

ПРОФИЛАКТИКА СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА ЩИТОВИДНОЙ И ПАРАЩИТОВИДНЫХ ЖЕЛЕЗАХ

¹Осипов В. Ф. ORCID ID 0009-0004-2409-5734,
^{2,3}Герасимова Л. И. ORCID ID 0000-0002-3976-0934,
¹Айзетулова Г. Р. ORCID ID 0009-0008-9597-4145
⁴Пак В. И. ORCID ID 0000-0002-6941-9745,
⁵Осипов М. В. ORCID ID 0009-0005-4612-5292

¹Бюджетное учреждение Чувашской Республики «Республиканский клинический госпиталь для ветеранов войн», Чебоксары, Российская Федерация, e-mail: Volod1976@rambler.ru;
²Университетская клиническая больница имени В. В. Виноградова (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Российская Федерация;
³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский биотехнологический университет (Росбиотех)», Москва, Российская Федерация;
⁴Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Российская Федерация;
⁵Акционерное общество «Городская стоматологическая поликлиника», Чебоксары, Российская Федерация

В последние годы проводится гораздо больше операций на щитовидной и паращитовидных железах. При этом не уменьшается количество специфических осложнений после проведенных оперативных вмешательств. Цель исследования – изучить основные причины специфических осложнений после операций на щитовидной и паращитовидных железах и пути их профилактики. Поиск публикаций осуществляли в электронных базах данных Web of Science, Scopus, Academic Search Complete (EBSCO), eLIBRARY по ключевым словам. Глубина поиска до 12 лет. Проанализировано более 60 отечественных и зарубежных работ. В списке литературы представлено 45 авторов. Учитывая, что наиболее частыми и обсуждаемыми в литературе осложнениями являются парез гортанных нервов и послеоперационный гипопаратиреоз, оценена частота возникновения в послеоперационном периоде нарушений функций гортани и паращитовидных желез. Произведен анализ причин возникновения осложнений, изучены пути профилактики и возможности их предотвращения. Подготовка квалифицированных хирургов, технически правильное выполнение оперативных вмешательств, применение современных и доступных методов визуализации анатомических структур шеи позволят улучшить результаты операций на щитовидной и паращитовидных железах.

Ключевые слова: щитовидная железа, заболевания щитовидной железы, хирургия щитовидной железы, хирургия паращитовидной железы, послеоперационные осложнения.

PREVENTION OF SPECIFIC POSTOPERATIVE COMPLICATIONS DURING SURGICAL INTERVENTIONS ON THE THYROID AND PARATHYROID GLANDS

¹Osipov V. F. ORCID ID 0009-0004-2409-5734,
^{2,3}Gerasimova L. I. ORCID ID 0000-0002-3976-0934,
¹Ayzetullova G. R. ORCID ID 0009-0008-9597-4145,
⁴Pak V. I. ORCID ID 0000-0002-6941-9745,
⁵Osipov M. V. ORCID ID 0009-0005-4612-5292

¹Budgetary Institution of the Chuvash Republic “Republican Clinical Hospital for War Veterans”,
Cheboksary, Russian Federation, e-mail: Volod1976@rambler.ru;
²University Clinical Hospital named after V. V. Vinogradov (branch) of the Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education “Peoples’ Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba”,
Moscow, Russian Federation;
³Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian Biotechnological University
(Rospbiotech)”, Moscow, Russian Federation;

In recent years, there has been a significant increase in the number of thyroid and parathyroid gland surgeries. However, the number of specific complications after these surgeries has not decreased. Purpose of the study. To investigate the main causes of specific complications after thyroid and parathyroid gland surgeries and to identify ways to prevent them. The search for publications was conducted in the electronic databases Web of Science, Scopus, Academic Search Complete (EBSCO), and eLIBRARY using keywords. The search depth was up to 12 years. More than 60 works by domestic and foreign authors have been analyzed. The list of references includes 45 authors. Given that the most common and discussed complications in the literature are paralysis of the laryngeal nerves and postoperative hypoparathyroidism, the frequency of laryngeal and parathyroid gland dysfunction in the postoperative period was assessed. The causes of complications were analyzed, and ways to prevent them were studied. The training of qualified surgeons, the technically correct performance of surgical interventions, and the use of modern and accessible methods for imaging the anatomical structures of the neck will improve the results of thyroid and parathyroid gland surgeries.

Keywords: thyroid gland, thyroid diseases, thyroid surgery, parathyroid surgery, postoperative complications.

Введение

В последние годы отмечается рост оперативных вмешательств на щитовидной и паращитовидных железах. Следует отметить, что количество специфических осложнений не уменьшается. Актуальностью исследования является установление причинных факторов осложнений после операций на щитовидной и околощитовидных железах. Понимание механизмов послеоперационных осложнений позволит сократить частоту их возникновения, разработать алгоритмы безопасных манипуляций. Своевременная диагностика осложнений позволяет правильно выбрать лечебную тактику, которая в некоторых случаях приводит к полному восстановлению функции пострадавшего органа.

Цель исследования – изучить основные причины специфических осложнений после операций на щитовидной и паращитовидных железах и пути их профилактики.

Материал и методы исследования

Поиск публикаций осуществляли в электронных базах данных Web of Science, Scopus, Academic Search Complete (EBSCO), eLIBRARY по ключевым словам. Глубина поиска до 12 лет. Проанализированы более 60 отечественных и зарубежных работ. В списке литературы представлено 45 авторов.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным отчетной формы главного хирурга МЗ РФ, количество операций на щитовидной железе, выполненных в общехирургических отделениях в Российской Федерации, в 2024 г. составило 22 056 (из них 830 эндоскопических операций) и выросло на 6,0 % по сравнению с 2023 г. (20 817 операций). Что меньше уровня 2019 г. (33 237 операций). Уровень летальности не изменился (0,03 %). Почти вдвое сократилось количество эндоскопических операций [1]. При таком количестве вмешательств необходимость безопасной хирургии щитовидной и паращитовидных желез ни у кого не вызывает сомнений.

Операции на щитовидной железе (ЩЖ) и паращитовидных железах (ПЩЖ) относятся к сложным видам вмешательств [1, 2]. Это связано с особенностью их анатомического расположения, близостью расположения жизненно важных органов (трахея, пищевод), крупных сосудов и нервов, повреждение которых может привести к серьезным осложнениям [2].

Осложнения после операции на щитовидной железе можно разделить на специфические, возникающие только после операций на ЩЖ (повреждение возвратных гортанных нервов, гипопаратиреоз, тиреотоксический криз), и неспецифические (кровотечение, перфорация полого органа, нагноение раны) [3].

Сложность операций на щитовидной железе, неудовлетворенность некоторыми техническими приемами, необходимыми для профилактики возможных осложнений, заставляют нас совершенствовать существующие и искать новые возможности профилактики специфических осложнений [4].

Наиболее частыми и обсуждаемыми в литературе осложнениями являются парез гортанных нервов и послеоперационный гипопаратиреоз.

Клинические проявления повреждения возвратного гортанного нерва вариабельны – от дисфонии до стридора и острой обструкции дыхательных путей при двухстороннем параличе [4]. Частота указанных осложнений, по данным различных авторов, варьирует от 0,2 до 15 % [5–7]. При операциях по поводу рецидивного зоба частота повреждения возвратного гортанного нерва увеличивается до 20 % случаев [8].

В современной литературе наблюдается значительный разброс сведений о частоте повреждения возвратного гортанного нерва [8, 9]. Разброс данных меняется от того, кто и каким способом диагностирует осложнение, хирург или отоларинголог, оценена только клиническая картина или применены инструментальные методы обследования. При инструментальном обследовании оториноларингологами процент выявленных парезов голосовых складок превышает данные, публикуемые хирургами [9].

Когда время не превышает 1 год от момента возникновения нарушения подвижности, диагноз «парез гортани» правомочен. Этот процесс считается обратимым, и подвижность гортани может восстановиться. По истечении года, при отсутствии восстановления, целесообразно выставить диагноз «паралич мышц гортани» [10].

По данным, опубликованным фониатрическим отделением ФГБУ «СПб НИИ уха, горла, носа и речи», среди пациентов с односторонним парезом гортани 84,3 % (178 пациентов) случаев приходится на послеоперационных пациентов. Из них у 65,7 % (117 пациентов) были оперативные вмешательства на щитовидной железе. У 6,7 % (12 пациентов) парез возникает после операций на околощитовидных железах. Остальные случаи пришлось

на операции по поводу атеросклероза сонных артерий, врожденного порока развития сердца, рака легкого, метастазов рака различной локализации в лимфатические узлы средостения и другие вмешательства [11].

Известно, что при одностороннем парезе возвратного гортанного нерва, возникшем после оперативного вмешательства, в острой фазе он проявляется умеренной или тяжелой дисфонией. Позднее голос частично восстанавливается. Пациенты не могут брать высоких нот или повысить голос. Клинические проявления варьируют от положения неподвижной голосовой складки. При одностороннем парезе гортани в парамедианном положении складки клиническая симптоматика мягче, выраженность дисфонии незначительная. При парамедианном положении парализованной голосовой складки пациенты жалуются на дыхательную недостаточность, которая появляется при повышенных физических нагрузках. Дисфагия отсутствует. При латеральном положении складки дисфония более выражена вплоть до афонии, отсутствует дыхательная недостаточность при физической нагрузке, но есть симптомы гипервентиляции, затруднено откашливание, больные поперхиваются [12].

Для двустороннего паралича гортани характерным симптомом является инспираторный стридор. При этом голосовые складки могут находиться в срединном или парамедианном положении. Происходит нарушение дыхательной, защитной и голосовой функций гортани. Голос может быть звучным, иногда характерна придыхательная охриплость. По данным А. И. Крюкова (2014), в отделении реконструктивной хирургии полых органов шеи Московский научно-практический центр оториноларингологии им. Л. И. Свержевского за 3 года пролечено более 300 пациентов с данной патологией, перенесших операцию на щитовидной железе. Все пациенты социально активного возраста (средний возраст составил 46 ± 3 года) [13].

Парез гортани является причиной не только временной, но и постоянной потери трудоспособности. Нарушается коммуникация, общение человека, что является серьезным психотравмирующим фактором [14].

Другой причиной нарушения функции гортани после операций на щитовидной железе является нарушение функции наружной ветви верхнего гортанного нерва (НВВГН) (5–9 %), что является причиной фонастении, снижения тембра голоса [15]. Симметрия фазы колебания голосовых складок нарушается, меняется интонация, речь становится монотонной. Кроме того, отмечается нарушение акта глотания с поперхиванием при проглатывании жидкой пищи.

Для систематизации повреждения периферических нервов, понимания субстрата повреждения и перспективы возможного восстановления функций в 1951 г. австралийский ученый Сидней Сандерлэнд (S.Sunderland) выделил следующие типы повреждения нерва. Тип 1: невропатия (локальная ишемия, селективная демиелинизация нервных волокон,

обратимый блок проведения); тип 2: аксонотмезис, оболочки нерва интактны (нарушена целостность миелиновой оболочки, аксонов, восстановление функции нерва в течение нескольких месяцев); тип 3: аксонотмезис, разрыв эндоневрия; тип 4: аксонотмезис, разрыв периневрия; тип 5: невротмезис (полный перерыв нерва). При повреждениях 4 и 5 спонтанная регенерация невозможна, необходима ревизия нерва с невролизом или трансплантацией нерва [16].

Понимание механизмов повреждения нервов помогает снизить частоту этих осложнений при выполнении операций на щитовидной и паращитовидных железах.

Согласно данным литературных источников [17–19] причинами повреждения гортанных нервов могут быть:

- случайное пересечение возвратного гортанного нерва;
- сдавление нерва (попадание в лигатуру, наложение гемостатического шва на остаток ткани ЩЖ, наложение клипсы, использование ретрактором при отведении трахеи, грубое тампонирование раны, образование гематомы в ране, «слепая» манипуляция инструментом по задней поверхности доли ЩЖ);
- тракционное повреждение (чрезмерная тракция доли при ее выделении, особенно длительная в переднемедиальном направлении);
- термическое поражение (использование электрокоагулятора, гармонических ножниц);
- идиопатическое повреждение нерва (причину установить невозможно; предположительным субстратом является внутриорганное повреждение нерва (аксонотмезис) за счет тракции или ишемия нерва).

Важно помнить, что у части пациентов работа мышц гортани может быть нарушена до оперативного вмешательства. Рутинная предоперационная ларингоскопия выявляет данную патологию от 0,25 до 6 % [20]. Среди 5172 пациентов в дооперационном периоде парез гортани обнаружен в 12 (0,23 %) случаях, при этом только у 2 (0,03 %) из них не было оперативного вмешательства по данным В. А. Макарына с соавт. (2015). Идиопатические парезы гортани в данной категории не выявлены [21].

Большие узловатые образования ткани железы, кровоизлияния в кисты, опухолевая инфильтрация при раке, загроможденный зоб также могут быть причинами дооперационного пареза гортани [22]. Диагностирование одностороннего пареза гортани до операции требует особой осторожности для того, чтобы при всех обстоятельствах во время операции сохранить функцию противоположной голосовой связки.

Основными причинами повреждения возвратного гортанного нерва являются тракционное повреждение и сдавление. Степень тяжести тракционного повреждения зависит от силы тракции, ее направления и продолжительности [23]. Данные осложнения развиваются

постепенно, признаки повреждения появляются через некоторое время после воздействия травмирующего фактора. При прямом воздействии на нерв (попадание в лигатуру, пересечение нерва, термическое повреждение) клиника появляется сразу же после операции.

Увеличение доли радикальных операций, расширение объема выполняемых операций (лимфодиссекция), предшествующая склеротерапия и радиочастотная абляция, небольшой опыт хирурга во вмешательствах на органах эндокринной системы, наличие предшествующих операций на щитовидной или паращитовидных железах и сопутствующей патологии (диабетическая нейромиопатия и др.), несомненно, увеличивают частоту пареза гортани в послеоперационном периоде [8, 24].

Основное направление в сохранении целостности нерва во время операции – его визуализация и выделение. Согласно данным Д. Д. Долидзе (2025), использование прецизионной визуализации гортанных нервов по предложенной системе построения Д-треугольника в паратрахеальной области позволяет снизить развитие пареза и паралича гортани, что позволяет сохранить качество голоса [19].

Интраоперационный электромониторинг (ИОНМ) не является гарантом невозникновения пареза гортани, но приводит к снижению частоты транзиторных парезов, позволяет избежать двусторонних парезов гортани [25]. П. С. Ветшев и соавт. (2018) основным преимуществами ИОНМ считают возможность предотвратить двустороннюю травму голосовых нервов; идентификации гортанных нервов при наличии технических трудностей (при выполнении повторных операций, боковой лимфаденэктомии, значительном объеме ЩЖ). Также использование ИОНМ позволяет уменьшить риск осложнений у начинающих эндокринных хирургов [26].

Послеоперационный гипопаратиреоз (ГПТ) остается актуальной проблемой хирургической тиреодологии. Несмотря на современные изменения к выбору тактики оперативного лечения заболеваний щитовидной железы, использование увеличительной оптики, улучшение технического обеспечения операционных, частота развития послеоперационного ГПТ по-прежнему высокая и требует дальнейших научных исследований [27].

Частота развития послеоперационного ГПТ значительно различается по данным различных авторов. Согласно данным, приведенными D. Barbieri и соавт. (2021), транзиторный гипопаратиреоз после операций на ЩЖ развивается у 23,6 % пациентов, а постоянный – у 7,3 % пациентов [28]. В своей работе Ю. М. Горбач и В. А. Марийко (2021) показали, что у 18,4 % больных после вмешательств на щитовидной железе происходит затяжное снижения кальция крови [27]. По данным, приведенным А. М. Шулутко и соавт. (2015), перенесенная тиреоидэктомия приводила к транзиторной гипокальциемии в 15,5 %

наблюдений пациентов и к постоянной в 4,1 % [29]. Частота гипокальциемии после тиреоидэктомии, выполненной в специализированных центрах, 1–7,5 % [30].

Один из дооперационных предрасполагающих факторов к развитию послеоперационного ГПТ – недостаток витамина Д и магния, который имелся у пациентов еще до оперативного вмешательства [31, 32].

В работе Vibhatavata P. Etal. (2020) было показано, что в группе пациентов с нормальным уровнем витамина Д уровень послеоперационной гипокальциемии был ниже. У пациентов с выраженным снижением витамина Д имелась тенденция к более тяжелому течению гипокальциемии [33].

Между тем имеются работы, в которых не установлена взаимосвязь между предоперационным уровнем витамина Д и содержанием паратгормона после операции [34]. При снижении уровня магния в сыворотке, как и при гипокальциемии, секреция ПТГ должна усиливаться, однако дефицит магния приводит к патологическому снижению уровня ПТГ и развитию резистентности костной ткани и почек к его эффектам [35]. Патогенез развития гипопаратиреоза при гипомагниемии до конца не изучен. Изначальное снижение уровня магния встречается при желудочно-кишечных нарушениях, при злоупотреблении алкоголем и других состояниях.

При пониженном содержании магния до операции у пациентов развивается отсроченный гипопаратиреоз после тиреоидэктомии [36].

Транзиторный гипопаратиреоз после перенесенного вмешательства на щитовидной железе определяется как снижение уровня ПТГ в сочетании с гипокальциемией в течение 6 месяцев и встречается у 25–30 % пациентов. Хронический гипопаратиреоз, который развивается в 3 % случаев, выставляется при стойком снижении кальция в сочетании с уровнем ПТГ ниже референсных значений через 6 месяцев и более [37].

В работе А. М. Шулушко и соавт. (2015) было показано, что тиреоидэктомия сопровождается высоким риском развития гипокальциемии с клиническими проявлениями. У 41,2 % пациентов после тиреоидэктомии лабораторным методом зарегистрирована гипокальциемия, у 13,3 % – парестезии и у 4,2 % – судороги. Клинических проявлений не было в 21 % наблюдений [29].

Причина снижения функций паращитовидных желез в послеоперационном периоде может быть связана с непосредственным удалением, интраоперационной травмой или нарушением кровоснабжения паращитовидных желез.

При отсутствии восстановления нормального уровня ПТГ после удаления активной паратиреоидной ткани при первичном гиперпаратиреозе, также может возникать гипопаратиреоз [38].

Дополнительными факторами возникновения послеоперационной гипокальциемии являются опыт хирурга, длительность оперативного вмешательства. Доказано, что большая длительность операции и небольшой опыт хирурга в операциях на эндокринных органах достоверно повышают риск послеоперационной гипокальциемии [39, 40].

К настоящему времени предложено множество различных способов снижения риска послеоперационного гипопаратиреоза – начиная с совершенствования хирургической техники и заканчивая инновационными способами визуализации ОЩЖ.

Бережное выделение паращитовидных желез, сохранение кровоснабжения, ограничение натяжения сосудов ОЩЖ, бережные манипуляции в окружающих тканях, применение увеличительной оптики являются гарантом успешной операции [41,42].

С целью уменьшения травматизации паращитовидных желез были предложены различные способы интраоперационной фотодинамической их визуализации с применением флуоресцентных веществ. Наиболее часто упоминаемыми в литературе препаратами являются метиленовый синий и аминолевулиновая кислота. Первые результаты применения метиленового синего и аминолевулиновая кислота были положительные. Но применение указанных препаратов небезопасно и может вызвать токсикоэнцефалопатию (метиленовый синий) или проявить фототоксичность у половины пациентов (аминолевулиновая кислота) [43].

Перспективной является методика использования индоцианина зеленого (ICG-ангиография). Указанная методика позволяет оценить васкуляризацию на этапе визуализации паращитовидных желез перед тиреоидэктомией, на этапе вмешательства для оценки сохранности желез, а также выделить группы риска по развитию осложнений [44]. В целом ICG-ангиография показала на практике свою эффективность, безопасность и имеет небольшой процент осложнений [45].

Заключение

Специфические осложнения в хирургии щитовидной железы и паращитовидных желез всегда остаются краеугольным камнем в эндокринной хирургии. Предложено множество способов и методик, которые позволяют снизить процент неблагоприятного исхода, но при этом ни одна из них не гарантирует отсутствия осложнения.

Хирург, оперирующий на органах эндокринной системы, четко должен знать анатомо-топографические особенности шеи, варианты прохождения нервов гортани, варианты расположения паращитовидных желез, типы и особенность их кровоснабжения.

Подготовка хирургов, технически правильное выполнение вмешательства, применение современных и доступных методов визуализации структур шеи позволят улучшить результаты операций на щитовидной и паращитовидных железах.

Список литературы

1. Ревишвили А. Ш., Оловянный В. Е., Гогия Б. Ш., Ручкин Д. В., Марков П. В., Гурмиков Б. Н., Мамошин А. В., Чилилов А. М, Кузнецов А. В., Шелина Н. В. Хирургическая помощь в Российской Федерации. Информационно-аналитический сборник за 2024 год. М., 2025. 192 с. ISBN 978-5-6051731-3-7.
2. Белоконев В. И., Пушкин С. Ю., Ковалева З. В., Чемидронов С. Н., Беззубов А. Р., Галстян Н. Э. Пути освоения безопасной техники тиреоидэктомии при заболеваниях щитовидной и околощитовидных желез // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2022. № 6. С. 62–71. DOI: 10.17116/hirurgia202206162.
3. Романчишен А. Ф., Накатис Я. А., Вабалайте К. В., Готовяхина Т. В. Причины расстройств голосовой функции после операций на щитовидной железе: учебное пособие. СПб.: СпецЛит, 2017. 111 с. ISBN 978-5-299-00831-9.
4. Uludag M. A review of methods for the preservation of laryngeal nerves during thyroidectomy // SiSliEtfalHastan Tip Bul. 2018. Vol. 52 (2). P. 79-91. DOI: 10.14744/SEMB.2018.37928.
5. Ветшев П. С., Янкин П. Л., Животов В. А., Поддубный Е. И., Дрожжин А. Ю., Бондарев Н. С., Король В. В., Маады А. С., Васильев И. В., Алексеев К. И., Осипов А. С., Апостолиди К. Г., Савчук О. В., Широкова Н. В., Крастынь Э. А., Балан Б. А. Ультразвуковое исследование гортани в диагностике нарушений подвижности голосовых складок // Эндокринная хирургия. 2016. № 10 (3). С. 5–14. DOI: 10.14341/serg201635-14.
6. Гринцов А. Г., Ахрамеев В. Б., Матийцев А. Б., Гринцов Г. А., Христуленко А. А. Факторы риска интраоперационных осложнений при доброкачественных заболеваниях щитовидной железы и меры их предотвращения // ТМБВ. 2020. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-riska-intraoperatsionnyh-oslozhneniy-pri-dobrokachestvennyh-zabolevaniyah-schitovidnoy-zheleze-i-mery-ih-predotvrascheniya> (дата обращения: 06.12.2025).
7. Henry B. M., Sanna B., Graves M. J. et al. The reliability of the tracheoesophageal groove and the ligament of berry as landmarks for identifying the recurrent laryngeal nerve: a cadaveric study and meta-analysis // BiomedResInt. 2017. P. 1–11.
8. Куприн А. А., Мазур Н. Н. Парезы и параличи гортани после операций на щитовидной и околощитовидных железах // Эндокринная хирургия. 2025. № 19 (2). С. 7–19. DOI: 10.14341/serg12998.
9. Лаптиева А. Ю., Ремезов М. Б., Глухов А. А., Новомлинский В. В., Харитонов Д. Ю., Остроушко А. П., Попов С. С. Современные подходы в лечении травм возвратного гортанного

- нерва после тиреоидэктомии // Московский хирургический журнал. 2025. № 3. С. 228–237. DOI: 10.17238/2072-3180-2025-3-228-237.
10. Степанова Ю. Е. Основы фонологии (лекция) // Consilium Medicum. 2023. № 25 (3). С. 187–193. DOI: 10.26442/20751753.2023.3.202096.
11. Степанова Ю. Е., Готовяхина Т. В. Алгоритм обследования пациентов с односторонним парезом гортани неясной этиологии в практике врача-оториноларинголога // Consilium Medicum. 2017. № 11–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/algoritm-obsledovaniya-patsientov-s-odnostoronnim-parezom-gortani-neyasnoy-etilogii-v-praktike-vracha-otorinolaringologa> (дата обращения: 06.12.2025).
12. Бербом Х., Кашке О., Навка Т., Свифт Э. Болезни уха, горла и носа: пер. с англ. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 772 с.: ил.
13. Крюков А. И., Кирасирова Е. А., Лафуткина Н. В., Мамедов Р. Ф., Пиминиди О. К., Гогорева Н. Р., Резаков Р. А. Хирургическое лечение больных с двусторонним параличом гортани после струмэктомии // ОНВ. 2014. № 2 (134). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hirurgicheskoe-lechenie-bolnyh-s-dvustoronnim-paralichom-gortani-posle-strumektomii> (дата обращения: 06.12.2025).
14. Алексеева Н. С., Азнабаева Л. Ф., Антонив В. Ф. и др. Оториноларингология: национальное руководство / главный редактор заслуженный деятель науки РФ чл.-кор. РАН В. Т. Пальчун; Российское общество оториноларингологов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 1012 с., [18] л. цв. ил.: ил., табл.: 25 см. (Серия «Национальные руководства»). ISBN 978-5-9704-5007-9.
15. Калашников А. А., Яшин С. С., Овчинников Е. Л., Туружбаева Д. Н., Тремазова Ю. В. Профилактика ятрогенных послеоперационных осложнений в тиреоидной и паратиреоидной хирургии // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29336> (дата обращения: 27.01.2026).
16. Исаев Д. М., Гайворонский А. И., Свистов Д. В., Ким-Скалийчук Б. В., Чуриков Л. И. Современная интерпретация классификации повреждений периферических нервов // Нейрохирургия. 2025. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-interpretatsiya-klassifikatsii-povrezhdeniy-perifericheskikh-nervov> (дата обращения: 29.01.2026).
17. Возвратный и верхний гортанные нервы / под ред. Грегори У. Рандолфа; пер. с англ.; под общ.ред. В. А. Макарына. М.: МЕДпресс-информ, 2019. 376 с.: ил. ISBN 978-5-00030-752-6.
18. Готовяхина Т. В., Степанова Ю. Е., Махоткина Н. Н. Односторонний парез гортани: особенности клинической картины и сложности диагностики // Российская оториноларингология. 2023. № 22 (5). С. 19–27. DOI: 10.18692/1810-4800-2023-5-19-27.

19. Долидзе Д. Д. Способ визуализации возвратного и невозвратного гортанного нервов при операциях на щитовидной железе // Эндокринная хирургия. 2025. № 19 (2). С. 20–31. DOI: 10.14341/serg12996.
20. Leonard-Murali S., Ivanics T., Nasser H. Intraoperative Nerve Monitoring in Thyroidectomies for Malignancy: Does It Matter? // Am Surg. 2022. Vol. 88 (6). P. 1187–1194. DOI: 10.1177/0003134821991967.
21. Макарьин В. А., Успенская А. А., Тимофеева Н. И., Слепцов И. В., Семенов А. А., Черников Р. А., Чинчук И. К., Карелина Ю. В., Новокшенов К. Ю., Федоров Е. А., Малюгов Ю. Н., Русаков В. Ф., Князева П. С., Мальков В. А., Придвижкина Т. С., Валдина Е. А., Федотов Ю. Н., Бубнов А. Н. Целесообразность выполнения ларингоскопии всем пациентам перед операциями на щитовидной и околощитовидных железах: анализ 5172 последовательных ларингоскопий // Эндокринная хирургия. 2015. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tselesoobraznost-vypolneniya-laringoskopii-vsem-patsientam-pered-operatsiyami-na-schitovidnoy-i-okoloschitovidnyh-zhelezah-analiz> (дата обращения: 07.12.2025).
22. Davey M. G., Cleere E. F., Lowery A. J. Intraoperative recurrent laryngeal nerve monitoring versus visualisation alone – A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // Am J. Surg. 2022. Vol. 224. P. 836–841. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2022.03.036.
23. Mantalovas S., Sapalidis K., Manaki V. Surgical Significance of Berry's Posterolateral Ligament and Frequency of Recurrent Laryngeal Nerve Injury into the Last 2 cm of Its Caudal Extralaryngeal Part(P1) during Thyroidectomy // Medicina (Kaunas). 2022. Vol. 58 (6). С. 755. DOI: 10.3390/medicina58060755.
24. Майстренко Н. А., Ромащенко П. Н., Криволапов Д. С., Пришвин А. П., Михальченко Г. В. Минимально инвазивная хирургия щитовидной железы // МНИЖ. 2017. № 1–1 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/minimalnoinvazivnaya-hirurgiya-schitovidnoy-zhelezy> (дата обращения: 07.12.2025).
25. Макарьин В. А., Успенская А. А., Алексеев М. А., Горская Н. А., Слепцов И. В., Черников Р. А., Федотов Ю. Н., Тимофеева Н. И., Семенов А. А., Малюгов Ю. Н., Бубнов А. Н. Интраоперационный нейромониторинг при оперативных вмешательствах на щитовидной и околощитовидных железах: показания к проведению, методика выполнения // Эндокринная хирургия. 2016. № 10 (2). С. 5–17. DOI: 10.14341/serg201625-17.

26. Ветшев П. С., Янкин П. Л., Животов В. А., Поддубный Е. И., Прохоров В. Д. Результаты применения интраоперационного нейромониторинга возвратных гортанных нервов в хирургии щитовидной железы // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2018. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-primeneniya-intraoperatsionnogo-neuromonitoringa-vozvratnyh-gortannyh-nervov-v-hirurgii-schitovidnoy-zhelezy> (дата обращения: 07.12.2025).
27. Горбач Ю. М., Марийко В. А. Профилактика послеоперационного гипопаратиреоза и его лечение // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2021. № 10. С. 100–104. DOI: 10.17116/hirurgia2021101100.
28. Barbieri D., Indelicato P., Vinciguerra A. et al. Autofluorescence and indocyanine green in thyroid surgery: A systematic review and meta-analysis // Laryngoscope. 2021. Vol. 131 (1). P. 1683–1692. DOI: 10.1002/lary.29297.
29. Шулутко А. М., Семиков В. И., Грязнов С. Е., Горбачева А. В., Паталова А. Р., Мансурова Г. Т., Казакова В. А. Риск гипокальциемии у больных после операций на щитовидной железе // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2015. № 11. С. 35–40. DOI: 10.17116/hirurgia20151135-40.
30. Coimbra C., Monteiro F., Oliveira P., Ribeiro L. et al. Hypoparathyroidism following thyroidectomy: Predictive factors // Acta Otorrinolaringol Esp. 2017 Mar–Apr. № 68 (2). P. 106–111. English, Spanish. DOI: 10.1016/j.otorri.2016.06.008. PMID: 27776803.
31. Ковалева Е. В., Еремкина А. К., Крупинова Ю. А., Мирная С. С., Ким И. В., Кузнецов Н. С., Андреева Е. Н., Каронова Т. Л., Крюкова И. В., Мудунов А. М., Слепцов И. В., Мельниченко Г. А., Мокрышева Н. Г., Дедов И. И. Обзор клинических рекомендаций по гипопаратиреозу // Проблемы Эндокринологии. 2021. № 67 (4). С. 68–83. DOI: 10.14341/probl12800.
32. Choi E. H. E., Qeadan F., Alkhalili E., Lovato C. Preoperative vitamin D deficiency is associated with increased risk of postoperative hypocalcemia after total thyroidectomy // J. Investig Med. 2021 Aug. № 69 (6). P. 1175–1181. DOI: 10.1136/jim-2020-001644. PMID: 33789986; PMCID: PMC8319051.
33. Vibhatavata P., Pisarnaturakit P., Boonsripitayanon M., Pithuksurachai P. et al. Effect of Preoperative Vitamin D Deficiency on Hypocalcemia in Patients with Acute Hypoparathyroidism after Thyroidectomy // Int J. Endocrinol. 2020 Jul 22. № 2020. P. 5162496. DOI: 10.1155/2020/5162496. PMID: 32774362; PMCID: PMC7396071.
34. Carvalho G. B., Giraldo L. R., Lira R. B., Macambira I. B. M. et al. Preoperative vitamin D deficiency is a risk factor for postoperative hypocalcemia in patients undergoing total thyroidectomy:

retrospective cohort study // Sao Paulo Med J. 2019 Jul 22. № 137 (3). P. 241–247. DOI: 10.1590/1516-3180.2018.0336140319. PMID: 31340251; PMCID: PMC9744000.

35. Wang B., Su A. P., Xing T. F., Luo H. The function of carbon nanoparticles to improve lymph node dissection and identification of parathyroid glands during thyroid reoperation for carcinoma // Medicine (Baltimore). 2018 Aug. № 97 (32). P. e11778. DOI: 10.1097/MD.00000000000011778. PMID: 30095634; PMCID: PMC6133593.

36. Liu R. H., Razavi C. R., Chang H. Y., Tufano R. P. et al. Association of Hypocalcemia and Magnesium Disorders With Thyroidectomy in Commercially Insured Patients // JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2020 Mar 1. № 146 (3). P. 237–246. DOI: 10.1001/jamaoto.2019.4193. PMID: 31917427; PMCID: PMC6990795.

37. Chen, Z., Zhao Q., Du J., Wang Y. et al. Risk factors for postoperative hypocalcaemia after thyroidectomy: A systematic review and meta-analysis // J. Int Med Res. 2021. № 49 (3). P. 300060521996911. DOI: 10.1177/0300060521996911. PMID: 33779362; PMCID: PMC8010841.

38. Гребенникова Т. А., Белая Ж. Е., Мельниченко Г. А. Гипопаратиреоз: современное представление о заболевании и новые методы лечения // Эндокринная хирургия. 2017. № 11 (2). С. 70–80. DOI: 10.14341/serg2017270-80.

39. Wang Y., Yu X., Wang P., Miao C. et al. Implementation of Intraoperative Neuromonitoring for Transoral Endoscopic Thyroid Surgery: A Preliminary Report // Journal of Laparoendoscopic and Advanced Surgical Techniques. 2016. № 26 (12). P. 965–971.

40. Huang, R., Wang Q., Zhang W., Zha S. et al. The predictive factors for postoperative hypoparathyroidism and its severity on the first postoperative day after papillary thyroid carcinoma surgery // Eur Arch Otorhinolaryngol. 2021 Apr. № 278 (4). P. 1189–1198. DOI: 10.1007/s00405-020-06211-4. PMID: 32691233.

41. Chang Y. K., Lang B. H. H. To identify or not to identify parathyroid glands during total thyroidectomy. Gland Surg. 2017. Vol. 6(S1). P. S20-S29. DOI: 10.21037/gs.2017.06.13.

42. Слепцов И. В., Черников Р. А., Саблин И. В., Пушкарук А. А., Тимофеева Н. И. Медиальная тиреоидэктомия – результаты первых 77 операций // Эндокринная хирургия. 2021. Т. 15. № 2. С. 13–21. DOI: 10.14341/serg12718.

43. Вабалайте К. В., Сомова А. Д., Романчишен А. Ф. Новое направление в профилактике послеоперационного гипопаратиреоза // Вопросы онкологии. 2023. № 3S. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novoe-napravlenie-v-profilaktike-posleoperatsionnogo-gipoparatireoza> (дата обращения: 06.02.2026).

44. Vidal Fortuny J., Sadowski S. M., Belfontali V., Guigard S. et al. Randomized clinical trial of intraoperative parathyroid gland angiography with indocyanine green fluorescence predicting parathyroid function after thyroid surgery // British Journal of Surgery. 2018. № 105 (4). P. 350–357.

45. Van den Bos J., van Kooten L., Engelen S. M. E., Lubbers T. et al. Feasibility of indocyanine green fluorescence imaging for intraoperative identification of parathyroid glands during thyroid surgery // Head and Neck. 2018. P. 1–9. DOI: 10.1002/hed.25451.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.