DOI: 10.35401/2500-0268-2019-15-3-53-61

С.А. Белаш[1,2*], К.О. Барбухатти[1,2]

РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ДИФФУЗНОМ КОРОНАРНОМ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ БЕЗ ЭНДАРТЕРЭКТОМИИ

[1] ГБУЗ «Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Россия
[2] ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, Краснодар, Россия
✉ *С.А. Белаш, ГБУЗ НИИ–ККБ №1, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167, e-mail: belashsa@yahoo.com

Неуклонный рост количества пациентов с диффузным коронарным атеросклерозом бросает вызов кардиохирургам и интервенционным кардиологам для решения проблемы достижения полной реваскуляризации миокарда. Учитывая результаты эндартерэктомии, всё больше хирургов прибегают к реконструктивным процедурам на коронарных артериях без удаления атероматозных бляшек. В обзоре литературы обсуждаются различные варианты хирургической техники, периоперационного ведения и результаты протяжённых сегментарных пластических операций у пациентов с диффузным коронарным атеросклерозом. Цель работы состоит в том, чтобы осветить изменения в технике реконструктивных процедур.

Ключевые слова: диффузный коронарный атеросклероз, реконструкция коронарных артерий, коронарная эндартерэктомия, левая внутренняя грудная артерия, шунт-пластика коронарных артерий.

Цитировать: Белаш С.А., Барбухатти К.О. Реконструктивные операции при диффузном коронарном атеросклерозе без эндартерэктомии. Инновационная медицина Кубани. 2019;15(3):53-61. DOI: 10.35401/2500-0268-2019-15-3-53-61

ORCID ID С.А. Белаш, https://0000-0003-3881-5451
К.О. Барбухатти, https://0000-0002-3839-7432

S.A. Belash[1,2*], K.O. Barbukhatti[1,2]

RECONSTRUCTIVE SURGERY FOR DIFFUSE CORONARY ATHEROSCLEROSIS WITHOUT ENDARTERECTOMY

[1] Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1, Krasnodar, Russia
[2] Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia
✉ *S.A. Belash, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinical Hospital #1, 350086, Krasnodar, 167, 1st May str., e-mail: belashsa@yahoo.com

Steady growth of patients with diffuse coronary atherosclerosis is a challenge for cardiac surgeons and intervention cardiologists for achieving a full revascularization of myocardium. Considering results of an endarterectomy, more and more surgeons perform reconstructive procedures on coronary arteries without removal the atheromatous plaques. In the literature review various versions of the surgical equipment, perioperative techniques and results of extended segmental plastic surgeries are discussed regarding the patients with diffuse coronary atherosclerosis. The purpose of the present work consists in highlighting changes in reconstructive procedures technique.

Key words: diffuse coronary atherosclerosis, reconstruction of coronary arteries, coronary endarterectomy, left internal chest artery, shunt plasty of coronary arteries.

Cite this article as: Belash S.A., Barbukhatti K.O. Reconstructive surgery for diffuse coronary atherosclerosis without endarterectomy. Innovative Medicine of Kuban. 2019;15(3):53-61. DOI: 10.35401/2500-0268-2019-15-3-53-61

ORCID ID S.A. Belash, https://0000-0003-3881-5451
K.O. Barbukhatti, https://0000-0002-3839-7432

Несмотря на более чем полувековой опыт коронарной хирургии, диффузный коронарный атеросклероз до сих пор остаётся существенной проблемой для кардиохирургов. Ввиду выраженного атероматоза и кальциноза сосудистой стенки, стандартная техника коронарного шунтирования (КШ) у подобных пациентов не исполнима. Кроме того, за счёт протяжённости поражения добиться адекватной реваскуляризации миокарда без дополнительных реконструктивных процедур не представляется возможным. В связи с этим в большинстве случаев таким пациентам попросту отказывают в хирургическом лечении, предлагая лишь медикаментозную терапию с неблагоприятным прогнозом для жизни [5]. Однако подобных больных много – их доля по разным данным достигает 25,1% от общего количества нуждающихся в реваскуляризации миокарда [1-4]. Кроме того, в последнее время наблюдается отчётливая тенденция к их по-

стоянному увеличению. Этому есть ряд объективных причин. Во-первых, в большинстве развитых стран мира, а также в нашей стране отмечается увеличение продолжительности жизни населения. В результате за кардиохирургической помощью обращаются всё более возрастные больные, в том числе, уже с мультифокальным диффузным характером атеросклеротического поражения [6]. Во-вторых, в последние годы стентирование коронарных артерий всё шире применяется в повседневной кардиологической практике. Поэтому всё чаще и чаще кардиохирургам приходится выполнять реваскуляризацию миокарда уже после ранее выполненных интервенционных вмешательств, что в свою очередь сопровождается выраженными пролиферативными изменениями в коронарном русле, обуславливающими диффузный характер поражения [7-13]. В-третьих, современный уровень развития кардиохирургии позволяет оперировать с приемлемыми результатами пациентов с всё большим числом факторов риска и тем самым в итоге расширять показания к операциям [14-16].

На сегодняшний день добиться полной и, главное, адекватной реваскуляризации миокарда при диффузном коронарном атеросклерозе возможно либо путём выполнения эндартерэктомии (ЭАЭ), либо путём реконструкции коронарного русла без неё. Несмотря на то, что процедура ЭАЭ вошла в практику с конца 50-х годов XX века, до сих пор среди хирургов сохраняется скептицизм в отношении её целесообразности в связи со стойким мнением о неблагоприятных результатах. Поэтому в качестве альтернативы ЭАЭ с самого начала эры коронарной хирургии параллельно стали развиваться методики реконструктивных операций на коронарных артериях, которые помогают достигнуть полного объёма реваскуляризации без удаления атероматозных слепков. К ним относятся: шунт-пластика венечных артерий венозными или артериальными кондуитами (левой и правой внутренними грудными артериями – ЛВГА, ПВГА), а также пластика коронарных артерий венозными или артериальными заплатами. Реконструктивные вмешательства без ЭАЭ являются более приемлемым вариантом, поскольку позволяют избежать удаления интимы и тем самым уменьшить риск развития периоперационных осложнений, что в свою очередь улучшает долгосрочный результат реваскуляризации миокарда [4, 17, 18].

Первые реконструктивные операции на коронарных артериях без удаления атероматозных бляшек были предложены ещё 1957 году D. Cooly, который в эксперименте производил пластику коронарных артерий у собак с помощью заплат из аутоперикарда или аутовены. Тем самым моделировалась возможность создания дистального русла большего объёма [19, 20]. Результаты его экспериментальной работы показали, что предложенная методика с технической точки зрения воспроизводима и, скорее всего, будет эффективна на практике. В итоге уже том же 1957 году D. Effler сообщил о 14 случаях использования атуовенозных заплат при выраженном коронарном атеросклерозе, которые вшивались в зоны стенозов венечных артерий (рис. 1) [19].

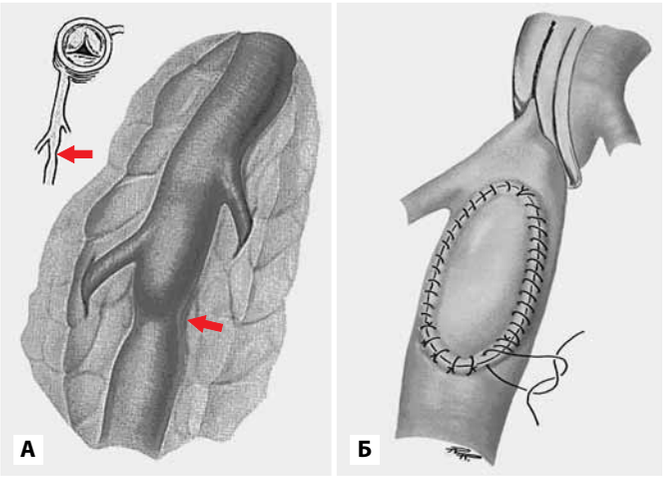

Рис. 1. Реконструкция коронарной артерии заплатой из аутовены
Примечание: А – стрелкой отмечена зона стеноза в проксимальном отделе правой коронарной артерии; Б – выполнена пластика стенозированного участка заплатой из аутовены

Fig. 1. Coronary artery reconstruction by an autovenous patch
Note: A – the arrow marked a stenosis area in a proximal department of the right coronary artery; Б – plasty of the stenosed area was performed by an autovenous patch

Более широко на практике эту же технику стал применять в Швеции A. Sening, который в 1961 году впервые выполнил успешную многоуровневую реконструкцию стенозированных участков передней межжелудочковой артерии (ПМЖА) и ветви тупого края огибающей артерии при помощи заплат из большой подкожной вены нижней конечности у пациента с тяжёлой формой стенокардии и получил хороший клинический эффект [21]. В последующие 5-7 лет произошло становление коронарного шунтирования как основного хирургического метода лечения ишемической болезни сердца. Однако наличие диффузного атеросклероза далеко не у всех пациентов позволяло выполнить полную и адекватную реваскуляризацию миокарда. Поэтому реконструктивные методики постепенно стали входить в арсенал коронарных хирургов, накапливался опыт.

В итоге к концу 60-х годов появляются работы, основанные на десятках и даже сотнях подобных наблюдений, но применение таких технологий показало неоднозначные результаты – наряду с хорошим непосредственным клиническим эффектом у целого ряда пациентов отмечался острый тромбоз шунтов и коронарного русла в зоне реконструкции в ближайшем послеоперационном периоде. Частота развития перио-

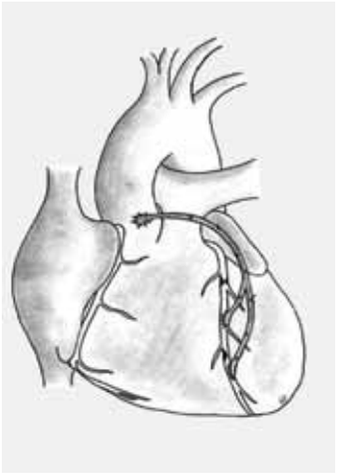

Рис. 2. Схематическое изображение шунтирования передней межжелудочковой артерии по типу «jumping» Примечание: «прыгающий» венозный шунт с естественной бифуркацией

Fig. 2. Schematic image of the anterior interventricular artery shunting – «jumping» technique Note: «jumping» venous shunt with natural bifurcation

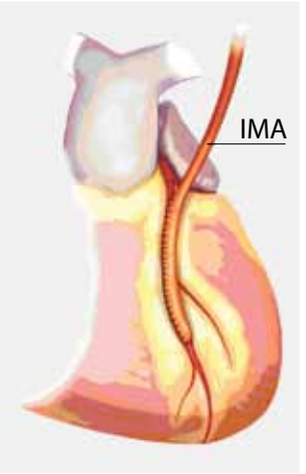

Рис. 3. Протяжённая шунт-пластика передней межжелудочковой артерии левой внутренней грудной артерией

Fig. 3. Extended shunt plasty by the anterior interventricular artery of the left internal thoracic artery

перационного инфаркта миокарда достигала 15-18%, а уровень летальности не опускался ниже 8,5% [22]. Безусловно, это было связано и с ещё несовершенной в то время хирургической техникой, и с отсутствием понимания необходимости в контроле коагуляционных процессов после операции, и с выполнением только венозного шунтирования без использования артериальных кондуитов, и, вероятнее всего, с отбором больных на подобные вмешательства. Поэтому начиная с 70-х годов, большинство хирургов стали отказываться от реваскуляризации миокарда у пациентов с диффузным коронарным атеросклерозом.

Как возможный вариант хирургической помощи у этой тяжёлой категории пациентов, в это же время ряд хирургов применяли методику шунтирования одним кондуитом коронарной артерии на различных уровнях так называемыми «прыгающими» (jumping draft) шунтами (рис. 2).

В большинстве случаев эта методика использовалась для реваскуляризации ПМЖА. Значительно реже – для шунтирования бассейна правой коронарной артерии. Однако результаты этих операций оказались также не совсем однозначными. За счёт возникновения выраженного турбулентного потока и падения скорости кровотока по направлению к самому дистальному анастомозу, шунты постепенно переставали функционировать с развитием периоперационного, порой фатального, инфаркта миокарда. При этом у целого ряда пациентов нередко это происходило интраоперационно [23-25].

Возрождение интереса к реконструктивным операциям на коронарных артериях произошло в середине 80-х годов, что связано, прежде всего, с введением в широкую практику использования левой внутренней грудной артерии и ацетилсалициловой кислоты в качестве дезагреганта в послеоперационном периоде [26-28]. Оба этих фактора стали ключевыми в улучшении результатов коронарного шунтирования в плане долгосрочного функционирования шунтов [28]. Это позволило хирургам вновь обратить внимание на пациентов с диффузным поражением коронарных артерий. Так, в 1988 году в США K. Gross предложил оригинальную методику восстановления проходимости коронарных артерий при наличии протяжённых стенозов. Суть её заключалась в том, что сначала выполнялась продлённая артериотомия на всём протяжении стенозированного участка, после чего уже вторым этапом восстанавливалась целостность артерии, но не за счёт вшивания заплаты из аутовены или аутоперикарда, как это применялось предыдущие 10-12 лет, а путём формирования протяжённого анастомоза по типу «конец-в-бок» между кондуитом и коронарной артерией. Свою технику он назвал «onlay patch grafting», что в русской транскрипции принято называть протяжённой «шунт-пластикой» (рис. 3). Госпитальная летальность составила 4,4%, а частота периоперационного инфаркта миокарда – 12,6%. Эти показатели были несколько выше аналогичных результатов при изолированном коронарном шунтировании без каких-либо дополнительных процедур, однако выжившие пациенты отмечали стойкое отсутствие стенокардии после операции и значительное повышение толерантности к физическим нагрузкам. [29]. В это же время R. Dion (Бельгия) опубликовывает свой опыт 64 реконструктивных операций с применением этой техники при тандемных стенозах в коронарных артериях [30]. Летальность составила всего 2 пациента (3,1%), при этом только в одном случае он был связан с тромбозом в зоне реконструкции. Непосредственные результаты показали хороший клинический эффект выполненных операций, на основании чего R. Dion сделал вывод о появлении альтернативы процедуре эндартерэктомии.

Тем не менее большинство хирургов, занимающихся проблемой хирургического лечения диффузного коронарного атеросклероза, отмечают, что не всегда удаётся избежать ЭАЭ. Зачастую удаление атероматозного слепка является вынужденной процедурой, без которой просто не обойтись. Поэтому для наилучшего результата необходимо сочетание ЭАЭ с последующей реконструкцией коронарной артерии по типу шунт-пластики либо аутовеной, либо внутренней грудной артерией. Наиболее показательны в этом направлении работы P. Fundarò, который в 1991 и 1992 г. опубликовывают уже 4-х и 5-летнее исследование о

возможностях хирургического лечения пациентов с диффузным коронарным атеросклерозом [31, 32]. В этих работах он сравнивает различные техники коронарной эндартерэктомии – «открытую» и «закрытую», и приходит к выводу, что их результат напрямую зависит не только от варианта адекватного удаления атероматозного слепка, но и способа восстановления кровотока по венечным артериям. И как раз в этом ключевую роль играет ЛВГА и техника протяжённой «шунт-пластики». Он первым приводит блестящие непосредственные и средне отдалённые результаты протяжённых, более 5 см, реконструкций ПМЖА, тем самым резюмируя, что комбинация процедуры ЭАЭ и маммарокоронарного анастомоза по типу «шунт-пластики» позволяет, во-первых, добиваться полной реваскуляризации миокарда, а во-вторых, не отказывать в хирургической помощи пациентам, которые считаются неоперабельными по состоянию коронарного русла, в-третьих, обеспечить им приемлемый уровень качества жизни.

Таким образом, к середине 90-х годов прошлого столетия стала формироваться концепция хирургического лечения больных с диффузным атеросклерозом коронарных артерий, основные принципы которой остаются актуальными и на сегодняшний день. Имеющиеся на тот период времени работы из США, Бельгии и Италии доказали:

- во-первых, диффузное поражение коронарного русла не является абсолютным противопоказанием к операции;
- во-вторых, пациенты с диффузным атеросклерозом, безусловно, относятся к категории высокого риска из-за большого процента летальности по причине периоперационного инфаркта миокарда, однако при системном отборе с индивидуальным выбором метода реконструкции их можно оперировать с приемлемыми результатами;
- в-третьих, реконструктивные процедуры при диффузном коронарном атеросклерозе позволяют восстановить адекватный коронарный кроваток в поражённом бассейне и тем самым достоверно увеличить толерантность к физическим нагрузкам, а также обеспечить лучшее качество жизни по сравнению с консервативной терапией;
- в-четвёртых, с технической точки зрения добиться адекватной реваскуляризации можно либо путём ЭАЭ, либо в результате прямой реконструкции стенозированных участков артериальными или венозными кондуитами, либо сочетанием этих методик;
- в-пятых, в отношении реваскуляризации диффузно изменённой ПМЖА предпочтительней является использование ЛВГА.

После 1995 года большинство исследований у пациентов с диффузным атеросклерозом, в основном, были направлены на объективизацию показаний к ре-

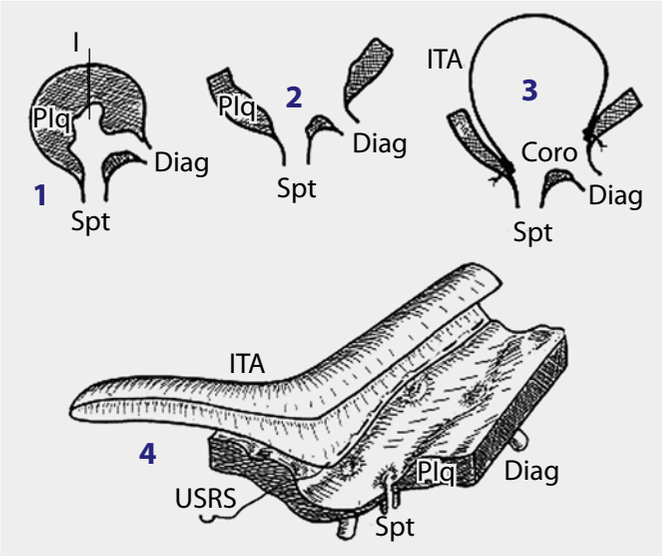

Рис. 4. Способ шунт-пластики передней межжелудочковой артерии с помощью ЛВГА
Примечание: 1 – поперечный срез ПМЖА (Plq – атеросклеротическая бляшка, Diag – диагональная ветвь, Spt – септальная ветвь); 2 – поперечный срез ПМЖА после рассечения артерии и раскрытия просвета в зоне диффузного поражения; 3 – поперечный срез ПМЖА после формирования шунт-пластики с помощью ЛВГА (Ita – внутренняя грудная артерия), видны края атеросклеротической бляшки вне просвета артерии); 4 – схематическое изображение техники формирования анастомоза (USRS – П-образный внутрикоронарный шов)

Fig. 4. Shunt plasty of the anterior interventricular artery by LITA means
Note: 1 – cross cut of AIVA (Plq – an atherosclerotic plaque, Diag – a diagonal branch, Spt – a septal branch); 2 – cross cut of the AIVA after transection of an artery and disclosure of the lumen in the area of diffusion lesion; 3 –cross cut of AIVA after formation the shunt plasty by means of LITA (Ita – internal thoracic artery), edges of an atherosclerotic plaque out of an arterial lumen are visible); 4 – schematic image of the technique for anastomosis creation (USRS – P-shaped intra coronary suture)

васкуляризации, развитие неинвазивных диагностических технологий и создание системы оценки рисков. Работ же, связанных с совершенствованием хирургической техники реконструктивных процедур или же с появлением новых методов восстановления проходимости дистального русла за последние 20 лет немного. Можно выделить лишь несколько публикаций по этой теме.

Так, в 2000 году французские хирурги предложили новый собственный метод реконструкции дистального русла при диффузном атеросклерозе без выполнения эндартерэктомии [33]. Преимущественно он разработан для реваскуляризации ПМЖА (94%). Предложенная техника заключается опять же в выполнении шунт-пластики на всём протяжении диффузно изменённого участка артерии, но её отличие в том, что, формируя продлённый анастомоз с ЛВГА, вкалываться иглой нужно практически в дно артерии, выполняя

не типичный обвивной шов, а П-образный внутрикоронарный шов. Тем самым рассечённые края бляшки исключаются из просвета артерии в зоне реконструкции (рис. 4).

Этот метод авторы применили у 108 пациентов. Госпитальная летальность составила 3,7%, периоперационный инфаркт миокарда – 6,3%. Практически все больные (98,1%) были обследованы в среднем через 29 месяцев после операции. Обращает на себя внимание, что 90 пациентов (83,3%) из группы не имели стенокардии. Ангиографическому исследованию подверглись 74 человека (67,3%), при этом в 95% внутренняя грудная артерия в зоне реконструкции была проходима. Окклюзия шунта была выявлена только у 2 больных. Полученные непосредственные и средне отдалённые результаты свидетельствуют, что данная техника также эффективна, воспроизводима и доказывает возможность успешной реваскуляризации миокарда у больных с диффузным поражением коронарных артерий.

Выполнение реконструктивных вмешательств на коронарных артериях при диффузном атеросклерозе представляет собой очень кропотливую и технически сложную работу, требующую более длительного периода аноксии миокарда и искусственного кровообращения. С начала 2000 годов в кардиохирургическую практику постепенно вошла методика шунтирования на работающем сердце без искусственного кровообращения, которая позволяет избежать отрицательных последствий экстракорпорального кровообращения. Основными условиями её успешного применения являются: опыт хирурга, поверхностное, не интрамуральное или субэпикардиальное расположение артерий, а также отсутствие выраженного кальциноза сосудистой стенки. Однако по мере накопления опыта и совершенствования хирургической техники уже с середины 2000-х годов стали появляться работы по выполнению реконструктивных процедур на коронарных артериях при диффузном атеросклерозе на работающем сердце как в сочетании с ЭАЭ, так и без неё [34, 35]. Takanashi S. с соавторов первыми в 2003 году опубликовали опыт выполнения протяжённой реконструкции ПМЖА без эндартерэктомии у 13 пациентов с применением так называемой «double Octopus technique». Методика заключается в том, что зону диффузного поражения стабилизируют не одним, а двумя направленными друг к другу стабилизаторами (рис. 5). Это позволяет выполнить пластику артерии на большом протяжении - средняя длина реконструкции составила 4,9 см. Не было госпитальной летальности и ни одного периоперационного ИМ. Всем пациентам на 10 сутки была выполнена контрольная шунтография, которая показала 100% проходимый маммарокоронарный анастомоз. Авторы делают вывод о том, что реконструктивные процедуры при диффузном коронарном атеросклерозе возможно выполнять по методике ОРСАВ с хорошими непосредственными результатами, что особенно актуально для пациентов с высоким риском использования ИК.

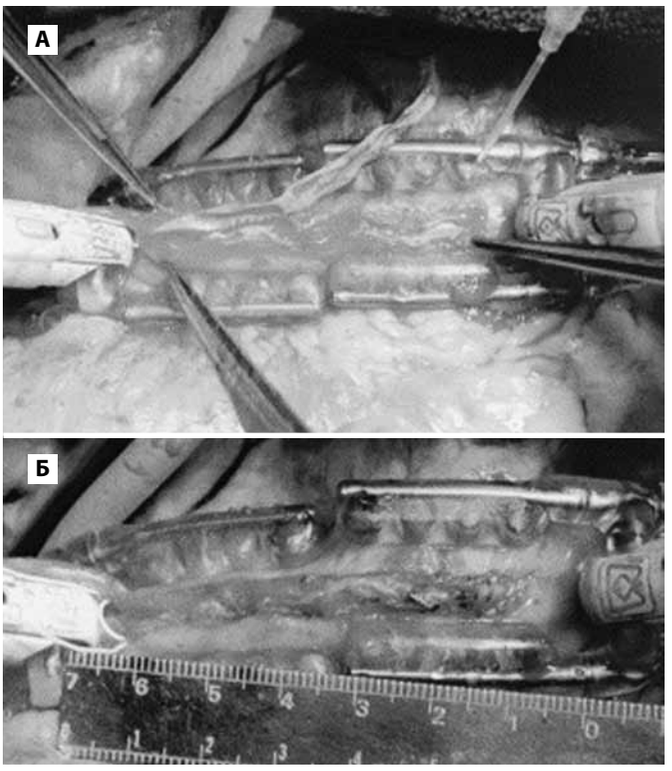

Рис. 5. Протяжённая реконструкция передней межжелудочковой артерии по методике «double Octopus technique» на работающем сердце

Fig. 5. Extended reconstruction of the anterior interventricular artery by «double Octopus technique» on the beating heart

Аналогичная работа опубликована индийскими хирургами в 2008 году [36]. Авторы также для стабилизации миокарда применяют два стабилизатора, расположенные навстречу друг другу, что позволяет выполнить артериотомию необходимой длины на всём протяжении зоны диффузного поражения коронарной артерии. Отличительной же особенностью является то, что для создания «сухого» поля авторы не «выключали» артерию из кровотока, а использовали специальные длинные интракоронарные шунты - ClearView, QuickFlow (Medtronic, USA) или Ross shunt (intra arterial shunt; Beating Heart, Sydney, Australia). Сочетание этих приёмов позволило выполнить протяжённую шунт-пластику ПМЖА (более 5 см) у 21 пациента. Максимальный размер реконструкции достигал 10 см. Были получены прекрасные результаты – госпитальная летальность отсутствовала. Зафиксирован лишь один периоперационный инфаркт миокарда, причём только на основании повышенного уровня кардиоспецифических ферментов, но без ишемической ЭКГ-динамики. Все прооперированные пациенты наблюдались в сроки от 6 месяцев до

3 лет. Лишь двум больным была выполнена экстренная коронарошунтография. В обоих случаях маммарокоронарный шунт функционировал и ПМЖА была проходима. В заключении авторы отмечают, что предложенный метод реваскуляризации действительно является технически сложной процедурой, требующей активного участия и напряжения всей команды. Однако она воспроизводима и имеет несомненное преимущество, прежде всего, у пациентов с высоким риском развития осложнений, ассоциированных с применением искусственного кровообращения. Поэтому при принятии решения о реваскуляризации у подобных больных хирург может её рассматривать в качестве возможного решения проблемы.

Представленные технологии реконструктивных процедур на коронарных артериях при диффузном атеросклерозе и их результаты показывают не только свою эффективность, но и возможность достижения полной реваскуляризации миокарда. Поэтому, учитывая всё ещё сохраняющуюся настороженность в отношении подобных пациентов, кардиохирургам всё же следует рассматривать весь спектр реконструктивных вмешательств в качестве альтернативы процедуре ЭАЭ.

Ограничивающим фактором для более широкого выполнения «открытой» реваскуляризации миокарда у пациентов с диффузным атеросклерозом является сохраняющееся мнение не только о высокой летальности и технической сложности реконструктивных процедур, но и о недолговечном функционировании шунтов после их выполнения. Подобные заключения основываются на работах 40-30-летней давности. В тот период ещё не была сформирована концепция о необходимости активной профилактики тромбоза шунтов в послеоперационном периоде. Однако за прошедшие годы произошли существенные перемены не только в хирургическом, но и в послеоперационном фармакологическом аспекте. В последнее время появляется всё больше работ о целесообразности применения антикоагулянтной и дезагрегантной терапии после реконструктивных процедур при диффузном коронарном атеросклерозе. В 2004 году исследование Byrne G.J. подтвердило, что одной лишь ацетилсалициловой кислоты в послеоперационном периоде не хватает для профилактики тромбоза шунтов к артериям после ЭАЭ [1]. При этом до сих пор так и нет единого подхода ни по объёму необходимой терапии, ни к её длительности. Ряд хирургов предлагают использовать введение гепарина сразу после операции с последующим подключением варфарина длительностью до 3-х месяцев с должным уровнем МНО 2,0–2,5. Другие авторы рекомендуют начать двойную антитромбоцитарную терапию сразу после операции в различных комбинациях – с варфарином или клопидогрелем [10, 15, 36-38, 41]. Одной из наиболее информативных работ на эту тему является работа японских хирургов из Sakakibara Heart Institute, которые в 2011 году представили свой взгляд на многокомпонентную терапию профилактики тромбоза шунтов после выполнения реконструктивных процедур на ПМЖА при её диффузном поражении [39]. Они представили 2 протокола антитромботической терапии в зависимости от применения процедуры ЭАЭ или же её отсутствия. Так, если была выполнена протяжённая реконструкция ПМЖА без удаления атероматозных слепков, то при отсутствии кровотечения сразу после операции начинается внутривенное введение гепарина под контролем активированного времени свёртывания (160–180 с), которое продолжается в течение нескольких дней. Через сутки после операции к лечению добавляется перорально аспирин и тиклопедин. Терапия тиклопедином продолжается 3 месяца, в то время как аспирин оставляется на длительный постоянный приём. Если же реконструкция ПМЖА была выполнена в сочетании с ЭАЭ, то антитромботическую терапию усиливают ещё и варфарином. При этом внутривенное введение гепарина продолжается до тех пор, пока уровень МНО не станет 2–2,5. Терапия варфарином и тиклопедином продолжается 3 месяца, после чего остаётся только аспирин. Как отмечают сами авторы, данная схема – это лишь их собственный опыт, так как никаких руководств по объёму необходимой терапии и режиму её дозирования нет. Тем не менее, полученные результаты (годичная проходимость ЛВГА у пациентов без ЭАЭ – 95,7%, с ЭАЭ – 93,4%) свидетельствуют о действительно высокой эффективности выбранной послеоперационной тактики ведения больных.

Этот же коллектив авторов в 2017 году, представляя свой уже 10-летний опыт хирургического лечения диффузного коронарного атеросклероза, также уделил особое внимание антитромботической терапии в послеоперационном периоде [40]. В их протоколе произошла замена тиклопедина на клопидогрель. Кроме того, клопидогрель назначается сроком не на 3 месяца как тиклопедин, а на 1 год. Подобные изменения были продиктованы тем, что на прежних режимах дозирования не происходило полной эпитализации коронарных артерий в зоне реконструкции, что является предиктором недолговечного функционирования шунтов. Оценка сроков восстановления неоинтимы в реконструированном сосуде осуществлялась авторами при помощи оптической когерентной томографии. Этот метод внутрисосудистой визуализации основан на оценке времени задержки отражения инфракрасного луча от внутренней поверхности исследуемого сосуда, после чего при помощи математического алгоритма происходит формирование изображения с высокой разрешающей способностью. В результате появляется возможность детально рассмо-

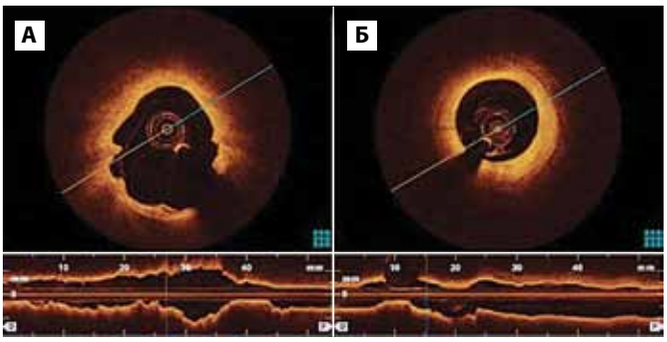

Рис. 6. Изображения оптической когерентной томографии (А) в раннем послеоперационном периоде и (Б) через 1 год после реконструкции передней межжелудочковой артерии

Fig. 6. Images of an optical coherent tomography (A) in the early postoperative period and (Б) in 1 year after the reconstruction of the anterior interventricular artery

треть и оценить внутреннюю поверхность коронарной артерии в зоне вмешательства. Обычно эту диагностическую методику применяют для оценки плотности прилегания стентов при ЧКВ к стенке артерии и определения степени пролиферации интимы. В этой же работе авторы впервые провели подобное исследование для оценки сроков формирования неоинтимы в реконструированной артерии. Анализ выполняли дважды – в ранние сроки после операции и через 1 год. Полученные результаты показали, что ремоделирование внутренней поверхности коронарной артерии завершается только к 12 месяцу после операции (рис. 6). На рисунке отчётливо видно, что в раннем периоде (рис. 6А) внутренняя поверхность сосуда неровная и негладкая, в то время как через год (рис. 6Б) интима полностью восстановлена. Руководствуясь полученными данными, был сделан вывод о необходимости длительной, до одного года, терапии клопидогрелем.

Среди всех доступных источников представленный протокол антитромботической терапии является наиболее полным как по количеству применяемых препаратов, так и по срокам. Более того, авторы придерживаются его уже на протяжении последних 10 лет, тем самым подтверждая эффективность. Как уже отмечено выше, никаких стандартов, закреплённых в рекомендациях, по объёму и срокам антитромботической и дезагрегантной терапии нет. Однако большой и длительный опыт только этой одной японской клиники можно рассматривать как основу для проведения исследований в этом направлении для формирования рекомендаций в будущем.

Таким образом, многолетний опыт коронарной хирургии показывает, что на сегодняшний день имеются две технически воспроизводимые методики реваскуляризации миокарда при диффузном коронарном атеросклерозе – эндартерэктомия и реконструктивные вмешательства без удаления атероматозных слепков. Обе они имеют свои преимущества и недостатки. Однако до сих пор так и не определены чёткие показания к выполнению той или иной техники. Анализ литературы показывает, что в последнее время появляются работы, демонстрирующие хорошие как непосредственные, так и средне отдалённые результаты. Однако эти исследования носят исключительно локальный характер – отдельные клиники Японии, России, Китая и США. При этом до сих пор так и не создано ни одного регистра реконструктивных операций при диффузном коронарном атеросклерозе, подобно регистрам при патологии аорты или трансплантации сердца. Соответственно, отсутствует и общепринятая статистика по результатам этих процедур. Выбор в пользу той или иной процедуры основывается только лишь на опыте хирурга. Кроме того, несмотря даже на достоверное улучшение нынешних результатов, до сих пор не отмечается увеличение подобных операций в мире. Тем не менее, неуклонный рост числа пациентов с диффузным поражением коронарного русла требует дальнейшего углублённого изучения и технологии выполнения реконструкций на коронарных артериях, и оценки их клинических результатов с целью выбора оптимальной тактики реваскуляризации миокарда.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Byrne J.G., Karavas A.N., Gudbjartson T., et al. Left anterior descending coronary endarterectomy: early and late results in 196 consecutive patients. Ann. Thorac. Surg. 2004; 78:867-873. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.03.046.

2. Акчурин Р.С., Ширяев А.А. Актуальные проблемы коронарной хирургии. М.: Гэотар-Медиа; 2004. С.47-57. [Akchurin R.S., Shiryev A.A. Actual problems of coronary surgery. Moscow: Geotar Media; 2004. pp. 47-57. (In Russ.)].

3. Bezon E. Coronary artery reconstruction: optimal technique of coronary endarterectomy. *Ann. Thorac. Surg.* 2006;82:2341-2. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2006.04.006.

4. Qiu Z., Chen X., Jiang Y. et al. Comparison of off-pump and on-pump coronary endarterectomy for patients with diffusely diseased coronary arteries: early and midterm outcome. *J. Cardiothorac. Surg.* 2014;9:186. https://doi.org/10.1186/s13019-014-0186-5.

5. Ramasubrahmanyam G., Panchanatheeswaran K., Varma Kalangi T.K., Nagasaina Rao G. Surgical management of diffusely diseased coronary arteries. *Indian J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2019. https://doi.org/doi:10.1007/s12055-018-0776-2.

6. Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Батрашов В.А., Вахромеева М.Н., Борщев Г.Г. Трудности выбора объёма реваскуляризации при лечении ишемической болезни сердца у пациента с высоким риском. Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. 2015;4:134-136. [Shevchenko Y.L., Popov L.V., Batrashov V.A., Vahromeeva M.N., Borschev G.G. Difficulties in choosing the volume of revascularization in the treatment of ischemic heart disease in a patient with a high risk. *Bulletin of Pirogov National Medical and Surgical Center.* 2015;4:134-136. (In Russ.)].

7. Акчурин Р.С., Саличкин Д.В., Емельянов А.В., Галяутдинов Д.В., Васильев В.П., Ширяев А.А. Коронар-

ное шунтирование при диффузных и дистальных поражениях коронарных артерий. Кардиологический вестник. 2015;10(4):50-55. [Akchurin R.S., Salichkin D.V., Emelyanov A.V., Galyautdinov D.V., Vasilev V.P., Shiryaev A.A. Coronary bypass surgery for diffuse and distal lesions of the coronary arteries. *Kardiologicheskij Vestnik.* 2015;10(4):50-55. (In Russ.)].

8. Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Васильев В.П., Галяутдинов Д.М., Власова Э.Е. Современные тенденции в коронарной хирургии. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017;21(3s.):34-44. http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2017-3S-34-44. [Akchurin R.S., Shiryaev A.A., Vasilev V.P., Galyautdinov D.V., Vlasova A.E. Current trends in coronary surgery. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2017;21(3s.):34-44. (In Russ.)].

9. Акчурин Р.С., Ширяев А.А., Васильев В.П., Галяутдинов Д.М., Латыпов Р.С., Саличкин Д.В., Колегаев А.С., Емельянов А.В. Ранние и отдалённые результаты коронарного шунтирования у пациентов со стентированием коронарных артерий в анамнезе. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2016;9(4):11-16. https://doi.org/10.17116/kardio20169411-16 [Akchurin R.S., Shiryaev A.A., Vasilev V.P., Galyautdinov D.V., Latypov R.S., Salichkin D.V., Kolegaev A.S. Emelyanov A.V. Early and long-term outcomes of coronary bypass in patients with previous percutaneous coronary intervention. *The Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2016;9(4):11-16. (In Russ.)].

10. Russo M., Nardi P., Saitto G., Bovio E., Pellegrino A., Scafuri A. et al. Single versus double antiplatelet therapy in patients undergoing coronary artery bypass grafting with coronary endarterectomy: mid-term results and clinical implications. *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* 2017;24:203-8. https://doi.org/10.1093/icvts/ivw351.

11. Cornwell L.D., Omer S., Rosengart T., Holman W.L., Bakaeen F.G. Changes over time in risk profiles of patients who undergo coronary artery bypass graft surgery: the Veterans Affairs Surgical Quality Improvement Program (VASQIP). JAMA Surg. 2015 Apr;150(4):308-15. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2014.1700.

12. Ueki Ch., Sakaguchi G., Akimoto T., Shintani T., Oha-shi Y., Sato H. Influence of previous percutaneous coronary intervention on clinical outcome of coronary artery bypass grafting: a meta-analysis of comparative studies. Interac. CardioVasc. Thorac. Surg. 2015;20(4):531-537. https://doi.org/10.1093/icvts/ivu449.

13. Nishigawa K., Fukui T., Takanashi Sh. Off-pump coronary endarterectomy with stent removal for in-stent restenosis in the left anterior descending artery. *Interac. CardioVasc. Thorac. Surg.* 2015;21(5):594-597. https://doi.org/10.1093/icvts/ivv210.

14. Russo M., Nardi P., Saitto G., Bovio E., Ruvolo G. Focusing on Patient Subcategories: When Could We Expect a Suboptimal Late Result after Coronary Endarterectomy? *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2018;66(06):498-498. https://doi.org/10.1055/s-0037-1603451.

15. Bitan O., Pirundini P.A., Leshem E., et al. Coronary endarterectomy or patch angioplasty for diffuse left anterior descending artery disease. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2017 (e-pub ahead of print). https://doi.org/10.1055/s-0037-1600918.

16. Maghany K.A., El Baz M.S., El Seddik Tammam A.B., Abdel Hakeem M.M. Comparison of coronary angiographic findings in diabetic and non diabetic women in Upper Egypt with non ST segment elevation myocardial infarction. *J. Americ. Science.* 2013;9(1):461-468. https://doi.org/10.7537/marsjas090113.67

17. Чарчян Э.Р., Герасимов А.Н., Скворцов А.А., Хачатрян З.Р., Пюмпюлян А.Г., Исаев Р.М., Белов Ю.В. Аорто-коронарное шунтирование в сочетании с коронарной эндартерэктомией и шунт-пластикой: есть ли различия в раннем послеоперационном периоде? Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2018;11(5):53-59. https://doi.org/10.17116/kardio20181105153. [Charchan E.R., Gerasimov A.N., Skvortsov A.A., Khachatryan Z.R., Pyumpyulyan A.G., Isaev R.M., Belov Y.V. Coronary endarterectomy and shunt plasty in coronary artery bypass surgery: is there any difference in short-term results? *The Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery.* 2018;11(5):53-59. (In Russ.)].

18. Santini F., Casali G., Lusini M., et al. Mid-term results after extensive vein patch reconstruction and internal mammary grafting of the diffusely diseased left anterior descending coronary artery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002. Vol. 21. P. 1020–1025. https://doi.org/10.1016/s1010-7940(02)00074-x.

19. Ellis F.N., Cooly D.A. The patch technique as an adjunct to coronary endarterectomy. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1961;41:132-139.

20. Benoit P., Gay G., Gerbaux G. Controle angiografique à long terme des pontages aortocoronaries rqalisqs au cours de l`insuffisance coronaire aigue. *Coeur*. 1978;9(2):629-632.

21. Sening A. Strip grafting in coronary artery. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1961;4:542-549.

22. Griffith L.S., Achuff S.C., Conti C.R. Changes coronary circulation and segmental ventricular motion after safenus-vein coronary bypass graft surgery. *New Engl. J. Med.* 1973;288:589-599.

23. Kabinejadian F., Chua L.P., Ghista D.N., Sankaranarayanan M., Tan Y.S. A Novel coronary artery bypass graft design of sequential anastomoses. Ann. Biomed. Eng. 2010;38(10):3135-3150. https://doi.org/10.1007/s10439-010-0068-5.

24. Rajendra H. Mehta R.H., Ferguson T.B., Lopes R.D., Hafley G.E., et al. Saphenous vein grafts with multiple versus single distal targets in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Circulation*. 2011;124:280-288. https://doi.org/10.1161/circulationaha.110.991299.

25. Kırali. K., Özen Y. Surgical Treatment in Diffuse Coronary Artery Disease, Coronary Artery Disease - Assessment, Surgery, Prevention, Prof. Kaan Kirali (Ed.), 2015; InTech, https://doi.org/10.5772/61514.

26. Bical O. Bilateral skeletonized mammary artery grafting: Experience with 560 consecutive patients. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1996;10:971-976. https://doi.org/10.1016/s1010-7940(96)80399-x.

27. Gulbut D.L., Traad E.A., Dorman M.J., et al. Seventeen-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann. Thorac. Surg.* 1990;49:195-201. https://doi.org/10.1016/0003-4975(90)90138-v.

28. Singh R.N. Sosa J.A. Internal mammary artery: a «live» conduit for coronary bypass. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1984;87:936-8.

29. Gross K.S., El-Sanadiki M.N., Murray J.J. Mast cell infiltration: a possible mechanism for vein graft vasospasm. *Surgery*. 1988;104(2): 171-177.

30. Dion R., Verhelstr R., Schocvalrdts G. La plastie chirurgicale du trone commun de`artere coronaire gauche. *Ann. Chir.* 1989;43(2):85-89.

31. Fundarò P., Di Biasi P., Beretta L., Lemma M., Santoli C. Surgical treatment of diffuse coronary disease. *G. Ital. Cardiol*. 1992;22(3):355-62.

32. Fundaró P., Di Biasi P., Santoli C. *Technical progress in coronary surgery. Curr. Opin. Cardiol.* 1991;6(6):892-7. https://doi.org/10.1097/00001573-199112000-00006.

33. Barra J.A, Bezon E, Mondine Ph., Resk A., Gilard M., Boshat J. Coronary artery reconstruction for extensive coronary disease: 108 patients and two year fhollow-up. *Ann. Thorac. Surg.* 2000;70:1541-5. http://dx.doi.org/10.1016/S000300)01918-4.

34. Darwazah A.K., Abu Sham'a R.A., Yasin I.H. Coronary endarterectomy on beating heart: is it worth doing? *J. Card. Surg.* 2007;22(1):69-72. http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-8191.2006.00347.x.

35. Takanashi S., Fukui T., Hosoda Y., Shimizu Y. Off-pump long onlay bypass grafting using left internal mammary artery for diffusely diseased coronary artery. *Ann Thorac Surg.* 2003;76(2):635-7. https://doi.org/10.1016/S0003-4975(02)05024-5.

36. Soylu E., Harling L., Ashrafian H., Athanasiou T. Does coronary endarterectomy technique affect surgical outcome when combined with coronary artery bypass grafting? *Interact. CardioVasc. Thorac. Surg.* 2014; 19:848-55. https://doi.org/10.1093/icvts/ivu261.

37. Deo S.V., Dunlay S.M., Shah I.K., Altarabsheh S.E., Erwin P.J., Boilson B.A., et al. Dual anti-platelet therapy after coronary artery bypass grafting: is there any benefit? A systematic review and meta-analysis. *J. Card. Surg.* 2013;28:109-16. https://doi.org/10.1111/jocs.12074.

38. Bomb R., Oliphant C.S., Khouzam R.N. Dual antiplatelet therapy after coronary artery bypass grafting in the setting of acute coronary syndrome. *Am. J. Cardiol.* 2015;116:148-54. https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2015.03.050.

39. Fukui T., Tabata M., Taguri M., Manabe S., Morita S., Takanashi S. Extensive reconstruction of the left anterior descending coronary artery with an internal thoracic artery graft. *Ann. Thorac. Surg.* 2011;91:445-51. http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2010.10.002.

40. Nishigawa K., Fukui T., Yamazaki M., Takanashi Sh. Ten-Year Experience of Coronary Endarterectomy for the Diffusely Diseased Left Anterior Descending Artery Ann. *Thorac. Surg.* 2017;103(3):710-716. http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.11.028.

41. Vafaey H.R., Salehi Omran M.T., Abbaspour S., Banihashem N., Faghanzadeh Ganji G. Anti-coagulation therapy following coronary endarterectomy in patient with coronary artery bypass graft. *Caspian J. Intern. Med.* 2018;9(1):27-31. https://doi.org/10.22088/cjim.9.1.27.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Белаш Сергей Александрович, к.м.н., сердечно-сосудистый хирург, НИИ–ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского, ассистент кафедры кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). E-mail: belashsa@yahoo.com.

Барбухатти Кирилл Олегович, д.м.н., профессор, заведующий кардиохирургическим отделением №2, заведующий кафедрой кардиохирургии и кардиологии ФПК и ППС, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). E-mail: barbuhatty_k@mail.ru.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 23.05.2019 г.

AUTHOR CREDENTIALS

Belash Sergey A., PhD, Cardio-vascular Surgeon, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1, assistant of cardiac and cardiology department with advanced training, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). E-mail: belashsa@yahoo.com.

Barbukkhatti Kirill O., PhD, Head of Cardiac Surgery Department #2, Scientific Research Institute – Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1, Head of Cardiac and Cardiology Department with advanced training, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russia). E-mail: barbuhatty_k@mail.ru.

Conflict of interest: none declared.

Accepted 23.05.2019