

Корисна модель відноситься до медицини, переважно до хірургічних інструментів, та може бути використаною в ангіології та судинній хірургії при стегово-підколінному аутовенозному шунтуванні.

Відомий зонд для руйнування венозних клапанів, що містить стрижень виконаний з гнучкого матеріалу, направляючий та руйнівний елементи, які жорстко зв'язані зі стрижнем, при цьому направляючий елемент розміщений на дистальному кінці стрижня, а руйнівний - виконаний у вигляді оливи та розташований на відстані 5см від нього, середня частина руйнівного елемента постачена поперечними прорізами заданих габаритів, виконаними під кутом  $45^\circ$  до подовжньої вісі. Переміщення гнучкого стрижня у ретроградному напрямі забезпечує захоплення та руйнування пелюстків вени за рахунок підрізання останніх гострими краями прорізів оливи [1]. Забезпечення ретроградного току рідини, наприклад фізіологічного розчину з гепарином, під час проведення руйнівника клапанів принципів покращує якість проведених операцій. Але руйнація клапанів вен досить часто стає чинником травматизації стінок аутовени, кровотеч та зумовлює тромбоутворення, переважно, з-поза недостатньої надійності захвату пелюстків венозних клапанів прорізами оливи.

Також відомий зонд для руйнування венозних клапанів, який містить стрижень, виконаний з гнучкого матеріалу, руйнівний елемент, жорстко зв'язаний зі стрижнем й постачений обичайкою з зубцюватими виступами, як ріжучими крайками, штуцером з осьовим каналом і власними спадистими радіальними каналами, при цьому направляючий та руйнівний елементи виконані у вигляді канюлі, осьовий канал штуцера та спадисті радіальні канали руйнівного елемента сполучені між собою, а штуцер зв'язаний з еластичною трубкою. Проведення пристрою у ретроградному напрямі, по відношенню до клапанів вени, забезпечує підведення рідини між стінкою вени та зубцюватими виступами руйнівного елемента, наприклад фізіологічного розчину у заданому дозованому режимі, а саме, через еластичну трубку, штуцер, його осьовий та спадисті радіальні канали руйнівного елемента [2]. За рахунок направлення рідини у вищезазначеному напрямі пелюстки клапанів відгинають усередину та забезпечують захоплення останніх зубцюватими виступами руйнівного елемента, вигинання стінки вени у цій зоні назовні, а разом із цим, підвищують надійність захвату пелюстків венозних клапанів і досягають зменшення травматичності внутрішньої стінки вени та улучення руйнуючих виступів в її бічні гілки. Проте використання відомого пристрою сполучене з низкою експлуатаційних незручностей, збільшенням тривалості оперативної втручання та дії наркозу. Це зумовлене громіздкістю зонду, складністю його проведення через аутовену, необхідністю залучення фізіологічного розчину для посилення надійності захоплення пелюстків клапанів зубцюватими виступами руйнівного елемента, вигинання стінки вени назовні, труднощами антисептичної обробки замкнутого простору обичайки канюлі від залишків крові при багаторазовому використанні зонду тощо.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити такий зонд для руйнування венозних клапанів, який шляхом розкриття пелюстків клапанів аутовени природнім кровотоком та їх випередженого захисту від пошкодження забезпечує покращення оперативних властивостей, експлуатаційних зручностей та зменшення тривалості дії наркозу при використанні.

Вищезазначений технічний результат при здійсненні корисної моделі досягається тим, що у відомому зонді для руйнування венозних клапанів, який містить стрижень, виконаний з гнучкого матеріалу, руйнівний елемент, жорстко зв'язаний зі стрижнем й постачений обичайкою з зубцюватими виступами, як ріжучими крайками, має особливість в тім, що додатково включає захисний елемент оливоподібного вигляду жорстко зв'язаний із стрижнем, розміщений за руйнівним елементом на відстані 2-3мм від його зубцюватих виступів, а протилежний кінець руйнівного елемента має напівсферичну форму, за діаметром менше діаметра оливоподібного захисного елемента, опуклу в напрямі контакту з устям аутовени.

Відмітними ознаками пропонованого зонду від наведеного вище, найбільш близького до нього, є наявність захисного елемента оливоподібного вигляду, жорстко зв'язаного зі стрижнем, його розміщення за руйнівним елементом на відстані 2-3мм від зубцюватих виступів останнього, додавання його протилежному кінцю напівсферичної форми, опуклої в напрямі контакту з устям аутовени, меншою за діаметром від діаметра оливоподібного захисного елемента.

Завдяки наявності цих ознак при проведенні пристрою у ретроградному напрямі, по відношенню до клапанів вени, виключається необхідність використання фізіологічного розчину для відгинання усередину пелюстків клапанів вени та їх захоплення зубцюватими виступами руйнівного елемента. Пелюстки клапанів розкриваються пульсуючим кровотоком та потрапляють під крайки руйнівного елемента що ріжуть, оскільки захисний елемент розташований за руйнівним на відстані 2-3мм від його зубцюватих виступів, а захисний розширює стінку аутовени та випереджено захищає її від ушкодження, бо півсфера руйнівного елемента за діаметром менше діаметру його оливи. Жорсткий зв'язок захисного елемента із стрижнем і його розміщення за руйнівним поліпшують не тільки експлуатаційні зручності корисної моделі, але й сприяють її компактизації за рахунок виключення канюленоїдних функціональних елементів, при цьому напівсферична форма руйнівного елемента, що виконана опуклою в напрямі контакту з устям аутовени, компенсує можливості виключеного направляючого елемента і забезпечує важливі атравматичні властивості. Сукупність заявлених ознак пропонованого зонду утворює утворення замкнутих просторів біля його функціональних зон, а від так, сприяє поліпшенню умов їх антисептичної обробки від залишків крові та багаторазовому використанню пристрою. Відстань захисного елемента від зубцюватих виступів руйнівного у 2-3мм є оптимальною, бо її скорочення погіршує розкриття пелюстків клапанів вени пульсуючим кровотоком, а збільшення - знижує надійність захвату крайками руйнівного елемента.

Пропонований зонд для руйнування венозних клапанів ілюструється фігурою, що відбиває його функціональну частину.

Зонд для руйнування венозних клапанів містить гнучкий стрижень 1, руйнівний елемент 2, постачений обичайкою (не позначена) з зубцюватими виступами 3, як ріжучими крайками, та захисний оливоподібний елемент 4. Руйнівний 2 та захисний 4 елементи жорстко зв'язані з гнучким стрижнем 1. Захисний елемент 4 розміщений за руйнівним 2 на відстані «а» від зубцюватих виступів 3. Протилежний кінець руйнівного елемента 2 має напівсферичну форму, опуклу в напрямі контакту з устям аутовени, за діаметром  $D_1$  меншим, ніж діаметр  $D_2$  захисного елемента 4 ( $D_2 > D_1$ ).

Для конкретно використання стрижень 1, руйнівний 2 та захисний 4 елементи були виконані з нержавіючої сталі, що придатна для виготовлення медичних інструментів. Діаметр гнучкого стрижня 1 становив 1мм, довжина

400мм, діаметр руйнівного елементу 2 дорівнював 3мм, захисною 4-4мм, за умови, що  $D_2 > D_1$ . При цьому руйнівному елементу 2 надавали напівсферичну форму, опуклу в напрямі контакту з устям аутовени, а захисною 4 - оливоподібну. Захисний елемент 4 розміщували за буйнівним 2 на відстані 2мм від зубцюватих виступів 3, їх жорсткий зв'язок забезпечували різьбовим з'єднанням. Три складальних одиниць забезпечували компактність та експлуатаційні зручності в багаторазових маніпуляціях занурення до аутовени та антисептичної обробки пристрою від залишків крові.

Роботу зонда забезпечували наступним чином. В антисептичних умовах проводять розтин шкіри, підшкірної жирової клітковини латеральним стеговим доступом. Після мобілізації верхнього та нижнього кінців і фіксації їх у власному ложі, великій підшкірній вені надають властивості шунта. Під контролем зору висікають проксимальний клапан великої підшкірної вени і накладають проксимальний анастомоз по типу «кінєць у бік» між аутовеною та стеговою артерією. Через дистальний кінець аутовени вводять пропонований зонд до її проксимального кінця. Під час пропускання уперед, напівсферичною опуклістю руйнівного елементу 2 (в напрямі контакту з устям аутовени) забезпечують направляючу функцію та запобігають, ушкоджень стінок аутовени, бо діаметр оливоподібної форми захисного елементу 4, розміщеного за руйнівним на безпечній відстані «а», перевищує діаметр півсфери руйнівного 2. Під час руйнації венозних клапанів шляхом виведення зонду в зворотному напрямі захисним елементом 4 розширюють стінку аутовени та захищають її від ушкоджень. Пелюстки клапанів розкриваються автономно під пульсуючим кровотоком, без залучення зайвих обсягів фізіологічного розчину, і потрапляють під крайки зубцюватих виступів 3 що ріжуть і руйнуються. Показником ефективної руйнації клапанів є вільне витікання артеріальної пульсуючої аутокрові з нижнього кінця шунта. Адекватність руйнування клапанів контролюють визначенням у шунті об'ємної швидкості кровотоку ( $V_{\text{опік}}$ ), після вимірювань обсягу витікаючої крові ( $V$ ) й терміну ( $T$ ) за умови, що  $V_{\text{опік}} = 10 \cdot (V:T) > 150 \text{ мл/хв}$ . На закінчення шунт заповнюють фізіологічним розчином і гепарином, накладають дистальний анастомоз аутовени з підколінною артерією, відновлюють крововилив в артеріях стегово-підколінного сегменту та пошарово ушивають рани.

Оцінюючи результати оперативного втручання за допомогою пропонованого пристрою, можливо дійти висновку, що його використання при стегово-підколінному аутовенозному шунтуванні, завдяки спрощенню маніпулювання під час втручання до аутовени та антисептичної обробки функціональних елементів від залишків крові, можливості багаторазового використання та виключенню використання зайвих розчинів, гарантує суттєве підвищення експлуатаційних зручностей, а забезпечення високої надійності та оперативності захоплення пелюстків клапанів ріжучими крайками руйнівного елементу покращує оперативні властивості та скорочує тривалість дії наркозу.

#### Приклад

Хворий 65 років, потрапив до відділення судинної хірургії зі скаргами на переमेжовану кульгавість на відсвіні 10м та болі у правій гомілці та ступні в статичі.

З урахуванням виявленої ішемії правої нижньої кінцівки, оклюзії поверхневої стегової артерії та проксимального відділу підколінної артерії, хворому було здійснене ортоградне стегово-підколінне аутовенозне шунтування.

За тібіо-медіальним доступом були виділені підколінна, стегові артерії та забор великої підшкірної вени до 500мм. Після зрізання пелюстків першого клапану аутовени, наклали проксимальний анастомоз поряд із загальною стеговою артерією. Пропонований зонд вводили до проксимального кінця аутовени. Напівсферичною опуклістю руйнівного елементу забезпечували безперешкодне занурення пристрою до аутовени та запобігали ушкоджень стінок аутовени, бо діаметр оливоподібної форми захисного елементу, розміщеного за руйнівним на відстані 3мм перевищував діаметр півсфери руйнівного. Для руйнації венозних клапанів зонд виводили у зворотному напрямі, при цьому захисний елемент розширював стінку аутовени та захищав її від ушкоджень. Пелюстки клапанів розкривались від пульсуючого кровотоку хворого та потрапляли під крайки зубцюватих виступів що ріжуть і руйнувались. Показником радикальності руйнації клапанів було вільне витікання артеріальної пульсуючої аутокрові з нижнього кінця шунта:  $V_{\text{опік}} = 10 \cdot (V:T) > 150 \text{ мл/хв}$ . На закінчення шунт заповнювали фізіологічним розчином і гепарином, наклали дистальний анастомоз аутовени з підколінною артерією нижче колінного суглобу, відновлювали крововилив в артеріях стегово-підколінного сегменту та пошарово ушивали рани.

На 8 добу рани загоїлись первинним натягом, хворий відчув поліпшення стану і був виписаний зі стаціонару лікарні. На подальших оглядах, які відбулись через 1 і 2 роки опісля, симптоми ішемії оперованої кінцівки та післяопераційні ускладнення не спостерігались.

Пропонований зонд для руйнування венозних клапанів сконструйований таким чином, що дозволяє природному кровотоку приймати участь у розкритті пелюстків клапанів аутовени до руйнування, забезпечує примусовий захист її стінок від ушкоджень, а від того істотно покращує оперативні властивості при використанні перед прототипом.

#### Джерела інформації:

1. А.А. Шалимов. Хирургия аорты и магистральных артерий. К.: «Здоров'я». 1979 - 257с.
2. А.А. Шалимов. Хирургия аорты и магистральных артерий. К.: «Здоров'я». 1979 - 258с.

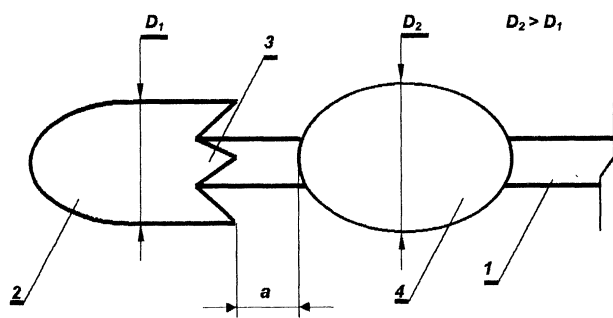


Fig.