Эндоскопическая хирургия
2022, т. 28, №6, с. 53–63
https://doi.org/10.17116/endoskop20222806153

Endoscopic Surgery =
Endoskopicheskaya khirurgiya 2022, vol. 28, no 6, pp. 53–63
https://doi.org/10.17116/endoskop20222806153

Факторы, влияющие на интраоперационную безопасность при эндоскопических операциях на щитовидной железе

© И.С. УСМАНОВ[1], И.А. КУРГАНОВ[1], С.И. ЕМЕЛЬЯНОВ[1], М.Ш. МАМИСТВАЛОВ[1], Д.В. ЛУКЬЯНЧЕНКО[2]

[1]ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия;
[2]Больница Центросоюза Российской Федерации, Москва, Россия

Резюме

Несмотря на стремительное внедрение эндоскопических технологий в хирургию щитовидной железы (ЩЖ), вопросы о безопасности таких вмешательств, риске и частоте развития осложнений остаются одними из наиболее часто обсуждаемых. Несомненно, безопасность пациента является решающим фактором при любом виде хирургического вмешательства, в том числе при эндоскопических операциях на ЩЖ. В статье представлен обзор основных сведений о разновидностях и частоте развития осложнений после эндоскопических операций на ЩЖ. Соответствующие сведения рассмотрены для наиболее распространенных в настоящее время эндоскопических доступов для тиреоидэктомии и гемитиреоидэктомии. Представлены возможные пути профилактики и сокращения частоты развития осложнений, выделены технические аспекты, влияющие на интраоперационную безопасность и качество жизни пациентов в раннем и отдаленном послеоперационном периодах.

Ключевые слова: *эндоскопическая тиреоидэктомия, эндоскопическая гемитиреоидэктомия, щитовидная железа, эндокринная хирургия, эндоскопическая хирургия, интраоперационная безопасность.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Усманов И.С. — https://orcid.org/0000-0001-9068-9777
Курганов И.А. — https://orcid.org/0000-0003-0968-3955
Емельянов С.И. — https://orcid.org/0000-0002-2575-1842
Мамиствалов М.Ш. — https://orcid.org/0000-0001-5277-484X
Лукьянченко Д.В. — https://orcid.org/0000-0001-6687-1624
Автор, ответственный за переписку: Курганов И.А. — e-mail: ikurganov@rambler.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Усманов И.С., Курганов И.А., Емельянов С.И., Мамиствалов М.Ш., Лукьянченко Д.В. Факторы, влияющие на интраоперационную безопасность при эндоскопических операциях на щитовидной железе. *Эндоскопическая хирургия*. 2022;28(6):53–63. https://doi.org/10.17116/endoskop20222806153

Factors affecting intraoperative safety during endoscopic thyroid surgery

© I.S. USMANOV[1], I.A. KURGANOV[1], S.I. EMELYANOV[1], M.SH. MAMISTVALOV[1], D.V. LUKYANCHENKO[2]

[1]A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia;
[2]Centrosoyuz Hospital, Moscow, Russia

Abstract

Despite the rapid introduction of endoscopic technologies in thyroid surgery, questions about the safety of these interventions, the risk and incidence of complications remain one of the most frequently discussed topics. Undoubtedly, patient safety is a decisive factor in any type of surgical intervention, including endoscopic thyroid surgery. The article provides an overview of the principal information about the types and frequency of complications after endoscopic operations on the thyroid gland. The relevant information is reviewed for the currently most common endoscopic approaches for thyroidectomy and hemithyroidectomy. Possible ways of preventing and reducing the incidence of complications are presented, technical aspects that affect the intraoperative safety and quality of life of patients in the early and late postoperative period are highlighted.

Keywords: *endoscopic thyroidectomy, endoscopic hemithyroidectomy, thyroid gland, endocrine surgery, endoscopic surgery, intraoperative safety.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Usmanov I.S. — https://orcid.org/0000-0001-9068-9777
Kurganov I.A. — https://orcid.org/0000-0003-0968-3955
Emelyanov S.I. — https://orcid.org/0000-0002-2575-1842
Mamistvalov M.Sh. — https://orcid.org/0000-0001-5277-484X
Lukyanchenko D.V. — https://orcid.org/0000-0001-6687-1624
Corresponding author: Kurganov I.A. — e-mail: ikurganov@rambler.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Usmanov IS, Kurganov IA, Emelyanov SI, Mamistvalov MSh, Lukyanchenko DV. Factors affecting intraoperative safety during endoscopic thyroid surgery. *Endoscopic Surgery = Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2022;28(6):53–63. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/endoskop20222806153

Введение

Со времен Теодора Кохера и до сегодняшнего дня «золотым стандартом» в хирургическом лечении при различных заболеваниях щитовидной железы (ЩЖ) остается оперативное вмешательство из открытого доступа с разрезом на шее. Но так как основным контингентом пациентов, страдающих заболеваниями ЩЖ, являются молодые женщины, и эстетический эффект — один из ключевых психологических факторов, влияющих на качество жизни (КЖ) в послеоперационном периоде, были разработаны и внедрены хирургические методы лечения заболеваний ЩЖ с использованием минимально инвазивных технологий. И с тех пор как Хюшер выполнил первую эндоскопическую гемитиреоидэктомию, широкое распространение стали получать оперативные вмешательства, выполняемые с помощью эндоскопических и роботизированных технологий [1, 2].

При этом, несмотря на стремительное внедрение эндоскопических технологий в хирургию ЩЖ, вопросы целесообразности выполнения, возможных интра- и послеоперационных осложнений, КЖ больных остаются актуальными. Важнейшим моментом остается и изучение особенностей оперативной техники различных вариантов эндоскопических операций на ЩЖ с целью снижения риска развития осложнений и повышения уровня интраоперационной безопасности.

Среди минимально инвазивных подходов для операций на ЩЖ наиболее распространены шейный видео-ассистированный доступ (MIVAT) и эндоскопические экстрацервикальные (внепроекционные) доступы. Наиболее часто используемыми в клинической практике экстрацервикальными доступами при хирургических вмешательствах на ЩЖ являются двусторонняя эндоскопическая тиреоидэктомия через подмышечно-грудной доступ (BABA-ET), роботизированная тиреоидэктомия с двусторонним подмышечно-грудным доступом (BABA-RT), трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия из вестибулярного доступа (TOETVA), ретроаурикулярная эндоскопическая тиреоидэктомия (RA-ET), ретроаурикулярная роботизированная тиреоидэктомия (RA-RT), трансаксиллярная эндоскопическая тиреоидэктомия с инсуффляцией газовой смеси и в «безгазовом» варианте (GTET, GETTA), роботизированная трансаксиллярная тиреоидэктомия (RATS). При этом основными видами осложнений, возникающих после оперативных вмешательств на ЩЖ с использованием как эндоскопических доступов, так и традиционного, являются постоянный или преходящий паралич возвратного гортанного нерва (ВГН), стойкая или преходящая гипокальциемия, кожные парестезии, дисфагия и т.д. [3—6].

Следует отметить, что одним из наиболее активных направлений в эндохирургии ЩЖ признано широкое внедрение операций по типу TOETVA. При этом для данного вида вмешательства отмечается, пожалуй, наибольший разброс с точки зрения предлагаемых вариантов оперативной техники, что может существенно влиять на вероятность развития тех или иных осложнений. Трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия из вестибулярного доступа, который впервые был описан K. Witzel и соавт. [7] на трупах в варианте сублингвального подхода, опирается на уменьшение площади диссекции тканей вследствие короткого расстояния от дна полости рта до ЩЖ. Впоследствии T. Wilhelm и A. Metzig [8] применили этот доступ у 8 пациентов. Однако на этапе внедрения методики было получено большое количество осложнений: у 7 из 8 пациентов отмечена травма подбородочного нерва и развились кожные парестезии. Конверсия доступа потребовалась в 3 случаях. В дальнейшем A. Nakajo и соавт. [9] сообщили об исследованиях TOETVA с применением NOTES технологий (транслюминальная эндоскопическая хирургия через естественные отверстия) с инсуффляцией углекислого газа и установкой трех портов (один 10-миллиметровый порт и два 5-миллиметровых порта в преддверии рта). Нарушение чувствительности в области подбородка сохранялось после операции у всех пациентов на протяжении более 6 мес. У 1 больного выявлен паралич ВГН. Как демонстрируют ранние работы по изучению трансорального доступа, частота развития осложнений в них была высокой, что вызывало определенный скептицизм в отношении указанного подхода. Однако по мере накопления практического опыта во многих исследованиях был показан высокий уровень безопасности при выполнении эндоскопических операций на ЩЖ посредством трансорального подхода. Так, A. Anuwong [10] при выполнении 60 таких операций отметил всего 2 случая преходящей охриплости голоса, которая разрешилась в течение 2 мес. У 1 больного в послеоперационном периоде образовалась гематома, при ко-

торой потребовалось консервативное лечение. Повреждений подбородочного нерва и случаев раневой инфекции зафиксировано не было.

Группой отечественных авторов во главе с С.Е. Грязновым [11] были продемонстрированы результаты хирургического лечения заболеваний ЩЖ и околощитовидных желез (ОЩЖ) из трансорального доступа. В исследование был включен 21 пациент: 20 женщин и 1 мужчина. Показаниями к операции в 17 случаях явился узловой зоб, в 2 — диффузный токсический зоб. Кроме того, были 2 пациента с первичным гиперпаратиреозом и 1 — с аденомой ОЩЖ. Хирургическое лечение проводилось из трехпортового доступа. Троакары вводили в нижнем своде преддверия рта с поддержанием рабочего пространства при помощи инсуффляции углекислого газа. Операцию выполняли с использованием стандартного набора инструментов для лапароскопической хирургии и ультразвукового энергетического устройства. Пациент располагался на операционном столе в положении лежа на спине при небольшой гиперэкстензии в шейном отделе позвоночника. В начале операции осуществляли инфильтрацию слизистой оболочки и подслизистого слоя в нижнем своде преддверия рта, подбородочной области и в подподбородочном треугольнике раствором адреналина 1:500 000. Первый разрез длиной 10 мм выполняли в нижнем своде преддверия рта примерно на 1 см выше переходной складки, затем тупым способом раздвигали пучки подподбородочной мышцы, выходя под подкожную мышцу шеи в зону подподбородочного треугольника. После этого, используя буж-туннелятор, формировали туннель под подкожной мышцей шеи от подподбородочного треугольника до яремной вырезки. Затем в сформированный туннель вводили 11-миллиметровый троакар для эндоскопа и подключали инсуффляцию углекислого газа под давлением 6 мм рт.ст. После предварительной инфильтрации раствором адреналина два 5-миллиметровых троакара для рабочих инструментов вводили на уровне клыков и первых премоляров максимально близко к кайме нижней губы. В ходе операции использовали как 10-, так и 5-миллиметровую оптику. Как затем отметили авторы, 5-миллиметровая оптика показала преимущество в плане уменьшения конфликта инструментов без потери качества осмотра и ограничения полей зрения. Под контролем эндоскопа проводили отсепаровку подкожной мышцы шеи от грудино-подъязычной и грудино-щитовидной мышц в краниокаудальном направлении, от подподбородочного треугольника до яремной вырезки, а в латеральном направлении — до медиального края грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Правую и левую грудино-подъязычные мышцы разделяли по «белой» линии, а затем грудинно-подъязычную и грудинно-щитовидную мышцы на нужной стороне (в случае тиреоидэктомии — билатерально) отделяли от доли ЩЖ, отводили латерально и фиксировали лигатурой к коже, обнажая долю ЩЖ. Перешеек ЩЖ после отделения от трахеи пересекали ультразвуковым скальпелем. Следующим этапом операции выполняли мобилизацию и удаление доли ЩЖ с коагуляцией, а затем и пересечением щитовидных сосудов ультразвуковым скальпелем с визуальным контролем ОЩЖ и ВГН. При выполнении тиреоидэктомии аналогичные манипуляции проводили на контралатеральной доле. Тиреоидэктомия была выполнена 4 пациентам, гемитиреоидэктомия — 15 и паратиреоидэктомия — 2. Средняя продолжительность операции составила 196,1 (110—300) мин, средний объем кровопотери — 39,5 (10—300) мл. Была выполнена 1 конверсия доступа вследствие кровотечения. В 1 случае был отмечен преходящий парез ВГН, в 1 — сформировалась послеоперационная гематома. В послеоперационном периоде все пациенты проходили тестирование субъективной оценки косметического результата операции с использованием опросника дерматологического индекса КЖ. Медиана и среднее значение дерматологического индекса КЖ составили 1 (0; 4) и 2,05 соответственно, что свидетельствовало о незначительном влиянии на КЖ. В итоге авторы сделали вывод, что трансоральная эндоскопическая операция на ЩЖ и ОЩЖ безопасна, обладает несомненными эстетическими преимуществами и перспективна у пациентов, желающих избежать рубца на шее.

S. Rege и соавт. [12] провели 10 операций с применением технологий TOETVA при доброкачественных образованиях ЩЖ категорий 2 и 3 по Bethesda с использованием трех (один 10- и два 5-миллиметровых) портов, вводимых через преддверие рта. Давление углекислого газа во время операции поддерживали на уровне 12 мм рт.ст. Одной из технических особенностей при формировании доступа, на которой акцентировалось особое внимание, было требование, чтобы линии разрезов, в которых устанавливались два рабочих 5-миллиметровых порта, не выходили за пределы клыков, так как подбородочное отверстие и одноименные нервы находятся на уровне премоляров, а разрез, проходящий латеральнее, с высокой долей вероятности приведет к повреждению указанных нервов и нарушению чувствительности соответствующей зоны. По мнению авторов, еще одним из важных аспектов безопасной хирургии является бережное применение современных электрокоагулирующих устройств, особенно при диссекции и обработке сосудов ЩЖ, поскольку, обладая высокой лигирующей способностью, такие устройства могут незаметно для хирурга повреждать критические анатомические структуры. Средняя продолжительность операции при гемитиреоидэктомии составила 69,5 (55—85) мин, а при субтотальной или тотальной тиреоидэктомии — 80 (75—85) мин. Объем интраоперационной кровопотери составил 20,5 (15—30) мл. У всех пациентов энтеральное питание было начато

через 6 ч. В послеоперационном периоде не выявлено таких осложнений, как временный или постоянный паралич голосовых связок, гипопаратиреоз, травмы пищевода и трахеи, подкожная эмфизема, пневмомедиастинум, повреждение подбородочных нервов, инфекционные осложнения в области введения троакаров. Однако в 2 случаях развились послеоперационные гематомы, которые были разрешены консервативно.

Y. Wang и соавт. [13] с ноября 2014 г. по май 2015 г. 18 пациенткам в возрасте от 23 до 45 лет выполнили операции по методике TOETVA. Критериями включения были женский пол, солидные доброкачественные узловые образования диаметром <6,0 см или дифференцированная карцинома ЩЖ стадии T1 (до 2 см) без метастазирования в лимфатические узлы шеи и инвазии в трахею. Операцию проводили с использованием трех портов с типичным расположением. Рабочее пространство поддерживали гибридным методом, который характеризовался подачей углекислого газа под низким давлением и механической ретракцией кожи кверху путем ее прошивания с последующей фиксацией на штанге. У 1 пациентки выполнена конверсия в связи с тем, что интраоперационно была выявлена опухоль больших (40 мм) размеров с метастазами в претрахеальных лимфатических узлах. Продолжительность операции при геми- и субтотальной тиреоидэктомии составила от 60 до 275 (в среднем 125) мин, при гемитиреоидэктомии с ипсилатеральной центральной шейной лимфодиссекцией — от 145 до 215 (в среднем 172) мин. При тотальной тиреоидэктомии (1 клинический случай) с ипсилатеральной центральной шейной лимфодиссекцией длительность операции составила 205 мин. В послеоперационном периоде у 3 (16,67%) пациентов было зафиксировано повреждение верхнего гортанного нерва и у 1 (5,56%) — транзиторное повреждение подбородочного нерва.

R. Lira и соавт. [14] продемонстрировали результаты хирургических вмешательств в общей сложности у 801 пациента. Из традиционного доступа выполнено 745 операций и по методике TOETVA — 56. Трансоральная тиреоидэктомия выполнена с использованием трех портов: первый 10-миллиметровый троакар устанавливали на вестибулярной поверхности нижней губы в области уздечки, а два 5-миллиметровых рабочих порта вводили медиальнее нижних клыков. Осуществляли гидродиссекцию тканей с использованием 20 мл раствора адреналина 1:200 000 с последующей тупой препаровкой тканей через срединный разрез с использованием изогнутых зажимов Келли по ходу воображаемого рабочего треугольника в субплатизматическом пространстве с созданием рабочего пространства до вырезки грудины книзу и до m. infrahyoideus по бокам с обнажением ЩЖ. С помощью ультразвукового диссектора пересекали перешеек, затем идентифицировали бугорок Цукеркандля, обнажали и сохраняли ОЩЖ и ВГН, за которым следовало пересечение связки Берри. Аналогичные хирургические манипуляции выполняли на контралатеральной стороне. Во время операции всегда использовали интраоперационный мониторинг ВГН. Антибактериальную терапию проводили в течение 5 дней, начиная с момента операции. Общая частота развития послеоперационных осложнений составила 14,4%: послеоперационная серома выявлена в 1,8% случаев, воспалительный процесс в области послеоперационной раны — в 1,8%, временный парез голосовых связок развился в 3,6%, преходящая гипокальциемия — в 7,2%. Кроме того, у некоторых пациентов зафиксированы гематомы в зоне хирургического вмешательства и нарушение кожной чувствительности в области подбородка.

Необходимо отметить, что изучение вопросов интраоперационной безопасности, связанной с особенностями оперативной техники, в настоящее время проводится для всего многообразия вариантов эндоскопических доступов для операций на ЩЖ. Например, K. Shimizu и соавт. [15] описали метод VANS (видео-ассистированная хирургия шеи) без инсуффляции углекислого газа с помощью специального ретрактора. Метод применялся для энуклеации доброкачественных опухолей, тиреоидэктомии, субтотальной тиреоидэктомии при различных заболеваниях ЩЖ. В исследовании приняли участие 690 пациентов с различными заболеваниями ЩЖ и ОЩЖ, у которых проведено хирургическое лечение в период с 1998 по 2014 г. В 85,1% случаев для осуществления оперативных вмешательств использовался только лифтинг без применения инсуффляции углекислого газа, в 18,5% — проводилась инсуффляция углекислого газа. Согласно опроснику JSES (Японское общество эндоскопической хирургии) по хирургическим осложнениям, частота постоянных и временных повреждений ВГН составила 50,4% случаев, ожог кожи наблюдался в 14,8%, эмфизема — в 6,5%, а повреждение сосудов — в 4,7%. Следует отметить, что подобные результаты значительно отличаются от результатов, приводимых в большинстве исследований, и вызывают неоднозначную реакцию.

Следует признать, что среди всех минимально инвазивных подходов наиболее отработанным с точки зрения оперативной техники является видео-ассистированный шейный доступ. Кроме того, по причине большого накопленного практического опыта он характеризуется низкой частотой развития осложнений. Например, сами авторы методики, P. Miccoli и соавт. [16], провели ретроспективный анализ лечения пациентов с различной патологией ЩЖ, которым проводились хирургические операции по методике MIVAT в период с 1998 по 2019 г. в отделении эндокринной хирургии Университетской клиники в Пизе. Среди пациентов были 2374 (88%) женщины и 324 (12%) мужчины. Тиреоидэктомия была выпол-

нена в 1862 (69%) случаях, гемитиреоидэктомия — в 763 (28,3%). У 31 (1,2%) пациента была выполнена тотальная тиреоидэктомия с центральной лимфодиссекции шеи, тогда как в 42 (1,6%) случаях удаление ОЩЖ было осуществлено вместе с тотальной тиреоидэктомией по поводу сопутствующего первичного гиперпаратиреоза. Средний возраст пациентов составлял 37,4 года. Оперативное вмешательство начинали с кожного разреза, примерно на 1,5 см выше грудины, затем с помощью двух ретракторов обнажали и рассекали на протяжении 2—3 см белую линию шеи. После осуществления доступа к ЩЖ в рану вводили 5-миллиметровый 30-градусный эндоскоп, затем долю ЩЖ отводили каудально, после чего осуществляли мобилизацию верхнего полюса с помощью ультразвукового скальпеля. После этого долю ЩЖ отодвигали медиально и идентифицировали ВГН, используя как ориентир бугорок Цукеркандля. Увеличительные возможности эндоскопического оборудования, по мнению авторов, облегчали хирургу идентификацию и последующее сохранение ОЩЖ и других важных анатомических структур. ВГН во время операции прослеживали до уровня гортани. Долю ЩЖ пересекали на уровне связки Берри, при пересечении использовали зажимы с последующим лигированием мелких сосудов без использования энергетических устройств, так как обычно сосуды, проходящие в данной зоне, располагаются очень близко к ВГН. Рану ушивали послойно, для кожи использовали специальный клей-герметик в целях достижения лучших косметических результатов. В 188 (7%) случаях был выявлен преходящий послеоперационный гипопаратиреоз, тогда как постоянный гипопаратиреоз был зарегистрирован в 12 (0,4%) случаях, 38 (1,4%) пациентов страдали постоянным односторонним парличом ВГН. Постоянный двусторонний паралич ВГН не отмечен ни в одном из случаев; 6 (0,2%) пациентам потребовалось повторное хирургическое вмешательство из-за послеоперационного кровотечения, а у 4 (0,1%) — выявлена раневая инфекция. Конверсия доступа выполнена в 43 (1,6%) случаях. Авторы отмечают, что методика MIVAT является безопасной операцией, не обремененной повышенной частотой развития осложнений или дополнительными затратами. Кроме того, метод имеет преимущества с точки зрения косметических результатов и уровня послеоперационного болевого синдрома.

R. Singaporewalla и соавт. [17] провели ретроспективный анализ результатов хирургического лечения у 105 пациентов, перенесших вмешательство по методике MIVAT с 2011 по 2018 г. Все операции выполнялись одним хирургом по стандартной методике по P. Miccoli с использованием современного энергетического устройства. Средняя продолжительность операции составила 97 (59—160) мин. В ходе операций отмечено 4 (3,8%) конверсии доступа, у 4 (3,8%) пациентов была выявлена преходящая охриплость голоса. Оценка уровня болевого синдрома проводилась по визуальной аналоговой шкале через 6 и 24 ч после операции. Уровень болевого синдрома составил 2,7 и 1,1 балла соответственно. Отличные косметические результаты отмечены у 75% пациентов, удовлетворительные — у 23% и плохие — у 2%.

Одним из наиболее новых доступов для эндоскопических операций на ЩЖ является изолированный ретроаурикулярный подход. R. Lira и соавт. [18] в период с 2015 по 2017 г. выполнили 48 эндоскопических вмешательств на ЩЖ посредством ретроаурикулярного доступа с помощью роботических технологий, включая гемитиреоидэктомии, субтотальные и тотальные тиреоидэктомии. В исследовании участвовали 43 (89,6%) женщины и 5 (10,4%) мужчин. Средний возраст пациентов составлял 35 (20—69) лет. Индекс массы тела (ИМТ) варьировал от 16 до 39 (в среднем 25) кг/м^2. Для осуществления оперативного доступа вначале выполняли разрез кожи за ушной раковиной от нижнего конца ретроаурикулярной борозды вверх до середины борозды, а затем с плавным изгибом вниз его продолжали кнутри от линии роста волос примерно на 0,5 см. После этого субплатизмальный кожный лоскут поднимали над грудино-ключично-сосцевидной мышцей, продвигаясь кпереди к средней линии шеи. Для обнажения ЩЖ рассекали передний нижний край грудино-ключично-сосцевидной мышцы, а подподъязычные мышцы отделяли от доли ЩЖ и поддерживали с помощью самоудерживающегося ретрактора Bookwalter. Длительность операции составила от 80 до 440 (в среднем 227) мин. В послеоперационном периоде дренажи устанавливали у 45 пациентов в среднем на 4,4 дня. У 1 (2%) пациента была проведена повторная операция из-за лимфатического свища, наблюдался 1 (2%) случай инфицирования послеоперационной раны. При ларингоскопии после операции у 3 пациентов имелись признаки нарушения подвижности голосовых связок. У 4 (8,3%) пациентов отмечен преходящий парез краевой ветви лицевого нерва. В 3 случаях выявлена транзиторная гипокальциемия. Авторы сделали вывод, что, несмотря на безопасность и осуществимость роботизированной операции на ЩЖ из ретроаурикулярного доступа, предлагать данную методику необходимо только тщательно отобранным больным и только в высокопотоковых центрах, где имеется большой опыт выполнения операций на ЩЖ, в том числе при помощи эндоскопической методики.

J. Noel и соавт. [19] оценили возможности роботизированной системы Da Vinci SP (single port — единый порт) с использованием трех 6-миллиметровых инструментов и гибкого эндоскопа с 3D-визуализацией при выполнении тиреоидэктомии из ретроаурикулярного доступа на 4 трупах. Управление всеми тремя инструментами осуществляли с помощью одного рычага, который способен выполнять 270 движений вокруг своей оси. Такие функциональные возможно-

сти системы, по мнению авторов, значительно снизили сложность позиционирования инструментов по сравнению со стандартной роботической системой с четырьмя инструментами. В связи с наличием дополнительного, третьего, рабочего инструмента не было отмечено необходимости в помощи ассистента с дополнительными инструментами для отведения структур при выполнении оперативного приема, а гибкий 30-градусный эндоскоп позволял осмотреть зону операции под разными углами зрения без его постоянного перемещения. При выполнении тиреоидэктомии третий инструмент использовали для отведения трахеи кзади и контралатеральной доли кпереди, что позволяло более безопасно выделить долю ЩЖ. За счет гибкой трехмерной оптики хирург получал более четкое изображение в зоне оперативного приема, особенно когда работал в зоне важных анатомических структур. Авторы выделили несколько ограничений, одно из которых — диаметр инструментов 6 мм, что с учетом размеров ЩЖ и анатомических образований может теоретически несколько ухудшить качество проведения хирургического приема при операциях на ЩЖ. Авторы также отметили необходимость в применении ультразвукового скальпеля для более эффективной и безопасной работы при мобилизации ЩЖ. Кроме того, подчеркнуто , что необходимо учитывать индивидуальные особенности пациента и заболевания. Например, было отмечено, что ИМТ пациентов >30 кг/м^2 был связан с более высокой частотой развития интра- и послеоперационных осложнений и большей длительностью операции, хоть ожирение и не является противопоказанием к хирургическому лечению заболеваний ЩЖ с использованием роботических технологий. В итоге авторами был сделан вывод о том, что роботическая система Da Vinci SP за счет одномоментного использования трех инструментов из одного порта и гибкой трехмерной оптической системы может заменить существующую в настоящее время роботическую аппаратуру для выполнения эндоскопической тиреоидэктомии из ретроаурикулярного доступа.

К наиболее распространенным вариантам внепроекционного эндоскопического доступа для операций на ЩЖ следует отнести различные виды трансаксиллярного подхода. Следует отметить, что именно доступ через подмышечную область был первым среди предложенных экстрацервикальных эндоскопических доступов в тиреоидной хирургии. Довольно часто применяются также комбинированные доступы с задействованием подмышечной зоны и другой анатомической области. В ряде известных работ подробно рассмотрены результаты выполнения операций на ЩЖ посредством трансаксиллярного подхода. Например, K. Jantharapattana и соавт. [20] сравнивали клинические результаты после выполнения трансаксиллярной гемитиреоидэктомии с инсуффляцией углекислого газа и по «безгазовой» методике. В исследование были включены 60 пациентов, которым выполнена трансаксиллярная тиреоидэктомия с 2011 по 2019 г. У 31 пациента была выполнена трансаксиллярная гемитиреоидэктомия с инсуффляцией углекислого газа для поддержания рабочего пространства и у 29 пациентов — без инсуффляции углекислого газа. Оценивались такие аспекты, как послеоперационные осложнения, уровень послеоперационной боли по визуальной аналоговой шкале, длительность пребывания в стационаре. При методе с инсуффляцией газа было выявлено уменьшение длительности оперативного вмешательства (209,3±63,1 мин против 267,6±66,0 мин; p=0,001) и объема интраоперационной кровопотери (10,0 мл против 30,0 мл; p<0,001), а также сокращение срока пребывания больных в стационаре (1,5 сут против 1,8 сут; p=0,032). Уровень послеоперационной боли при оценке по визуальной аналоговой шкале существенно не различался в группах сравнения спустя 24 и 48 ч. Авторы сделали вывод, что обе методики являются безопасными при выполнении, однако в проведенном исследовании метод с инсуффляцией углекислого газа обеспечил преимущества в некоторых аспектах течения послеоперационного периода. J. Xu и соавт. [21] изучали эффективность, безопасность и преимущества трансаксиллярной гемитиреоидэктомии с использованием инсуффляции углекислого газа. Был проведен ретроспективный анализ результатов лечения 334 пациентов (45 мужчин и 289 женщин), которым выполнялась трансаксиллярная гемитиреоидэктомия с инсуффляцией углекислого газа (139 пациентов) и которые были прооперированы из традиционного доступа (295 пациентов) с января 2017 г. по июнь 2018 г. Средний возраст больных, которым выполнялось хирургическое лечение в виде трансаксиллярной эндоскопической гемитиреоидэктомии, был статистически значимо меньше (35,3±9,5 года против 48,1±10,6 года; p<0,01). Средняя длительность операции в группе пациентов, которым проводилась операция из трансаксиллярного доступа, по сравнению с группой пациентов, которым выполнялась операция из традиционного открытого доступа, составила 90,6±18,6 мин против 93,5±22,0 мин. Средний объем отделяемого из послеоперационной раны по дренажу в послеоперационном периоде был равен 121,5±87,6 и 155,5±69,1 мл соответственно. У пациентов после эндоскопических операций частота появления дискомфорта при глотании была меньше, чем у больных, прооперированных посредством открытого доступа, и была больше удовлетворенность косметическими результатами. Однако после трансаксиллярных операций на ЩЖ наблюдалась более высокая частота онемения в надключичной и подключичной областях (5,7% против 0). В то же время не выявлено статистически значимых различий в частоте временных или постоянных парезов ВГН, инфекции послеоперационной раны, гематом, лимфореи.

Результаты выполнения роботизированной и эндоскопической трансаксиллярной тиреоидэктомии были оценены Y. Chang и соавт. [22]. В исследование включили 40 пациентов с папиллярной карциномой ЩЖ. У 3 пациентов были проведены операции с использованием роботической технологии, у 37 — эндоскопическая операция. Для выполнения вмешательства больных укладывали в положение лежа на спине с небольшим разгибанием шеи за счет подкладывания валика. Руку на стороне выполнения операции поднимали и тщательно фиксировали, чтобы избежать повреждения плечевого сплетения и сократить расстояние от подмышечной впадины до передней поверхности шеи. В подмышечной впадине вдоль задней поверхности большой грудной мышцы осуществляли разрез длиной около 6 см. Рабочее пространство создавали путем диссекции тканей над большой грудной мышцей, а доступ к ЩЖ осуществляли через окно между грудинной и ключичной ножками грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Для поддержания объема рабочего пространства применили ретрактор Chung. Верхний полюс удаляемой доли ЩЖ оттягивали вниз, верхние щитовидные сосуды пересекали индивидуально, а нижний полюс выделяли с центральными шейными лимфатическими узлами. Затем долю ЩЖ смещали кпереди-медиально и тщательно выделяли, чтобы сохранить ОЩЖ и ВГН. Следует отметить, что интраоперационный нейромониторинг ВГН в данном исследовании не применяли. При выделении нижнего полюса ЩЖ, идентификации ОЩЖ и ВГН меньшее затраченное время было отмечено при робот-ассистированных операциях (37,5 мин против 50,5 мин; p=0,008). Средняя длительность операции в целом между сравниваемыми группами была сопоставимой (153,0 мин против 150,2 мин; p=0,732). Повреждение ОЩЖ чаще наблюдалось при эндоскопических вмешательствах. В целом в исследовании отмечено 4 случая преходящей охриплости голоса, которая разрешилась в течение 6 мес после операции. Постоянный паралич ВГН отсутствовал. В роботической группе у 1 пациента была эвакуирована гематома. Послеоперационная серома образовалась у 2 пациентов в роботической группе и у 4 — в группе эндоскопической операции. В заключение авторами было подчеркнуто, что роботическая трансаксиллярная тиреоидэктомия имела небольшие преимущества, однако стоит отметить дороговизну роботического метода.

G. Zheng и соавт. [23] провели ретроспективное исследование, в котором сравнивались хирургическая безопасность и результаты TOETVA и GETTA. Исследование проводилось в двух центрах. В обе группы были включены по 150 пациентов. Длительность операции оказалась значительно меньше в группе GETTA. Среднее количество удаленных лимфатических узлов было больше в группе TOETVA (7,2±4,6 против 3,9±3,0; p<0,001). Степень нарушения глотания через 1 мес после вмешательства была ниже в группе GETTA (1,5±1,2 балла против 2,6±1,4 балла). Пациенты обеих групп в равной степени были удовлетворены косметическим результатом операции. Одна (0,7%) пациентка в группе TOETVA была не удовлетворена косметическим исходом вследствие ожога кожи на шее. Ограничение движения шеи через 3 мес после операции в группе TOETVA было значительно больше, чем в группе GETTA (6,7% против 0,7%; p=0,006). Частота развития таких осложнений, как травма ВГН, послеоперационный гипопаратиреоз, серома, синдром Горнера, хилезный свищ, статистически значимо не различалась между двумя сравниваемыми группами.

Оценка безопасности и результатов хирургического лечения пациентов с доброкачественными образованиями ЩЖ при проведении вмешательства посредством одностороннего эндоскопического подмышечно-грудного доступа с инсуффляцией газа была проведена X. Nguyen и соавт. [24]. В исследование были включены 50 пациентов. Средняя продолжительность операции составила 50,4±6,8 мин, объем интраоперационной кровопотери был равен в среднем 29±4,7 (от 20 до 40) мл. По результатам исследования не выявлено случаев постоянного паралича ВГН, гипопаратиреоза, серомы послеоперационной раны. У 1 пациента отмечена послеоперационная гематома. Случаев конверсии оперативного доступа не зафиксировано. Продолжительность пребывания пациентов в стационаре после операции составила от 4 до 9 дней. Уровень послеоперационной боли оценивался по 5-балльной шкале. Спустя 1 день после операции умеренную боль отмечали 46 пациентов, сильную (5 баллов) боль — 4. На 7-е сутки у 9 пациентов отмечалась незначительная боль в зоне операции. Через 3 мес после операции пациенты были обследованы для выявления гипестезии или парестезии кожи в зоне проведения операции, затруднений при глотании и дисфункции плечевого сустава. У 1 (2%) пациента имелась парестезия, у 3 (6%) — затруднения глотания, нарушений функции плечевого сустава не выявлено.

В целом в литературе имеется значительное количество исследований, в которых сопоставлялись особенности оперативной техники, ее различия, связанные с тем или иным видом эндоскопического оперативного доступа, с результатами вмешательств, характеризующими уровень интраоперационной безопасности. При этом, как демонстрируют рассмотренные работы, основное внимание уделяется учету анатомического расположения важных структур и соответствию проводимых манипуляций топографо-анатомическим особенностям. Осуществляемые приемы оперативной техники на всех этапах оперативного вмешательства должны отвечать в первую очередь критериям безопасности и преследовать цель сохранения анатомических образований, таких

как ВГН и ОЩЖ. Кроме того, подчеркивается, что на риск развития осложнений могут влиять индивидуальные характеристики пациента, например ожирение, что диктует потребность в учете соответствующих особенностей при выборе методики и доступа. Еще одним важным фактором, влияющим на безопасность и риск развития осложнений, являются, как отмечается, количество выполняемых операций в клинике и опыт оперирующей бригады.

Правильное использование оборудования и технологических инноваций также является одним из факторов, влияющих на интраоперационную безопасность во время эндоскопических операций на ЩЖ. При этом цели применения устройств могут быть совершенно различными, такими как разделение тканей или контроль целостности ВГН (что служит для повышения безопасности вмешательства), но сам процесс использования высокотехнологичного оборудования также должен иметь минимальные риски развития осложнений. В частности, B. Lawson и соавт. [25] оценили эффективность, безопасность и надежность нейромониторинга во время операций на ЩЖ и ОЩЖ при использовании устройства Checkpoint Surgical. Мониторинг блуждающего нерва и ВГН осуществлялся с использованием данного устройства и эндотрахеальной трубки для электромиографии гортани во время операций на ЩЖ. Всего был проанализирован 21 клинический случай. Средняя амплитуда при использовании устройства для нейромониторинга составила 574,6 мкВ для блуждающего, 1060,6 мкВ — для ВГН и 182,8 мкВ — для верхнего гортанного нерва. При стандартной электромиографии амплитуда составила 709, 1077,0 и 183,7 мкВ для указанных нервов соответственно. Во время исследования ни у одного из пациентов при использовании устройства для нейромониторинга и стандартной электромиографии повреждений нервных структур не отмечено. Авторами был сделан вывод о том, что стимулятор Checkpoint Surgical является безопасной альтернативой стандартной электромиографии и обеспечивает качественный нейромониторинг во время операций на ЩЖ и ОЩЖ.

Y. Zhu и соавт. [26] было изучено влияние высокочастотного стимулирования ВГН и блуждающего нерва в эксперименте на 6 поросятах. При исследовании было выявлено, что высокочастотные короткие стимуляции нервов не вызывали нарушений функции ВГН и блуждающего нерва. Был сделан также вывод о том, что кратковременная высокочастотная стимуляция позволит облегчить картирование нервов при операциях на ЩЖ у пациентов, у которых имеется вариантное анатомическое расположение нервных стволов.

T. Huang и соавт. [27] провели исследование, цель которого — изучение и определение параметров безопасности при использовании аппарата Ligasure для работы вблизи ВГН при операциях на ЩЖ. Исследование проводилось на 8 поросятах с одновременной электромиографией во время работы энергетического устройства рядом с ВГН, при которой нежелательных сигналов при активации энергетического устройства на расстоянии >1 мм не наблюдалось. Группа исследователей из Сингапура [28] сообщили об одноцентровом проспективном рандомизированном контролируемом исследовании, в котором проводилось сравнение эффективности и результатов применения энергетических устройств Harmonic Focus и Ligasure SJ при операциях на ЩЖ. В период с декабря 2012 г. по январь 2016 г. 110 пациентов были рандомизированы для проведения гемитиреоидэктомии с использованием указанных энергетических устройств. Между двумя группами не было статистически значимых различий по длительности операции, дренирования послеоперационной раны и частоте развития осложнений. В группе использования ультразвукового скальпеля Harmonic Focus было больше пациентов с более высокой интенсивностью болевого синдрома в первые 72 ч после операции по сравнению с группой, в которой в качестве энергетического устройства применялся аппарат Ligasure SJ (8,1% против 2,0%; p=0,043). В простоте использования и коагулирующих свойствах устройств различия не выявлены, но отмечена более прецизионная работа с тканями при использовании ультразвукового устройства Harmonic Focus. Кроме того, хирурги сообщили о большей простоте использования ультразвукового скальпеля (49% против 27%; p=0,005), в то время как персонал операционной отдавал предпочтение устройству для дозированной высокочастотной электрокоагуляции (60% против 33%; p=0,005).

Необходимо отметить, что в хирургии ЩЖ одним из важнейших моментов является то, что воздействие, оказанное в процессе операции, может негативно проявляться не только сразу после вмешательства, но и в отдаленном послеоперационном периоде, оказывая значительное влияние на такой интегральный показатель, как КЖ пациентов. Данное положение было частично продемонстрировано в указанных исследованиях, а теперь рассмотрим его более подробно. Например, G. Johri и соавт. [29] провели проспективное исследование, в которое были включены 93 пациента: 41 была выполнена эндоскопическая тиреоидэктомия из двустороннего эндоскопического подмышечно-грудного доступа, 52 — операция из традиционного открытого доступа с разрезом на шее. Для оценки КЖ до и после операции использовался опросник ThyPRO-39hin, специфичный для заболеваний ЩЖ. В целях оценки интенсивности послеоперационной боли использовалась визуальная аналоговая шкала. Удовлетворенность косметическим результатом, послеоперационные парестезии и общая удовлетворенность хирургическим лечением оценивались с использованием шкал вербальной реакции типа Лайкерта. Оценка проводилась через 6 мес и более после операции. При срав-

нении с группой больных, которым проводилось оперативное лечение из традиционного доступа, уровни послеоперационной боли (p=0,03), нарушений социальной жизни (p=0,03), косметических результатов (p<0,001) и общее КЖ после операции (p<0,001) были значительно лучше в группе операции из эндоскопического доступа. Степень послеоперационной парестезии в сравниваемых группах была сопоставима (p=0,06). P. Kasemsiri и соавт. [30] сравнивали КЖ пациентов после тиреоидэктомии с помощью трансорального эндоскопического доступа и операций, выполненных из традиционного открытого доступа. В исследовании участвовали 60 пациентов: у 32 была проведена эндоскопическая операция и у 38 — традиционная. Между двумя сравниваемыми группами не было выявлено статистически значимых различий по непосредственным результатам хирургического лечения. При этом критерии КЖ в группе, в которой проводилась трансоральная эндоскопическая тиреоидэктомия, были значительно выше, чем в группе выполнения операции из традиционного доступа (p<0,05). В целом в исследовании были оценены психосоциальные нарушения, нарушения глотания, нарушения социальных функций и психического здоровья через 6 нед после операции, а также отсутствие рубцов на шее. В итоге авторами был сделан вывод, что операции с использованием эндоскопических технологий значительно повышают КЖ в плане физического и психического функционирования. Однако нарушения кожной чувствительности после эндоскопических операций остаются одной из недостаточно изученных проблем.

Z. Zhou и соавт. [31] изучали нарушения тактильной и болевой чувствительности кожного покрова груди и шеи, возникающие при травматизации надключичного нерва после эндоскопической тиреоидэктомии. Были изучены результаты лечения 65 пациентов, из которых у 33 был сохранен надключичный нерв (группа А), а у 32 отмечено повреждение данного нерва (группа В). По итогам наблюдения в течение 1 года чувствительность была на удовлетворительном уровне в группе А, в то время как в группе В во всех случаях зафиксировано постоянное онемение кожного покрова в зоне иннервации нерва. Авторами был сделан вывод, что повреждение надключичного нерва вызывает необратимое онемение кожного покрова в зоне иннервации и ухудшает КЖ, особенно у женщин. Данное положение следует учитывать во время эндоскопических операций на ЩЖ, чтобы минимизировать отрицательное влияние на отдаленные результаты хирургического лечения.

Нарушение голосовых функций — одна из наиболее известных проблем, которая в случае возникновения оказывает существенное негативное влияние на послеоперационное КЖ больных. R. Iyomasa и соавт. [32] проанализировали функцию голосовых связок, слуховое восприятие и оценку вокальных способностей после тиреоидэктомии. В исследовании участвовал 151 пациент, перенесший различные хирургические вмешательства на ЩЖ. Оценивались указанные критерии через 15 сут, 1, 3 и 6 мес после операции. Голосовые дисфункции были зарегистрированы у 42 (27,8%) пациентов через 15 сут, с уменьшением частоты до 7,2% через 6 мес. Паралич голосовых складок был диагностирован у 34 пациентов через 15 сут после операции, через 6 мес он сохранился у 10 (6,6%) пациентов. Следует повторно отметить, что значительные усилия в настоящее время направлены на разработку оптимальной оперативной техники эндоскопических операций на ЩЖ, обеспечивающей безопасное выделение анатомических структур и сохранение ВГН, а также верхнего гортанного нерва, повреждение которого, как известно, также вызывает изменение голоса.

B. Krekeler и соавт. [33] оценивали функцию глотания у пациентов, перенесших операцию на ЩЖ, в различные промежутки послеоперационного периода. Оценка проводилась через 2 и 6 нед, 6 мес. Среди 26 пациентов 20 (80%) отмечали дисфагию разной степени через 2 нед после тиреоидэктомии. Через 6 нед дисфагия была отмечена у 11 (42%) пациентов, через 6 мес — у 4 (17%). Авторами был сделан вывод о том, что повышение осведомленности о возможных нарушениях глотания после операций на ЩЖ позволит уменьшить беспокойство и разочарование пациентов, связанные с послеоперационной дисфагией. A. Hillenbrand и соавт. [34] изучили частоту развития послеоперационной дисфагии после неосложненной тиреоидэктомии и паратиреоидэктомии, которые выполнялись в университетской клинике г. Ульма. Через 6 мес после операции был проведен опрос среди 372 больных: 53 (21,3%) пациента сообщили, что в послеоперационном периоде проблемы с глотанием практически отсутствовали или прошли самостоятельно в короткие сроки; 110 (50,2%) — что дисфагия появилась в раннем послеоперационном периоде и спустя небольшой промежуток времени прошла самостоятельно; 16 (7,3%) — что в течение 3 мес после операции у них сохраняется дисфагия; 1 (0,5%) — что в течение 3 мес после операции сохранялась дисфагия, которая была успешно купирована с помощью логопедической терапии. У 39 (17,6%) пациентов жалобы на дисфагию отмечались более 3 мес и сохранялись к 6-му месяцу после хирургического лечения. Авторами исследования отмечено отсутствие корреляции между дисфагией и возрастом, полом пациента, а также ИМТ. Дисфагия наиболее часто отмечалась у пациентов, прооперированных по поводу болезни Грейвса и карциномы, а наименее была выражена у пациентов, которым выполнена операция на ОЩЖ. Следует отметить, что подобные сведения о развитии дисфагии после неосложненных операций на ЩЖ диктуют потребность в более внимательно-

ном рассмотрении вопроса о влиянии особенностей интраоперационных манипуляций на вероятные нарушения акта глотания. При этом эндоскопические операции посредством экстрацервикальных доступов, по нашему мнению, обеспечивают возможности для уменьшения риска развития послеоперационной дисфагии вследствие меньшей диссекции тканей в области срединных структур шеи.

Таким образом, на основании рассмотренных источников, можно выделить ряд факторов, повышающих интраоперационную безопасность во время выполнения эндоскопических операций на ЩЖ:

1) правильный выбор разновидности оперативного доступа, который необходимо осуществлять с точки зрения минимального риска повреждения анатомических образований;

2) использование наиболее безопасных приемов оперативной техники во время осуществления как оперативного доступа, так и оперативного приема;

3) учет индивидуальных характеристик пациента, влияющих на анатомическое взаиморасположение критически важных структур в области передней поверхности шеи;

4) соблюдение принципов безопасности при применении энергетического оборудования в процессе разделения тканей и иных манипуляций;

5) осуществление оперативного вмешательства хирургической бригадой, имеющей большой опыт выполнения операций на ЩЖ и эндоскопических операций в целом.

В то же время следует отметить, что, по данным современных исследований, частота развития осложнений, фиксируемая после эндоскопических операций на ЩЖ, еще находится на высоком уровне. Поэтому дальнейшее изучение причин развития осложнений и разработка специальных хирургических приемов, позволяющих избегать повреждений анатомически значимых структур, представляются актуальной и необходимой задачей.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА /REFERENCES

1. Kumar C, Lohani KR, Kataria K, Ranjan P, Dhar A, Srivastava A. Endoscopic thyroidectomy: Which one is the better technique for the beginners? *J Minimal Access Surg*. 2021;17(3):337-341. https://doi.org/10.4103/jmas.JMAS_184_19
2. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Криволапов Д.С., Пришвин А.П., Михальченко Г.В. Минимально инвазивная хирургия щитовидной железы. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2017;1-1(55):144-151.
Maistrenko NA, Romashchenko PN, Krivolapov DS, Prishvin AP, Mihalchenko GV. Minimally invasive thyroid surgery. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. 2017;1-1(55):144-151. (In Russ.).
https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.55.165
3. 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;12:719397.
https://doi.org/10.3389/fendo.2021.719397
4. Păduraru DN, Ion D, Carsote M, Andronic O, Bolocan A. Post-thyroidectomy Hypocalcemia — Risk Factors and Management. *Chirurgia (Bucur)*. 2019;114(5):564-570.
https://doi.org/10.21614/chirurgia.114.5.564
5. Kim SY, Kim GJ, Lee DH, Bae JS, Lee SH, Kim JS, Hwang YS, Shim MR, Park YH, Sun DI. Voice change after thyroidectomy without vocal cord paralysis: Analysis of 2,297 thyroidectomy patients. *Surgery*. 2020;168(6):1086-1094.
https://doi.org/10.1016/j.surg.2020.07.055
6. Scerrino G, Tudisca C, Bonventre S, Raspanti C, Picone D, Porrello C, Paladino NC, Vernuccio F, Cupido F, Cocorullo G, Lo Re G, Gulotta G. Swallowing disorders after thyroidectomy: What we know and where we are. A systematic review. *Int J Surg*. 2017;41(S. 1):94-102.
https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.03.078
7. Witzel K, von Rahden BH, Kaminski C, Stein HJ. Transoral access for endoscopic thyroid resection. *Surg Endosc*. 2008;22(8):1871-1875.
https://doi.org/10.1007/s00464-007-9734-6
8. Wilhelm T, Metzig A. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIT): a prospective proof-of-concept study in humans. *World J Surg*. 2011;35(3):543-551.
https://doi.org/10.1007/s00268-010-0846-0
9. Nakajo A, Arima H, Hirata M, Mizoguchi T, Kijima Y, Mori S, Ishigami S, Ueno S, Yoshinaka H, Natsugoe S. Trans-Oral Video-Assisted Neck Surgery (TOVANS). A new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless premandible approach. *Surg Endosc*. 2013;27(4):1105-1110.
https://doi.org/10.1007/s00464-012-2588-6
10. Anuwong A. Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach: A Series of the First 60 Human Cases. *World J Surg*. 2016;40(3):491-497.
https://doi.org/10.1007/s00268-015-3320-1
11. Грязнов С.Е., Мелконян Г.Г., Шулутко А.М., Семиков В.И., Османов Э.Г., Гандыбина Е.Г. Трансоральная тиреоид- и паратиреоидэктомия: серия наблюдений. *Новости хирургии*. 2021;29(3):382-391.
Gryaznov SE, Melkonyan GG, Shulutko AM, Semikov VI, Osmanov EG, Gandybina EG. Transoral thyroidectomy and parathyroidectomy: series of cases. *Novosti khirurgii*. 2021;29(3):382-391. (In Russ.).
https://doi.org/10.18484/2305-0047.2021.3.382.
12. Rege SA, Janesh M, Surpam S, Shivane V, Arora A, Singh A. Transoral endoscopic thyroidectomy using vestibular approach: A single center experience. *J Postgrad Med*. 2019;65(2):81-86.
https://doi.org/10.4103/jpgm.JPGM_117_18
13. Wang Y, Zhang Z, Zhao Q, Xie Q, Yan H, Yu X, Xiang C, Zhang M, Wang P. Transoral endoscopic thyroid surgery via the tri-vestibular approach with a hybrid space-maintaining method: A preliminary report. *Head Neck*. 2018;40(8):1774-1779.
https://doi.org/10.1002/hed.25157
14. Lira RB, Ramos AT, Nogueira RMR, de Carvalho GB, Russell JO, Tufano RP, Kowalski LP. Transoral thyroidectomy (TOETVA): Complications, surgical time and learning curve. *Oral Oncol*. 2020;110:104871.
https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2020.104871

15. Shimizu K, Shimizu K, Okamura R, Igarashi T, Nagaoka R, Sanada M, Sugitani I, Fukumori T, Yamada T. Video-assisted neck surgery (VANS) using a gasless lifting procedure for thyroid and parathyroid diseases: «The VANS method from A to Z». *Surgery Today*. 2020;50(10):1126-1137. https://doi.org/10.1007/s00595-019-01908-4

16. Miccoli P, Fregoli L, Rossi L, Papini P, Ambrosini CE, Bakkar S, De Napoli L, Aghababyan A, Matteucci V, Materazzi G. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT). *Gland Surg*. 2020;9(S. 1):1-5. https://doi.org/10.21037/gs.2019.12.05

17. Singaporewalla RM, Rao AD. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy in Asian patients: experience from Singapore. *ANZ J Surg*. 2020;90(9):1721-1726. https://doi.org/10.1111/ans.16201

18. Lira RB, Chulam TC, Kowalski LP. Variations and results of retroauricular robotic thyroid surgery associated or not with neck dissection. *Gland Surg*. 2018;7(S. 1):42-52. https://doi.org/10.21037/gs.2018.03.04

19. Noel JE, Lee MC, Tam K, Lim GC, Holsinger FC, Koh YW. Retroauricular thyroidectomy with a single-arm robotic surgical system: Preclinical cadaveric study. *Head Neck*. 2020;42(12):3663-3669. https://doi.org/10.1002/hed.26436

20. Jantharapattana K, Leelasawatsuk P. Transaxillary endoscopic thyroid lobectomy: gas insufflation versus gasless technique. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol*. 2020;277(7):2049-2054. https://doi.org/10.1007/s00405-020-05908-w

21. Xu JJ, Zhang LZ, Zhang QH, Guo HW, Tan Z, Wang JF, Jiang LH, Zheng CM, Ge MH, Lan XB. Clinical application of the gasless unilateral axillary approach in endoscopic thyroid surgery. *Chinese J Otorhinolaryngo Head Neck Surg*. 2020;55(10):913-920. https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115330-20200225-00126

22. Chang YW, Lee HY, Ji WB, Kim HY, Kim WY, Lee JB, Son GS. Detailed comparison of robotic and endoscopic transaxillary thyroidectomy. *Asian J Surg*. 2020;43(1):234-239. https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2019.02.012

23. Zheng G, Xu J, Wu G, Ma C, Sun H, Ge M, Zheng H, Zheng C. Transoral versus gasless transaxillary endoscopic thyroidectomy: a comparative study. *Updates Surg*. 2021. [Epub ahead of print]. https://doi.org/10.1007/s13304-021-01062-y

24. Nguyen XH, Nguyen XH, Mai TKN, Nguyen TTN, Tran NL, Le VQ. Feasibility and Safety of Endoscopic Thyroidectomy Via a Unilateral Axillobreast Approach for Unilateral Benign Thyroid Tumor in Vietnam. *Surg Laparosc Endosc Percutan Techn*. 2019;29(6):447-450. https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000621

25. Lawson BR, Kamani D, Shama M, Kyriazidis N, Randolph GW. Safety and reliability of a handheld stimulator for neural monitoring during thyroid surgery. *Laryngoscope*. 2020;130(2):561-565. https://doi.org/10.1002/lary.28027

26. Zhu Y, Gao DS, Lin J, Wang Y, Yu L. Intraoperative Neuromonitoring in Thyroid and Parathyroid Surgery. *J Laparoendosc Advanc Surg Techn*. 2021;31(1):18-23. https://doi.org/10.1089/lap.2020.0293

27. Huang TY, Lin YC, Tseng HY, Dionigi G, Kim HY, Lu IC, Chang PY, Chiang FY, Wu CW. Safety of Ligasure exact dissector in thyroidectomy with continuous neuromonitoring: a porcine model. *Gland Surg*. 2020;9(3):702-710. https://doi.org/10.21037/gs.2020.03.17

28. Lee SH, Nguyen TK, Ong WS, Haaland B, Tay GC, Tan NC, Tan HK, Ng JCF, Iyer NG. Comparing the Utility and Surgical Outcomes of Harmonic Focus Ultrasonic Scalpel with Ligasure Small Jaw Bipolar Device in Thyroidectomies: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Ann Surg Oncol*. 2019;26(13):4414-4422. https://doi.org/10.1245/s10434-019-07806-w

29. Johri G, Chand G, Mishra A, Mayilvaganan S, Agarwal G, Agarwal A, Mishra SK. Endoscopic versus Conventional Thyroid Surgery: A Comparison of Quality of Life, Cosmetic Outcomes and Overall Patient Satisfaction with Treatment. *World J Surg*. 2020;44(12):4118-4126. https://doi.org/10.1007/s00268-020-05732-7

30. Kasemsiri P, Trakulkajornsak S, Bamroong P, Mahawerawat K, Piromchai P, Ratanaanekchai T. Comparison of quality of life between patients undergoing trans-oral endoscopic thyroid surgery and conventional open surgery. *BMC Surg*. 2020;29:20(1):18. https://doi.org/10.1186/s12893-020-0685-3

31. Zhou Z, Liang F, Yu S, Huang X. The effect of preservation of the supraclavicular nerve on sensation recovery in endoscopic thyroidectomy via a gasless anterior chest approach: A prospective study. *Surgeon*. 2021;19(3):142-149. https://doi.org/10.1016/j.surge.2020.04.008

32. Iyomasa RM, Tagliarini JV, Rodrigues SA, Tavares ELM, Martins RHG. Laryngeal and vocal alterations after thyroidectomy. *Brazilian J Otorhinolaryngol*. 2019;85(1):3-10. https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.08.015

33. Krekeler BN, Wendt E, Macdonald C, Orne J, Francis DO, Sippel R, Connor NP. Patient-Reported Dysphagia After Thyroidectomy: A Qualitative Study. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;144(4):342-348. https://doi.org/10.1001/jamaoto.2017.3378

34. Hillenbrand A, Cammerer G, Dankesreiter L, Lemke J, Henne-Bruns D. Postoperative swallowing disorder after thyroid and parathyroid resection. *Pragmatic Observat Res*. 2018;9:63-68. https://doi.org/10.2147/POR.S172059

Поступила 04.03.2022
Received 04.03.2022
Принята к печати 26.07.2022
Accepted 26.07.2022