

УДК 616.329/.33-008.17-07-089

*А.Г. Гринцов¹, О.В. Совпель¹, Ю.А. Шаповалова², В.В. Мате², Л.А. Ясногор²***СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОХИРУРГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕМОСТАЗА В ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ФУНДОПЛИКАЦИИ**¹*Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького*²*Центральная городская клиническая больница № 1, Донецк*

Цель работы – изучение возможности клинического применения генератора электрической сварки мягких тканей для гемостаза на этапе мобилизации дна желудка при выполнении лапароскопической фундопликации по поводу ГЭРБ. Материал и методы. В исследование включены 54 больных. Все пациенты были разделены на две группы. В основную группу вошли 32 больных, которым лапароскопические вмешательства выполнялись с помощью высокочастотного генератора ЭК-300М1. Группу сравнения составили 22 пациента, которым операции были выполнены с использованием других методик гемостаза. Изучены непосредственные результаты лечения, производился анализ и оценка морфологических изменений в зоне биологической сварки. Установлено, что выполнение лапароскопической фундопликации с применением биологической сварки тканей сопровождается надежным интра- и послеоперационным гемостазом, позволяет уменьшить количество интра- и послеоперационных осложнений, морфологические исследования демонстрируют эффективность, надежность и безопасность накладываемого электротермического шва.

Ключевые слова: электробиологическая сварка, высокочастотный электроток.

Новый этап лечения гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) связан с внедрением миниинвазивной хирургии, которая привела в некоторое соответствие идею «малого вмешательства» с «малой травматичностью». На сегодняшний день лапароскопическая фундопликация в различных ее модификациях по поводу грыж пищеводного отверстия диафрагмы становится все более популярной в Украине и выполняется практически во всех крупных городах страны [7, 14]. Вместе с тем, выполнение такой достаточно технически сложной операции, относящейся к группе «advanced laparoscopy», особенно на первом этапе – освоения методики, сопряжено с риском развития интраоперационных осложнений, лидирующую роль среди которых занимают интраоперационные кровотечения. Несмотря на большой арсенал современных физических способов в осуществлении гемостатических мероприятий в эндохирургии, достижение окончательного гемостаза – сложная проблема, а кровотечение является одной из основных причин конверсий [9, 16]. В целом профилактика кровотечения во время лапароскопических фундопликаций тесно связана с развитием новых технологий, позволяющих предотвратить или остановить кровотечение физическим воздействием на ткани. В настоящее время с этой целью используются различные виды механического, термического, элект-

рического и электромагнитного воздействия. Использование той или иной методики гемостаза определяется предпочтением хирурга и наличием в клинике соответствующего технического оборудования [5, 9].

Существующая техника предварительного поэтапного клипирования сосудов до их пересечения способна значительно снизить кровопотерю, однако данная методика сопровождается осложнениями, связанными с оставлением инородных тел в брюшной полости, а также более грозным осложнением – соскальзыванием клипсы с сосуда, что наиболее опасно в послеоперационном периоде, когда подобная ситуация грозит больному экстренной лапаротомией [4, 5]. До настоящего времени не разработана техника лапароскопических вмешательств с использованием высокоинтенсивного лазерного излучения. Не определены оптимальные режимы лазерного воздействия, далеки от совершенства инструменты для выполнения эндоскопических операций с использованием лазерного луча. Использование же при диссекции и остановке кровотечения аппарата «Ultracision harmonic scalpel» производства «Ethicon Endo-Surgery», значительно уменьшающих вероятность интраоперационного кровотечения, на сегодняшний день для многих клиник является несбыточной мечтой из-за высокой стоимости оборудования [15].

На сегодняшний день в эндоскопической

хирургии для диссекции тканей и остановки кровотечения при фундопликациях наиболее часто используется высокочастотная электроэнергия. Однако ее применение в лапароскопической хирургии имеет свои особенности и потенциальные проблемы. Мировой опыт, накопленный в последние десятилетия, показал, что электрохирургия может быть источником серьезных осложнений, частота которых варьирует от 0,5 до 12% с летальностью до 11% [1-3]. Распространенный способ гемостаза в лапароскопической хирургии – монополярная коагуляция – далеко не всегда может обеспечить надежный гемостаз и несет в себе опасность глубокого коагуляционного повреждения обрабатываемых тканей. Данная методика признана самой потенциально опасной в плане незапланированного повреждения жизненно важных структур. При этом монополяры эффективно коагулируют сосуды менее 1,5 мм диаметром. Биполяры – до 2 мм диаметром. У биполяров термический эффект выше, по сравнению с монополярным вариантом прохождения тока. Сосуды больше, но больше и прилипание, нагар, и распространение тепла. К недостаткам биполярного коагулятора относится также возможность работы только в режиме коагуляции и необходимость использования ножниц с целью расчленения тканей, что увеличивает травматичность операции, быстрое загрязнение бранш инструмента. Все более нарастающая вероятность несостоятельности биполярного коагулятора по мере возрастания диаметра сосуда лимитирует его применение [6, 8, 12].

В связи с этим проблема выбора оптимальной методики физического воздействия на ткани при выполнении эндоскопических операций остается на сегодняшний день весьма актуальной. Благодаря разработкам коллектива сотрудников Института электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины по инициативе академика Б.Е. Патона появилась возможность применения высокочастотного электротока для соединения мягких тканей. Разработанный высокочастотный генератор ЭК-300М1 и набор специализированного инструментария позволяет производить сварку тканей на основе дозированной подачи модулированного тока, автоматически генерируемого в зависимости от конкретного тканевого импеданса [10, 11, 13].

Цель работы – изучение возможности клинического применения генератора электрической сварки мягких тканей (ЭСМТ) для гемостаза на этапе мобилизации дна желудка при выполнении лапароскопической фундопликации по поводу ГЭРБ.

Материал и методы

Клинический материал основан на изучении 54 историй болезни пациентов, находившихся на лечении в хирургическом отделении ЦГКБ № 1 в 2009-2011 гг. с диагнозом: ГЭРБ. План обследования включал в себя данные фиброгастроскопии, рентген-контрастного исследования пищевода и желудка, рН-метрии и манометрии пищевода. У всех больных имелись грыжи пищеводного отверстия диафрагмы. Все пациенты были разделены на две группы. В основную группу вошли 32 больных, которым лапароскопические вмешательства выполнялись с помощью высокочастотного генератора ЭК-300М1. Группу сравнения составили 22 пациента, которым операции были выполнены с использованием других методик гемостаза. Возраст больных колебался от 18 до 53 лет, составив в среднем в основной группе ($33,88 \pm 8,16$) года, в сравняваемой группе – ($30,88 \pm 8,23$) года. В обеих группах преобладали женщины: 19 (59,4%) пациентов в основной группе и 16 (72,7%) – в группе сравнения.

Всем больным выполнены лапароскопические антирефлюксные операции, в том числе операций по Ниссену – 47 (87%), из них 24 – выполнено в исследуемой группе, а 23 – в контрольной; операций по Тупе – 7 (13%), 4 – в основной, 3 – в контрольной.

Характер выполненных операций по поводу ГЭРБ представлен в таблице 1.

Методики операций в группе сравнения отличались только способом воздействия на ткани, а именно методикой гемостаза при пересечении коротких сосудов желудка при мобилизации его дна.

В исследуемой группе 32 пациентам для создания фундопликационной манжетки на этапе мобилизации дна желудка пересечение желудочно-селезеночной связки, где расположены короткие сосуды желудка, производилось после создания в ней дополнительного «окна», в которое на всю толщину желудочно-селезеночной связки накладывался свароч-

Таблиця 1.

Характер выполненных оперативных вмешательств по поводу ГЭРБ

Вид патологии	Операция Ниссена		Операция Тупе	
	Исследуемая группа	Группа сравнения	Исследуемая группа	Группа сравнения
Параэзофагеальная грыжа	2	2	3	2
Аксиальная грыжа	22	21	1	1
Итого	24	23	4	3

ный зажим высокочастотного генератора ЭК-300М1 и производилось сваривание биологических тканей.

В группе сравнения обработка коротких сосудов желудка производилась с помощью биполярной коагуляции в 14 случаях. В качестве источника высокочастотной электроэнергии применяли электрохирургический генератор ЭФА-0201. Вместе с тем, работа с биполярным коагулятором требует определенных навыков: для обеспечения адекватного гемостаза коагуляция должна производиться на протяжении и сопровождается поэтапным расщеплением тканей. Нарушение этих принципов работы приводит к развитию интраоперационного кровотечения. Кроме того, несмотря на локальное воздействие, в биполярной электрохирургии также происходит боковое распространение тепла, обусловленное теплопроводностью тканей. Температура, достаточная для некроза тканей, может быть зарегистрирована на расстоянии до 2 см от точки коагуляции. Причем контролировать глубину электрохирургического воздействия во время операции сложно, так как электрическая и тепловая проводимость тканей значительно изменяется в зависимости от их влагосодержания и других физических свойств. Данная особенность электрохирургического воздействия весьма опасна, так как в процессе электрокоа-

гуляции могут быть повреждены крупные сосуды и стенка желудка. В связи с чем, мы были вынуждены отказаться от применения биполяра на этапе мобилизации дна желудка при пересечении коротких сосудов в непосредственной близости к воротам селезенки.

В 8 случаях создание гемостаза осуществлялось с помощью аппарата «Ultracision harmonic scalpel». Очевидно, что одной из оптимальных методик профилактики и создания стойкого гемостаза является ультразвуковой скальпель, поскольку при использовании ультразвуковых хирургических аппаратов, на организм пациента воздействует только механическая энергия, что исключает опасность возникновения электроповреждений. Однако широкое использование данного оборудования клиниками нашей страны ограничено его высокой стоимостью.

Кровотечение из коротких желудочных артерий при мобилизации большой кривизны отмечено в 8 (24,2%) случаях контрольной группы. В исследуемой группе кровотечений не наблюдали. Анализ причин кровотечения и объема кровопотери представлен в таблице 2.

В 6 случаях возникновение кровотечения было обусловлено недостаточной предварительной электротермической обработкой зоны пересечения желудочных сосудов при использовании биполярного коагулятора. В

Таблиця 2.

Анализ причин интраоперационного кровотечения и объем кровопотери

Причина кровотечения	абс.	%	Объем кровопотери, мл
Кровотечение из коротких желудочных артерий с недостаточной термической обработкой без проваривания	6	75	30
Кровотечение из культи коротких желудочных артерий при пересечении их ультразвуковым скальпелем	2	25	25
Всего	8	100	-

процессе эксплуатации аппарата «Ultracision harmonic scalpel» нашей клиникой выявлено 2 клинических случая продолжающегося кровотечения из культи коротких сосудов желудка после их пересечения ультразвуковым скальпелем, что потребовало дополнительной обработки аппаратом электрической сварки, в результате чего удалось добиться стойкого надежного гемостаза. Во всех случаях осложненных производилась дополнительная сварочная обработка кровоточащей зоны, что приводило к стойкой остановке кровотечения.

Морфологическая часть исследования заключалась в исследовании удаленных фрагментов желудочно-сальниковой связки и коротких артерий.

Результаты и обсуждение

Результаты клинического применения ЭСМТ в лапароскопических операциях по поводу ГЭРБ говорят о возможности осуществления гемостаза тканей, в толще которых расположены сосуды диаметром до 8 мм. За счет применения сварочной технологии значительно сокращаются кровопотери. Операции производятся на «сухом» операционном поле. При этом уменьшается продолжительность операции, значительно упрощается ее техника.

Очевидные экономические преимущества. Практически не используется шовный и аппликационный материал, клипсы, поскольку соединение происходит за счет родного материала свариваемого органа. Уменьшение времени операции и восстановительного периода, приводят к уменьшению расходов на лекарственные препараты.

В послеоперационном периоде никаких осложнений, непосредственно связанных с применением электрической сварки мягких тканей не отмечено. Конверсий лапароскопической операции в открытую не было.

В процессе морфологического изучения тканей установлено принципиальное отличие воздействия на ткань процесса сварки по сравнению с широко применяемым процессом коагуляции. Выявлено, что альтеративные изменения в тканях, подвергшихся электротермическому воздействию, соответствуют площади аппликации электродов инструментария и не распространяется на окружающие структуры, оставляя их интактными. Основными

факторами надежного и специфического гемостаза, обусловленными применением высокочастотного электротермического генератора, являются тканевая анизотропия в стенках самих сосудов, приводящая к «гофрированию» и сморщиванию их просвета, и формирование специфической аутобелковой тканевой пробки, фиксирующей ткань в положении, обусловленном механическим воздействием бранш инструмента.

Выводы

Применение электрической сварки мягких тканей в лапароскопической хирургии грыж пищеводного отверстия диафрагмы дает хирургу альтернативу всем существующим стандартным методам лигирования – лигатурам, клипсам, скрепкам, а также электрохирургическим инструментам, ультразвуку и другим энергетическим технологиям. Мало того, технология предполагает отказ от стандартной хирургической методики мобилизации органов, при которой предполагается выделение сосуда среднего и крупного диаметра из окружающих тканей с последующим его лигированием.

При применении сварочной технологии достигается значительно меньшее травмирование тканей и отсутствие ожогов, а также исключается поражение ткани в месте сварки, что способствует более быстрому и легкому заживлению ткани прооперированного органа, восстановлению его морфологической структуры и функций. Морфологические исследования убедительно демонстрируют феномен протеин-ассоциированной электротермической адгезии тканей, который является механизмом профилактики кровотечения при рассечении тканей, и благодаря абсолютной биологической инертности полностью удовлетворяет принципам современной оперативной техники.

Новая технология открывает дальнейшие перспективы по усовершенствованию, упрощению и повышению качества выполняемых оперативных вмешательств в хирургическом лечении грыж пищеводного отверстия диафрагмы.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЕЛЕКТРОХІРУРГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕМОСТАЗУ В ЛАПАРОСКОПІЧНІЙ ФУНДОПЛИКАЦІЇ

О.Г. Грінцов, О.В. Совпель, Ю.О. Шаповалова,
В.В. Мате, Л.О. Ясногор

Мета роботи – вивчення ефективності клінічного застосування генератора автоматичного зварювання м'яких тканин для гемостазу на етапі мобілізації дна шлунку при виконанні лапароскопічних операцій із приводу діафрагмальної грижі. У дослідження включені 54 хворих. Усі хворі були розподілені на 2 групи. Основну групу склали 32 хворих, яким лапароскопічна фундопликація виконувалася з використанням генератора автоматичного зварювання м'яких тканин. Групу порівняння склали 22 пацієнта, яким операції були виконані із застосуванням інших методик гемостазу. Вивчено безпосередні результати лікування, вироблявся аналіз й оцінка морфологічних змін у зоні біологічного зварювання. Установлено, що виконання лапароскопічної фундопликації із застосуванням біологічного зварювання тканин супроводжується надійним інтра- і післяопераційним гемостазом, дозволяє зменшити кількість інтра- й післяопераційних ускладнень, морфологічні дослідження демонструють ефективність, надійність і безпека електротермічного шва, що накладається.

Ключові слова: біологічне зварювання, високочастотний електроток.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE APPLICATION RESULTS HIGH-FREQUENCY ELECTROCAUTERY TECHNOLOGIES GEMOSTASIS IN LAPAROSCOPIC FUNDOPLICATION

A.G. Grintsov, O.V. Sovpel, J.A. Shapovalova,
V.V. Mate, L.A. Yasnogor

The work purpose was studying of efficiency of clinical application of the generator of automatic welding of soft tissues at performance laparoscopic operations due to diaphragmal hernias. The material and methods. In study are enclosed 54 patients. All patients were divided into two groups. 32 Sick entered in the main group, which laparoscopic fundoplication was carried out with usage of the generator of automatic welding of soft tissues are included in research. The Group of the comparison has formed 22 patients, which operations were executed with use of the other methods hemostasis. The direct and remote results of treatment are studied, the analysis and an estimation of morphological changes in a zone of biological welding was made. It is established that performance laparoscopic fundoplication with application of biological welding of tissues is accompanied reliable intra- and a postoperative hemostasis, allows to reduce quantity intra and postoperative complications, morphological researches show efficiency, reliability and safety of an imposed electrothermal seam.

Key words: biological welding, high-frequency electrocautery.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамьян Л.В. Эволюция учения об энергиях, использованных в хирургии / Л.В. Адамьян, О.А. Мынбаев // в сб.: Эндоскопия в гинекологии. – М., 1999. – С. 27-30.
2. Белов С.В. Возможности повышения эффективности электрохирургического воздействия / С.В. Белов // Мед. техника. – 1999. – № 2. – С. 30-31.
3. Велик Д.В. Оценка физических факторов электрохирургического воздействия как основы построения автоматизированных электрохирургических аппаратов / Д.В. Велик // Мед. техника. – 2001. – № 1. – С. 19-24.
4. Галимов О.В. Лапароскопическая коррекция грыж пищеводного отверстия и рефлюкс-эзофагита. / О.В. Галимов, В.О. Ханов, Э.Х. Гаптракипов, Т.В. Рылова // Эндоскопическая хирургия. – 2006. – № 6. – С. 14-15.
5. Запорожан В.Н. Видеоэндоскопические операции в хирургии и гинекологии. / В.Н. Запорожан, В.В. Грубник, В.Ф. Саенко, М.Е. Ничитайло. – Киев: Здоров'я, 2000. – 304 с.
6. Ковальчук Е.А. Морфологические изменения в мягких тканях малого таза при гистерэктомии с использованием высокочастотного электрохирургического сварочного лигирования. / Е.А. Ковальчук, Н.В. Куприенко, В.Г. Шлопов, Л.И. Волос // Питання експериментальної та клінічної медицини. – 2005. – Т. 2. – Вип. 9. – С. 13-17.
7. Кораблин Н.М. Разработка оптимального режима электровоздействия на биологические ткани при хирургических операциях. / Н.М. Кораблин. – Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2002. – 23 с.
8. Корняк Б.С. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь. Диагностика и хирургическое лечение. / Б.С. Корняк. – Автореф. дис... д-ра мед наук. – М. 2001. – 29 с.
9. К вопросу о понятии «осложнение эндохирургической операции» / Б.В. Крапивин, А.А. Давыдов, Р.С. Дадаев [и др.] // Эндоскопическая хирургия. – 2001. – № 6. – С. 3-8.
10. Патент № 200206556, Україна, «спосіб зварювання м'яких тканин людини» / Б.Є. Патон [та інші], опуб. 15.01.04., Бюл. №1.
11. Патон Б.Е. Электрическая сварка мягких тканей в хирургии. / Б.Е. Патон // Автоматическая сварка. – 2004. – № 9. – С. 7-11.
12. Результаты хирургического лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью и некоторые аспекты выбора метода фундопликации и профилактики послеоперационной дисфагии / К.В. Пучков, В.Б. Филимонов, Т.Б. Иванова [и др.] // Эндоскоп хир. – 2004. – № 4. – С. 3-10.
13. Hagen B. Randomised controlled trial of LigaSure versus conventional suture ligation for abdominal hysterectomy. / B. Hagen, N. Eriksson, M. Sundset // BJOG. – 2005. – Vol. 112 (7). – P. 968-970.
14. Howard T.J. Use of a new sealing device to simplify jejunal resection during pancreaticoduodenectomy / T.J. Howard, S. Mimms // Am J Surg. – 2005. – Vol. 190 (3). – P. 504-506.
15. Evaluation of the efficacy of the electro-surgical bipolar vessel sealer (LigaSure) devices in sealing lymphatic vessels. / Y.W. Novitsky, M.J. Rosen, A.G. Harrell [et al.] // Surg Innov. – 2005. – Vol. 12 (2). – P. 155-60.
16. Risk factors for complications of laparoscopic Nissen fundoplication. / D. Hahnloser, M. Schumacher, R. Cavin [et al.] // Surg Endosc. – 2002. – Vol. 16. – P. 43-47.

Стаття надійшла 10.03.2011