

ТИРЕОИДЕКТОМИЯ БЕЗ НАТЯЖЕНИЯ С МЕДИАЛЬНЫМ ДОСТУПОМ К ВОЗВРАТНЫМ ГОРТАННЫМ НЕРВАМ И СОСУДАМ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: МЕТОДИКА, РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ



© И.В. Слепцов^{1,2,3}, Р.А. Черников^{1,2,3}, К.Ю. Новокшенов^{1,2,3}, И.В. Саблин^{1,2}, А.А. Пушкарук^{1,2,3}, Г.В. Кантария^{1,3},
Ж.Т. Туланбаев^{1,3}, У.В. Фарафонова^{1,2,3}, И.М. Фельдшер³

¹Клиника высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия

²Северо-Западный центр эндокринологии и эндокринной хирургии, Санкт-Петербург, Россия

³Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

ОБОСНОВАНИЕ. Несмотря на техническое совершенствование оснащения операционной, значительное число исследований сообщает о высокой частоте развития пареза возвратного гортанного нерва, транзиторного гипопаратиреоза. С целью уменьшения специфических осложнений нами был предложен альтернативный метод выполнения тиреоидэктомии — тиреоидэктомии без натяжения (TFT) с медиальным доступом к возвратному гортанному нерву (ВГН) и паращитовидным железам.

ЦЕЛЬ. Оценка эффективности и безопасности метода TFT.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В исследование вошли пациенты, прошедшие лечение в КВМТ им Н.И. Пирогова в период с 2020 по 2024 гг. Исследование проспективное, нерандомизированное. Набор пациентов осуществлен методом сплошной выборки. Критерием включения в исследование явилось согласие пациента на предложенный оперативный метод, возраст — более 18 лет, отсутствие предшествующих операций на щитовидной железе (ЩЖ). Критериями исключения считались выявленный до операции паралич гортани, ранее выполненные операции на ЩЖ. Первичная контрольная точка — развитие паралича гортани. Вторичные контрольные точки — развитие стойкого гипопаратиреоза, развитие транзиторного гипопаратиреоза и гипокальциемии, длительность оперативного приема.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В исследование вошло 792 пациента, которым выполнена тиреоидэктомия/гемитиреоидэктомия без натяжения с использованием медиального доступа к возвратному гортанному нерву и околощитовидным железам. Показаниями к операции были рак щитовидной железы (454 пациента; 57,3%), фолликулярная опухоль щитовидной железы (262; 33,1%), болезнь Грейвса (44; 5,6%), узловой токсический зоб (20; 2,5%), узловой нетоксический зоб с компрессией органов шеи (11; 1,4%), интратиреоидная аденома околощитовидной железы (1; 0,1%). Послеоперационная гематома развилась у 2 пациентов (0,3%). Односторонний парез гортани был отмечен у 16 пациентов (1,6% от числа нервов в зоне риска). Постоянный парез гортани был отмечен у 2 пациентов (0,2% от числа нервов в зоне риска), все остальные случаи пареза гортани были транзиторными. Гипопаратиреоз был диагностирован в 17 случаях (7,7% от числа тиреоидэктомий), из них в 7 случаях после тиреоидэктомии с центральной шейной лимфодиссекцией (7,1% от числа тиреоидэктомий с центральной шейной лимфодиссекцией). В 16 (7,2%) случаях, гипопаратиреоз носил транзиторный характер, в 1 случае (0,5%) — постоянный.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Методика тиреоидэктомии без натяжения позволяет обеспечить низкий уровень послеоперационных осложнений, таких как гипопаратиреоз и нарушение функции возвратных гортанных нервов. Методика может быть рекомендована к широкому клиническому применению.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: медиальная тиреоидэктомия; осложнения тиреоидэктомии; тиреоидэктомия.

TENSION-FREE THYROIDECTOMY WITH MEDIAL ACCESS TO THE RECURRENT LARGEAL NERVES AND THYROID VESSELS: METHODOLOGY, RESULTS OF APPLICATION, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

© Ilya V. Sleptcov^{1,2,3}, Roman A. Chernikov^{1,2,3}, Konstantin Yu. Novokshonov^{1,2,3}, Ilya V. Sablin^{1,2}, Alexander A. Pushkaruk^{1,2,3}, Georgiy V. Kantaria^{1,3}, Jahongir T. Tulanbaev^{1,3}, Ulyana V. Farafonova^{1,2,3}, Igor M. Feldsherov³

¹Saint Petersburg State University Hospital, St Petersburg, Russia

²Northwestern Center for Endocrinology and Endocrine Surgery, St. Petersburg, Russia

³St. Petersburg State University, Medical Institute, Department of Endocrine Surgery, St. Petersburg, Russia

BACKGROUND: Despite technical improvements in surgical equipment, a significant number of studies report a high incidence of recurrent laryngeal nerve paresis and hypoparathyroidism. In order to reduce specific complications, we have proposed an alternative method of performing thyroidectomy — tension-free thyroidectomy (TFT) with medial access to the recurrent laryngeal nerve (RLN) and parathyroid glands.

AIM: Assessing the effectiveness and safety of the TFT method.

MATERIALS AND METHODS: The study included patients who were treated at the Saint Petersburg State University Hospital in the period from 2020 to 2024. The study is prospective, non-randomized. Patients were recruited using the continuous sampling method. The criterion for inclusion in the study was the patient's consent to the proposed surgical method, age over 18 years, and the absence of previous operations on the thyroid gland. Exclusion criteria included laryngeal paralysis identified before surgery and previous operations on the thyroid gland. The primary control point is the development of laryngeal paralysis. Secondary control points are the development of persistent hypoparathyroidism, the development of transient hypoparathyroidism and hypocalcemia, the duration of surgery.

RESULTS: The study included 792 patients who underwent tension-free thyroidectomy/hemithyroidectomy using a medial approach to the recurrent laryngeal nerve and parathyroid glands. Indications for surgery were thyroid cancer (454 patients; 57.3%), follicular tumor of the thyroid gland (262; 33.1%), Graves' disease (44; 5.6%), nodular toxic goiter (20; 2.5 %), nodular nontoxic goiter with compression of the neck organs (11; 1.4%), intrathyroid adenoma of the parathyroid gland (1; 0.1%). Postoperative hematoma developed in 2 patients (0.3%). Unilateral laryngeal paresis was noted in 16 patients (1.6% of the number of nerves at risk). Permanent laryngeal paresis was noted in 2 patients (0.2% of the number of nerves in the risk zone); all other cases of laryngeal paresis were transient. Hypoparathyroidism was diagnosed in 17 cases (7.7% of the number of thyroidectomies), of which in 7 cases after thyroidectomy with central cervical lymph node dissection (7.1% of the number of thyroidectomies with central cervical lymph node dissection). In 16 (7.2%) cases, hypoparathyroidism was transient in nature, in 1 case (0.5%) it was permanent.

CONCLUSION: The technique of tension-free thyroidectomy allows for a low level of postoperative complications, such as hypoparathyroidism and dysfunction of the recurrent laryngeal nerves. The TFT technique can be recommended for wide clinical use.

KEYWORDS: *medial thyroidectomy; complications of thyroidectomy; thyroidectomy.*

ОБОСНОВАНИЕ

В последние годы в хирургии щитовидной железы (ЩЖ) отмечается постепенное внедрение новых технических средств: нейромониторинга [1], систем визуализации околощитовидных желез [2], аппаратов для деликатного рассечения тканей [3]. Подавляющее большинство разработок направлено на профилактику развития основных осложнений операций на ЩЖ: нарушения функции гортанных нервов и гипопаратиреоза. Вместе с тем исследования результатов хирургического лечения заболеваний ЩЖ свидетельствуют о том, что снизить до близких к нулю значений уровень осложнений до сих пор не удается — значительное число исследований сообщает о высокой частоте развития пареза возвратного гортанного нерва [4], транзиторного гипопаратиреоза [5–7]. Одним из возможных объяснений данного феномена может быть использование в качестве базовой методики проведения тиреоидэктомии способа, при котором мобилизация ЩЖ происходит с ее латеральной стороны, с последующим выведением ЩЖ вверх, наружу, через операционную рану. Мы называем данный способ проведения операции традиционной или латеральной тиреоидэктомией. Приемы, используемые хирургами при данном типе операции, направлены на визуализацию возвратного гортанного нерва с целью профилактики его повреждения, однако одновременно действия хирурга приводят к приложению к ткани ЩЖ натяжения, которое может приводить к повреждению возвратного гортанного нерва и сосудов околощитовидных желез. Так, около 80% случаев развития пареза возвратного гортанного нерва в настоящее время связываются с тракцией за ткань ЩЖ [8]. Использование технических средств (например, постоянного нейромониторинга и флуоресцентной визуализации сосудов ЩЖ) способно нивелировать недостатки традиционной операции [9], однако доступность данных методик ограничена их высокой стоимостью и отсутствием необхо-

димого оборудования во многих клиниках [10]. Таким образом, в настоящее время существует потребность в разработке принципиально нового способа выполнения тиреоидэктомии, позволяющего снизить риск развития осложнений. Нами был предложен альтернативный способ проведения операций на ЩЖ, при котором доступ к возвратному гортанному нерву и сосудам ЩЖ производится не с латеральной, а с медиальной стороны доли ЩЖ, при этом все действия хирурга производятся в полости операционной раны, без выведения ткани ЩЖ наружу и без приложения к ткани ЩЖ тракции в верхнем направлении. Комплекс мероприятий, выполняемых при удалении ЩЖ альтернативным методом, мы назвали тиреоидэктомией без натяжения (медиальной тиреоидэктомией, TFT). Методика начала разрабатываться в 2020 г. [11,12,13] и была существенно модернизирована в 2022 г.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью настоящего исследования явилась оценка эффективности и безопасности использования методики медиальной тиреоидэктомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Место и время проведения исследования

Место проведения. В исследование вошли пациенты, проходившие лечение в Клинике высоких медицинских технологий им Н.И. Пирогова в отделении эндокринной хирургии.

Время исследования. Период исследования: с августа 2021-го по апрель 2024 г.

Исследуемые популяции (одна или несколько)

Популяция: в исследование вошли пациенты с хирургическими заболеваниями ЩЖ.

Критерии включения: возраст — более 18 лет, уровень кальция и паратгормона крови — в пределах

нормальных значений, ненарушенная функция голосовых складок, отсутствие анамнеза оперативных вмешательств в области шеи.

Критерии исключения: возраст — менее 18 лет, операции на щитовидной или паращитовидной железах в анамнезе, парез гортани.

Критерием прекращением участия в исследовании считалась невозможность сбора информации о достижениях первичной и вторичной контрольных точек.

Способ формирования выборки из изучаемой популяции (или нескольких выборок из нескольких изучаемых популяций)

Выборка формировалась путем сплошного включения пациентов в исследование.

Дизайн исследования:

- одноцентровое,
- экспериментальное,
- динамическое,
- проспективное
 - оценка первичной контрольной (парез гортани) точки — первые сутки и через 1, 3, 6 и 12 месяцев в послеоперационном периоде; оценка вторичных контрольных точек (послеоперационный гипопаратиреоз, послеоперационная гематома) — первые сутки и через 1, 2, 6 и 12 месяцев,
- одновыборочное неконтролируемое.

Описание медицинского вмешательства (для интервенционных исследований)

Все операции в исследовании проведены одним хирургом. При операциях использовались оптическое увеличение (бинокулярные лупы 2.5x), налобный светодиодный осветитель (Dr. Kim), переменный интраоперационный нейромониторинг (Inomed C2), гармонический скальпель (Ethicon Harmonic, Engine), биполярная электрокоагуляция (Erbe VIO 3.0), титановые клипсы длиной 3 мм.

Все операции в исследовании производились методом тиреоидэктомии без натяжения (TFT). Основные принципы проведения операций:

- на всех этапах операции ЩЖ находилась ниже уровня кожи, выведение ЩЖ в операционную рану не производилось;
- к доле ЩЖ после рассечения перешейка прикладывалась тракция в направлении латерально и вниз;
- мобилизация доли ЩЖ производилась путем полного рассечения связки Берри с медиальной стороны доли до момента полного отделения доли от возвратного гортанного нерва, околощитовидных желез, а также сосудов, проходящих по медиальной поверхности доли;
- при выделении доли ЩЖ производилось сохранение магистральных сосудов, образующих артериальную дугу на задней-медиальной поверхности доли — задней ветви верхней щитовидной артерии и нижней щитовидной артерии, а также вен, образующих венозную дугу, — задней ветви верхней щитовидной артерии и 45-градусной вены. При сохранении указанных сосудов сохраняется и кровоснабжение околощитовидных желез;

- вена Кохера рассекалась на самом последнем этапе операции.

Этапы проведения медиальной тиреоидэктомии (рис. 1)

1. Производилось неполное рассечение волокон грудино-щитовидной мышцы на 1 см ниже крико-щитовидной мышцы и параллельно ее ходу с целью улучшения обзора сосудов верхнего полюса доли ЩЖ и получения возможности ее латерального смещения при мобилизации.
2. Производилось рассечение перешейка ЩЖ. После рассечения перешейка к доле ЩЖ прикладывалась тракция в латеральном направлении.
3. Производилась оценка расположения наружной ветви верхнего гортанного нерва. При наличии расстояния между нервом и тканью верхнего полюса доли ЩЖ (тип 1 и 2a по классификации Cernea) производилось разделение передних ветвей верхней щитовидной артерии и вены. При типе 2b строения нерва по Cernea разделение сосудов не производилось — этот этап при подобном строении нерва выполнялся последним, в самом конце операции.
4. Определялось расположение возвратного гортанного нерва с использованием нейромониторинга (нахождение нерва в точке входа в гортань и в точке ниже нижнего полюса доли ЩЖ). При нахождении нерва использовалась сила тока 5 mA.
5. Производилось полное рассечение волокон связки Берри с мобилизацией доли ЩЖ от трахеи. При рассечении волокон связки учитывались данные о глубине расположения возвратного гортанного нерва, полученные на этапе 4.
6. Производилось разделение сосудов, расположенных по заднему краю связки Берри (ветви нижней щитовидной артерии и 45-градусной вены, отходящие к ткани ЩЖ). При этом сохранялись магистральные стволы нижней щитовидной артерии и 45-градусной вены, расположенные по задне-медиальной поверхности доли ЩЖ, а также анастомозы между ними и задними ветвями верхней щитовидной артерии и вены. Околощитовидные железы при этом отделялись от ЩЖ и оставались на сохраненных сосудах. Полностью отделялся от ЩЖ возвратный гортанный нерв.
7. Пересекалась медиальная вена ЩЖ, после чего ЩЖ выводилась в операционную рану.
8. Пересекалась боковая вена (вена Кохера), железа удалялась.

В случае проведения центральной шейной лимфодиссекции данный этап операции производился до удаления ЩЖ, по методике с сохранением верхних рогов тимуса и вен, кровоснабжающих тимус и участвующих в отведении крови от нижней околощитовидной железы и ЩЖ (медиальной вены, 45-градусной вены).

Методы

Пациентам перед операцией производилось определение уровня ионизированного кальция крови, паратгормона. Оценка функции голосовых складок ультразвуковая, при отсутствии адекватной визуализации выполнялась прямая эндоскопическая ларингоскопия. Критериями включения в исследование были

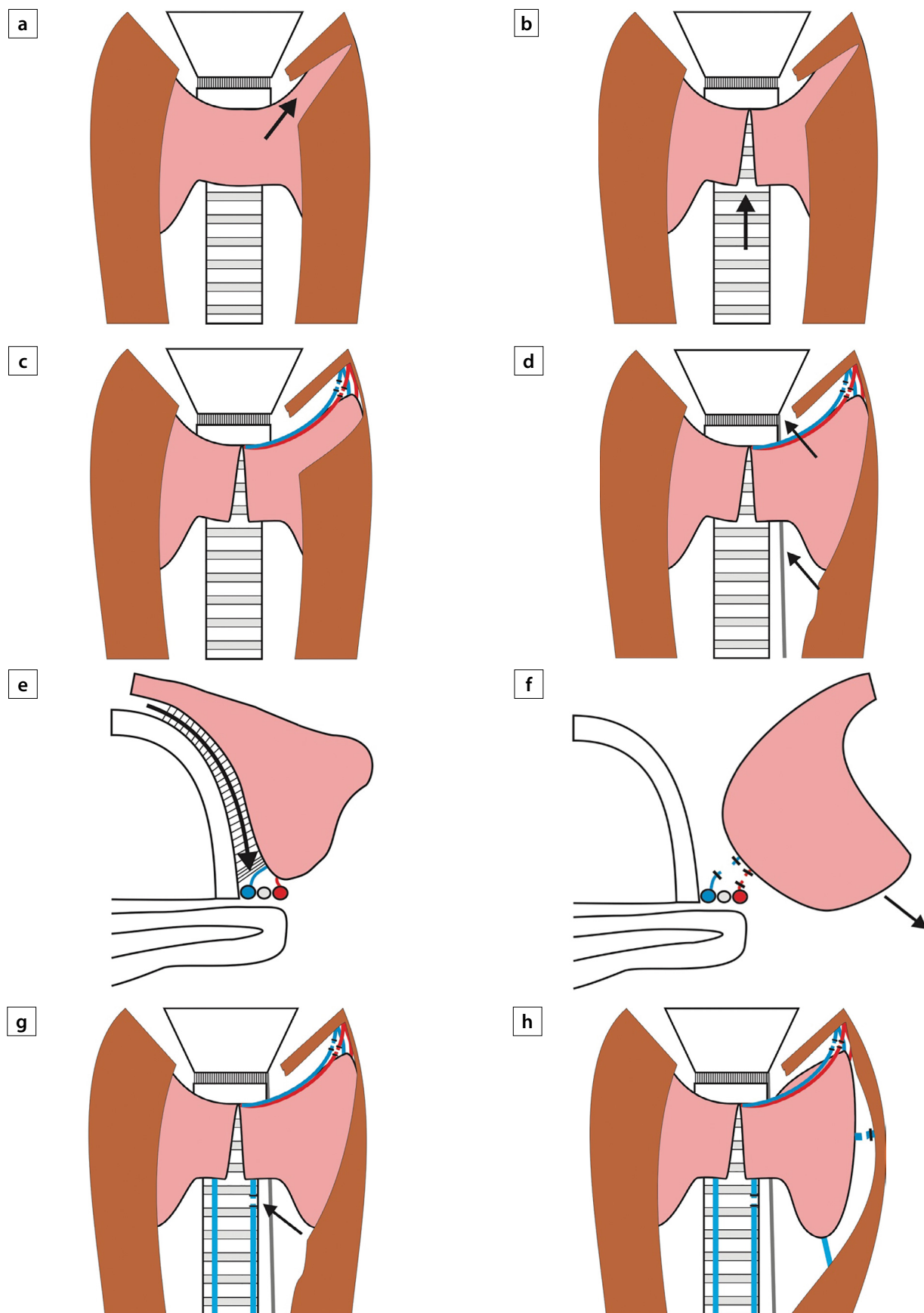


Рисунок 1. Этапы проведения тиреоидэктомии без натяжения

- Рассечение волокон грудино-щитовидной мышцы.
- Рассечение перешейка щитовидной железы.
- Рассечение передних ветвей верхних щитовидных сосудов (артерии и вены).
- Определение положения возвратного гортанного нерва.
- Полное рассечение волокон связки Берри.
- Рассечение сосудов, расположенных позади заднего края связки Берри. Полное отделение возвратного гортанного нерва от ЩЖ.
- Рассечение медиальной вены ЩЖ.
- Рассечение латеральной вены ЩЖ (вены Кохера).

нормальный уровень кальция и паратгормона крови, полная подвижность голосовых складок, отсутствие данных об операциях в области шеи в анамнезе.

В послеоперационном периоде пациентам, перенесшим тиреоидэктомию, выполнялся анализ крови на паратгормон (в течение 1 часа после операции). При сниженном уровне паратгормона утром на первые сутки после операции производился анализ крови на ионизированный кальций, паратгормон. При сохраняющемся снижении уровня паратгормона анализ крови повторялся через 1, 2, 6, 12 месяцев. Функция голосовых складок оценивалась методом ультразвуковой или эндоскопической ларингоскопии утром на первые сутки после операции. При нарушении функции голосовых складок производилось повторное исследование через 1, 3, 6, 12 месяцев.

Статистический анализ

В исследовании использованы методы описательной статистики: среднее значение ± стандартное отклонение и абсолютное значение и относительные частоты (%) для непрерывных и категориальных переменных.

Этическая экспертиза

Комитетом по биомедицинской этике КВМТ им. Н.И. Пирогова (поликлиника, стационар) СПбГУ вынесено заключение об одобрении проведения одноцентрового клинического исследования «Усовершенствование методики тиреоидэктомии», номер протокола 07-1/21 от 20.07.2021 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование вошло 792 пациента старше 18 лет, которым были выполнены операции на ЩЖ. Средний возраст пациентов, включенных в исследование, составил 46,4±14 лет. Соотношение мужчин и женщин составило 1:4 соответственно (женщины — 632 человека (79,8%), мужчины — 160 человек (20,2%).

В зоне риска были расположены 1014 возвратных гортанных нервов.

Показания к операции приведены в таблице 1.

Объем операций приведен в таблице 2.

Средняя длительность операций приведена в таблице 3.

Таблица 1. Распределение пациентов по показаниям к оперативному лечению

Показание к операции	Количество пациентов	Процент
Рак щитовидной железы	454	57,3%
Фолликулярная неоплазия	262	33,1%
Болезнь Грейвса	44	5,6%
Узловой токсический зоб	20	2,5%
Узловой нетоксический зоб с компрессией органов шеи	11	1,4%
Интра tireoидная аденома околощитовидной железы	1	0,1%
Всего	792	

Таблица 2. Распределение пациентов по объему выполненного оперативного вмешательства

Объем операции	Количество пациентов	Процент
Гемитиреоидэктомия	394	49,8%
Гемитиреоидэктомия, центральная шейная лимфодиссекция	176	22,2%
Тиреоидэктомия	123	15,5%
Тиреоидэктомия, центральная шейная лимфодиссекция	72	9,1%
Тиреоидэктомия, центральная и боковая шейная лимфодиссекция	27	3,4%
Всего	792	

Таблица 3. Распределение длительности оперативного вмешательства в зависимости от объема

Объем операции	Время, мин
Гемитиреоидэктомия	58±17
Гемитиреоидэктомия, центральная шейная лимфодиссекция	67±18
Тиреоидэктомия	104±32
Тиреоидэктомия, центральная шейная лимфодиссекция	108±26
Тиреоидэктомия, центральная и боковая шейная лимфодиссекция	186±49

Послеоперационные гематомы, потребовавшие повторной ревизии шеи под общей анестезией, развились у 2 пациентов (0,3%).

Односторонний парез гортани был отмечен у 16 пациентов (1,6% от числа нервов в зоне риска). Двусторонний парез гортани в исследовании не встречался. У 14 пациентов функция голосовых складок восстановилась в течение первых 6 месяцев после операции. Постоянный парез возвратного гортанного нерва отмечался в 2 случаях (0,2% от числа нервов в зоне риска).

Гипопаратиреоз в первые сутки после операции был диагностирован у 17 пациентов (7,7% от общего числа тотальных тиреоидэктомий). У 16 пациентов (7,2%) гипопаратиреоз имел транзиторный характер, у одного пациента (0,5%) снижение уровня паратгормона сохранялось через 6 месяцев после операции — отмечался постоянный гипопаратиреоз. В группе пациентов, которым проводилась тиреоидэктомия с центральной шейной лимфодиссекцией, гипопаратиреоз возник в 7 случаях (7,1%), при этом случаев постоянного гипопаратиреоза отмечено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Репрезентативность выборок

В представленном исследовании мы значительно расширили группу тиреоидэктомий, что позволило лучше проанализировать результативность представленной методики с точки зрения сохранения кровоснабжения паращитовидных желез и риска развития послеоперационного гипопаратиреоза. Более того репрезентативность выборки позволила сравнить риск развития послеоперационного гипопаратиреоза в группе тиреоидэктомии без лимфодиссекции и дополненную лимфаденэктомией. Интересным, с нашей точки зрения, является выявленный факт, что дополнение тиреоидэктомии лимфодиссекцией не увеличивает риск послеоперационного гипопаратиреоза при использовании методики TFT.

Сопоставление с другими публикациями

Учитывая, что количество работ, выпущенных иными авторскими коллективами и посвященных новой методике TFT, невелико, провести сравнение с другими опубликованными данными проблематично.

Клиническая значимость результатов

Предлагаемая методика операции имеет ряд важных особенностей, определяющих ее преимущества по сравнению с традиционным способом выполнения тиреоидэктомии. Ниже перечислим данные преимущества

1. Выполнение всех этапов операции с постоянным сохранением ЩЖ ниже уровня кожи снижает риск тракционного повреждения возвратного гортанного нерва и сосудов околощитовидных желез.
2. Отказ от выведения ЩЖ в операционную рану предотвращает искривление хода возвратного гортанного нерва. Практически все видимые при традиционной операции изгибы нерва являются следствием смещения хирургом доли ЩЖ. При отказе от тракции в верхнем и медиальном направлении нерв сохраняет свой прямолинейный ход. Выявление нерва в точке его входа в гортань и ниже уровня доли позволяет найти линию, по которой проходит нерв (эта линия является почти прямой), что значительно облегчает хирургу ориентировку в зоне операции и снижает риск повреждения нерва.
3. Полное рассечение связки Берри с медиальной стороны доли ЩЖ является безопасной процедурой. В связке Берри не проходят крупные сосуды, отсутствуют ветви возвратного гортанного нерва. Ни в одном случае на 1014 визуализированных в ходе исследования возвратных гортанных нервов мы не отмечали прокалывающего типа прохождения нерва — через связку Берри. Мы считаем, что описание данного варианта анатомического строения нерва в ранее опубликованных работах является следствием ошибки в препаровке нерва, когда доступ к нерву осуществлялся с латеральной стороны доли ЩЖ.

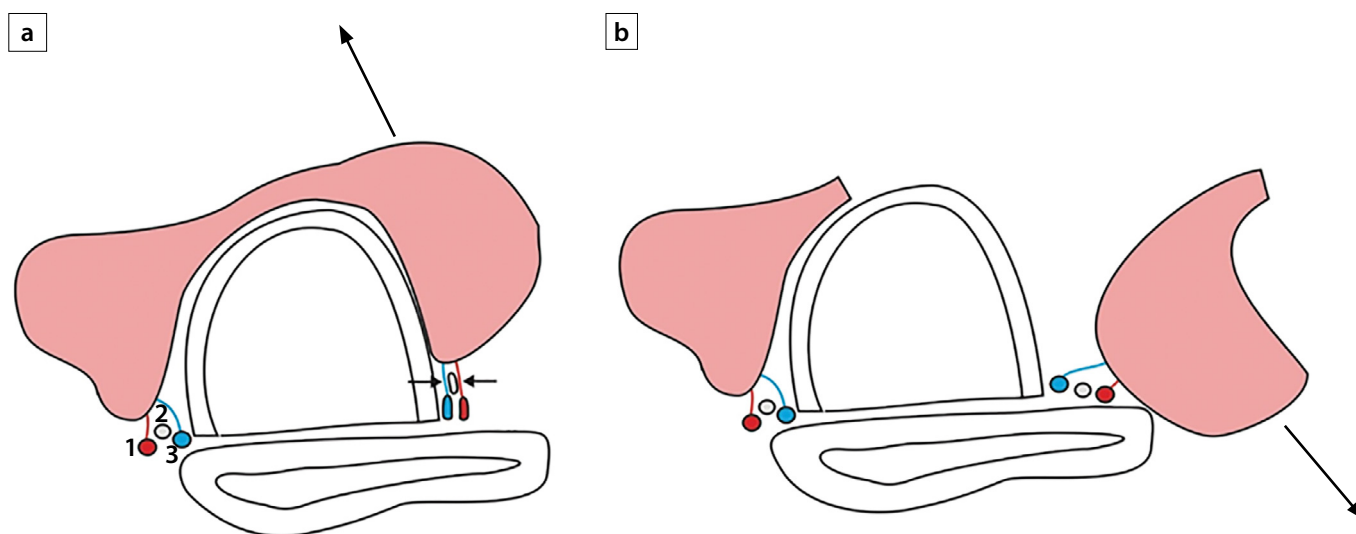


Рисунок 2. Механизм повреждения возвратного гортанного нерва сосудами в случае тракции доли щитовидной железы в медиально-верхнем направлении (а) и безопасная ситуация для нерва в случае тракции в латерально-нижнем направлении (б)

- 1 — нижняя щитовидная артерия
2 — возвратный гортанный нерв
3 — 45-градусная вена

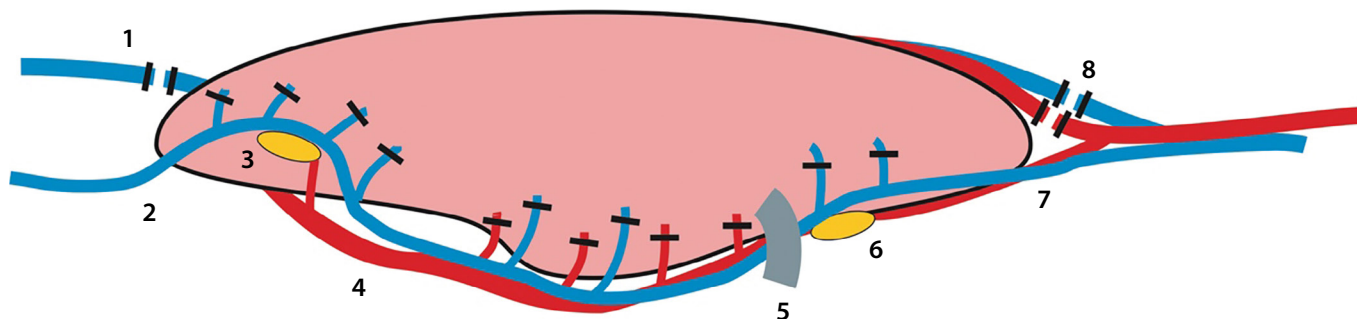


Рисунок 3. Рассечение сосудов левой доли щитовидной железы (вид с медиальной стороны доли)

1. Срединная вена
2. 45-градусная вена
3. Нижняя околощитовидная железа
4. Нижняя щитовидная артерия
5. Верхняя часть связки Берри
6. Верхняя околощитовидная железа
7. Задние ветви верхних щитовидных сосудов
8. Передние ветви верхних щитовидных сосудов

4. Приложение к доле ЩЖ тракции в латеральном и заднем направлении не приводит к передаче натяжения на возвратный гортанный нерв (в отличие от традиционной методики, когда выведение ЩЖ в рану натягивает расположенные за долей ЩЖ структуры, что нередко приводит к ущемлению нерва между элементами фасций и тонкими сосудами (рис. 2). В связи с этим применение постоянного нейромониторинга при выполнении TFT мы считаем не обязательным.

5. Сохранение вены Кохера до самого последнего этапа операции позволяет предотвратить развитие венозной гипертензии в ткани ЩЖ, что снижает кровопотерю при операции, облегчает хирургу манипуляции на медиальной поверхности доли ЩЖ. Мы считаем данный момент операции крайне важным и акцентируем внимание хирургов на нем.

6. Рассечение передних ветвей верхних щитовидных сосудов у пациентов с безопасным расположением наружной ветви верхнего гортанного нерва (Серпеа тип 1 и 2а) снижает кровоточивость ткани ЩЖ при операции. При этом задние ветви верхних щитовидных сосудов в обязательном порядке должны быть сохранены, поскольку они участвуют в кровоснабжении верхней околощитовидной железы, а также образуют анастомоз с нижними сосудами (нижней щитовидной артерией и 45-градусной веной). После пересечения передних ветвей верхних щитовидных сосудов в случае развития кровотечения из мелких сосудов, расположенных на медиальной поверхности ЩЖ (это кровотечение может значительно осложнять манипуляции хирурга в данной узкой зоне) хирургу достаточно нажать на долю ЩЖ, передавив таким образом нижнюю щитовидную артерию, чтобы остановить кровотечение, выявить кровоточащий сосуд и обработать его.

7. Важнейшей особенностью методики TFT является сохранение венозно-артериальных дуг на задней поверхности ЩЖ, принимающих участие в кровоснабжении как ткани ЩЖ, так и околощитовидных желез. Пересечение всех сосудов должно осуществляться

только на их терминальных участках, в непосредственной близости к капсуле ЩЖ. Магистральные стволы нижней щитовидной артерии и 45-градусной вены должны быть сохранены при операции — это позволяет снизить риск развития послеоперационного гипопаратиреоза (рис. 3).

8. Отделение ЩЖ от возвратного гортанного нерва до выведения доли в операционную рану практически полностью устраняет риск тракционного повреждения нерва. Повреждение нерва возможно только путем прямого воздействия на нерв (рассечение, электрокоагуляция). При этом в течение значительного времени операции хирург проводит манипуляции в непосредственной близости от возвратного гортанного нерва, что требует от него концентрации, прецизионности действий и использования технических средств, улучшающих визуализацию нерва (бинокулярные лупы, налобный осветитель). На этапе первоначального освоения методики именно выделение нерва является наиболее психологически сложным моментом для хирурга, однако после 30–50 проведенных операций происходит адаптация хирурга к постоянной близости гортанного нерва. Обязательным правилом является минимальное использование электрокоагуляции при манипуляциях в зоне возвратного гортанного нерва. Практически все случаи развития пареза гортани при операции в данном исследовании развились вследствие применения электрокоагуляции излишне близко к возвратному гортанному нерву. Для обеспечения удобства при мобилизации нерва можно применять титановые клипсы, либо прибегать в некоторых случаях к острому рассечению мелких ветвей сосудов без их коагуляции. Развивающееся при этом кровотечение легко контролируется придавливанием, а электрокоагуляция проводится несколько позже, когда нерв отводится от точки кровотечения на безопасное расстояние.

Указанные особенности методики TFT обеспечивают достижение низкого уровня специфических послеоперационных осложнений. Также следует отметить, что для

выполнения операции по данной методике не требуется какого-либо дополнительного оборудования по сравнению с используемым при традиционной операции. Особенно четко преимущества методики становятся видны при операциях по поводу загрудинного зоба, оперативном лечении аутоиммунных заболеваний (диффузного токсического зоба, аутоиммунного тиреоидита), когда в зоне связи Берри отмечается фиброзный процесс, а выделение возвратного гортанного нерва осложняется увеличением объема щитовидной железы, смещающей нерв вглубь.

Следует отметить, что у методики TFT есть и недостатки, среди которых можно назвать следующие:

- выполнение операции по методике TFT требует большего количества времени даже после прохождения первичного этапа адаптации, поскольку операция выполняется с более тщательным выделением возвратного гортанного нерва и обработкой мелких сосудов;
- для выполнения операции требуется использование интраоперационного нейромониторинга, с помощью которого проводится выявление хода возвратного гортанного нерва – без нейромониторинга проведение операции возможно, но требуются дополнительные усилия по контролю за расположением нерва;
- для проведения операции требуется использование титановых клипс, позволяющих проводить разделение мелких сосудов на медиальной поверхности доли ЩЖ, что повышает расходы;
- проведение операции может быть затруднено при узлах, расположенных в перешейке ЩЖ и имеющих значительный размер, мешающий произвести рассечение перешейка.

Несмотря на наличие указанных выше недостатков, мы считаем, что методика TFT позволяет поддерживать низкий риск осложнений при операциях на щитовидной железе. Даже первичное применение методики показало ее высокую эффективность. Требуется дальнейшее совершенствование инструментария, используемого при проведении данной операции. Так, в ходе нашей работы стало понятно, что необходимо удлинение ручек хирургических инструментов, применяемых в ходе операции (зажим «Москит», зажим Гемини) на 3–4 сантиметра — это позволит удобнее манипулировать в глубине хирургической раны.

Ограничения исследования

Ограничением нашего исследования можно назвать использование в анализе результатов работы одного хирурга, выполняющего в год более 700 хирургических вмешательств. Опыт вмешательств на ЩЖ может влиять на получаемые результаты, однако, данный тезис требует доказательств и расширения базы анализируемых результатов оперативных вмешательств методом TFT от менее опытных хирургов.

Еще одним ограничением метода можно назвать использование тимус-сохраняющей центральной лимфаденэктомии, при выполнении операции на лимфатическом коллекторе шеи VI уровня. Данный факт может быть причиной более низкой частоты послеоперационного гипопаратиреоза.

Направления дальнейших исследований

В дальнейшем мы планируем провести сравнительное проспективное исследование традиционного хирургического вмешательства и TFT на базе специализированного отделения для определения значимости полученных результатов. А так же добавить к анализу результаты выполнения TFT от нескольких операторов с целью нивелирования одного из ограничений нашего исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методика тиреоидэктомии без натяжения (TFT, медиальная тиреоидэктомия) позволяет обеспечить низкий уровень послеоперационных осложнений, таких как гипопаратиреоз и нарушение функции возвратных гортанных нервов. Методика может быть рекомендована к широкому клиническому применению.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источники финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Участие авторов. Слепцов И.В. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ и интерпретацию результатов, по критерию 2 — написание статьи; Черников Р.А. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в концепцию исследования, получение и интерпретацию результатов, по критерию 2 — внесение в рукопись существенных (важных) правок с целью повышения научной ценности статьи; Новокшенов К.Ю. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в концепцию исследования, получение и интерпретацию результатов, по критерию 2 — внесение в рукопись существенных (важных) правок с целью повышения научной ценности статьи; Саблин И.В. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в получение, анализ и интерпретацию результатов, по критерию 2 — внесение в рукопись существенных правок; Пушкарук А.А. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в получение, анализ данных и интерпретацию результатов, ассистирование на хирургических операциях; по критерию 2 — внесение в рукопись существенной (важной) правки с целью повышения научной ценности статьи; Кантария Г.В. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в получение, анализ данных и интерпретацию результатов, ассистирование на хирургических операциях; по критерию 2 — внесение в рукопись существенной (важной) правки с целью повышения научной ценности статьи; Туланбаев Ж.Т. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в получение, анализ данных и интерпретацию результатов, ассистирование на хирургических операциях; по критерию 2 — внесение в рукопись существенной (важной) правки с целью повышения научной ценности статьи; Фарафонова У.В. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ и интерпретацию результатов, по критерию 2 — написание статьи; Фельдшер И.М. — вклад автора по критерию 1 — существенный вклад в анализ и интерпретацию результатов, по критерию 2 — внесение в рукопись существенных правок.

Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Yang S, Zhou L, Lu Z, et al. Systematic review with meta-analysis of intraoperative neuromonitoring during thyroidectomy. *Int J Surg*. 2017;39:104-113. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.01.086>
2. Rao KN, Rajguru R, Dange P, et al. Lower Rates of Hypocalcemia Following Near-Infrared Autofluorescence Use in Thyroidectomy: A Meta-Analysis of RCTs. *Diagnostics*. 2024;14(5):505. doi: <https://doi.org/10.3390/diagnostics14050505>
3. Kloosterman R, Wright GWJ, Salvo-Halloran EM, et al. An umbrella review of the surgical performance of Harmonic ultrasonic devices and impact on patient outcomes. *BMC Surg*. 2023;23(1):180. doi: <https://doi.org/10.1186/s12893-023-02057-9>
4. Mirallié É, Caillard C, Pattou F, et al. Does intraoperative neuromonitoring of recurrent nerves have an impact on the postoperative palsy rate? Results of a prospective multicenter study. *Surg (United States)*. 2018. doi: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2017.03.029>
5. Cappellacci F, Canu GL, Rossi L, et al. Differences in surgical outcomes between cervical goiter and retrosternal goiter: an international, multicentric evaluation. *Front Surg*. 2024;11:1341683
6. Annebäck M, Osterman C, Arlebrink J, et al. Validating the risk of hypoparathyroidism after total thyroidectomy in a population-based cohort: plea for improved follow-up. *Br J Surg*. 2024;111(1). doi: <https://doi.org/10.1093/bjs/znad366>
7. Hsiao V, Light TJ, Adil AA, et al. Complication Rates of Total Thyroidectomy vs Hemithyroidectomy for Treatment of Papillary Thyroid Microcarcinoma: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2022. doi: <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2022.0621>
8. Liu N, Chen B, Li L, et al. Mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury near the nerve entry point during thyroid surgery: A retrospective cohort study. *Int J Surg*. 2020;83:125-130. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.08.058>
9. Schneider R, Machens A, Lorenz K, Dralle H. Intraoperative nerve monitoring in thyroid surgery—shifting current paradigms. *Gland Surg*. 2020;9(S2):S120-S128. doi: <https://doi.org/10.21037/gs.2019.11.04>
10. Chen H, Lu Z. Effects of intraoperative neuromonitoring (IONM) technology on early recovery quality in patients after thyroid surgery: A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2023. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0292036>
11. Способ удаления щитовидной железы. Патент на изобретение №2772015. Слепцов И.В., Черников Р.А., Пушкарук А.А., Саблин И.В. Дата государственной регистрации 16.05.2022. [Sposob udaleniya shchitovidnoy zhelezy. Patent na izobretenie №2772015. Sleptsov I.V., Chernikov R.A., Pushkaruk A.A., Sablin I.V. Data gosudarstvennoy registracii 16.05.2022. (In Russ.)]
12. Слепцов И.В., Черников Р.А., Саблин И.В., и др. Медиальная тиреоидэктомия — результаты первых 77 операций // Эндокринная хирургия. — 2021. — Т.15 — №2. — С. 13-21 [Sleptsov I.V., Chernikov R.A., Sablin I.V., et al. Tension-free thyroidectomy — results of the initial 77 operations. *Endocrine Surgery*. 2021;15(2):13-21 (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/serg12718>
13. Sleptsov I, Chernikov R, Pushkaruk A, et al. Tension-free thyroidectomy (TFT): initial report. *Updates Surg*. 2022. doi: <https://doi.org/10.1007/s13304-022-01338-x>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

*Слепцов Илья Валерьевич, д.м.н., проф. [Ilya V. Sleptsov, MD, PhD, Professor]; адрес: 197373, Санкт-Петербург, Комендантский пр., д. 40, корп. 2, кв. 200 [address: 40 Comendantsky prosp., Fl. 200, 197373, St Petersburg, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1903-5081>; eLibrary SPIN: 2481-4331; e-mail: newsurgery@yandex.ru

Черников Роман Анатольевич, д.м.н., проф. [Roman A. Chernikov, MD, PhD, Professor];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3001-664X>; eLibrary SPIN: 7093-1088; e-mail: yaddd@yandex.ru

Новокшенов Константин Юрьевич, к.м.н. [Konstantin Yu. Novokshonov, MD, PhD];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0675-2188>; eLibrary SPIN: 9846-5169; e-mail: foretex@yandex.ru

Саблин Илья Владимирович [Ilya V. Sablin, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7912-4580>;

eLibrary SPIN: 5479-0942; e-mail: sablin_ilya@mail.ru

Пушкарук Александр Александрович [Alexander A. Pushkaruk, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9225-0626>; e-mail: goodpush91@gmail.com

Кантария Георгий Виссарионович [Georgiy V. Kantaria, MD]; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0943-7503>; e-mail: georgykantaria@gmail.com

Туланбаев Жахонгир Тохир оглы, ординатор [Jahongir T. Tulanbaev, MD, resident]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6311-0643>; e-mail: jahongir.tulanbaev1992@mail.ru

Фарафонова Ульяна Валентиновна, к.м.н., ассистент [Ulyana V. Farafonova, MD, PhD, assistant];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8941-4482>; eLibrary SPIN: 8260-5574; e-mail: medici@yandex.ru

Фельдшеров Игорь Михайлович [Igor M. Feldsherov MD]; ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1471-9075>; e-mail: fimdoc@yandex.ru

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

ИНФОРМАЦИЯ:

Рукопись получена 13.08.2024. Рукопись одобрена: 27.08.2024. Received: 13.08.2024. Accepted: 27.08.2024.

ЦИТИРОВАТЬ:

Слепцов И.В., Черников Р.А., Новокшенов К.Ю., Саблин И.В., Пушкарук А.А., Кантария Г.В., Туланбаев Ж.Т., Фарафонова У.В., Фельдшеров И.М. Тиреоидэктомия без натяжения с медиальным доступом к возвратным гортанным нервам и сосудам щитовидной железы: методика, результаты применения, преимущества и недостатки // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. — 2024. — Т. 20. — №2. — С. 5-14. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12793>

TO CITE THIS ARTICLE:

Sleptcov IV, Chernikov RA, Novokshonov KYu, Sablin IV, Pushkaruk AA, Kantaria GV, Tulanbaev JT, Farafonova UV, Feldsherov IM. Tension-free thyroidectomy with medial access to the recurrent laryngeal nerves and thyroid vessels: methodology, results of application, advantages and disadvantages. *Clinical and experimental thyroidology*. 2024;20(2):5-14. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12793>