

С.В. ЯКУБОВСКИЙ<sup>1</sup>, Г.Г. КОНДРАТЕНКО<sup>1</sup>, Л.И. ДАНИЛОВА<sup>2</sup>**МАЛОИНВАЗИВНАЯ ХИРУРГИЯ В ЛЕЧЕНИИ УЗЛОВОГО ЗОБА**УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»<sup>2</sup>, г. Минск,  
Республика Беларусь

В последние годы отмечается бурное развитие и внедрение в клиническую практику малоинвазивных методов хирургического лечения заболеваний щитовидной железы. Эта тенденция продиктована как стремлением улучшить косметические результаты хирургических вмешательств, так и желанием уменьшить операционную травму. Накопленный к настоящему моменту мировой опыт позволяет делать первые выводы о результатах использования различных методов малоинвазивной хирургии щитовидной железы. Однако представленные в литературе данные зачастую носят противоречивый характер, отсутствуют единая терминология, классификация этих методов, отмечается наличие разногласий в вопросах оценки эффективности и целесообразности применения малоинвазивных вмешательств в хирургии ЩЖ.

В статье представлен обзор существующих методов малоинвазивной хирургии щитовидной железы, рассмотрены вопросы терминологии, классификации, показаний, клинических исходов и стоимости малоинвазивной тиреоидэктомии при узловом зобе.

Малоинвазивные вмешательства, вне зависимости от вида доступа, требуют больше времени на выполнение операции по сравнению традиционной тиреоидэктомией. Вмешательства из шейного доступа имеют сопоставимые с традиционными операциями показатели послеоперационных осложнений, но сопровождаются меньшим болевым синдромом и лучшим косметическим результатом в ранние сроки после операции. Операции из внешней доступности характеризуются отсутствием рубцов на шее, но некоторые из них могут сопровождаться более интенсивным болевым синдромом и возникновением специфических осложнений.

Поиск оптимального метода малоинвазивного вмешательства, критериями выбора которого должны являться его относительная простота, возможность быстрого освоения, безопасность и экономическая целесообразность использования определяет перспективы дальнейших исследований.

*Ключевые слова: малоинвазивная хирургия, тиреоидэктомия, узловый зоб, щитовидная железа, критерии, классификация, клинические исходы*

Recent years the rapid development and clinical application of minimally invasive methods of thyroid surgery have been marked. This tendency is dictated both by an intention to improve cosmetic results of surgical interventions and a desire to reduce surgical trauma. Accumulated world experience to date allows to make the first conclusions on the results of the different methods application of minimally invasive surgery of the thyroid gland. However, the suggested data are often controversial; there is an absence of standard terminology, classification of these methods; disagreement in assessment of effectiveness and reasonability of clinical application of minimally invasive thyroid surgery is evident.

A review of existing methods of minimally invasive thyroid surgery is presented in the paper; terminology, classification, indications, clinical outcomes and cost-effectiveness of minimally invasive thyroidectomy in nodular goiter are studied. Minimally invasive operations, independently of approach, require more operative time compared with traditional thyroidectomy. Cervical approach shows the same morbidity level and accompanied with less pain and better cosmetic results in early postoperative period. Extracervical approach leaves no scars on the neck, but some of them are accompanied by more postoperative pain and specific complications.

Search for an optimal minimally invasive method, criteria of which are considered to be the relative simplicity, the feasibility of short mastering, safety and economical expediency determines the prospects of further research.

*Keywords: minimally invasive surgery, thyroidectomy, nodular goiter, thyroid, criteria, classification, clinical outcomes*

**Novosti Khirurgii. 2015 Mar-Apr; Vol 23 (2): 209-216**

**Minimally Invasive Surgery for Nodular Goiter**

**S.U. Yakubouski, G.G. Kondratenko, L.I. Danilova**

**Введение**

Малоинвазивная хирургия щитовидной железы (ЩЖ), как отдельное направление эндокринной хирургии, способствующее уменьшению хирургической травмы и улучшению косметических результатов оперативных вмешательств, появилась в 90-х годах XX сто-

летия. Ее возникновение было обусловлено бурным прогрессом в развитии новых эндоскопических технологий. Впервые эндоскопическая операция на ЩЖ была выполнена С.С. Huscher в 1997 г [1]. Первоначально показанием к выполнению малоинвазивных вмешательств являлись лишь небольшие узловые образования в ЩЖ. В настоящее время спектр

показаний для малоинвазивных вмешательств значительно расширился и, помимо узлового зоба, стал включать: наличие бессимптомных генетических мутаций (RET онкогена) с высоким риском возникновения медуллярного рака ЩЖ [2], болезнь Грейвса-Базедова [3], папиллярный рак ЩЖ [4], и даже рецидив узлового зоба [5]. Быстрое развитие получили различные модификации малоинвазивных вмешательств и новые технологии, такие как операции через подмышечный доступ с использованием хирургического робота, позволяющие полностью избежать разрезов и рубцов на шее [6]. В настоящее время арсенал эндокринной хирургии насчитывает более 20 различных видов малоинвазивных вмешательств.

В данном обзоре рассматриваются вопросы терминологии, классификации, показаний, клинических исходов и стоимости малоинвазивной тиреоидэктомии (ТЭ) при узловом зобе.

**Целью** исследования явилось изучение разработанных в настоящее время методов малоинвазивных вмешательств при узловом зобе, определение преимуществ и недостатков каждого из них, что необходимо для определения направления дальнейших исследований.

Поиск литературных источников осу-

ществлялся по названиям и ключевым словам в базе данных PubMed за период 1997-2014 гг. Обнаруженные публикации изучались на предмет соответствия названия и содержания резюме целям данного исследования. В обзоре использовались публикации, относящиеся к систематическим обзорам, рандомизированным контролируемым исследованиям, проспективные и ретроспективные исследования.

### Определение понятия

Ранее в литературе было сделано несколько попыток дать точное определение понятию малоинвазивная (минимально инвазивная) ТЭ [7, 8].

В настоящее время под термином малоинвазивная ТЭ понимается операция выполняемая:

— с использованием традиционных, неэндоскопических, или эндоскопических методик через малый доступ на шее, что снижает травматичность вмешательства до минимума;

— с использованием эндоскопических методик при помощи доступа через молочную железу, переднюю область грудной клетки или подмышечную область, что позволяет достигнуть ЩЖ, не нарушая целостности кожных

Таблица

| Виды малоинвазивной тиреоидэктомии                             |
|--|
| <b>А. ТИРЕОИДЭКТОМИЯ ИЗ ШЕЙНОГО ДОСТУПА</b>                    |
| Полностью эндоскопическая тиреоидэктомия с инсуффляцией газа   |
| Передний доступ  |
| Боковой доступ   |
| Видео-ассистированная тиреоидэктомия без инсуффляции газа      |
| Передний доступ  |
| Боковой доступ   |
| Неэндоскопическая малоинвазивная тиреоидэктомия                |
| Передний доступ  |
| Боковой доступ   |
| <b>Б. ТИРЕОИДЭКТОМИЯ ИЗ ВНЕШЕЙНОГО ДОСТУПА</b>                 |
| Полностью эндоскопическая тиреоидэктомия с инсуффляцией газа   |
| Подмышечный доступ   |
| Передний доступ  |
| Маммарный доступ   |
| Двусторонний подмышечно-маммарный доступ                       |
| Подмышечно-бимаммарный доступ                                  |
| Двусторонний подмышечный доступ                                |
| Робот-ассистированный двусторонний подмышечно-маммарный доступ |
| Видео-ассистированная тиреоидэктомия без инсуффляции газа      |
| Подмышечный доступ   |
| Робот-ассистированный подмышечный доступ                       |
| Робот-ассистированный двусторонний подмышечный доступ          |
| Передний доступ  |
| Экспериментальные доступы                                      |
| Трансоральный робот-ассистированный доступ                     |
| Задний шейный доступ   |

покровов на шее, даже путем увеличения операционной травмы.

### Классификация

Различные виды малоинвазивной ТЭ принципиально разделяются на две основные категории: ТЭ из шейного доступа (ТЭШД) и ТЭ из внешней доступ (ТЭВД); последняя обеспечивает отсутствие рубцов на шее (таблица) [8].

ТЭШД с технической точки зрения наиболее близка к традиционной открытой ТЭ.

**Полностью эндоскопическая ТЭ** с инсуффляцией газа может выполняться через передний [9] или боковой доступ на шее [10] и заключается в первоначальном введении через основной доступ эндоскопа, в последующем – инсуффляции CO<sub>2</sub> и введении 2-3 рабочих инструментов.

**Видеоассистированная ТЭ** без инсуффляции газа. В 1999 г. Р. Miccoli et al. [11] и R. Bellatone et al. [12] описали методику, объединяющую элементы эндоскопической ТЭ и традиционной открытой операции. Основная идея минимально инвазивной видеоассистированной ТЭ (minimally invasive videoassisted thyroidectomy (MIVAT)) состоит в выполнении небольшого (1,5-3,0 см) горизонтального разреза по средней линии шеи на 1 см выше рукоятки грудины. Рабочее пространство создается путем тупого разъединения тканей; применение 30° эндоскопа диаметром 5 мм и внешних ретракторов позволяет мобилизовать верхний полюс железы. Затем идентифицируются верхние парашитовидные железы, возвратный гортанный нерв (ВГН) и в дальнейшем уже без помощи эндоскопа выполняется окончательная мобилизация железы. Показаниями являются:

- 1) максимальный диаметр узла менее 3,5 см;
- 2) отсутствие хронического тиреоидита;
- 3) объем железы не более 25 мл;

4) по данным предоперационного обследования, доброкачественный характер образования ЩЖ, фолликулярная опухоль или папиллярный рак ЩЖ без наличия метастазов в регионарных лимфоузлах [13].

Видеоассистированная ТЭ без инсуффляции газа из бокового доступа была описана Н. Yamashita et al. [14]. Операция заключается в выполнении разреза в проекции верхнего полюса ЩЖ длиной 2,5-3,0 см. Мобилизация полюса выполняется под прямым контролем зрения, а оставшаяся часть доли – при помощи эндоскопа.

**Неэндоскопическая малоинвазивная ТЭ**

(minimally invasive, nonendoscopic thyroidectomy (MINET)) может выполняться из переднего [15], либо бокового доступов [16]. Заключается в выполнении разреза длиной 2,5 см по средней линии, либо латеральнее (при боковом доступе), в проекции верхнего полюса ЩЖ, с которого и начинается мобилизация железы. Из такого доступа могут удаляться образования до 3,0 см в диаметре; больший размер доли требует расширения доступа.

ТЭВД гораздо сложнее в техническом плане и может выполняться из различных доступов.

**Полностью эндоскопическая ТЭ** с инсуффляцией газа через передний доступ была впервые описана Y. Ikeda et al. [17]. Доступ осуществляется через разрез длиной 3,0 см, расположенный на 3 см ниже и параллельно ключице на стороне поражения. После введения порта с эндоскопом доступ герметично ушивается, вводится газ и дополнительно 2 рабочих инструмента. После создания адекватного рабочего пространства выполняется мобилизация железы, начиная с верхнего полюса.

Этими же авторами в 2000 г. была описана и эндоскопическая ТЭ через подмышечный доступ [18]. Рука пациента отводится на 90°, и первоначальный доступ создается в подмышечной области. Через него вводятся два троакара, доступ герметизируется и рядом дополнительно вводится еще один троакар. Преимуществом аксиллярного доступа является незаметность рубцов при нормальном положении руки.

М. Ohgami et al. [19] описал полностью эндоскопический маммарный доступ (breast approach). Два первых троакара вводятся через околососковые области обеих молочных желез. После создания рабочего пространства и введения третьего рабочего инструмент вводится на 3,0 см ниже ключицы со стороны поражения. Мобилизация железы начинается с нижнего полюса и заканчивается пересечением перешейки железы.

Двусторонний подмышечный доступ (bilateral transaxillary endoscopic approach – BAEA) предназначен для тотальной ТЭ. Для его выполнения нужны две операционные бригады, которые одновременно начинают операцию с обеих сторон. С каждой стороны вводятся по три троакара, дополнительный 12-миллиметровый порт используется для введения эндоскопа. Эта методика также применяется в сочетании с хирургическим роботом да Винчи – da Vinci Surgical System (Intuitive Surgical, Inc., Sunnyvale, CA) (robot-assisted bilateral transaxillary endoscopic approach – R-BAEA) [20].

Подмышечно-бимаммарный доступ (axillo-bilateral breast approach - АВВА) [21] является модификацией маммарного доступа, которая заключается во введении 3-го троакара через подмышечную область.

Двусторонний подмышечно-маммарный доступ (bilateral axillo breast approach - ВАВА) является модификацией предыдущего. Она заключается в постановке дополнительного троакара в противоположной подмышечной области [22]. Метод состоит во введении двух 12-миллиметровых троакаров через обе околососковые области и 2-х 5-миллиметровых – через обе подмышечные области. После создания рабочего пространства претиреоидные мышцы шеи разъединяются по средней линии, что позволяет выполнить ТЭ, аналогично традиционной открытой операции. В 2009 г. эта операция была выполнена при помощи хирургического робота [23].

**Видеоассистированная ТЭ без инсуффляции газа.** Подмышечный доступ (axillary approach) заключается в первоначальном создании тоннеля из подмышечной области до ЩЖ. Затем вводится ретрактор собственной конструкции авторов метода, удерживающий лоскут и создающий, таким образом, рабочее пространство. Второй разрез длиной 0,5 см, предназначенный для введения инструментов, выполняется на передней поверхности грудной клетки. Метод позволяет удалить и вторую долю ЩЖ, но без полной визуализации ВГН, а также выполнить регионарную лимфодиссекцию [24].

Робот-ассистированный подмышечный доступ (robot-assisted axillary approach), являющийся модификацией предыдущего, но отличающийся использованием новой модели робота da Vinci S, был разработан S.W. Kang и в 2009 г. им был представлен опыт оперативного лечения 338 пациентов [24].

Противопоказаниями к вышеперечисленным методам являются: инвазия опухоли в окружающие ткани, метастатическое поражение регионарных лимфоузлов, расположение опухоли на задней поверхности железы, ожирение (ИМТ>35), облучение и операции на шее в анамнезе, наличие хронического аутоиммунного тиреоидита.

Видеоассистированный доступ через переднюю поверхность грудной клетки (video-assisted neck surgery – VANS) разработан K. Shimizu et al. [25]. Основной разрез осуществляется ниже и параллельно ключице. Вспомогательный разрез для 5-миллиметрового эндоскопа располагается на шее, в проекции ЩЖ. Впоследствии были описаны несколько

незначительно отличающихся модификаций этого метода [26]. Отличительными чертами метода являются отсутствие шрамов на шее, относительная простота метода, возможность пальпации опухоли, лучший по сравнению с ранее описанными методами контроль гемостаза, отсутствие необходимости использования газа.

К экспериментальным методам, не получившим дальнейшего практического применения, относятся трансоральная ТЭ [27], а также ТЭ из заднего доступа, расположенного позади уха [28].

### Клинические исходы

Ключевыми показателями, характеризующими качество хирургии узлового зоба, являются клинические исходы, в частности:

- 1) хирургические осложнения (послеоперационное кровотечение, требующее повторных операций, временный и перманентный гипопаратиреоз, повреждение возвратного или верхнего гортанного нерва, или каких-либо иных нервных структур);
- 2) хирургическая травма (послеоперационная боль и косметические аспекты);
- 3) рецидив зоба после менее, чем тотальная ТЭ – последний исход до сих пор не оценивался.

**ТЭШД.** Большинство опубликованных исследований посвящено MIVAT, являющейся наиболее распространенным вариантом малоинвазивной операции [27-36]. Результаты применения бокового доступа анализировались лишь в одном рандомизированном исследовании [37] и одном систематическом обзоре [38]. Исследования показали, что ТЭШД, вне зависимости от вида доступа:

- 1) требует больше времени на выполнение операции по сравнению традиционной открытой ТЭ;
- 2) имеет сопоставимые показатели послеоперационных осложнений (послеоперационный парез голосовых связок, гипопаратиреоз и кровотечение);
- 3) сопровождается меньшим болевым синдромом и лучшим косметическим результатом в первые три месяца после операции.

Проспективные рандомизированные и последние ретроспективные исследования подтвердили сопоставимость частоты хирургических осложнений для ТЭШД и традиционной открытой ТЭ [29-44]. Однако из-за недостаточной статистической мощности, необходимой для выявления малых или умеренных различий в частоте парезов ВГН или после-

операционного гипопаратиреоза, истинный уровень осложнений после ТЭШД нуждается в дальнейшем уточнении [45].

В доступной литературе отсутствуют двойные слепые проспективные рандомизированные исследования, сравнивающие ТЭШД и традиционную открытую ТЭ по показателям послеоперационной боли. Последний систематический обзор проспективных исследований [36] показал, что послеоперационная боль, определяемая по визуальной аналоговой шкале через 6 часов после ТЭШД, была значительно ниже после ТЭШД, нежели после традиционной открытой ТЭ. Эта разница теряла статистическую значимость после 24 часов, и исчезала вовсе после 48 часов. В проспективном исследовании P.F. Alesina et al. [46] не было выявлено различий в болевом синдроме между двумя операциями через 8, 24, 36 и 48 часов.

Удовлетворенность пациентов косметическим результатом через 1 месяц после ТЭШД была выше, чем после традиционной открытой ТЭ в двух исследованиях [29, 33], и выше через 3 месяца в четырех исследованиях [30, 31, 34, 38]. Одно исследование [32] не выявило какой-либо разницы через один месяц. Проспективных рандомизированных исследований длительностью более 3-х месяцев не проводилось, поэтому отдаленные результаты, включающие косметические показатели, неизвестны. В ретроспективных исследованиях пациенты одинаково хорошо оценивали их косметические результаты после всех видов операций, начиная с 6 и до 54 месяцев [47].

Ввиду отсутствия доступных исследований неясно, существует ли какая-либо разница в частоте рецидивов после малоинвазивных или традиционных открытых гемитиреоидэктомий при узловом зобе. Поскольку ТЭШД преимущественно выполняется у пациентов с узловым зобом малых объемов и низким риском рецидива, достаточно убедительно предположение, что общие уровни рецидивов приблизительно одинаковы; сроки возникновения рецидива после ТЭШД могут быть больше, чем после традиционной открытой ТЭ.

**ТЭВД.** В доступной нам литературе имеются единичные систематические обзоры, направленные на сравнение подмышечного и грудного доступов с традиционной открытой ТЭ. Основываясь на этих данных, ТЭВД, выполненная из подмышечного доступа, не является действительно малоинвазивной, характеризуется большей длительностью выполнения, очень длительным периодом обучения, и вызывала больший болевой синдром и иногда большую частоту хирургических осложнений,

в частности повреждение плечевого сплетения и стенки трахеи, что редко наблюдается при традиционной ТЭ [48, 49]. В единичных исследованиях систематическим образом оценивалась функция ВГН и паращитовидных желез до и после операции. Предположительно, уровень хирургических осложнений после ТЭВД выше в центрах с меньшим опытом подобных операций. Отсутствие исследований необходимой длительности не позволяет определить частоту рецидивов узлового зоба после меньших, чем тотальная ТЭ, объемов операций для ТВД [49].

### **Общие вопросы использования малоинвазивных вмешательств**

Традиционная открытая ТЭ предлагает максимум возможностей для диссекции тканей боковых областей шеи и верхнего средостения. Необходимость расширения доступа из стандартной цервикотомии по Кохеру в частичную или даже полную срединную стернотомию легко прогнозируется на этапе предоперационного обследования благодаря современным средствам визуализации. Конверсия ТЭШД в открытую ТЭ может иметь место у  $\geq 5\%$  пациентов [39]. Хотя эти конверсии и не приводят к росту числа осложнений, с хирургической точки зрения они всегда неожиданны. Необходимость конверсии обусловлена значительным интраоперационным кровотечением, невозможностью идентифицировать и сохранить ВГН, либо недооцененной при предоперационном обследовании степенью распространения опухолевого процесса. Для предупреждения конверсии в открытую ТЭ необходимы строгие критерии отбора пациентов при большинстве разновидностей малоинвазивных ТЭ: объем удаляемой доли не более 30-50 мл, отсутствие операций на ЩЖ в анамнезе, отсутствие облучения шеи в анамнезе [50]. Как следствие, даже специализирующиеся на малоинвазивных операциях эндокринные центры используют эти методы лишь у 15-40% пациентов, нуждающихся в оперативном лечении [35, 39-41].

Показано, что освоение малоинвазивных вмешательств требует не менее 25-30 операций для ТЭШД [42, 43] и до 50 для ТЭВД [44], если учитывать такие критерии как длительность операции, хирургические навыки и уровень осложнений.

Общая стоимость ТЭ преимущественно определяется длительностью операции и стоимостью оборудования [51]. Использование инфузии углекислого газа часто приво-

дит к выраженной эмфиземе подкожной клетчатки, гиперкапнии, сопровождается риском развития пневмоторакса [52] и значительно увеличивает стоимость используемого оборудования. Поэтому сокращение сроков госпитализации не всегда может компенсировать затраты на малоинвазивную ТЭ.

### Заключение

Подводя итог изложенному выше, можно сделать вывод, что основными причинами внедрения малоинвазивной ТЭ являются предполагаемый хороший косметический результат, уменьшение послеоперационного болевого синдрома и сокращение сроков госпитализации.

Большой объем опубликованных данных позволяет предположить, что в случае использования шейного доступа ни косметический результат, ни интенсивность боли не отличаются значительно через 3 месяца и 48 часов соответственно после малоинвазивного вмешательства по сравнению с традиционным. Индивидуальная склонность к формированию келоидных рубцов нивелирует все преимущества шейного доступа [47].

Использование внешней точки доступа, прежде всего, аксиллярного, требующего значительной мобилизации тканей, сопровождается выраженным послеоперационным болевым синдромом из-за большей операционной травмы. Более того, отдаленный доступ может утяжелить характер хирургических осложнений, которые редко, если вообще, встречаются после традиционной открытой ТЭ: 1) невралгия плечевого сплетения, вероятно из-за подъема и заведения руки за голову для обеспечения достаточного доступа; 2) повреждения трахеи; последнее в большей степени может зависеть от опыта, чем от хирургической методики [49]. Указанное выше, а также чрезвычайно высокая стоимость оборудования, объясняет дискуссию в литературе по поводу целесообразности дальнейшего выполнения робот-ассистированных операций из подмышечного доступа [53, 54].

Тем не менее, использование внешней точки доступа имеет неоспоримые преимущества у определенной группы пациентов, преимущественно с узловым зобом небольших размеров, склонностью к формированию келоидных рубцов, высокими требованиями к косметическому результату [8]. Поэтому на сегодняшний день является актуальным поиск оптимального метода внешней точки доступа, критериями выбора которого должны являться его относи-

тельная простота, возможность быстрого освоения, безопасность и экономическая целесообразность использования.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Endoscopic right thyroid lobectomy / C. S. Huscher [et al.] // *Surg Endosc.* — 1997 Aug. — Vol. 11, N 8. — P. 877.
2. Video-assisted central compartment lymphadenectomy in a patient with a positive RET oncogene: initial experience / P. Miccoli [et al.] // *Surg Endosc.* — 2007 Jan. — Vol. 21, N 1. — P. 120–23.
3. Video-assisted thyroidectomy for Graves' disease: report of a preliminary experience / P. Berti [et al.] // *Surg Endosc.* — 2004 Aug. — Vol. 18, N 8. — P. 1208–10.
4. Comparative analysis of oncological outcome and quality of life after robotic versus conventional open thyroidectomy with modified radical neck dissection in patients with papillary thyroid carcinoma and lateral neck node metastases / J. Lee [et al.] // *Clin Endocrinol Metabol.* — 2013 Jul. — Vol. 98, N 7. — P. 2701–2708. doi: 10.1210/jc.2013-1583.
5. Terris D. J. Minimally invasive reoperative thyroid surgery / D. J. Terris, J. Opraseuth // *Otolaryngol Clin North Am.* — 2008 Dec. — Vol. 41, N 6. — P. 1199–205. doi: 10.1016/j.otc.2008.05.001.
6. Robotic thyroid surgery using a gasless, transaxillary approach and the da Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients / S. W. Kang [et al.] // *Surgery.* — 2009 Dec. — Vol. 146, N 6. — P. 1048–55. doi: 10.1016/j.surg.2009.09.007.
7. Terris D. J. Classification system for minimally invasive thyroid surgery / D. J. Terris, M. W. Seybt // *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* — 2008. — Vol. 70, N 5. — P. 287–91.
8. Linos D. Minimally invasive thyroidectomy: a comprehensive appraisal of existing techniques / D. Linos // *Surgery.* — 2011 Jul. — Vol. 150, N 1. — P. 17–24. doi: 10.1016/j.surg.2011.02.018.
9. Ganger M. Endoscopic thyroidectomy for solitary nodules / M. Ganger, 3-rd B. W. Inabnet, L. Biertho // *Ann Chir.* — 2003. — Vol. 128, N 10. — P. 696–701. [Article in French]
10. Henry J. F. Minimally invasive surgery of the thyroid and parathyroid glands / J. F. Henry // *Br J Surg.* — 2006 Jan. — Vol. 93, N 1. — P. 1–2.
11. Minimally invasive surgery for thyroid small nodules: preliminary report / P. Miccoli [et al.] // *J Endocrinol Invest.* — 1999 Dec. — Vol. 22, N 11. — P. 849–51.
12. Minimally invasive, totally gasless video-assisted thyroid lobectomy / R. Bellantone [et al.] // *Am J Surg.* — 1999 Apr. — Vol. 177, N 4. — P. 342–43.
13. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: multiinstitutional experience / P. Miccoli [et al.] // *World J Surg.* — 2002 Aug. — Vol. 26, N 8. — P. 972–75.
14. Video-assisted thyroid lobectomy through a small wound in the submandibular area / H. Yamashita [et al.] // *Am J Surg.* — 2002 Mar. — Vol. 183, N 3. — P. 286–89.
15. Minimally invasive, nonendoscopic thyroid surgery

- / G. S. Ferzli [et al.] // *J Am Coll Surg.* – 2001 May. – Vol. 192, N 5. – P. 665–68.
16. Minimal access thyroid surgery: is it feasible, is it appropriate? / W. R. Sackett [et al.] // *ANZ J Surg.* – 2002 Nov. – Vol. 72, N 11. – P. 777–80.
17. Total endoscopic thyroidectomy: axillary or anterior chest approach / Y. Ikeda [et al.] // *Biomed Pharmacother.* – 2002. – Vol. 56. – Suppl. 1 – P. 72s–78s.
18. Endoscopic neck surgery by the axillary approach / Y. Ikeda [et al.] // *J Am Coll Surg.* – 2000 Sep. – Vol. 191, N 3. – P. 336–40.
19. Scarless endoscopic thyroidectomy: breast approach for better cosmesis / M. Ohgami [et al.] // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* – 2000 Feb. – Vol. 10, N 1. – P. 1–4.
20. Miyano G. Bilateral transaxillary endoscopic total thyroidectomy / G. Miyano, T. E. Lobe, S. K. Wright // *J Pediatr Surg.* – 2008 Feb. – Vol. 43, N 2. – P. 299–303. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2007.10.018.
21. Endoscopic thyroid surgery through the axillo-bilateral-breast approach / K. Shimazu [et al.] // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* – 2003 Jun. – Vol. 13, N 3. – P. 196–201.
22. Endoscopic thyroidectomy using a new bilateral axillo-breast approach / J. H. Choe [et al.] // *World J Surg.* – 2007 Mar. – Vol. 31, N 3. – P. 601–606.
23. Endoscopic thyroidectomy with the da Vinci robot system using the bilateral axillary breast approach (BABA) technique: our initial experience / K. E. Lee [et al.] // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* – 2009 Jun. – Vol. 19, N 3. – P. e 71–75. doi: 10.1097/SLE.0b013e3181a4ccae.
24. Yoon J. H. Gasless endoscopic thyroidectomy via an axillary approach: experience of 30 cases / J. H. Yoon, C. H. Park, W. Y. Chung // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* – 2006. – Vol. 16, N 4. – P. 226–31.
25. Video-assisted neck surgery: Endoscopic resection of thyroid tumours with a very minimal neck wound / K. Shimizu [et al.] // *J Am Coll Surg.* – 1999 Jun. – Vol. 188, N 6. – P. 697–703.
26. Endoscopic thyroidectomy and sentinel lymph node biopsy via an anterior chest approach for papillary thyroid cancer / J. S. Bae [et al.] // *Surg Today.* – 2009. – Vol. 39, N 2. – P. 178–81. doi: 10.1007/s00595-008-3840-5.
27. Natural orifice surgery on thyroid gland: totally transoral video-assisted thyroidectomy (TOVAT): report of first experimental results of a new surgical method / T. Benhidjeb [et al.] // *Surg Endosc.* – 2009 May. – Vol. 23, N 5. – P. 1119–20. doi: 10.1007/s00464-009-0347-0.
28. Invisible scar endoscopic dorsal approach thyroidectomy: a clinical feasibility study / H. M. Schardey [et al.] // *World J Surg.* – 2010 Dec. – Vol. 34, N 12. – P. 2997–3006. doi: 10.1007/s00268-010-0769-9.
29. Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: a prospective randomized study / P. Miccoli [et al.] // *Surgery.* – 2001 Dec. – Vol. 130, N 6. – P. 1039–43.
30. Video-assisted vs conventional thyroid lobectomy: a randomized trial / R. Bellantone [et al.] // *Arch Surg.* – 2002 Mar. – Vol. 137, N 3. – P. 301–304.
31. Safety of video-assisted thyroidectomy versus conventional surgery / C. P. Lombardi [et al.] // *Head Neck.* – 2005 Jan. – Vol. 27, N 1. – P. 58–64.
32. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for small follicular thyroid nodules / M. A. Hegazy [et al.] // *World J Surg.* – 2007 Sep. – Vol. 31, N 9. – P. 1743–50.
33. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: a prospective randomized study / I. Gal [et al.] // *Surg Endosc.* – 2008 Nov. – Vol. 22, N 11. – P. 2445–49. doi: 10.1007/s00464-008-9806-2.
34. El Labban G. M. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy versus conventional thyroidectomy: a single-blinded, randomized controlled clinical trial / G. M. El Labban // *J Minimal Access Surg.* – 2009 Oct. – Vol. 5, N 4. – P. 97–102. doi: 10.4103/0972-9941.59307.
35. Mini-invasive video-assisted surgery of the thyroid and parathyroid glands: a 2011 update / P. Miccoli [et al.] // *J Endocrinol Investig.* – 2011 Jun. – Vol. 34, N 6. – P. 473–80. doi: 10.3275/7617. Epub 2011 Mar 22.
36. Liu J. Minimally invasive video-assisted versus conventional open thyroidectomy: a systematic review of available data / J. Liu, T. Song, M. Xu // *Surg Today.* – 2012 Sep. – Vol. 42, N 9. – P. 848–56. doi: 10.1007/s00595-012-0130-z.
37. A randomized controlled trial of minimally invasive thyroidectomy using the lateral direct approach versus conventional hemithyroidectomy / M. S. Sywak [et al.] // *Surgery.* – 2008 Dec. – Vol. 144, N 6. – P. 1016–21. doi: 10.1016/j.surg.2008.07.024.
38. Minimally invasive thyroid surgery for single nodules: an evidence-based review of the lateral mini-incision technique / R. Alvarado [et al.] // *World J Surg.* – 2008 Jul. – Vol. 32, N 7. – P. 1341–48. doi: 10.1007/s00268-008-9554-4.
39. Vaysberg M. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy / M. Vaysberg, D. L. Steward // *Laryngoscope.* – 2008 May. – Vol. 118, N 5. – P. 786–89. doi: 10.1097/MLG.0b013e318162cad6.
40. Terris D. J. Modifications of Miccoli minimally invasive thyroidectomy for the low-volume surgeon / D. J. Terris, M. W. Seybt // *Am J Otolaryngol.* – 2011 Sep-Oct. – Vol. 32, N 5. – P. 392–97. doi: 10.1016/j.amjoto.2010.07.014.
41. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy (MIVAT): what is the real advantage? / P. Del Rio [et al.] // *Langenbecks Arch Surg.* – 2010 Apr. – Vol. 395, N 4. – P. 323–26. doi: 10.1007/s00423-009-0589-2.
42. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: the learning curve / P. Del Rio [et al.] // *Eur Surg Res.* – 2008. – Vol. 41, N 1. – P. 33–36. doi: 10.1159/000127404.
43. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: learning curve in terms of mean operative time and conversion and complication rates / Y. Pons [et al.] // *Head Neck.* – 2013 Aug. – Vol. 35, N 8. – P. 1078–82. doi: 10.1002/hed.23081.
44. The learning curve for robotic thyroidectomy: a multicenter study / J. Lee [et al.] // *Ann Surg Oncol.* – 2011 Jan. – Vol. 18, N 1. – P. 226–32. doi: 10.1245/s10434-010-1220-z.

45. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery / H. Dralle [et al.] // *Surgery*. – 2004 Dec. – Vol. 136, N 6. – P. 1310–22.
46. Evaluation of postoperative pain after minimally invasive video-assisted and conventional thyroidectomy: results of a prospective study / P. F. Alesina [et al.] // *Langenbecks Arch Surg*. – 2010 Sep. – Vol. 395, N 7. – P. 845–49. doi: 10.1007/s00423-010-0688-0.
47. Scar perceptions after thyroid and parathyroid surgery: comparison of minimal and conventional approaches / D. Linos [et al.] // *Surgery*. – 2013 Mar. – Vol. 153, N 3. – P. 400–407. doi: 10.1016/j.surg.2012.08.008.
48. Robotic thyroidectomy versus endoscopic thyroidectomy: a meta-analysis / S. Lin [et al.] // *World J Surg Oncol*. – 2012 Nov 9. – Vol. 10. – P. 239. doi: 10.1186/1477-7819-10-239.
49. Dralle H. Minimally invasive compared with conventional thyroidectomy for nodular goitre / H. Dralle, A. Machens, P.N. Thanh // *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. – 2014 Aug. – Vol. 28, N 4. – P. 589–99. doi: 10.1016/j.beem.2013.12.002.
50. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: an analysis of results and a revision of indications / M. N. Minuto [et al.] // *Surg Endosc*. – 2012 Mar. – Vol. 26, N 3. – P. 818–22. doi: 10.1007/s00464-011-1958-9.
51. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy versus conventional thyroidectomy: a cost-effective analysis / J. K. Byrd [et al.] // *Otolaryngol Head Neck Surg*. – 2010 Dec. – Vol. 143, N 6. – P. 789–94. doi: 10.1016/j.otohns.2010.08.002.
52. Anesthetic course and complications that were encountered during endoscopic thyroidectomy / S. N. Lee [et al.] // *J Anesthesiol*. – 2012 Oct. – Vol. 63, N 4. – P. 363–67. doi: 10.4097/kjae.2012.63.4.363.
53. Terris D. J. Robotic and remote access thyroidectomy: a time to pause / D. J. Terris, W. S. Duke // *World J Surg*. – 2013 Jul. – Vol. 37, N 7. – P. 1582–83. doi: 10.1007/s00268-013-2099-1.
54. Perrier N. D. Why I have abandoned robot-assisted transaxillary thyroid surgery / N. D. Perrier // *Surgery*. – 2012 Dec. – Vol. 152, N 6. – P. 1025–26. doi: 10.1016/j.surg.2012.08.060.

**Адрес для корреспонденции**

220116, Республика Беларусь,  
г. Минск, пр. Дзержинского, д. 83,  
УО «Белорусский государственный  
медицинский университет»,  
1-я кафедра хирургических болезней,  
тел. раб.: +375 (017) 340-41-33,  
e-mail: yakub-2003@yandex.ru,  
Якубовский Сергей Владимирович

**Сведения об авторах**

Якубовский С.В., к.м.н., доцент 1-й кафедры хирургических болезней УО «Белорусский государственный медицинский университет».  
Кондратенко Г.Г., д.м.н., профессор, заведующий 1-ой кафедрой хирургических болезней УО «Бело-

русский государственный медицинский университет».  
Данилова Л.И., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой эндокринологии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования».

*Поступила 19.12.2014 г.*