



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54728

(13) A

(51) 7 A61B17/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ЗАХИСТУ МІОКАРДА ПРИ КОРЕКЦІЇ ВАД СЕРЦЯ В УМОВАХ ШТУЧНОГО КРОВООБІГУ

1

2

(21) 2002021466

(22) 21 02 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Максименко В'талій Борисович, Лоскутов Олег  
Анатолійович(73) ІНСТИТУТ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ХІРУРГІІ  
АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб захисту міокарда при корекції вад серця в умовах штучного кровообігу, який передбачає проведення кардіопротекції кардіоплегічним розчином на основі хлориду калію, який відрізняється тим, що в кардіоплегічний розчин додається перфторан, після чого відбувається насичення отриманої суміші киснем

Винахід відноситься до медицини, конкретно до кардіохірургії, і може знайти використання при проведенні кардіохірургічних операцій в умовах штучного кровообігу, під час радикальної корекції набутих та вроджених вад серця.

Одне з головних місць серед причин смерті населення України займають захворювання системи кровообігу, вага яких у структурі загальної летальності досягає 64% [1]. Значна частина цього контингенту хворих потребує хірургічної корекції вад серця в умовах штучного кровообігу [2].

При хірургічному лікуванні хвороб серця гостра серцева недостатність у ранньому післяопераційному періоді в структурі ускладнень займає перше місце і складає 27,3% у хворих після протезування клапанів серця та 53,3% у хворих, оперованих з приводу ішемічної хвороби серця [3]. Найбільш значимою причиною ускладнень є неадекватний захист міокарду під час зупинки серця на основному етапі операції.

У теперішній час немає єдиної думки про оптимальні методи захисту міокарду під час перетискання аорти. Так Warner K G [4] і співавтори повідомляють про ефективність кров'яної кардіоплегії з інтервалом введення 20-30 хвилин. У роботах Young J H [5] з співавторами наводяться приклади вдалого використання анте- та ретроградної кардіоплегії кожні 30 хв.

У літературі також широко обговорюється питання про ефективність оксигенованих кардіоплегічних розчинів [6, 7]. Експериментальні дослідження показали, що кількість кисню, доставленого низькотемпературним оксигенованим кристалоїдним розчином та холодною оксигенованою кров'ю, достовірно не відрізняються [8]. Суть описаних у літературних джерелах методик полягає у антеградному, чи ретроградному введенні кристалоїд-

них кардіоплегічних розчинів, насичених киснем.

Однак, існуючі прописи оксигенованих кардіоплегічних розчинів не мають у своєму складі переносника кисню, що знижує ефективність доставки кисню до клітин міокарду.

Цей недолік можна усунути додаванням до складу розчину перфторану, який буде відігравати роль переносника кисню. В основу винаходу покладено завдання збереження життєздатності міокарду під час перетискання аорти та виключення серця з кровообігу при кардіохірургічних операціях з використанням штучного кровообігу, який передбачає проведення кардіопротекції кардіоплегічним розчином на основі хлориду калію, і відрізняється додаванням до його складу перфторану та послідовним насиченням отриманої суміші киснем.

Оксигенований кардіоплегічний розчин з додаванням перфторану має рецептурний склад наведеної у табл. 1.

Табл. 1

Склад оксигенованого кардіоплегічного  
розчину з додаванням перфторану

Інгредієнти	Вміст в 1л
Калію аспарагінат	0,4г/л
Магнію аспарагінат	0,45г/л
Мантол	1,5г/л
Лідокаїн	0,04г/л
Дексазон	0,016г/л
Натрію хлорид	9г/л
Глюкоза	4г/л
Гідрокарбонат натрію	0,3г/л
Перфторан	50мл/л

(13) A

(11) 54728

(19) UA

У першу кардіоплепчну дозу додається хлорид калію - 0,9г/л

Даний розчин має осмотичний тиск 280-340 мосм, рН = 7,4-7,6

Перед використанням дана кардіоплепа оксигенується до  $pO_2 = 450-500$  мм рт ст

Початкова доза розчину - 20мл/кг, при  $T = +8 - +10^{\circ}C$ , вводиться антеградно в корінь аорти з швидкістю 300мл/хв, чи ретроградно у коронарний синус під тиском 25мм рт ст. Наступні введення кардіоплепи (10мл/кг) проводяться кожні 30хв ішемічного часу

При цьому використовується зовнішнє охолодження серця кожні 10-15хв. Кардіоплепа більшою частиною евакуюється зовнішнім відсмоктувачем, при неможливості - в апарат штучного кровообігу

Доданий в кардіоплепу розчин перфторану має наступний іонний склад

Префлуорордекалін - 15,2г, Префлуорометилциклогексилпеперидин - 7,6г,

Проксанол-268 - 4,0г, Бикарбонат натрію - 0,6г, Калію хлорид - 0,039г, Магнію хлорид - 0,019г, Кальцію хлорид - 0,028г, Натрію гідрокарбонат - 0,13г, Натрію гідрофосфат - 0,02г, Глюкоза - 0,2г, Стерильна вода для ін'єкцій до -100мл. Таким чином, завдяки оригінальній рецептурі кардіоплепного розчину забезпечення збереження життєздатності та функціональної спроможності міокардіоцитів може підтримуватись тривалий час.

Спосіб використання даної кардіоплепи здійснюється наступним чином: готується кардіоплепний розчин по наведеній у табл 1 рецептурі. Потім у першу кардіоплепчну дозу додається хлорид калію - 0,9г/л. Перед використанням дана кардіоплепа охолоджується до  $T = +8 - +10^{\circ}C$ , оксигенується до  $pO_2 = 450-500$  мм рт ст. Початкова доза розчину, складає 20мл/кг, вводиться антеградно в корінь аорти з швидкістю 300мл/хв, чи ретроградно у коронарний синус під тиском 25мм рт ст. Наступні введення кардіоплепи (10мл/кг) проводяться кожні 30хв ішемічного часу. Під час зупинки серця використовується зовнішнє охолодження серця кожні 10 - 15хв. Кардіоплепа більшою частиною евакуюється зовнішнім відсмоктувачем, а при неможливості - в апарат штучного кровообігу.

Приклад

Хворий С.О., 52 років, історія хвороби №2012. Госпіталізований 15.10.2001 р. у відділ хірургічного лікування набутих вад серця із скаргами на задишку при фізичному навантаженні, підвищення частоти серцевих скорочень, слабкість, набряки на ногах. Серцева вада встановлена чотири роки тому. Об'єктивно стан середньої тяжкості, артеріальний тиск 110/60 мм рт ст, частота серцевих скорочень 108 за 1 хвилину, пульс аритмічний, дефіцит пульсу - 24 уд. за хв., печінка - + 4см, набряки на ногах, задишка до 22 подихів за 1 хвилину, зріст 170см, вага 78кг. При аускультатії над верхньою серця вислуховується посилення 1-го тону та тон відкриття морального клапану ("мелодія" морального стенозу). Рентгенологічне - збільшення розмірів серця за рахунок гіпертрофованого правого шлуночка. ЕКГ - миготлива аритмія, електрична вісь серця відхилена вправо, гіпертрофія правого шлуночка. ЕхоКГ - стеноз морального клапану.

26.10.2001 р. виконана операція - протезування мітрального клапану.

Операція проведена із стернотомного розтину в умовах штучного кровообігу, при помірній гіпотермії. До підключення апарату штучного кровообігу була підготована кардіоплепа. Для цього в охолоджений до  $T = +8 - +10^{\circ}C$  кардіоплепний розчин, котрий мав наступний склад: Калію аспарагіат - 0,4г/л, Магнію аспарагіат - 0,45г/л, Мантол - 1,5г/л, Лідокан - 0,04г/л, Дексазон - 0,016г/л, Натрію хлорид - 9г/л, Глюкоза - 4г/л, Гідрокарбонат натрію - 0,3г/л, було додано Перфторан - 50мл/л та Хлорид калію - 0,9г/л, після чого розчин було оксигеновано до  $pO_2 = 450-500$  мм рт ст. Після підключення штучного кровообігу та перетискання аорти антеградно в корінь аорти було введено кардіоплепний розчин зі швидкістю 300мл/хв, у дозі 20мл/кг ваги. Під час зупинки серця використовувалось зовнішнє охолодження серця кожні 10-15хв. Кардіоплепа більшою частиною евакуйовувалась зовнішнім відсмоктувачем. Наступні введення кардіоплепи (10мл/кг) проводились кожні 30хв ішемічного часу за рецептурою, наведеною у табл 2 без додавання хлориду калію. Час перетискання аорти склав 48 хв. Після протезування морального клапану та профілактики повітряної емболії був знятий затискач з аорти. Відновлення серцевої діяльності було зафіксовано через 5 хв після того. Серцевий викид був адекватним за допомогою малих доз допаміну. Операцію закінчено звичайно. Тривалість операції - 6 годин. Час штучного кровообігу склав - 115 хвилин. Час перетискання аорти - 48 хвилин. Післяопераційний період без особливостей. Хворий був виписаний з клініки в задовільному стані.

Табл 2

Склад оксигенованого кардіоплепного розчину з додаванням перфторану

Інгредієнти	Вміст в 1л
Калію аспарагіат	0,4г/л
Магнію аспарагіат	0,45г/л
Мантол	1,5г/л
Лідокан	0,04г/л
Дексазон	0,016г/л
Натрію хлорид	9г/л
Глюкоза	4г/л
Гідрокарбонат натрію	0,3г/л
Перфторан	50мл/л

#### Література

1. Возианов А.Ф. Смертность населения Украины основные причины, пути преодоления негативных тенденций // Журн. АМН Украины - 1996 - Т 2 - №2 - С 191-198
2. Сердечно-сосудистая хирургия. Руководство / Под ред. Бураковского В.И., Бокерия Л.А. - М. Медицина, 1996 - с 688
3. Кнышов Г.В., Бендет Я.А., и др. Неотложные задачи кардиохирургии в Украине // Тез. докл. 4-ой научной конференции ассоциации сердечно-сосудистых хирургов Украины - Киев, 1996 - С 92-95
4. Warner K.G., Sheahan M.G., Arebi S.M.,

Banerjee A, Deiss-Shrem J M, Khabbaz K R Proper timing of blood cardioplegia in infant lambs: superiority of a multiple-dose regimen// Ann Thorac Surg - 2001 -Vol 71 - №3 - P 872-876

5 Young J H, Choy I O, Suva N K, Obayashi D Y, Barkan H E Antegrade cold blood cardioplegia is not demonstrably advantageous over crystalloid cardioplegia in surgery for congenital heart disease// J Thorac Cardiovasc Surg -1997 -Vol 114 - №6 - P 1002-1008

6 Hendren W G, Geffin G A, Love T K, et al

Oxygenation of cardioplegic solutions //J Thorac Cardiovasc Surg -1987 -Vol 94 - №2 - P 614-619

7 Bodenhamer R M, DeBoer W V, Geffin G A, et al Enhanced myocardial protection during ischemic arrest // J Thorac Cardiovasc Surg -1983 - Vol 85 - № 4 - P 769-774

8 Bodenhamer R M, DeBoer W V, Geffin G A, et al Enhanced myocardial protection during ischemic arrest // J Thorac Cardiovasc Surg -1983 - Vol 85 - №1 - P 769-774