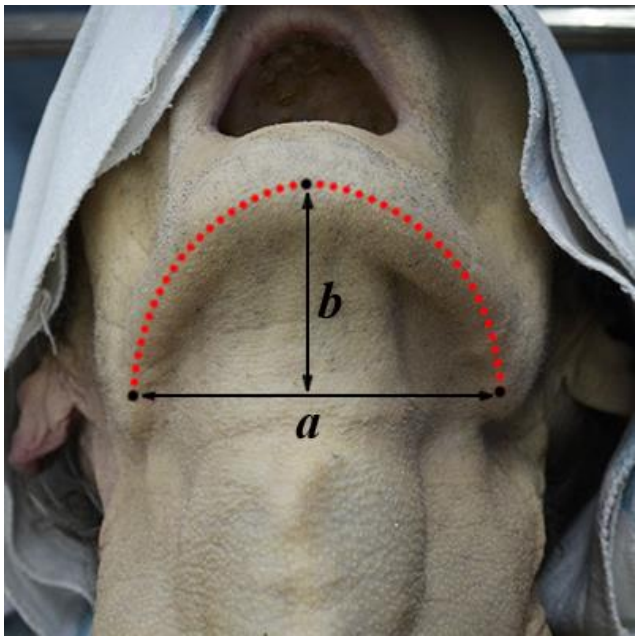


Рисунок №7. Определение широтно-продольного индекса нижней челюсти. *a* – расстояние между углами нижней челюсти; *b* – расстояние между серединой подбородка и серединой линии, соединяющей углы нижней челюсти.

Широтно-продольный индекс (ШПИ) рассчитывается по формуле:

$$\text{ШПИ} = (a \times 100) \div b$$

Значения индекса в интервале от 116 до 132 соответствуют длинной и узкой базальной дуге нижней челюсти, значения 133 – 152 соответствуют промежуточной форме и значения 153 – 175 характеризуют короткую и широкую дугу [12].

Процесс формирования доступа и операционного пространства мы условно разделили на два этапа:

1) открытый этап – от разреза слизистой в преддверии рта до проникновения в субплатизменное пространство
2) эндоскопический этап – от проникновения в субплатизменное пространство до удаления препарата

Исходя из этого, общую модель разделили на две частные – 1) модель, описывающая открытый этап доступа и 2) модель, описывающая эндоскопический этап доступа.

К частным моделям применили как классические, так и адаптированные для эндохирургии критерии количественной оценки доступа.

Открытый этап формирования доступа описали критериями, характерными для вмешательств в поверхностных клетчаточных пространствах под непосредственным зрительным контролем (рисунок №8).

Для модели эндоскопического этапа доступа мы запланировали два варианта расположения портов и инструментов (рисунок №9). Первый вариант предполагает установку видеоэндоскопа и двух рабочих инструментов через разрез в преддверии рта. При втором варианте, видеоэндоскоп и один из рабочих инструментов устанавливаются через преддверие, а второй рабочий инструмент через прокол на передней поверхности шеи.

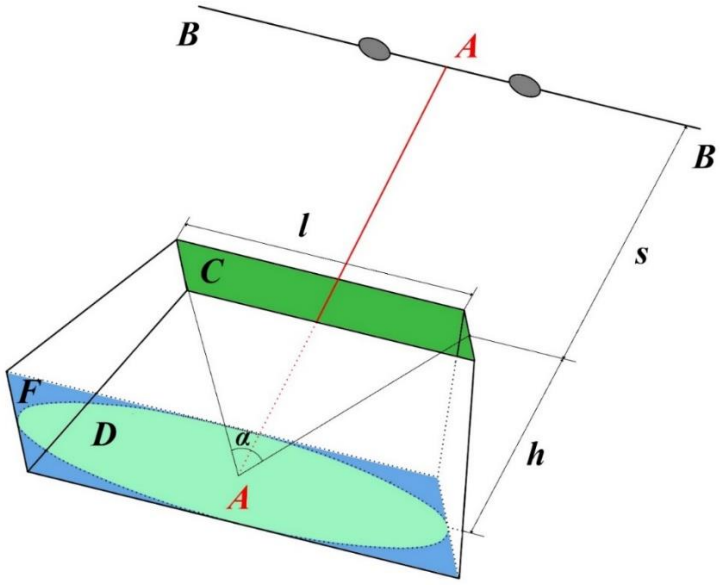


Рисунок №8. Критерии оценки открытого этапа доступа. *l* – длина раны; *h* – глубина хирургического канала; *s* – расстояние от глаз хирурга до разреза; *A-A* – ось операционного действия и ось наблюдения; *B-B* – плоскость глаз хирурга; *C* – плоскость раневой апертуры; *D* – зона доступности; *F* – плоскость дна раны; *α* – угол операционного действия.

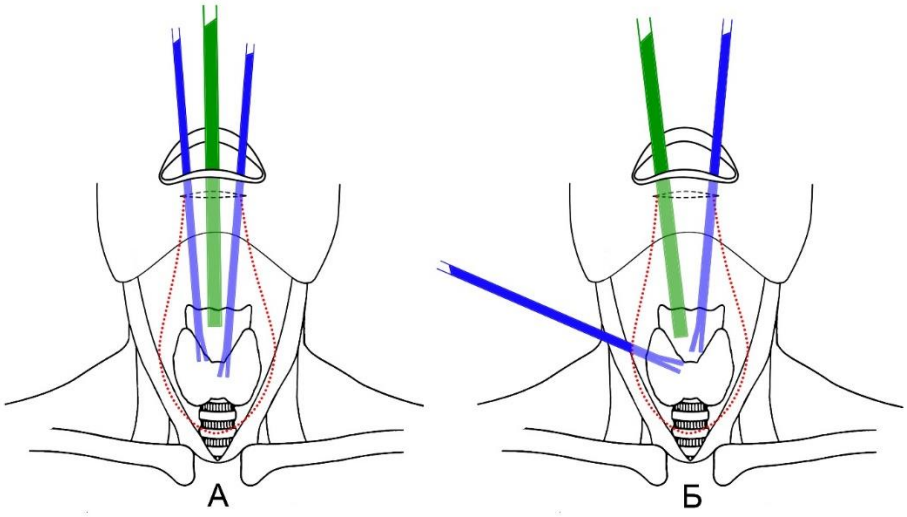


Рисунок №9. Схема расположения инструментов; А – первый вариант, Б – второй вариант. Синим цветом отмечены рабочие инструменты, зеленым цветом – видеоэндоскоп.

Для эндоскопического этапа доступа применили критерии, адаптированные для эндохирургии.

Оптическая ось эндоскопа (ООЭ) – перпендикуляр, восстановленный к центру плоскости объектива эндоскопа. При прямой оптике (0°) совпадает с осью инструмента.

Инструментальный вектор (ИВ) – определяет направление инструмента и совпадает с осью операционного действия инструмента.

Ось операционного действия (ООД) – условная линия, проходящая по центру инструмента, от места его введения до объекта хирургического интереса.

Угол операционного действия (УОД) – задается пересечением основных инструментальных векторов, направленных к объекту оперирования.

Угол операционного действия эндохирургический (УОДЭ) – образован линиями, соединяющими положение несвободы инструмента и крайние точки зоны доступности. Каждый инструментальный вектор, а соответственно и ось операционного действия имеет собственный УОДЭ.

Плоскость операционного воздействия (ПОВ) – плоскость, проходящая через основной объект хирургического интереса.

Угол наклона оси операционного действия (УНООД) – угол между ООД и плоскостью операционного воздействия.

Глубина операционного действия инструмента (ГОДИ) – расстояние от места введения инструмента до объекта вмешательства.

Угол обзора (УО) – характеризуется углом наклона оптической оси эндоскопа к плоскости операционного воздействия.

Зона обзора (ЗО) – пространство в виде конуса, обозреваемое через эндоскоп, размеры которого зависят от расстояния между объективом эндоскопа и объектом оперирования. Основание конуса будет представлять собой площадь обзора (ПО).

Зона доступности (ЗД) – площадь операционного поля, доступная для хирургического воздействия.

Операционное (рабочее) пространство (ОП) – сформированная в тканях полость, характеризующаяся определенным объемом и формой.

На рисунках №10 и №11 представлены критерии оценки эндоскопического этапа доступа.

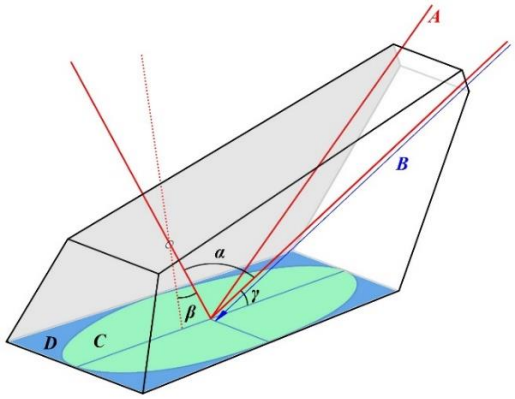


Рисунок №10. Критерии оценки эндоскопического этапа доступа. Первый и второй варианты расположения инструментов. A – ось операционного действия; B – инструментальный вектор; C – зона доступности; D – плоскость операционного воздействия; α – угол операционного действия; β – угол операционного действия эндохирургический; γ – угол наклона оси операционного действия

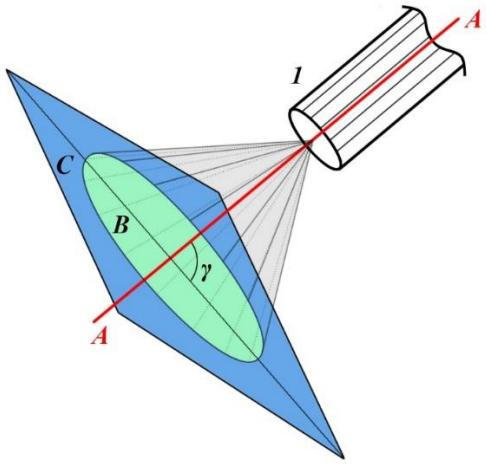


Рисунок №11. Критерии оценки визуального контроля. 1 – эндоскоп; A-A – оптическая ось эндоскопа; B – зона обзора; C – плоскость операционного воздействия; γ – угол обзора

Для количественного определения пространственных величин и критериев оценки доступа планировали непосредственные измерения с помощью линейки, планшетного циркуля и гониометра. Для расчета углов применяли геометрические вычисления. На рисунках ниже схематически представлены общие случаи измерений и расчетов.

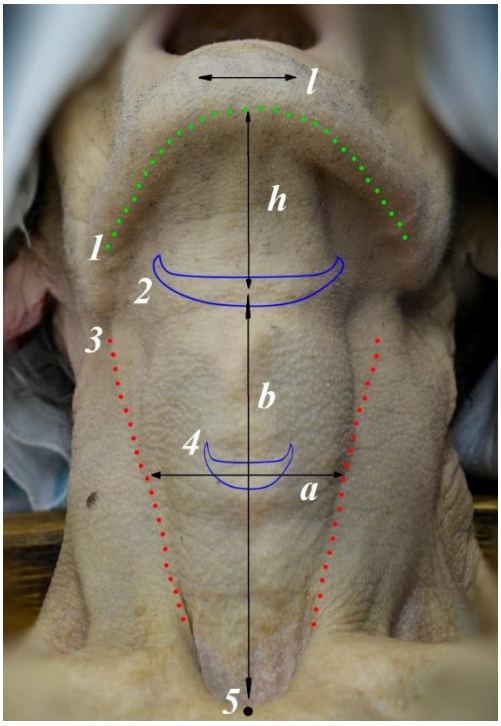


Рисунок №12. Ориентиры измерений и пространственные величины доступа. 1 – нижний край нижней челюсти; 2 – подъязычная кость; 3 – медиальные края грудино-ключично-сосцевидных мышц; 4 – перстневидный хрящ; 5 – яремная вырезка грудины; l – длина раневой апертуры в преддверии рта; h – высота нижней челюсти; a – ширина основания рабочей полости; b – длина основания рабочей полости.

Длина раневой апертуры в преддверии рта – расстояние между крайними точками разреза слизистой в преддверии в мм.

Высота нижней челюсти – расстояние между нижним краем нижней челюсти и подъязычной костью по срединной линии в мм.

Ширина основания рабочей полости – расстояние между медиальными краями грудино-ключично-сосцевидных мышц на уровне перстневидного хряща в мм.

Длина основания рабочей полости – расстояние между подъязычной костью и яремной вырезкой грудины по срединной линии в мм.

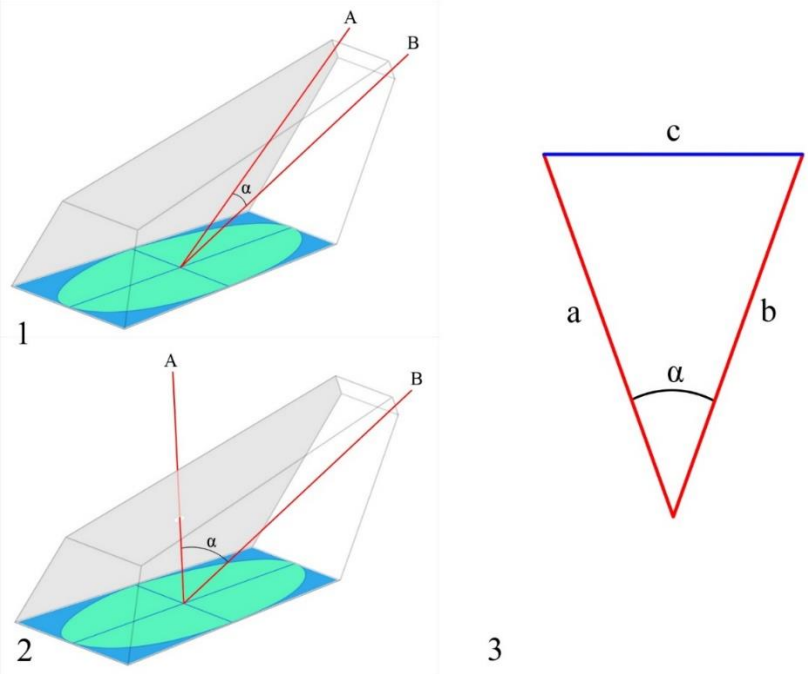


Рисунок №13. Угол операционного действия (УОД). 1 – первый вариант расстановки инструментов; 2 – второй вариант расстановки инструментов; 3 – графическое представление на плоскости. A и B – инструментальные векторы; α – угол операционного действия; a и b – длина инструментов; c – расстояние между инструментами.

Угол операционного действия - задается пересечением основных инструментальных векторов, направленных к объекту оперирования. Инструментальные векторы определяют направление инструментов и совпадают с осью операционного действия инструментов. Ось операционного действия, это условная линия, проходящая по центру инструмента, от места его введения до объекта хирургического интереса. Таким образом, УОД – это угол между двумя рабочими инструментами, где сторонами угла будут инструменты, а вершиной – точка воздействия на объект оперирования.

Поскольку непосредственно измерить этот угол в рабочей полости не представляется возможным, его можно вычислить, пользуясь теоремой косинусов. Для этого, представим оба рабочих инструмента в виде двух сторон треугольника a и b (рисунок №13/3). Длина инструментов известна. Третья сторона, или основание треугольника (c) измеряется расстоянием между инструментами. Зная все три стороны треугольника, можем рассчитать косинусы его углов, в частности угла α.

$$\cos\alpha = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

Зная косинус угла, находим его значение в градусах по таблице косинусов углов.

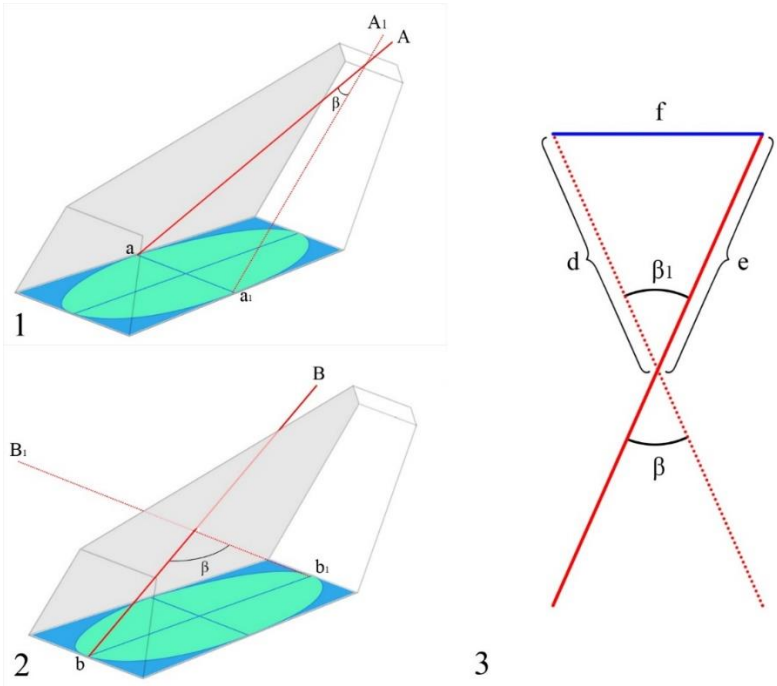


Рисунок №14. Угол операционного действия эндохирургический (УОДЭ). 1 – УОДЭ для инструмента, установленного через преддверие рта; 2 – УОДЭ для инструмента, установленного на шее; 3 – графическое представление на плоскости. A-A1 и B-B1 – крайние положения инструментального вектора; a-a1 и b-b1 – крайние точки зоны доступности; β – угол операционного действия эндохирургический; β1 – угол, вертикальный углу β; d и e – длина инструмента вне рабочей полости; f – расстояние смещения инструмента.

Угол операционного действия эндохирургический – образован линиями, соединяющими положение несвободы инструмента и крайние точки зоны доступности. Каждый инструментальный вектор (рабочий инструмент) имеет свой УОДЭ. На рисунке №14 крайние положения инструмента представлены сплошной и пунктирной линией. Таким образом, УОДЭ – это угол, вершиной которого будет точка пересечения крайних положений инструментального вектора (рабочего инструмента), находящаяся на границе между наружной средой и рабочей полостью. Вычислить УОДЭ можно, воспользовавшись доказательством, что вертикальные углы равны. Вертикальные углы – это пара углов, у которых стороны одного угла являются продолжением сторон другого угла. На рисунке №14/3 угол β_1 является вертикальным для угла β и равен ему. Угол β находим также, используя теорему косинусов и тригонометрическую таблицу.

$$\cos\beta = \cos\beta_1 = \frac{d^2 + e^2 - f^2}{2de}$$

Где d и e – это длина инструмента в крайнем положении вне рабочей полости, а f – это расстояние, на которое смещается инструмент

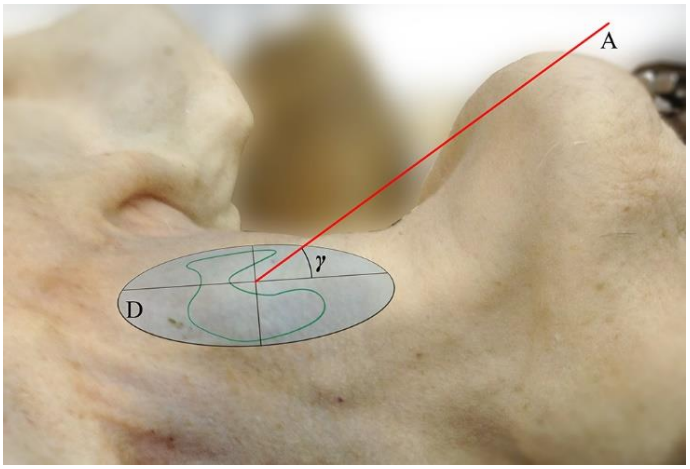


Рисунок №15. Угол наклона оси операционного действия (УНООД). A – ось операционного действия; D – плоскость операционного воздействия; γ – УНООД.

Угол наклона оси операционного действия – угол между осью операционного действия (рабочим инструментом) и плоскостью, в которой

выполняется вмешательство. Для его вычисления достаточно разместить рабочий инструмент снаружи анатомического объекта так, чтобы одной точкой опоры служил нижний край нижней челюсти, а другой – передняя поверхность шеи в зоне проекции щитовидной железы. Таким образом, УНООД можно непосредственно измерить с помощью гониометра, как угол между инструментом и условной плоскостью на передней поверхности шеи.

Глубину операционного действия инструмента (ГОДИ) так же можно определить прямым методом, измерив длину части рабочего инструмента от точки введения до места приложения действия.

Угол обзора (УО) эндоскопа характеризуется углом наклона оптической оси эндоскопа к плоскости операционного воздействия. Оптическая ось эндоскопа - перпендикуляр, восстановленный к центру плоскости объектива эндоскопа. Поскольку в эксперименте планировалось использовать жесткий эндоскоп с прямой (0^o) оптикой, то измерение УО будет аналогично измерению УНООД. Угол обзора эндоскопа определяет геометрические параметры зоны обзора, представляющей собой конус. Площадь основания конуса будет являться площадью обзора и будет зависеть от расстояния между объективом эндоскопа и объектом вмешательства. Зона обзора, а соответственно площадь обзора в ходе операции будет постоянно изменяться.

Зону доступности, по форме представляющую эллипс и являющуюся площадью операционного поля, доступного для хирургического воздействия, можно определить по имеющимся значениям длины и ширины основания рабочей полости. Половина расстояния длинны, и половина расстояния ширины будут являться большой и малой полуосями эллипса. Зная эти значения, площадь вычисляется по формуле:

$$S = \pi ab$$

Где площадь эллипса (S) равна произведению длин большой (a) и малой (b) полуосей на число π (3,14).

Таким образом, до непосредственной работы на трупном материале нами было проведено планирование и "виртуальное" моделирование доступа на

бумаге и в компьютерных программах. Этот процесс позволил определиться с пространственными характеристиками и предположить их потенциальное влияние на изменение значений критериев оценки. В частности, форма базальной дуги нижней челюсти должна влиять на угол наклона оси операционного действия и угол обзора. Длина раневой апертуры – на угол операционного действия и угол операционного действия эндохирургический. Длина и ширина основания рабочей полости – на глубину операционного действия инструмента и зону доступности.

Два варианта расстановки портов были запланированы исходя из соображений, что три инструмента, проведенные через преддверие рта, неизбежно будут конфликтовать между собой и углы УОД и УОДЭ будут крайне малы. Второй вариант позволит значительно увеличить значение этих углов.

3.2 Трансоральный эндоскопический преднижнечелюстной доступ к щитовидной железе в эксперименте.

Непосредственно операции на трупном материале были проведены нами в три этапа. На первом этапе была отработана и изучена исключительно техника доступа, от разреза слизистой в преддверии рта до формирования рабочей полости в субплатизменном пространстве, а также, параллельно, уточнены нюансы расположения оперируемого объекта, хирургической бригады, оборудования. На втором этапе были изучены возможности видеоэндоскопической визуализации важных структур в области щитовидной железы, после их предварительной маркировки. Третий этап включал в себя выполнение доступа и вмешательства на щитовидной железе, в условиях, максимально приближенных к реальным.

Операции выполнялись в секционном зале морга. Труп размещали на секционном столе, в положении на спине. Под плечи подкладывали валик для создания небольшой гиперэкстензии в шейном отделе позвоночника. На уровне шеи размещали Г-образную стойку для фиксации системы лифтинга.

Оперирующий хирург и ассистент располагались в изголовье объекта. Эндоскопическая стойка устанавливалась либо сбоку от стола на уровне голеней, либо посередине, напротив хирургов. С целью имитации эндотрахеального наркоза была испробована как оротрахеальная, так и назотрахеальная интубация с различными видами трубок. При использовании армированной интубационной трубки было отмечено, что допустимы оба способа интубирования. Трубку фиксировали пластырем или к щеке, или ко лбу. При интубации стандартной трубкой типа Мэгилл при оротрахеальном варианте возникали помехи между трубкой и инструментами. Назотрахеальный вариант был допустим. Также не было отмечено сложностей при интубации через рот с использованием полярной (северной) трубки.

На первых трех анатомических объектах отработали доступ в преддверии рта (открытый этап доступа) и формирование рабочей полости под кожно-платизмальным лоскутом (часть эндоскопического этапа). Доступ начинали с разреза слизистой в преддверии рта. На этом моменте определились с длиной разреза, учитывая расположение веток подбородочных нервов (рисунок №16).

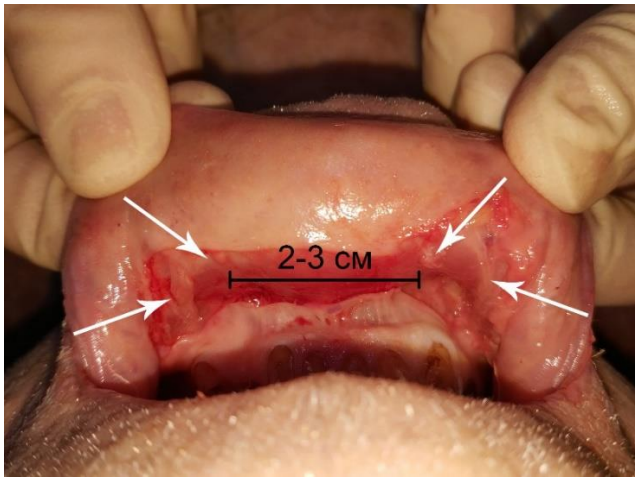


Рисунок №16. Веточки подбородочных нервов (указаны стрелкой)

Нижнюю губу оттягивали мягким зажимом кверху и выполняли разрез на нижней губе в поперечном направлении тотчас выше переходной складки, длинной 2-3 см. (рисунок №17).

Рисунок №17. Открытый этап доступа. Разрез в преддверии рта.

Под контролем зрения частично рассекали и латерально раздвигали пучки подбородочной мышцы, продвигаясь к подбородочному выступу, а затем, огибая выступ, проникали в подподбородочный треугольник, формируя тоннель пальцем (рисунок №18).

Рисунок №18. Открытый этап доступа. Формирование первичного канала. 1 – подбородочная мышца, 2 – подбородочный выступ.

С момента проникновения в подподбородочный треугольник приступали к эндоскопическому этапу доступа. Формирование рабочей полости в субплатизменном слое выполняли под видеоэндоскопическим контролем с использованием двух рабочих инструментов – диссектора и ножниц (рисунок №19). Диссекцию в субплатизменном слое сочетали с последовательной установкой спиц Киршнера для лифтинга кожно-платизмального лоскута.

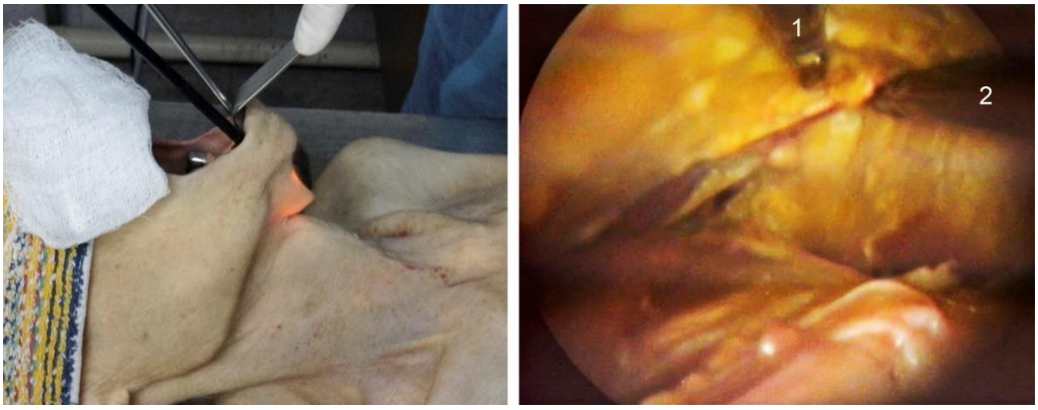


Рисунок №19. Эндоскопический этап доступа. Формирование субплатизменной рабочей полости. 1 – диссектор, 2 – ножницы.

Диссекцию кожно-платизмального лоскута от претиреоидных мышц проводили в кранио-каудальном направлении до яремной вырезки грудины и в билатеральном направлении до медиального края грудино-ключично-сосцевидных мышц. В процессе диссекции, на уровне верхнего края щитовидного хряща под кожно-платизмальный лоскут проводили первую спицу Киршнера, при тракции за которую создавали достаточный обзор для дальнейшей отслойки (рисунок №20). На уровне перстневидного хряща аналогично первой проводили вторую спицу Киршнера. Спицы фиксировали в скобах Киршнера, которые подтягивали кверху и фиксировали на Г-образной стойке.

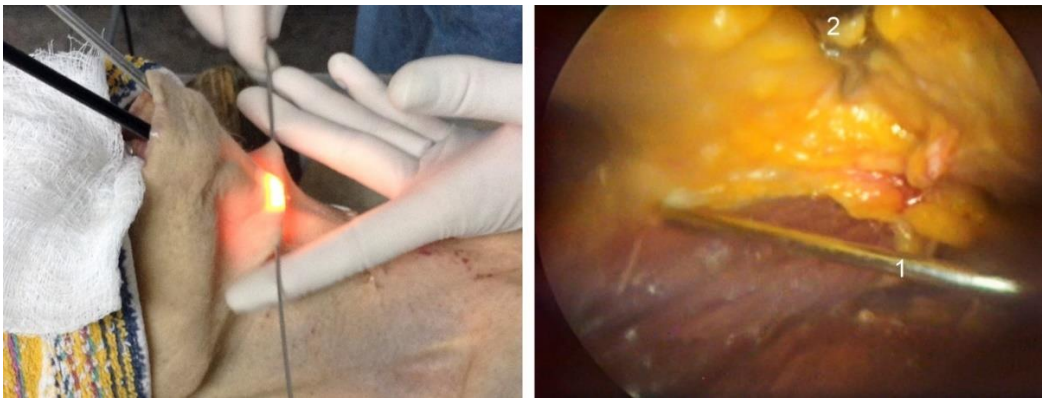


Рисунок №20. Эндоскопический этап доступа. Проведение спицы Киршнера. 1 – спица, 2 – диссектор.

Диссекцию кожно-платизмального лоскута заканчивали при четком определении необходимых ориентиров – пальпируемая снаружи яремная вырезка грудины, медиальные края грудино-ключично-сосцевидных мышц, грудино-подъязычные и грудино-щитовидные мышцы, белая линия (рисунок №21).

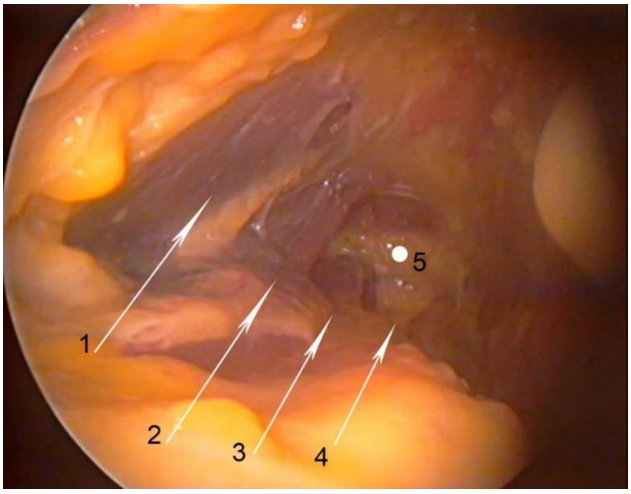


Рисунок №21. Эндоскопический этап доступа. Ориентиры окончания диссекции. 1 – медиальный край грудино-ключично-сосцевидной мышцы; 2 – грудино-подъязычная мышца; 3 – грудино-щитовидная мышца; 4 – белая линия (рассечена); 5 – яремная вырезка грудины.

На следующих четырёх трупах мы оценили степень доступности ряда анатомических структур для адекватного обзора через видеоэндоскоп из кранио-каудального ракурса. Для этого предварительно выполняли классический доступ к щитовидной железе через поперечный разрез на шее. Рассекали кожу, платизму, белую линию. Претиреоидные мышцы разводили в стороны, не пересекая и отслаивая от железы. Щадяще, преимущественно тупым путем, выполняли мобилизацию как правой, так и левой долей щитовидной железы с последовательной препаровкой и маркировкой верхних и нижних щитовидных сосудов, возвратного гортанного нерва, вен среднего сплетения (рисунок №22).

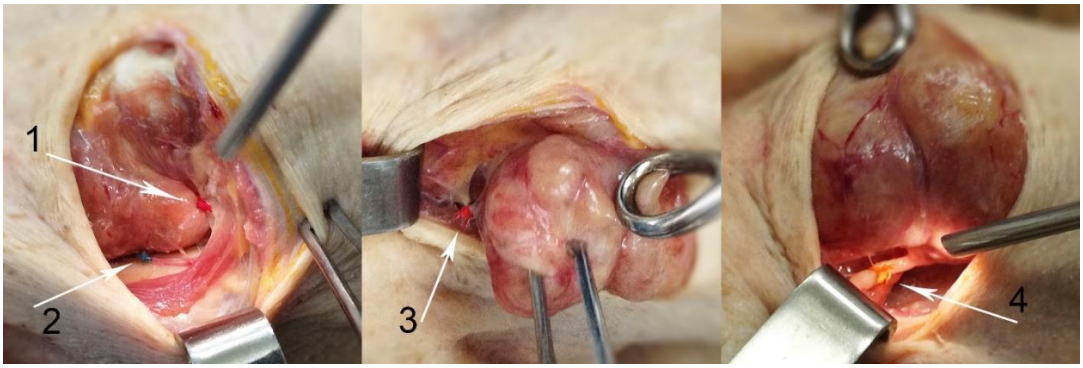


Рисунок №22. Маркировка структур. 1 – верхние щитовидные сосуды; 2 – вены среднего сплетения; 3 – нижние щитовидные сосуды; 4 – возвратный гортанный нерв.

После маркировки структур, доступ на шее послойно ушивали, в том числе сопоставляя претиреоидные мышцы. Далее выполняли трансоральный доступ с диссекцией до области щитовидной железы. Ранее отслоенные короткие мышцы отводили латерально, при этом обнажалась доля и отмеченные вены среднего сплетения. При тракции верхнего полюса каудально и медиально, визуализировали ранее помеченные верхние щитовидные сосуды. При отведении доли медиально, обзору становилась доступна трахео-пищеводная борозда и маркированный возвратный гортанный нерв. После пересечения верхних сосудов, перешейка железы и связки Берри, визуализировали нижние щитовидные сосуды (рисунок №23).

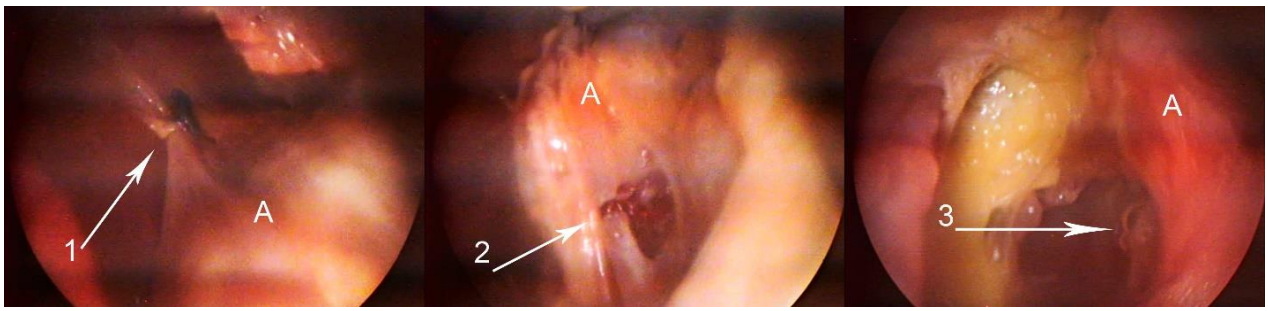


Рисунок №23. Видеоэндоскопическая визуализация маркированных структур. А – доля щитовидной железы; 1 – боковые вены; 2 – верхние щитовидные сосуды; 3 – возвратный гортанный нерв.

На следующих 12 анатомических объектах были выполнены операции в полном объеме, последовательно включающие доступ в преддверии рта, формирование рабочей полости, вмешательство на щитовидной железе, удаление препарата, закрытие раны.

Открытый и эндоскопический этапы доступа осуществляли идентично во всех случаях, используя первый вариант расположения инструментов (рисунок №9-А). По достижении необходимой рабочей полости согласно ориентирам (рисунок №21), приступали к диссекции претиреоидных мышц от щитовидной железы. Для этого, продольно рассекали белую линию. При этом отмечено, что начало ее рассечения оптимально у яремной вырезки грудины, где фасция наиболее хорошо видна. Далее, преимущественно тупым путем отслаивали грудино-подъязычную и грудино-щитовидную мышцы от доли щитовидной железы. Мышцы не пересекали, а отводили латерально. Для их фиксации в латеральном положении использовали чрезкожную лигатуру (рисунок №24).

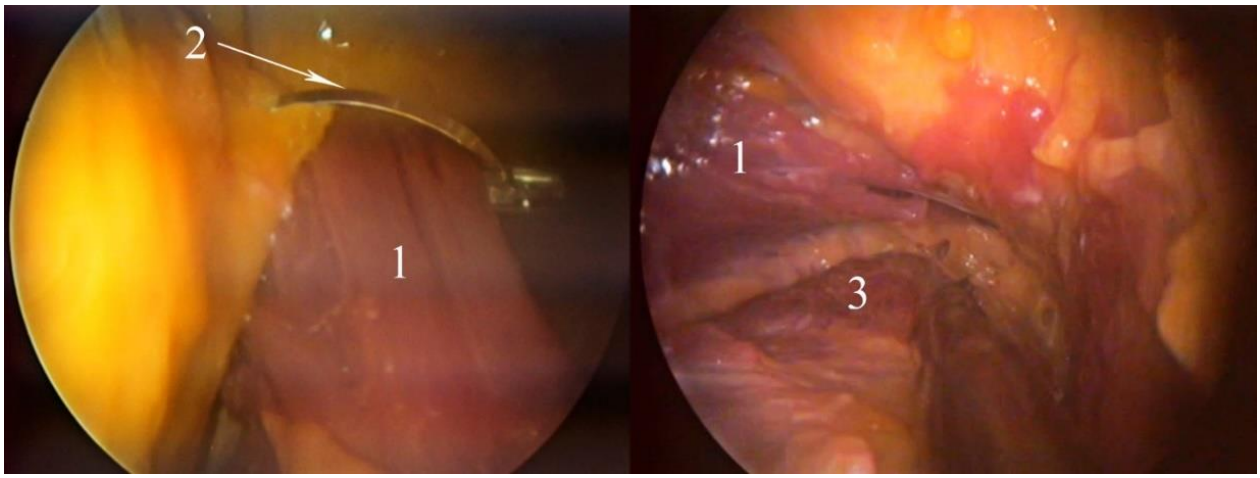


Рисунок №24. Фиксация претиреоидных мышц. 1 – левые претиреоидные мышцы; 2 – игла с лигатурой; 3 – левая доля щитовидной железы.

Диссекцию коротких мышц с их отведением и фиксацией выполняли, используя на разных анатомических объектах оба варианта расположения инструментов. При втором варианте (рисунок №9-Б), на противоположной от оперируемой доли переднебоковой поверхности шеи, тотчас у второй спицы

Киршнера, через разрез кожи устанавливали 5-мм порт для рабочего инструмента (рисунок №25).

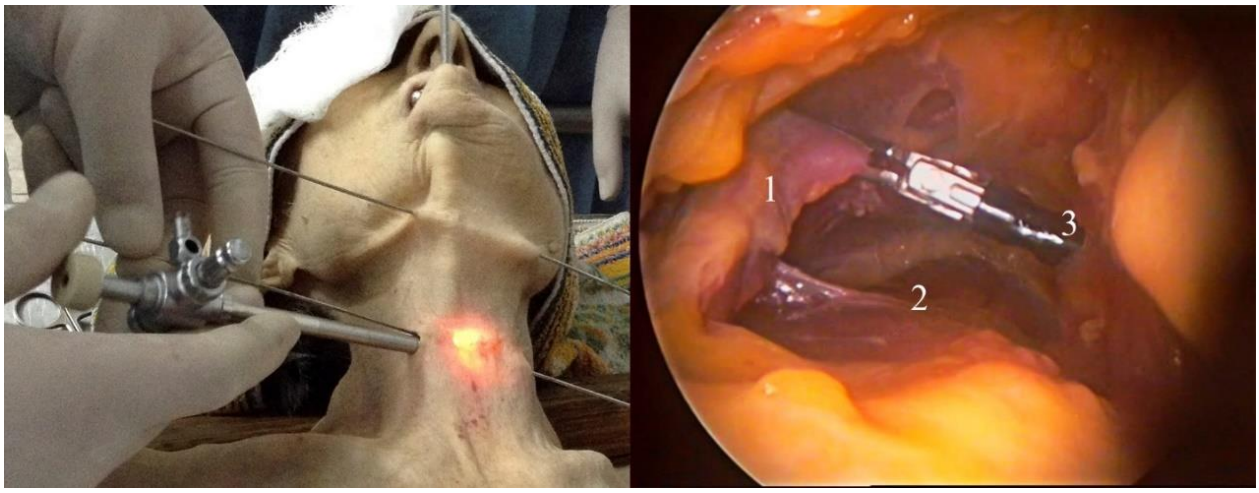


Рисунок №25. Установка 5-мм порта на шее и отведение коротких мышц. 1 – левые претиреоидные мышцы; 2 – левая доля щитовидной железы; 3 – боковой инструмент.

После фиксации мышц приступали к мобилизации доли щитовидной железы. Перешеек пересекали по средней линии (рисунок №26-А).

Осуществляя передне-каудальную тракцию, обрабатывали верхний полюс и верхние щитовидные сосуды (рисунок №26-Б). Далее пересекали связку Берри и подтягивая долю медиально, выделяли заднебоковую поверхность (рисунок №26-В,Г). При этом становилась доступной для визуализации трахео-пищеводная борозда и в ряде случаев, возвратный гортанный нерв. Затем, при тракции доли кпереди, обрабатывали нижний полюс и нижние щитовидные сосуды (рисунок №26-Д). При выполнении тиреоидэктомии, аналогичные действия выполняли с противоположной долей (рисунок №26-Е).

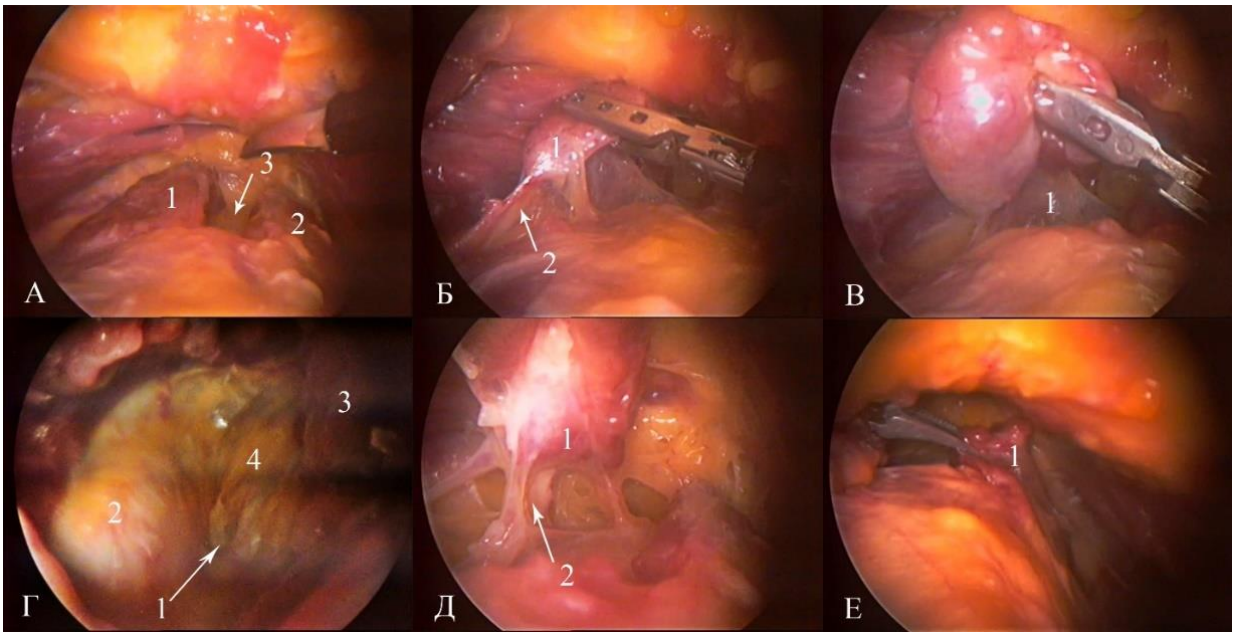


Рисунок №26. А – пересечение перешейка (1 – левая доля, 2 – правая доля, 3 – трахея); Б – мобилизация верхнего полюса (1 – верхний полюс левой доли, 2 – верхние щитовидные сосуды); В – 1 – связка Берри; Г – визуализация возвратного гортанного нерва (1 – ВГН, 2 – сонная артерия, 3 – заднебоковая поверхность левой доли, 4 – трахея); Д – мобилизация нижнего полюса (1 – нижний полюс левой доли, 2 – нижние щитовидные сосуды); Е – мобилизация правой доли щитовидной железы (1).

При выполнении доступа и вмешательства на щитовидной железе мы не использовали коагуляцию в связи с отсутствием необходимости. Сосуды выделяли диссектором или ультразвуковыми ножницами и пересекали. В ряде случаев, для имитации гемостаза, на сосуды накладывали клипсы 5-мм клипатором.

Для извлечения препарата использовали «отработанные» стандартные пластиковые контейнеры Endobag и самостоятельно изготовленные контейнеры из перчатки. Контейнер проводили через 10-мм порт, раскрывали в рабочей полости, помещали туда препарат и извлекали вместе с портом наружу. Имитацию дренирования раны выполняли на анатомических объектах, у которых использовали второй вариант расположения инструментов. Через 5-мм порт на шее вводили в ложе удаленной железы

силиконовую трубку и фиксировали к коже лигатурой. Правые и левые претиреоидные мышцы ушивали край в край непрерывным интракорпоральным швом. Доступ в преддверии рта ушивали послойно, вначале сопоставляя пучки подбородочной мышцы, затем накладывая узловые швы на подслизистый слой и слизистую.

3.3 Результаты анатомической части.

Отработка техники ТЭП доступа и хирургического вмешательства на щитовидной железе была проведена на 19 человеческих нефиксированных трупах обоих полов. На всех объектах были проведены измерения пространственных величин доступа, определены формы базальных дуг нижних челюстей. В таблице №2 представлена характеристика анатомических объектов.

Средний возраст анатомических объектов составил 65,7±13,9 лет, мужских трупов было 11 (57,9%), женских - 8 (42,1%). Промежуточная форма БДНЧ была в 47,3% случаев (9 объектов), короткая и широкая БДНЧ – в 21,1% (4 объекта), длинная и узкая БДНЧ – в 31,6% (6 объектов). Пространственные величины доступа в последующем были использованы для вычисления значений критериев оценки эндоскопического этапа доступа.

Таблица №2.

Характеристика анатомических объектов и значения пространственных величин доступа, полученные при измерениях. ДРА – длина раневой апертуры; ВНЧ – высота нижней челюсти; ДОРП – длина основания рабочей полости; ШОРП – ширина основания рабочей полости; ЗД – зона доступности; ШПИ – широтно-продольный индекс нижней челюсти; Форма БДНЧ – форма базальной дуги нижней челюсти.

№ объекта	Пол	Возраст, лет	ДРА (мм)	ВНЧ (мм)	ДОРП (мм)	ШОРП (мм)	ЗД ($см^2$)	ШПИ	Форма БДНЧ
1	ж	44	32	58	116	56	51,0	147	ПР
2	м	56	30	66	120	61	57,5	169	КШ
3	ж	73	25	65	118	57	52,8	129	ДУ
4	м	71	30	70	122	63	60,4	143	ПР
5	м	62	30	70	122	62	59,4	146	ПР
6	ж	80	30	75	119	56	52,3	127	ДУ
7	ж	47	30	68	118	57	52,8	128	ДУ
8	м	80	25	66	120	61	57,5	152	ПР
9	м	75	32	69	120	62	58,4	138	ПР
10	ж	71	30	57	115	60	54,2	172	КШ
11	м	50	30	87	124	58	56,5	123	ДУ
12	ж	44	30	70	119	58	54,2	143	ПР
13	ж	70	25	56	116	59	53,8	171	КШ
14	м	57	25	74	122	62	59,4	141	ПР
15	м	86	25	65	119	61	57,0	169	КШ
16	м	50	35	90	125	57	56,0	122	ДУ
17	м	79	32	68	120	61	57,5	144	ПР
18	м	84	25	81	123	56	54,1	128	ДУ
19	ж	69	25	67	118	57	52,8	140	ПР

На первых семи (36,8%) анатомических объектах отрабатывалась техника доступа и оценивалась возможность эндоскопической визуализации возвратного гортанного нерва, верхних и нижних щитовидных артерий, и околощитовидных желез. Последующие 12 (63,2%) операций выполнены с вмешательством на щитовидной железе в условиях, максимально приближенных к реальным.

На первых трех анатомических объектах был выполнен доступ в преддверии рта (открытый этап доступа) и сформирована рабочая полость под кожно-платизмальным лоскутом (часть эндоскопического этапа). На открытом этапе доступа длинна раневой апертуры практически соответствовала глубине канала. Плоскость глаз хирурга, раневой апертуры и дна раны находились на одной оси наблюдения. Угол операционного действия, образованный линиями, соединяющими наружные края раны с плоскостью дна раны, был не менее 40-45 градусов. Ось операционного действия совпадала с осью наблюдения. В последующем, на всех анатомических объектах открытый этап доступа выполнялся идентично, с использованием стандартных хирургических инструментов.

На следующих четырёх трупах была оценена степень доступности ряда анатомических структур для адекватного обзора через видеоэндоскоп из кранио-каудального ракурса. Видеоэндоскопическая визуализация маркированных структур (верхние и нижние щитовидные сосуды, боковые вены, возвратный гортанный нерв, околощитовидные железы) была доступна во всех случаях, как с правой, так и с левой стороны.

В целом, подготовительные операции, выполненные на семи трупах, показали, что открытый и эндоскопический этапы доступа осуществимы технически и не сопряжены с необоснованной хирургической агрессией по отношению к тканям. Видеоэндоскопический контроль с кранио-каудальной осью наблюдения и 0^{o}-градусным углом направления видения позволил визуализировать необходимые анатомический структуры.

Следующие 12 операций были выполнены в полном объеме, в условиях, максимально приближенных к реальным. На шести объектах операции выполнялись из монодоступа в преддверии (первый вариант расположения инструментов, рисунок №9-А), другие шесть – с установкой порта на шее (второй вариант расположения инструментов, рисунок №9-Б).

На всех 19 объектах, в процессе эндоскопического этапа доступа, параллельно с хирургическими манипуляциями, проводили измерения для последующего вычисления основных критериев оценки. Полученные результаты представлены в таблице №3.

В таблице приведены следующие значения:

УОД 1 – угол операционного действия между двумя инструментами, установленными через преддверие рта.

УОД 2 – угол операционного действия между двумя инструментами, один из которых установлен через преддверие рта, а второй на шее.

УОДЭ 1 – угол операционного действия эндохирургический для инструмента, установленного через преддверие рта.

УОДЭ 2 – угол операционного действия эндохирургический для инструмента, установленного на шее.

УНООД – угол наклона оси операционного действия (измеряли только для инструмента, установленного через преддверие рта).

ГОДИ 1 – глубина операционного действия инструмента, установленного через преддверие рта.

ГОДИ 2 - глубина операционного действия инструмента, установленного на шее.

Для углов указаны минимальные, максимальные и средние значения.

Для ГОДИ также указаны минимальные, максимальные и средние значения. Отмеченные серым фоном в таблице объекты № 8, 11, 14, 15, 18, 19 – операция выполнялась вторым вариантом расположения инструментов (рисунок №9-Б).

Таблица №3.

Значения основных критериев оценки эндоскопического этапа доступа.

№	УОД 1 Мин/Макс/Сред (градусы)	УОД 2 Мин/Макс/Сред (градусы)	УОДЭ 1 Мин/Макс/Сред (градусы)	УОДЭ 2 (градусы)	УНООД Мин/Макс/Сред (градусы)	ГОДИ 1 Мин/Макс/Сред (мм)	ГОДИ 2 Мин/Макс/Сред (мм)
1	23/36/29,5		23/26/24,5		16/25/20,5	105/160/132,5	
2	20/31/25,5		21/23/22		17/26/21,5	114/170/142	
3	17/26/21,5		17/19/18		17/26/21,5	112/167/139,5	
4	20/29/24,5		22/22/22		18/27/22,5	119/175/147	
5	20/29/24,5		22/22/22		18/27/22,5	119/175/147	
6	20/29/24,5		22/23/22,5		19/28/23,5	122/177/149,5	
7	20/30/25		21/23/22		18/27/22,5	115/170/142,5	
8	17/25/21	29/94/61,5	18/19/18,5	65	17/26/21,5	114/170/142	30/62/46
9	21/32/26,5		23/25/24		18/27/22,5	117/173/145	
10	22/34/28		22/24/23		16/25/20,5	103/158/130,5	
11	18/26/22	20/60/40	22/22/22	40	20/30/25	136/192/164	29/75/52
12	20/30/25		21/23/22		18/27/22,5	117/173/145	
13	18/28/23		17/20/18,5		16/25/20,5	103/158/130,5	
14	16/24/20	27/81/54	18/19/18,5	54	19/28/23,5	123/179/151	31/68/49,5
15	17/26/21,5	30/94/62	17/19/18	65	17/26/21,5	113/168/140,5	30/61/45,5
16	21/29/25		25/28/26,5		21/30/25,5	138/195/166,5	
17	21/32/26,5		23/24/23,5		18/27/22,5	116/172/144	
18	16/22/19	22/72/47	18/19/18,5	50	20/29/24,5	129/186/157,5	28/71/49,5
19	17/25/21	27/91/59	18/19/18,5	64	18/27/22,5	114/169/141,5	28/61/44,5

Из двенадцати операций, выполненных в полном объеме, в 9 случаях выполнена гемитиреоидэктомия, в 3 случаях тиреоидэктомия. Причиной, по которой во всех случаях не удалось отработать технику на обеих долях железы, явилась ограниченность по времени работы с трупом в морге.

С первым вариантом расположения инструментов выполнено пять геми- и одна тиреоидэктомия. Со вторым – четыре геми- и две тиреоидэктомии. Объективные характеристики оперативных вмешательств представлены в таблице №4.

При первом варианте расположения инструментов, время, затраченное на гемитиреоидэктомию, составило в среднем 84,2±6,5 мин, при втором варианте – 81,5±14,1 мин. Возвратный гортанный нерв был визуально определен у всех объектов, за исключением двух случаев тиреоидэктомии, где ВГН не был определен с одной стороны. При последующем препарировании через разрез на шее ВГН был идентифицирован в типичном месте.

Осложнения, которые можно было оценить объективно, учитывая характер анатомического объекта, такие как повреждение кожных покровов, видимые ранения крупных сосудов и трахеи, у всех 19 объектов отмечены не были.

Таблица №4.

Характеристики оперативного вмешательства. Форма БДНЧ – форма базальной дуги нижней челюсти; ПР – промежуточная форма; КШ – короткая и широкая форма; ДУ – длинная и узкая форма; ГТЭ – гемитиреоидэктомия; ТЭ – тиреоидэктомия.

Вариант расположения инструментов	№ объекта	Форма БДНЧ	Объем операции	Время операции, мин.	Определение ВГН
1	9	ПР	ГТЭ	91	Да
	10	КШ	ГТЭ	75	Да
	12	ПР	ГТЭ	82	Да
	13	КШ	ТЭ	105	Да/Нет
	16	ДУ	ГТЭ	90	Да
	17	ПР	ГТЭ	83	Да
2	8	ПР	ГТЭ	102	Да
	11	ДУ	ТЭ	121	Да/Нет
	14	ПР	ГТЭ	76	Да
	15	КШ	ТЭ	98	Да/Да
	18	ДУ	ГТЭ	78	Да
	19	ПР	ГТЭ	70	Да

ГЛАВА 4. ТРАНСОРАЛЬНЫЙ ЭНДОСКОПИЧЕСКИЙ ПРЕДНИЖНЕЧЕЛЮСТНОЙ ДОСТУП ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ЩИТОВИДНОЙ И ОКОЛОЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗАХ.

Результаты работы на трупном материале, проведенной в период 2013-2014 гг., позволили нам сделать ряд выводов относительно трансорального эндоскопического преднижнечелюстного безгазового доступа к щитовидной железе с точки зрения анатомо-топографических и технико-инструментальных особенностей. В целом, мы убедились, что анатомические области, затрагиваемые при выполнении доступа, относительно безопасны, а диссекция по принципу межслойного разделения не сопряжена с грубым воздействием на ткани. Хирургические приемы и манипуляции при осуществлении доступа выполнимы с использованием стандартных общехирургических и эндоскопических инструментов. Эндоскопический визуальный контроль из кранио-каудального ракурса позволяет адекватно оценить область расположения щитовидной железы и важных структур. Амплитуды и пространственные взаимодействия инструментов достаточны для выполнения вмешательства на щитовидной железе в полном объеме.

В июне 2016 года, после предварительного одобрения локальным этическим комитетом, экспериментальная работа реализовалась в первую клиническую попытку трансоральной операции, которая была выполнена на базе хирургической клиники УКБ №4 Первого МГМУ им. И.М.Сеченова. Для первой операции была выбрана пациентка 29 лет с одноузловым зобом. По данным ультразвукового исследования в правой доле щитовидной железы был выявлен узел 2,5x2,1x1,9 см. Согласно классификации Thyroid Image Reporting

And Data System [74,87] – классификационный тип TIRADS 4a. По данным тонкоигольной аспирационной биопсии цитологическая картина фолликулярной опухоли. Согласно классификации The Bethesda System For Reporting Thyroid Cytopathology [58] (TBSRTC, далее по тексту Bethesda) – диагностическая категория Bethesda IV. Гормональный фон соответствовал эутиреоидному состоянию. В ходе предварительной беседы по результатам обследования пациентке была предложена классическая гемитиреоидэктомия с доступом по Кохеру и, как альтернатива, трансоральный доступ. После подробного разъяснения с уточнением всех нюансов и предполагаемых последствий, включая конверсию и осложнения, пациентка выразила готовность к проведению трансоральной операции и подписала информированное согласие. Операция проводилась под наркозом с назо-трахеальной интубацией. Открытый этап доступа, от разреза слизистой в преддверии рта до формирования канала в подподбородочном треугольнике, был выполнен без особенностей, аналогично отработанным в эксперименте приемам. Однако на эндоскопическом этапе, при формировании и поддержании субплатизменной рабочей полости, мы столкнулись со сложностями, обусловленными особенностью лифтинга кожного лоскута с применением системы, аналогичной экспериментальной. Стремление как можно меньше травмировать ткани переднего отдела шеи, противоречило поддержанию адекватной и эффективной полости, а это, в свою очередь приводило к очень частому загрязнению и запотеванию видеоэндоскопа. Манипулировать на щитовидной железе было крайне затруднительно и небезопасно. Возникающие небольшие «подкравливания» требовали частой попеременной аспирации и протирания эндоскопа, что значительно затягивало эффективные действия. После 115 минут от начала операции, «по благоразумию» было принято решение о выполнении конверсии. Операция была закончена через поперечный разрез на шее в объеме гемитиреоидэктомии, с визуализацией возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез справа. В послеоперационном периоде у пациентки

не было отмечено осложнений как со стороны ВГН и ОЩЖ, так и со стороны послеоперационных ран на шее и в полости рта. Несмотря на то, что операция завершилась конверсией, положительным фактом стала возможность оценить последствия доступа к щитовидной железе через преддверие рта. Объективно, в течении 3-5 дней регрессировали отечность и незначительные гематомы в подбородочной области и передней поверхности шеи в зоне доступа. Рана в преддверии рта зажила первичным натяжением, швы были удалены через 7 дней. Субъективно, болевой синдром был минимален и потребовал лишь однократного обезболивания кеторолаком. В течении 6 дней постепенно регрессировало онемение в подбородочной области. Пациентка была выписана на 7 сутки после операции и при осмотре через месяц вообще не испытывала каких-либо негативных ощущений в области доступа из преддверия рта (рисунок №27).

Рисунок №27. Вид пациентки через 1 месяц после операции.

Первая попытка трансорального вмешательства послужила основанием для ряда выводов – 1) лифтинговый метод поддержания рабочей полости оказался не эффективен в том виде и с тем устройством, которое имелось на момент

операции; 2) непосредственно доступ, как изолированный этап операции, осуществим без значительной хирургической агрессии по отношению к тканям и 3) послеоперационный раневой процесс в области доступа как объективно, так и субъективно имел достаточно мягкое течение.

Два последних вывода внушали оптимизм, однако требовал решения вопрос с поддержанием рабочей полости. Как было упомянуто выше, лифтинговый метод был выбран нами за счет простой воспроизводимости в условиях эксперимента, а также, из-за опасений, что в клинической практике возможно ожидать осложнения, связанные с инсуфляцией газа – эмфизема, эмболия. Опасения основывались на ряде умозаключений, встречаемых в литературе, но не подкрепленных статистическими данными. В последующем, ознакомившись с новыми зарубежными исследованиями по трансоральному вестибулярному доступу с инсуфляцией газа [40,41,89,128], мы переосмыслили технику операции, отказавшись от единого разреза в преддверии рта в пользу трехточечного и выбрав газовый способ поддержания рабочей полости.

4.1 Отбор пациентов. Предоперационная и послеоперационная тактика.

В клиническое исследование, по сути являющееся пилотным и оценивающее результаты серии наблюдений, за период с 2018 по 2023 годы были включены 43 пациента. Первоначально, на амбулаторном этапе, из всех пациентов, имеющих показания для оперативного лечения, в качестве потенциальных кандидатов для трансоральной операции рассматривались те, кто соответствовал клиническим критериям включения, основанным на характере заболевания щитовидной/околощитовидных желез:

- первичное заболевание (отсутствие ранее выполненных вмешательств на щитовидной/околощитовидных железах)
- размер солитарного или наибольшего узла не более 5 см (при многоузловом или диффузном зобе объем железы не более 45 см^3)

- аденома околощитовидной железы в рамках первичного гиперпаратиреоза
- ультразвуковой классификационный тип в диапазоне TIRADS 2 – TIRADS 4b
- цитологическая картина по результатам тонкоигольной аспирационной биопсии (ТАБ) в диапазоне Bethesda II – Bethesda IV
- эутиреоидное состояние (медикаментозный эутиреоз)

При соответствии клиническим критериям включения оценивалось субъективное отношение пациента к факту наличия рубца на шее после операции. Для пациентов, считающих этот факт скорее негативным, и желающих избежать рубца, предлагалась альтернатива в виде трансорального вмешательства. При этом проводилась предварительная подробная беседа о новом методе операции.

Параллельно, в ходе беседы, пациенты оценивались со стороны соматического состояния. Критериями включения являлись:

- отсутствие тяжелой сопутствующей патологии
- отсутствие хронических и острых очагов инфекции в полости рта и носоглотке или их санация до операции
- отсутствие ранее выполненных операций в области нижнего свода преддверия рта, подбородочной области и передней поверхности шеи

Учитывая факт освоения новой методики, мы очень скрупулёзно подошли к выбору кандидатов и приняли решение полностью исключить коморбидных пациентов, даже при компенсации сопутствующей патологии. Что касается полости рта, был отмечен следующий положительный «побочный» момент – ряд пациентов со стоматологическими проблемами, узнав о возможности избежать разреза на шее, более ответственно подошли к состоянию полости рта и прошли до операции полную санацию, включая даже незначительный кариес и зубной камень.

Отобранные кандидаты, после стандартного амбулаторного предоперационного обследования, госпитализировались в плановом порядке в хирургическое отделение за сутки до операции. С момента госпитализации всем пациентам назначалось полоскание полости рта антисептическим раствором (водный раствор хлоргексидина) после каждого приема твердой и жидкой пищи. За 30 мин до операции проводилась профилактика инфекционных осложнений введением антибактериального препарата широкого спектра действия.

На рисунках №28-№31 представлены характеристики пациентов, включенных в исследование. Подавляющее большинство пациентов были женского пола – 93%, средний возраст составил 42,3±10,2 лет. Минимальный возраст пациента – 27 лет, максимальный – 70 лет. Средний размер наибольшего образования по данным УЗИ составил 28,7±10,9 мм, а объем щитовидной железы – 21,6±8,2 $см^3$. Ультразвуковой классификационный тип (40 пациентов с заболеваниями щитовидной железы) в 25% случаев был TIRADS 2, в 17% - TIRADS 3, в 45% - TIRADS 4а, в 13% случаев – TIRADS 4в. По результатам цитологического исследования (37 пациентов, которым проводилась ТАБ) у 41% пациентов получена вторая диагностическая категория, у 27% - третья диагностическая категория и у 32% пациентов четвертая диагностическая категория. У 37 пациентов не было нарушения функции щитовидной железы. В 6 случаях у пациентов с тиреотоксикозом, последний был медикаментозно компенсирован. Все пациенты с патологией щитовидной железы исходно до операции имели нормокальциемию. У трех пациентов с первичным гиперпаратиреозом и аденомой ОЩЖ на дооперационном этапе дважды зафиксирована гиперкальциемия и повышение паратгормона. В отношении формы базальной дуги нижней челюсти пациенты распределились следующим образом: в 54% случаев у пациентов определена промежуточная форма, в 23% - короткая и широкая форма, у 23% пациентов – длинная и узкая форма.

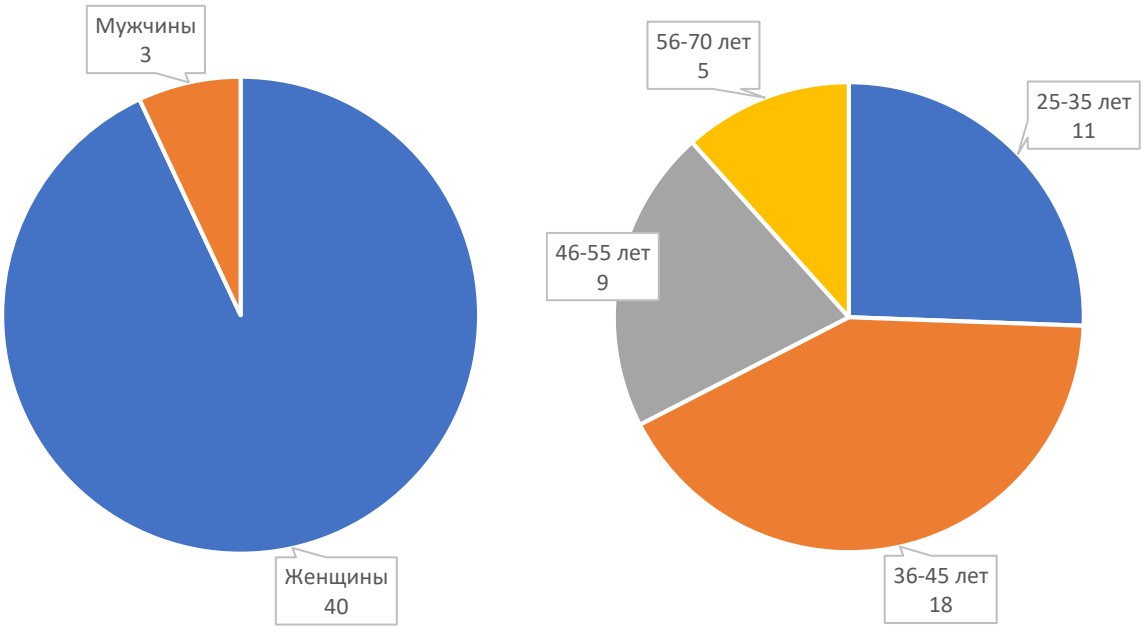


Рисунок №28. Распределение пациентов по полу и возрасту.

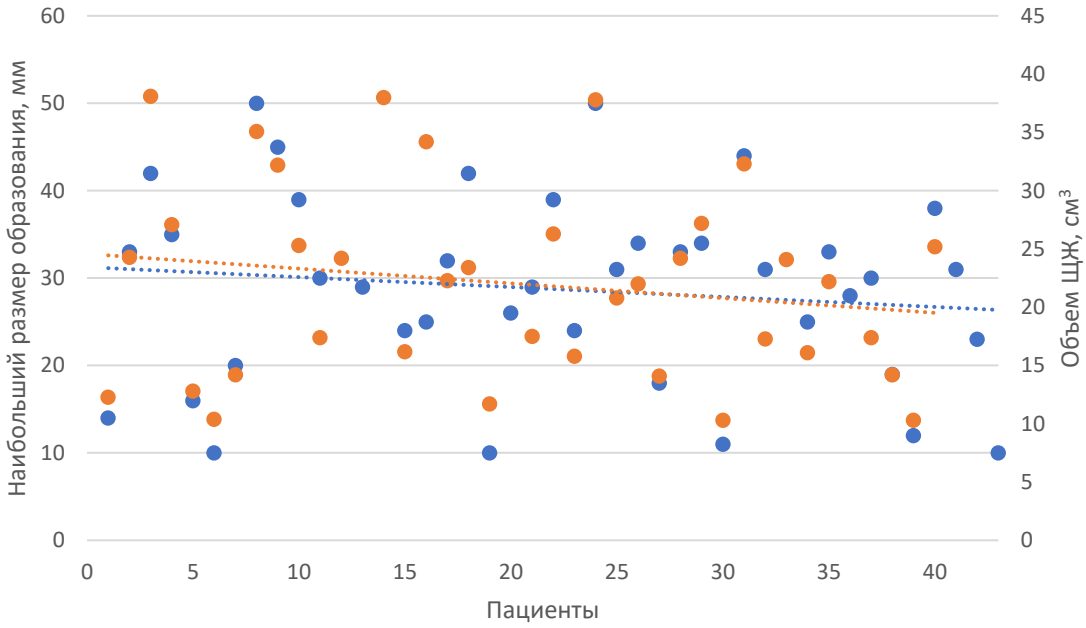


Рисунок №29. Распределение пациентов по размеру наибольшего образования и объему щитовидной железы.

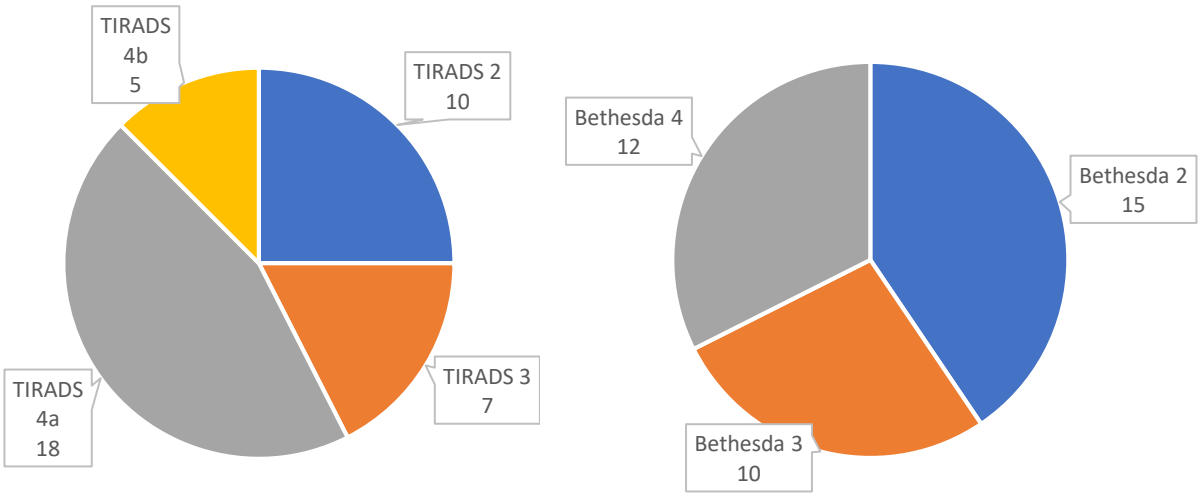


Рисунок №30. Распределение пациентов по ультразвуковому классификационному типу и цитологическому заключению.

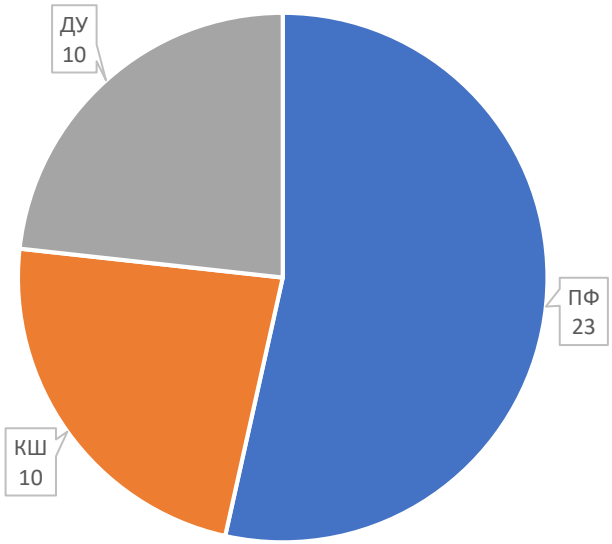


Рисунок №31. Распределение пациентов по форме базальной дуги нижней челюсти. ПФ – промежуточная форма; КШ – короткая и широкая форма; ДУ – длинная и узкая форма.

Показанием к операции у 25,5% пациентов явился косметический дефект на шее. В 4,7% случаев – компрессионный синдром. В 7% случаев – многоузловой зоб с тиреотоксикозом. В 7% случаев – диффузный токсический зоб. В 7% случаев – первичный гиперпаратиреоз, аденома околощитовидной

железы. В 27,9% случаев – IV диагностическая категория по данным цитологического исследования. В 20,9% случаев – дважды полученная III диагностическая категория по данным цитологического исследования.

После операции, все пациенты были экстубированы на операционном столе и переведены в палату. Базисные назначения после операции включали в себя:

- обезболивание (нестероидные противовоспалительные препараты) через 2 часа и далее по требованию.
- пузырь со льдом на область подбородка и переднюю поверхность шеи в течении 20 мин., постельный режим в течении 2 часов. После чего, по состоянию, разрешалась активизация в пределах палаты
- ношение эластичного бандажа в течении 12-24 часов
- прием воды через соломинку не ранее чем через 2 часа после операции, прием жидкой пищи через 4-6 часов, основной вариант диеты на следующий день
- полоскание полости рта антисептиком каждые 2 часа (за исключением времени сна) в течении первых суток. Далее в течении 5-6 дней после приема пищи.
- наблюдение хирурга
- общий анализ крови и анализ на общий кальций крови через 6-12 часов после операции

На следующий день после операции эластичный бандаж снимался и проводился осмотр с фотофиксацией местного статуса. Бандаж, как правило, больше не требовался. До выписки пациенты осматривались ежедневно, перевязок и снятия швов в преддверии рта не проводилось. При выписке пациенты получали стандартный выписной эпикриз с общими рекомендациями:

- наблюдение эндокринолога
- прием заместительной терапии

- анализ крови на тиреотропный гормон и тироксин через 2 месяца после операции
- УЗИ области щитовидной железы через 6 месяцев
- явка для контрольного осмотра через неделю и месяц после операции. Далее по необходимости.

В ряде случаев пациенты получали индивидуальные рекомендации.

На контрольных точках, через неделю и месяц после операции, проводился физикальный осмотр области вмешательства и фотофиксация. Со всеми пациентами, при необходимости, в последующем поддерживалась связь по телефону и в мессенджерах.

4.2 Техника операции из трансорального эндоскопического преднижнечелюстного доступа.

Операции выполнялись в условиях операционной, оснащенной аппаратно-инструментальным комплексом для проведения плановых открытых и лапароскопических операций. Размещение хирургической бригады, пациента и аппаратуры представлено на рисунке №32.

Укладка пациента, интубация, обработка операционного поля.

Пациент располагается на спине, с приведёнными к туловищу обеими руками. Выполняется вводный наркоз и назо-трахеальная интубация. Проксимальный конец интубационной трубки фиксируется или в области лба, или в проекции скуловой кости пластырем, то есть выше условной линии, проведенной через мочки ушей и кончик носа.

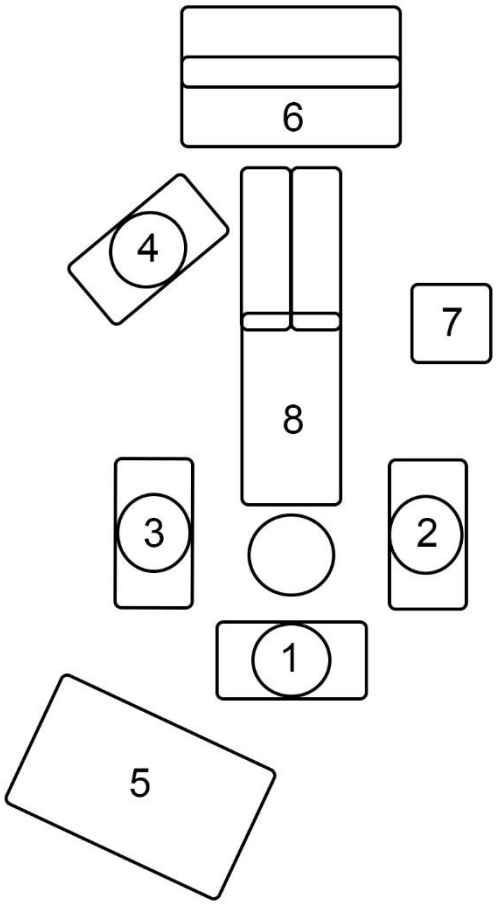


Рисунок №32. Размещение хирургической бригады, пациента и аппаратуры в операционной. 1 – оперирующий хирург; 2- первый ассистент; 3 – второй ассистент; 4 – операционная сестра; 5 – анестезиологический пост; 6 – лапароскопическая стойка и монитор; 7 – ультразвуковое энергетическое устройство; 8 – пациент

У всех пациентов мы использовали исключительно назо-трахеальную интубацию, поскольку в таком случае интубационная трубка не создает помех при последующих манипуляциях в нижнем своде преддверия рта. В литературе, у ряда авторов встречается вариант оро-трахеальной интубации. Практически во всех случаях мы использовали стандартную интубационную трубку. При ее изгибе ко лбу или к скуловой кости необходимо создать условия, исключающие чрезмерное сужение просвета в месте изгиба и давление на

крылья или кончик носа. Оптимально использование армированной трубки или полярной "северной" трубки.

Веки обязательно фиксируются в закрытом состоянии.

Учитывая расположение оператора «в голове» пациента, у анестезиолога не всегда есть возможность проследить за состоянием век. Открытие век во время операции может привести к эрозии роговицы.

Под плечи подкладывается мягкий валик шириной 10-15 см, голова пациента затылочной частью помещается в кольцевой подголовник и позиционируется по средней линии (рисунок №33).

На наш взгляд, оптимально использование именно кольцевого подголовника, поскольку во время оперирования голова пациента может поворачиваться в стороны, приводя к потере времени для ее позиционирования по средней линии.

Рисунок №33. Укладка пациента.

Выполняется маркировка на коже перманентным маркером с обозначением основных наружных ориентиров - медиальные края кивательных мышц, вырезка грудины, щитовидный хрящ, подбородочные отверстия, проекция узла (рисунок №34).

Ориентиры маркируются после их пальпаторного определения. Подбородочные отверстия маркируются в точке на 12-13 мм выше нижнего

края нижней челюсти на уровне между первым и вторым нижними премолярами. Часто отверстие так же можно пропальпировать.

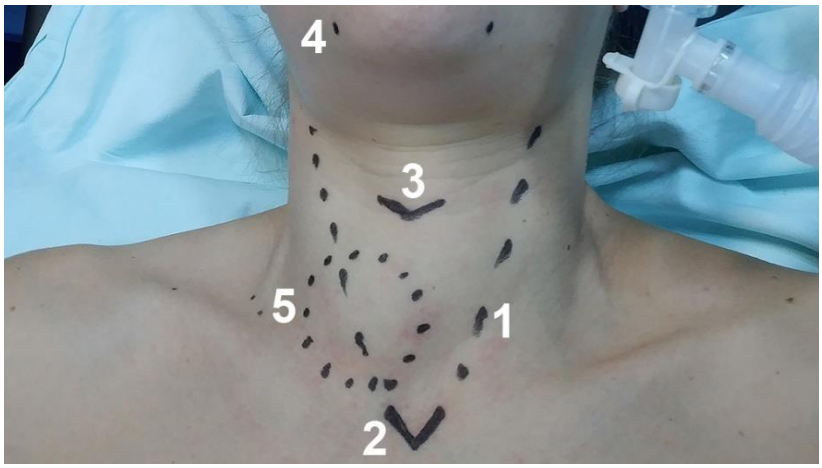


Рисунок №34. Маркировка ориентиров. 1 – медиальный край кивательной мышцы; 2 – вырезка грудины; 3 – верхний край щитовидного хряща; 4 – подбородочное отверстие; 5 - проекция узла щитовидной железы

Далее дважды производится обработка операционного поля снаружи на площади от условной линии, проведенной через соски до условной линии, проведенной через мочки ушей и кончик носа. Операционное поле отграничивается стерильными простынями. Производится обработка операционного поля в ротовой полости (рисунок №35).

Для наружной обработки во всех случаях мы использовали бесцветный спиртовой раствор хлоргексидина. Для обработки полости рта во всех случаях мы использовали водный раствор хлоргексидина.

Область доступа в нижнем своде преддверия отграничивается от остальной ротовой полости турундой, помещаемой между языком и небом, и двумя турундами, уложенными вдоль челюстей за щеку.

Формирование доступа.

Производится инфильтрация слизистой и подслизистого слоя физиологическим раствором с адреналином в местах будущих разрезов слизистой преддверия (рисунок №36).

Мы использовали раствор 1 мг адреналина (ампула, 1мг/мл – 1 мл) в 400 мл физиологического раствора.

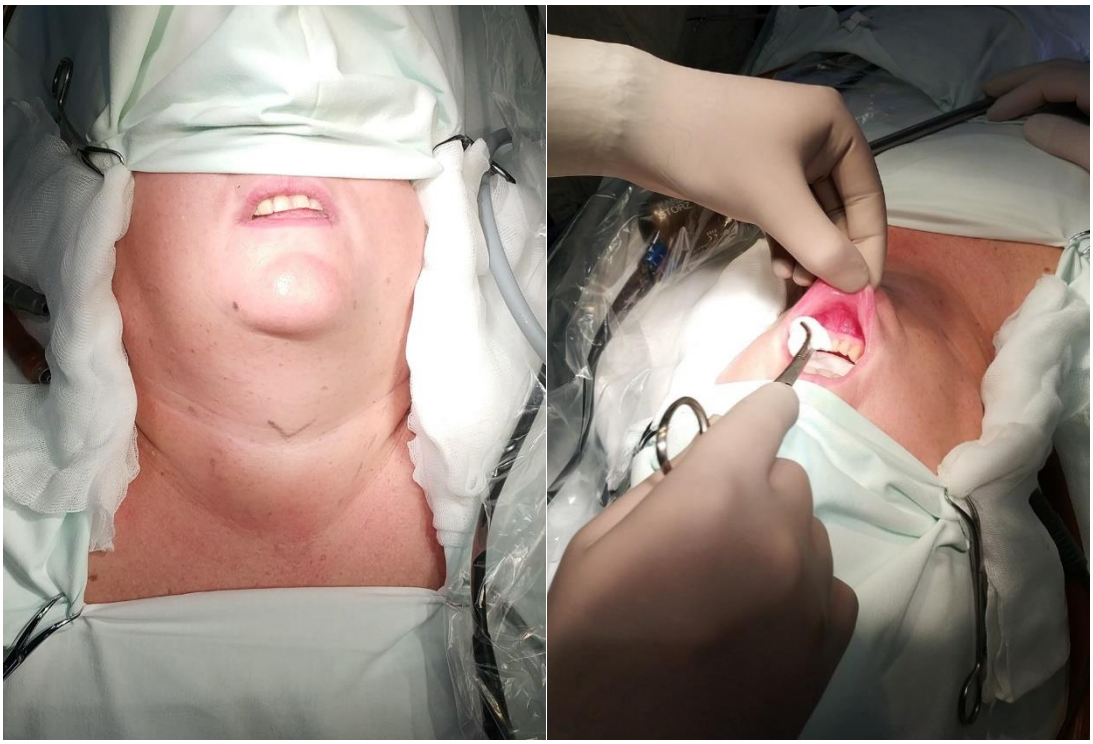


Рисунок №35. Изоляция операционного поля и обработка слизистой в преддверии рта.

Рисунок №36. Места разрезов слизистой в нижнем своде преддверия рта.

В проекции центрального разреза инфильтрация выполняется глубже, в подбородочной области вплоть до подбородочного выступа. После

инфильтрации выполняется разрез слизистой в поперечном направлении по средней линии длинной 10 мм, по задней поверхности губы на 1 см выше переходной складки (рисунок №37).

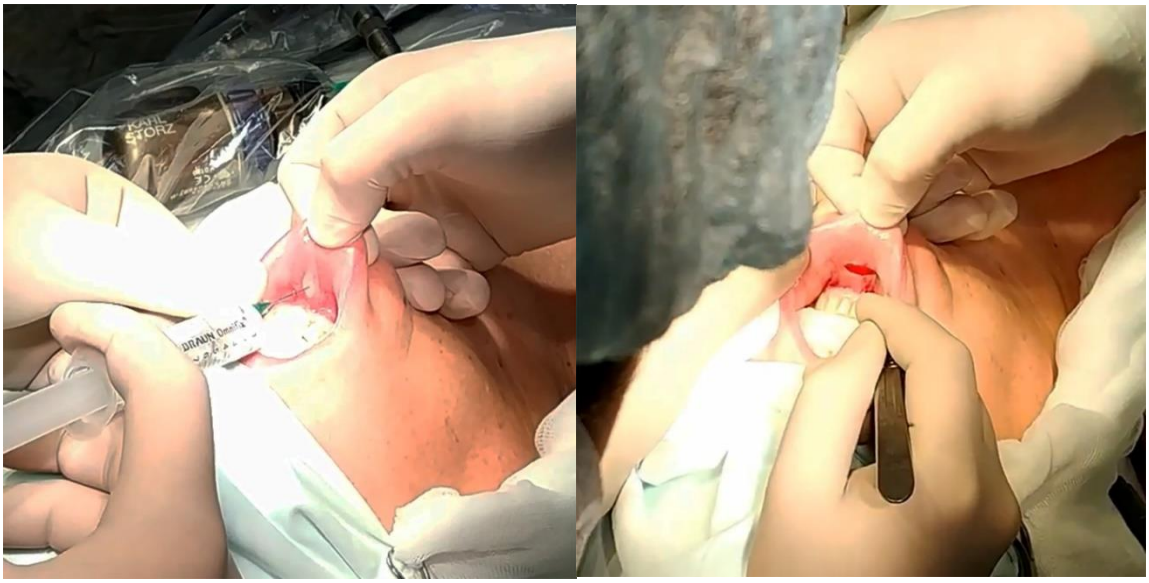


Рисунок №37. Инфильтрация слизистой преддверия, подбородочной области и первый (центральный) разрез слизистой в преддверии.

Далее монополярным электродом осуществляется гемостаз и дальнейшее рассечение подлежащих тканей до подбородочных мышц. С использованием иглы Вереша и раствора адреналина производится гидропрепаровка в подподбородочном треугольнике, в субплатизменном слое (рисунок №38).

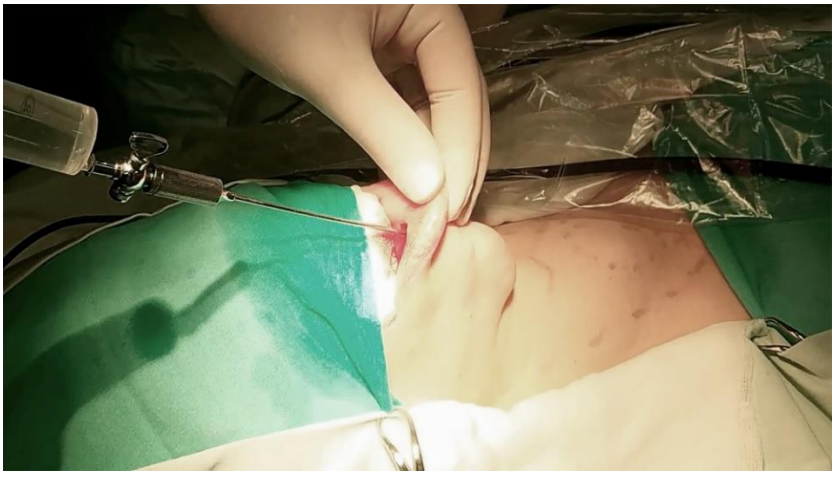


Рисунок №38. Гидропрепаровка в подподбородочной области.

По средней линии, между правой и левой подбородочными мышцами, вводятся бранши длинного изогнутого зажима типа Бильрот по направлению к подбородочному выступу, и далее, огибая выступ, в подподбородочный треугольник. Раздвигая бранши зажима, подбородочные мышцы разводятся латерально (рисунок №39).

Все манипуляции с иглами и зажимом необходимо проводить под тщательным зрительным и пальпаторным контролем, особенно в области подбородочного выступа и нижнего края нижней челюсти, дабы избежать повреждения кожи. Огибающее подбородочный выступ продвижение зажима нужно выполнять, как бы «скользя» по надкостнице нижней челюсти, строго по средней линии. Раскрывать зажим необходимо с контролируемым усилием, не разрывая волокна подбородочных мышц, а разводя их.

Рисунок №39. Разведение подбородочных мышц зажимом Бильрота.

При помощи бужа-туннелера тупым путем формируется первичный канал в субплатизменном слое, от подбородочной области до вырезки грудины. Далее, изменяя направление бужа, формируются дополнительные каналы в билатеральном направлении (рисунок №40).

Буж-туннелер, удерживаемый одной рукой, проводится через разрез слизистой оболочки и между правой и левой подбородочными мышцами к

подбородочному выступу. Далее, огибая подбородочный выступ, буж проводится в подподбородочный треугольник. Далее, поступательными движениями, по срединной линии, буж проводится от подбородочной области до яремной вырезки грудины, в субплатизменном слое. Далее, изменяя направление бужа в плоскости воображаемого треугольника с вершиной в области разреза слизистой, формируются дополнительные каналы билатерально, по направлению к медиальным краям правой и левой грудино-ключично-сосцевидных мышц.

Продвижение бужа в субплатизменном слое контролируется зрением и второй (свободной) рукой путем его пальпации через кожу. После формирования нескольких первичных каналов в субплатизменном слое, буж извлекается.

На первых операциях, процесс туннелирования мы осуществляли тубусом видеоэндоскопа.

Рисунок №40. Туннелирование в субплатизменном слое.

После извлечения бужа, в сформированный канал проводится 11-мм порт и подключается подача газа с давлением 6 мм.рт.ст.

В ходе всей операции мы поддерживали давление газа в рабочей полости на уровне 6-8 мм.рт.ст. В ряде случаев мы прибегали к повышению давления до 10-12 мм.рт.ст., но кратковременно.

В порт проводится видеоэндоскоп и выполняется первичный осмотр, в основном, с целью оценки гемостаза (рисунок №41).

Рисунок №41. Проведение центрального порта и первичный осмотр сформированного канала.

На уровне шейно-подбородочного угла или чуть ниже накладывается тракционная кожная лигатура для улучшения обзора.

В области шейно-подбородочного перехода естественная складка кожи может создавать помехи для видеоэндоскопа, нависая над ним. Проведение центрального порта за складку нивелирует нависание и видеоэндоскоп свободно вводится в полость, но это усиливает конфликт портов. Тракционная кожная лигатура в этом месте устраняет нависание складки. В ряде случаев применение этого приема не требовалось.

Далее формируются доступы для боковых троакаров. Разрез слизистой длинной 5 мм выполняется на уровне границы между клыком и первым премоляром, тотчас у каймы губы, в продольном направлении. Вводится игла Вереша до нижнего края нижней челюсти и частично за него, по пути осуществляется нагнетание раствора адреналина. Далее, по аналогии с центральным доступом, проводится зажим Бильрота до нижнего края нижней челюсти и за него, бранши бережно разводятся, дабы свести к минимуму возможную травму подбородочного нерва. После извлечения зажима, по его пути устанавливается 5-мм троакар. Последний проводится в

субплатизменный слой, с плавным направлением к центральному каналу примерно на уровне щитовидного хряща (рисунок №42).

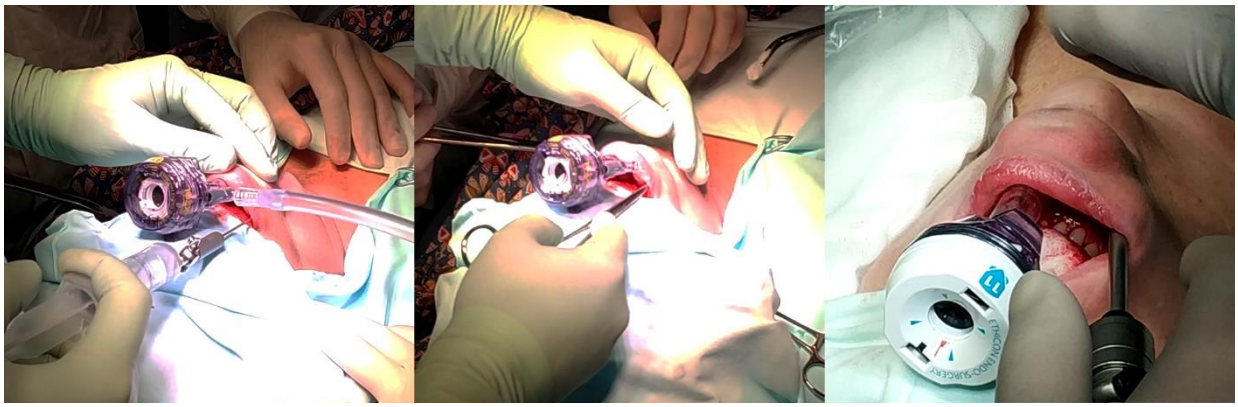


Рисунок №42. Установка 5-мм троакара.

Выход троакара в центральный канал осуществляется под контролем видеоэндоскопа, установленного через центральный порт. Аналогично выполняется установка билатерального троакара.

Использование пластикового прозрачного центрального порта и вращение оптики облегчает визуализацию процесса проведения бокового троакара в центральный канал. В ходе проведения серии операций, нами было отмечено, что использование стандартных стальных гладких 5-мм троакаров менее предпочтительно, так как они склонны «выскальзывать» из канала при смене инструмента. Оптимально использование троакаров с нарезкой, что позволяет им достаточно прочно фиксироваться в канале. Так же, считаем более целесообразным, использование троакаров разной длины – центральный более длинный, боковые менее. Это уменьшает «конфликт» портов между собой при манипулировании.

Критерием правильной установки боковых троакаров является их визуализация в центральном канале (рисунок №43).

Далее формируется рабочая полость в субплатизменном слое. Создавая натяжение тканей одним рабочим инструментом (зажим или диссектор),

другим (монополярный L-образный электрод или ультразвуковые ножницы) ткани пересекаются (рисунок №44).

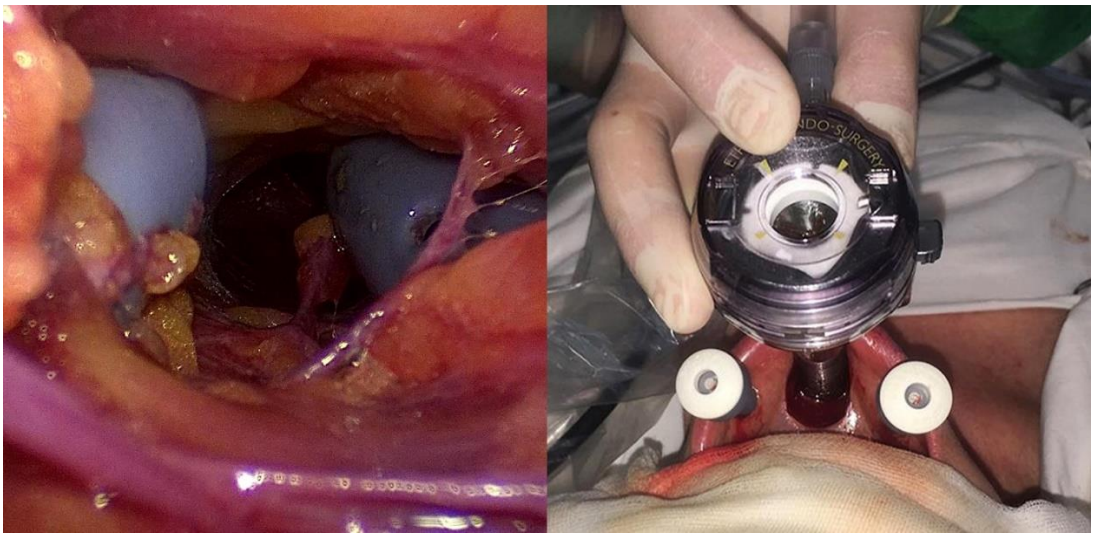


Рисунок №43. Левый и правый 5-мм троакары в центральном канале и общий вид расположения троакаров снаружи.

Рисунок №44. Формирование рабочей полости монополярным L-образным электродом и ультразвуковыми ножницами.

Критерием работы в «правильном» слое является отсутствие на пути мышечных волокон, визуализация на дне полости претиреоидных мышц. При слепом туннелировании бужом возможно ошибочное проникновение «не в слой» - над платизмой под кожу или в толщу грудино-подъязычной мышцы. В этом случае, в начале формирования полости, может возникнуть

дезориентация из-за мышечной ткани, которой в «правильном» слое быть не должно.

На этом этапе, как, впрочем, и далее, могут возникать затруднения в связи с «задымлением» рабочей полости, запотеванием оптики и ухудшением видимости. Для нивелирования этого мы использовали различные варианты дымоэвакуации и средств антизапотевания. Оптимальным было выбрано следующее решение – введение в центральный порт полой силиконовой трубки диаметром 3-4 мм с несколькими боковыми отверстиями на дистальном конце, параллельно видеоэндоскопу, с пассивным дымоотведением. Это возможно при использовании 5-мм оптики. Для уменьшения эффекта запотевания оптики мы использовали горячий стерильный физиологический раствор в термосе, куда периодически помещали дистальную часть видеоэндоскопа.

Рабочая полость формируется в каудальном направлении до вырезки грудины, билатерально – до медиальных краев кивательных мышц. Критерием полноценно сформированной полости является ее соответствие маркированным ориентирам снаружи и ориентирам внутри – медиальные края кивательных мышц, пальпируемая инструментом вырезка грудина (рисунок №45).

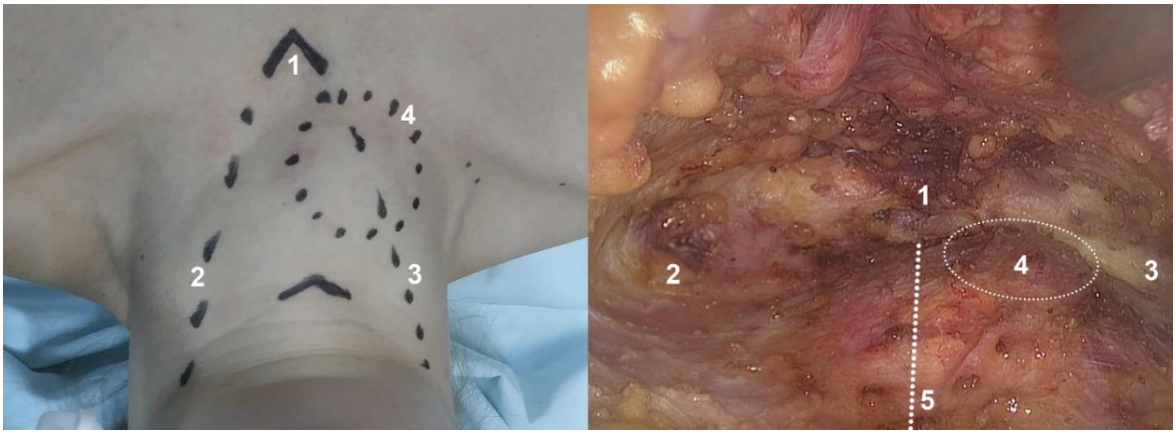


Рисунок №45. Ориентиры рабочей полости. 1 – вырезка грудины; 2 – медиальный край левой кивательной мышцы; 3 – медиальный край правой кивательной мышцы; 4 – проекция узла щитовидной железы; 5 – белая линия.

При формировании рабочей полости могут возникать технические трудности при расширении полости в латеро-краниальном направлении, вдоль края кивательной мышцы. Ипсилатеральное использование L-образного электрода или ультразвуковых ножниц облегчает этот процесс. В целом, сформированная рабочая полость должна быть достаточной для дальнейших манипуляций, что достигается опытным путем. Рассечение тканей необходимо выполнять как можно ближе к дну полости, а не к кожно-платизмальному лоскуту, дабы избежать термической травмы кожи.

После формирования полости выполняется разделение правой и левой грудино-подъязычных мышц по белой линии.

Наиболее хорошо белая линия определяется в области надгрудинного межапоневротического пространства, у вырезки грудины, где правая и левая грудинно-подъязычные мышцы расходятся латерально. Необходимо учитывать то, что при расположении узла в перешейке, на границе перешейка и доли или при крупном узле доли, белая линия может быть смещена от срединной линии. Ошибочное определение белой линии приводит к внедрению в толщу мышцы, нарушению ориентации, подкравливанию.

Белая линия рассекается вдоль (монополярным L-образным электродом или ультразвуковыми ножницами) по возможности максимально краниально в сторону перстнещитовидной связки и каудально до клетчатки надгрудинного межапоневротического пространства (рисунок №46).

После рассечения белой линии, выполняется диссекция грудино-подъязычной и грудино-щитовидной мышц от щитовидной железы. Для этой цели используется мягкий зажим, которым захватываются мышцы и чередование диссектора и L-образного электрода (рисунок №47).

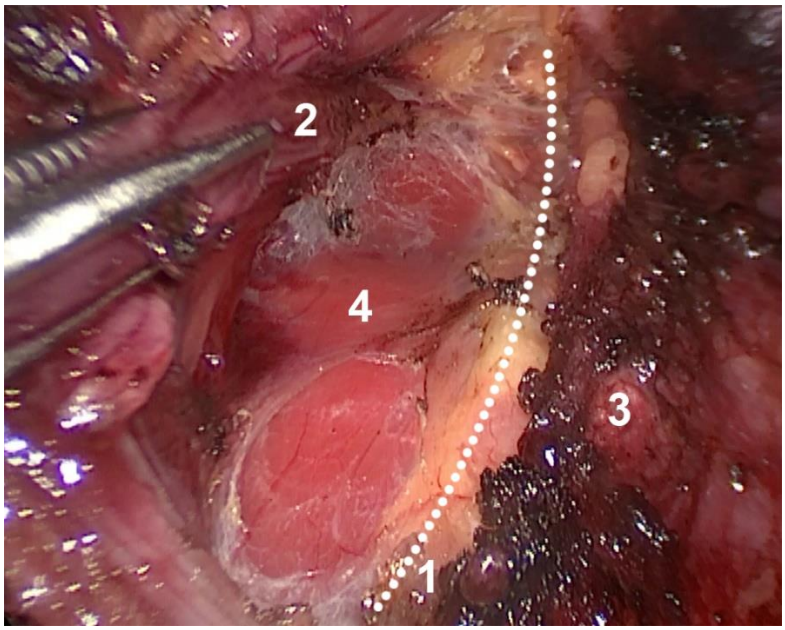


Рисунок №46. Разделение претиреоидных мышц. 1 – белая линия; 2 – левая грудино-подъязычная мышца; 3 – правая грудино-подъязычная мышца; 4 – левая грудино-щитовидная мышца.

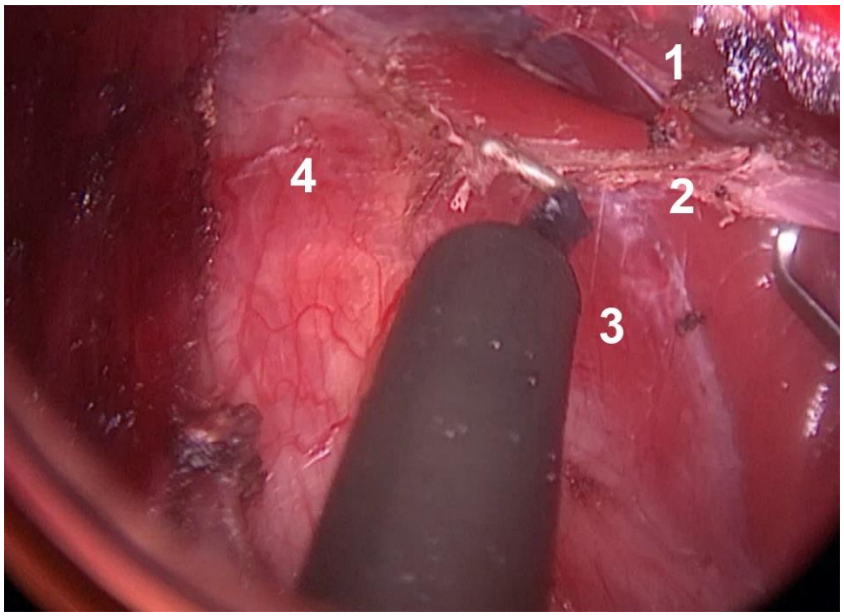


Рисунок №47. Диссекция претиреоидных мышц от доли щитовидной железы. 1 – правая грудино-подъязычная мышца; 2 – правая грудино-щитовидная мышца; 3 правая доля щитовидной железы; 4 – перешеек щитовидной железы.

Претиреоидные мышцы, как правило, хорошо дифференцируются. Медиальный край грудино-щитовидной мышцы располагается латеральнее медиального края грудино-подъязычной мышцы. Диссекцию мышц от поверхности железы необходимо выполнить по возможности максимально в краниальном направлении. В наивысшей доступной точке мышцы можно частично надсечь в медиа-латеральном направлении. Это в последующем облегчит процесс мобилизации верхнего полюса доли, особенно при локализации там узла.

В случае гемитиреоидэктомии мышцы отслаиваются от железы с одной стороны, с противоположной лишь в области перешейка. В случае тиреоидэктомии мышцы отслаиваются с обеих сторон. После диссекции от железы мышцы отводятся латерально при помощи прошивной чрезкожной лигатуры. Последняя, после натяжения, завязывается снаружи на марлевой турунде (рисунок №48).

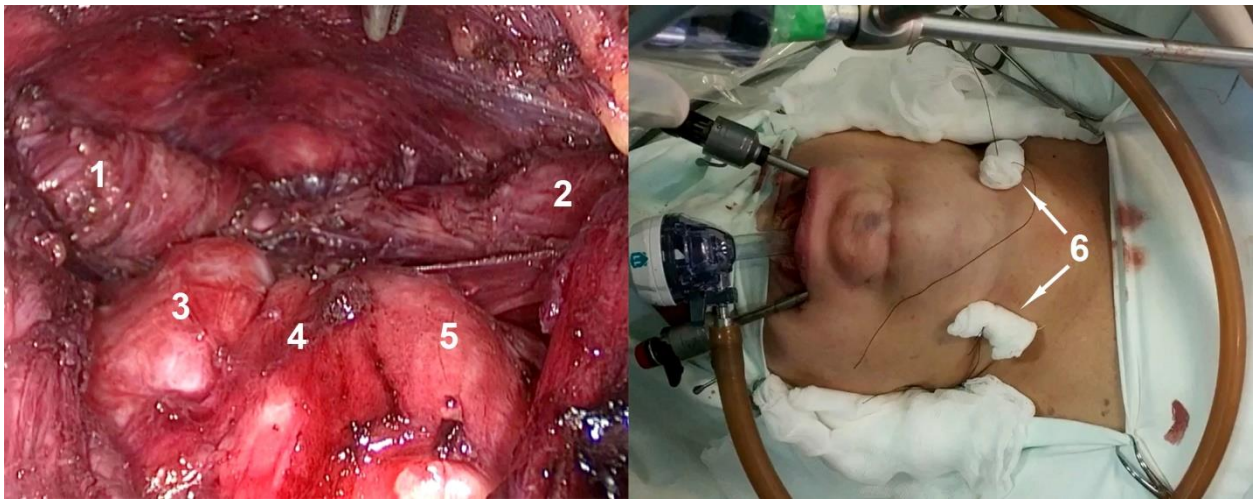


Рисунок №48. Разведение претиреоидных мышц латерально и фиксация их прошивной лигатурой, эндоскопический вид и вид снаружи. 1 – левые грудино-подъязычная и грудино-щитовидная мышцы; 2 – правые грудино-подъязычная и грудино-щитовидная мышцы; 3 – левая доля щитовидной железы; 4 – перешеек щитовидной железы; 5 – правая доля щитовидной железы; 6 – прошивные лигатуры, завязанные на турундах.

При наложении чрезкожной лигатуры не надо стараться выполнить захват мышц одним движением. Иглу надо провести в рабочую полость над мышцами, спозиционировать её иглодержателем, подвести под мышцы и вывести наружу рядом с местом вкола. Накладывать лигатуру целесообразно не строго по середине отслоенных мышц, а ближе к верхнему полюсу доли. При крупном узле можно наложить две лигатуры – на уровне верхнего и нижнего полюсов.

После отведения мышц, этап доступа к щитовидной железе завершается.

Мобилизация щитовидной железы.

По средней линии выполняется диссекция от трахеи и пересечение перешейка. Тупым путем, с помощью диссектора, перешеек отслаивается от трахеи и порционно пересекается ультразвуковыми ножницами (рисунок №49).

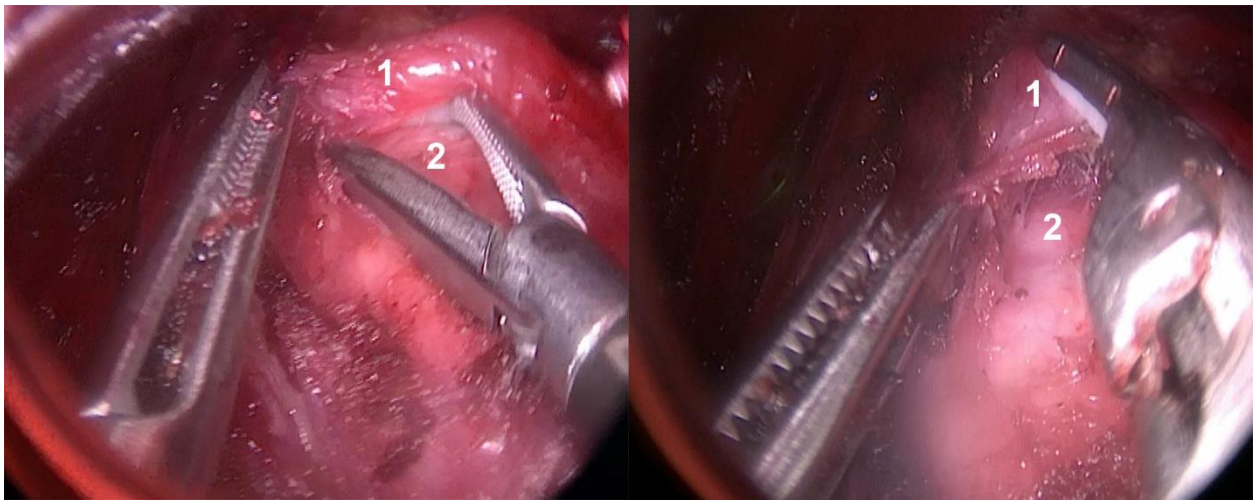


Рисунок №49. Диссекция перешейка от трахеи и его пересечение. 1 – перешеек щитовидной железы; 2 – трахея.

Во всех случаях мы начинали мобилизацию доли с пересечения перешейка по средней линии. Это улучшает подвижность доли за счет тракции за культю перешейка. При наличии пирамидальной доли или при расположении узла в перешейке линия пересечения ткани смещается в сторону правой или левой

доли. Здесь и далее необходимо следить за положением «горячей» бранши ультразвуковых ножниц – она не должна соприкасаться с трахеей.

После пересечения перешейка производится мобилизация верхнего полюса доли с пересечением верхних щитовидных сосудов. При тракции доли фасциальная капсула натягивается, небольшими порциями рассекается ультразвуковыми ножницами и «снимается» с железы. Верхний полюс как бы вывихивается из ложа. Сосуды коагулируются на протяжении и отсекаются непосредственно у железы (рисунок №50).

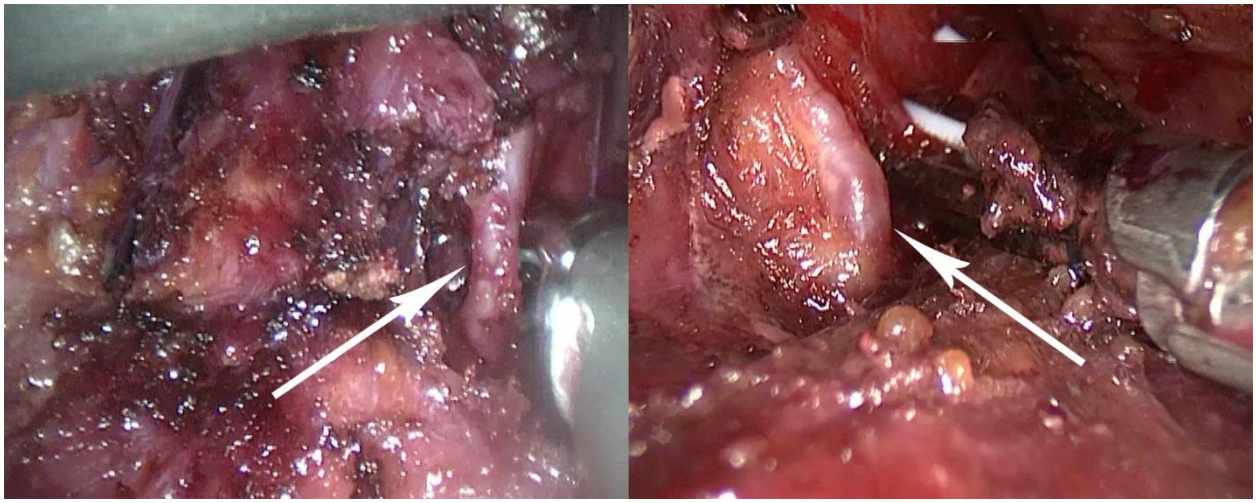


Рисунок №50. Верхняя щитовидная артерия слева и справа, указана стрелкой.

Мобилизация верхнего полюса доли, на наш взгляд, наиболее технически сложный этап. Манипуляции производятся в крайней верхней точке обзора, амплитуды движения инструментов ограничены. При тракции доли зажимом зачастую происходят надрывы фиброзной капсулы и ткани, подкравливание. Необходимо своевременно выполнять гемостаз даже незначительных кровотечений, поскольку они ухудшают обзор. Верхние щитовидные сосуды, как правило, хорошо дифференцируются. Во всех случаях для пересечения сосудов мы использовали ультразвуковые ножницы.

При обнаружении околощитовидной железы, последняя бережно, без нарушения кровоснабжения, отслаивается от доли (рисунок №51).

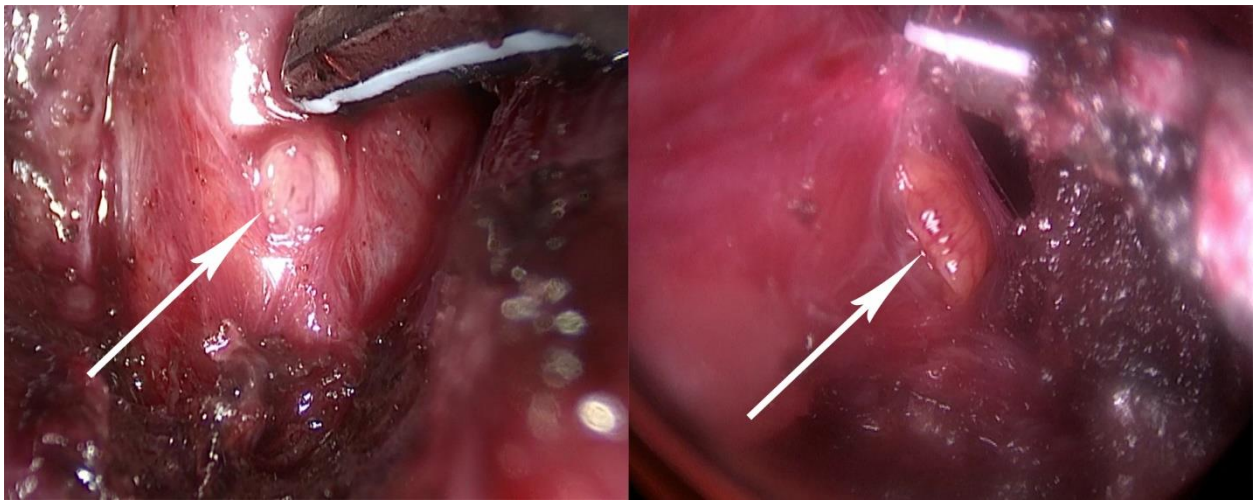


Рисунок №51. Правая верхняя и правая нижняя околощитовидные железы, указаны стрелкой.

Далее процесс мобилизации доли производится по всему «фронту» от линии пересечения перешейка, по связке Берри, по задней и боковой поверхности доли. У нижнего полюса визуализируются нижние щитовидные сосуды. Здесь же доступен обнаружению возвратный гортанный нерв (рисунок №52).

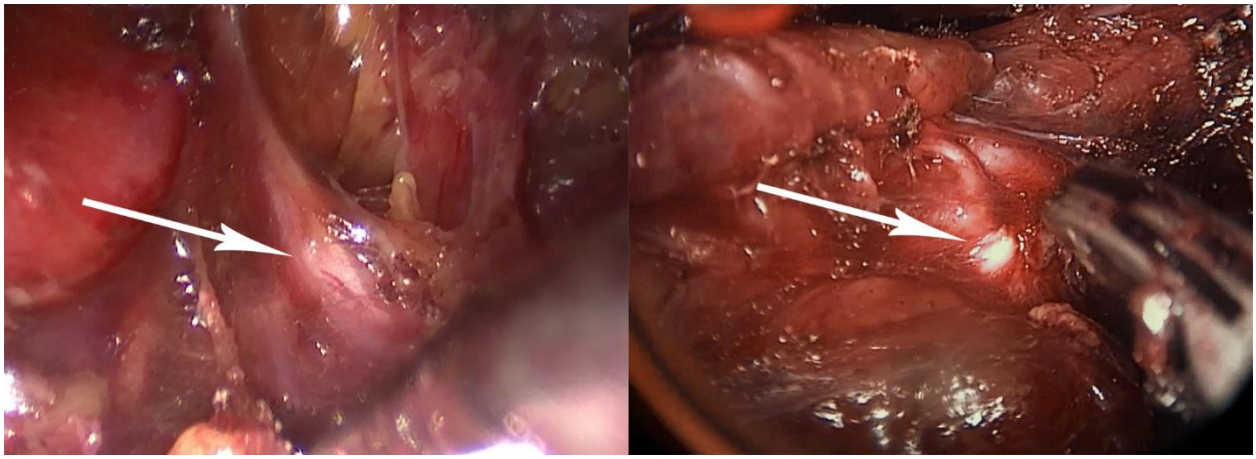


Рисунок №52. Возвратный гортанный нерв слева и справа, указан стрелкой.

При диссекции доли от трахеи, пересечении связки Берри и при работе в зоне возвратного гортанного нерва целесообразно чередовать использование диссектора и ультразвуковых ножниц. Необходимо следить за положением

«горячей» бранши ультразвуковых ножниц – она должна быть в стороне от трахеи и нерва. Коагулировать и пересекать ткани необходимо как можно ближе к железе.

После пересечения нижних щитовидных сосудов и остатков фиброзной капсулы гемитиреоидэктомия завершается. При тиреоидэктомии вышеуказанные действия выполняются с противоположной долей.

Мобилизация аденомы околощитовидной железы.

Были выполнены три паратиреоидэктомии. Во всех случаях удалены аденомы нижних околощитовидных желез. После отведения мышц и обнажения доли щитовидной железы, последняя тупым путем, с использованием мягкого зажима и электрода-лопатки мобилизуется по боковой поверхности. При обнаружении аденомы, последняя также, преимущественно тупым путем, выделяется из ложа и, после пересечения ультразвуковыми ножницами собственных сосудов, удаляется (рисунок №53).

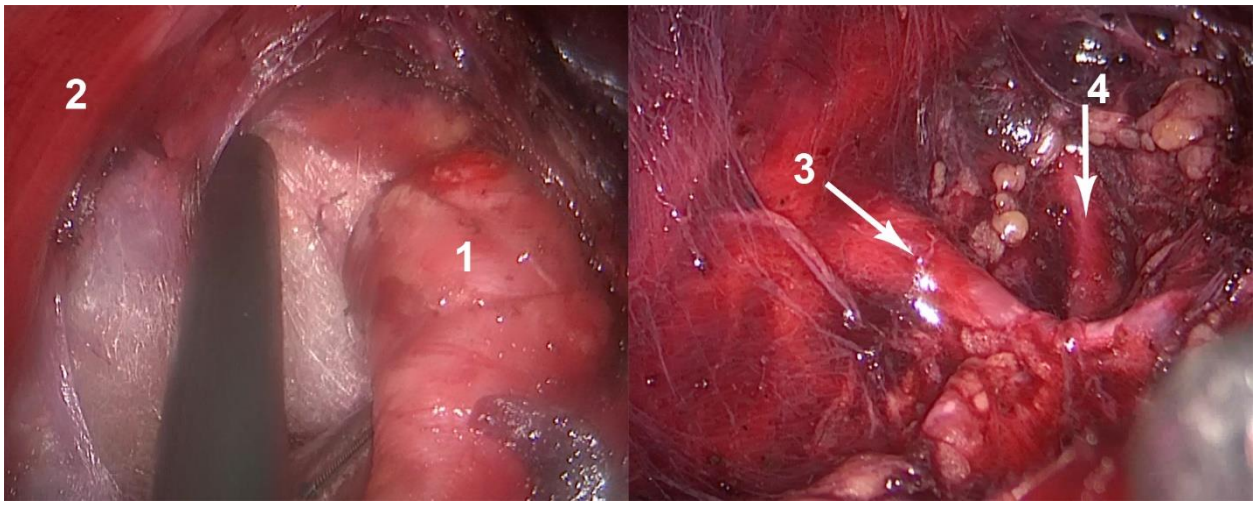


Рисунок №53. Мобилизация аденомы левой нижней околощитовидной железы и структуры в ложе аденомы после ее удаления. 1- аденома левой нижней ОЩЖ; 2 – левая грудино-щитовидная мышца, отведенная латерально; 3 – левая нижняя щитовидная артерия; 4 – левый возвратный гортанный нерв.

Извлечение препарата, закрытие доступа.

Для извлечения препарата, в рабочую полость через центральный порт вводится контейнер, препарат укладывается внутрь контейнера, отверстие затягивается. Лигатура контейнера выводится через центральный порт, последний удаляется и вслед за ним извлекается контейнер (рисунок №54).

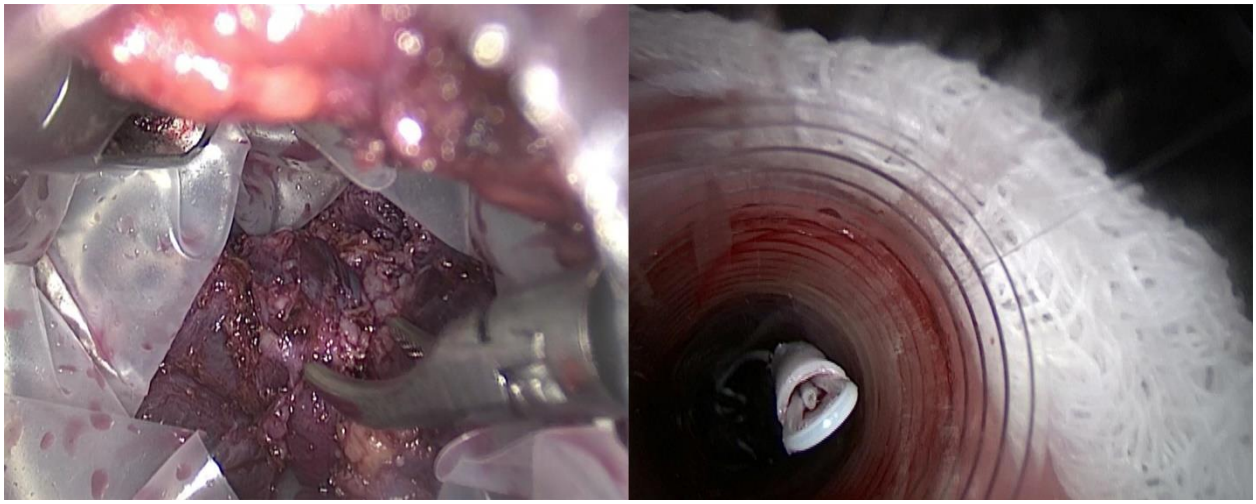


Рисунок №54. Препарат размещен в контейнере, лигатура контейнера подается в центральный порт.

При использовании 10-мм лапароскопа, лигатура подается в центральный порт боковым инструментом, как бы «вслед» постепенно извлекаемой оптике. При использовании 5-мм лапароскопа, последний перемещается в боковой 5-мм порт, при этом извлечение лигатуры контейнера облегчается, поскольку осуществляется под визуальным контролем. Целесообразно использовать контейнеры объемом 50-100 мл. При контейнерах большего объема возникают сложности с их расправлением в рабочей полости. В ряде случаев, при крупных узлах мы допускали рассечение узла пополам в контейнере, для облегчения его извлечения. В процессе извлечения, чтобы избежать обрыва лигатуры, необходимо одной рукой снаружи через кожу подталкивать контейнер, а другой вытягивать за лигатуру. Наибольший риск отрыва лигатуры возникает при прохождении контейнера с препаратом в области подбородочного выступа.

После извлечения контейнера, центральный порт устанавливается на место. Производится осмотр области операции, при необходимости выполняется окончательный гемостаз. Правая и левая грудино-подъязычные мышцы, после снятия фиксирующих лигатур, ушиваются край в край (рисунок №55).

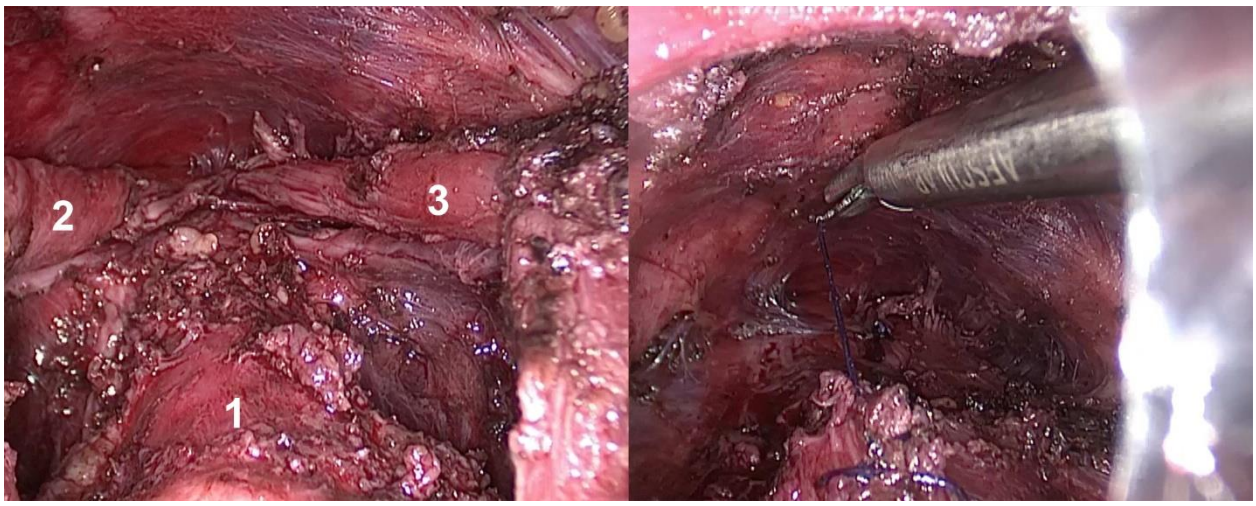


Рисунок №55. Осмотр области операции. Ложе щитовидной железы после выполненной тиреоидэктомии и ушитые претиреоидные мышцы. 1 – трахея; 2 – левые претиреоидные мышцы; 3 – правые претиреоидные мышцы.

Мышцы ушиваются непрерывным швом. Мы чаще использовали рассасывающийся материал размерностью 3-0 и, реже, самозатягивающуюся нить (типа V-Loc 90 3-0). Последняя значительно упрощает и ускоряет этот процесс.

После ушивания мышц все троакары извлекаются. Центральный канал ушивается послойно. В подбородочной области кожный лоскут, с захватом медиальных краев правой и левой подбородочных мышц, мягко, без натяжения, фиксируется к надкостнице, слизистая ушивается непрерывным швом.

Мы использовали монофиламентную рассасывающуюся нить 4-0 и, для ушивания слизистой - 5-0. При сопоставлении кожного лоскута в подбородочной области необходимо следить, чтобы на поверхности кожи не возникало деформаций.

Боковые разрезы ушиваются одним-двумя узловыми швами через слизистую. На переднюю поверхность шеи и подбородочную область накладывается эластичный бандаж через марлевую салфетку (рисунок №56).

Рисунок №56. Ушитые раны в нижнем своде преддверия рта и наложенный эластичный бандаж.

Мы использовали бандажи, которые широко доступны и применяются в пластической хирургии при коррекции подбородка и шеи.

В нашей серии наблюдений, за исключением двух случаев конверсии, мы не проводили дренирование полости по необходимости. В случаях конверсии дренирование раны на шее производилось стандартно. В одном случае трансоральной паратиреоидэктомии было выполнено дренирование с целью отработки методики. Для этой цели был использован трубчатый силиконовый дренаж 10 Fr со стилетом. Дренаж, стилетом вперед, был заведен в рабочую полость через центральный порт параллельно эндоскопу, и далее, выведен у каудальной границы полости наружу. После подтягивания дренажа снаружи, было проведено его позиционирование в полости (рисунок №57) и налажена активная аспирация по Редону.

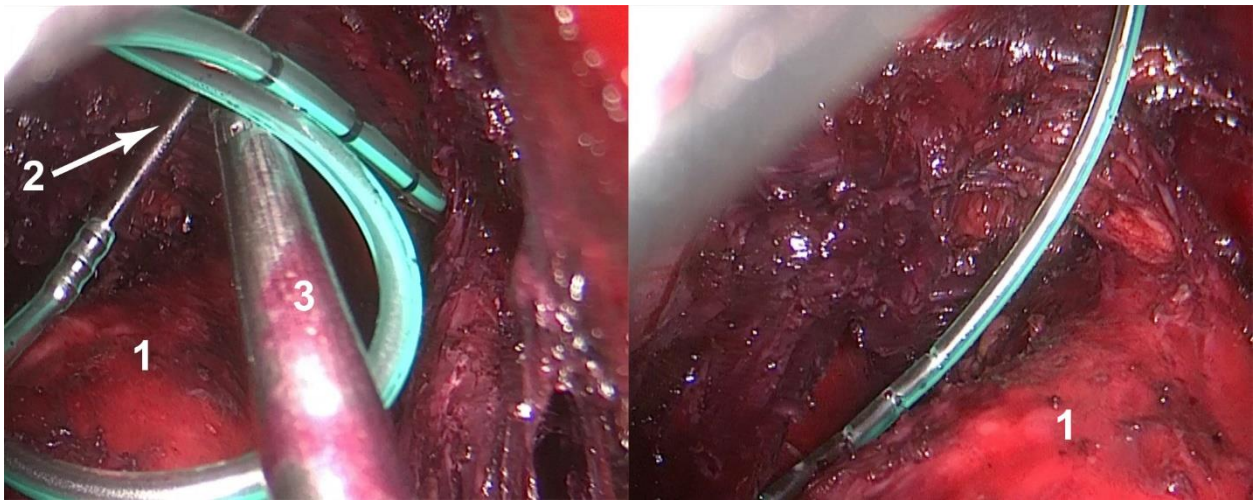


Рисунок №57. Дренирование. Стилет дренажа выводится из полости наружу с помощью иглодержателя и позиционируется в ложе удаленной аденомы. 1 – трахея; 2 – стилет дренажа; 3 – иглодержатель.

4.3 Результаты хирургического лечения.

Всем 43 пациентам выполнен объем вмешательства, заранее запланированный на дооперационном этапе.

При выполнении операции учитывались следующие временные интервалы:

- Время доступа – время от начала инфильтрации слизистой в нижнем своде преддверия рта до окончания латеральной фиксации претиреоидных мышц.
- Время основного этапа – время от начала мобилизации доли щитовидной железы (аденомы ОЩЖ) до окончания удаления препарата (в двух случаях конверсии – до перехода к конверсии).
- Время извлечения препарата и закрытия раны – время от начала введения в рабочую полость контейнера для препарата до окончания ушивания ран в нижнем своде преддверия рта.

На рисунке №58 представлены основные характеристики временных интервалов при выполнении последовательно 43 операций.

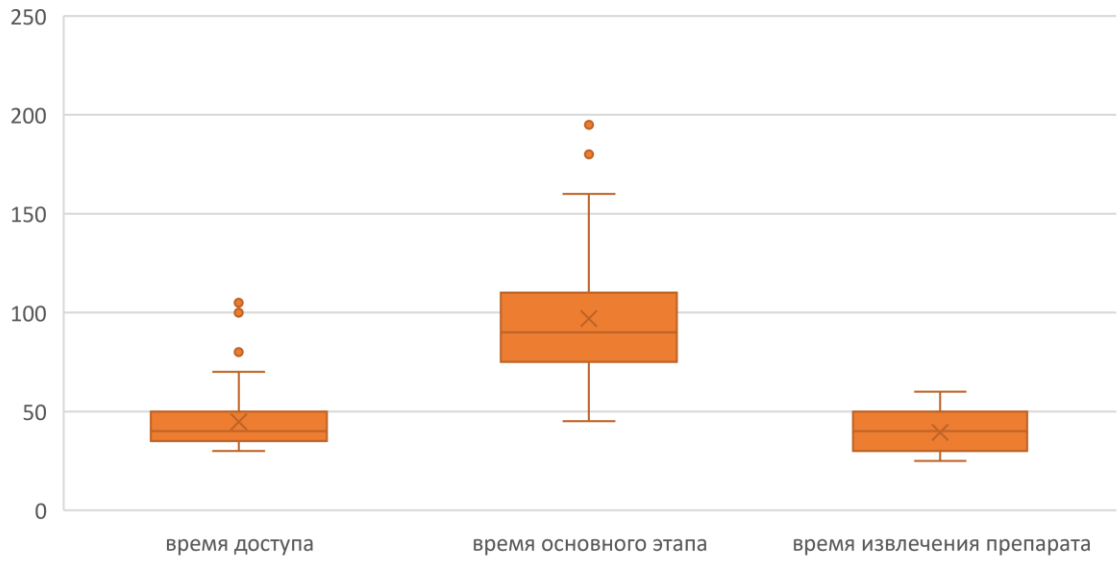


Рисунок №58. Среднее значение, медиана, максимальное и минимальное значение, распределение между квартилями и выбросы значений временных интервалов при выполнении операций.

Среднее время доступа составило 44,8±18,5 мин. Среднее время основного этапа операции по всем вмешательствам, за исключением двух случаев конверсии, составило 96,7±34,9 мин. Для гемитиреоидэктомии слева – 95,6±30,7 мин, для гемитиреоидэктомии справа – 90,7±29,8 мин, для тиреоидэктомии – 134,2±37,8 мин, для паратиреоидэктомии – 56,7±10,4 мин. Среднее время этапа извлечения препарата и закрытия раны составило 39,4±10,6 мин (за исключением двух случаев конверсии).

Двум пациентам выполнена конверсия доступа на трансцервикальный, с вмешательством в запланированном объеме. У этих пациентов время основного этапа до перехода к конверсии составило 110 и 90 мин. соответственно.

У пациентов с патологией щитовидной железы в 45% случаев выполнена гемитиреоидэктомия слева, в 40% - гемитиреоидэктомия справа, в 15% случаев выполнена тиреоидэктомия. У трех пациентов с ПГПТ выполнено удаление солитарной аденомы ОЩЖ, в двух случаях левой нижней, в третьем – правой нижней. У одной пациентки ПГПТ был диагностирован в рамках синдрома

множественной эндокринной неоплазии (МЭН) 1 типа. Ей была выполнена симультанная последовательная операция – трансоральная паратиреоидэктомия и лапароскопическая околоопухолевая резекция головки поджелудочной железы. На рисунке №59 представлено распределение операций по объему вмешательства.

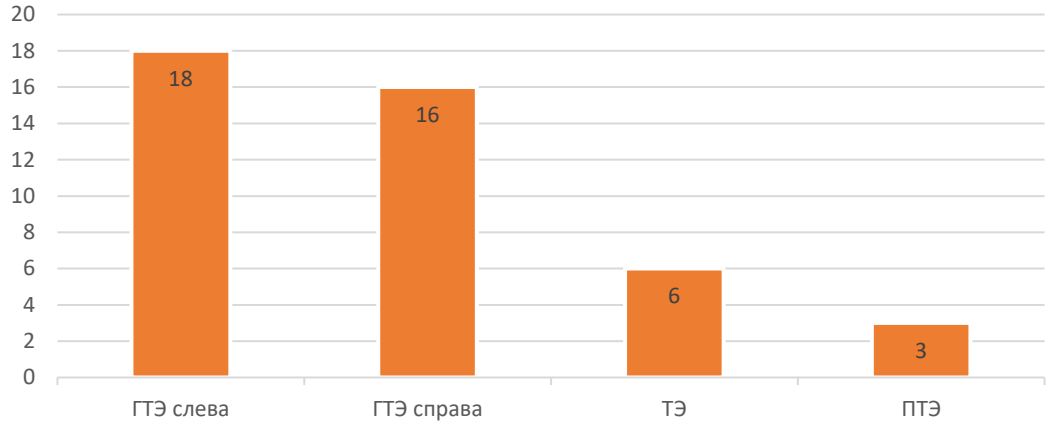


Рисунок №59. Распределение операций по объему вмешательства. ГТЭ – гемитиреоидэктомия; ТЭ – тиреоидэктомия; ПТЭ – паратиреоидэктомия.

Учитывая объем вмешательства, у 43 пациентов было 49 возвратных гортанных нервов в зоне потенциального риска. У пациентов с гемитиреоидэктомией слева ВГН идентифицирован в 77,8% случаев, при гемитиреоидэктомии справа ВГН идентифицирован в 93,8% случаев. При тиреоидэктомии у четырех пациентов ВГН идентифицирован с двух сторон, у двух только справа. При паратиреоидэктомии ВГН идентифицирован во всех случаях. В целом, на 49 ВГН, последний идентифицирован в 85,7% случаев. Средняя интраоперационная кровопотеря (исключены оба случая конверсии) составила 30,2±37,7 мл. При гемитиреоидэктомии слева – 33,2±42,6 мл, при гемитиреоидэктомии справа - 21±17,6 мл, при тиреоидэктомии – 56,2±51,5 мл, при паратиреоидэктомии – 13,3±5,8 мл. В случаях конверсии, суммарная кровопотеря (трансоральный и трансцервикальный этапы) составила 300 и 350 мл. У этих пациентов было выполнено дренирование раны на шее по стандартной методике. Как было указано выше, мы не выполняли

дренирование рутинно, по необходимости, ни у одного пациента, перенесшего трансоральное вмешательство в полном объеме. В одном случае дренирование было выполнено намеренно, для отработки методики. У этой пациентки дренаж был удален на следующий день после операции, количество сукровичного отделяемого составило 10 мл.

Интра- и послеоперационные осложнения представлены в таблице №5.

Таблица №5

Интра- и послеоперационные осложнения клинической части исследования.

Количество операций	Осложнения доступа	Парез ВГН	Паралич ВГН	Гипокальциемия	Гематома	Серома	Нагноение
43	0	1 (2,3%)	0	0	1 (2,3%)	0	0

Осложнения, связанные с выполнением доступа и поддержанием рабочей полости, нами отмечены не были. Здесь необходимо отметить, что в отношении травмы подбородочного нерва, за осложнение мы принимали повреждение нерва, приводящее к функциональным нарушениям в виде птоза губы, нарушение ее подвижности. Чувство онемения в области нижней губы и подбородка наблюдалось у всех пациентов в течении 2-3 дней после операции. На контрольных точках послеоперационного наблюдения, у 21 пациента сохранялось чувство онемения в области подбородка через неделю после операции, из них у 3 пациентов – через месяц. В одном случае, чувство онемения в подбородочной области сохранялось до 2 месяцев после операции.

Что касается эмфиземы, у трех пациентов мы наблюдали развитие подкожной эмфиземы на передней грудной стенке в ходе операции. При снижении давления газа в рабочей полости, эта эмфизема к концу оперативного вмешательства у всех трех пациентов регрессировала.

Из осложнений, связанных непосредственно с вмешательством на щитовидной/околощитовидных железах, у одной пациентки, перенесшей вмешательство по поводу ДТЗ, мы наблюдали преходящий парез возвратного гортанного нерва. После операции, по данным УЗИ и ларингоскопии у пациентки отмечено нарушение подвижности правой голосовой связки.

Интраоперационно, у этой пациентки, ВГН был идентифицирован справа, слева нерв идентифицирован не был. Подвижность связки и голосовая функция полностью восстановились у пациентки через 2 месяца после операции. Всем пациентам через сутки после операции определяли уровень общего кальция крови. У пациентов, перенесших вмешательство на щитовидной железе, гипокальциемии ни в одном случае не отмечено. У пациентов, оперированных по поводу ПГПТ, через сутки после операции отмечены показатели паратгормона и общего кальция в пределах референсных значений.

Из неспецифических осложнений, у десятой по счету пациентки в послеоперационном периоде на следующие сутки была отмечена гематома в проекции удаленной правой доли щитовидной железы, что было подтверждено УЗИ и диагностической пункцией. При выполнении последней получено небольшое количество жидкого компонента, что было расценено, как свернувшаяся гематома. На фоне консервативного лечения, гематома регрессировала через 2 недели после операции.

У пациентов, оперированных по поводу заболевания щитовидной железы, при гистологическом исследовании в 40% случаев верифицирована фолликулярная аденома, в 42,5% - коллоидный зоб, в 5% - папиллярный рак щитовидной железы, в 2,5% - фолликулярная аденома на фоне аутоиммунного тиреоидита, в 2,5% - коллоидный зоб на фоне аутоиммунного тиреоидита, в 7,5% - диффузный токсический зоб (рисунок №60). У пациентов с ПГПТ морфологически подтверждена аденома околощитовидной железы.

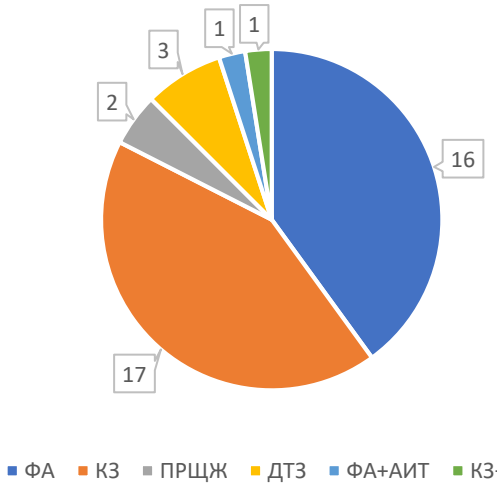


Рисунок №60. Результаты гистологических исследований. ФА – фолликулярная аденома; КЗ – коллоидный зоб; ПРЩЖ – папиллярный рак щитовидной железы; ДТЗ – диффузный токсический зоб; АИТ – аутоиммунный тиреоидит.

Среднее время пребывания пациента в стационаре после операции составило 2,8±1,1 койко-дня (исключена пациентка с синдромом МЭН 1 типа, перенесшая симультанную операцию).

На первые сутки после операции всем пациентам оценивали местный статус и проводили фотофиксацию. Местный статус оценивали визуально и выполняли пальпацию области вмешательства. Ниже приведены фотографии ряда пациентов, которым была выполнена трансоральная операция.

Рисунок №61. Первая пациентка на первые сутки после оперативного лечения.

Рисунок №62. Десятая пациентка на первые сутки после операции.

У пациентки, представленной на рисунке №62, в послеоперационном периоде было отмечено осложнение в виде гематомы в проекции удаленной правой доли щитовидной железы.

Рисунок №63. Первый пациент мужского пола на первые сутки после операции.

Осмотр области оперативного вмешательства с фотофиксацией, помимо первых суток после операции, проводили всем пациентам через неделю и один месяц после операции.

Рисунок №64. Фотографии пациентов на первые сутки, неделю и месяц после операции.

Помимо физикального осмотра и фотографирования наружной области оперативного вмешательства, оценивали визуально и фотографировали состояние послеоперационных ран в нижнем своде преддверия рта (рисунок № 65).

Рисунок №65. Послеоперационные раны в нижнем своде преддверия рта на первые сутки после операции у трех разных пациентов.

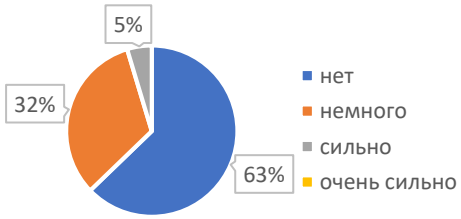
В отдаленные сроки после операции, все пациенты прошли тест по субъективной оценке результатов операции и влияния состояния тканей в области вмешательства на качество жизни. Для этой цели использовался опросник дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ), оформленный в виде электронной формы. Пациенты получали персональную ссылку на заполнение формы, расположенной в облачном хранилище. Были получены и проанализированы 43 заполненные формы.

Пациенты с №1 по №24 и с №25 по №43 получили ссылку и сопровождающее письмо с инструкциями одновременно, в связи с чем сроки после операции варьировали в широком диапазоне – от 10 до 670 дней.

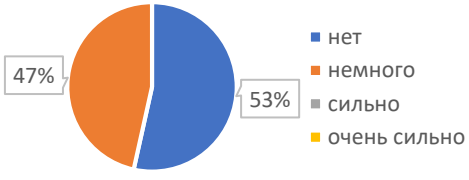
У 41 пациента, перенесших трансоральную операцию в полном объеме, средний показатель ДИКЖ составил 1,5±1,9 балла. У пациентов с конверсией доступа, баллы ДИКЖ составили 10 и 14 соответственно.

Ниже представлены результаты ответов респондентов согласно вопросам анкеты.

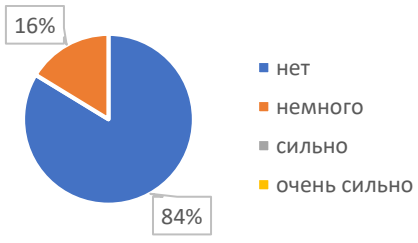
Испытывали ли Вы зуд, жжение или болезненность в области операции?



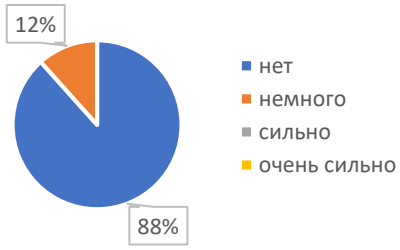
Испытывали ли Вы ощущение неловкости или смущение в связи с состоянием кожи в области операции?



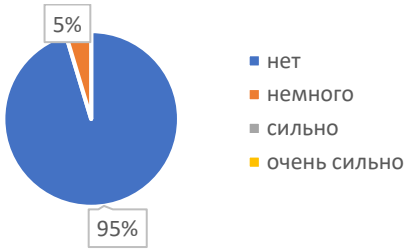
Как сильно Ваши проблемы с кожей в области операции мешали Вам заниматься уборкой дома или покупками?



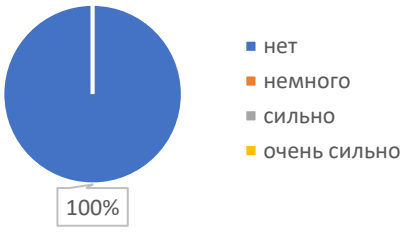
Как сильно в последнее время состояние Вашей кожи в области операции влияло на выбор одежды, которую Вы одевали?



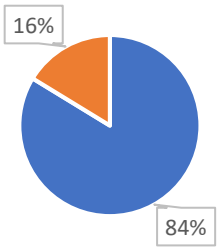
Как сильно влияло состояние Вашей кожи в области операции на Ваш досуг и социальную активность на прошлой неделе?



На прошлой неделе состояние Вашей кожи в области операции мешало Вам заниматься спортом?

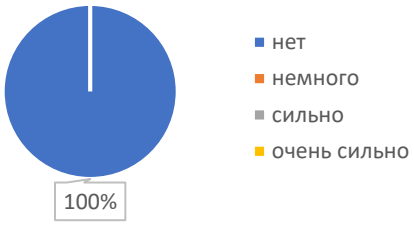


Пропускали ли Вы учебу, отсутствовали на работе из-за состояния Вашей кожи в области операции?

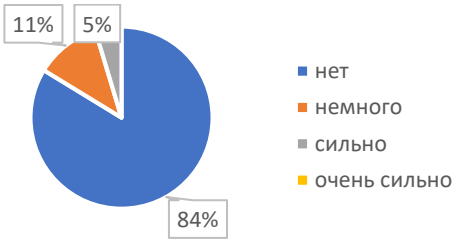


Если Вы ответили «нет», то насколько сильно Вас беспокоило состояние Вашей кожи в области операции, когда Вы находились на работе или учебе?

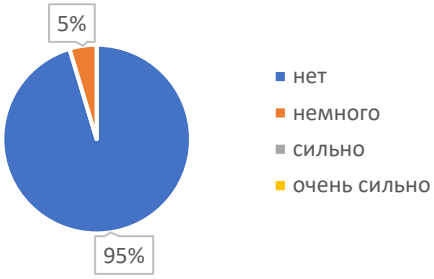
Влияло ли состояние Вашей кожи в области операции на Ваши отношения с родственниками, партнерами, друзьями на прошлой неделе?



Насколько сильно Ваши проблемы с кожей в области операции влияли на Вашу сексуальную жизнь?



Если Вам выполнялись на прошлой неделе лечебные процедуры для кожи в области операции, причиняло ли Вам это неудобство, отнимало время, создавало проблемы? (если процедуры не выполнялись, ответьте «нет»)



ГЛАВА 5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ.

Предварительное «виртуальное» моделирование доступа позволило определить, какие величины и критерии будут описывать доступ и как они взаимосвязаны. Длина раневой апертуры (ДРА) в нижнем своде преддверия рта является в большей степени оператор-зависимой величиной, поскольку является разрезом. Длина этого разреза ограничена в первую очередь веточками подбородочного нерва с обеих сторон. У объектов ДРА варьировала от 25 до 35 мм, в среднем составив 28,7±3,2 мм. Величина ДРА в свою очередь оказывает влияние на угол операционного действия (УОД) и угол операционного действия эндохирургический (УОДЭ). У объектов с минимальной ДРА средние значения УОД и УОДЭ составили 21±1,26º и 18,4±0,24º соответственно; при максимальной ДРА 25,6±2º и 23,2±1,5º соответственно. Помимо размера ДРА, столь малые углы УОД и УОДЭ объясняются тем, что через разрез в преддверии проводятся три инструмента – 10-мм видеоэндоскоп и два 5-мм рабочих инструмента. При втором варианте размещения, для инструмента установленного на шее средние значения УОД и УОДЭ составили 54±8,8º и 56±10,2º соответственно. Так же, отчасти, оператор-зависимыми являются величины – длина основания рабочей полости (ДОРП) и ширина основания рабочей полости (ШОРП). Частично их величина обусловлена индивидуальным строением шеи, частично степенью диссекции тканей при формировании полости. Значения ДОРП и ШОРП оказывают влияние на такие критерии оценки, как глубина операционного действия инструмента (ГОДИ) и зона доступности (ЗД). У объектов с минимальными значениями ДОРП и ШОРП средняя величина ГОДИ для инструмента,

проведенного из преддверия рта, составила 139,1±6,7 мм; при максимальных значениях ДОРП и ШОРП – 150,6±9 мм. Для инструмента, установленного на шее, при втором варианте размещения инструментов, средняя величина ГОДИ составила 47,8±2,9 мм. Зона доступности у объектов с минимальными значениями ДОРП и ШОРП в среднем составила 53,4±1,7 см^2, у объектов с максимальными значениями – 57,7±1,9 см^2. Высота нижней челюсти (ВНЧ) является величиной, полностью не зависящей от оператора, а обусловлена индивидуальным строением челюсти. От этой величины будет зависеть угол наклона оси операционного действия (УНООД). Используя эту величину, у всех объектов был рассчитан широтно-продольный индекс и определены формы базальной дуги нижней челюсти. УНООД у объектов с короткой и широкой нижней челюстью составил в среднем 21±0,6º, с промежуточной формой – 22,3±0,8º, с длинной и узкой челюстью – 23,8±1,5º.

Проанализировав взаимосвязи между пространственными величинами операционного пространства и критериями оценки доступа, можно заключить, что у объектов с большими значениями длины раневой апертуры, значениями длины и ширины основания рабочей полости, углы операционного действия и площадь операционного поля были больше, но не прямо пропорциональны. Более чем в два раза увеличивались значения УОД и УОДЭ для инструмента, установленного на шее. У объектов с разной формой базальной дуги нижней челюсти угол наклона оси операционного действия отличался незначительно, не более чем на 1,5 градуса. Значимое различие у объектов с разными формами БДНЧ было отмечено на этапе формирования канала от нижнего свода преддверия рта транзитом в подподбородочный треугольник. У объектов с длинной и узкой челюстью время, затраченное на этот процесс, составило 29±1,3 мин., у объектов с короткой и широкой челюстью - 11±0,8 мин., и при промежуточной форме – 12,7±2,5 мин. Таким образом, разница во времени этого процесса между крайними формами челюстей составила 18±3 мин. Забегая вперед, необходимо отметить, что на этапе клинического исследования, нами не было отмечено разницы в этом процессе у пациентов с

разными формами БДНЧ. Единственным объяснением этому, на наш взгляд, является тот факт, что у анатомического объекта, в силу специфики его состояния, присутствует значительная ригидность тканей, в том числе в области подбородка. И у объектов с длинной и узкой челюстью, за счет более острого угла между подбородочным выступом и плоскостью подподбородочного треугольника эта ригидность тканей создает большее механическое препятствие за счет большего натяжения тканей.

Все вмешательства на анатомических объектах были выполнены с использованием стандартных общехирургических и лапароскопических инструментов и стандартного эндоскопического оборудования, представленных во второй главе диссертации. На первых же объектах мы убедились, что такого оснащения достаточно для формирования рабочей полости и манипулирования на щитовидной железе. Лифтинг кожно-платизмального лоскута с помощью спиц Киршнера, фиксируемых на L-образной дуге на уровне шеи позволял добиться необходимого пространства. Коагуляцию тканей и сосудов не выполняли в связи с отсутствием необходимости, но провели имитацию использования ультразвуковых лапароскопических ножниц, а также, в ряде случаев использовали 5-мм клипатор с наложением клипс на верхние и нижние щитовидные сосуды. 10-мм лапароскопический эндоскоп с прямой оптикой и осью видения в кранио-каудальном направлении позволил визуализировать все заранее маркированные структуры. На вмешательствах без предварительной маркировки адекватность визуального контроля была подтверждена. Не определенный визуально, в двух случаях, возвратный гортанный нерв, при последующем препарировании через разрез на шее, располагался типично. Отсутствие его визуализации было объяснено недостаточной диссекцией тканей вследствие ограниченного 0º оптикой угла обзора. На этот счет было высказано предположение, что в клинической практике оптимально использование 30º оптики.

Эндоскопический этап формирования рабочей полости, вплоть до рассечения белой линии, у всех анатомических объектов выполнялся идентично – инструментами, проведенными через разрез в нижнем своде преддверия рта. Двенадцати анатомическим объектам операция была выполнена в условиях, приближенных к реальным. Половине из них, продолжение эндоскопического этапа, начиная с диссекции и отведения претиреоидных мышц и заканчивая удалением препарата, выполнено непосредственно из доступа в преддверии рта (первый вариант расположения инструментов). У другой половины была использована вторая схема расположения инструментов – видеоэндоскоп и один рабочий инструмент оставались в преддверии, второй инструмент проводился в рабочую полость через прокол на переднебоковой поверхности шеи. В первом случае мы отмечали неизбежный конфликт инструментов как между собой, так и с эндоскопом. Минимальные углы УОД и УОДЭ достигали 18º и 17º соответственно, максимальные не превышали 34º и 28º. Во втором случае наблюдался, но в меньшей степени, конфликт между инструментом и эндоскопом, установленными в преддверии рта. Для инструмента, установленного на шее, конфликт отсутствовал. При этом, УОДЭ для этого инструмента достигал 65º, а УОД между инструментами варьировал в довольно широком диапазоне, от 20 до 94 градусов. При этом, как уже было указано выше, существенной разницы по времени вмешательства между первым и вторым вариантами расположения инструментов, мы не отметили.

Что касается суммарного времени операции (от разреза до удаления препарата) у объектов с разными формами базальной дуги нижней челюсти, то, как отражено на рисунке №66, у объектов с крайними формами (КШ и ДУ) это время было несколько выше, чем у объектов с промежуточной формой.

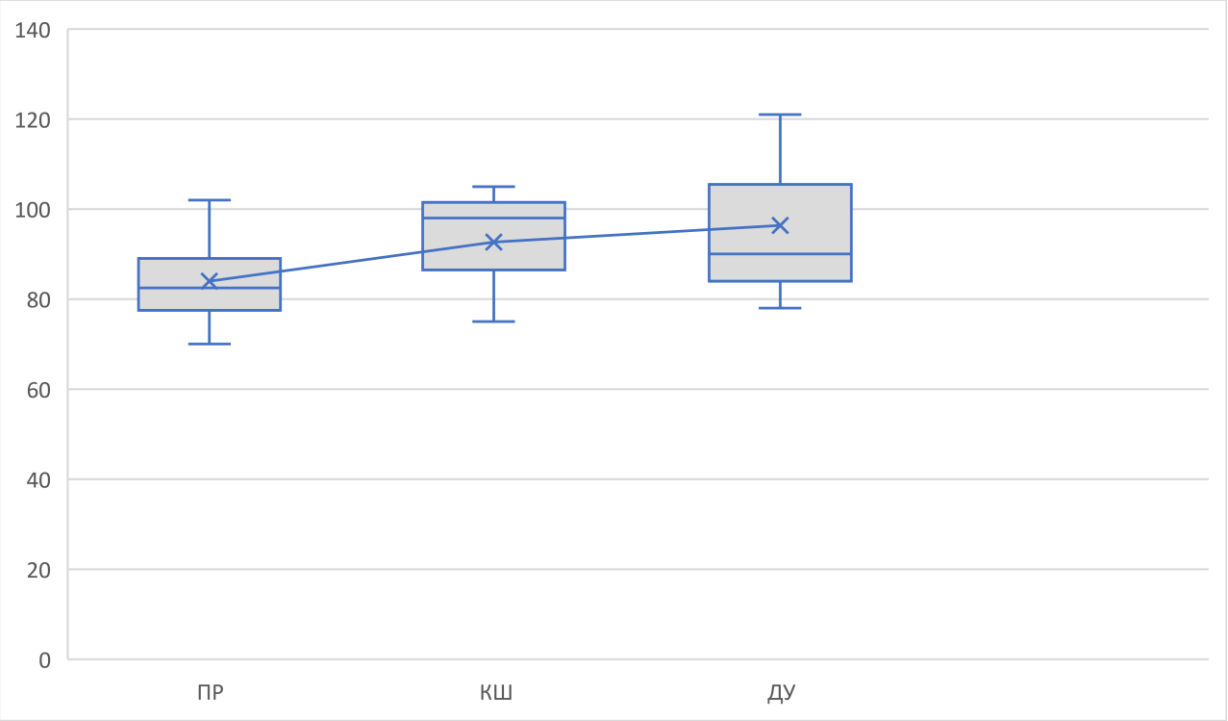


Рисунок №66. Зависимость времени операционного вмешательства от формы базальной дуги нижней челюсти. ПР – промежуточная форма; КШ – короткая и широкая форма; ДУ – длинная и узкая форма.

В главе диссертации, посвященной клиническому этапу работы, изложена характеристика пациентов, указаны критерии исключения и включения пациентов в исследование. Все пациенты, согласно предоперационному обследованию, имели доброкачественные заболевания щитовидной и околощитовидных желез. Подавляющее большинство (40) были женщинами.

В разделе про хирургическую технику описаны и проиллюстрированы основные этапы операции. Здесь необходимо отметить, что по сравнению с техникой, разработанной в эксперименте, были переосмыслены следующие моменты:

1) Вместо единого разреза в нижнем своде преддверия рта выполняли три отдельных разреза для каждого инструмента.
2) Вместо лифтинга кожно-платизмального лоскута использовали инсуфляцию газа, для формирования и поддержания рабочей полости.

3) Ни в одном случае не использовали второй вариант расположения инструментов. Все операции выполнялись инструментами, проведенными через нижний свод преддверия рта.

Так же, в ходе работы, вносились корректировки, на наш взгляд, позволившие улучшить комфортность оперирования. На первых операциях, для видеоэндоскопического контроля, мы использовали 10-мм 30º лапароскоп. В последующем, при появлении технической возможности, мы стали использовать 5-мм 30º оптическую трубку. Было отмечено, что при этом качество и зона обзора не страдают, а конфликт инструментов уменьшается. Перемещение эндоскопа из центрального порта в боковые позволяет более прицельно осмотреть необходимую зону. Кроме того, использование 5-мм эндоскопа позволяет дополнительно разместить в центральном порту силиконовую трубку для пассивного дымоотведения.

Инсуфляцию углекислого газа при формировании и для поддержания рабочей полости мы осуществляли с давлением 6-8 мм.рт.ст. Иногда этого было недостаточно, и это значение повышали до 10-12 мм.рт.ст. При этом, со стороны мониторинга CO_2 в выдыхаемом воздухе, гиперкапнии не наблюдалось. Значения $EtCO_2$ варьировали в пределах 35-45 мм.рт.ст. Клинически, при повышении давления в полости, мы наблюдали у трех пациентов появление подкожной эмфиземы на передней грудной стенке, которая полностью регрессировала к концу операции. На наш взгляд, для выполнения наиболее ответственных приемов, повышение давления допустимо.

При диссекции претиреоидных мышц надо стараться разделять мышцы строго по белой линии. Последняя наиболее четко определяется у яремной вырезки грудины. Рассекать белую линию нужно, по возможности, максимально в краниальном направлении и, для облегчения доступа к верхнему полюсу доли щитовидной железы, допустимо частичное рассечение мышц медиа-латерально. Отведение мышц и их фиксация прошивной лигатурой улучшает доступность к доле железы, но занимает время. В трех

случаях гемитиреоидэктомии, у пациентов с небольшими узлами, локализованными в нижней и средней третях доли, мы не фиксировали претиреоидные мышцы и, тем не менее, выполнили вмешательство в полном объеме.

По нашим наблюдениям, наиболее сложными и ответственными этапами при непосредственном вмешательстве на щитовидной железе из трансорального доступа, можно считать этап мобилизации верхнего полюса доли и этап диссекции доли от трахеи. При мобилизации верхнего полюса манипуляции производятся в крайней верхней точке обзора, амплитуды движения инструментов ограничены. При тракции доли зажимом зачастую происходят надрывы фиброзной капсулы и ткани, подкравливания. Вследствие ограниченной визуализации (кранио-каудальный ракурс) эффективный гемостаз может быть затруднен, а «слепое» коагулирование опасно. При диссекции доли от трахеи необходимо постоянно контролировать расположение «горячей» бранши ультразвуковых ножниц, чтобы избежать травмы трахеи и, при перемещении ближе к трахеопищеводной борозде – травмы возвратного гортанного нерва.

На всех операциях, для рассечения тканей и коагуляции сосудов мы использовали сочетание L-образного монополярного электрода и ультразвуковых ножниц. При четко видимом сосуде, коагуляция его на небольшом протяжении и отсечение непосредственно у железы, позволяет добиться эффективного гемостаза. В литературе встречаются указания на использование биполярной коагуляции и клипс.

На этапе извлечения препарата из полости мы так же отметили ряд нюансов. Использование контейнеров большого объема (более 100 мл) затрудняет процесс помещения препарата в контейнер, последний сложно расправить. Необходимо, по возможности, использовать готовые, стандартные решения. При отсутствии контейнера, нестандартные решения приводят к затягиванию времени извлечения препарата. Скорость извлечения препарата зависит от плотности ткани железы, плотности и размера узла. Мы наблюдали,

когда доля с крупным, 3-4 см узлом, за счет «мягкой» структуры извлекалась достаточно быстро, и наоборот, наличие небольшого, но плотного узла, приводило к обрыву лигатуры контейнера и даже к разрыву самого контейнера. В ряде случаев, на основании этого опыта, мы прибегали к рассечению узла внутри контейнера. В последующем, это не сказывалось на качестве гистологического исследования.

Закрытие раны мы выполняли идентично всем пациентам, претиреоидные мышцы во всех случаях сшивали по белой линии. Как уже было сказано выше, дренирование полости рутинно мы не выполняли, но показали, что этот процесс достаточно прост и логичен.

В противоположность мнению, высказанному на анатомо-топографическом этапе, что форма базальной дуги нижней челюсти будет существенно оказывать влияние на процесс формирования доступа и вмешательства на органе, мы отметили, что у пациентов с разной формой челюсти существенной разницы во времени операции отмечено не было (рисунок №67).

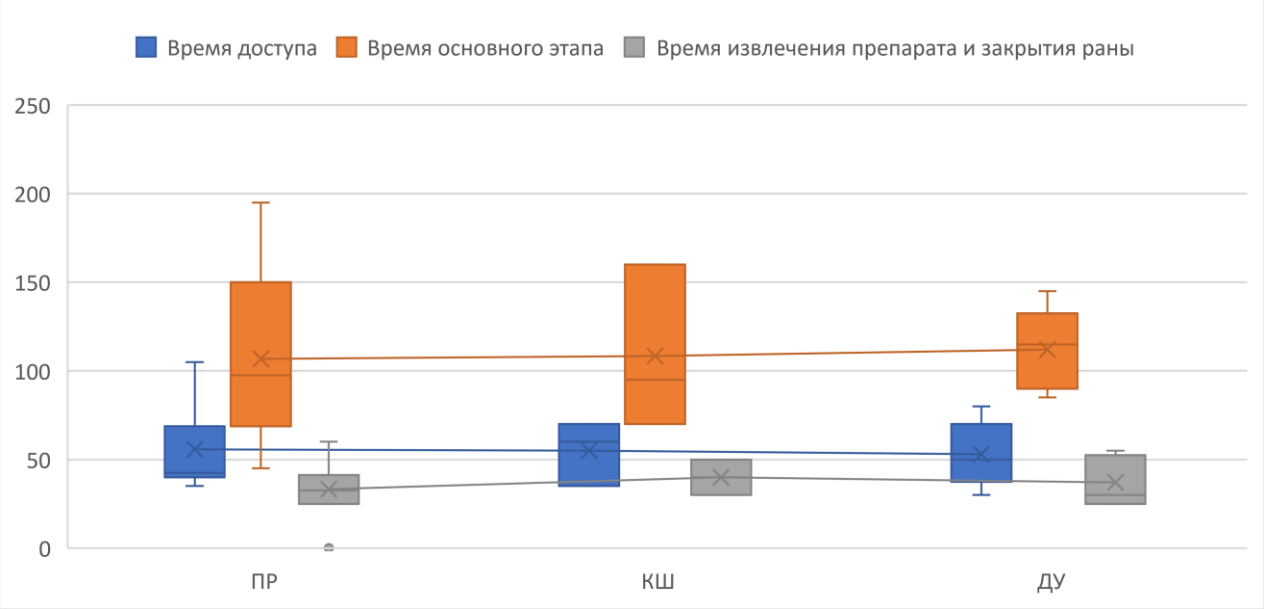


Рисунок №67. Зависимость времени доступа, времени основного этапа и времени извлечения препарата от формы базальной дуги нижней челюсти (43 пациента). ПР – промежуточная форма; КШ – короткая и широкая форма; ДУ – длинная и узкая форма.

Объяснение этому наблюдению было указано выше. Различия в форме челюсти нивелируются хорошей растяжимостью тканей преддверия рта, чего нельзя отметить у анатомического объекта в состоянии трупного окоченения.

В отношении времени операции, в частности времени доступа и основного этапа, мы наблюдали тренд на снижение по мере выполнения операций, чего нельзя сказать о времени извлечения препарата (рисунок №68). Из диаграммы видно, что с 16-й по счету операции время доступа и основного этапа вышло на плато, и в среднем составило 34,8±4,7 мин. и 85,9±17,7 мин. соответственно, против 64,6±20,5 мин. и 117,5±49,1 мин. у первых 14 пациентов (исключены пациенты №8 и №24 с конверсией доступа). Время извлечения препарата и закрытия раны в этих группах практически не изменилось – у первых 14 пациентов в среднем составило 37,1±11,4 мин., у последующих 27 – 40,6±10,2 мин. В работе Razavi C.R. с соавт. [114], показан выход на плато с 11 по счету операции (30 наблюдений), а Lira R.B. с соавт. [92] сообщают о выходе на плато в промежутке с 15 до 25 операции (50 наблюдений). Chai Y.J с соавт. в анализе результатов 110 операций констатирует кривую обучения в 58 операций [54].

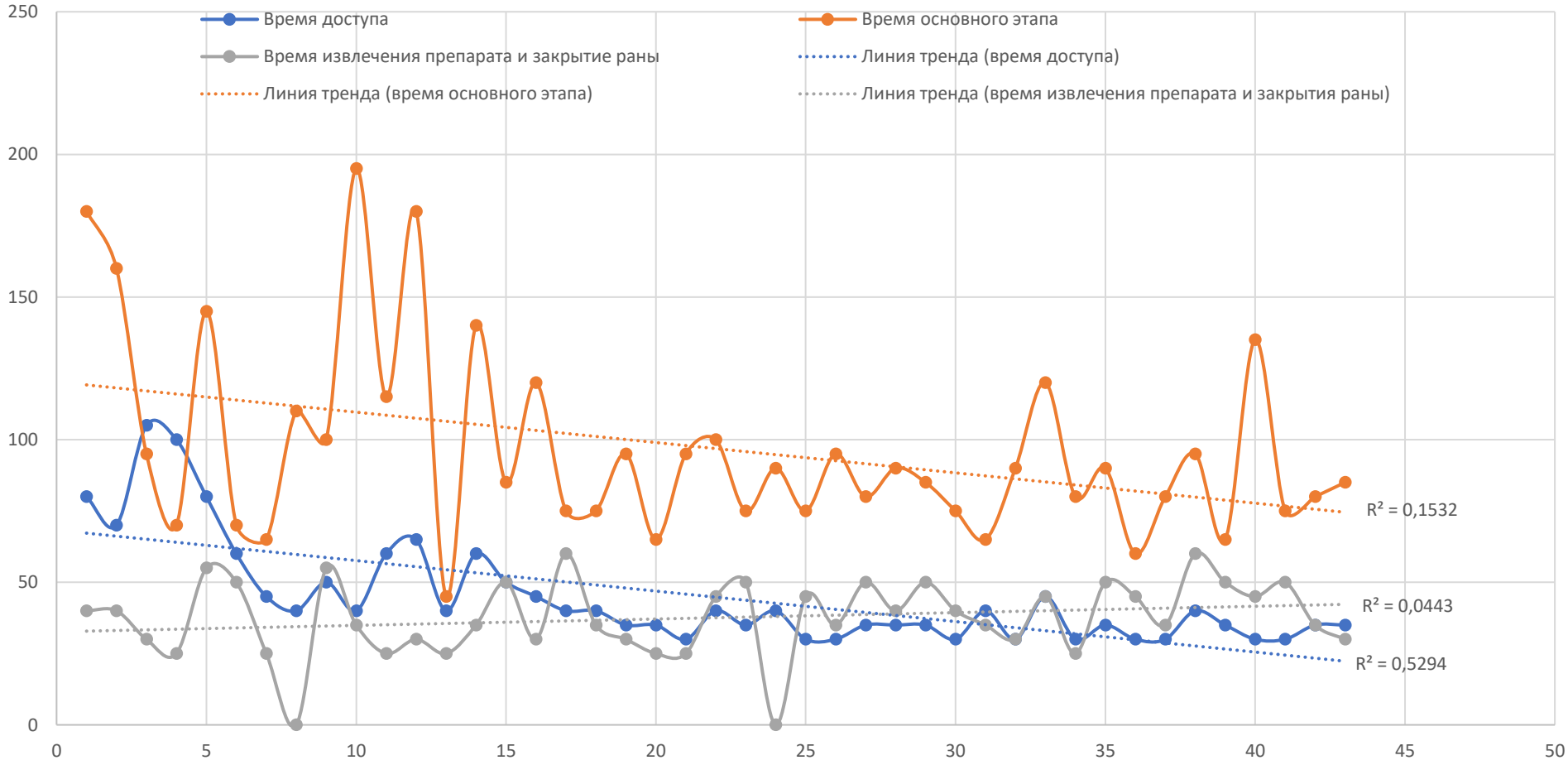


Рисунок № 68. Время этапов оперативного вмешательства в порядке выполнения операций (43 пациента)

Субъективная оценка, основанная на личных ощущениях оператора, показала, что менее комфортно выполнялись операции у пациентов с диффузным токсическим зобом, у пациентов с аутоиммунным компонентом (хроническим воспалением) и у пациентов с узлами, расположенными в верхнем полюсе и на границе доли и перешейка. Наиболее комфортными были операции у пациентов с небольшими (2-3 см.) узлами, расположенными в нижнем полюсе и ипсилатерально доминирующей руке. Важной составляющей оптимальной работы явилось постоянство хирургической бригады. В ряде случаев, в силу непреодолимых причин, состав бригады менялся. Несмотря на подробное инструктирование до операции, в ходе вмешательства так или иначе возникали недопонимания и накладки, приводящие к затягиванию времени операции.

Как уже было сказано выше, в двух случаях была выполнена конверсия доступа на транцервикальный разрез. В обоих случаях наибольший размер узла составил 5 см и располагался он в правой доле щитовидной железы. У первой пациентки было отмечено неконтролируемое кровотечение из области верхних щитовидных сосудов на начальном этапе мобилизации верхнего полюса правой доли. У второй пациентки верхний полюс удалось мобилизовать, но за счет размеров узла и его структуры были сложности с его тракцией – любые движения вызывали надрывы ткани и кровотечения.

Из осложнений, в одном случае (2,3%) мы наблюдали парез возвратного гортанного нерва. Причем, интраоперационно, нерв был визуально идентифицирован. И, по-видимому, механизм травмы носил термический характер. Ряд исследований показывает, что частота повреждений ВГН при трансоральных операциях составляет 3,1 – 5,9% и сопоставима с частотой 2,1 – 11,8% при традиционных и других эндоскопических операциях [39,50,55,60,66,129]. В работе Zhang D. с соавт. проанализирован механизм травмы ВГН при трансоральном вмешательстве – больше половины случаев (58,3%) это термическое повреждение, тракционный механизм повреждения был установлен в 16,6% [139].

Травмы подбородочного нерва, последствием которой явились бы функциональные нарушения в виде птоза нижней губы или нарушение ее подвижности, мы не наблюдали. Как и не наблюдали послеоперационного гипопаратиреоза и гипокальциемии. В исследовании Cohen O. с соавт., включающем анализ результатов 990 трансоральных операций, частота повреждения подбородочного нерва составила 2,8%, а частота гипокальциемии 6,7% [59].

Из неспецифических осложнений, в одном случае (2,3%) мы столкнулись с гематомой в ложе удаленной доли щитовидной железы, которая была диагностирована клинически на следующий день после операции и подтверждена ультразвуковым исследованием. Оперативного лечения не потребовалось. Сером и инфекционных осложнений в нашей серии наблюдений не было. Важными элементами профилактики неспецифических осложнений мы считаем обязательную санацию полости рта до операции, полоскание полости рта антисептическим раствором за сутки до и в течении трех суток после операции, периоперационное введение антибиотиков, использование после операции эластичного бандажа на область оперативного вмешательства в течении 12-24 часов. По данным литературы, частота гематом и инфекционных осложнений после трансоральных операций крайне низкая. В исследовании Tartaglia F. с соавт., включающем анализ результатов 564 трансоральных операций, частота гематом, потребовавших повторного вмешательства, составила 0,2%, инфекционных осложнений – 0,2%, сером – 3,9% [127]. В мировой практике имеются описания и других, возможных осложнений трансоральных операций, в виде газовой эмболии, пневмоперитонеума, ранения трахеи [51,70,86,88,140].

У одной пациентки с гиперпаратиреозом, последний был диагностирован, как проявление синдрома множественной эндокринной неоплазии. Ей была выполнена трансоральная паратиреоидэктомия и лапароскопическая околоопухолевая резекция головки поджелудочной железы. Подробно данный случай изложен в публикации Грязнова С.Е. с соавт. [5]. Это наблюдение

позволяет предположить, что трансоральная операция на эндокринных органах шеи может сочетаться с вмешательствами на других органах в рамках симультанных операций.

Помимо основных результатов применения трансорального доступа, мы в нашем исследовании попытались проанализировать эстетическую удовлетворенность пациентов после операции. В литературе подобные исследования имеют место. В 2014 году, в работе по изучению качества жизни пациентов, перенесших традиционную операцию на щитовидной железе, Choi Y. с соавт. показал, что рубец на шее оказывает негативное влияние. Средний балл дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ) составил 9,02 и был аналогичен баллу пациентов, страдающих хроническими кожными заболеваниями [57]. Используя тот же инструмент, Russell J.O. с соавт. провели оценку качества жизни у 14 пациентов, перенесших трансоральную операцию. В их работе средний балл ДИКЖ составил 3 [121]. В 2019-20 г.г. опубликованы две работы, где приводятся результаты социального эксперимента с участием добровольцев. Испытуемым предлагалось визуально оценить изображения пациентов из трех групп: перенесших традиционную операцию на щитовидной железе, перенесших трансоральное вмешательство и контрольной группы пациентов без операции. Движения глаз оценивались специальным датчиком и компьютерной программой. В результате получены достоверные различия. В группе пациентов с традиционной операцией взгляд испытуемых в большей степени фиксировался на рубце, чем на лице. В группе с трансоральной операцией и контрольной группе взгляд фиксировался на лице [79,91]. В нашем исследовании, для оценки субъективной удовлетворенности пациента, мы применили дерматологический индекс качества жизни. Результат составил в среднем 1,5±1,9 балла, что сопоставимо с исследованием Russell J.O. На рисунке №69 представлена зависимость балла ДИКЖ от срока оперативного лечения. Отмечен тренд на уменьшение этого показателя при увеличении срока послеоперационного периода.

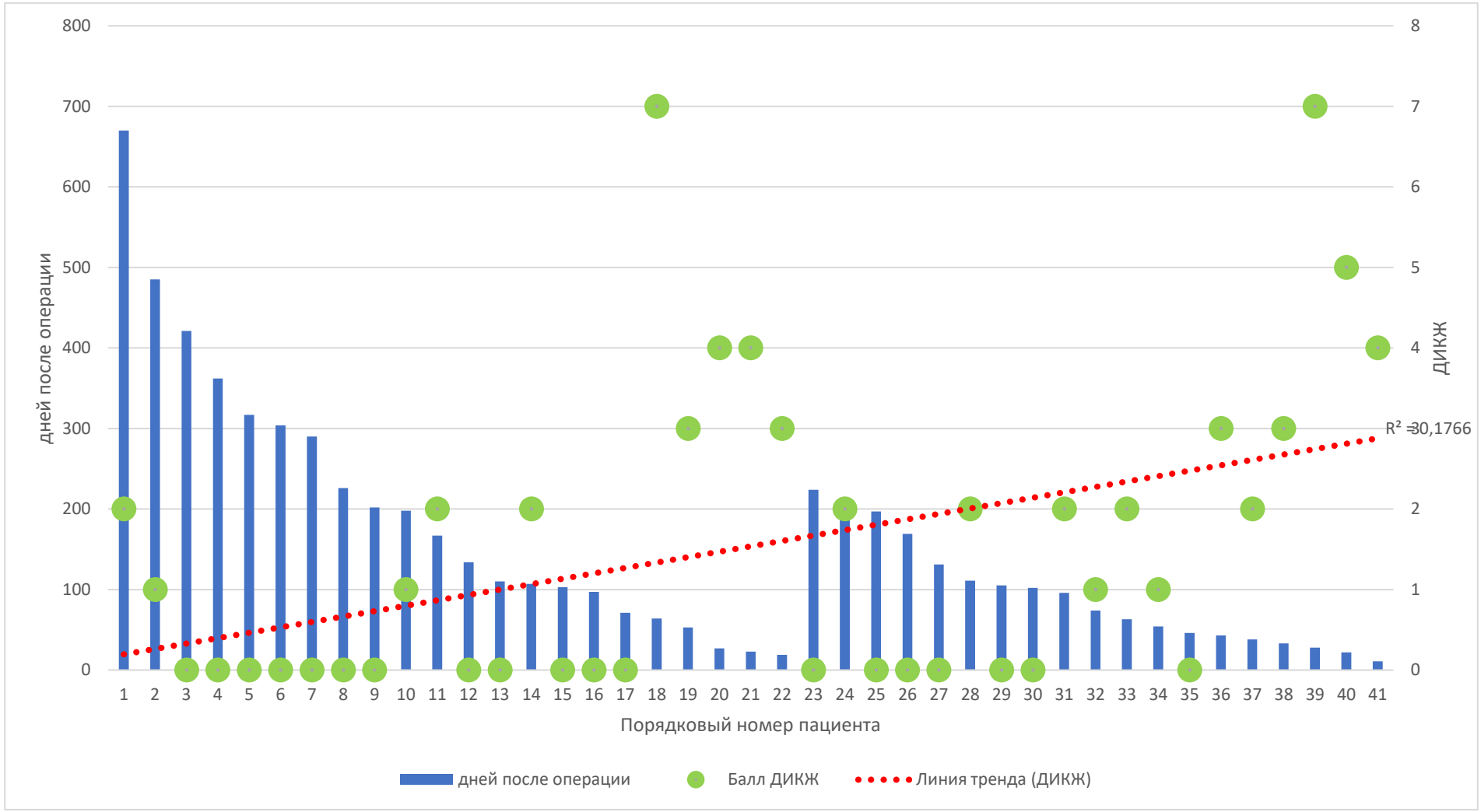


Рисунок №69. Дерматологический индекс качества жизни и сроки после операции (исключены пациенты с конверсией доступа)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении многих десятилетий непоколебимыми оставались каноны хирургии щитовидной и околощитовидных желез. Годы исследований анатомии и топографии этих органов, разработок хирургических приемов и использования новых инструментов, определения тактики и стратегии в лечении, позволили свести к минимуму количество грозных осложнений, присущих этой хирургии. С бурным развитием миниинвазивных и эндоскопических технологий, хирурги все чаще стали задумываться, как можно нивелировать, пожалуй, единственный недостаток традиционной операции – послеоперационный рубец на шее. И с конца прошлого столетия такие решения начинают находить применение в клинической практике. Условно, можно выделить два основных направления – хирургические доступы, позволяющие максимально уменьшить разрез на коже шеи и доступы, при которых разрез на шее отсутствует вообще. Второе направление напрямую связано с эндоскопическими технологиями и касаемо тиреоидной хирургии, так же имеет условно два вектора развития – эндоскопические отдаленные внешейные доступы (подмышечный, грудной, ретроаурикулярный) и трансоральный доступ. На пути поиска решения, при котором разрезы на коже пациента полностью исключаются, трансоральный доступ представляется конечной точкой. Конечно, трансоральные операции не являются панацеей и никогда ей не будут. Это всего лишь доступ, который расширяет арсенал хирургических подходов к щитовидной и околощитовидным железам и, при строгом соблюдении принципов безопасности, дает возможность выбора хирургу и пациенту.

Идея настоящей работы заключалась в том, что бы на основании анатомического и клинического исследования доказать обоснованность ТЭП доступа в хирургическом лечении пациентов с заболеваниями щитовидной/околощитовидных желез.

Начальным мотивом послужили те немногочисленные на тот момент зарубежные и одно отечественное исследования, впервые, технически показавшие возможность доступа к эндокринным органам шеи через полость рта. На анатомическом этапе нами были поставлены задачи не только воспроизвести доступ на трупном материале, но и определить параметры, количественно описывающие доступ, выявить вероятные факторы, оказывающие влияние на критерии оценки доступа, и в целом, сформировать собственное понимание о выполнимости и обоснованности трансорального эндоскопического преднижнечелюстного доступа к щитовидной железе.

После работы на анатомических объектах стало понятно, что ТЭП доступ и вмешательство на щитовидной железе осуществимы с использованием стандартных общехирургических и эндоскопических инструментов. Видеоэндоскопический контроль с кранио-каудальным ракурсом обзора позволяет визуально определять все необходимые структуры – верхние и нижние щитовидные сосуды, возвратный гортанный нерв, околощитовидные железы. Из ТЭП доступа возможно вмешательство на обеих долях щитовидной железы. Количественно доступ можно описать пространственными величинами и оценить критериями, присущими эндоскопической хирургии. При этом, величины и критерии свободно поддаются измерениям и вычислениям. Длину раневой апертуры, высоту нижней челюсти, длину и ширину основания рабочей полости, угол наклона оси операционного действия и глубину операционного действия инструмента измеряли непосредственно линейкой и гониометром. Угол операционного действия, угол операционного действия эндоскопический и зону доступности вычисляли по стандартным формулам и пользуясь теоремой косинусов. Предложенные на анатомическом этапе два варианта расположения инструментов показали, что,

несмотря на значительную разницу между значениями УОД и УОДЭ, время, затраченное на гемитиреоидэктомию, при первом варианте составило в среднем 84,2±6,5 мин, при втором – 81,5±14,1 мин. У анатомических объектов с разной формой базальной дуги нижней челюсти было отмечено отличие по времени формирования канала от нижнего свода преддверия рта до субплатизменного слоя. Разница во времени этого процесса между крайними формами челюстей составила 18±3 мин. Однако пространственные величины и количественные критерии доступа у объектов с разными формами челюстей существенно не отличались. В данном случае разница по времени объясняется спецификой состояния анатомического объекта, в частности значительной ригидностью тканей, в том числе в области подбородка. Справедливость этого заключения была подтверждена при клиническом применении ТЭП доступа.

Опираясь на результаты анатомической части исследования мы заключили, что доступ возможно воспроизвести в клинических условиях.

Если рассматривать ТЭП доступ к щитовидной железе в качестве отдельного, изолированного этапа операции, то клиническая часть работы подтвердила, что с точки зрения анатомии, технико-инструментальных особенностей, этот доступ воспроизводим и не сопряжен с необоснованной хирургической «агрессией» к тканям. Этот доступ укладывается в концепцию хирургии искусственно создаваемых, малых пространств, когда за счет принципа межслойной диссекции тканей и отсутствия на пути крупных сосудистых и нервных структур, можно миниинвазивно и удаленно достигнуть зоны хирургического интереса.

Из 43 пациентов, включенных в клиническую часть исследования, в 41 случае операция была полностью выполнена из ТЭП доступа. При этом, непосредственно сам этап доступа к щитовидной железе, от разреза слизистой в преддверии рта до начала мобилизации щитовидной железы, был удачно выполнен всем 43 пациентам, без каких либо осложнений. Двум пациентам потребовалась конверсия доступа на этапе мобилизации доли щитовидной железы. У всех пациентов, включенных в исследование, на дооперационном

этапе был диагностирован доброкачественный характер заболевания щитовидной/околощитовидных желез. По объему вмешательства на ЩЖ из ТЭП доступа были выполнены все стандартные варианты – гемитиреоидэктомия справа и слева, тиреоидэктомия. Троим пациентам с аденомой ОЩЖ выполнена паратиреоидэктомия. Среднее операционное время тиреоидэктомии составило 218,4±37,8 мин, гемитиреоидэктомии слева – 179,8±30,7 мин, гемитиреоидэктомии справа – 174,9±29,8 мин, паратиреоидэктомии – 140,9±10,4 мин. Не было отмечено значимых отличий по времени оперативного вмешательства у пациентов с разной формой базальной дуги нижней челюсти. Интраоперационная кровопотеря в 41 случае полностью выполненных трансоральных вмешательств составила в среднем 30,2±37,7 мл. Из них, у 40 пациентов дренирование после операции не выполнялось. В одном случае выполнено дренирование с целью отработки методики. В 95% случаев после операции морфологически подтвержден доброкачественный характер заболевания. Два пациента с верифицированной после операции папиллярной микрокарциномой были отнесены к группе низкого риска рецидива и не потребовали повторного вмешательства. Из 49 ВГН, находящихся в зоне потенциального риска, 42 (85,7%) были визуально идентифицированы интраоперационно. При этом, ВГН был на 16% чаще идентифицирован справа. Как было сказано выше, ни в одном случае не было отмечено осложнений, связанных непосредственно с выполнением ТЭП доступа. Из специфических осложнений, после операции, у одного пациента был отмечен преходящий парез ВГН. Гипокальциемии не отмечено ни у одного пациента. Из неспецифических осложнений, после операции, в одном случае мы наблюдали гематому в проекции удаленной правой доли щитовидной железы, которая не потребовала инвазивного вмешательства. Инфекционных осложнений не было. В раннем послеоперационном периоде все пациенты активизировались на следующий день после операции. Прием жидкой пищи разрешался через несколько часов после операции и основной вариант диеты на следующий день. Наркотическое обезболивание не требовалось. Средний

койко-день составил 2,8±1,1. В отдаленные сроки после операции все пациенты прошли опрос по субъективной оценке результатов операции и влияния состояния тканей в области вмешательства на качество жизни. Для этой цели использовался опросник дерматологического индекса качества жизни (ДИКЖ). У 41 пациента, перенесших трансоральную операцию в полном объеме, средний показатель ДИКЖ составил 1,5±1,9 балла. У пациентов с конверсией доступа, баллы ДИКЖ составили 10 и 14 соответственно.

Клиническая часть исследования явилась логичным продолжением анатомического изучения доступа. Данные, имеющиеся на тот момент в немногочисленной литературе, и параллельная работа на трупном материале позволили получить достаточно четкое представление о топографии доступа, взглянуть с нового ракурса, в буквальном смысле, на анатомию щитовидной железы и окружающих структур, сориентировать привычные технические приемы с незнакомыми условиями. Работа на анатомических объектах была необходима не только с научной целью, но и технически. На момент нашей первой попытки и затем, первой удачной операции, в России отсутствовали хирурги, владеющие трансоральной методикой и способные собственным примером показать технические аспекты и нюансы. Ряд предположений, высказанных нами при работе на анатомических объектах, нашли свое подтверждение в клинике. При этом, другие мнения оказались не значимыми. Полученный опыт позволяет констатировать, что трансоральный доступ является правомочным, альтернативным выбором в хирургии щитовидной и околощитовидных желез и со временем станет одним из стандартных в практике эндокринного хирурга.

Надеемся, что представленная работа получит дальнейшее развитие и, наряду с другими исследованиями послужит совершенствованию безопасной и эстетичной хирургии щитовидной и околощитовидных желез.

ВЫВОДЫ

1. Трансоральный эндоскопический преднижнечелюстной доступ поддается количественному описанию с помощью критериев оценки, принятых в видеоэндоскопической хирургии.
2. С анатомо-топографической позиции, ТЭП доступ безопасен, осуществляется по принципу межслойной диссекции, позволяет восстановить анатомические взаимоотношения тканей на этапе закрытия раны.
3. Выполнение оперативного вмешательства на щитовидной и околощитовидных железах из ТЭП доступа не лимитируется индивидуальными анатомическими характеристиками и возможно у пациентов с любой формой нижней челюсти.
4. Оперативное вмешательство из ТЭП доступа возможно на обеих долях щитовидной железы и околощитовидных железах. Кранио-каудальный ракурс видеоэндоскопического обзора операционного поля достаточен для визуального контроля верхних, нижних щитовидных сосудов, возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез. Все перечисленное подтверждает обоснованность, эффективность и безопасность ТЭП доступа при вмешательствах на щитовидной/околощитовидных железах в клинической практике.
5. По частоте осложнений, присущих тиреоидной хирургии, вмешательства на щитовидной/околощитовидных железах из ТЭП доступа сопоставимы с операциями из традиционного и отдаленных внешейных эндоскопических доступов.

6. ТЭП доступ обладает преимуществом по сравнению с открытыми и другими эндоскопическими доступами по причине полного отсутствия послеоперационных рубцов на коже.
7. Операция на щитовидной/околощитовидных железах из ТЭП доступа расширяет арсенал возможностей эндокринного хирурга и, при строгом соблюдении критериев безопасности, может рассматриваться в качестве альтернативного выбора у пациентов, желающих избежать рубца на коже.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Перед применением ТЭП доступа в клинической практике, следует отработать технические приемы (разрезы слизистой, формирование первичных каналов, туннелирование, проведение портов, формирование рабочей полости, разделение претиреоидных мышц по белой линии, диссекцию их от железы и фиксацию лигатурой, мобилизацию доли щитовидной железы, извлечение препарата в контейнере, ушивание претиреоидных мышц, закрытие раны) на анатомических объектах.

При наличии опыта только традиционной, открытой хирургии щитовидной/околощитовидных желез необходимо получить опыт лапароэндоскопической хирургии, ознакомиться теоретически и практически с необходимыми инструментами и оборудованием.

Начинать осваивать методику следует с гемитиреоидэктомии, предпочтительно одноузлового зоба, с размером узла 2-3 см, расположенного в нижнем полюсе или средней трети доли, ипсилатерально для доминирующей руки. Для первых операций не следует рассматривать в качестве кандидатов пациентов с диффузным токсическим зобом и имеющих фоном хронический аутоиммунный процесс. На основании представленного диссертационного исследования невозможно дать практические рекомендации в отношении применения ТЭП доступа у пациентов с раком щитовидной железы. Это требует дальнейшего тщательного изучения.

С целью профилактики инфекционных осложнений и трудностей при интубации необходимы в обязательном порядке предоперационные

осмотры стоматолога и оториноларинголога. Считаем необходимым периоперационную антибиотикопрофилактику, а также санацию полости рта до операции и после операции путем полоскания антисептическим раствором.

При выполнении доступа необходим наружный визуальный и пальпаторный контроль при первичном туннелировании, проведении портов и инструментов, с целью не допустить механической травмы кожных покровов. При формировании рабочей полости необходимо следить за положением монополярного электрода и «горячей» бранши ультразвуковых ножниц, чтобы не допустить термического повреждения кожи. Формировать полость и разделять претиреоидные мышцы по белой линии необходимо как можно больше в краниальном направлении, поскольку одним из ответственных и сложных этапов является мобилизация верхних полюсов щитовидной железы.

Начинать мобилизацию доли с пересечения перешейка, далее верхний полюс, затем диссекция от трахеи и мобилизация по заднелатеральной поверхности доли, далее нижний полюс. При работе с долей необходимо строго следить за положением «горячей» браншы ультразвуковых ножниц, чтобы не допустить травмы трахеи и гортанных нервов.

Для извлечения препарата стараться использовать готовые решения (контейнер 50-100 мл). Допустимо рассечение препарата строго в контейнере, для облегчения процесса его извлечения.

При закрытии раны необходимо сопоставить претиреоидные мышцы и ушить белую линию. При надрывах пучков подбородочных мышц, их также надо восстановить.

С целью профилактики жидкостных скоплений, после операции считаем необходимым наложение эластичного бандажа на подбородочную и переднюю шейную области.

При возникновении непреодолимых технических сложностей, неконтролируемого кровотечения, необходимо перейти на

трансцервикальный доступ, поскольку первостепенными являются безопасность пациента и избавление его от болезни.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БДНЧ – базальная дуга нижней челюсти

ВГН – возвратный гортанный нерв

ВНЧ – высота нижней челюсти

ГОДИ – глубина операционного действия инструмента

ГТЭ – гемитиреоидэктомия

ДИКЖ – дерматологический индекс качества жизни

ДОРП – длина основания рабочей полости

ДРА – длина раневой апертуры

ДТЗ – диффузный токсический зоб

ДУ – длинная и узкая форма (базальной дуги нижней челюсти)

ЗД – зона доступности

ЗО – зона обзора

ИВ – инструментальный вектор

КШ – короткая и широкая форма (базальной дуги нижней челюсти)

МЭН – множественная эндокринная неоплазия

ООД – ось операционного действия

ООЭ – оптическая ось эндоскопа

ОП – операционное пространство

ОЩЖ – околощитовидная железа

ПГПТ – первичный гиперпаратиреоз

ПО – площадь обзора

ПОВ – плоскость операционного воздействия

ПР – промежуточная форма (базальной дуги нижней челюсти)

ТАБ – тонкоигольная аспирационная биопсия

ТЭ – тиреоидэктомия

ТЭП – трансоральный эндоскопический преднижнечелюстной (доступ)

УНООД – угол наклона оси операционного действия

УО – угол обзора

УОД – угол операционного действия

УОДЭ – угол операционного действия эндохирургический

ШОРП – ширина основания рабочей полости

ШПИ – широтно-продольный индекс

ЩЖ – щитовидная железа

ABBA – Axillo-Bilateral Breast Approach (подмышечно-билатерально-маммарный доступ)

ATA – American Thyroid Association (Американская Тиреоидная Ассоциация)

BABA – Bilateral Axillo-Breast Approach (билатеральный подмышечно-маммарный доступ)

CO_2 – углекислый газ

eMIT – endoscopic Minimally Invasive Thyroidectomy (эндоскопическая минимально инвазивная тиреоидэктомия)

ETAA – Endoscopic Thyroidectomy Areola Approach (эндоскопическая тиреоидэктомия доступом через ареолы сосков)

$EtCO_2$ – давление углекислого газа конца выдоха

ETOVA – Endoscopic Thyroidectomy Oral Vestibular Approach (эндоскопическая тиреоидэктомия доступом через преддверие рта)

MINET – Minimally Invasive Nonendoscopic Thyroidectomy (минимально инвазивная не эндоскопическая тиреоидэктомия)

MIVAT – Minimally Invasive Video-Assisted Thyroidedctomy (минимально инвазивная видео-ассистированная тиреоидэктомия)

NOS – Natural Orifice Surgery (хирургия через естественные отверстия)

NOTES – Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (внутрипросветная эндоскопическая хирургия через естественные отверстия)

SMAS - Superficial Musculo-Aponeurotic System (поверхностная мышечно-апоневротическая система)

TBSRTC - The Bethesda System For Reporting Thyroid Cytopathology (классификация цитологических заключений при тонкоигольной аспирационной биопсии щитовидной железы)

TIRADS - Thyroid Imaging Reporting and Data System (система описания и обработки данных лучевых исследований щитовидной железы)

TOEPVA – Transoral Endoscopic Parathyroidectomy Vestibular Approach (трансоральная эндоскопическая паратиреоидэктомия доступом через преддверие рта)

TOETVA – Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach (трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия доступом через преддверие рта)

TONS – Transoral Neck Surgery Study Group (международная рабочая группа по стандартизации и валидации трансоральной хирургии шеи)

TOPOT – Transoral Periosteal Thyroidectomy (трансоральная преднижнечелюстная тиреоидэктомия)

TORPVA – Transoral Robotic Parathyroidectomy Vestibular Approach (трансоральная роботическая паратиреоидэктомия доступом через преддверие рта)

TORTVA – Transoral Robotic Thyroidectomy Vestibular Approach (трансоральная роботическая тиреоидэктомия доступом через преддверие рта)

TOVANS – Trans-Oral Video-Assisted Neck Surgery (трансоральная видео-ассистированная хирургия шеи)

TOVAT – Transoral Video-Assisted Thyroidectomy (трансоральная видео-ассистированная тиреоидэктомия)

TRAT – Transoral Robotically Assisted Thyroidectomy (трансоральная робот-ассистированная тиреоидэктомия)

VANS – Video-Assisted Neck Surgery (видео-ассистированная хирургия шеи)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белошенков, В.В. Анатомо-физиологические особенности челюстно-лицевой области и методы ее исследования: учебное пособие / В.В. Белошенков, Р.В. Потловская, Н.В. Курякина, М.М. Лапкин. – Москва: Медицинская книга, 2005. – 180 с.
2. Бондарев, А.А. Критерии оценки оперативных доступов в эндохирургии / А.А. Бондарев, А.Д. Мясников, И.А. Работский // Эндоскопическая хирургия. – 2003. – Т.4. – С. 47-53.
3. Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие / Т.П. Вавилова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 208 с.
4. Гладилин, Ю.А. Отверстия нижней челюсти в возрастной и индивидуальной изменчивости / Ю.А. Гладилин // Общие закономерности морфогенеза и регенерации. Украинская Республиканская научная конференция анатомов, 6-я Тезисы – Тернополь, 1975. С. 63–64.
5. Грязнов, С.Е. Симультанная трансоральная паратиреоидэктомия и лапароскопическая околоопухолевая резекция поджелудочной железы при синдроме множественной эндокринной неоплазии 1 типа / С.Е. Грязнов, И.М. Буриев, Г.Г. Мелконян, Н.С. Малюга, Б.К. Лайпанов // Анналы хирургической гепатологии. – 2021. – Т.26(4). – С. 126-132.
6. Дедов, И.И. Эндокринная хирургия / И.И. Дедов, Н.С. Кузнецов, Г.А. Мельниченко. – Москва: Литтерра, 2011. – 352 с.

7. Долидзе, Д.Д. Современные хирургические вмешательства у больных с объемными образованиями щитовидной железы / Д.Д. Долидзе, А.В. Шабунин, Р.Б. Мумладзе, А.В. Варданян, И.Н. Лебединский, К.В. Мельник, В.А. Варданян // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2019. – S1. – С. 69-72.
8. Егиев, В.Н. Хирургия малых пространств / В.Н. Егиев, М.Н. Рудакова, П.К. Воскресенский. – Москва: Медпрактика-М, 2002. – 160 с.
9. Емельянов, С.И. Возможности эндохирургических экстрацервикальных доступов для операций на щитовидной железе: аксиллярный доступ / С.И. Емельянов, И.А. Курганов, М.В. Колесников, А.Н. Кузин, М.Ш. Мамиствалов, О.А. Агафонов // Эндоскопическая хирургия. – 2012. – Т. 18(6). – С. 19-25.
10. Каган, И.И. Топографическая анатомия и оперативная хирургия: учебник / И.И. Каган, С.В. Чемезов. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 672 с.
11. Кованов, В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / В.В. Кованов. – Москва: Медицина, 2001. – 408 с.
12. Колесников, Л.Л. Анатомия, физиология и биомеханика зубочелюстной системы / Л.Л. Колесников, С.Д. Арутюнов, И.Ю. Лебеденко, В.П. Дегтярев. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 304 с.
13. Курганов, И.А. Малоинвазивные оперативные вмешательства в эндокринной хирургии: дис. …д-ра мед. наук: 14.01.17 / Курганов Игорь Алексеевич. – М., 2019. – 400 с.
14. Майстренко, Н.А. Обоснование минимально-инвазивных оперативных вмешательств на щитовидной железе / Н.А. Майстренко, П.Н. Ромащенко, Д.С. Криволапов // Вестник хирургии имени ИИ Грекова. – 2017. – Т. 176(5. – С. 21-28.
15. Мамиствалов, М.Ш. Эндоскопические вмешательства на щитовидной железе как операции в условиях потенциального рабочего пространства / М.Ш. Мамиствалов, И.А. Курганов, С.И. Емельянов,

Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко // Эндоскопическая хирургия. – 2019. – Т. 25(5) – С. 54-64.

16. Никитенко, А.И. Технические особенности операций на щитовидной железе из минидоступа с применением генератора Ligasure / А.И. Никитенко, А.М. Желаннов, А.А. Пузанков // Эндоскопическая хирургия. – 2004. – Т. 1(11).
17. Николаев, А.В. Топографическая анатомия и оперативная хирургия: учебник / А.В. Николаев. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 784 с.
18. Об утверждении Положения об организации оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи: приказ Министерства здравоохранения РФ от 2 декабря 2014 г. N 796н // Рос. Газ. - 2015. – 13 фев. – С. 9.
19. Об утверждении стандарта медицинской помощи взрослым при заболеваниях и состояниях, связанных с дефицитом йода: приказ Министерства здравоохранения РФ от 31 августа 2021 г. N 893н // Официальный интернет-портал правовой информации – 2022. – 4 фев. – N 0001202202040040. – Режим доступа: www.pravo.gov.ru
20. Об утверждении стандарта первичной медико-санитарной помощи при нетоксическом зобе: приказ Министерства здравоохранения РФ от 9 ноября 2012 г. N 692н // Рос. Газ. – 2013. – 7 июн. – С. 21.
21. Пейпл, А.Д. Пластическая и реконструктивная хирургия лица / А.Д. Пейпл. - Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007. – 951 с.
22. Петришин, В.Л. Адаптация параметров оперативного действия в видеоэндохирургии / В.Л. Петришин // Эндоскопическая хирургия. – 2000. – Т. 6. – С. 4-8.
23. Прудков, М.И. Основы минимально инвазивной хирургии / М.И. Прудков. – Екатеринбург, Prudkov MI, 2007. 64 с.
24. Решетов, И.В. Видеоассистированная резекция щитовидной железы из одностороннего подмышечного доступа / И.В. Решетов, Ф.Е. Севрюков, А.К. Голубцов, О.П. Крехно // Head and Neck/Голова и шея.

Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. – 2014. – №. 3. – С. 15-19.

25. Романчишен, А.Ф. Зарождение, развитие хирургии щитовидной железы в России в XIX начале XX века и настоящее время / А.Ф. Романчишен, К.В. Вабалайте // Эндокринная хирургия. – 2014. – №. 1. – С. 27-36.
26. Романчишен, А.Ф. Хирургия щитовидной и околощитовидных желез / А.Ф. Романчишен. – СПб.: ИПК «Вести», 2009. – 648 с.
27. Ромодановский, П.О. Некоторые анатомические особенности подбородочных отверстий нижней челюсти с учетом пола и возраста индивидуума / П.О. Ромодановский, Е.Х. Баринов, Е.В. Беляева // Влада. Людина. Закон. – 2009. Т. 2. – С. 27–30.
28. Семенов, Д.Ю. Аксиллярный эндовидеохирургический доступ в хирургии щитовидной железы / Д.Ю. Семенов, М.Е. Борискова, П.А. Панкова, Г.В. Волчков, М.А. Быков // Вестник хирургии имени ИИ Грекова. – 2018. – Т. 177(1). – С. 37-40.
29. Созон-Ярошевич, А.Ю. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам / А.Ю. Созон-Ярошевич. – Л.: Медгиз, 1954. – 18 с.
30. Трунин, Е.М. Миниинвазивный трансоральный оперативный доступ к щитовидной железе / Е.М. Трунин, М.А. Сиркис // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. – 2010. – Т. 4. – С. 162-166.
31. Трунин, Е.М. Трансфарингеальный оперативный доступ к щитовидной и околощитовидным железам и оригинальное устройство для его осуществления / Е.М. Трунин, А.А. Смирнов, Е.В. Яковлев, А.К. Лебедев // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. ИИ Мечникова. – 2012. – Т. 4(3). – С. 48-53.

32. Трунин, Е.М. Хирургический минидоступ к щитовидной и паращитовидным железам через полость рта (с комментарием) / Е.М. Трунин, М.А. Сиркис // Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. – 2012. – Т. 5. – С. 52-55.
33. Харнас С.С. Эндокринная хирургия / С.С. Харнас. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 496 с.
34. Хатьков, И.Е. Топографо-анатомическое обоснование эндовидеохирургических оперативных вмешательств на щитовидной железе из отдаленных доступов / И.Е. Хатьков, А.Н. Орлова // Эндоскопическая хирургия. – 2009. – Т. 5. – С. 39-40.
35. Цуканов, Ю.Т. Методика хирургических вмешательств на щитовидной железе из мини-доступа / Ю.Т. Цуканов, А.Ю. Цуканов // Хирургия. Журнал им. НИ Пирогова. – 2001. – Т. 9. – С. 15-18.
36. Цуканов, Ю.Т. Разрешающие возможности операций из минидоступа на щитовидной железе / Ю.Т. Цуканов, А.Ю. Цуканов // Эндоскопическая Хирургия. – 2002. – Т. 3. – С. 88.
37. Цуканов, Ю.Т. Хирургия в клетчаточных пространствах через малые доступы / Ю.Т. Цуканов, А.Ю. Цуканов, В.В. Василевич, Е.В. Матвеев, П.А. Макаров, А.Н. Будинский, Д.А. Калиниченко // Эндоскопическая хирургия. – 2007. – Т. 13(2). – С. 37-45.
38. Шахнович, А.А. Психический статус пациентов в косметологии как предиктор удовлетворенности эстетическими процедурами и психометрические шкалы для его оценки (обзор литературы) / А.А. Шахнович, А.А. Рагимова, М.А. Самушия, А.А. Ефремов // Медицинский алфавит. – 2019. – Т. 2(26). – С. 5-11.
39. Anuwong, A. Safety and outcomes of the transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach / A. Anuwong, K. Ketwong, P. Jitpratoom, T. Sasanakietkul, Q.Y. Duh // JAMA surgery. – 2018. – v.153(1). – P. 21-27.

40. Anuwong, A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): indications, techniques and results / A. Anuwong, T. Sasanakietkul, P. Jitpratoom, K. Ketwong, H.Y. Kim, G. Dionigi, J.D. Richmon // Surgical endoscopy. – 2018. – v.32. – P. 456-465.
41. Anuwong, A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach: a series of the first 60 human cases / A. Anuwong // World journal of surgery. – 2016. – v.40. – P. 491-497.
42. Bellantone, R. Minimally invasive, totally gasless video-assisted thyroid lobectomy / R. Bellantone, C.P. Lombardi, M. Raffaelli, F. Rubino, M. Boscherini, W. Perilli // The American journal of surgery. – 1999. – v.177(4). – P. 342-343.
43. Bellantone, R. Video-assisted vs conventional thyroid lobectomy: a randomized trial / R. Bellantone, C.P. Lombardi, M. Bossola, M. Boscherini, C. De Crea, P.F. Alesina, E. Traini // Archives of Surgery. – 2002. – v.137(3). – P. 301-305.
44. Benhidjeb, T. Natural orifice surgery on thyroid gland: totally transoral video-assisted thyroidectomy (TOVAT): report of first experimental results of a new surgical method / T. Benhidjeb, T. Wilhelm, J. Harlaar, G.J. Kleinrensink, T.A. Schneider, M. Stark // Surgical endoscopy. – 2009. – v.23. – P. 1119-1120.
45. Berber, E. American Thyroid Association statement on remote-access thyroid surgery / E. Berber, V. Bernet, T.J. Fahey 3rd, E. Kebebew, A. Shaha, B.C. Stack Jr, M. Stang, D.L. Steward, D.J. Terris // Thyroid. – 2016. – v.26(3). – P. 331-337.
46. Binder, W.J. Aesthetic facial implants / W.J. Binder // Cosmesis of the Mouth, Face and Jaws. – 2012. – P. 94-114.
47. Binder, W.J. Facial contouring and alloplastic implants / W.J. Binder, L.D. Schoenrock // Facial Plast Surg. Clin North Am. – 1994. – v.2. – P. 3.

48. Binder, W.J. Mentoplasty - a clinical analysis of alloplastic implants / W.J. Binder, F.M. Kamer, M.L. Parkes // The Laryngoscope. – 1981. – v.91(3). – P. 383-391.
49. Bomeli, S.R. Robotic facelift thyroid surgery / S.R. Bomeli, W.S. Duke, D.J. Terris // Gland surgery. – 2015. – v.4(5). – P. 403–409.
50. Calò, P.G. Identification alone versus intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery: experience of 2034 consecutive patients / P.G. Calò, G. Pisano, F. Medas, M.R. Pittau, L. Gordini, R. Demontis, A. Nicolosi // Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery. – 2014. – v.43. – P. 1-7.
51. Camenzuli, C. Transoral endoscopic thyroidectomy: a systematic review of the practice so far / C. Camenzuli, P.S. Wismayer, J.C. Agius // Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons. – 2018. – v.22(3). – e2018.00026.
52. Celik, S. A surgical and anatomo-histological study on Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach (TOETVA) / S. Celik, O. Makay, M.D. Yoruk, I. Bayzit Kocer, M. Ozdemir, K.D. Kilic, C. Tomruk, O. Bilge, Y. Uyanikgil, G. Dionigi // Surgical endoscopy. – 2020. – v.34. – P. 1088-1102.
53. Chai, Y.J. Transoral endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma: initial experience of a single surgeon / Y.J. Chai, J.K. Chung, A. Anuwong, G. Dionigi, H.Y. Kim, K.T. Hwang, S.C. Heo, K.H. Yi, K.E. Lee // Annals of Surgical Treatment and Research. – 2017. – v.93(2). – P. 70-75.
54. Chai, Y.J. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): Surgical outcomes and learning curve / Y.J. Chai, S. Chae, M.Y. Oh, H. Kwon, W.S. Park // Journal of Clinical Medicine. – 2021. – v.10(4). – P. 863.

55. Chen, S. Transoral vestibule approach for thyroid disease: a systematic review / S. Chen, M. Zhao, J. Qiu // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2019. – v.276. – P. 297-304.
56. Choe, J.H. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach / J.H. Choe, S.W. Kim, K.W. Chung, K.S. Park, W. Han, D.Y. Noh, S.K. Oh, Y.K. Youn // World journal of surgery. – 2007. – v.31. – P. 601-606.
57. Choi, Y. Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients / Y. Choi, J.H. Lee, Y.H. Kim, Y.S. Lee, H.S. Chang, C.S. Park, M.R. Roh // Annals of dermatology. – 2014. – v.26(6). – P. 693-699. 2-77
58. Cibas, E.S. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology / E.S. Cibas, S.Z. Ali // American Journal of Clinical Pathology. – 2009. – v.132(5). – P. 658–665.
59. Cohen, O. Transoral endoscopic vestibular approach for thyroidectomy and parathyroidectomy–From promise to practice / O. Cohen, R.P. Tufano, A. Anuwong, A.R. Shaha, K.D. Olsen, M. Zafereo, A. Rinaldo, A.A. Mäkitie, I.J. Nixon, J.O. Russell, A. Ferlito, A. Khafif // American Journal of Otolaryngology. – 2021. – v.42(5). – P. 103022.
60. Dabsha, A. Learning curve and volume outcome relationship of endoscopic trans-oral versus trans-axillary thyroidectomy; A systematic review and meta-analysis / A. Dabsha, S. Khairallah, I.A.M.H. Elkharbotly, E. Hossam, A. Hanafy, M. Kamel, A. Amin, A. Mohamed, M. Rahouma // International Journal of Surgery. – 2022. – v.104. – P. 106739.
61. Del Rio, P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: the learning curve / P. Del Rio, L. Sommaruga, S. Cataldo, G. Robuschi, M.F. Arcuri, M. Sianesi // European Surgical Research. – 2008. – v.41(1). – P. 33-36.
62. Dionigi, G. Commentary on transoral access for endoscopic thyroid resection: Witzel K, von Rahden BH, Kaminski C, Stein HJ (2008) Transoral access for endoscopic thyroid resection. Surg Endosc 22 (8):

1871-1875 / G. Dionigi, F. Rovera, L. Boni // Surgical endoscopy. – 2009. – v.23. – P. 454-455.

63. Dionigi, G. Transoral endoscopic thyroidectomy: preliminary experience in Italy / G. Dionigi, A. Bacuzzi, M. Lavazza, D. Inversini, L. Boni, S. Rausei, H.Y. Kim, A. Anuwong // Updates in Surgery. – 2017. – v.69. – P. 225-234.
64. Duh, Q.Y. Robot-assisted endoscopic thyroidectomy: has the time come to abandon neck incisions? / Q.Y. Duh // Annals of surgery. – 2011. – v.253(6). – P. 1067-1068.
65. Ellis, E. Surgical Approaches to the Facial Skeleton / E. Ellis, M.F. Zide – Lippincott Williams & Wilkins, 2006. – 251 p.
66. Erol, V. Intraoperative neuromonitoring of the RLNs during TOETVA procedures / V. Erol, G. Dionigi, M. Barczyński, D. Zhang, Ö. Makay // Gland Surgery. – 2020. – v.9(2). – P. S129-S135.
67. Ferzli, G.S. Minimally invasive, nonendoscopic thyroid surgery / G.S. Ferzli, P. Sayad, Z. Abdo, R.N. Cacchione // Journal of the American College of Surgeons. – 2001. – v.192(5). – P. 665-668.
68. Finlay, A.Y. Dermatology Life Quality Index (DLQI) - a simple practical measure for routine clinical use / A.Y. Finlay, G.K. Khan // Clinical and experimental dermatology. – 1994. – v.19(3). – P. 210-216.
69. Forgione, A. NOTES: basic and advanced surgical applications outside of the urological field / A. Forgione, R. Zorron // Archivos Espanoles de Urologia. – 2012. – v.65(3). – P. 423-433.
70. Fu, J. Transoral endoscopic thyroidectomy: review of 81 cases in a single institute / J. Fu, Y. Luo, Q. Chen, F. Lin, X. Hong, P. Kuang, W. Yan, G. Wu, Y. Zhang // Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. – 2018. – v.28(3). – P. 286-291.
71. Gagner, M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism / M. Gagner // Journal of British Surgery. – 1996. – v.83(6). – P. 875-875.

72. Grogan, R.H. Patient eligibility for transoral endocrine surgery procedures in the United States / R.H. Grogan, I. Suh, K. Chomsky-Higgins, S. Alsafran, E. Vasiliou, C.R. Razavi, L.W. Chen, R.P. Tufano, Q.Y. Duh, P. Angelos, J.O. Russell // JAMA network open. – 2019. – v.2(5). – P. e194829-e194829.
73. Halsted, W. S. The operative story of goiter / W.S. Halsted // Johns Hopkins Hos. Rep. – 1920. – v.19. – P. 71.
74. Horvath, E. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management / E. Horvath, S. Majlis, R. Rossi, C. Franco, J.P. Niedmann, A. Castro, M. Dominguez // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. – 2009. – v.94(5). – P. 1748-1751.
75. Huang, X. Gasless endoscopic thyroidectomy via an anterior chest approach - a review of 219 cases with benign tumor / X.M. Huang, W. Sun, L. Zeng, X. Liu, X. Lu, Y.D. Xu, Z.G. Zhang, G. Xu // World journal of surgery. – 2011. – v.35. – P. 1281-1286.
76. Hüscher, C.S. Endoscopic right thyroid lobectomy / C.S. Hüscher, S. Chiodini, C. Napolitano, A. Recher // Surg Endosc. – 1997. – v.11. – P. 877.
77. Ikeda, Y. Endoscopic neck surgery by the axillary approach / Y. Ikeda, H. Takami, Y. Sasaki, S. Kan, M. Niimi // Journal of the American College of Surgeons. – 2000. – v.191(3). – P. 336-340.
78. Ikeda, Y. Endoscopic thyroidectomy by the axillary approach / Y. Ikeda, H. Takami, M. Niimi, S. Kan, Y. Sasaki, J. Takayama // Surgical endoscopy. – 2001. – v.15. – P. 1362-1364.
79. Juarez, M.C. Objectively measuring social attention of thyroid neck scars and transoral surgery using eye tracking / M.C. Juarez, L. Ishii, J.C. Nellis, K. Bater, P.P. Huynh, N. Fung, H. Darrach, J.O. Russell, M. Ishii // The Laryngoscope. – 2019. – v.129(12). – P. 2789-2794.

80. Kang, S.W. Gasless endoscopic thyroidectomy using trans–axillary approach; surgical outcome of 581 patients / S.W. Kang, J.J. Jeong, J.S. Yun, T.Y. Sung, S.C. Lee, Y.S. Lee, K.H. Nam, H.S. Chang, W.Y. Chung, CS. Park // Endocrine Journal. – 2009. – v.56(3). – P. 361-369.
81. Kang, S.W. Robotic thyroid surgery using a gasless, transaxillary approach and the da Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients / S.W. Kang, S.C. Lee, S.H. Lee, K.Y. Lee, J.J. Jeong, Y.S. Lee, K.H. Nam, H.S. Chang, W.Y. Chung, CS. Park // Surgery. – 2009. – v.146(6). – P. 1048-1055.
82. Karakas, E. Transoral parathyroid surgery—a new alternative or nonsense? / E. Karakas, T. Steinfeldt, A. Gockel, A. Mangalo, A. Sesterhenn, D.K. Bartsch // Langenbeck's archives of surgery. – 2014. – v.399. – P. 741-745.
83. Karakas, E. Transoral thyroid and parathyroid surgery / E. Karakas, T. Steinfeldt, A. Gockel, R. Westermann, A. Kiefer, D.K. Bartsch // Surgical endoscopy. – 2010. – v.24. – P. 1261-1267.
84. Karakas, E. Transoral thyroid and parathyroid surgery—development of a new transoral technique / E. Karakas, T. Steinfeldt, A. Gockel, T. Schlosshauer, C. Dietz, J. Jäger, R. Westermann, F. Sommer, H.R. Richard, C. Exner, A.M. Sesterhenn, D.K. Bartsch // Surgery. – 2011. – v.150(1). – P. 108-115.
85. Khan, A.A. Primary hyperparathyroidism: review and recommendations on evaluation, diagnosis, and management. A Canadian and international consensus / A.A. Khan, D.A. Hanley, R. Rizzoli, J. Bollerslev, J.E. Young, L. Rejnmark, R. Thakker, P. D'Amour, T. Paul, S. Van Uum, M.Z. Shrayyef, D. Goltzman, S. Kaiser, N.E. Cusano, R. Bouillon, L. Mosekilde, A.W. Kung, S.D. Rao, S.K. Bhadada, B.L. Clarke, J. Liu, Q. Duh, E.M. Lewiecki, F. Bandeira, R. Eastell, C. Marcocci, S.J. Silverberg, R. Udelsman, K.S. Davison, J.T. Jr Potts, M.L. Brandi, J.P. Bilezikian // Osteoporosis International. – 2017. – v.28. – P. 1-19.

86. Kim, K.N. Carbon dioxide embolism during transoral robotic thyroidectomy: a case report / K.N. Kim, D.W. Lee, J.Y. Kim, K.H. Han, K. Tae // Head & Neck. – 2018. – v.40(3). – P. E25-E28.
87. Kwak, J.Y. Thyroid imaging reporting and data system for us features of nodules: A step in establishing better stratification of cancer risk / J.Y. Kwak, K.H. Han, J.H. Yoon, H.J. Moon, E.J. Son, S.H. Park, H.K. Jung, J.S. Choi, B.M. Kim, E.K. Kim // Radiology. – 2011. – v.260(3). – P. 892-899.
88. Kwek, J.W.M. Pneumoperitoneum after transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach / J.W.M. Kwek, M.J. Pang, H.H.W. Heah // Laryngoscope Investigative Otolaryngology. – 2020. – v.5(3). – P. 580-583.
89. Lee, H.Y. Transoral periosteal thyroidectomy: cadaver to human / H.Y. Lee, J.Y. You, S.U. Woo, G.S. Son, J.B. Lee, J.W. Bae, H.Y. Kim // Surgical Endoscopy. – 2015. – v.29. – P. 898-904.
90. Lee, K.E. Endoscopic thyroidectomy with the da Vinci robot system using the bilateral axillary breast approach (BABA) technique: our initial experience / K.E. Lee, J. Rao, Y.K. Youn // Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques. – 2009. – v.19(3). – P. e71-e75.
91. Liao, D. Transoral neck surgery prevents attentional bias towards the neck compared to open neck surgery / D. Liao, L.E. Ishii, L.W. Chen, J. Chen, M. Juarez, H.M. Darrach, A.R. Kumar, J.O. Russell, R.P. Tufano, M. Ishii // The Laryngoscope. – 2020. – v.130(6). – P. 1603-1608.
92. Lira, R.B. Transoral thyroidectomy (TOETVA): Complications, surgical time and learning curve / R.B. Lira, A.T. Ramos, R.M.R. Nogueira, G.B. de Carvalho, J.O. Russell, R.P. Tufano, L.P. Kowalski // Oral oncology. – 2020. – v.110. – P. 104871.
93. McCurdy Jr, J.A. Considerations in Asian cosmetic surgery / J.A. McCurdy Jr // Facial plastic surgery clinics of North America. – 2007. – v.15(3). – P. 387-397.

94. McGreevy, P.S. Biography of Theodor Kocher / P.S. McGreevy, F.A. Miller // Surgery. – 1969. – v.65(6). – P. 990-999.
95. Merke, F. History and Iconography of Endemic Goitre and Cretinism / F. Merke. – DQ Stephenson. Berne: Huber, 1984. – 339 p.
96. Miccoli, P. Minimally Invasive Video-Assisted Thyroidectomy / P. Miccoli, G. Materazzi. – Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands. 2nd ed. Saunders, an imprint of Elsevier Inc, 2013. – P. 294–299.
97. Miccoli, P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: multiinstitutional experience / P. Miccoli, R. Bellantone, M. Mourad, M. Walz, M. Raffaelli, P. Berti // World journal of surgery. – 2002. – v.26. – P. 972-975.
98. Miccoli, P. Minimally invasive, video-assisted parathyroid surgery for primary hyperparathyroidism / P. Miccoli, A. Pinchera, G. Cecchini, M. Conte, C. Bendinelli, E. Vignali, A. Picone, C. Marcocci // Journal of endocrinological investigation. – 1997. – v.20. – P. 429-430.
99. Mitrecic, M.Z. History of thyroid and parathyroid surgery / M.Z. Mitrecic, E.L. Kaplan, R.D. Gaz, C.M. Slough, M. Bura, A.F. Romanchishen, M. Martinac, G.W. Randolph. – Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands. 2nd ed. Saunders, an imprint of Elsevier Inc, 2013. – P. 3–14.
100. Miyano, G. Bilateral transaxillary endoscopic total thyroidectomy / G. Miyano, T.E. Lobe, S.K. Wright // Journal of Pediatric Surgery. – 2008. – v.43(2). – P. 299-303.
101. Mohan, H.M. Natural-orifice translumenal endoscopic surgery (NOTES): minimally invasive evolution or revolution? / H.M. Mohan, J.M. O'Riordan, D.C. Winter // Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques. – 2013. – v.23(3). – P. 244-250.
102. Moris, D.N. Surgery via natural orifices in human beings: yesterday, today, tomorrow / D.N. Moris, K.J. Bramis, E.I. Mantonakis, E.L. Papalampros, A.S. Petrou, A.E. Papalampros // The American Journal of Surgery. – 2012. – v.204(1). – P. 93-102.

103. Morris, L.F. Parathyroid surgery in the elderly / L.F. Morris, J. Zelada, B. Wu, T.J. Hahn, M.W. Yeh // The oncologist. – 2010. – v.15(12). – P. 1273-1284.
104. Nakajo, A. Trans-Oral Video-Assisted Neck Surgery (TOVANS). A new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless premandible approach / A. Nakajo, H. Arima, M. Hirata, T. Mizoguchi, Y. Kijima, S. Mori, S. Ishigami, S. Ueno, H. Yoshinaka, S. Natsugoe // Surgical endoscopy. – 2013. – v.27. – P. 1105-1110.
105. Newell, R.L.M. Anatomical Spaces / R.L.M. Newell. – Endoscopic Surgery of the Potential Anatomical Spaces, 2005. – P. 1-8.
106. Nussenbaum, B. Reconstruction of the mandible / B. Nussenbaum. – Cummings Otolaryngology. 6th ed. Saunders, an imprint of Elsevier Inc, 2015. – P. 3672.
107. Ohgami, M. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis / M. Ohgami, S. Ishii, Y. Arisawa, T. Ohmori, K. Noga, T. Furukawa, M. Kitajima // Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques. – 2000. – v.10(1). – P. 1-4.
108. Park, J.H. Gasless Endoscopic Thyroidectomy Via an Axillary Approach: Experience of 30 Cases / J.H. Park, J.H. Yoon, C.H. Park // Korean Journal of Endocrine Surgery. – 2005. – v. 5(2). – P. 81-86.
109. Park, J.O. Transoral endoscopic thyroidectomy via the tri-vestibular routes: results of a preclinical cadaver feasibility study / J.O. Park, C.S. Kim, J.N. Song, J.E. Kim, I.C. Nam, S.Y. Lee, B.J. Chun, J.H. Cho, Y.H. Joo, K.J. Cho, Y.H. Park, M.S. Kim, D.I. Sun // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. – 2014. – v.271. – P. 3269-3275.
110. Prendergast, P.M. Anatomy of the Face and Neck / P.M. Prendergast. – Cosmetic Surgery. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2013. – P. 29–45.
111. Radlanski, R.J. The face: pictorial atlas of clinical anatomy / R.J. Radlanski, K. Wesker. – Quintessence Pub Co, 2012. – v.214(6). – 366 p.

112. Rauso, R. The use of implants in facial plastic surgery / R. Rauso. – Facial Plastic Surgery: An Essential Approach Step By Step. OMICS Group eBooks, 2014.
113. Razavi, C.R. Indications and contraindications to transoral thyroidectomy / C.R. Razavi, J.O. Russell // Annals of thyroid. – 2017. – v.2(5). – P. 12.
114. Razavi, C.R. Learning curve for transoral endoscopic thyroid lobectomy / C.R. Razavi, E. Vasiliou, R.P. Tufano, J.O. Russell // Otolaryngology–Head and Neck Surgery. – 2018. – v.159(4). – P. 625-629.
115. Razavi, C.R. Starting a transoral thyroid and parathyroid surgery program / C.R. Razavi, R.P. Tufano, J.O. Russell // Current otorhinolaryngology reports. – 2019. – v.7. – P. 204-208.
116. Richmon, J.D. Transoral robotic-assisted thyroidectomy with central neck dissection: preclinical cadaver feasibility study and proposed surgical technique / J.D. Richmon, F.C. Holsinger, E. Kandil, M.W. Moore, J.A. Garcia, R.P. Tufano // Journal of robotic surgery. – 2011. – v.5. – P. 279-282.
117. Richmon, J.D. Transoral robotic-assisted thyroidectomy: a preclinical feasibility study in 2 cadavers / J.D. Richmon, K.M. Pattani, T. Benhidjeb, R.P. Tufano // Head & neck. – 2011. – v.33(3). – P. 330-333.
118. Russell, J.O. Remote-access thyroidectomy: a multi-institutional North American experience with transaxillary, robotic facelift, and transoral endoscopic vestibular approaches / J.O. Russell, C.R. Razavi, M.E. Garstka, L.W. Chen, E. Vasiliou, S.W. Kang, R.P. Tufano, E. Kandil // Journal of the American College of Surgeons. – 2019. – v.228(4). – P. 516-522.
119. Russell, J.O. Transoral thyroid and parathyroid surgery vestibular approach: a framework for assessment and safe exploration / J.O. Russell, A. Anuwong, G. Dionigi, W.B. Inabnet 3rd, H.Y. Kim, G. Randolph, J.D. Richmon, R.P. Tufano // Thyroid. – 2018. – v.28(7). – P. 825-829.

120. Russell, J.O. Transoral thyroid and parathyroid surgery via the vestibular approach – a 2020 update / J.O. Russell, Z.T. Sahli, M. Shaear, C. Razavi, K. Ali, R.P. Tufano // Gland Surgery. – 2020. – v.9(2). – P. 409–416.
121. Russell, J.O. Transoral thyroidectomy and parathyroidectomy – A North American series of robotic and endoscopic transoral approaches to the central neck / J.O. Russell, J. Clark, S.I. Noureldine, A. Anuwong, M.G. Al Khadem, H. Yub Kim, V.K. Dhillon, G. Dionigi, R.P. Tufano, J.D. Richmon // Oral oncology. – 2017. – v.71. – P. 75-80.
122. Sackett, W.R. Minimal access thyroid surgery: is it feasible, is it appropriate? / W.R. Sackett, B.H. Barraclough, S. Sidhu, T.S. Reeve, L.W. Delbridge // ANZ Journal of Surgery. – 2002. – v.72(11). – P. 777-780.
123. Shimizu, K. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach / K. Shimizu, E. Shiba, Y. Tamaki, S. Takiguchi, E. Taniguchi, S. Ohashi, S. Noguchi // Surgical Laparoscopy Endoscopy & Percutaneous Techniques. – 2003. – v.13(3). – P. 196-201.
124. Shimizu, K. Video-assisted endoscopic endocrine neck surgery with a benefit of cosmesis: a new technique using a totally gasless anterior neck skin lifting method / K. Shimizu, W. Kitagawa, H. Akasu, S. Tanaka // Journal of Nippon Medical School. – 2002. – v.69(1). – P. 2-3.
125. Shimizu, K. Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of benign thyroid tumor aiming at scarless surgery on the neck / K. Shimizu, S. Akira, S. Tanaka // J Surg Oncol. – 1998. – v.69. – P. 178-180.
126. Takami, H. Total endoscopic thyroidectomy / H. Takami, Y. Ikeda // Asian Journal of Surgery. – 2003. – v.26(2). – P. 82-85.
127. Tartaglia, F. Transoral video assisted thyroidectomy: a systematic review / F. Tartaglia, A. Maturo, F.M. Di Matteo, L. De Anna, M. Karpathiotakis, F. Pelle, L. Tromba, S. Carbotta, G. Carbotta, A. Biancucci, G. Galiffa, G. Livadoti, F. Falbo, A. Esposito, C. Donello, S. Ulisse // Il Giornale di Chirurgia-Journal of the Italian Surgical Association. – 2018. – v.39(5). – P. 276-283.

128. Wang, C. Thyroidectomy: a novel endoscopic oral vestibular approach / C. Wang, H. Zhai, W. Liu, J. Li, J. Yang, Y. Hu, J. Huang, W. Yang, Y. Pan, H. Ding // Surgery. – 2014. – v.155(1). – P. 33-38.
129. Wang, Y. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach vs conventional open thyroidectomy: meta-analysis / Y. Wang, S. Zhou, X. Liu, S. Rui, Z. Li, J. Zhu, T. Wei // Head & neck. – 2021. – v.43(1). – P. 345-353.
130. Welbourn, R.B. The history of endocrine surgery / R.B. Welbourn, S.R. Friesen, I.D.A. Johnston, R.A. Sellwood. – Greenwood Publishing Group, 1990. 385 p.
131. Wilhelm, T. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIT): a prospective proof-of-concept study in humans / T. Wilhelm, A. Metzig // World journal of surgery. – 2011. – v.35. – P. 543-551.
132. Wilhelm, T. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy: first clinical experience / T. Wilhelm, A. Metzig // Surgical endoscopy. – 2010. – v.24. – P. 1757-1758.
133. Wilhelm, T. Surgical anatomy of the floor of the mouth and the cervical spaces as a rationale for transoral, minimally invasive and endoscopic procedures – results of cadaver studies / T. Wilhelm, T. Benhidjeb, J. Harlaar, G.J. Kleinrensink, T.A.J. Schneider, M. Stark // Minim Invasiv Ther. – 2008. – v.17(4). – P. 220-221.
134. Wilhelm, T. Surgical anatomy of the floor of the oral cavity and the cervical spaces as a rationale for trans-oral, minimal-invasive endoscopic surgical procedures: results of anatomical studies / T. Wilhelm, J.J. Harlaar, A. Kerver, G.J. Kleinrensink, T. Benhidjeb // European archives of oto-rhino-laryngology. – 2010. – v.267. – P. 1285-1290.
135. Wilhelm, T. Ultrasound studies on the shift of cervical tissues in different head and neck positions – Impact on transoral, sublingual thyroidectomy / T. Wilhelm, J. Krüger, T. Benhidjeb, J. Harlaar, G.J. Kleinrensink, T.A.J.

Schneider, M. Stark, // Minim Invasive Ther Allied Technol. – 2008. – v.17. – P. 242.

136. Witzel, K. Transoral access for endoscopic thyroid resection / K. Witzel, B.H. von Rahden, C. Kaminski, H.J. Stein // Surgical endoscopy. – 2008. – v.22. – P. 1871-1875.
137. Yamashita, H. Video-assisted thyroid lobectomy through a small wound in the submandibular area / H. Yamashita, S. Watanabe, E. Koike, A. Ohshima, S. Uchino, S. Kuroki, M. Tanaka, S. Noguchi // The American journal of surgery. – 2002. – v.183(3). – P. 286-289.
138. Zhang, D. Human cadaveric model for studying the preservation of mental nerve during transoral endoscopic thyroidectomy / D. Zhang, Y. Fu, G. Dionigi, A. Pontin, E. Caruso, P. Antonella, H. Sun // Surgical and Radiologic Anatomy. – 2020. – v.42. – P. 55-62.
139. Zhang, D. Recurrent laryngeal nerve management in transoral endoscopic thyroidectomy / D. Zhang, H. Sun, R. Tufano, E. Caruso, G. Dionigi, H.Y. Kim // Oral Oncology. – 2020. – v.108. – P. 104755.
140. Zhu, Z. Tracheal Injury during Endoscopic Transoral Vestibular Approach Thyroidectomy: A Case Report / Z. Zhu, L. Tingting, X. Liulin, L.T. Lang, Z. Zhaoqiong // The Heart Surgery Forum. – 2020. – v.23(6). – P. E880-E882.