

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ШТУЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ФІБРИЛЯЦІЇ СЕРЦЯ ЯК МЕТОДИКИ ЛОКАЛЬНОЇ КАРДІОПРОТЕКЦІЇ ПРИ ОПЕРАЦІЯХ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ, ЩО ПРОВОДЯТЬСЯ В УМОВАХ ШТУЧНОГО КРОВООБІГУ

Київська міська клінічна лікарня «Київський міський центр серця» (м. Київ)

Робота виконана у відповідності з основними напрямами науково-дослідної роботи кафедри анестезіології та інтенсивної терапії НМАПО імені П. Л. Шупика «Вивчення провідних клініко-фізіологічних порушень у хворих, які перебувають у критичних станах, обумовлених травмою, інфекцією та інтоксикацією, з розробкою оптимальних технологій інтенсивної терапії та анестезіологічного забезпечення», Не держ. реєстрації 0108U000170.

Вступ. У структурі летальності від серцево-судинних захворювань в Україні, ішемічна хвороба серця (ІХС) посідає перше місце, а відсоток щорічних смертей, викликаних даною нозологією в 2011 р. склало 298 674 випадків [1,2].

Рішення проблеми адекватної терапії даної патології є одним із пріоритетних завдань сучасної медицини.

В даний час існує декілька шляхів у лікуванні ІХС: медикаментозна терапія, еферентні методи терапії і хірургічне лікування. Найбільш ефективною та довготривалою (у плані позитивних відстрочених результатів) серед даних методик є аорто-коронарне шунтування (АКШ) [6].

Однак, незважаючи на удосконалення методик регуляції основних життєво важливих функцій організму, при низьких показниках госпітальної летальності (0,4% – 2,4%) [4], масштаби ускладнень під час кардіохірургічних операцій у пацієнтів з ІХС залишаються значними. Так за даними наукових досліджень, постопераційні порушення гемодинаміки при операціях АКШ, які проводяться в умовах штучного кровообігу, можуть досягати 70% випадків, а 30-ти денна післяопераційна летальність – 5,9% [5].

Дані ускладнення багато в чому обумовлені неадекватним інтраопераційним захистом міокарду (ЗМ).

На сьогоднішній день для інтраопераційного ЗМ використовується безліч способів і методик. Це обумовлено незадоволеністю локальною кардіопротекцією, а так само відсутністю універсальної моделі, що оберігає міокард від дисфункції та пошкодження [3].

Метою даної роботи було дослідження ефективності штучної електричної фібриляції (ШЕФ) серця, в якості методики локальної кардіопротекції, при проведенні операцій аорто-коронарного шунтування в умовах штучного кровообігу (ШК).

Об'єкт і методи дослідження. В групу дослідження, де для локальної кардіопротекції використовувалася ШЕФ серця, увійшло 58 пацієнтів, яким

виконувалась операція АКШ з накладенням 3-х аорто-вінцевих анастомозів (АКШ-3) – 32 пацієнта (55,2%) і АКШ-3 у поєднанні з пластикою аневризми лівого шлуночка (ЛШ) – 26 пацієнтів (44,8%).

Вік пацієнтів коливався від 58 до 72 років (в середньому $66,96 \pm 1,81$ років). Середня вага становила $86,5 \pm 1,44$ (від 67 до 102 кг).

Соматичний стан досліджуваних пацієнтів, відповідав 3 – 5 балам за Європейською системою оцінки ризику оперативного втручання, для пацієнтів, оперованих з приводу ішемічної хвороби серця.

Анестезіологічне забезпечення включало в себе анестезію на основі севофлурану (1,5 – 2,5 МАК) і фентанілу (15 – 25 мкг/кг на весь час оперативного втручання). Релаксація забезпечувалася піпекуронієм бромідом.

ШК проводився в умовах помірної гіпотермії (центральна температура $+27^{\circ}\text{C}$ – $+30^{\circ}\text{C}$). Продуктивність апарату штучного кровообігу в період перфузії становила 2,5 л/хв. /м².

Штучна електрична фібриляція серця здійснювалася за допомогою апарату змінного струму («Shtocer» Німеччина). Фібриляція створювалася низьковольтним генератором (частота струму – 50 Гц, напруга струму – 12 вольт, сила струму – 25мА). При цьому вінцеві судини перфузувалися природним шляхом кров'ю з оксигенатора апарату ШК.

Результати досліджень та їх обговорення. Після основного етапу операції і відновлення серцевої діяльності, для підтримки адекватної гемодинаміки, нами використовувалися різні дозування адреноміметичних препаратів (табл. 1).

Таблиця 1

Використання адреноміметичної підтримки в досліджуваній групі із застосуванням ШЕФ серця (N=58)

Етап спостереження	Після ШК	Кінець операції	Перша доба п/о
Препарат			
Допамін (мкг/кг/хв.)	$5,4 \pm 1,8$	$4,3 \pm 1,1$	$3,7 \pm 0,8$
Адреналін (мкг/кг/хв.)	$0,03 \pm 0,02$	–	–

Як видно з наведеної таблиці 1, допамін в постперфузійному періоді використовувався в малих і середніх дозах. При цьому у 38 хворих (65,5%) він застосовувався в малих дозах, а у 18 хворих

Таблиця 2

Показники системної гемодинаміки в групі пацієнтів зі ШЕФ серця на різних етапах спостереження (N=58)

Етап спостереження Показники	Початково	Після ШК	Кінець операції	5 – та година п/о	24 – та година п/о
ЧСС (уд. за хв.)	68,21±3,42	78,34±4,57	71,26±6,34	83,16±9,27*	67,12±7,24
АТср. (мм рт. ст.)	86,73±3,19	80,65±2,12	94,4±4,18	102,4±8,21*	82,4±6,15
ЦВТ (мм рт. ст.)	5,2±1,76	9,4±1,83*	6,2±1,19	9,2±1,15*	8,1±1,09
IУРлш (г · м/м²)	32,2±1,35	46,7±2,28*	44,3±2,17*	48,5±1,29*	52,3±1,48*
УІ (мл/м²)	42,5±1,40	48,9±1,34	47,4±1,95	51,3±2,31*	53,9±2,15
ФВ (%)	40,3±1,17	53,7±1,29*	51,2±1,18*	47,8±1,27	49,2±1,18*
СІ (л/хв. /м²)	3,69±0,12	4,15±0,14*	4,28±0,11	4,03±0,18	4,37±0,12*
ΔS (%)	33,5±1,61	38,4±1,73	41,2±1,23*	42,4±1,56*	42,3±1,94*
ІЗПО (дин · с · см ⁻⁵ · м²)	1817,8±105,1	2112,3±116,7	1926,4±156,3	2783,3±125,8	2176,4±115,7
ІКП (%)	0,94±0,04	0,99±0,02*	0,99±0,07*	0,98±0,02	0,99±0,03*

Примітка: * – $p < 0,05$ в порівнянні з вихідним показником. ЧСС – частота серцевих скорочень; АТср – середній артеріальний тиск; ЦВТ – центральний венозний тиск; IУРлш – індекс ударної роботи лівого шлуночка; УІ – ударний індекс; ФВ – фракція викиду; СІ – серцевий індекс; ΔS – ступінь укорочення передньо-заднього розміру лівого шлуночка в систолу; ІЗПО – індекс загальнопериферійного судинного опору; ІКП – індекс коронарної перфузії.

(31,03%) – в середніх. І тільки у двох (3,4%) пацієнтів для корекції гемодинаміки використовувалися адреналін в малих дозах.

До кінця оперативного втручання, допамін у всіх обстежених був зменшений до $4,3 \pm 1,1$ мг/кг/хв. і до кінця першої післяопераційної доби всі пацієнти перебували на малих дозах адреноміметичної підтримки допаміном. Інфузія адреналіну у 2 пацієнтів була припинена до закінчення операції (табл. 1). У ранньому післяопераційному періоді тривалість інотропної підтримки у обстежених пацієнтів склала $17,4 \pm 0,28$ годин.

Гемодинамічний профіль у досліджуваній групі представлений в таблиці 2.

Виходячи з результатів проведеного дослідження, частота серцевих скорочень (ЧСС) на всіх етапах спостереження не відрізнялася від вихідних значень.

Виняток становила п'ята післяопераційна година, коли фіксувалося підвищення цього показника. Хоча до цього часу відбувалася активація пацієнта і ЧСС закономірно підвищувалася (табл. 2).

Показники артеріального тиску мали позитивну динаміку і до кінця першої післяопераційної доби середній артеріальний тиск (АТср.) становив $82,4 \pm 6,15$ мм рт. ст. При цьому було зафіксовано збільшення показників скоротності: індекс ударної роботи лівого шлуночка (IУРлш) виріс на $38,4 \pm 1,2\%$, ударний індекс (УІ) – на $21,2 \pm 1,34\%$, а фракція викиду (ФВ) – на $18,1 \pm 0,87\%$ (табл. 2). Значення серцевого індексу (СІ) так само мали позитивну динаміку і в кінці періоду обстеження складали в середньому $4,37 \pm 0,12$ л/хв. /м², що було більше вихідних показників на $15,6 \pm 1,23\%$ (табл. 2). Значні зміни в післяопераційному періоді зазнав і ступінь укорочення передньо-заднього розміру лівого шлуночка в систолу (ΔS), який через 24 години після закінчення операції виріс на $20,8 \pm 1,10\%$ (табл. 2).

Слід зазначити, що отримані значення основних гемодинамічних показників спостерігалися на фоні стабільного рівня індексу загальнопериферійного опору (ІЗПО) і адекватного коронарного кровотоку (індекс коронарної перфузії (ІКП) становив $0,99 \pm 0,03\%$) (табл. 2).

Аналізуючи вищенаведені показники, можна вважати, що в постперфузійному (рівно, як і в ранньому післяопераційному) періоді, системний кровообіг характеризувався стабільністю та позитивною динамікою.

У постперфузійному періоді порушення ритму спостерігалися у 17,2% прооперованих (табл. 3). Однак слід зазначити, що всі вони не носили характеру життєво-загрозливих аритмій. І до кінця операції у 93,1% пацієнтів фіксувався стійкий синусовий ритм (табл. 3).

До кінця першої доби перебування у відділенні інтенсивної терапії, порушення ритму у вигляді слабкості синусового вузла і шлуночкової екстрасистолії спостерігалися у 3 пацієнтів, що склало 5,2% випадків (табл. 3). У решти 55 пацієнтів (94,8%) був зафіксований стійкий синусовий ритм (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл порушень ритму у досліджуваній групі із застосуванням ШЕФ серця (N=58)

Етап спостереження Препарат	Після ШК	Кінець операції	Перша доба п/о
Синусовий ритм	48 (82,8%)	54 (93,1%)	55 (94,8%)
Слабкість синусового вузла	4 (6,8%)	2 (3,4%)	2 (3,4%)
Надшлуночкова екстрасистолія	3 (5,2%)	1 (1,7%)	–
Шлуночкова екстрасистолія	3 (5,2%)	1 (1,7%)	1 (1,7%)

При визначенні показників активності міокардіоспецифічних ферментів (міокардіальної фракції креатинфосфокінази (МВ-КФК) та тропоніну I (TnI)), через дванадцять годин після проведеного оперативного втручання, було зафіксовано достовірне зростання значень як МВ-КФК, так і TnI. Показники TnI становили $1,93 \pm 0,35$ нг/мл, а МВ-КФК – були рівні $7,26 \pm 1,2$ МО/л. І хоча вказані значення перевищували фізіологічну норму, вони все ж таки відповідали неускладненому перебігу післяопераційного періоду для кардіохірургічних операцій.

Через добу після операції спостерігалось зниження даних показників на $26,9 \pm 1,4\%$ для TnI та на $19,6 \pm 1,08\%$ для значень МВ-КФК.

Висновок. Використання штучної електричної фібриляції серця для захисту міокарда при проведенні операцій аорто-коронарного шунтування в умовах штучного кровообігу не викликало гемодинамічних порушень на всіх етапах спостереження і не справляло негативного впливу на рівень кардіоспецифічних ферментів.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення метаболізму міокарда при використанні штучної електричної фібриляції серця для поглиблення фізіологічних уявлень про процеси ішемії та реперфузії при тимчасовому виключенні серця із системного кровообігу.

Література

1. Державна служба статистики України. Охорона здоров'я. Захворюваність населення (1990-2011) [Електронний ресурс] – 2012. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/> – Названня с екрана.
2. Коваленко В. М. Інноваційні наукові технології в кардіології / В. М. Коваленко // Журн. НАМН України. – 2011. – Т. 17, № 1. – С. 7-10.
3. Сравнительная оценка методов защиты миокарда при операциях коронарного шунтирования в условиях искусственного кровообращения / Г. Г. Хубулава, В. П. Журавлев, А. В. Бирюков, [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2009. – № 1. – С. 51-55.
4. Устинов А. В. Кардиохирургия и интервенционная кардиология: проблемы и перспективы развития / А. В. Устинов // Український медичний часопис. – 2012. – № 1 (87). – С. 8-10.
5. Coronary artery bypass grafting: 30-day operative morbidity analysis in 1046 patients / N. R. Alwaqfi, Y. S. Khader, K. S. Ibrahim, [et al.] // J. Clin. Med. Res. – 2012. – Vol. 4, № 4. – P. 267-273.
6. Heart disease and stroke statistics – 2011 update: A report from the american heart / V. L. Roger, A. S. Go, D. M. Lloyd-Jones, [et al.] // Circulation. – 2011. – Vol. 123. – e18-e209.

УДК 616. 127–089. 168:617–089. 5

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ШТУЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ФІБРИЛЯЦІЇ СЕРЦЯ ЯК МЕТОДИКИ ЛОКАЛЬНОЇ КАРДІОПРОТЕКЦІЇ ПРИ ОПЕРАЦІЯХ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ, ЩО ПРОВОДЯТЬСЯ В УМОВАХ ШТУЧНОГО КРОВООБІГУ

Лоскутов О. А.

Резюме. Робота присвячена дослідженню ефективності штучної електричної фібриляції серця (ШЕФ), як методики локальної кардіопротекції.

В групу дослідження увійшло 58 пацієнтів, у віці $66,96 \pm 1,81$ років, вагою $86,5 \pm 1,44$ кг, яким виконувалася операція аорто-коронарного шунтування (32 пацієнта (55,2%)) і аорто-коронарного шунтування в поєднанні з пластикою аневризми лівого шлуночка (26 пацієнтів (44,8%)).

Після використання ШЕФ серця, в постперфузійному періоді у 38 хворих (65,5%) допамін застосовувався в малих дозах, у 18 хворих (31,03%) – в середніх, у двох (3,4%) чоловік використовувався адреналін в малих дозах. Тривалість інотропної підтримки складала $17,4 \pm 0,28$ годин.

До кінця першої післяопераційної доби, індекс ударної роботи лівого шлуночка виріс на $38,4 \pm 1,2\%$, ударний індекс – на $21,2 \pm 1,34\%$, фракція викиду збільшилася на $18,1 \pm 0,87\%$, серцевий індекс – на $15,6 \pm 1,23\%$, у порівнянні з вихідними значеннями.

Порушення ритму спостерігалися у $17,2\%$ прооперованих, але до кінця операції у $93,1\%$ пацієнтів фіксувався стійкий синусовий ритм.

Через дванадцять годин після операції показники Тропоніну I склали $1,93 \pm 0,35$ нг/мл, а міокардіальної фракції креатинфосфокінази (МВ-КФК) – $7,26 \pm 1,2$ МО/л. Через добу після операції спостерігалось зниження показників Тропоніну I на $26,9 \pm 1,4\%$ і МВ-КФК на $19,6 \pm 1,08\%$.

Отримані дані свідчать, що використання ШЕФ серця не чинило негативного впливу на контрактильність міокарду і рівень кардіоспецифічних ферментів.

Ключові слова: аорто-коронарне шунтування, штучна електрична фібриляція серця, кардіопротекція.

УДК 616. 127– 089. 168:617– 089. 5

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ СЕРДЦА КАК МЕТОДИКИ ЛОКАЛЬНОЙ КАРДИОПРОТЕКЦИИ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ, ПРОВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Лоскутов О. А.

Резюме. Работа посвящена исследованию эффективности искусственной электрической фибрилляции сердца (ИЭФ), как методики локальной кардиопротекции.

В группу исследования вошло 58 пациентов, в возрасте $66,96 \pm 1,81$ лет, весом $86,5 \pm 1,44$ кг, которым выполнялась операция аорто-коронарного шунтирования (32 пациента (55,2%)) и аорто-коронарное шунтирование в сочетании с пластикой аневризмы левого желудочка (26 пациентов (44,8%)).

После использования ИЭФ сердца, в постперфузионном периоде у 38 больных (65,5%) допамин применялся в малых дозах, у 18 больных (31,03%) – в средних, у 2 (3,4%) человек использовался адреналин в малых дозах. Длительность инотропной поддержки составила $17,4 \pm 0,28$ часов.

К концу первых послеоперационных суток, индекс ударной работы левого желудочка вырос на $38,4 \pm 1,2\%$, ударный индекс – на $21,2 \pm 1,34\%$, фракция выброса увеличилась на $18,1 \pm 0,87\%$, сердечный индекс – на $15,6 \pm 1,23\%$, в сравнении с исходными значениями.

Нарушения ритма наблюдались у 17,2% прооперированных, но к концу операции у 93,1% пациентов фиксировался устойчивый синусовый ритм.

Через 12-ть часов после операции показатели Тропонина I составляли $1,93 \pm 0,35$ нг/мл, а миокардиальной фракции креатинфосфокиназы (МВ-КФК) – $7,26 \pm 1,2$ МЕ/л. Спустя сутки после операции наблюдалось снижение показателей Тропонина I на $26,9 \pm 1,4\%$ и МВ-КФК на $19,6 \pm 1,08\%$.

Полученные данные свидетельствуют, что использование ИЭФ сердца, не оказывало отрицательного влияния на контрактильность миокарда и уровень кардиоспецифических ферментов.

Ключевые слова: аорто-коронарное шунтирование, искусственная электрическая фибрилляция сердца, кардиопротекция.

UDC 616. 127– 089. 168:617– 089. 5

Evaluating the Effectiveness of Artificial Electrical Fibrillation of the Heart as a Local Method of Cardioprotection in Operations Aorto-Coronary Bypass Surgery Performed under Extracorporeal Circulation

Loskutov O. A.

Summary. The work investigates the effectiveness of artificial electrical fibrillation (AEF) of the hearts, as a local method of cardioprotection.

Study group included 58 patients, age $66,96 \pm 1,81$ years, weight $86,5 \pm 1,44$ kg, who underwent surgery coronary artery bypass grafting (32 patients (55,2%)) and coronary artery bypass grafting in combination with the plastic of the aneurysm of the left ventricle (26 patients (44,8%)).

After using AEF of the heart in postperfusion period, by 38 patients (65,5%), dopamine was used in small doses, 18 patients (31,03%) – in the middle doses, in 2 (3,4%) had used the adrenaline in small doses. Duration of inotropic support was $17,4 \pm 0,28$ hours.

In the end of the first postoperative day the index of left ventricular stroke work increased by $38,4 \pm 1,2\%$, stroke index – by $21,2 \pm 1,34\%$, ejection fraction increased by $18,1 \pm 0,87\%$, cardiac index – by $15,6 \pm 1,23\%$, compared to baseline values.

Arrhythmias were observed in 17,2% of operated, but in the end of surgery 93,1% of patients was recorded resistant sinus rhythm.

After 12 hours after the surgery Troponin I indicators were $1,93 \pm 0,35$ ng/ml, and myocardial fraction of creatine kinase (CK-MB) – $7,26 \pm 1,2$ IU/l. At last day after the operation, observed reductions in Troponin I to $26,9 \pm 1,4\%$ and MB-CPK to $19,6 \pm 1,08\%$.

These data suggest that the use of AEF of the hearts didn't have a negative effect of myocardial contractility and cardiac enzyme levels.

Key words: coronary artery bypass surgery, artificial electrical fibrillation of the heart, cardioprotection.

Стаття надійшла 11. 01. 2013 р.

Рецензент – проф. Катеренчук І. П.