



© CC Коллектив авторов, 2024

<http://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-32-41>

## Методика трехкомпонентной регионарной блокады передней области шеи в качестве компонента анестезии при операциях на щитовидной и паращитовидных железах

А. А. АЛЕКСЕЕВ<sup>1</sup>, А. Г. ЯВОРОВСКИЙ<sup>1</sup>, Э. Н. ПРАЗДНИКОВ<sup>2</sup>, А. М. ОВЕЧКИН<sup>1</sup>, Д. В. ДОСПЕХОВ<sup>2</sup>, В. С. ВАХРОМКИН<sup>2</sup>,  
Е. А. СОЗОНОВА<sup>1</sup>, Е. В. БАТУЛИНА<sup>2</sup>, А. А. МАКСИМОВА<sup>1\*</sup>, Е. Н. ЗОЛотова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

Поступила в редакцию 20.07.2024 г.; дата рецензирования 09.10.2024 г.

РЕЗЮМЕ

**Введение.** Использование различных вариантов регионарных блокад в качестве компонента общей анестезии снижает риск послеоперационных осложнений, таких как интенсивный болевой синдром, послеоперационная тошнота и рвота, послеоперационная когнитивная дисфункция. Исследование посвящено разработке и описанию методики регионарной анестезии передней поверхности шеи, выполненной под ультразвуковой навигацией, при операциях на щитовидной и паращитовидных железах.

**Цель** – разработать безопасную и эффективную методику регионарной анестезии с использованием ультразвуковой навигации при операциях на щитовидной и паращитовидных железах.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовало 60 пациентов, оперированных по поводу заболеваний щитовидной и паращитовидных желез. Все пациенты были рандомизированы на две группы: 1-я группа – сочетанная анестезия: общая анестезия + трехкомпонентная регионарная блокада передней поверхности шеи; 2-я группа – общая анестезия. В 1-й группе под контролем УЗИ-навигации выполнена промежуточная блокада шейного сплетения, перикапсулярный блок щитовидной железы, блокада связки Берри. Оценку состояния пациентов проводили до операции, интраоперационно и в послеоперационном периоде (через 3 и 12 часов) по следующим параметрам: вариабельность гемодинамики, интенсивность боли по цифровой рейтинговой шкале, частота послеоперационной тошноты/рвоты и послеоперационной когнитивной дисфункции (МОСА, MMSE), сроки послеоперационной активизации пациентов, потребность в назначении опиоидных и неопиоидных анальгетиков после операции.

**Результаты.** Сочетание общей анестезии и методики трехкомпонентной регионарной блокады шеи позволило ограничить использование опиоидных анальгетиков: расход опиоидов в 1-й группе составил 3,12 [2,68; 3,75] мкг/кг, во 2-й группе – 5,93 [4,48; 7,21] мкг/кг ( $p < 0,0001$ ). В 1-й группе отмечена более высокая скорость восстановления когнитивных функций по сравнению с пациентами из 2-й группы ( $p = 0,0114$ ). Сочетанная анестезия обеспечила длительный безболевого период после операции: у пациентов 1-й группы через 12 часов после экстабуации отмечался очень низкий уровень боли по цифровой рейтинговой шкале – 0 [0; 6,0] мм, у пациентов 2-й группы зафиксированы более высокие значения – 14 [10; 18] мм. Использование регионарной блокады позволило снизить потребление кетопрофена в послеоперационном периоде (потребление в 1-й группе составило 1,85 [1,30; 2,02] мг/кг, во 2-й группе – 3,19 [2,58; 5,97] мг/кг,  $p = 0,0015$ ).

**Заключение.** Общая анестезия в сочетании с трехкомпонентной регионарной блокадой передней поверхности шеи при операциях на щитовидной и паращитовидных железах под ультразвуковой навигацией является эффективным и безопасным методом.

**Ключевые слова:** регионарная анестезия, комбинированная регионарная анестезия, сочетанная анестезия, тиреоидэктомия, гемитиреоидэктомия, регионарная анестезия шеи

**Для цитирования:** Алексеев А. А., Яворовский А. Г., Праздников Э. Н., Овечкин А. М., Доспехов Д. В., Вахромкин В. С., Созонова Е. А., Батулина Е. В., Максимова А. А., Золотова Е. Н. Методика трехкомпонентной регионарной блокады передней области шеи в качестве компонента анестезии при операциях на щитовидной и паращитовидных железах // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 6. – С. 32–41. <http://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-32-41>.

## The technique of three-component regional blockade of the anterior neck region as a component of anesthesia during operations on the thyroid and parathyroid glands

ANTON A. ALEKSEYEV<sup>1</sup>, ANDREY G. YAVOROVSKIY<sup>1</sup>, ERIC N. PRAZDNIKOV<sup>2</sup>, ALEXEI M. OVECHKIN<sup>1</sup>, DANIIL V. DOSPEKHOV<sup>2</sup>,  
VLADIMIR S. VAKHROMKIN<sup>2</sup>, EKATERINA A. SOZONOVA<sup>1</sup>, ELIZAVETA V. BATULINA<sup>2</sup>, ANASTASIA A. MAKSIMOVA<sup>1\*</sup>, ELIZAVETA N.  
ZOLOTOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>2</sup> Russian University of Medicine, Moscow, Russia

Received 20.07.2024; review date 09.10.2024

ABSTRACT

**Introduction.** The use of various regional blockades as a component of general anesthesia reduces the risk of postoperative complications such as intense pain syndrome, postoperative nausea and vomiting, and postoperative cognitive dysfunction. The study is devoted to the development and description of the technique of regional anesthesia of the anterior surface of the neck during operations on the thyroid and parathyroid glands under ultrasound navigation.

**The objective** was to develop a safe and effective technique of regional anesthesia for operations on the thyroid and parathyroid glands under ultrasound navigation.

**Materials and methods.** The trial involved 60 patients operated on for thyroid and parathyroid gland diseases. All patients were randomized into two groups: group 1 – combined anesthesia: general anesthesia + three-component blockade of the anterior surface of the neck; group 2 – general anesthesia. In group 1, intermediate cervical plexus blockade, pericapsular thyroid blockade, and Berry's ligament blockade were performed under

the control of ultrasound navigation. The patients' condition was evaluated preoperatively, intraoperatively and in the postoperative period (after 3 and 12 hours) according to the following parameters: hemodynamic variability, pain intensity according to the numerical rating scale, frequency of postoperative nausea/vomiting and postoperative cognitive dysfunction (MOCA, MMSE), terms of postoperative activation of patients, need for prescription of opioid and non-opioid analgesics after surgery.

**Results.** The combination of general anesthesia and the technique of three-component regional neck blockade allowed to limit the use of opioid analgesics: opioid consumption in group 1 was 3.12 [2.68; 3.75]  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , in group 2 – 5.93 [4.48; 7.21]  $\mu\text{g}/\text{kg}$  ( $p < 0.0001$ ). A higher rate of cognitive recovery was noted in group 1 compared to patients in group 2 ( $p = 0.0114$ ). Combined anesthesia provided a long pain-free period after surgery: 12 hours after extubation, patients in group 1 had a very low level of pain according to numerical rating scale – 0 [0; 6.0] mm, patients in group 2 had higher values – 14 [10; 18] mm. The use of regional blockade allowed to reduce ketoprofen consumption in the postoperative period (consumption in group 1 amounted to 1.85 [1.30; 2.02] mg/kg, in group 2 – 3.19 [2.58; 5.97] mg/kg ( $p = 0.0015$ )).

**Conclusion.** General anesthesia with three-component regional blockade of the anterior surface of the neck during operations on the thyroid and parathyroid glands under ultrasound navigation is effective and safe technique.

**Keywords:** regional anesthesia, combined regional anesthesia, combined anesthesia, thyroidectomy, hemithyroidectomy, regional anesthesia of the neck, three-component block of neck

**For citation:** Alekseyev A. A., Yavorovskiy A. G., Prazdnikov E. N., Ovechkin A. M., Dospikhov D. V., Vakhromkin V. S., Sozonova E. A., Batulina E. V., Maksimova A. A., Zolotova E. N. The technique of three-component regional blockade of the anterior neck region as a component of anesthesia during operations on the thyroid and parathyroid glands. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2024, Vol. 21, № 6, P. 32–41. (In Russ.). <http://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-32-41>.

\* Для корреспонденции:

Анастасия Андреевна Максимова  
E-mail: am9165577382@yandex.ru

\* Correspondence:

Anastasia A. Maksimova  
E-mail: am9165577382@yandex.ru

## Введение

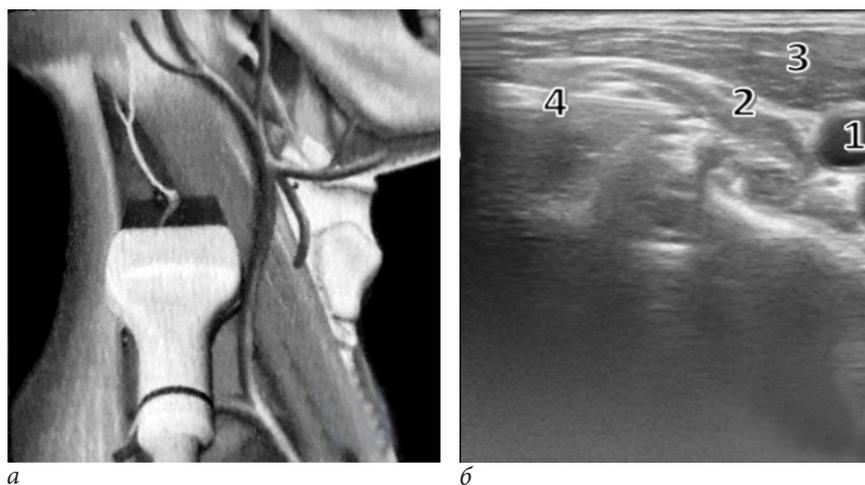
Узловые злокачественные образования щитовидной железы (ЩЖ) являются достаточно распространенной эндокринной патологией и встречаются у 2–6% населения мира [4]. В России за период с 1990 г. по 2015 г. заболеваемость раком ЩЖ выросла в 3 раза у женщин и в 2,3 раза у мужчин [6]. Ежегодно в Российской Федерации выполняется порядка 28 000 операций на ЩЖ и околощитовидных железах (ОЩЖ). Основным методом анестезиологического обеспечения этих операций является общая анестезия, которая при использовании в «чистом виде» имеет ряд негативных эффектов, таких как развитие послеоперационной тошноты и рвоты (ПОТР), послеоперационной когнитивной дисфункции (ПОКД), достаточно интенсивного послеоперационного болевого синдрома, затруднения мочеиспускания и т. д., которые влияют на длительность периода восстановления после оперативного вмешательства [8, 15]. В связи с этим наиболее актуальным представляется сочетание общей анестезии с различными вариантами регионарных блокад в области шеи. Описаны следующие методики проводниковой анестезии при операциях на ЩЖ и ОЩЖ, выполняющиеся отдельно друг от друга: промежуточная блокада шейного сплетения, блокада превисцерального пространства шеи, блокада висцерального пространства в области связки Берри [12, 21–23]. Все анестетики вводят межфасциально по принципу футлярности в четком количестве и в определенной дозировке [16, 28]. В настоящее время блокады выполняют с использованием ультразвуковой (УЗ) навигации, что обеспечивает безопасность проведения процедуры [20, 28]. При их выполнении возможно повреждение близко расположенных нервов, таких как диафрагмальный нерв, блуждающий нерв, возвратный гортанный нерв, симпатический ствол, что опасно развитием

ряда серьезных осложнений: паралича диафрагмы, нарушения фонации, наблюдаемого в 7,7% случаев [17], синдрома Горнера, возникающего в 0,29–0,39% случаев [18, 27, 30].

**Цель** исследования – разработка безопасного и эффективного метода комбинированной блокады шеи при операциях на ЩЖ и ОЩЖ под УЗ-навигацией с целью уменьшения количества осложнений, связанных с общим обезболиванием, сокращения периода реабилитации.

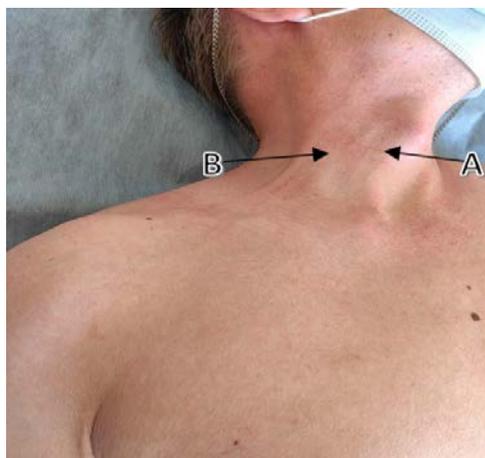
## Материалы и методы

Проведено одноцентровое, рандомизированное, проспективное исследование. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И. М. Сеченова (Протокол № 06-23 от 06.04.2023 г.) и проводилось на базе УКБ № 1 Сеченовского Университета. Включено 60 пациентов, нуждающихся в хирургическом лечении патологии ЩЖ или ОЩЖ. Расчет необходимого размера выборки (статистическая мощность исследования) производили на основе нулевых гипотез, выдвинутых для выбранных конечных точек (критериев) оценки результатов. Все участники исследования предоставили информированное согласие на свое участие в нем. Рандомизацию пациентов осуществляли методом конвертов. Они были разделены на две группы по 30 человек в зависимости от метода анестезии: 1-я группа – общая анестезия в сочетании с комбинированной регионарной анестезией передней области шеи, 2-я группа – общая анестезия. Оценка состояния пациентов проводилась до операции, интраоперационно и в послеоперационном периоде (через 3 и 12 часов) по следующим параметрам: вариабельность гемодинамики (САД и ЧСС), интенсивность боли по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ), частота послеоперационной тошноты/рвоты и послеоперационной



**Рис. 1.** Место постановки линейного датчика, игла заводится с латеральной стороны датчика, в продольной плоскости (in plane) (а); распространение анестетика под собственную фасцию шеи (вид слева) (б): 1 – сонная артерия (не деформируется), 2 – глубокий листок собственной фасции шеи, 3 – m. Sternocleidomastoideus, 4 – игла

Fig. 1. The location of the linear sensor, the needle is wound from the lateral side of the sensor, in the longitudinal plane (in plane) (a); distribution of anesthetic under the fascia (left view) (b): 1 – carotid artery (not deformed), 2 – deep leaf of the neck fascia, 3 – m. Sternocleidomastoideus, 4 – needle



**Рис. 2.** Точки места пункции при введении анестетика в превисцеральное пространство щитовидной железы

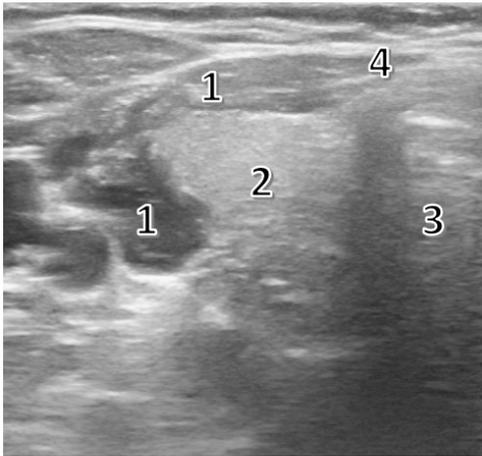
Fig. 2. Puncture points when an anesthetic is injected into the visceral space of the thyroid gland

когнитивной дисфункции (МОСА, MMSE), сроки послеоперационной активизации пациентов, потребность в назначении опиоидных и неопиоидных анальгетиков после операции. Обработку статистических данных выполняли с применением прикладного программного обеспечения Excel 2019 («Microsoft», США), SPSS Statistica v. 26 («IBM», США) и JMP Pro 17 («SAS», США). Достоверность различия между двумя несвязанными группами по количественным признакам оценивали с помощью непараметрического U-критерия Манна–Уитни. Для оценки статистической значимости изменений показателей в динамике в связанных группах для двух последовательных измерений применяли критерий Уилкоксона, для трех и более – критерий Фридмана. Группы участников были сравнимы между собой и не имели статистически значимых различий ( $p < 0,05$ ).

Всем пациентам перед анестезией вводили атропин (0,5–1,0 мг/кг), дексаметазон (4 мг), пропофол (2 мг/кг), фентанил (3 мкг/кг) и рокурония бромид (0,6–0,9 мкг/кг) для миорелаксации. Проводили интубацию трахеи или установку ларингеальной маски, после чего начинали искусственную вентиляцию легких с севофлураном в режиме контролируемого объема. Концентрацию севофлурана поддерживали на уровне 0,7–1,0 МАК при минимальном потоке свежей газовой смеси 2 л/мин с фракцией кислорода 50%.

В 1-й группе в асептических условиях дополнительно проводили ультразвуковую регионарную блокаду, состоящую из трех компонентов: билатеральной блокады чувствительных ветвей шейного сплетения, блокады превисцерального пространства и блокады висцерального пространства в области связки Берри. Блокады проводили под УЗ-навигацией с обязательным использованием «аспирационной пробы». Введение анестетика с красителем осуществляли под УЗ-навигацией при помощи инъекционной иглы 21G с использованием аппарата «АНГИОДИН-Соно/п-ультра» производства АО «Калугаприбор» (регистрационный номер медицинского изделия РЗН ФСР 2012/13018). Скорость введения раствора составляла около 5 мл в мин, что соответствует типичной скорости введения местного анестетика при проведении регионарной анестезии. Время экспозиции, соответствующее латентному периоду, составляло 15 мин.

*Промежуточная блокада шейного сплетения.* Пациент лежит на спине, голова повернута в контрлатеральную сторону. Под контролем УЗ-навигации, в горизонтальном положении линейного датчика, на уровне перстневидного хряща, определяем с каждой стороны: m. sternocleidomastoideus, сонную артерию и ее бифуркацию, яремную вену,



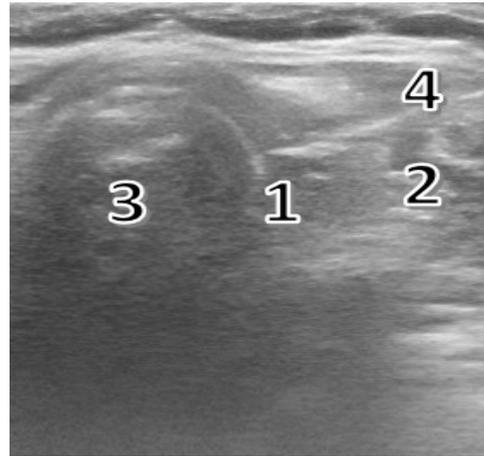
**Рис. 3.** Введение анестетика между листками (париетальным и висцеральным) эндоцервикальной фасции: 1 – превисцеральное пространство, заполненное анестетиком (гипоэхогенное), 2 – левая доля ЩЖ, 3 – трахея, 4 – игла (медиальный доступ)

Fig. 3. Injection of anesthetic between the leaves (parietal and visceral) of the endocervical fascia: 1 – pre-vertebral space filled with anesthetic (anechoic), 2 – left lobe of the thyroid gland, 3 – trachea, 4 – needle (medial access)

собственную фасцию шеи, ЩЖ. Иглу вводим на 1,5–2 см ниже уровня бифуркации сонной артерии у наружного края *m. sternocleidomastoideus* под собственной фасцией шеи, в месте выхода поверхностно расположенных чувствительных веток шейного сплетения. Иглу вводим в линейной плоскости (in plain) по отношению к датчику, сзади наперед и в латерально-медиальном направлении (рис. 1, а). Идентифицируем кончик иглы в толще собственной фасции шеи или сразу под ней, продвигаемся кпереди и останавливаемся за 1,5–2 см до расположения сосудисто-нервного каротидного пучка [1]. Далее, межфасциально, после проведения аспирационной пробы, вводили артикаин с адреналином 10 мл (20 мг/мл + 0,005 мг/мл). Под собственную фасцию в латеральное пространство шеи (между поверхностным, глубоким листками собственной фасции, эндоцервикальной и превертебральной фасцией) часть анестетика вводим в собственную фасцию, создавая эффект «линзы» (рис. 1, б).

Учитывая, что процесс выделения железы сопровождается механическим раздражением и давлением на окружающие ткани и мышцы гортани, для уменьшения болевых афферентных стимулов, возникающих при вывихе и тракции ЩЖ, необходимо, чтобы анестетик оказывал воздействие на ее иннервацию щитовидным сплетением, для этого блокируем превисцеральное и висцеральное пространства.

**Перикапсулярный блок ЩЖ.** Голова пациента повернута в контрлатеральную сторону от места инъекции. На уровне перстневидного хряща, в асептических условиях, под контролем УЗ-навигации, в горизонтальном положении линейного датчика определяем с каждой стороны: долю ЩЖ, превисцеральное пространство, внутришейную фасцию, сосудисто-нервный каротидный пучок,

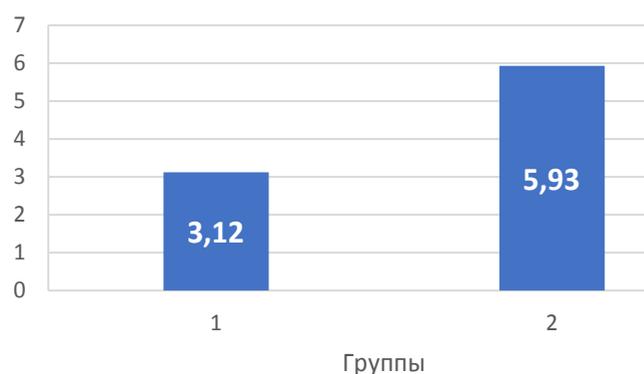


**Рис. 4.** Введение анестетика в висцеральное пространство паратрахеально в области связки Берри (вид справа): 1 – пространство между трахеей и висцеральным листком внутренней шейной фасции, заполненное анестетиком (гипоэхогенное), 2 – правая доля ЩЖ, 3 – трахея, 4 – игла

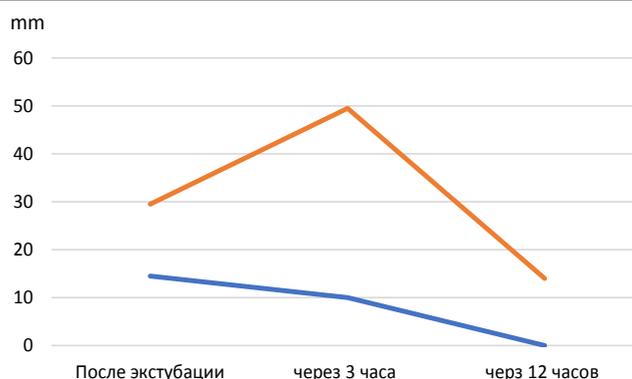
Fig. 4. Injection of an anesthetic into the visceral space paratracheal in the Berry ligament area (right view): 1 – the space between the trachea and the visceral leaf of the internal cervical fascia, filled with anesthetic, 2 – the right lobe of the thyroid gland, 3 – the trachea, 4 – the needle

пищевод. Осуществляем блокаду превисцерального пространства под внутришейной фасцией в строго асептических условиях. Манипуляция проводится из любой удобной точки исходя из УЗ-навигации, через внутренний край медиальной головки *m. sternocleidomastoideus* на уровне перстне-щитовидной мембраны (рис. 2). Игла останавливается на уровне превисцерального пространства, прямо над долей ЩЖ в толще эндоцервикальной фасции. Вводим артикаин с адреналином 10 мл (5 мг/мл + 0,00125 мг/мл), раздвигая париетальный и висцеральный листки внутренней фасции шеи, повторяя контур ЩЖ и оттесняя кнутри ее долю (рис. 3) [2]. Анестетик проникает и в базальные отделы железы, где расположен пищевод. Раствор впитывается и изолирует доли ЩЖ от расположенных спереди и боков каротидного сосудисто-нервного пучка, впереди лежащих фасций и мышц шеи, от превертебральной фасции.

**Блокада связки Берри.** В блоке висцерального пространства важно определить с каждой стороны трахею, доли ЩЖ, пищевод, трахеальную часть эндоцервикальной фасции, связку Берри, сонную артерию и яремную вену. После этого в асептических условиях вводим иглу на переднелатеральной поверхности шеи и осуществляем движение спереди назад по направлению к трахее и в горизонтальной плоскости по отношению к датчику, во время введения раствора ощущается значительное сопротивление трахеи, и осуществляется визуальный контроль конца иглы рядом с трахеей в области подвешивающей связки ЩЖ (связки Берри) (рис. 4). Проводим аспирационную пробу, вводим раствор лидокаина 0,2% – 2 мл с той стороны, где планируется оперативное вмешательство на ЩЖ или билатерально. Вводим препарат между трахеей и ЩЖ, видим эффект «линзы» в виде отслоения



**Рис. 5. Медианные значения интраоперационного расхода фентанила (мкг/кг)**  
Fig. 5. Median values of intraoperative Fentanyl consumption (mcg/kg)



**Рис. 6. Сравнительная динамика в группах болевого синдрома по ЦРШ (в мм) в течение 12 часов после экстубации**  
Fig. 6. Comparative dynamics in groups of pain syndrome according to NRS (in mm) within 12 hours after extubation

**Таблица 1. Оценка психического статуса по МОСА через 12 часов после экстубации**

Table 1. Assessment of mental status by MoCA 12 hours after extubation

Показатель	1-я группа (N = 30)	2-я группа (N = 30)	P
МОСА, баллы	27,0 [25,25; 28,0]	26,0 [25,0; 27,0]	0,0114

**Таблица 2. Оценка развития ПОТР после пробуждения среди пациентов изучаемых групп**

Table 2. Assessment of the development of postoperative nausea and vomiting after awakening among patients of the studied groups

ПОТР, n (%)	1-я группа (N = 30)	2-я группа (N = 30)	P
Тошнота и рвота отсутствуют	28 (93,33%)	18 (60%)	0,0081
Слабовыраженная тошнота	2 (6,67%)	9 (30%)	
Головокружение, тошнота, рвота	(0%)	3 (10%)	

внутренней части ЩЖ от трахеи. После проведения блокады необходима экспозиция анестетика в течение 10–15 мин. За этот период можно распределить анестетик легкими массирующими движениями, чтобы он равномерно осуществил гидропрепаровку долей железы по всей их поверхности.

## Результаты

При разработке методики, в ходе проведения исследования у пациентов из 1-й группы наблюдались статистически значимо более низкие показатели систолического артериального давления (САД) через 3 часа ( $p = 0,0190$ ) и через 12 часов ( $p = 0,0104$ ) после проведенной операции.

При оценке расхода фентанила в интраоперационном периоде было установлено, что количество опиоидов, необходимых для адекватной анальгезии пациентов из 1-й группы, составило 3,12 [2,68; 3,75] мкг/кг, при этом медианный расход опиоидов у пациентов из 2-й группы был значительно выше – 5,93 [4,48; 7,21] мкг/кг. Это различие между группами было статистически значимым ( $p < 0,0001$ ) (рис. 5).

Сразу после экстубации у пациентов из 1-й группы медианные показатели по ЦРШ боли составили 14,5 [7,0; 22,5] мм. В то же время, у пациентов из 2-й группы эти показатели были в два раза выше (29,5 [10,5; 51,75] мм) ( $p = 0,0190$ ). Спустя 3 часа

после операции у пациентов из 2-й группы наблюдалось усиление болевого синдрома (49,5 [20,0; 55,0] мм), что существенно отличалось от 1-й группы ( $p < 0,0001$ ). У пациентов 1-й группы через 12 часов после экстубации отмечался очень низкий уровень боли по ЦРШ – 0 [0; 6,0] мм, что свидетельствует о более благоприятном течении послеоперационного периода (рис. 6).

В послеоперационном периоде медианное потребление кетопрофена в 1-й группе составило 1,85 [1,30; 2,02] мг/кг, во 2-й группе – 3,19 [2,58; 5,97] мг/кг ( $p = 0,0015$ ).

У пациентов из 1-й группы отмечали статистически значимо более высокую скорость восстановления когнитивных функций по сравнению с пациентами из 2-й группы ( $p = 0,0114$ ) (табл. 1).

В ходе исследования выяснено, что послеоперационная тошнота и рвота (ПОТР) чаще наблюдалась у пациентов из 2-й группы ( $p = 0,0081$ ) (табл. 2).

## Обсуждение

Регионарная комбинированная анестезия в сочетании с общей анестезией демонстрирует адекватный и сопоставимый уровень защиты от ноцицептивных и неноцицептивных стрессогенных стимулов, позволяет адекватно контролировать витальные функции, что подтверждается инструментально-лабораторными данными ( $p < 0,05$ ).

Более половины пациентов из исследуемой группы отметили отсутствие боли через 12 часов после экстубации, что свидетельствует о высокой эффективности данной процедуры в снижении болевых ощущений в послеоперационном периоде ( $p < 0,05$ ). За счет сокращения расхода опиоидов происходит более быстрое восстановление самостоятельного дыхания, когнитивного статуса, активизации пациента, в связи с чем данный вид обезболивания является более предпочтительным по сравнению с общей анестезией. Сочетание общей анестезии с методом комбинированного регионарного обезболивания ШЖ является эффективным подходом, позволяющим существенно снизить расход фентанила в периоперационном периоде в два раза ( $p < 0,05$ ). Важным результатом исследования стало обнаружение того, что время от окончания операции до экстубации было в два раза меньше в группе с использованием регионарной блокады, чем в группе с использованием только общей анестезии.

M. D. Stoneham et al. (1998) успешно использовали поверхностную блокаду шейного сплетения раствором 20 мл 0,375% бупивакаина, что позволило выполнить ее эффективно [29]. Тем не менее, описанная в нашем исследовании промежуточная блокада шейного сплетения с меньшим объемом местного анестетика (по 15 мл с каждой стороны) теоретически может привести к межфасциальному распределению раствора и к нежелательному волочению дополнительных нервных структур, таких как диафрагмальный и блуждающий нерв. Мы согласны с J. J. Pandit et al. (2003) и С. Han et al. (2002) в том, что более глубокое введение анестетика может привести к диафрагмальному гемипарезу и затруднению дыхания [14, 24]. Исходя из этого, мы предпочли взять более концентрированный раствор 2% раствора артикаина в объеме 5,0 мл для билатерального блока шейного сплетения, и сделали его более поверхностно, что привело к достижению анестезии кожи передней поверхности шеи.

При моделировании и клиническом применении перикапсулярного блока ШЖ (эндоцервикальной фасции) результаты нашего исследования подтвердили безопасность проведения блокады в объеме до 10 мл. Эти данные согласуются с работой Q. Wang et al. (2015), где было показано, что введение анестетика в перикапсулярное пространство приводит к эффективной блокаде превисцерального пространства шеи, и, следовательно, манипуляции на ШЖ могут проходить менее чувствительно для пациента [32].

При блокаде связки Берри, учитывая распространение анестетика, которое вовлекает возвратный гортанный нерв, мы предположили, что использование низких концентраций анестетика (лидокаин 0,2% – 2,0) в небольшом объеме позволит достичь адекватной сенсорной блокады и избежать моторной блокады волокон верхнего гортанного нерва, функции которого были изучены

в исследованиях различных авторов [13, 31]. Данный эффект дифференцированного блока, когда местный анестетик блокирует только сенсорную функцию без моторного блока, был описан и экспериментально подтвержден в работах различных исследователей [9, 11].

В результате применения трехкомпонентной блокады не было зарегистрировано осложнений, связанных с вовлечением верхнего гортанного нерва и других нервных структур области ШЖ ни у одного пациента из обеих групп. Пациенты 1-й группы продемонстрировали сопоставимый уровень анальгетической защиты на травматизацию при минимальном интраоперационном потреблении опиоидных анальгетиков.

В настоящее время вектор развития хирургии направлен на уменьшение хирургической агрессии при выполнении операции и в течение всего периоперационного периода, снижение фармакологической нагрузки опиоидами и гипнотиками за счет внедрения различных вариантов хирургических доступов и методов регионарной анестезии под УЗ-навигацией. Все это способствует более ранней активизации пациента в раннем послеоперационном периоде [7].

Регионарная анестезия местными анестетиками оказывает позитивное воздействие на иммунные свойства организма, что чрезвычайно важно при онкологических процессах. Следует отметить большую роль регионарных блокад в обеспечении стабильного психоэмоционального статуса и анальгезии в послеоперационном периоде, при этом длительность обезболивания достигает 4–11 часов, что сопоставимо с полученными нами данными [10, 25].

Научной информации о блокадах в области шеи крайне мало. Так, оперативные вмешательства в области шеи представляют определенную сложность из-за близкого анатомического расположения ШЖ, фасциальных структур и нервов [3, 5, 18, 22]. Таким образом, разработка новых методик и технологий регионарных блокад в хирургии и анестезиологии ШЖ и ОШЖ является актуальной задачей.

### Заключение

Сочетание общей анестезии с регионарной анестезией капсулярно-оболочечных пространств под УЗ-контролем осуществимо, безопасно, сопровождается низким потреблением опиоидов, обеспечивает быстрое пробуждение, длительный период послеоперационной анальгезии и минимизирует частоту развития ПОТР.

Применение трехкомпонентной блокады в сочетании с ингаляционной анестезией севофлураном с установкой ларингеальной маски без интубации трахеи может быть рекомендовано при операциях на ШЖ и ОШЖ.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.  
**Conflict of interest.** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Вклад авторов.** Концепция и дизайн исследования – Алексеев А. А., Яворовский А. Г. Сбор и обработка материала – Алексеев А. А., Доспехов Д. В., Вахромкин В. С., Созонова Е. А., Батулина Е. В., Максимова А. А. Написание текста – Алексеев А. А., Овечкин А. М., Максимова А. А. Редактирование – Овечкин А. М., Праздников Э. Н., Золотова Е. Н.

**The contribution of the authors.** Concept and design of the study – Alekseev A. A., Yavorovsky A. G. Collection and processing of material – Alekseev A. A., Dospekhov D. V., Vakhromkin V. S., Sozonova E. A., Batulina E. V., Maksimova A. A. Text writing – Alekseev A. A., Ovechkin A. M., Maksimova A. A. Editing – Ovechkin A. M., Prazdnikov E. N., Zolotova E. N.

## ЛИТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Алексеев А. А., Яворовский А. Г., Багдасаров П. С. и др. Способ проводниковой анальгезии/анестезии при операциях на передней поверхности шеи. Патент на изобретение RU 2 808 375 С1. – Приоритет 3 августа 2023.
2. Алексеев А. А., Яворовский А. Г., Багдасаров П. С. и др. Способ регионарной анестезии/анальгезии при операциях на щитовидной и паращитовидных железах. Патент на изобретение RU 2 818 449 С1. – Приоритет 23 августа 2023.
3. Алексеев М. А., Макарян В. А., Кулешов О. В. и др. Особенности анестезиологического пособия при проведении операций с нейромониторингом возвратных гортанных нервов в тиреоидной хирургии // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2017. – Т. 14, № 1. – С. 51–57. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2017-14-1-51-57>.
4. Бельцевич Д. Г., Ванушко В. Э., Румянцев П. О. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению высокодифференцированного рака щитовидной железы у взрослых, 2017 г. // Эндокринная хирургия. – 2017. – Т. 11, № 1. – С. 6–27. <https://doi.org/10.14341/serg201716-27>.
5. Ветшев П. С., Карпова О. Ю., Салиба М. Б. «Ахиллесова пята» в хирургии щитовидной железы. Проблемы Эндокринологии. – 2007. – Т. 53, № 2. – С. 3–8. <https://doi.org/10.14341/probl20075323-8>.
6. Заридзе Д. Г., Стилиди И. С., Каприн А. Д., Максимович Д. М. Гипердиагностика рака щитовидной железы // Практическая онкология. – 2020. – Т. 21, № 4. – С. 312–326. <https://doi.org/10.31917/2104312>.
7. Крайник В. М., Козлов С. П., Дешко Ю. В. Влияние блокады шейного сплетения на состояние антиноцицептивной защиты при операциях на внутренних сонных артериях // Анестезиология и реаниматология. – 2012. – № 3. – С. 22–25. PMID: 22993918.
8. Неговский А. А., Шпажников Т. И., Знаменский А. А., Замятин М. Н. Анестезиологическое обеспечение операций на щитовидной железе // Общая реаниматология. – 2008. – Т. 4, № 6. – С. 65. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2008-6-65>.
9. Овечкин А. М., Осипов С. А. Клиническая фармакология местных анестетиков // Регионарная анестезия и лечение боли. Тематический сб / под ред. А. М. Овечкина, С. И. Ситкина. Тверь: ООО Издательство Триада. – 2004. – С. 26–36.
10. Brown D. L. Atlas of regional anesthesia. Moscow, GEOTAR-Media, 2009, 464 p. ISBN 978-5-91713-001-9.
11. Cuvillon P, Nouvellon E., Ripar J. et al. A comparison of the pharmacodynamics and pharmacokinetics of bupivacaine, ropivacaine (with epinephrine) and their equal volume mixtures with lidocaine used for femoral and sciatic nerve blocks: a double-blind randomized study // Anesthesia & Analgesia. – 2009. – Vol. 108, № 2. – P. 641–649. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31819237f8>.
12. Dvořák J., Šnajdr M., Šmrhová D. The tubercle of Zuckerkandl, the ligament of Berry – importance for thyroid surgery // Rozhl Chir. – 2021. – Vol. 100, № 3. – P. 105–109. <https://doi.org/10.33699/PIS.2021.100.3.105-109>.
13. Hammond C. S., Davenport P. W., Hutchison A. et al. Motor innervation of the cricopharyngeus muscle by the recurrent laryngeal nerve // Journal of applied physiology. – 1997. – Vol. 83. – № 1. – P. 89–94. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.83.1.89>.
14. Han C., Shao P., Li H. et al. Effects of unilateral intermediate cervical plexus block on the diaphragmatic function in patients undergoing unilateral thyroidectomy: a randomized controlled study // Journal of Pain Research. – 2022. – P. 2663–2672. <https://doi.org/10.2147/JPR.S374739>.
1. Alekseev A. A., Alekseev P. A., Saliba M. B. et al. Method of conduction analgesia/anesthesia for operations on anterior surface of neck. Patent no. RU 2 808 375 C1 as of August 3, 2023. (In Russ.).
2. Alekseev A. A., Yavorovskij A. G., Bagdasarov P. S. et al. Method of regional anesthesia/analgesia in operations on thyroid and parathyroid glands. Patent no. RU 2 818 449 C1 as of August 23, 2023. (In Russ.).
3. Alekseev M. A., Makarin V. A., Kuleshov O. V. et al. Specific features of anesthetic support in thyroid surgery with neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2017, vol. 14, no. 1, pp. 51–57. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2017-14-1-51-57>.
4. Beltsevich D. G., Vanushko V. E., Rumiantsev P. O. et al. 2017 Russian clinical practice guidelines for differentiated thyroid cancer diagnosis and treatment. *Endocrine Surgery*, 2017, vol. 11, no. 1, pp. 6–27. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/serg201716-27>.
5. Vetshev P. S., Karpova O. Yu., Saliba M. B. «Achilles' heel» in thyroid surgery. *Problems of Endocrinology*, 2007, vol. 53, no. 2, pp. 3–8. (In Russ.). <https://doi.org/10.14341/probl20075323-8>.
6. Zaridze D. G., Stilidi I. S., Kaprin A. D., Maksimovich D. M. Overdiagnosis of thyroid cancer. *Practical oncology*, 2020, vol. 21, no. 4, pp. 312–326. (In Russ.). <https://doi.org/10.31917/2104312>.
7. Krainik V. M., Kozlov S. P., Deshko Yu. V. The effect of cervical plexus blockade on the state of antinociceptive protection during operations on internal carotid arteries. *Anesthesiology and intensive care*, 2012, no. 3, pp. 22–25. (In Russ.). PMID: 22993918.
8. Negovsky A. A., Shpazhnikova T. I., Znamensky A. A., Zamyatin M. N. Anesthetic Maintenance of Thyroid Surgery. *General Reanimatology*, 2008, vol. 4, no. 6, pp. 65. (In Russ.). <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2008-6-65>.
9. Ovechkin A. M., Osipov S. A. Clinical pharmacology of local anesthetics. Regional anesthesia and pain management. Thematic collection / eds by A. M. Ovechkin, S. I. Sitkin. Tver, LLC Publishing House Triada, 2004, pp. 26–36. (In Russ.).
10. Brown D. L. Atlas of regional anesthesia. Moscow, GEOTAR-Media, 2009, 464 p. ISBN 978-5-91713-001-9.
11. Cuvillon P, Nouvellon E., Ripar J. et al. A comparison of the pharmacodynamics and pharmacokinetics of bupivacaine, ropivacaine (with epinephrine) and their equal volume mixtures with lidocaine used for femoral and sciatic nerve blocks: a double-blind randomized study. *Anesthesia & Analgesia*, 2009, vol. 108, no. 2, pp. 641–649. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31819237f8>.
12. Dvořák J., Šnajdr M., Šmrhová D. The tubercle of Zuckerkandl, the ligament of Berry – importance for thyroid surgery. *Rozhl Chir*, 2021, vol. 100, no. 3, pp. 105–109. <https://doi.org/10.33699/PIS.2021.100.3.105-109>.
13. Hammond C. S., Davenport P. W., Hutchison A. et al. Motor innervation of the cricopharyngeus muscle by the recurrent laryngeal nerve. *Journal of applied physiology*, 1997, T. 83, no. 1, pp. 89–94. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.83.1.89>.
14. Han C., Shao P., Li H. et al. Effects of unilateral intermediate cervical plexus block on the diaphragmatic function in patients undergoing unilateral thyroidectomy: a randomized controlled study. *Journal of Pain Research*, 2022, pp. 2663–2672. <https://doi.org/10.2147/JPR.S374739>.

15. Harris M., Chung F. Complications of general anesthesia. // *Clinics in Plastic Surgery*. – 2013. – Vol. 40, № 4. – P. 503–513. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2013.07.001>.
16. Herbland A., Cantini O., Reynier P. et al. The bilateral superficial cervical plexus block with 0.75% ropivacaine administered before or after surgery does not prevent postoperative pain after total thyroidectomy // *Regional anesthesia and pain medicine*. – 2006. – Vol. 31, № 1. – P. 34–39. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2005.10.008>.
17. Hsieh C. Y., Tan H., Huang H. F. et al. Optimization of intraoperative neural monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery // *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. – 2022. – Vol. 58, № 4. – P. 495. <https://doi.org/10.3390/medicina58040495>.
18. Hu S., Shu T., Xu S. et al. Ultrasound-guided bilateral superficial cervical plexus block enhances the quality of recovery of uremia patients with secondary hyperparathyroidism following parathyroidectomy: a randomized controlled trial // *BMC Anesthesiology*. – 2021. – Vol. 21, № 1. – P. 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01448-w>.
19. Johnson A. P., Boscoe E., Cabrera-Muffy C. Local blocks and regional anesthesia in the head and neck // *Otolaryngologic clinics of North America*. – 2020. – Vol. 53, № 5. – P. 739–751. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2020.05.004>.
20. Martusevicus R., Swiatek F., Joergensen L. G. et al. Ultrasound-guided locoregional anaesthesia for carotid endarterectomy: a prospective observational study // *European journal of vascular and endovascular surgery: the official journal of the European Society for Vascular Surgery*. – 2012. – Vol. 44, № 1. – P. 27–30. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.04.008>.
21. 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, № 2. – P. 241–251. [https://doi.org/10.4103/ija.ija\\_806\\_22](https://doi.org/10.4103/ija.ija_806_22).
22. Mulcahy M. J., Elalingam T., Jang K. et al. Bilateral cervical plexus block for anterior cervical spine surgery: study protocol for a randomised placebo-controlled trial // *Trials*. – 2021. – Vol. 22, № 1. – P. 424. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05377-4>.
23. Ozgun M., Hosten T., Solak M. Effect of bilateral superficial cervical plexus block on postoperative analgesic consumption in patients undergoing thyroid surgery // *Cureus*. – 2022. – Vol. 14, № 1. – e21212. <https://doi.org/10.7759/cureus.21212>.
24. 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, № 5. – P. 733–735. <https://doi.org/10.1093/bja/aeg250>.
25. 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, № 2. – P. 159–169. <https://doi.org/10.1093/bja/aem160>.
26. Rössel T., Kersting S., Heller A. R. et al. Combination of high-resolution ultrasound-guided perivascular regional anesthesia of the internal carotid artery and intermediate cervical plexus block for carotid surgery // *Ultrasound in medicine & biology*. – 2013. – Vol. 39, № 6. – P. 981–986. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2013.01.002>.
27. Shih M. L., Duh Q. Y., Hsieh C. B. et al. Bilateral superficial cervical plexus block combined with general anesthesia administered in thyroid operations // *World journal of surgery*. – 2010. – Vol. 34. – P. 2338–2343. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0698-7>.
28. Smith J. D., Mentz G., Leis A. M. et al. Use of neuromuscular blockade for neck dissection and association with iatrogenic nerve injury // *BMC Anesthesiol*. – 2023. – Vol. 23, № 1. – P. 254. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02217-7>.
29. Stoneham M. D., Doyle A. R., Knighton J. D. et al. Prospective, randomized comparison of deep or superficial cervical plexus block for carotid endarterectomy surgery // *Anesthesiology*. – 1998. – Vol. 89, № 4. – P. 907–912. <https://doi.org/10.1097/0000542-199810000-00015>.
30. Tang M., Yin S., Yang Z. et al. Horner syndrome after thyroid-related surgery: a review. // *Langenbeck's archives of surgery*. – 2022. – Vol. 407, № 8. – P. 3201–3208. <https://doi.org/10.1007/s00423-022-02636-z>.
31. Wadie M., Adam S. I., Sasaki C. T. Development, anatomy, and physiology of the larynx. // *Principles of deglutition: a multidisciplinary text for swallowing and its disorders*. – 2013. – P. 175–197. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3794-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3794-9_13).
32. 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 Anesthesiology*. – 2015. – Vol. 1, № 1. – P. 4. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-15-4>.
15. Harris M., Chung F. Complications of general anesthesia. *Clinics in Plastic Surgery*, 2013, vol. 40, no. 4, pp. 503–513. <https://doi.org/10.1016/j.cps.2013.07.001>.
16. Herbland A., Cantini O., Reynier P. et al. The bilateral superficial cervical plexus block with 0.75% ropivacaine administered before or after surgery does not prevent postoperative pain after total thyroidectomy. *Regional anesthesia and pain medicine*, 2006, vol. 31, no. 1, pp. 34–39. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2005.10.008>.
17. Hsieh C. Y., Tan H., Huang H. F. et al. Optimization of intraoperative neural monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 2022, vol. 58, no. 4, pp. 495. <https://doi.org/10.3390/medicina58040495>.
18. Hu S., Shu T., Xu S. et al. Ultrasound-guided bilateral superficial cervical plexus block enhances the quality of recovery of uremia patients with secondary hyperparathyroidism following parathyroidectomy: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*, 2021, vol. 21, no. 1, pp. 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01448-w>.
19. Johnson A. P., Boscoe E., Cabrera-Muffy C. Local blocks and regional anesthesia in the head and neck. *Otolaryngologic clinics of North America*, 2020, vol. 53, no. 5, pp. 739–751. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2020.05.004>.
20. Martusevicus R., Swiatek F., Joergensen L. G. et al. Ultrasound-guided locoregional anaesthesia for carotid endarterectomy: a prospective observational study. *European journal of vascular and endovascular surgery: the official journal of the European Society for Vascular Surgery*, 2012, vol. 44, no. 1, pp. 27–30. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.04.008>.
21. 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, no. 2, pp. 241–251. [https://doi.org/10.4103/ija.ija\\_806\\_22](https://doi.org/10.4103/ija.ija_806_22).
22. Mulcahy M. J., Elalingam T., Jang K. et al. Bilateral cervical plexus block for anterior cervical spine surgery: study protocol for a randomised placebo-controlled trial. *Trials*, 2021, vol. 22, no. 1, pp. 424. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05377-4>.
23. Ozgun M., Hosten T., Solak M. Effect of bilateral superficial cervical plexus block on postoperative analgesic consumption in patients undergoing thyroid surgery. *Cureus*, 2022, vol. 14, no. 1, e21212. <https://doi.org/10.7759/cureus.21212>.
24. 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, no. 5, pp. 733–735. <https://doi.org/10.1093/bja/aeg250>.
25. 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, no. 2, pp. 159–169. <https://doi.org/10.1093/bja/aem160>.
26. Rössel T., Kersting S., Heller A. R. et al. Combination of high-resolution ultrasound-guided perivascular regional anesthesia of the internal carotid artery and intermediate cervical plexus block for carotid surgery. *Ultrasound in medicine & biology*, 2013, vol. 39, no. 6, pp. 981–986. <https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2013.01.002>.
27. Shih M. L., Duh Q. Y., Hsieh C. B. et al. Bilateral superficial cervical plexus block combined with general anesthesia administered in thyroid operations. *World journal of surgery*, 2010, vol. 34, pp. 2338–2343. <https://doi.org/10.1007/s00268-010-0698-7>.
28. Smith J. D., Mentz G., Leis A. M. et al. Use of neuromuscular blockade for neck dissection and association with iatrogenic nerve injury. *BMC Anesthesiol*, 2023, vol. 23, no. 1, pp. 254. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02217-7>.
29. Stoneham M. D., Doyle A. R., Knighton J. D. et al. Prospective, randomized comparison of deep or superficial cervical plexus block for carotid endarterectomy surgery. *Anesthesiology*, 1998, vol. 89, no. 4, pp. 907–912. <https://doi.org/10.1097/0000542-199810000-00015>.
30. Tang M., Yin S., Yang Z. et al. Horner syndrome after thyroid-related surgery: a review. *Langenbeck's archives of surgery*, 2022, vol. 407, no. 8, pp. 3201–3208. <https://doi.org/10.1007/s00423-022-02636-z>.
31. Wadie M., Adam S. I., Sasaki C. T. Development, anatomy, and physiology of the larynx. *Principles of deglutition: a multidisciplinary text for swallowing and its disorders*, 2013, pp. 175–197. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3794-9\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3794-9_13).
32. 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 Anesthesiology*, 2015, vol. 1, no. 1, pp. 4. <https://doi.org/10.1186/1471-2253-15-4>.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет)»,  
119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ,  
127473, Россия, Москва, ул. Десятская, д. 20/1

**Алексеев Антон Александрович**

врач-анестезиолог, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).  
E-mail: aalekseev.aa@gmail.com, SPIN-код: 2536-1337,  
ORCID: 0009-0005-8598-7928

**Яворовский Андрей Георгиевич**

д-р мед. наук, профессор, врач-анестезиолог-реаниматолог, директор НМИЦ по профилю «Анестезиология и реаниматология», зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).  
E-mail: yavorovskiy\_a\_g@staff.sechenov.ru,  
ORCID: 0000-0001-5103-0304

**Праздников Эрик Нариманович**

д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии, Российский университет медицины.  
E-mail: prazdnikov\_en@msmsu.ru, ORCID: 0000-0002-5817-0702

**Овечкин Алексей Михайлович**

д-р мед. наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).  
E-mail: ovehkin\_a\_m@staff.sechenov.ru,  
ORCID: 0009-0002-7620-7561

**Доспехов Даниил Валентинович**

ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Российский университет медицины.  
E-mail: dospekhovdv@yandex.ru, ORCID: 0009-0002-5785-2100

**Вахромкин Владимир Сергеевич**

ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Российский университет медицины.  
E-mail: vladimir@vakhromkin.ru, ORCID: 0009-0003-2147-5929

**Созонова Екатерина Андреевна**

студентка 6 курса, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).  
E-mail: sozonova\_katya@mail.com, ORCID: 0000-0001-5224-5294

**Батулина Елизавета Витальевна**

студентка 4 курса, Российский университет медицины.  
E-mail: Batulina.liza@bk.ru, ORCID: 0009-0000-0341-7619

## INFORMATION ABOUT AUTHORS:

I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia,  
8-2, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russia

Russian University of Medicine,  
20/1, Delegatskaya str., Moscow, 127473, Russia

**Alekseev Anton A.**

Anesthesiologist at the I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
E-mail: aalekseev.aa@gmail.com, SPIN-код: 2536-1337,  
ORCID: 0009-0005-8598-7928

**Yavorovskiy Andrey G.**

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Anesthesiologist and Intensivist, Director of the National Medical Research Center in the field of Anesthesiology and Intensive Care, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
E-mail: yavorovskiy\_a\_g@staff.sechenov.ru,  
ORCID: 0000-0001-5103-0304

**Prazdnikov Eric N.**

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Surgeon, Head of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Russian University of Medicine (RUM).  
E-mail: prazdnikov\_en@msmsu.ru, ORCID: 0000-0002-5817-0702

**Ovehkin Alexey M.**

Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
E-mail: ovehkin\_a\_m@staff.sechenov.ru,  
ORCID: 0009-0002-7620-7561

**Dospikhov Daniil V.**

Assistant of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Russian University of Medicine.  
E-mail: dospikhovdv@yandex.ru, ORCID: 0009-0002-5785-2100

**Vakhromkin Vladimir S.**

Assistant of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Russian University of Medicine.  
E-mail: vladimir@vakhromkin.ru, ORCID: 0009-0003-2147-5929

**Sozonova Ekaterina A.**

6<sup>th</sup> year Student, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
E-mail: sozonova\_katya@mail.com, ORCID: 0000-0001-5224-5294

**Batulina Elizaveta V.**

4<sup>th</sup> year Student, Russian University of Medicine.  
E-mail: Batulina.liza@bk.ru, ORCID: 0009-0000-0341-7619

**Максимова Анастасия Андреевна**

студентка 4 курса, Первый Московский государственный  
медицинский университет имени И. М. Сеченова  
(Сеченовский Университет).  
E-mail: am9165577382@yandex.ru,  
ORCID: 0009-0009-5260-6833

**Золотова Елизавета Николаевна**

ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии,  
Первый Московский государственный медицинский универ-  
ситет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет).  
E-mail: zolotova\_e\_n@staff.sechenov.ru,  
ORCID: 0000-0002-1608-6131

**Maksimova Anastasia A.**

4<sup>th</sup> year Student, I. M. Sechenov First Moscow State Medical  
University (Sechenov University).  
E-mail: am9165577382@yandex.ru,  
ORCID: 0009-0009-5260-6833

**Zolotova Elizaveta N.**

Assistant of the Department of Anesthesiology and Intensive  
Care, I. M. Sechenov First Moscow State Medical University  
(Sechenov University).  
E-mail: zolotova\_e\_n@staff.sechenov.ru,  
ORCID: 0000-0002-1608-6131