УДК 616.132:616.132.2]–089.86]–089.5–053.89/.9–039.72:612.13 DOI: http://doi.org/10.31928/2305-3127-2019.2.2230

О.М. Дружина [1, 2], О.А. Лоскутов [1, 2], С.Р. Маруняк [1, 2], А.В. Михайлова [1]

[1] ДУ «Інститут серця МОЗ України», Київ
[2] Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, Київ

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Чинники ризику післяопераційної летальності в пацієнтів похилого та старечого віку при застосуванні внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в ранній період після проведення аортокоронарного шунтування

Мета роботи – визначити чинники ризику післяопераційної летальності в пацієнтів похилого та старечого віку при застосуванні внутрішньоаортальної балонної контрпульсації (ВАБК) у ранній період після проведення аортокоронарного шунтування (АКШ).

Матеріали і методи. За період дослідження виконано 320 операцій АКШ зі штучним кровообігом. Відлучення від апарата штучного кровообігу шляхом застосування ВАБК потребували 13 (4,06 %) пацієнтів, причому в одного з них додатково було необхідно застосування екстракорпоральної мембранної оксигенації. Серед 12 хворих, які потребували лише ВАБК, вижило 7 (58,33 %) пацієнтів (група тих, що вижили) та померло 5 (41,67 %) осіб (група тих, що померли). Гемодинамічні показники оцінювали методом ехокардіографії за допомогою апарата Aplio XG SSA-770A (Toshiba, Японія).

Результати. У пацієнтів з групи тих, що померли, зареєстровано статистично значуще нижчу фракцію викиду лівого шлуночка (на 19,08 %; p = 0,045) порівняно з тими, які вижили. Також проведення оперативного втручання в пацієнтів з групи тих, що померли в ранній післяопераційний період, характеризувалося статистично значуще тривалішим періодом штучного кровообігу та перетискання аорти (p = 0,032 та p = 0,041 відповідно). Через 24 год після ВАБК у пацієнтів, які вижили, реєстрували статистично значуще вищий серцевий індекс (на 15,6 %; p = 0,049) порівняно з групою пацієнтів, що померли в ранній післяопераційний період. У пацієнтів з групи тих, що вижили після виконання ВАБК, виявлялася тенденція до зниження центрального венозного тиску, тоді як у пацієнтів з групи тих, що померли, навпаки, спостерігалася тенденція до його зростання.

Висновки. Статистично значущими чинниками ризику післяопераційної летальності при застосуванні ВАБК у пацієнтів після перенесеного АКШ були фракція викиду лівого шлуночка < 40 % (p = 0,035; відношення шансів 3,81), тривалість штучного кровообігу > 120 хв (p = 0,048; відношення шансів 2,41) та тривалість перетискання аорти > 60 хв (p = 0,047; відношення шансів 2,19).

Ключові слова: аортокоронарне шунтування, внутрішньоаортальна балонна контрпульсація, посткардіотомічна дисфункція міокарда.

Посилання: Дружина О.М., Лоскутов О.А., Маруняк С.Р., Михайлова А.В. Чинники ризику післяопераційної летальності в пацієнтів похилого та старечого віку при застосуванні внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в ранній період після проведення аортокоронарного шунтування // Кардіохірургія та інтервенційна кардіологія.– 2019.– № 2.– С. 22–30.

To cite this article: Druzhyna OM, Loskutov OA, Maruniak SR, Mykhailova AV. Risk factors for postoperative mortality with intra-aortic balloon counterpulsation in the early period after coronary artery bypass surgery in elderly and geriatric patients. *Cardiac Surgery and Interventional Cardiology.* 2019;2(25):22-30 (in Ukr.).

Дружина Олександр Миколайович, к. мед. н., доцент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії НМАПО імені П.Л. Шупика, завідувач відділення штучного кровообігу та екстракорпоральних методів лікування ДУ «Інститут серця МОЗ України»
E-mail: druzhyna@gmail.com

Стаття надійшла до редакції 27 лютого 2019 р.

© О.М. Дружина, О.А. Лоскутов, С.Р. Маруняк, А.В. Михайлова, 2019

За даними досліджень, летальність у пацієнтів похилого та старечого віку після проведення аортокоронарного шунтування становить від 3 до 11 %, тоді як ускладнення виникають у 30–40 % випадків [12]. Одне з найтяжчих порушень, яке може спостерігатися в ранній післяопераційний період та яке безпосередньо загрожує життю пацієнта, – це гостра серцева недостатність [13].

Так, частота виникнення посткардіотомічної дисфункції міокарда після хірургічних операцій на серці становить приблизно 5–13 %. Хоча завдяки вдосконаленню методів кардіохірургічних утручань та періоперативного лікування смертність пацієнтів під час операцій на серці значно знизилася, кардіогенний шок залишається основною причиною періопераційної летальності [8].

Кардіогенний шок швидко прогресує, причому смертність, за різними даними, досягає 40–80 % внаслідок зменшення серцевого викиду, гіпоперфузії та порушення мікроциркуляції периферичних тканин, що призводить до синдрому фатальної системної запальної відповіді та поліорганної дисфункції [3].

З огляду на це, проведення фундаментальних і клінічних випробувань щодо усунення кардіогенного шоку стало одним із основних напрямків досліджень кардіоваскулярної медицини.

Відповідно до ключових принципів ведення таких пацієнтів, які полягають у поліпшенні доставки кисню і зниженні споживання кисню міокардом, метою лікування кардіогенного шоку є підтримка гемодинамічної стабільності, запобігання системному ураженню від низької перфузії й забезпечення можливості етіологічного лікування [5].

Однак коли і медикаментозні препарати, і засоби підтримки не можуть зупинити тенденцію до погіршання стану, єдиним варіантом для пацієнтів залишаються механічні допоміжні пристрої [7]. На сьогодні до механічних методів підтримки функції серця належать внутрішньоаортальна балонна контрпульсація (ВАБК), екстракорпоральна мембранна оксигенація та імплантація шлуночкового допоміжного пристрою.

ВАБК вважається однією з найпоширеніших допоміжних циркуляторних методик у пацієнтів із синдромом малого серцевого викиду. З її допомогою забезпечується циркуляторна підтримка в пацієнтів з передопераційною та післяопераційною нестабільністю гемодинаміки, а також у пацієнтів з високим ризиком під час проведення ангіопластики або аортокоронарного шунтування (АКШ) [1]. Завдяки використанню ВАБК не лише знижується постнавантаження на лівий шлуночок, а й суттєво підвищується коронарний перфузійний тиск унаслідок зростання діастолічного тиску в аорті [15]. Тільки в США щорічно ВАБК використовується для підтримки кровообігу більше ніж у 70 000 пацієнтів [14].

Основним показником періопераційного використання ВАБК у кардіохірургічних пацієнтів є лікування низького серцевого викиду, рефрактерного до звичайної інотропної підтримки. Крім того, ВАБК застосовується до операції в пацієнтів зі стійким порушенням скоротливості після інфаркту міокарда, а також у пацієнтів з рефрактерною стенокардією [6, 11].

Водночас варто відзначити, що в пацієнтів, які потребували використання ВАБК, післяопераційна летальність досягає майже половини випадків. Так, за даними сучасних досліджень, госпітальна та 30-денна смертність становила від відповідно 26 та 50 %, що насамперед зумовлено первинним ураженням міокарда [10].

Таким чином, на нашу думку, визначення чинників ризику смертності в пацієнтів, які потребують ВАБК, дозволить оптимізувати ведення таких хворих та сприятиме зменшенню ранньої післяопераційної летальності.

Мета роботи – визначити чинники ризику післяопераційної летальності в пацієнтів похилого та старечого віку при застосуванні внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в ранній період після проведення аортокоронарного шунтування.

Матеріали і методи

За період дослідження виконано 320 операцій АКШ зі штучним кровообігом (ШК), з них відлучення від апарата ШК шляхом застосування ВАБК потребували 13 (4,06 %) пацієнтів. Варто відзначити, що в одного пацієнта додатково було необхідно застосування екстракорпоральної мембранної оксигенації, у зв'язку з чим його вилучили з аналізу ефективності застосування ВАБК.

У подальшому в ранній післяопераційний період серед 12 осіб, які потребували ВАБК, вижило 7 (58,33 %) пацієнтів (група тих, що вижили) та померло 5 (41,67 %) хворих (група тих, що померли).

Показаннями до виконання ВАБК у цих пацієнтів були: артеріальний тиск (АТ) нижче 60 мм рт. ст. та серцевий індекс менше 1,8 л · хв$^{-1}$ · м$^{-2}$ на тлі високих доз норадреналіну та добутаміну при мінімальній продуктивності ШК.

В усіх пацієнтів ВАБК проводили пункційним методом, причому в 10 (76,9 %) випадках – через ліву стегнову артерію та у 3 (23,1 %) – через

Таблиця 1
Характеристика пацієнтів, яким проводили внутрішньоаортальну балонну контрпульсацію

Показник	Вижили (n = 7)	Померли (n = 5)
Вік, роки	71,4 ± 2,7	76,3 ± 3,4
Чоловіки Жінки	5 (71,4 %) 2 (28,2 %)	4 (80,0 %) 1 (20,0 %)
Інфаркт міокарда в анамнезі	5 (71,4 %)	4 (80,0 %)
Артеріальна гіпертензія	6 (85,7 %)	5 (100,0 %)
Фракція викиду лівого шлуночка, %	41,4 ± 7,5	33,5 ± 5,2*
Тривалість ШК, хв	124,8 ± 15,7	157,6 ± 26,3*
Тривалість перетискання аорти, хв	44,2 ± 12,1	61,8 ± 7,4*

* – різниця показників статистично значуща порівняно з такими у тих, які вижили ($p < 0,05$).

праву стегнову артерію. Крім того, в 11 (84,6 %) випадках вдалося поставити балон з першого разу, тоді як у 2 (15,4 %) знадобилася повторна спроба.

Усіх пацієнтів оперували в умовах загальної анестезії на основі севофлурану (1,5–2 МАК). Ввідний наркоз проводили пропофолом (2–2,5 мг/кг) та фентанілом (2 мкг/кг). Міорелаксацію забезпечували ардуаном з розрахунку 0,1 мг/кг. У подальшому анальгезію підтримували фентанілом у середній дозі (21,5 ± 3,4) мкг/кг на весь час операції.

Штучну вентиляцію легень у обстежених пацієнтів проводили повітряно-кисневою сумішшю з FiO_2 50 % у режимі нормовентиляції під контролем газового складу крові (середнє значення pCO_2 артеріальної крові становило (35,5 ± 4,2) мм рт. ст.).

ШК проводили за допомогою апарата System 1 (Terumo, США) з використанням одноразових мембранних оксигенаторів Affinity (Medtronic, США) в умовах помірної гіпотермії (32 °C). Підключення апарата ШК і перфузію до штучної фібриляції серця проводили в ламінарному режимі з подальшим переходом у пульсуючий режим ШК (серцевий індекс підтримували на рівні 2,4–2,5 л · хв$^{-1}$ · м$^{-2}$). Під час ШК використовували нормоволемічну гемодилюцію при середньому рівні гематокриту (26,8 ± 3,1) % та гемоглобіну (87,8 ± 5,9) г/л. Зсідання крові оцінювали за часом активованого зсідання, підтримуючи його в межах 500–600 с.

Усім пацієнтам проводили інтраопераційне оцінювання глибини анестезії, яку визначали за допомогою монітора VISTA (Aspect Medical System Inc, США). При цьому електроенцефалограму реєстрували в лобних відведеннях за схемою, рекомендованою розробником, з подальшим розрахунком біспектрального індексу.

Для оцінювання вихідних гемодинамічних показників, динаміки їх змін у післяопераційний період, а також для оцінювання безпосередніх і віддалених результатів хірургічного лікування використовували метод ехокардіографії. Дослідження серця виконували за допомогою апарата Aplio XG SSA-770A (Toshiba, Японія), з використанням секторальних датчиків із частотою випромінювання 2,5–5,0 МГц. Усі датчики, незалежно від частоти сканування, мали сполучені режими одномірної й двомірної ехокардіографії, а також режими імпульсної безперервної допплерехокардіографії і кольорового допплерівського картування.

Статистичний аналіз даних здійснювали за допомогою програми Statistica 6.0 із застосуванням t-критерію Стьюдента. Дані представлено у вигляді середнього арифметичного за результатами кожного дослідження та стандартного відхилення (M ± m). Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$ (95,5 %).

Результати та обговорення

Характеристику пацієнтів, які вижили та які померли в післяопераційний період, наведено в *табл. 1.*

Статистично значущої різниці між групами пацієнтів, які вижили та померли, щодо віку, співвідношення статей, наявності інфаркту міокарда та артеріальної гіпертензії в анамнезі не встановлено. Водночас у пацієнтів з групи тих, що померли, зареєстровано статистично значуще нижчу фракцію викиду лівого шлуночка (на 19,08 %; $p = 0,045$) порівняно з тими, які вижили *(див. табл. 1).*

Також у пацієнтів з групи тих, що померли, проведення оперативного втручання характеризувалося статистично значуще тривалішим пе-

ріодом ШК та перетискання аорти (p = 0,032 та p = 0,041 відповідно).

Після виконання ВАБК у пацієнтів, які вижили, спостерігалося статистично значуще зростання рівня середнього АТ (на 26,3 %; p = 0,041) порівняно з вихідними значеннями. Більше того, через 6, 12 та 24 год спостерігали подальше статистично значуще зростання цього показника порівняно з його рівнем до використання ВАБК (p = 0,039; p = 0,033 та p = 0,027 відповідно) *(рис. 1)*.

У пацієнтів з групи тих, що померли, через 1 год після виконання ВАБК спостерігалася лише тенденція до зростання середнього АТ. Статистично значуще зростання рівня середнього АТ порівняно з вихідним показником у пацієнтів цієї групи виявлялося через 12 год та через 24 год після проведення ВАБК.

Варто відзначити, що в пацієнтів, котрі вижили, рівень середнього АТ через 24 год ВАБК був статистично значуще вищим порівняно зі значенням цього показника в групі хворих, які померли (p = 0,049; *див. рис. 1*).

Цікавий факт, що в пацієнтів котрі вижили, після виконання внутрішньоаортальної балонної контрпульсації виявлялася тенденція до зниження центрального венозного тиску (ЦВТ), тоді як у пацієнтів, котрі померли, навпаки, відзначено тенденцію до зростання цього показника *(рис. 2)*. У подальшому через 6, 12 та 24 год реєстрували статистично значуще зниження рівня ЦВТ у пацієнтів, які вижили, порівняно з вихідним рівнем (p = 0,044; p = 0,031 та p = 0,029 відповідно).

Водночас у пацієнтів, які померли, зберігалася тенденція до зростання ЦВТ на всіх етапах дослідження порівняно з вихідним рівнем. Більше того, в пацієнтів, які вижили, рівень ЦВТ через 24 год проведення ВАБК виявлявся статистично значуще вищим (на 32,2 %; p = 0,034) порівняно з пацієнтами, які померли в післяопераційний період *(див. рис. 2)*.

Не встановлено жодних статистично значущих змін рівня середнього тиску в легеневій артерії як між групами дослідження, так і між різними періодами спостереження порівняно з вихідним показником *(рис. 3)*.

Після виконання ВАБК та через 6, 12 і 24 год спостерігалася лише тенденція до зниження середнього тиску в легеневій артерії в обох групах дослідження.

Як і в пацієнтів, що вижили, так і в тих, що померли в післяопераційний період, через 1 год після проведення ВАБК реєстрували статистично значуще зростання серцевого індексу: на 34,6 % (p = 0,042) та 29,8 % (p = 0,048) відповідно *(рис. 4)*.

Це статистично значуще зростання порівняно з вихідним рівнем виявлялося в обох групах на всіх етапах визначення – через 6, 12 та 24 год. Водночас якщо порівнювати показник серцевого індексу між групами, то через 24 год

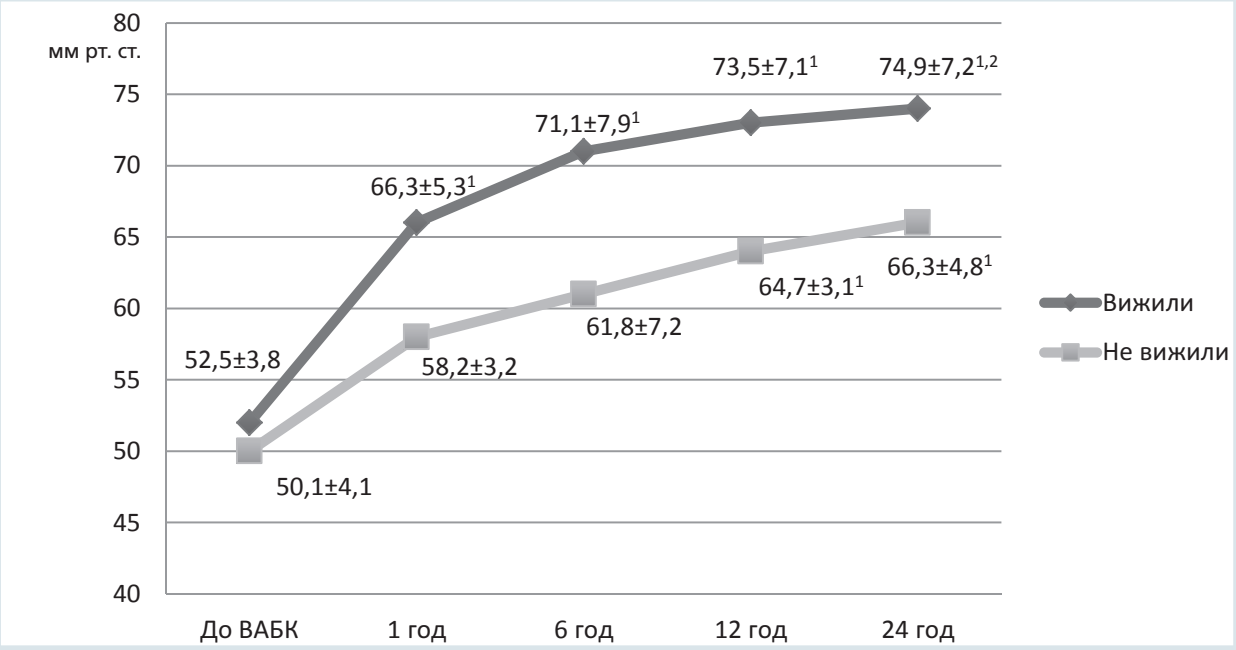

Рис. 1. **Динаміка середнього артеріального тиску в пацієнтів після виконання внутрішньоаортальної балонної контрпульсації у перші 24 год.** [1] p < 0,05 порівняно з вихідними значеннями. [2] p < 0,05 між групами дослідження

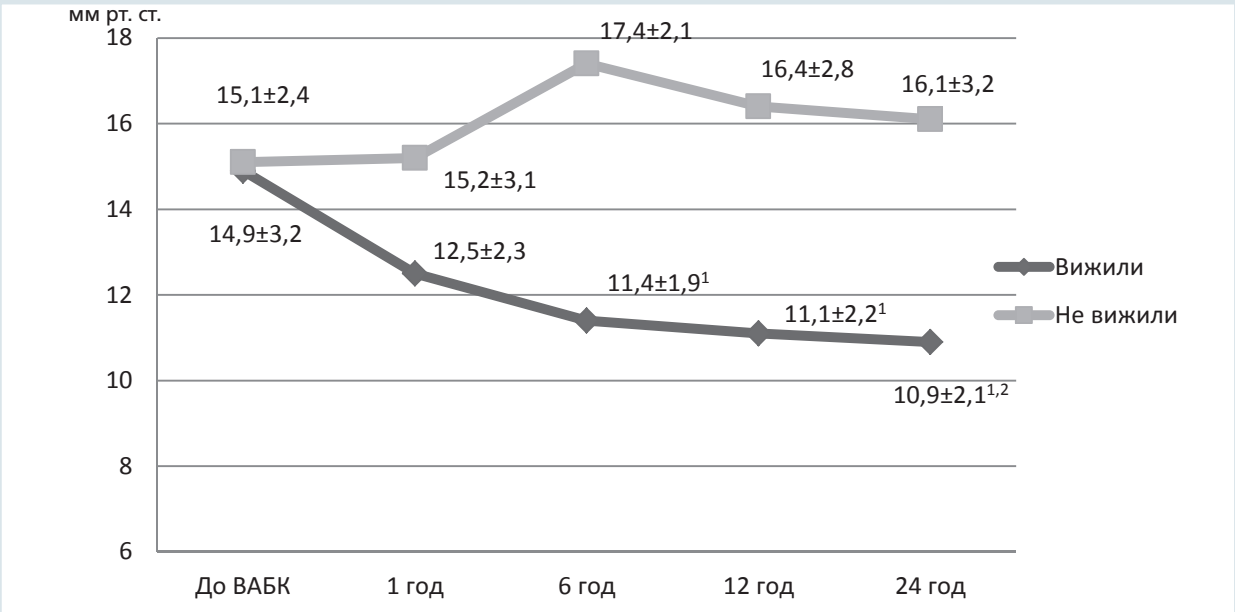

Рис. 2. **Динаміка центрального венозного тиску в пацієнтів після виконання внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в перші 24 год.** [1] p < 0,05 порівняно з вихідними значеннями. [2] p < 0,05 між групами дослідження

після ВАБК у пацієнтів, які вижили, виявлявся статистично значуще вищий серцевий індекс (на 15,6 %; p = 0,049) порівняно з групою пацієнтів, що померли в післяопераційний період *(див. рис. 4)*.

Середня тривалість використання ВАБК у пацієнтів, котрі вижили, становила (54,8 ± 12,5) год, що було статистично значуще менше порівняно з пацієнтами, котрі померли (на 53,8 %; p = 0,039). Більше того, лише 2 (40,0 %) пацієнтів з групи тих, що померли в післяопераційний період, вдалося відлучити від ВАБК, тоді як у групі пацієнтів, котрі вижили, вже через 4 дні ВАБК не використовувався в жодного хворого. Розподіл пацієнтів залежно від тривалості ВАБК наведено на *рис. 5*.

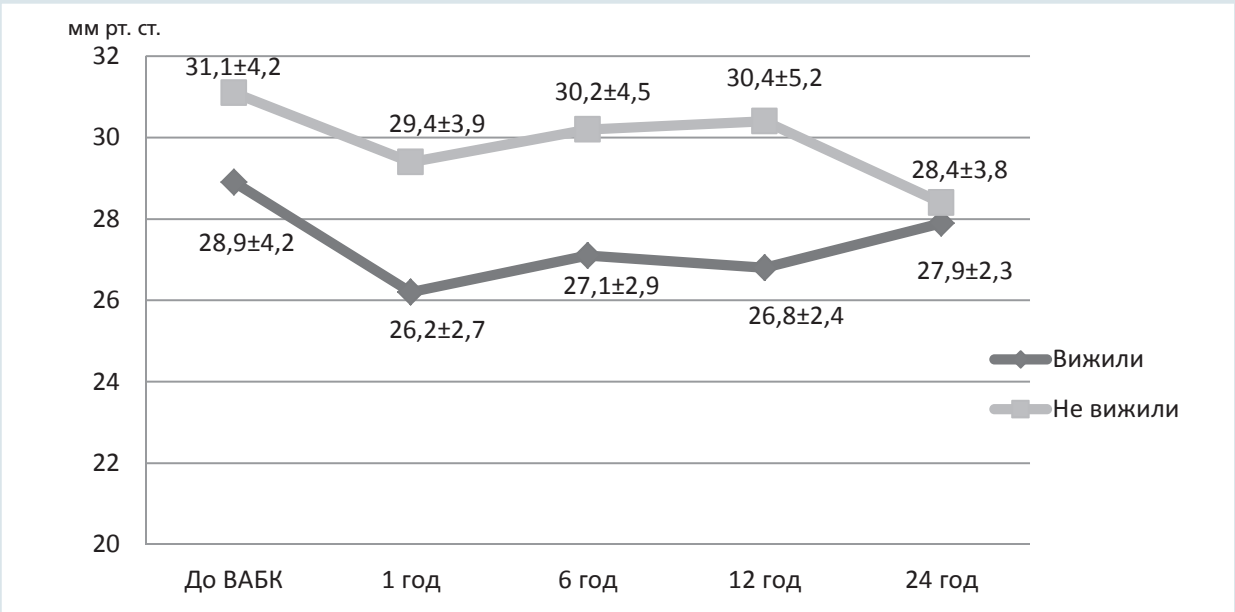

Рис. 3. **Динаміка рівня середнього тиску в легеневій артерії в пацієнтів після виконання внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в перші 24 год.** [1] p < 0,05 порівняно з вихідними значеннями. [2] p < 0,05 між групами дослідження

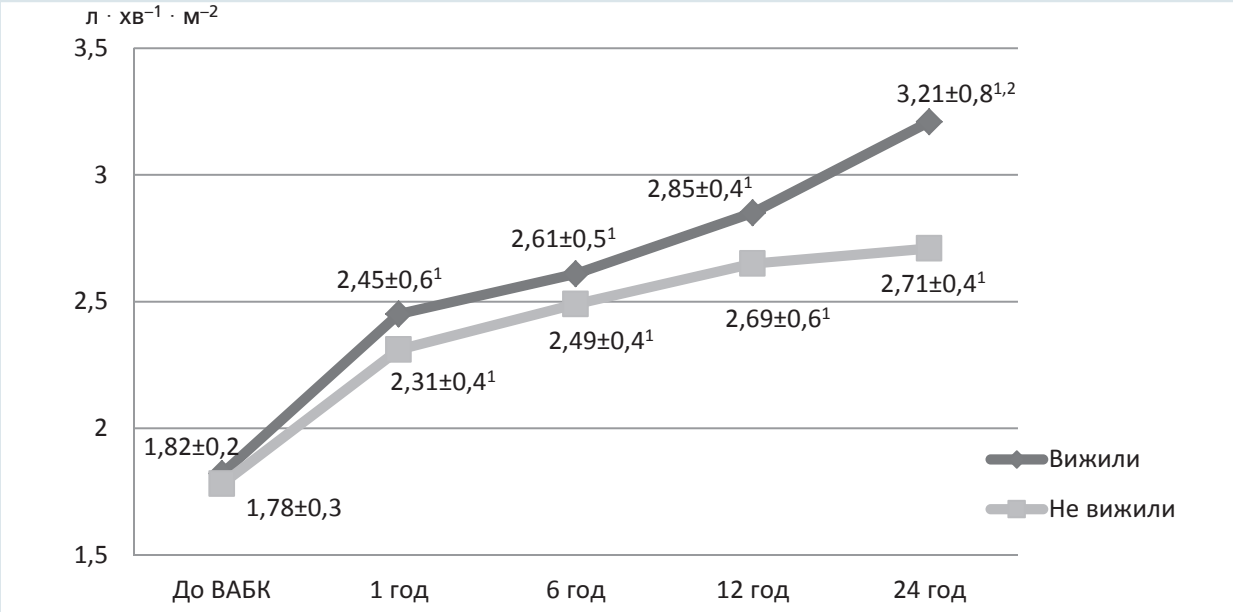

Рис. 4. **Динаміка серцевого індексу в пацієнтів після виконання внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в перші 24 год.** [1] $p < 0,05$ порівняно з вихідними значеннями. [2] $p < 0,05$ між групами дослідження

Причини та час ранньої післяопераційної летальності наведено в *табл. 2*. Найчастішою причиною смерті була гостра серцева недостатність (40 %), рідше спостерігався розвиток аритмій (20 %), сепсису (20 %) та поліорганної недостатності (20 %). Виживання пацієнтів з ВАБК у ранній післяопераційний період загалом становило 60 %.

За даними однофакторного регресійного аналізу, статистично значущими чинниками ризику післяопераційної летальності були фракція викиду лівого шлуночка < 40,0 % ($p = 0,035$; відношення шансів 3,81), тривалість ШК > 120 хв ($p = 0,048$; відношення шансів 2,41) та тривалість перетискання аорти > 60 хв ($p = 0,047$; відношення шансів 2,19).

На сьогодні потреба в підвищеному використанні ВАБК під час кардіохірургічних втручань, за даними багатьох дослідників, стрімко зростає [9]. Насамперед це зумовлено зміною вікової структури пацієнтів зі збільшенням кількості осіб похилого та старечого віку, скоротливість

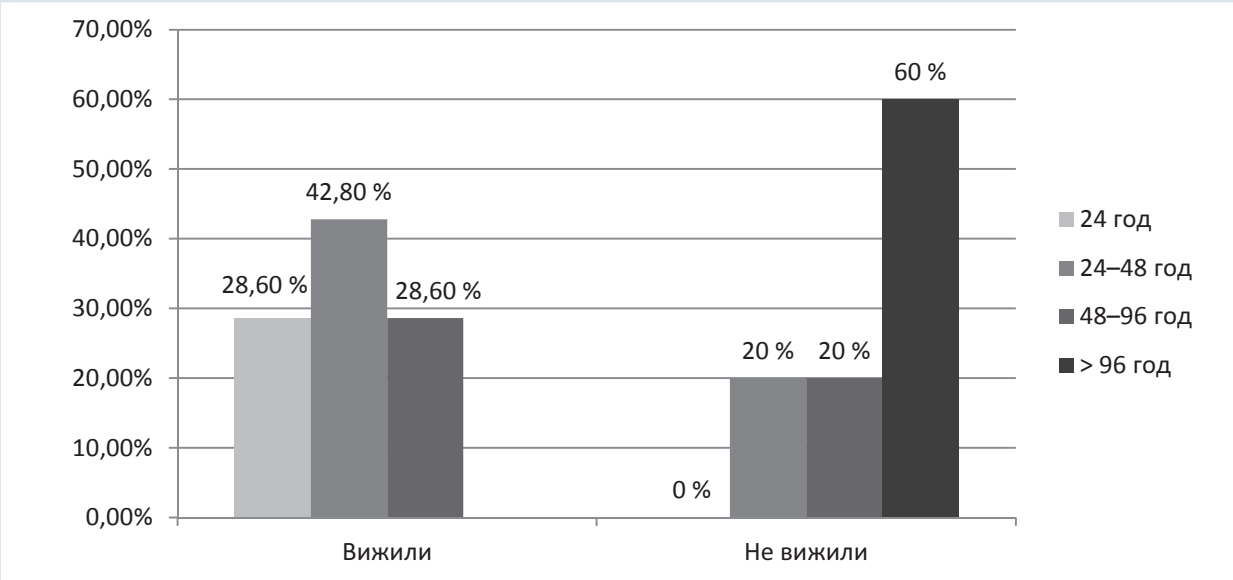

Рис. 5. **Розподіл пацієнтів залежно від тривалості внутрішньоаортальної балонної контрпульсації**

Таблиця 2
Причини та час ранньої післяопераційної летальності

Стать, вік	Аритмія	Сепсис	ПОН	СН	Період після операції, доби
Чоловік, 78 років	+	–	–	–	2
Жінка, 69 років	–	–	–	+	3
Чоловік, 72 роки	–	–	–	+	4
Чоловік, 68 років	–	–	+	–	6
Чоловік, 73 роки	–	+	–	–	9

ПОН – поліорганна недостатність; СН – серцева недостатність.

Таблиця 3
Чинники ризику післяопераційної летальності в пацієнтів при застосуванні внутрішньоаортальної балонної контрпульсації в ранній період після проведення АКШ

Чинники ризику	B	SE	p	ВШ	95 % ДІ
Інфаркт міокарда в анамнезі	–0,119	0,497	0,083	0,92	0,31–2,15
Фракція викиду лівого шлуночка < 40,0 %	1,619	0,751	0,035	3,81	0,84–10,31
Тривалість ШК > 120 хв	–0,202	0,577	0,048	2,41	0,79–6,11
Тривалість перетискання аорти > 60 хв	0,689	0,517	0,047	2,19	0,87–6,13

ВШ – відношення шансів; ДІ – довірчий інтервал.

шлуночків яких уже скомпрометована ще на доопераційному етапі. З другого боку, відносна простота у використанні та низька частота ускладнень також сприяють поширенню цього методу [4].

Загалом, за даними літератури, летальність при застосуванні ВАБК варіює від 7 до 86 %, що в основному зумовлено різноманітними групами пацієнтів, яким проводили механічну підтримку, та відносністю показань до неї (у деяких дослідженнях ВАБК використовували профілактично) [17]. Водночас у нашому дослідженні основним показанням для постановки ВАБК була неможливість відлучення від ШК на тлі максимально рекомендованої інотропної підтримки, післяопераційна летальність при цьому досягала 40 %. Отримані дані співвідносяться з результатами H. Parissis та співавторів, які також оцінювали ефективність проведення ВАБК у пацієнтів після АКШ [15]. Так, за даними авторів, рання летальність пацієнтів, яким проводили ВАБК після АКШ, становила 36 %.

Про чинники ризику летальності при ВАБК після кардіохірургічних втручань повідомляли в різних дослідженнях, однак вони в основному стосувалися пацієнтів усіх вікових груп [2, 16]. Так, у великому ретроспективному дослідженні D. Torchiana та співавторів [16] незалежними предикторами смерті виступали вік, протезування мітрального клапана, тривалий період ШК, екстрена операція, передопераційна ниркова дисфункція, шлуночкові аритмії, правошлуночкова недостатність і екстрене відновлення ШК. У дослідженні O. Arafa та співавторів предикторами ранньої післяопераційної летальності в пацієнтів, які потребували ВАБК [2], виступали рівень креатиніну в сироватці, низька фракція викиду, періопераційний інфаркт міокарда, терміни виконання ВАБК і показання до операції. Хоча в наше дослідження входить менша кількість пацієнтів, незалежними чинниками ризику ранньої летальності виступали фракція викиду лівого шлуночка менше 40 %, тривалість ШК більше 120 хв та тривалість перетискання аорти більше 60 хв, що подібно з вищезгаданими роботами.

Висновки

Пацієнти, які померли після проведення внутрішньоаортальної балонної контрпульсації, характеризувалися статистично значуще нижчою фракцією викиду, тривалішими періодами штучного кровообігу та перетискання аорти порівняно з тими, які вижили.

Найчастішими причинами смерті в пацієнтів після проведення внутрішньоаортальної балонної контрпульсації були гостра серцева недостатність, рідше спостерігався розвиток аритмій, сепсису та поліорганної недостатності.

Статистично значущими чинниками ризику післяопераційної летальності виступали фракція викиду лівого шлуночка менше 40 %, тривалість штучного кровообігу більше 120 хв та тривалість перетискання аорти більше 60 хв.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: проект дослідження, збір матеріалу – О.Д.; критичний огляд матеріалу щодо змісту – О.Л., А.М., С.М.

Література

1. Algarni K.D., Maganti M., Yau T.M. Predictors of low cardiac output syndrome after isolated coronary artery bypass surgery: Trends over 20 years // Ann. Thorac. Surg.– 2011.– Vol. 92.– P. 1678–1684.
2. Arafa O., Pedersen T., Svennevig J. et al. Intraaortic balloon pump in open heart operations: 10 year follow up with risk analysis // Ann. Thorac. Surg.– 1998.– Vol. 65 (3).– P. 741–747. doi: 10.1016/S0003-4975(97)01385-4.
3. Cao J., Liu W., Zhu J., Zhao H. Risk factors and clinical characteristics of in-hospital death in acute myocardial infarction with IABP support // Int. J. Clin. Exp. Med.– 2015.– Vol. 8.– P. 8032–8041.
4. Christenson J., Cohen M., Ferguson J. et al. Trends in intraaortic balloon counterpulsation complications and outcomes in cardiac surgery // Ann. Thorac. Surg.– 2002.– Vol. 74.– P. 1086–1090. doi: 10.1016/S0003-4975(02)03854-7.
5. Cove M.E., MacLaren G. Clinical review: mechanical circulatory support for cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction // Crit. Care.– 2010.– Vol. 14.– P. 235. doi: 10.1186/cc9229.
6. Gilotra N.A., Stevens G.R. Temporary mechanical circulatory support: a review of the options, indications, and outcomes // Clin. Med. Insights. Cardiol.– 2015.– Vol. 8 (Suppl. 1).– P. 75–85.
7. Graf T., Thiele H. Mechanical support in cardiogenic shock // Herz.– 2015.– Vol. 40.– P. 224–230. doi: 10.1007/s00059-015-4208-4.
8. Ho C.H., Chen Z.C., Chu C.C. et al. Temporal trends of in-hospital mortality in patients treated with intra-aortic balloon pumping: a Nationwide Population Study in Taiwan, 1998–2008 // PLoS One.– 2015.– Vol. 10.– P. e0131575. doi: 10.1371/journal.pone.0131575.
9. Ihdayhid A.R., Chopra S., Rankin J. Intra-aortic balloon pump: indications, efficacy, guidelines and future directions // Curr. Opin. Cardiol.– 2014.– Vol. 29.– P. 285–292. doi: 10.1097/HCO.0000000000000075.
10. Jiang X., Zhu Z., Ye M. et al. Clinical application of intra-aortic balloon pump in patients with cardiogenic shock during the perioperative period of cardiac surgery // Exp. Ther. Med.– 2017.– Vol. 13 (5).– P. 1741–1748.
11. Kucuker A., Cetin L., Kucuker S.A. et al. Single-centre experience with perioperative use of intraaortic balloon pump in cardiac surgery // Heart Lung Circ.– 2014.– Vol. 23.– P. 475–481. doi: 10.1016/j.hlc.2013.11.005
12. Landoni G., Augoustides J.G., Guarracino G. et al. Mortality reduction in cardiac anesthesia and intensive care: results of the First International Consensus Conference // Acta Anaesthesiol. Scand.– 2011.– Vol. 55.– P. 259–266.
13. Lomivorotov V.V., Efremov S.M., Kirov M.Y. et al. Low-cardiac-output syndrome after cardiac surgery // J. Cardiothoracic. Vasc. Anesthesia.– 2017.– Vol. 31.– P. 291–308.
14. MacGee E., MacCarthy P., Moazami N. Temporary mechanical circulatory support // Cardiac Surgery in the Adult. 3 ed.– New York, Chicago, San Francisco, 2008.– P. 507–533.
15. Parissis H., Leotsinidis M., Akbar M.T. et al. The need for intraaortic balloon pump support following open heart surgery: risk analysis and outcome // J. Cardiothorac. Surg.– 2010.– Vol. 5.– P. 20.
16. Torchiana D., Hirsch G., Buckley M. et al. Intraaortic balloon pumping for cardiac support: Trends in practice and outcome, 1968 to 1995 // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.– 1997.– Vol. 113.– P. 758–769. doi: 10.1016/S0022-5223(97)70235-6.
17. Zhang J., Lang Y., Guo L. et al. Preventive use of intra-aortic balloon pump in patients undergoing high-risk coronary artery bypass grafting: a retrospective study // Med. Sci Monit.– 2015.– Vol. 21.– P. 855–860. doi: 10.12659/MSM.893021.

А.Н. Дружина [1, 2], О.А. Лоскутов [1, 2], С.Р. Маруняк [1, 2], А.В. Михайлова [1]

[1] ГУ «Институт сердца МЗ Украины», Киев

[2] Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, Киев

Факторы риска послеоперационной летальности у пациентов пожилого и старческого возраста при применении внутриаортальной баллонной контрпульсации в ранний период после проведения аортокоронарного шунтирования

Цель – определить факторы риска послеоперационной летальности у пациентов пожилого и старческого возраста при применении внутриаортальной баллонной контрпульсации в ранний период после проведения аортокоронарного шунтирования.

Материалы и методы. За период проведения исследования выполнено 320 операций АКШ с искусственным кровообращением, из них отключение от аппарата искусственного кровообращения путем применения ВАБК было необходимо у 13 (4,06 %) пациентов, причем у одного из них дополнительно потребовалось использование экстракорпоральной мембранной оксигенации. Среди 12 пациентов, нуждающихся

только в ВАБК, выжило 7 (58,33 %) пациентов (группа выживших) и умерло 5 (41,67 %) больных (группа умерших). Гемодинамические показатели оценивали методом эхокардиографии при помощи аппарата Aplio XG SSA-770A (Toshiba, Япония).

Результаты. У пациентов из группы тех, которые умерли, оказывалась статистически значимо ниже фракция выброса левого желудочка (на 19,08 %; p = 0,045) по сравнению с теми, которые выжили. Также у пациентов из группы тех, которые умерли в ранний послеоперационный период, проведение оперативного вмешательства характеризовалось статистически значимо более длительным периодом искусственного кровообращения и пережатия аорты (p = 0,032 и p = 0,041 соответственно). Через 24 ч ВАБК у выживших пациентов регистрировали статистически значимо более высокий сердечный индекс (на 15,6 %; p = 0,049) по сравнению с группой пациентов, умерших в ранний послеоперационный период. У пациентов, выживших после постановки ВАБК, проявлялась тенденция к снижению центрального венозного давления, в то время как у умерших пациентов – тенденция к росту данного показателя.

Выводы. Статистически значимыми факторами риска послеоперационной летальности при применении ВАБК у пациентов после АКШ были фракция выброса левого желудочка < 40 % (p = 0,035; отношение шансов 3,81), продолжительность искусственного кровообращения > 120 мин (p = 0,048; отношение шансов 2,41) и продолжительность пережатия аорты > 60 мин (p = 0,047; отношение шансов 2,19).

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, внутриаортальная баллонная контрпульсация, посткардиотомическая дисфункция миокарда.

O.M. Druzhyna [1, 2], O.A. Loskutov [1, 2], S.R. Maruniak [1, 2], A.V. Mykhailova [1]

[1] Heart Institute, Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, Ukraine
[2] Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

Risk factors for postoperative mortality with intra-aortic balloon counterpulsation in the early period after coronary artery bypass surgery in elderly and geriatric patients

The aim – to determine the risk factors of postoperative mortality during intra-aortic balloon counterpulsation (IABC) in the early period after coronary artery bypass surgery (CABG) in elderly and geriatric patients.

Materials and methods. During the course of the study, 320 CABG procedures with cardiopulmonary bypass (CPB) were performed, among them 13 (4.06 %) patients required weaning from CPB by using intra-aortic balloon counterpulsation, with one patient additionally requiring the use of extracorporeal membrane oxygenation. Among 12 patients requiring only IABC, 7 (58.33 %) patients (survivors group) survived and 5 (41.67 %) died (mortality group) died. We used the method of echocardiography to evaluate the hemodynamic indices.

Results. Patients who died had reliably lower ejection fraction by 19.08 % (p = 0.045) compared to those who survived. Also, the surgical intervention in patients who died was characterized by a significantly longer period of CPB and aortic crossclamping (p = 0.032 and p = 0.041, respectively). After 24 hours of the IABC, survivors showed a significantly higher CI level by 15.6 % (p = 0.049) compared to a group of patients who died in the early postoperative period. Patients surviving after IABC showed a tendency to decrease of the CVP, while in patients who died, on the contrary, there was a tendency to increase of this parameter.

Conclusions. Relevant risk factors for postoperative mortality in the use of IABC in patients after CABG were left ventricular ejection fractions < 40 % (p = 0.035, OR = 3.81), duration of CPB > 120 min (p = 0.048, OR = 2.41) and the duration of aorta crossclamping > 60 min (p = 0.047, OR = 2.19).

Key words: coronary artery bypass surgery, intra-aortic balloon counterpulsation, post-cardiotomy myocardial dysfunction.