

УДК 616-037-089.168:616-005.1-08:621.791

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВАРКИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГЕМОСТАЗА ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ

Ю. А. Шаповалова

Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького

CRITERIONS OF EFFICACY OF THE SOFT TISSUES ELECTRIC WELDING FOR THE HEMOSTASIS GUARANTEERING IN LAPAROSCOPIC OPERATIONS

Yu. A. Shapovalova

Решение задачи окончательной остановки кровотечения, особенно в связи с развитием миниинвазивной хирургии, перешло на новый уровень. Выбор оптимального способа остановки кровотечения при эндоскопических операциях является предметом многочисленных дискуссий [1]. Сегодня в эндоскопической хирургии методом выбора считают электрокоагуляцию. Расширение области применения высокочастотной электрохирургической аппаратуры обусловило увеличение частоты осложнений, связанных с непониманием специфики действия электромагнитного поля высокой частоты. Мировой опыт, накопленный в последние десятилетия, свидетельствует, что высокочастотная электроэнергия в хирургии может быть источником тяжелых осложнений, частота которых составляет от 0,5 до 12%, летальность — до 11% [2, 3].

Все изложенное определяет актуальность темы, необходимость разработки и внедрения в клиническую практику новых способов остановки кровотечения, простых в исполнении для хирурга и щадящих — для больного [4].

Цель исследования: улучшение качества эндоскопических операций, уменьшение частоты осложнений путем внедрения в клиническую практику новых лапароскопических оперативных приемов гемостаза с применением ЭСМТ, разработанной в Институте электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины [5].

Реферат

Изучены возможности применения генератора электрической сварки мягких тканей (ЭСМТ) для гемостаза при выполнении лапароскопических операций. Установлено, что при выполнении лапароскопической операции применение биологической сварки тканей обеспечивает надежный интра— и послеоперационный гемостаз, уменьшение частоты интра— и послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: лапароскопические операции; электросваривание биологических тканей; гемостаз.

Abstract

Possibilities of application of generator for electric welding of soft tissues, used for hemostasis in laparoscopic operations, were studied. There was established, that while doing laparoscopic operation a biological welding of tissues secures a safe intra— and postoperative hemostasis, reduction of intra— and postoperative morbidity rate.

Key words: laparoscopic operations; electric welding of biologic tissues; hemostasis.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обобщен опыт выполнения 679 эндовидеохирургических вмешательств в клинике кафедры общей хирургии и хирургических болезней стоматологического факультета, хирургических отделений № 2 ДОКТМО и № 1 ЦГКБ № 1 г. Донецка в период с 2010 по 2015 г., во время которых возникло интраоперационное кровотечение.

Понятие "кровотечение" включало все интраоперационные ситуации, проведенные не на "сухом поле", при которых объем кровопотери превышал 0.

В основную группу включены 372 (54,79%) пациента, у которых лапароскопические оперативные вмешательства произведены с использованием высокочастотного электрокоагулятора ЕК—300М1 для достижения гемостаза, а также профилактики интраоперационного кровотечения. Для сравнения ре-

зультатов использования сварочной технологии у 307 (45,21%) больных (контрольная группа) во время лапароскопических операций гемостаз осуществляли с помощью биполярного коагулятора Karl Storz 26021. Сведения о структуре лапароскопических вмешательств, источниках интраоперационного кровотечения представлены в *табл. 1*. Основная и контрольная группа были репрезентативными. Результаты эндоскопического гемостаза в интраоперационном периоде оценивали по таким критериям: время, необходимое для достижения гемостаза; стойкость гемостаза во время операции; удобство технического выполнения операции; длительность оперативного вмешательства; частота интраоперационных осложнений; концентрация цитокинов, в том числе интерлейкинов (ИЛ), ИЛ—1 β , ИЛ—6, фактора некроза опухолей— α (ФНО— α) в перитонеальной жидкости и сыворотке кро-

ви в 1—е и 3—и сутки после операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе интраоперационного периода в контрольной группе отмечено, что применение электрокоагуляции, особенно в условиях выраженного воспаления тканей или инфильтративно—спаечного процесса, может сопровождаться некоторыми нежелательными электрохирургическими эффектами. Демодуляцию тока с нейромышечными сокращениями диафрагмы часто наблюдали при мобилизации ножек диафрагмы во время выполнения фундопликации. Аномальные пути движения тока возникали во время выполнения аппендэктомии на этапе коагуляции слизистой оболочки культи червеобразного отростка, что явилось причиной ожога купола слепой кишки у 2 (12,6%) больных и потребовало погружения культи с участком ожога в кисетный шов. Достичь стойкого гемостаза путем биполярной коагуляции удавалось при возникновении кровотечения из со-

судов диаметром до 3 мм, в остальных наблюдениях методика была неэффективной. Использование биполярного коагулятора для коагуляции раневой поверхности паренхиматозных органов занимает много времени, сопровождается интенсивным эффектом карбонизации из коагулированных тканей на рабочей поверхности электродов, осложняется прилипанием к ним тканей, часто не позволяет достичь надежного гемостаза. Характерным также было образование дыма, что ухудшало видимость и требовало его аспирации. При коагуляции отмечены выраженные термические изменения тканей. По структуре, форме, окраске они значительно отличались от интактных тканей. При этом на их поверхности образовывалась зона коагуляционного струпа.

Использование сварочной технологии во время операций на паренхиматозных органах не сопровождалось какими—либо трудностями в достижении гемостаза. Более того, в некоторых ситуациях, например, при внутрипеченочном

расположении желчного пузыря, повреждении печени и селезенки, ткани яичника применение высокочастотного электрокоагулятора ЕК—300М1 оказалось наиболее выгодным тактическим решением. В таких ситуациях достичь надежного гемостаза другими способами довольно сложно, нередко это сопряжено с риском возникновения как вторичного кровотечения, образования гематом с их возможным нагноением в последующем, так и других осложнений. При возникновении кровотечения из поврежденных сосудов после четкой визуализации источника кровотечения кулью кровоточащего сосуда фиксировали лапароскопическим сварочным зажимом аппарата ЕК—300М1 и заваривали его просвет в режиме "сварка". При этом особых ограничений диаметра сосуда не было, успешный и надежный гемостаз достигнут на кровоточащих сосудах среднего и большого диаметра — 8 мм и более. Технология предполагает отказ от стандартной хирургической методики остановки кровотечения с этапом позициони-

Таблица 1. Лапароскопические вмешательства и источник интраоперационного кровотечения

Операция	Источник кровотечения	Число пациентов в группах			
		контрольной		основной	
		абс.	% ($\bar{x} \pm m$)	абс.	% ($\bar{x} \pm m$)
Холецистэктомия	Пузырная артерия Ложе желчного пузыря	189	61,6 ± 2,8	188	50,5 ± 2,6
Аппендэктомия, в т. ч. симультанная с резекцией яичника или энуклеацией кисты	Аппендикулярная артерия Брыжейка червеобразного отростка Паренхима яичника	54	17,6 ± 2,2	45	12,1 ± 1,7
Герниоаллопластика	Сосуды передней брюшной стенки	8	2,6 ± 0,9	14	3,8 ± 1,0
Фундопликация по Ниссену и Тупе, в т. ч. в модификации Колисса Кардиосеромиотомия по Геллеру	Левая диафрагмальная артерия Дополнительная ветвь печеночной артерии Короткие желудочные артерии Капсула селезенки Пищеводные артерии	11	3,6 ± 1,1	10	2,7 ± 0,8
Резекция желудка	Желудочно-сальниковая артерия Левая желудочная артерия Правая желудочная артерия	7	2,3 ± 0,9	10	2,7 ± 0,8
На толстой кишке	Подвздошно—ободочная вена Правая ободочная вена Левая ободочная артерия Сигмовидные артерии Сосуды крестцовой фасции Нижняя брыжеечная артерия Капсула и паренхима селезенки	38	12,4 ± 1,9	43	11,6 ± 1,7
Всего ...		307	100	372	100

Таблица 2. Динамика концентрации провоспалительных цитокинов и ФНО- α в сыворотке крови пациентов

Показатель пкг/мл	Величина показателя в группах ($\bar{x} \pm m$)				
	в норме	контрольной		основной	
		1-е сутки	3-и сутки	1-е сутки	3-и сутки
ИЛ-1 β	27,8 \pm 3,9	309,6 \pm 4,8	203,2 \pm 3,1	272,2 \pm 3,1	106,1 \pm 2,4
ИЛ-6	7,9 \pm 2,8	98,4 \pm 2,4	84,1 \pm 1,9	73,9 \pm 3,6	52,8 \pm 2,9
ФНО- α	10,84 \pm 3,5	64,7 \pm 2,3	55,3 \pm 3,2	46,8 \pm 3,3	23,9 \pm 3,1

Таблица 3. Динамика изменений уровня провоспалительных цитокинов и ФНО- α в перитонеальной жидкости пациентов

Показатель пкг/мл	Величина показателя, в группах ($\bar{x} \pm m$)				
	в норме	контрольной		основной	
		1-е сутки	3-и сутки	1-е сутки	3-и сутки
ИЛ-1 β	16,4 \pm 2,6	335,2 \pm 13,2	203,1 \pm 2,7	207,2 \pm 11,6	96,1 \pm 18,1
ИЛ-6	18,1 \pm 3,2	67,9 \pm 5,5	40,9 \pm 3,7	51,5 \pm 6,4	12,4 \pm 2,5
ФНО- α	2,2 \pm 0,8	19,1 \pm 2,4	17,1 \pm 1,9	14,9 \pm 2,7	8,6 \pm 2,4

рования сосуда, позволяя производить одновременно позиционирование и заваривание. Травмированную область обрабатывали сварочным импульсом при хорошем визуальном контроле выполнения манипуляций, заваривание тканей не вызывало никаких затруднений, обеспечивало надежный гемостаз без обугливания тканей и образования выраженной зоны коагуляционного некроза. После наложения сварочного шва на поврежденной области возникшей эластичный слой светлой-коричневой окраски с ровной, гладкой, блестящей поверхностью.

Сравнивая продолжительность оперативного вмешательства с применением сварочных технологий и биполярной коагуляции, мы отметили ее значительное уменьшение в основном благодаря затратам времени на обеспечение гемостаза. При выполнении электрокоагуляции у 10 (9,6%) больных контрольной группы гемостаз оказался неэффективным, что потребовало конверсии операции в открытую. После операции осложнений, непосредственно связанных с применением электрической сварки мягких тканей, не было.

При изучении концентрации провоспалительных цитокинов ИЛ-1 β , ИЛ-6 и маркера воспаления ФНО- α с помощью иммуно-

ферментного анализа в 1-е и на 3-и сутки после операции отмечено ее увеличение в 1-е сутки воспалительной реакции на операционную травму и уменьшение — при неосложненном течении и удалении дренажей из брюшной полости. В 1-е сутки значительно увеличивалась концентрация как провоспалительных цитокинов — ИЛ-1 β и ИЛ-6, так и более чем в 2 раза — ФНО- α (табл. 2).

В последующем в основной группе уровень ИЛ-1 β снизился на 166 пкг/мл, в контрольной группе — на 106 пкг/мл. Содержание ИЛ-6 в динамике существенно не различалось, хотя в основной группе оно было значительно меньше, чем в контрольной. Концентрация ФНО- α в основной группе в 1-е сутки увеличена почти в 5 раз, на 3-и сутки — уменьшилась в 2 раза; в контрольной группе — увеличилась в 6 раз, на 3-и сутки уменьшилась на 9 пкг/мл. Это свидетельствовало о более длительном течении воспалительного процесса в контрольной группе, что, возможно, обусловлено денатурацией тканей и белков при использовании биполярной коагуляции. При изучении изменений содержания цитокинов в перитонеальной жидкости наблюдали такую же тенденцию, как и в сыворотке крови (табл. 3).

В 1-е сутки значительно увеличилась концентрация ИЛ-1 β и ИЛ-6, ФНО- α — в 7 раз. На 3-и сутки концентрация ИЛ-1 β и ИЛ-6 уменьшилась, соответственно в 2 и 4 раза, концентрация ФНО- α — почти в 2 раза. В контрольной группе отмечены подобные изменения, на 3-и сутки концентрация цитокинов в 2 — 4 раза превышала таковую в основной группе.

Использование ЭСМТ позволило уменьшить частоту возникновения интра- и послеоперационных осложнений по сравнению с таковой при применении биполярной коагуляции, избежать нежелательных эффектов электрохирургии, значительно повысить безопасность лапароскопических вмешательств. Кровопотеря при применении электрической сварки меньше, чем при использовании биполярных методов гемостаза. Продолжительность оперативного вмешательства с применением сварочных технологий значительно уменьшилась. Использование этой методики значительно расширило возможности эндовидеοхирургии, открыло дальнейшие перспективы по усовершенствованию, упрощению и повышению качества выполняемых оперативных вмешательств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ничитайло М. Ю. Застосування методу електрозварювання біологічних тканин при лапароскопічних операціях / М. Ю. Ничитайло, О. М. Литвиненко, О. М. Гулько // Шпитал. хірургія. — 2005. — № 1. — С. 41 — 44.
2. Афондулов С. А. Классификация и причины осложнений при лапароскопических операциях на органах брюшной полости / С. А. Афондулов, Е. Н. Белов, В. П. Кочуков // Эндоск. хирургия. — 2007. — № 1. — С. 41.
3. Wu M. Complication and recommended for electrosurgery in laparoscopy / M. Wu, C. Ou, S. Chen // *Am. J. Surg.* — 2010. — Vol. 179, N 1. — P. 67 — 73.
4. Швед О. Є. Обґрунтування застосування електрозварювання як методу гемостазу (клініко—експериментальне дослідження) / О. Є. Швед // Харк. хірург. школа. — 2008. — № 2. — С. 306 — 308.
5. Патон Б. Е. Электрическая сварка мягких тканей в хирургии / Б. Е. Патон // Автоматическая сварка. — 2004. — № 9. — С. 7 — 11.

