



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90406** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
A61B 1/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 14962**
(22) Дата подання заявки: **20.12.2013**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **26.05.2014**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **26.05.2014, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):
**Холін Володимир Вікторович (UA),
Тарасов Микола Володимирович (UA),
Горошко Сергій Васильович (UA),
Чепурна Оксана Миколаївна (UA),
Криса Василь Михайлович (UA),
Криса Богдан Васильович (UA),
Пантьо Валерій Іванович (UA),
Шимечко Орест Степанович (UA)**
(73) Власник(и):
**Холін Володимир Вікторович,
вул. Смірнова, 2, кв. 237, м. Черкаси, 18005 (UA)**
(74) Представник:
Чепурна Оксана Миколаївна

(54) СПОСІБ ПРОВЕДЕННЯ ЕНДОВАЗАЛЬНОЇ ЛАЗЕРНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВИПРОМІНЮВАННЯ, ДОВЖИНОЮ ХВИЛІ 445 НМ

(57) Реферат:

Спосіб ендовазальної лазерної коагуляції включає введення світловоду в просвіт вени за допомогою ангіографічного катетера антеградно або ретроградно з наступним його вилученням та одночасною коагуляцією. Джерелом лазерного випромінювання слугував лазерний коагулятор "Ліка-хірург-М" із довжиною хвилі 445 нм, яка відповідає максимальному піку поглинання гемоглобіном, потужність лазерного випромінювання залежить від діаметра вени і коливається у діапазоні від 3 до 7 Вт.

UA 90406 U

Корисна модель належить до галузі медицини, а саме до судинної хірургії і може бути використана для лікування варикозної хвороби методом ендовазальної лазерної коагуляції.

Варикозна хвороба викликана незворотними змінами стінок та клапанів підшкірних вен, має спадкову схильність і хронічний, постійно прогресуючий перебіг. Хвороба характеризується варикозним переродженням судинної стінки підшкірних вен, що веде до зниження їх функціональних можливостей та порушення кровообігу за рахунок дисфункції м'язової венозної помпи і венозних клапанів, розвитку патологічних вертикальних і горизонтальних рефлюксів крові, набряку та лімфостазу периферичних відділів кінцівок [1].

Метод лікування варикозної хвороби має відповідати наступним вимогам:

- 1) забезпечувати надійне виключення з кровообігу варикозно розширених вен;
- 2) бути мінімально травматичним;
- 3) забезпечувати добрий косметичний ефект;
- 4) скорочувати час перебування пацієнта у стаціонарі або можливість виконання в амбулаторних умовах;
- 5) мінімізувати кількість побічних ефектів у порівнянні із традиційними методиками.

Застосування ендовазальної лазерної коагуляції (ЕВЛК) дозволяє досягти оптимальних результатів при лікуванні варикозної хвороби. Суть операції полягає у локальному термічному пошкодженні внутрішньої стінки судини за допомогою лазерного випромінювання із певною довжиною хвилі. Залежно від довжини хвилі, лазерне випромінювання взаємодіє із гемоглобіном крові та із ендотелієм і стінкою судини, викликаючи їх термокоагуляцію і вапоризацію.

Відомий спосіб виконання ЕВЛК, який складається із п'яти послідовних етапів: тумесцентної анестезії; пункції магістральної підшкірної вени і введення світловоду; виконання ендовазальної лазерної облітерації; накладання компресійного бандажу. Наслідком термічної дії лазерної енергії є первинне склеювання судини при адекватній еластичній компресії кінцівки після оперативного втручання. [2].

Відомий також спосіб проведення ЕВЛК за модифікованим протоколом Чернухи Л.М.[3] який передбачає:

- кросектомію великої, а при необхідності і малої підшкірних вен; хірургічну обробку - субфасціальне або надфасціальне пересічення і перев'яз комунікантних вен з мінідostępів;
- введення в просвіт мобілізованої в ділянці сафено-феморального гирла або в ділянці медіальної кісточки великої підшкірної вени катетера і світловода антеградним чи ретроградним шляхом;
- аналогічну маніпуляцію виконують при необхідності з малою підшкірною веною;
- інфільтрацію підшкірної клітковини в ділянці вени розчином Клейна або ізотонічним розчином хлориду натрію з 0,1 % розчином адреналіну;
- почергову ЕВЛК катетеризованих підшкірних вен;
- пункційну ЕВЛК варикозно розширених притоків підшкірних вен та окремих варикозно розширених вузлів;
- косметичні шви на операційні рани;
- асептичну пов'язку та еластичну компресію оперованої кінцівки.

Даний спосіб був вибраний як найближчий аналог. Довжина хвилі лазерного випромінювання, що використовується в аналозі, становить 940 нм. Згідно з наведеним графіком поглинання лазерного випромінювання різних довжин хвиль меланіном, оксигемоглобіном та гемоглобіном (кресл.), дана довжина хвилі (940 нм) досить добре поглинається гемоглобіном, проте максимум поглинання знаходиться на рівні 445 нм [4]. До недоліків можна також віднести необхідність використання значної потужності лазерного випромінювання для реалізації способу, зокрема 18-26 Вт. Внаслідок, це збільшує загальну дозу поглинутої енергії (загальна доза в даній методиці становить 6-10 кДж, залежно від діаметру вен), що може привести до надмірного пошкодження навколишніх тканин.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки способу ЕВЛК, який забезпечує зменшення небажаного пошкодження навколишніх тканин шляхом зниження потужності та сумарної дози лазерного випромінювання за рахунок підбору довжини хвилі лазерного випромінювання, що відповідає максимальному піку поглинання його гемоглобіном.

Для вирішення поставленої задачі, для проведення ЕВЛК нами була вибрана довжина хвилі 445 нм, яка відповідає максимальному піку поглинання лазерної енергії гемоглобіном. За таких умов енергія лазера іде на безпосередню взаємодію із гемоглобіном крові. Це дає можливість знизити потужність лазерного випромінювання та загальну дозу, необхідну для надійної коагуляції варикозно розширених вен. Дана довжина хвилі має невелику глибину проникнення в

навколишні тканини (близько 100 мкм), що зменшує ризик пошкодження навколишніх тканин лазерним випромінюванням [5].

Використання запропонованого нами способу лікування варикозної хвороби дозволяє досягти кращих клінічних результатів:

- 5 - зменшення інтенсивності больового синдрому під час проведення операцій;
- зменшення ступеня травматичного пошкодження навколишніх тканин;
- зниження потужності та дози лазерного випромінювання;
- кращий косметичний результат втручання.

10 Спосіб ендовазальної лазерної коагуляції включає введення світловоду в просвіт вени за допомогою ангіографічного катетера антеградно або ретроградно з наступним його вилученням та одночасною коагуляцією. Джерелом лазерного випромінювання слугував сертифікований лазерний коагулятор "Ліка-хірург-М" довжиною хвилі 445 нм. Потужність лазерного випромінювання для ЕВЛК залежить від діаметра вени і коливається у діапазоні від 3 до 7 Вт.

15 На основі наведеного вище можна зробити висновок, що сукупність суттєвих ознак, які викладені в формулі, є необхідною та достатньою для подальшого впровадження запропонованого нами способу.

Спосіб ілюструють наступні приклади.

20 Приклад 1. Хворий Л., 56 років, звернувся зі скаргами на наявність варикозно розширених підшкірних вен лівої нижньої кінцівки в ділянках гомілково-стегнового сегментів. Після проведення клініко-лабораторних та інструментальних досліджень встановлено діагноз: варикозна хвороба нижніх кінцівок, ХВН III ст. За даними УЗ-дослідження у хворого визначено неспроможність клапанів великої підшкірної вени, вертикальний рефлюкс, неспроможність перфорантних вен. Під УЗ-контролем у просвіт вени ввели ангіографічний катетер 6Fr і провели його до сафено-феморального устя. Після видалення провідника у катетер ввели світловід.

25 Виконана тумесцентна анестезія розчином Кляйна вздовж стовбура великої підшкірної вени. Після цього провели ендоваскулярну лазерну коагуляцію з наступними параметрами: постійний режим випромінювання $\lambda=445$ нм; потужність - 3 Вт, загальна доза - 1623 Дж; швидкість руху світловоду - 5 мм/секунд. Діаметр стовбура підшкірної вени 0,6 см. Після повного виведення світловоду із коагульованої вени на місце пункції накладали асептичну наклейку, а по ходу коагульованої вени - марлевий валик. При контрольних УЗ-обстеженнях через 1 тиждень та через 3 місяці рецидиву варикозної хвороби на оперованій кінцівці, тромбозу глибоких вен, змін з боку шкіри, наявності щільного тяжу в проекції великої підшкірної вени не виявлено. Відмічено добрий косметичний результат.

35 Приклад 2. Хворий Р., 43 років. Після проведення клініко-лабораторних та інструментальних досліджень встановлено діагноз: варикозна хвороба нижніх кінцівок, ХВН II ст. Для знеболення використовувався внутрішньовенний наркоз. Лазерний світловід провели в просвіті вени з допомогою ангіографічного катетера 6 Fr антеградно. Лазерну обробку просвіту вени здійснили в постійному режимі потужністю - 5 Вт, довжина хвилі випромінювання 445нм, загальна доза - 1910 Дж. Діаметр стовбура підшкірної вени - 0,8 см. Швидкість протягування світловоду по вені - 40 5 мм/секунду. Варикозно змінені притоки коагулювали пункційним методом. При контрольному огляді через 1 тиждень та через 3 місяці рецидиву варикозної хвороби на лівій нижній кінцівці, тромбозу глибоких вен, змін з боку шкіри, наявності щільного тяжу в проекції великої підшкірної вени не виявлено. Відмічено добрий косметичний результат.

45 Таким чином, даний спосіб дозволяє зменшити потужність та дозу лазерного випромінювання і практично безболісно для пацієнта перенести хірургічне втручання. Зменшення потужності веде до зменшення вартості лазерних приладів, що робить дану методику економічно доступнішою.

Джерела інформації:

50 1. Соколов А.Л., Лядов К.В., Беянина Е.О., Луценко М.М., Минаев В.П. Применение лазерного излучения с длиной волны 0,94-0,98 мкм в лечении заболеваний периферических вен. Медицинская технология № ФС-2009/133. - М: "Изд-во И.В. Балабанов", 2009. - 32 с.

2. Эндовазальная лазерная облитерация подкожных вен: шаг за шагом: Учебно-методическое руководство под ред. акад. Ю.Л. Шевченко // Ю.М. Стойко, В.А. Батрашов, К.В. Мазайшвили, О.Г. Сергеев. - М., 2010. - 32с.

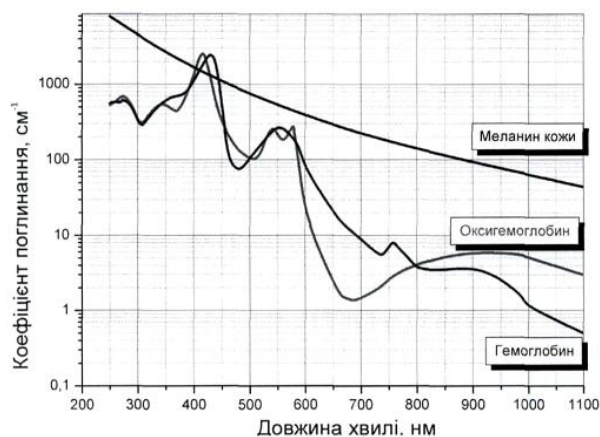
55 3. Криса В.М. Ендовенозна лазерна коагуляція в лікуванні варикозної хвороби нижніх кінцівок: (Методичний посібник) / В.М. Криса, В.І. Пантьо. - Івано-Франківськ-Ужгород, 2010.

4. Графік А.П. Привалова по даним професора S.A. PrahI із врахуванням стандартного гематокріта $H=0,45$. Експериментальні дані S.PrahI являють собою спектри, отримані від W.B. Gratzner, Med. Res. Council Labs, Holly Hill, London; N., Kollias, Wellman Laboratories, Harvard 60 Medical School, Boston, та інш.)

5. Цепколенко В.А. Лазерные технологии в эстетической медицине. - К., 2009. - 192 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб ендовазальної лазерної коагуляції, що включає в себе введення світловоду в просвіт вени за допомогою ангиографічного катетера антеградно або ретроградно з наступним його вилученням та одночасною коагуляцією, який **відрізняється** тим, що джерелом лазерного випромінювання слугував лазерний коагулятор "Ліка-хірург-М" із довжиною хвилі 445 нм, яка відповідає максимальному піку поглинання гемоглобіном, потужність лазерного випромінювання
- 10 залежить від діаметра вени і коливається у діапазоні від 3 до 7 Вт.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601