

УДК [617+537.3]:679=161.2
DOI: 10.24061/1727-0847.18.3.2019.18

С.С. Подпратов, С.Є. Подпратов, І.О. Белоусов, О.Б. Садовий*, В.В. Салата*, В.В. Іваха**
Київський міський центр електрозварювальної хірургії (зав. – д. мед. н. С.С. Подпратов); *Київська міська клінічна лікарня № 1

ЗМІНИ СТРУКТУРИ ТКАНИН ЯК ОСНОВА ВИБОРУ СПОСОБУ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАЛЬНОГО ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ГЕМОРОЮ

Резюме. Застосування електрозварювання дозволяє безкровно розділяти живі тканини, надійно перекривати судини. Завдяки цьому технологія успішно поширюється в хірургічних клініках. Однак зміни структури живих тканин, що їх викликає електрозварювальний струм, висвітлені недостатньо. Водночас знання цих змін важливе для розуміння хірургами можливостей технології, показань та протипоказань до її застосування. Мета: дослідити зміни структури стінок артерій діаметром до 2,0 мм, вен діаметром до 4,0 мм, жирової тканини та фасції при застосуванні основних режимів роботи апарата Патонмед® ЕКВЗ-300 з метою встановлення їх найбільшої ефективності при використанні електрозварювання в хірургічному лікуванні хронічного комбінованого геморою. Матеріал та методи. Упродовж 3 років операції з приводу комбінованого хронічного геморою виконали у 58 пацієнтів: 32 чоловіків, 26 жінок віком від 36 до 74 років. Операції проводили з використанням режимів електрозварювання, закладених у апарат Патонмед® ЕКВЗ-300. У 58 пацієнтів виявили 216 гемороїдальних вузлів, в тому числі II ступеня 32, III ступеня 143, IV ступеня 41. Оперативне втручання полягало у виконанні гемороїдектомії, яку починали з мобілізації зовнішніх гемороїдальних вузлів, оскільки це давало можливість оцінити підшкірно-підслизовий кровоток у перехідній зоні. Перианальну дерму розсікали скальпелем до її нижнього краю. Подальші етапи оперативного втручання виконували з використанням електрозварювання. У перехідній зоні та у відхіднику мобілізацію здійснювали з використанням електрозварювання в режим розрізу (HL) коагуляції (LL), автоматичного зварювання (DA) у кількох варіантах потужності. Результати та обговорення. При високій щільності покривної фасції виділяли варикозно змінені вузли з застосуванням режиму HL-1. Виділити варикозно змінені вени вдавалось єдиним блоком, за контрольованого гемостазу. При значній руйнації покривної фасції, за наявності гроноподібного варикозного розширення гемороїдальних вузлів та їх тугому наповненні кров'ю, застосовували режим LL. Виділення одного вузла вимагало здійснення 9-12 заварювань у режимі HL-1 або 10-16 в режимі LL-5. Виділення одного вузла тривало, відповідно, $4,8 \pm 2,6$ хвилини та $7,3 \pm 3,8$ хвилини. По краю перехідної зони мобілізацію здійснювали за допомогою тільки режиму LL. Електрозварювання в перехідній зоні тривало $4,5 \pm 3,5$ хвилини. При обробці внутрішніх гемороїдальних вузлів гемостаз був повноцінним при застосуванні режиму LL-5 в 93,1 % спостережень, LL-4 – в 82,6 %, LL-3 – в 69 %. Тривалість виділення одного вузла – $11,4 \pm 4,6$ хвилини. У 26 хворих при діаметрі гемороїдального вузла до 8 мм, відсутності суттєвого розширення вен в його проекції та збереженні зубчастої лінії застосували черезслизове зварювання шляхом дво-триразового подавання напруги. Ефективне коагулювання відзначили в разі застосування режиму LL-5 в 50% спостережень, DA-3 – 87,5 % DA-5 – 87,5 %. Шовну фіксацію як складову втручання застосовували в разі високого, більше 15 мм, або поширеного, більше 25,0 мм, сегменту випадіння. Як і при обробці внутрішніх гемороїдальних вузлів, найкраща ефективність гемостазу досягнули із застосуванням режиму LL-5 або режимів DA-3 та DA-5. Краї рани шкіри зводили окремими швами, або залишали відкритими. За даними морфологічного дослідження, електрозварювальне перекриття артерій та вен супроводжувалось коагуляційною зміною їх стінок з утворенням однорідного з'єднання в ділянці накладення електродів. Поза цією ділянкою зміни стінок судин за типом дистрофії не поширювались більше, ніж на 1мм від краю коагуляційних змін. Висновки. 1. Для розтину гіподерми шкіри і щільної покривної фасції перианальної області доцільно використовувати режим HL-1, в разі рихлої та насиченої гемороїдальними вузлами покривної фасції виконання операції на сухому полі з візуальною ідентифікацією всіх анатомічних утворень досягається при використанні режиму LL-5 2. Використання режиму LL-5 надало можливість контрольовано і безкровно виділити як зовнішні, так і внутрішні гемороїдальні вузли всіх розмірів та локалізацій, окрім пере-

© Подпратов С.С., Подпратов С.Є., Белоусов І.О., Садовий О.Б., Салата В.В., Іваха В.В., 2019

хідної зони, де, з огляду на необхідність мінімального периферійного термічного ураження, доцільне застосування режиму LL-3. 3. Режим DA-3 ефективний для здійснення черезслизового електрозварювання гемороїдального вузла II ступеня, зварювання невеликого за обсягом (до 8,0 мм) гемороїдального вузла, який не має видимого стовпчика живлячих судин у своїй проекції над зубчастої лінією, а також при фіксації сегментів випадання слизової оболонки заднього проходу і прямої кишки довжиною до 20,0 мм. 4. Режим DA-5 дає змогу виконати черезслизове електрозварювання гемороїдальних вузлів II-III ступеня, а також для підслизової коагуляції з одночасною фіксацією сегментів випадання слизової оболонки заднього проходу і прямої кишки довжиною більше 20,0 мм.

Ключові слова: електрозварювання живих тканин, комбінований геморої, хірургічне лікування.

Застосування електрозварювання дає можливість безкровно розділяти живі тканини, надійно перекривати судини [1]. Завдяки цьому технологія успішно поширюється в хірургічних клініках [2-4]. Однак зміни структури живих тканин, що їх викликає електрозварювальний струм, висвітлені недостатньо [5, 6]. Водночас знання цих змін важливе для розуміння хірургами можливостей технології, показань та протипоказань до її застосування [7-10].

Мета дослідження: дослідити зміни структури стінок артерій діаметром до 2,0 мм, вен діаметром до 4,0 мм, жирової тканини та фасції під час застосуванні основних режимів роботи апарата Патонмед® ЕКВ3-300 з метою встановлення їх найбільшої ефективності при використанні електрозварювання в хірургічному лікуванні хронічного комбінованого геморою.

Матеріал і методи. Впродовж 3-х років операції з приводу комбінованого хронічного геморою виконали 58 пацієнтам: 32 чоловіки, 26 жінок віком від 36 до 74 років.

Операції проводили з використанням режимів електрозварювання, закладених у апарат Патонмед® ЕКВ3-300.

У 58 пацієнтів виявили 216 гемороїдальних вузлів, у тому числі II ступеня 32, III ступеня 143, IV ступеня 41.

Оперативне втручання полягало у виконанні гемороїдектомії, яку починали з мобілізації зовнішніх гемороїдальних вузлів, оскільки це давало можливість оцінити підшкірно-підслизовий кровоток у перехідній зоні.

Попередньо окреслювали зону висічення з метою уникнення післяопераційного звуження відхідника. Перианальну дерму розсікали скальпелем до її нижнього краю, зберігаючи зближення країв рани.

Подальші етапи оперативного втручання виконували з використанням електрозварювання. Використовували обраний режим, починаючи з його найнижчої потужності.

У перехідній зоні та у відхіднику мобілізацію здійснювали з використанням електрозварювання живих тканин в режим розрізу (HL) коагуляції

(LL), автоматичного зварювання (DA) у кількох варіантах потужності.

Безпосередньо оцінювали: швидкість розсічення тканин та мобілізації варикозно змінених гемороїдальних вузлів; надійність гемостазу; видиме теплове пошкодження тканин.

У подальшому розділяли залишок дерми з підлеглими судинами гіподерми. Завдяки перекриттю судин дерми отримували можливість оцінити локалізацію, вираженість варикозних змін та ступінь руйнації підтримуючої сполучної тканини. Після цього здійснювали мобілізацію варикозно змінених вен з-під покривної фасції.

Проводили гістологічне дослідження видалених гемороїдальних вузлів з окремою оцінкою змін тканин у ділянці застосування електрозварювання.

Гістологічні дослідження здійснювали після фіксації матеріалу 10 % нейтральним забуферним формаліном, його проводки в 10 % формаліні, 97 % ізопропіловому спирті, ксилолі, парафіні, зафарбуванні гематоксиліном та еозином.

Кінцевий результат ефективності застосованого вибору режиму електрозварювання оцінювали за: наявністю або відсутністю кровотечі під час операції та в післяопераційному періоді; надійністю з'єднання тканин; вираженістю післяопераційного запалення в перианальній ділянці, швидкістю відновлення функції випорожнення і сидіння.

Результати дослідження та їх обговорення. При високій щільності покривної фасції застосування режиму LL викликало необхідність тривалого повторного, 4-5 кратного застосування електрозварювального імпульсу для досягнення розсічення фасції у кожній ділянці накладання електродів. Це супроводжувалось значним, на 3-4 мм від межі накладання електродів, поширенням теплового впливу на оточуючі тканини. У подальшому, у 22 хворих, зважаючи на незначну кровоточивість щільної фасції; за таких обставин виділяли варикозно змінені вузли із застосуванням режиму HL-1. При цьому розсічення фасції досяглось внаслідок кожного накладання електродів. Для видалення одного вузла необхідно застосу-

вати 6-9 електрозварних впливів, тривалість видалення становила $5,5 \pm 2,5$ хвилини. Виділити варикозно змінені вени вдавалось єдиним блоком, за контрольованого гемостазу.

При значній руйнації покривної фасції, за наявності гроноподібного варикозного розширення гемороїдальних вузлів та їх тугому наповненні кров'ю, застосування режиму HL супроводжувалось швидким розсіченням тканини, але частим пораненням стінки гемороїдального вузла, внаслідок чого гемостаз був неповним. У тканинах відбувалась капілярна кровотеча. У разі застосування режиму LL мобілізація вен з підшкірних тканин була контрольованою та безкровною. Заради досягнення задовільного її темпу збільшували потужність режиму від LL-1 до LL-5. Це надавало можливість оцінити тип венозного відтоку та оцінити ширину ділянки патологічно зміненої фасції. Мобілізацію виконували до досягнення щільних ділянок фасції, придатних до зшивання.

Видалення одного вузла вимагало здійснення 9-12 зварювань в режимі HL-1 або 10-16 в режимі LL-5. Видалення одного вузла тривало, відповідно, $4,8 \pm 2,6$ хвилини та $7,3 \pm 3,8$ хвилини.

Після видалення зовнішніх гемороїдальних вен визначали необхідний обсяг резекції у перехідній зоні відповідно до ширини ділянки з'єднання з внутрішнім гемороїдальним вузлом, у межах якої в просвіт випинали розширені підшкірні вени.

По краю перехідної зони мобілізацію з підшкірних тканин здійснювали, очікуючи, насамперед, надійного гемостазу з'єднувальних судин, а не швидкості розділення тканин. Тому використовували тільки режим LL. Тривалість електрозварювання в перехідній зоні – $4,5 \pm 3,5$ хвилини.

При обробці внутрішніх гемороїдальних вузлів режим перші ж спроби використання режиму HL виявили виникнення значної кровотечі зі слизової оболонки та стінок гемороїдальних вузлів внаслідок їх надто швидкого розсічення. У подальшому для втручання на внутрішніх гемороїдальних вузлах цей режим не застосовували.

Режим LL використовували, змінюючи його потужність залежно від змін у кожному вузлі. На відміну від зовнішніх гемороїдальних вузлів, при втручаннях на внутрішніх гемороїдальних вузлах зварювали та розділяли окремо слизову оболонку, судини слизової оболонки та підслизової основи. Загалом режим LL-3 застосували для видалення 30 вузлів, LL-4 – 23, LL-5 – 54. Гемостаз був повноцінним при застосуванні режиму LL-5 в 93,1 % спостережень, LL-4 – в 82,6 %, LL-3 – в 69 %. Тривалість видалення одного вузла складала $11,4 \pm 4,6$

хвилини.

Черезслизове заварювання гемороїдальних вузлів у цій ділянці застосовували за можливості захопити вузол в інструмент у 26 хворих. Такий спосіб був прийнятним для видалення додаткових гемороїдальних вузлів діаметром до 8,0 мм, відсутності суттєвого розширення вен у його проекції та за збереження зубчастої лінії. Зварювання здійснювали шляхом дво-триразового подавання напруги. Ефективне коагулювання гемороїдального вузла з 2 шарами слизової оболонки над ним, захопленими двома електродами, відзначили в разі застосування режиму LL-5 в 50 % спостережень, DA-3 – 87,5 % DA-5 – 87,5 %.

За наявності сегмента випадіння слизової оболонки прямої кишки над гемороїдальним вузлом його висічення в повному обсязі вимагало масивного застосування режиму LL для досягнення гемостазу.

У разі значного поширення сегмента випадіння з руйнацією зубчастої лінії обабіч гемороїдального вузла, або ширше 20,0 мм, спроба ліквідувати патологічний кровоток виключно способом підслизового електрозварювання була обмежено ефективною, оскільки глибоке введення інструмента супроводжувалось виникненням кровотечі з підслизових судин, яка, внаслідок їх скорочення, погано піддавалась зупинці підслизовим впливом.

Тому при хірургічному лікуванні пацієнтів з подібною клінічною формою геморою застосовували комбінацію покрової, на відстань по 5-7 мм, мобілізації та підслизової коагуляції слизової оболонки з одночасною її електрозварною фіксацією, та, за необхідності, шовною фіксацією наостанок. Шовну фіксацію як складову втручання застосовували в разі високого, більше 15,0 мм, або поширеного, більше 25,0 мм, сегмента випадіння. Як і при обробці внутрішніх гемороїдальних вузлів, найкраща ефективність гемостазу досягнута із застосуванням режиму LL-5 або режимів DA-3 та DA-5.

При хорошій візуалізації і надійному перекритті живлячих судин під час мобілізації у відхіднику зашивання рани не вважали обов'язковим.

Краї рани шкіри зводили окремими швами, або залишали відкритими.

Отже, відповідно до особливостей структури тканин відхідника та перианальної ділянки виокремили тканинні складові для диференційованого електрозварного впливу: сполучну тканину, варикозно змінені вени, живлячі артерії, шкіру, анодерму, слизову оболонку, підслизовий шар.

Надійність з'єднання живих тканин при засто-

суванні встановлених режимів електрозварювання забезпечила виконання операції під контролем ока та точніший підбір режиму електрозварювання, мінімальну травматизацію тканин, а в післяопераційному періоді – уникнення профузної кровотечі при натужуванні.

Ефективний підбір режиму електрозварювання забезпечив точний вплив на цільові структури відхідника, що дало можливість знизити вираженість запалення в перианальній ділянці в післяопераційному періоді.

Незначний ступінь травматизації тканин у відповідь на їх електрозварювання у обраних режимах зумовив невелику тривалість потреби пацієнтів в знеболенні. Наркотичні препарати в кількості одна доза на ніч в перший день після операції були використані у всіх, на другий день – у 39 (67,2 %) пацієнтів, відновлення функції випорожнення на 4-й день – у 21 (36,2 %), на 5-й день – у 28 (48,3 %), на 6-й день – у 9 (15,5 %). Можливість сидіння відновила у період до 8 днів у 3 (5,2 %), у період від 9 до 18 днів – у 42 (72,4 %), після 18 днів у 13 (22,4 %) пацієнтів.

За даними морфологічного дослідження, електрозварювальне перекриття артерій та вен супроводжувалось коагуляційною зміною їх стінок з утворенням однорідного з'єднання. Коагуляційні зміни відзначені тільки в ділянці накладення електродів. Поза цією ділянкою зміни стінок судин за типом дистрофії не поширювались більше, ніж на 1,0 мм від краю коагуляційних змін.

Висновки. 1. Для розтину гіподерми шкіри і щільної покривної фасції перианальної ділянки доцільно використовувати режим HL-1, в разі ри-

хлої та насиченої гемороїдальними вузлами покривної фасції виконання операції на сухому полі з візуальною ідентифікацією усіх анатомічних утворень досягається при використанні режиму LL-5. 2. Використання режиму LL-5 надало можливість контролювано і безкровно виділити як зовнішні, так і внутрішні гемороїдальні вузли всіх розмірів та локалізацій, окрім перехідної зони, де, з огляду на необхідність мінімального периферійного термічного ураження, доцільне застосування режиму LL-3. 3. Режим DA-3 ефективний для здійснення черезслизового електрозварювання гемороїдального вузла II ступеня, заварювання невеликого за обсягом (до 8,0 мм) гемороїдального вузла, який не має видимого стовпчика живлячих судин у своїй проекції над зубчастою лінією, а також при фіксації сегментів випадання слизової оболонки заднього проходу і прямої кишки довжиною до 20,0 мм. 4. Режим DA-5 дає можливість виконати черезслизове електрозварювання гемороїдальних вузлів II-III ступеня, а також для підслизової коагуляції з одночасною фіксацією сегментів випадання слизової оболонки заднього проходу і прямої кишки довжиною більше 20,0 мм.

Перспективи подальших досліджень. Поглиблене дослідження механізмів ефективності клінічно визначених режимів електрозварювання та способів їх застосування при хірургічному лікуванні комбінованого збільшення гемороїдальних вузлів надасть підстави для виокремлення та тоншого відпрацювання спеціалізованої програми електрозварювання з метою покращення результатів лікування хворих.

Список використаної літератури

1. Патон БО, Иванова ОН, ред. *Тканесохраняющая высокоточная электрическая сварка: атлас*. Киев: Видавництво «Наука думка НАН України»; 2009:200 с.
2. Усенко ОЮ, Валихновская КГ, Савицкая ИМ, Лиходиевский ВВ. *Experimental investigation of morphological changes in pancreatic gland after its resection, using electrosurgical instruments*. *Клиническая хирургия*. 2018;85(10):74-7. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2018.10.74>.
3. Захараш МП, Балицький ВВ, Курик ОГ. *Surgical treatment of coexistent pathology of anal channel and rectum, using a modern high-frequency electro-surgical and radio-surgical apparatuses*. *Клиническая хирургия*. 2018;85(12):16-9. DOI <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2018.12.16>.
4. Бондар ГВ, Седяков ІЄ, Кобець РА. *Pathomorphosis of the mammary gland tissue during radical interventions using high-frequency electrosurgical welding*. *Клиническая хирургия*. 2011;4:5-8.
5. Бондар ГВ. *Морфологические изменения тканей при наложении сварного шва на толстой кишке*. *Клиническая хирургия*. 2011;1:13-6.
6. Музиченко ПФ, Черняк ВА, Ланкін ЮН, Ергард НМ, Хохлова РА. *The discussion issues in a high frequency electric welding of biological tissues*. *Клиническая хирургия*. 2018;85(5):63-5. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2018.05.63>.
7. Гуцуляк АІ, Фурманов ЮО, Булик П, Загрійчук МС, Прудніков ОВ, та ін. *Formation and evaluation of bilio-digestive and interintestinal anastomoses by the method of high-frequency electric welding of tissues in experiment*. *Клиническая хирургия*. 2019;86(2):57-63. DOI <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2019.02.57>.

8. Tryliskyy Y, Kebkalo A, Wong CS, Rublenko S, Rublenko M, Ilnytskiy M, Negria I, Hordovskiy V. Safety analysis of endoscopic haemostasis using a high-frequency live tissue electric welding device – EKVZ300 PATONMED. *Prz Gastroenterol.* 2018;13(3):234-7. doi: 10.5114/pg.2018.78289. Epub 2018 Sep 17.
9. Фомін ПД. Технологія електросварки в брюшній хірургії. *Клиническая хирургия.* 2010;(2):57.
10. Подпратов СЕ. Біофізичні ефекти застосування електрозварювання м'яких живих тканин та перспективи їх використання в хірургічній практиці. *Клиническая хирургия.* 2010;2:55.

References

1. Paton BE, Ivanova ON, editors. *Tkanesohranjajushhaja vysokochastotnaja jelektrosvarochnaja hirugija [Tissue-preserving high-frequency electric welding surgery].* Kiev: Naukova dumka; 2009. 200 p. (in Russian).
2. Usenko OY, Valikhnovska KG, Savytska, IM, Likhodiyevskiy VV. Experimental investigation of morphological changes in pancreatic gland after its resection, using electrosurgical instruments. *Klinicheskaja Khirurgija.* 2018;85(10):74-7. doi: <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2018.10.74>.
3. Zakharash MP, Balytskiy VV, Kuryk OG. Surgical treatment of coexistent pathology of anal channel and rectum, using a modern high-frequency electro-surgical and radio-surgical apparatuses. *Kinich-eskaia khirurgija.* 2018;85(12):16-9. doi: <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2018.12.16>.
4. Bondar' GV, Sedakov IE, Kobets RA. Pathomorphosis of the mammary gland tissue during radical interventions using high-frequency electrosurgical welding. *Kinicheskaja khirurgija.* 2011;4:5-8.
5. Bondar GV. Morfologicheskie izmenenija tkanej pri nalozhenii svarnogo shva na tolstoj kishke [Morphological changes in tissues with a weld on the colon]. *Kinicheskaja khirurgija.* 2011;1:13-6. (in Russian).
6. Muzychenko PF, Chernyak VA, Lankin, YN, Ergard, NM, Khokhlova RA. The discussion issues in a high frequency electric welding of biological tissues. *Klinicheskaja Khirurgija.* 2018;85(5):63-5. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2018.05.63>.
7. Hutsuliak AI, Furmanov YuO, Bulyk II, Zagriichuk MS, Prudnikov OV, et al. Formation and evaluation of bilio-digestive and interintestinal anastomoses by the method of high-frequency electric welding of tissues in experiment. *Kinicheskaja khirurgija.* 2019;86(2):57-63. doi: <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2019.02.57>.
8. Tryliskyy Y, Kebkalo A, Wong CS, Rublenko S, Rublenko M, Ilnytskiy M, et al. Safety analysis of endoscopic haemostasis using a high-frequency live tissue electric welding device - EKVZ300 PATONMED. *Prz Gastroenterol.* 2018;13(3):234-237. doi: 10.5114/pg.2018.78289.
9. Fomin PD. Tehnologija jelektrosvarki v abdominal'noj hirurgii [Electric Welding Technology In Abdominal Surgery]. *Kinicheskaja khirurgija.* 2010;(2):57. (in Russian).
10. Podpriatov SYe, Hychka SH, Marynskiy HS, Ivanova OM, Zabashta YuF, Aktan OYu. Biofizychni efek-ty zastosuvannia vysokochastotnoho elektrozvartuvannia miakyykh zhyvykh tkanyn ta perspektyvy yikh vykorystannia v khirurhichnii praktytsi [Biophysical effects of high-frequency electric welding of soft living tissues and prospects for their use in surgical practice]. *Klinicheskaja khirurgija.* 2010;2:55. (in Ukrainian).

ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ТКАНЕЙ КАК ОСНОВА ВЫБОРА СПОСОБА ЭЛЕКТРОСВАРОЧНОГО ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕМОРРОЯ

Резюме. Применение электросварки позволяет бескровно разделять живые ткани, надежно перекрывать сосуды. Благодаря этому технология успешно распространяется в хирургических клиниках. Однако изменения структуры тканей, вызванные действием электрического тока, изучены недостаточно. В то же время, знание этих изменений необходимо хирургам для понимания возможностей технологии, показаний и противопоказаний для ее применения. Цель исследования: изучить изменения структуры стенок артерий диаметром до 2,0 мм, вен диаметром до 4,0 мм, жировой ткани и фасции при применении основных режимов работы аппарата Патонмед® ЕКВЗ-300 с целью выявления их наибольшей эффективности в хирургическом лечении хронического геморроя. Материал и методы. В течение 3 лет операцию по поводу комбинированного хронического геморроя выполнили у 58 пациентов: 32 мужчин и 26 женщин в возрасте от 36 до 74 лет. Операции выполняли с применением режимов электросварки, заложенных в аппарате Патонмед® ЕКВЗ-300. У 58 пациентов выявили 216 геморроидальных узлов, в том числе II степени 32, III степени 143, IV степени 41. Оперативное вмешательство состояло из геморроидэктомии, которую начинали с выполнения мобилизации внешних геморроидальных узлов, поскольку это позволяло оценить подкожно-подслизистый кровоток в переходной зоне. Предварительно очерчивали зону иссечения с тем, чтобы избежать послеоперационного сужения заднего прохода. Перинальную дерму рассекали скальпелем до ее нижнего края. Последующие этапы операции выполняли с использованием электросварки. В переходной зоне и в области заднего прохода мобилизацию осуществляли с использованием электросварки живых тканей в режиме разреза (HL) коагуляции (LL),

автоматической сварки (DA) в нескольких вариантах мощности. Результаты и обсуждение. При высокой плотности покровной фасции выделяли варикозно измененные узлы с использованием режима HL-1. Выделить варикозно измененные вены удавалось единым блоком на фоне контролируемого гемостаза. При значительном разрушении покровной фасции, наличии гроноподобного варикозного расширения геморроидальных узлов и их тугом наполнении кровью применяли режим LL. Выделение одного узла требовало осуществления 9-12 завариваний в режиме HL-1 либо 10-16 в режиме LL-5. Длительность выделения одного узла составила, соответственно, $4,8 \pm 2,6$ минуты и $7,3 \pm 3,8$ минуты. По краю переходной зоны мобилизацию осуществляли только с помощью режима LL. Длительность электросварки в переходной зоне составила $4,5 \pm 3,5$ минуты. При обработке внутренних геморроидальных узлов гемостаз был полноценным при использовании режима LL-5 в 93,1 % наблюдений, LL-4 – в 82,6 %, LL-3 – в 69 %. Длительность выделения одного узла составила $11,4 \pm 4,6$ минуты. У 26 пациентов при диаметре геморроидальных узлов до 8,0 мм, сохранности зубчатой линии и отсутствии значительного расширения вен в ее проекции использовали черезслизистое заваривание путем двух-трёхразовой подачи напряжения. Эффективную коагуляцию отметили при использовании режима LL-5 в 50 % наблюдений, DA-3 – 87,5 % DA-5 – 87,5 %. Шовную фиксацию как составную часть вмешательства применяли при наличии высокого, более 15,0 мм, или распространенного, более 25,0 мм в длину, сегмента выпадения. Как и при обработке внутренних геморроидальных узлов, наивысшая эффективность гемостаза достигнута при использовании режимов LL-5, DA-3 и DA-5. Края раны сближали с помощью отдельных швов или оставляли открытыми. По данным морфологического исследования, электросварочное перекрытие артерий и вен сопровождалось коагуляционными изменениями их стенок с образованием однородного соединения в месте наложения электродов. Вне этого участка изменения стенок сосудов в виде дистрофии распространялись на расстояние не более 1,0 мм от края коагуляционных изменений. Выводы. 1. Для рассечения гиподермы кожи и плотной покровной фасции перианальной области целесообразно использовать режим HL-1, при наличии рыхлой и насыщенной геморроидальными узлами покровной фасции выполнение операции на сухом поле с визуальной идентификацией всех анатомических образований достигается при использовании режима LL-5. 2. Применение режима LL-5 позволило контролировано и бескровно выделить как внешние, так и внутренние геморроидальные узлы всех размеров и локализаций, кроме переходной зоны, где, с учетом необходимости минимального термического поражения, целесообразно использование режима LL-3. 3. Режим DA-3 эффективен в осуществлении черезслизистого электрозаваривания геморроидального узла II степени, заваривания небольшого, диаметром до 8,0 мм, геморроидального узла, который не имеет видимого столбика снабжающих сосудов в своей проекции над зубчатой линией, а также при фиксации сегментов выпадения слизистой оболочки заднего прохода и прямой кишки длиной до 20,0 мм. 4. Режим DA-5 позволяет выполнить черезслизистое электрозаваривание геморроидальных узлов II-III степени, а также осуществить подслизистую коагуляцию с одновременной фиксацией сегментов выпадения слизистой оболочки заднего прохода и прямой кишки длиной более 20,0 мм.

Ключевые слова: электросварка живых тканей, комбинированный геморрой, хирургическое лечение.

TISSUE STRUCTURE CHANGES AS THE GROUND TO CHOOSE A METHOD OF ELECTRIC WELDING OF CHRONIC HEMORRHOIDS

Abstract. Using of electric welding makes possible bloodless division of live tissues, reliable clamping of vessels. Due to this fact, the technology is successfully spreading through the surgical clinics. However, tissue structure changes, occurred as the result of current passage, are not studied sufficiently. Meanwhile, its knowledge is necessary for surgeons in order to understand the possibilities of technologies, indications and contraindications for its use. Objective of study: to investigate changes in the arterial wall up to 2.0 mm in diameter and venous wall up to 4.0 mm in diameter, adipose tissue and fascia as the result of use of basic modes of the apparatus Patonmed® EKVZ-300 for the purpose to determine their most effective application in the surgical treatment of chronic hemorrhoids. Material and methods. During the last 3 years surgical treatment of combined chronic hemorrhoids was performed on 58 patients, 32 males and 26 females at the age from 36 to 74 years. Surgical procedure was performed by means of main regular voltage modes, provided by Patonmed® EKVZ-300. In 58 patients 216 hemorrhoidal piles were found, including 32 of II degree, 143 of III degree and 41 of IV degree. Surgery consisted of hemorrhoidectomy beginning with mobilization of external piles which enabled to assess subcutaneous-submucosal blood flow in the transitional zone. At first, the zone of excision was outlined in order to avoid postsurgical anal stenosis. The perianal skin was cut by a scalpel up to the lower edge. The following stages of surgery were performed by means of welding. In the transitional zone and near the anal canal mobilization was performed by means of welding with modes of cutting (HL), coagulation (LL), automatic welding (DA) in different variants of power. Results and discussion. In case of

high density of the superficial fascia varicose changed piles were isolated with HL-1 mode. All the varicose changed veins were mobilized in one block with completely controlled hemostasis. In case of significant destruction of superficial fascia, a grape-like varicose dilation of hemorrhoidal piles and their dense filling with blood the mode LL was used. Mobilization of one pile required 9-12 welding with HL-1 mode or 10-16 with LL-5 mode. Mobilization of one pile lasted 4.8 ± 2.6 minutes and 7.3 ± 3.8 minutes respectively. Near the edge of the transient zone for the purpose of mobilization only LL mode was used. Welding in the transient zone lasted 4.5 ± 3.5 minutes. Welding of internal hemorrhoids was fully-fledged by using LL-5 mode in 93.1 % of cases, LL-4 – in 82.6 %, LL-3 – in 69 %. Mobilization of one pile took 11.4 ± 4.6 minutes. In 26 cases when the diameter of a pile was up to 8.0 mm, undamaged serratus line and the absence of large dilation of veins in its projection, transmucous welding was applied by two-three time voltage supply. Welding was successful in case of LL-5 mode used in 50 % of observations, DA-3 – in 87.5 % DA-5 – in 87.5 %. Fixation by means of suturing as a part of surgery was used in case of prolapsed segment longer than 15.0 mm or more than 25.0 mm. As in case of internal hemorrhoids welding, the most effective were modes LL-5, DA-3 and DA-5. Wound edges were approximated by application of interrupted sutures or they were left untouched. Morphologic investigation showed coagulative changes in the walls of welded arteries and veins with the formation of homogeneous junction at the place of electrodes application. Outside of this area dystrophic changes of the vascular wall were observed not far than 1 mm aside. Conclusions. 1. To cut the skin hypoderm and highly dense superficial fascia the mode HL-1 is preferable. In case of significant destruction of the superficial fascia, a grape-like varicose dilation of hemorrhoidal piles and their dense filling with blood surgery on a dry field and good identification of all anatomic structures may be achieved by using of LL mode. 2. By using LL-5 mode well-controlled and bloodless mobilization of the external and the internal hemorrhoids of all sizes and localization was possible to perform, except the transient zone, where considering minimal thermal damage, the use of LL-3 mode is reasonable. 3. DA-3 mode appeared to be effective for transmucous welding of a hemorrhoidal pile of II degree, up to 8.0 mm in diameter, a pile without visible supplying vessels in its projection over the serratus line, and in case of fixation of a prolapsed segment of the anal and rectal mucosa up to 20.0 mm in length. 4. DA-5 mode makes it possible to perform transmucous welding of hemorrhoids of II-III stages, submucous coagulation with simultaneous fixation of a prolapsed segment of the anal and rectal mucosa more than 20.0 mm long.

Key words: live tissue welding, combined hemorrhoids, surgical treatment.

Відомості про авторів:

Подпратов Сергій Сергійович – кандидат медичних наук, хірург Київської міської клінічної лікарні № 1;

Подпратов Сергій Євгенійович – доктор медичних наук, хірург Київської міської клінічної лікарні № 1;

Белоусов Ігор Олегович – хірург Київської міської клінічної лікарні № 1;

Садовий Олег Богданович – лікар-патологоанатом Київської міської клінічної лікарні № 1;

Салата Володимир Васильович – хірург Київської міської клінічної лікарні № 1;

Іваха Віталій Васильович – хірург Київської міської клінічної лікарні № 1.

Information about authors:

Podpriiatov Sergii S. – MD, PhD, surgeon, Kyiv municipal hospital № 1;

Podpryatov Sergiy E. – MD, PhD, surgeon, Kyiv municipal hospital № 1;

Belousov Igor O. – surgeon, Kyiv municipal hospital № 1;

Sadovyi Oleg B. – pathologist, Kyiv municipal hospital № 1;

Salata Volodymyr V. – surgeon, Kyiv municipal hospital № 1;

Ivaha Vitaly V. – surgeon, Kyiv municipal hospital № 1.

Надійшла 23.03.2019 р.

Рецензент – проф. Іфтодій А.Г. (Чернівці)