

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРДІОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ ШТУЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ФІБРИЛЯЦІЇ СЕРЦЯ І РОЗЧИНУ БРЕТШНАЙДЕРА ПРИ ОПЕРАЦІЯХ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ

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

Робота виконана у відповідності з основними напрямками 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», № держ. реєстрації 0108U000170.

Вступ. Розвиток кардіоанестезіології призвело до розробки безлічі способів захисту міокарда, що збільшують його стійкість до ішемії: охолодження серця, постійна коронарна перфузія, штучна фібриляція серця, кардіоплегія [2,5].

Однак проблема ішемічного ушкодження міокарда при виконанні основного етапу кардіохірургічних операцій ще далека від свого остаточного вирішення. Так, в залежності від методики кардіопротекції, яка використовується під час проведення подібних операцій, частота інтраопераційного інфаркту міокарда зустрічається від 2% до 7,2% випадків, гостра серцева недостатність – від 2,7% до 51,2%, гострі порушення серцевого ритму – від 20% до 63,6% [4,1].

На сьогоднішній день вдосконалення методик захисту міокарда розглядається в аспекті розробки найбільш оптимальних методик серцевого арешту, нових розчинів для кардіоплегічного захисту міокарда, оптимізації температурних режимів зупиненого серця і способів відновлення коронарного кровотоку після ішемії [6,3].

Така різноманітність підходів до методики захисту міокарда свідчить про те, що ідеальний спосіб кардіопротекції ще не знайдено.

Метою цієї роботи було вивчення порівняльної ефективності кардіопротекційної дії штучної електричної фібриляції (ЕФ) серця і розчину Бретшнайдера при виконанні операцій аорто-коронарного шунтування в умовах штучного кровообігу (ШК).

Об'єкт і методи дослідження. В групу дослідження увійшло 118 пацієнтів з ішемічною хворобою серця (ІХС), яким на базі «Київського міського центру серця» (м. Київ), в умовах ШК, були виконані операції аорто-коронарного шунтування (АКШ) з накладенням 3-х аорто-вінцевих анастомозів у поєднанні з пластикою аневризми лівого шлуночка.

На основному етапі операції у 58 пацієнтів (І група) нами використовувалася штучна ЕФ серця. У 60 пацієнтів (ІІ група) для локальної кардіопротекції застосовувалася фармако-холодова кардіоплегія (ФХКП) з використанням розчину Бретшнайдера.

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 ІХС.

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. / m^2 .

Штучна ЕФ 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.

У групі пацієнтів, у яких застосовувалася кардіоплегія Бретшнайдера, об'ємна доза введеного кардіоплегічного розчину становила 10 мл/кг маси тіла. Розчини був охолоджені до температури $+8^{\circ}\text{C}$ – $+10^{\circ}\text{C}$ і вводився антеградно в корінь аорти під тиском 30 – 40 мм рт. ст.

Досліджувані групи були сформовані за принципом однотипності діагнозу, алгоритму діагностики, техніки хірургічного втручання, методу анестезії і технології проведення ШК. Усі хворі прооперовані однією хірургічною бригадою.

З аналізу були виключені пацієнти з ураженням ЦНС, з неадекватною корекцією пороку або іншими чинниками, які самі по собі могли стати самостійною причиною виникнення гемодинамічних ускладнень.

Для оцінки ефективності захисту міокарда, аналізували: характер відновлення серцевої діяльності, дози симпатоміметиків, що застосовувалися для корекції порушень системної гемодинаміки, наявність

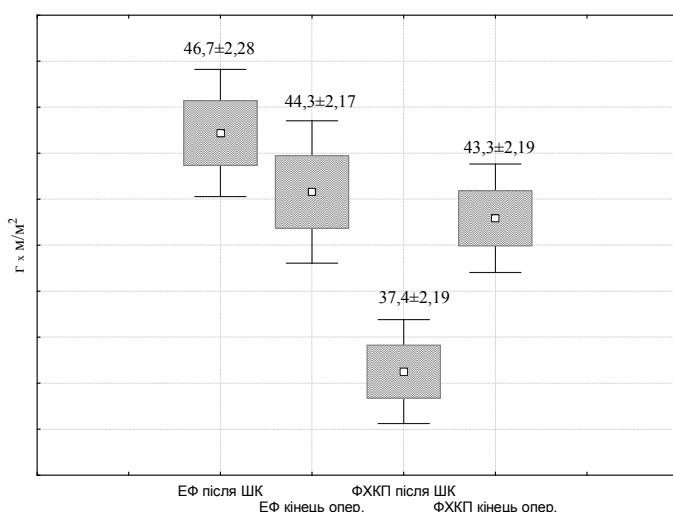


Рис. 1. Діаграма розмаху показників ІУРлш в постперфузійному періоді і в кінці операції в групах спостереження (N=118).

Примітка: ФХКП – фармакохолодова кардіоплегія (розчин Бретшнайдера); ЕФ – штучна електрична фібриляція серця; ІУРлш в групі штучної ЕФ після ШК / ІУРлш в групі ФХКП після ШК: t-знач.=43,79211; p=0,001; ІУРлш в групі штучної ЕФ в кінці операції / ІУРлш в групі ФХКП в кінці операції: t-знач.= -1,0342; P=0,2135.

ішемічних змін на ЕКГ, динаміку зростання показників кардіоспецифічного ферменту Тропоніна І.

Аналіз отриманих результатів проводився на персональному комп'ютері з використанням прикладних програм «Excel 2007» і «Statistica 6. 0».

Результати досліджень та їх обговорення. При порівняльному аналізі ефективності локальної кардіопротекції з використанням штучної ЕФ серця і розчину Бретшнайдера, звертала на себе увагу наявність достовірної статистичної різниці в показниках середнього артеріального тиску (АТср) між двома досліджуваними групами в постперфузійному

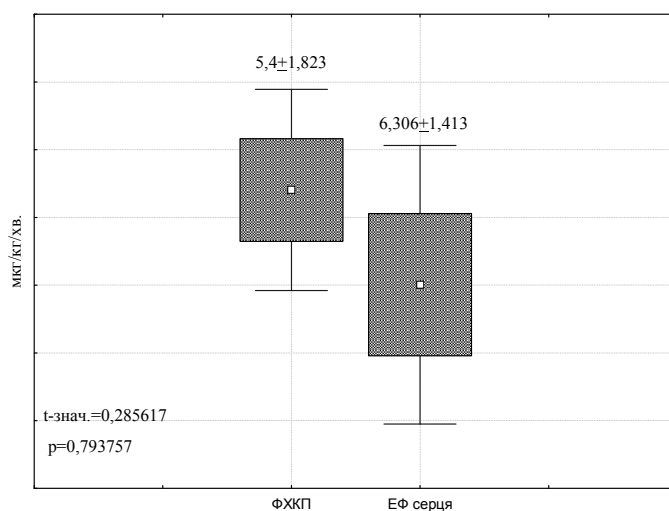


Рис. 2. Діаграма розмаху по використанню допаміну в постперфузійному періоді в групах спостереження (N=118).

Примітка: ФХКП – фармако-холодова кардіоплегія (розчин Бретшнайдера); ЕФ серця – штучна електрична фібриляція серця.

періоді (p=0,003572). Причому показники АТср в групі з використанням штучної ЕФ серця були на 22,1±1,2% вище в порівнянні з аналогічними показниками, зареєстрованими в групі з використанням розчину Бретшнайдера. Але подальші дослідження до кінця оперативного втручання не виявляли достовірних відмінностей у значеннях даних показників (p=0,3739).

Більш низькі показники АТср в групі з використанням розчину Бретшнайдера пояснювалися зниженням контрактильності міокарда після закінчення ШК, що підтверджувалось більш низькими значеннями показників скоротливості в цій групі. Так, індекс ударної роботи лівого шлуночка (ІУРлш) був на 19,9±1,3% нижче в порівнянні з групою пацієнтів, у яких застосовувалася штучна ЕФ серця. Але до кінця операції функціональний стан серця стабілізувався і досліджувані показники не мали достовірних міжгрупових відмінностей (**рис. 1**).

Подібна динаміка спостерігалася і в ряді інших показників скоротливості. Так ударний індекс у групі з використанням штучної ЕФ серця становив 48,9±1,34 мл/м², що було на 21,3±1,21% більше в порівнянні з показниками, отриманими в аналогічний період в групі з використанням розчину Бретшнайдера (p<0,05).

Значення серцевого індексу і ступеня укорочення передньо-заднього розміру лівого шлуночка в систолу в цьому періоді також були більше в групі з використанням штучної ЕФ серця відповідно на 12,5±1,3% та 14,6±1,3%.

Фракція викиду, яка в постперфузійному періоді була нижчою в групі з використанням розчину Бретшнайдера, в порівнянні з аналогічними показниками в групі зі штучною ЕФ серця, на 19,0±1,14% (p<0,05), в подальшому, до кінця операції відновлювалася до 49,2±1,35% і не мала достовірних статистичних відмінностей з групою, де використовувалася штучна ЕФ серця (p=0,4235).

При порівняльному аналізі ефективності локальної кардіопротекції з використанням штучної ЕФ серця і розчину Бретшнайдера по частоті і дозуванню адреноміметичних препаратів, ми не отримали достовірної різниці у використанні допаміну (p=0,793757) (**рис. 2**).

При аналізі порушень ритму, що виникали після включення серця в системний кровообіг, більший відсоток аритмій було зафіксовано в групі хворих, у яких використовувалася штучна ЕФ серця. Число подібних порушень склало 17,2%, що на 7,2% було більше у порівнянні з відповідними показниками, спостережуваними в групі обстежених, у яких застосовувався розчин Бретшнайдера. При цьому кількість шлуночкових екстрасистолій

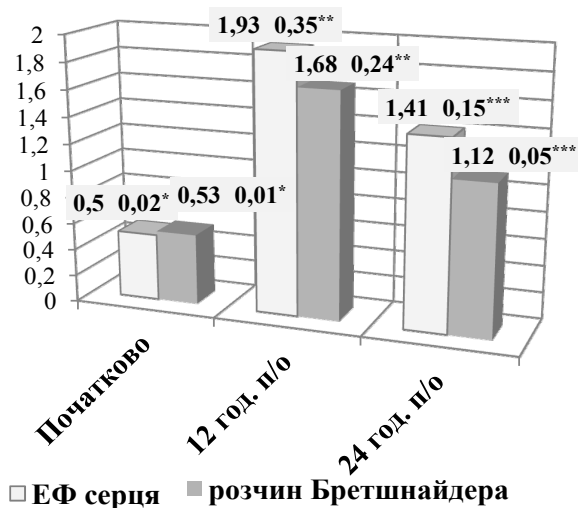


Рис. 3. Порівняльна динаміка показників Тропоніну І в групах дослідження (N=118).

Примітка: * – $p=0,934$; ** – $p=0,521$; *** – $p=0,628$.

була на 3,5% більше в групі, де для захисту міокарда використовувалася штучна ЕФ серця. І хоча дані порушення ритму не були життєво-загрозливими ні в одній з груп, однак дані проведеного дослідження дозволяють зробити висновок, що локальна кардіопroteкція з використанням штучної ЕФ серця, в порівнянні з ФХКП захистом міокарда розчином Бретшнайдера, може провокувати більшу аритмогенну активність.

Визначення порівняльної активності Тропоніну І на всіх етапах спостереження не виявило статистично достовірної

міжгрупової різниці в показниках даного кардіоспецифічного ферменту (рис. 3).

Висновки.

1. Локальна кардіопroteкція з використанням штучної електричної фібриляції серця, в порівнянні з фармако-холодовим кардіоплегічним захистом міокарда розчином Бретшнайдера, може провокувати більшу аритмогенну активність.

2. При використанні розчину Бретшнайдера, в постперфузійному періоді спостерігалось деяке зниження контрактильної здатності міокарда, яке проходило до кінця операції і надалі гемодинамічні показники в обох групах відрізнялися стабільністю, а їхні значення були збільшені відносно вихідних величин.

3. Штучна електрична фібриляція серця, як і фармако-холодовий кардіоплегічний захист міокарда з використанням розчину Бретшнайдера, забезпечували надійний рівень кардіопroteкції в досліджуваних групах.

Перспективи подальших досліджень.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення метаболізму міокарда при використанні різноманітних способів локальної кардіопroteкції для поглиблення фізіологічних уявлень про процеси ішемії та реперфузії при тимчасовому виключенні серця із системного кровообігу і створення оптимальної методики захисту міокарда під час виконання основного етапу кардіохірургічних операцій.

Література

1. Characteristics and baseline clinical predictors of future fatal versus nonfatal coronary heart disease events in older adults: the Cardiovascular Health Study / C. A. Pearte, C. D. Furberg, E. S. O'Meara [et al.] // *Circulation*. – 2006. – Vol. 113, №18. – P. 2177-2185.
2. Does intermittent cross-clamp fibrillation provide equivalent myocardial protection compared to cardioplegia in patients undergoing bypass graft revascularisation? / M. Scarci, H. B. Fallouh, C. P. Young [et al.] // *Interact. cardiovasc. thorac. surg.* – 2009. – Vol. 9, №5. – P. 872-878.
3. Hausenloy D. J. Cardioprotection during cardiac surgery / D. J. Hausenloy, E. Boston-Griffiths, D. M. Yellon // *Cardiovasc. Res.* – 2012. – Vol. 94, №2. – P. 253-265.
4. 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.
5. Is there any difference between blood and crystalloid cardioplegia for myocardial protection during cardiac surgery? A meta-analysis of 5576 patients from 36 randomized trials / M. S6, F. Rueda, P. Ferraz [et al.] // *Perfusion*. – 2012. – Vol. 27, №6. – P. 535-546.
6. Suleiman M. S. Inflammatory response and cardioprotection during open-heart surgery: the importance of anaesthetics / M. S. Suleiman, K. Zacharowski, G. D. Angelini // *Br. J. Pharmacol.* – 2008. – Vol. 153, №1. – P. 21-33.

УДК 616. 127– 089. 168:617– 089. 5

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРДІОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ ШТУЧНОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ФІБРИЛЯЦІЇ СЕРЦЯ І РОЗЧИНУ БРЕТШНАЙДЕРА ПРИ ОПЕРАЦІЯХ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ

Лоскутов О. А.

Резюме. Робота присвячена вивченню порівняльної ефективності кардіопroteкційної дії штучної електричної фібриляції серця (І група) та розчину Бретшнайдера (ІІ група), при виконанні операцій аорто-коронарного шунтування в поєднанні з пластикою аневризми лівого шлуночка з використанням штучного кровообігу.

У ранньому постперфузійному періоді в I групі (n=58) показники середнього артеріального тиску були на $22,1 \pm 1,2\%$ вище, в порівнянні з аналогічними показниками у II групі (n=60). Показники контрактильності у II групі щодо відповідних значень у I групі так само були знижені (індекс ударної роботи лівого шлуночка – на $19,9 \pm 1,3\%$, ударний індекс – на $21,3 \pm 1,21\%$, серцевий індекс – на $12,5 \pm 1,3\%$, фракція викиду – на $19,0 \pm 1,14\%$). Однак до кінця операції досліджувані показники не мали достовірних міжгрупових відмінностей ($p > 0,1$). При цьому більший відсоток аритмій був зафіксований в I групі. Аналіз динаміки показників Тропоніну I на всіх етапах спостереження не виявив статистично достовірної міжгрупової різниці ($p > 0,5$).

Отримані дані дозволяють зробити висновок, що штучна електрична фібриляція серця, як і фармако-холодовий кардіоплегічний захист міокарда з використанням розчину Бретшнайдера, забезпечували надійний рівень кардіопротекції в досліджуваних групах.

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

УДК 616. 127– 089. 168:617– 089. 5

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАРДИОПРОТЕКТОРНОГО ДЕЙСТВИЯ ИСКУССТВЕННОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ СЕРДЦА И РАСТВОРА БРЕТШНАЙДЕРА ПРИ ОПЕРАЦИЯХ АОРТО-КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ.

Лоскутов О. А.

Резюме. Работа посвящена изучению сравнительной эффективности кардиопротекторного действия искусственной электрической фибрилляции сердца (I группа) и раствора Бретшнайдера (II группа), при выполнении операций аорто-коронарного шунтирования в сочетании с пластикой аневризмы левого желудочка с использованием искусственного кровообращения.

В раннем постперфузионном периоде, в I группе (n=58), показатели среднего артериального давления были на $22,1 \pm 1,2\%$ выше в сравнении с аналогичными показателями во II группе (n=60). Показатели контрактильности во II группе, относительно соответствующих значений в I группе, так же были снижены (индекс ударной работы левого желудочка – на $19,9 \pm 1,3\%$, ударный индекс – на $21,3 \pm 1,21\%$, сердечный индекс – на $12,5 \pm 1,3\%$, фракция выброса – на $19,0 \pm 1,14\%$). Однако к концу операции исследуемые показатели не имели достоверных межгрупповых отличий ($p > 0,1$). При этом больший процент аритмий был зафиксирован в I группе. Анализ динамики показателей Тропонина I, на всех этапах наблюдения, не выявил статистически достоверной межгрупповой разницы ($p > 0,5$).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что искусственная электрическая фибрилляция сердца, как и фармако-холодовая кардиоплегическая защита миокарда с использованием раствора Бретшнайдера, обеспечивали надежный уровень кардиопротекции в исследуемых группах.

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

UDC 616. 127– 089. 168:617– 089. 5

Comparative Cardioprotective Effect of Artificial Electrical Ventricular Fibrillation and Bretschneider Solution for Operations of Aorto-Coronary Bypass Surgery

Loskutov O. A.

Summary. This is a study of the comparative efficacy of cardioprotection of artificial electrical ventricular fibrillation (Group I) and Bretschneider solution (group II) in operations coronary artery bypass grafting combined with left ventricular aneurysm using cardiopulmonary bypass.

In early postperfusion period in the first group (n=58), mean arterial blood pressure rates were $22,1 \pm 1,2\%$ higher in comparison with similar indicators in group II (n=60). Contractility indexes in the II group, relative to its value in the first group, were also reduced (stroke work index of the left ventricle – to $19,9 \pm 1,3\%$, stroke index – by $21,3 \pm 1,21\%$, cardiac index – to $12,5 \pm 1,3\%$, ejection fraction – by $19,0 \pm 1,14\%$). However, by the end of the operation of indices had no significant between-group differences ($p > 0,1$). In this case a higher percentage of arrhythmias was observed in the first group. Analysis of the dynamics of values Troponin I at all stages of observation showed no statistically significant difference between groups ($p > 0,5$).

These data suggest that the artificial electrical fibrillation of the heart, as well as pharmacocold cardioplegic myocardial protection with Bretschneider solution, provide a reliable level of cardioprotection in the study groups.

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

Стаття надійшла 12. 03. 2013 р.

Рецензент – член-корр. Тодуров Б. М.