



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **96887**

(13) **U**

(51) МПК

G09B 23/28 (2006.01)

A61B 17/11 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 08895	(72) Винахідник(и): Сало Сергій Васильович (UA), Руденко Анатолій Вікторович (UA), Галич Сергій Сергійович (UA), Гаврилишин Андрій Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.08.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2015, Бюл.№ 4	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "НАЦІОНАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ ІМЕНІ М.М. АМОСОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ", вул. М. Амосова, 6, м. Київ-110, 03680 (UA)

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ КОРОНАРНОГО АНАСТОМОЗУ

(57) Реферат:

Спосіб моделювання коронарного анастомозу шляхом з'єднання судин. При цьому використовують препарати венозної судини та коронарної артерії свині. Венозну та коронарну судини підготовлюють до анастомозування, формуючи отвори однакового діаметра. Кінець венозної судини зрізують під кутом 30-90°, виконують повздовжній розріз в стінці артерії, створюють венозно-коронарний анастомоз по типу "кінець-в-бік" із взаємним розташуванням зовнішніх шарів стінок судин - "адвентиція вени до адвентиції артерії" або внутрішніх зовнішніх шарів стінок судин - "інтіма вени до інтіми артерії" за допомогою шовного матеріалу Prolene 6-0 – 8 - 0.

UA 96887 U

Корисна модель належить до медицини, зокрема до кардіохірургії, та дозволяє створювати моделі коронарного анастомозу, що дозволяє досліджувати методики виконання коронарного анастомозу.

Відомий спосіб формування інвагінаційного тонко-товстокишкового анастомозу [патент RU2217082, МПК А61В 17/11, опубл. 27.11.2003] включає формування тонко-товстокишкового анастомозу при правобічній геміколектомії шляхом формування інвагінаційного ілеотраснверзоанастомозу "кінець в кінець" резекції, кишки перетинають електроножем, забезпечуючи зімкнутий стан країв кишок внаслідок електрокоагуляційної обробки, інвагінацію тонкої кишки в товсту виробляють трирядним човниковим швом з використанням атравматичного шовного матеріалу, спочатку накладають три безперервних човникових шва на задні стінки кишок, після накладення першого безперервного човникового шва на передню стінку анастомозу зв'язують нитки третього човникового шва задньої поверхні і першого човникового шва передньої поверхні і зустрічною пальпацією через стінки кишок розправляють просвіти анастомозованих органів, потім накладають другий і третій безперервні човникові шви на передні поверхні анастомозованих органів і зв'язують між собою кінці ниток другого човникового шва, третього човникового шва передньої поверхні і першого човникового шва задньої поверхні анастомозу, відповідно, при цьому перший і останній виконати човникового шва проводять на товстій кишці.

Відомий спосіб призначений для його виконання безпосередньо на пацієнті і не призначений для моделювання коронарних анастомозів, так як належить до хірургії зовсім іншої системи органів, що має інші вимоги до техніки виконання та подальшого функціонування анастомозу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу моделювання коронарного анастомозу, в якому завдяки застосуванню нових дій, умов виконання дій та застосовуваних речовин і технічних засобів забезпечується можливість змодельовати анастомози різних відзнак та конфігурацій з'єднання, що дозволяє проводити масштабні дослідження різних видів коронарного анастомозу.

Для вирішення поставленої задачі спосіб моделювання оптимальної конфігурації коронарного анастомозу включає з'єднання судин. Новим у способі є те, що використовують препарати венозної судини та коронарної артерії свині, венозну та коронарну судини підготовлюють до анастомозування, формуючи отвори однакового діаметра, кінець венозної судини зрізують під кутом 30-90°, виконують повздовжній розріз в стінці артерії, створюють венозно-коронарний анастомоз по типу "кінець-в-бік" із взаємним розташуванням зовнішніх шарів стінок судин - "адвентиція вени до адвентиції артерії" або внутрішніх зовнішніх шарів стінок судин - "інтима вени до інтими артерії" за допомогою шовного матеріалу Prolene 6-0-8-0.

За рахунок застосування нових ознак способу забезпечується можливість змодельовати анастомози різних відзнак та конфігурацій з'єднання, що дозволяє проводити масштабні порівняльні дослідження різних видів коронарного анастомозу.

Приклад.

Ціль дослідження: створити моделі коронарних анастомозів, які створювались з використанням шовного матеріалу різного діаметра та з різним взаємним розташуванням шарів стінок судин. У першому випадку анастомоз створювався з використанням шовного матеріалу Prolene № 6-0 (спосіб № 1), а при другому - Prolene № 8-0 (спосіб № 2), при третьому - "адвентиція вени - до адвентиції артерії" (спосіб № 3), при четвертому - "інтима вени - до інтими артерії" (спосіб № 4).

Для порівняння функціональних характеристик різних конфігурацій коронарного анастомозу використовують препарати венозної судини та коронарної артерії свині. Використання одних і тих самих судин дозволяє створити ідентичні умови для порівняння різних конфігурацій коронарних анастомозів, які відрізняються лише методом їх виконання.

Порядок виконання дій:

1. Визначають діаметри венозної та коронарної судини за допомогою каліброваних металічних зондів. Діаметр вени становить 3,5 мм, діаметр коронарної артерії - 3,0 мм.

2. У венозну судину (3,5 мм) заводиться катетер (Fr.#10) від вертикальної колби. Колбу заповнюють розчином гліцерину з дистильованою водою в пропорціях: 7 частин до 7,5, для того, щоб в'язкість утвореного розчину відповідала в'язкості крові, наближуючи умови проведення дослідження до фізіологічних. Верхній рівень рідини в колбі розташовують на висоті 1,5 метра від рівня знаходження судин, що дозволяє створити гідростатичний тиск, який наближено дорівнює 100 мм рт. ст. та змушує рідину проходити через судини також за фізіологічних умов.

3. Визначають швидкість проходження рідини через венозну судину. Швидкість становить 240 мл/хв.

4. Кінець венозної судини зрізують під кутом, наближеним до 45°. За допомогою скальпеля № 11 проводять артеріотомію коронарної судини довжиною, відповідною до утвореної довжини зрізаного краю венозної судини.

5. Створюють венозно-коронарний анастомоз з використанням шовного матеріалу Prolene-6-0. Анастомоз утворюють по типу "кінець-в-бік".

6. Відновивши рівень рідини в колбі після визначення швидкості течії через окремо узятую венозну судину, визначають швидкість проходження рідини через створений венозно-коронарний анастомоз. Швидкість становить 200 мл/хв.

10. 7. Через запірний клапан V-подібного перехідника в системі катетерів від вертикальної колби, слідуючи по венозній судині та досягаючи коронарної артерії, через анастомоз проводиться металевий провідник. По цьому провіднику через анастомоз проводиться ультразвуковий датчик від апарата для внутрішньосудинного ультразвукового дослідження (Boston Scientific). Користуючись функцією апарата "pull-back", датчик поступово протягується назад від коронарної артерії до венозної судини. Це дозволяє отримати внутрішньосудинне зображення структури коронарної артерії, самого анастомозу та венозної судини. Для отримання повноцінного зображення розпрямлених просвітів судин протягом усього цього етапу через судини також пропускається рідина з колби. Отримане внутрішньосудинне зображення дозволяє визначити повздовжній та поперечний діаметри анастомозу та його площину. Повздовжній діаметр становить 4,9 мм, поперечний - 3,1 мм, площа анастомозу - 12,4 мм².

20. 8. Ультразвуковий датчик та провідник забирають з судин.

9. Знімають усі шви з анастомозу та судини від'єднують одна від одної. Створюють новий анастомоз з використанням шовного матеріалу Prolene-8-0.

10. Визначають швидкість проходження рідини через новий створений коронарний анастомоз. Швидкість становить 240 мл/хв.

25. 11. До судин проводять ультразвуковий датчик та визначають повздовжній діаметр. Повздовжній діаметр становить 5,5 мм, поперечний - 3,5 мм, площа анастомозу - 15,5 мм².

12. Проводять порівняння показників швидкості течії та геометричні параметри даних двох типів анастомозів різної конфігурації при використанні шовного матеріалу різного діаметра.

13. Беруть інші препарати венозної судини та коронарної артерії свині.

30. 14. Визначають діаметри венозної та коронарної судини за допомогою каліброваних металічних зондів. Діаметр вени становить 3,0 мм, діаметр коронарної артерії - 2,0 мм.

35. 15. У венозну судину (3,0 мм) заводиться катетер (Fr.#10) від вертикальної колби. Колбу заповнюють розчином гліцерину з дистильованою водою в пропорціях: 7 частин до 7,5, для того, щоб в'язкість утвореного розчину відповідала в'язкості крові, наближуючи умови проведення дослідження до фізіологічних. Верхній рівень рідини в колбі розташовують на висоті 1,5 метра від рівня знаходження судин, що дозволяє створити гідростатичний тиск, який наближено дорівнює 100 мм рт. ст., та змушує рідину проходити через судини також за фізіологічних умов.

40. 16. Створюють новий анастомоз із взаємним розташуванням зовнішніх шарів стінок судин - "адвентиція вени до адвентиції артерії" (спосіб № 3).

17. Визначають швидкість проходження рідини через новий створений коронарний анастомоз. Швидкість становить 65 мл/хв.

18. До судин проводять ультразвуковий датчик та визначають повздовжній діаметр (становить - 3,1 мм, поперечний - 2,0 мм, площа анастомоза - 5,1 мм²).

45. 19. Знімають усі шви з анастомоза та судини від'єднують одна від одної.

20. Створюють новий анастомоз із взаємним розташуванням внутрішніх шарів стінок судин - "інтима вени до інтими артерії".

21. Визначають швидкість проходження рідини через новий створений коронарний анастомоз. Швидкість становить - 90 мл/хв.

50. 22. До судин проводять ультразвуковий датчик та визначають повздовжній діаметр. Повздовжній діаметр становить 3,4 мм, поперечний - 2,4 мм, площа анастомозу - 6,7 мм².

55. 23. Проводять порівняння показників швидкості течії та геометричні параметри даних двох типів анастомозів різної конфігурації при використанні накладання коронарного анастомозу з взаємним розташуванням внутрішніх шарів судин "інтима вени - до інтими артерії" та розташування зовнішніх шарів "адвентиція - до адвентиції".

Таблиця

Порівняльні характеристики анастомозів

Методика №	Діаметр судин	Q через вену	Q через анастомоз	Діаметри анастомозу		Площа анастомозу
№ 1 (Prolene 6-0)	Вена - 3,5 мм Артерія - 3,0 мм	240 мл/хв.	200 мл/хв.	D	4,9 мм	12,4 мм ²
№ 2 (Prolene 8-0)				d	3,1 мм	
№ 3 (адвентиція-адвентиція)	Вена - 3,0 мм Артерія - 2,0 мм	110 мл/хв.	65 мл/хв.	D	3,1 мм	5,1 мм ²
№ 4 (інтима-інтима)				d	2,0 мм	
			90 мл/хв.	D	3,4 мм	6,7 мм ²
				d	2,4 мм	

де Q - швидкість течії рідини, D - повздовжній діаметр, d - поперечний діаметр анастомозу.

- В таблиці дані параметрів конфігурацій анастомозів порівнюють в парах анастомозів між судинами з однаковими анатомічними особливостями (спосіб № 1 з № 2 та № 3 з № 4) та порівнюють швидкість течії через створений анастомоз з швидкістю течії через окремо узятую вену.

Результати:

1. Використання шовного матеріалу Prolene 8-0 призводить до збільшення площі анастомозу на 25 % та підвищує швидкість течії через анастомоз на 20 % в порівнянні з використанням шовного матеріалу Prolene 6-0.

2. Використання методики № 3 - накладання коронарного анастомозу з взаємним розташуванням внутрішніх шарів судин "інтима вени - до інтими артерії" призводить до збільшення площі анастомозу на 34 % та підвищення швидкості течії через анастомоз на 40 % в порівнянні з методикою № 4, при якій відбувається взаємне розташування зовнішніх шарів "адвентиція - до адвентиції".

Висновки:

- При моделюванні коронарного анастомозу були виявлені такі умови, як використання шовного матеріалу меншого діаметра та взаємне розташування внутрішніх шарів стінок судин по типу "інтима до інтими", які дозволяють отримати максимальні значення площ перетину анастомозу та максимальні значення об'ємної швидкості течії через анастомоз, наближені до такої через окремо узятую венозну судину. Це, в свою чергу, свідчить про створення таких умов, що мінімізують супротив проходженню рідини через анастомоз, наближаючи супротив течії до такого в венозній судині окремо.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб моделювання коронарного анастомозу, що включає з'єднання судин, який **відрізняється** тим, що використовують препарати венозної судини та коронарної артерії свині, венозну та коронарну судини підготовлюють до анастомозування, формуючи отвори однакового діаметра, кінець венозної судини зрізують під кутом 30-90 °, виконують повздовжній розріз в стінці артерії, створюють венозно-коронарний анастомоз по типу "кінець-в-бік" із взаємним розташуванням зовнішніх шарів стінок судин - "адвентиція вени до адвентиції артерії" або внутрішніх зовнішніх шарів стінок судин - "інтима вени до інтими артерії" за допомогою шовного матеріалу Prolene 6-0 - 8-0.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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