



УДК 621.791:[613.64:57]

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВЧ-ЭЛЕКТРОСВАРОЧНОГО АППАРАТА ЕК-300М1 В ХИРУРГИИ

О. Н. ИВАНОВА, канд. техн. наук (Международная ассоциация «Сварка»),
А. Т. ЗЕЛЬНИЧЕНКО, канд. физ.-мат. наук (Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины),
Д. Д. КУНКИН, инж. (Международная ассоциация «Сварка»),
В. В. ПЕРЕКРЕСТ, В. А. ТОДОРЕНКО, кандидаты техн. наук
(НИИ ПЭ НТУУ «Киевский политехнический институт»)

Изложены данные, иллюстрирующие достоинства и области применения высокочастотного электросварочного аппарата ЕК-300М1 в хирургии.

Ключевые слова: электрическая сварка, живые мягкие ткани, высокочастотный аппарат ЕК-300М1, области применения, преимущества

Приоритетом украинских ученых, инженеров и медиков стало создание оборудования и технологии высокочастотной (ВЧ) электрической сварки живых мягких тканей.

Выдвинутая в 1991 г. академиком Б. Е. Патонем и академиком НАН Украины В. К. Лебедевым гипотеза и предложенная математическая модель после серии экспериментов на животных нашли свое подтверждение. Это позволило заявить: электрическая сварка живых мягких тканей с сохранением их жизнеспособности возможна. Настало время разработки лабораторных образцов техники и экспериментального обоснования технологии [1].

Для этой цели в 1996 г. под руководством академика Б. Е. Патона был создан международный проект с участием ИЭС им. Е. О. Патона, НИХиТ им. А. А. Шалимова, Международной ассоциации «Сварка» и американской финансовой компании Consortium Service Management Group Technologies Inc., а также ряда медицинских учреждений Украины. Коллективное творчество принесло успех. В начале предложены первые варианты систем дозированной подачи энергии, макеты образцов источников питания и хирургических инструментов. Создание источников питания осуществлялось поэтапно. Первый экспериментальный вариант был разработан в 1992 г., второй — в период 1995–1996 гг., третий — в 2003 г. Источник питания ЕК-300М1 был разработан в 2004 г., а его усовершенствованный вариант в 2007–2008 гг. совместно с НИИ прикладной электроники НТУУ «Киевский политехнический институт» [2] и заводом «Счетмаш», г. Лубны, Полтавская обл. На протяжении отмеченных этапов продолжалась экспериментальная работа как в лабораториях ИЭС им. Е. О. Патона, так и в клиниках с участием

специалистов инженерного и медицинского профиля.

В январе 2001 г. было получено первое Свидетельство о Государственной регистрации в Украине высокочастотного электросварочного аппарата ЕК-300М1. С этой даты начинается отсчет времени практического применения нового способа тканесохраняющей ВЧ-электросварочной технологии в хирургии. Последующие свидетельства о Государственной регистрации получены в 2004 и 2010 гг. Получены также свидетельства о Государственной регистрации в Российской Федерации (2006 г.) и в Беларуси (2009 г.). На технологию, способ ВЧ-электросварки и сварочные инструменты получены патенты Украины, России, США, Европейского Союза, Канады, Китая, Японии, Австралии [3–15]. Все это позволило перейти к широкому разноплановому применению способа сварки живых мягких тканей в клиниках 16 областей Украины, а также в России — в трех клиниках Москвы и Санкт-Петербурга.

Одновременно с работой над источником питания разрабатывается электросварочный медицинский инструментарий, являющийся составным элементом ВЧ-электросварочного комплекса. Определяются такие основные параметры инструментов, как размеры, форма, масса электродов, а также требования к конструкции: удобство в работе, доступ к месту ВЧ-электросварки, технологичность конструкции инструментов при изготовлении и ремонте. Все виды электросварочных медицинских инструментов (пинцеты, зажимы, лапароскопы) — инструменты биполярного типа. Особый интерес представляет инструментарий для эндоскопических и торокоскопических операций. Накапливается опыт изготовления и практического применения такого рода инструментария. При этом экспериментальная работа не приостанавливается, положительные результаты немедленно переносятся в клинические условия.



Большой объем исследовательской и экспериментальной работы способствовал накоплению опыта клинического применения ВЧ-электросварки и соответствующего оборудования.

Новая электросварочная технология уверенно внедряется в практику хирургического лечения больных с самыми разнообразными патологиями. Постоянное накопление опыта в этом направлении позволило издать в 2009 г. атлас «Тканесохраняющая высокочастотная электросварочная хирургия». Авторами этой книги являются все участники разработки этой технологии — специалисты инженерного и медицинского профилей.

По состоянию на 2009 г. в атласе отражен весь путь от первых шагов исследователей до практических успехов клиницистов, освоивших около 130 видов хирургических методик.

Сегодня данная технология развивается, усовершенствуется ВЧ-электросварочное оборудование и новые хирургические методики, увеличивается количество пользователей этого оборудования. Примером развития этой технологии могут служить данные клинического применения, приведенные пользователями оборудования ЕК-300М1 новых (после 2009 г.) хирургических методик. Это Одесский областной онкологический диспансер, Киевский городской центр эндокринной хирургии, Государственное учреждение «Институт педиатрии, акушерства и гинекологии НАМНУ», Донецкий областной противоопухолевый центр, Государственное учреждение «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова», Житомирская областная детская больница. В этих учреждениях с применением ЕК-300М1 успешно используются новые методики хирургического лечения при:

септопластике у детей, особенно в труднодоступных местах;

раке гортани;

лечении патологии щитовидной железы;

органосохраняющих операциях по удалению опухоли на яичниках у женщин;

раке мочевого пузыря;

раке желудка и раке молочной железы;

метастатическом поражении печени (резекции печени, краевой биопсии печени, право-, левосторонней гемигепатэктомии, трисегментэктомии и бисегментамии);

регматогенной отслойке сетчатки для блокирования разрывов сетчатой оболочки;

эндорезекции внутриглазных новообразований;

микрохирургии требэкулярного аппарата глаза и радужной оболочки.

К настоящему времени разработаны оригинальные инструменты для работы в полости стекловидного тела глаза и методика достижения адекватной девитализации опухолевых очагов, что уменьшит риск неконтролируемого кровотечения при эндоре-

зекции увеальной меланомы. В детской хирургии при лечении различных патологий используется ВЧ-электросварочная технология при эндоскопических, преимущественно лапароскопических операциях.

По мнению медицинских работников использование аппарата ЕК-300М1 позволяет достигать:

— значительного уменьшения кровопотери при оперативном вмешательстве;

— минимизации термического и механического поражения ткани, что ведет к сохранению живых клеток и скорейшей регенерации тканей в месте коагуляции с сохранением функциональной активности органа, в том числе возможности сохранения репродуктивной функции;

— изменения схемы проведения операционного вмешательства с достижением более облегченного доступа к травмированному органу (опыт нейрохирургических и урологических операций);

— возможности выполнения тканесохраняющих оперативных вмешательств;

— сокращения времени проведения оперативного вмешательства, т. е. времени нахождения больного под действием наркотических средств;

— уменьшения срока послеоперационной реабилитации;

— сокращения времени пребывания больного в стационаре;

— исключения применения инородного шовного материала;

— уменьшения количества требуемых медицинских инструментов;

— улучшения условий работы хирургической бригады, облегчения работы хирурга, особенно в труднодоступных местах;

— исключения образования инфильтратов;

— уменьшения послеоперационных болей.

Таким образом, уже сегодня имеется прекрасный инструмент-орудие для борьбы с недугами, способ облегчения физических страданий человека.

Данная технология как живой организм развивается. Совершенствуется управление энергетическим комплексом, создаются новые конструктивные решения аппарата и инструментария. Все это направлено на улучшение качества и увеличение объема выполняемых хирургических операций. Уже прошел клинические испытания новый электросварочный комплекс, который поступит на вооружение хирургов в самое ближайшее время, т. е. возможность борьбы с недугами и оказание больным квалифицированной помощи расширяются. Нужно отметить, что при совершенствовании источников питания ЕК-300М1 их принцип работы остается неизменным в соответствии с полученными патентами.



1. Патон Б. Е. Электрическая сварка мягких тканей в хирургии // Автомат. сварка. — 2004. — № 9. — С. 7–11.
2. Программно-аппаратный комплекс для исследования процесса электрической сварки живых мягких тканей / А. Т. Зельниченко, А. В. Мироничев, В. В. Перекрест и др. // Сварка и родственные технологии в третье тысячелетие: Тез. стэнд. докл. — Киев: Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, 2008. — С. 72.
3. Пат. 39907 Україна. Спосіб з'єднання судин та інших порожнистих органів тварини або людини й пристрій для його здійснення / Б. Є. Патон, В. К. Лебедєв, Д. С. Ворона та ін. — Приор. від 25.03.98; Опубл. 16.07.2001.
4. Пат. 44805 Україна. Спосіб з'єднання м'яких біологічних тканин і улаштування для його здійснення / Б. Є. Патон, В. К. Лебедєв, Д. С. Ворона та ін. — Приор. від 25.03.98; Опубл. 15.03.2002.
5. Pat. 2002/0091385 A1 US. Bonding of soft biological tissues by passing high frequency electric current therethrough / B. E. Paton, V. K. Lebedev, D. S. Vorona et al. — Publ. Jul. 11, 2002.
6. Pat. WO 03/070284 A2. System and method for control of tissue welding / B. E. Paton, V. K. Lebedev, A. V. Lebedev et al. — Prior. 13.02.2003.
7. Pat. 6,562,037 B2 U.S. Bonding of soft biological tissues by passing high frequency electric current therethrough / B. E. Paton, V. K. Lebedev, D. S. Vorona et al. — Publ. May 13, 2003.
8. Pat. 2003/0158551 A1 US. System and method for control of tissue welding / B. E. Paton, V. K. Lebedev, A. V. Lebedev et al. — Publ. Aug. 21, 2003.
9. Pat. 6733498 US. System and method for control of tissue welding / B. E. Paton, V. K. Lebedev, A. V. Lebedev et al. — Prior. 19.02.2002; Publ. Aug. 21, 2003.
10. Pat. US 6,733,498 B2. System and method for control of tissue welding / B. E. Paton, V. K. Lebedev, Yu. A. Masalov et al. — Prior. publ. Data 2003/0158551 A1 Aug. 21, 2003.
11. Пат. Україна 74 901. Інструмент для з'єднання м'яких біологічних тканин тварин і людини / Б. Є. Патон, В. К. Лебедєв, О. В. Лебедєв та ін. — Приор. від 09.01.2004; Опубл. 15.02.2006.
12. Pat. US 2005/0234447 A1. Bonding of soft biological tissues by passing high frequency electric current therethrough / B. E. Paton, V. K. Lebedev, D. S. Vorona et al. — Publ. Date: Oct. 20, 2005.
13. Пат. Україна 75342. Спосіб зварювання м'яких тканин тварини і людини / Б. Є. Патон, В. К. Лебедєв, О. В. Лебедєв та ін. — Приор. від 19.06.2002; Опубл. 17.04.2006.
14. Пат. Україна 77064. Спосіб сварки біологічної тканини і пристрій для сварки біологічної тканини (варіанти) / Б. Є. Патон, В. К. Лебедєв, А. В. Лебедєв та ін. — Приор. от 13.02.2003; Опубл. 15.10.2006.
15. Пат. 2294171 Россия. Способ сварки мягких тканей животных и человека / Б. Е. Патон, В. К. Лебедев, А. В. Лебедев и др. — Приор. от 19.06.02. — Опубл. 27.02.07; Бюл. № 6.

Presented are the data illustrating advantages and applications of high-frequency welding apparatus EK-300M1 in surgery.

Поступила в редакцию 07.12.2011

НОВЫЕ КНИГИ

В издательстве МГТУ им. Н. Э. Баумана вышло в свет учебное пособие Н. П. Алешина, В. И. Лысака, В. Ф. Лукьянова «Современные способы сварки».

В книге описаны современные высокоэффективные сварочные процессы. Рассмотрены примеры практического применения отдельных видов сварки, их преимущества и недостатки.

Для студентов, обучающихся по направлению «Машиностроение», а также специалистов, работающих в области создания сварных конструкций и разработки технологий их производства.

ИБРАГИМОВ А. М., ПАРЛАШКЕВИЧ В. С. Сварка строительных металлических конструкций: Учебное пособие. — М.: Издательство АСВ, 2012. — 176 с.

В пособии приводятся основные сведения о существующих видах сварки, сварочных материалах, способах механизации и автоматизации сварочных процессов, безопасности при выполнении сварочных работ. Большое внимание уделяется вопросам повышения прочности, надежности и качества сварных соединений, а также проблемам их свариваемости. Представлена методика расчета сварных соединений при различных видах нагрузок. Изложены основы теории образования сварочных напряжений и деформаций и описаны мероприятия по их снижению.

Предназначено для студентов-бакалавров, обучающихся по направлению «Строительство» и изучающих раздел «Сварка металлических конструкций» дисциплины «Металлические конструкции, включая сварку».

