

НАЦІОНАЛЬНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

ім. П.Л. ШУПИКА

КАФЕДРА ХІРУРГІЇ ТА СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕНДОВЕНОЗНОГО
ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ У ЛІКУВАННІ ВАРИКОЗНОЇ
ХВОРОБИ НИЖНІХ КІНЦІВОК
(Методичні рекомендації)**

Київ - 2017

Заклад-розробник:

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика

 ТОВ «СВАРМЕД»

Укладачі:

Горбовець В.С. – асистент кафедри хірургії та судинної хірургії НМАПО ім. П.Л.Шупика (044) 502 64 19, (067) 955 33 08, gorbovezz@bigmir.net

Саволюк С.І. – завідувач кафедри хірургії та судинної хірургії НМАПО ім. П.Л.Шупика, д.м.н, доцент.

Кункін Д.Д. – директор ТОВ «СВАРМЕД»

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Теретичні, експериментальні та клінічні аспекти ендовенозного електрозварювання.....	6
2. Загальні характеристики та принципи роботи обладнання для ендовенозного електрозварювання.....	8
3. Клінічне застосування методу ендовенозного електрозварювання	10
Резюме.....	16
Рекомендована література.....	17
Додатки.....	20

ВСТУП

Варикозна хвороба нижніх кінцівок (ВХ) є поліетіологічним захворюванням, що характеризується порушенням відтоку крові у поверхневій і/або глибокій венозних системах внаслідок патологічних вено-венозних рефлюксів. Основними клінічними проявами захворювання є прогресуюча специфічна трансформація підшкірних вен та симптоми хронічної венозної недостатності – біль, набряк, трофічні ураження.

За даними досліджень, що проводилися у світі протягом останніх 20 років, кількість пацієнтів з ВХ залишається майже незмінною, та складає 23,2-24,3%, а щорічний приріст захворювання досягає понад 2,5%. В теперішній час, в Україні 25 – 28% пацієнтів, що звертаються до лікаря первинної ланки, мають прояви С2 – С3 класів ВХ, а тяжкі форми захворювання з С4 – С6 класами реєструють у 27% пацієнтів. Вік більшості пацієнтів з ВХ (76%) складає 30 – 60 років, при цьому пік захворюваності приходить на 40 – 60 років. За даними, що представлені на IV з'їзді судинних хірургів України, у нашій країні щорічно виконують понад 20 тисяч оперативних втручань з приводу ВХ та її ускладнень.

Накопичений досвід застосування різних методів оперативних втручань та ультразвукового моніторингу венозної гемодинаміки у пацієнтів у різні терміни після операції дали підстави для перегляду хірургічної тактики лікування ВХ. Радикалізм оперативних втручань поступається місцем малоінвазивності та косметичності. Однак, усунення вертикального рефлюксу по стовбуру великої підшкірної вени (ВПВ) та малої підшкірної вени (МПВ), як основного патогенетичного чинника ВХ, залишається актуальним. «Традиційний» метод видалення стовбура ВПВ на зонді за Бебкокком, попри свою радикальність, більше не влаштовує хірургів та пацієнтів внаслідок високої травматичності, великої кількості ускладнень та тривалого терміну реабілітації і непрацездатності.

В теперішній час, провідними методами лікування ВХ визнані ендовенозні методи облітерації: ендовенозна лазерна коагуляція (ЕВЛК) і радіочастотна абляція (РЧА). При застосування ЕВЛК та РЧА ліквідація патологічного рефлюксу відбувається шляхом оклюзії вени в результаті ендовенозного термічного ушкодження венозної стінки і вапоризації крові під впливом енергії лазерного або високочастотного електромагнітного випромінювання. ЕВЛК та РЧА продемонстрували значне зниження травматичності втручання, зменшення кількості ускладнень та скорочення терміну реабілітації пацієнтів.

Однак, аналіз клінічного застосування ЕВЛК и РЧА виявив також низку проблем та дискусійних питань. Спільною проблемою даних методів є необхідність проведення так званої «тумесцентної анестезії» - захисту паравазальних тканин від агресивного термічного впливу шляхом ін'єкційного введення значних обсягів різних розчинів. Це приводить до значного збільшення часу проведення оперативного втручання та розвитку тривалого дискомфорту у пацієнтів в післяопераційному періоді. Також спільною проблемою ЕВЛК і РЧА, є висока собівартість апаратури та витратних матеріалів, що, в значній мірі, перешкоджає їх широкому застосуванню в багатьох медичних закладах. Специфічною для ЕВЛК є проблема, пов'язана з необхідністю застосування спеціальних заходів для убезпечення пацієнта і персоналу від негативного впливу лазерного випромінювання. Також, специфічною є проблема дозування енергетичного впливу ЕВЛК, яка пов'язана з урахуванням великої кількості перемінних показників в кожному конкретному випадку (діаметр вени, довжина хвилі випромінювання, тип світловоду, режим роботи генератора, потужність та експозиція).

Наведене вище свідчить, що проблема ліквідації вено-венозних рефлюксів в сучасній флебології залишається актуальною та спонукає до пошуку нових надійних та безпечних ендовенозних методів ліквідації вено-венозного рефлюксу.

1. ТЕОРЕТИЧНІ, ЕКСЕРИМЕНТАЛЬНІ ТА КЛІНІЧНІ АСПЕКТИ ЕНДОВЕНОЗНОГО ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ.

Ідея застосувати ендовенозний електричний вплив для оклюзії вен вперше була запропонована K.Firt, L.Heigal, D.Jrivot у 1959 році. Метод отримав назву **ендовенозна електрична коагуляція (ЕЕК)**, Для облітерації ВПВ використовували монополярний, а згодом і біполярний зонд, який під дією тепла викликав термічну коагуляцію вени. Але, по причині чисельних опікових ушкоджень з утворенням грубих рубців, внаслідок не контрольованого електротермічного впливу, цей метод не знайшов широкого застосування.

Запропонований метод **ендовенозного електрозварювання (ЕВЕЗ)** відрізняється тим, що оклюзія ВПВ та МПВ реалізується шляхом застосування принципово нової технології – **електричного зварювання живих тканин (ЕЗЖТ)**. Унікальна технологія ЕЗЖТ була розроблена спеціалістами інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України разом зі спеціалістами експериментального відділу Інституту хірургії і трансплантології НАМН України. Технологія ЕЗЖТ основана на принципі дозованої подачі модульованого електричного струму, який автоматично генерується в залежності від конкретного тканинного імпедансу. Утворення зварного з'єднання реалізується шляхом електротермічної денатурації білкових молекул в зоні протікання електричного струму. При цьому у ділянках зварювання частково руйнуються клітинні мембрани з вивільненням внутрішньоклітинних білків, які утворюють між собою спільний простір. В результаті виникає нероз'ємне та герметичне поєднання.

На відміну від інших методів механічного, хімічного або термічного впливу, ЕЗЖТ не приводить до утворення коагуляційного некрозу, струпу та втрати життєдіяльності тканини. При цьому зона поширення термічного впливу не перевищує 1 – 2 мм.

Численні експериментальні та клінічні дослідження засвідчили адекватність зварювального шву за механічними і біологічними властивостями в умовах

зварювання різних за типом живих тканин. При цьому мікроскопічна структура утвореного шва була практично однаковою незалежно від виду тканини. На теперішній час технологія ЕЗЖТ широко впроваджена в хірургічну практику. Відмічені значні поліпшення якості лікування в абдомінальній та торакальній хірургії, онкології, нейрохірургії, отоларінгології, гінекології та урології шляхом зменшення крововтрати, ускладнень, скорочення часу оперативних втручань та терміну реабілітації пацієнтів. Однак, застосування технології ЕЗЖТ у клінічній практиці флебології до теперішнього часу було відсутнє.

Метод ЕВЕЗ був розроблений в експерименті на кафедрі хірургії та судинної хірургії Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика. Клінічна апробація та впровадження методу ЕВЕЗ для хірургічного лікування ВХ проводились у відділенні малоінвазивної хірургії та флебології Київської міської клінічної лікарні №8 та у хірургічному відділенні Новоайдарівської центральної районної лікарні.

В ході експериментально-клінічного дослідження були вирішені наступні завдання.

1. Вивчення можливості проведення ЕВЕЗ та його ефективності для оклюзії ВПВ та МПВ.
2. Вивчення особливостей біофізичних процесів ЕВЕЗ.
3. Розробка спеціалізованих ендовенозних інструментів.
4. Розробка системи контролю ендовенозного електротермічного впливу.
5. Визначення оптимальних параметрів ЕВЕЗ ВПВ та МПВ.

В результаті експериментів були визначено, що створення зони протікання високочастотного модульованого електричного струму в середині вени призводить до послідовних структурних змін, які відбуваються протягом певних відрізків часу. При цьому був визначений тісний взаємозв'язок структурних змін вени з динамікою змін сили електричного струму та опору тканин. Були визначені оптимальні параметри ЕВЕЗ для облітерації ВПВ та МПВ. Також було визначено, що поширення надмірного термічного впливу за

межі вени не відбувалося. Результати впливу ЕВЕЗ на окремому сегменті вени представлені у таблиці 1.

Результати клінічної апробації методу ЕВЕЗ не виявили розбіжностей з даними експериментальних досліджень. Ефективність та безпечність методу ЕВЕЗ були також підтверджені і у ході подальшого клінічного застосування. Були відмічені відсутність значного больового післяопераційного синдрому, швидке відновлення функції ходи. Термін реабілітації та відновлення працездатності пацієнтів, в залежності від класу ВХ, складав від 2 до 12 діб. Дані моніторингу в терміни до 12 місяців після оперативних втручань продемонстрували задовільні результати лікування із стійкою оклюзією ВПВ та МПВ у 94,04% пацієнтів з різними класами ВХ. Результати клінічного застосування методу ЕВЕЗ наведені в таблиці 2.

2. ЗАГАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ПРИНЦИПИ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЕНДОВЕНОЗНОГО ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ.

Пристрій для ЕВЕЗ складається з джерела живлення – генератора, в якому формується високочастотна напруга згідно з обраним режимом електрозварювання та спеціалізованого біполярного інструмента (фото 1.).

Генератор – багатофункціональний апарат для електрозварювання живих тканин ЕК-300М містить мікропроцесорну систему керування та забезпечує чотири режими роботи – зварювання автоматичне, зварювання ручне, коагуляція, різання. Необхідні режими роботи апарату ЕК-300М встановлюють за допомогою кнопок на передній панелі. Про включення відповідного режиму свідчить сигнал світлодіоду на панелі «РЕЖИМ» поряд із назвами: «ЗВАРЮВАННЯ АВТ», «ЗВАРЮВАННЯ РУЧ», «КОАГУЛЯЦІЯ», «РІЗАННЯ». Таким же чином, за допомогою відповідної кнопки на панелі «ПОТУЖНІСТЬ» здійснюють вибір необхідного значення потужності від 5% до 100% її максимального значення.

Спеціалізований біполярний інструмент для ЕВЕЗ складається з трьох частин, які послідовно з'єднані між собою: робочої частини, тубуса та ручки

(фото 2.). До складу робочої частини входять два різнополярні електрично ізольовані електроди, закріплені непорушно один з одним у формі еліпсоїду (фото 3.). Для забезпечення оптимальної площі контакту з венозною стінкою пропонуються різні калібри робочої частини від 4 до 8 мм з постійним співвідношенням меншої та більшої діагоналей $1:2 \pm 10 \%$. Тубус має довжину від 40 до 100 см, діаметр 1,5 – 3 мм та виконаний із спеціального полімерного матеріалу, який забезпечує оптимальне співвідношення гнучкості та жорсткості для просування в середині вени. Тубус містить в собі герметично ізольовані провідники змінного струму від генератора до робочої частини. Ручка виконана в зручній для руки оператора формі, герметично з'єднана з тубусом та містить в собі механізм зчеплення роз'ємних частин інструменту та з'єднювального кабелю.

Специфічними характеристиками інструменту, які забезпечують оптимальні умови ЕВЕЗ, стерилізації і тривалої експлуатації є надійна герметичність, ізоляція та низька температурна інертність робочої частини.

Контроль ендовенозних маніпуляцій та оцінка безпосередніх результатів електрозварювання здійснюється за допомогою ультразвукового дуплексного сканера (фото 4.). Останній повинен забезпечувати використання В-режиму дослідження лінійним датчиком в різних площинах сканування з частотою випромінювання 5 – 13 МГц та можливість застосування кольорового кодування кровотоку.

Схема роботи пристрою ЕВЕЗ полягає у наступному. У генераторі формується високочастотна напруга згідно з обраним режимом «зварювання ручне». Різниця потенціалів прикладається до полюсів спеціалізованого інструмента, ручку якого тримає оператор (хірург), керуючи його просуванням в середині та вздовж вени. Струм, що проходить крізь провідне середовище, ініціює електротермічну денатурацію та коагуляцію білків крові та судинної стінки на відстані 1 мм від електродів інструменту. При цьому відбувається дегідратація вище означених біологічних структур, що обумовлює зниження

сили струму від максимального до порогового, а потім і граничного значення. В цей момент на екрані ультразвукового сканера відображається характерна картина оклюзії вени – різкий спазм зі зменшенням просвіту в 2,5 – 3 рази, значне потовщення стінок, утворення щільного гіперехогенного вмісту, що повністю перекриває просвіт вени. Означені візуальні зміни слугують маркером завершення процесу електрозварювання на даному сегменті вени. В наступний момент оператор здійснює переміщення інструменту на новий сегмент вени, який знаходиться на відстані, що становить 9/10 довжини більшої діагоналі робочої частини інструменту. Після переміщення інструменту температура завареного сегменту швидко знижується. Дискретне переміщення інструменту всередині судини з швидкістю 2 – 5 мм/с дозволяє проводити електрозварювання при температурі в діапазоні 50 – 75°C та глибині поширення термічного впливу не більше 1,5 – 2 мм.

Таким чином, запропонований метод ЕВЕЗ забезпечує ефективний та контрольований електротермічний вплив, результатом якого є надійна оклюзія вени.

3. КЛІНІЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЕНДОВЕНОЗНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ

Метод ЕВЕЗ розроблений для хірургічного лікування ВХ та призначений для усунення патологічних вено-венозних рефлюксів в стовбурах ВПВ та МПВ шляхом електротермічної оклюзії. Добір пацієнтів для проведення оперативних втручань з використанням методу ЕВЕЗ здійснюється на підставі даних ультразвукового дуплексного сканування, за допомогою якого ідентифікується характер варикозної трансформації та визначаються межі поширення рефлюксу. Метод ЕВЕЗ може бути ефективно застосованим для оклюзії вен з діаметром від 3,5 до 20 мм у пацієнтів з С2 – С6 клінічними класами ВХ (за класифікацією CEAP). Запропонований метод також може бути використаний для оклюзії розширених припливів ВПВ та МПВ за умов їх лінійної трансформації з відсутністю звитих та гроноподібних ділянок.

Метод ЕВЕЗ не потребує проведення ін'єкційного гідрозахисту паравазальної клітковини і шкіри від термічного ураження за умов типових анатомічних співвідношень між розширеним венозним стовбуром, поверхневою фасцією, жировою клітковиною та шкірою. В ділянках аневризматичного розширення вен, які розташовані безпосередньо під шкірою рекомендується відмовитись від проведення ЕВЕЗ на користь флебектомії.

Не рекомендується застосовувати метод ЕВЕЗ у пацієнтів з гострим тромбозом глибоких вен та у пацієнтів з посттромбофлебітичною хворобою, що ускладнена великою оклюзією глибоких вен. Також, не рекомендується проведення ЕВЕЗ у пацієнтів з коагулопатією, порушенням функції печінки, під час вагітності і грудного годування.

В залежності від клінічного класу ВХ та варіантів варикозної трансформації ВПВ, МПВ, метод ЕВЕЗ може застосовуватись як самостійно, так і сумісно з іншими оперативними прийомами (флебектомія, дисекція перфорантних вен, стовбутова та пункційна склерооблітерація).

Оперативні втручання, в залежності від запланованого обсягу, можуть виконуватись під місцевим, провідниковим або регіонарним знеболенням. При використанні місцевого знеболення необхідно додатково проводити перивенозну тумесценту анестезію розведеним знеболюючим розчином у обсязі 100 – 300 мл.

Після завершення операції виконується еластична компресія кінцівки панchoю II – го компресійного класу (23 – 32 мм рт ст) з підсиленням по ходу оклюзованої вени. В післяопераційному періоді пацієнти заохочуються до раннього початку рухової активності та призначаються нестероїдні протизапальні препарати строком до 2 діб. В подальшому, призначаються препарати МОФФ та еластична компресія кінцівки строком до 1 місяця.

Техніка виконання ЕВЕЗ ВПВ. Через косий розріз, зроблений по паховій складці в проекції сафено-феморального співустя, довжиною від 1,5 до 4 см виконується перев'язка і перетин ВПВ біля місця впадіння у загальну стегнову вену з перетином та перев'язкою усіх верхніх припливів (фото 4). При

необхідності, через косо-вертикальний розріз, зроблений у нижній третині гомілки, спереду від медіальної кісточки, довжиною 1 – 1,5 см, виконується перев'язка та перетин всіх нижніх припливів ВПВ (фото 5.). Виконується введення спеціалізованого інструменту з відповідним калібром робочої частини у ВПВ. Вибір калібру робочої частини виконують відповідно до діаметру ВПВ в місці введення та діаметрів інших сегментів ВПВ, які визначаються за даними ультразвукового дослідження. Під ультразвуковим контролем виконується просування інструменту в середині ВПВ на всю довжину варикозної трансформації та патологічного рефлюксу.

В залежності від анатомічних особливостей, варіантів варикозної трансформації ВПВ, розповсюдження рефлюксу та запланованого обсягу втручання, введення та просування інструменту може бути виконане наступним чином.

1. Через паховий доступ у ретроградному напрямку (фото 6)
2. Через доступ в нижній третині гомілки у антеградному напрямку (фото 7)
3. Через доступ у верхній третині гомілки або у нижній третині стегна у антеградному або у ретроградному напрямку (фото 8). При цьому можливе одночасне введення інструментів з різним діаметром робочої частини в обох напрямках.

Після введення та просування інструменту проводиться ультразвуковий контроль розташування робочої частини інструменту в заданому сегменті ВПВ (фото 9 - 10). На передній панелі генератору виконується вибір параметрів роботи пристрою: режим «зварювання ручне», потужність 50%.

Процес ЕВЕЗ активується оператором за допомогою натискання на педаль керування пристроєм. Одночасно з цим виникає звуковий сигнал, який продовжується протягом всього часу активної фази роботи пристрою. За допомогою ультразвукового датчика, що розташовується над робочою частиною інструменту, в продольній площині сканування спостерігаються структурні зміни судини (різкий спазм, потовщення стінки та оклюзія вени), які демонструють процес зварювання даного сегмента вени (фото 11). Оператор

виконує ручне переміщення інструменту в напрямку екстракції в наступний сегмент вени. При цьому асистент виконує зовнішню компресію ділянки ВПВ відразу після її зварювання. Над робочою частиною інструменту в тому ж напрямку оператор або асистент переміщує і ультразвуковий датчик для візуального контролю електрозварювання наступного сегменту вени. Надалі усі процеси повторюються по всій довжині вени. Процес зварювання на окремому сегменті вени відбувається приблизно протягом 1 - 3 секунд. Переміщення робочої частини інструмента відбувається дискретно з кроком від 6 до 11 мм, в залежності від калібру робочої частини. Середня швидкістю просування інструменту за даних умов складає 5 мм/с. В ділянках локального розширення ВПВ, діаметр яких перевищує калібр робочої частини інструменту, та в ділянках впадіння розширених припливів оператор уповільнює екстракцію інструменту для збільшення експозиції електротермічного впливу до моменту отримання візуальних ознак оклюзії.

Після закінчення ЕВЕЗ виконують зашивання відповідних ран. При необхідності виконують заплановані додаткові етапи оперативного втручання – флебектомію, пункційну склерооблітерацію, дисекцію або пункційну склерооблітерацію перфорантних вен. Операція завершується виконанням еластичної компресії кінцівки з підсилюванням по ходу оклюзованого стовбуру ВПВ.

Техніка виконання ЕВЕЗ МПВ. Через розріз довжиною 1,5 – 3 см, який зроблений по задній поверхні верхньої третини гомілки, підколінної ямки або нижньої третини стегна, в залежності від розташування парво-поплітеального співустя, яке визначається за даними ультразвукового дослідження, виконується перев'язка та перетин МПВ в місці впадіння у підколінну або поверхневу стегову вену. При необхідності, через розріз довжиною 1 – 1,5 см, який зроблений в нижній третині гомілки, позаду латеральної кісточки, виконується перев'язка та перетин припливів МПВ.

В залежності від конкретних анатомічних і клінічних умов, введення та просування інструменту з відповідним калібром робочої частини в МПВ може бути виконано наступним чином.

1. Через доступ в проекції парво-поплітеального співустя МПВ, в ретроградному напрямку.
2. Через доступ в проекції припливів МПВ, в антеградному напрямку.

В подальшому техніка виконання електрозварювання МПВ і ВПВ є подібною та проводиться під ультразвуковим контролем, з використанням режиму «ручне зварювання», потужності 50% та дискретним переміщенням інструменту з середньою швидкістю 2 – 5 мм/с.

Оперативне втручання, як і ЕВЕЗ ВПВ, також може бути доповнене іншими оперативними прийомами та завершується виконанням еластичної компресії.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Застосування методу ЕВЕЗ в клінічних умовах виявило його позитивні властивості. Оклюзія вени розвивається відразу після закінчення ЕВЕЗ, що, проявляється у неможливості повторного введення та просування інструменту, відсутності кровотечі та ультразвукових ознак кровотоку при виконанні примусового зовнішнього спустошення вени. Момент впливу ЕВЕЗ має чіткі візуальні прояви в різних площинах сканування, що значно спрощує проведення контролю та моніторингу під час втручання. Введення та просування спеціалізованих інструментів різного калібру, завдяки їх конструктивним властивостям, не викликає технічних труднощів і не супроводжується перфорацією вени. Завдяки технічним характеристикам апарата ЕК-300М та інструмента, ендовенозний електротермічний вплив не супроводжується ускладненнями, пов'язаними з залипанням робочої частини інструмента та відривом вени.

Апарат ЕК-300М, забезпечує проведення електрозварювання в чотирьох режимах роботи. Що, в поєднанні з базовою комплектацією інструментів, надає широкі можливості для виконання гемостазу, роз'єднання та з'єднання тканин в ручному та автоматичному режимах під час різних оперативних втручань. Слід також відзначити порівняно невисоку вартість пристрою, зручність, простоту та надійність в експлуатації.

РЕЗЮМЕ

Запропоновані методичні рекомендації присвячені актуальній проблемі – підвищенню ефективності хірургічного лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок. До впровадження в клінічну практику запропоновано застосування методу ендовенозного електричного зварювання великої та малої підшкірної вени у хірургічному лікуванні варикозної хвороби нижніх кінцівок. Метод передбачає визначені оптимальні параметри та рекомендовану техніку виконання ендовенозного електрозварювання для усунення патологічного вено-венозного рефлюксу в басейні великої та малої підшкірних вен. На відміну від інших ендовазальних методів облітерації запропонований метод забезпечує стійку оклюзію великої та малої підшкірної вени завдяки дозованому та контрольованому електротермічному впливу, який не викликає розвиток коагуляційного некрозу венозної стінки та не поширюється за її межі. Метод ендовенозного електрозварювання не вимагає додаткових заходів для захисту пацієнта та медичного персоналу під час роботи пристрою. Також, відсутня потреба захисту паравазальних тканин під час оперативного втручання. Застосування запропонованого методу сприятиме покращенню ефективності хірургічного лікування пацієнтів з варикозною хворобою шляхом зниження кількості і тяжкості післяопераційних ускладнень, терміну реабілітації та значного зменшення економічних витрат на лікування за рахунок використання вітчизняної апаратури та інструментів.

Запропонований метод лікування варикозної хвороби нижніх кінцівок призначений для застосування в хірургічних відділеннях районного, міського, обласного та державного рівнів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бабий А.М., Шевченко Б.Ф., Ратчик В.М., Кункин Д.Д. Опыт применения отечественной высокочастотной электросваривающей технологии в хирургическом лечении больных с абдоминальной патологией // Гастроентерологія. – 2014. - № 2 (52). С. 61 – 68.
2. Берган Д.Д., Шмидт-Шонбайн Г.В., Колридж Смит Ф.Д., Николаидес А.Н., Боиссо М.Р., Єклоф Б. Хроническое заболевание вен (Патогенез заболевания) // Хірургія України. – 2007. - №1. – С. 93 – 103.
3. Березницький Я.С., Дука Р.В. Впровадження інноваційних технологій в хірургії як один із напрямів підвищення якості надання медичної допомоги // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы: материалы Восьмой междунар.науч.-практ. конф. / Под ред. Г.С. Маринского. – Киев: ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, 2013. – 70 с.
4. Гудз І.М. Дискусійні питання ендовенозної лазерної абляції при лікуванні хворих на варикозну хворобу // Клінічна флебологія. – 2015. – Т. 8, № 1. – С. 17 – 18.
5. Калабуха І. А., Радіонов Б. В., Маєтний Є. М. та ін. // Застосування біологічного зварювання тканин при хірургічному лікуванні хворих на туберкульоз легень: методичний посібник для лікарів. К. – 2012. – 16с.
6. Клініко-практичні рекомендації: Хронічні захворювання вен нижніх кінцівок і тазу: діагностика, терапія, лікарсько-трудова експертиза, профілактика ускладнень // Клінічна флебологія. – 2014. – Т. 7, № 1. С. 6 – 62.
7. Лурин И.А., Якимов Д.Ю., Титомир И.А., Макаров Г.Г., Гладышенко А.И. Опыт применения и перспективы развития элетросварочных технологий в хирургии // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы: материалы Восьмой междунар.науч.-практ. конф. / Под ред. Г.С. Маринского. – Киев: ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, 2013. – 70 с.

8. Паламарчук В.І., Ходос В.А., Горбовець В.С. Амбулаторна хірургія варикозної хвороби на основі ультразвукової діагностики і малоінвазивних технологій // Хірургія України. – 2014. - № 2. – С. 100 – 104.
9. Паламарчук В.І., Горбовець В.С., Ходос В.А., Балацький Р.О. Спосіб облітерації великої підшкірної вени. Патент України на корисну модель № 100169. МПК (2015) А61В17/12 (2006.01) А61В18/12 (2006.01). Опубл. 10.07.2015, Бюл. № 13.
10. Паламарчук В.І., Пілецький А.М., Горбовець В.С., Лисенко В.М. Електрозварювальна ендовенозна облітерація у флебології // Матеріали Х міжнародной науч.-практ. конф.: Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы / Под ред. Г.С. Маринского. Киев: ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, 2015. – С. 56.
11. Патон Б.Е. Электрическая сварка мягких тканей в хирургии // Автоматическая Сварка. – 2004. - №9. – с.7 -11.
12. Патон Б.Є. та ін. Спосіб з'єднання м'яких біологічних тканин і пристрої на його здійснення. Патент № 44805С2 Україна, МКИ 7А61В17/00. Опубл. 16.09.02, Бюл. №9.
13. Саволук С.І., Горбовець В.С., Ходос В.А., Грищенко Р.А. Ендовенозне електрозварювання великої підшкірної вени у лікуванні варикозної хвороби // Матеріали Конгресу ангіологів та судинних хірургів України. Клінічна флебологія. – Том 9. - № - 1. – 2016. – С. 94.
14. Фомин П.Д., Козлов С.Н., Повч О.А., Иванчов П.В., Андрусенко А.Н. Эффективность электросварочной технологии в плановой и экстренной абдоминальной хирургии // Сварка и термическая обработка живых тканей. Теория. Практика. Перспективы: материалы Девятой международной науч.-практ. конф. / Под ред. Г.С. Маринского. – Киев: ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины, 2014. – 68 с.

- 15.Чернуха Л.М., Гуч А.А., Боброва А.О. Проблема варикозной болезни нижних конечностей сегодня. Наиболее дискуссионные вопросы // Хірургія України. – 2010. - № 1. – С.42 – 49.
- 16.Carroll C. et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of minimally invasive techniques to manage varicose veins: a systematic review and economic evaluation // Health technology assessment, 2013; 17(48).
- 17.De Maeseneer M. G. The endovenous revolution // British Journal of Surgery, 2011; 98: 1037–1038.
- 18.Kelleher D., Lane T. R. A., Franklin I. J., Davies A. H. Socio-economic impact of endovenous thermal ablation techniques // Lasers Med Sci, 2014; 29(2): 493-499.
- 19.Proebstle T.M. и др. Three-year European follow-up of endovenous radiofrequencypowered segmental thermal ablation of the great saphenous vein with or without treatment of calf varicosities // J Vasc Surg. 2011. Т. 54. № 1. С. 146–52.

ДОДАТКИ

Таблиця 1. Результати впливу ЕВЕЗ на окремому сегменті вени

Експозиція ЕВЕЗ	0 – 1 секунда	2 – 3 секунди	4 – 5 секунди	6 – 11 секунди
Структурні зміни вени	Початок денатурації та дегідратації колагену та глобулярних елементів крові та венозної стінки у вигляді спазму та зміни кольору, утворення тромбу	Активна дегідратація та денатурація глобулярних елементів крові і стінки вени у вигляді «кипіння», виділення пару, потовщення стінки та звуження просвіту вени.	Коагуляція венозної стінки	Карбонізація венозної стінки
Відносні показники сили струму	100%	50%	30%	30%

Таблиця 2. Результати клінічного застосування методу ЕВЕЗ

(термін спостереження 12 місяців)

Клас ВХ (СЕАР)	Кількість пацієнтів	Ураження шкіри	Стійка оклюзія ВПВ	Реканалізація та рефлюкс	Відновлення працездатності
С 2	24	0	24	0	1 – 2 доби
С 3	28	0	28	0	1 – 4 доби
С 4	15	1	14	1	4 – 7 діб
С 5	11	2	9	2	5 – 9 діб
С 6	6	1	4	2	8 – 12 діб
Всього	84	4 (4,76%)	79 (94,04%)	5 (5,95%)	1 – 12 діб

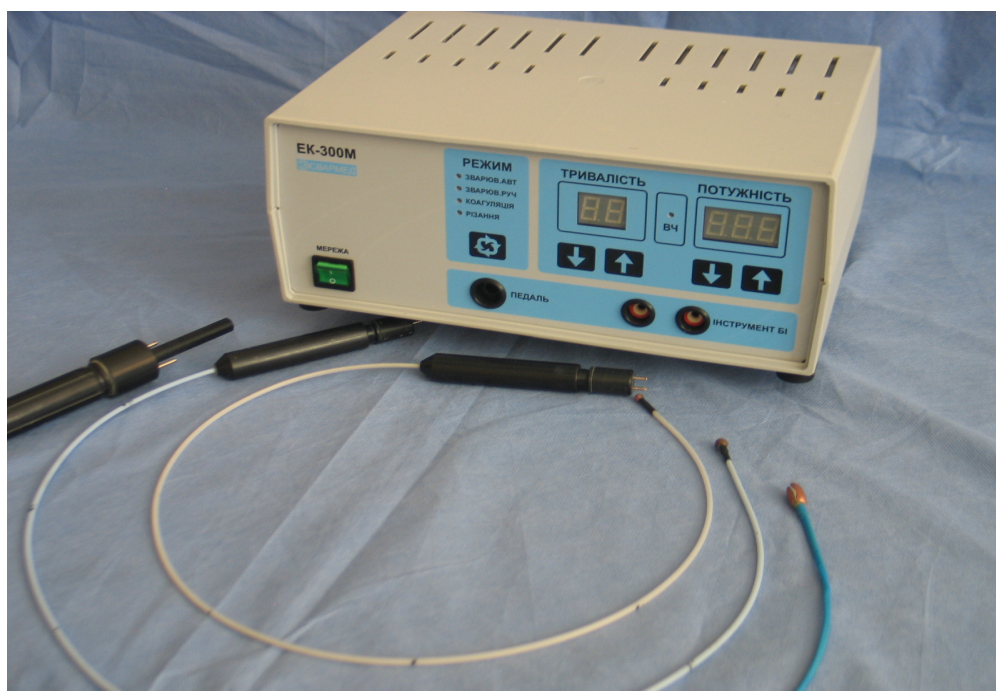


Фото 1. Пристрій для ЕВЕЗ

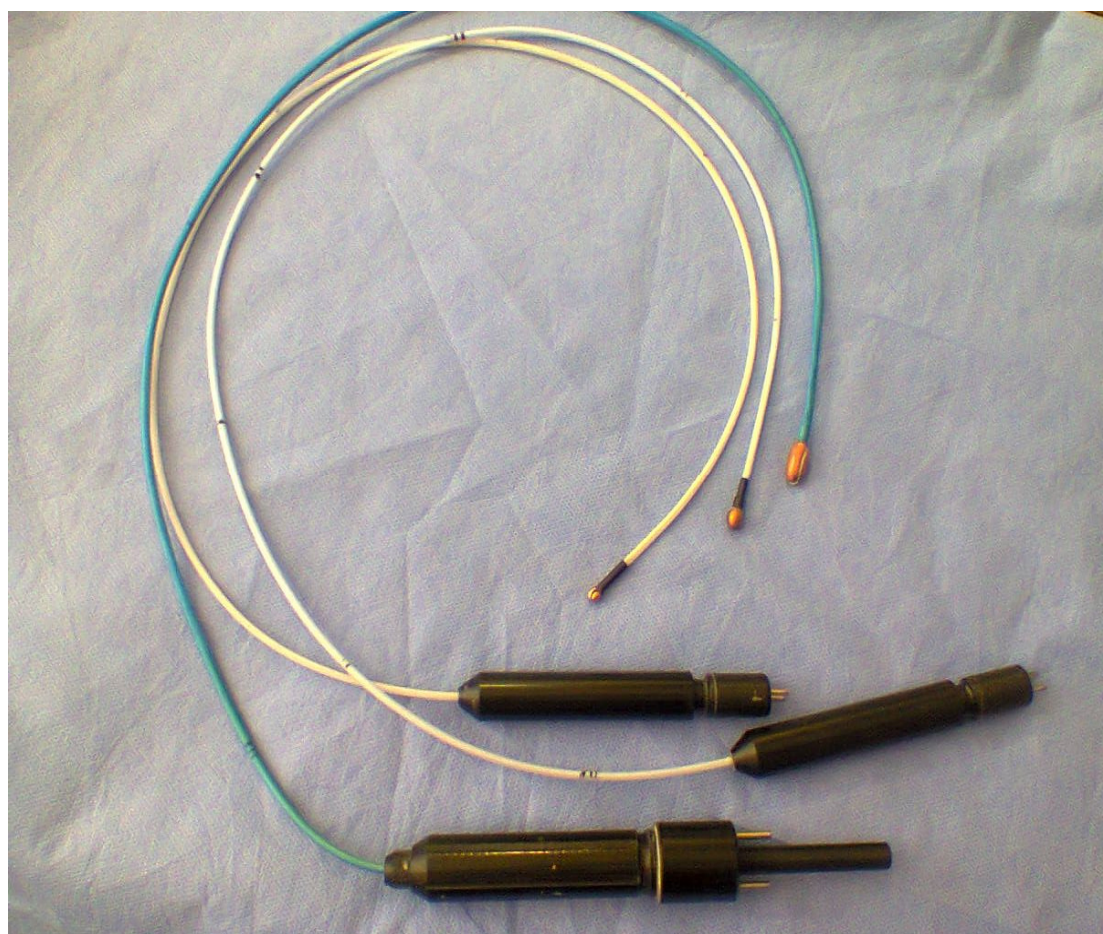


Фото 2. Спеціалізований біполярний інструмент

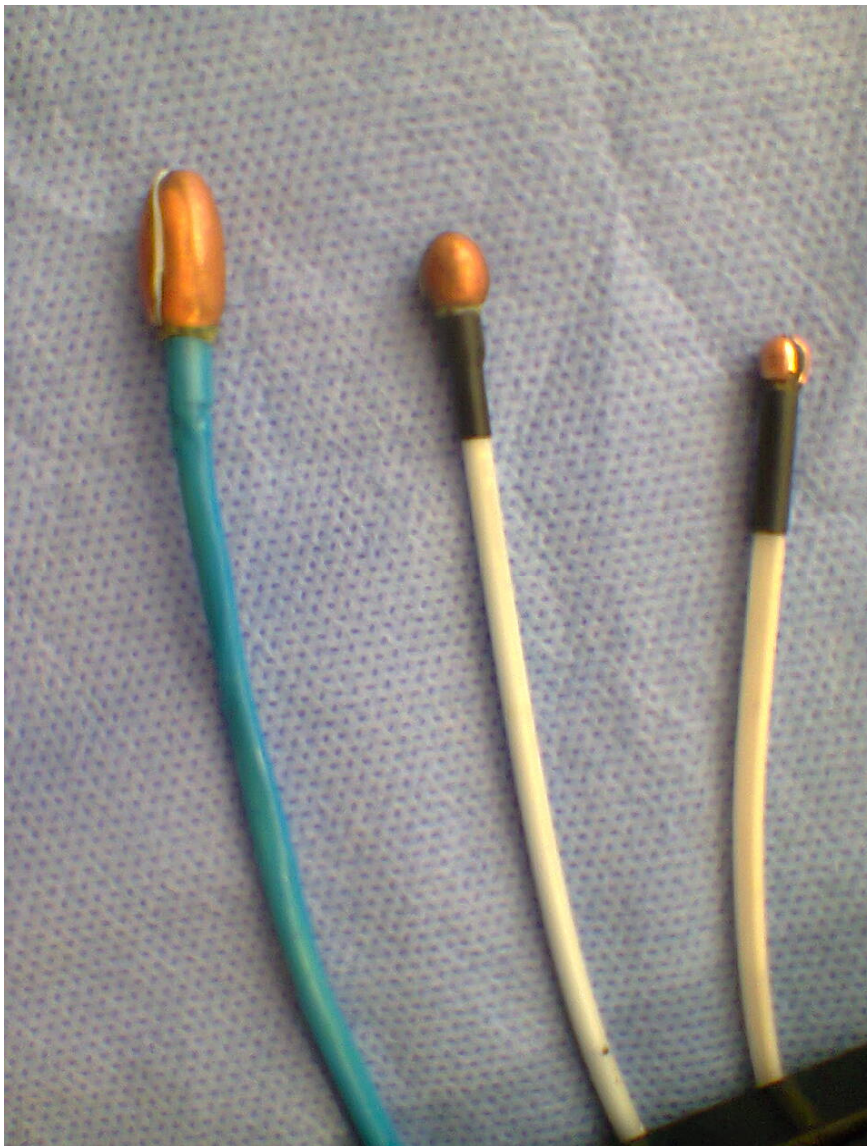


Фото 3. Робоча частина спеціалізованого біполярного інструменту

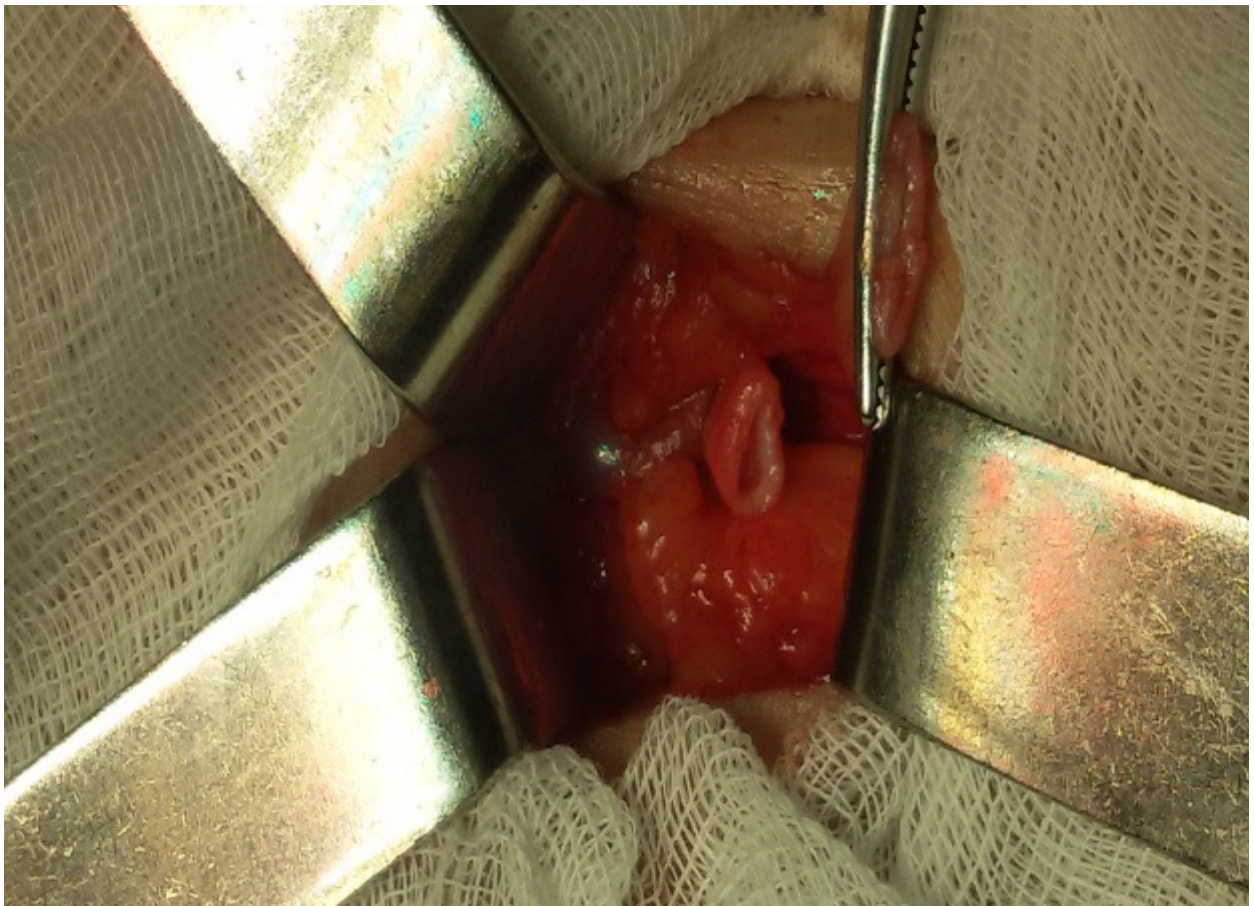


Фото 4. Кросектомія ВПВ



Фото 5. Виділення та обробка витоків ВПВ

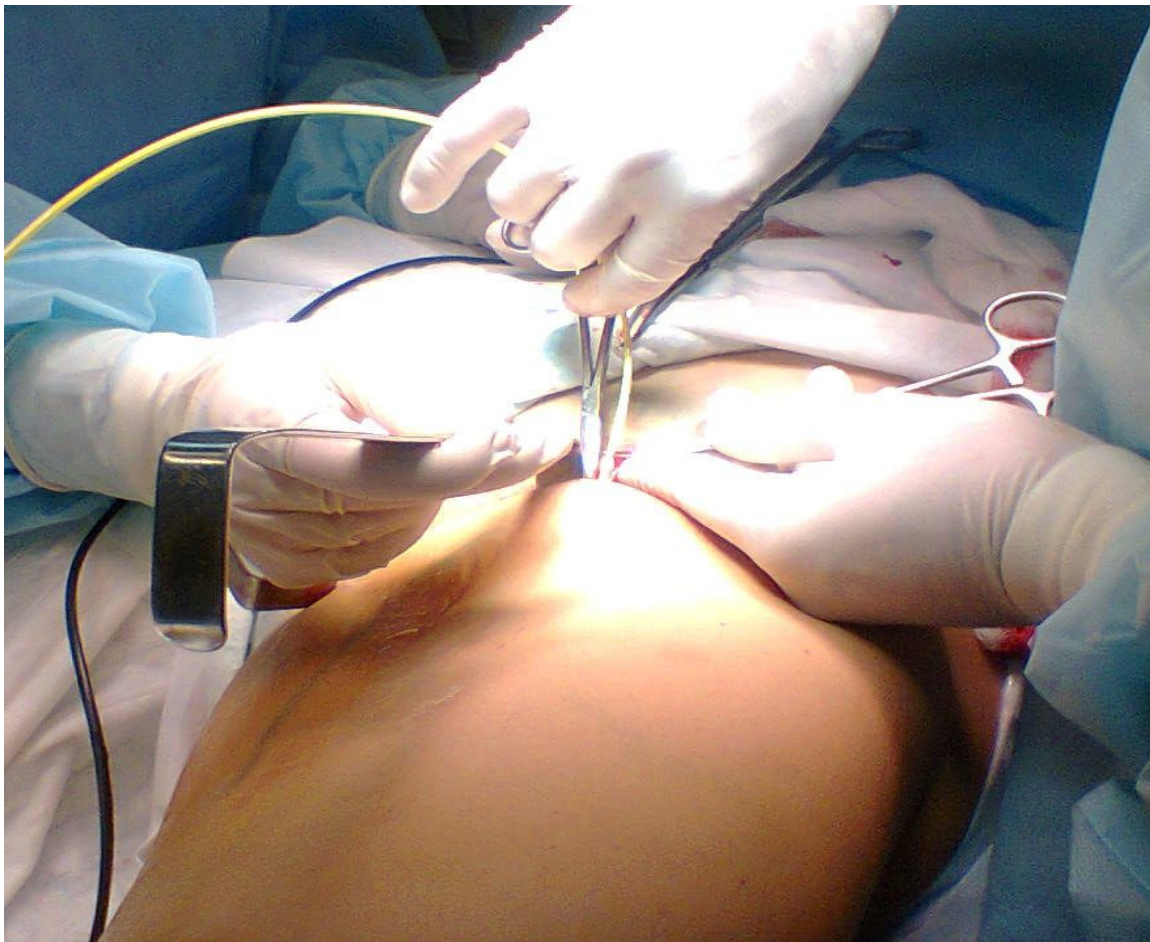


Фото 6. Введення інструменту в ретроградному напрямку.



Фото 7. Введення інструменту в антеградному напрямку.



Фото 8. Введення інструменту через доступ у нижній третині стегна.



Фото 9. Ультразвукова локація розташування робочої частини інструменту.

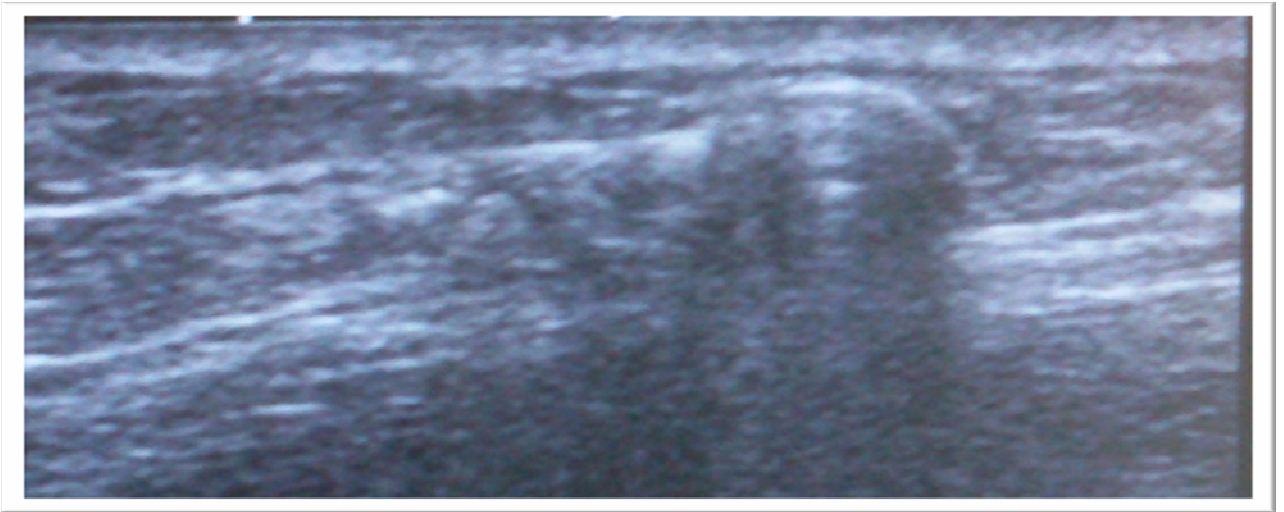


Фото 10. Візуалізація робочої частини інструменту на екрані ультразвукового сканера.



Фото 11. Візуалізація енерговпливу ЕВЕЗ в розширеному сегменті ВПВ.