

Вступ	Стр.
1 ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО АПАРАТ	3
1.1 Призначення	3
1.2 Заходи безпеки	3
1.3 Охорона навколишнього середовища	4
2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ	4
2.1 Складання та включення	4
2.2 Підготовка апарату	5
2.3 Підготовка пацієнта	5
2.4 Підготовка інструменту	5
2.5 Вимоги до обслуговуючого персоналу	6
2.6 Технічне обслуговування	7
3 ЕЛЕКТРОХІРУРГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗВАРЮВАННЯ ЖИВИХ ТКАНИН	7
3.1 Особливості Технології	7
3.2 Можливості використання	11
3.3 Режим РІЗАННЯ	13
3.4 Режим КОАГУЛЯЦІЇ	19
3.5 Режим АВТОМАТИЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ -1	22
3.6 Режим АВТОМАТИЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ -2	26
3.6 Характерні помилки, що виникають	29

іодп.и дата	Підп. і дата				Вм Інв. №	Інв. № дубл.	Інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	
<b>ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1</b>										
зм.		Лист	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Людвиг				Лист	Лист	Листів		
Пров.							2	30		
Н. контр.						ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України				
Затверд.										
Інв. №дст.						Електрокоагулятор високочастотний зварювальний ЕКВЗ-300 Інструкція КОРИСТУВАЧА				

## Увага!

ВИРОБНИК - Науково – технічний комплекс «Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона» Національної Академії наук України (НТК «ІЕЗ ім. Е.О. Патона» НАН України) - вітає нового КОРИСТУВАЧА електрокоагулятора високочастотного зварювального типу ЕКВЗ-300 торгової марки ПАТОНМЕД® !

Дана Інструкція ЕКВЗ-300.00.00.000 ІК1 виробу медичної техніки - електрокоагулятора високочастотного зварювального (далі – апарат) - містить відомості щодо призначення апарата а також вказівки, що до правильного та безпечного його експлуатування.

Дана Інструкція призначена для медичного персоналу (надалі – КОРИСТУВАЧ), що здійснює експлуатацію апарату при проведенні хірургічних операцій з використанням електрохірургічних технологій зварювання м'яких живих біологічних тканин біполярним інструментом.

Разом з цим треба використовувати Настанову з експлуатування ЕКВЗ-300 НЕ.

## 1 ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО АПАРАТ

### 1.1 Призначення

1.1.1 Апарат ЕКВЗ-300 призначений для з'єднання (зварювання) попередньо розрізаних м'яких біологічних тканин тварин і людини (для заміни існуючих шовних методів, що використовують хірургічні нитки та скобки), коагуляції і різання цих біологічних тканин біполярним інструментом з використанням високочастотних (далі - ВЧ) струмів при проведенні хірургічних операцій в лікарнях та клініках (рисунки 1, 2, 3, 4, 5).

1.1.2 Позначення апарата та його серійний номер – на задній панелі корпусу електронного блока (рисунок 3).

### 1.2 Заходи безпеки

1.2.1 Одним із основних ділових принципів ВИРОБНИКА є вживання всіх необхідних заходів з охорони здоров'я та техніки безпеки для відповідності апарату усім діючим вимогам та стандартам. Апарат - складний електронний пристрій, тому при його експлуатації для уникнення ситуацій, небезпечних для життя, необхідно дотримуватися обережності.

1.2.2 Підключення апарату до електричної мережі повинно здійснюватись через захист від коротких замикань. Захист повинен складатися із запобіжників або автоматичних вимикачів, які встановлюються в обидва ланцюги силової мережі.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взам Інв. №	
Підп. і дата	
Інв. №	

Ізм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист  
3

### 1.2.3 Неприпустимо:

- експлуатувати апарат, що має несправності або відхилення від нормальної роботи;
- експлуатувати апарат із знятими кришками або панелями;
- проведення перевірочних і налагоджувальних робіт з апаратом, задіяним в операційній;
- торкання кабелю живлення (мережевого) та з'єднувального кабелю до пацієнта або до інших з'єднувальних кабелів і предметів;
- перекручування та намотування з'єднувальних кабелів на металеві предмети;
- використання кабелів із надламаними дротами та ушкодженою ізоляцією;
- застосування апарату при операціях пацієнтів з імплантованими стимуляторами і датчиками: якщо в тілі пацієнта знаходяться сторонні металеві предмети, можливий опік пацієнта в області знаходження стороннього тіла;
- використання апарату у разі застосування анестетика, закису азоту (N<sub>2</sub>O), кисню і горючих дезінфікуючих рідин для обробки шкіри

1.2.4 Користувачу забороняється експлуатувати апарат без гумових (хірургічних) рукавичок, щоб уникнути випадкової дії ВЧ - струму крізь ізоляцію електроінструмента.

## 1.3 Охорона навколишнього середовища

1.3.1 Упаковка апарату придатна до повторної переробки. Стосовно інформації про можливості утилізації упаковки для переробки звертайтеся до відповідних місцевих органів.

1.3.2 Не утилізуйте використаний апарат разом із побутовим сміттям. Для отримання інформації про безпечну утилізацію звертайтеся до ВИРОБНИКА. Неконтрольована утилізація відходів шкодить як навколишньому середовищу, так і здоров'ю людей.

## 2 ВИКОРИСТАННЯ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

### 2.1 Складання та включення

2.1.1. Складання, включення, виключення та перевірку загальної працездатності апарату (рисунки 1,2,3,4,5) виконувати у відповідності з розділом 2 Настанови з експлуатування ЕКВЗ -300 НЕ.

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
--------	--------------	-------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист  
4

## 2.2 Підготовка апарату

2.3.1 Перед операцією перевіряють стан сполучних кабелів, інструменту, робочих поверхонь електродів.

2.3.2 Використовуйте тільки хірургічний інструмент без ушкодження цілісності ізоляції, в якому ізоляційним шаром покрита вся металева поверхня інструмента, крім робочих поверхонь електродів.

2.3.2 Робочі поверхні електродів повинні бути чистими, гладкими, без видимих подряпин і ушкоджень.

## 2.3 Підготовка пацієнта

2.3.1 Необхідно ізолювати пацієнта від всіх металевих частин операційного столу. Ізоляцією можуть слугувати 2-3 шари клейонки, яка повинна бути більшою на 15-20 см за розміри столу. Контакт тіла пацієнта з металевим операційним столом неприпустимий.

2.3.2 Потрібно з'ясувати, чи немає на поверхні тіла або в тілі пацієнта металевих або інших електропровідних предметів, імплантованих кардіостимуляторів і датчиків. Контакт з ними біполярних електрозварювальних інструментів може привести до виникнення дугового розряду та руйнування імплантованих предметів.

## 2.4 Дезінфекція та стерилізація

2.4.1 Передопераційна дезінфекція та стерилізація інструменту, що входить в комплект апарату, повинна здійснюватися згідно інструкції, що додається до інструменту.

При виборі способу стерилізації кабелів і інструменту переважніше холодні способи ніж гарячі, сухі - ніж вологі.

2.4.2 Дезінфекція зовнішніх поверхонь апарату та педалі здійснюється згідно з ГОСТ 20790 6 % розчином перекису водню згідно з ГОСТ 177 з додаванням 0,5 % розчину синтетичного миючого засобу згідно з ДСТУ 2972. Тампони повинні бути відтиснуті.

2.4.3 Дезінфекція електрохірургічного інструменту та кабелів здійснюється шляхом занурення інструменту і кабелів в 0,1 % розчин Екотаб – форте, виробник ОАО «Новомед», Росія впродовж 1 години. Після цього електрохірургічний інструмент та кабелі необхідно промити проточною водою, дистильованою водою згідно з ГОСТ 6709 для видалення сольового нальоту.

2.4.4 Стерилізація зовнішніх поверхонь електрохірургічного інструменту та їх кабелів здійснюється стерилізуючими реагентами:

- 6 % розчином перекису водню згідно з ГОСТ 177;

Ине. №	Подп. и дата
Взам Ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист  
5

- 1 % розчином ЕКОТАБ – форте , виробник ОАО «Новомед», Росія;
- 8 % розчином Лізоформіна 3000, виробник « Лізоформ Др. Ханс Роземан ГМБХ», Німеччина;

-5% розчином Корзолекс – базік, виробник «БОДЕ Хемі ГМБХ», Німеччина.

2.4.5 Стерилізація здійснюється шляхом занурення інструменту і кабелів у розчини наступними способами:

**1 спосіб** – занурити в 6 % розчин перекису водню згідно з ГОСТ 177 та витримати протягом 6 годин, промити 10 літрами стерильної дистильованої води згідно з ГОСТ 6709;

**2 спосіб** – замочити в 1 % розчині Екотаб-форте, виробник ОАО «Новомед», Росія, впродовж 1 години, промити 10 літрами стерильної дистильованої води згідно з ГОСТ 6709;

**3 спосіб** – замочити в 8 % розчині Лізоформіна 3000, виробник «Лізоформ Др.Ханс Роземан ГМБХ», Німеччина, впродовж 1 години, промити 10 літрами стерильної дистильованої води згідно з ГОСТ 6709;

**4 спосіб** - замочити в 5 % розчині Корзолекс-базік, виробник « БОДЕ Хемі ГМБХ», Німеччина, впродовж 4 годин, промити 10 літрами стерильної дистильованої води згідно з ГОСТ 6709.

## 2.5 Вимоги до обслуговуючого персоналу

2.5.1 Користуватися апаратом дозволяється КОРИСТУВАЧУ, що ретельно вивчив дану Інструкцію та пройшов навчання на спеціалізованих курсах.

2.5.2 Роботу по включенню та виключенню апарату при проведенні хірургічних операцій повинен проводити медичний працівник, навчений роботі з апаратом.

2.5.3 Особи, допущені до роботи з апаратом, повинні бути проінструктовані на відповідну групу щодо безпеки праці і занесені у відповідний список, затверджений керівником медичної установи.

Ине. №	Подп. и дата
Взам Ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист  
6

## 2.6 Технічне обслуговування

1.6.1 Технічне обслуговування апарату проводиться не рідше одного разу на місяць і включає:

- перевірку комплектності;
- огляд зовнішнього стану апарату;
- огляд зовнішнього стану інструменту;
- перевірку стану з'єднувальних кабелів і з'єднувачів;
- перевірку загальної працездатності.

## 3 ЕЛЕКТРОХІРУРГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗВАРЮВАННЯ ЖИВИХ ТКАНИН

### 3.1 Особливості електрохірургічних технологій зварювання живих тканин

3.1.1 Особливістю електрохірургічних технологій зварювання живих тканин (далі Технології) є їх тканинозберігаючі особливості, а саме:

- тканини по лінії розрізу мають звичайне забарвлення без ознак патьоків крові, некротизованих ділянок та чорного струпу;
- тканина в місці накладення електродів має однорідну будову та світло коричневе забарвлення, у цьому разі здійснюється з'єднання тканин.

### 3.2 Можливості використання

3.2.1 Апарат має можливості впровадження Технологій у таких режимах:

- РІЗАННЯ;
- КОАГУЛЯЦІЯ;
- АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ – 1;
- АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ – 2.

#### **УВАГА!**

*Зміна режимів та варіантів роботи можливі тільки при відсутності на виході ВЧ - струму:*

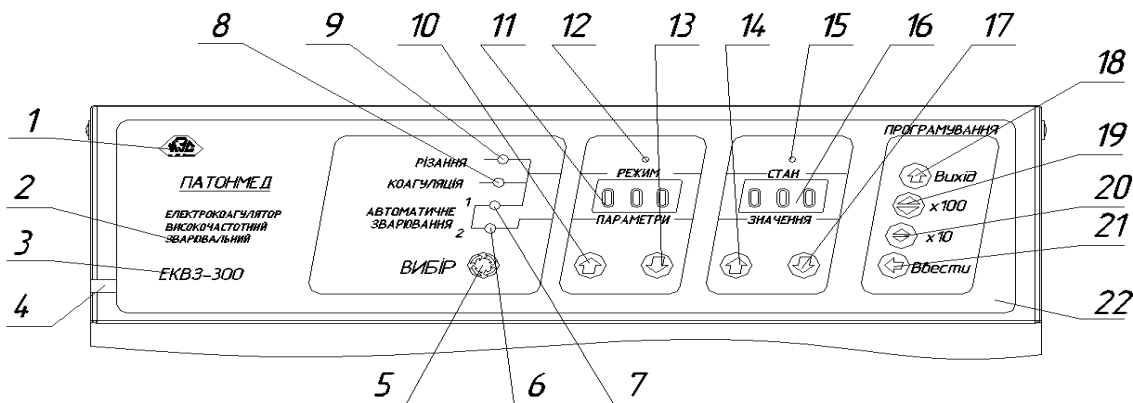
- *педаль не натиснута;*
- *цикл зварювання закінчено.*

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

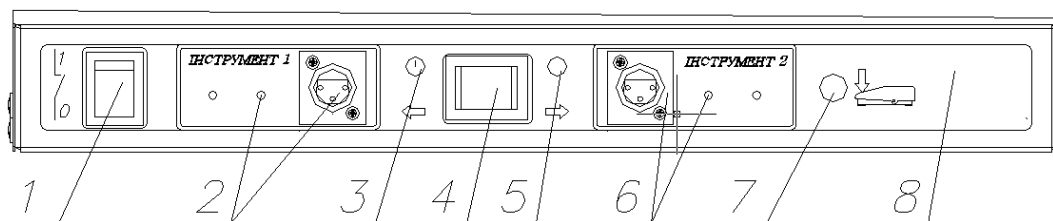
ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист  
7



1- Знак для товарів і послуг (Товарний знак ВИРОБНИКА); 2 - Найменування апарату; 3 - Позначення апарату; 4 – Пломба; 5 - Кнопка переключення режимів роботи ВИБІР; 6 - Індикатор режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ - 2 (помаранчевий); 7 - Індикатор режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 (зелений); 8 - Індикатор режиму КОАГУЛЯЦІЯ (блакитний); 9 - Індикатор режиму РІЗАННЯ (жовтий); 10, 13 - Кнопки вибору; 11 - Дисплей № 1; 12 - Індикатор робочого процесу у режимі реального часу РЕЖИМ (зелений); 14, 17 - Кнопки вибору значення; 15 - Індикатор режиму програмування (зелений); 16 - Дисплей № 2; 18,19,20,21 - Кнопки програмування; 22 - Інформаційна панель.

Рисунок 1 – Інформаційна панель електронного блоку

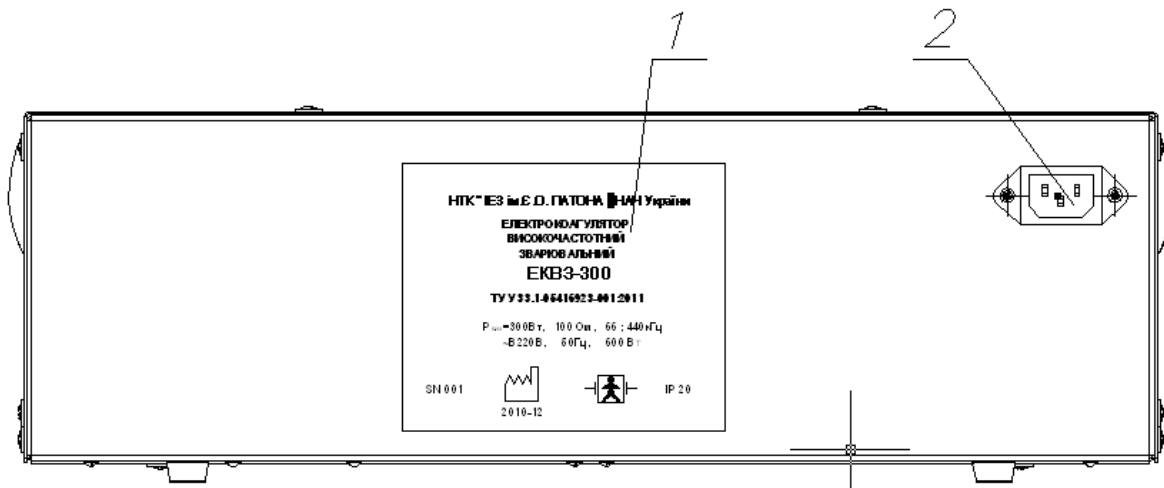


1 - Вмикач напруги мережі; 2 - Роз'єднувачі для підключення інструменту 1; 3 - Індикатор включення інструменту 1 (зелений); 4 - Перемикач підключення інструменту; 5- Індикатор включення інструменту 2 (зелений); 6 - Роз'єднувачі для підключення інструменту 2; 7 - Роз'єднувач для підключення педалі; 8 - Панель підключення.

Рисунок 2 - Панель підключення

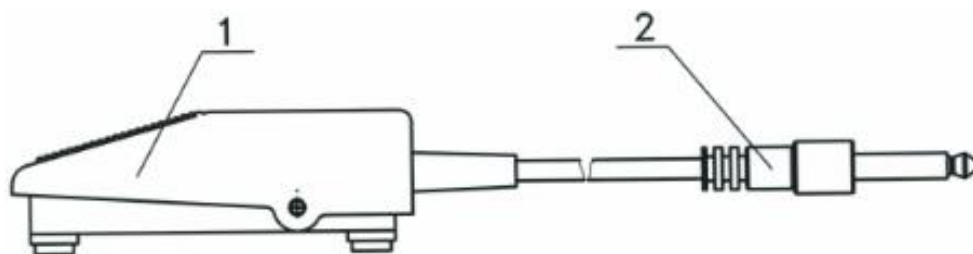
Інв. №	Подп. и дата
	Изнв. № дубл.
Взам. №	Подп. и дата
	Изнв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



1 - Табличка ВИРОБНИКА; 2 - Роз'єднувач для підключення кабелю мережі.

Рисунок 3 – Задня панель електронного блоку



1 - Педаль для ноги з рухомою платформою; 2 - Кабель зі штекером для з'єднання педалі з електронним блоком.

Рисунок 4 - Педаль

Инва. №	Подп. и дата	Взам Инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1



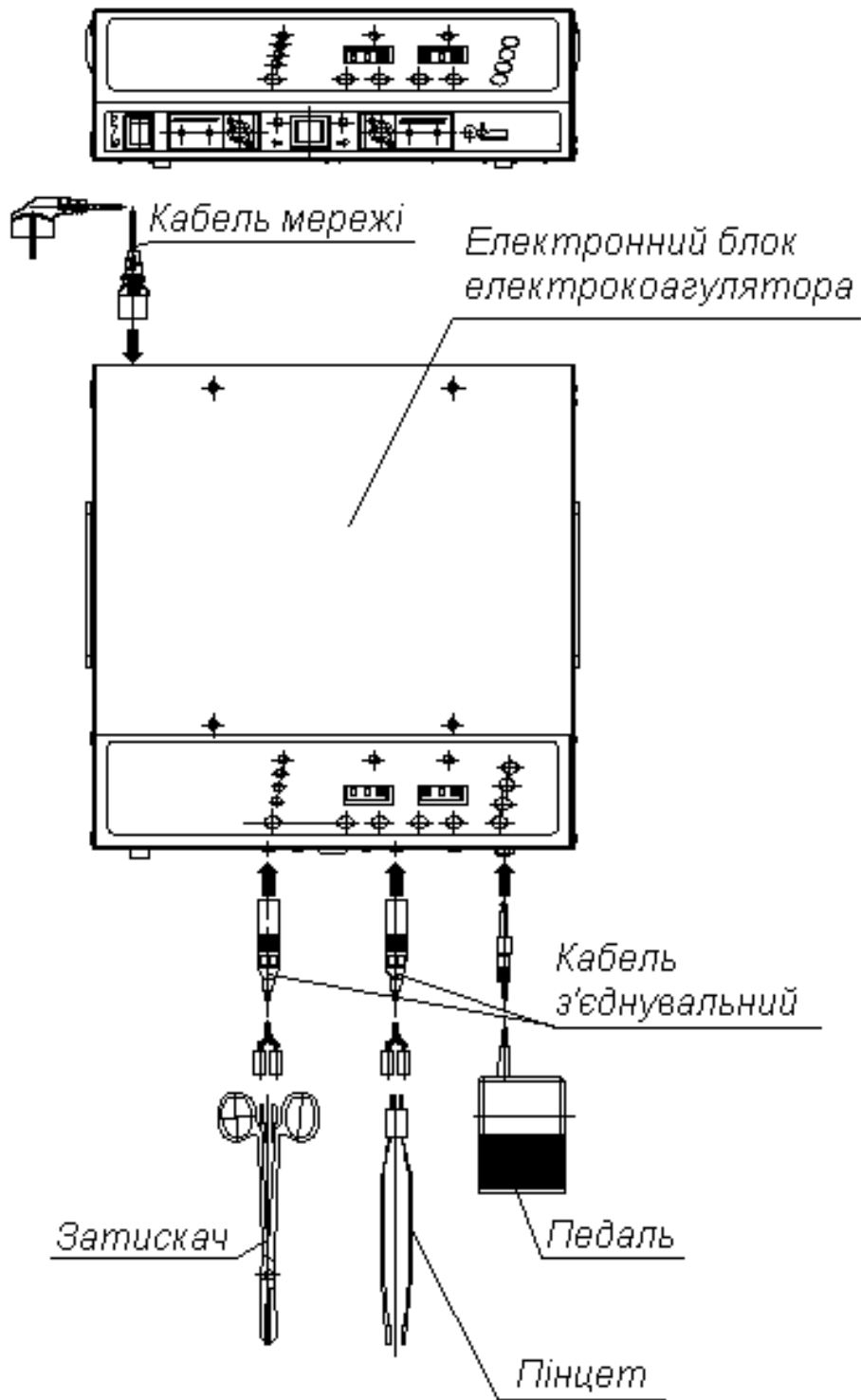


Рисунок 5 - Зовнішній вигляд апарату

Инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1				Лист
				10

### 3.3 Режим РІЗАННЯ

3.3.1. Режим РІЗАННЯ використовується для швидкого розрізання тканин електрохірургічним інструментом при виконанні торакотомії, лапаротомії, перерізання м'язів, сухожилля, хрящів (рисунок 6).

При цьому по лінії розрізу тканин здійснюється одночасне перекриття судин діаметром до 2 мм.



Рисунок 6 - Виконання хірургічної операції у режимі РІЗАННЯ

3.3.2 Для виконання хірургічної операції у режимі РІЗАННЯ встановити режим РІЗАННЯ натисканням кнопки ВИБІР (5, рисунок 1);

В режимі РІЗАННЯ:

- Встановити варіант роботи (HL0 - HL9) кнопками “⏪ або ⏩” (10, 13, рисунок 1);
- Затиснути тканину в електродах електроінструменту;
- Натиснути на педаль; при цьому ВЧ - напруга подається на електроінструмент; індикатор РЕЖИМ висвічується зеленим кольором; на дисплеї №2 (16, рисунок 1) висвічується **run**; вмикається звуковий сигнал;
- Утримуючи педаль, провести необхідну хірургічну маніпуляцію ВЧ - струмом;
- Відпустити педаль; дія ВЧ - струму припиняється; індикатор РЕЖИМ вимикається; на дисплеї №2 висвічується **rdY**; звуковий сигнал вимикається;
- Розтиснути електроди електроінструменту, відвести електроінструмент від тіла пацієнта.

3.3.3 Хірургічні операції, які рекомендовано здійснювати в варіантах режиму РІЗАННЯ вказано в таблиці 1.

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблиця 1 – Використання варіантів режиму РІЗАННЯ

Назва операцій, що рекомендовано виконувати	Варіанти режиму РІЗАННЯ									
	HL0	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5	HL6	HL7	HL8	HL9
<p>Розрізання тканин найменшої щільності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- підшкірної та жирової клітковини товщиною до 1 см;</li> <li>- підшкірної та жирової клітковини товщиною 2-4 см, тонкої фасції;</li> <li>- підшкірної та жирової клітковини товщиною більше 4 см.</li> </ul>		+								
<p>Розрізання тканин помірної щільності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фасції товщиною 1-2 мм;</li> <li>- м'язу товщиною до 1 см;</li> <li>- м'язу товщиною 1-2 см.</li> </ul>					+					
<p>Розрізанні тканин високої щільності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- м'язу товщиною більше 2 см;</li> <li>- м'язу товщиною більше 2 см, вкритого щільною фасцією;</li> <li>- сухожилка, хряща.</li> </ul>								+		+

Инев. №	Подп. и дата	Взам Инев. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.3.4 Значення вихідної потужності зростає згідно зростанню номера варіанту режиму.

3.3.5 При виконанні операцій в режимі РІЗАННЯ слід натискати на педаль тільки після накладання електродів на тканину, аби при зближенні електродів уникнути:

- виникнення умов, достатніх для проходження струму раніше, ніж тканина буде затиснута відповідним чином;
- виникнення можливості додаткового електричного або теплового ураження тканин.

### 3.4 Режим КООГУЛЯЦІЯ

3.4.1 Режим КООГУЛЯЦІЯ є найбільш розповсюдженим у повсякденній електрохірургії при виконанні відкритих та ендоскопічних втручань у різних видах хірургічних операцій. 10 варіантів режиму КООГУЛЯЦІЯ, що відпрацьовуються апаратом, відрізняються своєю потужністю і використовуються при виконанні перекриття масивів тканин, розділення тканин, наприклад, під час виділення вени, артерії, жовчних протоків, а також виконання іммобілізації органів.

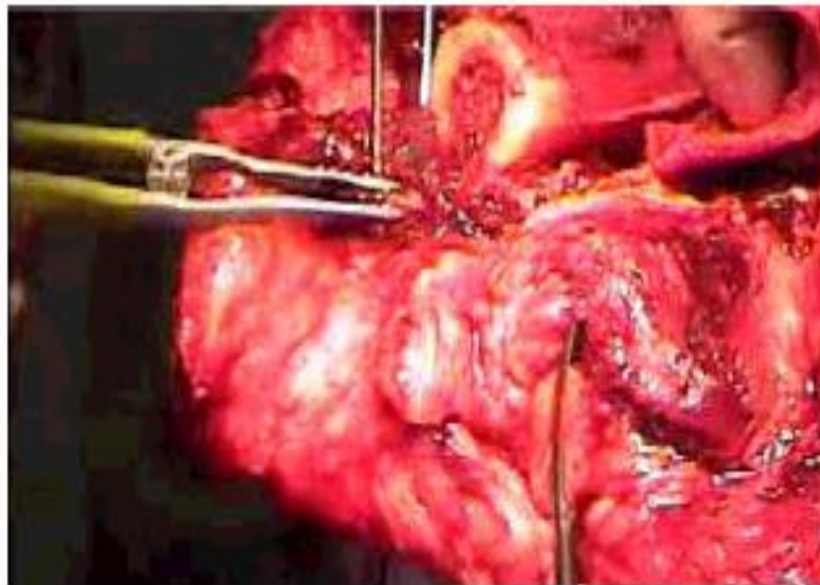


Рисунок 7 - Коагуляція судин електрохірургічним пінцетом

Инв. №	Подп. и дата	Взам Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1	Лист
											13

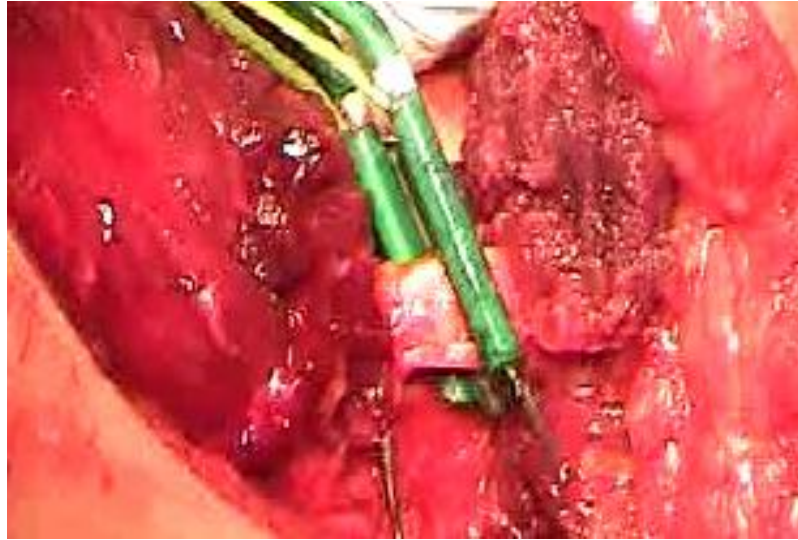




Рисунок 8 - Перекриття масиву тканин та герметизація порожнистого органу електрохірургічним затискачем

3.4.2 Для виконання хірургічної операції у режимі КОАГУЛЯЦІЯ встановити режим КОАГУЛЯЦІЯ натисканням кнопки ВИБІР (5, рисунок 1); В режимі КОАГУЛЯЦІЯ:

- Встановити варіант роботи (LL0 - LL9) кнопками “ або  ” (10, 13, рисунок 1);
- Затиснути тканину в електродах електроінструменту;
- Натиснути на педаль; при цьому ВЧ - напруга подається на електроінструмент; індикатор РЕЖИМ висвічується зеленим кольором; на дисплеї №2 висвічується **run**; вмикається звуковий сигнал;
- Утримуючи педаль, провести необхідну хірургічну маніпуляцію ВЧ - струмом;
- Відпустити педаль; дія ВЧ - струму припиняється; індикатор РЕЖИМ вимикається; на дисплеї №2 висвічується **rdy**; звуковий сигнал вимикається;
- Розтиснути електроди електроінструменту, відвести електроінструмент від тіла пацієнта.

3.4.3 Хірургічні операції, які рекомендовано здійснювати в варіантах режиму КОАГУЛЯЦІЯ, вказано в таблиці 2.

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Таблиця 2 – Використання варіантів режиму КОАГУЛЯЦІЯ

Назва операцій, що рекомендовано виконувати	Варіанти режиму КОАГУЛЯЦІЯ									
	LL0	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	LL6	LL7	LL8	LL9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<p>Розділення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- артерій та вен в їх ложі;</li> <li>- кишок при операції з приводу злукової непрохідності.</li> </ul>	+									
<p>Пристінкова мобілізація:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тонкої кишки;</li> <li>- товстої кишки.</li> </ul> <p>Точковий гемостаз на підслизовій основі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- носоглотки;</li> <li>- кишки тощо.</li> </ul>		+								
<p>Розділення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шлунково-ободової зв'язки;</li> <li>- великого та малого сальника товщиною до 2 мм.</li> </ul>			+							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Розділення елементів гепато-дуоденальної зв'язки.</li> <li>- Мобілізація жовчного міхура, його протоки та артерії.</li> </ul>				+						

Инев. №	Взам Инев. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист

15

Подовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	LL0	LL1	LL2	LL3	LL4	LL5	LL6	LL7	LL8	LL9
Пересічення: - брижі червоподібного відростка; - брижі тонкої та товстої кишки; - сальника товщиною 3-5 мм.					+					
-Резекція крайова та анатомічна печінки. - Мобілізація прямої кишки. - Перекриття артерій та вен діаметром 2-4 мм.						+				
- Пересічення з одночасним гемостазом м'язів товщиною до 2 см в місці проходження через них судин діаметром до 4 мм. - Перекриття артерій діаметром 5-6 мм.							+			
Перекриття: - артерій діаметром 7-8 мм; - вен діаметром до 12 мм.								+		
- Крайова резекція легені. - Перекриття артерій діаметром 9-12 мм.									+	

Ине. №	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

3.4.4 Значення вихідної потужності зростає згідно зростанню номера варіанту режиму.

3.4.5 При виконанні операцій у режимі КОАГУЛЯЦІЯ рекомендується:

- натискати на педаль тільки після накладання електродів на тканину, щоб при зближенні електродів виключити виникнення умов, достатніх для проходження струму раніше, ніж буде затиснута тканина відповідним чином, та можливості додаткового електричного або теплового ураження тканин;

- рух інструменту слід здійснювати на себе, щоб в наслідок його переміщення товщина тканини між електродами зменшувалась.

3.4.6 При розділенні неміцних тканин, які містять кровоносні судини, (наприклад, підшкірна клітковина, міжорганна клітковина), виділення судини з її ложа, розділення паренхіми печінки, селезінки, легені, стискають тканину електродами по лінії розділу впродовж 3-5 секунд, одночасно натискаючи на пускову педаль апарату. Коагульовані тканини набувають сірого або сіро-коричневого кольору і розділяються по лінії коагуляції самостійно або під впливом невеликого натягу (рисунок 9).

Рисунок 9 - Коагуляція та розділення тканини невеликої щільності

3.4.7 В разі необхідності розділення щільних структур або пересічення судин діаметром 2-6 мм, наприклад, пересічення брижі кишки, пересічення протоки або артерії жовчного міхура, пересічення круглої зв'язки матки тощо, слід щільно затиснути тканину по лінії розрізу на 5-7 секунд, після чого зняти електрозварювальний інструмент і розсікти тканини по лінії коагуляції за допомогою звичайних ножиць. Розсікати слід чітко по середині ділянки коагуляції, щоб не порушити цілісність лінії зварювання (рисунок 10).

а) тканини великої щільності; б) артерії діаметром 5 мм

Рисунок 10 - Коагуляція та розділення тканини великої щільності

3.4.8 Якщо товщина тканини, що підлягає коагуляції, значно переважає діаметр судин, які проходять через цю тканину, тривалість процесу коагуляції слід подовжити до 12 секунд. В разі можливості за вказаних обставин доцільно провести коагуляцію на двох паралельно розташованих ділянках, а пересікти тканину між лініями коагуляції (рисунок 11).

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
--------	--------------	-------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



Рисунок 11 - Коагуляція на паралельних ділянках та розділення тканини значної товщини.

3.4.9 Після виконання коагуляції просвіт судин перекривається в наслідок зварювання стінок. Однак, обуглення та омертвіння стінок немає (рисунок 12 а). Зрощення стінок судини відбувається з утворенням міцного герметичного рубця (рисунок 12 б).

а) гістологічна картина з'єднаних стінок артерії: 1 – місце накладення електрозварювального затискача, 2 – життєздатна стінка артерії ;

б) стінка артерії через 18 діб після її перекриття

Рисунок 12 - Перекриття артерії діаметром 5 мм в режимі КОАГУЛЯЦІЯ

3.4.10 Хоча за допомогою режиму КОАГУЛЯЦІЯ можливе здійснення перекриття артерій діаметром 5-12 мм, однак, виконання цієї маніпуляції вимагає наявності у хірурга досвіду перекриття судин за допомогою електрозварювання, оскільки силу стиснення тканин та тривалість проходження струму визначає і здійснює сам хірург. В наслідок вказаних причин міцність електрозварного шва може коливатися в значних межах.

Тому застосовувати режим КОАГУЛЯЦІЯ для перекриття артерій діаметром 5-12 мм можна допустити тільки досвідченим хірургом та за обставин, коли судину неможливо виділити для застосування спеціального інструменту та режиму ЗВАРЮВАННЯ. Це стосується необхідності пересічення тканин, що утворюють з судиною щільний інфільтрат в наслідок тривалого запалення або невідкладної ситуації.

3.4.11 На потребу хірургів для роботи в режимі КОАГУЛЯЦІЯ розроблені різноманітні електрозварювальні хірургічні інструменти:

- затискачі загальнохірургічні (рисунок 13),
- пінцети загальнохірургічні (рисунок 14),
- затискачі та пінцети для ЛОР-хірургії (рисунок 15),
- затискачі та пінцети для дитячої хірургії (рисунок 16),
- затискачі для лапароскопічної та торакокопічної хірургії (рисунок 17).

а) довжиною 180 мм б) довжиною 220 мм в) довжиною 250 мм

Рисунок 13 - Затискачі електрозварювальні загальнохірургічні

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1										

а) довжиною 180 мм б) довжиною 220 мм в) довжиною 250 мм

Рисунок 14 - Пінцети електрозварювальні загальнохірургічні

Рисунок 15 - Електрозварювальні затискачі та пінцети для ЛОР-хірургії

Рисунок 16 - Електрозварювальні затискачі та пінцети для дитячої хірургії

Рисунок 17 - Електрозварювальні затискачі та пінцети для лапароскопічної та торакокопічної хірургії

3.4.12 Можливе виготовлення спеціального інструменту за індивідуальним замовленням.

### 3.5 Режим АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1

3.5.1 Режим АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 розроблений для здійснення за допомогою хірургічного електрозварювального інструменту під контролем автоматичного управління перекриття судин діаметром до 12 мм, накладання міжкишкового анастомозу, здійснення крайової резекції легені.

3.5.2 Для виконання хірургічної операції у режимі АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 встановити режим АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 натисканням кнопки ВИБІР (5, рисунок 1);



Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
--------	--------------	-------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист  
19

В режимі АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1:

- Встановити варіант роботи (dA0 – dA9) кнопка “ або ” (10, 13, рисунок 1);
- Затиснути тканину в електродах електроінструменту;
- Натиснути і відпустити педаль; запускається автоматичний цикл роботи апарата по заданій програмі; індикатор РЕЖИМ висвічується зеленим кольором; на дисплеї №2 висвічується **run**; вмикається звуковий сигнал;
- Провести необхідну хірургічну маніпуляцію ВЧ – струмом;
- Автоматичний цикл закінчується після повного відпрацювання обраного варіанта режиму; індикатор РЕЖИМ вимикається, на дисплеї №2 висвічується **rdY**. Звуковий сигнал вимикається;
- Розтиснути електроди електроінструменту; відвести електроінструмент від тіла пацієнта.

3.5.4 Хірургічні операції, які рекомендовано здійснювати в варіантах режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1, вказано в таблиці 3.

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. №	Лист
ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1						

Таблиця 3 – Використання варіантів режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1

Назва операцій, що рекомендовано виконувати	Варіанти режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1									
	dA0	dA1	dA2	dA3	dA4	dA5	dA6	dA7	dA8	dA9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<p>Перекриття артерій у пацієнтів в віці до 45 років:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- діаметром до 5 мм;</li> <li>- діаметром 6 – 8 мм;</li> <li>- діаметром 9 – 12мм;</li> </ul>		+								
<p>Перекриття артерій у пацієнтів в віці старше 45 років:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- діаметром до 5 мм;</li> <li>- діаметром 6 – 8 мм;</li> <li>- діаметром 9 – 12мм;</li> </ul>					+					
<p>Накладення анастомозу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- товсто-товстокишкового;</li> <li>- тонко-тонкокишкового;</li> </ul>								+		
<p>Крайова резекція легені:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- довжина тканини легені, затиснута в інструменті, становить до 5 см;</li> <li>- довжина тканини легені, затиснута в інструменті, становить 7-10 см</li> </ul>	+									+

Ине. №	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

3.5.5 Значення вихідної потужності зростає згідно зростанню номера варіанту режиму.

3.5.6 Необхідною умовою застосування режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 є використання спеціалізованого інструменту з фіксованою відстанню між електродами: затискача, кільцевого або лінійного зварювального інструменту (рисунок 18).

- а) затискач; б) для накладання кільцевого міжкишкового анастомозу;
- в) для здійснення крайової резекції легені.

Рисунок 18 - Спеціалізовані хірургічні електрозварювальні інструменти з фіксованою відстанню між електродами

3.5.7 Для здійснення перекриття артерії необхідно:

- вибрати необхідний варіант (dA1, dA2, dA3, dA4, dA5, dA6) режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 згідно з таблицею 3;
- виділити судину, накласти на неї спеціалізований електрозварювальний затискач і зафіксувати його заціпкою кремальєри (рисунок 19). Оптимальним є розміщення судини посередині довжини електродів;
- натиснути на педаль;
- відпустити педаль;
- провести необхідні хірургічні дії ВЧ-струмом в продовж 9-20 секунд до завершення проходження струму та припинення звукового сигналу ;
- зняти затискач з артерії.

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. №	Лист
ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1						

Рисунок 19 - Здійснення перекриття артерії за допомогою спеціалізованого затискачу та кремальєри

Тканина в місці накладення електродів набуває однорідної будови та світло-коричневе забарвлення, по краю накладення електродів відбувається з'єднання тканин (рисунок 20). Артерію можна пересікти по лінії накладення електродів, залишаючи 1-2 мм звареної тканини біля лінії зварювання.

а) загальний вигляд; б) пересічена артерія.

Рисунок 20 - Артерія, перекрита з використанням режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1

3.5.8 Для здійснення накладання анастомозу необхідно:

- вибрати необхідний варіант режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 згідно з таблицею 3: для накладання товсто-товстокишкового анастомозу – **dA7**, для накладання тонко-тонкокишкового анастомозу – **dA8** ;

- ввести інструмент в просвіт кишки. Електроди інструменту слід розвести на таку відстань, щоб можна було надіти краї кишки на всю поверхню кожного електроду (рисунок 21). Якщо діаметр інструменту відповідає діаметру кишки, додаткова фіксація країв кишки на електродах не потрібна. При невідповідності діаметрів можливе вислизання кишки з електроду, тому доцільно закріпити краї кишки навколо штоку за допомогою циркулярного шва (рисунок 22);

-- щільно стиснути краї кишки, що підлягають з'єднанню, закручуючи гвинт інструменту до співпадіння мітки на циліндрі інструменту з міткою на штоку (рисунок 23).

- натиснути на педаль;

- відпустити педаль;

- провести необхідні хірургічні дії ВЧ-струмом в продовж 12-20 секунд до завершення проходження струму та припинення звукового сигналу;

- розрізати тканини по лінії зварювання, для чого зняти запобіжник і двічі натиснути на гачок інструменту до його упору в рукоятку (рисунок 24);

Ине. №	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	23

- виймати інструмент, притримуючи сформований анастомоз. Анастомоз розмістити в черевній порожнині (рисунок 25).

Інструмент введений в просвіт кишки, краї кишки надіті на поверхню кожного електроду.

Рисунок 21 - Здійснення накладання міжкишкового анастомозу

Рисунок 22 - Закріплення країв кишки за допомогою циркулярного шва

В виділеному полі показане співпадіння міток.

Рисунок 23 - Стискання країв кишки, що підлягають з'єднанню

а) з накладеним запобіжником; б) після зняття запобіжника, натиснутий до упору в рукоятку.

Рисунок 24 - Гачок ножа електрозварювального інструменту

Рисунок 25 - Сформований міжкишковий анастомоз

Ине. №	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам Ине. №
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.5.9 Для здійснення крайової резекції легені необхідно:

- вибрати необхідний варіант режиму

АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ-1 згідно з таблицею 3: при довжині тканини легені, затиснутій в інструменті, до 5 см - з використанням варіанту режиму **dA9**; при довжині тканини легені, затиснутій в інструменті, до 7-10 см - з використанні варіанту режиму **dA0**;

- затиснути частину легені, що підлягає видаленню, між електродами лінійного електрозварювального інструменту (рисунок 26);

- натиснути на педаль;

- відпустити педаль;

- провести необхідні хірургічні дії ВЧ-струмом в продовж 12-20 секунд до завершення проходження струму та припинення звукового сигналу;

- двічі перемістити ніж по всій довжині інструменту (рисунок 27);

- зняти електрозварювальний інструмент;

- розмістити залишену частину легені в плевральній порожнині;

- виконати повітряну пробу при тиску 40 мм рт.ст. (рисунок 28).

Рисунок 26 – Частина легені затиснена між електродами

а) в вихідному положенні; б) в кінцевому положенні.

Рисунок 27 – Ніж лінійного зварювального інструменту .Стрілка вказує на лінію зварного шву

Рисунок 28 – Роздута легеня після резекції

2.5.10 Для якісного зварювання необхідно:

- зробити співставлення розрізів країв тканини, що зварюється; зробити фіксування розрізів країв тканини, що зварюється, за допомогою, наприклад, ниток-розчалок (для виключення появи надлишкової тканини при утворенні зварного шва);

- звести краї тканин, що з'єднуються, анатомічним пінцетом з легким вивертанням назовні, так званою "відбортовкою";

- накласти електрохірургічний пінцет, відступивши від краю, з "відбортовкою" на 1-2 мм;

- стиснути електрохірургічний пінцет із заданим зусиллям в зоні центра торів - упорів для оптимальної передачі зусилля стискання і недопущення перекошення електродів відносно один одного;

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
--------	--------------	-------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1

Лист  
25



- натиснути на педаль;
- утримувати електрохірургічний пінцет у стиснутому стані до припинення звукового сигналу (рисунок 29).

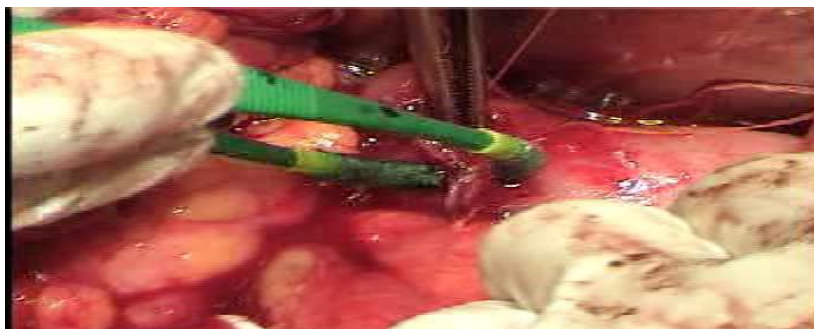


Рисунок 29 - Зварювання тканин

2.5.11 Зварний шов формується із "точок", які накладаються послідовно, максимально близько одна від одної (рисунок 30).

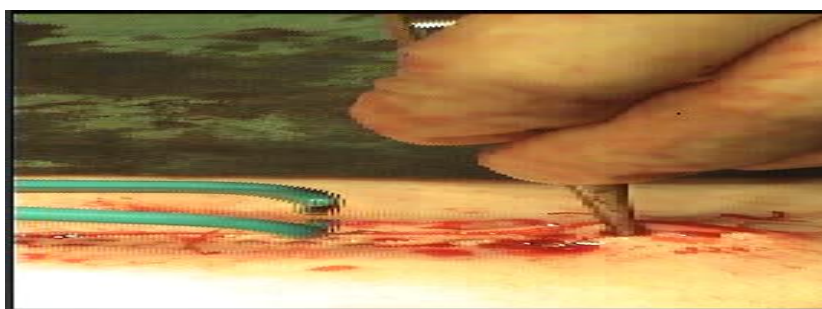


Рисунок 30 - Накладання зварних „точок”

2.5.12 Необхідно фіксувати (рисунок 31):

- неякісну зварену „точку”, яка можлива при невдалому зіставленні тканин чи їхньому рефлекторному стисканню, нитковим вузлом;
- зварний шов страховочними вузлами, тому що він здобуває міцність тільки через деякий час після утворення.



Ине. №	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
	Взам Ине. №
	Подп. и дата



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

### 3.6 Режим АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2

3.6.1 Режим АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2 відрізняється від режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 можливістю коригувати значення потужності та значення параметру масштабу часу в разі потреби.

3.6.2 Для виконання хірургічної операції у режимі АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2 встановити режим АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2 натисканням кнопки ВИБІР (5, рисунок 1);

В режимі АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2 на дисплеї №1 (11, рисунок 1) висвітлюється помаранчевий індикатор АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2 та автоматично відбувається перезапис останнього заданого варіанту режиму АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -1 (dA0 – dA9) в режим АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2, в якому можливо коригувати значення потужності та значення параметру масштабу часу.

Відкоригувати при необхідності значення: потужності або параметру масштабу часу зварювання за допомогою кнопок “” або “” (14, 17, рисунок 1);

- Затиснути тканину в електродах електроінструменту;
- Натиснути і відпустити педаль; запускається автоматичний цикл роботи апарата по заданій програмі; індикатор РЕЖИМ висвічується зеленим кольором; вмикається звуковий сигнал;
- Провести необхідну хірургічну маніпуляцію ВЧ – струмом;
- Автоматичний цикл закінчується після повного відпрацювання обраного варіанта режиму; індикатор РЕЖИМ вимикається; звуковий сигнал вимикається;
- Розтиснути електроди електроінструменту; відвести електроінструмент від тіла пацієнта.

3.5.3 Хірургічні операції, які рекомендовано здійснювати в варіантах режимів АВТОМАТИЧНЕ ЗВАРЮВАННЯ -2 вказано в таблиці 3.

Ине. №	Подп. и дата	Подп. и дата
	Взам Ине. №	Ине. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

**ВАЖЛИВО!**

*В разі раптового припинення електроживлення необхідно відпустити педаль та вимкнути апарат, для чого встановити вмикач напруги мережі (1, рисунок 2) на панелі підключення електронного блоку в положення „0”.*

*При появі електроживлення (в разі необхідності використання апарату) включити апарат, для чого встановити вмикач напруги мережі (1, рисунок 2) на панелі підключення електронного блоку в положення „1”.*

**УВАГА!**

*При здійсненні хірургічної операції педаль натискати тільки після контакту електроінструменту з тілом пацієнта.*

*Не слід утримувати педаль натиснутою після закінчення дії ВЧ – струму.*

*Зміна режимів та варіанту роботи можливі тільки при відсутності на виході ВЧ - струму:*

- педаль не натиснута;
- цикл зварювання закінчено.

Инев. №	Подп. и дата	Взам Инев. №	Инев. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЕКВЗ – 300.00.00.000 ІК1	Лист
											28

### 3.7 Характерні помилки, що виникають

Характерні помилки, що виникають, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 - Характерні помилки, що виникають при використанні Технології.

Характерні помилки	Правильні дії	Мета
1	2	3
1 Неправильний вибір біполярного електрохірургічного інструменту	Інструмент повинен відповідати характеру тканини: - Використовувати затискачі з великими площинами електродів при перекритті великих масивів або товстих тканин; - Використовувати інструмент з маленькими площинами електродів при перекритті дрібних судин чи зварюванні тонких тканин;	- Для недопущення слабкого перекриття тканин та уникнення на них даремного та електричного впливу; - Для недопущення зайвої термічної поразки тканин, а в зоні відсутності тканини між електродами – для недопущення можливості електричного розряду, що приводить до опіку.
2 Неправильне стискання інструменту.	- Прикладати зусилля стискання бранш пінцета треба в зоні розташування центр торів – упорів. Розводити бранші можна після припинення звукового сигналу. - Уникати надмірне стискання інструменту с довгими електродами, в який захоплена щільна тканина.	- Для досягнення необхідної сили стискання й недопущення перекошу електродів. - Для виключення можливості короткого замикання внаслідок змикання внутрішніх кінців електродів, коли електрозварювальний вплив на тканини буде відсутній.
3 Неправильне співставлення країв тканини, що з'єднується.	Акуратно співставляти краї тканини, що зварюється.	Для досягнення міцності зварного шву у майбутньому.

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Продовження таблиці 4

1	2	3
4 Повторне зварювання тканин на тому ж місці.	Нове зварювання слід виконувати на новому місці.	Для ефективності зварювання тканин та повноцінності зварного шву.
5 Деформування зварного шву.	Не слід захоплювати зварний шов м'яких тканин пінцетом або затискачем, деформувати його.	Для виключення деформування зварного шву м'яких тканин мало стійких до зовнішніх механічних пошкоджень.
6 Використання брудних робочих поверхонь електродів електроінструменту.	Протирати вологою серветкою робочі поверхні електродів для очищення накопичених на них продуктів розплавлення тканин.	Для ефективності зварювання тканин та повноцінності зварного шву.

Ине. №	Подп. и дата	Взам Ине. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата