

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИКО-СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.И. ЕВДОКИМОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

МАМИСТВАЛОВ МИХАИЛ ШАЛВОВИЧ

ЕДИНЬИ ЭНДОСКОПИЧЕСКИЙ ДОСТУП ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

3.1.9. Хирургия

(медицинские науки)

Диссертация

на соискание учёной степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

член-корреспондент РАН

Емельянов Сергей Иванович

Москва – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОБОСНОВАННОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНОГО ДОСТУПА В ХИРУРГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	9
1.1. Эндоскопические вмешательства на щитовидной железе как операции в условиях потенциального рабочего пространства	9
1.2. Анатомическая и методическая обоснованность единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе	32
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	49
ГЛАВА 3. ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ И МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНЫХ ВИДЕО-АССИСТИРОВАННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ	54
ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ГЕМИТИРЕОИДЭКТОМИИ ПОСРЕДСТВОМ ЕДИНОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО БЕЗГАЗОВОГО ПОДМЫШЕЧНОГО ДОСТУПА И ТРАДИЦИОННОЙ ГЕМИТИРЕОИДЭКТОМИИ	72
ГЛАВА 5. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕМИТИРЕОИДЭКТОМИИ ПОСРЕДСТВОМ ЕДИНОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО БЕЗГАЗОВОГО ПОДМЫШЕЧНОГО ДОСТУПА И МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОГО ВИДЕО-АССИСТИРОВАННОГО ШЕЙНОГО ДОСТУПА	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
ВЫВОДЫ	88
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	90
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	91
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	92
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	111

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности

В последнее время отмечается развитие минимально инвазивных и внепроекционных доступов к щитовидной железе, которые в определенных случаях стали альтернативой традиционным операциям на щитовидной железе, являвшейся стандартом оперативного лечения при узловых образованиях щитовидной железы [33]. В настоящее время насчитывается около 50 вариантов эндоскопических доступов к щитовидной железе, различающихся по критериям анатомической области, применения инсуффляции газа в рабочее пространство и использовании роботической технологии [3]. К наиболее применяемым методикам эндоскопических операций на щитовидной железе относятся минимально инвазивная видео-ассистированная тиреоидэктомия, двусторонний подмышечно-грудной эндоскопический и роботический доступы, трансоральная тиреоидэктомия из доступа в преддверии полости рта, ретроаурикулярная эндоскопическая и роботическая тиреоидэктомия, эндоскопическая безгазовая тиреоидэктомия из единого доступа в подмышечной области и робот-ассистированная тиреоидэктомия из подмышечной области [33]. Такие факторы как инвазивность вышеописанных операций по сравнению с традиционными, сравнительная частота общих для тиреоидной хирургии и специфических (присущих для каждого доступа) осложнений, технические и методологические особенности оперативного вмешательства, сравнительная характеристика качества жизни, удовлетворенности пациентами процессом лечения и эстетическим результатом являются противоречивыми в зависимости от вида доступа к щитовидной железе и применяемых технологий и требуют изучения и исследований [95].

Цель исследования

Улучшить результаты хирургического лечения пациентов с доброкачественными образованиями щитовидной железы посредством выполнения эндоскопических операций на щитовидной железе из единого доступа в подмышечной области.

Задачи исследования

1. Определить критерии безопасности и показания к выполнению эндоскопических операций на щитовидной железе из единого доступа в подмышечной области.
2. Сравнить результаты выполнения эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области с результатами традиционных и видео-ассистированных вмешательств на основании анализа интраоперационных показателей.
3. Оценить эффективность и безопасность выполнения гемитиреоидэктомии из эндоскопического безгазового подмышечного доступа (ЭБПД) с точки зрения частоты возникновения специфических осложнений и ранних послеоперационных результатов.
4. Изучить уровень косметических результатов вмешательства после выполнения эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области и после осуществления гемитиреоидэктомии из традиционного доступа и минимально инвазивного видео-ассистированного доступа (МИВАД).

Научная новизна

1. Изучены критерии отбора пациентов для выполнения эндоскопических операций на щитовидной железе из единого доступа в подмышечной области, факторы, влияющие на возможность расширения показаний к применению данной эндовидеохирургической технологии.

2. Впервые сформулировано, дано определение термину «безопасное рабочее пространство» и на практике применены принципы его формирования при клиническом внедрении эндоскопических операций на щитовидной железе.
3. Впервые был разработан и внедрен в клиническую практику способ эндовидеохирургической гемитиреоидэктомии (Патент РФ на изобретение № 2511461 «Способ эндовидеохирургической гемитиреоидэктомии»)
4. Исследованы ближайшие результаты эндоскопических операций на щитовидной железе из единого подмышечного доступа.
5. Осуществлен сравнительный анализ результатов выполнения эндоскопических операций на щитовидной железе из единого доступа в подмышечной области с традиционными и минимально инвазивными видео-ассистированными операциями.

Практическая значимость

Разработаны и внедрены в клиническую практику технические приемы нового способа эндовидеохирургической гемитиреоидэктомии (Патент РФ на изобретение № 2511461 «Способ эндовидеохирургической гемитиреоидэктомии»).

Исследованы факторы и критерий безопасности выполнения минимально инвазивных и эндоскопических операций на щитовидной железе из единого доступа в подмышечной области как на этапе освоения техники операций, так и по мере накопления опыта подобных вмешательств.

На основании полученных результатов выдвинуты практические рекомендации для безопасного и эффективного выполнения эндоскопических операций на щитовидной железе из единого доступа в подмышечной области.

После выполнения эндоскопических операций на ЩЖ из единого доступа в подмышечной области достигнуто повышение оценки пациентами общей удовлетворенности проведенным лечением и удовлетворенности косметическими результатами.

Методология и методы исследования

Методология исследования включала анализ интраоперационных показателей и ближайших послеоперационных результатов после эндоскопических операций на щитовидной железе. Исследование выполнено с соблюдением принципов доказательной медицины (статистическая обработка результатов). Применялись клинический осмотр, лабораторные и инструментальные методы исследования.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Эндоскопическая гемитиреоидэктомия посредством «безгазового» единого подмышечного доступа является высокоэффективной, что подтверждается достижением во всех случаях клинического результата и отсутствием рецидивов.
2. Эндоскопическая «безгазовая» гемитиреоидэктомия из единого доступа в подмышечной области характеризуется сопоставимыми показателями безопасности с точки зрения развития специфических для хирургии щитовидной железы осложнений.
3. Общая удовлетворенность лечением, равно как и удовлетворенность эстетическим результатом значительно и статистически значимо выше в группе пациентов, которым была выполнена операция из единого эндоскопического доступа, что объясняется перемещением рубца с передней поверхности шеи в малозаметную область.

Внедрение результатов исследования.

Результаты диссертационного исследования внедрены в практическую деятельность хирургического отделения Больницы Центросоюза Российской Федерации – медицинское учреждение (107150, г. Москва, ул. Лосиноостровская, д. 39).

Данные, полученные в диссертационной работе, оформлены в виде методического пособия, включены в программу занятий, лекции и практических занятий на кафедре эндоскопической хирургии ФДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России (127473, г. Москва, ул. Делегатская, 20/1).

Апробация результатов

Основные положения диссертации были представлены и обсуждены на II Общероссийском хирургическом форуме-2019 совместно с XXII Съездом Общества эндоскопической хирургии России (РОЭХ им. академика В.Д. Федорова) (Москва, 10-12 апреля 2019г.), VI Съезде хирургов юга России с международным участием (Ростов-на-Дону, 4 октября 2019г.), VIII Конгрессе Московских хирургов: инновации и практика. Новая реальность (Москва, 9-10 июня 2021г.), 29-м Международном конгрессе Европейской ассоциации эндоскопической хирургии (Барселона, 24-27 ноября 2021г.), Национальном хирургическом конгрессе, XIV Съезде хирургов России (Москва, 26 ноября 2022г.).

Апробация диссертации проведена на заседании кафедры эндоскопической хирургии ФДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России) в 2023г.

Публикации

По теме диссертации в научных изданиях опубликовано 15 работ, из них 6 – в научных изданиях, отнесенных к категории К-1 из Перечня рецензируемых

научных изданий и индексируемых международными базами данных, перечень которых определен в соответствии с рекомендациями ВАК (Scopus), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и 1 – патент РФ на изобретение.

Степень личного участия в работе

Изучение диссертационной темы начато автором с самостоятельного сбора и анализа литературных данных. Для проведения научного исследования автор осуществлял селекцию пациентов, контролировал полноценное предоперационное обследование. Автор лично выполнил и принял участие во всех оперативных вмешательствах. Также самостоятельно проанализированы и разработаны алгоритмы профилактики послеоперационных осложнений. Автор провел систематизацию, статистическую обработку и анализ данных, участвовал в апробации и внедрении сформулированных практических рекомендаций в клиническую практику. Написание и оформление диссертационной работы и автореферата выполнено непосредственно автором.

Объем и структура работы

Диссертация написана на 111 страницах, состоит из оглавления, введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложения № 1; иллюстрирована 6 таблицами, 25 рисунками. Список литературы состоит из 40 отечественных и 103 иностранных источников.

ГЛАВА 1. ОБОСНОВАННОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЕДИНОГО ДОСТУПА В ХИРУРГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Эндоскопические вмешательства на щитовидной железе как операции в условиях потенциального рабочего пространства

История развития минимально инвазивной хирургии неразрывно связана с технологическими достижениями. Сочетание трех факторов технологического прогресса, системы стержневых линз, миниатюризации систем передачи изображения и аппаратов для инсуффляции газа в полости организма с целью создания рабочей полости позволяют выполнять минимально инвазивные операции с меньшей травматичностью по сравнению с открытой хирургией [82]. Вместе с тем в последнее время активное развитие находит минимально инвазивная хирургия «малых пространств». В.Н. Егиев и соавт. [38] определяют хирургию «малых пространств» как операции в областях, в которых нельзя создать достаточное «пространство», т.е. существуют большие проблемы с обзором операционного поля. Однако при более детальном изучении мы находим, что с топографо-анатомической точки зрения потенциальное анатомическое пространство представляет собой пространство, которое может быть создано посредством растяжения или диссекции тканей [71]. D.E. Haines [79] в 1991 г. ввел понятие «истинное потенциальное анатомическое пространство» — «пространство, которое может быть создано без нарушения нормальной структурной и функциональной целостности тканей, составляющих данное пространство, покрытое мезотелием и содержащее небольшое количество серозной жидкости». В отсутствие мезотелиальной выстилки фасциальные пространства разделены рыхлой соединительной тканью, которая, с одной стороны, заполняет потенциальное анатомическое пространство, а с другой, соединяет фасциальные пространства между собой. Создание хирургического рабочего пространства в данном случае сопряжено, повреждением (хотя и минимальным) тканевых структур. Все это предопределяет первостепенную

важность знания о потенциальных анатомических пространствах и различиях в хирургическом доступе к анатомическим пространствам и полостям [54]. Наиболее актуальными в настоящее время является утверждение, высказанное Fontaine в 2000 г., согласно которому достижения в хирургической технике освежают знания и представления о топографической анатомии «скрытых пространств».

Один из наиболее интересных для хирургов потенциальных анатомических пространств — шея. Сложность эндоскопических операций на эндокринных органах шеи в течение многих лет представляет вызов для хирургов, стремящихся широко внедрить эндохирургические технологии в тиреоидную хирургию. В качестве одного из путей преодоления указанных сложностей следует признать рассмотрение эндоскопических операций на щитовидной железе как оперативных вмешательств, выполняемых в условиях потенциального рабочего пространства [52].

Залогом успешного выполнения эндохирургических операций на ЩЖ следует считать понимание анатомических особенностей с учетом специфики эндоскопического доступа [65]. Опорный аппарат шеи представлен шейным отделом позвоночника. Спереди область шеи ограничена подъязычной костью, хрящами гортани и трахеи. Вверху границами шеи являются нижняя челюсть и основание черепа с группами мышц и связок. Группа коротких мышц шеи служит связующим звеном между воздухоносными путями и грудиной. Мышечный каркас шеи также представлен мышцами, идущими от подъязычной кости к языку, нижней челюсти и шиловидному отростку височной кости. Двубрюшная мышца проходит спереди от сосцевидного отростка височной кости, прикрепляется к подъязычной кости, после чего, поднимаясь вверх, крепится к передней поверхности нижней челюсти. Грудино-ключично-сосцевидная мышца делит шею на два треугольника: передний и задний. Задний треугольник в основном представлен мышцами. Передний треугольник, содержащий жизненно важные структуры, в свою очередь может быть разделен на множество малых

треугольников группой мышц. Передний и задний брюшки двубрюшной мышцы образуют подчелюстной треугольник. Подбородочный треугольник расположен по средней линии, между передними брюшками мышцы. Сонный треугольник находится под двубрюшной мышцей и подъязычной костью. Лопаточно-подъязычная мышца пересекает грудино-ключично-сосцевидную мышцу практически под углом 90° , от подъязычной кости к ключице [72]. Таким образом, изучив топографо-анатомическую характеристику шеи, ее мышечного каркаса, можно сделать вывод, что область шеи обладает классическими признаками потенциального анатомического пространства, адекватный обзор в котором может быть достигнут в результате хирургических манипуляций — диссекции, разъединения тканей по ходу фасциальных пространств и т.д. Данное утверждение, равно как и большая протяженность диссекции тканей и сложность выполнения [37], обуславливают то, что эндоскопическая хирургия органов шеи находится на довольно ранней стадии развития [54] в отличие от быстро развивающейся эндоскопической хирургии полостей тела.

Одним из проявлений стремления к снижению инвазивности и улучшению косметического эффекта стало уменьшение длины разреза по Кохеру до 2,5-4,5см., предложенное в 2001г. [6, 110]. Дальнейшее развитие данная тенденция получила в 2010г. путем создания термина минимально инвазивная неэндоскопическая тиреоидэктомия, которая заключалась в перемещении 2,5-4,5см. доступа по Кохеру выше последнего в область проекции перстневидного и щитовидного хряща [28]. Ngo и соавт., предоставив результаты исследования на 61 пациенте, пришли к выводу о сопоставимых клинических результатах применения минимально инвазивного неэндоскопического доступа (с видеоассистенцией и без) с традиционной операцией на щитовидной железе и значительно лучшей удовлетворенностью пациентами минимально инвазивным доступом [9]. Основываясь на мобильности кожи и фасций шеи, российские хирурги предложили асимметричный «плавающий» минидоступ, который заключается в поперечном разрезе длиной около 3,0см. над проекцией

локализации узлового образования щитовидной железы и опухоли околощитовидной железы [10]. Позволяя расширить показания к выполнению операций на щитовидной железе, «плавающий» минидоступ выполним при условии дифференцированного подхода к оперативному вмешательству [12]. Дальнейшая разработка «плавающего» минидоступа отражена в работе Долидзе и соавт., которые сообщают о безопасном и эффективном выполнении различного вида объемов оперативных вмешательств на щитовидной и околощитовидной железах из уменьшенного мигрирующего доступа. Условиями для достижения результатов операций помимо прочих авторы считают: мобилизация на протяжении предгортанных мышц, способы выявления ОЩЖ при помощи «стресс-теста» и аласенс-индуцированной флуоресценции, а также использование микрохирургического инструментария и увеличительных приборов при мобилизации ВГН [25, 26]. Однако, сомнения относительно применения термина минимальности [13] и косметичности вышеописанных доступов, обусловленные микронадрывами дермы при чрезмерном растяжении операционной, что в большинстве случаев приводило к формированию более грубого рубца [11], продиктовало тенденцию дальнейшего развития различных видов эндоскопических вмешательств на щитовидной железе.

Первая эндоскопическая операция на органах шеи была выполнена в 1996 г. М. Gagner [73] в объеме эндоскопической субтотальной паратиреоидэктомии по поводу первичного гиперпаратиреоза. С. Nuscher [81] в 1997 г. первый выполнил эндоскопическую правостороннюю гемитиреоидэктомию. Первая научная статья, освещающая серию наблюдения 18 пациентов, которым была выполнена эндоскопическая тиреоидэктомия по поводу узловых образований, была опубликована в 2001 г. М. Gagner и W. Inabnet [74]. В связи с ограниченностью рабочего пространства на шее, что авторы считали наиболее важным лимитирующим фактором, показаниями к выполнению эндоскопической тиреоидэктомии установили наличие солитарного узла в щитовидной железе диаметром не более 3 см. Большой многоузловой зоб, операция на шее в

анамнезе, морбидное ожирение, короткая широкая шея, с точки зрения авторов, являлись противопоказаниями к выполнению эндоскопической тиреоидэктомии [42]. Одновременно с этим начинает внедряться технология видеоассистированных операций на ЩЖ из минидоступа на шее, разработанная Р. Miccoli [107], который также ограничивался наличием узлового образования в ЩЖ диаметром не более 3 см в качестве показания к операции. Однако совершенствование эндоскопического инструментария, методик предоперационной диагностики, детализация эндоскопической топографо-анатомической анатомии шеи позволили расширить показания к выполнению эндоскопических операций на ЩЖ с точки зрения размера узловых образований и объема ЩЖ [117]. Отчасти данное расширение показаний может быть объяснено разработкой множества вариантов экстрацервикальных доступов для выполнения эндоскопических операции на ЩЖ [108]. Так, в сообщении G. Johgi и соавт. [86] максимальный размер узлового образования щитовидной железы, по поводу чего была выполнена эндоскопическая тиреоидэктомия из экстрацервикального доступа, составил 11 см.

Учитывая большое количество разработанных доступов для выполнения эндоскопических операций на ЩЖ, коллектив авторов во главе с С.В. Вертянкиным [6] сформулировал цель унификации классификации вариантов доступа, а именно возможность объективного сравнительного анализа различных операции на ЩЖ. Наиболее часто применяемой классификацией эндоскопических доступов к органам шеи является разделение их на две группы: цервикальный и экстрацервикальный [84, 2].

Цервикальные доступы предполагают маленький разрез кожи на передней и/или боковой поверхностях шеи. Потенциальное анатомическое пространство создается при помощи диссекции и поддерживается за счет инсуффляции углекислого газа под низким давлением или с использованием специального ретрактора. К данной группе доступов относятся минимально инвазивный видеоассистированный центральный безгазовый доступ, разработанный Р. Miccoli

в 1999 г. [108]; боковой цервикальный эндоскопический доступ и передний цервикальный эндоскопический доступ. В связи с большим числом выявленных недостатков описанных методик цервикальные эндоскопические доступы, за исключением методики Miscoli, широко применяются лишь самими авторами разработанных методик [85].

Экстрацервикальные доступы выполняются за пределами области шеи, требуют диссекции тканей в подкожном слое с целью создания потенциального анатомического пространства. Рабочее пространство поддерживается при помощи инсуффляции углекислого газа либо с применением специальных ретракторов. Дополнительные преимущества при применении экстрацервикальных доступов были привнесены после внедрения роботических технологий. К преимуществам внедрения роботической технологии относятся: отсутствие необходимости применения инсуффляции углекислого газа, трехмерная камера с высокой разрешающей способностью, большая свобода и амплитуда действия инструментов в созданном потенциальном анатомическом пространстве [105].

К экстрацервикальным доступам относятся следующие: трансаксиллярный, ретроаурикулярный, аксиллярно-маммарный (с доступом в контралатеральной подмышечной области или без него), грудной и трансоральный. Согласно данным E. Verber и соавт. [50] самыми распространенными в 2015 г. были следующие методики: эндоскопический грудной доступ, эндоскопический и роботический двусторонний аксиллярно-маммарный доступ, эндоскопический и роботический трансаксиллярный доступ.

Видеоассистированные и эндоскопические операции на ЩЖ являются технически сложными, что, в первую очередь, обусловлено манипулированием в ограниченном рабочем пространстве по сравнению с открытой операцией. Работы, посвященные анализу кривой обучения выполнения минимально инвазивных операций на ЩЖ, только начинают публиковаться. Непременным условием выполнения данного рода вмешательств является наличие хирургической бригады, члены которой специализируются как в эндокринной, так

и эндоскопической хирургии [50]. Критериями улучшения кривой обучения служат не только сокращение длительности операции, но также приобретение уверенности и стабильности во время операции. С целью достижения указанных критериев необходимо соблюдать следующие условия. Во-первых, все новые операции должны выполняться одной и той же хирургической бригадой. Во-вторых, отбор пациентов должен проводиться по строгим критериям при выполнении первых операций с постепенным расширением показаний по мере накопления опыта. В-третьих, необходимо использование специального и адекватного инструментария, позволяющего сохранять «сухое» рабочее пространство. По данным М. Carroni и соавт. [53], продолжительность операции начинает постепенно и стабильно сокращаться после выполнения в среднем 29 минимально инвазивных видеоассистированных тиреоидэктомий. Н. Kwak и соавт. [96] изучили кривую обучения при выполнении эндоскопической безгазовой тиреоидэктомии и гемитиреоидэктомии из трансаксиллярного доступа. Применив метод скользящих средних, авторы показали, что продолжительность операции начинает уменьшаться после выполнения 60 эндоскопических гемитиреоидэктомий из трансаксиллярного доступа и 38 эндоскопических тиреоидэктомий из трансаксиллярного доступа. При этом нужно отметить, что хирург выполнял операции по описанной методике вначале в объеме гемитиреоидэктомии, в дальнейшем перейдя на выполнение эндоскопической тиреоидэктомии. В указанном исследовании метод скользящих средних не выявил поворотных точек при изучении частоты преходящей гипокальциемии в группе тиреоидэктомии, риск развития которой увеличивается при недифференцированном использовании минимально-инвазивных и эндоскопических технологий в хирургии ЩЖ [15] по сравнению с 9,7% вероятностью развития гипокальциемии в раннем послеоперационном периоде после традиционной тиреоидэктомии [41], а также поворотных точек при анализе частоты пареза голосовых связок при стробоскопии через неделю после операции и количестве удаленных лимфатических узлов как в группе гемитиреоидэктомии,

так и в группе тиреоидэктомии [94]. Одним из методов профилактики послеоперационного гипопаратиреоза как в открытой, так и минимально инвазивной, эндоскопической и роботической хирургии ЩЖ является применение флуоресцентной ангиографии с индоцианином зеленым [1]. После внедрения роботических технологий большое количество исследований доказывало преимущество последних по сравнению с эндоскопическими технологиями. В частности, J. Lee и соавт. [98] утверждают преимущество роботической тиреоидэктомии по сравнению с эндоскопической тиреоидэктомией по таким критериям, как длительность операции, количество удаленных ЛУ и кривая обучения [99]. С точки зрения анализа кривой обучения автор показывает, что длительность операции постепенно уменьшается и достигает стабильности после выполнения 35—40 роботических тиреоидэктомий и 55—60 эндоскопических тиреоидэктомий [97]. Таким образом, можно сделать вывод, что результаты изучения кривой обучения зависят от вида доступа и не проявляют существенной разницы при сравнении эндоскопических методов и роботических технологий.

Определенную эволюцию вместе с развитием технологий претерпели также и показания к выполнению минимально инвазивных, эндоскопических и роботических операций на ЩЖ и других органах шеи. К 2009 г. коллектив авторов во главе с P. Miccoli [107] предоставил результаты выполнения 2109 минимально инвазивных операций на ЩЖ за десятилетний период, включая 529 гемитиреоидэктомий и 1580 тиреоидэктомий. Основываясь на своем опыте, авторы заключили, что показаниями к минимально инвазивным операциям на ЩЖ являются измеренный посредством УЗИ объем ЩЖ менее 25 мл, размер узлового образования в ЩЖ не более 35 мм. К абсолютным противопоказаниям к выполнению данного вида операции авторы относят многоузловой зоб больших размеров, операция на органах шеи в анамнезе, облучение области шеи в анамнезе, местнораспространенный рак щитовидной железы метастазы в регионарных ЛУ шеи. Признаки тиреоидита, конституциональные особенности пациента (короткая шея у пациента с ожирением), гиперваскуляризация железы

при болезни Грейвса могут быть отнесены к относительным противопоказаниям. Таким образом, в представленной работе основными показаниями к выполнению минимально инвазивных операций на ЩЖ являлись папиллярный РЩЖ из группы низкого риска (30% от общего числа операций) и фолликулярная опухоль ЩЖ (32% случаев от общего числа операций) [51]. По мере развития технологий и накопления опыта в 2012 г. С. Lombardi и соавт. [106] были представлены результаты выполнения виде-ассистированной тиреоидэктомии и центральной лимфодиссекции шеи по поводу папиллярного РЩЖ у 52 пациентов. Согласно заключению авторов, результаты выполненных операции у представленных пациентов были сопоставимы с результатами традиционных операций. Аналогичные, сопоставимые по безопасности и радикальности результаты были предоставлены в исследовании D. Zhang и соавт. [140], посвященном сравнению видеоассистированной и открытой тиреоидэктомии с центральной и латеральной лимфодиссекцией шеи по поводу папиллярного РЩЖ у 64 пациентов. Авторы признают преимущество видеоассистированной технологии по критериям выраженности послеоперационного болевого синдрома и косметического эффекта.

В работе Y. Yang и соавт. [137] показания к выполнению эндоскопической тиреоидэктомии по поводу высокодифференцированного РЩЖ изложены следующим образом: возраст моложе 45 лет, размер опухолевого узла менее 30 мм, отсутствие признаков местной инвазии, увеличенных, фиксированных ЛУ как на стороне поражения, так и на контралатеральной стороне, в средостении, а также желание пациента выполнить эндоскопическую операцию на ЩЖ. Относительные противопоказания к выполнению эндоскопической тиреоидэктомии по поводу высокодифференцированного РЩЖ включали наличие тиреоидита, перенесенная операция на органах шеи или облучение области шеи. К абсолютным противопоказаниям авторы относят размер опухолевого узла более 35 мм, объем ЩЖ более 30 мл, наличие местных и/или отдаленных метастазов, возраст старше 45 лет, обнаружение признаков

мультифокальности опухолевых очагов, инфильтрации капсулы ЩЖ, претиреоидных мышц и/или стенки внутренней яремной вены [131].

И.В. Решетов и соавт. [31], выполнив 11 эндоскопических операций из подмышечного доступа, также отмечают, что хирургические вмешательства на ЩЖ из данного доступа технически выполнимы и могут применяться при локализованных злокачественных новообразованиях железы. Однако требуется выработка строгих показаний к применению эндоскопических методик при высокодифференцированных злокачественных опухолях.

В работе Н.А. Майстренко и соавт. [22] было произведено сравнение минимально инвазивных видеоассистированных оперативных вмешательств, трансаксиллярных трансареолярных операций и минимально инвазивных неэндоскопических вмешательств при доброкачественных и злокачественных новообразованиях ЩЖ. Авторы считают, что выполнение видеоассистированных оперативных вмешательств целесообразно при фолликулярных опухолях и коллоидных узлах диаметром менее 40 мм при объеме ЩЖ, не превышающем 20 см³, а также при локализованных формах высокодифференцированного РЩЖ на стадии T1N0M0. Трансаксиллярные трансареолярные операции на ЩЖ обоснованы при доброкачественных узловых образованиях диаметром менее 50 мм при объеме железы менее 50 см³ и локализованных формах высокодифференцированного РЩЖ стадии T1N0M0. Авторы считают, что во всех остальных случаях, за исключением распространенных форм высокодифференцированного РЩЖ (стадии выше T3N1bM0) и загрудинного расположения зоба показано выполнение минимально инвазивных неэндоскопических вмешательств.

Д.Ю. Семенов и соавт. [36], напротив, отмечают, что эндоскопические операции на ЩЖ являются обоснованным и безопасным при лечении доброкачественных образований, а также неоплазий неопределенного значения. Авторы делают подобный вывод на основании выполнения 50 минимально

инвазивных видеоассистированных операций и 50 эндоскопических операций из аксиллярного доступа.

Наиболее современные исследования предполагают техническую возможность и выполнимость эндоскопической операции на щитовидной железе по поводу рецидива заболевания после субтотальной резекции контралатеральной доли ЩЖ и загрудинного зоба, несмотря на их принадлежность к абсолютным противопоказаниям, при условии наличия соответствующего опыта подобных вмешательств [19].

Изучение показаний, противопоказаний, эффективности эндоскопических технологий в хирургии ЩЖ и других органов шеи целесообразно рассматривать вместе и в сравнении с роботическими технологиями. Первая большая серия роботических операций на ЩЖ по поводу папиллярного РЩЖ из 100 случаев была опубликована в 2009 г. S. Kang и соавт. [89]. К преимуществам применения роботической технологии по сравнению с эндоскопическими операциями относят: сочетание увеличения трехмерного изображения с глубиной изображения благодаря использованию эндоскопа с двумя каналами, манипулирование с 7 степенями свободы и пропорциональное масштабирование для тонкой диссекции [8, 31]. Изначально, показаниями к выполнению роботических операций на ЩЖ были фолликулярные опухоли малых размеров, РЩЖ из группы низкого риска без метастазов в регионарные ЛУ [78, 68]. Однако с накоплением опыта список показаний к роботическим вмешательствам на ЩЖ расширился. Так, S. Paek и соавт. [112] к показаниям к выполнению роботической тиреоидэктомии относят доброкачественные образования или фолликулярные опухоли не более 5 см, болезнь Грейвса при объеме ЩЖ менее 150 мл, РЩЖ, характеризующийся наличием узлового образования менее 4 см, отсутствием прорастания пищевода и трахеи, инвазии в магистральные сосуды шеи. При этом распространение опухолевого процесса за пределы капсулы ЩЖ, метастазирование в центральную и боковую группу ЛУ шеи, а также расположение опухолевого узла по задней поверхности ЩЖ вблизи от

возвратного гортанного нерва авторы более не относят к противопоказаниям к применению роботических технологий [87]. До определенного момента существовало мнение о связи между индексом массы тела пациентов и количеством послеоперационных осложнений, а также результатами после проведения роботических операций на ЩЖ. Тем не менее, D. Axente и соавт. [46], анализируя результаты роботических операций на ЩЖ из доступа в подмышечной области, в своей работе приходят к заключению, что антропометрические характеристики пациентов влияют на длительность операции, удлиняя последнюю, и делая ее технически сложнее по мере увеличения ИМТ, не оказывая негативного влияния на характер и число интра- и послеоперационных осложнений [23]. Своеобразное обобщение факторов, влияющих на выбор того или иного минимально инвазивного вмешательства, дано Ромащенко и соавт., что позволяет избежать конверсии доступа и развитие осложнений. К таким факторам авторы относят размер узлового образования и объем щитовидной железы, аутоиммунное воспаление ткани щитовидной железы, загрудное расположение зоба и необходимость выполнения центральной и боковой лимфодиссекции [28].

С внедрением эндоскопических и роботических технологий в хирургию ЩЖ описаны и изучаются специфические осложнения, к которым относятся плексит плечевого сплетения, перфорация сепарируемого кожного лоскута, а также сенсорные нарушения в области операции [44]. Исключительным осложнением при выполнении операции на ЩЖ из трансорального доступа в преддверии полости рта является повреждение подбородочного нерва. К специфическому осложнению при применении позадиушного доступа относится повреждение краевой ветви лицевого нерва вследствие компрессии последней троакарами в узком операционном канале в позадиушной области. По данным M. Garstka и соавт. [76], частота развития плечевой нейропраксии, возникающей вследствие длительного вынужденного положения верхней конечности на стороне операции, составляет 2,2%. Коллективом авторов во главе с S. Huang [80]

применялась методика интраоперационной непрерывной оценки соматосенсорных вызванных потенциалов с лучевого, локтевого и срединного нервов у 123 пациентов, перенесших роботическую операцию на ЩЖ из подмышечного доступа. Применяемая методика позволяет предотвратить послеоперационный плексит плечевого сплетения в результате своевременного распознавания и предупреждения снижения амплитуды регистрируемых потенциалов.

Вопрос радикальности при выполнении эндоскопических операций на ЩЖ по поводу злокачественных новообразований также требует дополнительного уточнения. Следует отметить, что клиническими параметрами, характеризующими радикальность выполненной тиреоидэктомии, являются количество удаленных ЛУ, концентрация стимулированного тиреоглобулина и поглощение радиоактивного йода при сцинтиграфии всего тела. Y. Chai и соавт. [54] в своей работе провели сравнительный анализ указанных критериев при выполнении роботической тиреоидэктомии (из подмышечного доступа и двустороннего подмышечно-грудного доступа) и открытой тиреоидэктомии. С точки зрения количества удаленных ЛУ авторы демонстрируют результаты исследования, которые показывают одинаковое число удаленных ЛУ как после выполнения роботической тиреоидэктомии, так и после открытой тиреоидэктомии. Концентрация стимулированного тиреоглобулина была значительно выше у пациентов, перенесших роботическую тиреоидэктомию. Однако данный показатель нормализовался после первого сеанса радиойодтерапии. Необходимо отметить, что авторы ссылаются и на другую работу, в которой при анализе концентрации стимулированного тиреоглобулина выполнялась роботическая тиреоидэктомия из доступов в двух подмышечных областях [112], что будет играть роль также и при оценке поглощения радиоактивного йода. Накопление радиоактивного йода в ложе ЩЖ отмечалось в большей степени после выполнения роботической тиреоидэктомии из доступа в одной подмышечной области по сравнению с открытой тиреоидэктомией, тогда

как при сравнении роботической тиреоидэктомии из двустороннего подмышечно-грудного доступа и открытой тиреоидэктомии показатели поглощения радиоактивного йода в обеих группах были идентичными. Имеются также данные, что по аналогии с определением концентрации стимулированного тиреоглобулина, различающееся в группах накопление радиоактивного йода уравнивается после первого сеанса радиойодтерапии [77].

В настоящее время в мировой литературе мы обнаружили три работы, посвященные анализу отдаленных онкологических результатов, безопасности выполнения роботической тотальной тиреоидэктомии, по сравнению с традиционной тиреоидэктомией по поводу папиллярного РЩЖ [80, 102, 49]. Всем пациентам в трех исследованиях выполнялась профилактическая центральная лимфодиссекция шеи. Одним из основных анализируемых критериев во всех исследованиях была частота рецидивов основного заболевания. S. Lee и соавт. [101] сообщают об одинаковой частоте рецидива опухоли (1,2%) в обеих группах пациентов (после операции из традиционного доступа и роботической операции) при среднем сроке наблюдения 74 мес. В работе T. Sung и соавт. [126] при среднем сроке наблюдения 57,2 мес частота рецидивов после открытой операции составила 1,5%, после роботической тиреоидэктомии — 2,7%. Наименьший средний срок наблюдения продемонстрирован в исследовании K. Tae и соавт. [127] — 43,6 мес — при этом рецидив опухоли был диагностирован у 1,1% пациентов после традиционной тиреоидэктомии и в 0,5% случаев после роботической тиреоидэктомии. Во всех исследованиях рецидивы носили локорегионарный характер, отдаленного метастазирования за время наблюдения не было. В заключение всех трех указанных исследований авторы приходят к выводу о статистической сравнимости онкологических результатов, безопасности в отдаленном периоде наблюдения, делая вывод, однако, о необходимости дальнейших исследований с большим числом пациентов и сроков наблюдения.

Одной из современных тенденций в хирургическом лечении папиллярного рака щитовидной железы является обоснованное и селективное применение

гемитиреоидэктомии в качестве адекватного объема оперативного вмешательства у определенной категории пациентов [19], также как и при повторном цитологическом заключении атипии неопределенного значения [27]. Данный факт обусловил расширение показаний к минимально-инвазивной и эндоскопической гемитиреоидэктомии до папиллярного рака щитовидной железы. Так, в исследовании Y. Chang и соавт. [56] детальное сравнение технических аспектов при выполнении роботической и эндоскопической гемитиреоидэктомии с ипсилатеральной центральной лимфодиссекцией шеи из подмышечного доступа по поводу папиллярного РЩЖ привело к выводу, что применение роботических технологий статистически значительно уменьшает время мобилизации нижнего полюса доли ЩЖ, поиска и визуализации околощитовидных желез и ВГН, а также приводило к сохранению большего количества околощитовидных желез [35]. Более широкое изучение сравнительной характеристики минимально инвазивных операции на ЩЖ из трех видов доступа (позадиушной с применением робота, подмышечный с применением робота и доступ из преддверия полости рта с применением эндоскопических технологий) и открытых операции на ЩЖ представлено в многоцентровом североамериканском исследовании [94]. Результатом выполненной работы стало сопоставление по безопасности минимально инвазивных операций на ЩЖ из перечисленных доступов и открытых операций. Была отмечена статистически незначимая разница по частоте повреждения ВГН и послеоперационного гипопаратиреоза при условии, что операции выполняются хирургами, специализирующимися в эндокринной хирургии, опухолях головы и шеи. Тиреоидэктомия из подмышечного доступа и из доступа в преддверии полости рта признаны наиболее целесообразными, поскольку при позадиушном доступе возникло осложнение в виде повреждения ветви большого ушного нерва в процессе мобилизации кожного лоскута, а также имела место большая длительность операции и частота гематом (5,6%) после операции из доступа в позадушной области.

Е. Ван и соавт. [48] проанализировали структуру и частоту развития осложнений после роботической безгазовой тотальной и предельно-субтотальной тиреоидэктомии с ипсилатеральной центральной лимфодиссекцией шеи из доступа в подмышечной области у 3000 пациентов с РЩЖ. Примечательно, что в 8 (0,3%) случаях операция выполнялась по поводу медуллярного РЩЖ, в 43,7% констатирована стадия T₃, у 1 (0,03%) пациента — стадия T₄ (при этом медуллярный РЩЖ исключался из стадирования по TNM). В качестве наиболее частого осложнения авторы отмечают симптоматическую гипокальциемию, которая в 37,43% случаев имела преходящий характер, а в 1,1% случаев была постоянной. Парез ВГН наблюдался в 1,23% случаев, паралич — в 0,27 % (у 8 пациентов, в одном случае — при контралатеральной локализации опухолевого очага). Механизм паралича ВГН заключался либо в непреднамеренной его резекции, либо в термическом повреждении при применении ультразвуковой энергии в области операции. В 1,73% случаев развилась послеоперационная серома операционной раны, гематома в области раны была отмечена у 0,37% пациентов, частота лимфорей составила 0,37%. У 6 пациентов было диагностировано повреждение трахеи, обусловленное использованием гармонического скальпеля, синдром Горнера развился у одного пациента. У одного пациента была повреждена общая сонная артерия, еще в одном случае описано ранение внутренней яремной вены. Специфические осложнения, связанные с применением метода, возникли в 0,1% случаев в виде перфорации кожного лоскута в подключичной области; нейропатия плечевого сплетения на стороне операции была отмечена у 0,13% пациентов. Случаев конверсии в открытую операцию авторы не описывают, отмечая лечение интраоперационно развившихся осложнений с применением роботических технологий. В заключении работы отмечаются недостатки проведенного исследования в виде ретроспективности анализа и выполнения всех операций в одном медицинском учреждении.

Коллектив авторов во главе с В.Н.-Н. Lang [97] в систематическом обзоре и метаанализе, сравнивающем хирургические осложнения после роботической и традиционной тиреоидэктомии, пришел к выводу о значительно больших продолжительности операции, сроке послеоперационного пребывания в стационаре и частоте временных парезов гортани при выполнении роботической по сравнению с открытой операцией на ЩЖ, в то время как частота параличей гортани в обеих сравнимых группах была одинаковой [73].

Отдельного рассмотрения требует вопрос применения минимально инвазивных технологий в хирургии болезни Грейвса. Ключевым лимитирующим фактором для сравнительно широкого применения минимально инвазивных технологий при лечении болезни Грейвса является повышенная васкуляризация ЩЖ, что в условиях интраоперационного кровотечения обуславливает технические сложности операции. В 2011 г. P. Alesina и соавт. [43] представили результаты применения минимально инвазивных видеоассистированных операций на ЩЖ у 157 пациентов с болезнью Грейвса. Из технических особенностей примечателен переход от методики клипирования при обработке верхней щитовидной артерий и вены к применению биполярной коагуляции после выполнения 91-й минимально инвазивной видеоассистированной операции. Основным фактором отбора пациентов с болезнью Грейвса для видеоассистированной операции авторы считали объем ЩЖ, измеренный при помощи УЗИ ЩЖ и составивший не более 30 мл. По мнению автора, манипуляции на ЩЖ с хрупкой капсулой в условиях диффузного токсического зоба из экстрацервикальных доступов может быть причиной неконтролируемого интраоперационного кровотечения. В связи с этим автор предвидит, что применение роботических технологий со всеми ее преимуществами позволит снизить риск интраоперационного кровотечения и будет служить альтернативой видеоассистированной операции на ЩЖ по поводу болезни Грейвса, демонстрируя, тем не менее, сравнимые с видеоассистированной операцией результаты по радикальности оперативного вмешательства. G. Perigli и соавт.

[115] в своем исследовании (71 пациент) увеличили верхний предел допустимого объема ЩЖ (измеряемого на основании УЗИ ЩЖ) для выполнения видеоассистированной операций до 50 мл, сделав вывод, как и в предыдущем исследовании о сопоставимых с традиционной операцией на ЩЖ по поводу болезни Грейвса результатах [114]. Актуальным будет в данном случае отметить исследование L. Gao и соавт. [75], которые показали, что применение ультразвукового скальпеля в течение всего периода оперативного вмешательства является оптимальным в условиях ограниченного рабочего пространства при видеоассистированной операции на ЩЖ. По заключению авторов, данная методика позволяет облегчить безопасное выполнение двух ключевых технических моментов во время видеоассистированной операции на ЩЖ, а именно: пересечение сосудов и контроль кровотечения.

Первые собственные результаты выполнения роботических операций на ЩЖ из подмышечного доступа по поводу болезни Грейвса у 12 пациентов отображены в работе S. Noureldine и соавт. [111]. Отмечая развитие временной гипокальциемии в одном случае, серомы в области операции также в другом, интраоперационного повреждения трахеи (не потребовавшего конверсии в открытый доступ), авторы, тем не менее, расширили показания к применению роботических технологий для больных болезнью Грейвса при малых объемах ЩЖ. Важным является указание авторами на необходимость наличия у хирурга достаточного опыта в роботических операциях на ЩЖ по поводу доброкачественных образований ЩЖ в отсутствие тиреоидита.

Результаты метаанализа, сравнивающего ближайшие результаты открытых и эндоскопических тиреоидэктомий по поводу болезни Грейвса, выявили преимущества эндоскопических технологий в отношении косметического эффекта и меньшего объема кровопотери, в то время как традиционная операция сопряжена с меньшей продолжительностью и расходами на стационарное лечение [119]. Статистически сравнимые результаты для обеих методик показаны по таким критериям, как объем отделяемого по дренажам, частота развития

осложнений, включающих преходящий парез ВГН, транзиторную гипокальциемию, послеоперационный гипотиреоз и рецидив тиреотоксикоза. Важным пунктом для уточнения служит то, что во всех включенных в метаанализ исследованиях особенностью предоперационной подготовки пациентов для выполнения эндоскопической тиреоидэктомии по поводу болезни Грейвса было назначение раствора Люголя.

P. Jitpratoom и соавт. [85], сравнивая результаты тиреоидэктомии, выполненной по поводу болезни Грейвса у 46 пациентов из трансорального доступа в преддверии полости рта, с результатами 49 традиционных тиреоидэктомий пришли к выводу о статистически сравнимой частоте послеоперационных осложнений [84]. Решением проблемы высокого риска интраоперационного кровотечения в условиях замкнутого хирургического пространства при применении данного доступа является увеличенное стереоскопическое изображение с «высоты птичьего полета», по образному выражению авторов. В данной работе также описан случай обработки верхней щитовидной артерии диаметром менее 0,7 см при помощи только ультразвукового скальпеля без предварительного клипирования (при максимально допустимом диаметре сосуда для изолированной обработки ультразвуковым скальпелем менее 0,3—0,5 см), что явилось причиной конверсии в традиционный доступ в одном случае. Основываясь на доказанном факте снижения уровня боли с 1-го по 3-и сутки послеоперационного периода по сравнению с таковым после традиционной тиреоидэктомии, авторы относят описанный метод к истинно минимально инвазивной тиреоидэктомии, противопоставляя другим эндоскопическим и роботическим технологиям при операциях на ЩЖ.

Продолжая рассматривать трансоральный доступ из преддверия полости рта, следует отметить, что, по утверждению коллектива авторов [18, 24], данный доступ является результатом тенденции к улучшению косметического эффекта и снижению операционной травмы по сравнению с таковыми при традиционном доступе и других экстрацервикальных доступах к ЩЖ. Отвечая на вопрос о

целесообразности применения данного доступа, G. Dionigi и соавт. [67] приводят в качестве аргумента наиболее короткое анатомическое расстояние от разреза до ЩЖ, равно как и сравнимая с открытой операцией площадь диссекции тканей, в отличие от других экстрацервикальных доступов. Кроме того, билатеральный обзор ЩЖ в краниокаудальном направлении, двусторонняя визуализация ВГН, околощитовидных желез, ЛУ центральной группы, трахеи и пищевода позволяет безопасно выполнять тотальную тиреоидэктомию и лимфодиссекцию центральной группы ЛУ шеи [66]. В дополнение к вышеописанным преимуществам коллектив авторов во главе с A. Anuwong [45] на основе наибольшего опыта выполнения операции на ЩЖ из трансорального доступа в преддверии полости рта (200 случаев), отмечает, что это единственный доступ, который позволяет избежать кожного рубца. Эндоскопические операции на органах шеи из трансорального доступа относятся к условно инфицированным и неизбежно сопряжены с более высоким риском инфицирования по сравнению с чистыми традиционными операциями на ЩЖ. Так, по данным С.-Н. Yang и соавт. [136], частота инфицирования при операциях по поводу опухолей головы и шеи с вовлечением органов верхних дыхательных путей и верхних отделов пищеварительного тракта без антибиотикопрофилактики составляет 24—87%. В то же время имеются данные о предотвращении случаев инфекций области хирургического вмешательства благодаря обработке полости рта антисептиками и периоперационному назначению антибиотиков [134]. При этом специфическое для трансорального доступа осложнение — повреждение подбородочного нерва, наблюдалось в 1,5% случаев и носило временный характер с восстановлением утраченной функции спустя 2—4 мес. Следует отметить, что авторы рассуждают о целесообразности выполнения эндоскопической операции из доступа в преддверии полости рта (равно, как и из доступа в подмышечной области) с целью завершающей тиреоидэктомии при выявлении РЩЖ в удаленной доле в сроки от 2 нед до 6 мес после первой операции [133].

Одним из наиболее грозных осложнений операций на ЩЖ является повреждение ВГН. Частота развития данного осложнения, по данным различных авторов, составляет 0,3—23% [5, 100]. При повторных операциях на ЩЖ этот показатель повышается в 3,1 раза по сравнению с первичными операциями по поводу доброкачественных образований ЩЖ [111, 107] и может достигать 62% [4]. В настоящее время наиболее перспективной технологией, позволяющей снизить риск повреждения ВГН, считают интраоперационный нейромониторинг. Согласно заключению исследования международной группы по изучению нейромониторинга во всем мире не существует рекомендации, предписывающих не применять интраоперационный нейромониторинг при операциях на ЩЖ и околощитовидной железах. В пример приводятся Ассоциация хирургов-эндокринологов Германии, рекомендующих данную методику во всех случаях и Общество оториноларингологии и хирургии головы и шеи Франции, обосновывающих применение интраоперационного нейромониторинга в тяжелых случаях, а именно — рецидивный рак, местнораспространенный РЩЖ или зоб больших размеров, сопряженный с тиреотоксикозом [96]. 80% всех повреждений ВГН обусловлены тракционным механизмом [97]. Противоречивые результаты в целесообразности рутинного применения интраоперационного нейромониторинга в традиционной хирургии ЩЖ продемонстрированы в работе Ветшева и др., которые не увидели статистически значимых различий в сравнении с группой только визуальной идентификации ВГН в отношении снижения числа парезов ВГН [7].

G. Dionigi и соавт. в обзоре литературы приводят пять основных преимуществ применения интраоперационного нейромониторинга при выполнении эндоскопических операции на ЩЖ [69]. Отмечается, что интраоперационный нейромониторинг, во-первых, выполняет навигационную функцию, т.е. способствует идентификации ВГН и верхнего гортанного нерва; во-вторых, осуществляет оценку функционального статуса указанных нервов, в-третьих, позволяет контролировать целостность ВГН и верхнего гортанного нерва

в процессе таких ключевых моментов оперативного вмешательства, как выделение нервов, использование энергетических инструментов и ретракция доли ЩЖ; в-четвертых, стимуляция блуждающего нерва на одной стороне предоставляет информацию о статусе ВГН на противоположной стороне, что особенно важно при выполнении операции из единого доступа. Пятое преимущество актуально для начинающих хирургов, для которых применение интраоперационного нейромониторинга повышает уверенность при выполнении эндоскопических операций на ЩЖ, приводя к более быстрому освоению новой методики [70].

Внедрение минимально инвазивных технологий при операциях на ЩЖ диктует необходимость понимания связанных с новой методикой механизмов повреждения ВГН. Наиболее детально данные механизмы изучены в работах G. Dionigi и соавт. [66, 67], которые на примере использования интраоперационного мониторинга во время минимально инвазивной видеоассистированной тиреоидэктомии исключили такие механизмы повреждения ВГН, как захват зажимом, пересечение, констрикция и попадание нерва в лигатуру. Большинство случаев повреждения ВГН было обусловлено непреднамеренной тракцией и термическим воздействием [68]. На основании этого авторы предлагают визуализировать ВГН на всем протяжении, насколько это возможно, мобилизовав его от доли ЩЖ, связки Berry, сосудов и трахеи. Более того, авторы также рассматривают возможность увеличения длины кожного разреза на шее, чтобы предотвратить тракционный механизм повреждения нерва [66, 67]. Термическое повреждение ВГН связано с применением энергетических инструментов. Применение интраоперационного нейромониторинга поможет своевременно выявить и предотвратить повреждение ВГН, вызванное избыточной тепловой энергией. Кроме того, в критических точках диссекции тканей вблизи расположения ВГН вместо употребления энергетических инструментов целесообразно использовать клипсы [68]. Белошицкий и др. в качестве альтернативы ИОНМ при выполнении эндоскопической гемитиреоидэктомии из

подмышечного доступа изучили применение NIR/ICG визуализации ВГН. Не претендуя на конкуренцию с нейромониторингом, применение индоцианина зеленого позволило визуализировать ВГН с улучшенным качеством за счет его дифференцировки от сосудистых структур [14].

Подводя промежуточный итог, мы считаем необходимым отметить положения, выдвинутые Американской тиреодологической ассоциацией относительно статуса внепроекционных доступов к ЩЖ. Предпосылками для формулировки данных положений, по мнению членов ассоциации, явились существующие барьеры к широкому внедрению внепроекционных доступов к ЩЖ в США в виде критериев отбора пациентов, неопределенных технических аспектов и результатов, стоимости и медико-юридических сложностей. При этом отмечается следующее: несмотря на то, что равноценность традиционных операций и операций на ЩЖ из внепроекционных доступов не доказана, накопленный опыт демонстрирует возможность безопасного выполнения последних в высокопоточковых центрах. В целом были предложены следующие положения. Во-первых, операции из внепроекционных доступов к ЩЖ применимы по строгим показаниям. Во-вторых, приверженность строгому отбору пациентов обеспечивает безопасные результаты. В-третьих, подобные операции должны выполняться хирургами с большим опытом операций на ЩЖ.

Таким образом, эндоскопические операции на ЩЖ, выполняемые в условиях потенциального рабочего пространства, в настоящее время представляют собой динамично развивающееся направление хирургии, основанное на внедрении современных технологических достижений и методологических разработок. В то же время требуется дальнейший анализ результатов операций на ЩЖ из отдаленных доступов, а также анатомическое и методологическое обоснование оптимального оперативного доступа для эндоскопических операций на щитовидной железе, который бы отвечал критериям единого эндоскопического доступа.

1.2. Анатомическая и методическая обоснованность единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе

Быстрое развитие минимально инвазивной хирургии привело к совершенствованию методов по улучшению уровня косметичности выполняемых оперативных вмешательств. Результатом совершенствования явилось внедрение концепции хирургии без видимых рубцов. С целью уменьшения количества рубцов было предложено уменьшить количество точек доступа, применять миниинструменты, а также выполнять оперативные вмешательства из доступа через естественные отверстия организма [20]. С течением времени, по мере накопления практического опыта, выполнение операций через естественные отверстия организма нашло ограниченное применение в связи с недостаточной хирургической эргономикой и сформировавшимся негативным отношением к данной методике, как у пациентов, так и у хирургов [19, 107]. Лапароскопические операции с использованием миниинструментов выполняются относительно редко вследствие недостаточного распространения соответствующего инструментария и небольшой разницы в результатах по сравнению с типичной лапароскопией. Наиболее распространенным и принятым видом совершенствования доступа в эндоскопической хирургии является концепция уменьшения количества портов, или эндоскопическая хирургия из единого доступа. Данный метод получил довольно широкое распространение в лапароскопической хирургии. Однако, несмотря на декларируемые преимущества, существуют разногласия в отношении оценки послеоперационного болевого синдрома и риска образования послеоперационных вентральных грыж [20]. S.S. Far и соавт. [71], проведя систематический обзор научных работ по лапароскопической хирургии из единого доступа, вводят определение последней как безрубцовая хирургия из доступа в одной анатомической области. К доказанным преимуществам лапароскопической хирургии из единого доступа авторы относят минимизацию количества послеоперационных рубцов, уменьшение интенсивности

послеоперационной боли, улучшенный косметический эффект, а также возможность конверсии в стандартную мультипортовую лапароскопическую хирургию. В качестве недостатков вышеописанной методики приводят меньшую свободу действий инструментами, редукцию количества лапаропортов и оперирование в условиях конфликта инструментов. Y. Lee и соавт. [104] в обзоре, посвященном лапароскопической гастрэктомии из единого доступа по поводу рака желудка, постулируют, что основной целью минимально инвазивной хирургии является снижение хирургической травмы и улучшение качества жизни при условии соблюдения принципов онкологической безопасности и радикальности. При этом отмечается, что единый доступ, по имеющимся данным, не демонстрирует доказанных преимуществ перед другими методами, за исключением косметических результатов. Более того, кривая обучения длительнее, чем при многопортовой лапароскопической гастрэктомии. Данный метод оказывается технически более сложным как для оператора, так и для хирургической бригады в целом. Авторы призывают с осторожностью использовать единый лапароскопический доступ для проведения гастрэктомии. Следует заметить, что подобные положения в настоящее время высказываются многими авторами относительно выполнения лапароскопических операций из единого доступа при заболеваниях различных органов брюшной полости.

В отличие от эндоскопической хирургии из единого доступа в полостях тела, хирургия органов шеи из единого доступа представляется полностью анатомической обоснованной [82]. Для тщательного анализа обоснованности анатомического подхода к хирургии единого доступа к органам шеи необходимо глубокое рассмотрение топографической анатомии фасций и пространств шеи. Освещение топографо-анатомического анализа органов шеи мы считаем необходимым предварить утверждением коллектива авторов во главе с P. Chi [57] относительно концепции мембранной анатомии в минимально инвазивной хирургии. Авторы утверждают, что за последние 20 лет развитие минимально инвазивной хирургии протекает через три стадии: простое удаление органа,

радикальное удаление органа с предварительной перевязкой артерий и функциональное радикальное удаление органа, основанное на теории мембранной анатомии. Необходимо подчеркнуть, что J. Gong [77], внедряя термин мембранной анатомии, подразумевал стремление выполнять резекцию органа, в частности при выполнении колоректальных операций, в пределах так называемого хирургического слоя, представленного мембранами (фасциями), что способствует прецизионной технике оперирования, снижая объем интраоперационной кровопотери и частоту интраоперационных осложнений. По мере популяризации лапароскопии высокого разрешения постепенно расширяются возможности осмотра и оперирования в фасциальных пространствах, которые недоступны невооруженным глазом при выполнении открытых операций. Целесообразность теории мембранной анатомии подтверждается в процессе накопления опыта выполнения минимально инвазивных операций [57].

Международный конгресс по изучению фасции определил фасцию как «мягкотканый компонент системы соединительной ткани, которая пронизывает организм человека», включающий «всю фиброзную соединительную ткань, апоневрозы, связки, сухожилия, суставные, органные и сосудистые капсулы, эпиневрив, мозговые оболочки, надкостницу, а также эндомизиальные и межмышечные волокна миофасций» [123, 77]. Пространство, ограниченное фасциями, обозначается как фасциальное пространство. Некоторые авторы не относят к фасциальным пространства, включающие исключительно одну или несколько мышц. Из двух компонентов, мышечного и фиброзно-жирового, формирующих тот или иной компартмент, только последний рассматривается, как имеющее клиническую значимость, отдельное фасциальное пространство. Дополнительно следует отметить, что если рассматривать фасциальные пространства не только как области залегания сосудов и нервов, но еще и как пути распространения инфекции, то полноценное представление о фасциальных

пространствах необходимо для проведения методически обоснованного хирургического лечения [93].

Фасции шеи представлены двумя слоями – поверхностный и глубокий. Поверхностная шейная фасция состоит из тонкой рыхлой соединительной и жировой ткани, распространяющейся от головы до грудной клетки и от плеч до подмышечных областей. Поверхностная фасция располагается в слое между дермой и глубокой фасцией шеи и окружает платизму, мимические мышцы лица, подкожные нервы, кровеносные и лимфатические сосуды. Глубокая фасция шеи подразделяется на три слоя: поверхностный, средний и глубокий слои глубокой шейной фасции. Поверхностный слой глубокой фасции шеи находится между поверхностной шейной фасцией и мышцами шеи. Кпереди она прилежит к подъязычной кости, сверху к нижнему краю нижней челюсти, сосцевидному отростку, верхней выйной линии и наружному затылочному выступу и включает в себе поверхностные структуры и органы шеи [62]. Расщепляясь на два листка, поверхностный слой глубокой фасции окружает грудинно-ключично-сосцевидную и трапециевидную мышцу, соединяясь сзади с выйной связкой и вновь расщепляясь перед углом нижней челюсти и сосцевидным отростком, включая околоушную слюнную железу. Книзу поверхностный слой прилежит к остистым отросткам позвоночника, акромиальному отростку лопатки, ключице и рукоятке грудины [128].

Средний слой глубокой шейной фасции простирается от основания черепа вверх до средостения вниз и кпереди от подъязычной кости до верхней апертуры грудной полости. Он подразделяется на мышечный и висцеральный отделы. В мышечный отдел среднего слоя входят стременные мышцы шеи, грудинно-подъязычная, грудинно-щитовидная, лопаточно-подъязычная и щито-подъязычная мышцы, формируя тем самым своего рода блоковый механизм, через который проходят сухожилия двубрюшных мышц шеи, на которых «подвешена» подъязычная кость. Проходя над грудинно-ключично-сосцевидной мышцей, мышечный отдел сливается с поверхностным слоем глубокой шейной

фасции. Висцеральный отдел, обозначаемый в надподъязычной области как щечно-глоточная фасция, включает в себе органы шеи – глотку, гортань, пищевод, трахею, щитовидную и околощитовидные железы; параззофагеальные лимфатические узлы и возвратный гортанный нерв. Висцеральный отдел прилежит кзади к превертебральной фасции и объединяется с поверхностной пластинкой боковых краев подподъязычной группы мышц [129].

Глубокий слой глубокой шейной фасции окружает глубоко расположенные мышцы шеи и шейные позвонки. Распространяясь от основания черепа до средостения, глубокий слой, в свою очередь, делится на два слоя: крыловидный и превертебральный. Крыловидный слой образует заднюю и боковые стенки позадиглоточного пространства и соединяет между собой поперечные отростки позвонков. Превертебральная фасция покрывает паравертебральные мышцы: длинную мышцу шеи, длинную мышцу головы, переднюю, среднюю и заднюю лестничные мышцы, а также мышцу, поднимающую лопатку. Помимо этого, превертебральная фасция отграничивает плечевое сплетение, диафрагмальный нерв, шейное сплетение, позвоночную артерию и вену и шейный симпатический ствол в передней своей части [130].

Вышеописанные фасции образуют пространства шеи, которые по одной из классификации подразделяются на надподъязычные и подподъязычные. Наиболее объемным и единственным расположенным целиком в подподъязычной области пространством является висцеральное фасциальное пространство шеи. Висцеральное пространство имеет цилиндрическую форму, расположено в центральной части подподъязычной области и заключено в пределах среднего слоя глубокой фасции шеи. В висцеральном пространстве подподъязычной области содержатся гортань, трахея, гортаноглотка, пищевод, щитовидная и околощитовидные железы [120], а также возвратный гортанный нерв, VI группа, паратрахеальная, преларингеальная и претрахеальная группы лимфоузлов шеи и стременные мышцы шеи в подподъязычной области [47].

Расположение и состав висцерального фасциального пространства шеи, включающего все органы и структуры, необходимые для выделения и хирургической обработки во время проведения операций на щитовидной железе, как раз и является анатомическим обоснованием для выполнения вмешательств по методике единого эндоскопического доступа, так как доступ непосредственно к щитовидной железе и все манипуляции могут быть осуществлены в одном анатомическом пространстве. Кроме того, создания доступов и проведения инструментов через другие анатомические пространства следует по возможности избегать вследствие повышения риска ранения других анатомических структур и роста вероятности возникновения осложнений [64].

Следует отметить, что согласно мнению А. Muenscher и соавт. [109], эндоскопический доступ в хирургии органов шеи был внедрен с определенной задержкой по сравнению с другими областями хирургии, что обусловлено, по мнению авторов, анатомическими особенностями, к которым относятся ограниченность и труднодостижимость рабочего пространства и большое количество жизненно важных структур и органов в области операции. Отчасти данное заключение обусловлено также тем фактом, что аргументация целесообразности эндоскопического и минимально инвазивного доступа к органам шеи с точки зрения фасциальных пространств шеи представлена лишь отдельными выдержками в научных статьях [64].

Переходя к рассмотрению методического обоснования единого доступа, необходимо подчеркнуть, что точного определения единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе сегодня не существует. В настоящее время в литературе к единому эндоскопическому доступу для операций на щитовидной железе относят несколько видов вмешательств посредством экстрацервикальных доступов. Наиболее известными являются единый эндоскопический «безгазовый» трансаксиллярный доступ, эндоскопический трансоральный доступ и эндоскопический ретроаурикулярный доступ [63]. Из всех применяемых на данный момент отдаленных доступов к органам шеи

«безгазовый» единый доступ из подмышечной области воспроизводит латеральный обзор доли щитовидной железы, наиболее близкий по характеру осмотра при традиционном доступе к щитовидной железе [55]. Более того, единый доступ из подмышечной области, в дополнение к сопоставимости по обзору с традиционной операцией, обладает преимуществами с точки зрения мобилизации обоих, верхнего и нижнего, полюсов щитовидной железы и возможности идентификации околотщитовидных желез и возвратного гортанного нерва [83]. С другой стороны, сторонники трансорального доступа к щитовидной железе считают данный доступ наилучшим ввиду меньшей площади диссекции тканей в пространствах шеи, приближающей трансоральный подход в этом отношении к традиционным открытым операциям на щитовидной железе [91]. Также отмечается, что трансоральный доступ позволяет осуществлять единомоментный подход к обеим долям щитовидной железы с видом операционного поля «сверху-вниз», позволяя выполнять тотальную тиреоидэктомию и центральную лимфодиссекцию лимфоузлов шеи [125]. Для ретроаурикулярного доступа приводятся сведения, что создаваемое рабочее пространство с применением позадиушного подхода обеспечивает оптимальное выполнение селективной боковой лимфодиссекции шеи. Однако первичный энтузиазм по выполнению операций на щитовидной железе из ретроаурикулярного доступа постепенно уменьшился, что обусловлено зауженным рабочим пространством и трудностями при мобилизации контралатеральной доли, требующей выполнения доступа в противоположной позадиушной области [124].

Немного отступя от вопросов, касающихся исключительно хирургии щитовидной железы, хотелось бы отметить крайне интересное мнение, представленное F. Dal Moro [64], который считает, что внедрение лапароскопической и роботической хирургии с возможностью увеличенного изображения имплементировало философию «новой хирургической анатомии». Данный принцип автор основывает на том положении, что минимально

инвазивная хирургия позволяет осматривать анатомические детали и нюансы, не доступные непосредственному обзору во время открытой операции и только частично доступные в процессе анатомической диссекции на трупах. Продолжая свою мысль, автор статьи на примере роботической простатэктомии доказывает, что изучение и знание «новой хирургической анатомии» привносит свои изменения в хирургическую технику, предоставляя возможность диссекции «по миллиметрам» и детализированной идентификации микроструктур, улучшая в итоге функциональные результаты операции.

Оценивая философию «новой хирургической анатомии» и влияние минимально инвазивных и эндоскопических технологий на технические аспекты выполнения операций на щитовидной железе, мы считаем необходимым изучить результаты исследований, в которых рассмотрены соответствующие положения, в том числе и при операциях, выполняемых из единого эндоскопического доступа. Предваряя данное рассмотрение, необходимо отметить концептуальный подход к этапам эндоскопической операции на щитовидной и околощитовидных железах, которые могут сопровождаться развитием осложнений и к которым относятся: инсуффляция углекислого газа, использование высокоэнергетических инструментов, идентификация ВГН и достижение полноценного гемостаза [39].

Вначале следует отметить, что интраоперационное кровотечение из сосудов верхнего полюса доли щитовидной железы относится к наиболее частой причине конверсии при выполнении эндоскопической операции на щитовидной железе [40]. Безопасная мобилизация верхнего полюса щитовидной железы требует выделения всех сосудистых структур и наружной ветви верхнего гортанного нерва. При трансоральном эндоскопическом доступе, несмотря на его декларируемые преимущества, хирургическая техника диссекции тканей в области верхнего полюса сопряжена с определенными трудностями ввиду узости создаваемого рабочего пространства. D. Zhang и соавт. [139], предлагают разработанный технический алгоритм, улучшающий критическую условия

осмотра всех структур в области верхнего полюса щитовидной железы, повышая тем самым безопасность выполнения оперативного приема.

Классической техникой выполнения операции на щитовидной железе является описанная Т. Кохером тракция щитовидной железы и ларинготрахеального комплекса медиально с одновременной латеральной ретракцией стременных мышц шеи. Однако, данная техника трудноосуществима в сложных случаях, таких как зоб больших размеров и тиреоидит Хашимото [88]. В подобных ситуациях G. Randolph ввел технику медиальной мобилизации доли щитовидной железы вдоль трахеи после первоначального пересечения перешейка щитовидной железы. Автор позиционирует данную методику как эффективную, позволяющую выделить верхний полюс щитовидной железы в случаях, когда мобилизация верхнего полюса, по той или иной причине, технически затруднительна. С другой стороны, автор отмечает, что, несмотря на раннее разделение перешейка щитовидной железы, доля щитовидной железы остается фиксированной к трахее латеральной связкой Berry [91]. Модифицировав вышеописанную методику операций в виде рассечения связки Berry на первом этапе операции, Слепцовым И.В. предложена усовершенствованная методика медиальной тиреоидэктомии. Соответственно с техническим усовершенствованием улучшились и результаты оперативных вмешательств на щитовидной железе в виде устранения повреждения ВГН, в частности тракционного механизма, уменьшения интраоперационной кровоточивости и сохранения кровоснабжения околощитовидных желез [49]. Согласно информации других авторов, раннее пересечение перешейка щитовидной железы с мобилизацией «изнутри-кнаружи» и диссекцией верхнего полюса доли целесообразно в случае, когда идентификация возвратного гортанного нерва у места нейроваскулярной точки пересечения возвратного гортанного нерва и нижней щитовидной артерий представляет трудности и необходимо его выявление в точке вхождения нерва в гортань [60]. Более того, С. Page и соавт. [113], проанализировав результаты операций у 25 пациентов, перенесших

тиреоидэктомию по поводу шейно-грудного зоба, пришли к выводу, что раннее пересечение перешейка щитовидной железы и медио-латеральная диссекция технически облегчали выполнение оперативного вмешательства. Учитывая данные положения, необходимо отметить, что многие варианты эндоскопического доступа позволяют соблюсти вышеописанную последовательность манипуляций. Так, при подмышечно-грудном эндоскопическом или робот-ассистированном доступе к щитовидной железе операция начинается непосредственно с разделения перешейка щитовидной железы [79, 39, 38]. Операция на щитовидной железе из трансорального доступа начинается именно с пересечения перешейка щитовидной железы с последующей мобилизацией доли щитовидной железы вдоль трахеи [108, 27]. С другой стороны при ряде других видов доступа, таких как единый эндоскопический «безгазовый» подмышечный доступ, последовательность манипуляций существенно отличается от вышеописанной. В данном случае пересечение перешейка осуществляется в конце операции, однако «латерализация» доступа также позволяет значительно повысить безопасность манипуляций, снижая тем самым риск и частоту развития послеоперационных осложнений [21]. Данный факт связан с соответствующими (и значительно лучшими по сравнению с открытой операцией) условиями осмотра анатомических структур со стороны боковой поверхности доли щитовидной железы, области идентификации околощитовидных желез и возвратного гортанного нерва, а также зоны трахеопищеводной борозды.

Следует заметить, что еще одним преимуществом медио-латерального и латерального доступа к доле щитовидной железы является профилактика тракционного повреждения возвратного гортанного нерва [122] и протекция наружной ветви верхнего гортанного нерва во время мобилизации верхнего полюса доли [87]. При этом в одном из исследований предлагается обосновывать адекватный объем диссекции тканей вдоль трахеи на основании данных предоперационной компьютерной томографии [88].

Любопытная попытка усовершенствования оперативной техники минимально инвазивной тиреоидэктомии описана в работе Т. Runge и соавт. [118], которая обозначена, как техника «мобильного окна», создаваемого за счет расширенной диссекции в слое под подкожной мышцей шеи. Авторы статьи приходят к выводу, что методика создания «мобильного окна» в области операции позволяет безопасно и эффективно выполнять тиреоидэктомию и даже боковую лимфодиссекцию шеи из минидоступа на шее при раке щитовидной железы.

Как уже было отмечено, единый эндоскопический доступ из подмышечной области является одним из наиболее распространенных [52]. В то же время известны его варианты как с инсуффляцией углекислого газа, так и с применением ретракторов для обеспечения объема рабочего пространства. D. Lee и соавт. [98] осуществляли операции на щитовидной железе посредством единого доступа из подмышечной области при помощи сплошного разреза кожи в подмышечной впадине длиной до 2-2,5 см. После открытой диссекции в слое над большой грудной мышцей в раневую полость вводилась хирургическая перчатка, через которую вводились троакары с эндоскопическими инструментами и инсуффлировался углекислый газ до достижения давления 4-6 мм рт.ст., что способствовало герметичности и поддержанию объема рабочего пространства. Эффективность и безопасность вышеописанного доступа была показана при выполнении эндоскопической гемитиреоидэктомии с ипсилатеральной лимфодиссекцией по поводу папиллярного рака щитовидной железы. J. Cho и соавт. [59], изучив результаты 75 операций, приходят к выводу о безопасности и выполнимости подобных эндоскопических операций на щитовидной железе из единого доступа по поводу папиллярного рака щитовидной железы, а также о возможности соблюдения онкологических принципов при условии строго отбора пациентов. В другой работе [103] тот же авторский коллектив описывает оперативную технику избранной ими разновидности единого доступа при операциях по поводу доброкачественных новообразований следующим образом – после выполнения разреза в подмышечной области в рану вводили кольцо-

ранорасширитель, на который надевалась хирургическая перчатка. В 1-й, 3-й и 5-й пальцы перчатки вводились троакары, которые подвязывались нитью к перчатке, после чего выполнялась инсуффляция газа под давлением 4-6 мм рт.ст. Претиреоидные мышцы прошивались насквозь на всем протяжении под визуальным контролем и фиксировались к наружному фиксатору. Несмотря на трехтроакарную технику выполнения операции, авторы определяют данную методику, как операцию из единого доступа с инсуффляцией газа, приводя в качестве преимуществ меньший объем диссекции тканей по сравнению с «безгазовой» методикой и меньшую степень ретракции тканей, благодаря чему снижался уровень послеоперационной боли. В качестве одного из преимуществ единого эндоскопического доступа на щитовидной железе Н. Руи и соавт. [121] отмечают, что, при проведении робот-ассистированной тиреоидэктомии посредством подмышечного единого доступа, выполнение расширенной подкожной диссекции не вызывает увеличение уровня послеоперационного болевого синдрома по сравнению с открытой операцией.

Н. Phan и соавт. [116] описывают трансформацию хирургической техники от трехтроакарной методики выполнения операций на щитовидной железе (из доступов в середине подмышечной области, околосоковой области и дельтовидно-грудной борозде) к единому доступу в подмышечной области. При сравнении методов авторы отмечают большую длительность этапа создания рабочего пространства во время операции из единого доступа, что было обусловлено недостаточной герметичностью в процессе инсуффляции углекислого газа в отличие от трехтроакарного доступа. В итоге авторы приходят к заключению, что выполнение операции на щитовидной железе из единого доступа по сравнению с традиционной тиреоидэктомией демонстрирует такие преимуществами, как меньшая травматичность, сокращение сроков пребывания больных в стационаре, снижение уровня послеоперационной боли и более комфортное течение послеоперационного периода.

Принимая во внимание потенциальные осложнения, вызываемые инсуффляцией углекислого газа в создаваемое рабочее пространство (гиперкапния, подкожная эмфизема, пневмомедиастинум, нарушения ритма сердца), «безгазовый» метод создания рабочего пространства при помощи ретракторов в настоящее время многими авторами считается наиболее безопасным и технически выполнимым [50]. Так, Е. Kim и соавт. [91], провели сравнительный анализ результатов тиреоидэктомии из открытого и единого подмышечного «безгазового» доступа с применением ретрактора Chung у пациентов с папиллярным раком щитовидной железы. Авторы отмечают, что вдобавок к общепризнанному преимуществу в виде улучшения косметического эффекта, единый эндоскопический доступ характеризовался лучшими условиями осмотра анатомических структур шеи, в частности верхнего и нижнего полюсов щитовидной железы, возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез.

Учитывая противоречия в определении понятия единого доступа в хирургии щитовидной железы, можно привести в пример работу К. Kim и соавт. [93], которые сводят определение единого доступа к щитовидной железе исключительно к технологическому фактору, а именно к внедрению роботической платформы четвертого поколения с одной роботической рукой, которая доставляет в рану три инструмента с повышенной подвижностью. Н. Kim и соавт. [92] указывают, что данная платформа создана специально для работы в узких и протяженных анатомических пространствах, что в первую очередь имеет значение для трансоральной роботической хирургии щитовидной железы. Применив данную технологию в оперативном лечении 10 пациентов (вмешательств проводились как с инсуффляцией газа, так и без оной), авторы приходят к заключению, что роботическая трансоральная тиреоидэктомия из единого доступа может быть выполнена из меньшего по размерам разреза и при меньшем объеме рабочего пространства по сравнению с вмешательством, осуществляемым при помощи мультипортовой роботической системы.

Как уже видно из вышеописанных работ, единый эндоскопический доступ для операций на щитовидной железе рассматривается зачастую для выполнения операций по поводу злокачественных новообразований, а также для вмешательств, требующих проведения лимфаденэктомии. Поднимая вопрос выполнения шейной лимфодиссекции из единого доступа, S. Kang и соавт. [90] в своей работе приходят к заключению о безопасности и возможности адекватного соблюдении онкологических принципов при выполнении робот-ассистированной латеральной лимфодиссекции шеи из доступа в подмышечной области без инсуффляции газа. Авторы акцентируют внимание на применение роботической техники при выполнении эндоскопической лимфодиссекции, которая, обладая специфическими преимуществами по сравнению с эндоскопическими операциями, позволяет выполнить полноценную компартмент-ориентированную диссекцию, доводя тем самым до минимума риск повреждения значимых сосудов и нервов шеи.

S. Zhou и соавт. [142] в обзорном исследовании приводят несколько видов единого доступа для операций на щитовидной железе, из которых в настоящее время выполняется робот-ассистированная шейная лимфодиссекция: модифицированный доступ по типу «face-lift», ретроаурикулярный доступ, комбинированный подмышечный и позадиушной доступ, изолированные подмышечный и трансоральный доступы. Аргументами в пользу комбинированных доступов являлась ограниченность подхода к лимфоузлам IV группы непосредственно над ключицей, а также к группам I, IIb и IVa. Также отмечается, что трансоральный доступ может быть рассмотрен, как альтернатива подмышечному доступу, из которого сложно достигать центральную группу лимфоузлов шеи, глубокую порцию VI группы лимфоузлов, а также паратрахеальную клетчатку с лимфоузлами.

Отдавая предпочтение «безгазовому» подмышечному доступу, считаем целесообразным подробно рассмотреть работу Y. Zhou и соавт. [143], которые подробно описали методологию данного вида вмешательства при

высокодифференцированном раке, разделив операцию на шесть этапов: кожный разрез, создание рабочих хирургических пространств, диссекция верхнего полюса щитовидной железы и его сосудов с идентификацией верхнего гортанного нерва, идентификация и сохранение верхней и нижней околощитовидных желез, выделение возвратного гортанного нерва и центральная лимфодиссекция шеи с пересечением поддерживающей связки щитовидной железы, гемитиреоидэктомия единым блоком. Систематизируя таким образом процесс осуществления оперативного вмешательства, авторы акцентирует внимание на первоочередности выполнения лимфодиссекции с последующим удалением органа, что соотносится с принципом радикальности в онкологии. Продемонстрировав результаты выполнения операций в объеме гемитиреоидэктомии по поводу рака щитовидной железы низкого риска, авторы описывают преимущества данного доступа в виде увеличения изображения, позволяющего выполнять аккуратные манипуляции, а также непосредственный доступ к верхнему и нижнему полюсу, возвратному гортанному нерву, верхней и нижней околощитовидной железе. Однако вместе с этим описаны также и недостатки метода, к которым относят: наличие «слепой» зоны при выполнении позадигрудинной лимфодиссекции, а также трудности при удалении контралатеральной доли и центральной группы лимфоузлов шеи на противоположной стороне, что ограничивает объем операции из данного доступа гемитиреоидэктомией на стороне поражения. Аналогичные преимущества применения «безгазового» подмышечного доступа к щитовидной железе при доброкачественных односторонних образованиях менее 5 см в размере и микрокарциномах описаны в обзоре и мета-анализе К. Jasaitis и соавт. [84], которые пришли к выводу, что единственным недостатком эндоскопической операции по сравнению с открытой являлась большая длительность операции.

Как демонстрируют рассмотренные исследования, в настоящее время отсутствуют общепринятые критерии для определения единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе, как такового, что представляет собой определенную проблему. Поэтому, на основе вышеописанных

литературных источников и собственного представления, нам хотелось выделить ряд критериев, характеризующих методику единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе. Во-первых, все манипуляции должны выполняться через один разрез, через который вводятся эндоскоп и эндоскопические инструменты. Во-вторых, разрез должен находиться вне проекции щитовидной железы, в отдаленной анатомической области. При этом локализация разреза должна способствовать соответствующему косметическому исходу операции. В-третьих, должна быть применена методика поддержания объема рабочего пространства. Рабочее пространство может поддерживаться при помощи инсуффляции углекислого газа или посредством механического лифтинга. В первом случае должно использоваться устройство для единого доступа, во втором – специализированный ретрактор. По нашему мнению, данные критерии, позволяют выделить операции из единого эндоскопического доступа из всего многообразного массива эндоскопических вмешательств, осуществляемых при заболеваниях щитовидной железы. Кроме того считаем, что требуется более широкое обсуждение и принятие критериев, определяющих понятие единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе.

Следует также заметить, что, учитывая оперативную технику вмешательства и расположение щитовидной железы вне полостей организма, методика единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе, в отличие от единого доступа в лапароскопической хирургии, представляет собой не новый вид оперативного вмешательства, а только альтернативный вариант оперативного доступа, существующий наравне с другими видами подходов для эндоскопической тиреоидэктомии и гемитиреоидэктомии. В частности, основные принципы оперативной техники, в том числе за счет определенной ограниченности объема и ширины рабочего пространства при любом виде доступа, как при едином, так при других видах внепроекторного эндоскопического доступа, остаются практически неизменными.

Таким образом, методику единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе следует признать анатомически и методически обоснованной. При этом ее целесообразно считать не новым видом оперативного вмешательства по отношению к другим способам эндоскопических операций на щитовидной железе, а альтернативным и равноправным вариантом оперативных доступов. В то же время выбор того или иного вида отдаленного доступа зависит от анализа уже имеющегося опыта, тщательной первоначальной селекции пациентов, постепенного расширения показаний к применению определенных видов доступов по мере накопления практического опыта, анализа собственных результатов операций и течения послеоперационного периода. Продолжающееся в эндоскопической хирургии щитовидной железы определение преимуществ, равно как и недостатков того или иного метода, предопределяет стандартизацию, объективизацию и разработку оптимального вида отдаленного доступа в зависимости от тех или иных показаний. Все это продиктовало необходимость в дальнейшем продолжении изучения, анализа и научного обоснования методов эндоскопических вмешательств на щитовидной железе.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диссертационное исследование проводилось с 2018 года по 2022 год на клинической базе кафедры эндоскопической хирургии ФДПО ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России - в Больнице Центросоюза Российской Федерации – медицинское учреждение (г. Москва).

Клинический материал исследования. В исследование включены 106 пациентов (100%), которые разделены на три группы, состоящие из 33 (31%) пациентов (исследуемая группа), которым была выполнена эндоскопическая гемитиреоидэктомия из единого «безгазового» подмышечного доступа, 35 (33%) пациентов (контрольная группа № 1) которые перенесли гемитиреоидэктомию из традиционного открытого доступа, и 38 (36%) пациентов (контрольная группа № 2) после гемитиреоидэктомии из минимально инвазивного видео-ассистированного шейного доступа.

Под единым эндоскопическим доступом подразумевается выполнение оперативного вмешательства из одного разреза в отдаленной от шеи области, через который вводятся эндоскоп с эндоскопическими инструментами и создается и поддерживается потенциальное рабочее пространство. В свою очередь, безопасное рабочее пространство, являющееся практическим выражением концепции потенциального рабочего пространства, с топографо-анатомической точки зрения предполагает создание полости посредством диссекции или растяжения тканей без нарушения нормальной структурной и функциональной целостности тканей, составляющих данное пространство в пределах одной или нескольких анатомических областей.

Критериями включения пациентов в исследование были следующие положения:

1. возраст 18 лет и более.
2. узловой или многоузловой зоб при локализации узлового образования в одной доле щитовидной железы.

3. доброкачественный характер образования или образований (TIRADS-2-3).
4. морфологическая картина биопсийного материала, полученного при ТПАБ, соответствующая Bethesda II или Bethesda IV.
5. диаметр узлового образования не более 6,0 см. в группе ЭБПД, не более 3,5 см. в группе МИВАД.
6. объем щитовидной железы не более 70 см³ в группе ЭБПД, не более 35 см³ в группе МИВАД.
7. добровольно высказанное согласие пациента на оперативное вмешательство и участие в исследовании.

Критерии невключения:

1. наличие противопоказаний к плановому оперативному вмешательству или к общей анестезий.
2. подозрение на злокачественный характер образования щитовидной железы.
3. ИМТ, превышающий 35 кг/м².
4. наличие тиреоидита или диффузного токсического зоба.
5. синдром множественных эндокринных неоплазий.
6. сопутствующие заболевания околощитовидных желез.
7. предшествующие операции и/или облучение на органах шеи.

Критериями исключения мы считали:

1. выявление у пациента в ходе предоперационного обследования или интраоперационно заболевания, влияющего на объем и характер оперативного вмешательства.
2. невыполнение рекомендаций лечащего врача в послеоперационном периоде.
3. отказ от прохождения контрольного обследования.

В рамках подготовки к оперативному вмешательству все пациенты проходили комплексное обследование, включавшее методы лабораторной и

визуализационной диагностики. Результаты оценки предоперационных показателей и проведенного обследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Данные, полученные в процессе предоперационного обследования пациентов в исследуемой и контрольных группах

Показатель	Исследуемая группа (n=33)	Контрольная группа № 1 (n=35)	Контрольная группа № 2 (n=38)	Статистическая значимость различий, <i>p</i>
Мужчины / Женщины, n	5 (15,2%) / 28 (84,8%)	6 (17,1%) / 27 (82,9%)	7 (18,4%) / 31 (81,6%)	<i>p</i> >0,05
Возраст, лет	37,4±10,8	38,1±11,3	35,9±13,2	<i>p</i> >0,05
ИМТ, кг/м ²	25,7±7,5	24,6±6,9	24,1±6,5	<i>p</i> >0,05
Правостороннее / Левостороннее узловое образование (по данным УЗИ), n	14 (42,4%) / 19 (57,6%)	18 (51,4%) / 17 (48,6%)	20 (52,6%) / 18 (47,4%)	<i>p</i> >0,05
Средний размер узла (по данным УЗИ), см	4,4±1,3	4,3±1,5 <i>p</i> > 0,05	2,8±0,8 <i>p</i> < 0,05	
Средний объем ЩЖ (по данным УЗИ), мл	56,1±10,4	58,3±11,6 <i>p</i> > 0,05	29,2±7,6 <i>p</i> < 0,05	
Bethesda II / Bethesda IV (по данным ТПАБ), n	20 (60,6%) / 13 (39,4%)	23 (65,7%) / 12 (34,3%) <i>p</i> > 0,05	12 (31,6%) / 26 (68,4%) <i>p</i> < 0,05	
Эутиреоз / Тиреотоксикоз (при наличии тиреотоксической аденомы), n	29 (87,9%) / 4 (12,1%)	32 (91,4%) / 3 (8,6%)	33 (86,8%) / 5 (13,2%)	<i>p</i> >0,05

Как демонстрируют представленные в таблице данные, группы сравнения были сопоставимы по всем предоперационным показателям, что подтверждается отсутствием статистически значимых различий (*p*>0,05 для всех показателей). Следует отметить, что преобладающей категорией пациентов были женщины в возрасте от 30 до 40 лет. ИМТ больных, включенных в исследование, чаще всего соответствовал нормальному или в незначительной степени избыточному.

Всего гемитиреоидэктомия была проведена по поводу 32 правосторонних (47,1%) и 36 левосторонних (52,9%) узловых образований. Многоузловой зоб был отмечен у 7 пациентов (21,2%) в исследуемой группе и у 8 больных (22,9%) – в контрольной группе № 1 (*p*>0,05). Размер узлового образования ЩЖ максимально

достигал 5,9 см в исследуемой группе и 5,8 см – в контрольной группе № 1. Максимальный объем ЩЖ в группах сравнения был равен 69,3 и 68,8 мл соответственно. По данным морфологического исследования материала, полученного при ТПАБ, результат, соответствующий Bethesda II (доброкачественный процесс), был получен в 43 случаях (63,2%), соответствующий Bethesda IV (фолликулярная неоплазия или подозрение на нее) – в 25 случаях (36,8%). При этом показанием к оперативному лечению при Bethesda II был большой размер узлового образования или его быстрый рост по данным динамического наблюдения. В большинстве случаев у пациентов имело место эутиреоидное состояние (61 случай; 89,7%), у 7 больных (10,3%) был выявлен тиреотоксикоз, обусловленный функциональной автономией узла ЩЖ.

Как видно из представленных данных, обе группы пациентов были сравнимы по половозрастному составу, ИМТ, стороне расположения узлового образования/образований. В группе ЭБПД многоузловой зоб имел место у 7 пациентов (21,2%), в группе МИВАД – у 6 больных (15,8%), что было статистически незначимым различием ($p>0,05$). Как и следовало из критериев отбора пациентов, средний размер узла и объем ЩЖ были статистически значимо больше в группе ЭБПД, при этом максимальный размер узлового образования ЩЖ в группах сравнения был равен 5,9 см и 3,0 см соответственно. Также в группах были отмечены статистически значимые различия с точки зрения результатов морфологического исследования биоптата. Данные различия были связаны как раз с принципами отбора пациентов относительно размера узлового образования. Поэтому в группу МИВАД чаще попадали пациенты, у которых было подозрение на опухоль, соответствующую аденоме ЩЖ, а в группе ЭБПД значительную часть составляли пациенты, у которых наиболее вероятной формой образования перед операцией считали коллоидный зоб. При этом показанием к операции в последнем случае служил значительный размер узлового образования ЩЖ или его быстрый рост по данным динамического наблюдения. В подавляющем числе наблюдений (62 пациента; 87,3%) перед операцией было

выявлено эутиреоидное состояние, у 4 больных (12,1%) в группе ЭБПД и у 5 больных (13,2%) в группе МИВАД был отмечен тиреотоксикоз, обусловленный функциональной автономией узла ЩЖ.

Статистическая обработка результатов исследования. Результаты, зафиксированные в ходе исследования, оценивались с применением статистических методик, соответствующих виду полученных данных. Статистическая значимость различий качественных показателей оценивалась посредством расчета критерия χ^2 Пирсона при помощи таблиц сопряженности. В тех случаях, когда математическое ожидание значений в любой из ячеек таблицы с заданными границами оказывалось меньше 10, производился расчет точного критерия Фишера. Статистическая значимость различий количественных показателей оценивалась посредством расчета t-критерия Стьюдента (при распределении данных, близком в нормальном) или непараметрического U-критерия Манна-Уитни (при распределении данных, отличном от нормального). Во всех случаях различия между исследуемой и контрольной группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$; статистически высоко значимыми – при $p < 0,01$. Для количественных показателей также производился расчет доверительных интервалов, для статистической вероятности, равной 95,0%.

ГЛАВА 3. ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ И МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНЫХ ВИДЕО-АССИСТИРОВАННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

Оперативная техника эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области.

Операция выполнялась под эндотрахеальной анестезией, с использованием стандартного эндовидеохирургического комплекса. В качестве рабочих инструментов применялись – эндохирургический монополярный крючок и ультразвуковые ножницы. Для поддержания потенциального рабочего пространства применялся специализированный ретрактор для операций на щитовидной и околощитовидной железах – «Modena retractor» со сменными клинками, отличающимися по длине и ширине (рисунок 1).

Пациенты укладывались на операционный стол в положение «лежа на спине» с рукой на стороне операции, зафиксированной на держателе в положении «пионерского приветствия»; в отличие от традиционных операций - валик под плече-лопаточную область не подкладывался.

Оперативное вмешательство выполнялось двумя хирургами: оперирующий хирург и ассистент размещались сидя, слева – со стороны расположения новообразования в щитовидной железе (оператор – на уровне грудной клетки пациентки, ассистент – на уровне живота пациентки).



Рисунок 1. Специализированный ретрактор для операций на щитовидной и околощитовидной железах из безгазового доступа.

Принципиальным моментом расположения оперирующего хирурга является его размещение с учетом совпадения сагиттальной оси туловища хирурга и оси, проходящей через кожный разрез и щитовидную железу пациента.

Оперативный доступ выполняли в подмышечной области после предварительной разметки, произведя разрез кожи и подкожной клетчатки длиной ~5 см, по нижнему краю большой грудной мышцы (рисунок 2,3), с последующей диссекцией клетчатки до визуализации волокон большой грудной мышцы на дне раны.



Рисунок 2. Разметка зоны оперативного доступа.



Рисунок 3. Оперативный доступ.

Безопасное рабочее пространство создавалось и поддерживалось после введения в рану ретрактора, фиксировавшего верхнюю стенку полости, 10 мм эндоскопа и эндоскопических инструментов (рисунок 4). На дне манипуляционной полости, на всем протяжении, визуализировали большую грудную мышцу (рисунок 5).

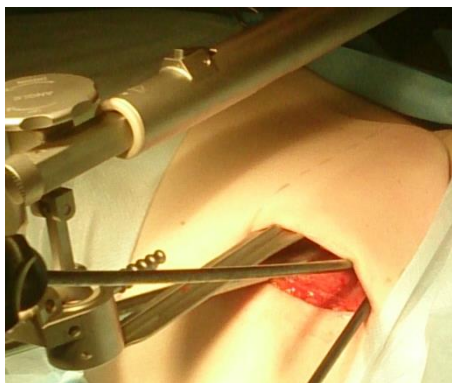


Рисунок 4. Вид на рану с введенными инструментами.

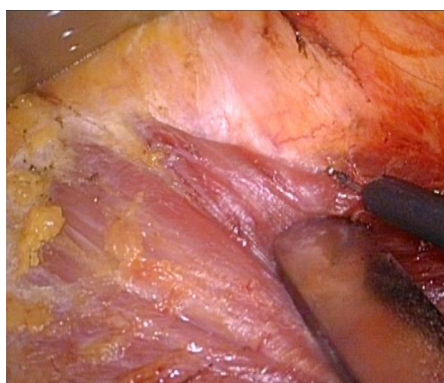


Рисунок 5. Визуализирована большая грудная мышца на дне манипуляционной полости.

Во время данного этапа производили диссекцию клетчатки в медиальном направлении и диагонально к щитовидной железе, визуализируя основные анатомические ориентиры – ножки грудинно-ключично-сосцевидной мышцы, как медиальный ориентир, и ключицу, которая находилась под рабочими инструментами и являлась латеральным ориентиром (рисунок 6).

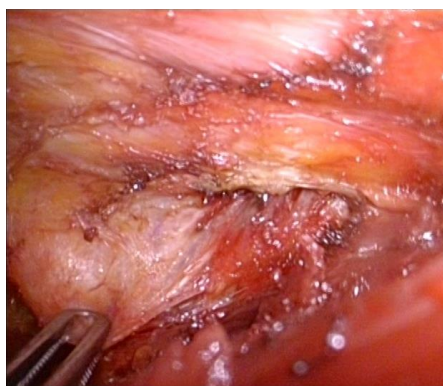


Рисунок 6. Идентификация ножек левой грудинно-ключично-сосцевидной
мышцы.

После идентификации ножек грудинно-ключично-сосцевидной мышцы производили создание окна в межножечном пространстве мышцы, для чего с помощью монополярной коагуляцией и ультразвуковых ножниц разделяли соединительнотканые сращения и клетчатку (рисунок 7).

После выделения медиальной ножки, под нее вводили замененный клинок ретрактора, тем самым обеспечивая дальнейшую визуализацию операционного поля и доступ к доле щитовидной железы (рисунок 8).

Выбор клинка ретрактора осуществлялся в зависимости от ширины межножечного промежутка и расстояния от разреза до зоны хирургического интереса.

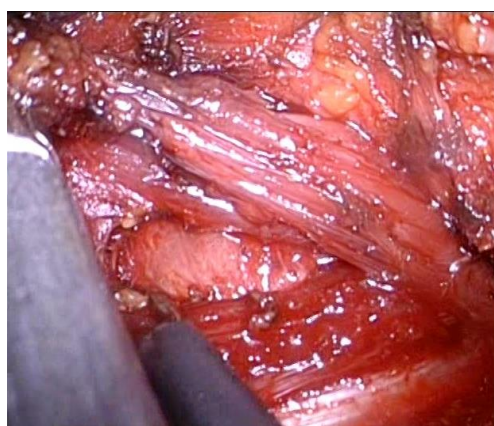


Рисунок 7. Разделение ножек левой грудинно-ключично-сосцевидной
мышцы.

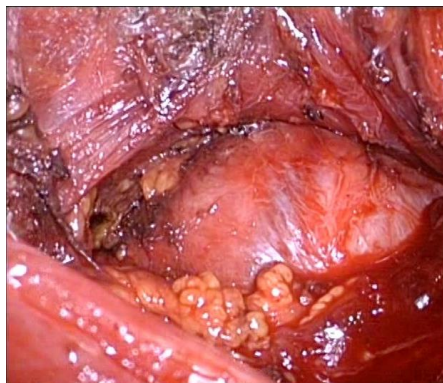


Рисунок 8. Сформировано окно доступа к доле щитовидной железы.

На следующем этапе при помощи ультразвуковых ножниц производили послойное пересечение претиреоидных мышц в поперечном направлении, которые в случае выраженного увеличения доли щитовидной железы оказывались распластаны по последней (рисунок 9).

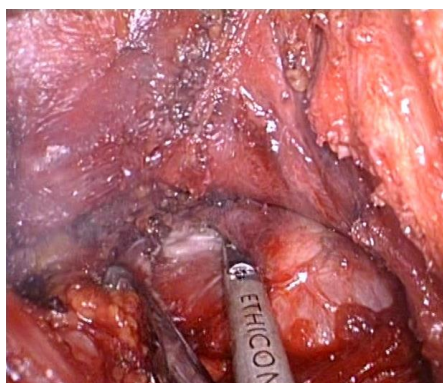


Рисунок 9. Пересечение претиреоидных мышц.

После выделения латеральной поверхности доли щитовидной железы (рисунок 10) выполнялось выделение нижнего полюса доли (рисунок 11) с последующей диссекцией в области верхнего полюса и пересечением верхней щитовидной артерии (рисунок 12).

Далее выполняли диссекцию со стороны ниже-латеральной поверхности удаляемой доли с максимально дистальным пересечением веток нижней щитовидной артерии, отделением от доли и сохранением тканей в зоне прохождения возвратного гортанного нерва и расположения околощитовидных желез (рисунок 13).

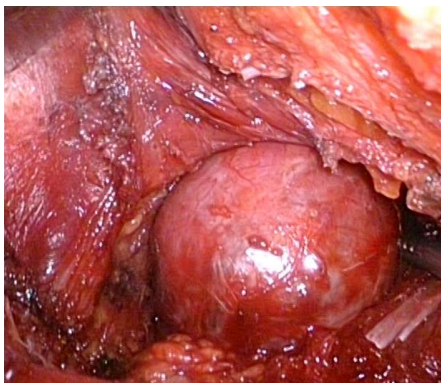


Рисунок 10. Доля щитовидной железы, освобожденная от претиреоидных мышц.

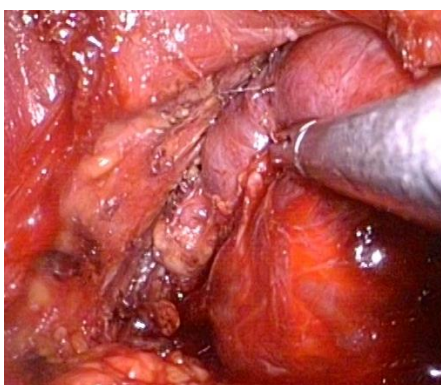


Рисунок 11. Выделение нижнего полюса доли щитовидной железы.

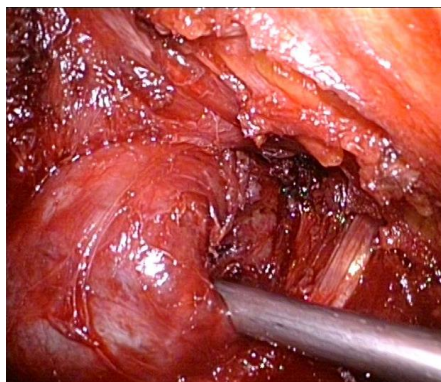


Рисунок 12. Выделенный верхний полюс доли щитовидной железы.

На заключительном этапе диссекции долю выделяли с помощью ультразвуковых ножниц с медиальной стороны, отсекая ее вместе с перешейком щитовидной железы, который также содержал узловое образование, от правой доли (рисунок 14).

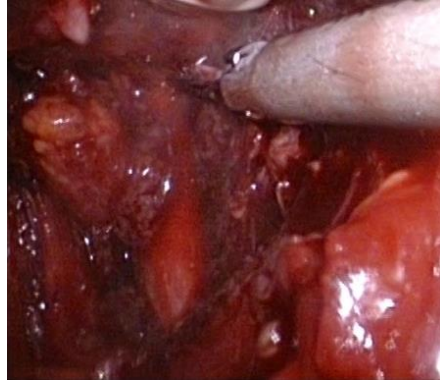


Рисунок 13. Диссекция в области ниже-латеральной поверхности левой доли щитовидной железы.

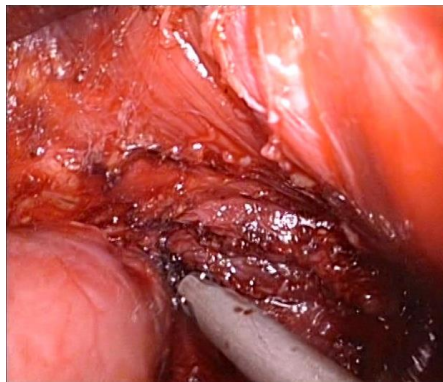


Рисунок 14. Медиальная диссекция доли щитовидной железы с перешейком.

Макропрепарат полностью удаленной доли щитовидной железы вместе с перешейком свободно извлекался через оперативный доступ (рисунок 15, 16). Оперативное вмешательство завершалось ушиванием раны с предварительной установкой низковакуумного силиконового дренажа через контрапертуру в нижней точке подмышечной впадины (рисунок 17).

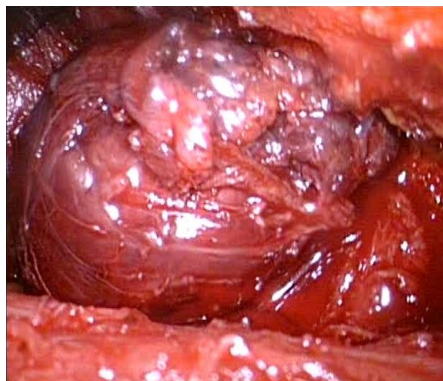


Рисунок 15. Полностью мобилизованная левая доля щитовидной железы с перешейком.



Рисунок 16. Извлеченный макропрепарат левой доли щитовидной железы с перешейком.

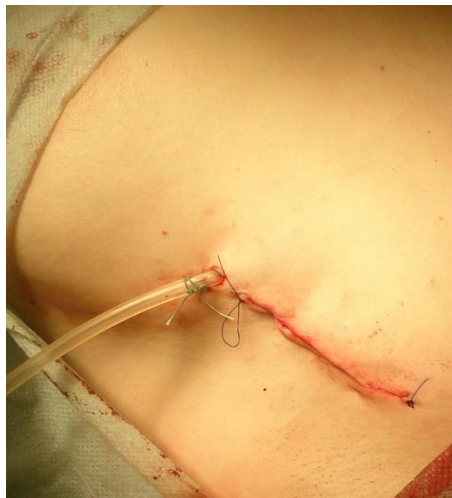


Рисунок 17. Ушитый оперативный доступ в левой подмышечной области.

Применяя к эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области концепцию потенциального рабочего пространства, все эндоскопические операции, вне зависимости от вида примененного оперативного доступа, проводились в 5 этапов: кожный доступ, создание первичной манипуляционной полости, доступ к доле щитовидной железы, собственно гемитиреоидэктомия, экстракция препарата и закрытие доступа. Выделение и удаление доли щитовидной железы выполнялось в соответствии с оригинальным алгоритмом манипуляций (Патент РФ на изобретение № 2511461 «Способ эндовидеохирургической гемитиреоидэктомии») [29, 30, 34] (Приложение № 1).

На этапе кожного доступа для дальнейшего создания потенциального рабочего пространства необходимо правильное определение места и длины разреза в подмышечной области. Разрез кожи и подкожной клетчатки при следует осуществлять по заднему краю большой грудной мышцы, длина его должна быть

не меньше 5 см для обеспечения достаточной ширины рабочего пространства и триангуляции эндоскопических инструментов.

При создании безопасного рабочего пространства необходимо обеспечить проведение диссекции тканей в правильном слое, а также достаточную ширину и высоту полости. Безопасной является диссекция клетчатки в слое между поверхностным листком грудной фасции и большой грудной мышцей, которую следует идентифицировать в качестве дна полости (рисунок 18).

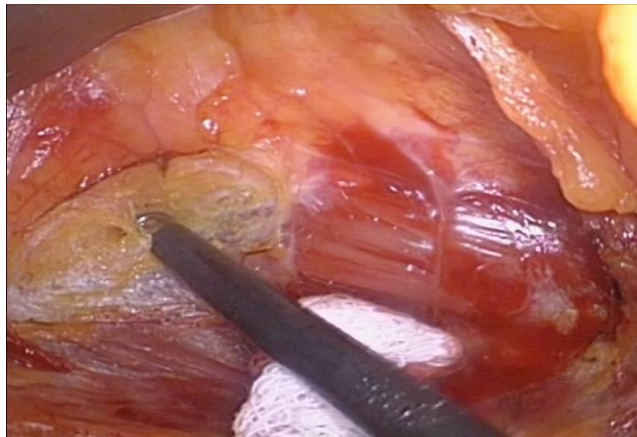


Рисунок 18. Диссекция в слое между фасцией и мышцей

Следует отметить, что путь к щитовидной железе формировали именно через фасциальный футляр мышцы, а передняя поверхность большой грудной мышцы являлась ориентиром. Достаточная ширина, а, следовательно, и высота, формируемой полости к щитовидной железе являются важными условиями для дальнейших безопасных манипуляций во время выделения органа, так как способствуют созданию необходимого объема рабочей полости (рисунок 19).

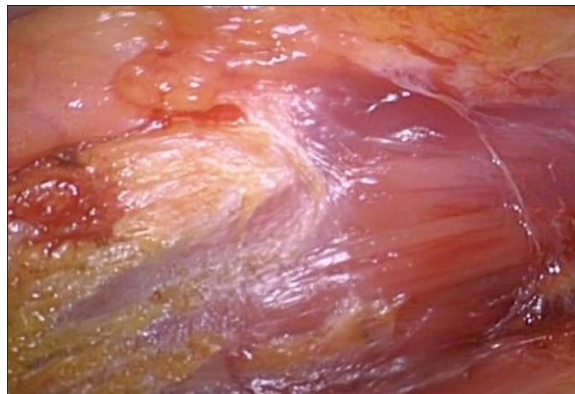


Рисунок 19. Большая грудная мышца в дне операционной раны в процессе создания потенциального рабочего пространства

Принципиальным условием на данном этапе является и линия направления формируемой полости. Направление к щитовидной железе следует вести диагонально от подмышечной области к проекции щитовидной железы, над ключицей. При горизонтальном направлении диссекции (к верхней части грудины), которое может показаться более простым во время операции, в дальнейшем будет иметь место выход к нижнему полюсу щитовидной железы, а не к ее латеральной поверхности, что значительно усложнит выполнение гемитиреоидэктомии. По мере постепенного увеличения глубины операционной раны необходима своевременная замена клинка ретрактора, удерживающего верхнюю стенку манипуляционной полости.

На этапе доступа к доле щитовидной железы формирование рабочего пространства продолжается за счет создания окна между ножками грудинно-ключично-сосцевидной мышцы без пересечения мышечных волокон (рисунок 20) [34].

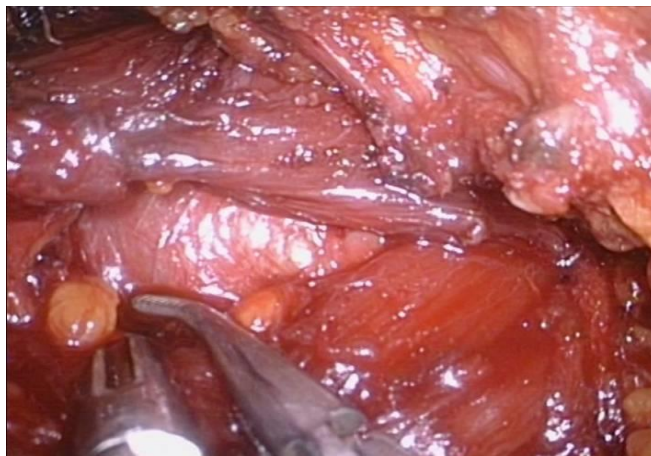


Рисунок 20. Окно между ножками грудинно-ключично-сосцевидной мышцы

Для минимизации риска повреждения сосудистых структур разделение ножек следует производить как можно ближе к заднебоковой поверхности медиальной ножки. Необходимо осуществлять разумный выбор длины и ширины клинка ретрактора, заводимого в межножечное пространство, чтобы избежать повреждения анатомических образований при слишком большом размере клинка.

После создания окна между ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы становятся доступными для дальнейших манипуляций претрахеальные мышцы (грудинно-подъязычная, грудинно-щитовидная, лопаточно-подъязычная), которые частично рассекаются. Рассечение претрахеальных мышц следует выполнять на половину их ширины со стороны удаляемой доли щитовидной железы, что будет способствовать наилучшим условиям для послойного заживления раны в дальнейшем и снижению вероятности образования жидкостных скоплений. Более широкое рассечение претрахеальных мышц, хотя они и не обладают функциональным значением, не имеет смысла и не улучшает условия для последующего выделения доли в процессе выполнения гемитиреоидэктомии.

Во время непосредственного выделения доли щитовидной железы перед проведением диссекции тканей в области основных сосудов и возвратного гортанного нерва следует обеспечить необходимую мобильность доли, что достигается первоначальным выделением ее сначала в районе верхнего полюса (рисунок 21), а затем и нижнего полюса (рисунок 22).

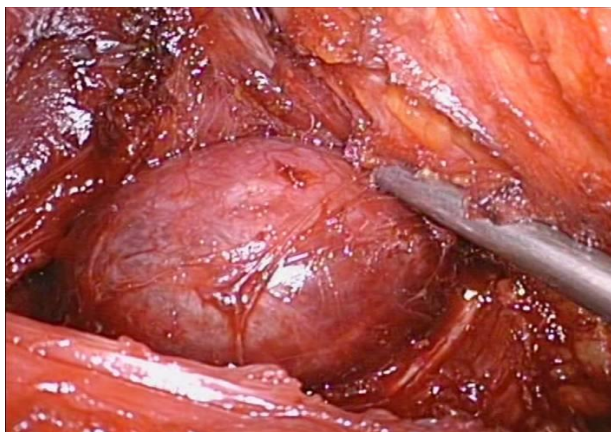


Рисунок 21. Мобилизация верхнего полюса доли щитовидной железы

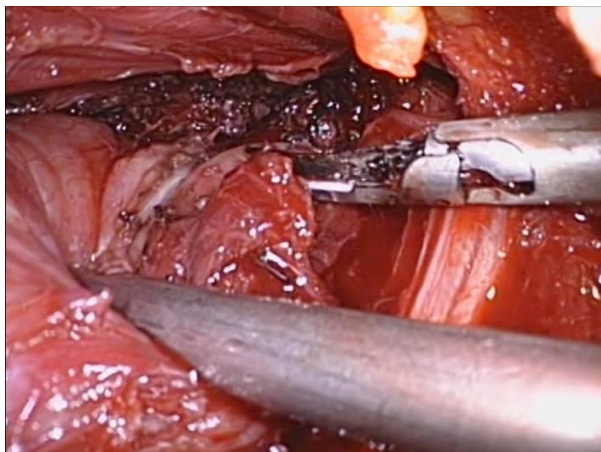


Рисунок 22. Мобилизация нижнего полюса доли щитовидной железы

Такое выделение позволяет достичь необходимой мобильности удаляемой доли при ее тракции в пределах рабочей полости после захвата зажимом, что обеспечивает улучшение условий осмотра структур в области локализации возвратного гортанного нерва и трахеопищеводной борозды. Моментом окончания диссекции тканей во время собственно гемитиреоидэктомии является выход на переднюю поверхность трахеи, что фактически одновременно и завершает формирование рабочей полости. На данном этапе производится отсечение доли щитовидной железы в области перешейка при помощи ультразвуковых ножниц с соблюдением безопасного расстояния (не менее 2-3 мм) от трахеи для предотвращения термического повреждения последней.

Основополагающим фактором безопасности и эффективности эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области является создание безопасного рабочего пространства, принципы формирования которого следующие:

1. точное определение локализации и длины разреза кожи в подмышечной области
2. создание широкой рабочей полости достаточного объема
3. правильный выбор направления диссекции тканей к доле щитовидной железы

4. надлежащий выбор длины и ширины ретрактора на различных этапах оперативного вмешательства
5. учет проекции крупных сосудов в процессе диссекции тканей
6. прецизионное выделение мышечных структур для профилактики кровотечения из них и диссекции в правильном слое во время формирования рабочей полости
7. обеспечение достаточной мобильности удаляемой доли щитовидной железы до визуализации возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез
8. соблюдение безопасного расстояния до важных анатомических структур во время использования электрохирургических инструментов для профилактики термической травмы

Оперативная техника тиреоидэктомии из МИВАД.

Для выполнения минимально инвазивных видео-ассистированных операций был применен набор инструментов для минидоступа по Р. Миссоли, включавший специализированные ретракторы, диссекторы, диссекторы-аспираторы, элеваторы, зажимы, ножницы. С целью обеспечения осмотра операционного поля применялась эндовидеосистема с 30° 5 мм оптикой.

В качестве основного рабочего инструмента для диссекции тканей и осуществления гемостаза во всех случаях были использованы ультразвуковые ножницы с рабочей частью для открытой хирургии. При проведении традиционных вмешательств в контрольной группе применялся стандартный набор стальных хирургических инструментов.

Для выполнения операции из МИВАД пациенты укладывались на операционном столе в положении лежа на спине с приведенными к туловищу руками. Валик под плечевой пояс или под шею не подкладывался [28].

На первом этапе операции выполнялось создание оперативного доступа и экспозиции операционного поля, для чего осуществлялся кожный разрез длиной 1,5-3,0 см, по условной линии на 2 см выше стеральной вырезки. Далее

подкожную жировую клетчатку и подкожную мышцу шеи рассекали в продольном направлении по срединной линии шеи. В рану вводили ретракторы стандартной длины, после чего рассекали претиреоидные мышцы вертикально по срединной линии шеи на длину 3,0-4,0 см. Тупым путем за счет отведения доли щитовидной железы медиально и введения марлевого тампона создавалось рабочее пространство. Затем производилась замена ретракторов на длинные ретракторы типа Miscolі с их последующим введением вглубь раны латерально по отношению к удаляемой доле. В сформированную полость вводили 5 мм 30° эндоскоп и инструменты из набора для минидоступа для осуществления дальнейших хирургических манипуляций.

На втором этапе вмешательства осуществлялось выделение, лигирование и пересечение основных сосудов удаляемой доли щитовидной железы. Диссекцию тканей начинали с выделения верхнего полюса доли щитовидной железы (рисунок 23).

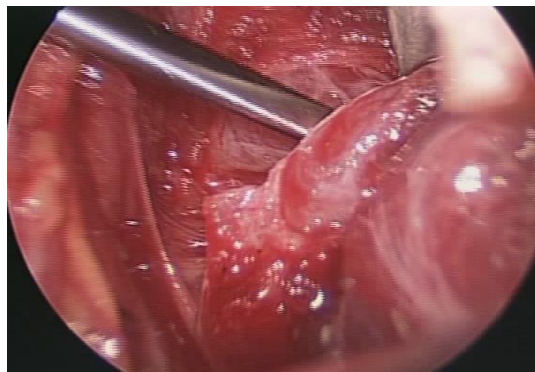


Рисунок 23. Выделение верхнего полюса доли щитовидной железы (правосторонняя операция).

Затем, после идентификации верхнего гортанного нерва, выделяли и пересекали при помощи ультразвуковых ножниц верхнюю щитовидную артерию. Далее производили выделение из окружающих тканей латеральной поверхности и нижнего полюса удаляемой доли щитовидной железы (рисунок 24).



Рисунок 24. Выделение нижнего полюса доли щитовидной железы (правосторонняя операция).

После идентификации возвратного гортанного нерва ультразвуковыми ножницами пересекали среднюю щитовидную вену и ветви нижней щитовидной артерии с сохранением веточек, ответственных за кровоснабжение околощитовидных желез (рисунок 25).

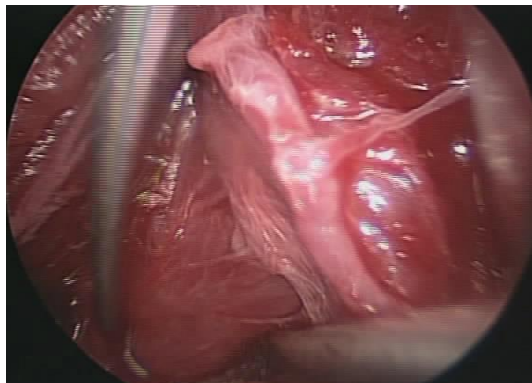


Рисунок 25. Пересечение ветвей нижней щитовидной артерии (правосторонняя операция).

На третьем этапе осуществлялось выделение и сохранение возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез. Возвратный гортанный нерв в процессе выполнения тупой диссекции отделяли от доли щитовидной железы и прослеживали на протяжении.

Верхнюю и нижнюю околощитовидные железы на стороне выполнения операции идентифицировали и аккуратно, при помощи диссектора или

диссектора-аспиратора, отделяли от щитовидной железы с сохранением сосудистой ножки. Затем осуществлялось выделение задней поверхности доли щитовидной железы.

Четвертый этап вмешательства заключался в выведении мобилизованной доли из раны и ее окончательном удалении. Вначале из раны извлекали инструменты для минидоступа, а выделенную со стороны полюсов, латерально и сзади долю вывихивали наружу из раны. Далее пересекали оставшиеся сращения между долей и трахеей. С помощью ультразвуковых ножниц рассекали перешеек щитовидной железы. После удаления и извлечения доли осуществлялся контроль гемостаза и целостности возвратного гортанного нерва.

На заключительном, пятом этапе, выполнялось закрытие доступа, для чего претиреоидные мышцы сводили одним узловым швом, ушивали подкожную мышцу шеи. Разрез кожи ушивали с помощью косметического внутрикожного шва. Дренирование операционной раны не выполнялось [28].

Оперативные вмешательства в контрольной группе № 1 в объеме гемитиреоидэктомии выполнялись посредством традиционного открытого доступа (оперативный доступ по Кохеру) и общепринятой оперативной технике.

Клинический пример: *Пациентка М., 50 лет, поступила в хирургическое отделение Больницы Центросоюза РФ (клиническая база кафедры эндоскопической хирургии ФДПО ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России) с диагнозом – многоузловой левосторонний эутиреоидный зоб IV степени (по Николаеву) [24]. При осмотре пациентка предъявляла жалобы на наличие выпячивания в области шеи; из анамнеза известно, что пациентка отмечает увеличение выпячивания в течение года. По данным ультразвуковой диагностики: щитовидная железа расположена частично загрудинно, за счет увеличения левой доли; эхогенность паренхимы смешанная, эхоструктура неоднородная за счет узловых образований; левая доля размерами 39x44x72 мм, объем 59,16 см³; правая доля размерами 18x18x54 мм, объем 8,4 см³; толщина перешейка 6,5 мм; в перешейке определяется узловое образование с*

кальцинированной капсулой и перинодулярной васкуляризацией, размерами 11x9 мм; в левой доле определяется объемное образование смешанной экзогенности, неоднородной экоструктуры, смешанной 4-го типа васкуляризацией, размерами 55x37 мм; регионарные лимфоузлы, лимфоузлы внутренней яремной цепи, надключичные лимфоузлы не увеличены. Под ультразвуковым контролем была выполнена пункция узлов левой доли и перешейка щитовидной железы – обнаружены участки коллоидного зоба с пролиферацией клеток тиреоидного эпителия (по системе Bethesda 2010г. – 2-ая категория - «доброкачественный процесс»). По данным предоперационной лабораторной диагностики выявлено: Т3 свободный – 3,5 пмоль/л (норма 2,6 – 5,7), Т4 свободный – 11,31 пмоль/л (норма 9,00 – 19,05), ТТГ – 2,32 мЕд/л (норма 0,4 – 4,0), кальцитонин < 2,0 пг/мл (норма < 5,0), паратгормон – 5,66 пмоль/л (норма 1,6 – 6,9), кальций – 2,3 ммоль/л (норма 2,10 – 2,55). Была выполнена диагностическая видеоларингоскопия – патологических изменений гортаноглотки и гортани не выявлено, голосовая щель широкая, при фонации смыкается полностью, при глубоком дыхании – размыкание в полном объеме.

Учитывая данные проведенной диагностики, размеры узлового зоба и его рост по анамнестическим данным пациентке было предложено оперативное лечение в объеме левосторонней гемитиреоидэктомии с перешейком посредством единого «безгазового» аксиллярного эндоскопического оперативного доступа.

Общая продолжительность оперативного вмешательства составила 240 минут, из которых 155 минут было затрачено на создание доступа к левой доле щитовидной железы, 70 минут – на собственно гемитиреоидэктомию с перешейком и 15 минут – на ликвидацию оперативного доступа.

Ранний послеоперационный период протекал без осложнений, клинических признаков гипокальциемии и пареза голосовых связок выявлено не было. В течение первых суток после операции у пациентки наблюдались умеренные парестезии в области левой верхней конечности, которые были связаны с длительным

вынужденным положением конечности на операционном столе. Данные парестезии разрешились самостоятельно.

Через 30 часов после операции пациентке был взят анализ крови на функцию околощитовидных желез – кальций крови составил 2,23 ммоль/л (норма 2,10 – 2,55), паратгормон – 2,99 пмоль/л (норма 1,6 – 6,9).

Дренаж был удален на 4-е сутки после операции, при этом количество отделяемого по дренажу сократилось со 100,0 мл, в первые сутки, до 20,0 мл. Общее количество отделяемого по дренажу составило 220,0 мл.

На 5-е сутки после операции было выполнено контрольное ультразвуковое исследование области оперативного вмешательства – ограниченных скоплений жидкости и других особенностей не выявлено.

Срок пребывания пациентки в стационаре составил 10 суток, из них послеоперационный период – 7 суток. Длительность госпитализации объясняется тем, что предоперационное обследование частично было проведено в стационаре и необходимостью стационарного послеоперационного наблюдения за пациенткой с учетом первого подобного собственного опыта.

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ГЕМИТИРЕОИДЭКТОМИИ ПОСРЕДСТВОМ ЕДИНОГО ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО БЕЗГАЗОВОГО ПОДМЫШЕЧНОГО ДОСТУПА И ТРАДИЦИОННОЙ ГЕМИТИРЕОИДЭКТОМИИ

Для проведения анализа результатов выполненных операций в исследуемой и контрольной группе №1 нами были зафиксированы основные интраоперационные показатели и данные, характеризующие течение послеоперационного периода (таблица 2).

Таблица 2. Основные интраоперационные и послеоперационные результаты выполнения гемитиреоидэктомии в исследуемой и контрольной группе № 1

Показатель	Исследуемая группа (n=33)	Контрольная группа № 1 (n=35)	Статистическая значимость различий, <i>p</i>
Среднее время операции, мин.	159,5±62,1	54,6±15,7	<i>p</i> <0,01
Среднее время этапа создания оперативного доступа, мин.	101,8±38,3	12,4±4,4	<i>p</i> <0,01
Идентификация возвратного гортанного нерва, n	29 (87,9%)	31 (88,6%)	<i>p</i> >0,05
Идентификация обеих ОЩЖ на стороне операции, n	32 (97,0%)	33 (94,3%)	<i>p</i> >0,05
Средний уровень кровопотери, мл	21,2±8,8	19,7±7,9	<i>p</i> >0,05
Осложнения, n	9 (27,3%)	2 (5,7%)	<i>p</i> <0,05
- временный парез голосовых связок, n	1 (3,0%)	1 (2,9%)	<i>p</i> >0,05
- кровотечение в раннем послеоперационном периоде, n	-	1 (2,9%)	<i>p</i> >0,05
- перфорация кожных покровов в области ключицы, n	1 (3,0%)	-	<i>p</i> >0,05
- плексит плечевого сплетения, n	7 (21,2%)	-	<i>p</i> <0,05
Продолжительность парентерального обезболивания, сут.	2,3±0,5	2,5±0,6	<i>p</i> >0,05
Средний срок дренирования послеоперационной раны, сут.	3,4±0,5	1,2±0,5	<i>p</i> <0,05
Среднее количество отделяемого по дренажу, мл	203,9±59,4	25,5±7,1	<i>p</i> <0,01
Срок госпитализации, сут.	6,4±1,3	4,1±1,6	<i>p</i> <0,05
Длина сформированного рубца, см	7,9±0,4	5,8±0,5	<i>p</i> <0,05

Полученные в ходе исследования данные продемонстрировали, что при выполнении эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области средняя продолжительность была в 2,9 раза больше, чем при проведении традиционной операции, что представляло собой высоко значимую разницу ($p < 0,01$). При этом большую часть времени эндоскопического вмешательства занимали этапы формирования доступа к ЩЖ (первые 3 этапа операции). На долю данных этапов пришлось в среднем 63,8% времени всего вмешательства. При проведении открытых гемитиреоидэктомий доступ к ЩЖ занял в среднем 22,7% от всей продолжительности операции.

Частота идентификации анатомических структур (возвратный гортанный нерв, ОЩЖ на стороне выполнения операции) не продемонстрировала статистически значимой разницы между группами сравнения. При этом доля идентифицированных возвратных нервов в обеих группах приближалась к 90%, а обеих ОЩЖ – превосходила отметку в 90%. Объем кровопотери в обеих группах были минимальным (около 20 мл) и не имел статистически значимых различий [29, 31].

Частота осложнений была статистически значимо большей в исследуемой группе. Однако, данный факт был связан со специфическим осложнением эндоскопического доступа – плекситом плечевого сплетения на стороне выполнения операция, который проявлялся парестезиями и частичной потерей кожной чувствительности в дистальных отделах верхней конечности. Причиной развития плекситов являлось длительное вынужденное положение верхней конечности со стороны удаляемой доли ЩЖ во время операции [26]. При этом следует отметить, что во время хронологически первых 17 эндоскопических гемитиреоидэктомий плексит был зафиксирован у 6 пациентов (35,3%), а при последующих 16 вмешательствах плексит был отмечен всего в 1 случае (6,3%). Данное сокращение частоты развития плекситов было связано с уменьшением длительности операции по мере накопления практического опыта и решением прерывать ход вмешательства через каждый час и выводить руку в

среднефизиологическое положение на 5-10 минут. В послеоперационном периоде клиническая картина плексита во всех случаях полностью разрешилась в течение первых-вторых суток после проведения вмешательства, самостоятельно или при помощи медикаментозной поддержки.

Среди других осложнений следует выделить по одному случаю временного одностороннего пареза голосовых связок в каждой из групп. Причем в случае эндоскопической операции парез развился у пациента с выделенным во время операции возвратным гортанным нервом, а его возникновение мы объясняем техническими погрешностями во время выполнения идентификации нерва.

Кроме того, в исследуемой группе был отмечен 1 случай перфорации кожных покровов в области ключицы на стороне операции, которая возникла во время создания субфасциального туннеля для доступа к ЩЖ вследствие избыточной диссекции клетчатки. В контрольной группе №1 в раннем послеоперационном периоде у 1 пациента возникло кровотечение, источник которого локализовался в области подкожно-жировой клетчатки, потребовавшее проведения повторного оперативного вмешательства, ревизии операционной раны и достижения гемостаза. Необходимо заметить, что в исследуемой группе не было случаев конверсии доступа, а летальных исходов не было зафиксировано ни в одной из групп сравнения.

При анализе показателей течения раннего послеоперационного периода было выявлено, что сроки потребности в парентеральном обезболивании не имели статистически значимых различий между группами. В то же время длительность дренирования и объем отделяемого по дренажу были статистически значимо больше после эндоскопических операций (в 2,8 и в 8,0 раза соответственно), что объясняется увеличением площади разделенной во время доступа к ЩЖ жировой клетчатки.

Длительность пребывания пациентов в стационаре в исследуемой группе была в среднем в 1,6 раза больше, чем в контрольной ($p < 0,05$), что было связано с необходимостью относительно продолжительного дренирования

послеоперационной раны с целью профилактики развития жидкостных скоплений, а также с нашим желанием продлить наблюдение за оперированными пациентами в условиях стационара с учетом этапа освоения методики.

Длина рубца в подмышечной области у пациентов после эндоскопической гемитиреоидэктомии оказалась несколько больше (в 1,4 раза; $p < 0,05$), чем длина рубца на передней поверхности шеи у пациентов, перенесших открытое вмешательство. При этом особенностей в заживлении рубцов выявлено не было.

По данным гистологического исследования удаленных макропрепаратов, коллоидный зоб был выявлен в исследуемой группе в 21 случае (63,6%), в контрольной – в 22 случаях (62,9%). Морфологическая картина, соответствующая аденоме ЩЖ, была зафиксирована в 12 (36,4%) и 13 случаях (37,1%) соответственно. Различия в распределении по гистологическому результату не носили статистически значимого характера ($p > 0,05$).

Следует отметить, что у всех больных, у которых до операции был выявлен тиреотоксикоз, в послеоперационном периоде был отмечен его регресс по данным лабораторной диагностики. Также ни в одном из наблюдений ни в одной из групп не было выявлено рецидива узловых образований.

В отдаленном послеоперационном периоде, через 6 месяцев после проведения оперативного вмешательства, нами был проведен опрос пациентов, характеризующий субъективную оценку проведенного лечения. Пациентам предлагалось по 5-ти балльной шкале оценить общую удовлетворенность от проведенного лечения и оценить косметический результат (таблица 3).

Полученные результаты продемонстрировали, что в исследуемой группе пациенты были заметно более удовлетворены проведенным лечением в целом и косметическим исходом операции в частности. Статистически высоко значимыми ($p < 0,01$) оказались различия в оценке общей удовлетворенности на «5» баллов и косметического результата на «5» и «3» балла. Статистически значимыми ($p < 0,05$) – различия в оценке общей удовлетворенности на «4» балла и косметического результата на «4» балла.

Таблица 3. Результаты субъективной оценки пациентами отдаленного послеоперационного периода в исследуемой и контрольной группе № 1

Показатель	Исследуемая группа (n=33)	Контрольная группа № 1 (n=35)	Статистическая значимость различий, <i>p</i>
Оценка общей удовлетворенности проведенным лечением, n			
«5» баллов, n	24 (72,7%)	9 (25,7%)	<i>p</i> <0,01
«4» балла, n	6 (18,2%)	18 (51,4%)	<i>p</i> <0,05
«3» балла, n	2 (6,1%)	6 (17,1%)	<i>p</i> >0,05
«2» балла, n	1 (3,0%)	2 (5,7%)	<i>p</i> >0,05
«1» балл, n	-	-	<i>p</i> >0,05
Оценка косметического результата, n			
«5» баллов, n	27 (81,8%)	3 (8,6%)	<i>p</i> <0,01
«4» балла, n	5 (15,2%)	15 (42,9%)	<i>p</i> <0,05
«3» балла, n	1 (3,0%)	14 (40,0%)	<i>p</i> <0,01
«2» балла, n	-	2 (5,7%)	<i>p</i> >0,05
«1» балл, n	-	1 (2,9%)	<i>p</i> >0,05

При этом в целом удовлетворенность от проведенного лечения, соответствующую отличной и хорошей, отметили 30 пациентов (90,9%), перенесших эндоскопическую гемитиреоидэктомию, и 27 больных (77,1%), у которых было проведено открытое вмешательство (*p*>0,05). Отличные и хорошие косметические результаты были заявлены в сумме 32 пациентами (96,7%) из исследуемой группы и 18 пациентами (51,4%) из контрольной группы №1, что составило статистически высоко значимую разницу (*p*<0,01).

В среднем общая удовлетворенность лечением была оценена больными на $4,61 \pm 1,45$ балла в исследуемой группе и на $3,97 \pm 1,59$ балла – в контрольной

группе №1 ($p < 0,01$), а удовлетворенность косметическим результатом – на $4,79 \pm 0,94$ балла и на $3,49 \pm 1,65$ балла соответственно ($p < 0,01$).

Таким образом, выполнение эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области положительно повлияло на возможность достижения отличного субъективного результата с точки зрения общей удовлетворенности лечением и удовлетворенности косметическим результатом [31].

ГЛАВА 5. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕМИТИРЕОИДЭКТОМИИ ПОСРЕДСТВОМ ЕДИНОГО ЭНДСКОПИЧЕСКОГО БЕЗГАЗОВОГО ПОДМЫШЕЧНОГО ДОСТУПА И МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОГО ВИДЕО-АССИСТИРОВАННОГО ШЕЙНОГО ДОСТУПА

Результаты, характеризующие выполнение оперативного вмешательства в группах сравнения и течение послеоперационного периода представлены в таблице 4.

Таблица 4. Интраоперационные и послеоперационные результаты выполнения гемитиреоидэктомии в исследуемой и контрольной группе № 2

Показатель	Исследуемая группа (n=33)	Контрольная группа № 2 (n=38)	Статистическая значимость различий, <i>p</i>
Среднее время операции, мин.	159,5±62,1	56,5±14,4	<i>p</i> <0,01
Среднее время создания доступа к ЩЖ, мин.	101,8±38,3	14,1±5,7	<i>p</i> <0,01
Идентификация возвратного гортанного нерва, n	29 (87,9%)	35 (92,1%)	<i>p</i> >0,05
Идентификация обеих ОЩЖ на стороне операции, n	32 (97,0%)	36 (94,7%)	<i>p</i> >0,05
Средний уровень кровопотери, мл	21,2±8,8	18,2±9,1	<i>p</i> >0,05
Конверсия доступа, n	-	2 (5,2%)	<i>p</i> >0,05
Осложнения, n	9 (27,3%)	2 (5,2%)	<i>p</i> <0,05
- временный парез голосовых связок, n	1 (3,0%)	-	<i>p</i> >0,05
- кровотечение в раннем послеоперационном периоде, n	-	2 (5,2%)	<i>p</i> >0,05
- перфорация кожных покровов в области ключицы, n	1 (3,0%)	-	<i>p</i> >0,05
- плексит плечевого сплетения, n	7 (21,2%)	-	<i>p</i> <0,05
Продолжительность парентерального обезбоживания, сут.	2,3±0,5	1,5±0,5	<i>p</i> <0,05
Средний срок дренирования послеоперационной раны, сут.	3,4±0,5	-	-
Среднее количество отделяемого по дренажу, мл	203,9±59,4	-	-
Срок госпитализации, сут.	6,4±1,3	3,0±1,2	<i>p</i> <0,05
Длина сформированного рубца, см	7,9±0,4	1,9±0,3	<i>p</i> <0,01

Средняя продолжительность операции была значительно больше в группе единого ЭБПД (в 2,8 раза), в том числе за счет длительности этапов создания доступа к ЩЖ. Достижение ЩЖ до начала оперативного приема в группе ЭБПД занимало в среднем в 7,2 раза больше времени, чем в группе МИВАД. Таким образом, доступ непосредственно к ЩЖ в группах сравнения занимал в среднем 63,8% и 25,0% от времени всего вмешательства соответственно. Зафиксированные временные различия носили характер статистически высоко значимых ($p < 0,01$).

С точки зрения частоты интраоперационной идентификации важных анатомических структур (возвратный гортанный нерв, ОЩЖ), в обеих группах были получены схожие результаты, свидетельствующие о высокой методологической обоснованности обоих изучаемых оперативных подходов. Частота обнаружения возвратного гортанного нерва и двух ОЩЖ на стороне выполнения операции во всех случаях находилась на уровне около 90% и выше без значимых различий между группами сравнения ($p > 0,05$). Средний объем интраоперационной кровопотери также был сравним между группами, и находился на минимальном уровне, близком к 20 мл. [32].

Всего в исследовании было зафиксировано 2 случая конверсии доступа в открытый. Обе данные ситуации были отмечены в группе МИВАД вследствие технической невозможности продолжения диссекции тканей без повышенного риска повреждения анатомических структур в условиях ограниченного рабочего пространства. После конверсии оба вмешательства были успешно завершены. Летальных исходов не было отмечено ни в одном из случаев ни в одной из групп.

Общая частота осложнений оказалась статистически значимо большей в группе ЭБПД ($p < 0,05$). Однако основу данных различий составили случаи возникновения послеоперационного плексита плечевого сплетения на стороне выполнения вмешательства посредством подмышечного доступа. Соответствующее осложнение было выявлено у 7 пациентов (21,2%) вследствие длительного вынужденного положения верхней конечности во время операции. При этом следует отметить, что данное осложнение не относится к тяжелым, и

явления плексита разрешились у всех пациентов в течение первых-вторых суток после выполнения операции. Также в группе ЭБПД был зафиксирован 1 случай (3,0%) перфорации кожных покровов в области ключицы, возникший вследствие избыточной диссекции жировой клетчатки во время формирования субфасциального тоннеля, проходящего от подмышечной области до ЩЖ. С точки зрения общих специфических для тиреоидной хирургии осложнений, в группах сравнения не было выявлено статистически значимых различий. В группе ЭБПД был отмечен 1 случай (3,0%) преходящего одностороннего пареза голосовых связок. В группе МИВАД было зафиксировано 2 случая (5,2%) кровотечения в раннем послеоперационном периоде из сосудов в области ложа удаленной доли щитовидной железы, что потребовало проведения повторных операций из традиционного доступа на шее для осуществления гемостаза.

При анализе показателей течения раннего послеоперационного периода было выявлено, что продолжительность потребности в парентеральном обезболивании была больше в группе ЭБПД ($p < 0,05$). В частности, это объясняется и довольно длительным сроком дренирования послеоперационной раны, которое было необходимо вследствие значительного объема разделенной во время доступа к ЩЖ жировой клетчатки, что требовало профилактики развития жидкостных скоплений в области оперативного доступа. В группе МИВАД дренирование послеоперационной раны не проводилось, что соответственно сказалось и на длительности пребывания больных в стационарных условиях. Средний срока госпитализации в группе МИВАД был в 2,1 раза меньше, чем в группе ЭБПД ($p < 0,05$) [32].

Средняя длина рубца в подмышечной области у пациентов в группе ЭБПД была ожидаемо больше, чем длина рубца на передней поверхности шеи у больных в группе МИВАД ($7,9 \pm 0,4$ против $1,9 \pm 0,3$ см; $p < 0,01$). Однако понятно, что при подмышечном доступе основную роль в обеспечении косметического результата операции играет не изменение длины рубца, а его транслокация в малозаметную область.

Результаты послеоперационного гистологического исследования удаленных макропрепаратов представлены в таблице 5. Полученные данные в большинстве случаев соответствовали ожиданиям, сформированным в соответствие результатами цитологического анализа материала, полученного при предоперационной ТПАБ. Доброкачественная природа узлового образования ЩЖ была подтверждена в 70 случаях из 71 (98,6%). У 1 пациента в группе МИВАД по данным гистологического исследования был выявлен папиллярный рак. При этом объем уже выполненной операции были признан достаточным. Различия в частоте выявления коллоидного зоба и аденомы ЩЖ были также ожидаемыми и обусловленными критериями включения больных в группы сравнения в зависимости от размера узлового образования.

По данным динамического наблюдения за пациентами в отдаленном послеоперационном периоде, ни в одном из случаев ни в одной из групп не было зафиксировано рецидива узлового образования ЩЖ. Также у всех больных, имевших тиреотоксикоз до операции, был отмечен его клинический и лабораторный регресс.

Таблица 5. Распределение оперированных больных в исследуемой группе и контрольной группе № 2 в соответствие с морфологическим характером новообразований (по итогам гистологического исследования)

Морфологическая форма узлового образования ЩЖ	Исследуемая группа (n=33)	Контрольная группа № 2 (n=38)	Статистическая значимость различий, <i>p</i>
Коллоидный зоб, n	21 (63,6%)	14 (36,8%)	<i>p</i> <0,05
Аденома щитовидной железы, n	12 (36,4%)	23 (60,5%)	<i>p</i> <0,05
Папиллярный рак, n	-	1 (2,6%)	<i>p</i> >0,05

Через 6 месяцев после выполнения оперативного вмешательства мы проводили опрос пациентов на предмет удовлетворенности лечением в целом и

косметическим его результатом в частности (таблица 6). Данные показатели пациентам предлагалось оценить по 5-ти балльной шкале.

Таблица 6. Результаты опроса пациентов в исследуемой и контрольной группе № 2 об общей удовлетворенности лечением и удовлетворенности косметическим результатом

Показатель	Исследуемая группа (n=33)	Контрольная группа №2 (n=38)	Статистическая значимость различий, <i>p</i>
Оценка общей удовлетворенности проведенным лечением, n			
«5» баллов, n	24 (72,7%)	25 (65,8%)	<i>p</i> >0,05
«4» балла, n	6 (18,2%)	8 (21,1%)	<i>p</i> >0,05
«3» балла, n	2 (6,1%)	3 (7,9%)	<i>p</i> >0,05
«2» балла, n	1 (3,0%)	2 (5,3%)	<i>p</i> >0,05
«1» балл, n	-	-	<i>p</i> >0,05
Оценка косметического результата, n			
«5» баллов, n	27 (81,8%)	20 (52,6%)	<i>p</i> <0,05
«4» балла, n	5 (15,2%)	14 (36,8%)	<i>p</i> <0,05
«3» балла, n	1 (3,0%)	2 (5,3%)	<i>p</i> >0,05
«2» балла, n	-	1 (2,6%)	<i>p</i> >0,05
«1» балл, n	-	1 (2,6%)	<i>p</i> >0,05

С точки зрения общей удовлетворенности лечением между группами сравнения статистически значимых различий отмечено не было. При этом в группе единого ЭБПД пациенты незначительно чаще оценивали общую удовлетворенность проведенным лечением на оценку «5» баллов. В сумме общую удовлетворенность лечением в «5» баллов и «4» балла отметили 30 пациентов (90,9%) в группе ЭБПД и 33 пациента (86,8%) в группе МИВАД. Средняя оценка

общей удовлетворенности лечением составила $4,61 \pm 1,45$ и $4,47 \pm 1,67$ баллов соответственно ($p > 0,05$) [32].

При изучении оценки пациентами косметических результатов вмешательств было выявлено, что больные в группе ЭБПД статистически значимо чаще оценивали косметический результат на «5» баллов (в 1,6 раза). Также в группе ЭБПД не было пациентов, оценивших косметический исход операции на «1» или «2» балла. В то же время, в сумме на «5» и «4» баллов косметический результат вмешательства оценили 32 пациента (97,0%) в группе ЭБПД и 34 (89,5%) – в группе МИВАД. В среднем косметический результат в группе ЭБПД был оценен пациентами на $4,79 \pm 0,94$ балла, а в группе МИВАД – на $4,34 \pm 1,76$ балла, что представляло собой статистически значимую разницу ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью нашего исследования было изучение эффективности и безопасности операций на щитовидной железе из единого эндоскопического доступа в подмышечной области. Для этого мы разделили пациентов на три группы на основании вида выполненного оперативного вмешательства – операция на щитовидной железе из традиционного доступа, из МИВАД и единого ЭБПД.

Результаты нашего исследования продемонстрировали, что исследуемый единый эндоскопический доступ к щитовидной железе из подмышечной области характеризуется как положительными, так и сравнительно негативными показателями.

В частности, при проведении эндоскопических операций отмечалось существенное увеличение средней продолжительности вмешательства. В первую очередь оно было связано с технической сложностью оперативного доступа к удаляемой доле ЩЖ. Однако, по мере накопления опыта длительность каждого этапа оперативного вмешательства из эндоскопического доступа, равно как и всей операций, значительно уменьшалась.

С другой стороны, такие показатели, как возможность интраоперационной идентификации анатомических структур (возвратный гортанный нерв, ОЩЖ), объем интраоперационной кровопотери не отличались между группами сравнения, что говорит о технической и методологической обоснованности примененного эндоскопического подхода и создает предпосылки для его высокого уровня безопасности. О высоком уровне безопасности свидетельствует и анализ частоты осложнений, полученных после выполнения эндоскопической гемитиреоидэктомии. Несмотря на то, что общая частота осложнений оказалась статистически значимо выше для эндоскопической методики, ее увеличение было связано со специфическим и некритичным осложнением в виде преходящего плексита плечевого сплетения. Кроме того, по мере освоения методики, частота возникновения плексита значительно снизилась и можно ожидать, что она в дальнейшем будет минимальной. Так среди первых 17 операций плексит развился

у 6 пациентов, а при последующих 16 вмешательствах его возникновение было отмечено всего в 1 случае. Данная динамика была обусловлена уменьшением продолжительности операции по мере накопления практического опыта и решением прерывать ход вмешательства через каждый час с возвращением верхней конечности в среднефизиологическое положение на 5-10 минут. При этом повышения риска развития тяжелых и характерных для тиреоидной хирургии осложнений, таких как повреждение возвратного нерва, зафиксировано не было.

Особенностью эндоскопических операций также оказалось более длительный ранний послеоперационный период, что было связано в основном с необходимостью более продолжительного дренирования послеоперационной раны вследствие широкой диссекции жировой клетчатки на отрезке от подмышечной впадины до передней поверхности шеи. Данный факт негативно сказался на среднем сроке госпитализации пациентов в исследуемой группе, но не был причиной каких-либо осложнений (например, сером) или повышения выраженности послеоперационного болевого синдрома.

Следует отметить, что средняя длина послеоперационного рубца оказалась несколько больше после эндоскопической гемитиреоидэктомии, что было связано с необходимостью обеспечения принципа триангуляции эндоскопических инструментов. С другой стороны, длина, цвет и форма рубца в подмышечной впадине, в отличие от рубца на передней поверхности шеи, практически никак не влияет на косметический результат операции и его восприятие пациентами, что было подтверждено результатами опроса больных. Полученные в результате опроса сведения подтвердили, что транслокация рубца в подмышечную впадину радикально позволяет улучшить косметические исходы оперативного лечения, что, в частности, оказывает влияние и на общую удовлетворенность пациентов проведенным лечением.

Важнейшим результатом проведенного исследования стало подтверждение высокого уровня эффективности эндоскопической гемитиреоидэктомии

посредством «безгазового» подмышечного доступа. Эффективность операции была подтверждена достижением во всех случаях необходимого клинического результата (удаление доли с образованием/образованиями, отсутствие конверсий доступа и требуемый функциональный результат) и отсутствием рецидивов.

Процент конверсий оперативного доступа в ходе проведения исследования оказался крайне незначительным. При этом оба случая конверсии пришлось на видео-ассистированный шейный доступ, а при подмышечном доступе большой объем рабочей полости и хорошие условия для осмотра анатомических структур позволяли продолжать оперативное вмешательство эндоскопически даже в случаях появления определенных технических трудностей.

Течение раннего послеоперационного периода в группах сравнения также имело свои особенности. В группе ЭБПД вследствие необходимости в относительно продолжительном дренировании операционной раны наблюдалось значимое увеличение сроков парентерального обезболивания и госпитализации пациентов. Таким образом, при видео-ассистированном шейном доступе ранний послеоперационный период протекал быстрее и требовал менее длительного наблюдения.

Эффективность обеих сравниваемых методик оказалась высокой и сравнимой, что подтверждается отсутствием случаев рецидивов заболевания в обеих группах. Данный факт свидетельствует о клинической обоснованности как эндоскопического подмышечного, так и видео-ассистированного шейного доступа.

По определенным показателям отдаленного послеоперационного периода превосходство осталось за эндоскопическим подмышечным доступом. Так, по данным опроса пациентов, общая удовлетворенность проведенным лечением была несколько выше, хотя и статистически не значимо, в группе ЭБПД. В то же время удовлетворенность косметическим результатом в той же группе больных была ощутимо и статистически значимо выше, несмотря на большую дину

сформированного послеоперационного рубца, что объясняется его траслокацией с передней поверхности шеи в малозаметную область.

Следует также помнить, что некоторое влияние на различие результатов в группах сравнения могла оказать и разница в критериях включения пациентов в исследование, обусловленная ограничениями относительно размера узлового образования и объема ЩЖ для видео-ассистированного шейного доступа. В итоге, учитывая данный факт и полученные результаты, мы считаем, что применение эндоскопического шейного доступа оказывается более уместным у пациентов с более крупными узловыми образованиями ЩЖ и ее большим объемом, а также у больных, придающих особое значение косметическому результату операции и желающих отсутствия рубца на передней поверхности шеи. Предпочтение видео-ассистированному шейному доступу, с другой стороны, может быть отдано при меньшем размере образования и объеме ЩЖ, и у больных, отдающих предпочтение более короткому и комфортному течению раннего послеоперационного периода.

Полученные результаты сравнительного исследования свидетельствуют о том, что выполнение гемитиреоидэктомии посредством как эндоскопического «безгазового» подмышечного доступа, так и при помощи минимально инвазивного видео-ассистированного доступа обосновано, безопасно и эффективно. Эндоскопический подмышечный доступ целесообразно применять при большем размере узлового образования ЩЖ и ее объеме, а также у пациентов, стремящихся к максимальному косметическому результату и отсутствию рубца на шее. Видео-ассистированный шейный доступ применим при небольшом размере узлового образования и объеме ЩЖ и целесообразен у пациентов, предпочитающих более комфортное течение раннего послеоперационного периода и более раннее восстановление после операции.

ВЫВОДЫ

1. Высокий уровень безопасности и уменьшение риска развития осложнений во время выполнения эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области достигаются путем соблюдения принципов создания безопасного рабочего пространства.
2. Показаниями для выполнения эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области являются доброкачественные узловые образования ЩЖ, при локализации в одной доле, диаметре не более 6,0 см, объеме ЩЖ не более 70 см³.
3. При проведении эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области идентификация ВГН была достигнута в 87,9% случаев, что не составило статистически значимых различий с частотой идентификации ВГН при выполнении традиционных операций (88,6%) и гемитиреоидэктомии посредством МИВАД (92,1%).
4. Идентификация обеих ОЩЖ на стороне проведения операции была достигнута в 97,0% случаев во время эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области, в 94,3% случаев при выполнении традиционной операции и в 94,7% случаев во время осуществления операций из МИВАД, что свидетельствует о статистической сопоставимости результатов.
5. Временный парез голосовых складок после выполнения эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области был зафиксирован в 1 случае (3,0%), после проведения традиционных операций – в 1 случае (2,9%) и отсутствовал во всех случаях после выполнения гемитиреоидэктомии из МИВАД. В то же время при проведении вмешательства посредством МИВАД потребовалась конверсия оперативного доступа

в 2 случаях (5,2%) и было зафиксировано 2 случая (5,2%) кровотечения в раннем послеоперационном периоде с проведением повторных операций для осуществления гемостаза.

6. Эндоскопическая гемитиреоидэктомия из единого доступа в подмышечной области характеризуется улучшением косметических результатов вмешательства, что подтверждается более высокой средней балльной оценкой косметического исхода пациентами ($4,79 \pm 0,94$ балла) по сравнению с гемитиреоидэктомией из традиционного доступа ($3,49 \pm 1,65$ балла) и гемитиреоидэктомией посредством МИВАД ($4,34 \pm 1,76$ балла).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области с целью создания рабочей полости достаточной ширины и объема в зависимости от антропометрических показателей пациента и каждой интраоперационной ситуации в отдельности рекомендуется точно определять локализацию и длину разреза кожи в подмышечной области, который должен располагаться по передней подмышечной линии, обеспечивать техническую возможность выполнения диссекции тканей с целью создания безопасного рабочего пространства в направлении к доле щитовидной железы и соответствовать критериям косметичности.
2. При операциях на щитовидной железе из единого доступа в подмышечной области необходимо варьировать длину и ширину клинка ретрактора в зависимости от этапа операции для обеспечения необходимого рабочего пространства.
3. Прецизионное выделение мышечных структур и диссекцию тканей в процессе эндоскопической гемитиреоидэктомии из единого доступа в подмышечной области следует выполнять с учетом проекции крупных сосудов шеи, что позволяет избежать травмирования последних.
4. Идентификацию возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез следует проводить после пересечения верхних и нижних сосудистых пучков, что обеспечивает достаточную мобильность удаляемой доли щитовидной железы и позволяет предотвратить повреждение возвратного гортанного нерва и околощитовидных желез.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВГН – возвратный гортанный нерв

ИМТ – индекс массы тела

ЛУ – лимфатический узел

МИВАД – минимально инвазивный видеоассистированный доступ

ОЩЖ – околощитовидная железа

РЩЖ – рак щитовидной железы

ЩЖ – щитовидная железа

ЭБПД – эндоскопический безгазовый подмышечный доступ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белошицкий, М.Е. Первый опыт использования индоцианина зеленого при эндовидеоскопических операциях на щитовидной железе / М.Е. Белошицкий, Т.А. Бритвин, Д.Ю. Семенов // Таврический медико-биологический вестник. - 2020. - № 2.- С. 20-24
2. Белоконев, В.И. Пути освоения безопасной техники тиреоидэктомии при заболеваниях щитовидной и околощитовидных желез / В.И. Белоконев, С.Ю. Пушкин, З.В. Ковалева, С.Н. Чемидронов, А.Р. Беззубов, Н.Э. Галстян // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2022. - № 6. - С. 62-71
3. Бельцевич, Д.Г. Дифференцированный рак щитовидной железы. Клинические рекомендации / Д.Г. Бельцевич, А.М. Мудунов, В.Э. Ванушко и др. // Современная Онкология. - 2020. - № 4. - С. 30–44
4. Бельцевич, Д.Г. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению (много)узлового зоба у взрослых (2015 год) / Д.Г. Бельцевич, В.Э. Ванушко, Г.А. Мельниченко, П.О. Румянцев, В.В. Фадеев // Эндокринная хирургия. - 2016. - № 1. - С. 5-12
5. Вабалайте, К.В. Использование флуорисцентной ангиографии с индоцианином зеленым в эндокринной хирургии - технология будущего для идентификации околощитовидных желез или мимолетное увлечение? / К.В. Вабалайте, А.Д. Сомова, А.Ф. Романчишен // Голова и шея. Российский журнал = Head and neck. Russian Journal. - 2020. - № 2. -С. 95–100
6. Вертянкин, С.В. К вопросу о классификации доступов и методик операции на щитовидной и околощитовидных железах / С.В. Вертянкин, И.А. Турлыкова, В.Л. Мещеряков, В.В. Греков, В.В. Якубенко // Эндоскопическая хирургия. - 2018. - № 3. - С. 56-62.
7. Ветшев, П.С. Результаты применения интраоперационного нейромониторинга возвратных гортанных нервов в хирургии щитовидной

- железы / П.С. Ветшев, П.Л. Янкин, В.А. Животов, Е.И. Поддубный, В.Д. Прохоров // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. - 2018. - № 4. - С. 41-48.
8. Глушков, П.С. Первый опыт выполнения трансаксиллярных эндоскопических операций на эндокринных органах шеи / П.С. Глушков, Р.Х. Азимов, К.А. Шемятовский, В.А. Горский // Московский хирургический журнал. - 2022. - № 1. - С. 75-78
 9. Глушков, П.С. Принципы безопасных эндоскопических операций на эндокринных органах шеи / П.С. Глушков, Р.Х. Азимов, К.А. Шемятовский, В.А. Горский // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. -2022. - № 10. - С. 63-68
 10. Грязнов, С.Е. Трансоральный эндоскопический доступ к щитовидной железе / С.Е. Грязнов, А.М. Шулутко, Г.Г. Мелконян, В.И. Семиков, М.П. Толстых, М.Р. Мадоян // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2019. - № 12. - С. 18-27.
 11. Грязнов, С.Е. Трансоральная тиреоид- и паратиреоидэктомия: серия наблюдений / С.Е. Грязнов, Г.Г. Мелконян, А.М. Шулутко, В.И. Семиков, Э.Г. Османов, Е.Г. Гандыбина // Новости хирургии. - 2021. - № 3. - С. 382-392
 12. 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. - № 1. - С. 69-72
 13. Емельянов, С.И. Возможности эндохирургических экстрацервикальных доступов для операции 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. - № 6. - С. 19-25.
 14. Емельянов С.И., Эндохирургические операции на щитовидной и околощитовидных железах: учебное пособие для слушателей системы

- дополнительного профессионального образования по специальности «Хирургия» / С.И. Емельянов, И.А. Курганов, Д.Ю. Богданов, М.Ш. Мамиствалов. - Москва: МГМСУ, 2019. - 87 с.
15. Курганов, И.А. Принципы формирования безопасного рабочего пространства при эндоскопических операциях на щитовидной железе / И.А. Курганов, С.И. Емельянов, М.Ш. Мамиствалов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, О.А. Агафонов // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). - 2021. - № 1. - С. 20–28.
 16. Курганов, И.А. Минимально инвазивная видеоассистированная методика операций на щитовидной железе (результаты и особенности применения) / И.А. Курганов, М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, О.А. Агафонов // Эндоскопическая хирургия. - 2020. - № 1. - С. 13-20
 17. Курганов, И.А. Результаты выполнения эндоскопической гемитиреоидэктомии посредством «безгазового» подмышечного доступа / И.А. Курганов, М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, И.С. Усманов // Эндоскопическая хирургия. - 2022. - № 2. - С. 24-33
 18. Курганов, И.А. Сравнительный анализ результатов выполнения гемитиреоидэктомии посредством эндоскопического «безгазового» подмышечного доступа и минимально-инвазивного видеоассистированного шейного доступа / И.А. Курганов, М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, И.С. Усманов // Эндоскопическая хирургия. - 2022. - № 3. - С. 37-46
 19. Курганов, И.А. Сравнительные результаты выполнения эндоскопической и традиционной гемитиреоидэктомии / И.А. Курганов, М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, И.С. Усманов // Тезисы XIV Съезда хирургов. Альманах института хирургии имени А.В. Вишневского. - 2022. - № 1. - С. 122

20. Курганов, И.А. Анализ ранних и отдаленных результатов эндоскопической и видео-ассистированной гемитиреоидэктомии с точки зрения принципов выбора методики / И.А. Курганов, М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, И.С. Усманов // Тезисы XIV Съезда хирургов. Альманах института хирургии имени А.В. Вишневского. - 2022. - № 1. - С. 123
21. Курганов, И.А. Возможности обеспечения безопасного рабочего пространства для эндоскопических операций на щитовидной железе / И.А. Курганов, М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, О.А. Агафонов, И.С. Усманов // VIII Конгресс Московских хирургов: инновации и практика. Новая реальность. Московский хирургический журнал. - 2021 (Спецвыпуск). - С. 80-81
22. Майстренко, Н.А. Обоснование минимально-инвазивных оперативных вмешательств на щитовидной железе / Н.А. Майстренко, П.Н. Ромащенко, Д.С. Криволапов // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. - 2017. - № 5. - С. 21-28.
23. Макарьин, В.А. Интраоперационный нейромониторинг при оперативных вмешательствах на щитовидной и околощитовидных железах: показания к проведению, методика выполнения / В.А. Макарьин, А.А. Успенская, М.А. Алексеев, И.В. Слепцов, Р.А. Черников, Ю.Н. Федотов, Н.И. Тимофеева, А.А. Семенов, Ю.Н. Малюгов, А.Н. Бубнов. // Эндокринная хирургия. - 2016. - № 2. - С. 5-17.
24. Мамиствалов, М.Ш. Первый собственный опыт выполнения операции на щитовидной железе с помощью «безгазового» аксиллярного эндоскопического доступа / М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, И.А. Курганов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко // Эндоскопическая хирургия. - 2018. - № 3. - С. 43-46
25. Мамиствалов, М.Ш. Первые результаты применения «безгазового» аксиллярного эндоскопического доступа для операций на щитовидной

- железы / М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, И.А. Курганов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко // Тезисы Общероссийского хирургического форума-2019 совместно с XXII Съездом Общества эндоскопической хирургии России (РОЭХ им. Академика В.Д. Федорова), г. Москва, 10-12 апреля 2019г., Альманах института хирургии им. А.В. Вишневского. - 2019. - № 1. - С. 38-39
26. Мамиствалов, М.Ш. Первые собственные результаты применения «безгазового» аксиллярного эндоскопического доступа в хирургическом лечении пациентов с заболеваниями щитовидной и околощитовидной желез / М.Ш. Мамиствалов, С.И. Емельянов, И.А. Курганов, Д.Ю. Богданов, Д.В. Лукьянченко, О.А. Агафонов // VI Съезд хирургов Юга России с международным участием, посвященный 100-летию со дня рождения член-корреспондента РАМН, профессора П.П. Коваленко: тезисы, 4-5 октября 2019г., Медицинский вестник Юга России. - 2019. - № 3 (Приложение). - С. 198-199
27. 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. - № 5. - С. 54-64
28. Мамиствалов, М.Ш. Анатомическая и методическая обоснованность единого эндоскопического доступа для операций на щитовидной железе / М.Ш. Мамиствалов, И.А. Курганов, Д.Ю. Богданов, С.И. Емельянов // Эндоскопическая хирургия. - 2022. - № 4. - С. 58-66
29. Мумладзе, Р.Б. Особенности профилактики специфических осложнений при хирургическом лечении больных с заболеваниями щитовидной железы / Р.Б. Мумладзе, Д.Д. Долидзе, И.Т. Васильев, И.Н. Марков, В.И. Якушин, А.В. Варданян, М.И. Царев, О.И. Нуждин, А.Х. Султыгов, Т.Д. Джигкаев, О.Н. Сиукаев, М. Шие, М.Ю. Олимпиев // Московский хирургический журнал. - 2013. - № 3. - С. 4-11

30. Патент № 2511461, Российская Федерация, МПК А61В 17/00 (2006.01), А61В 1/04 (2006.01). Способ эндовидеохирургической гемитиреоидэктомии / С.И. Емельянов, И.А. Курганов, А.Н. Кузин, О.А. Агафонов, М.Ш. Мамиствалов // Заявка: 2012144497/14, 19.10.2012; Оpubл. 10.04.2014., Бюллетень «Изобретения. Полезные модели». - № 10. - 7с.
31. 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. - 2014. - № 3. - С. 15-19.
32. Решетов, И.В. Роботизированная хирургия щитовидной железы / И.В. Решетов, Н.С. Сукорцева, А.А. Шевалгин, Ю.С. Агакина, П.С. Багдасаров, Д.И. Габаидзе, П.А. Насилевский // Голова и шея. Российский журнал = Head and neck. Russian Journal. - 2020. - № 2. - С. 8–15
33. Романчишен, А.Ф. Оперативные доступы в экстренной и плановой хирургии органов шеи / А.Ф. Романчишен, А.В. Гостимский, В.Б. Мосягин, В.Ф. Рыльков, И.В. Карпатский, К.В. Вабалайте, О.В. Лисовский // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2018. - № 5. - С. 75-80.
34. Ромащенко, П.Н. Радионавигационные и фотодинамические методики интраоперационной визуализации околощитовидных желез (обзор литературы) / П.Н. Ромащенко, Н.А. Майстренко, Д.С. Криволапов, Д.О. Вшивцев // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. - 2020. - Т. 179. - № 3. - С. 113-119.
35. Ромащенко, П.Н. Инновационные технологии в диагностике и безопасном хирургическом лечении заболеваний щитовидной железы / П.Н. Ромащенко, Н.А. Майстренко, Д.С. Криволапов, М.С. Симонова М.С. // Вестник Российской военно-медицинской академии. - 2021. - № 1. - С. 9–15
36. 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 И.И. Грекова. - 2018. - № 1. - С. 37-40.
37. Слепцов, И.В. Медиальная тиреоидэктомия — результаты первых 77 операций / И.В. Слепцов, Р.А. Черников, И.В. Саблин, А.А. Пушкарук, Н.И. Тимофеева // Эндокринная хирургия. - 2021. - № 2. - С. 13-21
38. Хирургия малых пространств / Под ред. В.Н. Егиева. М: Медпрактика, 2008. – 56с.
39. Шулутко, А.М. Трансоральный доступ к щитовидной железе в эксперименте / А.М. Шулутко, В.И. Семиков, С.Е. Грязнов, А.В. Горбачева, А.Р. Паталова, Г.Т. Мансурова, Ю.А. Боблак // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2017. - № 2. - С. 25-31.
40. Щеголев, А.А. Гипокальциемия и гипопаратиреоз после тиреоидэктомии / А.А. Щеголев, А.А. Ларин, И.В. Пантелеев, А.А. Удилова, Н.Ю. Валетова // Московский хирургический журнал. - 2018. - № 2. - С. 72
41. Aidan, P. Robotic Thyroid Surgery: Current Perspectives and Future Considerations / P. Aidan, A. Arora, B. Lorincz, N. Tolley, G. Garas // Journal for otorhinolaryngology and its related specialties. - 2018. - № 3-4. - P. 186-194.
42. Aktimur, R. Turkish surgeons' experiences and perception about single-incision laparoscopic surgery / R. Aktimur, S. Çetinküner, K. Yıldırım // Ulus Cerrahi Dergisi. 2015. - № 2. - P. 97-102.
43. Alesina, P.F. Is minimally invasive, video-assisted thyroidectomy feasible in Graves' disease? / P.F. Alesina, R.M. Singaporewalla, A. Eckstein, H. Lahner, M.K. Walz // Surgery. - 2011. - № 4. - P. 556-560.
44. 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. - 2017. - № 1. - P. 456-465.
45. 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. - № 1. - P. 456-465.
46. Axente, D.D. Robot-assisted transaxillary thyroid surgery-retrospective analysis of anthropometric features / D.D. Axente , N.A. Constantea // *Langenbeck's Archives of Surgery*. - 2016. - № 7. - P. 975-981.
47. Babbel, R. The visceral space: the unique infrahyoid space / R. Babbel, W. Smoker, H. Harnsberger // *Seminars in Ultrasound, CT and MR*. - 1991. - № 3. - P. 204-223.
48. Ban, E.J. Surgical complications after robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma: a single center experience with 3,000 patients / E.J. Ban, J.Y. Yoo, W.W. Kim, H.Y. Son, S. Park, S.H. Lee, C.R. Lee, S.W. Kang, J.J. Jeong, K.H. Nam, W.Y. Chung, C.S. Park // *Surgical Endoscopy*. - 2014. - № 9. - P. 2555-2563.
49. 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. - № 5. - P. 1119-1120.
50. 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. - № 3. - P. 331-337.
51. Bhargav, P.R. Gasless single incision trans-axillary thyroidectomy: The feasibility and safety of a hypo-morbid endoscopic thyroidectomy technique / P.R. Bhargav, U.S. Kumbhar, G. Satyam, K.B. Gayathri // *Journal of Minimal Access Surgery*. - 2013. - № 3. - P. 116-121.
52. Bhatia, P. Remote access thyroid surgery / P. Bhatia, H.E. Mohamed, A. Kadi, E. Kandil, R.R. Walvekar // *Gland Surgery*. - 2015. - № 5. - P. 376-387.
53. Capponi, M.G. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: Ascending the learning curve / M.G. Capponi, C. Bellotti, M. Lotti, L. Ansaloni // *Journal of Minimal Access Surgery*. - 2015. - № 2. - P. 119-122.

54. Chai, Y.J. Can Robotic Thyroidectomy Be Performed Safely in Thyroid Carcinoma Patients? / Y.J. Chai, K.E. Lee, Y.K. Youn // Endocrinology and Metabolism (Seoul). - 2014. - № 3. - P. 226-232.
55. Chand, G. Endoscopic Thyroidectomy: Experience of Breast and Axillary Approach / G. Chand, S.K. Mishra, A. Kumar, S. Vimal // Journal of Universal Surgery. - 2017. - № 3. - P. 18.
56. Chang, Y.W. Detailed comparison of robotic and endoscopic transaxillary thyroidectomy / Y.W. Chang, H.Y. Lee, W.B. Ji, H.Y. Kim, W.Y. Kim, J.B. Lee, G.S. Son // Asian Journal of Surgery. - 2020. - № 1. - P. 234-239.
57. Chi, P. Membrane anatomy: motivation to promote precise laparoscopic and robot colorectal surgery / P. Chi, X.J. Wang // Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi. - 2019. - № 5. - P. 406-412.
58. Cho, J. Single-incision endoscopic thyroidectomy by the axillary approach with gas inflation for the benign thyroid tumor: retrospective analysis for a single surgeon's experience / J. Cho, D. Lee, J. Baek, J. Lee, Y. Park, K. Sung // Surgical Endoscopy. - 2017. - № 1. - P. 437-444.
59. Cho, J. Single-incision endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid cancer: A pilot study / J. Cho, Y. Park, J. Baek, K. Sung // International Journal of Surgery. - 2017. - № 43. - P. 1-6.
60. Choe, J.Y. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach / J.H. Cho, 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. - № 3. - P. 601-606.
61. Chung, Y.S. Endoscopic thyroidectomy for thyroid malignancies: comparison with conventional open thyroidectomy / Y.S. Chung, J.H. Choe, K.H. Kang, 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. - № 12. - P. 2302-2306.
62. Clark, O.H. Textbook of endocrine surgery. 2nd edition / O.H. Clark, Q.Y. Duh, E. Kebebew. - Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005. - 828p.

63. Cummings, C Cummings otolaryngology - head and neck surgery. 5th edition, revision / C. Cummings, P. Flint. - Philadelphia: Mosby Elsevier, 2010. - 3672p.
64. Dal Moro, F. How robotic surgery is changing our understanding of anatomy / F. Dal Moro // Arab Journal of Urology. - 2017. - № 3. - P. 297-301.
65. de Vries LH, Aykan D, Lodewijk L, Damen JAA , Borel Rinkes IHM, Vriens MR. Outcomes of Minimally Invasive Thyroid Surgery - A Systematic Review and Meta-Analysis. Front Endocrinol (Lausanne). 2021 Aug 12;12:719397. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.719397>
66. Dionigi, G. Recurrent laryngeal nerve injury in video-assisted thyroidectomy: lessons learned from neuromonitoring / G. Dionigi, P.F. Alesina, M. Barczynski, L. Boni, F.Y. Chiang, H.Y. Kim, G. Materazzi, G.W. Randolph, D.J. Terris, C.W. Wu // Surgical Endoscopy. - 2012. - № 9. - P. 2601-2608.
67. Dionigi, G. Neuromonitoring and video-assisted thyroidectomy: a prospective, randomized case-control evaluation / G. Dionigi, L. Boni, F. Rovera, A. Bacuzzi, R. Dionigi // Surgical Endoscopy. - 2009. - № 5. - P. 996-1003.
68. Dionigi, G. Continuous intraoperative neuromonitoring (C-IONM) technique with the automatic periodic stimulating (APS) accessory for conventional and endoscopic thyroid surgery / G. Dionigi, F.Y. Chiang, S. Hui, C.W. Wu, L. Xiaoli, C.C. Ferrari, A. Mangano, G.D. Lianos, A. Leotta, M. Lavazza, F. Frattini, M. Annoni, S. Rausei, L. Boni, H.Y. Kim // Surgical Technology International. - 2015. - № 26. - P. 101-114.
69. Dionigi, G. Neuromonitoring in endoscopic and robotic thyroidectomy / G. Dionigi, H.Y. Kim, C.W. Wu, M. Lavazza, G. Materazzi, C.P. Lombardi, A. Anuwong, R.P. Tufano // Updates in Surgery. - 2017. - № 2. - P. 171-179.
70. Dionigi, G. Transoral thyroidectomy: why is it needed / G. Dionigi, M. Lavazza, C.W. Wu, H. Sun, X. Liu, R.P. Tufano, H.Y. Kim, J.D. Richmon, A. Anuwong // Gland Surgery. - 2017. - № 3. - P. 272-276.
71. Far, S.S. Single-incision laparoscopy surgery: a systematic review / S.S. Far, S. Miraj // Electronic Physician. - 2016. - № 10. - P. 3088-3095.

72. Farinon, A.M. Endoscopic surgery of the potential anatomical spaces / A.M. Farinon, F. Rulli eds. - Dordrecht: Springer, 2005. – 164p.
73. Gagner, M. Endoscopic thyroidectomy for solitary thyroid nodules / M. Gagner, W.B. Inabnet // *Thyroid*. - 2001. - № 2. - P.161-163.
74. Gagner, M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism / M. Gagner // *British Journal of Surgery*. - 1996. - № 6. - P. 875.
75. Gao, L. Using ultrasonically activated scalpels as major instrument for vessel dividing and bleeding control in minimally invasive video-assisted thyroidectomy / L. Gao, L. Xie, H. Li, Y. Shao, X.H. Ye, Y. Hu, C.Y. Song // *Chinese journal of surgery*. - 2003. - № 10. - P. 733-737.
76. Garstka, M.E. Conventional Robotic Endoscopic Thyroidectomy for Thyroid Cancer / M.E. Garstka, E.S. Alameer, S. Al Awwad, E. Kandil // *Endocrinology and metabolism clinics of North America*. - 2019. - № 1. - P. 153-163.
77. Gong, J. Macro surgery: a merge of minimal invasive surgery, membrane anatomy, and industry / J. Gong // *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. - 2015. - № 8. - P. 745-746.
78. Guidera, A.K. Head and neck fascia and compartments: no space for spaces / A.K. Guidera, P.J. Dawes, A. Fong, M.D. Stringer // *Head & Neck*. - 2014. - № 7. - P. 1058-1068.
79. Haines, D.E. On the question of a subdural space / D.E. Haines // *The Anatomical Record*. - 1991. - № 1. - P. 3-21.
80. Huang, S. Somatosensory evoked potential: Preventing brachial plexus injury in transaxillary robotic surgery / S. Huang, M.E. Garstka, M.A. Murcy, J.A. Bamford, S.W. Kang, G.W. Randolph, E. Kandil // *Laryngoscope*. - 2019. - № 23.
81. Hüscher, C.S. Endoscopic right thyroid lobectomy / C.S. Hüscher, S. Chiodini, C. Napolitano, A. Recher // *Surgical Endoscopy*. - 1997. - № 8. - P. 877.

82. Ikeda, Y. Clinical benefits in endoscopic thyroidectomy by the axillary approach / Y. Ikeda, H. Takami, Y. Sasaki, J. Takayama, M. Niimi, S. Kan S // Journal of the American College of Surgeons. - 2003. - № 2. - P. 189-195.
83. Jaffray, B. Minimally invasive surgery / B. Jaffray // Archives of disease in childhood. - 2005. - № 5. - P. 537-542.
84. Jasaitis, K. Transaxillary gasless endoscopic thyroidectomy versus conventional open thyroidectomy: systematic review and meta-analysis / K. Jasaitis, A. Midlenko, A. Bekenova, P. Ignatavicius, A. Gulbinas, A. Dauksa // Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques. - 2021. - № 3. - P. 482-490.
85. Jitpratoom, P. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: a comparison of surgical results with open thyroidectomy / P. Jitpratoom, K. Ketwong, T. Sasanakietkul, A. Anuwong // Gland Surgery. - 2016. - № 6. - P. 546-552.
86. Johri, G. Feasibility of Endoscopic Thyroidectomy via Axilla and Breast Approaches for Larger Goiters: Widening the Horizons / G. Johri, G. Chand, N. Gupta, C. Sonthineni, A. Mishra, G. Agarwal, S. Mayilvaganan, A.K. Verma, S.K. Mishra // Journal of Thyroid Research. - 2018.
87. Kandil, E.H. Robotic transaxillary thyroidectomy: an examination of the first one hundred cases / E.H. Kandil, S.I. Noureldine, L. Yao, D.P. Slakey // Journal of the American College of Surgeons. - 2012. - № 4. - P. 558-564.
88. Kang, K.H. Safety of medial dissection of the thyroid gland along the trachea based on anatomic constancy of the laryngeal entry point of the recurrent laryngeal nerve / K.H. Kang, R.Y. Song, Y.J. Suh, S.J. Park // Annals of Surgical Treatment and Research. - 2018. - № 1. - P. 16-21.
89. Kang, S.W. Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer: experience with the first 100 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, C.S. Park // Surgical Endoscopy. - 2009. - № 11. - P. 2399-2406.

90. Kang, S.W. Initial experience with robot-assisted modified radical neck dissection for the management of thyroid carcinoma with lateral neck node metastasis / S.W. Kang, S.H. Lee, H.R. Ryu, K.Y. Lee, J.J. Jeong, K.H. Nam, W.Y. Chung, C.S. Park // *Surgery*. - 2010. - № 6. - P. 1214-1221.
91. Kim, E.Y. Single-Incision, Gasless, Endoscopic Trans-Axillary Total Thyroidectomy: A Feasible and Oncologic Safe Surgery in Patients with Papillary Thyroid Carcinoma / E.Y. Kim, K.Y. Lee, Y.L. Park, C.Y. Park, C.R. Lee, J.J. Jeong, K.H. Nam, W.Y. Chung, J.S. Yun // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. - 2017. - № 11. - P. 1158-1164.
92. Kim, H.Y. Transoral robotic thyroidectomy: lessons learned from an initial consecutive series of 24 patients / H.Y. Kim, Y.J. Chai, G. Dionigi, A. Anuwong, J.D. Richmon // *Surgical Endoscopy*. - 2018. - № 2. - P. 688-694.
93. Kim, K. Robotic Transaxillary Hemithyroidectomy Using the da Vinci SP Robotic System: Initial Experience With 10 Consecutive Cases / K. Kim, S.W. Kang, J.K. Kim, C.R. Lee, J. Lee, J.J. Jeong, K.H. Nam, W.Y. Chung // *Surgical Innovation*. - 2020. - № 3. - P. 256-264.
94. Kitamura, S. Anatomy of the fasciae and fascial spaces of the maxillofacial and the anterior neck regions / S. Kitamura // *Anatomical Science International*. - 2018. - № 1. - P. 1-13.
95. Kurganov, I.A. Principles of creation of safe working space in endoscopic thyroid surgery / I.A. Kurganov, M.Sh. Mamistvalov, S.I. Emelyanov, D.Yu. Bogdanov // *Abstracts from the 29th International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES), Barcelona, Spain, 24-27 November 2021* // *Surgical Endoscopy*. - 2022. - v.36 (Suppl. 2). - P. 553-554
96. Kwak, H.Y. Learning curve for gasless endoscopic thyroidectomy using the trans-axillary approach: CUSUM analysis of a single surgeon's experience / H.Y. Kwak, S.H. Kim, B.J. Chae, B.J. Song, S.S. Jung, J.S. Bae // *International Journal of Surgery*. - 2014. - № 12. - P. 1273-1277.

97. Lang, B.H. A Systematic Review and Meta-analysis Comparing Surgically-Related Complications between Robotic-Assisted Thyroidectomy and Conventional Open Thyroidectomy / B.H. Lang, C.K. Wong, J.S. Tsang, K.P. Wong, K.Y. Wan // *Annals of Surgical Oncology*. - 2014. - № 3. - P. 850-861.
98. Lee, D. Single-incision endoscopic thyroidectomy by the axillary approach / D. Lee, Y. Nam, K. Sung // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. - 2010. - № 10. - P. 839-842.
99. Lee, J. Robotic versus Endoscopic Thyroidectomy for Thyroid Cancers: A Multi-Institutional Analysis of Early Postoperative Outcomes and Surgical Learning Curves / J. Lee, J.H. Yun, U.J. Choi, S.W. Kang, J.J. Jeong, W.Y. Chung // *Journal of Oncology*. - 2012.
100. Lee, K.E. Surgical completeness of bilateral axillo-breast approach robotic thyroidectomy: comparison with conventional open thyroidectomy after propensity score matching / K.E. Lee, H. do Koo, H.J. Im, S.K. Park, J.Y. Choi, J.C. Paeng, J.K. Chung, S.K. Oh, Y.K. Youn // *Surgery*. - 2011. - № 6. - P. 1266-1274.
101. Lee, K.E. Outcomes of 109 patients with papillary thyroid carcinoma who underwent robotic total thyroidectomy with central node dissection via the bilateral axillo-breast approach / K.E. Lee, H. do Koo, S.J. Kim, J. Lee, K.S. Park, S.K. Oh, Y.K. Youn // *Surgery*. - 2010. - № 6. - P. 1207-1213.
102. 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. - № 3. - P. 71-75.
103. Lee, S.G. Long-term oncologic outcome of robotic versus open total thyroidectomy in PTC: a case-matched retrospective study / S.G. Lee, J. Lee, M.J. Kim, J.B. Choi, T.H. Kim, E.J. Ban, C.R. Lee, S.W. Kang, J.J. Jeong, K.H. Nam, Y.S. Jo, W.Y. Chung // *Surgical Endoscopy*. - 2015. - № 8. - P. 3474-3479.
104. Lee, Y. Single-incision Laparoscopic Gastrectomy for Gastric Cancer / Y. Lee, H.H. Kim // *Journal of Gastric Cancer*. - 2017. - № 3. - P. 193-203.

105. Linos, D.A. Minimally invasive thyroid surgery / D.A. Linos In: E. Frezza, M. Gagner, Li MKW, editors. International principles of laparoscopic surgery. Woodbury, CT: Cinemed, 2010. - p. 531-537.
106. Lombardi, C.P. Video-assisted versus conventional total thyroidectomy and central compartment neck dissection for papillary thyroid carcinoma / C.P. Lombardi, M. Raffaelli, C. De Crea, L. Sessa, V. Rampulla, R. Bellantone // World Journal of Surgery. - 2012. - № 6. - P. 1225-1230.
107. Miccoli, P. Update on the diagnosis and treatment of differentiated thyroid cancer / P. Miccoli, M.N. Minuto, P. Berti, G. Materazzi // Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging. - 2009. - № 5. - P. 465-572.
108. Miccoli, P. Minimally invasive surgery for thyroid and parathyroid diseases / P. Miccoli // Surgical Endoscopy. - 2002. - № 1. - P. 3-6.
109. Muenscher, A. The endoscopic approach to the neck: a review of the literature, and overview of the various techniques / A. Muenscher, C. Dalchow, H. Kutta, R. Knecht // Surgical Endoscopy. - 2011. - № 5. - P. 1358-1363.
110. Ngo, T.X. Minimally invasive thyroidectomy: A cosmetic alternative to standard thyroidectomy / T.X. Ngo, K.A. Nguyen, L.X. Nguyen et al // MOJ Clin Med Case Rep. - 2020. - № 3. - P. 65–68.
111. Noureldine, S.I. Thyroidectomy for Graves' Disease: A Feasibility Study of the Robotic Transaxillary Approach / S.I. Noureldine, L. Yao, R.R. Walvekar, S. Mohamed, E. Kandil // Journal for otorhinolaryngology and its related specialties. - 2013. - № 6. - P. 350-356.
112. Paek, S.H. Robotic thyroidectomy and cervical neck dissection for thyroid cancer / S.H. Paek, K.H. Kang // Gland Surgery. - 2016. - № 3. - P. 342-351.
113. Page, C. Superior approach to the inferior laryngeal nerve in thyroid surgery: anatomy, surgical technique and indications / C. Page, J. Peltier, L. Charlet, M. Laude, V. Strunski // Surgical and Radiologic Anatomy. - 2006. - № 6. - P. 631-636.

114. Park, C.S. Minimally invasive open thyroidectomy / C.S. Park, W.Y. Chung, H.S. Chang // *Surg Today*. - 2001. - № 8. - P. 665-669.
115. Perigli, G. Feasibility and safety of minimal-incision thyroidectomy for Graves' disease: a prospective, single-center study / G. Perigli, E. Qirici, B. Badii, A. Kokomani, F. Staderini, M. Luconi, C. Crescioli, M. Mannelli, M. Maggi, F. Cianchi // *Head Neck*. - 2013. - № 9. - P. 1345-1348.
116. Phan, H.H. Single-Port Access Endoscopic Thyroidectomy via Axillary Approach for the Benign Thyroid Tumor: New Aspects from Vietnam / H.H. Phan, T.H. Nguyen, H.L. Vo, N.T. Le, N.L. Tran // *International Journal of General Medicine*. - 2021. - № 14. - P. 1853-1864.
117. Randolph, G.W. Surgery of the thyroid and parathyroid glands / G.W. Randolph. - Philadelphia: W.B. Saunders, 2003. - 656p.
118. Runge, T. The advantages of extended subplatysmal dissection in thyroid surgery – the "mobile window" technique / T. Runge, R. Inglin, P. Riss, A. Selberherr, R.M. Kaderli, D. Candinas, C.A. Seiler // *Langenbeck's Archives of Surgery*. - 2017. - № 2. - P. 257-263.
119. Russell, J.O. Minimally invasive and remote-access thyroid surgery in the era of the 2015 American Thyroid Association guidelines / J.O. Russell, S.I. Noureldine, M.G. Al Khadem, R.P. Tufano // *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. - 2016. - № 6. - P. 175-179.
120. Russell, J.O. Remote-Access Thyroidectomy: A Multi-institutional North American Experience with Transaxillary, Robotic Facelift, and Transoral Endoscopic Vestibular Approach / 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. - № 4. - P. 516-522.
121. Ryu, H.R. A comparison of postoperative pain after conventional open thyroidectomy and transaxillary single-incision robotic thyroidectomy: a prospective study / H.R. Ryu, J. Lee, J.H. Park, S.W. Kang, J.J. Jeong, J.Y. Hong, W.Y. Chung // *Annals of Surgical Oncology*. - 2013. - № 7. - P. 2279-2284.

122. Schneider, R. International neural monitoring study group guideline 2018 part I: Staging bilateral thyroid surgery with monitoring loss of signal / R. Schneider, G.W. Randolph, G. Dionigi, C.W. Wu, M. Barczynski, F.Y. Chiang, Z. Al-Quaryshi, P. Angelos, K. Brauckhoff, C.R. Cernea, J. Chaplin, J. Cheetham, L. Davies, P.E. Goretzki, D. Hartl, D. Kamani, E. Kandil, N. Kyriazidis, W. Liddy, L. Orloff, J. Scharpf, J. Serpell, J.J. Shin, C.F. Sinclair, M.C. Singer, S.K. Snyder, N.S. Tolley, S. Van Slycke, E. Volpi, I. Witterick, R.J. Wong, G. Woodson, M. Zafereo, H. Dralle // *Laryngoscope*. - 2018. - № 3. - P. 1-17.
123. Smoker, W. Normal anatomy of the infrahyoid neck / W. Smoker // *Seminars in Ultrasound, CT and MR*. - 1991. - № 3. - P. 192-203.
124. Snyder, S.K. Elucidating mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury during thyroidectomy and parathyroidectomy / S.K. Snyder, T.C. Lairmore, J.C. Hendricks, J.W. Roberts // *Journal of the American College of Surgeons*. - 2008. - № 1. - P. 123-130.
125. Sun, H. Clinical guidelines on intraoperative neuromonitoring during thyroid and parathyroid surgery / H. Sun, W. Tian, K. Jiang, F. Chiang, P. Wang, T. Huang, J. Zhu, J. Qin, X. Liu // *Annals of Translational Medicine*. - 2015. - № 15. - P. 213.
126. Sung, T.Y. Oncologic Safety of Robot Thyroid Surgery for Papillary Thyroid Carcinoma: A Comparative Study of Robot versus Open Thyroid Surgery Using Inverse Probability of Treatment Weighting / T.Y. Sung, J.H. Yoon, M. Han, Y.H. Lee, Y. Lee, D.E. Song, K.W. Chung, W.B. Kim, Y.K. Shong, S.J. Hong // *PLoS One*. - 2016. - № 6.
127. Tae, K. Robotic and Endoscopic Thyroid Surgery: Evolution and Advances / K. Tae, Y.B. Ji, C.M. Song, J. Ryu // *Clin Exp Otorhinolaryngol*. - 2019. - № 1. - P. 1-11.
128. Tae, K. Oncologic outcomes of robotic thyroidectomy: 5-year experience with propensity score matching / K. Tae, C.M. Song, Y.B. Ji, E.S. Sung, J.H. Jeong, D.S. Kim // *Surgical Endoscopy*. - 2016. - № 11. - P. 4785-4792.

129. Tae, K. Transoral Thyroidectomy: Is It a Real Game Changer? / K. Tae // *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*. - 2020. - № 2. - P. 93-94.
130. Third international fascia research congress. Basic science and implication for conventional and complementary healthcare. 2012. Accessed November 7, 2021. <http://fasciacongress.org/2012/about.htm>.
131. Thomusch, O. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany / O. Thomusch, A. Machens, C. Sekulla, J. Ukkat, H. Lippert, I. Gastinger, H. Dralle // *World Journal of Surgery*. - 2000. - № 11. - P. 1335-1341.
132. Volckmann, E.T. Surgeon perceptions of Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery (NOTES) / E.T. Volckmann, E.S. Hungness, N.J. Soper, L.L. Swanstrom // *Journal of Gastrointestinal Surgery*. - 2009. - № 13. - P. 1401-1410.
133. Warshafsky, D. Imaging anatomy of deep neck spaces / D. Warshafsky, D. Goldenberg, S.G. Kanekar // *Otolaryngologic Clinincs of North America*. - 2012. - № 6. - P. 1203-1221.
134. Witzel, K. Transoral access for endoscopic thyroid resection / K.Witzel, B.H. von Rahden, C. Kaminski, H.J. Stein // *Surgical Endoscopy*. - 2008. - № 8. - P. 1871-1875.
135. Wojtczak, B. Thyroid reoperation using intraoperative neuromonitoring / B. Wojtczak, K. Sutkowski, K. Kaliszewski, M. Barczyński, M. Bolanowski // *Endocrine*. - 2017. - № 3. - P. 458-466.
136. Yang, C.U. Surgical site infections among high-risk patients in clean-contaminated head and neck reconstructive surgery: concordance with preoperative oral flora / C.H. Yang, K.Y. Chew, J.S. Solomkin, P.Y. Lin, Y.C. Chiang, Y.R. Kuo // *Annals of Plastic Surgery*. - 2013. - № 1. - P. 55-60.
137. Yang, Y. Endoscopic thyroidectomy for differentiated thyroid cancer / Y. Yang, X. Gu, X. Wang, J. Xiang, Z. Chen // *Scientific World Journal*. - 2012.

138. Yi, O. Technical and oncologic safety of robotic thyroid surgery / O. Yi, J.H. Yoon, Y.M. Lee, T.Y. Sung, K.W. Chung, T.Y. Kim, W.B. Kim, Y.K. Shong, J.S. Ryu, S.J. Hong // *Annals of Surgical Oncology*. - 2013. - № 6. - P. 1927-1933.
139. Zhang, D. Comparison Between Video-Assisted and Open Lateral Neck Dissection for Papillary Thyroid Carcinoma with Lateral Neck Lymph Node Metastasis: A Prospective Randomized Study / D. Zhang, L. Gao, L. Xie, G. He, J.Chen, L. Fang, X. Cai // *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. - 2017. - № 11. - P. 1151-1157.
140. Zhang, D. Strategies for superior thyroid pole dissection in transoral thyroidectomy: a video operative guide / D. Zhang, T. Wang, H.Y. Kim et al. // *Surgical Endoscopy*. - 2020. - № 8. - P. 3711-3721.
141. Zhang, Y. Comparison of endoscopic and conventional open thyroidectomy for Graves' disease: A meta-analysis / Y. Zhang , Z. Dong, J. Li, J. Yang, W. Yang, C. Wang // *International Journal of Surgery*. - 2017. - № 40. - P. 52-59.
142. Zhou, S. Approaches of robot-assisted neck dissection for head and neck cancer: a review / S. Zhou, C. Zhang, D. Li // *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology*. - 2016. - № 4. - P. 353-359.
143. Zhou, Y. Gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy for unilateral low-risk thyroid cancer: Li's six-step method / Y. Zhou, Y. Cai, R. Sun, C. Shui, Y. Ning, J. Jiang, W. Wang, J. Sheng, Z. Jiang, Z. Tang, W. Tian, C. Zheng, M. Ge, C. Li // *Gland Surgery*. - 2021. - № 5. - P. 1756-1766.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2511461

СПОСОБ ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКОЙ
ГЕМИТИРЕОИДЭКТОМИИ

Патентообладатель(ли): *Емельянов Сергей Иванович (RU),
Курганов Игорь Алексеевич (RU), Кузин Александр Николаевич
(RU), Агафонов Олег Алексеевич (RU), Мамиствалов Михаил
Шалвович (RU)*

Автор(ы): *с.м. на обороте*

Заявка № 2012144497

Приоритет изобретения 19 октября 2012 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Российской Федерации 07 февраля 2014 г.

Срок действия патента истекает 19 октября 2032 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Б.П. Симонов

