

© Гринцов А.Г., Совпель О.В., Василенко Л.И., Трунов А.Е., Куницкий Ю.Л., Христуленко А.А., Филатов А.Ю., Касаев С.В., Гринцов Г.А., Фадеева Ю.В., Погадаев М.Е., Совпель И.В.

УДК 616-006.6-089.85

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ СВАРКИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ В ХИРУРГИИ

*А.Г.Гринцов, О.В.Совпель, Л.И.Василенко, А.Е.Трунов, Ю.Л.Куницкий, А.А.Христуленко, А.Ю.Филатов, С.В.Касаев, Г.А.Гринцов, Ю.В.Фадеева, М.Е.Погадаев, И.В.Совпель*

*Кафедра хирургических болезней стоматологического факультета (зав. – проф. А.Г.Гринцов) Донецкого государственного медицинского университета им. М.Горького, Центральная клиническая городская больница № 1 г. Донецка*

**Резюме.** Використання електробиологічного зварювання м'яких тканин у хірургії. Використано генератор автоматичного зварювання м'яких тканин під час хірургічних операцій, вивчено морфологічну структуру тканин у зоні зварювання. З 2005 року виконано 251 оперативне втручання. Електробиологічне зварювання м'яких тканин у хірургії відкриває перспективи щодо вдосконалення, спрощення та підвищення якості оперативних втручань. Морфологічні дослідження демонструють ефективність електротермічного шва та профілактики кровотечі з роз'єднаних тканин. Електротермічний шов завдяки абсолютній біологічній інертності повністю задовольняє принципи сучасної оперативної техніки.

**Ключові слова:** електробиологічне зварювання, високочастотний електрострум, лігування.

Высокочастотная электрохирургия принадлежит к тем медицинским технологиям, без которых сегодня невозможно выполнение хирургических вмешательств в большинстве клинических специальностей, таких как общая хирургия, нейрохирургия, онкология, гастроэнтерология, гинекология [1-3]. Благодаря разработкам коллектива сотрудников Института электросварки им. Е.О.Патона НАН Украины появилась возможность применения высокочастотного электротока для соединения мягких тканей [4]. 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 [5].

**Цель исследования.** Провести широкое клиническое применение генератора автоматической сварки мягких тканей при выполнении операций в хирургии, изучить морфологическую структуру тканей в зоне сварки.

**Материал и методы.** С 2005 года сотрудниками хирургического отделения ЦГКБ № 1 г. Донецка и сотрудниками кафедры хирургических болезней сто-

матологического факультета ДГМУ выполнено 251 оперативное вмешательство (таблица). С помощью автоматизированного сварочного комплекса производится электротермическая сварка тканевой зоны, подлежащей рассечению, что коренным образом меняет необходимость остановки кровотечения на его профилактику до рассечения. Учитывая биофизическую концепцию формирования "тканевой пломбы", генератор при наличии специального инструментария позволяет осуществлять лигирование сосудов крупного калибра [6]. Никаких отличий в предоперационном обследовании, предоперационной медикаментозной подготовке (если таковая требовалась), интраоперационном медикаментозном обеспечении, в том числе и антибиотикопрофилактике, по сравнению с больными, подвергающимися стандартным оперативным вмешательствам, не было.

Морфологически исследовали биопсийный материал удаленных с использованием биологической сварки геморроидальных узлов, культы червеобразного отростка, сегментов толстой кишки после obstructивных резекций, выведенных на переднюю брюшную стенку, удаленного желчного пузыря. Кусочки тканей фиксировали в нейтральном формалине, заливали в парафиновые блоки и окрашивали гематоксилином и эозином, по ван Гизон, ставили ШИК-реакции с последующим морфологическим изучением зоны термического повреждения глубины и распространенности некроза, интенсивности

Таблиця

Спектр хірургических вмешательств, выполненных с использованием генератора ЭК-300М1

|   |    |
|---|----|
| Аппендэктомия   | 35 |
| Холецистэктомия   | 16 |
| Секторальная резекция грудной железы                          | 6  |
| Простая экстирпация матки с придатками                        | 8  |
| Надвлагалищная ампутация матки с придатками                   | 4  |
| Тубоовариэктомия  | 26 |
| Ампутация нижней конечности                                   | 9  |
| Иссечение прободной язвы желудка                              | 11 |
| Обструктивные резекции ободочной кишки                        | 19 |
| Брюшно-анальная резекция прямой кишки                         | 4  |
| Отсечение избытка низведенной кишки                           | 4  |
| Правосторонняя гемиколэктомия                                 | 10 |
| Левосторонняя гемиколэктомия                                  | 5  |
| Субтотальная гемиколэктомия                                   | 2  |
| Трансанальное удаление доброкачественного полипа прямой кишки | 3  |
| Геморроидэктомия  | 34 |
| Удаление мягкотканых опухолей                                 | 7  |
| Иссечение доброкачественных новообразований кожи              | 12 |
| Электрокоагуляция анальной трещины                            | 4  |
| Висцеролиз при спаечной болезни                               | 17 |
| Абдоминопластика при ожирении                                 | 6  |
| Резекция печени   | 9  |

воспалительной реакции, процессов реваскуляризации, фибриллогенеза.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Общими чертами проведения всех оперативных вмешательств с применением электрической сварки мягких тканей (ЭСМТ) являются: 1) мобилизация органов и тканей в пределах здоровых тканей, используя принцип профилактики кровотечения; 2) сокращение интраоперационной кровопотери; 3) значительное сокращение шовного и перевязочного материала.

Применение ЭСМТ в некоторых случаях (тубоовариэктомия, резекция печени) позволяет совершенно отказаться от применения шовного материала. Следует отметить также оригинальность дубликатурного толстокишечного анастомоза в хирургии колоректального рака с применением ЭСМТ – формирование "задней губы" инвагината производится путем наложения двух сварочных швов: поперек – для соединения анастомозируемых концов и вдоль – для профилактики рубцовых стриктур. При этом уменьшается продолжительность формирова-

ния анастомоза, а количество лигатур сокращается вдвое. Значительно упростилась техника аппендэктомии и холецистэктомии, благодаря надежному гемостазу сосудов, кровоснабжающих орган. В послеоперационном периоде никаких осложнений, непосредственно связанных с применением ЭСМТ, не отмечено.

В процессе морфологического изучения выявлено, что альтеративные изменения в тканях, подвергшихся электротермическому воздействию, соответствуют площади аппликации электродов инструментария и не распространяются на окружающие структуры. В области воздействия наряду с гомогенизированной тканью присутствует обилие тканевых компонентов, в том числе и клеток, структурно не поврежденных, что создает

очевидные предпосылки для дальнейших репаративных процессов. Основными факторами надежного и специфического гемостаза, обусловленного применением высокочастотного электротермического генератора, являются: формирование тромбов и тканевых эмболов в просвете сосудов (в меньшей степени); тканевой анизотропии в стенках самих сосудов, приводящей к "гофрированию" и сморщиванию их просвета и формирование специфической аутобелковой тканевой пробки (аутобиоклея), фиксирующей ткань в положении, обусловленном механическим воздействием бранш инструмента.

**Выводы.** 1. Применение электрической сварки мягких тканей в хирургии демонстрирует эффективность, надежность и безопасность накладываемого электротермического шва. 2. Феномен протеин-ассоциированной электротермической адгезии тканей является механизмом профилактики кровотечения при рассечении тканей, и, благодаря абсолютной биологической инертности, полностью удовлетворяет принципы современной оперативной техники.

**Перспективы дальнейших исследований.** Метод электрической сварки мягких тканей требует широкого внедрения в практику хирургических клиник.

### Литература

1. Патон Б.Е. Электрическая сварка мягких тканей в хирургии // Автоматическая сварка. – 2004. – № 9. – С. 7-11.
2. Ding Z., Wable M., Rane A.J. Use of Ligasure bipolar diathermy system in vaginal hysterectomy // Obstet. Gynaecol. – 2005. – V. 25, № 1. – P. 49-51.
3. Hagen B., Eriksson N., Sundset M. Randomised controlled trial of LigaSure versus conventional suture ligation for abdominal hysterectomy // BJOG. – 2005. – V. 112, № 7. – P. 968-970.
4. Howard T.J., Mimms S. Use of a new sealing device to simplify jejunal resection during pancreaticoduodenectomy // Am. J. Surg. – 2005. – V. 190, № 3. – P. 504-506.
5. Prokopakis E.P., Lachanas V.A., Helidonis E.S., Velegarakis G.A. The use of the Ligasure Vessel Sealing System in parotid gland surgery // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2005. – V. 133, № 5. – P. 725-728.
6. Shen W.T., Baumbusch M.A., Kebebew E., Duh Q.Y. Use of the electrothermal vessel sealing system versus standard vessel ligation in thyroidectomy // Asian. J. Surg. – 2005. – V. 28, № 2. – P.86-89.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ СВАРКИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ В ХИРУРГИИ

*А.Г.Гринцов, О.В.Совпель, Л.И.Василенко, А.Е.Трунов, Ю.Л.Куницкий, А.А.Христуленко, А.Ю.Филатов, С.В.Касаев, Г.А.Гринцов, Ю.В.Фадеева, М.Е.Погдаев, И.В.Совпель*

**Резюме.** Применен генератор автоматической сварки мягких тканей при выполнении хирургических операций, изучена морфологическая структура тканей в зоне сварки. С 2005 года выполнено 251 оперативное вмешательство. Электрическая сварка мягких тканей в хирургии открывает перспективы по усовершенствованию, упрощению и повышению качества выполняемых оперативных вмешательств. Морфологические исследования демонстрируют эффективность электротермического шва и профилактики кровотечения при рассечении тканей. Благодаря абсолютной биологической инертности электротермический шов полностью удовлетворяет принципы современной оперативной техники.

**Ключевые слова:** электробиологическая сварка, высокочастотный электроток, лигирование.

### THE USE OF ELECTROBIOLOGICAL WELDING OF SOFT TISSUES IN SURGERY

*A.G.Grintsov, O.V.Sovpel, L.I.Vasilenko, A.Ye.Trunov, Yu.L.Kunitsky, A.A.Khristulienko, A.Yu.Filatov, S.V.Kasayev, G.A.Grintsov, Yu.V.Fadieieva, M.E.Pogadaiev, I.V.Sovpel'*

**Abstract.** A generator of automatic welding of the soft tissues during surgical operations has been used, the morphological structure at the site of welding has been studied. 251 operative interferences have been performed. Electrobiological welding of the soft tissues in surgery open up vistas regarding upgrading, simplifying and raising the quality of surgical interferences. Morphologic studies demonstrate the efficacy of the electrothermal seam and prevention of bleeding of separated tissues. The electrothermal seam fully satisfies the principles of modern operative technique due to its absolute biological inertness.

**Key words:** electrobiological welding, high-frequency electrocurrent, ligating.

M.Gorky State Medical University (Donetsk),  
Central Clinical City Hospital № 1 (Donetsk)

Надійшла 01.06.2006 р.