

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA634075>

# Анестезия при операциях на щитовидной железе и возможности регионарных блокад в качестве её компонента (обзор)

А.А. Алексеев, М.Е. Политов, А.М. Овечкин, Е.А. Созонова, А.Г. Яворовский

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Количество операций на щитовидной железе увеличивается с каждым годом. Выбор анестезиологического подхода влияет на скорость и качество восстановления после вмешательств, определяет риск осложнений. В обзоре представлены данные клинических исследований и метаанализов, посвящённых влиянию различных вариантов анестезии при операциях на щитовидной железе на хирургический стресс-ответ, гормональный статус и риск осложнений. Результаты обзора показывают, что применение регионарных методов способствует снижению интенсивности послеоперационной боли, тошноты и рвоты, частоты формирования хронического послеоперационного болевого синдрома. Включение регионарных методов в протоколы ускоренного восстановления после операций на щитовидной железе способствует уменьшению сроков госпитализации и стоимости лечения. Хорошо изученной, простой и безопасной методикой является поверхностная блокада шейного сплетения, менее изученной, но безопасной — промежуточная блокада шейного сплетения. Глубокая блокада шейного сплетения ассоциирована с более высоким риском серьёзных осложнений. Развитие ультразвуковых технологий в анестезии позволяет использовать ранее недоступные регионарные методики. К потенциально полезным методикам при операциях на щитовидной железе можно отнести перикапсулярную блокаду и блокаду связки Берри. Для оценки эффективности и безопасности этих методов требуется их дальнейшее изучение.

**Ключевые слова:** тиреоидэктомия; общая анестезия; регионарная анестезия; блокада шейного сплетения; шейное сплетение; блокада нервов.

## Для цитирования:

Алексеев А.А., Политов М.Е., Овечкин А.М., Созонова Е.А., Яворовский А.Г. Анестезия при операциях на щитовидной железе и возможности регионарных блокад в качестве её компонента (обзор) // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2024. Т. 18, № 3. С. 201–216.

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA634075>

DOI: <https://doi.org/10.17816/RA634075>

# Anesthesia for thyroid surgery and the possible role of regional blocks

Anton A. Alekseev, Mikhail E. Politov, Alexei M. Ovechkin, Ekaterina A. Sozonova, Andrey G. Yavorovskiy

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

## ABSTRACT

The number of thyroid surgeries is increasing annually. The choice of anesthetic approach influences the speed and quality of postoperative recovery and affects the risk of complications. This review presents data from clinical studies and meta-analyses regarding the impact of various anesthesia methods in thyroid surgery on surgical stress response, hormonal status, and complication risk. The findings indicate that regional anesthesia techniques help to reduce postoperative pain intensity, nausea and vomiting, and the incidence of chronic postoperative pain syndrome. Incorporating regional anesthesia techniques into enhanced recovery after surgery protocols for thyroid surgery helps reduce hospital stay duration and treatment costs. The superficial cervical plexus block is a well-studied, simple, and safe technique, while the intermediate cervical plexus block is less studied but considered safe. The deep cervical plexus block is associated with a higher risk of serious complications. Advancements in ultrasound-guided anesthesia have enabled the use of previously inaccessible regional techniques. Potentially beneficial methods for thyroid surgery include pericapsular block and block of ligament of Berry. Further research is required to evaluate the efficacy and safety of these methods.

**Keywords:** thyroidectomy; general anesthesia; regional anesthesia; cervical plexus block; cervical plexus; nerve block.

## To cite this article:

Alekseev AA, Politov ME, Ovechkin AM, Sozonova EA, Yavorovskiy AG. Anesthesia for thyroid surgery and the possible role of regional blocks. *Regional anesthesia and acute pain management*. 2024;18(3):201–216. DOI: <https://doi.org/10.17816/RA634075>

Received: 05.07.2024

Accepted: 22.09.2024

Published: 23.09.2024

## ВВЕДЕНИЕ

Заболевания щитовидной железы (ЩЖ) являются одними из самых распространённых заболеваний эндокринной системы. Их численность различается в разных странах, но постоянно увеличивается на протяжении последних трёх десятилетий по всему миру [1, 2]. Заболеваемость раком ЩЖ существенно варьирует в зависимости от географического положения [1]: так, среди населения Российской Федерации в 2018 г. она составила 114,1 на 100 тыс. населения, что на 52,5% выше показателя 2008 г. (74,8) [3]. Также отмечается рост различных форм зоба и тиреотоксикоза, частота которого составляет во всём мире 0,2–1,3%, а в России, по данным 2018 г., 132 на 100 тыс. населения [2, 4].

Хирургическое вмешательство, включая гемитиреоидэктомию и тиреоидэктомию, играет ключевую роль в лечении рака ЩЖ, а также служит дополнительным методом лечения диффузного токсического зоба (болезни Грейвса) или узлового зоба в случаях, когда медикаментозное лечение тиреотоксикоза оказывается неэффективным или противопоказано. Эти операции также осуществляются при аутоиммунном тиреоидите, если увеличение объёма железы приводит к сдавлению окружающих органов [5].

Таким образом, количество операций на ЩЖ увеличивается с каждым годом. В связи с этим актуальным является вопрос выбора анестезиологической тактики. В данном обзоре обобщены литературные данные относительно эффективности и безопасности различных анестезиологических подходов, рассмотрены разные варианты применения регионарной анестезии при операциях на ЩЖ.

**Цель обзора** — провести анализ научных данных о методах анестезии при операциях на щитовидной железе, оценку их эффективности и безопасности.

## МЕТОДОЛОГИЯ ПОИСКА ИСТОЧНИКОВ

В рамках исследования был проведён поиск в медицинских базах данных, таких как PubMed, Google Scholar, Cochrane Library, eLibrary.Ru. Поиск были сформированы в период с 01.10.23 г. по 30.01.24 г. с использованием ключевых слов и фраз, связанных с особенностями регионарной анестезии во время хирургических операций на щитовидной железе: «anesthesia», «pain management», «regional anesthesia», «local anesthesia», «complications of anesthesia», «postoperative pain», «chronic pain», «pain control» в сочетании с (AND) «thyroid surgery», «neck surgery», «thyroidectomy».

При поиске в Национальной библиографической базе данных научного цитирования использовались ключевые слова и фразы «анестезия», «аналгезия»,

«обезболивание», «регионарная анестезия», «местная анестезия», «осложнения анестезии», «послеоперационная боль», «хроническая боль», «хронический болевой синдром» в сочетании с (AND) «хирургия щитовидной железы», «хирургия шеи», «тиреоидэктомия».

В обзор были включены только оригинальные работы, также отдельно не рассматривались работы, включённые в систематические обзоры. Всего проанализировано 46 публикаций 2003–2024 годов: 19 систематических обзоров, из них 10 с метаанализом, 14 рандомизированных контролируемых исследований, 13 обсервационных исследований.

Для систематизации информации были использованы методы литературного обзора, включая анализ и категоризацию ключевых тем, выводов и рекомендаций из различных источников.

## ОБСУЖДЕНИЕ

### Частные и общие вопросы анестезии при операциях на щитовидной железе

К анестезиологическим особенностям операций на щитовидной железе следует отнести высокий риск трудных дыхательных путей на этапе индукции анестезии, преимущественно обусловленный размерами зоба. Трудная интубация, согласно литературным данным [6], в среднем отмечается у 7,21% пациентов, что значительно выше общей популяции. В раннем послеоперационном периоде также отмечается высокий риск нарушений проходимости дыхательных путей вследствие отёка гортани, гематомы в области шеи, повреждения возвратного гортанного нерва и наружной ветви верхнего гортанного нерва, трахеомаляции [6–8].

Другой специфической задачей анестезиологического обеспечения операций на ЩЖ является необходимость периоперационного контроля и медикаментозной коррекции гормонального статуса: лечение тиреотоксикоза, контроль послеоперационного гипопаращитизма и нарушений обмена кальция. Пациентам с длительным тиреотоксикозом свойственны периоперационные сердечно-сосудистые осложнения, вплоть до развития тиреотоксического криза, проявляющегося гиперпирексией, нарушениями ритма сердца, гипертонией или острой сердечной недостаточностью [2, 5–7].

К общим задачам анестезиолога относятся эффективная модуляция хирургического стресс-ответа, ускорение послеоперационного восстановления. Влияние анестезиологических подходов на качество жизни пациентов определяется риском таких осложнений, как послеоперационная тошнота и рвота, острая послеоперационная боль, формирование хронического болевого синдрома.

Рассмотрим влияние выбора анестезиологической тактики на описанные задачи и риски при операциях на ЩЖ с точки зрения доказательной медицины.

## Трудные дыхательные пути

Высокая частота трудных дыхательных путей ставит перед анестезиологом задачу тщательной предоперационной оценки и следования соответствующим протоколам. В недавнем метаанализе [6] были проанализированы 6 исследований, включающих 5853 операции на ЩЖ. Помимо общих факторов риска трудной интубации (оценка по шкале Маллампати  $\geq 3$ , тиреоидальное расстояние в пределах  $< 6,5$ – $6$  см, расстояние между резцами от  $< 3,5$  до  $< 4,4$  см, индекс массы тела  $> 30$  кг/м<sup>2</sup>) авторы выявили специфический для таких операций предиктор — наличие девиации трахеи (отношение шансов (ОШ) 2,06 [95% ДИ 1,58–2,69]).

Зачастую большие размеры ЩЖ у пациентов сочетаются с низкой приверженностью к лечению, длительными эндокринными нарушениями и свойственными для них сердечно-сосудистыми осложнениями. В такой ситуации следует уделять особое внимание протоколам трудных дыхательных путей и проводить плановую интубацию в сознании. Также многие авторы [9–11] отдают предпочтение выполнению операций в условиях регионарной анестезии с сохранением самостоятельного дыхания, решая таким образом и проблему влияния общих анестетиков на сердечно-сосудистую систему.

## Влияние анестезии на гормональный статус

При оценке влияния анестезии и операции на концентрацию гормонов ЩЖ было выявлено снижение общего и свободного трийодтиронина (Т3) после общехирургических операций, нормализация его уровня происходит в течение нескольких дней. Концентрация тиреотропного гормона (ТТГ) снижается в течение первых 2 ч операции, а затем возвращается к дооперационному уровню [12]. Причина изменений остаётся неясной. Т. Chikenji и соавт. [13] связали такие изменения с непосредственным влиянием ингаляционных анестетиков. Довольно малая выборка пациентов, а также отсутствие подобных работ даёт повод сомневаться в таком влиянии. Большинство же авторов считают, что подобные изменения опосредованы тесной взаимосвязью между гормонами ЩЖ с катехоламинами и кортизолом, уровень которых повышается в рамках гормонального ответа на хирургическую травму [12, 14], в подтверждение этому отмечена обратная корреляция уровня Т3 с концентрацией провоспалительных цитокинов в периоперационном периоде [15]. Е. Gucz и соавт. исследовали влияние анестезии на уровень гормонов ЩЖ при тиреоидэктомии. Сравнивалась тотальная внутривенная анестезия с ингаляционной. Средние концентрации ТТГ в сыворотке крови существенно не изменялись в течение всего периода наблюдения, за исключением уровня ТТГ через 1 ч после операции. Более выраженное снижение отмечалось у пациентов с токсическим зобом в сравнении с нетоксическим — эти различия были выявлены как у пациентов в группе ингаляционной анестезии (на

55,8%;  $p < 0,001$ ), так и в группе внутривенной анестезии (на 28,6%;  $p < 0,05$ ). Авторы отметили постепенное снижение концентрации свободного тироксина (Т4) и Т3 у пациентов вне зависимости от вида анестезии. Их самые низкие уровни наблюдались на 4-й день после операции. Наиболее выраженное снижение отмечалось у лиц с токсическим зобом ( $p < 0,001$ ), в меньшей степени — у пациентов с нетоксическим зобом ( $p < 0,05$ ). Напротив, в контрольной группе (пациенты, которым проводилась холецистэктомия) уровни Т3 и Т4 не изменялись на протяжении всего периода исследования, что указывает на то, что изменения концентрации свободных гормонов ЩЖ зависели от нозологии и типа операции, а не от используемого метода анестезии [16].

## Модуляция хирургического стресс-ответа

К сожалению, в литературе не так много работ, напрямую оценивающих проявления хирургического стресса при операциях на ЩЖ — эндокринно-метаболический и воспалительный компоненты.

Применение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС) и селективных ингибиторов циклооксигеназы-2 в качестве компонента мультимодальной анальгезии сопровождается снижением проявлений хирургического стресс-ответа в разных областях медицины [14]. L.D. Wang и соавт. [17] изучали эффективность анальгезии с использованием парекоксиба в периоперационном периоде у пациентов с раком ЩЖ. Пациенты были разделены на три группы: лица, получившие 40 мг парекоксиба за 20 минут до операции ( $n=19$ ), лица, получившие парекоксиб до операции и сразу после неё ( $n=19$ ), и группа плацебо ( $n=19$ ). В группе воздействия авторы отметили более низкие уровни норадреналина и кортизола в плазме ( $p < 0,05$  или  $< 0,01$ ) в сравнении с контрольной группой. Значимой разницы в концентрации гормонов стресса между группами, получившими парекоксиб, не было. Авторы также отметили более низкую оценку боли по Визуально-аналоговой шкале боли (ВАШ) через 4, 8, 12 и 24 ч после операции в экспериментальных группах в сравнении с контрольной ( $p < 0,01$ ). Менее выраженная боль отмечалась у пациентов, получивших НПВС до и после операции ( $p < 0,05$  или  $< 0,01$ ).

В исследовании D. Du и соавт. [18] оценивали модуляцию хирургического стресс-ответа у пациентов с раком ЩЖ. Авторы исследовали сочетание общей ингаляционной анестезии с блокадой шейного сплетения и введением дексмететомидина. В группе сочетанной анестезии ( $n=49$ ) в сравнении с группой контроля ( $n=49$ ) отмечались более низкие концентрации маркера воспаления (монокитарного хемотаксического белка-1) и более высокие концентрации антиоксидантов (глутатионпероксидазы) во время операции ( $p < 0,001$ ). Уровни адренкортико-тропного гормона и норэпинефрина в сыворотке крови в экспериментальной группе были значимо ниже через 1 и 12 ч после операции ( $p < 0,001$ ).

В исследовании С. Zhang и соавт. оценивали гормоны и маркеры стресса у пациентов с тиреоидэктомией, выполненной в условиях блокады шейного сплетения в сочетании с электроакупunkturой. Авторы подчеркнули, что применение электроакупunkturы может подавлять секрецию адренкортикотропного гормона и С-реактивного белка, способствовать высвобождению  $\beta$ -эндорфина, снижать выраженность боли в периоперационном периоде и подавлять реакцию организма на стресс [19]. Недавно выполненный систематический обзор и метаанализ 18 рандомизированных контролируемых исследований (РКИ), включающих 1211 пациентов, также указывает на эффективность сочетания блокады шейного сплетения с электроакупunkturой [20].

На основе изложенных работ сложно оценить влияние методик регионарной анестезии на модуляцию хирургического стресс-ответа при операциях на ЩЖ. В большинстве работ, посвящённых проблемам анестезиологической защиты от хирургической травмы, в качестве критериев оценки используются не уровни стрессовых гормонов и медиаторов воспаления, а косвенные параметры: гемодинамическая стабильность во время операции, выраженность болевого синдрома в периоперационном периоде, частота осложнений со стороны различных органов и систем, хронизации боли и скорость послеоперационного восстановления [12, 14].

### Послеоперационный болевой синдром

Операции на ЩЖ считаются безопасными процедурами с низким уровнем частоты осложнений и смертности. Тем не менее всё большее внимание уделяется анализу послеоперационных результатов, особенно в том, что касается качества жизни пациентов после операции, в первую очередь определяющегося обезболиванием.

Проблема болевого синдрома после операций на ЩЖ остаётся актуальной. По данным большого ретроспективного исследования (с включением 259 115 пациентов после эндокринных операций на шее), выполненного в США, потребность в опиоидах в раннем послеоперационном периоде составляла 54,6%. Пролонгированное назначение опиоидов требовалось 7,4% пациентов. Факторами риска являлись злокачественное заболевание, большой объём хирургического вмешательства, более молодой возраст, депрессия или злоупотребление психоактивными препаратами. Боковое рассечение шеи и формирование хронического болевого синдрома стали наиболее значимыми факторами риска стойкого употребления опиоидов ( $p < 0,01$ ) [21].

Стратегия мультимодальной периоперационной анальгезии направлена на снижение острой и хронической послеоперационной боли, потребности в опиоидных анальгетиках. За последние 5 лет вышло три систематических обзора, оценивающих эффективность различных анальгетиков при операциях на ЩЖ [22–24], выводы авторов которых преимущественно схожи с принципами,

устоявшимися в других областях хирургии. Во всех работах отражена высокая эффективность НПВС и парацетамола в периоперационном периоде. Большинство исследований показало положительное влияние премедикации дексаметазоном. Также авторы сделали вывод о нежелательном использовании ремифентанила во время операций на ЩЖ. Ремифентанил вызывает наибольший эффект опиоид-индуцированной гипералгезии в сравнении с фентанилом и суфентанилом [24].

В качестве анальгетиков-адьювантов в исследованиях, посвящённых операциям на ЩЖ, авторами рассматривались кетамин, дексмететомидин, габапентиноиды и внутривенное введение лидокаина.

Ретроспективный обзор, выполненный К. Long и соавт., показал, что инфузия дексмететомидина во время операции на ЩЖ снизила долю пациентов, нуждающихся в анальгезии, в палате пробуждения до 50% ( $n=9$ ) по сравнению с 79% ( $n=42$ ) в контрольной группе ( $p=0,017$ ) [25]. В РКИ, выполненном J. Xing и соавт., в котором изучалось применение дексмететомидина как компонента анальгезии, пациенты были разделены на три группы: в группе контроля проводилась общая анестезия ( $n=30$ ), второй группе пациентов ( $n=30$ ), помимо этого, была выполнена поверхностная блокада шейного сплетения (ПБШС), а третьей ( $n=30$ ) проводилась постоянная инфузия дексмететомидина до конца операции. В группах воздействия отмечались более низкие значения боли по ВАШ в покое через час после экстубации ( $p < 0,05$ ) и при движении через 24 часа ( $p < 0,05$ ). Различия в показателях боли между группами, получившими дексмететомидин и ПБШС, не отмечались [26].

Кетамин часто используется для предотвращения формирования гипералгезии, вызванной опиоидами, благодаря его конкурентному ингибированию NMDA-рецепторов. Введение его в виде болюса перед операцией или инфузии во время операции сопровождается снижением частоты и интенсивности острой боли, в том числе после операций на ЩЖ [23, 24].

В систематическом обзоре J. Sanders и соавт. оценивалось влияние предоперационного назначения габапентина при различных операциях на голове и шее. Большинство РКИ (три из четырёх), включавших пациентов после тиреоидэктомии, показали эффективность габапентина в снижении интенсивности боли по ВАШ в течение первых 24 часов после операции [27].

Системное влияние местных анестетиков проявляется в подавлении центральной сенситизации, а также снижении высвобождения медиаторов воспаления в периферических тканях. В рандомизированном исследовании G.J. Choi и соавт., включившем 58 пациентов, разделённых на две группы, внутривенный болюс лидокаина перед операцией с последующей непрерывной интраоперационной инфузией способствовал снижению интенсивности послеоперационной боли и тошноты в первые 4 часа после тиреоидэктомии ( $p < 0,05$ ) [28].

В этом аспекте интерес представляет использование методик регионарной анестезии, сочетающих повышение качества анестезии в целом с системным действием местных анестетиков. По данным литературы, чаще всего используют местную инфильтрационную анестезию и поверхностную блокаду шейного сплетения. Обе методики показали высокую эффективность в снижении интенсивности послеоперационной боли и потребности в опиоидных анальгетиках [23, 24]. Главными преимуществами инфильтрационного метода являются его безопасность и лёгкость выполнения. Наиболее эффективным анестетиком для инфильтрации операционной раны является бупивакаин за счёт продолжительности действия до 6 часов после инъекции [24].

К преимуществам ПБШС можно отнести более обширную область анестезии и её превентивный характер, обеспечивающий наиболее полноценную блокаду афферентной иннервации к моменту хирургических манипуляций. Несколько систематических обзоров и метаанализов отдельно оценивали эффективность ПБШС при операциях на ЦЖ [29–32]. Последний обзор, выполненный в 2023 г. [29], включил исследования предыдущих работ [30–32]. L. Wilson и соавт. [29] проанализировали в общей сложности 31 исследование, и в окончательный анализ были включены 2273 случая. Основные результаты данного метаанализа продемонстрировали снижение общего потребления опиоидных анальгетиков в первые 24 часа после операции на ЦЖ у пациентов с двухсторонней ПБШС (SMD=-1,81, 95% ДИ=-2,37 и -1,24,  $p < 0,00001$ ). Межгрупповой анализ не показал значимых различий между различными методиками выполнения ПБШС, все они — одно-, двух- и трёхточечная инъекция, введение под контролем ультразвука или по анатомическим ориентирам — продемонстрировали высокую эффективность. Также авторы отметили в группе интервенции снижение интенсивности боли по ВАШ сразу после операции (SMD=-1,31,  $p < 0,0001$ ), через 4 часа (SMD=-1,58,  $p=0,0003$ ), 12 часов (SMD=-0,66,  $p=0,002$ ) и 24 часа после операции (SMD=-0,72,  $p < 0,0001$ ).

Выбор метода общей анестезии так же может влиять на выраженность острой послеоперационной боли, как и препараты, используемые для аналгезии в периоперационном периоде. J.-Y. Jo и соавт. исследовали влияние методик общей анестезии у пациентов после тиреоидэктомии. В ретроспективном анализе с псевдорандомизацией более 7,5 тысячи пациентов авторы обнаружили, что интраоперационная инфузия ремифентанила была ассоциирована с более высокой интенсивностью послеоперационной боли в день операции, что потребовало дополнительного обезболивания — 6,73 по нумерологической шкале боли в группе ремифентанила против 5,08 в группе сравнения,  $p < 0,001$ . Вероятно, это связано с развитием опиоид-индуцированной гипералгезии [33]. К недостаткам такого масштабного исследования можно отнести его ретроспективный обсервационный дизайн,

в связи с чем для определения влияния типа анестезии на послеоперационную боль тот же коллектив авторов выполнил РКИ [34]. В нём сравнивались два анестезиологических подхода при тиреоидэктомии: тотальная внутривенная анестезия (ТВВА) на основе пропофола и ремифентанила ( $n=35$ ) и ингаляционная анестезия (ИА) на основе десфлурана и закиси азота ( $n=37$ ). Интенсивность боли по нумерологической шкале при пробуждении соответствовала  $5,7 \pm 1,7$  в группе ТВВА и  $4,7 \pm 2,3$  в группе ИА ( $p=0,034$ ). Общая потребность в анальгетиках была выше в группе ТВВА ( $16,7 \pm 3,8$  мг эквивалентно морфину против  $14,1 \pm 5,9$  мг,  $p=0,027$ ). Не было выявлено различий в частоте осложнений непосредственно после операции. В заключение авторы отмечают, что эти результаты противоречат результатам метаанализов, сравнивающих влияние ингаляционных анестетиков и пропофола на интенсивность послеоперационной боли [35]. Вероятно, это связано с тем, что в группе ИА не применялась инфузия ремифентанила, а обезболивание достигалось путём применения закиси азота. Возникновение опиоид-индуцированной гипералгезии в группе ТВВА способствовало увеличению потребности в аналгезии после операции. Эти данные ещё раз подтверждают необходимость использования мультимодальной аналгезии, способствующей снижению потребности в использовании опиоидных анальгетиков.

### Хронический послеоперационный болевой синдром

Хронический послеоперационный болевой синдром (ХПБС) отмечается у 10–60% пациентов после хирургического лечения [36]. Его патогенез связан с повреждением нервов, воспалительными процессами, сенситизацией нейронов центральной нервной системы и увеличением их возбудимости. Риск ХПБС определяется типом и объёмом хирургического вмешательства и анестезиологической тактикой [36]. Несмотря на актуальность, исследований, посвящённых этой проблеме после операций на ЦЖ, немного.

В проспективном наблюдательном исследовании J.-M. Wattier и соавт. отметили частоту ХПБС после тиреоидэктомии — 12% через 3 месяца и 9% через 6 месяцев, критерием являлась оценка по шкале DN4 более 3 баллов. Исследование включало 251 пациента. Средняя интенсивность хронической боли оставалась низкой или умеренной. Авторы обратили внимание на меньшую частоту хронической боли у пациентов, которым применяли двухстороннюю ПБШС. Многофакторный анализ показал, что тип анестезии влияет на риск отсроченной боли после тиреоидэктомии: риск ХПБС у пациентов без применения регионарной анестезии был почти в три раза выше (ОР 2,647; 95% ДИ 1,198–5,848) [37].

В РКИ N. Brogly и соавт. исследовалось влияние на частоту ХПБС использования габапентина в качестве

адьюванта анальгезии (1200 мг). Всем пациентам проводилась тиреоидэктомия в условиях общей анестезии в комбинации с двухсторонней ПБШС. Применение габапентина не приводило к снижению боли в раннем послеоперационном периоде. Авторы отметили низкую выраженность острой боли за счёт применения регионарной анестезии, что привело к ограничениям в оценке эффективности коанальгезии. В то же время хронический болевой синдром, оцениваемый по шкале DN4 более 3 баллов, отмечался у 1 (4,3%) пациента, принимавшего габапентин, и у 7 (29,2%) пациентов в группе сравнения [38].

### Постоперационная тошнота и рвота

Постоперационная тошнота и рвота (ПОТР) являются наиболее частыми осложнениями общей анестезии. Помимо выраженного дискомфорта для пациента и рисков аспирации, рвота после тиреоидэктомии может увеличить частоту и тяжесть таких осложнений, как несостоятельность хирургического шва, послеоперационное кровотечение и гематома в области шеи с возможной обструкцией дыхательных путей. В среднем ПОТР наблюдается у 30% лиц после общей анестезии [39], однако без медикаментозной профилактики у пациентов после тиреоидэктомии риск увеличивается до 60–84% [40], что может объясняться интенсивной стимуляцией *p.vagus* во время операции, а также общим высоким риском у женщин молодого и среднего возраста — наиболее частой группы пациентов.

Эффективными мерами, снижающими риск ПОТР при выполнении операций на ЩЖ, являются медикаментозная профилактика (дексаметазон, антиэметики) [40, 41], применение внутривенной анестезии на основе пропофола [40], а также периоперационной мультимодальной анальгезии, в том числе с использованием регионарных методов. Как было указано выше, мультимодальные подходы к обезболиванию способствуют снижению необходимости применения опиоидных анальгетиков — основного фактора риска ПОТР [38].

Несколько метаанализов прошлых лет, изучающих влияние регионарной анестезии на тошноту и рвоту у пациентов после операций на ЩЖ, несмотря на положительную тенденцию, не показали значимого снижения риска [30, 31]. Вероятно, это связано с низкой статистической мощностью, недостаточным количеством исследований, включённых в метаанализ. В подтверждение этому приведём результаты двух недавних систематических обзоров с метаанализом [29, 32]. Y. Cai и соавт. (2023 г.) на основе анализа 12 РКИ (866 пациентов) сделали вывод, что применение ПБШС при проведении тиреоидэктомии способствует снижению ПОТР в два раза (ОР 0,50; 95% ДИ 0,29–0,87) [32]. Схожие результаты получены в обзоре 31 исследования L. Wilson и соавт.: сделан вывод о снижении частоты ПОТР (ОШ 0,62;  $p=0,02$ ) на фоне ПБШС, выполненной с применением различных регионарных техник [29].

## Регионарная анестезия при операциях на щитовидной железе

Подводя итоги вышесказанному, стоит задуматься об использовании методик регионарной анестезии в качестве компонента комбинированной общей анестезии при операциях на ЩЖ. К преимуществам сочетанной анестезии стоит отнести снижение интенсивности послеоперационной боли, тошноты и рвоты, частоты формирования хронического послеоперационного болевого синдрома. Согласно последним данным, применение регионарных блокад при таких операциях значительно улучшает прогнозы каждого третьего пациента, NNT (Number Needed to Treat — число пациентов, которых необходимо лечить) при выполнении ПБШС соответствует 3,2 [29].

В связи с этим в протоколы ускоренного восстановления после операций на ЩЖ включены различные регионарные методики [41]. Применение таких методик способствует уменьшению сроков госпитализации и стоимости лечения. Стоит отметить, что разные авторы применяют в этих протоколах различные методики, преимущественно инфильтрационную анестезию [11, 43] и ПБШС [44, 45], хотя имеет место тенденция в пользу блокады сплетения. Так, например, в последнем систематическом обзоре степень убедительности доказательств применения инфильтрационной анестезии оценивается как низкая, а блокады шейного сплетения — как высокая [24].

Высокая популярность ПБШС, вероятно, связана с безопасностью её выполнения. Несмотря на это, многие авторы сообщают о необходимости блокады более глубоких нервных структур шеи для обеспечения полноценной анестезии и анальгезии [46–49]. Однако при этом появляется риск таких осложнений, как внутрисосудистое введение местного анестетика и развитие системной токсичности, субарахноидальное введение с развитием тотального спинального блока, блокады диафрагмального и возвратного гортанного нервов с развитием дыхательной недостаточности и нарушение функции гортани. Рассмотрим более подробно различные методики регионарной анестезии, используемые при операциях на ЩЖ.

### Методы регионарной анестезии при операциях на щитовидной железе

Учитывая особенности иннервации ЩЖ, можно выделить три важных структуры, которые, на наш взгляд, должны быть заблокированы для более полноценного прерывания афферентной иннервации: ветви шейного сплетения, фасциальное влагалище железы (образованное эндоцервикальной фасцией) и связка, поддерживающая ЩЖ (связка Берри).

### Цервикальная эпидуральная анестезия

Цервикальная эпидуральная анестезия (ЦЭА) применяется при различных типах операций на голове и шее, однако наиболее часто она используется

при операциях на сонных артериях в связи с возможностью контролировать неврологический дефицит во время операции [50].

К преимуществам ЦЗА при операциях на ЩЖ относят более надёжную защиту в сравнении с местной анестезией при обширной хирургической ране, адекватную периоперационную аналгезию, отсутствие проблемы трудных дыхательных путей и влияния общих анестетиков на сердечно-сосудистую систему, возможность интраоперационного контроля состояния голозовых связей пациента. В связи с этим её часто применяют при больших объёмах зоба и недостаточном эндокринологическом контроле [9, 10, 51, 52]. Авторы отмечают низкий риск пареза диафрагмальных нервов (берущих начало от С3-С4 сегментов спинного мозга), верхнего и возвратного гортанных нервов (ветви блуждающего нерва) за счёт более краниального расположения их ядер. В исследовании А.К. Prasad выполняли эпидуральную анестезию на уровне С7-Th1 с использованием 5 мл 1% лидокаина и аналгезию в послеоперационном периоде с использованием 5 мл 0,125% раствора бупивакаина. Верхняя граница сенсорного блока была оценена в дерматоме С2 у всех пациентов, а медиана нижней границы сенсорного блока составила Th2 (минимальное распространение блокады — С2-Th1, максимальное — С2-Th10). Пациенты не испытывали дискомфорта во время операции и не жаловались на одышку во время процедуры [10].

К сожалению, в литературе не так много работ, посвящённых применению ЦЗА. Единственный систематический обзор на эту тему выполнен в 2016 году и включает 73 исследования, из них всего 5 РКИ, остальные — описания клинических случаев, что во многом ограничивает оценку риска потенциальных осложнений. В обзоре отражено, что в трёх работах сообщается о пункции твёрдой мозговой оболочки с частотой до 6,7%, в четырёх — о нарушении дыхания, связанном с эпидуральной блокадой, в четырёх — о развитии неврологического дефицита, в пяти работах — о серьёзных гемодинамических нарушениях. Не сообщалось о смерти пациентов вследствие ЦЗА, но имелись сообщения об остановке сердца и долгосрочных осложнениях [50].

Таким образом, методика ЦЗА потенциально опасна, не используется рутинно, и большинство анестезиологов не имеют опыта её применения.

### Поверхностная блокада шейного сплетения

Поверхностная блокада шейного сплетения — метод блокады поверхностных ветвей шейного сплетения: малого затылочного нерва (С2), большого ушного нерва (С2-С3), поперечного нерва шеи (С2-С3) и надключичного нерва (С3-С4). Эти нервы обеспечивают чувствительную иннервацию кожи, начиная с основания черепа и охватывая переднюю и боковую части шеи от нижней челюсти до ключицы.

ПБШС обычно выполняется посредством подкожного введения местного анестетика (5–10 мл) в область средней части задней границы SCM, часто эта точка соответствует месту пересечения наружной яремной вены. Местный анестетик вводится под фасцию вдоль границы SCM. Парестезия не наблюдается [53, 54]. Этот традиционный метод подкожной инфильтрации поверхностного цервикального сплетения может быть выполнен с использованием метода ультразвукового контроля [55, 56], и, в зависимости от объёма хирургических вмешательств, возможно выполнить блокаду с одной или двух сторон.

В систематическом обзоре, посвящённом оценке осложнений поверхностного и глубокого блока шейного сплетения [53], проанализировано всего 3 РКИ и 11 обсервационных исследований, включавших всего 2480 пациентов, которым выполнялась ПБШС. Ни в одном из этих случаев не сообщается о серьёзных осложнениях, связанных с методикой анестезии, у 10 пациентов возникла необходимость перехода на общую анестезию во время операции на сонных артериях.

Таким образом, ПБШС, выполненная «вслепую» или под контролем ультразвуковой навигации, является простым в исполнении и безопасным методом и, вероятно, в связи с этим, наиболее исследованным. Его высокая эффективность доказана на основе больших метаанализов [29–32] и описана нами выше.

### Глубокая блокада шейного сплетения

Глубокая блокада шейного сплетения (ГБШС) описывается как паравертебральная блокада, направленная на спинномозговые нервы С2-С4. Среди методик, выполняемых по анатомическим ориентирам, наиболее популярен метод Winnie, предусматривающий введение 10–15 мл раствора анестетика к боковой поверхности поперечного отростка С4 шейного позвонка, определяющегося по верхней границе щитовидного хряща [57]. При необходимости выполняют три введения в области С2-С4 [54]. Для ориентира обычно иглу проводят до поперечного отростка, упираясь в него, а потом, немного отступая, вводят анестетик.

ГБШС способна блокировать не только поверхностные, но и глубокие ветви шейного сплетения, что может сопровождаться расслаблением мышц шеи и блокадой афферентной иннервации из органов шеи.

В некоторых исследованиях, посвящённых анестезии при операциях на ЩЖ, к поверхностной блокаде добавлялась ГБШС. В работе S. Aupais и соавт. комбинация поверхностной и глубокой блокад шейного сплетения позволяла уменьшить использование опиоидов в первые сутки после операции. К сожалению, у одного из 26 пациентов группы вмешательства наблюдалась частичная двигательная и сенсорная блокада плечевого сплетения, полностью восстановившаяся в течение 4 часов [46]. В аналогичном исследовании комбинированные поверхностные и глубокие блокады незначительно уменьшили болевые

показатели по сравнению с одной только поверхностной блокадой, пациенты отметили большую удовлетворённость в группе ПБШС без блокады глубоких ветвей [47].

Ограничениями этих исследований являются малые объёмы выборки и выполнение глубокой блокады без применения ультразвукового контроля, который может способствовать снижению риска осложнений.

В систематическом обзоре J.J. Pandit и соавт. выполнили детальный анализ специфических осложнений ГБШС [53]. Об осложнениях сообщалось в двадцати публикациях (среди которых были как обсервационные исследования, так и доклады о клинических случаях), всего включающих 2463 пациента. Общее количество осложнений составило 2 случая субарахноидального введения анестетика, 10 случаев развития дыхательной недостаточности на фоне пареза диафрагмы или голосовых связок и 5 случаев развития системной токсичности местных анестетиков. В заключение авторы делают вывод о том, что общее количество осложнений низкое, но их риск более чем в два раза выше в сравнении с выполнением ПБШС.

В этом систематическом обзоре были проанализированы работы, выполненные с 1966 по 2005 год, до широкого внедрения ультразвуковой навигации при выполнении проводниковой анестезии. Используя ультразвуковой контроль, одни авторы предлагают вводить местный анестетик в пространство между поперечными отростками позвонков и предпозвоночной фасцией, создающей футляр для длинных мышц головы и шеи (5-я фасция по Шевкуненко) [58]. Другие авторы предлагают вводить местный анестетик после того, как игла коснулась целевого поперечного отростка позвонка [59]. Ультразвуковой контроль, вероятно, способствует снижению риска осложнений, но работ, отражающих это при выполнении ГБШС, нет.

### Промежуточная блокада шейного сплетения

В 2003 году J.J. Pandit и соавт. [60] в своём кадаверном исследовании продемонстрировали, что местный анестетик, введённый глубже поверхностного листка глубокой фасции шеи (2-я фасция по Шевкуненко), диффундирует в более глубокие слои, в то время как инъекции, выполненные подкожно, этого не делают. Они назвали такое введение промежуточной блокадой шейного сплетения (ПрБШС).

Классическая техника ПрБШС предполагает введение 10–20 мл местного анестетика перпендикулярно плоскости шеи в средней точке задней границы SCM до тех пор, пока не почувствуется потеря сопротивления, на глубину  $\approx 1$ –2 см [61, 62].

В 2005 году F. Kefalianakis и соавт. [63] предложили технику выполнения ПрБШС под контролем ультразвука, позиционируя кончик иглы в область между SCM и передними лестничными мышцами. O. Choquet и соавт. [64] высказались, что ПрБШС должна быть нацелена

на заднешейное пространство, расположенное между задним листком фасции, покрывающей SCM, и предпозвоночными мышцами на уровне C4 позвонка — это пространство хорошо визуализируется на поперечном ультразвуковом срезе. Ветви шейного сплетения выходят из глубоких тканей, проходят через это пространство, проникая в предпозвоночную фасцию (5-я фасция по Шевкуненко), и выходят к коже в области задней границы SCM [65, 66]. Таким образом, ПрБШС может быть методом анестезии более глубоких структур шеи в сравнении с ПБШС и не сопровождается такими осложнениями, как пункция твёрдой мозговой оболочки и блокада возвратного и диафрагмального нервов.

Несмотря на многообразие исследований, посвящённых ПрБШС, выполненных при операциях на сонных артериях [53], есть работы, отражающие эффективность этой блокады при операциях на ЩЖ. Так, в РКИ K. Syal и соавт. сравнивали ПБШС и ПрБШС как компоненты комбинированной общей анестезии при тиреоидэктомии [48]. Авторы отметили более эффективную аналгезию в группе ПрБШС, которая отражалась в снижении потребности в дополнительных анальгетиках и более низких оценках боли по ВАШ.

В 2023 г. Z. Liu и соавт. исследовали методику безопиоидной анестезии на основе ПрБШС в сравнении со стандартной общей анестезией [49]. Для индукции и поддержания анестезии использовалось сочетание пропофола, дексмететомидина, внутривенного лидокаина, после индукции выполнялась ПрБШС. Авторы подчёркивают, что в сравнении с анестезией на основе опиоидов эта комбинированная стратегия способствует значимому снижению частоты ПОТР, сопровождается более стабильной гемодинамикой во время операции, обеспечивает более эффективную послеоперационную аналгезию и лучшее качество восстановления через 24 часа после вмешательства.

К сожалению, работ, посвящённых безопасности промежуточного блока, нет, в том числе нет описанных клинических случаев серьёзных осложнений, что, вероятно, связано с их низкой частотой.

### Перикапсулярная (эндоцервикальная) блокада

Эндоцервикальная фасция (4-я фасция по Шевкуненко) образует фасциальный футляр для ЩЖ, в клетчаточном пространстве которого располагаются симпатические и парасимпатические волокна и сплетения, транспарентно иннервирующие ЩЖ [65, 66].

Принцип инфильтрации этого пространства используется при проведении анестезии по методу A.B. Вишневского [67]: после разреза кожи, подкожной жировой ткани и подкожной мышцы шеи вводится раствор новокаина в объёме 20–30 мл с обеих сторон вверх и вниз вдоль средней линии шеи в области соединения щитоподъязычных мышц. Среди недостатков этого метода следует

отметить использование большого объёма анестетика, возможные изменения топографии ЩЖ при подкапсульном введении, нарушение принципов упреждающей аналгезии.

Q. Wang и соавт. разработали методику перикапсулярной блокады под ультразвуковым контролем [68]. Для этого было осуществлено экспериментальное и обсервационное клиническое исследование. В анатомическом эксперименте, выполненном на здоровых добровольцах, авторы исследовали распространение контрастного раствора (10 мл), введённого под эндоцервикальную фасцию. По данным компьютерной томографии, раствор распространялся по замкнутому пространству, в том числе кзади, окутывая всю ЩЖ. В клиническую часть исследования были включены 78 пациентов, которым выполняли ПБШС и перикапсулярную блокаду под контролем ультразвука, операции проводились в условиях лёгкой седации мидазоламом. Перед выполнением блокады для аналгезии во время процедуры всем пациентам вводился фентанил. В целом авторы отмечают удовлетворительную аналгезию у всех пациентов, повторное введение фентанила во время операции потребовалось 31 пациенту (39,7%), его доза не превышала 100 мкг. У двоих пациентов потребовался переход на общую анестезию: в одном случае — в связи с необходимостью проведения расширенной лимфодиссекции, во втором — в связи с жалобами на боль. Авторы не отметили серьёзных осложнений после операции. У 4 пациентов отмечалась тошнота, у 1 пациента — рвота, у 4 — головокружение, у 2 — головная боль. Стоит отметить, что в дальнейшем, по данным биопсии, местный анестетик был обнаружен в тканях удалённой ЩЖ [68].

К сожалению, других работ, посвящённых перикапсулярной блокаде, мы не нашли. Отсутствие РКИ по данной теме не даёт возможности полноценно оценить эффективность этой методики.

### **Блокада фиксирующего аппарата щитовидной железы (связки Берри)**

При осуществлении инфильтрационной анестезии по методике, предложенной А.В. Вишневым, рекомендуется выполнять дополнительную инфильтрацию местным анестетиком в местах натяжения тканей ЩЖ, у её полюсов и задней поверхности [67]. Вывих и тракция ЩЖ являются наиболее болезненными этапами операции.

Капсула и фасциальное влагалище ЩЖ в месте их крепления к трахее срстаются и формируют поддерживающую связку ЩЖ (*lig. suspensorium glandulae thyroideae*), которая также называется связкой Берри. Она плотно соединяет железу с трахеей и пищеводом. Правый и левый возвратные гортанные нервы (ВГН) окружены задними отделами фасциального влагалища и проходят под этой связкой или в её толще [65, 66]. Было установлено, что ВГН содержат не только вегетативные и двигательные волокна (к крикотиреоидной

мышце), но и чувствительные [69, 70], которые следует блокировать для уменьшения болевой афферентной иннервации.

Несмотря на анатомио-физиологическое обоснование этой блокады, методики её выполнения и исследований эффективности до сих пор не представлено в литературе. Анестезия этой области долго оставалась прерогативой хирурга, тем не менее с широким внедрением ультразвуковых технологий в практику анестезиолога появилась возможность визуализировать связку Берри и выполнить анестезию до хирургического разреза.

К возможным осложнениям можно отнести блокаду возвратного нерва с нарушением фонации и разделительной функции гортани. Предотвратить такое осложнение можно, используя низкую концентрацию и небольшие объёмы местного анестетика, добившись избирательной блокады безмиелиновых нервных волокон типа С и В и тонких миелиновых волокон типа А $\beta$ , при этом сохранив моторную активность голосовых связок [71].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Операции на ЩЖ традиционно выполняются в условиях общей анестезии, тем не менее использование методик регионарной анестезии способствует улучшению результатов лечения за счёт снижения частоты ПОТР, более эффективной периоперационной аналгезии, раннего восстановления после операции и профилактики хронического послеоперационного болевого синдрома. Хорошо изученной, простой и безопасной методикой можно считать поверхностную блокаду шейного сплетения, менее изученной, но тоже безопасной — промежуточную блокаду шейного сплетения. С развитием ультразвуковых технологий появилась возможность исследовать ранее малодоступные методы; среди потенциально полезных, но требующих изучения методов можно выделить перикапсулярную блокаду и блокаду связки Берри.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при подготовке публикации.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных публикацией настоящей статьи.

**Вклад авторов.** А.А. Алексеев — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; М.Е. Политов — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; А.М. Овечкин — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; Е.А. Созонова — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи; А.Г. Яворовский — написание текста

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

## ADDITIONAL INFORMATION

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kitahara C.M., Schneider A.B. Epidemiology of thyroid cancer // *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. 2022. Vol. 31, N. 7. P. 1284–1297. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-21-1440
2. Wiersinga W.M., Poppe K.G., Effraimidis G. Hyperthyroidism: aetiology, pathogenesis, diagnosis, management, complications, and prognosis // *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2023. Vol. 11, N. 4. P. 282–298. doi: 10.1016/S2213-8587(23)00005-0
3. Шургая М.А., Погосян Г.Э., Пузин С.Н., и др. Эпидемиологические аспекты заболеваемости раком щитовидной железы в Российской Федерации // *Медико-социальная экспертиза и реабилитация*. 2020. Т. 23, № 2. С. 27–32. doi: 10.17816/MSER34885
4. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А. Динамика эпидемиологических показателей тиреоидной патологии у населения Российской Федерации: аналитический отчет за период 2009–2018 гг. // *Проблемы эндокринологии*. 2021. Т. 67, № 2. С. 10–19. doi: 10.14341/probl12433
5. Patel K.N., Yip L., Lubitz C.C., et al. The American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for the Definitive Surgical Management of Thyroid Disease in Adults // *Annals of Surgery*. 2020. Vol. 271, N. 3. P. e21–e93. doi: 10.1097/SLA.0000000000003580
6. De Cassai A., Boscolo A., Rose K., et al. Predictive parameters of difficult intubation in thyroid surgery: a meta-analysis. // *Minerva Anestesiologica*. 2020. Vol. 86, N. 3. P. 317–326. doi: 10.23736/s0375-9393.19.14127-2
7. Jin S., Sugitani I. Narrative review of management of thyroid surgery complications // *Gland Surg*. 2021. Vol. 10, N. 3. P. 1135–1146. doi: 10.21037/gS-20-859
8. Lu I.-C., Lin I.H., Wu C.W., et al. Preoperative, intraoperative and postoperative anesthetic prospective for thyroid surgery: what's new // *Gland Surg*. 2017. Vol. 6, N. 5. P. 469–475. doi: 10.21037/gS.2017.05.02
9. Altaiey A.M.H. Cervical epidural anesthesia for large goiter with tracheal deviation // *HIV Nursing*. 2023. Vol. 23, N. 1. P. 822–824.
10. Prasad A.K. Comparative study of safety, effectiveness and ease of thyroidectomy under cervical epidural and general anaesthesia // *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2018. Vol. 17, N. 7. P. 56–60.
11. Spanknebel K., Chabot J.A., DiGiorgi M., et al. Thyroidectomy Using Local Anesthesia: A Report of 1,025 Cases over 16 Years // *Journal of the American College of Surgeons*. 2005. Vol. 201, N. 3. P. 375–385. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.04.034
12. Desborough J.P. The stress response to trauma and surgery // *British Journal of Anaesthesia*. 2000. Vol. 85, N. 1. P. 109–117. doi: 10.1093/bja/85.1.109
13. Chikenji T., Mizutani M., Kitsukawa Y. Anaesthesia, not surgical stress, induces increases in serum concentrations of reverse triiodothyronine and thyroxine during surgery // *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 1990. Vol. 95, N. 2. P. 217–223. doi: 10.1055/s-0029-1210955
14. Овечкин А.М. Хирургический стресс-ответ, его патофизиологическая значимость и способы модуляции // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2008. Т. 2, № 2. С. 49–62. EDN: TDQEEX
15. Ilias I., Tzanela M., Mavrou I., et al. Thyroid function changes and cytokine alterations following major surgery // *Neuroimmunomodulation*. 2007. Vol. 14, N. 5. P. 243–247. doi: 10.1159/000112049
16. Gryc E., Siemiątkowski A. Stress hormone response to various anaesthetic techniques during thyroidectomy // *Anaesthesiology Intensive Therapy*. Termedia, 2012. Vol. 44, N. 1. P. 4–7.
17. Wang L.-D., Gao X., Li J.Y., et al. Effects of preemptive analgesia with parecoxib sodium on haemodynamics and plasma stress hormones in surgical patients with thyroid carcinoma // *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2015. Vol. 16, N. 9. P. 3977–3980. doi: 10.7314/APJCP.2015.16.9.3977
18. Du D., Qiao Q., Guan Z., et al. Combined sevoflurane-dexmedetomidine and nerve blockade on post-surgical serum oxidative stress biomarker levels in thyroid cancer patients // *WJCC*. 2022. Vol. 10, N. 10. P. 3027–3034. doi: 10.12998/wjcc.v10.i10.3027
19. Zhang C., Zhou M., Li M. Clinical study of electroacupuncture on perioperative analgesia in patients with thyroid surgery under cervical plexus block // *Zhongguo Zhen Jiu*. 2018. Vol. 38, N. 12. P. 1261–1265. doi: 10.13703/j.0255-2930.2018.12.002
20. Zhang W., Zhang M., Han Y., et al. Combined acupuncture-medicine anesthesia used in thyroid surgery: A systematic review and meta-analysis // *Medicine*. 2023. Vol. 102, N. 1. P. e32582. doi: 10.1097/MD.00000000000032582
21. Kuo J.H., Huang Y., Kluger M.D., et al. Use and misuse of opioids after endocrine surgery operations // *Annals of Surgery*. 2021. Vol. 274, N. 6. P. e1144. doi: 10.1097/SLA.0000000000003777
22. Uhlmann R.A., Reinhart H.A., Postevka E., et al. A review of postoperative pain management for thyroid and parathyroid surgery // *J Surg Res*. 2019. Vol. 241. P. 107–111. doi: 10.1016/j.jss.2019.03.050
23. Nguyen B.K., Stathakios J., Quan D., et al. Perioperative analgesia for patients undergoing thyroidectomy and parathyroidectomy: An evidence-based review // *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2020. Vol. 129, N. 10. P. 949–963. doi: 10.1177/0003489420919134

- 24.** Ochoa J.E., Socik A.J., Yeh M.W., Wu J.X. Perioperative pain management for thyroid and parathyroid surgery: A systematic review // *The American Journal of Surgery*. 2022. Vol. 223, N. 4. P. 641–651. doi: 10.1016/j.amjsurg.2021.06.017
- 25.** Long K., Ruiz J., Kee S., et al. Effect of adjunctive dexmedetomidine on postoperative intravenous opioid administration in patients undergoing thyroidectomy in an ambulatory setting // *Journal of Clinical Anesthesia*. 2016. Vol. 35. P. 361–364. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.08.036
- 26.** Xing J., Wu R., Liang L., et al. Comparison of the analgesic effects of intravenous infusion of Dexmedetomidine versus bilateral superficial cervical plexus block after thyroidectomy: a randomized controlled trial // *Clinical Journal of Pain*. 2021. Vol. 37, N. 8. P. 623–628. doi: 10.1097/AJP.0000000000000954
- 27.** Sanders J.G., Dawes P.J.D. Gabapentin for Perioperative Analgesia in Otorhinolaryngology–Head and Neck Surgery: Systematic Review // *Otolaryngol head neck surg*. 2016. Vol. 155, N. 6. P. 893–903. doi: 10.1177/0194599816659042
- 28.** Choi G.J., Kang H., Ahn E.J., et al. Clinical efficacy of intravenous lidocaine for thyroidectomy: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial // *World journal of surgery*. 2016. Vol. 40, N. 12. P. 2941–2947. doi: 10.1007/s00268-016-3619-6
- 29.** Wilson L., Malhotra R., Mayhew D., Banerjee A. The analgesic effects of bilateral superficial cervical plexus block in thyroid surgery: A systematic review and meta-analysis // *Indian Journal of Anaesthesia*. 2023. Vol. 67, N. 7. P. 579–589. doi: 10.4103/ija.ija\_806\_22
- 30.** Mayhew D., Sahgal N., Khirwadkar R., et al. Analgesic efficacy of bilateral superficial cervical plexus block for thyroid surgery: meta-analysis and systematic review // *British Journal of Anaesthesia*. 2018. Vol. 120, N. 2. P. 241–251. doi: 10.1016/j.bja.2017.11.083
- 31.** Warschkow R., Tarantino I., Jensen K., et al. Bilateral superficial cervical plexus block in combination with general anesthesia has a low efficacy in thyroid surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials // *Thyroid*. 2012. Vol. 22, N. 1. P. 44–52. doi: 10.1089/thy.2011.0260
- 32.** Cai Y., Nong L., Li H., et al. Effect of bilateral superficial cervical plexus block on postoperative pain, nausea, and vomiting in thyroid surgery: a systematic review and meta-analysis // *APS*. 2023. Vol. 1, N. 2. P. 13. doi: 10.1007/s44254-023-00012-8
- 33.** Jo J.-Y., Choi S.S., Yi J.M., et al. Differential postoperative effects of volatile anesthesia and intraoperative remifentanyl infusion in 7511 thyroidectomy patients: A propensity score matching Analysis // *Medicine*. 2016. Vol. 95, N. 7. P. e2764. doi: 10.1097/MD.0000000000002764
- 34.** Jo J.-Y., Kim Y.J., Choi S.S., et al. A prospective randomized comparison of postoperative pain and complications after thyroidectomy under different anesthetic techniques: volatile anesthesia versus total intravenous anesthesia // *Pain Research and Management*. 2021. Vol. 2021. P. 1–7. doi: 10.1155/2021/8876906
- 35.** Schraag S., Pradelli L., Alsaleh A.J.O., et al. Propofol vs. inhalational agents to maintain general anaesthesia in ambulatory and in-patient surgery: a systematic review and meta-analysis // *BMC Anesthesiol*. 2018. Vol. 18, N. 1. P. 162. doi: 10.1186/s12871-018-0632-3
- 36.** Овечкин А.М. Хронический послеоперационный болевой синдром — подводный камень современной хирургии // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2016. Т. 10, № 1. С. 5–18. doi: 10.18821/19936508-2016-10-1-5-18
- 37.** Wattier J.-M., Caiazzo R., Andrieu G., et al. Chronic post-thyroidectomy pain: Incidence, typology, and risk factors // *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. 2016. Vol. 35, N. 3. P. 197–201. doi: 10.1016/j.accpm.2015.10.006
- 38.** Brogly N., Wattier J.M., Andrieu G., et al. Gabapentin attenuates late but not early postoperative pain after thyroidectomy with superficial cervical plexus block // *Anesthesia & Analgesia*. 2008. Vol. 107, N. 5. P. 1720. doi: 10.1213/ane.0b013e318185cf73
- 39.** Gan T.J., Belani K.G., Bergese S., et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting // *Anesthesia & Analgesia*. 2020. Vol. 131, N. 2. P. 411–448. doi: 10.1213/ANE.0000000000004833
- 40.** Cho Y.J., Choi G.J., Ahn E.J., Kang H. Pharmacologic interventions for postoperative nausea and vomiting after thyroidectomy: A systematic review and network meta-analysis // *PLoS ONE*. 2021. Vol. 16, N. 1. P. e0243865. doi: 10.1371/journal.pone.0243865
- 41.** Ye H., Gou J., Li S., Ji Q. Preoperative dexamethasone administration in reducing the incidence of nausea and vomiting after thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis of drug dosage // *Gland Surg*. 2024. Vol. 13, N. 2. P. 189–198. doi: 10.21037/gs-23-260
- 42.** Chorath K., Luu N., Go B.C., Moreira A., Rajasekaran K. ERAS protocols for thyroid and parathyroid surgery: A systematic review and meta-analysis // *Otolaryngol head neck surg*. 2022. Vol. 166, N. 3. P. 425–433. doi: 10.1177/01945998211019671
- 43.** Yip L., Carty S.E., Holder-Murray J.M., et al. A specific enhanced recovery protocol decreases opioid use after thyroid and parathyroid surgery // *Surgery*. 2021. Vol. 169, N. 1. P. 197–201. doi: 10.1016/j.surg.2020.04.065
- 44.** Lide R.C., Creighton E.W., Yeh J., et al. Opioid reduction in ambulatory thyroid and parathyroid surgery after implementing enhanced recovery after surgery protocol // *Head & Neck*. 2021. Vol. 43, N. 5. P. 1545–1552. doi: 10.1002/hed.26617
- 45.** Suri K.B., Hunter C.W., Davidov T., et al. Postoperative Recovery Advantages in Patients Undergoing Thyroid and Parathyroid Surgery Under Regional Anesthesia // *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2010. Vol. 14, N. 1. P. 49–50. doi: 10.1177/1089253210363010
- 46.** Aunac S., Carlier M., Singelyn F., De Kock M. The analgesic efficacy of bilateral combined superficial and deep cervical plexus block administered before thyroid surgery under general anesthesia // *Anesthesia & Analgesia*. 2002. Vol. 95, N. 3. P. 746–750. doi: 10.1097/00000539-200209000-00039
- 47.** Suh Y.J., Kim Y.S., In J.H., et al. Comparison of analgesic efficacy between bilateral superficial and combined (superficial and deep) cervical plexus block administered before thyroid surgery // *European Journal of Anaesthesiology*. 2009. Vol. 26, N. 12. P. 1043–1047. doi: 10.1097/EJA.0b013e32832d6913
- 48.** Syal K., Chandel A., Goyal A., Sharma A. Comparison of ultrasound-guided intermediate vs subcutaneous cervical plexus block for postoperative analgesia in patients undergoing total thyroidectomy: A randomised double-blind trial // *Indian Journal of Anaesthesia*. 2020. Vol. 64, N. 1. P. 37. doi: 10.4103/ija.IJA\_483\_19
- 49.** Liu Z., Bi C., Li X., Song R. The efficacy and safety of opioid-free anesthesia combined with ultrasound-guided intermediate cervical plexus block vs. opioid-based anesthesia in thyroid surgery — a randomized controlled trial // *J Anesth*. 2023. Vol. 37, N. 6. P. 914–922. doi: 10.1007/s00540-023-03254-9
- 50.** Shanthanna H., Mendis N., Goel A. Cervical epidural analgesia in current anaesthesia practice: systematic review of its clinical utility

and rationale, and technical considerations // *British Journal of Anaesthesia*. 2016. Vol. 116, N. 2. P. 192–207. doi: 10.1093/bja/aev453

51. Khanna R., Singh D.K. Cervical epidural anaesthesia for thyroid surgery // *Kathmandu Univ Med J*. 2009. Vol. 7, N. 27. P. 242–245. doi: 10.3126/kumj.v7i3.2731

52. Jain G., Bansal P., Garg G., et al. Comparison of three different formulations of local anaesthetics for cervical epidural anaesthesia during thyroid surgery // *Indian J Anaesth*. 2012. Vol. 56, N. 2. P. 129. doi: 10.4103/0019-5049.96306

53. Pandit J.J., Satya-Krishna R., Gratton P. Superficial or deep cervical plexus block for carotid endarterectomy: a systematic review of complications // *British Journal of Anaesthesia*. 2007. Vol. 99, N. 2. P. 159–169. doi: 10.1093/bja/aem160

54. Masters R.D., Castresana E.J., Castresana M.R. Superficial and deep cervical plexus block: technical considerations // *AANA J*. 1995. Vol. 63, N. 3. P. 235–243.

55. Li J., Szabova A. Ultrasound-guided nerve blocks in the head and neck for chronic pain management: The anatomy, sonoanatomy, and procedure // *Pain Physician*. 2021. Vol. 24, N. 8. P. 533–548.

56. Singh S.K. The cervical plexus: anatomy and ultrasound guided blocks // *Anaesthesia, Pain & Intensive Care*. 2015. Vol. 19, N. 3. P. 323–332.

57. Winnie A.P., Ramamurthy S., Durrani Z., Radonjic R. Interscalene cervical plexus block: a single-injection technic // *Anesthesia & Analgesia*. 1975. Vol. 54, N. 3. P. 370–375. doi: 10.1213/00005539-197505000-00030

58. Perisanidis C., Saranteas T., Kostopanagiotou G. Ultrasound-guided combined intermediate and deep cervical plexus nerve block for regional anaesthesia in oral and maxillofacial surgery // *Dentomaxillofacial Radiology*. Oxford University Press, 2013. Vol. 42, N. 2. P. 29945724. doi: 10.1259/dmfr/29945724

59. Saranteas T., Kostopanagiotou G.G., Anagnostopoulou S., et al. A simple method for blocking the deep cervical nerve plexus using an ultrasound-guided technique // *Anaesthesia and intensive care*. 2011. Vol. 39, N. 5. P. 971–2.

60. Pandit J.J., Dutta D., Morris J.F. Spread of injectate with superficial cervical plexus block in humans: an anatomical study // *British Journal of Anaesthesia*. 2003. Vol. 91, N. 5. P. 733–735. doi: 10.1093/bja/aeg250

## REFERENCES

1. Kitahara CM, Schneider AB. Epidemiology of thyroid cancer. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. 2022;31(7):1284–1297. doi: 10.1158/1055-9965.EPI-21-1440

2. Wiersinga WM, Poppe KG, Effraimidis G. Hyperthyroidism: aetiology, pathogenesis, diagnosis, management, complications, and prognosis. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2023;11(4):282–298. doi: 10.1016/S2213-8587(23)00005-0

3. Shurgaya MA, Pogosyan GE, Puzin SN, et al. Epidemiological aspects of the incidence of thyroid cancer in the Russian Federation. *Medical and Social Expert Evaluation and Rehabilitation*. 2020; 23(2):27–32. doi: 10.17816/MSER34885

4. Troshina EA, Platonova NM, Panfilova EA. Dynamics of epidemiological indicators of thyroid pathology in the population of the Russian Federation: analytical report for the period 2009–2018. *Probl Endokrinol (Mosk)*. 2021;67(2):10–19. doi: 10.14341/probl12433

5. Patel KN, Yip L, Lubitz CC, et al. The American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for the Definitive Surgical

61. Ramachandran S.K., Picton P., Shanks A., et al. Comparison of intermediate vs subcutaneous cervical plexus block for carotid endarterectomy // *British journal of anaesthesia*. 2011. Vol. 107, N. 2. P. 157–163. doi: 10.1093/bja/aer118

62. Barone M., Diemunsch P., Baldassarre E., et al. Carotid endarterectomy with intermediate cervical plexus block // *Texas Heart Institute Journal*. 2010. Vol. 37, N. 3. P. 297–300.

63. Kefalianakis F., Koepffel T., Geldner G., Gahlen J. Carotid-surgery in ultrasound-guided anesthesia of the regio colli lateralis // *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie*. 2005. Vol. 40, N. 10. P. 576–581. doi: 10.1055/s-2005-870377

64. Choquet O., Dadure C., Capdevila X. Ultrasound-guided deep or intermediate cervical plexus block: the target should be the posterior cervical space // *Anesthesia & Analgesia*. 2010. Vol. 111, N. 6. P. 1563–1564. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181f1d48f

65. Романчишен А.Ф., Гостимский А.В., Карпатский И.В. Хирургическая анатомия капсулы и фасциального влагалища щитовидной железы // *Медицина: теория и практика*. 2017. Т. 2, № 4. С. 10–18. EDN: XSHKHZ

66. Binboga S., Gemici E., Binboga E., et al. Thyroid Anatomy // *Knowledges on Thyroid Cancer*. 2019. doi: 10.5772/intechopen.85194

67. Вишневецкий А.В. Местное обезболивание по методу ползучего инфильтрата. Издание 5-е, переработанное и дополненное. Москва: Медгиз, 1956. 352 с.

68. Wang Q., Li Z., Xu S., et al. Feasibility of ultrasound-guided capsule-sheath space block combined with anterior cervical cutaneous nerves block for thyroidectomy: an observational pilot study // *BMC Anesthesiol*. 2015. Vol. 15, N. 1. P. 4. doi: 10.1186/1471-2253-15-4

69. Wadie M., Adam S.I., Sasaki C.T. Development, anatomy, and physiology of the larynx. In: *Principles of deglutition: a multidisciplinary text for swallowing and its disorders*. Springer, 2013. P. 175–197.

70. Diamond A.J., Goldhaber N., Wu B.L., et al. The intramuscular nerve supply of the posterior cricoarytenoid muscle of the dog // *The Laryngoscope*. 1992. Vol. 102, N. 3. P. 272–276. doi: 10.1288/00005537-199203000-00008

71. Овечкин А.М., Осипов С.А. Клиническая фармакология местных анестетиков. В кн.: *Регионарная анестезия и лечение боли. Тематический сб. Под ред. А.М. Овечкина, С.И. Ситкина*. Тверь: ООО «Издательство Триада», 2004. С. 26–36.

Management of Thyroid Disease in Adults. *Annals of Surgery*. 2020;271(3):e21–e93. doi: 10.1097/SLA.0000000000003580

6. De Cassai A, Boscolo A, Rose K, Carron M, Navalesi P. Predictive parameters of difficult intubation in thyroid surgery: a meta-analysis. *Minerva anesthesiologica*. 2020;86(3):317–326. doi: 10.23736/s0375-9393.19.14127-2

7. Jin S, Sugitani I. Narrative review of management of thyroid surgery complications. *Gland Surgery*. 2021;10(3):1135–1146. doi: 10.21037/gS-20-859

8. Lu IC, Lin IH, Wu CW, et al. Preoperative, intraoperative and postoperative anesthetic prospective for thyroid surgery: what's new. *Gland Surg*. 2017;6(5):469–475.

9. Altaiey AMH. Cervical Epidural Anesthesia for Large Goiter with Tracheal Deviation. *HIV Nursing*. 2023;23(1):822–824.

10. Prasad AK. Comparative Study of Safety, Effectiveness and Ease of Thyroidectomy under Cervical Epidural and General Anaesthesia. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2018;17(7):56–60.

11. Spanknebel K, Chabot JA, DiGiorgi M, et al. Thyroidectomy using local anesthesia: A report of 1,025 cases over 16 years. *Journal of the American College of Surgeons*. 2005;201(3):375–385. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.04.034
12. Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *British Journal of Anaesthesia*. 2000;85(1):109–117. doi: 10.1093/bja/85.1.109
13. Chikenji T, Mizutani M, Kitsukawa Y. Anaesthesia, not surgical stress, induces increases in serum concentrations of reverse triiodothyronine and thyroxine during surgery. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 1990;95(2):217–223. doi: 10.1055/s-0029-1210955
14. Ovechkin AM. Surgical stress-response, its pathophysiological significance and methods of modulation. *Regional anesthesia and acute pain management*. 2008;2(2):49–62. EDN: TDQEEX
15. Ilias I, Tzanela M, Mavrou I, et al. Thyroid function changes and cytokine alterations following major surgery. *Neuroimmunomodulation*. 2007;14(5):243–247. doi: 10.1159/000112049
16. Grycz E, Siemiątkowski A. Stress hormone response to various anaesthetic techniques during thyroidectomy. *Anesthesiology Intensive Therapy*. 2012;44(1):4–7.
17. Wang LD, Gao X, Li JY, et al. Effects of preemptive analgesia with parecoxib sodium on haemodynamics and plasma stress hormones in surgical patients with thyroid carcinoma. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2015;16(9):3977–3980. doi: 10.7314/APJCP.2015.16.9.3977
18. Du D, Qiao Q, Guan Z, et al. Combined sevoflurane-dexmedetomidine and nerve blockade on post-surgical serum oxidative stress biomarker levels in thyroid cancer patients. *WJCC*. 2022;10(10):3027–3034. doi: 10.12998/wjcc.v10.i10.3027
19. Zhang C, Zhou M, Li M. Clinical study of electroacupuncture on perioperative analgesia in patients with thyroid surgery under cervical plexus block. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2018;38(12):1261–1265. doi: 10.13703/j.0255-2930.2018.12.002
20. Zhang W, Zhang M, Han Y, et al. Combined acupuncture-medicine anesthesia used in thyroid surgery: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2023;102(1):e32582. doi: 10.1097/MD.00000000000032582
21. Kuo JH, Huang Y, Kluger MD, et al. Use and Misuse of Opioids After Endocrine Surgery Operations. *Annals of Surgery*. 2021;274(6):e1144. doi: 10.1097/SLA.00000000000003777
22. Uhlmann RA, Reinhart HA, Postevka E, et al. A Review of Postoperative Pain Management for Thyroid and Parathyroid Surgery. *J Surg Res*. 2019;241:107–111. doi: 10.1016/j.jss.2019.03.050
23. Nguyen BK, Stathakios J, Quan D, et al. Perioperative analgesia for patients undergoing thyroidectomy and parathyroidectomy: An evidence-based review. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2020;129(10):949–963. doi: 10.1177/0003489420919134
24. Ochoa JE, Socik AJ, Yeh MW, Wu JX. Perioperative pain management for thyroid and parathyroid surgery: A systematic review. *The American Journal of Surgery*. 2022;223(4):641–651. doi: 10.1016/j.amjsurg.2021.06.017
25. Long K, Ruiz J, Kee S, et al. Effect of adjunctive dexmedetomidine on postoperative intravenous opioid administration in patients undergoing thyroidectomy in an ambulatory setting. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2016;35:361–364. doi: 10.1016/j.jclinane.2016.08.036
26. Xing J, Wu R, Liang L, Fang H, Chen L, Luo C. Comparison of the analgesic effects of intravenous infusion of Dexmedetomidine versus bilateral superficial cervical plexus block after thyroidectomy: a randomized controlled trial. *The Clinical Journal of Pain*. 2021;37(8):623–628. doi: 10.1097/AJP.0000000000000954
27. Sanders JG, Dawes PJD. Gabapentin for perioperative analgesia in otorhinolaryngology — head and neck surgery: Systematic review. *Otolaryngol head neck surg*. 2016;155(6):893–903. doi: 10.1177/0194599816659042
28. Choi GJ, Kang H, Ahn EJ, et al. Clinical efficacy of intravenous lidocaine for thyroidectomy: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *World journal of surgery*. 2016;40(12):2941–2947. doi: 10.1007/s00268-016-3619-6
29. Wilson L, Malhotra R, Mayhew D, Banerjee A. The analgesic effects of bilateral superficial cervical plexus block in thyroid surgery: A systematic review and meta-analysis. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2023;67(7):579–589. doi: 10.4103/ija.ija\_806\_22
30. Mayhew D, Sahgal N, Khirwadkar R, Hunter JM, Banerjee A. Analgesic efficacy of bilateral superficial cervical plexus block for thyroid surgery: meta-analysis and systematic review. *British Journal of Anaesthesia*. 2018;120(2):241–251. doi: 10.1016/j.bja.2017.11.083
31. Warschkow R, Tarantino I, Jensen K, et al. Bilateral Superficial Cervical Plexus Block in Combination with General Anesthesia Has a Low Efficacy in Thyroid Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Thyroid*. 2012;22(1):44–52. doi: 10.1089/thy.2011.0260
32. Cai Y, Nong L, Li H, et al. Effect of bilateral superficial cervical plexus block on postoperative pain, nausea, and vomiting in thyroid surgery: a systematic review and meta-analysis. *APS*. 2023;1(2):13. doi: 10.1007/s44254-023-00012-8
33. Jo JY, Choi SS, Yi JM, et al. Differential postoperative effects of volatile anesthesia and intraoperative remifentanyl infusion in 7511 thyroidectomy patients: A propensity score matching analysis. *medicine*. 2016;95(7):e2764. doi: 10.1097/MD.0000000000002764
34. Jo JY, Kim YJ, Choi SS, et al. A prospective randomized comparison of postoperative pain and complications after thyroidectomy under different anesthetic techniques: Volatile anesthesia versus total intravenous anesthesia. *Pain Research and Management*. 2021;2021:1–7. doi: 10.1155/2021/8876906
35. Schraag S, Pradelli L, Alsaleh AJO, et al. Propofol vs. inhalational agents to maintain general anaesthesia in ambulatory and in-patient surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol*. 2018;18(1):162. doi: 10.1186/s12871-018-0632-3
36. Ovechkin AM. Chronic postoperative pain syndrome — «a pitfall» of modern surgery. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2016;10(1):5–18. doi: 10.18821/19936508-2016-10-1-5-18
37. Wattier JM, Caïazzo R, Andrieu G, et al. Chronic post-thyroidectomy pain: Incidence, typology, and risk factors. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. 2016;35(3):197–201. doi: 10.1016/j.jccpm.2015.10.006
38. Brogly N, Wattier JM, Andrieu G, et al. Gabapentin attenuates late but not early postoperative pain after thyroidectomy with superficial cervical plexus block. *Anesthesia & Analgesia*. 2008;107(5):1720. doi: 10.1213/ane.0b013e318185cf73
39. Gan TJ, Belani KG, Bergese S, et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesthesia & Analgesia*. 2020;131(2):411–448. doi: 10.1213/ANE.0000000000004833
40. Cho YJ, Choi GJ, Ahn EJ, Kang H. Pharmacologic interventions for postoperative nausea and vomiting after thyroidectomy: A systematic review and network meta-analysis. *PLoS ONE*. 2021;16(1):e0243865. doi: 10.1371/journal.pone.0243865

41. Ye H, Gou J, Li S, Ji Q. Preoperative dexamethasone administration in reducing the incidence of nausea and vomiting after thyroidectomy: a systematic review and meta-analysis of drug dosage. *Gland Surg.* 2024;13(2):189–198. doi: 10.21037/gS-23-260
42. Chorath K, Luu N, Go BC, et al. ERAS Protocols for Thyroid and Parathyroid Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol head neck surg.* 2022;166(3):425–433. doi: 10.1177/01945998211019671
43. Yip L, Carty SE, Holder-Murray JM, et al. A specific enhanced recovery protocol decreases opioid use after thyroid and parathyroid surgery. *Surgery.* 2021;169(1):197–201. doi: 10.1016/j.surg.2020.04.065
44. Lide RC, Creighton EW, Yeh J, et al. Opioid reduction in ambulatory thyroid and parathyroid surgery after implementing enhanced recovery after surgery protocol. *Head & Neck.* 2021;43(5):1545–1552. doi: 10.1002/hed.26617
45. Suri KB, Hunter CW, Davidov T, et al. Postoperative recovery advantages in patients undergoing thyroid and parathyroid surgery under regional anesthesia. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2010;14(1):49–50. doi: 10.1177/1089253210363010
46. Aunac S, Carlier M, Singelyn F, De Kock M. The analgesic efficacy of bilateral combined superficial and deep cervical plexus block administered before thyroid surgery under general anesthesia. *Anesthesia & Analgesia.* 2002;95(3):746–750. doi: 10.1097/00000539-200209000-00039
47. Suh YJ, Kim YS, In JH, et al. Comparison of analgesic efficacy between bilateral superficial and combined (superficial and deep) cervical plexus block administered before thyroid surgery. *European Journal of Anaesthesiology.* 2009;26(12):1043–1047. doi: 10.1097/EJA.0b013e32832d6913
48. Syal K, Chandel A, Goyal A, Sharma A. Comparison of ultrasound-guided intermediate vs subcutaneous cervical plexus block for postoperative analgesia in patients undergoing total thyroidectomy: A randomised double-blind trial. *Indian Journal of Anaesthesia.* 2020;64(1):37. doi: 10.4103/ija.IJA\_483\_19
49. Liu Z, Bi C, Li X, Song R. The efficacy and safety of opioid-free anesthesia combined with ultrasound-guided intermediate cervical plexus block vs. opioid-based anesthesia in thyroid surgery — a randomized controlled trial. *J Anesth.* 2023;37(6):914–922. doi: 10.1007/s00540-023-03254-9
50. Shanthanna H, Mendis N, Goel A. Cervical epidural analgesia in current anaesthesia practice: systematic review of its clinical utility and rationale, and technical considerations. *British Journal of Anaesthesia.* 2016;116(2):192–207. doi: 10.1093/bja/aev453
51. Khanna R, Singh DK. Cervical epidural anaesthesia for thyroid surgery. *Kathmandu Univ Med J.* 2009;7(27):242–245. doi: 10.3126/kumj.v7i3.2731
52. Jain G, Bansal P, Garg G, et al. Comparison of three different formulations of local anaesthetics for cervical epidural anaesthesia during thyroid surgery. *Indian J Anaesth.* 2012;56(2):129. doi: 10.4103/0019-5049.96306
53. Pandit JJ, Satya-Krishna R, Gratton P. Superficial or deep cervical plexus block for carotid endarterectomy: a systematic review of complications. *British Journal of Anaesthesia.* 2007;99(2):159–169. doi: 10.1093/bja/aem160
54. Masters RD, Castresana EJ, Castresana MR. Superficial and deep cervical plexus block: technical considerations. *AANA journal.* 1995;63(3):235–243.
55. Li J, Szabova A. Ultrasound-Guided Nerve Blocks in the Head and Neck for Chronic Pain Management: The Anatomy, Sonoanatomy, and Procedure. *Pain Physician.* 2021;24(8):533–548.
56. Singh SK. The cervical plexus: anatomy and ultrasound guided blocks. *Anaesthesia, Pain & Intensive Care.* 2015;19(3).
57. Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z, Radonjic R. Interscalene cervical plexus block: a single-injection technic. *Anesthesia & Analgesia.* 1975;54(3):370–375. doi: 10.1213/00000539-197505000-00030
58. Perisanidis C, Saranteas T, Kostopanagiotou G. Ultrasound-guided combined intermediate and deep cervical plexus nerve block for regional anaesthesia in oral and maxillofacial surgery. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2013;42(2):29945724. doi: 10.1259/dmfr/29945724
59. Saranteas T, Kostopanagiotou GG, Anagnostopoulou S, et al. A simple method for blocking the deep cervical nerve plexus using an ultrasound-guided technique. *Anaesthesia and intensive care.* 2011;39(5):971–2.
60. Pandit JJ, Dutta D, Morris JF. Spread of injectate with superficial cervical plexus block in humans: an anatomical study. *British Journal of Anaesthesia.* 2003;91(5):733–735. doi: 10.1093/bja/aeg250
61. Ramachandran SK, Picton P, Shanks A, Dorje P, Pandit JJ. Comparison of intermediate vs subcutaneous cervical plexus block for carotid endarterectomy. *British journal of anaesthesia.* 2011;107(2):157–163. doi: 10.1093/bja/aer118
62. Barone M, Diemunsch P, Baldassarre E, et al. Carotid endarterectomy with intermediate cervical plexus block. *Texas Heart Institute Journal.* 2010;37(3):297–300.
63. Kefalianakis F, Koepfel T, Geldner G, Gahlen J. Carotid-surgery in ultrasound-guided anesthesia of the regio colli lateralis. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie.* 2005;40(10):576–581. doi: 10.1055/s-2005-870377
64. Choquet O, Dadure C, Capdevila X. Ultrasound-guided deep or intermediate cervical plexus block: the target should be the posterior cervical space. *Anesthesia & Analgesia.* 2010;111(6):1563–1564. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181f1d48f
65. Romanchishen AF, Gostymysky AV, Carpathian IV. Surgical anatomy of the capsule and fascial vagina of the thyroid gland. *Medicina: teoriya i praktika.* 2017;2(4):10–18. EDN: XSHKHZ
66. Binboga S, Gemici E, Binboga E, et al. Thyroid Anatomy. In: *Knowledges on Thyroid Cancer.* IntechOpen; 2019. doi: 10.5772/intechopen.85194
67. Vishnevsky AV. *Local Anesthesia By The Method Of Creeping Infiltration;* 5th edition, revised and expanded. Medgiz; 1956. 352 p. (In Russ).
68. Wang Q, Li Z, Xu S, et al. Feasibility of ultrasound-guided capsule-sheath space block combined with anterior cervical cutaneous nerves block for thyroidectomy: an observational pilot study. *BMC Anesthesiol.* 2015;15(1):4. doi: 10.1186/1471-2253-15-4
69. Wadie M, Adam SI, Sasaki CT. Development, anatomy, and physiology of the larynx. In: *Principles of deglutition: a multidisciplinary text for swallowing and its disorders.* 2013. P. 175–197.
70. Diamond AJ, Goldhaber N, Wu BL, et al. The intramuscular nerve supply of the posterior cricoarytenoid muscle of the dog. *The Laryngoscope.* 1992;102(3):272–276. doi: 10.1288/00005537-199203000-00008
71. Ovechkin AM, Osipov SA. Klinicheskaya farmakologiya mestny`x anestetikov. In: Ovechkin AM, Sitkin SI, editors. *Regionarnaya anesteziya i lechenie boli.* Tver` : OOO «Izdatel`stvo Triada»; 2004. P. 26–36.

## ОБ АВТОРАХ

\* **Политов Михаил Евгеньевич**, канд. мед. наук;  
адрес: Россия, 119991, Москва, ул. Трубетцкая, д. 8, стр. 2;  
ORCID: 0000-0003-0623-4927;  
eLibrary SPIN: 2048-9705;  
e-mail: politov.mikhail@gmail.com

**Алексеев Антон Александрович**;  
ORCID: 0009-0005-8598-7928;  
eLibrary SPIN: 2536-1337;  
e-mail: aalekseev.aa@gmail.com

**Овечкин Алексей Михайлович**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-3453-8699;  
eLibrary SPIN: 1277-9220;  
e-mail: ovechkin\_alexei@mail.ru

**Соконова Екатерина Андреевна**;  
ORCID: 0000-0001-5224-5294;  
eLibrary SPIN: 3033-9889;  
e-mail: sozonova\_katya@mail.ru

**Яворовский Андрей Георгиевич**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0001-5103-0304;  
eLibrary SPIN: 1343-9793;  
e-mail: yavorovskiy\_a\_g@staff.sechenov.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

## AUTHORS INFO

\* **Mikhail E. Politov**, MD, Cand. Sci. (Medicine);  
address: 8-2 Trubetskaya str., 119991 Moscow, Russia;  
ORCID: 0000-0003-0623-4927;  
eLibrary SPIN: 2048-9705;  
e-mail: politov.mikhail@gmail.com

**Anton A. Alekseev**;  
ORCID: 0009-0005-8598-7928;  
eLibrary SPIN: 2536-1337;  
e-mail: aalekseev.aa@gmail.com

**Alexei M. Ovechkin**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-3453-8699;  
eLibrary SPIN: 1277-9220;  
e-mail: ovechkin\_alexei@mail.ru

**Ekaterina A. Sozonova**;  
ORCID: 0000-0001-5224-5294;  
eLibrary SPIN: 3033-9889;  
e-mail: sozonova\_katya@mail.ru

**Andrey G. Yavorovskiy**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0001-5103-0304;  
eLibrary SPIN: 1343-9793;  
e-mail: yavorovskiy\_a\_g@staff.sechenov.ru