

© CC 0 Коллектив авторов, 2020
 УДК 617.53:611.831.916]:612.014.42
 DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-19-24

ПРИМЕНЕНИЕ ОРИГИНАЛЬНОГО СПОСОБА ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ ВОЗВРАТНОГО ГОРТАННОГО НЕРВА ПРИ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА ОРГАНАХ ШЕИ

Ю. В. Коваленко*, А. С. Толстокоров, С. Н. Котов, Г. А. Манахов, Е. Н. Курочкина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Саратов, Россия

Поступила в редакцию 18.11.19 г.; принята к печати 27.05.20 г.

ЦЕЛЬ. Снижение частоты специфических осложнений хирургического лечения больных с патологией щитовидной и околощитовидных желез с использованием оригинального способа контроля нейрофункциональной активности возвратного гортанного нерва.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Исследование проводилось в 2 этапа. На 1-м этапе объектом топографо-анатомического исследования послужили 50 трупов лиц мужского и женского пола. Топографо-анатомическое исследование на фиксированном материале было направлено на изучение анатомических особенностей возвратных гортанных нервов, его взаимоотношений с окружающими структурами, изучение особенностей синтопии возвратного гортанного нерва и окружающих структур для определения наименее травматичного способа его диссекции при выполнении электронейрофизиологического мониторинга активности. На 2-м этапе объектом исследования стали 60 больных с доброкачественной патологией щитовидной железы, оперированные с использованием оригинальной методики интраоперационной визуализации и контроля нейрофункциональной активности возвратного гортанного нерва.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Частота встречаемости трех различных вариантов топографо-анатомического расположения возвратного гортанного нерва зависит от стороны тела. Наиболее безопасным, стабильным и быстрым в части обнаружения возвратного гортанного нерва на шее можно считать левый гортанный нерв. Послеоперационный односторонний парез гортани диагностирован у 4 из 60 больных, расценен как постишемический. Двусторонний парез гортани был диагностирован у 1 больного.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Данный способ позволяет минимизировать развитие тяжелых интраоперационных осложнений. Интраоперационная визуализация возвратных гортанных нервов особенно необходима при выполнении повторных хирургических вмешательств, имеющих послеоперационную рубцовую трансформацию с нарушением синтопии органов шеи и сосудисто-нервных структур, позволяя снизить частоту послеоперационных параличей и парезов гортани, а также получить положительный эффект от отказа интубации трахеи у больных, имеющих послеоперационный парез (паралич) гортани, либо стеноз, во избежание более тяжелых ларингеально-трахеальных повреждений при проведении интубации.

Ключевые слова: щитовидная железа, околощитовидная железа, парез гортани, паралич гортани, нейромониторинг гортанного нерва

Для цитирования: Коваленко Ю. В., Толстокоров А. С., Котов С. Н., Манахов Г. А., Курочкина Е. Н. Применение оригинального способа интраоперационной электрофизиологической стимуляции возвратного гортанного нерва при хирургических вмешательствах на органах шеи. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова.* 2020;179(3):19–24. DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-19-24.

* **Автор для связи:** Юрий Викторович Коваленко, ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского Минздрава России, 410012, Россия, г. Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112. E-mail: kovalenko_lizochka@mail.ru.

APPLICATION OF THE ORIGINAL METHOD OF INTRA- OPERATIVE ELECTROPHYSIOLOGICAL STIMULATION OF RECURRENT LARYNGEAL NERVE WITH SURGICAL INTERVENTIONS ON THE NECK ORGANS

Yury V. Kovalenko*, Aleksandr S. Tolstokorov, Sergey N. Kotov, German A. Manakhov, Elena N. Kurochkina

Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, Saratov, Russia

Received 18.11.19; accepted 27.05.20

The OBJECTIVE was the reduction in the frequency of specific complications of surgical treatment of patients with pathology of the thyroid and parathyroid glands using the original method of monitoring the neuro-functional activity of the recurrent laryngeal nerve.

METHODS AND MATERIALS. The research was conducted in two stages. At the first stage, the object of the topographic-anatomical study was 50 male and female corpses. The research, based on the fixed material, was focused upon the study of the anatomic special features of recurrent laryngeal nerves, their relations with neighboring structures, the study of peculiarities of recurrent laryngeal nerve syntopy and its neighboring structures to find the least traumatic way of incision during electroneurophysiological monitoring of activity. At the second stage, the object of the study was 60 patients with a benign pathology of the thyroid gland, who were operated on with the use of the original method of intra-operational visualization and control method over neuro-functional activity of recurrent laryngeal nerve.

RESULTS. The frequency of the three different variants of topographic-anatomical position of recurrent laryngeal nerve depends on the side of the body. The safest, stable and the fastest one to be found is the left recurrent laryngeal nerve. Postoperative unilateral paresis of the larynx, diagnosed in 4 of 60 patients, is regarded as posts ischemic. Two-sided paresis of the larynx was diagnosed in 1 patient.

CONCLUSION. This method allows to minimize the development of severe intraoperative complications, to reduce the frequency of postoperative paralysis and paresis of the larynx. Intra-operative visualization of recurrent laryngeal nerves is especially necessary during the repeated surgeries with postoperative scar transformations with wrong syntopy of neck organs and vascular-nerve structures, which makes it possible to minimize the number of postoperative paralyzes and paresis of larynx and to get positive effect without carrying out the intubation of trachea among patients with postoperative paralysis of larynx or stenosis, and to avoid more serious damage of larynx or trachea in case of intubation.

Keywords: *thyroid glands, parathyroid glands, paresis of the larynx, paralysis of the larynx, neuromonitoring of laryngeal nerve*

For citation: Kovalenko Yu. V., Tolstokorov A. S., Kotov S. N., Manakhov G. A., Kurochkina E. N. Application of the original method of intra-operative electrophysiological stimulation of recurrent laryngeal nerve with surgical interventions on the neck organs. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2020;179(3):19–24. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2020-179-3-19-24.

* **Corresponding author:** Yury V. Kovalenko, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky, 112, Bolshaya Kazachia str., Saratov, 410012, Russia. E-mail: kovalenko_lizochka@mail.ru.

Введение. Нарушение функции возвратного гортанного нерва является частым и недостаточно предсказуемым осложнением при операциях на щитовидной и околощитовидных железах даже при хорошо планируемых хирургических вмешательствах с отработанными методиками [1, 2].

В качестве критериев снижения данных осложнений в настоящее время рассматриваются совокупности показателей качества жизни оперированных больных с патологией органов шеи, которые находятся в одном ряду с причинами стойких нарушений их здоровья [3].

Согласно наиболее часто встречающимся данным научной литературы [4–6], вероятность развития подобных осложнений возрастает прямо пропорционально кратности оперативных вмешательств и составляет 0,1–4 % случаев при первичных оперативных вмешательствах и 23–62 % случаев при повторных.

Клинический опыт показывает, что попытки использования методики субфасциальных резекций и тиреоидэктомий существенно не влияют на частоту развития данных нарушений и не решают вопроса необходимости использования интраоперационного контроля нейрофункциональной активности гортанного нерва при его визуальной анатомической сохранности [7–10].

Цель исследования – снижение частоты специфических осложнений хирургического лечения больных с патологией щитовидной и околощитовидных желез с использованием оригинального способа контроля нейрофункциональной активности возвратного гортанного нерва.

Методы и материалы. Работа выполнена в Саратовском государственном медицинском университете им. В. И. Разумовского на кафедре хирургии и онкологии.

Исследование проводилось в 2 этапа. На 1-м этапе объектом топографо-анатомического исследования послужили 25 трупов лиц мужского пола (средний возраст – (61,5±1,7) года)

и 25 – женского (средний возраст – (68±2,1) года). Из них у 30 в анамнезе имело место оперативное вмешательство на органах шеи (7 трупов после операций на околощитовидных железах и 23 – по поводу патологии щитовидных желез).

Топографо-анатомическое исследование на фиксированном материале было направлено на изучение анатомических особенностей возвратных гортанных нервов, его взаимоотношений с окружающими структурами, изучение особенностей синтопии возвратного гортанного нерва и окружающих структур после оперативных вмешательств и определение наименее травматичного способа его диссекции при выполнении электронейрофизиологического мониторинга активности.

Прицельное внимание уделялось поиску и особенностям синтопии возвратного гортанного нерва относительно трахеопищеводной борозды. Для этого использовали ранее известные ориентиры и показатели: расстояние между возвратным гортанным нервом и трахеопищеводной бороздой на уровне нижних полюсов щитовидной железы, точки входа нерва в щитоперстневидную связку и измерение угла девиации нерва от трахеопищеводной борозды, вершиной которого является точка контакта нерва с трахеопищеводной бороздой, открытого книзу в сагиттальной плоскости.

Клиническая часть работы, выполненная на 2-м этапе исследования, была основана на применении полученных топографо-анатомических вариантов изменчивости и особенностей интраоперационной синтопии при хирургических вмешательствах. Проведенные измерения служили основой выбора локальной диссекции возвратного нерва от грудино-ключичного сочленения до нижнего края перстневидного хряща с использованием нового способа интраоперационной визуализации возвратного гортанного нерва.

Объектом исследования стали 60 больных с доброкачественной патологией щитовидной железы, оперированные с использованием оригинальной методики интраоперационной визуализации и контроля нейрофункциональной активности возвратного гортанного нерва.

Возраст оперированных больных колебался от 34 до 77 лет (средний возраст – (53,4±10,1) года), причем 66,7 % – больные социально активного возраста. Основная масса – больные с многоузловым поражением щитовидной железы (ЩЖ) – 43 (71,7 %) больных. Женщин было 55 (91,7 %). Соотношение мужчин и женщин – 1:9 соответственно.

Больным было выполнено 3 вида оперативных вмешательств, отличных по объему (20 больным выполнена тиреоидэктомия, 20 – гемитиреоидэктомия и 20 – гемитиреоидэктомия с субтотальной резекцией контралатеральной доли) и методу выделения патологически измененной щитовидной железы (30 больным применялась субфасциальная методика и 30 больным – экстрафасциальная методика). Интраоперационно было проведено сравнение быстрого безопасного поиска и выделения возвратного гортанного нерва при субфасциальной и экстрафасциальной методиках.

Отличительной особенностью используемого для контроля анатомической и функциональной целостности способа является применение специального инструмента – гальванического пинцета для стимуляции электрофизиологической активности возвратного гортанного нерва (патент на полезную модель № 164892 от 01.09.2016 г. [11]). Другая особенность предложенного способа – проведение ингаляционного наркоза при помощи ларингеальной маски с регулируемой манжетой для проведения управляемой искусственной вентиляции легких (патент на изобретение № 2598639 от 02.09.2016 г. [12]). В совокупности это представляет собой концептуально иной способ интраоперационной топической диагностики возвратных гортанных нервов с возможностью контроля их функциональной целостности.

Результаты. В ходе первого этапа исследования нами выделены несколько вариантов расположения возвратного гортанного нерва:

1) нерв находится непосредственно в трахеопищеводной борозде. Угол отклонения и расстояние между нервом и бороздой равны нулю;

2) нерв лежит на боковой поверхности трахеи вне и параллельно борозде. Угол равен нулю, расстояние между возвратным нервом и бороздой имеет положительное числовое значение, составляющее у мужчин справа $(0,59 \pm 0,1)$ см, слева – $(0,41 \pm 0,2)$ см, у женщин – $(0,69 \pm 0,1)$ и $(0,31 \pm 0,1)$ см соответственно. У лиц обоего пола удаление возвратного нерва от борозды справа достоверно больше, чем слева;

3) нерв расположен под углом к борозде. В этом случае искомый угол имеет значение, отличное от нуля, а расстояние между структурами на уровне нижнего полюса железы может составлять 0 см или иметь конкретное числовое значение.

Величина определяемого угла варьировала у мужчин справа $(36 \pm 2)^\circ$, слева – $(19 \pm 2)^\circ$, у женщин справа – $(31 \pm 1)^\circ$, слева – $(13 \pm 4)^\circ$. Средние значения угла у лиц обоего пола справа в 2 раза больше, чем слева, значительный размах колебаний величины определяемого угла справа свидетельствует о большей вариабельности топографии правого возвратного гортанного нерва.

На данном этапе нами выделены важные ориентиры, которые предпочтительно использовать для интраоперационной визуализации возвратного нерва. Слева на любом отрезке шейной части возвратного нерва наиболее значимым ориентиром должна являться трахеопищеводная борозда. Справа первоначально следует выбрать зону возможного расположения возвратного нерва, определяемую на участке ниже щитовидной железы, что соответствует средним и максимальным значениям

угла между ними, а выше этого уровня, до нижнего края перстневидного хряща, – аналогичным значениям угла. В пределах конечного отрезка возвратного нерва необходимо определять уровень, на котором нерв выходит из борозды, ложась на боковую поверхность трахеи, а также использовать как ориентир нижний край перстневидного хряща, где возвратный гортанный нерв переходит в конечную ветвь – нижний гортанный нерв, уходит под перстнещитовидную мышцу и становится визуально недоступным хирургу.

На 2-м интраоперационном этапе были учтены полученные данные, которые позволяли с большей точностью и наименьшей травматичностью выходить на искомую структуру, контролируя процесс диссекции в ключевых точках, с использованием мониторинга его электрофизиологической активности на всем протяжении.

Техника выполнения способа интраоперационной визуализации возвратного гортанного нерва заключалась в наложении на анатомическую структуру, предполагаемую в качестве возвратного нерва, гальванического пинцета. При контакте пинцета с возвратным гортанным нервом возникает электрическое раздражение нервного волокна, которое проявляется подвижностью голосовой связки на стороне раздражения. Подвижность голосовой связки подтверждается эпизодом кратковременного повышения пикового давления (P_{aw}) на вдохе на 2–3 см вод. ст. (на $12,5$ – $18,75$ % при $P_{aw} = (14,9 \pm 1,73)$ см вод. ст.), который регистрируется на графическом дисплее монитора аппарата искусственной вентиляции легких и одновременно подтверждается звуковой сигнализацией аппарата. При накладывании гальванического пинцета на другие анатомические образования, такие как артерия, вена, ткань щитовидной железы, подвижности голосовых связок не возникало.

На заключительном этапе исследования было выполнено 60 оперативных вмешательств на органах шеи с использованием предложенного способа. Половина из них повторные, связанные с рецидивом заболевания. Описанная категория больных относится к самой сложной в плане профилактики ятрогенных осложнений.

Совокупные данные синтопической изменчивости возвратного гортанного нерва по отношению к трахеопищеводной борозде двух этапов исследования распределились следующим образом: первый вариант взаимоотношения характерен преимущественно для левого нерва (в 16 (53 %) случаях у мужчин, в 36 (60 %) – у женщин), а третий вариант – для правого (в 21 (73 %) и 64 (80 %) соответственно). Второй вариант синтопии в исследовании встречается как и справа, так и слева, с незначительными расхождениями, не имеющими статистической значимости, что, возможно, объясняется ограничением взятой выборки.

Обсуждение. Сопоставление и анализ результатов клинической части исследования показали, что 30 случаев обнаружения нерва с правой стороны и 29 случаев с левой имеют статистически достоверные показатели. Лишь в 1 случае интраоперационный мониторинг электрофизиологической активности не использовался, ввиду того, что гортанный нерв оказался невозвратным.

В своих расчетах мы применили совокупный показатель частоты осложнений. Послеоперационный односторонний парез гортани диагностирован у 4 (6,66 %) из 60 больных, двухсторонний – у 1 больного, которые не разрешились после года консервативного лечения, несмотря на визуальную целостность нерва и наличие интраоперационной положительной реакции на его стимуляцию. В данной группе больных возникшие осложнения нами расценены как постишемические, связанные с травматичностью невролиза при выполнении диссекции нерва при повторных хирургических вмешательствах у больных с рецидивом узловой формы аутоиммунного тиреоидита.

Следует отметить, что паралич возвратного гортанного нерва в 3 (5 %) случаях носил правосторонний характер, так как объем повторного оперативного вмешательства у данных больных заключался в экстирпации культи щитовидной железы после первичного ранее выполненного оперативного вмешательства (гемитиреоидэктомия слева с субтотальной резекцией правой доли). Интересен тот факт, что в 2 из 3 случаев вариант расположения правого возвратного гортанного нерва оказался вторым, т. е. его синтопия, скорее всего, была изменена вследствие послеоперационной рубцовой деформации, что, возможно, в конечном итоге, и привело к необратимым функциональным изменениям.

В единственном случае двухстороннего паралича гортани предложенная техника визуализации и мониторинга возвратного гортанного нерва не принесла положительного клинического результата с третьим вариантом синтопии, после выполнения повторного оперативного вмешательства в объеме экстирпации культи по поводу диагностированной неоплазии при хроническом аутоиммунном тиреоидите и имеющемся одностороннем парезе гортани. Объяснением подобного клинического казуса могут являться воспалительно-дистрофические изменения в окружающих тканях аутоиммунного характера с вовлечением в процесс нервных структур, что имеет свое подтверждение в литературе.

Частота встречаемости трех различных вариантов топографо-анатомического расположения возвратного гортанного нерва зависит от стороны тела. Наиболее безопасным, стабильным и быстрым в части обнаружения возвратного гортанного нерва на шее можно считать левый гортанный нерв.

Использование концептуально нового способа интраоперационной визуализации возвратного гор-

танного нерва позволяет проводить не только его идентификацию, но и возможность мониторинга нейрофункциональной сохранности при выполнении хирургических вмешательств на органах шеи. Особенно это важно при повторных хирургических вмешательствах при имеющихся рубцовых трансформациях указанных областей, где наиболее безопасным и анатомически доступным местом начала поиска возвратного гортанного нерва является пространство от латеральных поверхностей нижних полюсов щитовидных желез вниз к грудино-ключичному сочленению [13–16].

Следует отметить и положительный эффект отказа от интубации трахеи у группы больных при уже имеющихся послеоперационных односторонних парезах гортани и ее стенозах, во избежание более тяжелых ятрогенных повреждений при проведении интубации.

Следовательно, данный способ позволяет минимизировать развитие тяжелых интраоперационных осложнений, снизить частоту послеоперационных параличей и парезов гортани и иметь доказательную базу при развитии транзиторных послеоперационных осложнений [17–19].

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что даже на этапе освоения данного способа число осложнений оказалось значительно ниже показателей научной литературы. Следовательно, предложенный способ можно отнести к новому направлению профилактики развития данных осложнений, а его совершенствование поможет в существенной мере улучшить уже имеющиеся результаты [20–22].

Выводы. 1. Использование концептуально нового способа интраоперационной визуализации возвратного гортанного нерва позволяет проводить не только его идентификацию, но и мониторинг нейрофункциональной сохранности при выполнении хирургических вмешательств на органах шеи.

2. Наиболее безопасным и анатомически доступным местом начала поиска возвратного гортанного нерва является пространство от латеральных поверхностей нижних полюсов щитовидных желез вниз к грудино-ключичному сочленению.

3. Относительно стабильным и быстрым в части обнаружения возвратного гортанного нерва на шее можно считать левый возвратный гортанный нерв.

4. Совокупный положительный эффект отказа от интубации трахеи у больных с послеоперационным односторонним парезом гортани и (или) ее стенозом — профилактика тяжелых ятрогенных анестезиологических осложнений.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дубошина Т. Б., Аскеров М. Р., Романовская И. А. Способ профилактики специфических осложнений при операциях на щитовидной железе // Лечение и профилактика. 2016. Т. 18, № 2. С. 94–97.
2. Акинчев А. Л., Романчишен А. Ф. Послеоперационный рецидивный зоб // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2005. Т. 164, № 5. С. 43–46.
3. Безруков О. Ф. Операции на щитовидной железе: задачи и нерешенные проблемы // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2015. Т. 174, № 1. С. 73–74. Doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-73-74.
4. Белоконов В. И., Ковалева Э. В., Старостина А. А. Обоснование подходов к отбору пациентов с заболеваниями щитовидной железы для оперативного лечения // Новости хир. 2016. Т. 20, № 4. С. 17–22.
5. Белоконов В. И., Ковалева Э. В., Старостина А. А. Техника тиреоидэктомии – основа улучшения результатов лечения больных с доброкачественными заболеваниями щитовидной железы // Современные аспекты хирургической эндокринологии: Материалы XXV Рос. симп. с участием терапевтов-эндокринологов, посвящаются 85-летию клиник Самар. гос. мед. ун-та / под общ. ред. И. В. Макарова, Т. А. Бритвина. Самара: Офорт, 2015. С. 70–76.
6. Соловьев Н. А., Злобин А. И., Попов Д. В. Интраоперационный нейромониторинг возвратного гортанного нерва при хирургическом лечении больных с диффузно-токсическим зобом // Вестн. нац. медико-хир. центра им. Н. И. Пирогова. 2011. Т. 6, № 2. С. 45–48.
7. Черных А. В., Малеев Ю. В., Чередников Е. Ф. и др. Новые данные по хирургической анатомии околотитовидных желез // Новости хир. 2016. Т. 240, № 1. С. 26–31.
8. Гостимский А. В., Романчишен А. Ф., Селиханов Б. А. Неотложные и срочные операции при заболеваниях щитовидной железы // Вестн. хир. им. И. И. Грекова. 2013. Т. 172, № 2. С. 88–91. Doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-2-088-091.
9. 100 избранных лекций по эндокринологии / Ю. И. Караченцев, А. В. Казаков, Н. А. Кравчун, И. М. Ильина. Харьков: С.А.М., 2014.
10. Романчишен А. Ф. Хирургия щитовидной и паращитовидной желез. СПб.: Вести, 2009. 647 с.
11. Патент № 164892 Российская Федерация. Гальванический пинцет для интраоперационной стимуляции возвратного гортанного нерва: № 2015143296 : заявл. 12.10.2015 / Толстокоров А. С., Коваленко Ю. В., Котов С. Н.
12. Патент № 2598639 Российская Федерация. Способ интраоперационной топической диагностики возвратных гортанных нервов при выполнении радикальных хирургических вмешательств на щитовидной железе: № 2015124152 : заявл. 23.06.2015 / Толстокоров А. С., Коваленко Ю. В., Котов С. Н.
13. Стяжкина С. Н., Порываева Е. Л., Валинуров А. А. Актуальные вопросы диагностики и лечения заболеваний щитовидной железы // Журн. науч. статей здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т. 19, № 8. С. 144–146.
14. Хитарьян А. Г., Завгородняя Р. Н., Велиев К. С. и др. Особенности мобилизации щитовидной железы для профилактики травматизации возвратного гортанного нерва // Таврический медико-биол. вестн. 2017. Т. 20, № 3. С. 268–272.
15. Харнас С. С., Ипполитов Л. И., Насимов Б. Т. Объективный контроль целостности возвратного гортанного нерва при операциях на щитовидной железе // Современ. аспекты хир. эндокринологии: материалы XXV Российского симпозиума с участием терапевтов-эндокринологов «Калининские чтения», Самара; 2015 / под общ. ред. И. В. Макарова, Т. А. Бритвина. Самара: ООО Офорт, 2015. С. 241–247.

16. Решетов И. В., Полуниев Г. В., Ананичук А. В. и др. Реконструктивная хирургия возвратного гортанного нерва // Голова и шея. 2017. № 2. С. 65–69.
17. Gharib H., Papini E., Garber J. R. et al. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules – 2016 update // Endocrine Practice. 2016. № 22. P. 60.
18. Franch-Arcas G., González-Sánchez C., Aguilera-Molina Y. Y. et al. Is there a case for selective, rather than routine, preoperative laryngoscopy in thyroid surgery? // Gland Surgery. 2015. Vol. 4, № 1. P. 8–18. Doi: 10.3978/j.issn.2227-684X.2015.01.04.
19. Бельцевич Д. Г., Ванушко В. Э., Мельниченко Г. А. и др. Клинические рекомендации Российской ассоциации эндокринологов по диагностике и лечению узлового зоба (новая редакция 2015 года) // Эндокрин. хир. 2015. Т. 10, № 1. С. 15–21
20. Romanchishen F., Romanchishen A., Karpatsky I. Recurrent laryngeal and accessory nerves preservation during thyroid cancer surgery // 10th Congress of the Asian Association of Endocrine Surgeons. Incorporating innovative technology in Endocrine Surgery. Singapore: Elsevier, 2006. 66 p.
21. Canbaz H., Dirlirk M., Colak T. Total thyroidectomy is safer with identification of recurrent laryngeal nerve // J. Zhejiang Univ. Sci. B. 2008. Vol. 9, № 6. P. 482–488. Doi: 10.1631/jzus.B0820033.
22. Ryu J. H., Yom C. K., Park D. J. et al. Prospective randomized controlled trial on the use of flexible rein-forced laryngeal mask airway (LMA) during total thyroidectomy: effects on postoperative laryngopharyngeal symptoms // World J. Surg. 2014. Vol. 38, № 2. P. 378–384. Doi: 10.1007/s00268-013-2269-1.

REFERENCES

1. Duboshina T. B., Askerov M. R., Romanovskaya I. A. The mode of prevention of specific complications under operations of thyroid. Treatment and Prevention Journal. 2016;18(2):94–97. (In Russ.).
2. Akinchev A. L., Romanchishen A. F. Postoperative recurrent goiter. Grekov's Bulletin of Surgery. 2005;164(5):43–46. (In Russ.).
3. Bezrukov O. F. Surgery of thyroid gland: objects and unsolved problems. Grekov's Bulletin of Surgery. 2015;174(1):73–74. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2015-174-1-73-74.
4. Belokonev V. I., Kovaleva E. V., Starostina A. A. Substantiation of approaches to the selection of patients with thyroid diseases for the operation. Novosti Khirurgii. 2016;20(4):17–22. (In Russ.).
5. Belokonev V. I., Kovaleva E. V., Starostina A. A. Thyroidectomy technique as the basis for improving the results of treatment of patients with benign thyroid disease. Modern aspects of surgical endocrinology. Materials XXV Russian Symposium with the participation of endocrinologists «Kalinin readings». Samara, 2015:70–76. (In Russ.).
6. Solovev N. A., Ivanov Yu. V., Zlobin A. I., Popov D. V. Experience of neuromonitoring implementing of intraoperative recurrent laryngeal nerve in surgical treatment of patients with diffuse toxic goiter. Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center. 2011;6(2):45–48. (In Russ.).
7. Chernykh A. V., Maleev Y. V., Cherednikov E. F., Shevtsov A. N., Golovanov D. N. New data on surgical anatomy of parathyroid glands. Novosti Khirurgii. 2016;240(1):26–31. (In Russ.). Doi: 10.18484/2305-0047.2016.1.26.
8. Gostimskij A. V., Romanchishen A. F., Selikhanov B. A. Emergency and urgent thyroid surgery. Grekov's Bulletin of Surgery. 2013;172(2):88–91. (In Russ.). Doi: 10.24884/0042-4625-2013-172-2-088-091.
9. Karachentsev Yu. I., Kazakov A. V., Kravchun N. A., Ilyina I. M. 100 selected lectures on endocrine surgery (second edition). Kharkov, 2014. (In Russ.).
10. Romanchishen A. F. Thyroid and parathyroid surgery. St. Petersburg, Vesti, 2009:647. (In Russ.).
11. Patent № 164892 Rossiiskaya Federatsiya. Gal'vanicheskii pintsset dlya intraoperatsionnoi stimulyatsii vozvratnogo gortannogo nerva, № 2015143296, zayavl. 12.10.2015. Tolstokorov A. S., Kovalenko Yu. V., Kotov S. N.
12. Patent № 2598639 Rossiiskaya Federatsiya. Sposob intraoperatsionnoi topicheskoi diagnostiki vozvratnykh gortannykh nervov pri vypolnenii radikal'nykh khirurgicheskikh vmeshatel'stv na shchitovidnoi zheleze, № 2015124152, zayavl. 23.06.2015. Tolstokorov A. S., Kovalenko Yu. V., Kotov S. N.

13. Styzhkhina S. N., Poryvaeva E. L., Valinurov A. A. Topical issues of diagnostics and treatment of thyroid gland diseases. *The Journal of Scientific Articles on Health and Education Millenium*. 2017;19(8):144–146. (In Russ.).
14. Hitar'jan A. G., Zavgorodny R. N., Veliev K. S. et al. Peculiarities of mobilization of thyroid gland for prevention of traumatic injury. *Tavrisheskiy Mediko-Biologicheskiy Vestnik*. 2017;20(3):268–272. (In Russ.).
15. Harnas S. S., Ippolitov L. I., Nasimov B. T. Objective monitoring of the integrity of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery. *Modern aspects of surgical endocrinology. Materials XXV Russian Symposium with the participation of endocrinologists «Kalinin readings»*. Samara, 2015:241–247. (In Russ.).
16. Reshetov I. V., Polunin G. V., Ananichuk A. V. et al. Reconstructive surgery of recurrent laryngeal nerve. *Head and Neck Journal*. 2017;2:65–69. (In Russ.).
17. Gharib H., Papini E., Garber J. R. et al. American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules – 2016 update. *Endocrine Practice*. 2016;22:60.
18. Franch-Arcas G., González-Sánchez C., Aguilera-Molina Y. Y. et al. Is there a case for selective, rather than routine, preoperative laryngoscopy in thyroid surgery? *Gland Surgery*. 2015;4(1):8–18. Doi: 10.3978/j.issn.2227-684X.2015.01.04.
19. Beltsevich D. G., Vanushko V. E., Melnichenko G. A. et al. Russian association of endocrinologists clinic guidelines for thyroid nodules diagnostic and treatment. *Endocrine Surgery*. 2015;10(1):15–21. (In Russ.).
20. Romanchishen F., Romanchishen A., Karpatsky I. Recurrent laryngeal and accessory nerves preservation during thyroid cancer surgery. 10th Congress of the Asian Association of Endocrine Surgeons. Incorporating innovative technology in Endocrine Surgery. Singapore, 2006:66.
21. Canbaz H., Dirlik M., Colak T. Total thyroidectomy is safer with identification of recurrent laryngeal nerve. *J. Zhejiang Univ. Sci. B*. 2008;9(6):482–488. Doi: 10.1631/jzus.B0820033.
22. Ryu J. H., Yom C. K., Park D. J. et al. Prospective randomized controlled trial on the use of flexible rein-forced laryngeal mask airway (LMA) during total thyroidectomy: effects on postoperative laryngopharyngeal symptoms. *World J. Surg*. 2014;38(2):378–384. Doi: 10.1007/s00268-013-2269-1.

Информация об авторах:

Коваленко Юрий Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии и онкологии ИДПО, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0003-2101-7429; **Толстокоров Александр Сергеевич**, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой хирургии и онкологии ИДПО, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0002-8541-5330; **Котов Сергей Николаевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ИДПО, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0001-7403-8878; **Манахов Герман Александрович**, клинический ординатор 1-го года обучения кафедры хирургии и онкологии ИДПО, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0002-6083-7860; **Курочкина Елена Николаевна**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии и онкологии ИДПО, Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского (г. Саратов, Россия), ORCID: 0000-0002-3694-4164.

Information about authors:

Kovalenko Yuriy V., Cand. of Sci. (Med.), associate Professor of the Department of Surgery and Oncology of the Institute of Further Professional Education, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0003-2101-7429; **Tolstokorov Aleksandr S.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery and Oncology of the Institute of Further Professional Education, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0002-8541-5330; **Kotov Sergey N.**, Cand. of Sci. (Med.), associate Professor of the Department of Anaesthesiology and Resuscitation, Institute of Further Professional Education, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0001-7403-8878; **Manakhov German A.**, 1-year Clinical Resident of the Department of Surgery and Oncology of the Institute of Further Professional Education, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0002-6083-7860; **Kurochkina Elena N.**, Cand. of Sci. (Med.), associate Professor of the Department of Surgery and Oncology of the Institute of Further Professional Education, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky (Saratov, Russia), ORCID: 0000-0002-3694-4164.