

Шнейдер Ю. А., Исаян М. В., Антипов Г. Н., Акобян Т. Л.,
Богук Р. Н., Созинова Е. С., Михеев А. А., Калашникова Ю. С.
ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, Калининград

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ШУНТОГРАФИИ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Ключевые слова: аортокоронарное шунтирование, off pump, on pump, шунтография.

Ссылка для цитирования: Шнейдер Ю. А., Исаян М. В., Антипов Г. Н., Акобян Т. Л., Богук Р. Н., Созинова Е. С., Михеев А. А., Калашникова Ю. С. Анализ результатов шунтографии после операций аортокоронарного шунтирования. Кардиология. 2018;58(6):44–50.

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Анализ результатов шунтографии после операции аортокоронарного шунтирования (АКШ) в зависимости от условий операции (на работающем сердце, в условиях искусственного кровообращения – ИК с остановкой сердечной деятельности и параллельного ИК) и выявления факторов, влияющих на проходимость шунтов в ближайшем послеоперационном периоде и при динамическом наблюдении. **Материалы и методы.** В ретроспективном исследовании, включавшем 142 пациента (114 мужчин и 28 женщин, средний возраст $68,7 \pm 12,3$ года), оценивалось влияние на функцию кондуитов скорости кровотока по шкалам TIMI, SYNTAX, диаметра и степени поражения сосудов после операции на работающем сердце, в условиях остановленного сердца и параллельного ИК. Продолжительность наблюдения в среднем составляла $12,7 \pm 6,5$ мес (от 1 до 30 мес). **Результаты.** По данным шунтографии, из 142 пациентов у 74 (52,1%) дисфункции шунтов не обнаружено, у остальных 68 (47,9%) имелась дисфункция кондуитов различного типа, что составило 3% от общего количества оперированных пациентов. Из 68 (47,9%) пациентов, у которых при шунтографии обнаружена дисфункция кондуитов, 31 (46%) был оперирован в условиях на работающем сердце (Off pump), 19 (28%) – в условиях остановленного сердца (On pump) и 18 (26%) – с использованием параллельного ИК. По нашим данным, такие параметры, как оценка по шкале SYNTAX, диаметр шунтируемого сосуда и процент сужения, достоверно не влияют на функционирование шунтов при сроке наблюдения $12,7 \pm 6,5$ мес; оценка коронарного кровотока по шкале TIMI достоверно влияет на функционирование шунтов. **Выводы.** В ближайшем послеоперационном периоде и при динамическом наблюдении на функцию шунтов достоверно влияет скорость коронарного кровотока согласно оценке по шкале TIMI. Результаты операции на работающем сердце и с использованием параллельного ИК не отличаются от результатов операции в условиях ИК с остановкой сердечной деятельности в ближайшем послеоперационном периоде, но имеют тенденцию к увеличению дисфункции шунтов в сроки до 30 мес по сравнению с операциями, выполненными в условиях остановленного сердца. В средние сроки наблюдения до 12 мес на дисфункцию шунтов не влияют оценка по шкале SYNTAX, диаметр коронарных артерий, процент сужения и условия операции.

Schneider Yu. A., Isayan M. V., Antipov G. N., Akobyan T. L.,
Boguk R. N., Sozinova E. S., Mikheev A. A., Kalashnikova Yu. S.
Federal Centers of High Medical Technologies Health Ministry, Kaliningrad, Russia

ANGIOGRAPHIC RESULTS AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING

Keywords: coronary artery bypass grafting; off pump; on pump.

For citation: Schneider Yu. A., Isayan M. V., Antipov G. N., Akobyan T. L., Boguk R. N., Sozinova E. S., Mikheev A. A., Kalashnikova Yu. S. Angiographic Results After Coronary Artery Bypass Grafting. Kardiologiia. 2018;58(6):44–50.

SUMMARY

The main place among cardiovascular diseases takes coronary heart disease. The number of coronary artery bypass surgery increases every year. The large number of coronary artery bypass grafting (CABG) performed worldwide. The need for assessment of grafts patency is enormous. **Objective.** We are performed analyze of graft patency results, after CABG surgery in our clinic. **Materials and Methods.** This paper presents the results of a retrospective analysis of angiographic graft patency data depends of TIMI flow, Syntax score, diameter and degree of vascular lesions, as well as the surgery type. **Results.** According angiographic data of 142 patients, we found that 74 (52.1%) had no graft dysfunction. In the 68 (47.9%) patients had various types graft dysfunction which is 3.0% of the total number of operated patients in our center for coronary heart disease. 31 (46%) patients were operated under Off pump, 19 (28%) – On pump and 18 (26%) – in a parallel bypass technic. According to our data parameters such as Syntax score, the diameter of the vessel and the percentage of lesion, its did not significantly affect the grafts patency in terms of up to $12,7 \pm 6,5$ months. Preoperative coronary

blood flow (assessed by TIMI scale) the significantly affects the grafts patency. *Conclusions.* In the graft patency for perioperative period and follow-up, significantly affected preoperative coronary blood flow assessed by TIMI. The results of beating heart (off pump and using a parallel IR) and On pump surgery similar in the immediate postoperative period. But there is tend to increase graft dysfunction in up to 30 months in patients after off pump surgery. We don't found relation between Syntax score, the diameter of the coronary arteries, the percentage of stenosis and graft patency after 12 months follow-up.

Основное место среди сердечно-сосудистых заболеваний занимает ишемическая болезнь сердца (ИБС) [1, 2]. ИБС – одна из лидирующих причин смертности и инвалидизации трудоспособного населения [1, 2]. По инвалидизирующим последствиям она занимает пятое место среди всех заболеваний и по прогнозам может выйти на первое место к 2020 г. [3]. В современных условиях наряду с широким внедрением в клиническую практику новых эффективных медикаментозных методов, применяемых для лечения больных ИБС, значительно возрастает роль хирургических методов лечения [4, 5]. Рост числа операций по реваскуляризации миокарда значительно превосходит аналогичный показатель других хирургических вмешательств на сердце [6]. По данным литературы, серьезной проблемой остается стенозирование шунтов в отдаленные сроки после операций аортокоронарного шунтирования (АКШ) [5, 7]. Продолжительность функционирования аутоартериальных трансплантатов превышает 15 лет после операции, в то время как средняя продолжительность функционирования аутовенозного шунта составляет в среднем 5–6 лет [8]. По данным Ю. Б. Вачерского и соавт., у пациентов со средним сроком наблюдения $18,2 \pm 2,4$ мес после операции АКШ полная (окклюзия) или частичная непроходимость шунтов при использовании внутренней грудной артерии (ВГА) составила 24%, при использовании большой подкожной вены (БПВ) – 43%, причем, если при использовании ВГА окклюзия выявлена в 17% случаев, то при использовании БПВ – в 41,5% [9]. З. Р. Овесян и соавт. при анализе функции шунтов через $7,2 \pm 0,8$ мес после операции сообщают о дисфункции артериальных шунтов у 4,4% больных, венозных – у 11,9%, из них окклюзии отмечались у 2% с артериальными кондуитами и у 7,3% с венозными [10]. По данным других авторов, при анализе 3-летних результатов операций АКШ у пациентов, эффективно контролирующих уровень артериального давления (АД) или не страдающих артериальной гипертензией (АГ), дисфункция шунтов обнаружена у 19%, при неэффективной коррекции АД – у 28% [11].

Цель исследования – анализ результатов шунтографии после операции АКШ в зависимости от условий операции (на работающем сердце – Off pump, в условиях искусственного кровообращения – ИК с остановкой сердечной деятельности – On pump и параллельного ИК) и выявления факторов, влияющих на проходимость шунтов в ближайшем послеоперационном периоде и при динамическом наблюдении.

Материалы и методы

С сентября 2012 г. по февраль 2016 г. в Федеральном центре высоких медицинских технологий Калининграда выполнена 2221 операция АКШ, из них 888 (39,9%) операций в условиях Off pump, 916 (41,4%) – On pump и 417 (18,7%) с использованием параллельного ИК. В данной работе представлены результаты ретроспективного анализа данных шунтографии, оценено влияние на функцию кондуитов скорости кровотока по шкалам TIMI, SYNTAX, диаметра и степени поражения сосудов. В сроки от 1 до 30 ($12,7 \pm 6,5$) мес после операции 142 (6,3%) пациентам в условиях рентгеноперационной была выполнена шунтография, из них 114 (80,2%) мужчин и 28 (19,8%) женщин, средний возраст составил $68,7 \pm 12,3$ года (от 42 до 82 лет). До операции у 129 (90,8%) пациентов имелись стенокардия III–IV функционального класса, сахарный диабет (СД) 2-го типа – у 52 (36,6%), АГ – у 133 (87,5%), инфаркт миокарда (ИМ) до операции перенесли 69 (48,5%) пациентов, гиперлипидемия обнаружена у 57 (40,1%), никотиновой зависимостью страдали 106 (74,6%), ожирением разной степени – 27 (19%). У 22 (0,9%) пациентов шунтография выполнялась в первые сутки после операции. Показаниями к шунтографии являлись изменения ишемического характера по данным электрокардиографии, гипо- или акинезия стенок сердца по данным эхокардиографии и лабораторные данные. У остальных пациентов показания к шунтографии определялись при наблюдении в поликлинике, где всем пациентам через 3, 6, 12 мес и затем 1 раз в год проводилась консультация кардиолога. Основанием для выполнения шунтографии являлись жалобы пациентов, данные тредмил-теста или холтеровского мониторирования. У 142 пациентов выполнено шунтирование 337 коронарных артерий (КА). Из них 232 (68,8%) КА были шунтированы с помощью ВГА и 105 (31,2%) с использованием БПВ голени и/или бедра. Индекс реваскуляризации составил 2,4. У 63 (44,3%) пациентов реваскуляризация миокарда выполнялась на работающем сердце (Off pump), у 48 (33,8%) – в условиях ИК с остановкой сердечной деятельности (On pump) и у 31 (21,9%) – в условиях параллельного ИК. У большинства пациентов ВГА использовалась «in situ» (с сохранением собственного кровотока) и лишь у 2 (0,8%) пациентов ВГА иссекали как в дистальной, так и в проксимальной части, после чего ВГА использовали свободным графтом. У 3 (2,6%) больных применяли естественную бифуркацию ВГА, в 28 (12%) случаях

выполняли секвенциальное шунтирование и в 15 (13,8%) – секвенциальное шунтирование при использовании БПВ. Более подробная информация представлена в табл. 1.

В случае необходимости шунтирования только передней межжелудочковой артерии 24 (16,9%) пациентам данное вмешательство проводилось из левосторонней переднебоковой торакотомии. Из остальных 118 пациентов у 80 (67,7%) АКШ выполнялось с использованием двух ВГА, 63 (53,3%) пациентам шунтирование выполнено полностью артериальными кондуитами.

Статистическую обработку данных проводили при помощи программы Statistica 8.0 (Statsoft Inc.). Применяли методы как параметрической, так и непараметрической статистики. Результаты представлены в виде

Таблица 1. Подробное описание кондуитов

Конduit	Число шунтируемых сосудов	
	абс.	%
ЛВГА	144	42,8
ВТК	47	32,9
ПМЖА	68	47,6
АИ	8	5,5
ДА	2	1,4
ЗБВ	1	0,7
Естественная бифуркация ВТК 1 – ВТК 2	2	1,4
Секвенциальное шунтирование		
ПМЖА – ДА	14	8,7
ВТК 1 – ВТК 2	2	1,4
ПВГА	88	26,3
ПМЖА	57	64,7
ВТК	11	12,6
Секвенциальное шунтирование		
ПМЖА – ДА	12	13,6
ДА	2	2,2
АИ	1	1,1
ПКА	3	3,3
Естественная бифуркация ПМЖА – ДА, ДА – АИ	2	2,2
БПВ	105	30,9
ЗМЖВ	62	59,2
ПКА	9	9,2
ВТК	16	14,8
Секвенциальное шунтирование		
ВТК – ЗМЖВ	8	7,4
ВТК – ДВ	2	1,8
ВОК – ЗМЖВ	2	1,8
ДВ – ВТК 1 – ВТК 2	3	2,7
АИ	1	0,9
ДА	2	1,8

ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия; ВТК – ветвь тупого края; ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия; АИ – артерия интермеда; ДА – диагональная артерия; ЗБВ – заднебоковая ветвь; ПВГА – правая внутренняя грудная артерия; ПКА – правая коронарная артерия; БПВ – большая подкожная вена; ВОК – ветвь острого края; ЗМЖВ – задняя межжелудочковая ветвь.

среднее значение ± стандартное отклонение с указанием минимального и максимального значений. Для сравнения нескольких групп по качественному признаку использовали критерий χ^2 Пирсона. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Все 22 (0,9%) пациента, которым шунтография выполнялась в первые сутки после операции, в дальнейшем были успешно выписаны из клиники. По данным шунтографии, из 142 пациентов у 74 (52,1%) дисфункции шунтов не обнаружено, у остальных 68 (47,9%) имелись дисфункции кондуитов различного типа. Более подробные клинические данные о состоянии пациентов представлены в табл. 2.

Следует отметить, что 9 (13,2%) пациентов к нам поступили в экстренном порядке с диагнозом «острый коронарный синдром»; им было выполнено стентирование шунта либо нативного коронарного русла; 68 (47,8%) пациентам с дисфункциями шунтов было выполнено шунтирование 179 КА, дисфункция кондуитов диагностирована в 96 (28,4%) случаях. У данных пациентов в большинстве случаев реваскуляризация миокарда выполнялась с использованием ВГА – 118 (65,9%), БПВ использовали для шунтирования 61 (34,1%) сосуда. Дисфункция ВГА определена в 65 (28%) случаях (в 43 – ЛВГА и в 22 – ПВГА), БПВ – в 31 (29,5%) случае (рис. 1). Индекс реваскуляризации составил 2,6.

Наиболее часто дисфункция кондуитов представлена окклюзией – 46 (47%) случаев, стенозом анастомоза – 27 (28%), конкурентным током крови – 16 (17%), снижением кровотока при оценке по шкале TIMI 1 или 2–6 (6%), перегибом шунта – 1 (1%). В 1 (1%) случае выявлена окклюзия сосуда ниже анастомоза (рис. 2).

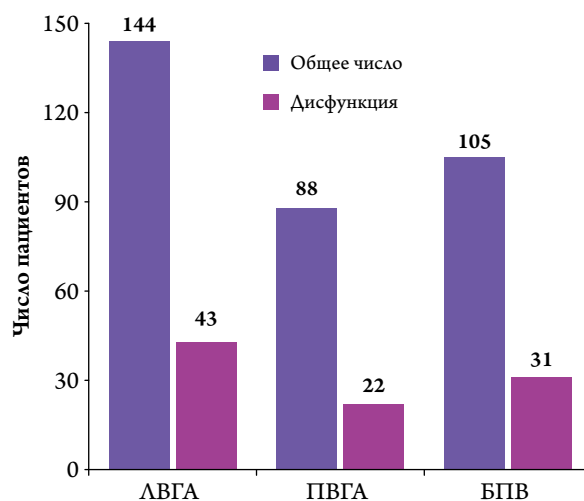


Рис. 1. Дисфункция кондуитов.

ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия; ПВГА – правая внутренняя грудная артерия; БПВ – большая подкожная вена.

Таблица 2. Клинические данные обследованных пациентов

Показатель	Все шунты (n=142)	Нефункционирующие шунты (n=68)	Функционирующие шунты (n=74)	P
ФК стенокардии	I – 32 (22,5%)	–	I – 32 (43,2%)	0,047
	II – 19 (13,3%)	–	II – 19 (25,6%)	
	III – 45 (31,6%)	III – 22 (32,3%)	III – 23 (31,2%)	
	IV – 46 (32,4%)	IV – 46 (67,7%)	–	
Инфаркт миокарда	69 (48,5%)	32 (47%)	37 (50%)	0,078
Артериальная гипертензия	133 (93,6%)	67 (98,5%)	66 (89,1%)	0,025
Сахарный диабет	52 (36,6%)	37 (54,4%)	15 (20,2%)	0,008
Гиперлипидемия	57 (40,1%)	33 (48,5%)	24 (32,4%)	0,007
Курение	106 (74,6%)	61 (89,7%)	45 (60,8%)	0,001
Ожирение	27 (19%)	11 (16,1%)	16 (21,6%)	0,070

ФК – функциональный класс.

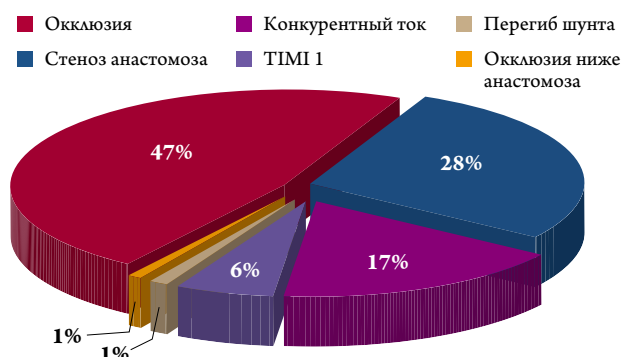


Рис. 2. Характер дисфункции кондуитов.

Из 68 (47,9%) пациентов, у которых при шунтографии обнаружались дисфункции кондуитов, 31 (46%) оперирован в условиях Off pump, 19 (28%) – On pump и 18 (26%) – в условиях параллельного ИК. Большинство операций АКШ в нашем центре выполняются на работающем сердце (Off pump или в условиях параллельного ИК). Данные об общем количестве дисфункций кондуитов в зависимости от условий операции представлены на рис. 3. Индекс реваскуляризации при Off pump хирургии составил 1,9, On pump – 2,5 и в условиях параллельного ИК – 2,9.

Из 22 (0,9%) пациентов, которым шунтография выполнялась в первые сутки после операции, у 8 (0,3% от общего числа оперированных больных) были обнаружены дисфункции шунтов. Этим пациентам было выполнено шунтирование 20 сосудов: 12 с использованием ВГА и 8 – БПВ. В 8 случаях выявлена дисфункция ВГА и в 6 – дисфункция БПВ. Дисфункции маммарокоронарных шунтов были представлены в 4 случаях конкурентным током крови, в 2 – окклюзией шунта, в 2 – стенозом

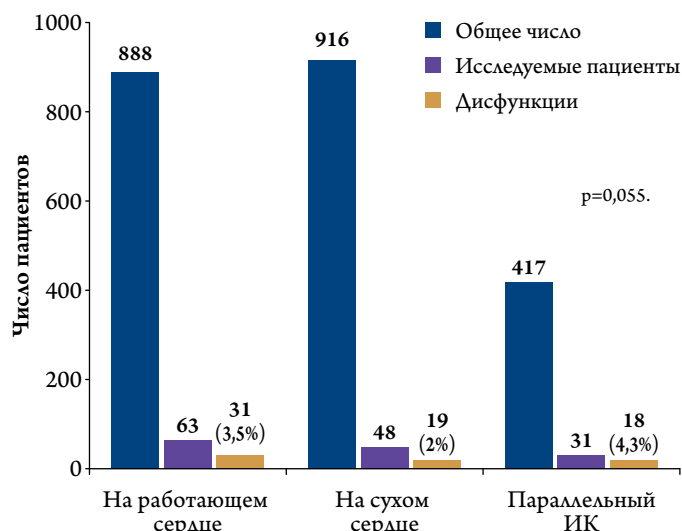


Рис. 3. Количество дисфункций кондуитов в зависимости от условий операции.

ИК – искусственное кровообращение.

анастомоза, при аутовенозном шунтировании – стенозом шунта в 3 случаях, конкурентным током – в 2 и в одном случае окклюзией шунта. Из 8 пациентов 4 оперировались в условиях Off pump, 3 – On pump и 1 в условиях параллельного ИК.

Результаты анализа ангиографических данных состояния коронарного русла представлены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, такие параметры, как оценка по шкале SYNTAX, диаметр шунтируемого сосуда и процент сужения, достоверно не влияют на функционирование шунтов в сроки до 12,7±6,5 мес, оценка коронарного кровотока по шкале TIMI достоверно влияет на функционирование шунтов.

Таблица 3. Ангиографические данные состояния коронарного русла

Кондуиты	Оценка по SYNTAX, баллы	TIMI*	Диаметр, мм	% сужения
Дисфункция	31,6±8,9	1,9±1,0	2,7±0,5	78,3±18,7
Функционирующие	30,9±9,8	1,5±1,2	2,7±0,4	84,8±16,9

* – p=0,01.

Обсуждение

По данным различных авторов, после АКШ у 3–7% больных ежегодно возникает рецидив стенокардии, а через 5 лет после операции доля этих больных возрастает до 40% [12].

Факторами, определяющими прогрессирование коронарного атеросклероза и оказывающими отрицательное влияние на отдаленные исходы успешно выполненного оперативного вмешательства, являются атерогенная дислипидемия [13, 14] и другие ассоциированные факторы риска: АГ, курение, ожирение, нарушение углеводного обмена [5, 15]. По свидетельству различных авторов, располагающих обширным материалом по длительному наблюдению за оперированными больными, курение после АКШ – один из значимых факторов, способствующих развитию тромбозов шунтов КА [5, 16]. Прекращение курения после АКШ снижало риск внезапной смерти и развития ИМ во всех возрастных группах [17].

По данным большинства отечественных и зарубежных авторов, продолжительность функционирования аутоартериальных трансплантатов превышает 15 лет после операции, в то время как средняя продолжительность функционирования аутовенозного шунта составляет в среднем 5–6 лет [8, 18]. J. Tatoulis и соавт. анализировали результаты 3795 операций АКШ с использованием полностью артериальных кондуитов у пациентов с СД и отметили более высокую 5-летнюю выживаемость по сравнению с таковой у больных, которым было выполнено шунтирование с использованием БПВ [19]. Другие авторы при анализе 5-летних результатов использования двух ВГА для реваскуляризации 4 КА и более сообщают о низкой летальности как в госпитальном периоде, так и при динамическом наблюдении [20, 21]. Мы придерживаемся такого же мнения; из 337 сосудов у 142 пациентов, которым было выполнено шунтирование КА, 232 (68,8%) шунтировали с использованием ВГА и только 105 (31,2%) КА – с помощью венозных кондуитов. При СД мы также предпочитаем использование артериальных кондуитов. По нашим данным, СД не является предиктором развития гнойно-септических осложнений [22].

При анализе 10-летних результатов операций АКШ J.D. Puskas и соавт. отмечают худшие результаты по выживаемости среди пациентов, которым операция выполнялась в условиях Off pump. Авторы предполагают, что, вероятно, данный факт обусловлен отсутствием возможности проведения полной реваскуляризации при Off pump хирургии [23]. Такое же мнение у ряда других зарубежных исследователей [24, 25], которые предлагают воздержаться от Off pump хирургии при многососудистом шунтировании. К такому же выводу пришли Danny Chu и соавт. [26] при анализе 63 000 операций АКШ: авторы не отмечают разницы по летальности и частоте

развития инсультов в послеоперационном периоде, однако отмечают более длительный срок пребывания больных в стационаре и большую стоимость операций Off pump; кроме того, отмечается худший результат АКШ в условиях Off pump у пациентов с СД 2-го типа [27]. Несмотря на большой опыт выполнения операции АКШ в условиях Off pump в нашем центре, из 68 пациентов, у которых обнаружили дисфункции шунтов, 50 (73,5%) были прооперированы в условиях работающего сердца (Off pump или в условиях параллельного ИК). При анализе общего числа пациентов данная тенденция сохранялась, при Off pump хирургии из 888 пациентов дисфункция кондуитов обнаружена у 31 (3,4%), при On pump – из 916 у 19 (2,0%) и при использовании параллельного ИК – из 417 у 18 (4,3%). Однако при сравнении групп данные оказались недостоверными ($p=0,055$), но имели тенденцию к увеличению числа дисфункций шунтов у больных, которые оперировались в условиях Off pump или параллельного ИК. В зависимости от условий операции мы не отметили существенной разницы индекса реваскуляризации: в условиях работающего сердца он составил 2,4, на остановленном сердце – 2,6.

По нашим данным, при сравнении ангиографических критериев оценки коронарного русла по шкалам SYNTAX, TIMI, степени поражения КА и диаметра сосудов, достоверно влияет на прогноз только оценка по шкале TIMI. Некоторые авторы сообщают о влиянии оценки по шкале SYNTAX на результаты операции АКШ [27], в то же время, по сообщениям других авторов, оценка по шкале SYNTAX не влияет на функционирование кондуитов [28]. По данным Y. Shiono и соавт., при анализе результатов операции АКШ у 89 пациентов авторы не отмечают влияния диаметра сосудов на функционирование шунтов; по их мнению, влияние оказывает характер поражения коронарного русла [29]. По данным других исследователей, наиболее выраженное влияние на функционирование как венозных, так и артериальных кондуитов оказывают дистальное русло и степень поражения КА. При умеренном стенозе как венозные, так и артериальные шунты демонстрируют неудовлетворительные результаты в отдаленном периоде [30]. В нашей работе мы не отметили разницу результатов исходя из степени поражения коронарного русла. Данный факт мы связываем с тем, что у пациентов как с дисфункцией кондуитов, так и с функционирующими шунтами имелись выраженные стенозы (более 70%) коронарного русла. При поиске литературы в системах pubmed.com и ctsnet.org мы не нашли работы, которые подтвердили бы или опровергли влияние исходной оценки по шкале TIMI на функционирование аортокоронарных шунтов. Для того чтобы выявить влияние таких данных, как оценка по шкале SYNTAX, диаметр КА, процент сужения и условия

операции, возможно, требуется более длительный срок наблюдения. Исходя из данных, которыми мы обладаем в настоящее время, можно говорить о достоверно отрицательном влиянии на функцию шунтов оценки скорости коронарного кровотока по шкале TIMI.

Заключение

В ближайшем послеоперационном периоде и при динамическом наблюдении на функцию шунтов достоверно влияет оценка скорости коронарного кровотока по шкале TIMI.

Результаты операции без использования искусственного кровообращения и с использованием параллельного

искусственного кровообращения (на работающем сердце) не отличаются от результатов операции в условиях искусственного кровообращения с остановкой сердечной деятельности в ближайшем послеоперационном периоде, но имеют тенденцию к увеличению дисфункции шунтов в сроки до 30 мес по сравнению с операциями, выполненными в условиях остановленного сердца.

В сроки наблюдения до 12 мес на дисфункцию шунтов не влияют оценка по шкале SYNTAX, диаметр коронарных артерий, процент сужения и условия операции.

Данная работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации – МК-3296.2017.7

Сведения об авторах:

ФГБУ «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Минздрава России, Калининград

Шнейдер Ю. А. – д. м. н., проф., гл. врач центра.

Калашикова Ю. С. – реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 2.

Кардиохирургическое отделение № 2

Исаян М. В. – к. м. н., сердечно-сосудистый хирург.

Антипов Г. Н. – к. м. н., зав. отделением.

Созинова Е. С. – кардиолог.

Михеев А. А. – сердечно-сосудистый хирург.

Отделение рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения

Акобян Т. Л. – к. м. н., врач отделения.

Богук Р. Н. – врач отделения.

E-mail: ararat777@mail.ru

Information about the author:

Federal centers of High Medical Technologies Health Ministry, Kaliningrad, Russia

Mikhail V. Isayan – PhD

E-mail: ararat777@mail.ru

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Healthcare in Russia. 2015: Stat. Sat/Rosstat. M.: 2011; p. 326. Russian (Здравоохранение в России. 2015: Стат. сб./Росстат. М.: 2011; 326 с.)
2. WHO Global Info Base, 2011. URL: <http://www.infobase.int>.
3. Sessuys P.W., Feyter P., Macaya C. et al. (LIPS) Fluvastatin for prevention of Cardiac events following Successful first percutaneous coronary intervention. A Randomized Controlled Trial. JAMA 2002;287 (24):3215–3220. DOI.org/10.1001/jama. 287.24.3215.
4. Kremnev Yu.A. Rehabilitation of patients after CABG. Russian (Кремнев Ю.А. Реабилитация больных после аортокоронарного шунтирования.) 2008; <http://www.smclinic.ru>
5. Recommendations for myocardium revascularization. Rational pharmacotherapy in cardiology. 2011; № 3: p. 24. Russian (Рекомендации по реваскуляризации миокарда. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2011; № 3: 24с.)
6. Stamou S. C. and Paul J. Corso. Coronary revascularization without cardiopulmonary bypass in high-risk patients: a route to the future. Ann Thorac Surg 2001;71:1056–1061. DOI.org/10.1016/s0003-4975 (00) 02325-0.
7. National guidelines for the diagnosis and treatment of stable angina pectoris. Cardiovascular therapy and prevention 2008;7 (6):1–46. Russian (Национальные рекомендации по диагностике и лечению стабильной стенокардии. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2008;7 (6):1–46.)
8. Belenkov Y.N., Akchurin R.S., Savchenko A.P. et al. Coronary stenting and surgical treatment of patients with ischemic heart disease with multivessel coronary disease. Cardiology 2002;5:42–47. Russian (Беленков Ю.Н., Акчурин Р.С., Савченко А.П. и др. Результаты коронарного стентирования и хирургического лечения больных ишемической болезнью сердца с многососудистым поражением коронарного русла. Кардиология 2002;5:42–47.)
9. Vashersky Yu.B., Andreev S.L., Zatolokin V.V. Comparative studies of the functioning of various autologous arterial and venous grafts according to angiography after isolated coronary bypass surgery. Siberian Medical Journal 2010;4 (25):43–49. Russian (Вашерский Ю.Б., Андреев С.Л., Затолокин В.В. Сравнительное исследование функционирования различных аутоартериальных и венозных графтов по данным шунтографии после изолированного коронарного шунтирования. Сибирский медицинский журнал 2010;4 (25):43–49.)
10. Ovesyan Z. R., Werne J. S., Rafaely T. R. The effect of optimal pulsatile treatment on course of recovery period in patients with ischemic

- heart disease who underwent surgical myocardial revascularization. *International Journal of Interventional Cardioangiography* 2005;9:34–39. Russian (Овесян З.Р., Верне Ж.Ш., Рафаели Т.Р. Влияние оптимальной пульсурежающей терапии на течение восстановительного периода у больных ишемической болезнью сердца, подвергшихся хирургической реваскуляризации миокарда. *Международный журнал интервенционной кардиоангиологии* 2005;9:34–39.)
11. Shelkovnikova T.A., Mordvin V.F., Kozlov B.N. et al. Long-term results of CABG in patients with arterial hypertension. *Siberian Medical Journal* 2007;1 (22):26–29. Russian (Шелковникова Т.А., Мордвин В.Ф., Козлов Б.Н. и др. Отдаленные результаты аорто-коронарного шунтирования у больных с артериальной гипертензией. *Сибирский медицинский журнал* 2007;1 (22):26–29.)
12. Aptekar V.D., Teplyakov A.T., Zheltonogova N.M. Influence of lipid risk factors of coronary heart disease on the progression of coronary insufficiency in patients undergoing coronary artery bypass surgery in early and distant (up to 10 years) periods after intervention. *Clinical physiology of blood circulation* 2007;4:55–63. Russian (Аптекарь В.Д., Тепляков А.Т., Желтоногова Н.М. Влияние липидных факторов риска ишемической болезни сердца на прогрессирование коронарной недостаточности у больных, подвергшихся операции коронарного шунтирования, в ранние и отдаленные (до 10 лет) сроки после вмешательства. *Клиническая физиология кровообращения* 2007;4:55–63.)
13. Ezhov M.V., Safarova M.S., Afanasyeva O.I. et al. High level of lipoprotein (A) as a predictor of unfavorable prognosis in the long term after CABG. *Cardiology* 2011;51 (1):18–22. Russian (Ежов М.В., Сафарова М.С., Афанасьева О.И. и др. Высокий уровень липопротеида (А) как предиктор неблагоприятного прогноза в отдаленные сроки после операции коронарного шунтирования. *Кардиология* 2011;51 (1):18–22.)
14. Blacher J., Benetos A., Kirzin J. et al. Relation of plasma homocysteine to cardiovascular mortality in a French population. *Am J Cardiol* 2002;90 (6):591–595. DOI.org/10.1016/s0002-9149(02)02561-4.
15. Lindal E. Post-operative depression and coronary bypass surgery. *Int. Disabil-Stud* 1990;12 (2):70–74. DOI.org/10.3109/03790799009166254.
16. Segura J., Christiansen H., Campo C., Ruilope L.M. How to titrate ACE inhibitors and angiotensin receptor blockers in renal patients; according to blood pressure or proteinuria? *Curr Hyper Rep* 2003;5:426–429. DOI.org/10.1007/s11906-003-0089-7.
17. Akchurin P.C., Shiryayev A.A. Topical problems of coronary surgery. Moscow: GEOTAR-MED, 2004. 88 pp. Russian (Акчурин П.С., Ширяев А.А. Актуальные проблемы коронарной хирургии. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. 88 с.)
18. Rankin J.S., Tuttle R.H., Wechsler A.S. et al. Techniques and benefit of multiple internal mammary artery bypass at 20 year of follow up. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1008–1015. DOI.org/10.1016/j.athoracsur.2006.10.032.
19. Tatoulis J., Wynne R., Skillington P.D., Buxton B.F. Total Arterial Revascularization: A Superior Strategy for Diabetic Patients Who Require Coronary Surgery. *Ann Thorac Surg* 2016; pii: S0003-4975 (16) 30557-4. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2016.05.062.
20. Perrotti A., Spina A., Dorigo E. et al. Exclusive Bilateral Internal Thoracic Artery Grafts for Myocardial Revascularization Requiring Four Anastomoses or More: Outcomes from a Single Center Experience. *Thorac Cardiovasc Surg* 2016. DOI: 10.1055/s-0036-1584688.
21. Locker C., Schaff H.V., Daly R.C. Multiple arterial grafts improve survival with coronary artery bypass graft surgery versus conventional coronary artery bypass grafting compared with percutaneous coronary interventions. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2016;152 (2):369–379. e4. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2016.03.089.
22. Shneider Y.A., Antipov G.N., Belov V.A. et al. Mediastinitis after cardiac surgery: clinical features, classification and treatment. *New Armenian Medical Journal* 2015;9 (1):45–53.
23. Puskas J.D., Kilgo P.D., Lattouf O.M. et al. Off-pump coronary bypass provides reduced mortality and morbidity and equivalent 10-year survival. *Ann Thorac Surg* 2008;86:1139–1146. DOI.org/10.1016/j.athoracsur.2008.05.073.
24. Serrao M., Graca F., Rodrigues R. et al. Coronary artery bypass grafting in octogenarians: long-term results. *Rev Port Cardiol* 2010;29:989–998.
25. Yasunori C., Shinichiro S., Akira A. et al. The SYNTAX score is correlated with long-term outcomes of coronary artery bypass grafting for complex coronary artery lesions. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;23 (1):125–132. DOI: 10.1093/icvts/ivw057.
26. Danny Chu, Bakaeen F.G., Dao T.K. et al. данные об авторе добавлены On-Pump Versus Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting in a Cohort of 63,000 Patients. *Ann Thorac Surg* 2009;87:1820–1827. DOI.org/10.1016/j.athoracsur.2009.03.052.
27. Singh A., Schaff H.V., Mori Brooks M. On-pump versus off-pump coronary artery bypass graft surgery among patients with type 2 diabetes in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016;49 (2):406–416. DOI: 10.1093/ejcts/ezv170.
28. Lemesle G., Bonello L., de Labriolle A. et al. Prognostic value of the Syntax score in patients undergoing coronary artery bypass grafting for three-vessel coronary artery disease. *Catheter Cardiovasc Interv* 2009;73 (5):612–617. DOI: 10.1002/ccd.21883.
29. Shiono Y., Kubo T., Honda K. et al. Impact of functional focal versus diffuse coronary artery disease on bypass graft patency. *Int J Cardiol* 2016;222:16–21. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.07.052.
30. Gaudino M., Niccoli G., Roberto M. et al. The Same Angiographic Factors Predict Venous and Arterial Graft Patency: A Retrospective Study. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95 (1):e2068. DOI: 10.1097/MD.0000000000002068.

Поступила 05.04.17 (Received 05.04.17)