



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54730

(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) 2002021468

(22) 21 02 2002

(24) 17 03 2003

(46) 17 03 2003, Бюл. № 3, 2003 р.

(72) Лоскутов Олег Анатолійович, Лазоришинець
Василь Васильович, Кваша Олександр Іванович,
Деменчук Віталій Богданович, Мокрик Ігор Юрійо-
вич, Карпенко Василь Георгійович(73) ІНСТИТУТ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ХІРУРГІЇ
АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб захисту міокарда при корекції вад серця в умовах штучного кровообігу, який передбачає здійснення кардіопротекції в два етапи, який **відрізняється** тим, що первинна зупинка серця відбувається тепловою кардіоплегією на основі хлориду калію концентрацією 15 ммоль/л, а подальша кардіопротекція проводиться введенням охолодженого оксигенованого магній-аспартат-прокаїнового розчину

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

Вроджені вади серця зустрічаються у 8 - 10 дітей на 1000 новонароджених [1,4,5]

Без хірургічного лікування в періоді новонародженості (до 28 днів життя) вмирає до 50% дітей з вродженими вадами серця, а до року без оперативного втручання вмирає 80 - 90% [6,7]. Єдиним ефективним методом, що рятує життя цих пацієнтів є своєчасна корекція пороку [6]

Також, одне з головних місць серед причин смерті населення України займають захворювання системи кровообігу, питома вага яких у структурі загальної летальності досягає 64% [2]. Значна частина цього контингенту хворих потребує хірургічної корекції вад серця в умовах штучного кровообігу [3]

При хірургічному лікуванні хвороб серця гостра серцева недостатність у ранньому післяопераційному періоді у структурі ускладнень займає перше місце і зустрічається в середньому більш ніж у 60% хворих після проведення кардіохірургічних втручань [6]. Найбільш вагомою причиною цих ускладнень є неадекватний захист міокарду під час зупинки серця на основному етапі операції

У теперішній час не має єдиної думки про оптимальні методи захисту міокарду під час перетискання аорти. Так Warner K.G. [8] і співавт. повідомляють про ефективність кров'яної кардіоплеї з інтервалом введення 20 - 30 хвилин. У роботах

Young J.H. [9] та співавт. наводяться приклади вдалого використання кристалоїдної анте- та ретроградної кардіоплеї кожні 30хв.

У літературі також широко обговорюється питання про ефективність оксигенованих кардіоплегічних розчинів [10,11]. Однак при проведенні захисту міокарду оксигенованими кардіоплегічними розчинами серцева діяльність зупиняється не відразу, а через деякий час, що знижує ефективність міокардіопротекції і може призводити до ішемічних пошкоджень міокардіоцитів.

Цей недолік усувається проведенням кардіоплеї в два етапи: спочатку найшвидкіша зупинка та релаксація міокарду досягається введенням теплового розчину на основі хлориду калію, а на другому етапі кардіопротекція підтримується оксигенованим охолодженим магній-аспартат-прокаїновим розчином.

В основу винаходу покладено завдання збереження життєздатності міокарду під час перетискання аорти та виключення серця з кровообігу при кардіохірургічних операціях, який відрізняється тим, що первинна зупинка серця досягається введенням теплової кардіоплеї на основі Хлориду калію у концентрації 15ммоль/л, а подальша кардіопротекція проводиться введенням охолодженого оксигенованого магній-аспартат-прокаїнового розчину.

Тепловий кардіоплегічний розчин на основі Хлориду калію має рецептурний склад наведений у табл. 1

(13) A

(11) 54730

(19) UA

Таблиця 1

Склад кардіоплегічного розчину на основі
Хлориду калію

Складова речовина	Склад
Глюкоза	2,8г
KCl	1,125г
MgSO ₄	0,5г
MgSO ₄	0,674 г
Маніт	0,75г
Дексазон	4мг
CaCl ₂	0,01 г
NaCl	8,46 г
Вода для ін'єкцій	До 1000 мл

Даний розчин містить KCl до 15ммоль/л, має осмотичний тиск 280 - 300 мосм, рН = 7,4 - 7,6, при T = +34 - +35°C, у дозі 20мл/кг, вводиться антеградно в корінь аорти з розчину 300мл/хв, чи ретроградно під тиском 25мм рт ст. Кардіоплегія більшою частиною евакуюється зовнішнім відсмоктувачем, а при неможливості - в апарат штучного кровообігу.

Після зупинки серця антеградно у корінь аорти під тиском понад 30мм рт ст, чи ретроградно під тиском 25 мм рт ст вводиться другий кардіоплегічний розчин на основі полі - (О-2-гідроксietилкрахмалу) (450/0,7) з додатком в його склад D,L-аспартату магнію та прокаїну, котрий оксигеновано киснем до pO₂ = 600 мм рт ст.

Оксигенований кардіоплегічний розчин на основі полі - (О-2-гідроксietилкрахмалу) (450/0,7) а додаванням до його складу D,L-аспартату магнію та прокаїну має рецептурний склад наведений у табл 2

Таблиця 2

Склад оксигенованого кардіоплегічного розчину на основі полі - (О-2-гідроксietилкрахмалу) (450/0,7) з додатком в його склад D,L-аспартату магнію та прокаїну

Складова речовина	Склад
Полі (О-2-гідроксietилкрахмал (450/0,7)	60,0г
D,L-аспартат магнію	0,721 г
Прокаїнгідрохлорид	1,091 г
Хлорид кальцію	0,074 г
Хлорид натрію	1,461 г
Хлорид калію	0,373 г
Моногідрат глюкози для ін'єкцій	1,982 г
Маніт	36,44 г

Перед втручанням до нього додавали 25мл 7,5% розчину Бикарбонату натрію, 20мг гентаміцину, 250мг 6-метилпреднізолону, оксигенували розчин до pO₂ = 600мм рт ст шляхом пропускання через нього кисневої суміші протягом 20 хв.

Параметри даної кардіоплегії складалі осмотичний тиск - 320 мосм, онкотичний тиск - 46см вод ст, рН = 7,4 - 7,6, pO₂ = 600мм рт ст, T = +8 - +10°C. Розчин вводиться у дозі 20мл/кг, антеградно

но в корінь аорти під тиском понад 30мм рт ст, чи ретроградно під тиском 25мм рт ст. Кардіоплегія більшою частиною евакуюється зовнішнім відсмоктувачем, а при неможливості - в апарат штучного кровообігу. Наступні введення цієї кардіоплегії (10мл/кг) проводяться кожні 45 хв ішемічного часу. При цьому використовується зовнішнє охолодження серця кожні 15 - 20 хв.

Таким чином, завдяки оригінальній рецептурі кардіоплегічного розчину забезпечення збереження життєздатності та функціональної здатності міокардіоцитів може підтримуватись тривалий час.

Спосіб використання даної кардіоплегії здійснюється слідуючим чином. Готується кардіоплегічний розчин по рецептурі наведений у табл 1. Далі при T = +34 - +35°C, у дозі 20мл/кг, вводиться антеградно в корінь аорти з швидкістю 300 мл/хв, чи ретроградно під тиском 25мм рт ст.

Після зупинки серця та припинення серцевої активності на електрокардіограмі, вводиться другий, оксигенований кардіоплегічний розчин, котрий готується за рецептурою наведеною у табл 2. Розчин вводиться у дозі 20мл/кг, при T = +8 - +10°C, антеградно в корінь аорти під тиском понад 30мм рт ст, чи ретроградно під тиском 25мм рт ст. Кардіоплегія більшою частиною евакуюється зовнішнім відсмоктувачем. Наступні введення цієї кардіоплегії (10мл/кг) проводяться кожні 45 хв ішемічного часу. При цьому використовується зовнішнє охолодження серця кожні 15 - 20 хв.

ПРИКЛАД. Хворий К.М., 5 років, історія хвороби № 1014. Госпіталізований 22.08.2000 р. у відділ хірургічного лікування набутих вад серця із скаргами на задишку при фізичному навантаженні, підвищення частоти серцевих скорочень, слабкість, збільшення печінки. Серцева вада встановлена пір року тому. Об'єктивно стан середній тяжкості, артеріальний тиск 90/50мм рт ст, частота серцевих скорочень 120 за 1 хвилину, пульс ритмічний, печінка - + 1,5см, зріст 70см, вага 18кг. При аускультатії над верхівкою серця вислуховується посилення I-го тону, II-й тон акцентований та розщеплений над легеневою артерією, над областю серця - систолічний шум. Рентгенологічно - збільшення розмірів серця за рахунок гіпертрофованих правого та лівого шлуночків та передсердь. ЕКГ - комбінована гіпертрофія обох шлуночків та передсердь. ЕхоКГ - дефект міжшлуночкової перегородки.

29.08.2000 р. виконана операція - пластика дефекту міжшлуночкової перегородки.

Операція проведена з стернотомного розтину в умовах штучного кровообігу, при помірній гіпотермії. До підключення апарату штучного кровообігу була підготовлена кардіоплегія для першого введення, котра мала слідуючий склад: Глюкоза - 2,8г, Хлорид калію - 1,125г, Сульфат магнію - 0,5г, Натрію бикарбонат - 0,674г, Маніт - 0,75г, Дексазон - 4мг, Хлорид кальцію - 0,01г, Хлорид натрію - 8,46г, вода для ін'єкцій - до 1000мл. Також була підготовлена кардіоплегія для другого введення, котра мала слідуючий склад: Полі (О-2-гідроксietилкрахмалу) (450/0,7) - 60,0г, D,L-аспартату магнію 0,72г, Прокаїнгідрохлориду - 1,091г, Хлориду кальцію - 0,074г, Хлориду на-

трію -1,461л/л, Хлориду калію - 0,373л/л, Моногідрату глюкози для ін'єкцій -1,982л/л, Маніту - 36,44л/л. Перед втручанням в нього додавали 25мл 7,5% розчину Бікарбонату натрію, 20мг ген-таміцину, 250мг 6-метилпреднізолону, оксегинували розчин до $pO_2 = 600$ мм рт ст шляхом пропущення через нього кисневий суміш протягом 20 хв

Після підключення штучного кровообігу та перетискання аорти антеградно у корінь аорти було введено перший кардіоплегічний розчин на основі Хлориду калію, котрий вводився при температурі розчину $+34 - +35^{\circ}C$, у дозі 20мл/кг, антеградно у корінь аорти зі швидкістю 300мл/хв. Кардіоплегія більшою частиною евакуювалася зовнішнім відсмоктувачем.

Зупинку серцевої діяльності було зафіксовано через 6 сек після початку введення кардіоплегічного розчину. Потім було введено оксигенований магній-аспартат-прокаїновий кардіоплегічний розчин, котрий було охолоджено до $T = +8 - +10^{\circ}C$ і введено антеградно в корінь аорти під тиском понад 30мм рт ст, у дозі 20мл/кг. При цьому використовувалося зовнішнє охолодження серця кожні 15 - 20 хв.

Час перетискання аорти склав 28 хв. Після пластики дефекту міжшлуночкової перетинки синтетичною заплатою та профілактики повітряної емболії був знятий затискач з аорти. Відновлення серцевої діяльності було зафіксовано через 3 хв після того. Серцевий викид був адекватним без допомоги симпатоміметиків. Операцію закінчено звичайно. Тривалість операції - 4 години. Час штучного кровообігу склав - 55 хвилин. Час перетискання аорти - 28 хвилин. Післяопераційний період проходив без особливостей. Хворого було виписано з клініки у задовільному стані.

ЛІТЕРАТУРА

1 Бокерія Л А, Горбачевский С В. Врожденные пороки сердца: состояние проблемы в России //Грудная и сердечно-сосудистая хирургия -1996 - №3 -С 31 - 34.

2 Возианов А Ф. Смертность населения Украины: основные причины, пути преодоления негативных тенденций // Журн. АМН Украины - 1996 - Т 2 - № 2 - С 191 - 198.

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 Любомудров В Г, Довгань В С, Кунгурцев В Л и др. Хирургическое лечение врожденных пороков сердца у детей первого года жизни //Грудная и сердечно-сосудистая хирургия - 1994 - №6 -С 11 - 14.

5 Старк И. Достижения и прогресс в лечении врожденных пороков сердца //Грудная и сердечно-сосудистая хирургия 1997 -№ 1 -С 35 - 38.

6 Сердечно-сосудистая хирургия. Руководство//Под ред. Бураковского В И, Вокерия Л А - М. Медицина, 1996 - 688 с.

7 Хучин Б, Тласкал Т, Костелка М и др. Операции на сердце у новорожденных//Грудная и сердечно-сосудистая хирургия - 1997 -№ 1 -С 27 - 31.

8 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.

9 Young J H, Choy I O, Silva 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.

10 Hendren W G, Geffin G A, Love T R, et al. Oxygenation of cardioplegic solutions//J Thorac Cardiovasc Surg -1987 -Vol 94 - № 2 - P 614 - 619.

11 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.