

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED12553-58>

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОМОНИТОРА В ХОДЕ ОПЕРАЦИЙ НА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ У ДЕТЕЙ

© А.В. Гостимский¹, А.Ф. Романчишен², С.С. Передереев¹, К.В. Вабалайте²¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия;² Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия*Для цитирования:* Гостимский А.В., Романчишен А.Ф., Передереев С.С., Вабалайте К.В. Опыт применения нейромониторинга в ходе операций на щитовидной железе у детей // Педиатр. – 2021. – Т. 12. – № 5. – С. 53–58. <https://doi.org/10.17816/PED12553-58>

Поступила: 17.08.2021

Одобрена: 21.09.2021

Принята к печати: 27.10.2021

Актуальность. Тиреоидная хирургия сопряжена с риском осложнений, ухудшающих течение послеоперационного периода и приводящих к инвалидизации пациентов. Одним из таких осложнений является повреждение возвратного гортанного нерва, вызывающее нарушение фонации, а в случае двустороннего поражения – нарушения дыхания.

Цель работы – изучение особенностей методики и эффективности применения нейромониторинга в ходе операций на щитовидной железе.

Материалы и методы. Исследование проводилось на серии из 55 клинических наблюдений заболеваний щитовидной железы у детей. Интраоперационный мониторинг проводился с помощью аппарата C2 Nerve Monitor компании Inomed, который регистрирует потенциал действия на голосовых складках, вызванный электростимуляцией возвратного гортанного нерва.

Результаты. В 52 наблюдениях во время хирургических вмешательств не наблюдалось снижения амплитуды сигнала нейромониторинга. В 2 наблюдениях интраоперационно выявлено снижение амплитуды сигнала, связанное с чрезмерной тракцией нерва. В 1 наблюдении отмечалось отсутствие сигнала в конце операции и сохранение подвижности голосовых связок в послеоперационном периоде, вероятно, обусловленное техническими погрешностями выполнения интраоперационного мониторинга. У одного пациента во время операции изменений сигнала нейромониторинга не происходило, но после хирургического вмешательства отмечалось нарушение голосовой функции, которая восстановилась полностью в течение 3 мес. По всей вероятности, данные изменения обусловлены техникой интубации трахеи.

Заключение. Нейромониторинг является дополнительным методом поиска возвратного гортанного нерва, но ни в коем случае не отменяет необходимость деликатной анатомической идентификации последнего.

Ключевые слова: щитовидная железа; нейромониторинг; возвратный гортанный нерв; дети.

EXPERIENCE OF USING A NEUROMONITOR DURING THYROID SURGERY IN CHILDREN

© Alexander V. Gostimsky¹, A.F. Romanchishen², S.S. Peredereev¹, K.V. Vabalayte²¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia;² Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia*For citation:* Gostimsky AV, Romanchishen AF, Peredereev SS, Vabalayte KV. Experience of using a neuromonitor during thyroid surgery in children. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2021;12(5):53-58. <https://doi.org/10.17816/PED12553-58>

Received: 17.08.2021

Revised: 21.09.2021

Accepted: 27.10.2021

Background. Thyroid surgery is associated with the risk of complications that worsen the course of the postoperative period and lead to disability of patients. One of these complications is damage to the recurrent laryngeal nerve, causing impaired phonation, and in the case of bilateral lesions, respiratory impairment.

The aim of this work was to study the features of the technique and the effectiveness of the use of neuromonitoring during operations on the thyroid gland.

Materials and methods. The study was conducted on a series of 55 clinical observations of thyroid diseases in children. Intraoperative monitoring was performed using the Inomed C2 Nerve Monitor, which records the action potential on the vocal folds caused by electrical stimulation of the recurrent laryngeal nerve.

Results. In 52 cases, no decrease in the amplitude of the neuromonitor signal was observed during surgical interventions. In two cases, intraoperatively, a decrease in the signal amplitude associated with excessive traction of the nerve was revealed. Another observation noted the absence of a signal at the end of the operation and the preservation of the mobility of the vocal cords in the postoperative period, probably due to technical errors in performing intraoperative monitoring. In one patient, during the operation, changes in the neuromonitor signal did not occur, but after surgery, a violation of the vocal function was noted, which fully recovered within 3 months. In all likelihood, these changes are due to the technique of tracheal intubation.

Conclusions. Neuromonitoring is an additional method for finding the recurrent laryngeal nerve, but in no way replaces the need for delicate anatomical identification of the latter.

Keywords: thyroid; neuromonitoring; recurrent laryngeal nerve; children.

АКТУАЛЬНОСТЬ

В последнее время повсеместно отмечается увеличение патологии щитовидной железы (ЩЖ) у детей [2]. Наряду с ростом числа больных раком ЩЖ увеличивается заболеваемость болезнью Грейса – Базедова, узловыми формами эутиреоидного и токсического зоба. В настоящее время частота узлового зоба в детском возрасте достигает 7,7–15 % [1, 12]. В большинстве случаев узловые формы зоба у детей требуют хирургического лечения [11, 13].

Рак составляет 1,5–3 % в структуре патологии щитовидной железы, считается самой частой локализацией карцином у детей и составляет более 50 % всех злокачественных новообразований желез внутренней секреции в этом возрасте [4, 6]. Особенность детского возраста состоит в значительном преобладании высокодифференцированных форм карцином. Сообщения о недифференцированном раке ЩЖ у детей в литературе единичны [7]. Дифференцированные карциномы описаны у детей всех возрастов, от новорожденных до подростков. Однако наиболее часто рак ЩЖ встречается у детей старше 10 лет. Изучена высокая чувствительность тиреоидного эпителия к воздействию ионизирующей радиации, особенно в детском возрасте. Установлено, что в результате аварии на Чернобыльской атомной электростанции в 1986 г. в ряде регионов России заболеваемость раком ЩЖ среди детей и подростков возросла в 50 раз [10]. Необходим мультидисциплинарный подход к лечению карцином у детей. Командная работа высококвалифицированных онколога-хирурга, цитолога, гистолога, лучевого диагноста, ЛОР-врача, невролога и других специалистов приводит к излечению абсолютного большинства пациентов [1].

Диффузный токсический зоб (ДТЗ) — аутоиммунное заболевание ЩЖ с генетической предрасположенностью, характеризующееся гиперпро-

дукцией тиреоидных гормонов и диффузным увеличением железы. У детей базедова болезнь встречается с частотой 0,3–1 : 100 000 детского населения. В основном ДТЗ страдают подростки, но могут заболеть дети любого возраста. Наиболее часто заболевание возникает в возрасте 13–16 лет. Частота болезни Грейвса среди всей патологии ЩЖ у детей составляет 10–15 % наблюдений. Консервативная терапия ДТЗ не всегда обеспечивает излечение пациентов. При медикаментозном лечении выздоровление пациентов достигается лишь в 20–25 % случаев, при этом осложнения отмечаются у 0,2–30 % пациентов. Безопасность применения радиоактивного йода в детском возрасте до сих пор окончательно не изучена. При этом риск рецидива заболевания значительно выше у лиц молодого возраста. Закономерно, что для лечения большинства детей с диффузным токсическим зобом применяется хирургический метод [3].

В настоящее время в хирургическую практику операций на ЩЖ активно внедряются различные малоинвазивные методики. Развитие эндовидеохирургической техники привели к широкому распространению в хирургии ЩЖ у взрослых малоинвазивных вмешательств с использованием эндоскопических и роботизированных технологий. Во взрослой практике наибольшее распространение получили видеоассистированные вмешательства из срединного шейного доступа и эндоскопические из подмышечных и параареолярных доступов [5, 8]. Внедрение малоинвазивных методик при операциях на ЩЖ в детскую хирургическую практику — дело времени. Любые малоинвазивные вмешательства на железе требуют тщательного контроля возвратного гортанного нерва (ВГН) [9]. Даже в ходе традиционных операций, выполняемых по поводу заболеваний ЩЖ, имеется вероятность повреждения ВГН, что проявляется в виде парезов мышц гортани с последующими нарушениями голоса и дыхания. Визуализация и сохранение ВГН является основополагающим этапом операции на щитовидной железе (рис. 1).

В силу анатомической вариабельности расположения ВГН, их малого диаметра у ребенка и недостаточного знания топографической анатомии поиск нерва может быть затруднен. Интраоперационный нейромониторинг помогает верифицировать нервы, уменьшить риск их повреждения и оценить их функциональную сохранность в конце операции. Метод основан на регистрации потенциалов действия, вызванных электростимуляцией нервов, которые проявляются в виде движений голосовых складок с фиксацией этого эффекта на экране аппарата и бумажном носителе (рис. 2).

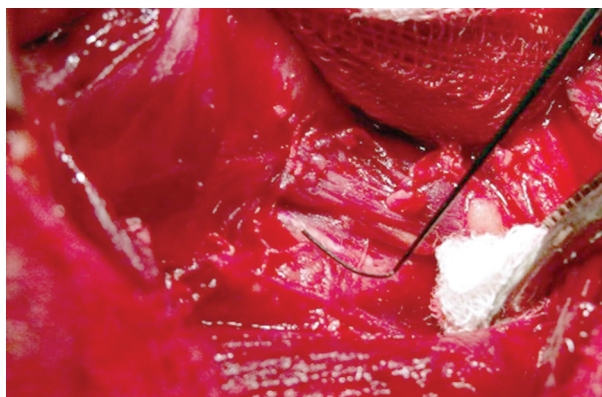


Рис. 1. Визуализация возвратного гортанного нерва
Fig. 1. Visualization of the recurrent laryngeal nerve

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С 2018 г. в 3-м хирургическом отделении СПбГПМУ по приказу Минздрава России выполняется клиническая апробация по внедрению интраоперационного мониторинга ВГН в ходе операций на ЩЖ у детей. Апробацию проводит мультидисциплинарная команда высококвалифицированных специалистов: онколога-хирурга, цитолога, гистолога, лучевого диагноста, ЛОР-врача. Для выполнения интраоперационного мониторинга применяется аппарат C2 Nerve Monitor компании Inomed (рис. 3).

Аппарат регистрирует потенциал действия на голосовых складках, вызванного электростимуляцией ВГН. Необходимая аппаратура состоит из электромиографического монитора, коннекторного (соединительного) блока, стимуляционного электрода и специальных электродов для крепления их на эндотрахеальной трубке (рис. 4).

Участок электрода, прикрепленный к интубационной трубке, необходим для контакта с голосовыми складками, что позволяет проводить регистрацию сокращений голосовых связок в ходе операции при стимуляции нервов специальным щупом. При этом на экране монитора появляется кривая, отражающая потенциал действия при условии правильной установки электродов и сохранности нервов. В ходе хирургических вмешательств в период применения мониторинга ВГН анестезиолог должен применять только миорелаксанты короткого действия, так как деполяризующие миорелаксанты блокируют нейромышечную проводимость [14, 15]. Во время операции осуществлялся поиск и визуализация ВГН с последующей их стимуляцией биполярным электродом силой тока 2 мА. Реакция на стимуляцию функционально состоятельных нервов отображалась на экране монитора и сопровождалась звуковыми сигналами. Проводилась оценка амплитуды и латентности ВНГ [15].

Интраоперационный мониторинг использован в ходе 55 операций. До хирургического вмешательства и в послеоперационном периоде на 2–5-е сутки всем детям выполнялась фиброларингоскопия (рис. 5).

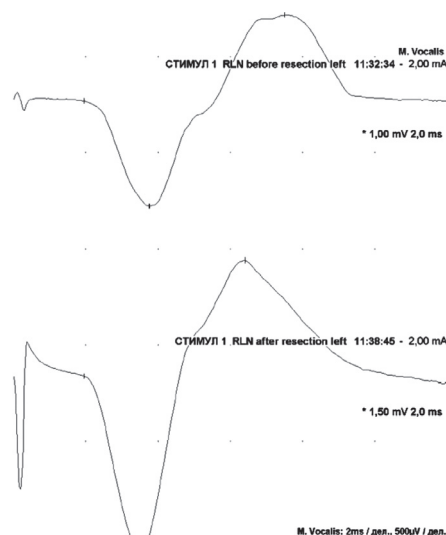


Рис. 2. Протокол нейромониторинга
Fig. 2. Neuromonitoring Protocol



Рис. 3. Аппарат C2 Nerve Monitor компании Inomed
Fig. 3. The device Nerve Monitor C2 company Inomed



Рис. 4. Электрод на интубационной трубке
Fig. 4. The electrode on the intubation tube



Рис. 5. Фиброларингоскопия
Fig. 5. Fibrolaryngoscopy

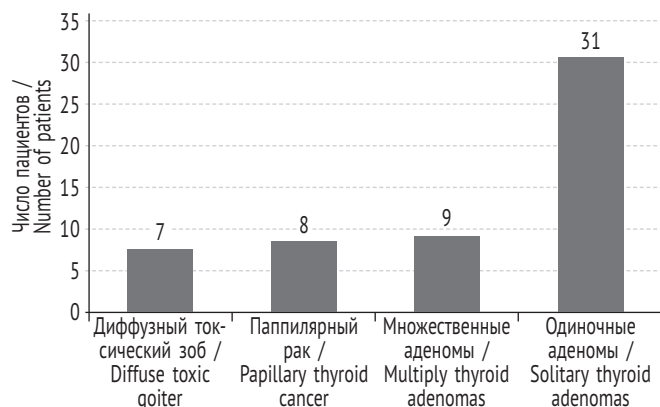


Рис. 6. Структура заболеваний щитовидной железы

Fig. 6. Structure of thyroid diseases

Возраст детей в исследуемой группе составил от 3 до 17 лет, в среднем $15 \pm 1,2$ года. Мальчиков — 12 (21,8 %), девочек — 43 (78,2 %), соотношение 1 : 5. Папиллярный рак ЩЖ являлся причиной операций у 8 (14,6 %) детей. В 31 (56,3 %) случае хирургические вмешательства выполнены по поводу одиночных аденом. Множественные аденомы выявлены в 9 (16,4 %) наблюдениях. У 7 (12,7 %) детей хирургическое лечение выполнено по поводу диффузного токсического зоба (рис. 6).

Тиреоидэктомия являлась операцией выбора у 21 (38,1 %) пациента. В остальных 34 (61,9 %) наблюдениях была выполнена гемитиреоидэктомия. У 8 больных папиллярной карциномой ЩЖ тиреоидэктомия дополнена центральной лимфаденэктомией (рис. 7).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В подавляющем большинстве наблюдений (52 операции) во время хирургических вмешательств снижения амплитуды сигнала нейромонитора не отмечалось.

В 2 наблюдениях интраоперационно выявлено снижение амплитуды сигнала. При этом после операции клинических проявлений нарушений дыхательной и голосовой функции у детей не отмечалось. На 2-е сутки послеоперационного периода выполнена фиброларингоскопия, показавшая ограничение подвижности голосовой связки на стороне вмешательства. Подвижность связки, по результатам фиброларингоскопии, восстановилась через 14 дней у одного пациента и через 2 мес. у второго. Данные изменения, вероятно, связаны с чрезмерной тракцией нерва.

В 1 случае в ходе выполнения гемитиреоидэктомии по поводу фолликулярной аденомы выявлено отсутствие сигнала при электростимуляции нерва в конце операции. После операции нарушения дыхания и голосовой функции не отмечалось. На 3-е сутки выполнена фиброларингоскопия, ограничение подвиж-

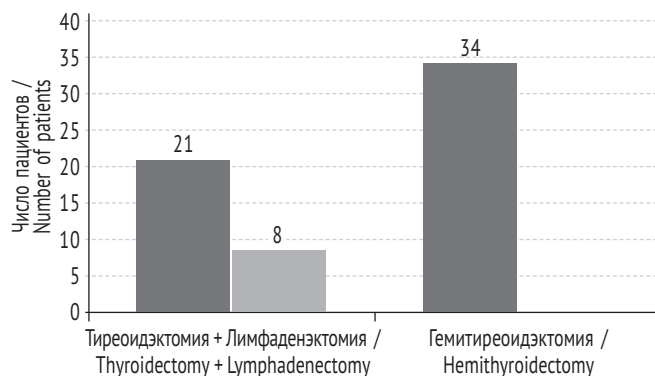


Рис. 7. Объем хирургических вмешательств при патологии щитовидной железы

Fig. 7. The volume of surgical interventions for thyroid pathology

ности связок выявлено не было. Вероятно, полное отсутствие сигнала в ходе операции и сохранение подвижности голосовых связок в послеоперационном периоде связано с техническими погрешностями выполнения интраоперационного мониторинга.

У 1 ребенка с папиллярной карциномой ЩЖ во время операции изменений сигнала нейромонитора не было, но после хирургического вмешательства отмечалось нарушение голосовой функции. Выполнена фиброларингоскопия на 2-е сутки, которая выявила ограничение подвижности одной из связок. По всей вероятности, данные изменения обусловлены техникой интубации трахеи. Контрольная фиброларингоскопия через 3 мес. показала, что подвижность связки восстановилась полностью, как и голосовая функция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нейромониторинг является эффективным и безопасным дополнительным методом поиска возвратного гортанного нерва у детей, но при этом ни в коем случае не отменяет необходимость деликатной анатомической идентификации последнего. Интраоперационный нейромониторинг снижает риск непреднамеренного повреждения нерва, особенно при малых размерах последнего в детской практике.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

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

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьева З.А., Чернышев В.А., Хамидуллин Р.Г., и др. Эволюция диагностики и лечения больных раком щитовидной железы // Поволжский онкологический вестник. 2017. № 2. С. 37–43.
2. Голубев Н.А., Огрызко Е.В., Шелепова Е.А., Залевская О.В. Заболеваемость детей болезнями эндокринной системы, расстройствами питания и нарушениями обмена веществ в рамках национального проекта «Здравоохранения» Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019. № 3. С. 376–389. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10072
3. Гостимский А.В., Передереев С.С., Фелькер Е.Ю. Подходы к хирургическому лечению детей, больных диффузным токсическим зобом // Научно-практическая конференция «Перспективы развития медицинской науки и практики». Санкт-Петербург, 2014. С. 168–170.
4. Ильин А.А. Ультразвуковая диагностика и комплексное лечение опухолевой патологии щитовидной железы у детей: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Обнинск, 2010. 24 с. Режим доступа: <https://medical-diss.com/medicina/ultrazvukovaya-diagnostika-i-kompleksnoe-lechenie-opuholevoy-patologii-schitovidnoy-zhelezy-u-detey> Дата обращения: 02.12.2021.
5. Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Криволапов Д.С. Обоснование минимально-инвазивных оперативных вмешательств на щитовидной железе // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2017. Т. 176, № 5. С. 21–28. DOI: 10.24884/0042-4625-2017-176-5-21-28
6. Романчишен А.Ф., Гостимский А.В. Диагностика и хирургическое лечение узловых новообразований щитовидной железы в детском и юношеском возрасте // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 1998. Т. 157, № 4. С. 66–69.
7. Романчишен А.Ф., Гостимский А.В. Рак щитовидной железы у детей и подростков в условиях крупного промышленного центра // Всероссийская научная конференция «Экология детства: социальные и медицинские проблемы». Санкт-Петербург, 1994. С. 133–134.
8. Ромащенко П.Н., Майстренко Н.А., Криволапов Д.С. и др. Современные диагностические и малоинвазивные технологии в хирургии щитовидной железы // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2019. Т. 21, № 1. С. 101–105. DOI: 10.17816/brmma13058
9. Румянцев П.О. Интраоперационный нейромониторинг при операциях на щитовидной железе // Эндокринная хирургия. 2012. Т. 6, № 2. С. 42–47 DOI: 10.14341/2306-3513-2012-2-42-47
10. Скородок Ю.Л., Яковлева М.Н., Гостимский А.В., Желенина Л.А. Особенности течения и диагностики дифференцированного рака щитовидной железы у детей и подростков // Педиатр. 2016. Т. 7, № 3. С. 23–28. DOI: 10.17816/PED7323-28
11. Тен Ю.В., Клейменов Е.В., Красильников А.А. Хирургическая тактика в лечении образований щитовидной железы // Сборник научных трудов, посвященный 100-летию высшего медицинского образования на Урале, 50-летию организации службы детской хирургии в Пермском крае. Пермь, 2016. С. 105–112.
12. Трошина Е.А., Платонова Н.М., Панфилова Е.А., Панфилов К.О. Аналитический обзор результатов мониторинга основных эпидемиологических характеристик йододефицитных заболеваний у населения Российской Федерации за период 2009–2015 гг. // Проблемы эндокринологии. 2018. Т. 64, № 1. С. 21–37. DOI: 10.14341/probl9308
13. Шалагинов С.А., Крестинина Л.Ю., Доможирова А.С., Сергийко С.В. Клинико-эпидемиологическая характеристика уровня и динамики злокачественных новообразований щитовидной железы у населения Челябинской области за период с 1998 по 2016 г. // Анализ риска здоровью. 2019. № 2. С. 64–73. DOI: 10.21668/health.risk/ 2019.2.07
14. Brett K., Farrah K. Sugammadex for the reversal of neuromuscular blockade in adult patients: a review of clinical effectiveness and cost-effectiveness. [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. 2016. Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31682387>. Дата обращения: 02.12.2021.
15. Sritharan N., Chase M., Kamani D., et al. The vagus nerve, recurrent laryngeal nerve, and external branch of the superior laryngeal nerve have unique latencies allowing for intraoperative documentation of intact neural function during thyroid surgery // Laryngoscope. 2015. Vol. 125, No. 2. P. E84–89. DOI: 10.1002/lary.24781
16. Starczewska A., Brol M., Żołnowska A. Advantages of rocuronium bromide in thyroid surgery with neuro-monitoring. Proceedings of the 1st World Congress on Neural Monitoring in Thyroid and Parathyroid Surgery. Krakow, 2015. P. 26.

REFERENCES

1. Afanas'eva ZA, Chernyshev VA, Khamidullin RG, et al. Evolution of the diagnosis and treatment of patients with thyroid cancer. *Oncology Bulletin of The Volga Region*. 2017;(2):37–43. (In Russ.)
2. Golubev NA, Ogryzko EV, Shelepova EA, Zalevskaya OV. Morbidity of children with diseases of the endocrine system, eating disorders and metabolic disorders within the framework of the national project "Health Care" of the Russian Federation. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2019;(3):376–389. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10072. (In Russ.)
3. Gostimskiy AV, Peredereev SS, Fel'ker EYu. Podkhody k khirurgicheskomu lecheniyu detey, bol'nykh diffuznym toksicheskim zobom. Proceedings of the Russian science

- conference "Perspektivy razvitiya meditsinskoj nauki i praktiki". Saint Petersburg: 2014. P. 168–170. (In Russ.)
4. Il'in AA. Ul'trazvukovaya diagnostika i kompleksnoe lechenie opukholevoy patologii shchitovidnoy zhelezy u detey. [Dissertation abstract]. Obninsk: 2010. 24 p. Available from: <https://medical-diss.com/medicina/ultrazvukovaya-diagnostika-i-kompleksnoe-lechenie-opukholevoy-patologii-schitovidnoy-zhelezy-u-detey> (In Russ.)
 5. Maystrenko NA, Romashchenko PN, Krivolapov DS. Substantiation of minimally invasive surgeries on thyroid gland. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2017;176(5):21–28. DOI: 10.24884/0042-4625-2017-176-5-21-28 (In Russ.)
 6. Romanchishen AF, Gostimskiy AV. Diagnostika i khirurgicheskoe lechenie uzlovykh novoobrazovaniy shchitovidnoy zhelezy v detskom i yunosheskom vozraste. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 1998;(4):66–69. (In Russ.)
 7. Romanchishen AF, Gostimskiy AV. Rak shchitovidnoy zhelezy u detey i podrostkov v usloviyakh krupnogo promyshlennogo tsentra. Proceedings of the Russian science conference "Ekologiya detstva: sotsial'nye i meditsinskie problemy". Saint Petersburg: 1994. P. 133–134. (In Russ.)
 8. Romashchenko PN, Maystrenko NA, Krivolapov DS, et al. Modern diagnostic and minimally invasive technology in thyroid *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2019;21(1):101–105. DOI: 10.17816/brmma13058. (In Russ.)
 9. Rummyantsev PO. Intraoperative neuromonitoring in thyroid surgery. *Endocrine Surgery*. 2012;6(2): 42–47. DOI: 10.14341/2306-3513-2012-2-42-47 (In Russ.)
 10. Skorodok YuL, Yakovleva MN, Gostimskiy AV, Zheleznina LA. The features and diagnostics of differentiated thyroid carcinoma of children and adolescents. *Pediatr*. 2016;7(3):23–28. DOI: 10.17816/PED7323-28 (In Russ.)
 11. Ten YuV, Kleymenov EV, Krasil'nikov AA. Khirurgicheskaya taktika v lechenii obrazovaniy shchitovidnoy zhelezy. In: Sbornik nauchnykh trudov, posvyashchenny 100-letiyu vysshego meditsinskogo obrazovaniya na Urale, 50-letiyu organizatsii sluzhby detskoj khirurgii v Permskom krae. Perm': 2016. P. 105–112. (In Russ.)
 12. Troshina EA, Platonova NM, Panfilova EA, Panfilov KO. The analytical review of monitoring of the basic epidemiological characteristics of iodine deficiency disorders among the population of the Russian Federation for the period 2009–2015. *Problems of Endocrinology*. 2018;64(1):21–37. DOI: 10.14341/probl9308 (In Russ.)
 13. Shalaginov SA, Krestinina LYu, Domozhirova AS, Sergiyko SV. Dynamics of incidence with malignant neoplasms in the thyroid gland among Chelyabinsk region population over 1998–2016. *Health Risk Analysis*. 2019;(2): 64–73. DOI: 10.21668/health.risk/ 2019.2.07 (In Russ.)
 14. Brett K, Farrah K. Sugammadex for the reversal of neuromuscular blockade in adult patients: a review of clinical effectiveness and costeffectiveness [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. 2016. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31682387/>
 15. Sriharan N, Chase M, Kamani D, et al. The vagus nerve, recurrent laryngeal nerve, and external branch of the superior laryngeal nerve have unique latencies allowing for intraoperative documentation of intact neural function during thyroid surgery. *Laryngoscope*. 2015;125(2): E84–E89. DOI: 10.1002/lary.24781
 16. Starczewska A, Brol M, Żołnowska A. Advantages of rocuronium bromide in thyroid surgery with neuro-monitoring. Proceedings of the 1st World Congress on Neural Monitoring in Thyroid and Parathyroid Surgery. Krakow; 2015. P. 26.

◆ Информация об авторах

Александр Вадимович Гостимский — д-р мед. наук, профессор, заведующий, кафедра госпитальной хирургии с курсами травматологии и ВПХ. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: gostimsky@mail.ru

Анатолий Филиппович Романчишен — д-р мед. наук, профессор, Научно-практический центр воспалительных, обменных и онкологических заболеваний органов эндокринной системы. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: afromanchishen@mail.ru

Сергей Сергеевич Передереев — канд. мед. наук, ассистент, кафедра онкологии с курсом лучевой диагностики и лучевой терапии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: speredereev@yandex.ru

Кристина Викторовна Вабалайте — д-р мед. наук, профессор, Научно-практический центр воспалительных, обменных и онкологических заболеваний органов эндокринной системы. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия. E-mail: vabalayte@bk.ru

◆ Information about the authors

Alexander V. Gostimsky – MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head, Department of Hospital Surgery with Traumatology and Military Surgery Courses. St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: gostimsky@mail.ru

Anatoly F. Romanchishen – MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Scientific and Practical Center for Inflammatory, Metabolic and Oncological Diseases of the endocrine system. Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: afromanchishen@mail.ru

Sergey S. Peredereev – MD, PhD, Assistant, Department of With a Course of Radiation oncology Diagnostics and Radiotherapy. St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia. E-mail: speredereev@yandex.ru

Kristina V. Vabalayte – MD, PhD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Scientific and Practical Center for Inflammatory, Metabolic and Oncological Diseases of the endocrine system. Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia. E-mail: vabalayte@bk.ru