

ISSN 1814-6023 (Print)
ISSN 2524-2350 (Online)
УДК 616.441-006.6-089
<https://doi.org/10.29235/1814-6023-2022-19-3-321-329>

Поступила в редакцию 25.07.2021
Received 25.07.2021

И. Л. Радиевский¹, Л. И. Данилова²

¹Брестская областная клиническая больница, Брест, Республика Беларусь

²Белорусская медицинская академия последипломного образования, Минск, Республика Беларусь

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛОИНВАЗИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ХИРУРГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Аннотация. В данной статье проведен анализ результатов обследования и лечения 572 пациентов с заболеваниями щитовидной железы, которым выполнена тироектомия классическим или малоинвазивным методом. Все пациенты были разделены на несколько групп в зависимости от выбранной методики оперативного вмешательства. Результаты оперативного лечения пациентов с заболеваниями щитовидной железы в каждой группе были оценены по следующим параметрам: длительность оперативного вмешательства, интраоперационный объем кровопотери, наличие дренажа в области послеоперационной раны, интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде, осложнения, продолжительность госпитализации в послеоперационном периоде, косметический эффект. Достоверно установлено уменьшение количества интра- и послеоперационных осложнений при выполнении малоинвазивных оперативных вмешательств.

Ключевые слова: эндоскопическая тироектомия, послеоперационные осложнения, тиротоксикоз, тироектомия из минидоступа, тироектомия из подмышечного доступа, тироектомия из подключичного доступа

Для цитирования: Радиевский, И. Л. Результаты использования малоинвазивных технологий в хирургии щитовидной железы / И. Л. Радиевский, Л. И. Данилова // Вест. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2022. – Т. 19, № 3. – С. 321–329. <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2022-19-3-321-329>

Igor L. Radievskij¹, Larisa I. Danilova²

¹Brest Regional Clinical Hospital, Brest, Republic of Belarus

²Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Republic of Belarus

RESULTS OF MINIMALLY INVASIVE TECHNOLOGY IN THYROID SURGERY

Abstract. This article analyzes the results of examination and surgical treatment of 572 patients with surgical thyroid gland diseases who were operated on using open and minimally invasive techniques. All patients were divided into several groups depending on the chosen surgical technique. The results of surgical treatment of patients with thyroid diseases in each group were assessed according to the following parameters: duration of surgery, intraoperative blood loss, drainage of a postoperative wound, pain intensity in the postoperative period, complications, length of hospital stay in the postoperative period, cosmetic effect. A decrease in the number of intra- and postoperative complications during minimally invasive surgical interventions has been reliably established.

Keywords: endoscopic thyroidectomy, postoperative complications, thyrotoxicosis, thyroidectomy from miniaccess, thyroidectomy from axillary access, thyroidectomy from subclavian access

For citation: Radievskij I. L., Danilova L. I. Results of minimally invasive technology in thyroid surgery. *Vesti Natsyonal'nai akademii navuk Belarusi. Seriya meditsinskikh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*, 2022, vol. 19, no. 3, pp. 321–329 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1814-6023-2022-19-3-321-329>

Введение. Дискуссии по вопросу целесообразности применения малоинвазивных методик в тиреоидной хирургии активно ведутся последние 30 лет, но с совершенствованием эндоскопической техники данная проблема не потеряла своей актуальности [1, 2]. Важной хирургической задачей при лечении таких пациентов остается улучшение косметического эффекта и уменьшение операционной травмы [3]. Несмотря на большое количество предложенных за последние годы методик, не выработано единого подхода к выбору того или иного метода малоинвазивного вмешательства, целесообразности и эффективности его использования [4–7]. В итоге появление большого выбора малоинвазивных технологий предопределило появление нескольких задач,

одна из которых – правильность выбора эндоскопического доступа для оперативных вмешательств на щитовидной железе (ЩЖ). Клиническая и морфологическая формы заболевания имеют существенное значение при выборе методики оперативного вмешательства [3, 8]. Все малоинвазивные методы являются более дорогостоящими (эндоскопическая стойка, расходные материалы) по сравнению с классическими открытыми доступами, поэтому очень важны их экономическая эффективность (длительность пребывания в стационаре, интенсивность болевого синдрома, сроки реабилитационного периода), показатели интраоперационных и послеоперационных осложнений, результаты косметического эффекта, качество жизни пациентов в различные сроки послеоперационного периода [9, 10].

Вопреки достижениям ведущих хирургов в технике оперативных вмешательств, независимо от применяемого метода эндоскопического вмешательства процент послеоперационных осложнений (парез возвратного нерва, гипопаратироз) остается, по данным разных авторов, на довольно высоком уровне – 3–6 %. Вероятнее всего, это связано с несколькими факторами: различными показаниями к оперативному вмешательству, уровнем технического выполнения операции, отсутствием критериев прогнозирования исходов оперативного лечения [11, 12].

Учитывая анатомические особенности шеи, основной проблемой при выполнении эндоскопических вмешательств на ЩЖ является создание операционного пространства, которое позволило бы хирургу в полном объеме визуализировать ЩЖ и прилежащие к ней структуры и тем самым уменьшить процент послеоперационных осложнений. В последнее время из малоинвазивных вмешательств широкое распространение получили минидоступы: передние грудные, позадишные, подмышечные, параареолярные, трансоральные [13–19].

Цель данного исследования – показать преимущества эндоскопических методов при операциях на щитовидной железе и определить категорию пациентов, которые могут быть прооперированы с применением данных методов.

Материалы и методы исследования. Представлен анализ результатов обследования и хирургического лечения 572 пациентов с хирургическими заболеваниями ЩЖ. Все пациенты были прооперированы на клинической базе УЗ «Брестская областная клиническая больница» с применением как открытых, так и малоинвазивных методик. Обследование пациентов на догоспитальном этапе проводилось в соответствии с международными клиническими протоколами. Полученные результаты классифицировали по общепринятым стандартам – THIRADS и Bethesda [20–22]. Отбор пациентов производили с учетом следующих критериев: размер узловых образований, расположение узлов (визуализация на поверхности шеи или загрудинное расположение), объем ЩЖ, конституциональные особенности пациента (избыточная масса тела, астенический тип телосложения), отсутствие операций на ЩЖ в анамнезе, тиреоидный статус пациента [1, 18].

Всем пациентам, направленным из эндокринологического диспансера, была выполнена тонкоигольная аспирационная биопсия ЩЖ под УЗ-контролем. При обследовании пациентов использовали стандартные клинические методы, применяемые в тиреодологии [23, 24]. Для определения функциональной активности ЩЖ исследовали концентрации в сыворотке крови тиреоидных гормонов (свободные Т3 и Т4) и тиротропного гормона гипофиза (ТТГ), при дифференциальной диагностике вариантов тиротоксикоза – антитела к рецептору ТТГ (ТВИ) [23, 25]. В ряде случаев выполняли скintiографию ЩЖ, определяли антитела к тиреоидной пероксидазе (ТРОАб).

Показаниями к оперативному лечению являлись:

нетоксический узловый зоб, который вследствие своих размеров и ограниченного анатомического пространства на шее оказывает давление на жизненно важные органы (при давлении на трахею появляется чувство удушья, при давлении на пищевод происходит нарушение глотания) или вызывает у пациентов чувство «инородного тела на шее» из-за истинной компрессии. Факт компрессии подтвержден инструментально (сонографическое исследование органов шеи или компьютерная томография области шеи);

узлы крупных размеров, которые визуальным образом определяются на передней поверхности шеи, вызывают косметический дефект, что очень беспокоит пациента (мешает ему «спокойно жить»);

узловой токсической зоб (функциональная автономия) и диффузный неиммунный токсический зоб (диссеминированная функциональная автономия);

болезнь Грейвса с диффузным зобом (диффузный иммунный токсический зоб), включая случаи сочетания с доброкачественными узловыми образованиями ЩЖ.

Из общего количества пациентов по поводу нетоксического узлового зоба прооперировано 255 (44,9 %) человек, нетоксического многоузлового зоба – 69 (12 %), токсической аденомы ЩЖ – 57 (9,9 %), болезни Грейвса – 191 (33,2 %). Лица мужского пола составили 45 человек, женского – 527, что отражало существующие гендерные особенности при тиреоидных заболеваниях. Возрастной контингент пациентов – от 19 лет до 66 лет. Основная часть пациентов трудоспособного возраста – от 19 до 60 лет. Соотношение мужчин и женщин – 1:12.

По характеру предоперационной подготовки пациентов с заболеваниями ЩЖ разделили на две группы: лица с нетоксическим зобом и пациенты, не нуждающиеся в специальной подготовке, а также пациенты с иммунным и неиммунным тиротоксикозом, которым была необходима клиничко-гормональная компенсация на фоне тиростатической терапии.

При диагностике и выборе лечебной тактики при заболеваниях ЩЖ оценивали длительность отсутствия выхода на стабильную клиничко-гормональную ремиссию, частоту рецидивов тиротоксикоза и их причину, схему использованной тиростатической терапии, приверженность пациентов рекомендациям врача, наличие осложнений тиротоксикоза, концентрации ТВІІ антител и факт продолжения курения (риски старта или рецидива аутоиммунной офтальмопатии в послеоперационном периоде) [25].

С учетом возможности выполнения различных видов эндоскопических оперативных вмешательств пациенты были разделены на несколько групп:

1-я группа ($n = 121$) – лица, прооперированные из минидоступа на передней поверхности шеи (минимальная инвазивная неэндоскопическая тиройдэктомия/minimally invasive nonendoscopic thyroidectomy, MIT) [6, 26];

2-я группа ($n = 65$) – видео-ассистированный подключичный доступ (videoassisted subclavial approach, VASK) [27, 28];

3-я группа ($n = 21$) эндоскопическая тиройдэктомия из подмышечного доступа (transaxillary endoscopic thyroidectomy, AET) [29–31].

В контрольную группу вошли пациенты ($n = 365$), которые были прооперированы из классического доступа на передней поверхности шеи.

В соответствии с российскими и международными клиническими протоколами и рекомендациями определяли объем оперативного вмешательства (гемитиройдэктомия или тотальная тиройдэктомия) [23, 25]. Методы оперативных вмешательств у пациентов с тиреоидными заболеваниями приведены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1. Варианты оперативных вмешательств у пациентов ($n = 572$) с заболеваниями ЩЖ

Table 1. Options for surgical interventions in patients ($n = 572$) with thyroid diseases

| Вид оперативного вмешательства | Метод оперативного вмешательства | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|------|-----|---------------------|
| | MIT | VASK | AET | Классический доступ |
| Тотальная тиройдэктомия | 51 | 4 | – | 175 |
| Гемитиройдэктомия | 70 | 61 | 21 | 190 |

В случае видео-ассистированных оперативных вмешательств использовали эндоскопическую стойку, стандартный набор инструментов (зажимы и ножницы для эндоскопических операций), ретракторы для создания операционного поля [10, 19]. Для лигирования сосудов применяли ультразвуковой гармонический скальпель [32, 33].

Всем пациентам во время оперативного вмешательства в обязательном порядке выполнялась экспресс-биопсия для исключения злокачественного характера процесса [15].

Статистика. Статистическая обработка материала проведена в программах Excel и Statistica for Windows 10.0. Определяли традиционные показатели описательной статистики: число наблю-

дений (n), минимальное и максимальное значение изучаемого признака, среднее значение (M), дисперсию, среднеквадратичное отклонение (q), относительную величину (p). Достоверность различий между выборками по анализируемому показателю определяли с помощью критерия Стьюдента. Статистическую вероятность ошибки указывали как p и считали, что при $p < 0,05$ разница была статистически значимой.

Результаты и их обсуждение. Сравнительный анализ был проведен в группах пациентов, которым выполнялась гемитироидэктомия по одной из указанных методик. Существенных различий по полу, возрасту, весу, продолжительности заболевания в группах не было. В 1-ю группу были включены пациенты со всеми формами доброкачественных образований ЩЖ, с нетоксическим зобом и пациенты с тиротоксикозом в состоянии клинко-гормональной компенсации. Ограничительным фактором являлся объем ЩЖ до 100 см³. Пациенты с узловыми образованиями ЩЖ (независимо от функциональности узлов) вошли во 2-ю и 3-ю группы. Максимальный диаметр узлов составлял до 6 см, объем ЩЖ – до 60 см³. Во все группы были включены пациенты, которым по данным УЗИ выставались 2, 3 и 4а категории по классификации THIRADS. В табл. 2 представлены характеристики пациентов, которым выполнялась гемитироидэктомия по одной из указанных методик.

Таблица 2. Основные характеристики пациентов

Table 2. Main characteristics of patients

| Показатель | Метод оперативного вмешательства при гемитироидэктомии | | | | Статистические значения | | | | | |
|---------------------------|--|----------------------|---------------------|--|-------------------------|---------------------|--------------------|-------|-------|-------|
| | MIT ($n = 70$) | VASK ($n = 61$) | AET ($n = 21$) | Классический доступ (контрольная группа, $n = 190$) | SV ₁ | SV ₂ | SV ₃ | p_1 | p_2 | p_3 |
| Пол: | | | | | | | | | | |
| мужчины | 7 (10 %) | 2 (3,3 %) | 0 | 16 (8,4 %) | 0,0158 [#] | 1,834 [#] | 1,914 [#] | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| женщины | 63 (90 %) | 59 (96,7 %) | 21 (100 %) | 174 (91,6 %) | | | | | | |
| Объем ЩЖ, см ³ | 57 ± 14 | 41 ± 11 | 39 ± 12 | 64 ± 17 | 3,37* | 12,29* | 8,64* | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Диаметр узлов, см | 3,4 ± 0,9 | 3,1 ± 0,8 | 2,9 ± 0,71 | 3,6 ± 0,93 | 1,57* | 4,1* | 4,15* | >0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Категория по THIRADS: | | | | | | | | | | |
| 2 | 18 (26 %) | 19 (31 %) | 9 (43 %) | 56 (30 %) | 0,355 [#] | 0,062 [#] | 1,589 [#] | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| 3 | 45 (64 %) | 42 (69 %) | 12 (57 %) | 103 (54 %) | 2,118 [#] | 4,058 [#] | 0,066 [#] | >0,05 | <0,05 | >0,05 |
| 4а | 7 (10 %) | | | 31 (16 %) | 1,635 [#] | 11,355 [#] | 4,016 [#] | >0,05 | <0,05 | <0,05 |

Примечание. Здесь и в табл. 3: SV – statistical values, * – t -критерий Стьюдента, # – критерий χ^2 , p – значение достоверности.

Результаты оперативного лечения пациентов с заболеваниями ЩЖ оценивали по следующим параметрам: длительность оперативного вмешательства, интраоперационный объем кровопотери, дренирование послеоперационной раны, интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде, осложнения, продолжительность госпитализации в послеоперационном периоде, косметический эффект.

Средняя продолжительность гемитироидэктомии при эндоскопических методиках составила 76,12 (25–170) мин. Объем кровопотери (количество крови, аспирированной с помощью вакуум-отсоса) во время оперативного вмешательства составлял в среднем 15–40 мл. Обезболивание в послеоперационном периоде выполняли по требованию (интенсивность болевого синдрома оценивали по времени, прошедшему от окончания операции до первого введения анальгетика). Средняя продолжительность пребывания была сокращена до суток. Гистологическое заключение в послеоперационном периоде – фолликулярная аденома, в 4 случаях в контрольной группе у пациентов с 4а категорией по THIRADS – фолликулярная неоплазия (табл. 3).

Исходя из общего числа пациентов, прооперированных эндоскопически ($n = 207$), интраоперационные осложнения возникли у 1 (0,48 %) пациента, прооперированного по методике VASC, что явилось поводом для конверсии в открытую методику. Это произошло на начальном этапе освоения данной методики. Один из факторов развития неконтролируемого кровотечения из ткани

Т а б л и ц а 3. Х а р а к т е р и с т и к и о п е р а ц и и и е е о с л о ж н е н и я
 T a b l e 3. C h a r a c t e r i s t i c s o f t h e o p e r a t i o n a n d i t s c o m p l i c a t i o n s

| Показатель | Метод оперативного вмешательства при гемитироидэктомии | | | | Статистические значения | | | | | |
|--|--|------------------|-----------------|---|-------------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| | МГТ (n = 70) | VASK (n = 61) | АЕТ (n = 21) | Классический доступ (контрольная группа, n = 190) | SV ₁ | SV ₂ | SV ₃ | p ₁ | p ₂ | p ₃ |
| Интраоперационный объем кровопотери, мл | 65 ± 8,2 | 32 ± 6,7 | 28 ± 4,3 | 101 ± 10,3 | 29,22* | 60,65* | 40,33* | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Длительность оперативного вмешательства, мин | 74 ± 13,8 | 78,6 ± 13,2 | 81,4 ± 14,3 | 60,4 ± 12,7 | 7,2* | 9,46* | 6,46* | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Длина раны, см | 4,32 ± 0,8 | 4,3 ± 0,8 | 4,1 ± 0,7 | 10,6 ± 2,3 | 32,64* | 32,19* | 28,7* | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Дренирование послеоперационной раны | 32 (45,7 %) | 5 (8,2 %) | 2 (9,5 %) | 178 (93,7 %) | 75,783 [#] | 170,84 [#] | 106,87 [#] | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Интраоперационные осложнения | 0 | 1 (1,6 %) | 0 | 3 (1,6 %) | 1,118 [#] | 0,001 [#] | 0,336 [#] | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Послеоперационные осложнения | 4 (5,7 %) | 4 (6,6 %) | 2 (9,5 %) | 12 (6,3 %) | 0,032 [#] | 0,005 [#] | 0,314 [#] | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Серома послеоперационной раны | 0 | 2 (3,3 %) | 1 (4,8 %) | 0 | 1 [#] | 6,28 [#] | 9,091 [#] | >0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Гематома послеоперационной раны | 1 (1,4 %) | 0 | 0 | 3 (1,6 %) | 0,008 [#] | 0,975 [#] | 0,336 [#] | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Парез возвратного нерва | 1 (1,4 %) | 2 (3,3 %) | 1 (4,8 %) | 4 (2,1 %) | 0,124 [#] | 0,272 [#] | 0,577 [#] | >0,05 | >0,05 | >0,05 |
| Транзиторный гипопаратироз | 2 (2,9 %) | 0 | 0 | 5 (2,6 %) | 0,01 [#] | 1,638 [#] | 0,566 [#] | >0,05 | >0,05 | >0,05 |

ЩЖ – это аутоиммунный фон органоспецифического заболевания [34, 35]. Послеоперационные осложнения развились у 10 (4,8 %) человек. Из этой группы 4 пациента были оперированы из минидоступа, 4 – из подключичного, 2 – из подмышечного.

Кроме того, у 4 (1,9 %) пациентов имел место транзиторный парез возвратного гортанного нерва (ВГН) в условиях ограниченного операционного пространства: у 1 – из минидоступа, у 2 – из подключичного, у 1 – из подмышечного [36]. Анализ причин повреждения ВГН показал, что возникновение данного осложнения обусловлено следующими причинами:

загрудинным расположением и большим объемом многоузлового аденоматозного и коллоидного зоба (объем ЩЖ около 150 см³ с размером доминантного узла 80 мм) – 1 пациент, оперированный из минидоступа;

сложностью визуализации ВГН на противоположной от постановки троакаров стороне при выполнении тотальной тироидэктомии из подключичного доступа – 2 пациента;

повышенной кровоточивостью ткани ЩЖ на фоне хронического аутоиммунного тироидита при болезни Грейвса – 1 пациент, оперированный из минидоступа.

Проведен сравнительный анализ полученных нами результатов о частоте возникновения данного осложнения и причинах его возникновения с литературными данными [2, 9, 10].

На 2-е сутки после оперативного вмешательства у всех пациентов изучено содержание кальция общего и ионизированного. Послеоперационный транзиторный гипопаратироз, который наблюдался у 2 пациентов, оперированных из минидоступа, после назначения препаратов кальция был откорректирован.

У 2 пациентов, оперированных из подмышечного доступа, в послеоперационном периоде в области оперативного вмешательства возникла серома, которая была ликвидирована однократной пункцией. Согласно литературным данным, данное осложнение возникает в 0,12–4,8 % случаев [33].

В качестве послеоперационной реабилитации пациентов с тироидными заболеваниями важное значение имели соблюдение рекомендаций эндокринолога, оценка тироидного статуса (свТ4, ТТГ) и адекватная заместительная терапия.

Анализ полученных нами результатов операций показал, что у пациентов, которым было выполнено эндоскопическое оперативное вмешательство, интенсивность болевого синдрома в послеоперационном периоде была ниже, чем после применения обычной методики. Дренирование послеоперационных ран при эндоскопической методике, в отличие от традиционной, выполняли в единичных случаях. При классической методике послеоперационная рана дренируется фактически во всех случаях. Нами не отмечено существенного уменьшения времени операции и объема интраоперационной кровопотери при сравнении различных оперативных методик. Однако в послеоперационном периоде имели место случаи повторного оперативного вмешательства у пациентов, которым тиреоидэктомия выполнялась традиционным способом. Это было обусловлено нарастанием гематомы в области послеоперационного поля. Появление последней связано с диффузной кровоточивостью тканей, что чаще всего встречалось у пациентов с аутоиммунным тиротоксикозом, хроническим аутоиммунным тиреоидитом, наличием коагулопатии при различных сопутствующих заболеваниях, а также в случаях длительного отсутствия выхода на ремиссию при использовании тиростатической терапии.

Кроме того, достоверно установлено уменьшение количества интра- и послеоперационных осложнений при выполнении малоинвазивных оперативных вмешательств. Это связано с несколькими факторами: при выполнении эндоскопических оперативных вмешательств используется оптика с многократным увеличением, которая позволяет хорошо визуализировать возвратный нерв и паращитовидные железы, что в свою очередь приводит к снижению вероятности их повреждения и, соответственно, уменьшает количество послеоперационных осложнений.

Выводы

1. Развитие эндоскопической техники и ее практическое внедрение, усовершенствование видеоэндоскопических методов оперативного вмешательства привело к улучшению клинических результатов хирургического лечения пациентов с тиреоидной патологией: уменьшению процента послеоперационных осложнений, сокращению времени пребывания пациента в стационаре и срока реабилитации в послеоперационном периоде, отсутствию косметического дефекта в зоне операции.

2. Показания к выбору того или иного метода оперативного лечения должны быть строго аргументированы. Учитывая сложность создания операционного пространства при выполнении эндоскопических оперативных вмешательств, отбор пациентов должен производиться по следующим критериям: размер узлов до 6 см в диаметре, отсутствие загрудинного расположения узлов, отсутствие операций на щитовидной железе в анамнезе. Основным недостатком подключичного и подмышечного минидоступа является затруднение визуализации структур, прилежащих к щитовидной железе на противоположной от разреза стороне, в связи с чем возможно увеличение количества осложнений.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список использованных источников

1. Duke, W. S. Alternative approaches to the thyroid gland / W. S. Duke, J. Terris // *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.* – 2014. – Vol. 43, N 2. – P. 459–474. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2014.02.009>
2. Minimal-access video-assisted thyroidectomy for benign disease: a retrospective analysis of risk factors for postoperative complications/ F. Billmann [et al.] // *Int. J. Surg.* – 2014. – Vol. 12, N 12. – P. 1306–1309. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2014.11.002>
3. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis / M. Ohgami [et al.] // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan Tech.* – 2000. – Vol. 10, N 1. – P. 1–4.
4. Minimallyinvasive, nonendoscopic thyroid surgery / G. S. Ferzli [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2001. – Vol. 192, N 5. – P. 665–668.
5. Rafferty, M. Minimal incision for open thyroidectomy / M. Rafferty, I. Miller, C. Timon // *Otolaryngology – Head Neck Surg.* – 2006. – Vol. 135, N 2. – P. 295–298. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2006.03.013>
6. Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: preliminary report / P. Miccoli [et al.] // *J. Endocrinol. Invest.* – 1999. – Vol. 22, N 11. – P. 849–851. <https://doi.org/10.1007/BF03343657>
7. Цуканов, Ю. Т. Методика хирургических вмешательств на щитовидной железе из минидоступа / Ю. Т. Цуканов, А. Ю. Цуканов // *Хирургия. Журн. им. Н. И. Пирогова.* – 2001. – № 9. – С. 15–18.

8. Wong, K.-P. Endoscopic thyroidectomy: a literature review and update / K.-P. Wong, H.-H. Lang Brian // *Curr. Surg. Rep.* – 2013. – Vol. 1. – P. 7–15. <https://doi.org/10.1007/s40137-012-0003-9>
9. Endoscopic thyroidectomy via areola approach: summary of 1,250 cases in a single institution / C. Wang [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2015. – Vol. 29, N 1. – P. 192–201. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3658-8>
10. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: reflections after more than 2400 cases performed / P. Miccoli [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2016. – Vol. 30, N 6. – P. 2489–2495. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4503-4>
11. American Thyroid Association Statement on Remote-Access Thyroid Surgery / E. Berber [et al.] // *Thyroid.* – 2016. – Vol. 26, N 3. – P. 331–337. <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0407>
12. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: a prospective randomized study / I. Gal [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2008. – Vol. 22, N 11. – P. 2445–2449. <https://doi.org/10.1007/s00464-008-9806-2>
13. Endoscopic thyroidectomy by the axillary approach / Y. Ikeda [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2001. – Vol. 15, N 11. – P. 1362–1364. <https://doi.org/10.1007/s004640080139>
14. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach / J. H. Choe [et al.] // *World J. Surg.* – 2007. – Vol. 31, N 3. – P. 601–606. <https://doi.org/10.1007/s00268-006-0481-y>
15. Endoscope-assisted facelift thyroid surgery: an initial experience using a new endoscopic technique / J.-O. Park [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2015. – Vol. 29, N 6. – P. 1469–1475. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3826-x>
16. Terris, D. J. Classification system for minimally invasive thyroid surgery / D. J. Terris, M. W. Seybt // *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* – 2008. – Vol. 70, N 5. – P. 287–291. <https://doi.org/10.1159/000149830>
17. Anesthetic course and complications that were encountered during endoscopic thyroidectomy / S. N. Lee [et al.] // *Korean J. Anesthesiol.* – 2012. – Vol. 63, N 4. – P. 363–367. <https://doi.org/10.4097/kjae.2012.63.4.363>
18. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: multiinstitutional experience / P. Miccoli [et al.] // *World J. Surg.* – 2002. – Vol. 26, N 8. – P. 972–975. <https://doi.org/10.1007/s00268-002-6627-7>
19. Слепцов, И. В. Методы малоинвазивного лечения заболеваний щитовидной и околощитовидных желез : дис. ... д-ра мед. наук / И. В. Слепцов ; СПбГУ. – СПб., 2012. – 300 с.
20. Cibas, E. S. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology / E. S. Cibas, S. Z. Ali // *Thyroid.* – 2009. – Vol. 19, N 11. – P. 1159–1165. <https://doi.org/10.1089/thy.2009.0274>
21. Thyroid imaging reporting and data system for us features of nodules: a step in establishing better / J. Y. Kwak [et al.] // *Radiology.* – 2011. – Vol. 260, N 3. – P. 892–899. <https://doi.org/10.1148/radiol.11110206>
22. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management / E. Horvath [et al.] // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2009. – Vol. 94, N 5. – P. 1748–1751. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1724>
23. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению узлового зоба (новая редакция 2015 года) / Д. Г. Бельцевич [и др.] // *Эндокрин. хирургия.* – 2015. – Т. 9, № 1. – С. 15–21.
24. Wilhelm, T. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIT): a prospective proof-of-concept study in humans / T. Wilhelm, A. Metzger // *World J. Surg.* – 2011. – Vol. 35, N 3. – P. 543–551. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0846-0>
25. American association of clinical endocrinologists, American college of endocrinology, and Associazione medici endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules – 2016 update / Gharib [et al.] // *Endocrine Practice.* – 2016. – Vol. 22, N 5. – P. 622–639. <https://doi.org/10.4158/EP161208.GL>
26. Minimally invasive, totally gasless video-assisted thyroid lobectomy / R. Bellantone [et al.] // *Am. J. Surg.* – 1999. – Vol. 177, N 4. – P. 342–343. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(99\)00054-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(99)00054-9)
27. Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumours with a very minimal neck wound / K. Shimizu [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 1999. – Vol. 188, N 6. – P. 697–703. [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(99\)00048-4](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(99)00048-4)
28. Endoscopic thyroidectomy and sentinel lymph node biopsy via an anterior chest approach for papillary thyroid cancer / J. S. Bae [et al.] // *Surg. Today.* – 2009. – Vol. 39, N 2. – P. 178–181. <https://doi.org/10.1007/s00595-008-3840-5>
29. Endoscopic neck surgery by the axillary approach / Y. Ikeda [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2000. – Vol. 191, N 3. – P. 336–340. [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(00\)00342-2](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(00)00342-2)
30. Yoon, J. H. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: experience of 30 cases / J. H. Yoon, C. H. Park, W. Y. Chung // *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* – 2006. – Vol. 16, N 4. – P. 226–231. <https://doi.org/10.1097/00129689-200608000-00006>
31. Видеоассистированная резекция щитовидной железы из одностороннего подмышечного доступа / И. В. Решетов [и др.] // *Head and Neck/Голова и шея. Рос. изд. Журн. Общерос. обществ. орг. Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи.* – 2014. – № 3. – С. 15–19.
32. Dralle, H. Minimally invasive compared with conventional thyroidectomy for nodular goitre / H. Dralle, A. Machens, P. N. Thanh // *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2014. – Vol. 28, N 4. – P. 589–599. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.12.002>
33. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: an analysis of results and a revision of indications / M. N. Minuto [et al.] // *Surg. Endosc.* – 2012. – Vol. 26, N 3. – P. 818–822. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-1958-9>
34. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: the learning curve / P. Del Rio [et al.] // *Eur. Surg. Res.* – 2008. – Vol. 41, N 1. – P. 33–36. <https://doi.org/10.1159/000127404>
35. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: learning curve in terms of mean operative time and conversion and complication rates / Y. Pons [et al.] // *Head Neck.* – 2013. – Vol. 35, N 8. – P. 1078–1082. <https://doi.org/10.1002/hed.23081>
36. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery / H. Dralle [et al.] // *Surgery.* – 2004. – Vol. 136, N 6. – P. 1310–1322. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2004.07.018>

References

1. Duke W. S., Terris J. Alternative approaches to the thyroid gland. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 2014, vol. 43, no. 2, pp. 459–474. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2014.02.009>
2. Billmann F., Bokor-Bilman T., Lapshyn H., Burnett C., Hopt U. T., Kiffner E. Minimal-access video-assisted thyroidectomy for benign disease: a retrospective analysis of risk factors for postoperative complications. *International Journal of Surgery*, 2014, vol. 12, no. 12, pp. 1306–1309. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2014.11.002>
3. Ohgami M., Ishii S., Arisawa Y., Ohmori T., Noga K., Furukawa T., Kitajima M. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. *Surgical Laparoscopy Endoscopy and Percutaneous Techniques*, 2000, vol. 10, no. 1, pp. 1–4.
4. Ferzli G. S., Sayad P., Abdo Z., Cacchione R. N. Minimallyinvasive, nonendoscopic thyroid surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 2001, vol. 192, no. 5, pp. 665–668.
5. Rafferty M., Miller I., Timon C. Minimal incision for open thyroidectomy. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 2006, vol. 135, no. 2, pp. 295–298. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2006.03.013>
6. Miccoli P., Berti P., Conte M., Bendinelli C., Marcocci C. Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: preliminary report. *Journal of Endocrinological Investigation*, 1999, vol. 22, no. 11, pp. 849–851. <https://doi.org/10.1007/BF03343657>
7. Tsukanov Yu. T., Tsukanov A. Yu. The technique of surgical interventions on the thyroid gland from the mini-access. *Khirurgiya. Zhurnal imeni N. I. Pirogova* [Surgery. Journal named after N. I. Pirogov], 2001, no. 9, pp. 15–18 (in Russian).
8. Wong K.-P., Lang Brian H.-H. Endoscopic thyroidectomy: a literature review and update. *Current Surgery Reports*, 2013, vol. 1, pp. 7–15. <https://doi.org/10.1007/s40137-012-0003-9>
9. Wang C., Feng Z., Li J., Yang W., Zhai H., Choi N., Yang J., Y. Hu, Pan Y., Cao G. Endoscopic thyroidectomy via areola approach: summary of 1,250 cases in a single institution. *Surgical Endoscopy*, 2015, vol. 29, no. 1, pp. 192–201. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3658-8>
10. Miccoli P., Biricotti V., Matteucci C., Ambrosini E., Wu J., Materazzi G. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: reflections after more than 2400 cases performed. *Surgical Endoscopy*, 2016, vol. 30, no. 6, pp. 2489–2495. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4503-4>
11. Berber E., Bernet V., Fahey T. J., Kebebew E., Shaha A., Stack B. C. (Jr.), Stang M., Steward D. L., Terris D. J. American Thyroid Association Statement on Remote-Access Thyroid Surgery. *Thyroid*, 2016, vol. 26, no. 3, pp. 331–337. <https://doi.org/10.1089/thy.2015.0407>
12. Gal I., Solymosi T., Szabo Z., Balint Al., Bolgar G. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: a prospective randomized study. *Surgical Endoscopy*, 2008, vol. 22, no. 11, pp. 2445–2449. <https://doi.org/10.1007/s00464-008-9806-2>
13. Ikeda Y., Takami H., Niimi M., Kan S., Sasaki Y., Takayama J. Endoscopic thyroidectomy by the axillary approach. *Surgical Endoscopy*, 2001, vol. 15, no. 11, pp. 1362–1364. <https://doi.org/10.1007/s004640080139>
14. Choe J.-H., Kim S. W., Chung K.-W., Park K. S., Han W., Noh D.-Y., Oh S. K., Youn Y.-K. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach. *World Journal of Surgery*, 2007, vol. 31, no. 3, pp. 601–606. <https://doi.org/10.1007/s00268-006-0481-y>
15. Park J.-O., Kim S.-Y., Chun B.-J., Joo Y.-H., Cho K.-J., Park Y. H., Kim M.-S., Sun D.-I. Endoscope-assisted facelift thyroid surgery: an initial experience using a new endoscopic technique. *Surgical Endoscopy*, 2015, vol. 29, no. 6, pp. 1469–1475. <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3826-x>
16. Terris D. J., Seybt M. W. Classification system for minimally invasive thyroid surgery. *ORL. Journal for Otorhinolaryngology and its Related Specialties*, 2008, vol. 70, no. 5, pp. 287–291. <https://doi.org/10.1159/000149830>
17. Lee S. N., Lee J.-H., Lee E.-J., Lee J.-Y., Kim J.-I., Son Y.-B. Anesthetic course and complications that were encountered during endoscopic thyroidectomy. *Korean Journal of Anesthesiology*, 2012, vol. 63, no. 4, pp. 363–367. <https://doi.org/10.4097/kjae.2012.63.4.363>
18. Miccoli P., Bellantone R., Mourad M., Walz M., Raffaelli M., Berti P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: multiinstitutional experience. *World Journal of Surgery*, 2002, vol. 26, no. 8, pp. 972–975. <https://doi.org/10.1007/s00268-002-6627-7>
19. Sleptsov I. V. *Methods of minimally invasive treatment of diseases of the thyroid and parathyroid glands*. Ph. D. thesis. St. Petersburg, 2012. 300 p. (in Russian).
20. Cibas E. S., Ali S. Z. The Bethesda system for reporting thyroid cytopathology. *Thyroid*, 2009, vol. 19, no. 11, pp. 1159–1165. <https://doi.org/10.1089/thy.2009.0274>
21. Kwak J. Y., Han K. H., Yoon J. H., Moon H. J., Son E. J., Park S. H., Jung H. K., Choi J. S., Kim B. M., Kim E.-K. Thyroid imaging reporting and data system for us features of nodules: a step in establishing better. *Radiology*, 2011, vol. 260, no. 3, pp. 892–899. <https://doi.org/10.1148/radiol.11110206>
22. Horvath E., Majlis S., Rossi R., Franco C., Niedmann J. P., Castro A., Dominguez M. An ultrasonogram reporting system for thyroid nodules stratifying cancer risk for clinical management. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2009, vol. 94, no. 5, pp. 1748–1751. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1724>
23. Bel'tsevich D. G., Vanushko V. E., Mel'nichenko G. A., Rumyantsev P. O., Fadeev V. V. Clinical guidelines of the Russian Association of Endocrinologists for the diagnosis and treatment of nodular goiter (new edition 2015). *Endokrinnaya khirurgiya* [Endocrine surgery], 2015, vol. 9, no. 1, pp. 15–21 (in Russian).
24. Wilhelm T., Metzger A. Endoscopic minimally invasive thyroidectomy (eMIT): a prospective proof-of-concept study in humans. *World Journal of Surgery*, 2011, vol. 35, no. 3, pp. 543–551. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0846-0>

25. Gharib, Papini E., Garber J. R., Duick D. S., Harrell R. M., Hegedüs L., Paschke R., Valcavi R., Vitti P. American association of clinical endocrinologists, American college of endocrinology, and Associazione medici endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules – 2016 update. *Endocrine Practice*, 2016, vol. 22, no. 5, pp. 622–639. <https://doi.org/10.4158/EP161208.GL>
26. Bellantone R., Lombardi C. P., Raffaelli M., Rubino F., Boscherini M., Perilli W. Minimally invasive, totally gasless video-assisted thyroid lobectomy. *American Journal of Surgery*, 1999, vol. 177, no. 4, pp. 342–343. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(99\)00054-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(99)00054-9)
27. Shimizu K., Akira S., Jasmi A. Y., Kitamura Y., Kitagawa W., Akasu H., Tanaka S. Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumours with a very minimal neck wound. *Journal of the American College of Surgeons*, 1999, vol. 188, no. 6, pp. 697–703. [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(99\)00048-4](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(99)00048-4)
28. Bae J. S., Park W. C., Song B. J., Jung S. S., Kim J. S. Endoscopic thyroidectomy and sentinel lymph node biopsy via an anterior chest approach for papillary thyroid cancer. *Surgery Today*, 2009, vol. 39, no. 2, pp. 178–181. <https://doi.org/10.1007/s00595-008-3840-5>
29. Ikeda Y., Takami H., Sasaki Y., Kan S., Niimi M. Endoscopic neck surgery by the axillary approach. *Journal of the American College of Surgeons*, 2000, vol. 191, no. 3, pp. 336–340. [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(00\)00342-2](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(00)00342-2)
30. Yoon J. H., Park C. H., Chung W. Y. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: experience of 30 cases. *Surgical Laparoscopy Endoscopy and Percutaneous Techniques*, 2006, vol. 16, no. 4, pp. 226–231. <https://doi.org/10.1097/00129689-200608000-00006>
31. Reshetov I. V., Sevryukov F. E., Golubtsov A. K., Krekhno O. P. Video-assisted resection of the thyroid gland from a unilateral axillary approach. Head and neck. *Head and Neck/Golova i sheya. Rossiiskoe izdanie. Zhurnal Obshcherossiiskoi obshchestvennoi organizatsii Federatsiya spetsialistov po lecheniyu zabolovaniy golovy i shei* [Head and Neck/Head and neck. Russian edition. Journal of the All-Russian Public Organization Federation of Specialists in the Treatment of Head and Neck Diseases], 2014, no. 3, pp. 15–19 (in Russian).
32. Dralle H., Machens A., Thanh P. N. Minimally invasive compared with conventional thyroidectomy for nodular goitre. *Best Practice and Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2014, vol. 28, no. 4, pp. 589–599. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2013.12.002>
33. Minuto M. N., Berti P., Miccoli M., Ugolini C., Matteucci V., Moretti M., Basolo F., Miccoli P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: an analysis of results and a revision of indications. *Surgical Endoscopy*, 2012, vol. 26, no. 3, pp. 818–822. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-1958-9>
34. Del Rio P., Sommaruga L., Cataldo S., Robuschi G., Arcuri M.F., Sianesi M. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: the learning curve. *European Surgical Research*, 2008, vol. 41, no. 1, pp. 33–36. <https://doi.org/10.1159/000127404>
35. Pons Y., Vèrillaud B., Blancal J.-Ph., Sauvaget E., Cloutier T., Le Clerc N., Herman Ph., Kania R. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: learning curve in terms of mean operative time and conversion and complication rates. *Head Neck*, 2013, vol. 35, no. 8, pp. 1078–1082. <https://doi.org/10.1002/hed.23081>
36. Dralle H., Sekulla C., Haerting J., Timmermann W., Neumann H. J., Kruse E. [et al.]. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Surgery*, 2004, vol. 136, no. 6, pp. 1310–1322. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2004.07.018>

Информация об авторах

Радиевский Игорь Леонтьевич – врач-хирург. Брестская областная клиническая больница (ул. Медицинская, 7, 224027, г. Брест, Республика Беларусь). E-mail: ig_ra.sgr@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-9960-1214>

Данилова Лариса Ивановна – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой. Белорусская медицинская академия последипломного образования (ул. П. Бровки, 3/3, 220013, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: larisa.dan@gmail.com

Information about the authors

Igor L. Radievskij – Surgeon. Brest Regional Clinical Hospital (7, Medicinskaya Str., 224027, Brest, Republic of Belarus). E-mail: ig_ra.sgr@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-9960-1214>

Larisa I. Danilova – D. Sc. (Med.), Professor, Head of the Department. Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education (3/3, P. Browka Str., 220013, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: larisa.dan@gmail.com