

© С.С. АЛТАРЕВ, О.Л. БАРБАРАШ, 2014

УДК 616.132.2-089.819.5-06

ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА В ОТНОШЕНИИ РАЗВИТИЯ ПЕРИОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

*С.С. Алтарев**, *О.Л. Барбараш*

ФГБУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» СО РАМН, 650002, Кемерово, Российская Федерация

Материал и методы. Проанализированы данные регистров операций КШ, проведенных в Научно-исследовательском институте комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (г. Кемерово) в 2009 и 2011 гг. Первичной конечной точкой исследования считались все случаи развития инфаркта миокарда (ИМ), транзиторных ишемических атак, острого нарушения мозгового кровообращения, асистолии и смерти в периоперационном и раннем послеоперационном периодах. Первичной конечной точкой безопасности считались все случаи проведения рестернотомии по поводу кровотечений в послеоперационном периоде.

Результаты. Проанализированы данные 1494 пациентов, из которых 377 (25,2%) человек относились к группе с площадью поверхности тела (ППТ) менее 1,83 м², и 375 (25,1%) пациентов относились к группе с ППТ, более и равной 2,10 м². Оставшиеся 742 (49,7%) пациента попали в группу с ППТ от 1,83 до 2,09 м². События, относящиеся к первичной конечной точке, развивались с одинаковой частотой в трех группах пациентов, разделенных по признаку ППТ ($p=0,18$), в то же время минимальная частота периоперационных ИМ и самая низкая потребность в проведении рестернотомий по поводу кровотечений отмечались в группе пациентов с ППТ от 1,83 до 2,09 м² ($p=0,012$ и $0,026$ соответственно). После коррекции по всем факторам отмечено значимое повышение риска развития послеоперационных ИМ в группе пациентов с ППТ менее 1,83 м² (отношение шансов (ОШ) 3,75), в этой же группе выявлено повышение вероятности проведения рестернотомии по поводу кровотечений (ОШ 3,10).

Заключение. Продемонстрировано наличие взаимосвязи между размерами тела пациента и риском развития послеоперационных кардиоваскулярных событий и смерти и потребности в проведении рестернотомии по поводу кровотечений с увеличением этого риска у пациентов с невысокой ППТ.

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование; размеры тела; площадь поверхности тела; исходы; осложнения; рестернотомия.

Для цитирования: Анналы хирургии. 2014; 10–15.

PROGNOSTIC VALUE OF DIFFERENT BODY SURFACE AREAS FOR PERIOPERATIVE CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY COMPLICATIONS

S.S. Altarev, O.L. Barbarash

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases SD RAMS, Kemerovo, 650002, Russian Federation

Material and methods. We analyzed the pooled data of the CABG Registries which had been carried out in the Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, in 2009 and 2011. Primary end-point included all cases of myocardial infarction (MI), transitory ischemic attack, stroke, cardiac arrest, and death in perioperative and early postoperative periods. Primary safety end-point included all cases of re-operations for bleeding in a postoperative period.

Results. Data of 1 494 patients were analyzed, of which 377 (25.2%) patients had body surface area (BSA) of <1.83 m² and 375 (25.1%) patients had BSA ≥2.10 m². The remaining 742 (49.7%) patients were in the group with BSA of 1.83 to 2.09 m². Primary end-point rate was equal in all the BSA-based groups ($p=0.18$), while MI and re-sternotomy were less frequent in the group with BSA of 1.83 to 2.09 m² ($p=0.012$ and 0.026 respectively). After adjustment for all factors, having BSA <1.83 m² was associated with higher postoperative MI risk (odds ratio (OR) 3.75), moreover, in the same group, there was increased risk of re-operations for bleeding (OR 3.10).

Conclusions. We showed that there was association between patients' body surface area and postoperative cardiovascular events and death. Also, the patients with low BSA tended to undergo re-operations for bleeding more frequently.

Key words: coronary artery bypass grafting; body size; body surface area; outcomes; complications; re-sternotomy.

Citation: Annals khirurgii. 2014; 10–15 (In Russ.).

* Алтарев Сергей Сергеевич, канд. мед. наук, ст. научн. сотр. E-mail: altarev@inbox.ru
6500002, Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6.

Существующие данные демонстрируют взаимосвязь размеров тела с исходами и осложнениями операций коронарного шунтирования (КШ), в частности, более высокие показатели периоперационной смертности у пациентов с низкой площадью поверхности тела (ППТ) по сравнению с пациентами, имеющими нормальную либо повышенную ППТ [1, 2]. В одном из анализов базы данных Общества торакальных хирургов (Society of Thoracic Surgeons) [3] было показано, что летальность после операций КШ значительно снижалась в группе пациентов с медианой ППТ по сравнению с теми, кто относился к группе со сниженной ППТ, и не менялась при повышении последней. Небольшие размеры тела также были независимо ассоциированы с риском развития послеоперационного инфаркта миокарда (ИМ), острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) и продолжительностью госпитализации [2], потребностью в проведении реопераций и риском развития дыхательной недостаточности [4].

В то же время в ряде исследований было показано повышение риска развития осложнений и увеличение затрат, связанных с проведением хирургического вмешательства, у лиц, имеющих экстремальные показатели ППТ, по сравнению с пациентами с «нормальными» размерами тела [2].

Вместе с тем к настоящему времени не выработано единого мнения о том, какая ППТ является «благоприятной», а какая нет. В проведенных работах использовались различные схемы стратификации этого показателя, как то: выше и ниже 1,73 м² [5], выше и ниже 1,66 м² [6], выше и ниже 1,50 м² [7], разделение популяции на «очень маленьких» (ППТ ≤1,70 м²), «небольших» (ППТ от 1,70 до 1,85 м²) и «нормальных» (ППТ >1,85 м²) [4] и ряд других.

Целью настоящего исследования явилась оценка результатов коронарного шунтирования, проведенного у пациентов с различной ППТ.

Материал и методы

Проанализированы данные регистров операций КШ, проведенных в Научно-исследовательском институте комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (Кемерово) в 2009 и 2011 гг. В регистрах содержалась информация обо всех пациентах, подвергшихся процедурам КШ в указанном учреждении в 2009 и 2011 гг., включая демографические данные, результаты физикального и параклинического обследований, интраоперационные показатели, информацию о проводимом до и после операции лечении и развившихся осложнениях. Все пациенты добровольно подписывали информированное согласие на разрешение внесения персональной информации в регистры КШ. Пациенты, подвергшиеся экстренному/срочно-

му КШ, сочетанному вмешательству на клапанах сердца, церебральных и периферических артериях и аорте, не включались в анализ.

Операции КШ с использованием искусственного кровообращения (ИК) или без него проводились согласно стандартных протоколов, принятых в нашем учреждении. Забор внутренних грудных артерий (ВГА) и венозных шунтов осуществлялся по стандартным методикам. После пережатия аорты производилась антеградная либо ретроградная кардиopleгия. Для реваскуляризации передней нисходящей артерии (ПНА) методом выбора являлось наложение анастомоза между левой ВГА и ПНА, реваскуляризация других коронарных артерий в основном проводилась с использованием аутовенозных шунтов. При использовании ИК поддерживался уровень гематокрита более 20%. Экстубация всех пациентов проводилась в отделении интенсивной терапии при достижении стабильности гемодинамических показателей.

За отчетный период было прооперировано 1566 пациентов в возрасте 58,6 ± 7,9 года. У 72 пациентов в регистре содержалась неполная информация (отсутствовал один либо несколько интересных показателей), вследствие чего информация об этих пациентах была исключена из анализа.

Площадь поверхности тела (ППТ) рассчитывалась по стандартной формуле [8]:

$$\text{ППТ} = (\text{рост} \times \text{МТ}/3600)^{1/2},$$

где МТ – масса тела пациента, выраженная в килограммах, рост – рост пациента, выраженный в сантиметрах.

Среднее значение ППТ составило 1,96 м² (±0,19), медиана, верхний и нижний квартили – 1,96; 1,82 и 2,10 м² соответственно. Для целей настоящего анализа мы выделили три группы сравнения исходя из показателей ППТ: группа с ППТ менее 1,83 м² (группа нижнего квартиля ППТ), группа с ППТ от 1,83 до 2,09 м² (группа медианы ППТ) и группа с ППТ, более либо равной 2,10 м² (группа верхнего квартиля ППТ).

Первичной конечной точкой настоящего исследования считались все случаи развития инфаркта миокарда (ИМ), транзиторных ишемических атак (ТИА), острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), асистолии и смерти в пери- и раннем послеоперационном периодах. Также проводился анализ каждого из указанных событий по отдельности. Первичной конечной точкой безопасности считались все случаи проведения рестернотомии по поводу кровотечений в послеоперационном периоде.

Периоперационный инфаркт миокарда диагностировали на основании послеоперационного повышения и закономерной динамики уровней маркеров повреждения миокарда, сопровождавшихся

появлением ЭКГ-признаков ишемии/некроза миокарда и/или формированием «новых» зон дискинезии миокарда по данным ЭхоКГ.

Показанием к выполнению рестернотомии в период проведения регистров служила повышенная скорость отделяемого по дренажам в послеоперационном периоде: более 600 мл в течение первых 12 ч послеоперационного периода.

База данных формировалась в среде пакета программ Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Corporation, США). Относительные переменные представлены в виде $M \pm SD$, где M – среднее значение, SD – стандартное отклонение. Номинальные и порядковые переменные представлены в виде абсолютных значений и процентов. Все дробные числа округлялись до второй значащей цифры после запятой. Статистический анализ данных проводился с использованием пакета статистических программ SPSS for Windows, version 13.0 (SPSS Inc., США).

Для анализа номинальных и порядковых переменных применялся двухсторонний тест – хи-квадрат. Проводили расчет отношения шансов (ОШ) наступления неблагоприятного события у пациентов с различной массой тела и 95% доверительного интервала (ДИ) для него. Факторы риска развития неблагоприятных событий определяли на основании результатов одномерной статистики. Коррекция по факторам риска проводилась при помощи

логистической регрессии. Гомогенность трех выборок проверялась с использованием критерия Краскела–Уоллиса. Разница между показателями считалась статистически достоверной при двухстороннем критерии значимости $p < 0,05$.

Результаты

Проанализированы данные 1494 пациентов, из которых 377 (25,2%) человек относились к группе с ППТ менее 1,83 м² (менее нижнего квартиля ППТ) и 375 (25,1%) пациентов относились к группе с ППТ, более или равной 2,10 м² (выше верхнего квартиля ППТ). Оставшиеся 742 (49,7%) пациента попали в группу с ППТ от 1,83 до 2,09 м² (группа медианы ППТ). Основные клинико-anamnestические характеристики пациентов суммированы в таблице 1. Отмечалась неоднородность сравниваемых групп по полу и возрасту: с увеличением ППТ возрастала доля пациентов мужского пола, в то же время пациенты с ППТ выше третьего квартиля были моложе пациентов, имевших ППТ < 1,83 м². Также отмечена прямая взаимосвязь ППТ и распространенности нарушений углеводного обмена (нарушения толерантности к углеводам и сахарного диабета), а среди пациентов с более низкими показателями ППТ было большее количество лиц с диагностированным экстракоронарным атеросклерозом.

Таблица 1

Клинико-anamnestическая характеристика пациентов

Показатель	Площадь поверхности тела, м ²			p*
	<1,83 (n = 377)	от 1,83 до 2,09 (n = 742)	≥2,10 (n = 375)	
Возраст, годы	60,64 ± 7,94	59,17 ± 8,01	56,14 ± 7,24	<0,001
Мужчины, n (%)	241 (63,9)	592 (79,8)	360 (96,0)	<0,001
Индекс массы тела, кг/м ²	24,57 ± 3,31	28,65 ± 3,52	31,96 ± 3,59	<0,001
ФВ ЛЖ, %	57,10 ± 10,56	56,17 ± 10,13	56,16 ± 9,75	0,10
Артериальная гипертензия, n (%)	326 (86,5)	669 (90,2)	349 (93,1)	0,01
Острый коронарный синдром, n (%)	58 (15,5)	105 (14,2)	56 (14,9)	0,83
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	157 (41,6)	308 (41,5)	147 (39,2)	0,72
Аневризма левого желудочка, n (%)	22 (5,8)	48 (6,5)	22 (5,9)	0,88
Коронарное шунтирование в анамнезе, n (%)	3 (0,8)	6 (0,8)	4 (1,1)	0,89
Чрескожное коронарное вмешательство в анамнезе, n (%)	41 (10,9)	63 (8,5)	34 (9,1)	0,43
ТИА/ОНМК в анамнезе, n (%)	32 (8,5)	58 (7,8)	22 (5,9)	0,35
Стенозы сонных артерий ≥30%, n (%)	168 (44,6)	281 (37,9)	136 (36,3)	0,04
КЭЭ в анамнезе, n (%)	16 (4,2)	16 (2,2)	9 (2,4)	0,12
Атеросклероз артерий нижних конечностей, n (%)	51 (13,5)	71 (9,6)	25 (6,7)	0,006
ФП/ТП в предоперационном периоде, n (%)	29 (7,7)	63 (8,5)	44 (11,8)	0,11
Нарушение толерантности к углеводам/сахарный диабет, n (%)	79 (21,0)	210 (28,3)	113 (30,1)	0,009
Хроническая болезнь почек, n (%)	99 (26,3)	169 (22,8)	85 (22,7)	0,38
Прием антиагрегантов в предоперационном периоде, n (%)	167 (48,4)	312 (43,8)	174 (49,0)	0,17
Проведение гепаринотерапии в предоперационном периоде, n (%)	188 (68,6)	400 (69,7)	194 (71,1)	0,82
Прием статинов в предоперационном периоде, n (%)	242 (70,1)	503 (70,7)	253 (71,7)	0,90

Примечание. * Во всех случаях приведен уровень значимости p для тренда.

ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка, ТИА – транзиторная ишемическая атака, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ФП – фибрилляция предсердий, ТП – трепетание предсердий, КЭЭ – каротидная эндартерэктомия.

Операционные данные приведены в таблице 2. Между группами сравнения не было выявлено значимых различий по срочности вмешательства и частоте использования искусственного кровообращения (ИК), а также частоте проведения тромбэктомии из левого желудочка и применения внутриаортального баллонного контрпульсатора. Тем не менее длительность ИК в группе пациентов с ППТ $\geq 2,10$ м² была несколько выше, чем в двух других группах.

Послеоперационные осложнения и исходы КШ представлены в таблице 3. Выявлено, что существует взаимосвязь между ППТ, вероятностью развития послеоперационных ИМ и потребностью в проведении рестернотомии по поводу кровотечений. В таблицах 4 и 5 представлены, соответственно, некорректированное и скорректированное отношение шансов и 95% доверительный интервал для него для каждого из анализируемых осложнений и исходов КШ в зависимости от ППТ. Факторы риска неблагоприятных исходов КШ и потребности в рестернотомии по поводу кровотечений, используемые для коррекции ОШ разви-

тия интересующих событий, отбирались по результатам одномерной статистики (результаты не приведены).

Отмечено значимое повышение риска развития послеоперационных ИМ и смерти в группе пациентов с ППТ менее 1,83 м² (ОШ 3,75 и 2,76 соответственно) и тенденция к повышению риска развития, относящихся к комбинированной первичной конечной точке (ОШ 1,60). В этой же группе выявлено повышение вероятности проведения рестернотомии по поводу кровотечений (ОШ 3,10). В то же время в группе пациентов с ППТ более верхнего квартиля ($\geq 2,10$ м²) значимого повышения риска развития интересующих событий относительно группы медианы ППТ не отмечено.

Таким образом, мы продемонстрировали наличие взаимосвязи между размерами тела (ППТ) пациента и риском развития послеоперационных кардиоваскулярных событий и смерти и потребностью в проведении рестернотомии по поводу кровотечений с увеличением этого риска у пациентов с невысокой ППТ.

Таблица 2

Интраоперационные характеристики пациентов

Показатель	Площадь поверхности тела, м ²			p*
	<1,83 (n = 377)	от 1,83 до 2,09 (n = 742)	$\geq 2,10$ (n = 375)	
Экстренное/срочное КШ, n (%)	6 (1,6)	20 (2,8)	11 (3,0)	0,43
КШ без использования ИК, n (%)	56 (14,9)	103 (13,9)	47 (12,5)	0,65
Имплантирование более одного коронарного шунта, n (%)	304 (83,7)	602 (83,7)	314 (87,2)	0,28
Тромбэктомия из левого желудочка, n (%)	5 (1,3)	21 (2,8)	11 (2,9)	0,25
РЧА, n (%)	9 (2,4)	29 (3,9)	22 (5,9)	0,05
Периоперационное применение ВАБК, n (%)	10 (2,8)	13 (1,8)	7 (1,9)	0,58
Длительность пережатия аорты, мин	61,36 \pm 23,23	61,59 \pm 21,95	63,70 \pm 22,33	0,18
Минимальная температура тела, °С	35,061 \pm 1,286	35,306 \pm 0,610	35,329 \pm 0,987	<0,001
Длительность ИК, мин	95,01 \pm 36,58	95,62 \pm 32,20	99,15 \pm 32,83	0,04

Примечание. * Во всех случаях приведен уровень значимости p для тренда.

КШ – коронарное шунтирование, ИК – искусственное кровообращение, РЧА – радиочастотная абляция, ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация.

Таблица 3

Осложнения и исходы коронарного шунтирования в зависимости от ППТ

Показатель	Площадь поверхности тела, м ²			p*
	<1,83 (n = 377)	от 1,83 до 2,09 (n = 742)	$\geq 2,10$ (n = 375)	
Первичная конечная точка, n (%)	23 (6,1)	29 (3,9)	14 (3,7)	0,18
Рестернотомия по поводу кровотечений, n (%)	12 (3,2)	8 (1,1)	11 (2,9)	0,026
Смерть/остановка сердца в послеоперационном периоде, n (%)	11 (2,9)	8 (1,1)	7 (1,9)	0,08
Послеоперационный ИМ, n (%)	13 (3,4)	7 (0,9)	9 (2,4)	0,012
Послеоперационные ТИА/ОНМК по ишемическому типу, n (%)	8 (2,1)	14 (1,9)	3 (0,8)	0,30
Гнойно-септические осложнения, n (%)	26 (6,9)	48 (6,5)	21 (5,6)	0,76
СПОН, n (%)	14 (3,7)	32 (4,3)	16 (4,3)	0,89
ФП/ТП, n (%)	45 (11,9)	122 (16,4)	53 (14,1)	0,12

Примечание. * Во всех случаях приведен уровень значимости p для тренда.

Здесь и в табл. 4, 5: ИМ – инфаркт миокарда, ТИА – транзиторная ишемическая атака, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, СПОН – синдром полиорганной недостаточности, ФП/ТП – фибрилляция/трепетание предсердий.

Некорректированное отношение шансов развития осложнений и исходов коронарного шунтирования в зависимости от ППТ

Показатель	Площадь поверхности тела, м ²		
	<1,83 (n = 377)	от 1,83 до 2,09 (n = 742)	≥2,10 (n = 375)
Первичная конечная точка, n (%)	1,60 (0,91–2,80)	1,0	0,95 (0,50–1,83)
Рестернотомия по поводу кровотечений, n (%)	3,10 (1,26–7,66)	1,0	2,77 (1,11–6,95)
Смерть/остановка сердца в послеоперационном периоде, n (%)	2,76 (1,10–6,91)	1,0	1,75 (0,63–4,85)
Послеоперационный ИМ, n (%)	3,75 (1,48–9,48)	1,0	2,58 (0,95–6,99)
Послеоперационные ТИА/ОНМК по ишемическому типу, n (%)	1,13 (0,47–2,71)	1,0	0,42 (0,12–1,47)

Таблица 5

Скорректированное по факторам риска отношение шансов развития осложнений и исходов коронарного шунтирования в зависимости от ППТ

Показатель	Площадь поверхности тела, м ²		
	<1,83 (n = 377)	от 1,83 до 2,09 (n = 742)	≥2,10 (n = 375)
Первичная конечная точка, n (%)	1,77 (0,91–3,48)	1,0	0,80 (0,51–1,27)
Рестернотомия по поводу кровотечений, n (%)	3,35 (1,18–9,52)	1,0	1,48 (0,85–2,60)
Смерть/остановка сердца в послеоперационном периоде, n (%)	4,35 (1,30–14,59)	1,0	1,21 (0,54–2,70)
Послеоперационный ИМ, n (%)	3,24 (1,18–8,88)	1,0	1,15 (0,61–2,16)
Послеоперационные ТИА/ОНМК по ишемическому типу, n (%)	1,66 (0,64–4,26)	1,0	0,65 (0,30–1,39)

Обсуждение

Исследование показало неблагоприятную взаимосвязь небольших размеров тела с результатами операций КШ – более чем трехкратное увеличение риска развития послеоперационных кардиоваскулярных событий и более чем четырехкратное увеличение риска смерти в послеоперационном периоде в группе пациентов с ППТ менее 1,83 м² (скорректированное ОШ 3,24 и 4,35 соответственно), а также повышение частоты проведения рестернотомий по поводу кровотечений среди пациентов этой группы (скорректированное ОШ 3,35).

Одним из факторов, влияющих на потребность в послеоперационных гемотрансфузиях и частоту кровотечений, является объем циркулирующей крови, который, в свою очередь, во многом зависит от размеров тела. Было, в частности, показано, что число доз переливаемых эритроцитов независимо коррелирует с предоперационным объемом циркулирующей крови и объемом циркулирующих эритроцитов [9]. В то же время ППТ независимо обратно коррелирует со степенью гемодилюции во время проведения ИК, и было отмечено, что степень ИК-ассоциированной гемодилюции связана с риском проведения трансфузий эритроцитов, но не СЗП и тромбоцитов [10]. Также дилюционный эффект ИК вкупе с невысоким объемом циркулирующей крови у пациентов с невысокой массой тела [9] может сопровождаться более высокой степенью ИК-ассоциированной коагулопатии [11], что непосредственно может быть причиной

развития послеоперационных кровотечений. Так, в работе R. H. Habib и соавт. было продемонстрировано, что в сравнении с пациентами, имевшими ППТ >1,85 м², пациенты с ППТ ≤1,70 м² чаще нуждались в проведении гемотрансфузий (32 и 46% соответственно, $p < 0,001$), реопераций по поводу кровотечений (0,3 и 3,2% соответственно, $p = 0,002$), а периоперационная смертность была значимо выше среди пациентов с ППТ ≤1,85 м² в сравнении с группой пациентов с ППТ >1,85 м² (3,2% против 1,7% соответственно, $p = 0,026$) [4]. Авторы другой работы [12] выявили предикторы низкого (22,0–25,9%) и очень низкого (<22,0%) уровня гематокрита при переводе пациента из операционной в отделение интенсивной терапии. К таковым относились низкая ППТ, пожилой возраст, женский пол, сниженная ФВ ЛЖ и некоторые другие.

В нескольких исследованиях делались попытки создать многофакторные модели, предсказывающие вероятность проведения гемотрансфузий после проведенного КШ. L. S. De Santo и соавт. показали, что самая высокая потребность в проведении гемотрансфузий после проведенного коронарного шунтирования отмечалась у пациентов с ППТ менее 1,73 м² (наряду с предоперационным уровнем гемоглобина ниже 120 г/л, интраоперационным уровнем гемоглобина менее 80 г/л, а также длительностью искусственного кровообращения более 90 мин) [5]. В другой работе [13] было продемонстрировано, что низкая ППТ, пожилой возраст, низкий уровень гематокрита и сниженная фракция

выброса левого желудочка были предикторами потребности в проведении трансфузий эритроцитов после выполнения плановых операций коронарного шунтирования. К аналогичным выводам пришли А.Н. van Straten и соавт. [14], показавшие на крупной популяции (10 626 человек) пациентов, подвергшихся КШ, что низкая ППТ наряду с пожилым возрастом, женским полом, сниженной ФВ ЛЖ, низким предоперационным уровнем гемоглобина и рядом других факторов явилась независимым фактором риска проведения трансфузий эритроцитов в послеоперационном периоде КШ.

Еще одной причиной связи небольших размеров тела с неблагоприятными исходами операций КШ является прямая связь размеров тела с диаметром коронарных артерий. Соответственно, чем ниже ППТ, тем меньше диаметр шунтируемых сосудов и выше вероятность развития ранних и поздних осложнений [1, 15, 16]. В частности, М. Ried и соавт. [6] показали, что низкая ППТ у женщин (менее 1,66 м²) ассоциировалась с повышением смертности после проведения операций КШ с минимизированным экстракорпоральным кровообращением. А в исследовании 1015 пациентов, перенесших изолированное КШ, было выявлено, что низкая ППТ (менее 1,5 м²) ассоциировалась с более высокой летальностью (4,9% против 1,2% в группе с ППТ $\geq 1,5$ м²; $p < 0,05$) и большей потребностью в гемотрансфузиях (44% против 20% соответственно; $p < 0,05$) [7]. В другой работе более низкая ППТ сопровождалась более длительным пребыванием в отделении интенсивной терапии (ОШ 0,38; 95% ДИ 0,18–0,83) [10]. G.T. Christakis и соавт. [17], не показав независимого влияния ППТ на раннюю послеоперационную летальность пациентов, перенесших КШ, продемонстрировали, что низкая ППТ была фактором риска развития синдрома малого сердечного выброса в раннем послеоперационном периоде (ОШ 0,30; 95% ДИ 0,17–0,53).

Ограничения исследования. Наше исследование является ретроспективным нерандомизированным и не имеет контрольной группы. Наши данные являются результатом работы одного центра, что может не позволить экстраполировать полученные данные на клиническую практику других учреждений.

Конфликт интересов. У авторов настоящей работы конфликт интересов отсутствует.

Литература/References

1. Fisher L.D., Kennedy J.W., Davis K.B., Maynard C., Fritz J.K., Kaiser G. et al. Association of sex, physical size, and operative mortality after coronary artery bypass in the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1982; 84 (3): 334–41.
2. Schwann T.A., Habib R.H., Zacharias A., Parenteau G.L., Riordan C.J., Durham S.J. et al. Effects of body size on operative, intermediate, and long-term outcomes after coronary artery bypass operation. *Ann. Thorac. Surg.* 2001; 71 (2): 521–30.
3. Edwards F.H., Carey J.S., Grover F.L., Bero J.W., Hartz R.S. Impact of gender on coronary bypass operative mortality. *Ann. Thorac. Surg.* 1998; 66: 125–31.
4. Habib R.H., Zacharias A., Schwann T.A., Riordan C.J., Durham S.J., Shah A. Effects of obesity and small body size on operative and long-term outcomes of coronary artery bypass surgery: A propensity-matched analysis. *Ann. Thorac. Surg.* 2005; 79: 1976–86.
5. De Santo L.S., Amarelli C., Della Corte A., Scardone M., Bancone C., Carozza A. et al. Blood transfusion after on-pump coronary artery bypass grafting: focus on modifiable risk factors. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2013; 43 (2): 359–66.
6. Ried M., Lunz D., Kobuch R., Rupprecht L., Keyser A., Hilker M. et al. Gender's impact on outcome in coronary surgery with minimized extracorporeal circulation. *Clin. Res. Cardiol.* 2012; 101 (6): 437–44.
7. Yap A., Baladi N., Zapolanski A., Pliam M.B., Shaw R.E. Influence of body size on outcomes of off-pump coronary artery bypass surgery. *Heart Surg. Forum.* 2005; 8 (3): E190–5.
8. Keys A., Fidanza F., Karronen M.J., Kimura N., Taylor H.L. Indices of relative weight and obesity. *J. Chronic. Dis.* 1972; 25: 329–43.
9. Shevde K., Pagala M., Tyagaraj C., Udeh C., Punjala M., Arora S. et al. Preoperative blood volume deficit influences blood transfusion requirements in females and males undergoing coronary bypass graft surgery. *J. Clin. Anesth.* 2002; 14 (7): 512–7.
10. Ranucci M., Pazzaglia A., Bianchini C., Bozzetti G., Isgró G. Body size, gender, and transfusions as determinants of outcome after coronary operations. *Ann. Thorac. Surg.* 2008; 85: 481–7.
11. Sun X., Hill P.C., Bafi A.S., Garcia J.M., Haile E., Corso P.J. et al. Is cardiac surgery safe in extremely obese patients (body mass index 50 or greater)? *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 87 (2): 540–7.
12. Hannan E.L., Samadashvili Z., Lahey S.J., Culliford A.T., Higgins R.S., Jordan D. et al. Predictors of postoperative hematocrit and association of hematocrit with adverse outcomes for coronary artery bypass graft surgery patients with cardiopulmonary bypass. *J. Card. Surg.* 2010; 25 (6): 638–46.
13. Williams M.L., Trivedi J.R., Doughtie C., Slaughter M.S. Is female sex an independent risk factor for perioperative transfusion in coronary artery bypass graft surgery? *J. Am. Coll. Surg.* 2011; 212 (3): 362–6.
14. Van Straten A.H., Kats S., Bekker M.W., Verstappen F., ter Woort J.F., van Zundert A.J. et al. Risk factors for red blood cell transfusion after coronary artery bypass graft surgery. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2010; 24 (3): 413–7.
15. Parolari A., Dainese L., Naliato M., Polvani G., Loardi C., Trezzi M. et al. Do women currently receive the same standard of care in coronary artery bypass graft procedures as men? A propensity analysis. *Ann. Thorac. Surg.* 2008; 85 (3): 885–90.
16. Ranucci M., Castelvechio S., Menicanti L., Frigiola A., Pelissero G. Risk of assessing mortality risk in elective cardiac operations: age, creatinine, ejection fraction, and the law of parsimony. *Circulation.* 2009; 119: 3053–61.
17. Christakis G.T., Weisel R.D., Buth K.J., Fremes S.E., Rao V., Panagiotopoulos K.P. et al. Is body size the cause for poor outcomes of coronary artery bypass operations in women? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1995; 110: 1344–58.

Поступила 05.06.2014