

# Применение электросварочной технологии как основного метода диссекции и гемостаза в эндокринной хирургии

А.Н. Кваченюк<sup>1</sup>,  
О.Н. Гулько<sup>2</sup>,  
И.С. Супрун<sup>1</sup>,  
К.В. Негриенко<sup>1</sup>

ГУ «Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко НАМН Украины»  
ГУ «Национальный институт хирургии и трансплантологии им. А.А. Шалимова» НАМН Украины

**Резюме.** Сегодня при помощи сварочной технологии в клинике ГУ «Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко НАМН Украины» выполняются все виды хирургических вмешательств на эндокринных органах. **Целью исследования** было проведение сравнительного анализа показателей эффективности оперативных вмешательств, выполненных традиционным способом (группа сравнения) и с применением сварочной технологии. **Материалы и методы.** Сравнивали длительность оперативного вмешательства, объем кровопотерь, выраженность послеоперационного болевого синдрома, длительность послеоперационной госпитализации, интра- и послеоперационные осложнения, гистологические изменения в удаленных тканях. **Результаты.** Выполнение операций при помощи электросварочной технологии позволило сократить длительность оперативного вмешательства на 20-30%, объем кровопотерь — на 30-50%, снизить субъективную оценку пациентами интенсивности послеоперационного болевого синдрома и расход анальгетиков в послеоперационный период на 20%; сократить длительность послеоперационной госпитализации на 1-2 койко-дня. В контрольной группе чаще возникали интраоперационные кровотечения, существенных различий в возникновении послеоперационных осложнений не выявлено. По гистологическим характеристикам удаленных тканей в зоне электросварочного воздействия изменения были минимальны, тогда как в препаратах контрольной группы в зоне воздействия диатермокоагуляции определялись обширные участки некрозов и тромбообразования. **Выводы.** Применение сварочной технологии в эндокринной хирургии может служить эффективным, безопасным и универсальным способом мобилизации органов и осуществления гемостаза.

**Ключевые слова:** эндокринная хирургия, методы гемостаза.

**Введение.** Частота диагностирования объемных образований щитовидной железы и надпочечников в нашей стране и во всем

мире неуклонно возрастает [1, 2]. В последнее время в хирургической практике активно развиваются технологии, направленные на улучшение результатов оперативных вмешательств. Разнообразие электрохирургических способов свидетельствует не только о посто-

\* Адреса для листування (Correspondence): ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України», вул. Вишгородська, 69, м. Київ, 04114, Україна. E-mail: zdovado@ukr.net

© А.Н. Кваченюк, О.Н. Гулько, И.С. Супрун, К.В. Негриенко

янном поиске новых возможностей, но и об отсутствии универсального метода диссекции и гемостаза. Электрокоагуляция (диатермокоагуляция) дает возможность остановить капиллярное кровотечение и коагулировать сосуды диаметром до 1,5 мм. Аргонноплазменная коагуляция больше подходит для остановки паренхиматозных кровотечений, так как нет технической возможности точного воздействия на сосуд. Ультразвуковой скальпель обеспечивает механическую коагуляцию сосудов диаметром до 3 мм [4]. Но высокая стоимость как самого ультразвукового аппарата для хирургической мобилизации, так и расходных материалов к нему ограничивает его широкое применение. Надежную остановку кровотечений из крупных сосудов по-прежнему обеспечивает лигирование шовным материалом или клипсами, однако такой способ затратен по времени и предполагает оставление в ране инородных тел. Сварочная технология — новый эффективный инструмент для рассечения тканей и осуществления гемостаза, который позволяет надежно заваривать стенки сосудов диаметром до 7-11 мм [3]. Опыт применения сварочной технологии в эндокринной хирургии показывает ее преимущество перед другими методами [5, 10].

**Цель исследования** — провести сравнительный анализ показателей эффективности оперативных вмешательств, выполненных традиционным способом и с применением сварочной технологии.

## Материалы и методы

Изучена эффективность применения сварочной технологии как основного метода диссекции и гемостаза в эндокринной хирургии.

За период с 2011 по 2015 год с применением сварочной технологии на базе хирургического отдела клиники ДУ «Институт эндокринологии и обмена веществ им. В.П. Комиссаренко НАМН Украины» пациентам выполнено:

- 256 гемитиреоидэктомий;
- 25 удалений перешейка щитовидной железы;
- 67 субтотальных резекций щитовидной железы;
- 294 тиреоидэктомии, в том числе с модифицированной радикальной диссекцией шеи;
- 18 селективных диссекций шеи;

- 9 удалений срединных и боковых кист шеи;
- 23 удаления аденом паращитовидных желез;
- 221 лапароскопическая адреналэктомия и резекция надпочечников;
- 164 открытых резекции надпочечников и адреналэктомии, в том числе с паракаваальной, парааортальной диссекцией забрюшинного пространства.

Применяли генератор «Патонмед ЕКВЗ-300» (Украина) и биполярный электросварочный инструментарий, разработанный совместно специалистами Института электросварки им. Е.О. Патона и фирмы «Алеф», удобный для проведения хирургических вмешательств на надпочечниках и щитовидной железе. Контрольную группу составило такое же количество аналогичных по объему операций, выполненных традиционным способом. Традиционный способ предполагает использование монополярной диатермокоагуляции и лигирование шовным материалом сосудов среднего и большого диаметра. В этих двух группах сравнивали длительность оперативного вмешательства, объем кровопотерь, выраженность послеоперационного болевого синдрома, длительность послеоперационной госпитализации, интра- и послеоперационные осложнения, гистологические изменения в удаленных тканях.

Все представленные оперативные вмешательства проводили в плановом порядке, после тщательного инструментального и лабораторного обследования пациентов.

## Результаты и их обсуждение

Отмечен ряд преимуществ проведения операций с использованием сварочной технологии по сравнению с традиционными способами осуществления доступа и оперативным приемом.

Высокочастотная сварочная технология позволяет практически бескровно выделить и мобилизовать щитовидную железу или надпочечник, что улучшает визуальный контроль в ране, делает оперативное лечение более удобным для хирургов, уменьшает время операции, снижает количество осложнений (**табл.**).

Выполнение операций при помощи сварочной технологии позволило сократить длительность оперативного вмешательства на 20-30% (в зависимости от вида вмешательства), объем

## Оригінальні дослідження

**Таблица.** Параметры эффективности наиболее распространенных вмешательств, выполненных с применением электросварочной технологии и традиционным способом ( $M \pm m$ )

Параметры эффективности оперативных вмешательств		Электросварочная технология	Традиционный способ
Длительность вмешательства, мин	тиреоидэктомия	80±3*	115±4
	открытая адреналэктомия	97±2*	130±2
	лапароскопическая адреналэктомия	58±0,6*	77±2
Объем интраоперационной кровопотери, мл	тиреоидэктомия	37±5*	75±8
	открытая адреналэктомия	222±26*	404±28
	лапароскопическая адреналэктомия	41±0,4*	63±0,5
Субъективная оценка боли по ВАШ, баллы	тиреоидэктомия	3,3±0,1*	4,1±0,1
	открытая адреналэктомия	4,4±0,1*	6,2±0,1
	лапароскопическая адреналэктомия	2,8±0,1*	3,2±0,1
Расход амп. декскетопрофена 50 мг — 2,0 мл, шт.	тиреоидэктомия	3±0,1*	5±0,1
	открытая адреналэктомия	8±0,1*	11±0,2
	лапароскопическая адреналэктомия	4±0,1	5±0,1
Длительность п/о госпитализации, койко-дни	тиреоидэктомия	3,2±0,1*	4,1±0,1
	открытая адреналэктомия	7,3±0,2*	9,4±0,3
	лапароскопическая адреналэктомия	3,1±0,1*	4,2±0,1
Частота осложнений, %	тиреоидэктомия	3±0,3	4±0,5
	открытая адреналэктомия	3,5±1,5*	8,1±2
	лапароскопическая адреналэктомия	0	0,1

Примечание: \* — разница достоверна ( $p < 0,05$ ).

кровопотерь — на 30-50%, снизить субъективную оценку пациентами интенсивности послеоперационного болевого синдрома и расход анальгетиков в послеоперационный период на 20%; сократить длительность послеоперационной госпитализации на 1-2 койко-дня. В контрольной группе чаще возникали интраоперационные кровотечения; существенных различий в возникновении послеоперационных осложнений не выявлено. По гистологическим характеристикам удаленных тканей в зоне электросварочного воздействия изменения были минимальными, тогда как в препаратах контрольной группы в зоне воздействия диатермокоагуляции определялись обширные участки некрозов, а также тромбообразование в прилежащей ткани.

В основе сварочной технологии лежит электротермомеханическое воздействие, которое вызывает коагуляцию и реполимеризацию белковых молекул [7]. Из внутренних слоев стенок сосудов образуется плотная гомогенная масса, надежно закрывающая просвет сосудов. Как и при биполярной электрокоагуляции, используется высокочастотный переменный ток (Патонмед ЕКВЗ-300-440 кГц; VallyLab LigaSure — 470 кГц), но его подача осуществляется циклами, дозированно, в зависимости от сопротивления свариваемых тканей. Система обратной связи аппарата контролирует выходной ток и напряжение, генератор автоматически выбирает необходимые параметры и оптимальный цикл; во время подачи тока постоянно измеряется тканевая импеданс, и в соответствии с этим постоянно изменяются параметры электрической энергии. При этом температура нагрева свариваемых тканей составляет 50-65 °С [6-8]. Тепловое воздействие на ткани, а также глубина и площадь его распространения минимальны, что делает возможным и безопасным применение сварочной технологии вблизи места прохождения магистральных сосудов и нервных стволов. Применение сварочной технологии наиболее универсально из всех существующих альтернативных методов лигирования (электрохирургических, ультразвуковых и других энергетических воздействий): завариваются практически все сосуды, возможна остановка паренхиматозных кровотечений, бескровное выделение и мобилизация органов. Гарантированно заваривает сосуды большого диаметра — 7-11 мм. Заваривание сосудов очень надежно — прочность сварного шва на разрыв более чем в 10 раз превосходит нормальное систолическое давление. При этом в ране не остаются остатки лигатуры с узлом, что уменьшает воспалительные реакции в послеоперационный период. Технология также позволяет проводить бескровную диссекцию больших массивов тканей без выделения сосудов [10, 11].

При выполнении гемитиреоидэктомий, резекций надпочечника и других органосохраняющих операций последовательная электросварочная резекция позволяет получить оптимальную резекционную линию в зависимости от формы опухоли и сохранить достаточное количество здоровой ткани, одновременно

обеспечивая надежный гемостаз. В месте воздействия электросварки сохраняется жизнеспособность тканей, при заживлении раны отсутствует фаза усиления повреждения, не формируется грубая рубцовая ткань и образуются новые сосуды [7].

При злокачественных новообразованиях сварочная технология позволяет снизить риск потенциальной опухолевой диссеминации, упрощает соблюдение принципов абластики [3].

При традиционном способе выполнения операций использование монополярной диатермокоагуляции вызывает ожог и некроз окружающих тканей, усиливает воспалительный процесс в ране, что приводит к возникновению выраженного отека в ранний послеоперационный период, особенно при больших объемах оперативного вмешательства. Температура нагрева окружающих тканей при использовании диатермокоагуляции составляет 100-400 °С. В операциях на шее может нарушаться функционирование параситовидных желез и возвратных гортанных нервов, кровоснабжение которых вследствие анатомического расположения в непосредственной близости к щитовидной железе может быть нарушено, они могут подвергаться механическому сдавливанию отеками окружающими тканями и химическому воздействию закисленной среды в зоне воспаления. Это увеличивает риск развития транзиторного гипопаратиреоза и пареза возвратных гортанных нервов [9].

## Выводы

Применение высокочастотной электросварочной технологии в эндокринной хирургии позволяет уменьшить продолжительность хирургического вмешательства, значительно снизить объем интраоперационной кровопотери, избежать развития интра- и послеоперационных осложнений, снизить травматичность вмешательства и улучшить послеоперационную реабилитацию пациентов. Кроме общехирургических преимуществ, применение сварочной технологии в эндокринной хирургии позволяет избежать определенных специфических осложнений и упрощает работу в сложных анатомо-топографических условиях при выполнении операций на эндокринных органах.

## Список использованной литературы

1. Prager G, Heinz-Peer G, Passler C, Kaczirek K, Schindl M, Scheuba C, et al. Surgical strategy in adrenal masses. *Eur J Radiol.* 2002;41(1):70-7.
2. Кваченюк АН, Кваченюк ЕЛ. Использование фитотерапии при лечении заболеваний щитовидной железы. *Врачебное дело.* 2012;3-4:1-4. (Kvachenyuk AN, Kvachenyuk YeL. The use of phytotherapy in the treatment of thyroid diseases. *Vrachebnoye delo.* 2012;3-4:1-4).
3. Патон БЕ. Тканесохраняющая высокочастотная электросварочная хирургия: атлас. Киев: Ин-т электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины;2009. (Paton BE. Tissue-preserving high-frequency electric welding surgery: atlas. Kiev: E.O. Paton Institute of Electric Welding of the NAS of Ukraine;2009).
4. Olmez A, Karabulut K, Aydin C, Kayaalp C, Yilmaz S. Comparison of harmonic scalpel versus conventional knot tying for transection of short hepatic veins at liver transplantation: prospective randomized study. *Transplant Proc.* 2012;44(6):1717-9.
5. Peterson SL, Stranahan PL, Schmaltz D, Mihaichuk C, Cosgriff N. Comparison of healing process following ligation with sutures and bipolar sealing. *Surg technol int.* 2002 Sep;10:55-60.
6. Патон БЕ. Электрическая сварка мягких тканей в хирургии. Автоматическая сварка. 2004;9(617):7-11. (Paton BE. Electrical welding of soft tissues in surgery. *Avtomaticeskaya svarka.* 2004; 9(617):7-11).
7. Патон БЕ, Фурманов ЮА, Лебедев ОВ, Иванова ОН, Масалов ЮА, Захараш МП, та ін. Спосіб зварювання біологічної тканини, спосіб керування зварюванням біологічної тканини (варіанти) і пристрій для зварювання біологічної тканини (варіанти). Пат. України № 77064; опубл. 16.10.2006. (Paton BE, Furmanov YuA, Lebedev OV, Ivanova ON, Masalov YuA, Zakharash MP, et al. Method for welding the biological tissue, a method for controlling the welding of biological tissue (variants) and a device for welding biological tissue (variants). Pat. 77064 UA; publ. 16.10.2006).
8. Paton BE, Lebedev VK, Vorona DS, Karchemsky VI, Furmanov YuA, Lebedev AV, et al. Bonding of soft biological tissues by passing high frequency electric current therethrough. Pat. 20020091385A1 US; publ. 11.07.2002.
9. Dionigi G, Van Slycke S, Rausei S, Boni L, Dionigi R. Parathyroid function after open thyroidectomy: A prospective randomized study for ligature precise versus harmonic FOCUS. *Head Neck.* 2013 Apr;35(4):562-7.
10. Overhaus M, Schaefer N, Walgenbach K, Hirner A, Szyrach MN, Tolba RH. Efficiency and safety of bipolar vessel and tissue sealing in visceral surgery. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2012 Nov; 21(6):396-401.
11. Macario A, Dexter F, Sypal J, Cosgriff N, Heniford BT. Operative time and other outcomes of the electrothermal bipolar vessel sealing system (LigaSure) versus other methods for surgical hemostasis: a meta-analysis. *Surg Innov.* 2008;15(4):284-91.

(Надійшла до редакції 16.09.2017 р.)

Оригінальні дослідження

## Застосування електрозварювальної технології як основного методу дисекції і гемостазу в ендокринній хірургії

А.М. Кваченюк<sup>1</sup>, О.Н. Гулько<sup>2</sup>, І.С. Супрун<sup>1</sup>,  
К.В. Негрієнко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України»

<sup>2</sup> ДУ «Національний інститут хірургії і трансплантології ім. О.О. Шалімова НАМН України»

**Резюме.** Сьогодні за допомогою зварювальної технології в клініці ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України» виконуються всі види оперативних втручань на ендокринних органах. **Метою дослідження** було проведення порівняльного аналізу показників ефективності оперативних втручань, виконаних традиційним способом (група порівняння) та за допомогою зварювальної технології. **Матеріали та методи.** Порівнювали тривалість оперативного втручання, об'єм крововтрат, вираженість поопераційного больового синдрому, тривалість поопераційної госпіталізації, інтра- та поопераційні ускладнення, гістологічні зміни у видалених тканинах. **Результати.** Виконання втручань за допомогою електрозварювальної технології дозволило зменшити тривалість втручань на 20-30%, об'єм крововтрат — на 30-50%, знизити суб'єктивну оцінку пацієнтами інтенсивності поопераційного больового синдрому та витрату анагетиків у поопераційний період на 20%; скоротити тривалість поопераційної госпіталізації на 1-2 ліжко-дні. У групі порівняння частіше виникали інтраопераційні кровотечі, суттєвої різниці у виникненні поопераційних ускладнень не виявлено. За гістологічними характеристиками видалених тканин у ділянці електрозварювального впливу зміни були мінімальними, тоді як у препаратах групи порівняння в ділянці впливу діатермокоагуляції визначались широкі ділянки некрозів і тромбоутворення. **Висновки.** Застосування зварювальної технології в ендокринній хірургії може бути ефективним, безпечним й універсальним способом мобілізації органів і здійснення гемостазу.

**Ключові слова:** ендокринна хірургія, методи гемостазу.

## Use of electric welding technology as the main method of dissection and hemostasis in endocrine surgery

A.M. Kvachenyuk<sup>1</sup>, O.N. Gulko<sup>2</sup>, I.S. Suprun<sup>1</sup>,  
K.V. Negrionko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> State Institution «V.P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism, Natl. Acad. of Med. Sci. of Ukraine»

<sup>2</sup> State Institution «A.A. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology, Natl. Acad. of Med. Sci. of Ukraine»

**Abstract.** Currently all kinds of endocrine surgical operations are performed using the welding technology in State Institution «V.P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism, Natl. Acad. of Med. Sci. of Ukraine». This study is **aimed** to compare the results obtained by traditional surgical technique (comparative group) with those obtained by using the welding technology. **Materials and methods.** The duration of surgery intervention, blood loss, postoperative pain syndrome, duration of postoperative hospitalization, intra- and postoperative complications, and histological changes in removed tissues were compared. **Results.** Usage of the welding technology allows to decrease the mean operating time by 20-30%, to reduce the level of intraoperative blood loss by 30-50%, and the subjective assessment of patients with the intensity of postoperative pain syndrome, analgesics consumption by 20%, the duration of the postoperative hospital stay of patients for 1-2 days. Intraoperative bleeding events were developed in patients of the control group more often; no significant difference between postoperative complications were registered. According to the histological characteristics of the removed tissues, the changes were minimal in the area of electrowelding, whereas wide areas of necrosis and thrombogenesis were determined in preparations of the comparison group in the area of influence of diathermocoagulation. **Conclusion.** Usage of the welding technology in endocrine surgery may be effective, safe and universal method for organ mobilization and haemostasis.

**Keywords:** endocrine surgery, hemostasis methods.