

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 616.441-089

*Разумовский А.Ю.^{1,2}, Митупов З.Б.^{1,2}, Юшина Т.Е.¹***МИНИМАЛЬНО-ИНВАЗИВНАЯ ХИРУРГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

¹Кафедра детской хирургии (зав. — проф. А.Ю. Разумовский) ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117997, Москва; ²ГУЗ «Детская городская клиническая больница № 13 им. Н.Ф. Филатова» (главный врач — канд. мед. наук К.В. Константинов), 103001, Москва

Для корреспонденции: Юшина Татьяна Евгеньевна, aabff911@gmail.com
For correspondence: Yushina Tat'yana, aabff911@gmail.com

Обзор литературы посвящен современным методам минимально инвазивной хирургии щитовидной железы (ЩЖ). Проанализированы различные методы выполнения эндоскопических операций на ЩЖ, описаны современные способы обработки сосудов, профилактики поврежденных паращитовидных желез и возвратного гортанного нерва (ВГН).

Ключевые слова: щитовидная железа; минимально-инвазивная хирургия; тиреоидэктомия; дети.

Razumovsky A.Yu.^{1,2}, Mitupov Z.B.^{1,2}, Yushina T.E.¹

MINIMALLY INVASIVE THYROID SURGERY

¹N.I.Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow;

²N.F. Filatov City Children's Hospital N 13, 103001, Moscow

This review deals with modern methods of minimally invasive thyroid surgery with special reference to endoscopic techniques, treatment of blood vessels, prevention of damage to parathyroid glands and laryngeal nerve.

Key words: thyroid gland; minimally invasive surgery; thyroidectomy; children.

Заболевания щитовидной железы (ЩЖ) занимают ведущее место в структуре всех эндокринопатий. Согласно данным С. Wang и L. Срапо [1], 50% населения земного шара имеют узловые образования различных размеров в ЩЖ.

Анатомия шеи подробно была изучена в 1850 г. Н.И. Пироговым. Постепенно расширялись знания о строении органов шеи. На их основе формировалась хирургия ЩЖ. Основными положениями современной тиреоидной хирургии, которые внесли значительный вклад в ее развитие, были австрийский хирург Т. Бильрот и швейцарский хирург Э. Кохер. Об актуальности проблемы, затронутой в данной статье, свидетельствуют не только статистические данные, но и то, что в 1909 г. Э. Кохер заслуженно получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине за вклад в патофизиологию и хирургию ЩЖ [2].

В настоящее время существуют разнообразные варианты операций на ЩЖ, но наиболее распространены способы резекции, предложенные известными советскими хирургами-эндокринологами О.В. Николаевым и Е.С. Драчинской [3, 4]. О.В. Николаев [3] является автором субтотальной субфасциальной резекции ЩЖ с внутрикапсулярной перевязкой сосудов и оставлением 1,5—3 г ткани ЩЖ в виде кусочка ладьевидной формы по бокам от трахеи. При этом перешеек удаляют целиком. В 40-е годы прошлого века Е.С. Драчинской [4] была применена методика резекции ЩЖ, заключающаяся в тотальном субфасциальном удалении правой доли ЩЖ с перешейком и субтотальной резекции левой доли ЩЖ с оставлением кусочка ткани верхнего полюса массой около 3—6 г и питающей его верхней щитовидной артерией.

Объем оперативного вмешательства зависит исключительно от заболевания ЩЖ. Так, И.В. Комиссаренко, С.И. Рыбаковым и соавт. [5] была создана современная классификация операций на ЩЖ по объему оставляемой ткани:

- тиреоидэктомия;
- предельно субтотальная резекция ЩЖ;
- субтотальная резекция ЩЖ;
- гемитиреоидэктомия и субтотальная резекция контралатеральной доли;
- гемитиреоидэктомия и резекция контралатеральной доли;
- гемитиреоидэктомия;
- резекция обеих долей ЩЖ;
- субтотальная резекция доли ЩЖ;
- резекция доли ЩЖ;
- удаление перешейка ЩЖ (истмусэктомия);
- вскрытие абсцесса ЩЖ;
- открытая биопсия ЩЖ.

К сожалению, несмотря на многолетний опыт и серьезное техническое обеспечение, выполнение операций на ЩЖ связано с риском повреждения паращитовидных желез, непреднамеренного их удаления с последующим послеоперационным гипопаратиреозом. Возможны также кровотечения, травма возвратного гортанного нерва (ВГН), воздушная эмболия, послеоперационный тиреотоксикоз. Наблюдаются и поздние послеоперационные осложнения: гипотиреоз, гипопаратиреоз, синдром Горнера [6]. Соответственно наиболее важным аспектом независимо от применяемой методики является предупреждение данных осложнений [7]. В настоящее время известны следующие способы визуализации ВГН.

Визуализация нерва (выделение под контролем глаза на протяжении) — это самый простой (при этом не требуется никакого оборудования) и в то же время сложный (требует большого мастерства и опыта в хирургии ЩЖ) способ. Большинство авторов едины во мнении, что визуализация не дает гарантии от послеоперационного паралича голосовых связок.

Самый простой метод мониторинга — интраоперационная пальпация (ощупывание) глотки со стимуляцией возвратного нерва. При этом пальцем ощущаются сокращения мышц глотки после раздражения нерва. Способ впервые внедрен V. Riddell [8]. G. Galivan [9] использовал для стимуляции нерва ток 0,5—2 мА. Этот метод достаточно чувствителен, но его применение ограничено случаями, когда невозможно прощупать глотку во время операции, и этот метод нельзя использовать для пассивного мониторинга. Извешен мониторинг с помощью баллона, давление в котором изменяется при сокращении связок и регистрируется "манометром" [10]. Используют также метод осмотра глотки прямой или непрямой ларингоскопией после окончания вмешательства на каждой стороне ЩЖ.

Мониторинг нерва с помощью внутримышечных электродов разработан J. Basmajian в 1962 г. [11]. При этом для обнаружения реакции голосовых связок используют чрескожные электроды, вводимые в голосовые связки через эластический конус (т. е. снаружи через всю переднюю стенку шеи) или эндоскопически (изнутри через ротовую полость с помощью специальных инструментов). Сигнал с электродов снимается электромиографом. Относительными недостатками данного метода являются сложность точного размещения электродов, возможность их смещения, риск повреждения глотки, а также возможность повреждения эндотрахеальной трубки.

Впервые неинвазивный мониторинг применили и описали W. Davis и соавт. в 1979 г. [12]. Данный метод по своей сути идентичен вышеописанному, но разработан с целью исключить все его недостатки, а также недостатки ранее упомянутых методик. При этой методике контроль возвратного нерва во время операции определяется методом регистрации ответного сокращения голосовых связок, регистрируемых с помощью специальных электродов, расположенных на эндотрахеальной трубке (или ларингеальной маске). Этот метод контроля возвратного нерва на сегодняшний день считается наиболее совершенным и чувствительным и позволяет значительно снизить процент послеоперационных осложнений.

Современные методы обработки сосудов

Для осуществления гемостаза в ходе операций при патологии ЩЖ возможны наложение клипс, перевязка сосудов, электрокоагуляция и другие методы. Перспективным в хирургии ЩЖ является применение ультразвукового скальпеля. Данная методика является весьма безопасной, эффективной, полезной и времясберегающей альтернативой традиционной технике при тиреоидэктомии. Результаты сравнительного исследования применения традиционных методов гемостаза и использования ультразвукового скальпеля были опубликованы в 2012 г. в итальянском хирургическом журнале [13]. Так, с января 2008 г. по декабрь 2010 г. было проведено 200 тиреоидэктомий (130 женщин, 70 мужчин). В группе А применена технология с использованием скоб и электрокоагуляции, в группе Б использован ультразвуковой скальпель. В группе Б наблюдалось более хорошее качество склеивания сосудов, меньшее травмирование тканей, более легкое выполнение диссекции тканей, меньшее образование дыма, уменьшение тепловой дисперсии энергии на окружающие структуры по сравнению с электрокоагулятором. При этом отмечено сокращение времени операции (63 ± 9 мин по сравнению с 85 ± 15 мин; $p < 0,001$) и общего объема кровопотери (50 ± 20 см³ по сравнению с 70 ± 25 см³; $p < 0,001$). В целом же отмечено сокращение времени госпитализации, отсутствие послеоперационной боли и кровопотери. Использование моно- (и особенно) биполярного коагулятора [14] приводит к формированию широких зон длительно сохраняющегося краевого некроза и зон повреждения в глубине ткани ЩЖ, замедленной демаркации от неповрежденных тканей и позднему рубцеванию. Использование ультразвукового скальпеля сопровождается краевым некрозом с ранней (на 7-е сутки) инкапсуляцией

некротизированных тканей и формированием рубца без признаков воспаления и склероза ткани ЩЖ.

Способы профилактики повреждения парашитовидных желез

В последние годы решающее значение в предупреждении повреждений парашитовидных желез приобрела инструментальная интраоперационная диагностика с помощью видеоассистенции. Ее применение дает возможность точной интраоперационной визуализации анатомических структур в зоне вмешательства, что в свою очередь снижает риск повреждений ВГН и парашитовидных желез [15]. Е.А. Кирпа и соавт. [16] рекомендуют до оперативного вмешательства исследовать уровень паратгормона и кальция. В день операции за 2,5—3 ч до интубации пациент перорально принимает препарат аласенс (30 мг/кг). Интраоперационно выполняют флюоресцентную навигацию парашитовидных желез. При обнаружении флюоресцирующих участков проводят срочное цитологическое исследование для подтверждения наличия ткани парашитовидной железы. Для оценки эффективности сохранения парашитовидных желез осуществляют контроль уровня паратгормона на 7, 27 и 57-е сутки после операции и кальция в 1, 3, 7-е сутки и далее каждые 10 дней. Авторы пришли к выводам о снижении вероятности развития паратиреоидной недостаточности, высокой точности визуализации и в связи с этим сохранения парашитовидных желез при использовании данной хирургической тактики.

Нередко во время операции на ЩЖ хирургическое вмешательство при применении оперативного доступа превышает по травматичности саму работу на пораженном органе, а косметические аспекты весьма важны для удовлетворенности пациента проведенным вмешательством. Это связано с тем, что основную часть пациентов, которым выполняются операции на ЩЖ, составляют женщины молодого возраста, существенно повышающие требования к косметичности операции. Одной из проблем также остается образование кейлоидных рубцов.

Рассматривая «традиционные доступы» при операциях на ЩЖ, отметим также ряд существенных недостатков: выраженный болевой синдром, большой по длине операционный рубец (разрез по Кохеру 6—8 см), большая операционная травма тканей шеи, более тяжелый и длительный послеоперационный период. Устранить перечисленные недостатки стало возможным исключительно благодаря внедрению нового направления в хирургии ЩЖ — минимально-инвазивных вмешательств.

В начале XX столетия возникла и стала активно развиваться хирургия малых доступов. Начался век новых технологий, постепенно вовлекались новые области и органы человеческого тела, в том числе область шеи. В последнее время широкое распространение получила минимально-инвазивная хирургия ЩЖ и парашитовидных желез, возникшая в конце 90-х годов XX века—начале 2000-х годов [17]. Большинство исследователей отметили ее явные преимущества: возможность выполнения эндовидеоскопии, снижение вследствие малой травматичности болевого синдрома, сокращение продолжительности стационарного лечения и сроков нетрудоспособности, хороший косметический эффект. Н. Takami и Y. Ikeda [18] отмечают, что традиционный доступ при тиреоидэктомии может вызывать гиперестезии и парестезии.

Ряд авторов выделяют следующие критерии для отбора больных для проведения операций на ЩЖ из мини-доступа: максимальный размер узлового образования 35 мм; объем ЩЖ не более 30 мл; отсутствие тиреоидита; отсутствие при УЗИ увеличенных шейных лимфоузлов; отсутствие оперативных вмешательств на шее в анамнезе; отсутствие ранее проводимой лучевой терапии на шее.

Для минимально-инвазивной хирургии ЩЖ разработаны и хорошо известны два вида операций: открытая тиреоидэк-

томия из мини-доступа и видеоассистированная тиреоидэктомия. В настоящее время применяют различные методики минимально-инвазивной тиреоидэктомии:

- 1) без использования эндоскопа (мини-доступ): срединный шейный доступ и боковой шейный доступ;
- 2) эндоскопические (с инсуффляцией газа):
 - срединный шейный доступ,
 - боковой шейный доступ,
 - передний грудной доступ,
 - параареолярный доступ,
 - подмышечный доступ,
 - поднижнечелюстной доступ;
- 3) эндоскопические (с лифтингом тканей): передний грудной доступ;
- 4) видеоассистированные (без инсуффляции газа):
 - срединный шейный доступ.

Преимуществом срединного и бокового шейного доступа является близкое расположение оперируемого органа, соответственно исходящая из этого возможность адекватной ревизии важных анатомических структур шеи в ходе операции, оптимальная глубина раны, достаточная площадь апертуры раны для введения хирургических инструментов. Вместе с тем имеются и недостатки, из которых основные — расположение кожного рубца на заметной зоне, передней поверхности шеи, и более частая его гипертрофия.

В ФГУ «Северо-Западный окружной медицинский центр» [19] провели сравнительные исследования данной методики с традиционным доступом по Николаеву (см. таблицу). Анализируя полученные результаты, авторы пришли к выводу, что время, затраченное на выполнение операции из мини-доступа, уменьшается с количеством сделанных операций. Также следует отметить уменьшение послеоперационной боли и высокий косметический эффект.

Боковой шейный доступ менее распространен, так как имеет единственное преимущество: рубец располагается в боковой, менее заметной области. При этом оперировать возможно только на одной доле ЩЖ.

Новый виток развития хирургии ЩЖ начался с исследования R. Bellantone и соавт. [20], определивших критерии безопасного применения диоксида углерода, что послужило толчком к широкому использованию газовой инсуффляции. Авторы исследовали метаболические изменения и гемодинамику во время операции и в раннем послеоперационном периоде. Доказано, что применение низких показателей давления газа (до 10 мм рт. ст.) во время операции безопасно. Напротив, давление свыше 15 мм рт. ст. приводит к неблагоприятным последствиям, повышающим уровень послеоперационных осложнений. Методика эндоскопической тиреоидэктомии с инсуффляцией газа является перспективной отчасти благодаря применению эндоскопического оборудования: операции становятся более эффективными (применяются оптика, инструменты меньшего размера) и косметически менее значимыми для пациента (различные отдаленные доступы, меньший размер послеоперационного рубца).

Передний шейный (проекторный) доступ впервые выполнен С. Huscher и соавт. в 1997 г. [21] с хорошими косметическими результатами, малой травматичностью тканей, но доступ не получил широкого распространения из-за малого объема операционной полости, значительного превышения 90° угла оси операционного действия. В связи с этим началась разработка новых вариантов подхода к ЩЖ, один из которых боковой шейный доступ, давший возможность адекватного осмотра важных анатомических структур и оптимальный эндоскопический угол операционного действия. Однако имелись такие недостатки, как возможность выполнения операции только на одной доле ЩЖ, частая гипертрофия кожного рубца. Из-за этого несовершенства ряд авторов предложили использовать отдаленные доступы. Так, M. Ohgami и соавт. [22] описали технику эндоскопической тиреоидэктомии из грудного доступа. Троякар вводили через разрез между со-

Сравнение минимально-инвазивного и традиционного доступов

Показатель	Минимально-инвазивный доступ по передней поверхности шеи	Традиционный доступ
Длительность проведения гемитиреоидэктомии, мин	72,26 ± 19,71	59,20 ± 19,76
Уровень послеоперационной боли (24 ч)	25,1 ± 16,5	38,9 ± 23,2
Уровень послеоперационной боли (48 ч)	11,4 ± 9,1	16,0 ± 10,8

сками длиной 15 мм. Далее выполняли инсуффляцию диоксида углерода под давлением 6 мм рт. ст., создавая рабочее пространство. Мобилизацию железы и пересечение сосудов выполняли с использованием ультразвукового скальпеля. Произведены 4 гемитиреоидэктомии и 1 резекция ЩЖ пациентам с доброкачественными узловыми образованиями железы диаметром от 5 до 7 см. Конверсии не потребовалось. При этом в связи с наибольшей отдаленностью наблюдалось ухудшение условий визуализации анатомических структур. В результате увеличивалась длительность оперативного вмешательства (что в дальнейшем с успехом компенсировалось за счет опыта хирурга) и ограничивался объем удаляемой части органа наряду с уменьшением объема операционной полости. Основным преимуществом доступа является возможность проведения адекватной цервикоскопии и операции на обеих долях ЩЖ.

Параареолярный доступ является модификацией предыдущего. Его преимущество заключается в том, что рубец находится на границе с ареолой, поэтому повышается косметичность оперативного вмешательства. Данный доступ наиболее часто применяется в сочетании с аксиллярным доступом (аксиллярно-маммарный).

Y. Ikeda и соавт. [23] предложили операции из подмышечного доступа. При этом использовали 3 троакара диаметром 12 и 5 мм. Инсуффляцию диоксида углерода выполняли под давлением 4 мм рт. ст. Продолжительность тиреоидэктомии составила 212 мин, а паратиреоидэктомии — 171 мин. Послеоперационных парезов гортанных нервов не отмечено. Однако и в этом случае имеется недостаток — возможность проведения операции только на одной доле ЩЖ.

Поиск и разработка доступов к ЩЖ продолжают и сегодня. С.И. Емельянов и соавт. [24] исследовали преимущества и недостатки аксиллярно-маммарного экстрацервикального доступа. Отмечен «конфликт инструментов»: угол оси операционного действия менее 45°, ограничиваются возможности визуализации в низких и высоких точках операционного поля (сложности при загрудинном распространении зоба, высоким расположении верхнего полюса или пирамидальной доли). Между тем данный доступ имеет большее преимущество перед другими: сокращается общее время проведения вмешательства на 36,1% (на этапах создания первичной полости и осуществления доступа к ЩЖ суммарно экономия времени 44,2%). Средняя продолжительность паратиреоидэктомии в данном исследовании составила 147 мин. При этом улучшилась визуализация верхних отделов ЩЖ — эндоскоп можно разместить в верхней точке подмышечной впадины, изменяя таким образом угол зрения.

H. Hong и соавт. [25] применили при данных точках доступа методику безгазовой эндоскопии. Для проведения инструментов к ЩЖ создавали туннель — выполняли разрез в подмышечной впадине до 5,5 см длиной, диссекцию тканей проводили открытым способом при помощи лифтинга тканей. Доступ отличается большей травматичностью и меньшей косметичностью.

По результатам анализа применения рассматриваемых в статье методик причинами конверсии при всех до-

ступах являлись интраоперационно выявленный рак ЩЖ, кровотечение после установки латерального троакара, анатомически короткая шея.

Минимально-инвазивная хирургия ЩЖ получила широкое распространение и в хирургии детского возраста. Так, с октября 1998 г. по декабрь 2002 г. на кафедре хирургии в университете Пизы были прооперированы 16 пациентов в возрасте до 18 лет (14 девочек — 87,5%, 2 мальчика — 12,5% от 11 до 18 лет, средний возраст 15 лет 8 мес). В 15 (90%) случаях проведена гемитиреоидэктомия, в 1 (10%) — тиреоидэктомия. Авторы отмечают положительные результаты выполненных вмешательств и отсутствие послеоперационных осложнений [26].

G. Miyano и соавт. [27] описывают применение подмышечного эндоскопического доступа в группе детей, средний возраст которых составил $13,5 \pm 3$ года. Во всех случаях первоначальный диагноз — болезнь Грейвса. Средняя продолжительность двусторонней эндоскопической тиреоидэктомии 385 мин (от 364 до 407 мин), односторонней гемитиреоидэктомии — 259 мин (от 135 до 385 мин). Средний диаметр резекции образцов ЩЖ составил 5,9 см (от 4,5 до 8,3 см). В послеоперационном периоде только у двух пациентов наблюдалась спонтанная гипокальциемия. Послеоперационная боль была минимальной, косметические результаты были превосходными у всех пациентов.

В последние годы наибольшую популярность приобретают операции, выполненные с использованием робототехники. В частности, применяется аппарат «da Vinci». Широко описан аксиллярный доступ без инсуффляции газов. Поскольку роботизированная хирургия оснащена оптикой высокой четкости и изображение транслируется в трех измерениях, возможны повышенная точность, большая маневренность и легкость доступа к ЩЖ. Сохраняются окружающие анатомические структуры: паращитовидные железы и ВГН. Это дает менее 0,5% послеоперационных изменений голоса [28, 29]. Однако наравне с преимуществами имеется ряд недостатков, в частности большая продолжительность настройки оборудования, его высокая стоимость, длительность и стоимость подготовки и обучения медицинского персонала, увеличение длительности операционного вмешательства.

Согласно исследованию J. Lee и соавт. [30, 31], через 35—40 операций длительность вмешательств (с использованием системы «da Vinci») сокращалась. С приобретением опыта указанные недостатки становились менее значимыми.

Таким образом, анализ публикаций по данной тематике свидетельствует о том, что на сегодняшний день новым и перспективным направлением хирургии ЩЖ следует считать минимально-инвазивные вмешательства. Данный вид хирургии ЩЖ обладает всеми преимуществами минимально-инвазивных вмешательств (возможность выполнения эндоскопии позволяет снизить количество осложнений, сократить пребывание больного в стационаре, уменьшить болевые ощущения пациента, сделать операции на ЩЖ более безопасными и экономически доступными). Выбор конкретной методики и доступа в целом зависит от каждой конкретной ситуации (возраст, патология ЩЖ и др.). Благодаря развитию робототехники перспективным становится использование в практике робота «da Vinci». Целесообразным представляется применение в детской хирургии ЩЖ минимально-инвазивных доступов в группе детей подросткового возраста (10—18 лет).

ЛИТЕРАТУРА

1. Wang C., Crapo L.M. The epidemiology of thyroid disease and implications for screening. *Endocrinol. Metab. Clin. N. Am.* 1997; 26: 189—218.
2. Лауреаты Нобелевской премии: Энциклопедия: Пер. с англ. М.: Прогресс; 1992.
3. Николаев О.В. Хирургия эндокринной системы. М.; 1952.
4. Драчинская Е.С. Хирургия щитовидной железы. Л.: Государственное издательство медицинской литературы; 1963.

5. Комиссаренко И.В., Рыбаков С.И. и др. Классификация операций на щитовидной железе. Киев; 2010.
6. Брейдо И.С. Операции на щитовидной железе. Л.: Медицина; 1969.
7. Морозов Д.А. Оптимизация дифференциальной диагностики при узловом поражении щитовидной железы у детей: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 1997.
8. Riddell V.H. Thyroidectomy: prevention of bilateral recurrent nerve palsy. *Br. J. Surg.* 1970; 57: 1—11.
9. Galivan J., Galivan C. Recurrent laryngeal nerve identification during thyroid and parathyroid surgery. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1986; 112: 1286—8.
10. Duran Poveda M.C., Dionigi G. et al. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy: a standardized approach part 2. *Arch. World J. Endocr. Surg.* 2012; 4 (1): 33—40.
11. Basmajian J.V. *Muscles Alive — Their Functions Revealed by Electromyography*. 5-th Ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1985.
12. Davis W.E., Rea J.L., Templer J. Recurrent laryngeal nerve localization using a microlaryngeal electrode. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1979; 87: 330—3.
13. Docito G., Ruggiero R., Gubitto A. et al. Ultrasound scalpel in thyroidectomy. Prospective randomized study. *Ann. Ital. Chir.* 2012; 83 (6): 491—6.
14. Соловьев Н.А., Панченков Д.Н., Иванов Ю.В. Первый опыт применения ультразвукового скальпеля при операциях на щитовидной железе. *Эндоскопическая хирургия*. 2011; 2: 18—22.
15. Славин Л.Е., Хасаншин М.М. Использование видеоподдержки для профилактики осложнений при операциях на щитовидной и паращитовидных железах. Казань; 2013.
16. Кирпа Е.А., Решетов И.В., Филоненко Е.В. Интраоперационная визуализация паращитовидных желез. *Онкохирургия*. 2013; 1: 81.
17. Miccoli P., Berti P., Materazzi G. et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: five years of experience. *J. Am. Coll. Surg.* 2004; 199: 243—8.
18. Takami H., Ikeda Y. Minimally invasive thyroidectomy. *Anz. J. Surg.* 2002; 72 (11): 841—2.
19. Слепцов И.В., Бубнов А.Н. и др. *Видеоассистированные вмешательства при узловых образованиях щитовидной железы*. СПб; 2009: 20—5.
20. Bellantone R., Lombardi C.P., Rubino F. et al. Arterial PCO₂ and cardiovascular function during endoscopic neck surgery with carbon dioxide insufflation. *Arch. Surg.* 2001; 136 (7): 822—7.
21. Huscher C.S., Chiodini S., Napolitano C. et al. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg. Endosc.* 1997; 11 (8): 877.
22. Ohgami M., Ishii S., Arisawa Y. et al. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2000; 10 (1): 1—4.
23. Ikeda Y., Takami H., Niimi M. et al. Endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy by the axillary approach. A preliminary report. *Surg. Endosc.* 2002; 16 (1): 92—5.
24. Емельянов С.И., Курганов И.А., Колесников М.В. и др. Экспериментальное исследование аксиллярно-маммарного экстрацервикального эндохирургического доступа для операций на щитовидной железе. *Эндоскопическая хирургия*. 2013; 1: 43—9.
25. Hong H.J., Kim W.S., Koh Y.W. et al. Endoscopic thyroidectomy via an axilla-breast approach without gas insufflation for benign thyroid nodules and micropapillary carcinomas: preliminary results. *Yonsei Med. J.* 2011; 52: 643—54.
26. Spinelli C., Bertocchini A. et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: Report of 16 cases in children older than 10 years. *J. Pediatr. Surg.* 2004; 39 (9): 1312—5.
27. Miyano G., Lobe T.E., Wright S.K. Bilateral transaxillary endoscopic total thyroidectomy. *J. Pediatr. Surg.* 2008; 43 (2): 299—303.
28. Lee J.H., Nah K.Y., Chung W.Y. Comparison of endoscopic and robotic thyroidectomy. *Ann. Surg. Oncol.* 2011; 18 (5): 1439—46.
29. Sang-Wook K. et al. Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer: experience with the first 100 patients. Accepted: 12 January 2009 Springer Science.
30. Terris D.J., Amin S.H. Robotic and endoscopic surgery in the neck. *Oper. Techn. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2008; 19 (1): 36—41.
31. Lee J., Yun J.H., Choi U.J. et al. Robotic versus endoscopic thyroidectomy for thyroid cancers: A multi-institutional analysis of early postoperative outcomes and surgical learning curves. *J. Oncol.* 2012: 1—9.

Поступила 22.05.14

REFERENCES

1. Wang C., Crapo L.M. The epidemiology of thyroid disease and implications for screening. *Endocrinol. Metab. Clin. N. Am.* 1997; 26: 189—218.

2. Nobel Laureates: Encyclopedia [Laureaty Nobelevskoy premii: Entsiklopediya] Transl. from Engl. Moscow: Progress; 1992. (in Russian)
3. Nikolaev O.V. Endocrine Surgery [Khirurgiya endokrinnoy sistemy]. Moscow; 1952. (in Russian)
4. Drachinskaja E.S. Thyroid Surgery [Khirurgiya shchitovidnoy zhelezy]. Leningrad: Gosudarstvennoe izdatel'stvo meditsinskoy literatury; 1963. (in Russian)
5. Komissarenko I.V., Rybakov S.I. et al. *Classification of thyroid surgery. [Klassifikatsiya operatsiy na shchitovidnoy zheleze]*. Kiev; 2010. (in Russian)
6. Breydo I.S. *Thyroid Surgery. [Operatsii na shchitovidnoy zheleze]*. Leningrad: Meditsina; 1969. (in Russian)
7. Morozov D.A. Optimization of differential diagnosis in nodular lesions of the thyroid gland in children. Diss. Moscow; 1997. (in Russian)
8. Riddell V.H. Thyroidectomy: prevention of bilateral recurrent nerve palsy. *Br. J. Surg.* 1970; 57: 1—11.
9. Galivan J., Galivan C. Recurrent laryngeal nerve identification during thyroid and parathyroid surgery. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1986; 112: 1286—8.
10. Duran Poveda M.C., Dionigi G. et al. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy: a standardized approach part 2. *Arch. World J. Endocr. Surg.* 2012; 4 (1): 33—40.
11. Basmajian J.V. *Muscles Alive — Their Functions Revealed by Electromyography*. 5-th Ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1985.
12. Davis W.E., Rea J.L., Templer J. Recurrent laryngeal nerve localization using a microlaryngeal electrode. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1979; 87: 330—3.
13. Docito G., Ruggiero R., Gubitosi A. et al. Ultrasound scalpel in thyroidectomy. Prospective randomized study. *Ann. Ital. Chir.* 2012; 83 (6): 491—6.
14. Solov'ev N.A., Panchenkov D.N., Ivanov Yu.V. First experience of ultrasonic scalpel in operations on the thyroid gland. *Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2011; 2: 18—22. (in Russian)
15. Slavin L.E., Hasanshin M.M. *Using Video Support for the Prevention of Complications during Operations on the Thyroid and Parathyroid Glands. [Ispol'zovanie video-podderzhki dlya profilaktiki oslozheniy pri operatsiyakh na shchitovidnoy i parshchitovidnykh zhelezakh]*. Kazan'; 2013. (in Russian)
16. Kirpa E.A., Reshetov I.V., Filonenko E.V. Intraoperative parathyroid imaging. *Onkokhirurgiya*. 2013; 1: 81. (in Russian)
17. Miccoli P., Berti P., Materazzi G. et al. Minimally invasive videoassisted thyroidectomy: five years of experience. *J. Am. Coll. Surg.* 2004; 199: 243—8.
18. Takami H., Ikeda Y. Minimally invasive thyroidectomy. *Anz. J. Surg.* 2002; 72 (11): 841—2.
19. Sleptsov I.V., Bubnov A.N. et al. *Video-assisted Intervention in Thyroid Nodules. [Videoassistirovannye vmeshatel'stva pri uzlovykh obrazovaniykh shchitovidnoy zhelezy]*. St.Petersburg; 2009: 20—5. (in Russian)
20. Bellantone R., Lombardi C.P., Rubino F. et al. Arterial PCO₂ and cardiovascular function during endoscopic neck surgery with carbon dioxide insufflation. *Arch. Surg.* 2001; 136 (7): 822—7.
21. Huscher C.S., Chiodini S., Napolitano C. et al. Endoscopic right thyroid lobectomy. *Surg. Endosc.* 1997; 11 (8): 877.
22. Ohgami M., Ishii S., Arisawa Y. et al. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2000; 10 (1): 1—4.
23. Ikeda Y., Takami H., Niimi M. et al. Endoscopic thyroidectomy and parathyroidectomy by the axillary approach. A preliminary report. *Surg. Endosc.* 2002; 16 (1): 92—5.
24. Emel'yanov S.I., Kurganov I.A., Kolesnikov M.V. et al. Experimental study of axillary-mammary extracervical endosurgical access for thyroid surgery. *Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2013; 1: 43—9. (in Russian)
25. Hong H.J., Kim W.S., Koh Y.W. et al. Endoscopic thyroidectomy via in axilla-breast approach without gas insufflation for benign thyroid nodules and micropapillary carcinomas: preliminary results. *Yonsei Med. J.* 2011; 52: 643—54.
26. Spinelli C., Bertocchini A. et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: Report of 16 cases in children older than 10 years. *J. Pediatr. Surg.* 2004; 39 (9): 1312—5.
27. Miyano G., Lobe T.E., Wright S.K. Bilateral transaxillary endoscopic total thyroidectomy. *J. Pediatr. Surg.* 2008; 43 (2): 299—303.
28. Lee J.H., Nah K.Y., Chung W.Y. Comparison of endoscopic and robotic thyroidectomy. *Ann. Surg. Oncol.* 2011; 18 (5): 1439—46.
29. Sang-Wook K. et al. Robot-assisted endoscopic surgery for thyroid cancer : experience with the first 100 patients. Accepted : 12 January 2009 Springer Science.
30. Terris D.J., Amin S.H. Robotic and endoscopic surgery in the neck. *Oper. Techn. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2008; 19 (1): 36—41.
31. Lee J., Yun J.H., Choi U.J. et al. Robotic versus endoscopic thyroidectomy for thyroid cancers: A multi-institutional analysis of early postoperative outcomes and surgical learning curves. *J. Oncol.* 2012: 1—9.

Received 22.04.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 615.471.03:616.6-053.2

Зоркин С.Н.¹, Казанская И.В.², Павлов А.Ю.³, Тарусин Д.И.⁴

НОВЫЕ АППАРАТНЫЕ И МЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕДНЕГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ В ДЕТСКОЙ УРОЛОГИИ

¹ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН, 119991, Москва; ²Научно-исследовательский клинический институт педиатрии ГБОУ ВПО "РНИМУ им. Н.И. Пирогова" Минздрава России, 125412, Москва; ³ФГБУ "Российский научный центр рентгенорадиологии" (РНЦРП), 117997, Москва; ⁴Научно-практический центр детской и подростковой андрологии, 119607, Москва

Для корреспонденции: Зоркин Сергей Николаевич, zorkin@nczd.ru
For correspondence: Zorkin Sergey, zorkin@nczd.ru

В данной работе ведущие детские урологи-андрологи России рассказали о тех новейших технологиях, которые были внедрены в последние десять лет в диагностику и лечение детей с патологией органов мочеполового тракта. Данные достижения являются закономерным процессом при сотрудничестве врачей-клиницистов, фармакологов и производителей медицинского оборудования. Методы диагностики и лечения стали не только более эффективными и информативными, но и еще более малоинвазивными, что отображает основную цель развития детской урологии-андрологии в целом. Статья интересна не только для урологов, имеющих большой стаж работы, но и для начинающих специалистов и представителей других хирургических и соматических специальностей.

Ключевые слова: детская урология-андрология; методы визуализации; способы лечения.

Zorkin S.N.¹, Kazanskaya I.V.², Pavlov A.Yu.³, Tarusin D.I.⁴

NEW INSTRUMENTAL AND MEDICAMENTAL TECHNOLOGIES OF THE PAST DECADE
IN PEDIATRIC UROLOGY