

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ • REVIEWS

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЬНЫХ АНЕВРИЗМОЙ БРЮШНОЙ АОРТЫ И МУЛЬТИФОКАЛЬНЫМ АТЕРОСКЛЕРОЗОМ

Куранов П.И.*, Дубар Э.А.

ГБУЗ «ГКБ им. С.П. Боткина», Москва

DOI: 10.25881/20728255_2023_19_1_86

Резюме. Широкое распространение мультифокального атеросклероза, фатальные последствия разрыва аневризмы брюшной аорты, а также неблагоприятное течение послеоперационного периода обуславливают разногласия в отношении тактики лечения, последовательности различных этапов хирургического лечения, а также времени проведения хирургического вмешательства. Среди пациентов с аневризмой брюшного отдела аорты наиболее часто встречается атеросклеротическое поражение коронарных артерий или экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий. В связи с отсутствием достаточного количества исследований в отношении тактики ведения и очередности оперативного лечения, общепринятый подход к лечению пациентов с аневризмой брюшной аорты и мультифокальным атеросклерозом до настоящего времени не разработан. Часть авторов предлагают проводить медикаментозную подготовку перед операцией по поводу аневризмы брюшного отдела аорты, а реваскуляризацию каротидного и коронарного бассейнов выполнять вторым этапом; другие считают целесообразным проводить реваскуляризацию миокарда и головного мозга в первую очередь, а оперативное лечение по поводу аневризмы аорты осуществлять позднее. Помимо очередности этапов оперативного лечения больных аневризмой аорты и атеросклерозом различных артериальных бассейнов среди приверженцев второго подхода существуют разногласия по поводу сроков проведения операции на аорте после предшествующей реваскуляризации каротидного или коронарного русла. Также обсуждается возможность одномоментного вмешательства на коронарных артериях и брюшной аорте. Учитывая немногочисленность исследований на предложенную тему, малый размер выборок и разницу в методологии, однозначные выводы относительно оптимального подхода для лечения больных аневризмой брюшной аорты и ишемической болезнью сердца сделать в настоящий момент не представляется возможным. Тем не менее, наиболее перспективной тактикой видится проведение рутинной коронарографии и реваскуляризации миокарда перед оперативным лечением по поводу аневризмы брюшной аорты. Для более дефинитивных выводов требуется проведение дальнейших исследований.

Ключевые слова: аневризма брюшной аорты, мультифокальный атеросклероз, хирургическое лечение, реваскуляризация.

Введение

Аневризма брюшного отдела аорты (АБА) — хирургическая патология, имеющая большую социальную значимость не столько из-за относительно высокой частоты встречаемости, сколько из-за асимптомного течения и манифестации заболевания в виде уже случившихся фатальных осложнений. По данным деперсонифицированного регистра умерших Росстата и базы данных Фонда обязательного медицинского страхования за 2017 г., доля АБА составила 17,6% в мужской и 6,8% в женской смертности от сердечно-сосудистых заболеваний; из числа госпитализаций с диагнозом АБА доля

MODERN APPROACHES TO THE TREATMENT OF PATIENTS WITH ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM AND MULTIFOCAL ATHEROSCLEROSIS

Kuranov P.I.*, Dubar E.A.

City Clinical Hospital named after S.P. Botkin, Moscow

Abstract. The surgical management of patients with abdominal aortic aneurysm (AAA) and concomitant severe cardiovascular diseases can be tough and are the subject of controversy among cardiovascular surgeons. It has been shown that concomitant lesions increase the morbidity and mortality in a postoperative period among high-risk patients. Due to the lack of clear recommendations regarding the treatment modality and timing of the surgical management are the cause of disagreements between treatment providers. Coronary artery disease (CAD) and carotid artery stenosis (CAS) are common in patients with abdominal aortic aneurysms. In this group patients, aortic cross-clamping may have a detrimental effect on cardiac function and can cause a stroke whereas coronary artery bypass graft surgery before aneurysmectomy (staged operation) carries the risk of the perioperative aneurysm rupture. Some authors advocate performing a staged approach: aortic surgery after thorough preoperative preparation and the second stage is carotid and coronary artery revascularization. Others recommend performing coronary artery and carotid artery revascularization first. In addition to this, there are disagreements about the timing of the aortic surgery as a second stage. Taking into account the risks of the staged approach some authors advocate a combined one-stage approach. This article also summarizes non-standard approaches to the treatment of patients with coexistent AAA and cardiovascular diseases. Due to the small number of articles on this topic, small sample size and various statistical methods in the available studies, it is not possible to propose the most optimal treatment modality. Randomized controlled studies with higher sample sizes should be conducted to determine an optimal treatment.

Keywords: abdominal aortic aneurysm, carotid artery disease, coronary artery disease, surgical treatment, revascularization.

умерших составила 18,0% [1]. При этом заболеваемость АБА составляет в среднем 13,2 человека на 100 000 населения [2]. Приведенные значения можно косвенно сопоставить, например, с данными по раку молочной железы: общая заболеваемость раком молочной железы, являющимся самым распространенным онкологическим заболеванием среди женщин, в развитых странах составляет 27,8 на 100 000 населения [3].

В РФ отсутствует регистр пациентов с аневризмой аорты, поэтому общая заболеваемость патологией может иметь лишь косвенные оценки. В зарубежных публикациях приводятся различные показатели заболе-

* e-mail: Pavlikur@rambler.ru

ваемости АБА: от 1,3 до 12,5% среди мужского и от 0 до 5,2% среди женского населения [4]. Распространенность патологии увеличивается с возрастом, так в 2010 г. заболеваемость АБА в мире составила 7,9 случаев на 100 000 населения в возрастной группе 40–44 лет, многократно возрастая до 2274 случаев в группе 75–79 лет [5]. Среди мужского населения старше 65 лет заболеваемость АБА достигает 8% [6]. Стоит отметить, что общемировая заболеваемость АБА в настоящее время снижается, что может быть связано с контролем над факторами риска, а именно с программами по снижению курения в различных странах.

В связи с бессимптомным течением АБА часто выявляется инцидентально. Частота случайного обнаружения АБА при проведении компьютерной томографии по поводу других заболеваний по данным Sevil et al., (2022) составила 1,9% [7].

Если говорить о частоте хирургического лечения, по данным швейцарской федеральной статистической службы за 2009–2018 гг., оперативное лечение по поводу АБА без признаков разрыва в стационарах проводилось с частотой 19,6 на 100 000 мужчин и 2,6 на 100 000 женщин [8].

Пациенты с АБА, как правило, коморбидны: наиболее часто среди сопутствующих заболеваний встречается артериальная гипертензия (69%), ИБС (33%), другие кардиальные патологии (32%), хроническая болезнь почек (20%) [2].

Поскольку АБА этиологически является следствием атеросклеротического поражения стенки аорты, большая доля пациентов характеризуется сочетанием АБА с поражением других сосудистых бассейнов. Показано, что наличие ИБС является предиктором выявления АБА, увеличивая ее вероятность более чем в 2 раза. Распространенность АБА среди пациентов с ангиографически подтвержденным атеросклерозом коронарных артерий составляет 9,5%. При этом распространенность АБА среди пациентов, со значимым коронарным поражением значительно выше и составляет 11,4% [9].

Распространенность АБА среди пациентов с ИБС и с поражениями других сосудистых бассейнов сопоставима: среди больных с заболеваниями периферических артерий (ЗПА) АБА встречается у 6,5%, среди больных цереброваскулярными заболеваниями (ЦВБ), в число которых входят транзиторная ишемическая атака, инсульт, атеросклеротическое поражение экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий — 6,5% [10].

В популяции пациентов с АБА бессимптомная ИБС наблюдается у 61% пациентов, при этом у 31% требуется реваскуляризация миокарда. Асимптомное поражение брахиоцефальных артерий встречается у 53% пациентов с АБА [11]. На выборке больных АБА в размере 740 пациентов показано, что гемодинамически значимое поражение каротидного бассейна наблюдается у 10,8% [12].

Высокая распространенность поражения различных артериальных бассейнов совместно с АБА подчеркивает

актуальность проблемы разработки подходов к лечению этой категории пациентов.

Особенности периоперационного ведения пациентов с АБА и мультифокальным атеросклерозом

Риск больших сердечно-сосудистых событий увеличивается в связи с любой сосудистой операцией. Так, для плановой «открытой» хирургии АБА риск острого инфаркта миокарда (ИМ) в 6,7 раз выше по сравнению с каротидной эндартерэктомией. Эндопротезирование аорты увеличивает риск ОИМ не так значительно, тем не менее, значения на 20% больше, чем в случае каротидной эндартерэктомии. В исследовании Vascular Quality Initiative Cardiac Risk Index, включили 88 791 пациента после сосудистых операций. Были рассчитаны риски послеоперационного инфаркта миокарда у пациентов, перенесших открытое вмешательство по поводу АБА в зависимости от наличия сопутствующего поражения артерий коронарного русла. Среди больных после резекции АБА 4,8% перенесли острый инфаркт миокарда. При оценке вклада ИБС было показано, что наличие симптомного поражения коронарных артерий увеличивает риск развития инфаркта миокарда после операции почти в 2 раза [13].

При этом наличие сопутствующего атеросклеротического поражения других сосудистых бассейнов осложняет периоперационное ведение пациентов с АБА и ухудшает исходы лечения больных. Согласно данным Crawford et al. 5-летняя выживаемость больных после оперативного лечения по поводу АБА у пациентов без сопутствующей ИБС составляла 84%, а у пациентов с ИБС — всего 54% [14].

В рамках крупнейшего рандомизированного исследования EVAR-1 было показано, что ИБС является фактором, определяющим летальный исход у пациентов с АБА после оперативного лечения. Поражение коронарных артерий являлось причиной смерти у 15% больных после эндопротезирования аорты и в 9% — после открытой операции по поводу АБА в раннем периоде (до 6 месяцев после операции). При этом доля ИБС как причины смерти у пациентов с АБА с течением времени возрастает, достигая 27% и 25%, соответственно, (при открытом и эндоваскулярном лечении) в период с 6 месяцев до 4 лет наблюдения после операции [15].

Ишемию миокарда при открытом оперативном лечении по поводу АБА может провоцировать пережатие аорты, после которого резко возрастает общее периферическое сопротивление сосудов и систолическое АД, а значит и постнагрузка на левый желудочек, что и может провоцировать значимую ишемию миокарда при наличии коронарного поражения [16].

В литературе предпринята попытка оценить время и причины развития ИМ с помощью лабораторных показателей. В частности, при оценке ишемии миокарда путем исследования уровней тропонина I у пациентов, после открытого оперативного лечения АБА, наблюдали развитие ИМ двух вариантов: раннего, сопровождающе-

гося коротким (до 24 часов после операции) повышением тропонина I и встречающегося у 2% больных, и у 3% больных отложенного — с повышением тропонина I в сроки более 24 часов после операции по поводу АБА. Оба типа характеризуются схожей смертностью [17]. В настоящий момент считается, что наиболее частым механизмом развития ИМ является несоответствие между доставкой и потреблением кислорода, что приводит к ИМ 2 типа [18]. К описанному дисбалансу между потреблением и доставкой кислорода после оперативного лечения чаще всего приводит тахикардия. Показано, что у пациентов с гемодинамически значимым поражением коронарных артерий низкий порог ишемии миокарда, поэтому значения ЧСС выше 80 уд./мин. могут приводить к пролонгированной ишемии и ИМ. С учетом исходно низкого порога, ишемия миокарда у пациентов с ИБС часто усугубляется в послеоперационном периоде также в связи с гипотонией в результате гиповолемии, кровотечения или системной вазодилатации, а также при наличии анемии, гипертензии и гипоксемии [19].

Таким образом, ишемическое повреждение и ИМ у пациентов во время и после оперативного лечения АБА имеют множество причин, связанных как с пережатием аорты, так и с оперативным лечением как таковым.

Помимо поражения коронарного бассейна значимое влияние на прогноз хирургического лечения АБА оказывают и цереброваскулярная патология, и атеросклеротическое поражение периферических артерий. При сравнении результатов эндопротезирования и открытого вмешательства по поводу АБА наибольшая смертность наблюдалась в группе больных с сопутствующим ЗПА [20].

Вопросы выбора подходов к лечению пациентов с мультифокальным атеросклерозом и АБА в настоящий момент приобретают большую значимость для хирургов и требуют разработки алгоритмов выбора тактики, применимой для использования широкой аудиторией врачей-сердечно-сосудистых хирургов.

Оценка кардиальных рисков у больных с АБА

Учитывая атеросклеротическую этиологию АБА и пожилой возраст пациентов, сочетание АБА и мультифокального атеросклероза является частой клинической ситуацией, однако далеко не все подобные больные идентифицируются на этапе поступления в стационар. В связи с этим встает вопрос о необходимости проведения исследований у пациентов с АБА для выявления поражения коронарных артерий, брахиоцефальных сосудов или периферического сосудистого русла.

Среди наиболее информативных неинвазивных методов оценки кардиальной патологии в настоящий момент можно отметить стресс-эхокардиографию. Однако применение данного метода не показало достаточной эффективности в стратификации больных с АБА и выявлении коронарной патологии. Так, Ponukumati и et al. изучили влияние проведения стресс-эхокардиографии

перед оперативным лечением АБА на результаты операции у более 32 тыс. больных. В полученных данных не было выявлено взаимосвязи между частотой проведения стресс-ЭхоКГ и больших сердечно-сосудистых событий [21]. Аналогичные результаты были получены Colombo et al., изучивших 43,4 тыс. пациентов после эндопротезирования аорты и 8,9 тыс. пациентов после открытого вмешательства. Показано, что в клиниках, использовавших стресс-ЭхоКГ часто, количество больших сердечно-сосудистых событий было выше, чем в тех, где исследование применялось редко, а смертность в течение одного года не отличалась [22]. Таким образом, несмотря на неинвазивную методику выполнения, стресс-эхокардиографию нельзя назвать оптимальным методом оценки рисков среди больных АБА в предоперационном периоде.

Относительно новым методом в диагностике коронарного поражения является однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ). В исследовании CARP (Coronary Artery Revascularization Prophylaxis) были отобраны пациенты, которым планировали операции на аорте по поводу аневризмы или перемежающейся хромоты и у которых диагностировали ишемию миокарда по данным ОФЭКТ. Пациентов распределили по группам с профилактической реваскуляризацией миокарда и без нее. Показано, что при использовании ОФЭКТ, в качестве метода верификации ишемии, невыполнение реваскуляризации миокарда при наличии показаний к ней до вмешательства на аорте, является предиктором смерти и риска возникновения инфаркта миокарда [23].

В рекомендациях Общества сосудистых хирургов по лечению больных с АБА от 2018 г. для определения кардиальных рисков первым этапом рекомендована клиническая оценка в сочетании с расчетом так называемых метаболических эквивалентов, которые позволяют определить показания для дальнейшего обследования, «фильтра» тем самым пациентов с низким кардиальным риском [24]. Подобная клиническая оценка должна была позволить избежать проведения рутинной коронарографии, однако сравнение результатов выборочной и рутинной коронарографии в настоящий момент ограничено.

Общепризнанно, что проведение коронарографии является «золотым стандартом» верификации поражения коронарных артерий. По мнению большинства исследователей, даже при проведении неинвазивных тестов, коронарография является необходимой для финальной верификации коронарного атеросклероза, что и обуславливает ее применение при определении показаний к реваскуляризации миокарда в большинстве приведенных в данной статье исследований.

С развитием КТ появилась возможность проведения КТ-коронарографии, однако данная методика пока что не способна быть такой же информативной, как традиционная коронарография, несмотря на более низкую частоту ассоциированных с процедурой осложнений [25].

Этапная тактика лечения пациентов с АБА и сочетанным поражением коронарного русла

Немногочисленные исследования посвящены результатам лечения пациентов с АБА с проведением реваскуляризации миокарда вторым этапом оперативного лечения. Одно из таких проспективных исследований от 2020 г. включило 239 пациентов, которые были разделены на 3 группы — без коронарного поражения, с незначимым коронарным поражением и с тяжелым стенозированием коронарного русла. Для определения показаний к реваскуляризации миокарда пациентам проводили исследование фракционного резерва кровотока или визуализацию стресс-миокардиальной перфузии. При наличии показаний реваскуляризацию миокарда проводили вторым этапом. При анализе результатов в группах оказалось, что больные с поражением коронарных артерий при подобном подходе все же характеризуются более высокой частотой больших сердечно-сосудистых и церебральных событий. Таким образом, выполнение коронарной реваскуляризации после вмешательства на аорте не позволило улучшить результаты лечения у пациентов с АБА и сопутствующей ИБС [26].

Стоит отметить, что с учетом дизайна исследования, подобные результаты могут свидетельствовать как о несостоятельности подхода, при котором реваскуляризация миокарда проводится вторым этапом, так и о несостоятельности выбранных методов определения показаний, требующих дополнительных исследований.

Проведение коронарной реваскуляризации первым этапом в хирургическом лечении пациентов с АБА по заключению немногочисленных публикаций также вызывает вопросы.

Ниже приведены наиболее крупные исследования, результаты которых говорят против проведения реваскуляризации миокарда первым этапом, до проведения вмешательства по поводу АБА.

В рандомизированном исследовании CARP (Coronary Artery Revascularization Prophylaxis) исследовали пациентов с ИБС, которым выполняли операции на брюшной аорте по поводу аневризмы или синдрома Лериша. Пациенты со стенозами коронарных артерий 70% и более были рандомизированы в группы, в одной из которых превентивно реваскуляризовали миокард, а в другой — нет. Показания к реваскуляризации миокарда при этом определяли по результатам коронарографии. Стоит отметить, что хотя в исследовании коронарографию проводили всем пациентам, она не была рутинной: больных исключали из исследования в случае минимальных коронарных рисков, которые по мнению авторов не оправдывали проведение коронарографии. В результате среди 510 пациентов не было выявлено преимуществ превентивной реваскуляризации миокарда ни с точки зрения отдаленной выживаемости, ни с точки зрения непосредственных результатов лечения [27].

Схожие результаты были получены в рандомизированном клиническом исследовании McFalls et al.,

включающем 5859 пациентов, которым выполняли операции по поводу АБА или атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей. Определение показаний к коронарной реваскуляризации проводили с помощью коронарографии, которую выполняли при наличии клинических проявлений ИБС и признаков миокардиальной ишемии по данным стресс-ЭхоКГ. Показано, что превентивная реваскуляризация миокарда не изменяет отдаленные результаты лечения пациентов [28].

Вышеуказанные исследования имеют ограничения, а именно: для исследования CARP это критерии включения и исключения, фактически устраняющие асимптомных пациентов из анализа, а для исследования McFalls et al. — методы верификации ишемии миокарда. Так, результаты исследования McFalls et al. могут свидетельствовать не столько о несостоятельности проведения превентивной реваскуляризации миокарда, сколько о ненадежности использованных методов верификации миокардиальной ишемии, в частности ЭхоКГ и других неинвазивных методов.

В 2009 г. опубликованы рекомендации Европейского общества кардиологии (ЕОК), в которых предлагали проводить сугубо медикаментозную профилактику коронарных осложнений с использованием бета-блокаторов, иАПФ и статинов в качестве предоперационной подготовки с сокращением показаний для превентивной реваскуляризации миокарда перед сосудистыми операциями [29].

Если говорить о реваскуляризации миокарда в объеме стентирования коронарных артерий, то в этом случае открытое оперативное лечение АБА должно быть отложено в связи с необходимостью проведения усиленной антиагрегантной терапии, являющейся препятствием для открытой сосудистой операции. Исключить необходимость прерывания двойной антиагрегантной терапии в первые 6 месяцев после коронарного стентирования может позволить проведение эндоваскулярного лечения АБА [24]. Тем не менее, впоследствии проведенные проспективные исследования, показали неудовлетворительные исходы при подобных нехирургических подходах. В частности, проспективное рандомизированное исследование Monaco et al. на популяции пациентов с ЗПА, показало более высокую выживаемость пациентов при проведении скрининговой коронарографии по сравнению с группой, где коронарографию предоперационно проводили только, полагаясь на результаты неинвазивных методов инструментального обследования [30].

Результаты ретроспективных исследований среди российских исследователей, также указывают на преимущество выполнения рутинной коронарографии. Сумин и соавт. продемонстрировали более низкую летальность при рутинном проведении коронарографии (2,33% и 10,53%, соответственно [31]). Рекомендации Европейского общества кардиологов не учитывают различия в исходах и прогнозе для пациентов, подвер-

гающихся различным сосудистым операциям, тогда как эти различия присутствуют. В частности, как было сказано выше, при открытой операции по поводу АБА риск ОИМ в 6,7 раз выше по сравнению с каротидной эндартерэктомией [13].

По данным Sasaki et al., при выполнении рутинной коронарографии с возможной предварительной реваскуляризацией миокарда перед оперативным лечением по поводу АБА значимое поражение коронарного русла было отмечено у 47% пациентов. При подобном подходе выживаемость пациентов с и без ИБС после оперативного лечения АБА в долгосрочной перспективе не отличалась [32]. Таким образом, тактика превентивной реваскуляризации миокарда позволяет «уравнять» исходы пациентов вне зависимости от сопутствующего поражения коронарных артерий.

Аналогичные результаты были получены для более узкой группы пациентов при эндопротезировании аорты в ретроспективном исследовании Mannacio et al., включившем более 2000 пациентов. Всем пациентам выполняли коронарографию в предоперационном периоде. В последующем у 40,7% выполнили коронарное стентирование. При подобном подходе смертность и частота неблагоприятных кардиальных событий оказались сопоставимы в группах с тяжелым поражением коронарных артерий и без него [33].

Если говорить о российской практике, то Аракелян и соавт. указывает на необходимость оценки кардиального статуса у пациентов с АБА перед оперативным лечением. При этом вышеупомянутую оценку предлагается проводить с помощью скрининговой коронарографии [34]. Казанчян и соавт., как и в случае с поражением экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий, предлагают в первую очередь коррекцию коронарного кровотока у пациентов с АБА и ИБС. При этом после выполнения коронарного шунтирования (КШ) авторы рекомендуют выполнять оперативное лечение по поводу АБА не ранее чем через 2 месяца [35]. Однако в отличие от коронарного стентирования, реваскуляризация миокарда в объеме КШ характеризуется значительно более высокой летальностью среди пациентов пожилого возраста по сравнению с молодыми больными. Поэтому в российской практике с осторожностью относятся к выполнению превентивного КШ у пожилых пациентов и прибегают к нему лишь в случае нестабильного течения ИБС [36].

Относительно сроков выполнения вмешательства на АБА после реваскуляризации миокарда Аракелян и соавт. рекомендуют перерыв между этапами в $3,61 \pm 2,8$ мес. На выборке 100 пациентов при подобном подходе были получены низкие цифры госпитальной смертности (2%) [37].

Тем не менее, по данным Blackbourne et al. летальность больных возрастает при отсрочке второго этапа оперативного лечения на срок более 2 недель за счет риска разрыва АБА [38].

Одномоментная тактика лечения пациентов с АБА и сочетанным поражением коронарного русла

Этапное лечение пациентов имеет недостатки, связанные с удлинением периода реабилитации пациента, а также с отсрочкой оперативного лечения, вынесенного на второй этап, что может быть ассоциировано с развитием осложнений. В связи с этим в литературе встречаются случаи одномоментного вмешательства на коронарных артериях и АБА.

Если говорить о прогнозе пациентов после подобных одномоментных хирургических операций, то смертность и частота осложнений у данной категории больных по данным нескольких ретроспективных исследований сохраняются в аналогичных пределах. Spanos et al. провели поиск статей в базах Pubmed, Cochrane и Embase в период с 1994 по 2012 гг. и выявили 12 исследований, суммарно включивших 256 пациентов, которым выполнили одномоментно КШ и резекцию АБА. 30-дневная смертность после вмешательства составила 7,8% [39].

По данным Williams et al. Среди 369 пациентов, которым одномоментно выполнили КШ и резекцию АБА, у 14% возникли сердечно-сосудистые осложнения и у 6% — наблюдали дыхательную недостаточность в послеоперационном периоде, и у 7% — острую почечную недостаточность [40].

Предложены различные техники выполнения резекции АБА после КШ. Предлагают осуществлять резекцию АБА как после отключения ИК и нейтрализации гепарина, так и непосредственно на параллельном ИК, с целью защиты висцеральных органов и поддержки миокарда в момент пережатия аорты и снятия зажима с нее. Также возможно в некоторых случаях проведение резекции АБА до подключения ИК [41].

Стоит отметить, что в вышеперечисленных исследованиях рассматривали пациентов после одномоментных открытых вмешательств. В современных же реалиях в рамках оперативного лечения АБА широко применяются и эндоваскулярные технологии. При этом эндопротезирование брюшной аорты, как было сказано выше, ассоциировано с более низким риском периоперативных кардиальных осложнений, а значит одномоментное проведение реваскуляризации миокарда и эндопротезирования аорты может иметь лучшие исходы, чем в случае открытой резекции АБА. Тем не менее, в литературе описано лишь несколько подобных клинических случаев [42], что не позволяет оценить результаты в должной мере.

Также стоит отметить, что при принятии решения о проведении этапного или одномоментного вмешательства необходимо учитывать конкретную клиническую ситуацию. Об этом упоминают российские авторы, в частности, Катыхов и соавт. [43]. Осложненное течение аневризмы в сочетании со стволовым поражением коронарных артерий не дает возможности безопасно отсрочить ни один из этапов и может потребовать одномоментного вмешательства или двухэтапной срочной коррекции.

Чарчан и соавт. рассматривают этапные вмешательства как более безопасные в случае старшего возраста пациентов с мультифокальным атеросклерозом из-за лимитированных резервных возможностей. Авторы также указывают на преимущества эндоваскулярного лечения в данной клинической ситуации [44].

Отдельные авторы приводят единичные клинические случаи с применением авторских методик хирургического лечения больных с коронарным поражением и АБА.

Gurer et al. представили наблюдение одномоментного протезирования брюшной аорты лапаротомным доступом и трансдиафрагмальным шунтированием правой коронарной артерии на работающем сердце с использованием правой желудочно-сальниковой артерии [45].

Зотиков и соавт. предложили накладывать временный подмышечно-бедренный шунт для уменьшения нагрузки на миокард при пережатии аорты [46]. При этом авторы также предлагают в первую очередь формировать левый дистальный анастомоз бифуркационного протеза для снижения общего времени пережатия аорты.

Заключение

Рутинное проведение коронарографии с последующей реваскуляризацией миокарда перед оперативным лечением АБА по результатам немногочисленных гетерогенных исследований с различным дизайном может оказаться наиболее оптимальным подходом для улучшения исходов больных и повышения выживаемости. Проведение одномоментных вмешательств также может быть оправдано в отдельных клинических ситуациях, однако в связи с немногочисленными исследованиями по данному вопросу нет возможности выявить когорты пациентов, которые будут получать от одномоментного вмешательства на коронарных артериях и брюшной аорте максимальное преимущество. Отдельные авторские методики также требуют верификации и определения их роли в лечении больных АБА и сопутствующей ИБС.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Zubko AV. Smertnost' ot anevrizmy bryushnoj aorty // Innovacii v nauke. — 2017. — T.11. — №72. — С.18-21. [Zubko AV. Smertnost' ot anevrizmy' bryushnoj aorty'. Innovacii v nauke. 2017; 11(72): 18-21. (In Russ.)]
- Kühnl A, Erk A, Trenner M, Salvermoser M, Schmid V, Eckstein HH. Incidence, Treatment and Mortality in Patients with Abdominal Aortic Aneurysms. *Dtsch Arztebl Int.* 2017; 114(22-23): 391-398. doi:10.3238/arztebl.2017.0391.
- Łukasiewicz S, Czezelewski M, Forma A, Baj J, Sitarz R, Stanisławek A. Breast Cancer-Epidemiology, Risk Factors, Classification, Prognostic Markers, and Current Treatment Strategies-An Updated Review. *Cancers (Basel).* 2021; 13(17): 4287. doi: 10.3390/cancers13174287.
- Altobelli E, Rapacchietta L, Profeta VF, Fagnano R. Risk Factors for Abdominal Aortic Aneurysm in Population-Based Studies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2018; 15(12): 2805. doi:10.3390/ijerph15122805.
- Sampson UK, Norman PE, Fowkes FG, et al. Estimation of global and regional incidence and prevalence of abdominal aortic aneurysms 1990 to 2010. *Glob Heart.* 2014; 9(1): 159-170. doi:10.1016/j.gheart.2013.12.009.
- Nordon IM, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Thompson MM. Pathophysiology and epidemiology of abdominal aortic aneurysms. *Nat Rev Cardiol.* 2011; 8(2): 92-102. doi:10.1038/nrcardio.2010.180.
- Sevil FC, Tort M, Özer Gökaslan Ç, Sevil H, Becit N. Incidence, follow-up and outcomes of incidental abdominal aortic aneurysms in computed tomography. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2022; 34(4): 645-651. doi:10.1093/icvts/ivab319.
- Meuli L, Menges AL, Steigmiller K, et al. Hospital incidence and mortality for abdominal aortic aneurysms in Switzerland — a secondary analysis of Swiss DRG statistics data. *Swiss Med Wkly.* 2022; 152: w30191. doi: 10.4414/smww.2022.w30191.
- Hernesniemi JA, Vänni V, Hakala T. The prevalence of abdominal aortic aneurysm is consistently high among patients with coronary artery disease. *J Vasc Surg.* 2015; 62(1): 232-240. e3. doi: 10.1016/j.jvs.2015.02.037.
- Kurvers HA, van der Graaf Y, Blankensteijn JD, Visseren FL, Eikelboom B; SMART Study Group. Screening for asymptomatic internal carotid artery stenosis and aneurysm of the abdominal aorta: comparing the yield between patients with manifest atherosclerosis and patients with risk factors for atherosclerosis only. *J Vasc Surg.* 2003; 37(6): 1226-1233. doi: 10.1016/s0741-5214(02)75140-9.
- Marsico F, Giugliano G, Ruggiero D, et al. Prevalence and severity of asymptomatic coronary and carotid artery disease in patients with abdominal aortic aneurysm. *Angiology.* 2015; 66(4): 360-364. doi: 10.1177/0003319714540319.
- Vranes M, Davidovic L, Vasic D, Radmili O. Coexistence of internal carotid artery stenosis in patients with abdominal aortic aneurysm. *Korean Circ J.* 2013; 43(8): 550-556. doi: 10.4070/kcj.2013.43.8.550.
- Bertges DJ, Neal D, Schanzer A, et al. The Vascular Quality Initiative Cardiac Risk Index for prediction of myocardial infarction after vascular surgery. *J Vasc Surg.* 2016; 64(5): 1411-1421. e4. doi: 10.1016/j.jvs.2016.04.045.
- Crawford ES, Saleh SA, Babb JW 3rd, Glaeser DH, Vaccaro PS, Silvers A. Infraarenal abdominal aortic aneurysm: factors influencing survival after operation performed over a 25-year period. *Ann Surg.* 1981; 193(6): 699-709. doi: 10.1097/0000658-198106000-00005.
- Patel R, Sweeting MJ, Powell JT, Greenhalgh RM; EVAR trial investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years' follow-up of the UK endovascular aneurysm repair trial 1 (EVAR trial 1): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2016; 388(10058): 2366-2374. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31135-7.
- Falk JL, Rackow EC, Blumenberg R, Gelfand M, Fein IA. Hemodynamic and metabolic effects of abdominal aortic crossclamping. *Am J Surg.* 1981; 142(2): 174-177. doi: 10.1016/0002-9610(81)90270-1.
- Le Manach Y, Perel A, Coriat P, Godet G, Bertrand M, Riou B. Early and delayed myocardial infarction after abdominal aortic surgery. *Anesthesiology.* 2005; 102(5): 885-891. doi: 10.1097/0000542-200505000-00004.
- De Freitas S, Hicks CW, Mouton R, et al. Effects of Ischemic Preconditioning on Abdominal Aortic Aneurysm Repair: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Surg Res.* 2019; 235: 340-349. doi: 10.1016/j.jss.2018.09.049.
- Landesberg G, Beattie WS, Mosseri M, Jaffe AS, Alpert JS. Perioperative myocardial infarction. *Circulation.* 2009; 119(22): 2936-2944. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.828228.
- Powell JT, Sweeting MJ, Ulug P, et al. Meta-analysis of individual-patient data from EVAR-1, DREAM, OVER and ACE trials comparing outcomes of endovascular or open repair for abdominal aortic aneurysm over 5 years [published correction appears in *Br J Surg.* 2018; 105(9): 1222].
- Ponukumati AS, Columbo JA, Suckow BD, et al. The financial implications of cardiac stress testing prior to abdominal aortic aneurysm repair. *Vasc Med.* 2022; 27(5): 469-475. doi:10.1177/1358863X22112180.
- Columbo JA, Demas F, Wanken ZJ, et al. Stress testing before abdominal aortic aneurysm repair does not lead to a reduction in perioperative cardiac events. *J Vasc Surg.* 2021; 74(3): 694-700. doi: 10.1016/j.jvs.2021.02.032.
- Garcia S, Rider JE, Moritz TE, et al. Preoperative coronary artery revascularization and long-term outcomes following abdominal aortic vascular surgery in patients with abnormal myocardial perfusion scans: a subgroup analysis of the coronary artery revascularization prophylaxis trial. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2011; 77(1): 134-141. doi: 10.1002/ccd.22699.
- Chaikof EL, Dalman RL, Eskandari MK, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2018; 67(1): 2-77. e2. doi:10.1016/j.jvs.2017.10.044.

25. Gibbons RJ. CT or Invasive Coronary Angiography in Stable Chest Pain. *N Engl J Med.* 2022; 387(4): 378. doi: 10.1056/NEJMc2206973.
26. Watanabe K, Watanabe T, Otaki Y, et al. Impact of pre-operative coronary artery disease on the clinical outcomes of patients with aortic aneurysms. *Heart Vessels.* 2021; 36(3): 308-314. doi: 10.1007/s00380-020-01700-2.
27. Santilli SM. The Coronary Artery Revascularization Prophylaxis (CARP) Trial: results and remaining controversies. *Perspect Vasc Surg Endovasc Ther.* 2006; 18(4): 282-285. doi: 10.1177/1531003506295144.
28. McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med.* 2004; 351(27): 2795-2804. doi: 10.1056/NEJMo041905.
29. Комитет экспертов всероссийского научного общества кардиологов. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств // Кардиоваскулярная терапия и профилактика, приложение 3. — 2011. — Т.10. — №6. [Komitet ekspertov vserossijskogo nauchnogo obshchestva kardiologov. Prognozirovanie i profilaktika kardial'nyh oslozhenij vneserdechnyh hirurgicheskikh vmeshatel'stv. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika, prilozhenie 3.* 2011; 10(6). (In Russ.)]
30. Monaco M, Stassano P, Di Tommaso L, et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients: a prospective, randomized study. *J Am Coll Cardiol.* 2009; 54(11): 989-996. doi: 10.1016/j.jacc.2009.05.041.
31. Сумин А.Н., Корок Е.В., Панфилов С.Д. и др. Превентивная реваскуляризация миокарда перед операциями на брюшной аорте: отдаленные результаты // Российский кардиологический журнал. — 2013. — №6. — С.11-16. [Sumin AN, Korok EV, Panfilov SD, et al. Preventivnaya revaskulyarizaciya miokarda pered operacijami na bryushnoj aorte: ot dalennye rezultaty. *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal.* 2013; 6: 11-16. (In Russ.)]
32. Sasaki Y, Isobe F, Kinugasa S, et al. Influence of coronary artery disease on operative mortality and long-term survival after abdominal aortic aneurysm repair. *Surg Today.* 2004; 34(4): 313-317. doi: 10.1007/s00595-003-2708-y.
33. Mannacio VA, Mannacio L, Antignano A, et al. Status of coronary disease and results from early endovascular aneurysm repair after preventive percutaneous coronary revascularization. *J Card Surg.* 2021; 36(3): 834-840. doi: 10.1111/jocs.15305.
34. Аракелян В.С., Жане А.К., Гидаспов Н.А.. Распространенность кардиальных факторов риска у пациентов с аневризмой брюшной аорты // Атеротромбоз. — 2019. — Т.1. — С.138-147. [Arakelyan VS, Jane AR, Gidaspov NA. Prevalence of cardiac risk factors in patients with abdominal aortic aneurysm. *Aterotromboz.* 2019; 1: 138-147. (In Russ.)]
35. Казанчян П.О., Сотников П.Г., Козорин М.Г., Ларьков Р.Н. Хирургическое лечение мультифокальных поражений с нарушением кровообращения в нескольких артериальных бассейнах // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2013. — Т.55. — №4. — С.31-38. [Kazanchyan PO, Sotnikov PG, Kozorin MG, Lar'kov RN. Surgical treatment of multifocal lesions in impaired blood circulation of several arterial territories. *Grudnaia i serdechno-sosudistaia khirurgija.* 2013; 55(4): 31-38. (In Russ.)]
36. Аракелян В.С., Чемуризов Г. М., Ширинбек О. Аневризмы брюшной аорты с сочетанным поражением коронарных и сонных артерий // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. — 2008. — Т.9. — №6. — С.19-26. [Arakelyan VS, Chemurziev GM, Shirinbek O. Abdominal aneurysms with associated injuries of coronary and carotid arteries. *Annals Bakulev CVSC RAMS.* 2008; 9(6): 19-26. (In Russ.)]
37. Аракелян В.С., Жане А.К., Гидаспов Н.А., Куличков П.П., Бортникова Н. В. Распространенность кардиальных факторов риска у пациентов с аневризмой брюшной аорты // Атеротромбоз. — 2019. — №1. — С.138-147. [Arakelyan VS, Jane AR, Gidaspov NA, Kulichkov PP, Bortnikova NV. Prevalence of cardiac risk factors in patients with abdominal aortic aneurysm. *Aterotromboz.* 2019; 1: 138-147. (In Russ.)]
38. Blackbourne LH, Tribble CG, Langenburg SE, et al. Optimal timing of abdominal aortic aneurysm repair after coronary artery revascularization. *Ann Surg.* 1994; 219(6): 693-698. doi: 10.1097/0000658-199406000-00013.
39. Spanos K, Saleptsis V, Karathanos C, Rousas N, Athanasoulas A, Giannoukas AD. Combined coronary artery bypass grafting and open abdominal aortic aneurysm repair is a reasonable treatment approach: a systematic review. *Angiology.* 2014; 65(7): 563-567. doi: 10.1177/0003319713504819.
40. Williams AM, Watson J, Mansour MA, Sugiyama GT. Combined Coronary Artery Bypass Grafting and Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Presentation of 3 Cases and a Review of the Literature. *Ann Vasc Surg.* 2016; 30: 321-330. doi: 10.1016/j.avsg.2015.06.072.
41. Tien TQ, Bang HT, Cuong LT, An NT. Simultaneous endovascular repair for abdominal aortic aneurysm and coronary artery bypass grafting in an octogenarian: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2020; 66: 72-75. doi: 10.1016/j.ijscr.2019.11.036.
42. Kawai S, Yaginuma GY, Abe K. A Case of Simultaneous Endovascular Aneurysmal Repair (EVAR) and Coronary Artery Bypass Grafting (CABG). *Ann Vasc Dis.* 2012; 5(4): 445-448. doi: 10.3400/avd.cr.12.00034.
43. Катынов В.В., Логинов О.Е., Кордатов П.Н., Максимов А.Л., Рязанов М.В., Чеботарь Е.В., Иванов Л.Н. Оптимизация хирургического лечения аневризм брюшной аорты в сочетании с ишемической болезнью сердца // Современ. технол. мед. — 2013. — Т.5. — №3. — С.63-68. [Katyrov VV, Maksimov AL, Loginov OE, Kordatov PN, Ryazanov MV, Chebotar EY, Ivanov LN. Optimizaciya xirurgicheskogo lecheniya anevrizm bryushnoj aorty v sochetanii s ishemicheskoj bolezn'yu serdca. *Sovrem. tehnol. med.* 2013; 5(3): 63-68. (In Russ.)]
44. Чарчян Э.Р., Степаненко А.Б., Гене А. П. Тактика лечения больных с аневризмами брюшной аорты в сочетании с ишемической болезнью сердца при мультифокальном атеросклерозе // Кардиология. — 2014. — Т.3. — С.37. [Charchan ER, Stepanenko AB, Gens AP. Clinical management of patients with abdominal aortic aneurysms combined with coronary artery disease and multifocal atherosclerosis. *Kardiologija.* 2014; 1: 138-147. (In Russ.)]
45. Güner O, Haberal I, Ozsoy D. Combined transdiaphragmatic off-pump and minimally invasive coronary artery bypass with right gastroepiploic artery and abdominal aortic aneurysm repair. *Am J Case Rep.* 2013; 14: 333-336. doi: 10.12659/AJCR.889317.
46. Зотиков А.Е., Ильин С.С., Харазов А.Ф. Методика резекции и протезирования брюшной аорты у больных с аневризмами инфраренального отдела аорты и тяжелой сопутствующей коронарной патологией // Атеротромбоз. — 2019. — №1. — С.115-120. [Zotikov AE, Ilyin SS, Kharazov AF, Maryan DI, Kozhanova AV. A method of resection and replacement of the abdominal aorta in patients with infrarenal abdominal aortic aneurysms and severe comorbid coronary pathology. *Aterotromboz.* 2019; 1: 115-120. (In Russ.)]