

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author(s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 27.03.2017. Revised 28.03.2017. Accepted: 27.01.2017.

UDK 616.24.089.87-072.1

ELECTRIC WELDING TECHNOLOGIES IN MINIMALLY INVASIVE THORACIC SURGERY

A. A. Kirilyuk

Odessa National Medical University, Odessa

Abstract

Introduction of suture less electro sealing technologies, made its wide use in non-invasive thoracic surgery. Most important use of these methods was seen in performing video thoracoscopic lung resections (VTLR).

The aim of the work - to access possibilities of different methods of electro sealing VTLR.

Videothoracoscopic wedge resection was performed in 142 patients with different surgical pathologies of chest. Out of which 103 operations were closed methods and 39 were video-assisted. Suture less VTLR were performed with the use of electro sealing complexes: EK- 300M1, "LigaSure Valleylab" and electro-surgical instruments. Few patients with suture less methods were additionally sealed with mechanical sutures by using end staplers and traditional stitching apparatus.

All the examined patient were discharged from the hospital. Average hospital stay was 7.8 days. Complications were seen in 7.7% cases. Lethality was not registered. High efficiency of VTLR for the diagnosis and treatment of solitary and disseminated lung processes of unknown etiologist and pneumothorax. No evidence in the results and

effectiveness of EK 300M1 and LigaSure Valleylab in closed and video assisted methods. Criteria for the possibilities of combinations of suture less and mechanical suture in VTLR.

Use of VTLR allow us to minimize the cost of the operation. In the hospital, these methods can be used in closed and video assisted methods in VTLR, but needs further endoscopic electrosealing instruments.

Key words: thoracic surgery, minimally invasive interventions, lung resection, electrowelding technologies.

ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАЛОІНВАЗИВНОЇ ТОРАКАЛЬНОЇ ХІРУРГІЇ

О. О. Кирилюк

Одеський національний медичний університет, м. Одеса

Резюме

Поява безшовних електрозварювальних технологій дозволило почати їх широке застосування в малоінвазивній торакальній хірургії. Особливо цінним виявилось їх використання при виконанні відеоторакоскопічних резекцій легенів (ВТРЛ).

Мета роботи - оцінити можливості різних методик електрозварювальних ВТРЛ.

Атипові ВТРЛ виконані у 142 хворого з різною хірургічною патологією грудної клітини. Було виконано 103 операцій по закритій методиці і 39 відеоасистованих, які були доповнені мініторакотомним доступом. Виконання безшовних ВТРЛ здійснювали за допомогою електрозварювальних комплексів EK-300M1 і «Liga Sure Valleylab» і електрохірургічних інструментів. У окремих хворих безшовна методика доповнена механічним швом за допомогою ендостаплерів і традиційних зшивачів.

Всі обстежені пацієнти були виписані зі стаціонару. Середня тривалість ліжкодня становила 7,8 днів. Ускладнення відзначені в 7,7% випадків. Летальних випадків не було. Показано високу ефективність ВТРЛ для діагностики та лікування осередкових і дисемінованих процесів легень, незрозумілої етіології, спонтанного пневмотораксу. Не відмічено істотної різниці в безпосередніх результатах закритих і відеоасистованих методик, ефективності комплексів EK-300M1 і «Liga Sure Valleylab». Проведено оцінку можливостей комбінації безшовного і механічного шва при ВТРЛ.

Виконання безшовних ВТРЛ дозволяє значно знизити собівартість втручання. У клініці можуть використовуватися як закриті, так і відеоасистовані методики ВТРЛ, однак потребують подальшої розробки ендоскопічні електрозварювальні інструменти.

Ключові слова: торакальна хірургія, мініінвазивні втручання, резекція легені, електрозварювальні технології.

ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАЛОИНВАЗИВНОЙ ТОРАКАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ

А. А. Кирилюк

Одесский национальный медицинский университет, г. Одеса

Резюме

Появление бесшовных электросварочных технологий позволило начать их широкое применение в малоинвазивной торакальной хирургии. Особенно ценным оказалось их использование при выполнении видеоторакоскопических резекций легкого (ВТРЛ).

Цель работы - оценить возможности различных методик электросварочных ВТРЛ.

Атипичные ВТРЛ выполнены у 142 больного с различной хирургической патологией грудной клетки. Было выполнено 103 операций по закрытой методике и 39 видеоассистированных, дополненных миниторакотомным доступом. Выполнение бесшовных ВТРЛ осуществлялось с помощью электросварочных комплексов ЕК-300М1 и «Liga Sure Valleylab» и электрохирургических инструментов. У ряда больных бесшовная методика дополнена механическим швом с помощью эндостаплеров и традиционных сшивающих аппаратов.

Все обследованных пациенты были выписаны из стационара. Средняя продолжительность лечения составила 7,8 койко-дней. Осложнения отмечены в 7,7% случаев. Летальных исходов не было. Показана высокая эффективность ВТРЛ для диагностики и лечения очаговых и диссеминированных процессов легких, неясной этиологии, спонтанного пневмоторакса. Не отмечено существенной разницы в непосредственных результатах закрытых и видеоассистированных методик,

эффективности комплексов EK-300M1 и «Liga Sure Valleylab». Проведена оценка возможностей комбинации бесшовного и механического шва при ВТРЛ.

Выполнение бесшовных ВТРЛ позволяет значительно снизить себестоимость вмешательства. В клинике могут использоваться как закрытые, так и видеоассистированные методики ВТРЛ, однако нуждается в дальнейшей разработке эндоскопические электросварочные инструменты.

Ключевые слова: торакальная хирургия, миниинвазивные вмешательства, резекция легкого, электросварочные технологии.

Введение. Видеоторакоскопическая резекция легкого (ВТРЛ) является одним из основных оперативных вмешательств в малоинвазивной торакальной хирургии. Длительное время использование для ВТРЛ эндостаплеров (ЭС) считалось «золотым стандартом» в этом разделе хирургии. Несмотря на высокую эффективность ЭС, сдерживающим моментом является их высокая стоимость, что ограничивает проведение ВТРЛ в нашем государстве. Появление электросварочных технологий основанных на сваривании биологических тканей электротоком большой силы и низкого напряжения позволило коагулировать сосуды диаметром до 7 мм и герметизировать легочную ткань (1-4). Это открыло большие перспективы использования бесшовных технологий в малоинвазивной торакальной хирургии (1-6). В нашей стране возможности ВТРЛ расширились после разработки отечественного электросварочного комплекса и набора специального инструментария (5). Накопленный собственный первоначальный опыт ВТРЛ с использованием бесшовных сварочных технологий показал его высокую эффективность (7). Дальнейшее накопление клинического опыта подобных вмешательств позволило проанализировать его в настоящем сообщении.

Цель исследования. Оценка возможностей различных методик ВТРЛ с помощью электросварочных технологий.

Материал и методы: ВТРЛ выполнены у 142 больного в возрасте от 18 до 74 лет. Среди которых было 85 мужчин и 57 женщин.

Заболевания послужившие причиной для выполнения видеоторакоскопических вмешательств представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характер патологического процесса

Вид патологии	Количество операций
1.Первичный и метастатический рак легкого	29
2.Хронические неспецифические и нагноительные заболевания легких и плевры	33
3.Туберкулез легкого	31
4.Спонтанный пневмоторакс	25
5.Фиброзирующий альвеолит	2
6.ГистиоцитозХ	1
7.Хондроматозные гамартомы	10
8.Киста легкого	3
9.Лимфома средостения с поражением легкого	3
10.Легочная форма саркоидоза	4
11.Закрытая травма груди с разрывом и разложением легкого	1
Итого	142

Условно последние разделялись на диагностические, когда требовалось установить природу очагового либо диссеминированного поражения в легких и лечебные, когда патологический очаг удалялся радикально. При ряде заболеваний (доброкачественные опухоли, кисты, туберкуломы) интраоперационное морфологическое подтверждение доброкачественной природы заболевания позволяло считать ВТРЛ окончательным хирургическим методом лечения. Все анализируемые ВТРЛ носили характер атипичной либо клиновидной резекции легкого. В 133 случаях в качестве обезболивания использовался наркоз с проведением одномоментной либо высокочастотной вентиляции легких. В 9 – наблюдениях использовалась местная анестезия. Показания к этому методу обезболивания возникали у пожилых больных с тяжелой дыхательной недостаточностью, когда для уточнения природы легочной диссеминации требовалась резекция небольшого участка легочной паренхимы. Все ВТРЛ выполнялись из бокового доступа. Все ВТРЛ были разделены на закрытые

вмешательства (ЗВТРЛ), при которых все манипуляции осуществлялись через торакопорты (Т) и видеоассистированные резекции легкого (ВАРЛ).

Последние операции дополнялась выполнением минибоковой торакотомии (4-7 см), используемой для внутригрудных манипуляций и для извлечения наружу резецированного участка легкого. Характер выполняемых оперативных вмешательств представлен в таблице 2.

Таблица 2

Виды оперативных вмешательств

Виды операции	Число наблюдений
1.Закрытая видеоторакоскопическая методика	103 (54)
2.Видеоассистированная методика с использованием минидоступа	39 (12)
Итого	142

*- В скобках – сочетание электросварочного и механического шва.

Все вмешательства обычно начинались с установки Т и визуальной ревизии. В случаях требующих дополнительной пальцевой ревизии легкого выполняли дополнительную миниторакотомию. Места введения дополнительных Т определялись локализацией патологического процесса и устанавливались таким образом, чтобы избежать эффекта «фехтования». Как уже выше указывалось при ВАРЛ резецируемый участок легкого извлекался наружу через минидоступ. При ЗВТРЛ для этого использовалось небольшое расширение раны одного из Т и извлечением участка легкого. Все ВТРЛ завершались расправлением легкого и дренированием плевральной полости 2-мя дренажами с активной аспирацией содержимого.

Для выполнения бесшовных ВТРЛ использовали отечественный электросварочный комплекс ЕК-300 М1, позволяющим осуществлять коагуляцию, электросварку и резку тканей при частоте 60 кГц. Также для этих целей использовался комплекс «Liga Sure Valleylab», обладающий аналогичными параметрами с набором электрохирургических инструментов «Liga Sure Atlas» (Covidien). ВТРЛ с помощью ЕК 300 М1 проводили с помощью стандартного набора зажимов и эндоскопических биполярных щипцов «Sterk Medical», диаметром 5 мм.

В 66 случаях при ВТРЛ электросварочный шов сочетался с механическим. При ЗВТРЛ для этих целей использовали ЭС «Endopath Echelon ЕС – 60» (Ethicon), при ВАРЛ помимо ЭС также применяли традиционные шивающие аппараты УО и УС.

Резекцию легкого в подобных случаях производили погружая рабочую часть аппарата в плевральную полость через минидоступ, либо выводя через него участок подвижного легкого на грудную стенку с последующим его ушиванием УО.

Результаты и обсуждения

Из 142 больных, которым были выполнены ВТРЛ с применением бесшовной и комбинированной хирургической технологии все были выписаны из стационара. Средний койко-день составил 7,8 дня. Осложнения наблюдались у 11 (7,7%) пациентов. Они были представлены временной негерметичностью легкого с наличием остаточной полости у 7 больных. В 1 случае наблюдался острый послеоперационный психоз. Конверсия в открытую операцию потребовалась в 4 (2,8%). Поводом послужило выявление периферической раковой опухоли потребовавшей лобэктомии с лимфодиссекцией средостения.

Большинство авторов (2,4,6) считают методом выбора для ВТРЛ с использованием электросварки однолегочный наркоз с исключением оперируемого легкого. В тоже время появились сообщения (8) об использовании местного обезболивания даже при таких сложных вмешательствах как видеоторакоскопическая лобэктомия.

Нами с успехом выполнены бесшовные ВТРЛ у 9 больных пожилого возраста, с дыхательной недостаточностью требующих верификации характера легочной диссеминации. Выполнение электрохирургических небольших краевых резекций в подобных ситуациях достаточно хорошо переносится пациентами.

Возможность электросварки достаточно крупных кровеносных сосудов (до 7 мм в диаметре) и надежная герметизация легочной ткани (1,3) позволили широко использовать эту технологии в малоинвазивной хирургии легких (1-7). Проведение атипичных электросварочных ВТРЛ позволило вообще отказаться от использования механического шва (1-2,5), а при выполнении видеолобэктомий этот метод использовался на многих этапах вмешательства, кроме обработки долевого бронха, требующего механического шва (2,4). А.Watanabe и соавт. (6) с успехом применили сварочные технологии при выполнении таких сложных вмешательств как видеоторакоскопические анатомические сегментэктомии.

Наш опыт ограничен применением электросварки при проведении различных атипичных резекций легкого. В ряде случаев характер патологического процесса требовал выполнения сложных фигурных атипичных резекций. В подобных случаях, нами использовалась комбинированная техника, сочетающая использование

электросварочного и механического швов. Бесшовная техника в подобных случаях позволяла резецировать значительный участок легкого, а для окончательного удаления, вблизи корня доли применить механический шов.

Иногда после прошивания легочной ткани ЭС, остающуюся часть фрагмента легкого резецировали бесшовным способом, что позволяло сократить количество использованных катриджей ЭС и удешевить стоимость вмешательства. Нами не выявлено существенной разницы в течении послеоперационного периода, болевом синдроме и количество послеоперационных осложнений при ЗВТРЛ и ВАРЛ. В ряде случаев использование миниторакотомии позволяет дополнить визуальную оценку характера патологического очага пальцевой ревизией. Кроме того минидоступ позволяет использовать стандартные электросварочные зажимы, применяемые в открытой хирургии, а также удобен минидоступ для извлечения наружу резецируемого участка легкого.

Очень перспективными бесшовные ВТРЛ оказались для определения характера очаговых и диссеминированных процессов легочной ткани, что подтверждается данными других хирургов (1). Морфологическая верификация патологического процесса, была получена во всех случаях и часто не подтверждала предполагаемой до вмешательства характер заболевания.

При наличии очаговых поражений легкого нередко ВТРЛ носило окончательный лечебный характер. По данным А.В.Макарова и соавт (5) очень высока эффективность электросварочной техники при лечении спонтанного пневмоторакса. Мы располагаем ограниченным опытом бесшовных ВТРЛ при спонтанном пневмотораксе, но считаем их безусловно показанными при ограниченном буллезном поражении легкого и наличии одиночных осложненных булл и кист.

При массивной буллезной эмфиземе отдавали предпочтение использованию ЭС, сочетая их со свариванием одиночных булл и электросварочным плевродезом. Рецидивов СП в наших наблюдениях не отмечено.

Сравнивая отечественный электрохирургический комплекс ЕК-300М1 с зарубежным аналогом (Liga Sure Valleylab) нами не выявлено существенных различий в аэрогемостатическом эффекте. Определенные преимущества имеет техника ЗВТРЛ с использованием эндоскопических инструментов «Liga Sure Atlas». Встроенный в инструмент нож позволяет производить одновременное рассечение сваренных тканей. Эндоскопический зажим «Sterk Medical» адаптированный к комплексу ЕК-300М1 требует после сваривания тканей введение эндоскопических ножниц с целью их

рассечения. Кроме того неудобным является малая (5 мм) длина рабочей части этого зажима, что требует более длительного времени резекции. При ВАРЛ эта разница нивелируется за счет использования стандартных электрохирургических зажимов комплекса ЕК-300М1, имеющих большую рабочую часть, позволяющий коагулировать значительные участки легкого.

Таким образом, собственный опыт применения электросварочных технологий в малоинвазивной торакальной хирургии позволяет сделать следующие выводы.

Выводы:

1. Выполнение бесшовных ВТРЛ может быть методом выбора при целом ряде заболеваний, позволяющим значительно снизить себестоимость малоинвазивной операции.
2. Качество электросварочного шва с помощью отечественного комплекса ЕК-300М1, существенно не отличается от зарубежных аналогов.
3. Отсутствие существенной клинической разницы ЗВТРЛ и ВАРЛ позволяет использовать обе методики операций в клинической практике.
4. Необходимо создание отечественных электросварочных эндоскопических инструментов отвечающих всем требованиям малоинвазивной хирургии.

Список литературы:

1. Жестков К.Г. Бесшовная резекция легкого аппаратом Liga Sure: возможности и перспективы / К.Г. Жестков // Хирургия. – 2012. – Т. 4. – С. 30-35.
2. Results of the trial: a prospective randomized Study on effectiveness of Liga Sure in Lung resections / L. Bertolaccini, A. Viti, A. Cavallo, A. Tezzi // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2014. – Vol. 45. – P. 693-698.
3. Comparing bipolar electrothermal device and endostapler in endoscopic lung wedge resection / O. Kovasc, Z. Szanto, Krarnai G., Herr G. // Interact. Cardiovasc. Thorac. Sug. – 2009. - Vol. 9, N 1. – P. 11-14.
4. Use of an energy-based coagulative fusion technology and lung resection / M.I. Schucher, G. Abbas, I.P. Landrean [et al.] // J. Thorac. Cardiovas. Surg. – 2012. - Vol.144. - P.48-51.
5. Зварювання легеневої тканини – метод не резекційного втручання з приводу спонтанного пневмотораксу / А.В. Макаров, В.Г. Гетьман, Д.В. Мясников [и др.] // Клін. хірургія. – 2006. - №7. – С. 40-42.

6. Two separate thoracoscopic segmentectomies with vessel sealing system / A. Watanabe, M. Migajima, N. Kawaharada, T. Higami // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2012. - Vol. 41, N 4. – P. 62-64.

7. Использование электросварочного хирургического комплекса EK-300M1 при видеоторакоскопических резекциях легкого / А.А. Кирилюк, П.П. Шипулин, В.В. Байдан [и др.] // *Укр. журн. малоінвазивної та ендоскопічної хірургії.* – 2015. – №1. – С. 27-30.

8. Single-port lobectomy in a nonintubated patient: the least invasive procedure for major lung resection? / D. Gonzalez – Rivas, R. Fernandez, M. Torre [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2014. - Vol.19. - P. 552-555.

References

1. Zhestkov K.G. Seamless resection of the lung with the Liga Sure apparatus: possibilities and prospects / K.G. Zhestkov // *Surgery.* – 2012. – Vol. 4. – P. 30-35 (In Russian).

2. Results of the trial: a prospective randomized Study on effectiveness of Liga Sure in Lung resections / L. Bertolaccini, A. Viti, A. Cavallo, A. Tezzi // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2014. – Vol. 45. – P. 693-698.

3. Comparing bipolar electrothermal device and endostapler in endoscopic lung wedge resection / O. Kovasc, Z. Szanto, Krarnai G., Herr G. // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Sug.* – 2009. - Vol. 9, N 1. – P. 11-14.

4. Use of an energy-based coagulative fusion technology and lung resection / M.I. Schucher, G. Abbas, I.P. Landrean [et al.] // *J. Thorac. Cardiovas. Surg.* – 2012. - Vol.144. - P.48-51.

5. Welding of pulmonary tissue - a method of non-resectional interference with spontaneous pneumothorax / A.V. Makarov, V.G. Getman, D.V. Myasnikov [et al.] // *Clin. Surgery.* – 2006. - N7. – P. 40-42 (In Ukraine).

6. Two separate thoracoscopic segmentectomies with vessel sealing system / A. Watanabe, M. Migajima, N. Kawaharada, T. Higami // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2012. - Vol. 41, N 4. – P. 62-64.

7. The use of the EK-300M1 electrowelding surgical complex with videotoracoscopic resection of the lung / A.A. Kirilyuk, P.P. Shipulin, V.V. Baidan [et al.] // *Ukr. J. Miniinvazive Endosc. Surgery.* – 2015. – N1. – P. 27-30 (In Russian).

8. Single-port lobectomy in a nonintubated patient: the least invasive procedure for major lung resection? / D. Gonzalez – Rivas, R. Fernandez, M. Torre [et al.] // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* – 2014. - Vol.19. - P. 552-555.