

Светликов А.В., Сухоручкин В.А., Иртыга О.Б., Абугов С.А., Акчурин Р.С., Алексеева Д.В., Алекян Б.Г., Андрейчук К.А., Аракелян В.С., Бабакехян М.В., Базылев В.В., Балахонова Т.В., Басек И.В., Белов Ю.В., Бредихин Р.А., Ванюркин А.Г., Вачев А.Н., Виноградов Р.А., Гавриленко А.В., Головюк А.Л., Гуревич В.С., Енькина Т.Н., Ежов М.В., Затевахин И.И., Игнатъев И.М., Имаев Т.Э., Кавтеладзе З.А., Калинин Р.Е., Карпенко А.А., Коков Л.С., Комаров Р.Н., Конради А.О., Лепилин П.М., Майстренко Д.Н., Максимов А.В., Малев Э.Г., Матюшкин А.В., Мельников М.В., Михайлов И.П., Поляков Р.С., Пугина М.Ю., Пшенников А.С., Сазонов А.Б., Сокурено Г.Ю., Сорока В.В., Сучков И.А., Тимина И.Е., Троицкий А.В., Успенский В.Е., Хабазов Р.И., Харазов А.Ф., Хубулава Г.Г., Чарчян Э.Р., Черная Н.Р., Чернявский А.М., Чернявский М.А., Чупин А.В., Шумилина М.В., Шломин В.В., Фокин А.А.

Аневризмы брюшной аорты (рекомендации российских экспертов)

Резюме

Рекомендации разработаны в соответствии с требованиями Министерства здравоохранения Российской Федерации Общероссийской общественной организацией «Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов» при участии Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России, Российского научного общества специалистов по рентгенэндоваскулярной диагностике и лечению, Российского общества хирургов, Российского кардиологического общества, Ассоциации флебологов России, Национального общества по изучению атеросклероза, Российской ассоциации специалистов функциональной диагностики.

Ключевые слова: аневризма брюшной аорты; хирургическое лечение; диагностика; атеросклероз; эндоваскулярное лечение аневризм; открытая хирургия аневризм; послеоперационное ведение; реабилитация

Для цитирования: Светликов А.В., Сухоручкин В.А., Иртыга О.Б., Абугов С.А., Акчурин Р.С., Алексеева Д.В., Алекян Б.Г., Андрейчук К.А., Аракелян В.С., Бабакехян М.В., Базылев В.В., Балахонова Т.В., Басек И.В., Белов Ю.В., Бредихин Р.А., Ванюркин А.Г., Вачев А.Н., Виноградов Р.А., Гавриленко А.В., Головюк А.Л., Гуревич В.С., Енькина Т.Н., Ежов М.В., Затевахин И.И., Игнатъев И.М., Имаев Т.Э., Кавтеладзе З.А., Калинин Р.Е., Карпенко А.А., Коков Л.С., Комаров Р.Н., Конради А.О., Лепилин П.М., Майстренко Д.Н., Максимов А.В., Малев Э.Г., Матюшкин А.В., Мельников М.В., Михайлов И.П., Поляков Р.С., Пугина М.Ю., Пшенников А.С., Сазонов А.Б., Сокурено Г.Ю., Сорока В.В., Сучков И.А., Тимина И.Е., Троицкий А.В., Успенский В.Е., Хабазов Р.И., Харазов А.Ф., Хубулава Г.Г., Чарчян Э.Р., Черная Н.Р., Чернявский А.М., Чернявский М.А., Чупин А.В., Шумилина М.В., Шломин В.В., Фокин А.А. Аневризмы брюшной аорты (рекомендации российских экспертов). Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал имени академика А.В. Покровского. 2024; 30 (3): 61–120. DOI: <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2024-30-3-61-120>

Svetlikov A.V., Sukhoruchkin V.A., Irtyuga O.B., Abugov S.A., Akchurin R.S., Alekseeva D.V., Alekyan B.G., Andreichuk K.A., Arakelyan V.S., Babakekhyan M.V., Bazylev V.V., Balakhonova T.V., Basek I.V., Belov Yu.V., Bredikhin R.A., Vanyurkin A.G., Vachev A.N., Vinogradov R.A., Gavrilenko A.V., Golovyuk A.L., Gurevich V.S., Enkina T.N., Ezhov M.V., Zatevakhin I.I., Ignatiev I.M., Imaev T.E., Kavteladze Z.A., Kalinin R.E., Karpenko A.A., Kokov L.S., Komarov R.N., Konradi A.O., Lepilin P.M., Maistrenko D.N., Maksimov A.V., Malev E.G., Matyushkin A.V., Melnikov M.V., Mikhailov I.P., Polyakov R.S., Pugina M.Yu., Pshennikov A.S., Sazonov A.B., Sokurenko G.Yu., Soroka V.V., Suchkov I.A., Timina I.E., Troitsky A.V., Uspensky V.E., Khabazov R.I., Kharazov A.F., Khubulava G.G., Charchyan E.R., Chernaya N.R., Chernyavsky A.M., Chupin A.V., Shumilina M.V., Shlomin V.V., Fokin A.A.

Abdominal aortic aneurysms (Russian experts' guidelines)

Summary

The guidelines were worked out in accordance with the requirements of the Ministry of Health of the Russian Federation by the All-Russian Public Organization “Russian Society of Angiologists and Vascular Surgeons” with participation of the Association of Cardiovascular Surgeons of Russia, Russian Scientific Society of Specialists in X-ray Endovascular Diagnosis and Treatment, Russian Society of Surgeons, Russian Society of Cardiology, Association of Phlebologists of Russia, Russian National Atherosclerosis Society, Russian Association of Specialists in Functional Diagnostics.

Keywords: abdominal aortic aneurysm; surgical treatment; diagnosis; atherosclerosis; endovascular treatment of aneurysms; open surgery of aneurysms; postoperative management; rehabilitation

For citation: Svetlikov A.V., Sukhoruchkin V.A., Irtyuga O.B., Abugov S.A., Akchurin R.S., Alekseeva D.V., Alekyan B.G., Andreichuk K.A., Arakelyan V.S., Babakekhyan M.V., Bazylev V.V., Balakhonova T.V., Basek I.V., Belov Yu.V., Bredikhin R.A., Vanyurkin A.G., Vachev A.N., Vinogradov R.A., Gavrilenko A.V., Golovyuk A.L., Gurevich V.S., Enkina T.N., Ezhov M.V., Zatevakhin I.I., Ignatiev I.M., Imaev T.E., Kavteladze Z.A., Kalinin R.E., Karpenko A.A., Kokov L.S., Komarov R.N., Konradi A.O., Lepilin P.M., Maistrenko D.N., Maksimov A.V., Malev E.G., Matyushkin A.V., Melnikov M.V., Mikhailov I.P., Polyakov R.S., Pugina M.Yu., Pshennikov A.S., Sazonov A.B., Sokurenko G.Yu., Soroka V.V., Suchkov I.A., Timina I.E., Troitsky A.V., Uspensky V.E., Khabazov R.I., Kharazov A.F., Khubulava G.G., Charchyan E.R., Chernaya N.R., Chernyavsky A.M., Chupin A.V., Shumilina M.V., Shlomin V.V., Fokin A.A. Abdominal aortic aneurysms (Russian experts' guidelines). Angiology and Vascular Surgery. Journal named after Academician A.V. Pokrovsky. 2024; 30 (3): 61–120. DOI: <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2024-30-3-61-120>

Кодирование по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем:
I71.3 Аневризма брюшной аорты разорванная; **I71.4** Аневризма брюшной аорты без упоминания о разрыве

Оглавление

Термины и определения	63
Список сокращений	63
1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)	64
1.1. Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	64
1.2. Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	64
1.3. Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	66
1.4. Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем	66
1.5. Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	66
1.6. Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	68
2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	68
2.1. Жалобы и анамнез	68
2.2. Физикальное обследование	69
2.3. Лабораторные диагностические исследования	69
2.4. Инструментальные диагностические исследования	69
2.5. Иные диагностические исследования	72
3. Лечение, включая медикаментозную или немедикаментозную терапию, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения	73
3.1. Консервативное лечение	73
3.2. Хирургическое лечение	77
3.2.1. Эндоваскулярное лечение аневризм брюшной аорты	79
3.2.2. Открытая реконструкция	84
3.2.3. Лапароскопическая реконструкция аорты	85
3.2.4. Тактика ведения пациентов с разрывом аневризмы брюшной аорты	86
3.2.5. Хирургическое лечение юкстаренальной аневризмы брюшной аорты	89
3.2.6. Хирургическое лечение аневризмы подвздошных артерий	89
3.2.7. Хирургическое лечение микотической аневризмы брюшной аорты	90
3.2.8. Хирургическое лечение воспалительной аневризмы брюшной аорты	91
3.2.9. Хирургическое лечение при расслоении стенки аорты, мешотчатой аневризме, пенетрирующей язве аорты, интрамуральной гематоме, псевдоаневризме	91
3.2.10. Хирургическое лечение аневризмы брюшной аорты при наследственных заболеваниях соединительной ткани	92
3.3. Иное лечение	92
4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов	93
5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики	93
6. Организация оказания медицинской помощи	97
Список литературы	98
Критерии оценки качества оказания медицинской помощи	112
Приложение А1. Методология разработки клинических рекомендаций	113
Приложение А2. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата	114
Приложение А3. Алгоритм ведения пациента с аневризмой брюшной аорты	115
Приложение Б. Алгоритмы действий врача	115
Приложение В1-В2. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях	118

Термины и определения

Аневризма – патологическое расширение сосуда с увеличением диаметра более чем в 2 раза в сравнении с нормой или с локальным выбуханием стенки.

Симптомная аневризма – аневризма брюшной аорты (АБА) с клинической триадой симптомов: боль в животе и/или в пояснице (или симптомы сдавления внутренних органов), пульсирующее образование в брюшной полости и эмболии в дистальные отделы магистральных артерий. При этом симптомы могут быть представлены как изолированно, так и в различных сочетаниях.

Эндолик – неполное выключение аневризматического мешка с постоянным притоком крови в мешок после эндоваскулярного лечения аневризмы брюшного отдела аорты (ЭЛАБА).

Проксимальная шейка инфраренальной АБА – участок аорты, имеющий нормальный диаметр, начиная от уровня отхождения почечных артерий и заканчивая началом расширения аорты.

Юкстаренальная аневризма брюшной аорты – АБА дистальнее почечных артерий, но в непосредственной близости к ним.

Параренальная аневризма брюшной аорты – АБА с вовлечением одной или обеих почечных артерий.

Супраренальная аневризма брюшной аорты – АБА с вовлечением сегмента аорты, от которого отходят верхняя брыжеечная артерия (ВБА) и чревный ствол (ЧС), в частности относящаяся к торакоабдоминальным аневризмам IV типа, если достигает ножек диафрагмы.

Истинная аневризма – стенками которой являются структурные элементы сосудистой стенки.

Ложная аневризма (пульсирующая гематома) – наполненная кровью полость, находящаяся в тканях вне артерии, но сообщающаяся с артерией через отверстие в стенке артерии.

Тезис-рекомендация – положение, отражающее порядок и правильность выполнения того или иного медицинского вмешательства, имеющего доказанную эффективность и безопасность.

Уровень достоверности доказательств (УДД) – степень уверенности в том, что найденный эффект от применения медицинского вмешательства является истинным [1].

Уровень убедительности рекомендаций (УУР) – степень уверенности в достоверности эффекта вмешательства и в том, что следование рекомендациям принесет больше пользы, чем вреда в конкретной ситуации [1].

** – препарат включен в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов;

*** – медицинское изделие, имплантируемое при оказании медицинской помощи в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи;

– назначение лекарственного препарата по показаниям, не утвержденным государственными регулирующими органами, не упомянутым в инструкции по применению.

Список сокращений

АБА – аневризма брюшной аорты
 АВК – антагонисты витамина К
 АВС – активированное время свертывания крови
 АД – артериальное давление
 АИДН – альтернативные источники доставки никотина
 АКС – абдоминальный компартмент-синдром
 АЛТ – аланинаминотрансфераза
 АПА – аневризмы подвздошной артерии
 АПФ – ангиотензин-превращающий фермент
 АСК – ацетилсалициловая кислота
 АСТ – активность аспаргатаминотрансферазы
 БАБ – бета-адреноблокаторы
 БОА – баллонная окклюзия аорты
 ВАБА – воспалительная аневризма брюшной аорты
 ВБД – внутрибрюшное давление
 ВПА – внутренняя подвздошная артерия
 ДАД – диастолическое артериальное давление
 ДААТ – двойная дезагрегантная терапия
 ДИ – доверительный интервал
 иАПФ – ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента
 ИБС – ишемическая болезнь сердца
 ИК – искусственное кровообращение
 ИМГ – интрамуральная гематома
 ИРБА – изолированное расслоение брюшной аорты
 КТ – компьютерная томография
 КТА – компьютерно-томографическая ангиография
 КШ – коронарное шунтирование
 ЛПНП – липопротеины низкой плотности
 МАА – микотическая аневризма аорты
 МНО – международное нормализованное отношение
 МРТ – магнитно-резонансная томография
 МРА-КУ – магнитно-резонансная ангиография с контрастным усилением
 НБА – нижняя брыжеечная артерия.
 НМГ – низкомолекулярный гепарин
 НФГ – нефракционированный гепарин
 ОЗПА – окклюзионное заболевание периферических артерий
 ОИМ – острый инфаркт миокарда
 ОПА – общая подвздошная артерия
 ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
 ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за первую секунду
 ОЦК – объем циркулирующей крови
 ОШ – отношение шансов
 ПОАК – пероральные антикоагулянты
 ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография
 ПЭТ-КТ – позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией
 ПТА – пристеночный тромб аорты
 ПТФЭ – политетрафторэтилен (PTFE)
 ПЯА – пенетрирующая язва аорты
 РКИ – рандомизированные контролируемые исследования
 рСКФ – расчетная скорость клубочковой фильтрации

САД – систолическое артериальное давление
 СД – сахарный диабет
 СКФ – скорость клубочковой фильтрации
 СЛД – синдром Лойса–Дитца
 СМП – скорая медицинская помощь
 СЭД – синдром Элерса–Данло
 ТААА – торакоабдоминальная аневризма аорты
 ТТГ – тиреотропный гормон
 УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование
 УЗИ – ультразвуковое исследование
 ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких
 ФП – фибрилляция предсердий
 ХБП – хроническая болезнь почек
 ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
 цГМФ – циклический гуанозинмонофосфат
 ЭКГ – электрокардиограмма
 ЭЛАБА – эндоваскулярное лечение аневризмы
 брюшного отдела аорты
 ЭхоКГ – эхокардиография

1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)

Клинические рекомендации отражают наиболее частую практику в отношении усредненного пациента. Однако, основываясь на постоянно обновляющихся научных данных, локальных клинических протоколах, логистических и финансовых особенностях, по каждому конкретному больному решение может быть обоснованно изменено консенсусом сердечно-сосудистой команды.

1.1. Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Аневризма – термин, происходящий от древнегреческого слова *ανέβρυσμα*, означает дилатацию или расширение кровеносного сосуда. В отечественной литературе под аневризмой брюшной аорты (АБА) понимают ее патологическое расширение с увеличением диаметра более чем в 2 раза в сравнении с нормой или при наличии локального выбухания стенки [2]. В другом определении, основанном на данных ультразвукового измерения наружного диаметра аорты, указано, что под аневризмой следует понимать диаметр брюшной аорты 3,0 см и более, что обычно более чем на 50% превышает средний диаметр брюшной аорты у мужчин [3]. Это определение имеет чувствительность 67% и специфичность 97% в отношении прогнозирования необходимости реконструкции АБА в течение 10 лет [4]. Специфичность и чувствительность ультразвукового дуплексного сканирования (УЗДС) брюшного отдела аорты в выявлении АБА у асимптомных больных достигает 100%. В настоящее время нет четкого консенсуса в правилах измерения размеров по данным ультразвукового исследования (УЗИ), но наиболее точным считается измерение переднезаднего размера в плоскости, перпендикулярной к оси аорты [5]. В среднем диаметр брюшного отдела аорты в инфраренальном сегменте составляет 18–22 мм. Для женщин и некоторых групп населения азиатского происхождения может быть целесообразным установление более низкого порогового

значения в связи с большей частотой разрывов [6, 7]. АБА диагностируется при расширении брюшной аорты более 3,0 см в диаметре [8].

Разрыв АБА определяется как острое кровотечение из АБА за пределы истинной стенки аорты со скоплением крови в забрюшинном и/или внутрибрюшинном пространстве и/или кровотечением в просвет полого органа желудочно-кишечного тракта, и/или в полую вену. Чаще всего встречается двухэтапный разрыв, когда первоначальный надрыв стенки и кровотечение из аорты приводят к снижению артериального давления (АД) и тромбообразованию в месте разрыва аорты. Этот тромб при подъеме давления «выбивается» и наступает второй этап разрыва. Многоэтапные разрывы встречаются при забрюшинной локализации места разрыва и гематомы.

Наиболее признанное определение аневризмы подвздошной артерии (АПА) – увеличение диаметра сосуда более чем в 1,5 раза по сравнению с нормой [9]. В целом расширение общей подвздошной артерии (ОПА) ≥ 18 мм у мужчин и ≥ 15 мм – у женщин, а внутренней подвздошной артерии (ВПА) ≥ 8 мм считается аневризматическим [9–11].

Еще одно заболевание аорты, впервые описанное D.I. Walker и соавт. в 1972 г., представляет воспалительную аневризму брюшной аорты (ВАБА), на долю которой приходится 4–7% всех брюшных аневризм [12–14].

Определяется по:

- атипичному утолщению стенки аневризмы;
- блестящему перианевризматическому и ретроперитонеальному фиброзу белого цвета;
- плотными спайкам прилегающих внутрибрюшных структур.

Пенетрирующая язва аорты (ПЯА), впервые описанная в 1934 г. [15], определяется как изъязвление атеросклеротической бляшки, распространяющееся за пределы интимы аорты, что приводит к образованию гематом в стенке аорты, количество которых может различаться. Такие поражения обычно возникают у пациентов пожилого возраста с системным атеросклерозом и сопутствующими заболеваниями. На основе обзора литературы расчетная частота ПЯА составляет 1% в популяции пациентов с сосудистыми заболеваниями, при этом ПЯА в брюшном отделе (11–24%) возникает реже, чем в грудном отделе (76–86%), но могут наблюдаться множественные поражения и связанные с ними аневризмы [16–20].

Мешотчатые АБА рассматриваются как отдельная нозологическая единица и определяются как сферические аневризмы с вовлечением лишь части окружности аорты [21]. У этих больных всегда следует исключить инфекцию, а при ее наличии необходимо назначить соответствующее лечение [22].

1.2. Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Наиболее часто аневризмы аорты и периферических артерий являются следствием дегенерации меди, к чему могут привести разные биологические процессы. Традиционно считается, что большинство аневризм возникает из-за дегенеративных атеросклеротических изменений.

Другие данные свидетельствуют, что многие аневризмы возникают в ответ на изменение уровня тканевых металлопротеиназ, а это способствует нарушению целостности артериальной стенки. Микотические, или первично инфицированные аневризмы аорты (МАО) развиваются в связи с попаданием септических эмболов в *vasa vasorum* в результате гематогенного распространения во время бактериемии или прямым распространением смежной инфекции, что приводит к инфекционной дегенерации артериальной стенки и образованию аневризмы. Термин «микотический» был введен Ослером в 1885 г. из-за грибоподобного внешнего вида этих аневризм, что может вводить в заблуждение, поскольку большинство МАО вызывается обычными микроорганизмами, включая грамположительные, в основном различные виды стафилококков и энтерококков, а также *Streptococcus pneumoniae* и виды бактерий рода *Clostridium*. Среди грамотрицательных палочек в основном встречаются различные виды сальмонелл, но также могут быть идентифицированы *Coxiella burnetii*, микобактерии и грибы [23–26]. Большинство пациентов с МАО – это мужчины и, как правило, моложе (средний возраст 69–70 лет) пациентов с дегенеративной неинфицированной аневризмой (74–78 лет) [22, 45].

Патогенез ВАБА остается неизвестным. Аутоиммунные механизмы, вероятно, играют важную роль в возникновении этой хронической воспалительной реакции, либо в результате локального патологического процесса, основанного на воспалительной реакции на компоненты атеросклеротических бляшек, либо как проявление системного заболевания [27]. На основании данных, полученных при иммунологических исследованиях, была предложена классификация воспаления, связанного и не связанного с иммуноглобулином (Ig) G4, что подчеркивает иммунологическую роль в развитии заболевания [28–31]. Большинство ВАБА относятся к группе хронического периаортита (идиопатический периаортитический ретроперитонеальный фиброз). Было показано, что на момент постановки диагноза возраст этих пациентов составляет 62–68 лет, и это приблизительно на 5–10 лет меньше, чем у пациентов с дегенеративной АБА. Большинство этих больных – мужчины, курильщики (85–90%) с артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца (ИБС) и облитерирующими заболеваниями периферических артерий.

Изолированное расслоение брюшной аорты (ИРБА) возникает редко и гораздо реже, чем расслоение брюшной аорты в сочетании с расслоением грудной аорты [32]. Расслоение обусловлено разрывом интимы, через который происходит истечение крови в толщу стенки аорты с формированием ложного просвета. Входное отверстие разрыва интимы обычно возникает ниже или на уровне почечных артерий (82%) [33]. У 41% пациентов с клиническими проявлениями ИРБА имеется сопутствующая АБА [32, 34]. Интрамуральная гематома (ИМГ) представляет собой скопление крови в стенке аорты без разрыва интимы (точки входа) при визуализирующем исследовании, и она редко возникает только в брюшной аорте.

Факторы риска развития АБА

Сегодня показано, что наиболее важным фактором риска развития АБА является курение. Отношение шансов для наличия такой связи составляет >3 [35, 36] и выше у женщин [37, 38]. К другим факторам риска относят возраст, атеросклероз, артериальную гипертензию, этническую принадлежность и отягощенный семейный анамнез по АБА [35, 37]. Уникальные исследования на основе реестра близнецов, проведенные в Швеции и Дании, свидетельствуют, что вклад наследственности может достигать 70% [39, 40].

Риск развития АБА у больных сахарным диабетом, особенно 2-го типа, примерно в два раза ниже, чем у больных без него [41, 42].

Таким образом, основными факторами риска развития АБА считаются пожилой возраст, мужской пол, курение и семейный анамнез АБА. Распространенность атеросклероза периферических артерий прямо коррелирует с диаметром брюшной аорты, а наличие ИБС связано с увеличением риска наличия АБА в 2,29 раза ($p < 0,0001$) [43, 44].

Несмотря на то что классические факторы сердечно-сосудистого риска являются основной причиной развития АБА, у пациентов молодого и среднего возраста (<60 лет), необходим особый диагностический подход для выявления основных генетических нарушений и/или нарушений со стороны соединительной ткани. Описано более 30 наследственных состояний, которые потенциально могут проявляться аневризмами аорты или артерий. Одно и то же наследственное заболевание аорты, как правило, ассоциированное с грудной аортой, также может поражать брюшную аорту, но в гораздо меньшей степени, в частности такие как синдром Марфана, сосудистый тип синдрома Элерса–Данло (СЭД), синдромы Лойса–Дитца (СЛД), извитости артерий и аневризмы-остеоартрита [24, 46–48].

Мутации в генах, кодирующих компоненты внеклеточного матрикса (например, фибриллин-1, альфа-1 цепь коллагена III типа, альфа-5 цепь коллагена IV типа); сократительный аппарат гладкомышечных клеток [например, альфа-2 актин гладкомышечных клеток аорты, цГМФ-(циклический гуанозинмонофосфат)-зависимая протеинкиназа типа I]; сигнального пути трансформирующего фактора роста бета-3 (например, TGFBR 1, 2 против декапентаплегического гомолога 3, TGFB3), как известно, связаны с повышенным риском патологии брюшной аорты и образованием аневризмы. У людей с идентичными мутациями может отмечаться значительная вариабельность клинических проявлений [49].

Естественное клиническое течение АБА

У большинства пациентов естественное течение малых АБА характеризуется прогрессирующим увеличением диаметра. В исследовании RESCAN – метаанализе на основе индивидуальных данных более 15 000 пациентов с АБА диаметром 3,0–5,5 см было показано, что нет различий в скорости роста аневризмы между мужчинами и женщинами, и составляет в среднем 2,2 мм/год. Но при курении скорость роста аневризмы увеличивается на 0,35

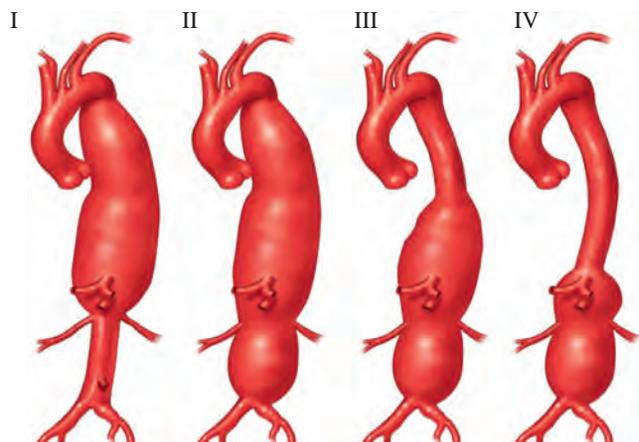


Рис. 1. Классификация типов аневризм торакоабдоминального отдела аорты по S.E. Crawford

мм/год (приблизительно 16%); при сахарном диабете скорость роста аневризмы снижается на 0,51 мм/год (приблизительно на 25%) [50].

В пределах исследованного диапазона диаметров было отмечено экспоненциальное увеличение средней скорости роста от 1,3 мм/год для аневризм диаметром 3,0 см до 3,6 мм/год для аневризм диаметром 5,0 см. Показатели скорости роста аневризм не изменились за последние 25 лет [51].

1.3. Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

В настоящее время частота выявления АБА в Российской Федерации в зависимости от региона составляет 10–40 случаев на 100 000 населения, в США – 36,2 [2, 52]. За последние 20 лет распространенность АБА снизилась, что частично объясняется уменьшением в популяции числа курящих людей [35, 53, 54]. Распространенность заболевания АБА увеличивается с возрастом пациентов – более 80% это люди старше 60 лет. В большинстве исследований показано, что распространенность АБА среди женщин в 4–8 раза ниже. В 89–96% наблюдений АБА имеет инфраренальную локализацию и в 28% может сочетаться с АПА.

Аневризмы выявляются в 0,16–1% всех вскрытий и являются по значимости десятой причиной смерти человека. Частота разрывов АБА составляет 5,6–7,5 на 100 000 населения.

Заболеваемость микотической аневризмой аорты составляет до 1,3% всех аневризм аорты в западных странах и выше в Восточной Азии [23–26]. Предлагаемые диагностические критерии микотической аневризмы аорты представлены в табл. ПА3-1 приложения.

1.4. Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра

Аневризма и расслоение аорты (I71)

I71.3. Аневризма брюшной аорты разорванная;

I71.4. Аневризма брюшной аорты без упоминания о разрыве.

1.5. Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Анатомическая классификация аневризм аорты

Классификация торакоабдоминальной аневризмы аорты (ТААА), предложенная Stanley E. Crawford в 1986 г., по-прежнему является общепринятой (рис. 1) [55, 56]. Эта классификация описывает протяженность аневризмы аорты на основе проксимальной и дистальной анатомических границ и вовлечения висцеральных артерий. От протяженности аневризмы зависит выбор хирургического подхода, места пережатия и методов реконструкции.

Эта классификация полезна для описания хирургических подходов, объема реконструкции аорты, прогноза риска ишемии спинного мозга и других периоперационных осложнений, оценка риска которых во многом основана на степени поражения аорты. Это согласуется с тем, что место пережатия и линия формирования анастомоза при открытой хирургии находятся вблизи начала и конца аневризматического расширения, что не характерно для эндоваскулярных вмешательств. При эндоваскулярной реконструкции в качестве зон имплантации стент-графта (рис. 2) выбирают протяженные здоровые участки аорты с неизменными стенками, расположенные на несколько сантиметров выше проксимальной и ниже дистальной линии анастомоза.

Это означает, что область реконструкции аневризмы аорты расширяется в проксимальном направлении (часто в грудной отдел аорты) по сравнению с той, которая обычно используется при открытой операции. Таким образом, при одной и той же локализации заболевания аорты величина подлежащего протезированию сегмента может различаться в зависимости от выбора открытой или эндоваскулярной методики, а также конструкции стент-графта. Это приводит к значительным различиям между традиционной открытой и эндоваскулярной реконструкциями, поскольку увеличение длины перекрываемой аорты в проксимальном направлении (при эндоваскулярной процедуре) может сопровождаться более высоким риском ишемии спинного мозга и других периоперационных осложнений, чем предполагает анатомическая классификация, хотя это и не обязательно приведет к увеличению риска возникновения симптомного или клинически значимого осложнения.

В табл. 1 и 2 иллюстрируется типичная корреляция между анатомической классификацией и объемом эндоваскулярной реконструкции исходя из сегмента, в котором расположена проксимальная зона имплантации стент-графта, и протяженности перекрываемого участка аорты. Для пациентов, у которых ранее выполнялась открытая или эндоваскулярная реконструкция восходящей аорты, дуги, грудного или брюшного отдела аорты, рекомендуется использовать классификацию, охватывающую общую протяженность вмешательства на аорте. Например, если выполняли открытое протезирование в проксимальном сегменте грудного отдела аорты, дистальная

эндоваскулярная реконструкция до уровня инфраренального отдела аорты будет описываться как «завершение реконструкции ТААА II типа» [57].

Наибольшее значение имеют классификации АБА по локализации, размерам, клиническому течению.

Классификация по А.В. Покровскому (рис. 3) по локализации:

- проксимального сегмента брюшной аорты с вовлечением висцеральных ветвей;
- инфраренального отдела аорты без вовлечения бифуркации;
- инфраренального отдела аорты с вовлечением бифуркации аорты и подвздошных артерий;
- тотальное поражение брюшной аорты.

По размерам:

- малые аневризмы (3–5 см);
- средние (5–7 см);
- большие (более 7 см);
- «гигантские» (в 8–10 раз превышают диаметр инфраренального сегмента аорты).

По клиническому течению

Асимптомные:

- отсутствуют какие-либо жалобы;
- аневризма является случайной находкой при неинвазивной диагностике [УЗИ, компьютерная (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ)].

Безболевые:

- субъективные ощущения пульсации в животе;
- объективное пальпаторное определение врачом пульсирующего безболезненного образования в животе.

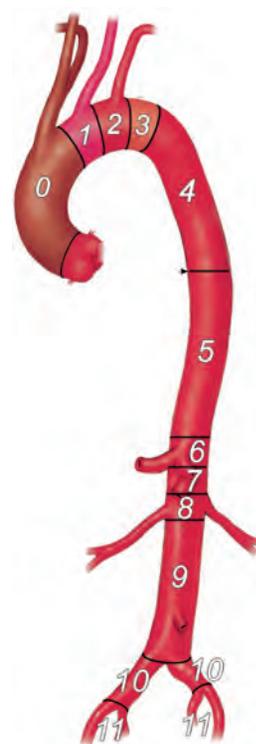


Рис. 2. Зоны имплантации стент-графта. Предлагаемая классификация включает зоны 0–3 (от восходящей аорты до дистальной границы дуги аорты), 4–5 (от проксимальной до дистальной границы грудного отдела аорты), 6–8 (висцеральный отдел аорты), 9 (инфраренальный отдел аорты), 10–11 (подвздошные артерии)

Таблица 1. Корреляция анатомической классификации аневризм и объема реконструкции аорты исходя из количества перекрываемых сегментов аорты

Анатомическая протяженность заболевания аорты	Минимальная расчетная проксимальная зона герметизации	Расчетное количество перекрываемых сегментов	Объем эндоваскулярной реконструкции аорты
<i>Аневризма брюшной аорты</i>			
Инфраренальная аневризма	9	9–10	Инфраренально
Юкстаренальная аневризма	7	8–10	Параренально
Параренальная аневризма	6	6–10	Тип IV
<i>Аневризма торакоабдоминального отдела аорты</i>			
Тип IV	5	5–10	Тип III
Тип III	4	4–10	Тип II
Тип II	3	3–10	Тип II
Тип I	3	3–9	Тип II
Тип по классификации S.E. Crawford (см. рис. 1); зона герметизации соответствует зонам имплантации на рис. 2.			

Таблица 2. Классификация сложных АБА и корреляции между открытой хирургической и эндоваскулярной реконструкцией

Протяженность заболевания аорты	Объем открытой реконструкции (сегмент наложения анастомоза)	Объем эндоваскулярной реконструкции (сегмент зоны герметизации стента)
Инфраренальная аневризма	Инфраренально (зона 9)	Инфраренально (зона 9)
Юкстаренальная аневризма	Юкстаренально (зона 8)	Параренально (зона 7)
Параренальная аневризма	Параренально (зона 7)	Тип IV (зона 6)
Тип IV	Тип IV (зона 6)	Тип III (зона 5)
Тип III	Тип III (зона 5)	Тип II (зона 4)
Тип II	Тип II (зона 3)	Тип II (зона 3)
Тип I	Тип I (зоны 3–8)	Тип II (зоны 3–9)

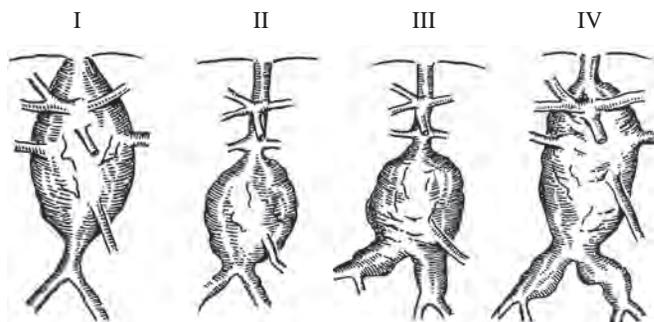


Рис. 3. Классификация аневризм брюшной аорты по А.В. Покровскому

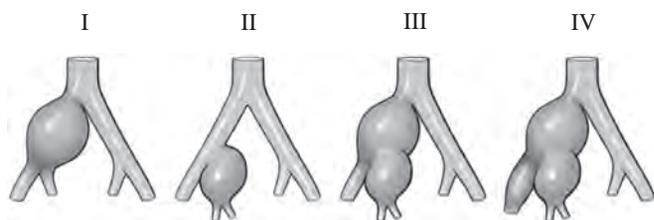


Рис. 4. Классификация изолированных аневризм подвздошной артерии по Реберу [59]

Болевая стадия заболевания:

- болезненность, появляющаяся при пальпации образования в животе;
- типичные боли в животе и в поясничной области;
- атипичные, клинические симптомы: абдоминальный, урологический, ишиорадикулярный симптомокомплекс.

Стадия осложнений:

- угрожающий разрыв;
- разрыв, прорыв;
- расслоение;
- некардиогенная эмболизация артерий.

Предложено несколько классификаций изолированных АПА [58–60]. Анатомическая классификация Ребера по типам I–IV, по-видимому, хорошо подходит для сравнения исходов различных анатомических образований (рис. 4), в то время как классификация Фарни основана на оценке пригодности шейки для эндоваскулярной реконструкции, которая может меняться в зависимости от времени, медицинских изделий и метода операции.

Существуют дегенеративные аневризмы, псевдоаневризмы, пенетрирующая язва, расслаивающие, микотические и травматические аневризмы [61].

Изолированные АПА чаще всего поражают ОПА (тип I по Реберу) и реже НПА (тип IV по Реберу) [62–65]. По имеющимся данным, их общая частота составляет до 7% всех аневризм аорто-подвздошного сегмента, и 12–48% всех изолированных АПА являются двусторонними [63, 65, 66]. Большинство больных с изолированными АПА – мужчины (90%) на 7-м и 8-м десятилетии жизни [64, 66, 67].

1.6. Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Аневризма аорты любой локализации у большинства больных никак не проявляется. Симптомы могут возникнуть при большом аневризматическом мешке, сдавливающим окружающие структуры:

- кашель, одышка, осиплость голоса (вследствие сдавления возвратного нерва), отек верхних конечностей (в результате сдавления верхней полых или брахиоцефальной вены), болезненное или нарушенное глотание (по причине сдавления пищевода) при аневризмах грудной аорты;
- постоянные или периодические боли или дискомфорт в животе, ощущение пульсации в животе, чувство переполнения желудка после приема минимального количества пищи при больших АБА [68].

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Как минимум у всех пациентов должен быть собран анамнез, и все они должны пройти клиническое обследование, функциональную оценку с проведением общего (клинического) анализа крови и исследованием уровня электролитов, включая оценку функции почек, и регистрацией электрокардиограммы (ЭКГ).

Проведение дополнительных обследований, включая статическую эхокардиографию (ЭхоКГ) и функциональные пробы определения функции дыхания, зависят от особенностей состояния пациента.

2.1. Жалобы и анамнез

Течение АБА обычно клинически бессимптомно. Основными симптомами или признаками интактной АБА являются боль либо болезненность при пальпации в области локализации АБА или с иррадиацией в спину или половые органы. Эти симптомы связаны с формированием большого аневризматического мешка, сдавливающего окружающие структуры: непроходимостью двенадцатиперстной кишки, отеком нижних конечностей, обструкцией мочеточника, постоянными или периодическими болями либо дискомфортом в животе, ощущением пульсации в животе, чувством переполнения желудка после приема минимального количества пищи. Кроме того, образующиеся в аневризматическом мешке тромбы могут мигрировать в дистальное сосудистое русло (эмболия) [69].

Классическая триада, характерная для **клинической картины разрыва АБА**, состоит из артериальной гипотензии, боли в животе и/или спине и пульсирующего образования в брюшной полости. Эти симптомы выявляются примерно у 50% пациентов с разрывом аневризмы. Наиболее распространенными ошибочными диагнозами при этом являются почечная колика и инфаркт миокарда.

- Рекомендуется сбор анамнеза и жалоб у всех пациентов с подозрением на АБА для верификации диагноза [69].

РКО I C (УДД 5, УУР C)

Комментарий: при разрыве аневризмы признаки обычно более выражены (гемодинамическая недостаточность, бледность, боль в животе и/или спине, вздутие живота и редко первичная аортокишечная или артериовенозная фистула) [69].

2.2. Физикальное обследование

При физикальном обследовании можно выявить пульсирующее образование, однако чувствительность метода пальпации живота для выявления АБА составляет <50% [70] и ниже у пациентов с обхватом талии более 100 см. Таким образом, метод пальпации живота не является надежным для диагностики АБА.

2.3. Лабораторные диагностические исследования

- Рекомендуется выполнение общего (клинического) анализа крови в рамках первичного обследования и в процессе наблюдения у всех пациентов с АБА для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения [69, 71].

РКО I C (УДД 1, УУР A)

- Рекомендуется проведение исследований уровня креатинина, натрия, калия, глюкозы, общего белка, С-реактивного белка, активности аспартатамино-трансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), общего билирубина, мочевой кислоты, тиреотропного гормона (ТТГ) в крови у всех пациентов с АБА в рамках первичного обследования и в процессе наблюдения для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения [69, 71].

РКО I C (УДД 1, УУР A)

- У пациентов с высоким риском развития осложнений, с известным или подозреваемым сердечно-сосудистым заболеванием (ССЗ) перед операцией необходимо провести исследование уровня тропонинов Т и I и уровня N-терминального фрагмента натрийуретического пропептида мозгового (NT-proBNP) в крови [72–75].

РКО I C (УДД 1, УУР A)

- Рутинное использование анализов на биомаркеры [например, исследование уровня тропонинов Т и I и уровня N-терминального фрагмента натрийуретического пропептида мозгового (NT-proBNP) в крови] для предоперационной стратификации риска не рекомендуется пациентам перед вмешательством по поводу АБА [73–75].

ESVS/EOK III C (УДД 5, УУР C)

Комментарий: анализ на биомаркеры (например, исследования уровня тропонинов Т и I и уровня NT-proBNP в крови) не следует использовать рутинно в предоперационной стратификации риска, однако его можно рассматривать выборочно у пациентов с высоким риском [73–75], например с низкой функциональной способностью или подозрением на клинически значимую ИБС.

- У пациентов, которым проводится реконструкция АБА, рекомендуется предоперационная оценка функции почек путем исследования уровня креатинина в сыворотке крови и оценки скорости клубоч-

ковой фильтрации (СКФ), а пациентов с тяжелой почечной недостаточностью [расчетная СКФ (рСКФ) <30 мл/мин/1,73 м²] следует направлять к врачу-нефрологу [76, 77].

ESVS/EOK I C (УДД 1, УУР B)

Комментарий: несмотря на отсутствие установленных критериев степени нарушения функции почек, требующей направления к врачу-нефрологу, рСКФ <60 мл/мин может быть классифицирована как свидетельство существенного нарушения функции почек, а <30 мл/мин – как тяжелая почечная недостаточность, требующая срочного направления к врачу-нефрологу.

Пациенты с тяжелой почечной недостаточностью [например, хроническая болезнь почек (ХБП) IV или V стадии; рСКФ <30 мл/мин/1,73 м²] должны быть обследованы врачом-нефрологом для улучшения функции почек перед плановой реконструкцией аорты. Пациентам с почечной недостаточностью легкой и средней степени тяжести (т.е. ХБП II или III стадии; рСКФ <60 и >30 мл/мин/1,73 м²) перед реконструкцией АБА следует обеспечить адекватную гидратацию, особенно при внутривенном введении контрастного средства [76].

- У пациентов, которым проводится плановая реконструкция АБА, рекомендуется оценка предоперационного статуса питания путем исследования уровня сывороточного альбумина с концентрацией альбумина <2,8 г/дл (28 г/л) в качестве порогового значения для предоперационной коррекции [78].

ESVS/EOK I C (УДД, 4 УУР C)

Комментарий: по результатам анализа данных 15 000 пациентов, которым проводилась реконструкция АБА, 30-дневная смертность и частота повторных вмешательств и легочных осложнений возрастали на фоне гипоальбуминемии как после открытой (n=4956), так и после эндоваскулярной (n=10 046) реконструкции АБА [78]. Поэтому перед операцией на аорте необходимо оценивать статус питания для стратификации риска.

Концентрацию альбумина <2,8 г/дл следует относить к тяжелой степени снижения, которая связана со значительно худшими исходами [78]. В этой ситуации недостаточность питательных веществ следует устранить как перед плановым открытым вмешательством, так и плановым эндоваскулярным лечением аневризмы брюшного отдела аорты (ЭЛАБА), даже несмотря на то что эффективность этой меры не оценивалась в рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ) у пациентов с АБА. Направление к врачу-диетологу может быть целесообразным и должно оцениваться в зависимости от степени и качества недостаточности питательных веществ.

2.4. Инструментальные диагностические исследования

УЗИ органов брюшной полости (комплексное) и УЗДС аорты являются методами визуализации первой линии для выявления и определения тактики лечения малых АБА, обладающими высокой чувствительностью и специфичностью [79, 80]. В настоящее время разрабо-

тан метод УЗИ брюшного отдела аорты, направленный на выявление асимптомных форм АБА у пациентов из групп риска [81]. УЗИ органов брюшной полости (комплексное) используется как метод первой линии для выявления АБА в условиях отделения неотложной помощи, где принципиально важным с точки зрения диагностики является выявление факта наличия заболевания и развития его осложнений [82, 83].

Однако исследования по оценке точности измерения диаметра в экстренной ситуации не проводились. К ограничениям визуализации методом УЗИ относятся:

- ожирение или избыточное газообразование;
- изменение диаметра аорты во время сердечного цикла;
- отсутствие серийной реконструкции изображений для планирования установки стент-графта;
- затруднение визуализации супраренального отдела аорты и невозможность визуализация грудной аорты.

Всем пациентам с подозрением на АБА первым этапом обследования рекомендуется проведение УЗИ органов брюшной полости (комплексного) и УЗДС аорты для подтверждения диагноза, определения дальнейшей тактики ведения и динамического наблюдения [3, 41, 70, 81, 84].

РКО I C (УДД 1, УУР А)

- Всем пациентам с АБА при выполнении УЗДС аорты для определения ее размеров рекомендуется проводить измерения в плоскости, перпендикулярной продольной оси аорты, которая изменяется при наличии извитости аорты. Могут быть измерены/зарегистрированы различные диаметры: переднезадний, поперечный, максимальный в любом направлении. Положение измерительных меток должно быть в обязательном порядке зафиксировано в протоколе исследования [79, 80, 85].

РКО I C (УДД 2, УУР В)

Комментарий: в обзоре, проведенном Beales, коэффициенты воспроизводимости измерений переднезаднего и поперечного диаметров для одного оператора варьируют от 1,6 до 7,5 мм и от 2,8 до 15,4 мм соответственно [86], что подтверждает целесообразность использования переднезаднего диаметра в качестве основной плоскости измерения.

При физикальном обследовании невозможно выявить АПА. Возможности УЗДС аорты во многом определяются классом используемой аппаратуры и особенностями пациента (объем живота, газообразование и т. п.), в то время как метод КТ обладает высокой точностью для выявления АПА [60, 87].

С расширением использования методов визуализации поперечного сечения АПА все чаще выявляются на бессимптомной стадии.

Компьютерно-томографическая ангиография (КТА) брюшной аорты играет ключевую роль в оценке патологического процесса, его протяженности, а также в выборе метода лечения и планировании хирургического вмешательства. КТА также рекомендуется в качестве метода

визуализации осложненных форм АБА, диагностики разрыва аневризмы и является важным методом наблюдения после операции [88].

Основы измерения методом УЗИ относятся и к КТ-измерению, пациентам с АБА при выполнении КТА брюшной аорты рекомендуется выполнять измерения в плоскости, перпендикулярной продольной оси аорты, которая изменяется при извитости аорты.

- Всем пациентам с подозрением или подтвержденным диагнозом АБА по данным УЗИ органов брюшной полости (комплексного) и/или УЗДС аорты для подтверждения диагноза, а также симптомным пациентам для оценки протяженности патологического процесса, исключения разрыва аневризмы и других осложнений, а также для выбора метода лечения, планирования хирургического вмешательства и наблюдения после реконструктивного вмешательства рекомендуется выполнение КТА аорты [8, 85, 86, 89, 90].

ЕОК/РКО 1В (УДД 3, УУР В)

Комментарий: к ограничениям КТА аорты относится лучевая нагрузка, а также необходимость использования рентгеноконтрастных средств, содержащих йод, противопоказаниями к введению которых являются нарушение функции почек, отягощенный аллергологический анамнез и повышение уровня гормонов щитовидной железы. При выявлении данных отклонений перед проведением исследования может потребоваться консультация врача-нефролога, аллерголога.

- Рекомендовано использовать УЗИ органов брюшной полости (комплексное) у пациентов малыми АБА с целью наблюдения, а КТА аорты – для предоперационной визуализации, в случае если у пациента достигнуто пороговое значение диаметра для реконструктивного вмешательства при измерении методом УЗИ [80, 88].

РКО I C (УДД 5, УУР С)

Комментарий: следует отметить, что нередко диаметры, измеренные при УЗИ органов брюшной полости (комплексном) и КТА брюшной аорты, не совпадают, что особенно важно при оценке значений, близких к пороговому значению диаметра для хирургического вмешательства. Такое расхождение, вероятно, в основном связано с ненадлежащими стандартами предоставления отчетности в отношении определения оси аорты, плоскости измерения и расположения измерительных меток, однако этому также способствуют различия в оборудовании. Чаще всего это приводит к тому, что диаметр, измеренный при КТА брюшной аорты, больше, чем при УЗИ органов брюшной полости (комплексного); до 70% АБА, диаметр которых составляет 50–55 мм при УЗИ органов брюшной полости (комплексного), имеют диаметр более 55 мм при КТА брюшной орты [91]. При КТА брюшной аорты наиболее точным считается измерение диаметра аорты в ортогональной плоскости с захватом всей толщины стенок [8].

- Пациентам с подозрением или подтвержденным диагнозом АБА по данным УЗИ органов брюшной

полости (комплексного) и/или УЗДС аорты, а также симптомным пациентам для оценки протяженности патологического процесса, исключения разрыва аневризмы и других осложнений рекомендуется рассмотреть возможность выполнения МР-ангиографии (одна область) [92].

РКО Пь С (УДД 3, УУР С)

Комментарий: МР-ангиография аорты (одна область) используется реже, чем КТА брюшной аорты; противопоказания включают клаустрофобию и наличие металлических имплантатов. Однако использование МР-ангиографии аорты (одна область) не сопровождается облучением или введением рентгеноконтрастных средств, содержащих йод, и, следовательно, она имеет преимущество перед КТА брюшной аорты, когда требуется повторная визуализация АБА. Данные об использовании МР-ангиографии аорты (одна область) ограничены у пациентов с АБА в рутинной клинической практике как для МР-ангиографии (одна область), так и для магнитно-резонансной ангиографии с контрастным усилением (МРА-КУ).

- Пациентам с подозрением на воспалительно-инфекционную этиологию АБА, включая микотические АБА, инфицирование протезов и стент-графтов***, для верификации этиологии АБА и динамического наблюдения рекомендуется рассмотреть возможность выполнения позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ), совмещенной с компьютерной томографией (ПЭТ-КТ) с фтордезоксиглюкозой [18F] [93, 94].

РКО Пь С (УДД 4, УУР С)

Комментарий: посредством ПЭТ-КТ с фтордезоксиглюкозой [18F], возможно локализовать и количественно оценить метаболическую активность клеток, включая воспалительные клетки. ПЭТ-КТ с фтордезоксиглюкозой [18F] – это дополнительный метод визуализации для диагностики и наблюдения за патологическими изменениями аорты, связанными с воспалительной аневризмой [93], инфекцией аорты, включая микотические АБА [47], инфицированными протезами и стент-графтами. Помимо этих показаний, ПЭТ-КТ с фтордезоксиглюкозой [18F] главным образом используется в научно-исследовательских целях.

Диагноз воспалительной АБА (ВАБА) основывается на сочетании клинико-лабораторных показателей с результатами визуализирующих исследований, включая УЗИ органов брюшной полости (комплексное) и КТА брюшной аорты [95].

- Рекомендуется рассмотреть возможность выполнения эргоспирометрии пациенту с АБА и сниженной толерантностью к физической нагрузке (ТФН) для определения рисков операционных осложнений [96].

РКО Пь С (УДД 1, УУР А)

- Рутинное назначение эргоспирометрии не рекомендуется пациентам перед вмешательством по поводу АБА [97].

ESVS/ЕОК III С (УДД 5, УУР С)

Комментарий: эргоспирометрия приобрела популярность при многих видах обширных внесердечных хирургических вмешательств для выявления пациентов, у которых необходимо добиться улучшения функционального состояния сердца и легких перед операцией. Тем не менее получено мало данных, позволяющих рекомендовать рутинное применение этого метода перед операцией по поводу АБА [97].

- Рекомендуется регистрация 12-канальной ЭКГ в покое всем пациентам для выявления признаков ишемии, наличия зубца Q, исключения сопутствующих нарушений ритма и проводимости сердца [36, 41, 43].

ЕОК I С (УУР С, УДД 4)

Комментарий: при неосложненной стабильной ИБС специфические ЭКГ-признаки ишемии миокарда вне нагрузки обычно отсутствуют. Единственным достаточно специфичным признаком ИБС на ЭКГ покоя является зубец Q после перенесенного острого инфаркта миокарда (ОИМ). Изолированные изменения зубца T мало специфичны и требуют сопоставления с клинической картиной заболевания и данными других исследований [98].

- Рекомендуется проведение трансторакальной ЭхоКГ всем пациентам с подтвержденной АБА для исключения аневризмы грудного отдела аорты и сопутствующей клапанной патологии [71, 78].

РКО I С (УДД 1, УУР А)

- Рутинный скрининг на бессимптомный стеноз сонных артерий перед реконструкцией АБА не рекомендуется [99–102].

ESVS/ЕОК III С (УДД 1, УУР В)

Комментарий: польза скрининга поражения сонных артерий перед реконструкцией АБА не оценивалась [102], и имеющиеся данные не подтверждают целесообразность проведения рутинного предоперационного скрининга. Руководство ESVS по сонным артериям содержит слабую рекомендацию для селективного скрининга при бессимптомных стенозах сонных артерий у пациентов с множественными сосудистыми факторами риска. Данная рекомендация целесообразна для оптимизации контроля факторов риска и медикаментозной терапии, снижения частоты сердечно-сосудистых осложнений и смертности в позднем периоде, а не для выявления кандидатов на инвазивные вмешательства на сонных артериях [99, 100, 102, 103].

- У всех пациентов перед плановой реконструкцией АБА рекомендуется рассмотреть возможность исследования спровоцированных дыхательных объемов функции внешнего дыхания [76, 104].

РКО Пь (УДД 1, УУР А)

Комментарий: пациенты с объемом форсированного выдоха за первую секунду (ОФВ₁) или форсированной жизненной емкостью легких (ФЖЕЛ) менее 70% должного значения имеют повышенный риск периоперационных легочных осложнений, как и пациенты с ОФВ₁/ФЖЕЛ менее 0,65 [104].

- Рентгенография органов грудной клетки рекомендуется пациентам перед реконструкцией АБА [76, 105].

РКО ПаС (УДД 1, УУР А)

Комментарий: рутинное прицельное рентгенологическое исследование органов грудной клетки является избыточным, поскольку, как правило, выполняется КТА всей аорты (включая грудную клетку) и, кроме того, не улучшает предоперационную стратификацию риска [105].

- Рекомендуется формулировать диагноз АМА на основании сочетания клинико-лабораторных показателей и результатах визуализирующих исследований [22, 26, 45, 106].

ESVS/ЕОК I С (УДД 4, УУР В)

- У гемодинамически стабильных пациентов с подозрением на разрыв АБА в качестве предпочтительного метода визуализации рекомендуется срочная торакоабдоминальная КТ-ангиография, однако выбор доступного метода визуализации определяется решением сосудистой команды [107–110].

ESVS/ЕОК I В (УДД 2, УУР В)

- У гемодинамически нестабильных пациентов с подозрением на разрыв АБА рекомендуется рассмотреть вопрос о срочной КТА торакоабдоминального отдела аорты, позволяющей оценить целесообразность и возможность эндоваскулярной реконструкции, однако выбор доступного метода визуализации определяется решением сосудистой команды [109, 111, 112].

ESVS/ЕОК Па В (УДД 2, УУР В)

Комментарий: если пациент недостаточно стабилен для проведения МСКТ, его следует доставить непосредственно в операционную для верификации забрюшинной гематомы, проведения экстренной открытой операции (экстренной ОХ) или интраоперационной визуализации для определения пригодности для ЭЛАБА.

Интраоперационная аортография в сочетании с баллонной окклюзией аорты (БОА) или без нее может быть неотложным компромиссным решением для определения возможности проведения ЭЛАБА и выбора изделия с последующими измерениями [113].

Особенности проведения скрининга населения по поводу АБА

Естественное течение АБА или подвздошных артерий характеризуется длительным асимптомным течением, первые ее проявления связаны с развитием осложнений, наиболее грозным из них является разрыв. Из инструментальных методов диагностики при проведении скрининга по поводу АБА предпочтение следует отдавать ультразвуковым методам исследования.

- С целью раннего выявления АБА и предотвращения разрыва рекомендовано рассмотреть возможность скринингового обследования мужчин старше 65 лет [114–118].

ESVS/ЕОК I А (УДД 1, УУР А)

- Однократное скрининговое фокусированное УЗИ органов брюшной полости (комплексное) на выявление АБА рекомендуется:
 - мужчинам в возрасте ≥ 65 лет, которые когда-либо курили [119];

– мужчинам или женщинам в возрасте ≥ 65 лет, которые являются родственниками первой степени родства пациентов с АБА [120].

РКО I С (УДД 3, УУР А)

- Рекомендуется рассмотреть возможность проведение скрининга АБА у всех мужчин и женщин с истинной аневризмой периферических артерий с периодичностью один раз в 5–10 лет [121].

ESVS/ЕОК ПЬ С (УДД 3, УУР А)

Комментарий: естественное течение АБА или подвздошных артерий характеризуется длительным асимптомным течением, а первые ее клинические проявления связаны с развитием осложнений, наиболее грозным из них является разрыв. Раннее и своевременное выявление АБА и контроль за динамикой ее развития является актуальной задачей для улучшения результатов лечения. Из инструментальных методов диагностики при проведении скрининга по поводу АБА предпочтение следует отдавать ультразвуковым методам исследования.

УЗИ позволяет надежно визуализировать инфраренальный отдел аорты у 98,5% пациентов [3], но следует учитывать, что у некоторых больных визуализация аорты может быть затруднена (1–2%). В сложных случаях пациент должен быть повторно обследован квалифицированным врачом ультразвуковой или функциональной диагностики после подготовки в условиях стационара.

Поскольку АБА часто сочетаются с другими аневризмами периферических артерий (подвздошной, бедренной, подколенной), этих пациентов регулярно обследуют на АБА, а также на другие аневризмы периферических артерий. В исследовании с участием 190 пациентов, прооперированных по поводу аневризмы подколенной артерии, у 39% развилась новая аневризма в течение периода наблюдения в среднем 7 лет, и у 43% из них это были АБА [121].

- При обнаружении у пациента АБА во время несосудистого обследования рекомендуется направить его к врачу – сердечно-сосудистому хирургу для дальнейшего обследования и лечения [116, 122].

ESVS/ЕОК I А (УДД 1, УУР А)**2.5. Иные диагностические исследования**

Генетическое консультирование при наследственных заболеваниях соединительной ткани включает тщательное клиническое обследование с акцентом на скелетные, глазные, кожные и черепно-лицевые особенности, подробное картирование семейного анамнеза с составлением родословной трех поколений и сбором клинических данных у родственников первой степени родства [123, 124]. Соответствующее генетическое консультирование и тестирование пациента и членов семьи должны быть начаты на ранней стадии не только для определения надлежащей тактики медикаментозного/хирургического лечения у отдельно взятого пациента, но и для выявления последствий для членов семьи.

- У пациентов с АБА, у которых заболевание не может быть объяснено исключительно негенетической причиной, в частности у пациентов < 60 лет или

с семейным анамнезом, рекомендуется генетическое консультирование перед генетическим тестированием [123–126].

3. Лечение, включая медикаментозную или немедикаментозную терапию, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

3.1. Консервативное лечение

В настоящее время не существует специальной медикаментозной терапии, замедляющей скорость роста АБА в дооперационном периоде [127, 128]. В рандомизированных исследованиях оценивали несколько различных классов препаратов на предмет способности их снижать скорость роста малых аневризм. Сегодня не доказана эффективность ни одного класса препаратов, включая #доксциклин** (АТХ: J01AA02), бета-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензин-превращающих ферментов (АПФ) [90, 127, 128], другие исследования все еще продолжаются.

- Пациентам с АБА и средним систолическим артериальным давлением (САД) ≥ 130 мм рт. ст. или средним диастолическим артериальным давлением (ДАД) ≥ 80 мм рт. ст. рекомендуется применение антигипертензивных средств для снижения риска сердечно-сосудистых осложнений [71].

РКО IC (УДД 3, УУР А)

- Пациентам с АБА и признаками атеросклероза аорты рекомендуется терапия статинами в соответствии с действующими клиническими рекомендациями по нарушениям липидного обмена [71, 129].

РКО I C (УДД 3, УУР А)

Комментарий: в недавнем метаанализе более 20 когортных исследований с участием 80 428 пациентов показано, что использование статинов связано со средним снижением скорости роста АБА на 0,82 мм/год [95% доверительный интервал (ДИ) 0,33, 1,32, $p=0,001$, $R^2=86\%$]. Лечение статинами также ассоциировано с более низким риском разрыва [отношение шансов (ОШ) 0,63, 95% ДИ 0,51, 0,78, $p<0,0001$, $R^2=27\%$], а предоперационное использование статинов было связано с более низкой 30-дневной смертностью после плановой операции по поводу АБА (ОШ 0,55, 95% ДИ 0,36, 0,83, $p=0,005$, $R^2=57\%$). Сделан вывод, что терапия статинами сопряжена с уменьшением прогрессирования АБА, частоты разрывов и более низкой частотой периоперационных осложнений и смертности после плановой операции по поводу АБА [72].

- У пациентов с АБА с сопутствующей атеромой и/или пенетрирующей атеросклеротической язвой можно рассмотреть возможность применения низких доз #ацетилсалициловой кислоты (АСК)** 75–100 мг (АТХ: N02BA01) 1 раз в день, перорально, неопределенно долго, если нет противопоказаний [71].

РКО ПА С (УДД 5, УУР С)

- Терапия статинами умеренной или высокой интенсивности рекомендуется пациентам с АБА вне зависимости от диаметра аневризмы для снижения скорости ее роста, частоты разрывов и периоперационных осложнений и смертности после плановой реконструкции АБА [130].

ESVS/ЕОК Па В (УДД 2, УУР В)

Комментарий: исследование, в котором оценивали препараты, принимаемые 12 485 британскими пациентами с зарегистрированным диагнозом АБА, показало, что 5-летняя выживаемость была значимо выше у пациентов, получавших статины (68 по сравнению с 42%), антитромботические (64 по сравнению с 40%) или антигипертензивные средства (62 по сравнению с 39%), по сравнению с пациентами с АБА, не принимавшими эти препараты. Более подробный анализ применяемых антигипертензивных средств показал, что диуретики могут быть менее эффективными, чем препараты других классов [131].

- При подозрении на микотическую АБА рекомендуется лечение пациентов антибактериальными препаратами системного действия для внутривенного введения как перед ЭЛАБА, так и перед открытой операцией [8, 132–134].

ESVS/ЕОК I C (УДД 4, УУР В)

- Эмпирическую антибактериальную терапию, направленную против золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*) и грамотрицательных палочек, следует начинать, как только будут получены результаты посева, и продолжать у пациентов при получении отрицательных результатов посева [8, 132–137].

ESVS/ЕОК I C (УДД 4, УУР В)

Комментарий: источник инфекции при первично инфицированной АБА невозможно идентифицировать у трети пациентов, равно как и возбудитель инфекции в 21–40% [132, 138, 139].

Оптимальная тактика ведения пациентов с воспалительной АБА остается неопределенной, и рекомендуется, чтобы все пациенты с воспалительной АБА находились под пристальным наблюдением междисциплинарной команды.

- Консервативное медикаментозное лечение глюкокортикоидами системного действия может быть рассмотрено при симптомных аневризмах диаметром ниже порогового значения для реконструкции при наличии интенсивного болевого синдрома и снижении массы тела, связанных с выраженным гидронефрозом, свидетельствующих о периоперационных сложностях [140].

РКО ПЬ С (УДД 5, УУР С)

Комментарий: оптимальная доза и продолжительность медикаментозного лечения не до конца ясны, поскольку отсутствуют контролируемые клинические исследования, в которых бы оценивалась долгосрочная эффективность глюкокортикоидов системного действия при ВАБА.

Иммунодепрессанты #азатиоприн (АТХ: L04AX01) перорально в дозе 1,5–2 мг/кг в сутки в 3–4 приема и #метотрексат** (АТХ: L01BA01) перорально в начальной дозе 15–30 мг с последующей титрацией применяли в качестве стероидосберегающих препаратов из-за побочных эффектов глюкокортикоидов системного действия или в случаях резистентности к ним [141–144]. #Тамоксифен** (АТХ: L02BA01) в дозе 20–40 мг/сут перорально – селективный модулятор рецепторов эстрогена применяли при лечении идиопатического ретроперитонеального фиброза с учетом пользы лекарственного средства при десмоидных опухолях малого таза.

- Всем пациентам с симптомными воспалительными АБА рекомендуется назначить медикаментозное противовоспалительное лечение [95, 145–147].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 5, УУР С)

Показатели острой фазы воспаления (СОЭ, СРБ) сами по себе не являются надежными маркерами для определения тактики ведения и последующего наблюдения, поскольку они часто не соответствуют метаболической оценке заболевания.

- Всем пациентам с ПЯА, изолированным расслоением брюшной аорты, псевдоаневризмой аорты или интрамуральной гематомой рекомендуется медикаментозное лечение, включая контроль артериального давления [24, 148–150].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 1, УУР С)

Оптимальная медикаментозная терапия в периоперационном периоде

Применение бета-адреноблокаторов в периоперационном периоде изучалось в РКИ. Действующее руководство ESC предусматривает совместное принятие решений врачами хирургом, кардиологом и анестезиологом-реаниматологом в каждом конкретном случае [75]. Пациенты, которые уже принимают бета-адреноблокаторы, должны продолжать лечение соответствующей дозой.

В отношении медикаментозной терапии бета-адреноблокаторами рекомендуется руководствоваться следующими положениями.

1. В периоперационном периоде продолжить терапию ранее назначенными бета-адреноблокаторами.
2. Больным с двумя факторами риска и более или ASA >3 имеет смысл предоперационное назначение бета-адреноблокаторов.
3. Больным с ИБС следует рассмотреть вопрос о предоперационном назначении бета-адреноблокаторов.
4. При назначении бета-адреноблокаторов приоритет следует отдавать #бисопрололу** (АТХ: C07AB07) в начальной дозе 1,25–2,5 мг/сут перорально длительно, с последующей титрацией дозы до целевой 10 мг/сут.

ESVS/ЕОК IIa B (УДД 2, УУР А)

Комментарий: в рандомизированных исследованиях по оценке применения бета-адреноблокаторов в первые 24 ч после сосудистых хирургических вмешательств либо не было продемонстрировано преимуществ у пациентов с низким риском (исследования *POBBLE* [151], *MaVS* [152]),

либо было отмечено увеличение смертности от всех причин, частоты артериальной гипотензии и инсульта, несмотря на снижение частоты периоперационного инфаркта миокарда (исследование *POISE* [153]).

- Назначение сразу больших доз бета-адреноблокаторов без титрования дозы не рекомендуется пациентам с АБА [75, 154].

ESVS/ЕОК III C (УДД 2, УУР А)

- Пациентам с АБА рекомендуется начать проводить терапию статинами до (по возможности не менее чем за 4 нед) планового хирургического вмешательства для снижения частоты сердечно-сосудистых осложнений [75, 155, 156].

ESVS/ЕОК I A (УДД 1, УУР А)

Комментарий: результаты рандомизированного метаанализа и 36 когортных исследований ($n=134\ 290$) показали, что по сравнению с пациентами, не принимавшими статины, получавшие статины имели значительно более низкую долгосрочную смертность (ОШ 0,67; 95% ДИ 0,59–0,75; $p<0,001$; $I^2=71,7\%$) и более низкую краткосрочную смертность после операции при АБА (ОШ 0,51; 95% ДИ 0,36–0,73; $p<0,001$; $I^2=81,4\%$). Не обнаружено существенных различий между пациентами, принимающими или не принимающими статины, по периоперационным сердечно-сосудистым осложнениям после эндоваскулярной пластики аневризмы. Эти данные свидетельствуют, что использование статинов связано со значительным снижением долгосрочной и краткосрочной смертности у пациентов после операций по поводу АБА [157].

- Пациентам перед операцией на аорте рекомендуется рассмотреть возможность физической нагрузки под контролем врача с целью снижения частоты послеоперационных сердечных, дыхательных и почечных осложнений, а также уменьшения длительности госпитализации [158].

РКО IIb B (УДД 2, УУР В)

Комментарий: недавнее РКИ в Великобритании показало, что физическая нагрузка под контролем врача в предоперационном периоде полезна для пациентов, которым проводится открытое или эндоваскулярное хирургическое вмешательство на аорте, так как снижает частоту послеоперационных сердечных, дыхательных и почечных осложнений, а также уменьшает длительность госпитализации [158].

Антитромботическая терапия

Монотерапия #АСК** (АТХ: N02BA01) или тиенопиридинами, например #клопидогрелом** (АТХ: B01AC04), не представляет риска обильного кровотечения при реконструкции АБА [159]. Несмотря на то что такая терапия связана с повышенным риском кровотечения после внесердечных хирургических вмешательств, не отмечено увеличения количества эпизодов тяжелых кровотечений [160].

Таким образом, антитромбоцитарную монотерапию можно продолжать до проведения эндоваскулярной или открытой реконструкции с целью снижения тромботического и сердечного риска.

В отношении антитромботической монотерапии у пациентов, планируемых на реконструкцию АБА, рекомендуется:

- назначенную монотерапию #АСК** 75–100 мг/сут (АТХ: N02BA01) по 1 таблетке 1 раз в день продолжать в периоперационном периоде до открытой и эндоваскулярной реконструкции АБА и после неопределенно долго при отсутствии противопоказаний [160];
- монотерапию тиенопиридинами, например #клопидогрелом** (АТХ: B01AC04) 75 мг в сутки перорально, отменить за 3–7 дней и по возможности заменить его на #АСК** (АТХ: N02BA01) [161].

ESVS/ЕОК I В (УДД 1, УУР А)

Комментарий: при определенных обстоятельствах может потребоваться продолжение двойной дезагрегантной терапии (ДААТ) (см. контроль сердечного риска), но это, вероятно, будет касаться пациентов с высоким риском, у которых необходимо тщательно оценивать соотношение рисков при реконструкции АБА [146]. Опыт проведения двойной терапии, включающей более мощные антитромботические средства, такие как #прасугрел (АТХ: B01AC22) в дозе 10 мг по 1 таблетке в сутки перорально и #тикагрелор** (АТХ: B01AC24) в дозе 90 мг – 1 таблетка 2 раза в сутки перорально, и реконструктивного вмешательства по поводу АБА весьма ограничен, но, вероятно, это связано с высоким риском серьезного кровотечения, и этого следует избегать. Лечение антагонистами витамина К (АВК) и прямыми пероральными антикоагулянтами (ПОАК) следует прекратить не менее чем за пять дней с контролем международного нормализованного отношения (МНО) и два дня до операции соответственно с целью снижения риска значительного кровотечения. В зависимости от показаний к применению в периоперационном периоде в качестве антикоагулянтной терапии можно применять такой препарат короткого действия, как низкомолекулярный (НМГ) или нефракционированный гепарин (НФГ).

Отмена ДААТ

Существует практика перевода больных с тиенопиридинов на НМГ за 5–7 дней до операции. Доказательств безопасности такой тактики нет, мало того, гепарин может увеличивать реактивность тромбоцитов.

- ДААТ необходимо возобновить как можно скорее пациентам после операции по поводу АБА, по возможности – в течение 48 ч [75, 154].

РКО I С (УДД 1, УУР В)

Комментарий: при высоком риске тромбоза дается перорально нагрузочная доза 300–600 мг #клопидогрела** однократно, или 60 мг #прасугрела однократно, или 180 мг #тикагрелора** однократно. При высоком риске послеоперационного кровотечения пероральная

антиагрегантная терапия назначается через 48–72 ч. Для реверсии действия антиагрегантов используют гемотрансфузии, желательно под контролем агрегации тромбоцитов [75, 162].

- У пациентов, получающих ДААТ после интервенционной коронарной реваскуляризации, рекомендуется рассмотреть возможность отсрочки реконструкции АБА до перевода на монотерапию. В качестве альтернативы, если возникает необходимость реконструкции АБА, можно рассмотреть возможность проведения ЭЛАБА на фоне ДААТ [163, 164].

ESVS/ЕОК ПЬ С (УДД 1, УУР А)

Комментарий: у пациентов, которым проводится интервенционная коронарная реваскуляризация перед реконструкцией АБА, риск тромбоза стента наиболее высок в течение первых 6 нед после коронарного стентирования. По этой причине не следует отменять ДААТ в этот период. Если использовался непокрытый металлический стент, через 6 нед можно рассмотреть возможность перехода на антиагрегантную монотерапию. Напротив, если использовались стенты с лекарственным покрытием, ДААТ не следует отменять в течение 6 мес [163–165], поэтому плановую реконструкцию АБА, как правило, следует по возможности отложить, если ДААТ должна быть отменена по причине хирургического вмешательства. В качестве альтернативы можно выполнить ЭЛАБА в сочетании с ДААТ. У пациентов с симптомной АБА и ИБС со сложными поражениями коронарных артерий одновременное коронарное шунтирование (КШ) в условиях искусственного кровообращения (ИК) или на работающем сердце без использования ИК и открытая реконструкция АБА являются теоретическими вариантами при определенных обстоятельствах, но, как правило, ЭЛАБА, выполняемая под местной анестезией, предпочтительнее непосредственно после КШ.

Отмена тройной антитромботической терапии (ТААТ)

Отмена ТААТ должна проводиться в соответствии с действующими рекомендациями.

- Пациентам перед операцией по поводу АБА рекомендуется не прекращать прием небольших доз #АСК** (АТХ: N02BA01) 75–100 мг перорально, 1 таблетка 1 раз в день; в случае возможности отмены в соответствии с действующими рекомендациями #клопидогрел** отменяется минимум за 5 дней (#тикагрелор** – за 3–5 дней, #прасугрел – за 7 дней), антикоагулянты – за 24–48–72 ч до вмешательства (в зависимости от степени риска возникновения кровотечения и клиренса креатинина) [154, 164, 166].

Ведение больных, получающих антитромботические средства

Антикоагулянтная терапия также ассоциируется с повышенным риском развития кровотечений в интра- и послеоперационном периоде. У части больных с низким риском тромботических осложнений возможна отмена антикоагулянтов перед операцией, в этом случае необходимо знать правила их отмены. У другой части пациентов

отменить антикоагулянты невозможно в связи с высоким риском тромбоза, поэтому единственным выходом может служить изменение препарата, его дозировки и времени назначения. Традиционно для длительного применения используют ПОАК.

Антагонисты витамина К

Долгие годы АВК (варфарин**) были единственными пероральными антикоагулянтами.

- Пациентам, которым перед операцией нельзя отменить прием АВК в связи с высоким риском тромбоза эмболических осложнений, рекомендуется переход (бридж-терапия или терапия «моста») на НМГ или НФГ [75, 162, 167].

РКО I В (УДД 1, УУР В)

Комментарий: существуют группы пациентов, которым нельзя отменять АВК в связи с высоким риском тромбоза эмболических осложнений:

- с механическими клапанами сердца или с имплантированными биологическими клапанами в течение последних 3 мес;
- после реконструкции митрального клапана в течение последних 3 мес;
- после недавнего (последние 3 мес) венозного тромбоза или эмболии;
- с фибрилляцией предсердий (ФП) с тяжелым митральным стенозом;
- с высоким риском тромбоза эмболии (тромб левого желудочка, дефицит антитромбина, дефицит протеина С или/и S, наследственная тромбофилия) [75, 162, 167].

Эта категория пациентов нуждается в переходе (бридж-терапия или терапия «моста») на НМГ/НФГ.

Стандартно АВК отменяют за 3–5 дней до вмешательства (в зависимости от препарата; варфарин** отменяют за 5–7 дней). После этого рекомендуется ежедневное определение МНО; МНО $\leq 1,5$ означает, что можно оперировать пациента и начинать введение НМГ/НФГ на следующий день.

Коррекцию дозировки НМГ после подкожного введения препарата проводят в зависимости от массы тела пациента, почечной функции, лабораторного контроля не требуется. Больным с высоким риском развития венозных тромбозов рекомендуют терапевтические дозировки дважды в день. Последняя инъекция НМГ проводится не ранее 12 ч до разреза.

У больных с механическими протезами клапанов доказательств эффективного использования НФГ больше, поэтому возможно введение НФГ с последней инъекцией за 4 ч до разреза. Введение НФГ возобновляют вечером в день вмешательства, по гемостазу, обычно через 12 ч после операции. АВК также возобновляют в первый день после операции одновременно с гепаринами, определяя ежедневно МНО. Дозировка АВК остается прежней. При достижении МНО $\geq 2,0$ гепарин отменяют, в случае механического протеза в митральной позиции гепарин отменяют при МНО $> 2,5$ [75, 162, 167].

ПОАК

- Пациентам перед операцией рекомендуется стандартно при нормальном клиренсе креатинина отменить ПОАК за 2–3 периода полувыведения при операциях низкого риска кровотечения и за 4–5 – при операциях высокого риска, в том числе на аорте, т. е. за 48 ч до вмешательства на аорте. При клиренсе креатинина менее 50 мл/мин дабигатрана этексилат** отменяют за 96 ч [75, 162, 167].

РКО II В (УДД 1, УУР В)

Комментарий: прием ПОАК при операции с минимальным и низким риском кровотечения возобновляется в день или на следующий день утром после операции; в случае операции с высоким риском кровотечений возобновление ПОАК через 2 дня и больше по гемостазу, с использованием «моста» [75, 162, 167].

- В периоперационном периоде пациентам при плановой реконструкции АБА не рекомендуется применение ДААТ или пероральных антикоагулянтов [148].

Особенности антикоагулянтной терапии и профилактики тромбоза глубоких вен

Несмотря на то что это общепринятая стратегия при проведении планового реконструктивного вмешательства по поводу АБА, интраоперационное внутривенное введение гепарина при открытой или эндоваскулярной реконструкции является спорным. Риск усиления кровотечения следует сопоставлять с преимуществами, связанными с противотромботическим действием НФГ [168, 169]. Независимо от того, проводится ли антикоагулянтная терапия с самого начала, следует рассмотреть вопрос о введении гепарина и проведении антикоагулянтной терапии во время ЭЛАБА сразу же после полного исключения аневризмы из кровотока (когда еще не извлечены система доставки и интродьюсеры***) или обеспечения контроля аорты с помощью БОА. Если антикоагулянтная терапия не проводится во время операции, может потребоваться тромбэктомия или переход на открытую операцию в связи с развитием внутрисосудистого тромбоза/эмболии.

- При реконструкции разорванной АБА рекомендуется интраоперационное введение антикоагулянта (НМГ/НФГ) после купирования кровотечения из места разрыва [148].

ESVS/ЕОК II С (УДД 5, УУР С)

- Пациентам, перенесшим реконструктивное вмешательство по поводу разрыва АБА, рекомендовано проводить профилактику тромбоза глубоких вен (ТГВ) в зависимости от соотношения риска его развития и кровотечений [170, 171].

ESVS/ЕОК II С (УДД 5, УУР С)

Комментарий: обоснованным подходом является механическая профилактика с использованием изделий для последовательной компрессии до тех пор, пока риск большого кровотечения не уменьшится. После снижения высокого риска большого кровотечения можно начинать медикаментозную профилактику с помощью НМГ или НФГ. У большинства пациентов ее можно безопасно начинать в течение 24–48 ч после операции при отсут-

ствии признаков продолжающегося кровотечения или клинически значимой коагулопатии [172]. Такую профилактику следует продолжать на протяжении всего периода госпитализации, а у некоторых пациентов и после выписки, в зависимости от индивидуальных факторов риска и уровня мобильности [172, 173].

Системная антибиотикопрофилактика

Многочисленные рандомизированные исследования показали преимущества антибиотикопрофилактики при проведении реконструктивных хирургических вмешательств на артериях [174]. В связи с этим рекомендуется проведение периоперационной внутривенной антибактериальной профилактики как перед открытой, так и перед эндоваскулярной реконструкцией АБА, при этом выбор препарата основывается на местных институциональных руководящих принципах.

- Всем пациентам, которым проводится открытая или эндоваскулярная реконструкция АБА, рекомендуется периоперационная системная антибактериальная профилактика, для предупреждения инфекционных осложнений [174].

ESVS/EOK I A (УДД 1, УУР А)

3.2. Хирургическое лечение

Пороговое значение размера аневризмы для плановой реконструкции АБА

Непосредственное решение о размере аневризмы, при котором следует выполнять операцию, основано на соотношении риска разрыва аневризмы (который по-прежнему приводит к летальному исходу у >80% больных) [107, 175] с риском послеоперационной смертности при реконструкции аневризмы.

В исследованиях CAESAR и PIVOTAL были четко определены стратегии в отношении проведения операции для групп наблюдения, в дополнение к достижению порогового значения диаметра: они включали быстрый рост аневризмы (>1 см в год и появление симптомов, характерных для аневризмы) [176].

- При быстром росте АБА (≥ 1 см/год) рекомендуется направить пациента к врачу – сердечно-сосудистому хирургу в срочном порядке, а также провести дополнительную визуализацию АБА [177–179].

ESVS/EOK IIa C (УДД 3, УУР А)

- Пациентов с симптомной АБА рекомендуется направлять к врачу сердечно-сосудистому хирургу в экстренном порядке [177, 180, 181].

ESVS/EOK I C (УДД 3, УУР А)

Показания к хирургическому вмешательству

Исходя из результатов наблюдения за больными с малыми АБА на современном этапе операция рекомендуется при достижении АБА диаметра 5,5 см (внешнего), быстром росте (более 1 см в год) и появлении симптомов, связанных с АБА. Такая тактика считается оправданной. Тем не менее в некоторых странах оперируются больные с АБА и меньшего диаметра. Так происходит и в нашей стране, где пограничным считался диаметр 5,0 см [101]. Это показание наши эксперты вывели из результатов

исследований ADAM и UkSAT, в которых указывается, что более 80% аневризм при диаметре на момент скрининга 4,9–5,5 см в дальнейшем были прооперированы [182, 183].

Хирургическое лечение рекомендуется:

- мужчинам с бессимптомной АБА при диаметре аневризмы 5–5,5 см и более;
- женщинам с бессимптомной АБА и приемлемым хирургическим риском при диаметре аневризмы $\geq 4,5$ –5,0 см и более;
- пациентам с АБА при быстром росте аневризмы – более 1,0 см в год – срочное обращение к сердечно-сосудистому хирургу для дополнительного обследования [71].

ESVS/EOK IIa C (УДД 5, УУР С)

Тактика ведения пациентов, не подходящих для раннего вмешательства по поводу АБА

Значительное число пациентов с АБА не подходят для реконструктивного вмешательства (в том числе ЭЛАБА) из-за наличия других сопутствующих заболеваний или ограниченной ожидаемой продолжительности жизни [184–186]. Для этих пациентов особое значение приобретают стратегии по снижению сердечно-сосудистого риска. Имеются данные наблюдений, свидетельствующие о том, что статины могут снижать риск разрыва большой АБА [50, 187] и при этом риск разрыва в два раза выше у курильщиков [50, 187].

- Пациентам, которые изначально не являются кандидатами на реконструктивное вмешательство по поводу АБА, рекомендовано дальнейшее наблюдение, направление к другим врачам-специалистам для оптимизации их физического состояния и последующей повторной оценки [188, 189].

ESVS/EOK IIa C (УДД 3, УУР С)

Клинические системы оценки сопутствующих заболеваний

Одним из главных показателей исхода по-прежнему служат осложнения со стороны сердца, и для определения риска сердечных событий было разработано несколько систем клинической оценки [105, 190, 191]. Модифицированная система оценки, разработанная группой сосудистых исследований (Vascular Study Group of New England) и недавно предложенная в практическом руководстве по АБА, основана на семи переменных для прогнозирования одной из категорий риска смертности у пациентов: низкий риск (0,12–1%), промежуточный риск (1,7–4,9%), высокий риск (5–20%) и чрезвычайно высокий риск (>20%) [8,72,192]. Эта система была валидирована для инфраренальных аневризм и не изучалась при сложных аневризмах аорты.

Оценка и оптимизация операционных рисков

Открытая реконструкция аорты классифицируется как вмешательство с высоким риском (определяемое как связанный риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний или инфаркта миокарда 5% и более в течение 30 дней), тогда как ЭЛАБА классифицируется как вмешательство промежуточного риска с сердечным риском в пределах 1–5% [72].

Существует подробное руководство по оценке и снижению операционных рисков [75], краткое изложение которого было недавно представлено [193] и к которому следует обращаться для получения подробной информации. В этом разделе представлен широкий обзор соответствующих факторов, которые следует учитывать при выполнении реконструкции аорты.

Контроль сердечного риска

Осложнения со стороны сердца являются причиной более 40% периоперационных летальных исходов после внесердечных хирургических вмешательств [194–196], поэтому уровень сердечного риска следует оценивать с клинической точки зрения [98, 197].

При активном течении сердечно-сосудистого заболевания, такого как нестабильная стенокардия, декомпенсированная сердечная недостаточность, тяжелые клапанные пороки и выраженная аритмия, перед планированием реконструкции АБА требуется дополнительное заключение врача-кардиолога и назначение соответствующего лечения.

- Рекомендуется консультация врача-кардиолога, включающее неинвазивную оценку дисфункции левого желудочка, заболеваний сердечных клапанов и ишемии миокарда в рамках предоперационного обследования пациентов с АБА [75, 105].

ESVS/ЕОК I B (УДД 5, УУР С)

Комментарий: коронарография должна выполняться по тем же показаниям, что и без планирования операции на брюшной аорте, и не использоваться рутинно для оценки периоперационного риска перед хирургическим вмешательством на аорте [75]. Решение о необходимости проведения коронарографии перед реконструктивной операцией по поводу АБА должен принимать кардиолог.

У пациентов с тяжелым стенозом аортального клапана рекомендуется обследование, консультация врача сердечно-сосудистого хирурга для решения вопроса о протезировании аортального клапана в условиях ИК/эндоваскулярное протезирование аортального клапана до плановой реконструкции АБА [75, 105, 198, 199].

ESVS/ЕОК I B (УДД 1, 5, УУР АС)

Комментарий: стеноз аортального клапана является наиболее значимым клапанным пороком сердца в контексте реконструкции АБА, поскольку его наличие увеличивает риск, связанный с кровопотерей, объемными нарушениями и аритмией. При тяжелом стенозе аортального клапана (определяемым как средний градиент >40 мм рт. ст., площадь клапана <1 см² и пиковая скорость потока >4,0 м/с) следует рассмотреть возможность протезирования аортального клапана в условиях ИК/эндоваскулярное протезирование аортального клапана до плановой реконструкции АБА [75, 105, 198, 200, 201].

Периоперационное ведение пациентов с ИБС, застойной сердечной недостаточностью следует проводить в соответствии с действующими рекомендациями [75, 105, 154, 202, 203].

Контроль функции почек

Послеоперационное нарушение функции почек приводит к удлинению сроков госпитализации и является

известным предиктором высокой частоты осложнений и смертности в отдаленном периоде [75, 76, 100, 204]. К группе особого риска относятся пациенты с предшествующей почечной недостаточностью, застойной болезнью сердца, хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), окклюзионным заболеванием периферических артерий (ОЗПА), сахарным диабетом (СД) или артериальной гипертензией [98, 205, 206]. В контексте как открытой, так и эндоваскулярной реконструкции АБА предшествующее нарушение функции почек является одним из наиболее важных предикторов периоперационной заболеваемости и смертности [77, 207, 208].

- Пациентам с почечной недостаточностью рекомендуется адекватная гидратация перед плановой реконструкцией АБА. После реконструкции АБА рекомендуется контроль рСКФ, поступления жидкости и диуреза с целью выявления снижения функции почек и определения дальнейшей тактики ведения [75, 76].

ESVS/ЕОК I C (УДД 1, УУР С)

- При эндоваскулярной реконструкции сложной АБА рекомендуется использовать стратегию сохранения функции почек путем снижения дозы рентгеноконтрастного средства, содержащего йод, отмены нефротоксичных препаратов и обеспечения достаточной гидратации [148].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 4, УУР С)

Стенозы сонных артерий: тактика

- У пациентов с АБА и сопутствующим симптомным стенозом сонных артерий рекомендуется рассмотреть необходимость хирургического вмешательства на сонных артериях перед реконструкцией аневризмы [103].

ESVS/ЕОК IIa A (УДД 2, УУР А)

Комментарий: пациентам с симптомным стенозом внутренней сонной артерии (<6 мес) или при выявлении осложненной бляшки (флотация, изъязвление, кровоизлияние) требуется лечение стеноза сонной артерии до реконструкции АБА для снижения общего риска инсульта. Для диагностики и терапевтического лечения симптомного заболевания сонных артерий следует обращаться к соответствующим руководствам [102, 103].

- Рутинное профилактическое вмешательство на сонных артериях при бессимптомном стенозе сонных артерий перед реконструкцией АБА не рекомендуется [103].

ESVS/ЕОК III C (УДД 2, УУР А)

Комментарий: профилактическая предоперационная каротидная эндартерэктомия или стентирование не оказывает благоприятного эффекта у пациентов с бессимптомным стенозом сонной артерии даже при ее тяжелом поражении [103].

Плановая реконструкция АБА

Выбор хирургической тактики

- Плановую открытую хирургию АБА рекомендуется проводить в стационарах с ежегодным объемом не менее 15–20 операций в год. При меньшем

объеме рекомендуется направлять пациента с АБА в специализированный областной или федеральный центр для плановой хирургии АБА [209–215].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 4, УУР С)

Комментарии: выбор хирургического метода должен обсуждаться лечащим врачом и пациентом, и необходимо учитывать ряд факторов при составлении индивидуального плана лечения пациента. К ним относятся:

- благоприятная анатомия для ЭЛАБА;
- физиологические резервы и отсутствие медицинских противопоказаний для проведения хирургического вмешательства;
- ожидаемая продолжительность жизни;
- предпочтения пациента;
- потребности и ожидания, включая важность сексуальной функции и предполагаемое соблюдение требований в отношении высокой периодичности наблюдения в течение всей жизни и последующего наблюдения.

Таким образом, решение о том, в каких случаях и каким методом проводить хирургическое вмешательство по поводу АБА, является чрезвычайно сложным, и необходимо учитывать множество факторов и принимать решение индивидуально [216].

- У большинства возрастных пациентов с подходящей анатомией и средней в популяции ожидаемой продолжительностью жизни эндоваскулярная реконструкция АБА рекомендуется как предпочтительный метод лечения [189, 190, 216–233].

ESVS/ЕОК I A (УДД 1, УУР В)

- У большинства пациентов с большой ожидаемой продолжительностью жизни (10 лет и более) открытая реконструкция АБА рекомендуется как предпочтительный метод лечения [220, 223–227, 234–236].

ESVS/ЕОК I A (УДД 1, УУР В)

Комментарий: несмотря на то что ЭЛАБА следует считать предпочтительным методом лечения у большинства возрастных пациентов, целесообразно рассматривать открытую хирургию в качестве стратегии первой линии у пациентов более молодого возраста, не имеющих медицинских противопоказаний, с ожидаемой продолжительностью жизни >10–15 лет. Расчетная (средняя) выживаемость после плановой реконструкции АБА составляет приблизительно 9 лет [237].

- У пациентов с ограниченной ожидаемой продолжительностью жизни (например, пациентам с неизлечимой формой рака или тяжелой сердечной недостаточностью) не рекомендуется проведение плановой реконструкции АБА [188, 218].

ESVS/ЕОК III B (УДД 2, УУР В)

Отбор пациентов для ЭЛАБА

На основании диаметра аорты и длины целевой проксимальной зоны имплантации стента осуществляются выбор основного аортального стент-графта и оценка соответствия проксимальной зоны имплантации стента, согласно инструкции по пользованию. Другие харак-

теристики: ангуляция проксимальной шейки аневризмы, наличие тромбов, геометрическая конфигурация (т. е. параллельные стенки) и кальцификация.

Для определения размеров и планирования сохранения боковых ветвей следует точно измерить расстояния на основе изображений криволинейных плоскостных реконструкций или многоплоскостных реконструкций с выпрямленной центральной линией потока.

Сильно выраженная извитость сосудов и небольшой диаметр подвздошных артерий (менее 6 мм) – первые факторы, препятствующие проведению стандартного ЭЛАБА.

С точки зрения возможности проведения стандартного эндоваскулярного лечения аорты важным фактором является конфигурация шейки аневризмы. По данным Дельфийского консенсуса, опубликованного в 2019 г., описано 5 критериев неблагоприятной анатомии шейки аневризмы: диаметр, ангуляция, коническая форма и длина шейки аневризмы, а также наличие циркулярного кальциноза [238, 239]

- Проведение стандартного эндоваскулярного лечения аорты не рекомендовано пациентам с АБА при следующих параметрах шейки аневризмы: длина менее 10 мм, ширина более 32 мм, угол шейки острее 75°, циркулярный кальциноз более 50%, а также коническая форма [238, 239].

ESVS/ЕОК – нет (УДД 5, УУР С)

3.2.1. Эндоваскулярное лечение аневризм брюшной аорты

Сложные АБА

Под сложными АБА (рис. 5, табл. 2) понимают аневризмы с вовлечением почечных или брыжеечных артерий, которые распространяются до уровня чревного ствола или диафрагмы, но не переходят на грудной отдел аорты [190].

Для сложных АБА часто используется анатомическая система классификации, которая включает описание инфраренальных аневризм аорты с короткой шейкой, длиной 4–10 мм [240] и юкстаренальных аневризм аорты, определяемых по длине инфраренальной шейки ≤ 4 мм, достигающих почечных артерий, но не выходят за их пределы [241]. В этих двух подгруппах почечные артерии отходят от нормальных сегментов аорты и не связаны

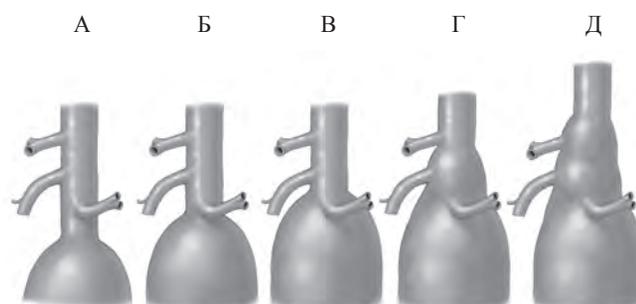


Рис. 5. Классификация АБА, включая инфраренальные с короткой шейкой (<10 мм) (А), юкстаренальные (Б), параренальные (В), парависцеральные (Г) аневризмы и аневризмы торакоабдоминального отдела аорты IV типа (Д)

с аневризмой. Параренальные аневризмы аорты характеризуются вовлечением как минимум одной из почечных артерий и распространяются до ВБА, но не выше. Парависцеральные аневризмы аорты характеризуются вовлечением почечных артерий и ВБА, но не чревного ствола. Часто используется термин «супраренальная аневризма аорты», который объединяет параренальные и парависцеральные аневризмы аорты в одну категорию. Под торакоабдоминальными аневризмами IV типа понимают проксимальное распространение аневризмы до уровня чревного ствола или диафрагмы.

- Чрескожный доступ при эндоваскулярной реконструкции АБА рекомендуется выполнять под контролем визуализирующих методов [242–245].

ESVS/ЕОК Па А (УДД 1, УУР А)

- При плановой эндоваскулярной реконструкции АБА рекомендуется рассмотреть возможность применения регионарной, а не тотальной внутривенной анестезии [148, 246–248].

ESVS/ЕОК Пь С (УДД 4, УУР С)

Анатомические факторы, влияющие на тактику ЭЛАБА

Добавочные почечные артерии

- При эндоваскулярной реконструкции АБА рекомендуется по возможности сохранять крупные добавочные почечные артерии (>4 мм) или артерии, кровоснабжающие значительную часть почки (>1/3) [148, 249].

ESVS/ЕОК Па С (УДД 1, УУР А)

Комментарий: в клинических рекомендациях ESVS и SVS предлагается поддерживать проходимость добавочных почечных артерий диаметром более 4 мм как при открытом, так и при эндоваскулярном лечении АБА; добавочные почечные артерии присутствуют у 9–16% пациентов, которым проводится ЭЛАБА, при этом примерно в половине случаев выполняется их окклюзия [249]. Потенциальными последствиями являются: инфаркт почки с риском ухудшения функции почек (особенно при предшествующей почечной недостаточности) и риск стойкого эндоподтекания типа II [250]. В качестве приоритетного варианта лечения АБА следует рассматривать открытое вмешательство.

Пристеночный тромб в аорте

- Для прогнозирования риска развития эмболии во время эндоваскулярных процедур рекомендуется использовать количественную оценку пристеночного тромба аорты (ПТА) [251, 252].

РКО Па С (УДД 4, УУР С)

Комментарий: для упрощения оценки ПТА в клинической практике M. Ribeiro et al. [249] предложили систему классификации на основе шкалы от 0 до 10 для количественной оценки типа тромба (т. е. гладкий или неправильный), толщины, вовлеченной области, распространения по окружности и количества пораженных сегментов (рис. б). Для получения оценки по этой системе выполняют анализ наиболее тяжело пораженного сегмента аорты с использованием осевых срезов. Этот сегмент выбирают после изучения аорты по всей длине.

Оценка возможности подвздошно-бедренного доступа

- Как и при любой эндоваскулярной процедуре на аорте, пациентам с АБА рекомендуется выполнение УЗДС артерий нижних конечностей и КТА подвздошных и бедренных артерий для определения возможности доставки имплантируемых устройств [53, 253].

РКО I С (УДД 4, УУР С)

Комментарий: значительная доля нежелательных явлений, возникающих при ЭЛАБА, связана с осложнениями доступа. Чтобы избежать таких осложнений, необходимо оценить диаметр, длину и другие морфологические особенности подвздошной и бедренной артерий [53].

Варианты сохранения ветвей брюшной аорты

Параллельные стент-графты

Известные в настоящее время методики CHIMPS (chimney – «дымоход», periscope – «перископ» и sandwich – «сэндвич») не имеют конкретных показаний к применению, нет и стандартизация практики между центрами [254–260].

- Для первичных, одно-, двух- или многоэтапных и вспомогательных процедур пациентам с АБА рекомендуется указать время выполнения: в предоперационном, интраоперационном или послеоперационном периоде [261, 262].

ESVS/ЕОК I С (УДД 4, УУР С)

Описание методов сохранения ветвей брюшной аорты. Наблюдается все более частое использование поэтапных и вспомогательных процедур с целью увеличения зон имплантации или снижения риска осложнений, таких как повреждение спинного мозга [261–269]. На основании этого можно выделить следующие типы процедур: первичные, поэтапные и вспомогательные.

Первичная процедура. Основной, или первичной, считается процедура, которая вносит наибольший вклад в лечение заболевания аорты, по поводу которого проводится операция, включающая сохранение почечных и брыжеечных артерий, независимо от выбранной методики. Первичная процедура может быть выполнена за один сеанс (одноэтапная), за два (двухэтапная) сеанса и более, включая плановые последующие вмешательства, такие как окклюзия питающей ветви аневризматического мешка [261, 264]. Эти последующие ожидаемые процедуры не следует описывать как «запланированные вторичные вмешательства», поскольку они являются обязательным компонентом запланированной поэтапной стратегии реконструкции.

Одно-, двух- или многоэтапные процедуры. Термин «одноэтапная процедура» описывает лечение заболевания аорты за одну операцию. Применяется при использовании второй вспомогательной операции до или после основной процедуры. В этих случаях рекомендуется указать основную операцию, как описано выше, а также конкретные показания для дополнительных операций.

Вспомогательные процедуры. Вспомогательной называется любая другая процедура, предназначенная

для улучшения эффектов основной. К таким процедурам относятся хирургический дебранчинг сегмента аорты с помощью шунтирования (например, сонно-сонное и подвздошно-чревное шунтирование), стентирование артериальной ветви (например, при исходном наличии стеноза), эмболизация межреберной артерии, усиление проксимальной фиксации при помощи голометаллических, непокрытых стентов для периферических артерий*** или нерассасывающегося имплантата-фиксатора.

Новое поколение стент-графтов

- Для стент-графтов*** новых поколений на основе существующих платформ, в частности низкопрофильных изделий, рекомендуется долгосрочное наблюдение и оценка долговечности в проспективных регистрах [270–272].

ESVS/EOK I C (УДД 4, УУР C)

Комментарий: когда в клинической практике используются обновления существующих платформ, следует признать необходимость долгосрочного последующего наблюдения, рекомендуется оценка в проспективных регистрах с полным последующим наблюдением [271, 272].

Альтернативная концепция, называемая эндоваскулярной герметизацией аневризмы (EVAS), заключается в полном перекрытии аневризматического мешка аорты. При этом используются наполненные полимером полиуретановые мешки, окружающие баллонорасширяемые стенты***, покрытые политетрафторэтиленом (ПТФЭ, PTFE). Этот подход был разработан для предотвращения некоторых осложнений ЭЛАБА, в том числе эндоподтекания и миграции стент-графта.

Новые и дополнительные методы сохранения ветвей брюшной аорты

- При необходимости выполнения фенестраций или имплантации параллельных стент-графтов*** во время ЭЛАБА рекомендуется рассмотреть возможность использования нерассасывающихся имплантатов-фиксаторов*** [273].

РКО ШЬ В (УДД 4, УУР C)

Комментарий: для обеспечения надежной фиксации стент-графтов, если ожидается, что проксимальная герметизация после ЭЛАБА будет недостаточной из-за короткой или ангулированной шейки, необходимы фиксаторы. В многоцентровом регистре из 208 наблюдений первичного профилактического использования фиксаторов технический отказ (3/57, 5,3%) и эндоподтекание типа I (2/45, 4,4%) чаще регистрировались у пациентов с шейкой аорты <10 мм по сравнению с >10 мм: один из 95 (1,1%) и один из 73 (1,4%) соответственно [273]. В среднем через 14 мес последующего наблюдения у 130 пациентов распространенность эндоподтекания типа Ia составила 1,5% (n=2).

Специфические поздние осложнения эндоваскулярного лечения

Долгосрочный исход при использовании стент-графтов** (с дополнительными компонентами – браншами

Количественный анализ				
Сегменты (А, В и С)	Нет=0	 1 сегмент=1	 2-3 сегмента=2	2
Тип тромба	 Нет=0	 Гладкая поверхность=1	 Пальцевидные выступы=2	2
Толщина	 Нет=0	 1–4 мм=1	 ≥5 мм=2	2
Площадь	 0–24%=0	 25–50%=1	 ≥50%=2	2
Окружность	 0–90°=0	 91–179°=1	 180–360°=2	2
				Суммарно 0–10
Слабый 0–3; умеренный 4–8; тяжелый 9–10				

Рис. 6. Измерение пристеночного тромба в аорте с использованием количественной оценки методом КТА на основе количества сегментов, пораженных тромбом, а также типа, толщины, площади и окружности тромба

и модификациями – фенестрированные), ЭЛАБА, выполняемой с параллельными графтами с висцеральными артериями, а также новых концепций, в частности герметизации аневризмы [274], может отличаться от исхода при использовании стандартных изделий. Следовательно, для этих сложных процедур ЭЛАБА и новых технологий может потребоваться изменение графиков последующего наблюдения.

Значимые нежелательные явления [275, 276]:

- смертность от всех причин;
- инфаркт миокарда;
- дыхательная недостаточность с необходимостью длительной (>24 ч относительно ожидаемой) искусственной вентиляции легких или повторной интубации трахеи;
- снижение функции почек в виде снижения рСКФ более чем на 50% относительно исходного уровня или впервые начатого диализа;
- ишемия кишечника, которая требует хирургической резекции или не устраняется медикаментозной терапией;
- обширный инсульт;
- параплегия (III степени).

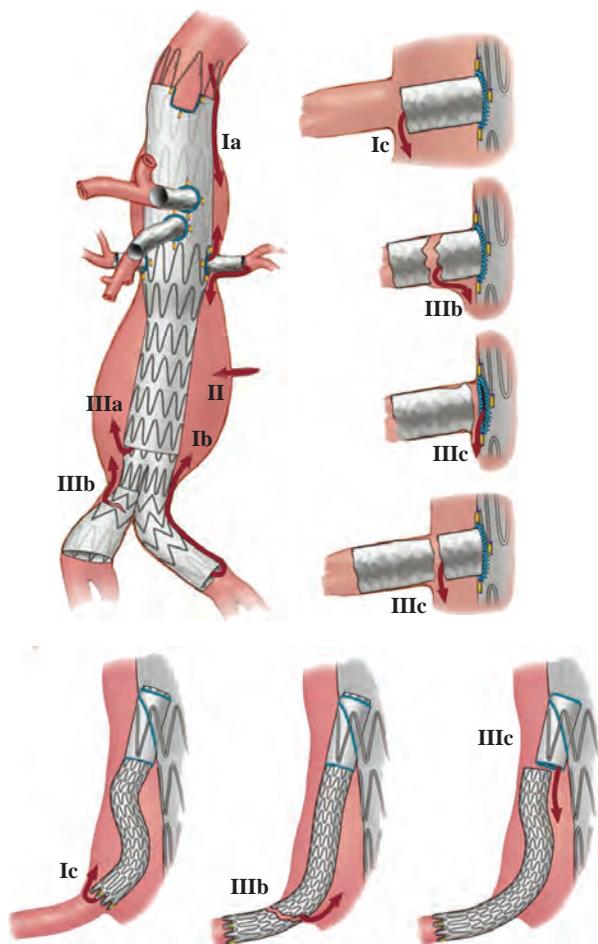


Рис. 7. Классификация эндоподтеканий

Ia – проксимальная зона фиксации; *Ib* – дистальная зона фиксации; *Ic* – зона фиксации в боковой ветви; *II* – ретроградная (поясничные артерии, нижняя брыжеечная артерия и др.); *IIIa* – соединение между двумя аортальными, аортальным и раздвоенным или раздвоенным и подвздошным компонентами; *IIIb* – разрыв ткани протеза; *IIIc* – соединение между аортальным компонентом и компонентом боковой ветви или между двумя компонентами боковых ветвей; *IV* – пористость протеза; *V* – эндотензия.

Осложнения со стороны отдельных систем

Послеоперационные осложнения в соответствии со стандартами предоставления отчетности по эндоваскулярному лечению АБА и ТАА включает следующую классификацию:

- легкая степень – осложнение разрешилось самостоятельно или с незначительным вмешательством и не привело к увеличению длительности госпитализации или к развитию необратимого ухудшения;
- средняя степень – осложнение потребовало значимого вмешательства или продления госпитализации более чем на 24 ч и привело к незначительному стойкому нарушению жизнедеятельности, не влияющему на нормальную повседневную деятельность;
- тяжелая степень – осложнение требует серьезного хирургического вмешательства или лечения, может

сопровождаться длительным периодом восстановления и обычно связано с длительным либо стойким нарушением жизнедеятельности или приводит к смерти.

Эндоподтекания

Эндоподтекание (эндолик, англ. *endoleak* – внутреннее подтекание) означает наличие кровотока в аневризматическом мешке за пределами трансплантата после ЭЛАБА [277], что встречается приблизительно у 30% больных [278]. Распространенность этого осложнения зависит от типа используемого стент-графта, а также от визуализирующего исследования, выполняемого во время последующего наблюдения. Классификация эндоподтеканий была предложена в стандартах предоставлений отчетности по ЭЛАБА [254, 279, 280]. Пересмотренная система классификации обобщена на рис. 7.

Классификация эндоподтеканий была пересмотрена в том числе в связи с сохранением боковых ветвей.

Эндоподтекания I типа по определению связаны с сохранением канала снаружи стент-графта и, следовательно, с недостаточной герметизацией в местах прикрепления аортального стент-графта и его модульных компонентов. В новой предложенной классификации используются буквенные категории А, В и С для обозначения мест прикрепления фенестрированных, браншированных или параллельных стент-графтов в проксимальном, дистальном отношении и в целевом сосуде. Классификация эндоподтеканий типа IC расширяет предыдущее определение эндоподтеканий, связанных с подвздошным окклюдером, который используется в редких случаях.

Стойкий прямой кровоток в аневризматическом мешке из-за ненадлежащего проксимального (тип IA) или дистального (тип IB) прилегания стент-графта представляет опасность и связан с высоким риском прогрессирования и разрыва аневризмы [281, 282]. Прямой кровоток также может возникать из-за отсутствия герметизации в области окклюдера для закрытия подвздошных артерий (тип IC), при односторонней аорто-подвздошной реконструкции и перекрестном имплантате. Эндоподтекание типа I требует незамедлительного вмешательства с целью исключения аневризмы из кровообращения под давлением.

- У пациентов с эндоподтеканием типа I после эндоваскулярной реконструкции АБА рекомендуется оценить необходимость повторного вмешательства для достижения герметизации, прежде всего эндоваскулярными методами [281, 282].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 4, УУР C)

- При эндоподтекании в проксимальной зоне фиксации протеза после эндоваскулярной реконструкции АБА из всех методик эндоваскулярного вмешательства в первую очередь рекомендуется расширение проксимальной зоны имплантации стент-графта*** с использованием фенестрированных и браншированных изделий [148, 283–289].

ESVS/EOK IIa C (УДД 4, УУР С)

Эндоподтекания II типа связаны с ретроградным кровотоком в аневризматический мешок. Зачастую они представляют сложные эндоподтекания с несколькими каналами притока и оттока. Ретроградный кровоток может поступать из поясничных артерий, нижней брыжеечной артерии, добавочных почечных артерий или других коллатеральных сосудов. Поскольку между ВБА и чревной артерией имеется устойчивое коллатеральное сообщение, эндоподтекание II типа может возникнуть из чревного ствола, если для этого сосуда отсутствует фенестрация или бранша и не выполнено стентирование. Часто он самопроизвольно прекращается, а риск разрыва низок (<1%) [278, 290, 291]. При наличии расширения аневризматического мешка из-за подозрения на эндоподтекание типа II необходимо провести соответствующее визуализирующее исследование, чтобы исключить другие причины увеличения, например ненадлежащую герметизацию или эндоподтекание типа III (соединение, целостность протеза или отверстия от швов) [291].

Описаны различные методы лечения эндоподтекания типа II. Эндоваскулярное лечение заключается в трансартериальной, транслумбальной, транскавальной эмболизации аневризматического мешка и питающих сосудов. Для лечения эндоподтекания типа II используют несколько материалов для эмболизации [275]. Эндоваскулярное лечение успешно в 60–80% случаев; однако четкое определение успешного вмешательства отсутствует, что может повлиять на интерпретацию этих результатов. Согласно систематическому обзору, транслумбальная эмболизация может иметь более высокий уровень успеха при меньшем количестве осложнений [291].

- Расширение аневризматического мешка в диаметре ≥ 1 см, выявляемое при последующем наблюдении после эндоваскулярной реконструкции АБА с использованием одного визуализирующего метода и методики измерения, рекомендуется рассматривать как обоснованное пороговое значение значимого увеличения [71].

ESVS/EOK I B (УДД 1, УУР B)

- Вопрос о повторном вмешательстве по поводу эндоподтекания типа II после эндоваскулярной реконструкции АБА, главным образом эндоваскулярными методами, рекомендуется рассматривать при наличии значимого роста аневризмы [71, 291].

ESVS/EOK I B (УДД 1, УУР B)

- При сохраняющемся увеличении аневризматического мешка после попытки (попыток) эндоваскулярного устранения эндоподтеканий II типа рекомендуется плановая конверсия в открытое вмешательство с сохранением или удалением стент-графта*** [148, 292–294].

ESVS/EOK IIa C (УДД 4, УУР С)

Эндоподтекания III типа могут возникать в результате отсоединения стент-графта, недостаточного перекрытия, разрыва или отсоединения ткани. Для обозначения локализации эндоподтекания в конкретном модульном компоненте также используют буквы А, В и С.

Эндоподтекание типа IIIА описывает недостаточное перекрытие или соединение между любыми из модульных компонентов в аорте либо подвздошных сосудах, включая любой проксимальный стент-графт грудного отдела аорты, фенестрированный или браншированный компонент, дистальное бифуркационное устройство либо удлинительные стенты подвздошных артерий. Эндоподтекание типа IIIВ по-прежнему определяют как разрыв ткани протеза, который может быть дополнительно охарактеризован как незначительный (<2 мм) или крупный (≥ 2 мм). Наконец, новую категорию типа IIIС определяют как недостаточное перекрытие или соединение либо разъединение между одним или несколькими соединительными стентами целевого сосуда либо между соединительным стентом целевого сосуда и манжетой или фенестрацией аортального эндопротеза.

- У пациентов с эндоподтеканием типа III после эндоваскулярной реконструкции АБА рекомендуется оценить необходимость повторного вмешательства, главным образом эндоваскулярными методами [281].

ESVS/EOK I C (УДД 4, УУР С)

Эндоподтекания IV типа. Под эндоподтеканиями IV типа понимают наличие кровотока через неповрежденный аортальный стент-графт, обусловленного пористой тканью, в течение первых 30 дней после процедуры. Это обозначение неприменимо к разрывам ткани протеза или сохранению кровотока через ткань в течение более чем 30 дней, что следует классифицировать как эндоподтекание типа IIIВ.

Неопределенное эндоподтекание. Этим термином обозначают эндоподтекания, которые обнаруживают при визуализирующих исследованиях, не имеющие определенного источника.

Эндогензия. Увеличение аневризматического мешка более чем на 5 мм без признаков эндоподтекания при визуализирующих исследованиях классифицируют как эндогензию. Она может возникать вследствие эндоподтекания, которое не определяется из-за неоптимального проведения визуализирующих исследований или ограничений доступных методов визуализирующих исследований.

Эндогензия может привести к разрыву АБА, хотя это случается крайне редко и в литературе описаны только единичные случаи [281].

- Увеличение размера аневризматического мешка после эндоваскулярной реконструкции АБА без видимого эндоподтекания по результатам стандартного визуализирующего исследования рекомендуется рассматривать в качестве основания для дополнительного диагностического обследования с использованием альтернативных методов визуализации, чтобы исключить наличие неидентифицированного эндоподтекания, при этом также рекомендуется проведение соответствующего лечения [71, 281, 295–297].

ESVS/EOK I C (УДД 4, УУР С)

- При наличии эндоподтекания, сопровождающегося увеличением сердечного выброса, сердечной недостаточностью или эмболией легочной артерии, после эндоваскулярной реконструкции АБА с раз-

рывом в нижнюю полую вену рекомендуется рассмотреть возможность эндоваскулярного закрытия аорто-кавальной фистулы [148].

ESVS/ЕОК ПЬ С (УДД 5, УУР С)

Комментарии: изменение диаметра аневризматического мешка следует описывать за конкретный период последующего наблюдения. В отчетах о сложной эндоваскулярной реконструкции аорты также следует указывать клиническую корреляцию диаметра аневризматического мешка и наличия эндоподтеканий или других осложнений. Поскольку размер может изменяться в каждом из трех измерений, важными параметрами являются как объем, так и диаметр мешка. Под «увеличением» или «сокращением аневризматического мешка» понимают увеличение либо уменьшение диаметра более чем на 5 мм или измеренного объема более чем на 5% соответственно.

Миграция стент-графта обычно определяется как смещение стент-графта на 10 мм по сравнению с фиксированными анатомическими ориентирами, подтвержденными на реконструкциях КТ-изображений по осевой линии потока, или любая миграция, приводящая к появлению симптомов либо повторному вмешательству [298]. Миграция может привести к эндоподтеканью I типа, разъединению модулей стент-графта, его перекручиванию и окклюзии. Факторами риска проксимальной миграции являются короткая проксимальная фиксация, изогнутая шейка, большой размер аневризмы и тип стент-графта [298–300]. Роль чрезмерного размера является спорной, однако есть признаки того, что превышение размера стент-графта больше чем на 30% относительно номинального может повышать риск миграции [301, 302]. Прогрессирование заболевания с расширением шейки может быть причиной поздней миграции и связано с исходным диаметром шейки [303].

В табл. ПАЗ-2 обобщены важные показатели морфологических и технических исходов, включая диаметр, длину, объем, эндоподтекание, размеры места прикрепления, смещение, извитость и морфологию ветвей сосудов.

3.2.2. Открытая реконструкция

Показания к открытой хирургической реконструкции

Основные показания к проведению открытой реконструкции АБА:

- дегенеративные АБА с благоприятной анатомией при невысоком риске смертельного исхода и осложнений, высокой ожидаемой продолжительности жизни;
- дегенеративные АБА с неблагоприятной анатомией (юкстаренальные АБА) при невысоком риске смертельного исхода и осложнений;
- воспалительные АБА при выраженном гидронефрозе и предположительно низком риске смертельного исхода и осложнений;
- микотические АБА;

- тромбированные АБА, сочетание АБА и синдрома Лериша;
- АБА при наличии добавочных почечных артерий;
- АБА у пациентов с наследственными заболеваниями соединительной ткани;
- проведение ОР в отдаленном периоде после ЭЛАБА;
- разрыв АБА в условиях:
 - выраженной нестабильности гемодинамики;
 - неблагоприятной анатомии;
 - наличия обширной забрюшинной гематомы;
 - наличия первичной аорто-дуоденальной фистулы.

Типы протезов

Нет никаких данных, позволяющих предположить, что какой-либо один протез будет лучше другого. Доступны сосудистые протезы с противомикробными веществами, такими как серебро либо триклозан, однако нет доказательств, поддерживающих рутинное использование этих протезов для предотвращения инфицирования аортального протеза, или того, что профилактическое замачивание протеза в растворе рифампицина уменьшает риск его инфицирования [304].

В хирургии инфраренальной АБА могут применяться как вязаные протезы (Dacron), так и вспененный ПТФЭ (PTFE). В хирургии юкта- и супраренальной аорты – только вязаные сосудистые протезы.

Хирургический доступ

- Решение о варианте доступа к брюшной аорте пациентам с АБА рекомендовано принимать с учетом предпочтений врача-хирурга и факторов, связанных в том числе с желанием пациента [305].

ESVS/ЕОК I С (УДД 2, УУР А)

Комментарий: срединная лапаротомия (по белой линии живота от мечевидного отростка до лобка) является широко используемой техникой из-за ее гибкости и возможности относительно легкого доступа ко всем органам брюшной полости. Альтернативным доступом является поперечный подреберный разрез ниже грудной клетки, обеспечивающий хороший доступ к юкстаренальной, супраренальной и чревной частям аорты. В Кохрановском обзоре, однако, не было обнаружено клинически значимой разницы между срединным и поперечным разрезами при общих хирургических вмешательствах на органах брюшной полости [306], что было подтверждено в более позднем РКИ [305].

Основные принципы открытого протезирования аорты

Чтобы свести к минимуму риск тромбоза из-за стаза, НМГ/НФГ, как правило, вводят системно перед поперечным пережатием. Приемлемые дозы находятся в диапазоне от 50 до 100 МЕ/кг [307], а эффективность гепарина можно проверить на основании результатов анализа активированного времени свертывания крови (АВС) для обеспечения адекватной антикоагулянтной активности [308]. После восстановления периферической перфузии может быть введена расчетная доза протамина сульфата** для инактивации НФГ на основании результатов анализа АВС и наличия диффузного кровотечения.

- Перед поперечным пережатием аорты рекомендуется внутривенное введение #Гепарин натрия** (50–100 МЕ/кг) для профилактики тромбоэмболических осложнений [308].

ESVS/EOK I A (УДД 3, УУР В)

- Рекомендуется накладывать проксимальный анастомоз как можно ближе к почечным артериям, чтобы предотвратить дальнейшее развитие аневризмы в оставшемся инфраренальном сегменте аорты [309, 310].

ESVS/EOK I C (УДД 3, УУР А)

- При открытой реконструкции АБА рекомендуется сохранить приток крови хотя бы к одной внутренней подвздошной артерии для снижения риска развития ягодичной перемежающейся хромоты, ишемии толстой кишки и импотенции [311–314].

ESVS/EOK I C (УДД 4, УУР С)

- Возможность сохранения почечного перешейка и аномальных почечных артерий диаметром >3 мм рекомендуется рассматривать как при открытой, так и эндоваскулярной реконструкции АБА с сопутствующим наличием подковообразной почки [254, 315, 316].

ESVS/EOK IIa B (УДД 3, УУР В)

- Ретроперитонеальный доступ для пациентов, нуждающихся в открытой хирургической или гибридной реконструкции, при наличии анатомических возможностей рекомендуется рассматривать как предпочтительный вариант хирургии АБА с сопутствующим наличием подковообразной почки [245, 316, 317].

ESVS/EOK IIa B (УДД 5, УУР С)

Нижняя брыжеечная артерия и внутренние подвздошные артерии

Наличие ретроградного кровотока из НБА при нормальном внешнем виде ободочной кишки свидетельствует о возможности ее безопасной перевязки при проведении открытых операций при АБА. Такую перевязку следует выполнять в устье НБА с целью сохранения кровотока в левой ободочной артерии. Реимплантацию проходимой НБА следует рассмотреть при неудовлетворительном ретроградном кровотоке и повышенном риске развития ишемии ободочной кишки, который присутствует при окклюзии чревного ствола/верхней брыжеечной артерии, после резекции кишечника, при длительном пережатии аорты, массивной кровопотере во время и после операции, а также при отключении кровотока обеих внутренних подвздошных артерий [53, 318–320]. По той же причине рекомендуется сохранить кровотоки как минимум в одной из проходимых внутренних подвздошных артерий.

- При подозрении на недостаточную перфузию органов малого таза с риском ишемии толстой кишки рекомендуется выполнение реимплантации нижней брыжеечной артерии во время открытой реконструкции АБА [321, 322].

ESVS/EOK I B (УДД 2, УУР А)

Открытая хирургия аорты в отдаленном периоде после эндоваскулярного лечения

- Открытое хирургическое вмешательство на аорте после эндоваскулярного лечения рекомендуется только в условиях специализированных центров [71].

ESVS/EOK I C (УДД 5, УУР С)

Комментарий: при проведении открытой операции на аорте после эндоваскулярного лечения необходимо решить ряд технических вопросов, а именно: выбрать хирургический доступ, определить уровень пережатия аорты, разработать тактику по отношению к установленному стент-графту, формирования проксимального анастомоза и других вспомогательных вмешательств [323].

Если открытая операция после эндоваскулярного лечения проводится с целью устранения вторичной аорто-дуоденальной фистулы, то сложное, комплексное вмешательство на тонком кишечнике следует проводить после завершения операции на сосудах [323].

При проведении открытой операции после эндоваскулярного лечения 30-дневная смертность выше по сравнению с первичным открытым вмешательством, что обусловлено обширностью хирургического доступа, большей длительностью операции, пережатием аорты на более высоком уровне, необходимостью установки бифуркационного протеза и более высокой частотой кровотечений во время и после операции. Согласно последним опубликованным данным, смертность при проведении открытой операции после эндоваскулярного лечения достигает 22% [323].

- В отдельных случаях при нарушении герметичности в проксимальной зоне фиксации стент-графта*** после эндоваскулярной реконструкции АБА рекомендуется рассмотреть возможность плановой конверсии в открытое вмешательство в качестве альтернативы сложным эндоваскулярным вмешательствам при условии приемлемости хирургического риска [148, 283].

ESVS/EOK IIb C (УДД 5, УУР С)

3.2.3. Лапароскопическая реконструкция аорты

Лапароскопическое хирургическое вмешательство на аорте – это минимально инвазивная альтернатива открытому хирургическому вмешательству в тех случаях, когда не показана ЭЛАБА [324, 325].

Лапароскопические методы лечения АБА включают полностью лапароскопический подход, хирургический подход с лапароскопической ассистенцией (лапароскопическая диссекция с эндоаневризморафией через мини-лапаротомию), лапароскопический доступ с ручной ассистенцией и роботизированный лапароскопический доступ. Эти методы технически сложны и требуют большого опыта в лапароскопической хирургии.

- Лапароскопическая реконструкция АБА не рекомендуется в рутинной клинической практике, вне узкоспециализированных центров, регистров или исследований [325].

ESVS/ЕОК III B (УДД 3, УУР B)*Послеоперационное ведение*

Несвоевременное выявление и лечение осложнений – это главный определяющий фактор периоперационной смертности как после открытой, так и после эндоваскулярной реконструкции АБА. В связи с этим пациентов, которым проводится открытая реконструкция АБА, как правило, следует госпитализировать в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) для дополнительного наблюдения и своевременного выявления и лечения осложнений. Местная оснащенность и ресурсы влияют на выбор пациентов, которым необходима госпитализация в ОРИТ, но обычно всем пациентам, которым проводится открытая операция, и пациентам с повышенным периоперационным риском, которым проводится ЭЛАБА, следует предлагать наблюдение в условиях ОРИТ. Кроме того, реконструкция АБА должна проводиться на базе больниц с постоянным и непосредственным доступом к оборудованию для катетеризации коронарных артерий [75]. Информация о стратегиях ведения пациентов после хирургической реконструкции АБА представлена в соответствующем определении.

3.2.4. Тактика ведения пациентов с разрывом АБА*Операции при симптомной АБА*

Оптимальные сроки хирургического вмешательства при симптомной неразорвавшейся АБА окончательно не определены. Считается, что при этих аневризмах выше риск разрыва, чем при бессимптомных аневризмах, в то же время экстренное реконструктивное вмешательство при менее благоприятных обстоятельствах связано с более высоким риском периоперационных осложнений [326–329]. Тактика ведения должна включать короткий период быстрой оценки и оптимизации с последующим проведением отсроченного реконструктивного вмешательства в оптимальных условиях [327]. В период ожидания операции важен тщательный суточный мониторинг со строгим контролем АД.

- Пациентов с симптомной АБА и болевым синдромом рекомендуется госпитализировать в ОРИТ для мониторинга, проведения гипотензивной терапии, выполнения необходимого дообследования [326–329].

ESVS/ЕОК I B (УДД 2, УУР B)

Комментарий: при усилении болевого синдрома показана экстренная операция. При стабильном состоянии, купировании болевого синдрома и снижении АД операцию должны выполнять в срочном порядке (48–72 ч) квалифицированные врачи-хирурги. Экстренная операция также показана больным, у которых имеются предикторы разрыва по данным УЗИ органов брюшной полости (комплексного) и КТА брюшной аорты (признак «серпа», фиссурация пристеночного тромба, локальный частичный надрыв стенки аорты, синдром «драпирующей» аорты) [71].

*Периоперационное ведение***Оптимальная гипотензия**

Интенсивное восстановление объема циркулирующей крови при разрыве АБА приводит к выраженному повы-

шению АД, которое может привести к возобновлению кровотечения [330]. Первым методикой так называемой «допустимой гипотензии» предложил E. Crawford [331]. У пациентов с разрывом АБА до операции объем циркулирующей крови следует восполнить до уровня допустимой гипотензии (80–100 мм рт. ст.) [330, 332].

- У пациентов с разрывом АБА, находящихся в сознании, рекомендуется проводить стратегию допустимой гипотензии, ограничивая интенсивную инфузионно-трансфузионную терапию [330, 333–337].

ESVS/ЕОК I B (УДД 3, УУР B)

Комментарий: большинство авторов рекомендовали бы проводить стратегию допустимой гипотензии, пока пациент остается в сознании, с целевым значением систолического давления 70–90 мм рт. ст. [330, 333–337].

Анестезиологическое пособие

Необходимо тесное сотрудничество врача анестезиолога-реаниматолога с врачом-хирургом, поскольку вазодилатация при индукции анестезии часто приводит к внезапной артериальной гипотензии. Таким образом, хирургическая бригада должна быть готова к операции, операционное поле должно быть подготовлено до начала анестезии. Это важно для сведения к минимуму задержек и быстрой остановки кровотечения.

В отличие от открытой хирургии, одним из основных преимуществ ЭЛАБА при разрыве АБА является возможность проведения вмешательства под местной анестезией в сочетании, если это необходимо, с тотальной внутривенной анестезией [338].

- В качестве предпочтительного метода анестезии при эндоваскулярной операции по поводу разрыва АБА рекомендуется рассматривать местную, если это приемлемо для пациента [338–340].

ESVS/ЕОК IIa B (УДД 4, УУР C)*Хирургическая тактика: открытая и эндоваскулярная реконструкция*

- У пациентов с разрывом АБА и подходящей анатомией в качестве метода выбора рекомендуется эндоваскулярная реконструкция. В зависимости от состояния пациента, анатомических особенностей, местной практики, опыта бригады и предпочтений пациента, хирургическая тактика может быть изменена решением сосудистой команды [341–343].

ESVS/ЕОК IIa B (УДД 1, УУР B)

- Возможность проведения открытой реконструкции или сложной эндоваскулярной реконструкции у пациентов с юкстаренальной АБА рекомендуется рассмотреть после оценки состояния пациента, анатомических особенностей, местной практики, опыта бригады и предпочтений пациента [344, 345].

ESVS/ЕОК IIb C (УДД 3, УУР B)

- При открытой реконструкции АБА выбор между срединной и поперечной лапаротомией или между трансперитонеальным и ретроперитонеальным доступом рекомендуется осуществлять исходя от предпочтений хирурга и факторов риска со стороны пациента [148, 346].

ESVS/ЕОК Па В (УДД 3, УУР В)

Комментарий: проксимальный контроль аорты при открытой хирургии достигается либо путем пережатия инфраренального отдела аорты, либо путем супраренального или надчревного пережатия с последующим перемещением зажима в инфраренальное положение как можно скорее. В ряде случаев возможно формирование проксимального сосудистого анастомоза магистральной артерии без выделения стенки аневризмы на супрацелиакальном зажиме.

Проксимальный контроль аорты также может быть достигнут с помощью эндоваскулярной баллонной окклюзии в качестве альтернативы обычному поперечному пережатию аорты у гемодинамически нестабильных пациентов, которым проводится открытая операция [170]. Баллонная окклюзия в том числе может быть исполнена под визуальным контролем через стенку аорты во время открытой операции. По сравнению с обычным пережатием аорты баллонная окклюзия сопровождается снижением интраоперационной смертности, но не госпитальной летальности [113].

Реконструкция. Для реконструкции в ходе открытой операции по поводу разрыва АБА следует выбирать самый простой метод [171, 318, 347]. По мнению некоторых специалистов, использование эндопротеза с бифуркацией может быть сопряжено с повышенной периоперационной смертностью по причине увеличения общей продолжительности операции.

Забрюшинная гематома. Чтобы не допустить развития абдоминального компартмент-синдрома (АКС), следует по возможности удалить гематому и сгустки крови и дренировать забрюшинное пространство, малый таз и брюшную полость. При парезе кишечника обязательна установка назоинтестинального зонда в тонкую кишку для профилактики компартмент-синдрома и осуществления энтерального питания больных в послеоперационном периоде. В настоящее время существуют самоустанавливающие назоинтестинальные зонды под контролем эндоскопа [171, 318, 347].

Вспомогательные вмешательства. Интраоперационная аутогемотрансфузия для сохранения уровня объема циркулирующей крови (ОЦК) значительно снижает смертность во время открытой операции при разрыве АБА и в ранний послеоперационный период [332, 348]. Указанное вмешательство должно входить в стандартный протокол лечения таких пациентов.

- Рекомендуется разработка внутреннего протокола ведения неотложных состояний при АБА исходя из оснащенности, предпочитаемой хирургической техники и накопленного опыта [349–353].

ESVS/ЕОК I В (УДД 4, УУР С)

Комментарий: специальный протокол может обеспечить быструю и безопасную диагностику, рутинное использование допустимой гипотензии в предоперационном периоде [354, 355], регламентировать использование ЭЛАБА [352], местной анестезии [351], а также окклюзии аорты с помощью баллона в случае необходимости [29]. Следует определить, когда и как уведомлять бри-

гаду эндоваскулярных хирургов и обеспечивать подходящую операционную среду, предпочтительно гибридную операционную. Также настоятельно рекомендуется протокольное ведение опасных для жизни послеоперационных осложнений, в частности абдоминального компартмент-синдрома [30, 356].

Конфигурация протеза и выбор стент-графта

Во время открытой операции пораженный сегмент аорты заменяется протезом на основе материала Dacron или из PTFE в линейной или бифуркационной конфигурации, так же как и при плановом реконструктивном вмешательстве. Следует всегда прилагать все усилия для восстановления кровотока хотя бы в одной ВПА, если она проходима.

- Пациентам, которым проводится эндоваскулярное реконструктивное вмешательство по поводу разрыва АБА, рекомендуется имплантировать бифуркационный протез, а не линейный, если это анатомически осуществимо [335, 340, 357–359].

ESVS/ЕОК Па С (УДД 2, УУР В)

- Когда визуализирующее исследование при эндоваскулярной реконструкции разорванной АБА проводят на фоне допустимой гипотензии, рекомендуется превышение размера (оверсайзинга) стент-графта*** на величину до 30% [148, 360].

ESVS/ЕОК Па С (УДД 2, УУР В)

Комментарий: важным техническим аспектом экстренной ЭЛАБА является степень превышения размера стент-графта в условиях имеющейся гиповолемии. Гемодинамическое состояние пациента на момент поступления может повлиять на этот аспект, и, чтобы избежать интраоперационного или позднего эндоподтекания типа Ia, предпочтительнее превышение размера на 30% при проведении вмешательства по поводу АБА, когда КТА брюшной аорты выполнялась в условиях допустимой гипотензии [148].

Эндоваскулярная реконструкция с использованием баллонной окклюзии аорты при разрыве АБА

Примерно треть пациентов с разрывом АБА, которым проводится ЭЛАБА, находятся в гемодинамически нестабильном состоянии, а у каждого четвертого наблюдается сосудистый коллапс [359, 361, 362]. В таких случаях требуется немедленная окклюзия проксимального отдела аорты для остановки кровотечения путем быстрого раздувания эластичного баллонного катетера для баллонной окклюзии аорты. Постоянный контроль с помощью баллонного катетера до полного раскрытия стент-графта и окклюзии места разрыва имеет решающее значение для выживания. Метаанализ результатов 39 исследований показал, что в общей сложности 200 из 1277 пациентов (14,1%) была показана баллонная окклюзия [363]. Смертность была значительно ниже в исследованиях с более высокой частотой проведения баллонной окклюзии. Это свидетельствует о том, что у гемодинамически нестабильных пациентов с разрывом АБА, которым проводится ЭЛАБА, баллонная окклюзия может способствовать лучшим результатам.

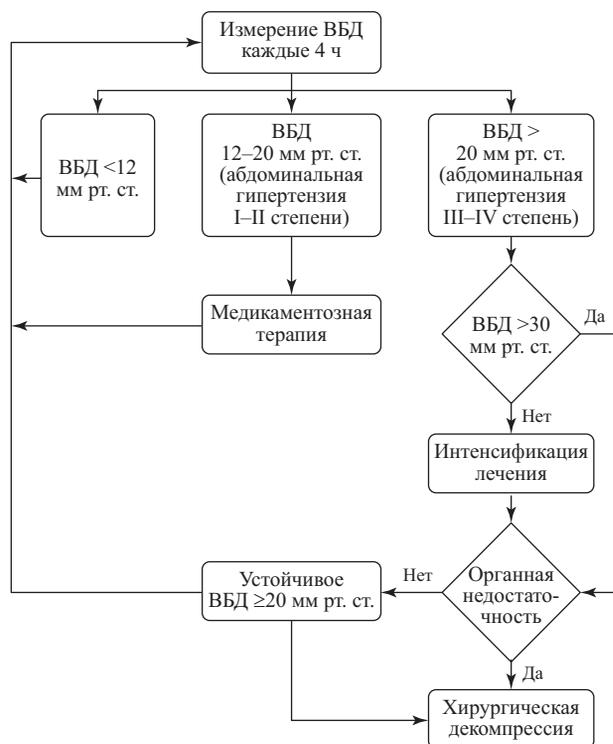


Рис. 8. Алгоритм ведения больных с абдоминальным компартмент-синдромом после открытой или эндоваскулярной операции по поводу разрыва аневризмы брюшной аорты

ВБД – внутрибрюшное давление.

- У гемодинамически нестабильных пациентов с разрывом АБА, которым проводится открытая или эндоваскулярная операция, рекомендуется рассматривать возможность окклюзии аорты с помощью баллона для обеспечения проксимального контроля в зависимости от состояния пациента, анатомических особенностей, местной практики и опыта бригады [148, 334–336, 338, 359, 362–366].

ESVS/ЕОК Пь С (УДД 2, УУР В)

Комментарий: эндоваскулярное лечение следует рассматривать в качестве приоритетного варианта вмешательства у большинства пациентов с разрывом АБА [107, 357, 367, 368].

Эндоваскулярное лечение при разрыве АБА с неблагоприятной анатомией

- У пациентов с разрывом юкта-/параренальной АБА рекомендуется рассмотреть вопрос об открытой или сложной эндоваскулярной реконструкции (с использованием модифицированного врачом фенестрированного стент-графта, готового браншированного стент-графта или методики параллельных стент-графтов) в зависимости от состояния пациента, анатомических особенностей, местной практики и опыта бригады [369, 370].

ESVS/ЕОК Пь С (УДД 3, УУР С)

- При открытой или эндоваскулярной реконструкции при разрыве АБА у пациентов с подозрением на ишемию толстой кишки рекомендуется сигмои-

доскопия гибким эндоскопом для подтверждения диагноза [148, 371–376].

ESVS/ЕОК Па В (УДД 2, УУР В)

Абдоминальный компартмент-синдром и внутрибрюшная гипертензия

Смертность в случае развития АКС после открытого и эндоваскулярного лечения разрыва АБА очень высока. Хирургическое удаление гематомы в забрюшинном пространстве и дренирование забрюшинного пространства при проведении операции по поводу разрыва АБА значительно снижает частоту развития АКС (3%) по сравнению с эндоваскулярным лечением (20%) [318, 347, 377]. Наличие обширной забрюшинной гематомы вследствие разрыва АБА также можно рассматривать в качестве дополнительного показания к открытой хирургии.

Внутрибрюшная гипертензия определяется как устойчивое или повторяющееся патологическое повышение внутрибрюшного давления (ВБД) >12 мм рт. ст. АКС определяется как устойчивое ВБД >20 мм рт. ст. (в сочетании со снижением абдоминального перфузионного давления <60 мм рт. ст. или без него), которое сопровождается нарушением/недостаточностью функции органов. Абдоминальное перфузионное давление определяется как разность среднего артериального давления и ВБД [378].

После ЭЛАБА по поводу разрыва АБА факторы риска развития АКС включают:

- использование баллонной окклюзии аорты;
- тяжелую коагулопатию;
- потребность в массивном переливании крови;
- предоперационную потерю сознания;
- низкое предоперационное АД;
- экстренный переход с модульных бифуркационных стент-графтов на открытый артериальный проток, конфигурацию изделия [342].

В связи с этим такие пациенты должны находиться под пристальным наблюдением, чтобы можно было начать лечение на ранней стадии.

Алгоритм ведения пациентов с внутрибрюшной гипертензией (ВБГ)/АКС представлен на рис. 8. При подозрении на ВБГ/АКС сначала следует попытаться консервативным способом (табл. ПА3-3) уменьшить ВБД.

При неэффективности консервативных мер и развитии полномасштабного АКС показана абдоминальная декомпрессия [357, 378–380]. В идеале для этого используется срединная лапаротомия.

Описаны менее инвазивные методы, такие, например, как транслумбальная абдоминальная декомпрессия, но их безопасность не подтверждена [357, 381].

- При развитии абдоминального компартмент-синдрома после открытой или эндоваскулярной операции по поводу разрыва АБА рекомендуется декомпрессивная лапаротомия [335, 382–384].

ESVS/ЕОК I В (УДД 4, УУР С)

- При лечении с помощью открытой декомпрессии абдоминального компартмент-синдрома после открытой или эндоваскулярной операции по поводу

разрыва АБА рекомендуется рассмотреть возможность использования вакуумной системы [382–384].
ESVS/ЕОК IIa C (УДД 4 УУР C)

3.2.5. Хирургическое лечение при юкстаренальной АБА

- Рекомендуется рассмотреть возможность централизации оказания медицинской помощи в крупных специализированных центрах, на базе которых проводятся как сложные открытые, так и сложные эндоваскулярные хирургические вмешательства при юкстаренальных АБА [71].

ESVS/ЕОК IIb C (УДД 4, УУР C)

- При сложной эндоваскулярной реконструкции юкстаренальной АБА в качестве предпочтительного варианта лечения в применимых случаях рекомендуется рассматривать вопрос о проведении эндоваскулярной реконструкции с использованием модифицированного стент-графта*** (фенестрированного) [71, 241, 385].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 4, УУР C)

Другими дополнениями или новыми инструментами для вмешательства, которые потенциально могут расширить возможности эндоваскулярного лечения, в том числе при разрыве АБА с нетипичной проксимальной шейкой, являются готовые изделия с фенестрациями, модификация стандартных стент-графтов непосредственно перед операцией с формированием выемок и фенестраций, использование эндоклипс для обеспечения проксимальной фиксации или использование фенестрации *in situ*.

- У пациентов с юкстаренальной АБА не рекомендуются в качестве лечения первой линии новые методы/концепции, включая эндоваскулярную герметизацию аневризмы, использование эндоклипс и фенестрацию *in situ* [273, 386].

ESVS/ЕОК III C (УДД 3, УУР C)

- При сложной эндоваскулярной реконструкции юкстаренальной АБА использование методики установки параллельных стент-графтов*** рекомендуется рассматривать в качестве альтернативы при неотложных состояниях, или когда модифицированные (фенестрированные) стент-графты*** не показаны либо недоступны, или в качестве временного средства в экстренной ситуации, в идеальном случае с имплантацией не более двух стент-графтов*** по типу «дымохода» [386, 387].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 4, УУР B)

Поскольку методика EVAS уже использовалась при разрыве инфраренальной аневризмы [371], она также может быть рекомендована при юкстаренальной АБА в сочетании с имплантацией стент-графтов по типу «дымохода» [387]. Ожидаются результаты использования этой технологии при разрыве юкстаренальной АБА.

- У пациентов с юкстаренальной АБА с приемлемым хирургическим риском рекомендуется использовать диаметр 5–5,5 см в качестве минимального порогового значения для рассмотрения вопроса о проведении планового реконструктивного вмешательства [176].

ESVS/ЕОК IA (УДД 1, УУР A)

- У пациентов, которым проводится открытая реконструкция по поводу юкстаренальной АБА, рекомендуется стратегия по сохранению функции почек с помощью метода перфузии почек холодным солевым раствором [388, 389].

ESVS/ЕОК IIa B (УДД 4, УУР C)

3.2.6. Хирургическое лечение аневризмы подвздошных артерий

Естественное клиническое течение и пороговый диаметр для реконструктивного хирургического вмешательства

Зарегистрированная скорость роста АПА аналогична таковой при АБА – приблизительно 1–4 мм/год в зависимости от диаметра аневризмы [390, 391].

У большинства больных разрыв АПА происходит при диаметре более 5 см и редко при диаметре менее 4 см [10, 11, 63, 64, 392–394].

Цель хирургического лечения АПА заключается в исключении аневризмы из кровотока для предотвращения дальнейшего роста и разрыва. До внедрения эндоваскулярных реконструктивных вмешательств в начале 90-х годов XX в. открытая хирургия была основным методом лечения АПА. Устойчивый переход к эндоваскулярным методам лечения, начиная с 2000 г., сопровождался значительным снижением послеоперационных осложнений и смертности [395], а также уменьшением количества осложнений и сокращением длительности госпитализации [62, 64, 65, 395].

- В качестве порогового значения для проведения плановой операции при изолированной АПА (общей, внутренней и наружной подвздошных артерий или их сочетания) рекомендуется рассматривать диаметр $\geq 4,0$ см [10, 11, 63, 64, 148, 392–394].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 4, УУР C)

- Методику реконструкции АПА рекомендуется выбирать с учетом индивидуальных особенностей пациента и характера поражения [148, 396–400].

ESVS/ЕОК IIa B (УДД 3, УУР B)

Комментарий: *открытая операция обычно проводится под общей анестезией через ретроперитонеальный или трансабдоминальный доступ. В зависимости от протяженности аневризматического участка реконструкция выполняется с использованием линейного протеза подвздошной артерии или бифуркационного протеза, включая инфраренальный отдел аорты, в сочетании с реимплантацией ВПА или без нее. Менее инвазивным методом в отдельных случаях является перевязка подвздошной артерии с восстановлением кровотока в бедренной артерии и/или ВПА с помощью перекрестного бедренно-бедренного шунтирования [10, 401].*

Из-за глубокой внутритазовой локализации выполнение открытой операции при АПА сопряжено с повышенным риском ятрогенных повреждений вен, мочеточника или нерва, что приводит к периоперационной кровопотере, осложнениям и росту смертности [64].

Эндоваскулярная реконструкция

Эндоваскулярное лечение АПА первоначально включало в себя эмболизацию ВПА и имплантацию стент-графта в участок от ОПА до НПА. Для обеспечения надлежащей проксимальной герметизации при реконструктивном вмешательстве иногда требуется вовлечение инфраренального отдела аорты и контралатеральной подвздошной артерии [60, 64, 67]. Таким образом, эндоваскулярная реконструкция при АПА чаще связана с окклюзией поясничных артерий и нижней брыжеечной артерии, что необходимо учитывать. В то же время при открытой операции по поводу изолированной АПА можно оставить интактными инфраренальный отдел аорты и контралатеральные подвздошные артерии.

- При лечении пациентов с АПА в качестве метода первой линии рекомендуется рассмотреть возможность эндоваскулярной реконструкции [64, 395, 398, 402].

ESVS/ЕОК ПЬ В (УДД 4, УУР С)

Комментарий: *значительным преимуществом эндоваскулярной реконструкции, особенно при разрыве изолированной АПА, является возможность проведения операции под местной анестезией. По имеющимся данным, в редких случаях требуется переход на открытую операцию [393].*

- При формировании параанастомотической аневризмы неинфекционного происхождения в орто-подвздошном сегменте после реконструкции АБА следует предпочесть эндоваскулярную реконструкцию [148, 403].

ESVS/ЕОК ПЬ А С (УДД 3, УУР С)*Особенности тазового кровообращения*

- При проведении открытой и эндоваскулярной операции по поводу АПА рекомендуется сохранить кровотоки хотя бы в одной внутренней подвздошной артерии [404].

ESVS/ЕОК I В (УДД 3, УУР В)

Комментарий: *наиболее частым осложнением эндоваскулярного лечения АПА является ежегодная хромота, частота которой, по имеющимся данным, достигает 28% [62, 64–67]. В этой связи рекомендуется сохранить кровотоки хотя бы в одной ВПА, если это не ставит под угрозу основную цель лечения – исключение аневризмы из кровотока. Благодаря доступности в настоящее время стент-графтов с боковой ветвью, в большинстве случаев можно сохранить кровотоки в ВПА, что обеспечивает снижение частоты ежегодной хромоты при лечении АБА орто-подвздошного сегмента и АПА с вовлечением ВПА [398, 405].*

- У пациентов, которым показана эндоваскулярная эмболизация или перевязка ВПА, рекомендуется выполнять эндоваскулярную окклюзирующую операцию проксимального главного ствола (устье ВПА), если это технически осуществимо, для сохранения дистального коллатерального кровообращения в малом тазу [404].

ESVS/ЕОК I С (УДД 3, УУР В)

Комментарий: *в случаях покрытия стент-графтом длинного участка аорты с окклюзией сегментарных артерий важное значение имеет сохранение кровотока в ВПА для профилактики ишемии спинного мозга, поскольку на этом уровне обеспечивается коллатеральное кровоснабжение спинного мозга [406].*

- При эндоваскулярной реконструкции АБА не показаны рутинная профилактическая эмболизация нижней брыжеечной артерии и поясничных артерий, а также неселективная эндоваскулярная эмболизация аневризматического мешка [148, 407–410].

ESVS/ЕОК III В (УДД 3, УУР В)**3.2.7. Хирургическое лечение микотической АБА**

У пациентов с микотической АБА повышен риск разрыва аневризмы и развития других осложнений, поэтому хирургическое лечение следует проводить обязательно независимо от диаметра поражения. Сходные результаты лечения независимо от выбранной стратегии не позволяют сделать однозначных выводов относительно приоритетного варианта вмешательства. Согласно шведскому реестру, открытое лечение *in situ* и эндоваскулярное вмешательство у пациентов с микотической АБА с точки зрения долгосрочности выживания и смертности от инфекций не различаются [8, 23].

Открытая реконструкция

Ранняя диагностика, немедленное назначение антибактериальных препаратов системного действия и своевременная операция имеют решающее значение для улучшения ранних исходов. Несмотря на отсутствие доказательств, открытые операции считаются «золотым стандартом» для радикального лечения микотических АБА.

Открытая операция включает в себя аневризмэктомия с протезированием и пластикой ветвей, обширную местную хирургическую обработку и реваскуляризацию с помощью экстраанатомического шунтирования аорты или реконструкции *in situ*. Варианты использования сосудистых протезов *in situ* включают предпочтительно аутологичную вену (формирование из бедренной или большой подкожной вены ноги нео-орто-подвздошной системы), криоконсервированные артерии, ксенотрансплантат*** или (при наличии) синтетические сосудистые протезы*** (PTFE, Dacron или пропитанные антибиотиками протезы из материала Dacron) в зависимости от предпочтений врача-хирурга [139, 411–413].

Материал, полученный в ходе вмешательства, необходимо направить на микробиологическое исследование; должна быть проведена обширная хирургическая обработка раны или инфицированной ткани, и инфекционный процесс должен быть отделен от протеза сальником.

- Хирургические методы, используемые при лечении больных с микотическими АБА, рекомендуется рассматривать с учетом состояния пациента и опыта бригады, при этом эндоваскулярная хирургия является приемлемой альтернативой открытой реконструкции [22, 26, 411, 414].

ESVS/ЕОК IIa B (УДД 2, УУР B)*Эндоваскулярная реконструкция*

В последние 15 лет больные с микотическими АБА все чаще успешно лечатся эндоваскулярно. К ЭЛАБА относились со скептицизмом из-за серьезных опасений по поводу сохранения инфицированной ткани в зоне вмешательства, включая саму аневризму, и риска рецидивирующей/персистирующей инфекции. С другой стороны, ЭЛАБА является менее инвазивной альтернативой, чем стандартная открытая операция, что позволяет лечить ослабленных пациентов и пациентов с сопутствующей патологией со сложной анатомией аневризмы и избегать серьезных хирургических травм (пережатия аорты, гепаринизации и массивного переливания крови).

- После операции по поводу микотической АБА рекомендуется проведение длительной антибиотикотерапии (6–12 мес или пожизненно) и последующее наблюдение [8, 134, 411].

ESVS/ЕОК IIa B (УДД 1, УУР B)

Таким образом, микотические АБА являются редким и опасным для жизни заболеванием. Раннее выявление и антибиотикотерапия с последующим хирургическим вмешательством играют центральную роль в лечении этих больных. Результаты крупнейших и самых последних исследований с долгосрочным последующим наблюдением свидетельствуют, что ЭЛАБА может иметь краткосрочное преимущество по сравнению с открытой реконструкцией без каких-либо поздних недостатков. Однако из-за редкости этой патологии отсутствуют убедительные доказательства, что затрудняет выработку надежных рекомендаций.

- Реконструкция по поводу микотической АБА рекомендуется независимо от размера аневризмы [8, 22, 415].

ESVS/ЕОК I C (УДД 4, УУР B)

- Больных с микотической АБА рекомендуется направлять в крупные центры сосудистой хирургии, поскольку для их лечения требуется мультидисциплинарный подход [148].

ESVS/ЕОК I C (УДД 3, УУР C)**3.2.8. Хирургическое лечение воспалительной АБА**

Пожизненный риск разрыва невелик – <5% [12]. Используется то же пороговое значение диаметра для операции, что и при обычной дегенеративной АБА. Отдельным пациентам с сохраняющимися клиническими проявлениями на фоне медикаментозного лечения может быть показано инвазивное лечение для контроля воспалительного процесса [416]. В случае выраженного гидронефроза в предоперационном периоде могут быть установлены стенты Double-J в мочевые пути.

Проведение открытых операций осложняется наличием воспалительных спаек со стенкой двенадцатиперстной кишки, левой почечной веной, нижней полую веной и мочеточников. Трансперитонеальный доступ с ограниченной диссекцией проксимальной шейки, оставлением двенадцатиперстной кишки прикрепленной к утолщенной оболочке и проксимальным пережатием аорты на

удалении от утолщенных частей стенки аневризмы позволяет уменьшить хирургическое повреждение прилегающих органов и связанную с этим хирургическую смертность (6–11%) [147, 416].

Для эндоваскулярного лечения характерна более низкая общая смертность в течение 1 года после операции. Однако, по данным систематического обзора от 2009 г., смертность от осложнений, связанных с аневризмой, одинакова независимо от варианта вмешательства. При этом в группе открытой хирургии отмечалась значимо более высокая частота послеоперационного уменьшения выраженности гидронефроза. Значимых различий с точки зрения 30-дневной смертности и частоты уменьшения воспаления периаортальных тканей не установлено. По этим причинам у большинства больных в качестве приоритетного варианта лечения ВАБА следует рассматривать эндоваскулярное, тогда как открытые операции рекомендованы при выраженном гидронефрозе и низком риске смертельного исхода и осложнений [147, 417].

- Метод выбора при операциях по поводу воспалительных АБА, при пороговом значении диаметра аневризмы 5,5 см и подходящей анатомии – эндоваскулярная реконструкция [28, 71, 147, 418–420].

ESVS/ЕОК IIa C (УДД 1, УУР B)

Гидронефроз и парааортальный фиброз могут сохраняться и даже прогрессировать, несмотря на проведение открытого или эндоваскулярного вмешательства [147]. В связи с этим для уменьшения или стабилизации парааортального воспаления показано продолжение иммуносупрессивной терапии [146, 421] и тщательное послеоперационное наблюдение, но иногда могут потребоваться установка стента в мочевые пути, нефропиелостомия или проведение открытой хирургической операции.

3.2.9. Хирургическое лечение при расслоении стенки аорты, мешотчатой аневризме, пенетрирующей язве аорты, интрамуральной гематоме, псевдоаневризме

Осложненная ПЯА означает сочетание экстрааортальной гематомы (псевдоаневризмы), симптомов эмболии, приступов боли, язвы аорты с первоначальными размерами >20 мм в ширину или >10 мм в глубину либо увеличения общего диаметра брюшной аорты [422, 423]. Аналогично осложненная интрамуральная гематома аорты (ИМГ)/изолированное расслоение брюшной аорты (ИРБА) означает наличие приступов боли, рост ИМГ, парааортальную гематому, разрыв интимы или мальперфузию.

- Пациентам с осложненной ПЯА, расслоением, интрамуральной гематомой и псевдоаневризмой брюшной аорты рекомендуется реконструктивное вмешательство [24, 46, 71, 149].

ESVS/ЕОК I C (УДД 3, УУР C)

Комментарий: при осложненной ПЯА/ИМГ/ИРБА показано хирургическое лечение. При ИРБА, даже если оно связано с АБА менее 5 см, также показана операция [21]. Однако некоторые специалисты рекомендуют агрессивный подход только при общем диаметре аорты >3 см [33].

- У пациентов с осложненной ПЯА, расслоением, интрамуральной гематомой или псевдоаневризмой брюшной аорты в качестве метода выбора рекомендуется рассматривать эндоваскулярную реконструкцию [16, 18–20, 150, 422, 423].

ESVS/ЕОК Па С (УДД 3, УУР В)

Комментарий: *благодаря очаговому характеру эти патологические изменения идеально подходят для эндоваскулярной реконструкции с использованием стент-графтов***. Такое вмешательство характеризуется высокой частотой технического успеха в осложненных случаях, тем не менее может быть связано с высокой госпитальной летальностью (10%) из-за ослабленного состояния пациентов с данной патологией* [422, 423].

- При мешотчатых АБА рекомендуется рассмотреть возможность раннего лечения с более низким пороговым значением диаметра для плановой операции, чем при обычных веретенообразных АБА [21].

ESVS/ЕОК Пб С (УДД 5, УУР С)

3.2.10. Хирургическое лечение аневризмы брюшной аорты при наследственных заболеваниях соединительной ткани

Стратегии ведения пациентов, включая визуализирующие исследования в рамках последующего наблюдения [КТА/МР-ангиография (одна область)/УЗДС аорты], медикаментозное лечение или операцию у отдельно взятого пациента, должны обсуждаться в рамках междисциплинарной команды специалистов в области патологии аорты.

Первостепенное значение имеет индивидуальный подход, поскольку риск разрыва выше при меньших значениях диаметра аорты, например при СЛД (TGF β R1, 2) и синдроме аневризмы-остеоартрита (SMAD 3), чем у пациентов с синдромом Марфана (FBN1-фибриллин-1), а операция является более сложной при СЭД из-за повышенной предрасположенности к разрушению стенок артерий, чем при синдроме Марфана.

Крайне редко изолированная АБА может быть проявлением заболеваний соединительной ткани. В литературе описано всего несколько таких случаев [424–427]. Эндоваскулярное лечение при такой этиологии АБА не рекомендовано. Воздействие радиальной силы, необходимое для установки стент-графтов, противопоказано пациентам с заболеваниями соединительной ткани по причине повышенной хрупкости стенок аорты [428, 429].

Это может привести к возникновению эндоподтекания I типа и смещению стент-графта. У пациентов с заболеваниями соединительной ткани эндоваскулярное лечение можно провести в качестве экстренного переходного вмешательства для сохранения жизни в случае кровопотери, вызванной разрывом аневризмы. Тем не менее в реальной клинической практике редко складываются идеальные условия для вмешательства. Если ранее пациенту уже проводили хирургическое лечение или если у него присутствует несколько сопутствующих заболеваний или другие клинические обстоятельства, повышающие риски при проведении операций, оптимальной тактикой будет

проведение эндоваскулярного лечения. Однако открытые вмешательства следует рассматривать как приоритетный вариант в лечении АБА у подавляющего большинства пациентов с заболеваниями соединительной ткани.

- При АБА у пациентов с генетической предрасположенностью пороговое значение диаметра АБА для операции определяют индивидуально, в зависимости от результатов генетических исследований и анатомических особенностей [148].

ESVS/ЕОК I С (УДД 1, УУР С)

- Больных с патологией аорты при подозрении на наличие основной генетической причины рекомендуется направлять в узкоспециализированный центр к междисциплинарной команде специалистов в области патологии аорты [430, 431].

ESVS/ЕОК I С (УДД 4, УУР В)

Комментарий: *в недавнем международном консенсусном отчете по диагностике, естественному течению и лечению СЭД сделан вывод о том, что неограниченные разрывы, или клинически нестабильные аневризмы (до разрыва), или ложные аневризмы часто требуют проведения соответствующего вмешательства. В зависимости от локализации может быть показано эндоваскулярное лечение (эмболизация кровотокающей артерии) или открытая операция (аорта и подвздошные сосуды), хотя инвазивные процедуры могут спровоцировать развитие дальнейших осложнений* [432].

В идеале лечение пациентов с СЭД по возможности должно сосредотачиваться в Центрах передового опыта [432]. Европейская справочная сеть по редким мультисистемным сосудистым заболеваниям (European Reference Network on Rare Multisystemic Vascular Diseases; <http://vascern.eu/>) содержит подробную информацию о тактике ведения этого редкого заболевания.

- Молодым пациентам с подозрением на нарушения со стороны соединительной ткани и АБА в качестве метода выбора рекомендуется открытая операция [431].

ESVS/ЕОК I С (УДД 4, УУР В)

3.3. Иное лечение

Паллиативная медицинская помощь

Чтобы предсказать нецелесообразность открытого или эндоваскулярного вмешательства при разрыве АБА и отобрать пациентов для паллиативной медицинской помощи, были протестированы различные шкалы оценки и алгоритмы, но пока ни одна из них не доказала свою точность [433]. Отказ в хирургии АБА у соматически тяжелых пациентов, с онкозаболеваниями IV стадии, при агональных состояниях должен приниматься консилиумом специалистов с привлечением главного хирурга и реаниматолога медицинской организации, в которой находится пациент, или их замещающих специалистов.

- Не рекомендуется проводить отбор пациентов с разрывом АБА для паллиативной медицинской помощи исключительно на основе шкал оценки или исходя лишь из преклонного возраста [338–340, 434–442].

ESVS/ЕОК III C (УДД 3, УУР B)*Сопутствующие злокачественные заболевания*

Зарегистрированная частота сопутствующих злокачественных заболеваний и АБА составляет 5,4–6,7% [443–446].

Будучи профилактическим вмешательством, проведение реконструкции АБА у онкобольных целесообразно только в том случае, если пожизненный риск разрыва превышает ожидаемую продолжительность жизни. Таким образом, прогноз сопутствующего злокачественного новообразования занимает центральное место в процессе принятия решений наряду с другими сопутствующими заболеваниями (возраст, физиологическое благополучие) и предпочтениями пациента. Другими аспектами являются предполагаемый повышенный риск разрыва АБА после хирургического вмешательства по поводу злокачественного новообразования брюшной полости [447, 448] по сравнению со значительной отсрочкой лечения злокачественного новообразования в случае первоочередного лечения АБА с применением метода ОХР, а также риск инфицирования сосудистого протеза.

- У пациентов с сопутствующим злокачественным новообразованием рекомендуется рассмотреть возможность длительного профилактического введения НМГ до 4 нед после реконструкции АБА [71, 443, 449, 450].

ESVS/ЕОК IIIa C (УДД 3, УУР A)

Комментарий: *существует вероятность повышенного риска ТГВ и тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА), а также тромбоза конечности после ЭЛАБА (до 7%), возможно, из-за гиперкоагуляции, тромбофилии, паранеопластического синдрома, химиотерапии и литотомического положения [443, 445, 451–454]. У пациентов с сопутствующим злокачественным новообразованием следует рассмотреть возможность длительного профилактического введения НМГ до 4 нед после ЭЛАБА [449, 450].*

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов

*Программа раннего восстановления после операции***Раннее восстановление после операции при открытой реконструкции АБА**

- С целью ускорения послеоперационного восстановления пациентов, оперированных по поводу АБА/АПА за счет уменьшения реакции на хирургический стресс, рекомендуется использовать программы раннего или «ускоренного» восстановления после операции (ERAS/ FAST-TRACK Surgery) [455–457].

ESVS/ЕОК I C (УДД 4, УУР C)

Комментарий: *в ограниченном количестве исследований оценивали протоколы Electronic Residency Application*

Service (ERAS) при открытой реконструкции АБА и было отмечено сокращение времени госпитализации и уменьшение легочных осложнений [456, 457].

ERAS *зависит от комплексного междисциплинарного общего подхода, включающего тщательное предоперационное консультирование для психологической подготовки пациента, использование эпидуральной анестезии и минимально инвазивного хирургического доступа, оптимальное обезболивание с минимизацией побочных эффектов, раннюю послеоперационную мобилизацию и пероральное питание, а также отказ от использования (или раннее удаление) всех видов дренажей и мочевых катетеров из верхних мочевыводящих путей [455].*

Fast-track surgery. *Ускоренная реабилитация, или fast-track surgery, в последние годы приобретает все больше сторонников. Стратегия основывается на уменьшении хирургического стресса и заключается в:*

- устном и письменном информировании пациента;
- отсутствии подготовки кишечника;
- сокращении времени предоперационного голодания;
- отсутствии премедикации;
- профилактике тромбоэмболических осложнений;
- антимикробной профилактике;
- комбинированной анестезии;
- мини-доступах;
- профилактике интраоперационной гипотермии;
- выборочном использовании дренажей;
- предотвращении и лечении синдрома послеоперационной тошноты;
- уменьшении объема послеоперационных инфузий;
- ранней мобилизации больных.

Все это позволяет активизировать больного как можно раньше и сократить время его пребывания на больничной койке.

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

Преданевризматическое расширение аорты

- Рекомендовано проведение повторного скрининга спустя 5–10 лет мужчинам с преданевризматической дилатацией аорты и достаточной ожидаемой продолжительностью жизни [458, 459].

ESVS/ЕОК I B (УДД 1, УУР A)

- Для наблюдения за пациентами с аневризмами рекомендуется УЗИ со следующей частотой: один раз в 3 года при аневризмах диаметром 3–3,9 см, один раз в год при аневризмах диаметром 4,0–4,9 см [459].

ESVS/ЕОК I B (УДД 1, УУР A)

Комментарий: *для малых аневризм (3–3,9 см) безопасной является периодичность наблюдения один раз в 3 года (однако можно рассмотреть и более длительный интервал), для аневризм диаметром 4,0–4,9 см безопасно ежегодное наблюдение. Предполагаемая периодичность наблюдения, экстраполированная на основе периодично-*

сти наблюдения при АБА, может составлять один раз в 3 года для АПА ВПА диаметром 2,0–2,9 см и один раз в год при диаметре 3,0–3,4 см.

- При АПА (общей подвздошной артерии, внутренней подвздошной артерии, наружной подвздошной артерии или их комбинации) рекомендуется наблюдение с УЗИ один раз в 3 года при диаметре 20–24 мм, один раз в 2 года при диаметре 25–29 мм и один раз в год при диаметре ≥ 30 мм [148, 460].

ESVS/ЕОК Па С (УДД 3, УУР С)

Контроль скорости роста аневризмы

- Пациентам с малой АБА рекомендуется отказаться от курения (для снижения скорости роста аневризмы и риска ее разрыва) или обратиться за консультацией по вопросам отказа от курения [50, 461].

ESVS/ЕОК I B (УДД 1, УУР А)

- Пациентам с АБА, которые регулярно курят табак или используют альтернативные источники доставки никотина (АИДН), рекомендован полный отказ от никотина [50, 461].

ESVS/ЕОК I B (УДД 1, УУР А)

- У пациентов с синдромом сильной зависимости, которые регулярно курят табак, полный переход на употребление никотин-содержащих продуктов, исключая курение табака, рекомендован как способ снижения рисков и путь к прекращению курения, хотя риск длительного употребления и неизвестная долгосрочная безопасность требуют последующего наблюдения [50, 461].

ESVS/ЕОК I B (УДД 1, УУР А)

- Пациентам с синдромом сильной зависимости рекомендовано избегать пассивного курения для снижения риска сердечно-сосудистых осложнений [50, 461].

ESVS/ЕОК I B (УДД 1, УУР А)

Комментарий: во всех наблюдательных исследованиях продемонстрировано, что текущее курение связано с повышенной скоростью роста АБА, а отказ от курения, вероятно, связан с замедлением скорости роста примерно на 20%, а также с двукратным снижением риска разрыва аневризмы [50]. Многие рандомизированные исследования показали, что отказ от курения наиболее эффективен на фоне применения лекарственных препаратов и консультирования по вопросам отказа от курения [461]. У пациентов с сахарным диабетом также ниже скорость роста АБА, чем у пациентов без сахарного диабета, что, согласно последним предположениям, связано с приемом метформина** (АТХ: А10ВА02), назначаемого для лечения сахарного диабета 2-го типа [50, 462].

- При неосложненной пенетрирующей язве аорты, расслоении или интрамуральной гематоме брюшной аорты рекомендуется динамическое наблюдение с помощью КТА брюшной аорты или МР-ангиография аорты (одна область) [46, 149].

ESVS/ЕОК I C (УДД 1, УУР С)

Комментарий: с учетом того, что о естественном течении почти ничего неизвестно, обосновано дина-

мическое наблюдение с помощью КТА брюшной аорты или МР-ангиография аорты (одна область) [422, 423]. Оценка язвы включает измерение максимального диаметра аорты на уровне локализации язвы, ее глубины и длины дефекта интимы (ширины) на уровне локализации язвы. Скорость роста ПЯА в брюшном отделе составляет приблизительно 3 мм/год.

Стратегия снижения сердечно-сосудистого риска

- У всех пациентов с АБА рекомендуется рассматривать стратегии, направленные на здоровый образ жизни, включая физические упражнения и здоровое питание [463–465].

ESVS/ЕОК Па В (УДД 5, УУР С)

- Всем пациентам с АБА рекомендуется контролировать АД [препаратами первой линии являются ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (иАПФ) и бета-адреноблокаторы (БАБ)], применять статины и антитромботические средства [131, 187, 464, 465].

ESVS/ЕОК Па В (УДД 2, УУР В)

Комментарий: пациенты с АБА имеют высокий риск развития сердечно-сосудистых событий в будущем. Систематический обзор показал, что у пациентов с малыми АБА годовой риск сердечно-сосудистой смерти составлял 3,0% (95% ДИ 1,7–4,3) [466]. Согласно Европейским рекомендациям по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний, все пациенты с заболеваниями периферических артерий с клиническими проявлениями в случае отсутствия противопоказаний должны получать антитромботическую терапию, гиполипидемические средства при уровне холестерина липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) $> 2,5$ ммоль/л (> 97 мг/дл) и антигипертензивные средства при систолическом АД > 140 мм рт. ст. [131, 463, 464]. Британское исследование по защите сердца (UK Heart Protection Study) показало, что у пациентов с заболеванием периферических артерий прием 40 мг симвастатина** (АТХ: С10АА01) 1 раз в день снижал частоту первого основного неблагоприятного сердечно-сосудистого события на 22% по сравнению с пациентами, рандомизированными на получение плацебо [467].

Особенности послеоперационного наблюдения после ЭЛАБА (мониторинг)

Из-за риска осложнений, связанных с протезом, и его разрыва после ЭЛАБА считается обязательным регулярное проведение различных визуализирующих исследований в рамках последующего наблюдения.

- В раннем послеоперационном периоде всех пациентов с АБА после открытой реконструкции и пациентов из группы высокого риска после эндоваскулярной реконструкции рекомендуется наблюдать в ОРИТ или в палате интенсивной терапии [148].

ESVS/ЕОК I C (УДД 2, УУР С)

- Рекомендуется выполнение общего (клинического) анализа крови в процессе динамического наблюдения у всех пациентов с АБА для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения [69, 71].

РКО I C (УДД 1, УУР А)

Рекомендуется проведение исследований уровня креатинина, натрия, калия, глюкозы, общего белка, С-реактивного белка, активности АСТ и АЛТ, общего билирубина, мочевой кислоты, тиреотропного гормона (ТТГ) в крови у всех пациентов с АБА в процессе динамического наблюдения для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения [69, 71].

РКО I C (УДД 1, УУР А)

- Рекомендуется регистрация 12-канальной ЭКГ в поликлинике всем пациентам для выявления признаков ишемии, наличия зубца Q, исключения сопутствующих нарушений ритма и проводимости сердца [36, 41, 43].

ЕОК I C (УУР С, УДД 4)*Визуализирующие исследования после ЭЛАБА*

Перечень методов визуализации, их положительных и отрицательных характеристик представлен в табл. ПА3-4. Как правило, КТА брюшной аорты и/или УЗДС аорты составляют основу для визуализации в рамках последующего наблюдения после ЭЛАБА [468].

Обзорная рентгенография органов брюшной полости

Традиционно обзорная рентгенография органов брюшной полости в переднезадней и боковой проекциях использовалась в рамках последующего наблюдения для выявления переломов и миграции стента [469]. Однако этот метод визуализации крайне ограничен в обнаружении возможных осложнений ЭЛАБА и, следовательно, не подходит в качестве единственного метода визуализации для последующего наблюдения.

- Рекомендуется рассмотреть возможность проведения обзорной рентгенографии органов брюшной полости в переднезадней и боковой проекциях в рамках последующего наблюдения пациентов после ЭЛАБА для выявления переломов и миграции имплантированных устройств [469].

РКО II C (УДД 5, УУР С)*Мультиспиральная компьютерная томография*

КТА позволяет оценить и выявить большинство осложнений ЭЛАБА (табл. ПА3-4).

- Пациентам после ЭЛАБА рекомендуется выполнение КТА брюшной аорты (А06.12.052) для выявления возможных осложнений [470].

РКО I B (УДД 1, УУР В)

Комментарии: действующие инструкции по применению для стент-графтов включают рекомендации относительно регулярного последующего наблюдения с проведением до пяти КТ-обследований в течение первого года после операции [471, 472].

МР-ангиография аорты

МР-ангиографию аорты (одна область) можно использовать у отдельных пациентов для последующего наблюдения после ЭЛАБА. Измерения диаметра аневризмы с помощью МР-ангиографии аорты (одна область) сопоставимы с данными измерений, выполняемых с помощью КТА брюшной аорты [473]. В систематическом обзоре данных 11 исследований по сравнению результатов обследования

с помощью МР-ангиографии аорты (одна область) и КТА брюшной аорты после ЭЛАБА МР-ангиография аорты (одна область) оказалась более чувствительной в отношении выявления эндоподтекания типа II [474]. Таким образом, МР-ангиография может играть особую роль в визуализирующих исследованиях у пациентов с увеличением размеров аневризматического мешка после ЭЛАБА, когда на КТА брюшной аорты получены отрицательные или неудовлетворительные результаты. Использование ферромагнитных стент-графтов приводит к появлению значительных артефактов, которые затрудняют анализ изображений.

- Пациентам после ЭЛАБА в рамках наблюдения и исключения осложнений рекомендуется рассмотреть возможность необходимости выполнения МР-ангиографии аорты (одна область) [473].

РКО II B (УДД 1, УУР А)*Ультразвуковое дуплексное сканирование аорты*

УЗДС аорты обеспечивает возможность многократного и надежного измерения максимального диаметра аневризмы при низких затратах и без воздействия на пациента ионизирующего излучения или нефротоксичного контрастного средства. Результаты измерения диаметра с помощью УЗДС аорты нельзя напрямую сравнивать с результатами измерений при КТА брюшной аорты [475], и поэтому для оценки динамики изменения размеров аневризматического мешка после ЭЛАБА требуются повторные исследования с использованием одного и того же метода визуализации.

- В отдельных случаях по прошествии года после эндоваскулярного лечения сложной АБА в качестве альтернативы наблюдению с использованием КТА брюшной аорты рекомендуется рассмотреть возможность наблюдения с использованием УЗДС [148, 476, 477].

ESVS/ЕОК II C (УДД 4, УУР В)*Алгоритм последующего наблюдения после ЭЛАБА*

- После эндоваскулярной реконструкции АБА, независимо от исходной группы риска, рекомендуется раннее (в течение 30 дней) послеоперационное последующее наблюдение, включающее визуализирующее исследование [УЗИ органов брюшной полости (комплексное) или КТ-ангиография] стент-графта*** для оценки наличия эндоподтекания, перекрытия компонентов, длины зоны герметизации, изменения размеров аневризматического мешка [71, 148, 478–480].

ESVS/ЕОК I B (УДД 2, УУР В)

Комментарий: современный алгоритм наблюдения после ЭЛАБА должен включать визуализацию в раннем послеоперационном периоде с целью определения наличия эндоподтекания и оценки прилегания стент-графта*** к артериальной стенке [71].

После этого возможна стратификация пациентов на три группы на основании результатов первоначального визуализирующего исследования (рис. 9):

- группа низкого риска (отсутствие эндоподтекания, анатомия соответствует описанию в ИПП, надле-



Рис. 9. Алгоритм наблюдения после эндоваскулярной реконструкции аневризмы со стратификацией пациентов на основании результатов первоначального визуализирующего исследования

жащее перекрытие и герметизация проксимального и дистального прилегания стент-графта*** к стенке артерии ≥ 10 мм) может быть рассмотрена для ограниченного последующего наблюдения с отсроченным проведением визуализирующего исследования в пределах 5 лет после реконструкции;

- группа промежуточного риска (надлежащее перекрытие и герметизация, однако наличие эндоподтекания типа II). Пациенты из этой группы подлежат последующему наблюдению для оценки увеличения или уменьшения размеров аневризматического мешка. Пациентов с уменьшением размеров аневризматического мешка на ≥ 1 см при наличии эндоподтекания типа II можно отнести к группе низкого риска неудачи с ограничением последующего наблюдения, как и для группы низкого риска;
- группа высокого риска (наличие эндоподтекания типа I или III, ненадлежащее перекрытие либо герметизация < 10 мм). У таких пациентов потребность в повторном вмешательстве должна оцениваться на основании результатов исследований. При этом повторное вмешательство рекомендуется при эндоподтекании типа I или III либо перегипе стент-графта***. У пациентов с ненадлежащим перекрытием или герметизацией < 10 мм, с отсутствием признаков эндоподтекания, рекомендуется повторное визуализирующее исследование, в первую очередь КТА, для точной оценки перекрытия, герметизации, эндоподтекания и увеличения размеров аневризматического мешка во время последующего наблюдения.

У пациентов с низким риском неудачи эндоваскулярной реконструкции аорты после первой послеоперационной КТА брюшной аорты рекомендуется стратификация для менее частого проведения визуализирующих исследований в рамках последующего наблюдения в соответствии с алгоритмом (см. рис. 9) [478, 479, 481, 482].

- Рекомендуется рассмотреть возможность консилиумного обсуждения сосудистой командой предпочтительного метода ежегодной визуализации (КТА брюшной аорты или УЗДС аорты) для наблюдения пациентов, перенесших ЭЛАБА, после первой послеоперационной КТА брюшной аорты [478, 479, 481, 482].

ESVS/ЕОК ПЬ С (УДД 4, УУР С)

*Всем пациентам должно быть предложено пожизненное последующее наблюдение, включающее в себя проведение КТА брюшной аорты не реже одного раза в 5 лет. При необходимости более частые визуализирующие исследования могут быть выполнены с помощью КТА брюшной аорты или УЗДС аорты в зависимости от цели визуализирующего исследования (для оценки длины участка герметизации и целостности стент-графта*** требуется КТА брюшной аорты, оценка наличия эндоподтекания и размеров аневризматического мешка может быть выполнена с помощью УЗДС).*

Данная схема наблюдения после ЭЛАБА показана при использовании стандартных изделий. Сложные процедуры, в частности ЭЛАБА с использованием фенестрированных/браншированных стент-графтов, рым реконструкция с использованием параллельных стент-графтов по типу «дымохода» или новыми системами изделий, предназначенными для ЭЛАБА и основанными на нестандартной технологии, требуют индивидуального подхода к последующему наблюдению исходя из используемого изделия, реконструкции и предполагаемого риска поздней неудачи.

- Пациентам, которым проводится эндоваскулярная реконструкция по поводу юкстаренальной АБА, рекомендуется программа долгосрочного последующего наблюдения, включающая проведение КТА один раз в год [71, 386].

ESVS/ЕОК I С (УДД 4, УУР В)

Хотя все пациенты с АБА должны получать антитромботическую терапию, во многих крупных исследованиях по комплексной эндоваскулярной реконструкции не указывался режим послеоперационной антикоагулянтной терапии [387, 484, 485], в то время как в других исследованиях применяли #АСК** (АТХ: N02BA01) 75–100 мг по 1 таблетке 1 раз в день перорально или использовали двойную антиагрегантную терапию (ДААТ) [387].

- Всем пациентам, которым проводится открытое или эндоваскулярное лечение при разрыве АБА, рекомендуется мониторинг внутрибрюшного давления для ранней диагностики и лечения внутрибрюшной гипертензии/абдоминального компартмент-синдрома [357, 378, 379, 382, 383].

ESVS/EOK I B (УДД 5, УУР С)**6. Организация оказания медицинской помощи**

Медицинская помощь пациентам с АБА может оказываться в следующих условиях:

- амбулаторно (в условиях, не предусматривающих круглосуточное медицинское наблюдение и лечение);
- в дневном стационаре (в условиях, предусматривающих медицинское наблюдение и лечение в дневное время, не требующих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения);
- стационарно (в условиях, обеспечивающих круглосуточное медицинское наблюдение и лечение).

Медицинская помощь пациентам с АБА оказывается в виде:

- первичной медико-санитарной помощи;
- скорой, в том числе скорой специализированной медицинской помощи;
- специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи.

Первичная медико-санитарная помощь предусматривает мероприятия по скринингу, диагностике, наблюдению при АБА, медицинской реабилитации, формированию здорового образа жизни.

Первичная медико-санитарная помощь пациентам с АБА включает:

- 1) первичную доврачебную медико-санитарную помощь;
- 2) первичную врачебную медико-санитарную помощь;
- 3) первичную специализированную медико-санитарную помощь.

Первичная доврачебная медико-санитарная помощь осуществляется амбулаторно работниками со средним медицинским образованием фельдшерских здравпунктов, фельдшерско-акушерских пунктов, врачебных амбулаторий, здравпунктов, поликлиник, поликлинических подразделений медицинских организаций, отделений (кабинетов) медицинской профилактики, центров здоровья.

Первичная врачебная медико-санитарная помощь осуществляется участковым врачом, врачом общей практики (семейным врачом) в амбулаторных условиях. При выявлении признаков АБА пациент направляется к профильному специалисту для оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи.

Особенностью ведения пациентов с АБА является необходимость регулярных промежуточных исследований. При технической возможности диагностические скрининги, в том числе с применением методов лучевой диагностики, следует проводить в амбулаторных условиях с дальнейшей интерпретацией полученных данных профильными врачами-хирургами.

Первичная специализированная медико-санитарная помощь оказывается пациентам с АБА врачами-хирургами, сердечно-сосудистыми хирургами. Для проведения диагностических исследований привлекаются врачи ультразвуковой, функциональной, лучевой диагностики. При невозможности оказания медицинской помощи в рамках

первичной медико-санитарной и наличии медицинских показаний больная направляется в медицинскую организацию, оказывающую специализированную медицинскую помощь.

Скорая, в том числе специализированная медицинская помощь больным с АБА, требующим срочного медицинского вмешательства, оказывается фельдшерскими общепрофильными выездными бригадами скорой медицинской помощи (СМП), врачебными общепрофильными выездными бригадами СМП, специализированными выездными бригадами СМП анестезиологии-реанимации, выездными экстренными консультативными бригадами СМП в соответствии с Порядком оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи, утвержденным приказом Министерства здравоохранения РФ от 20 июня 2013 г. № 388н. СМП оказывается пациентам с АБА в случае развития жизнеугрожающих состояний, таких как разрыв АБА, различные формы осложненной АБА, симптомные аневризмы, а также расширение аорты более 9 см. При оказании скорой медицинской помощи в случае необходимости осуществляется медицинская эвакуация, которая включает санитарно-авиационную и санитарную эвакуацию другими видами транспорта.

Бригада скорой медицинской помощи доставляет больных с угрожающими жизни состояниями в медицинские организации, оказывающие круглосуточную медицинскую помощь по профилю «Сердечно-сосудистая хирургия» или «Хирургия».

При наличии медицинских показаний после устранения угрожающих жизни состояний больные переводятся в отделение сердечно-сосудистой или сосудистой хирургии или хирургическое отделение медицинской организации для оказания специализированной медицинской помощи.

Специализированная, в том числе высокотехнологичная, медицинская помощь оказывается в условиях стационара врачами сердечно-сосудистыми хирургами, в ряде случаев врачами по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, в стационарных условиях, а также в хирургическом отделении, имеющем в своем составе сосудистые койки, и включает диагностику, лечение, требующие использования специальных методов и сложных медицинских технологий, а также медицинской реабилитации. При наличии медицинских показаний лечение проводят с привлечением врачей-специалистов по специальностям, предусмотренным Номенклатурой специальностей специалистов с высшим и послевузовским медицинским и фармацевтическим образованием в сфере здравоохранения Российской Федерации, утвержденной приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 23 апреля 2009 г. № 210н, в частности – врачей ультразвуковой диагностики, функциональной диагностики, рентгенологов, радиологов, анестезиологов-реаниматологов, врачей по медицинской реабилитации.

Плановая медицинская помощь оказывается пациентам с АБА в стадии заболевания, не сопровождающейся

угрозой жизни, не требующей экстренной и неотложной помощи, отсрочка оказания которой на определенное время не повлечет ухудшение состояния, угрозу жизни и здоровью больного.

Показаниями для плановой госпитализации пациентов с АБА в стационар являются:

- оперативное лечение АБА;
- оперативное лечение состояний и осложнений после открытых и эндоваскулярных вмешательств на АБА.

Не является показанием для госпитализации:

- проведение периодических диагностических скринингов АБА при условии технической возможности их выполнения в амбулаторном порядке.

Оказание медицинской помощи в организации, оказывающей специализированную медицинскую помощь, осуществляется по медицинским показаниям при самостоятельном обращении больного, по направлению фельдшера, врача-терапевта участкового, врача общей практики (семейного врача), хирурга, сердечно-сосудистого-хирурга медицинской организации, оказывающей первичную медико-санитарную помощь, а также при доставлении больного бригадой СМП.

Показания для экстренной госпитализации пациентов с АБА в стационар следующие:

- подозрение на разрыв аневризмы;
- симптомная аневризма, а также клинические ситуации, в которых при наличии АБА не представляется возможным исключить взаимосвязь болевого синдрома с расширением аорты;
- прочие осложненные формы АБА (расслоение стенки аорты, мешотчатая аневризма, пенетрирующая язва аорты, интрамуральная гематома, псевдоа-

невризма, угрожающий разрыв, аорто-органные или аорты-венозные фистулы);

- гигантские (более 9 см в диаметре) аневризмы;
- тромбоз аневризмы, тромбоэмболия периферических артерий из просвета аневризмы.

В отношении пациентов с разрывом АБА рекомендуются следующие стратегии:

- пациентов в стабильном состоянии с разрывом АБА следует госпитализировать в медицинское учреждение с круглосуточным сосудистым отделением;
- пациентов с разрывом АБА в крайне тяжелом состоянии при отсутствии возможности доставки в специализированный стационар рекомендуется транспортировать в ближайший хирургический стационар с последующим вызовом бригады врачей сердечно-сосудистых хирургов по линии санитарной авиации [485–490].

ESVS/ЕОК Па С (УДД 5, УУР С)

Рекомендуемый состав выездной сосудистой бригады из специализированного учреждения на разрыв АБА: минимум два врача-ангиохирурга и анестезиолог-реаниматолог сосудистой команды [28, 71, 486].

ESVS/ЕОК I С (УДД 5, УУР С)

Критерии выписки из стационара:

- завершённое оперативное лечение АБА, состояний или осложнений после открытых и эндоваскулярных вмешательств на АБА.

Пациенты, перенесшие хирургические вмешательства по поводу разных форм АБА, при наличии медицинских показаний направляются для проведения реабилитационных мероприятий в специализированные медицинские и санаторно-курортные организации.

■ Литература

1. Андреева Н.С., Реброва О.Ю., Зорин Н.А. и др. Системы оценки достоверности научных доказательств и убедительности рекомендаций: сравнительная характеристика и перспективы унификации. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2012; 4 (10): 10–24.
2. Клиническая ангиология: Руководство в 2 томах. Под ред. А.В. Покровского. Том 1. Москва: Медицина. 2004.
3. Ellis M., Powell J.T., Greenhalgh R.M. Limitations of ultrasonography in surveillance of small abdominal aortic aneurysms. British Journal of Surgery. 2005; 78 (5): 614–616. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.1800780529>
4. Freiberg M.S., Arnold A.M., Newman A.B., et al. Abdominal Aortic Aneurysms, Increasing Infraarenal Aortic Diameter, and Risk of Total Mortality and Incident Cardiovascular Disease Events. Circulation. 2008; 117 (8): 1010–1017. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.720219>
5. Sparks A.R., Johnson P.L., Meyer M.C. Imaging of abdominal aortic aneurysms. American Family Physician. 2002; 65 (8): 1565–1570.
6. Li K., Zhang K., Li T., Zhai S. Primary results of abdominal aortic aneurysm screening in the at-risk residents in middle China. BMC Cardiovascular Disorders. 2018; 18 (1): 60. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-018-0793-5>
7. Sweeting M.J., Masconi K.L., Jones E., et al. Analysis of clinical benefit, harms, and cost-effectiveness of screening women for abdominal aortic aneurysm. Lancet. 2018; 392 (10146): 487–495. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31222-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31222-4)
8. Chaikof E.L., Dalman R.L., Eskandari M.K., et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. Journal of Vascular Surgery. 2018; 67 (1): 2–77.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.10.044>
9. Ockert S., Schumacher H., Böckler D., et al. Early and Midterm Results After Open and Endovascular Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms in a Comparative Analysis. Journal of Endovascular Therapy. 2007; 14 (3): 324–332. DOI: <https://doi.org/10.1583/06-2065.1>
10. Pitoulias G.A., Donas K.P., Schulte S., et al. Isolated iliac artery aneurysms: Endovascular versus open elective repair. Journal of Vascular Surgery. 2007; 46 (4): 648–654. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.05.047>
11. Гайсина Э.А., Макаримов Э.Ш., Максимов А.В. Опыт эндоваскулярного лечения аневризм подвздошных артерий. Ангиология и сосудистая хирургия. 2020; 26 (3): 54–57.
12. Тихановская Е.О. Воспалительные аневризмы брюшной аорты. Вестник Российской военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. 2012; 1 (37): 305–308.
13. Patel N.D., Crawford T., Magruder J.T., et al. Cardiovascular operations for Loeys-Dietz syndrome: Intermediate-term results. Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2017; 153 (2): 406–412. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.10.088>
14. Oderich G.S., Panneton J.M., Bower T.C., et al. Infected aortic aneurysms: Aggressive presentation, complicated early outcome, but durable results. Journal of Vascular Surgery. 2001; 34 (5): 900–908. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.2001.118084>
15. Kakkos S.K., Papazoglou K.O., Tsolakis I.A., et al. Open Versus Endovascular Repair of Inflammatory Abdominal Aortic Aneurysms. Vas-

- cular and Endovascular Surgery. 2015; 49 (5–6): 110–118. DOI: <https://doi.org/10.1177/1538574415602780>
16. Vasquez J., Poultsides G.A., Lorenzo A.C., et al. Endovascular stent-graft placement for nonaneurysmal infrarenal aortic rupture: a case report and review of the literature. *Journal of Vascular Surgery*. 2003; 38 (4): 836–839. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(03\)00557-3](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(03)00557-3)
 17. Batt M., Haudebourg P., Planchard P.F., et al. Penetrating Atherosclerotic Ulcers of the Infrarenal Aorta: Life-threatening Lesions. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2005; 29 (1): 35–42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.09.025>
 18. Мозговой П.В., Луковскова А.А., Спиридонов Е.Г. и др. Результаты эндоваскулярного протезирования у пациентов с аневризмами инфраренальной аорты. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2020; 2 (74): 135–138.
 19. Покровский А.В., Вафина Г.Р. Пенетрирующие атеросклеротические язвы аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2012; 18 (4): 8–14.
 20. Ягафаров И.Р., Сайфуллин Р.Р., Исхаков М.М. и др. Лечение пациента с острым разрывом пенетрирующей атеросклеротической язвы грудного отдела аорты. *Казанский медицинский журнал*. 2015; 96 (3): 377–380.
 21. Jawadi N., Bisdas T., Torsello G., et al. Endovascular Treatment of Isolated Abdominal Aortic Dissections: Long-term Results. *Journal of Endovascular Therapy*. 2014; 21 (2): 324–328. DOI: <https://doi.org/10.1583/13-4467MR.1>
 22. Macedo T.A., Stanson A.W., Oderich G.S., et al. Infected Aortic Aneurysms: Imaging Findings. *Radiology*. 2004; 231 (1): 250–257. DOI: <https://doi.org/10.1148/radiol.2311021700>
 23. Hsu R.B., Tsay Y.G., Wang S.S., Chu S.H. Surgical treatment for primary infected aneurysm of the descending thoracic aorta, abdominal aorta, and iliac arteries. *Journal of Vascular Surgery*. 2002; 36 (4): 746–750. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.2002.126557>
 24. Лызинов А.А., Каплан М.Л. Первично инфицированная аневризма инфраренального отдела брюшной аорты. *Проблемы здоровья и экологии*. 2018; 3 (57): 66–70. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2018-15-3-13>
 25. Eagleton M.J., Shah S., Petkosevek D., et al. Hypogastric and subclavian artery patency affects onset and recovery of spinal cord ischemia associated with aortic endografting. *Journal of Vascular Surgery*. 2014; 59 (1): 89–95. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.07.007>
 26. Bekdache K., Dietzek A.M., Cha A., Neychev V. Endovascular Hypogastric Artery Preservation During Endovascular Aneurysm Repair: A Review of Current Techniques and Devices. *Annals of Vascular Surgery*. 2015; 29 (2): 367–376. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2014.10.019>
 27. Yusuf K., Murat B., Unal A., et al. Inflammatory abdominal aortic aneurysm: Predictors of long-term outcome in a case-control study. *Surgery*. 2007; 141 (1): 83–89. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2006.04.007>
 28. Национальные рекомендации по ведению пациентов с аневризмами брюшной аорты. 2013.
 29. Ullery B.W., Tran K., Chandra V., et al. Association of an Endovascular-First Protocol for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms With Survival and Discharge Disposition. *JAMA Surgery*. 2015; 150 (11): 1058–1065. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2015.1861>
 30. Malina M., Veith F., Ivancev K., Sonesson B. Balloon occlusion of the aorta during endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Journal of Endovascular Therapy*. 2005; 12 (5): 556–559. DOI: <https://doi.org/10.1583/05-1587.1>
 31. Kirkpatrick A.W., Roberts D.J., De Waele J., et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Medicine*. 2013; 39 (7): 1190–1206. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-013-2906-z>
 32. Nathan D.P., Boonn W., Lai E., et al. Presentation, complications, and natural history of penetrating atherosclerotic ulcer disease. *Journal of Vascular Surgery*. 2012; 55 (1): 10–15. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.08.005>
 33. Trimarchi S., Tsai T., Eagle K.A., et al. Acute abdominal aortic dissection: Insight from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *Journal of Vascular Surgery*. 2007; 46 (5): 913–919.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.07.030>
 34. Белов Ю.В., Чарьян Э.Р., Алексеев И.А., Пырля М.И. Хирургическое лечение спонтанного разрыва аорты при пенетрирующей атеросклеротической язве. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2011; 10: 82–84.
 35. Svensjö S., Björck M., Gürtelschmid M., et al. Low Prevalence of Abdominal Aortic Aneurysm Among 65-Year-Old Swedish Men Indicates a Change in the Epidemiology of the Disease. *Circulation*. 2011; 124 (10): 1118–1123. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.030379>
 36. Lederle F.A. The Aneurysm Detection and Management Study Screening Program. *International Archives of Internal Medicine*. 2000; 160 (10): 1425. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.160.10.1425>
 37. Jahangir E., Lipworth L., Edwards T.L., et al. Smoking, sex, risk factors and abdominal aortic aneurysms: a prospective study of 18 782 persons aged above 65 years in the Southern Community Cohort Study. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2015; 69 (5): 481–488. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech-2014-204920>
 38. Stackelberg O., Björck M., Larsson S.C., et al. Sex differences in the association between smoking and abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2014; 101 (10): 1230–1237. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9526>
 39. Wahlgren C.M., Larsson E., Magnusson P.K.E., et al. Genetic and environmental contributions to abdominal aortic aneurysm development in a twin population. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 51 (1): 3–7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.08.036>
 40. Joergensen T.M.M., Christensen K., Lindholt J.S., et al. Editor's Choice – High Heritability of Liability to Abdominal Aortic Aneurysms: A Population Based Twin Study. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 52 (1): 41–46. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.03.012>
 41. Lederle F.A. The Strange Relationship between Diabetes and Abdominal Aortic Aneurysm. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2012; 43 (3): 254–256. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.12.026>
 42. Shah D.A., Langenberg C., Rapsomaniki E., et al. Type 2 diabetes and incidence of a wide range of cardiovascular diseases: a cohort study in 1–9 million people. *Lancet*. 2015; 385: S86. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60401-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60401-9)
 43. Genkel V., Kuznetcova A., Shaposhnik I. Relationship between the abdominal aortic diameter and carotid atherosclerosis in middle-aged patients without established atherosclerotic cardiovascular diseases. *International Angiology*. 2021; 40 (2): 131–137. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.21.04493-X>
 44. Altobelli E., Rapacchietta L., Profeta V., Fagnano R. Risk Factors for Abdominal Aortic Aneurysm in Population-Based Studies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018; 15 (12): 2805. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15122805>
 45. Sörelius K., Mani K., Björck M., et al. Endovascular Treatment of Mycotic Aortic Aneurysms. *Circulation*. 2014; 130 (24): 2136–2142. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.009481>
 46. Прозоров С.А., Михайлов И.П. Лучевая диагностика расслоений брюшной аорты. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2013; 1: 39–41.
 47. Farge D., Debourdeau P., Beckers M., et al. International clinical practice guidelines for the treatment and prophylaxis of venous thromboembolism in patients with cancer. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2013; 11 (1): 56–70. DOI: <https://doi.org/10.1111/jth.12070>
 48. Rimbau V., Böckler D., Brunkwall J., et al. Editor's Choice – Management of Descending Thoracic Aorta Diseases. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 53 (1): 4–52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.06.005>
 49. van der Linde D., Bekkers J.A., Mattace-Raso F.U.S., et al. Progression Rate and Early Surgical Experience in the New Aggressive Aneurysms-Osteoarthritis Syndrome. *Annals of Thoracic Surgery*. 2013; 95 (2): 563–569. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.07.009>
 50. Sweeting M.J., Thompson S.G., Brown L.C., Powell J.T. Meta-analysis of individual patient data to examine factors affecting growth and rupture of small abdominal aortic aneurysms. *British Journal of Surgery*. 2012; 99 (5): 655–665. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.8707>
 51. Oliver-Williams C., Sweeting M.J., Turton G., et al. Lessons learned about prevalence and growth rates of abdominal aortic aneurysms from a 25-year ultrasound population screening programme. *British Journal of Surgery*. 2017; 105 (1): 68–74. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10715>
 52. Bandyk D.F. Vascular injury associated with extremity trauma. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1995; 318: 117–124.

53. Wanhainen A., Verzini F., Van Herzeele I., et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2019; 57 (1): 8–93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.09.020>
54. Sampson U.K.A., Norman P.E., Fowkes F.G.R., et al. Estimation of Global and Regional Incidence and Prevalence of Abdominal Aortic Aneurysms 1990 to 2010. *Global Heart*. 2014; 9 (1): 159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2013.12.009>
55. Crawford E.S., Crawford J.L., Safi H.J., et al. Thoracoabdominal aortic aneurysms: Preoperative and intraoperative factors determining immediate and long-term results of operations in 605 patients. *Journal of Vascular Surgery*. 1986; 3 (3): av0030389. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.1986.av0030389>
56. Svensson L.G., Crawford E.S., Hess K.R., et al. Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations. *Journal of Vascular Surgery*. 1993; 17 (2): 357–370. DOI: [https://doi.org/10.1016/0741-5214\(93\)90421-H](https://doi.org/10.1016/0741-5214(93)90421-H)
57. Oderich G.S., Forbes T.L., Chaer R., et al. Reporting standards for endovascular aortic repair of aneurysms involving the renal-mesenteric arteries. *Journal of Vascular Surgery*. 2021; 73 (1): 4S–52S. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.06.011>
58. Richardson J.W., Greenfield L.J. Natural history and management of iliac aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 1988; 8 (2): 165–171.
59. Fahrni M., Lachat M.M., Wildermuth S., Pfammatter T. Endovascular Therapeutic Options for Isolated Iliac Aneurysms with a Working Classification. *CardioVascular and Interventional Radiology*. 2003; 26 (5): :443–447. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-003-0005-1>
60. Reber P.U., Brunner K., Hakki H., et al. Häufigkeit, Klassifikation und Therapie der isolierten Beckenarterienaneurysmen. *Der Chirurg*. 2001; 72 (4): 419–424. DOI: <https://doi.org/10.1007/s001040051324>
61. Sandhu R.S., Pipinos I.I. Isolated Iliac Artery Aneurysms. *Seminars in Vascular Surgery*. 2005; 18 (4): 209–215. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semvasc.2005.09.007>
62. Johnston K.W., Rutherford R.B., Tilson M.D., et al. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 1991; 13 (3): 452–458. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.1991.26737>
63. Laine M.T., Björck M., Beiles C.B., et al. Few internal iliac artery aneurysms rupture under 4 cm. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 65 (1): 76–81. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.06.109>
64. Bacharach M.J., Slovut D.P. State of the art: Management of iliac artery aneurysmal disease. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2008; 71 (5): 708–714. DOI: <https://doi.org/10.1002/ccd.21507>
65. Chaer R.A., Barbato J.E., Lin S.C., et al. Isolated iliac artery aneurysms: A contemporary comparison of endovascular and open repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2008; 47 (4): 708–713.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.11.008>
66. Patel N.V., Long G.W., Cheema Z.F., et al. Open vs. endovascular repair of isolated iliac artery aneurysms: A 12-year experience. *Journal of Vascular Surgery*. 2009; 49 (5): 1147–1153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.11.101>
67. Boules T.N., Selzer F., Stanziale S.F., et al. Endovascular management of isolated iliac artery aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2006; 44 (1): 29–37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.02.055>
68. Gao J., Cao H., Hu G., et al. The mechanism and therapy of aortic aneurysms. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2023; 8 (1): 55. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01325-7>
69. Шляхто Е.В. Кардиология. Национальное Руководство. Краткое Издание. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2022.
70. Karkos C., Mukhopadhyay U., Papakostas I., et al. Abdominal Aortic Aneurysm: the Role of Clinical Examination and Opportunistic Detection. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2000; 19 (3): 299–303. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.1999.1002>
71. Isselbacher E.M., Preventza O., Black H.J., et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022; 146 (24): e334–e482. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001106>
72. Eslami M.H., Rybin D., Doros G., et al. Comparison of a Vascular Study Group of New England risk prediction model with established risk prediction models of in-hospital mortality after elective abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2015; 62 (5): 1125–1133.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.06.051>
73. Duceppe E., Patel A., Chan M.T.V., et al. Preoperative N-Terminal Pro-B-Type Natriuretic Peptide and Cardiovascular Events After Noncardiac Surgery: A Cohort Study. *Annals of Internal Medicine*. 2020; 172 (2): 96. DOI: <https://doi.org/10.7326/M19-2501>
74. Weber M., Luchner A., Manfred S., et al. Incremental value of high-sensitive troponin T in addition to the revised cardiac index for peri-operative risk stratification in non-cardiac surgery. *European Heart Journal*. 2013; 34 (11): 853–862. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs445>
75. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S., et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *European Heart Journal*. 2022; 43 (39): 3826–3924. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270>
76. De Hert S., Imberger G., Carlisle J., et al. Preoperative evaluation of the adult patient undergoing non-cardiac surgery. *European Journal of Anaesthesiology*. 2011; 28 (10): 684–722. DOI: <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283499e3b>
77. Saratzis A., Nduwayo S., Sarafidis P., et al. Renal Function is the Main Predictor of Acute Kidney Injury after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Annals of Vascular Surgery*. 2016; 31: 52–59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2015.10.010>
78. Inagaki E., Farber A., Eslami M.H., et al. Preoperative hypoalbuminemia is associated with poor clinical outcomes after open and endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 66 (1): 53–63.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.10.110>
79. Lindholt J.S., Vammen S., Juul S., et al. The Validity of Ultrasonographic Scanning as Screening Method for Abdominal Aortic Aneurysm. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 1999; 17 (6): 472–475. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.1999.0835>
80. Long A., Rouet L., Lindholt J.S., Allaire E. Measuring the Maximum Diameter of Native Abdominal Aortic Aneurysms: Review and Critical Analysis. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2012; 43 (5): 515–524. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.01.018>
81. Balakhonova T.V., Ershova A.I., Ezhov M.V., et al. Focused vascular ultrasound. Consensus of Russian experts. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022; 21 (7): 3333. DOI: <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2022-3333>
82. Dent B., Kendall R.J., Boyle A.A., Atkinson P.R.T. Emergency ultrasound of the abdominal aorta by UK emergency physicians: a prospective cohort study. *Emergency Medicine Journal*. 2007; 24 (8): 547–549. DOI: <https://doi.org/10.1136/emj.2007.048405>
83. Rubano E., Mehta N., Caputo W., et al. Systematic Review: Emergency Department Bedside Ultrasonography for Diagnosing Suspected Abdominal Aortic Aneurysm. *Academic Emergency Medicine*. 2013; 20 (2): 128–138. DOI: <https://doi.org/10.1111/acem.12080>
84. Sidhu P., Cantisani V., Dietrich C., et al. The EFSUMB Guidelines and Recommendations for the Clinical Practice of Contrast-Enhanced Ultrasound (CEUS) in Non-Hepatic Applications: Update 2017 (Long Version). *Ultraschall in der Medizin – European Journal of Ultrasound*. 2018; 39 (2): e2–e44. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-0586-1107>
85. Bredahl K., Eldrup N., Meyer C., et al. Reproducibility of ECG-gated Ultrasound Diameter Assessment of Small Abdominal Aortic Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2013; 45 (3): 235–240. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.12.010>
86. Beales L., Wolstenhulme S., Evans J.A., et al. Reproducibility of ultrasound measurement of the abdominal aorta. *British Journal of Surgery*. 2011; 98 (11): 1517–1525. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.7628>
87. Hiromatsu S., Hosokawa Y., Egawa N., et al. Strategy for Isolated Iliac Artery Aneurysms. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*. 2007; 15 (4): 280–284. DOI: <https://doi.org/10.1177/021849230701500403>
88. Roy J., Labruto F., Beckman M.O., et al. Bleeding into the intraluminal thrombus in abdominal aortic aneurysms is associated with rupture. *Journal of Vascular Surgery*. 2008; 48 (5): 1108–1113. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.06.063>
89. Андреевская М.В., Кабардиева М.П., Комлев А.Е. и др. Роль контрастного усиления при ультразвуковом исследовании брюшного отдела аорты. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2019; 25 (3): 54–60. DOI: <https://doi.org/10.33529/ANGIO2019323>
90. Bicknell C.D., Kiru G., Falaschetti E., et al. An evaluation of the effect of an angiotensin-converting enzyme inhibitor on the growth rate of small abdominal aortic aneurysms: a randomized placebo-controlled trial (AARDVARK). *European Heart Journal*. 2016; 37 (42): 3213–3221. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw257>

91. Foo F.J., Hammond C.J., Goldstone A.R., et al. Agreement between Computed Tomography and Ultrasound on Abdominal Aortic Aneurysms and Implications on Clinical Decisions. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2011; 42 (5): 608–614. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.07.003>
92. Martin-Moreno P.L., Varo N., Martínez-Ansó E., et al. Comparison of Intravenous and Oral Hydration in the Prevention of Contrast-Induced Acute Kidney Injury in Low-Risk Patients: A Randomized Trial. *Nephron*. 2015; 131 (1): 51–58. DOI: <https://doi.org/10.1159/000438907>
93. Sakamoto A., Nagai R., Saito K., et al. Idiopathic retroperitoneal fibrosis, inflammatory aortic aneurysm, and inflammatory pericarditis – Retrospective analysis of 11 case histories. *Journal of Cardiology*. 2012; 59 (2): 139–146. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcc.2011.07.014>
94. Brambilla M., Cerini P., Lizio D., et al. Cumulative radiation dose and radiation risk from medical imaging in patients subjected to endovascular aortic aneurysm repair. *La Radiologia Medica*. 2015; 120 (6): 563–570. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11547-014-0485-x>
95. Hellmann D.B., Grand D.J., Freischlag J.A. Inflammatory Abdominal Aortic Aneurysm. *JAMA*. 2007; 297 (4): 395–400. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.297.4.395>
96. Gupta P.K., Gupta H., Sundaram A., et al. Development and Validation of a Risk Calculator for Prediction of Cardiac Risk After Surgery. *Circulation*. 2011; 124 (4): 381–387. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015701>
97. Ватугин Н.Т., Смирнова А.С., Гасендич Е.С., Тов И.В. Современный взгляд на кардиопульмональное нагрузочное тестирование (обзор рекомендаций ЕАСРР/АНА, 2016). *Архивъ внутренней медицины*. 2017; 1 (33): 5–14. DOI: <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2017-7-1-5-14>
98. Заболотских И.Б., Лебединский К.М., Григорьев Е.В. и др. Периоперационное ведение больных с сопутствующей ишемической болезнью сердца. *Анестезиология и реаниматология*. 2013; 6: 67–78.
99. Kurvers H.A.J.M., van der Graaf Y., Blankensteijn J.D., et al. 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. *Journal of Vascular Surgery*. 2003; 37 (6): 1226–1233. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(02\)75140-9](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(02)75140-9)
100. Аракелян В.С., Жане А.К. Тактика хирургического лечения аневризмы брюшной аорты при сочетанных поражениях коронарных и сонных артерий. *Кардиоангиология*. 2012; 2: 47–56.
101. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями брахиоцефальных артерий. 2013.
102. Jonas D.E., Feltner C., Amick H.R., et al. Screening for Asymptomatic Carotid Artery Stenosis: A Systematic Review and Meta-analysis for the U.S. Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine*. 2014; 161 (5): 336. DOI: <https://doi.org/10.7326/M14-0530>
103. Zeebregts C.J., Parakevas K.I. The New 2023 European Society for Vascular Surgery (ESVS) Carotid Guidelines – The European Perspective. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2023; 65 (1): 3–4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2022.04.033>
104. Qaseem A., Snow V., Fitterman N., et al. Risk Assessment for and Strategies To Reduce Perioperative Pulmonary Complications for Patients Undergoing Noncardiothoracic Surgery: A Guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*. 2006; 144 (8): 575–580. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-8-200604180-00008>
105. Fleisher L.A., Fleischmann K.E., Auerbach A.D., et al. 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014; 64 (22): e77–e137. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.944>
106. Davidovic L.B., Maksic M., Koncar I., et al. Open Repair of AAA in a High Volume Center. *World Journal of Surgery*. 2017; 41 (3): 884–891. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3788-3>
107. Reimerink J.J., Hoornweg L.L., Vahl A.C., et al. Endovascular Repair Versus Open Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Annals of Surgery*. 2013; 258 (2): 248–256. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31828d4b76>
108. Schwartz S.A., Taljanovic M.S., Smyth S., et al. CT Findings of Rupture, Impending Rupture, and Contained Rupture of Abdominal Aortic Aneurysms. *American Journal of Roentgenology*. 2007; 188 (1): W57–W62. DOI: <https://doi.org/10.2214/AJR.05.1554>
109. Lloyd G.M., Bown M.J., Norwood M.G.A., et al. Feasibility of preoperative computer tomography in patients with ruptured abdominal aortic aneurysm: a time-to-death study in patients without operation. *Journal of Vascular Surgery*. 2004; 39 (4): 788–791. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2003.11.041>
110. Biancari F., Paone R., Venermo M., et al. Diagnostic Accuracy of Computed Tomography in Patients with Suspected Abdominal Aortic Aneurysm Rupture. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2013; 45 (3): 227–230. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.12.006>
111. Boyle J.R., Gibbs P.J., Kruger A., et al. Existing Delays Following the Presentation of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Allow Sufficient Time to Assess Patients for Endovascular Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2005; 29 (5): 505–509. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.01.027>
112. Smidfelt K., Drott C., Törngren K., et al. The Impact of Initial Misdiagnosis of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms on Lead Times, Complication Rate, and Survival. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (1): 21–27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.03.022>
113. Raux M., Marzelle J., Kobeiter H., et al. Endovascular balloon occlusion is associated with reduced intraoperative mortality of unstable patients with ruptured abdominal aortic aneurysm but fails to improve other outcomes. *Journal of Vascular Surgery*. 2015; 61 (2): 304–308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.07.098>
114. Cosford P.A., Leng G.C., Thomas J. Screening for abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2007; 2: CD002945. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002945.pub2>
115. Scott R. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2002; 360 (9345): 1531–1539. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)11522-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11522-4)
116. Wanhainen A., Hultgren R., Linné A., et al. Outcome of the Swedish Nationwide Abdominal Aortic Aneurysm Screening Program. *Circulation*. 2016; 134 (16): 1141–1148. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.022305>
117. Ying A.J., Affan E.T. Abdominal Aortic Aneurysm Screening: A Systematic Review and Meta-analysis of Efficacy and Cost. *Annals of Vascular Surgery*. 2019; 54: 298–303.e3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.05.044>
118. Takagi H., Nosuke G.S., Matsui M., et al. A further meta-analysis of population-based screening for abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 52 (4): 1103–1108. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.02.283>
119. Guirguis-Blake J.M., Beil T.L., Senger C.A., Coppola E.L. Primary Care Screening for Abdominal Aortic Aneurysm. *JAMA*. 2019; 322 (22): 2219. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2019.17021>
120. Sakalihan N., Defraigne J.O., Kersten M.A., et al. Family Members of Patients with Abdominal Aortic Aneurysms Are at Increased Risk for Aneurysms: Analysis of 618 Probands and Their Families from the Liège AAA Family Study. *Annals of Vascular Surgery*. 2014; 28 (4): 787–797. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2013.11.005>
121. Ravn H., Wanhainen A., Björck M. Risk of new aneurysms after surgery for popliteal artery aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2008; 95 (5): 571–575. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.6074>
122. Lindholt J.S., Norman P.E. Meta-analysis of postoperative mortality after elective repair of abdominal aortic aneurysms detected by screening. *British Journal of Surgery*. 2011; 98 (5): 619–622. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.7464>
123. Bradley D.T., Badger S.A., McFarland M., Hughes A.E. Abdominal Aortic Aneurysm Genetic Associations: Mostly False? A Systematic Review and Meta-analysis. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 51 (1): 64–75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.09.006>
124. Трисветова Е.Л. Синдром аневризмы-остеоартрита. Актуальные вопросы внутренних болезней: материалы международной научно-практической конференции (Минск, 2013). Минск: Белорусский государственный медицинский университет. 2013; 63–67.
125. Byers P.H., Belmont J., Black J., et al. Diagnosis, natural history, and management in vascular Ehlers–Danlos syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics*. 2017; 175 (1): 40–47. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajmg.c.31553>
126. De Backer J., Fishman E., Spevak P., et al. Detailed description of cardiovascular findings in fifty patients with Loeys Dietz syndrome: all or nothing? *European Heart Journal*. 2009; 30: 992.
127. Kokje V.B.C., Hamming J.F., Lindeman J.H.N. Editor's Choice – Pharmaceutical Management of Small Abdominal Aortic Aneurysms: A Sys-

- tematic Review of the Clinical Evidence. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2015; 50 (6): 702–713. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.08.010>
128. Rughani G., Robertson L., Clarke M. Medical treatment for small abdominal aortic aneurysms. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012; 9: CD009536. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009536.pub2>
129. Ежов М.В., Кухарчук В.В., Сергиенко И.В. и др. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023. Российский кардиологический журнал. 2023; 28 (5): 5471. DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5471>
130. Salata K., Syed M., Hussain M.A., et al. Statins Reduce Abdominal Aortic Aneurysm Growth, Rupture, and Perioperative Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Heart Association*. 2018; 7 (19): e008657. DOI: <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.008657>
131. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.L.E.L., et al. Editor's Choice – 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018; 55 (3): 305–368. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.07.018>
132. Jones K.G., Bell R.E., Sabharwal T., et al. Treatment of Mycotic Aortic Aneurysms with Endoluminal Grafts. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2005; 29 (2): 139–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.11.008>
133. Soravia-Dunand V.A., Loo V.G., Salit I.E. Aortitis due to *Salmonella*: report of 10 cases and comprehensive review of the literature. *Clinical Infectious Diseases*. 1999; 29 (4): 862–868. DOI: <https://doi.org/10.1086/520450>
134. Buono A., Maloberti A., Bossi I.M., et al. Mycotic coronary aneurysms. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2019; 20 (1): 10–15. DOI: <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000000734>
135. Kan C.D., Lee H.L., Yang Y.J. Outcome after endovascular stent graft treatment for mycotic aortic aneurysm: A systematic review. *Journal of Vascular Surgery*. 2007; 46 (5): 906–912. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.07.025>
136. Аракелян В.С., Гамзаев Н.Р., Чшиева И.В. и др. Клинически-случайное хирургическое лечение больного с инфицированной микотической аневризмой нисходящего отдела грудной аорты после перенесенного сальмонеллеза. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2012; 2: 64–66.
137. Люсов В.А., Соболева В.Н., Евсиков Е.М. и др. К вопросу о микотических аневризмах при инфекционном эндокардите. *Лечебное дело*. 2004; 2: 72–76.
138. Woon C.Y.L., Sebastian M.G., Tay K.H., Tan S.G. Extra-anatomic revascularization and aortic exclusion for mycotic aneurysms of the infrarenal aorta and iliac arteries in an Asian population. *The American Journal of Surgery*. 2008; 195 (1): 66–72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2007.01.032>
139. Yu S., Hsieh H., Ko P., et al. Surgical Outcome for Mycotic Aortic and Iliac Aneurysm. *World Journal of Surgery*. 2011; 35 (7): 1671–1678. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1104-9>
140. Kamper L., Naage P., Brandt A.S., et al. Diffusion-weighted MRI in the follow-up of chronic periaortitis. *British Journal of Radiology*. 2015; 88 (1052): 20150145. DOI: <https://doi.org/10.1259/bjr.20150145>
141. Chau E.M.C. Aortitis. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*. 2007; 9 (2): 109–114. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11936-007-0004-7>
142. van Bommel E., van der Veer S., Hendriksz T., Bleumink G. Persistent chronic peri-aortitis ('inflammatory aneurysm') after abdominal aortic aneurysm repair: systematic review of the literature. *Vascular Medicine*. 2008; 13 (4): 293–303. DOI: <https://doi.org/10.1177/1358863X08091147>
143. Пальцева Е.М., Должанский О.В., Морозова М.М. и др. IgG4-связанный хронический периаортит с ретроперитонеальным фиброзом. *Архив патологии*. 2014; 76 (2): 32–35.
144. Годзенко А.А., Бочкова А.Г., Мухортова О.В. и др. Аортит при анкилозирующем спондилите: возможности диагностики и лечения. *Научно-практическая ревматология*. 2013; 51 (4): 451–455.
145. Nitecki S.S., Hallett J.W., Stanson A.W., et al. Inflammatory abdominal aortic aneurysms: A case-control study. *Journal of Vascular Surgery*. 1996; 23 (5): 860–869. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(96\)70249-5](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(96)70249-5)
146. van Bommel E.F.H., Pelkmans L.G., van Damme H., Hendriksz T.R. Long-term safety and efficacy of a tamoxifen-based treatment strategy for idiopathic retroperitoneal fibrosis. *European Journal of Internal Medicine*. 2013; 24 (5): 444–450. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2012.11.010>
147. Balaji M.R., Lindblad B.R., Almgren B.R., et al. Abdominal aortic aneurysm with perianeurysmal fibrosis: Experience from 11 Swedish vascular centers. *Journal of Vascular Surgery*. 1991; 13 (2): a25583. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.1991.25583>
148. Wanhainen A., Van Herzele L., Goncalves B.F., et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-Iliac Artery Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2024; 67 (2): 192–331. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.11.002>
149. Georgiadis G.S., Trellopoulos G., Antoniou G.A., et al. Endovascular therapy for penetrating ulcers of the infrarenal aorta. *ANZ Journal of Surgery*. 2013; 83 (10): 758–763. DOI: <https://doi.org/10.1111/ans.12074>
150. Jonker F.H.W., Schlösser F.J.V., Moll F.L., Muhs B.E. Dissection of the Abdominal Aorta. Current Evidence and Implications for Treatment Strategies: A Review and Meta-Analysis of 92 Patients. *Journal of Endovascular Therapy*. 2009; 16 (1): 71–80. DOI: <https://doi.org/10.1583/08-2601.1>
151. Powell J.T. Perioperative β -blockade (Pobble) for patients undergoing infrarenal vascular surgery: Results of a randomized double-blind controlled trial. *Journal of Vascular Surgery*. 2005; 41 (4): 602–609. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.01.048>
152. Yang H., Raymer K., Butler R., et al. The effects of perioperative β -blockade: Results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *American Heart Journal*. 2006; 152 (5): 983–990. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2006.07.024>
153. POISE Study Group; Devereaux P.J., Yang H., Yusuf S., et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008; 371 (9627): 1839–1847. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60601-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60601-7)
154. Сумин А.Н., Дупляков Д.В., Белялов Ф.И. и др. Рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях 2023. Российский кардиологический журнал. 2023; 28 (8): 5555. DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-20235555>
155. Самойленко В.В., Шевченко О.П., Бурцев В.И. Применение статинов в периоперационном периоде с позиций доказательной медицины. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2014; 10 (5): 548–553.
156. De Martino R.R., Hoel A.W., Beck A.W., et al. Participation in the Vascular Quality Initiative is associated with improved perioperative medication use, which is associated with longer patient survival. *Journal of Vascular Surgery*. 2015; 61 (4): 1010–1019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.073>
157. Xiong X., Wu Z., Qin X., et al. Meta-analysis suggests statins reduce mortality after abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2022; 75 (1): 356–362.e4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2021.06.033>
158. Barakat H.M., Shahin Y., Khan J.A., et al. Preoperative Supervised Exercise Improves Outcomes After Elective Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Annals of Surgery*. 2016; 264 (1): 47–53. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001609>
159. Harder S., Klinkhardt U., Alvarez J.M. Avoidance of Bleeding During Surgery in Patients Receiving Anticoagulant and/or Antiplatelet Therapy. *Clinical Pharmacokinetics*. 2004; 43 (14): 963–981. DOI: <https://doi.org/10.2165/00003088-200443140-00002>
160. Burger W., Chemnitius J.-M., Kneissl G.D., Rücker G. Low-dose aspirin for secondary cardiovascular prevention – cardiovascular risks after its perioperative withdrawal versus bleeding risks with its continuation – review and meta-analysis. *Journal of Internal Medicine*. 2005; 257 (5): 399–414. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2005.01477.x>
161. Stone D.H., Goodney P.P., Schanzer A., et al. Clopidogrel is not associated with major bleeding complications during peripheral arterial surgery. *Journal of Vascular Surgery*. 2011; 54 (3): 779–784. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.03.003>
162. Сумин А.Н., Белялов Ф.И. Новые Российские рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях. *Российский кардиологический журнал*. 2023; 28 (4S): 5704. DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-5704>
163. Levine G.N., Bates E.R., Bittl J.A., et al. 2016 ACC/AHA Guideline Focused Update on Duration of Dual Antiplatelet Therapy in Patients With Coronary Artery Disease. *Circulation*. 2016; 134 (10): e123–55. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000404>

164. Двойная антитромбоцитарная терапия при ишемической болезни сердца: обновленная версия 2017 года. Российский кардиологический журнал. 2018; 8: 113–163. DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2018-8-113-163>
165. Панченко Е.П., Комаров А.Л., Кропачева Е.С. и др. Протокол ведения пациентов, нуждающихся в длительном приеме антиромботической терапии, при инвазивных вмешательствах. Кардиологический вестник. 2020; 15 (2): 63–68. DOI: <https://10.36396/MS.2020.65.42.009>
166. Siller-Matula J.M., Petre A., Delle-Karth G., et al. Impact of preoperative use of P2Y12 receptor inhibitors on clinical outcomes in cardiac and non-cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care*. 2017; 6 (8): 753–770. DOI: <https://doi.org/10.1177/2048872615585516>
167. Vahanian A., Beyersdorf F., Praz F., et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal*. 2022; 43 (7): 561–632. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab395>
168. Vanommelaeghe F., De Mulder E., Van de Bruaene C., et al. Selecting a strategy for prevention of contrast-induced nephropathy in clinical practice: an evaluation of different clinical practice guidelines using the AGREE tool. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2015; 30 (8): 1300–1306. DOI: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfv220>
169. Graham A.P., O'Connor F.E., Hinchliffe R.J., et al. The use of heparin in patients with ruptured abdominal aortic aneurysms. *Vascular*. 2012; 20 (2): 61–64. DOI: <https://doi.org/10.1258/vasc.2011.ra0051>
170. Yilmaz N., Peppelenbosch N., Cuypers P.W.M., et al. Emergency Treatment of Symptomatic or Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms: The Role of Endovascular Repair. *Journal of Endovascular Therapy*. 2002; 9 (4): 449–457. DOI: <https://doi.org/10.1177/152660280200900411>
171. Markovic M., Davidovic L., Kostic D., et al. Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Herz*. 2004; 29 (1): 123–129. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00059-004-2540-1>
172. Guyatt G.H., Akl E.A., Crowther M., et al. Executive Summary. *Chest*. 2012; 141 (2): 75–47S. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.1412S3>
173. Lammy S., Blackmur J.P., Perkins J.M. Intravenous heparin during ruptured abdominal aortic aneurysmal repair. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016; 2016 (8): CD011486. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011486.pub2>
174. Stewart A.H., Eyers P.S., Earnshaw J.J. Prevention of infection in peripheral arterial reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Vascular Surgery*. 2007; 46 (1): 148–155. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.02.065>
175. Reimerink J.J., van der Laan M.J., Koelemay M.J., et al. Systematic review and meta-analysis of population-based mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2013; 100 (11): 1405–1413. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9235>
176. Filardo G., Powell J.T., Martinez M.A.M., Ballard D.J. Surgery for small asymptomatic abdominal aortic aneurysms. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015; 2015 (2): CD001835. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001835.pub4>
177. Erbel R., Aboyans V., Boileau C., et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. *European Heart Journal*. 2014; 35 (41): 2873–2926. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu281>
178. Kurvers H., Veith F.J., Lipsitz E.C., et al. Discontinuous, staccato growth of abdominal aortic aneurysms. *Journal of the American College of Surgeons*. 2004; 199 (5): 709–715. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2004.07.031>
179. Sharp M.A., Collin J. A myth exposed: Fast growth in diameter does not justify precocious abdominal aortic aneurysm repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2003; 25 (5): 408–411. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2002.1850>
180. Soden P.A., Zettervall S.L., Ultee K.H.J., et al. Outcomes for symptomatic abdominal aortic aneurysms in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 64 (2): 297–305. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.02.055>
181. Bosch T.J.A., Koning S.W., Willigendael E.M., et al. Symptomatic abdominal aortic aneurysm repair: to wait or not to wait. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2016; 57 (6): 830–838.
182. Li Y., Wang W., Li L., Khalil R.A. MMPs and ADAMs/ADAMTS inhibition therapy of abdominal aortic aneurysm. *Life Sciences*. 2020; 253: 117659. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.117659>
183. Brown L.C., Thompson S.G., Greenhalgh R.M., Powell J.T. Fit patients with small abdominal aortic aneurysms (AAAs) do not benefit from early intervention. *Journal of Vascular Surgery*. 2008; 48 (6): 1375–1381. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.07.014>
184. Jacomelli J., Summers L., Stevenson A., et al. Impact of the first 5 years of a national abdominal aortic aneurysm screening programme. *British Journal of Surgery*. 2016; 103 (9): 1125–1131. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10173>
185. Ulug P., Sweeting M.J., von Allmen R.S., et al. Morphological suitability for endovascular repair, non-intervention rates, and operative mortality in women and men assessed for intact abdominal aortic aneurysm repair: systematic reviews with meta-analysis. *Lancet*. 2017; 389 (10088): 2482–2491. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30639-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30639-6)
186. Karthikesalingam A., Nicoli T.K., Holt P.J., et al. The Fate of Patients Referred to a Specialist Vascular Unit with Large Infra-renal Abdominal Aortic Aneurysms over a Two-year Period. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2011; 42 (3): 295–301. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.04.022>
187. Wemmelund H., Høgh A., Hundborg H.H., et al. Statin use and rupture of abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2014; 101 (8): 966–975. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9517>
188. United Kingdom EVAR Trial Investigators; Greenhalgh R.M., Brown L.C., Powell J.T., et al. Endovascular Repair of Aortic Aneurysm in Patients Physically Ineligible for Open Repair. *New England Journal of Medicine*. 2010; 362 (20): 1872–1880. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0911056>
189. Sweeting M.J., Patel R., Powell J.T., Greenhalgh R.M. Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm in Patients Physically Ineligible for Open Repair. *Annals of Surgery*. 2017; 266 (5): 713–719. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002392>
190. Chaikof E.L., Blankensteijn J.D., Harris P.L., et al. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2002; 35 (5): 1048–1060. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.2002.123763>
191. Затевахин И.И., Матюшкин А.В., Толстов П.А., и др. Оценка риска периоперационных кардиальных осложнений при плановых резекциях аневризм абдоминальной части аорты. *Русский медицинский журнал*. 2005; 13 (4): 582–583.
192. DeMartino R.R., Huang Y., Mandrekar J., et al. External validation of a 5-year survival prediction model after elective abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2018; 67 (1): 151–156.e3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.05.104>
193. Котова Д.П., Шеменкова В.С. Факторы риска респираторных осложнений у пациентов в периоперационном периоде. *Клиницист*. 2018; 12 (3–4): 15–20. DOI: <https://doi.org/10.17650/1818-8338-2019-12-3-4-15-20>
194. Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators; Devereaux P.J., Chan M.T.V., Alonso-Coello P., et al. Association Between Postoperative Troponin Levels and 30-Day Mortality Among Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *JAMA*. 2012; 307 (21): 2295–2304. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2012.5502>
195. Мурашко С.С., Пасечник И.Н., Бернс С.А. Миокардиальное повреждение при некардиальной хирургии: трудности диагностики. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2020; 9 (3): 59–68. DOI: <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2020-9-3-59-68>
196. Панов А. В., Кулешова Э. В., Лоховнина Н. Л. и др. Оценка сердечно-сосудистого риска и профилактика осложнений при внесердечной хирургии у больных ишемической болезнью сердца. *Артериальная гипертензия*. 2020; 26 (6): 629–639.
197. Karkos C.D. What is appropriate coronary assessment prior to abdominal aortic surgery? *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2003; 25 (6): 487–492. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2002.1832>
198. McFall E.O., Ward H.B., Moritz T.E., et al. Coronary-Artery Revascularization before Elective Major Vascular Surgery. *New England Journal of Medicine*. 2004; 351 (27): 2795–2804. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa041905>
199. Lancellotti P. Grading aortic stenosis severity when the flow modifies the gradient/valve area correlation. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*. 2012; 2 (1): 6–9. DOI: <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-3652.2012.02.03>
200. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2021; 77 (4): 450–500. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2020.11.035>

201. Российское кардиологическое общество (РКО). Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020; 25 (11): 4076. DOI: <https://doi.org/10.15829/291560-4071-2020-4076>
202. van Eps R.G.S., Leurs L.J., Hobo R., et al. Impact of renal dysfunction on operative mortality following endovascular abdominal aortic aneurysm surgery. *British Journal of Surgery*. 2007; 94 (2): 174–178. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.5561>
203. Khetarpal S., Tremper K.K., Englesbe M.J., et al. Predictors of Postoperative Acute Renal Failure after Noncardiac Surgery in Patients with Previously Normal Renal Function. *Anesthesiology*. 2007; 107 (6): 892–902. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.anes.0000290588.29668.38>
204. Khetarpal S., Tremper K.K., Heung M., et al. Development and Validation of an Acute Kidney Injury Risk Index for Patients Undergoing General Surgery. *Anesthesiology*. 2009; 110 (3): 505–515. DOI: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181979440>
205. Castagno C., Varetto G., Quaglino S., et al. Acute kidney injury after open and endovascular elective repair for infrarenal abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 64 (4): 928–933.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.02.048>
206. Глушков Н.И., Иванов М.А., Самко К.В. и др. Операции на абдоминальном отделе аорты и острое повреждение почек. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2020; 179 (2): 20–25.
207. Eckstein H.N., Bruckner T., Heider P., et al. The Relationship Between Volume and Outcome Following Elective Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysms (AAA) in 131 German Hospitals. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2007; 34 (3): 260–266. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2007.05.006>
208. Dimick J.B., Cowan J.A., Stanley J.C., et al. Surgeon specialty and provider volumes are related to outcome of intact abdominal aortic aneurysm repair in the united states. *Journal of Vascular Surgery*. 2003; 38 (4): 739–744. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(03\)00470-1](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(03)00470-1)
209. Gifford E.D., de Virgilio C. Aortic Centers of Excellence. *JAMA Surgery*. 2016; 151 (9): 845. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.0838>
210. Gray W.K., Day J., Horrocks M. Editor's Choice – Volume–Outcome Relationships in Elective Abdominal Aortic Aneurysm Surgery: Analysis of the UK Hospital Episodes Statistics Database for the Getting It Right First Time (GIRFT) Programme. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2020; 60 (4): 509–517. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.07.069>
211. Sawang M., Paravastu S.C.V., Liu Z., et al. The Relationship Between Operative Volume and Peri-operative Mortality After Non-elective Aortic Aneurysm Repair in Australia. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2020; 60 (4): 519–530. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.04.029>
212. Tripodi P., Mestres G., Rimbau V., et al. Impact of Centralisation on Abdominal Aortic Aneurysm Repair Outcomes: Early Experience in Catalonia. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2020; 60 (4): 531–538. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.03.009>
213. Young E.L., Holt P.J.E., Poloniecki J.D., et al. Meta-analysis and systematic review of the relationship between surgeon annual case-load and mortality for elective open abdominal aortic aneurysm repairs. *Journal of Vascular Surgery*. 2007; 46 (6): 1287–1294. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.06.038>
214. Reise J.A., Sheldon H., Earnshaw J., et al. Patient Preference for Surgical Method of Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Postal Survey. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2010; 39 (1): 55–61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.08.008>
215. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): Randomised controlled trial. *Lancet*. 2005; 365 (9478): 2179–2186. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66627-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66627-5)
216. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial. *Lancet*. 2005; 365 (9478): 2187–2192. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66628-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66628-7)
217. Beck A.W., Sedrakyan A., Mao J., et al. Variations in Abdominal Aortic Aneurysm Care: A Report From the International Consortium of Vascular Registries. *Circulation*. 2016; 134 (24): 1948–1958. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.024870>
218. Greenhalgh R. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *Lancet*. 2004; 364 (9437): 843–848. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)16979-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)16979-1)
219. Lederle F.A., Freischlag J.A., Kyriakides T.C., et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA*. 2009; 302 (14): 1535–1542. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1426>
220. Patel R., Sweeting M.J., Powell J.T., Greenhalgh R.M. 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: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31135-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31135-7)
221. Powell J.T., Sweeting M.J., 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. *British Journal of Surgery*. 2017; 104 (3): 166–178. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10430>
222. Blankensteijn J.D., de Jong S.E.C.A., Prinssen M., et al. Two-Year Outcomes after Conventional or Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *New England Journal of Medicine*. 2005; 352 (23): 2398–2405. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa051255>
223. Prinssen M., Verhoeven E.L.G., Buth J., et al. A Randomized Trial Comparing Conventional and Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *New England Journal of Medicine*. 2004; 351 (16): 1607–1618. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa042002>
224. Lederle F.A., Freischlag J.A., Kyriakides T.C., et al. Long-Term Comparison of Endovascular and Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *New England Journal of Medicine*. 2012; 367 (21): 1988–1997. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1207481>
225. Lederle F.A., Stroupe K.T., Kyriakides T.C., et al. Long-term Cost-effectiveness in the Veterans Affairs Open vs Endovascular Repair Study of Aortic Abdominal Aneurysm. *JAMA Surgery*. 2016; 151 (12): 1139. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.2783>
226. Trenner M., Kuehl A., Reutersberg B., et al. Nationwide analysis of risk factors for in-hospital mortality in patients undergoing abdominal aortic aneurysm repair. *British Journal of Surgery*. 2018; 105 (4): 379–387. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10714>
227. Yin K., Locham S.S., Schermerhorn M.L., Malas M.B. Trends of 30-day mortality and morbidities in endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysm during the last decade. *Journal of Vascular Surgery*. 2019; 69 (1): 64–73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.04.032>
228. Budtz-Lilly J., Venermo M., Debus S., et al. Editor's Choice – Assessment of International Outcomes of Intact Abdominal Aortic Aneurysm Repair over 9 Years. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (1): 13–20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.03.003>
229. Hicks C.W., Obeid T., Arhuidese I., et al. Abdominal aortic aneurysm repair in octogenarians is associated with higher mortality compared with nonoctogenarians. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 64 (4): 956–965.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.03.440>
230. Marković M., Tomić I., Ilić N., et al. The Rationale for Continuing Open Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Annals of Vascular Surgery*. 2016; 36: 64–73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2016.02.037>
231. Lilja F., Mani K., Wanhainen A. Editor's Choice – Trend-break in Abdominal Aortic Aneurysm Repair With Decreasing Surgical Workload. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 53 (6): 811–819. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.02.031>
232. van Schaik T.G., de Bruin J., van Sambeek M., et al. RS09. Very Long-Term Follow-Up (12–15 Years) of the Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Repair Management (DREAM) Trial. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 63 (6): 143S. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.03.248>
233. Patel R., Powell J.T., Sweeting M.J., et al. The UK Endovascular Aneurysm Repair (EVAR) randomised controlled trials: long-term follow-up and cost-effectiveness analysis. *Health Technology Assessment*. 2018; 22 (5): 1–132. DOI: <https://doi.org/10.3310/hta22050>
234. Lederle F.A., Freischlag J.A., Kyriakides T.C., et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA*. 2009; 302 (14): 1535–1542. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2009.1426>
235. Mani K., Björck M., Lundkvist J., Wanhainen A. Improved Long-Term Survival After Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Circulation*. 2009; 120 (3): 201–211. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.832774>
236. Davidovic L.B., Ducic S. Is there a role for open repair of abdominal aortic aneurysm in the endovascular era? *Journal of*

- Cardiovascular Surgery. 2022; 62 (6): 652–653. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0021-9509.21.12045-2>
237. Marone E.M., Freyrie A., Ruotolo C., et al. Expert Opinion on Hostile Neck Definition in Endovascular Treatment of Abdominal Aortic Aneurysms (a Delphi Consensus). *Annals of Vascular Surgery*. 2020; 62: 173–182. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.05.049>
238. Rouwet E.V., Torsello G., de Vries J.P.P.M., et al. Final Results of the Prospective European Trial of the Endurant Stent Graft for Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2011; 42 (4): 489–497. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.06.008>
239. Oderich G.S., Greenberg R.K., Farber M., et al. Results of the United States multicenter prospective study evaluating the Zenith fenestrated endovascular graft for treatment of juxtarenal abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2014; 60 (6): 1420–1428.e5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.08.061>
240. Eisenack M., Umscheid T., Tessarek J., et al. Percutaneous Endovascular Aortic Aneurysm Repair: A Prospective Evaluation of Safety, Efficiency, and Risk Factors. *Journal of Endovascular Therapy*. 2009; 16 (6): 708–713. DOI: <https://doi.org/10.1583/08-2622.1>
241. Pratesi G., Barbante M., Pulli R., et al. Italian Percutaneous EVAR (IPER) Registry: outcomes of 2381 percutaneous femoral access sites' closure for aortic stent-graft. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2015; 56 (6): 889–898.
242. Gimzewska M., Jackson A.I., Yeoh S.E., Clarke M. Totally percutaneous versus surgical cut-down femoral artery access for elective bifurcated abdominal endovascular aneurysm repair. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017; 2017 (2): CD010185. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010185.pub3>
243. Sobolev M., Slovut D.P., Chang L.A., et al. Ultrasound-Guided Catheterization of the Femoral Artery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Invasive Cardiology*. 2015; 27 (7): 318–323.
244. Dovell G., Rogers C.A., Armstrong R., et al. The Effect of Mode of Anaesthesia on Outcomes After Elective Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2020; 59 (5): 729–738. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.01.031>
245. Cheng M., Chen Q., Tran-McCaslin M., et al. Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Does Anesthesia Type Matter? *Annals of Vascular Surgery*. 2019; 61: 284–290. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.04.031>
246. Liu Y., Wang T., Zhao J., et al. Influence of Anesthetic Techniques on Perioperative Outcomes after Endovascular Aneurysm Repair. *Annals of Vascular Surgery*. 2021; 73: 375–384. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.11.034>
247. Lareyre F., Panthier F., Jean-Baptiste E., et al. Coverage of Accessory Renal Arteries During Endovascular Aortic Aneurysm Repair: What Are the Consequences and the Implications for Clinical Practice? *Angiology*. 2019; 70 (1): 12–19. DOI: <https://doi.org/10.1177/0003319718771249>
248. Sadeghi-Azandaryani M., Zimmermann H., Korten I., et al. Altered renal functions in patients with occlusion of an accessory renal artery after endovascular stenting of an infrarenal aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 65 (3): 635–642. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.06.116>
249. Ribeiro M., Oderich G.S., Macedo T., et al. Assessment of aortic wall thrombus predicts outcomes of endovascular repair of complex aortic aneurysms using fenestrated and branched endografts. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 66 (5): 1321–1333. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.03.428>
250. Sandri G.A., Oderich G.S., Tenorio E.R., et al. Impact of aortic wall thrombus on late changes in renal function among patients treated by fenestrated-branched endografts. *Journal of Vascular Surgery*. 2019; 69 (3): 651–660.e4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.05.243>
251. Martinelli O., Alunno A., Drudi F.M., et al. Duplex ultrasound versus CT angiography for the treatment planning of lower-limb arterial disease. *Journal of Ultrasound*. 2021; 24 (4): 471–479. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40477-020-00534-y>
252. Chan Y.C., Qing K.X., Ting A.C., Cheng S.W. Endovascular infrarenal aneurysm repair in patients with horseshoe kidneys: case series and literature review. *Vascular*. 2011; 19 (3): 126–131. DOI: <https://doi.org/10.1258/vasc.2010.cr0256>
253. Donas K.P., Inchingolo M., Cao P., et al. Secondary Procedures Following Iliac Branch Device Treatment of Aneurysms Involving the Iliac Bifurcation: The pELVIS Registry. *Journal of Endovascular Therapy*. 2017; 24 (3): 405–410. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602817705134>
254. Lee J.T., Greenberg J.I., Dalman R.L. Early experience with the snorkel technique for juxtarenal aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2012; 55 (4): 935–946. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.11.041>
255. Greenberg R.K., Clair D., Srivastava S., et al. Should patients with challenging anatomy be offered endovascular aneurysm repair? *Journal of Vascular Surgery*. 2003; 38 (5): 990–996. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(03\)00896-6](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(03)00896-6)
256. Montelione N., Pecoraro F., Puippe G., et al. A 12-Year Experience With Chimney and Periscope Grafts for Treatment of Type I Endoleaks. *Journal of Endovascular Therapy*. 2015; 22 (4): 568–574. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602815586972>
257. Lobato A.C. Sandwich Technique for Aortoiliac Aneurysms Extending to the Internal Iliac Artery or Isolated Common/Internal Iliac Artery Aneurysms: A New Endovascular Approach to Preserve Pelvic Circulation. *Journal of Endovascular Therapy*. 2011; 18 (1): 106–111. DOI: <https://doi.org/10.1583/10-3320.1>
258. Li Y., Hu Z., Bai C., et al. Fenestrated and Chimney Technique for Juxtarenal Aortic Aneurysm: A Systematic Review and Pooled Data Analysis. *Scientific Reports*. 2016; 6 (1): 20497. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep20497>
259. Kasprzak P.M., Gallis K., Cucuruz B., et al. Editor's Choice – Temporary Aneurysm Sac Perfusion as an Adjunct for Prevention of Spinal Cord Ischemia After Branched Endovascular Repair of Thoracoabdominal Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2014; 48 (3): 258–265. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2014.05.020>
260. Lioupis C., Corriveau M.M., MacKenzie K.S., et al. Paraplegia prevention branches: A new adjunct for preventing or treating spinal cord injury after endovascular repair of thoracoabdominal aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2011; 54 (1): 252–257. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.11.131>
261. Eagleton M.J., Greenberg R.K. Spinal and visceral ischemia after endovascular aortic repair. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2010; 51 (1): 71–83.
262. Maurel B., Delclaux N., Sobocinski J., et al. Editor's Choice – The Impact of Early Pelvic and Lower Limb Reperfusion and Attentive Perioperative Management on the Incidence of Spinal Cord Ischemia During Thoracoabdominal Aortic Aneurysm Endovascular Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2015; 49 (3): 248–254. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2014.11.017>
263. Harrison S.C., Agu O., Harris P.L., Ivancev K. Elective sac perfusion to reduce the risk of neurologic events following endovascular repair of thoracoabdominal aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2012; 55 (4): 1202–1205. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.10.079>
264. Banga P.V., Oderich G.S., Souza R.L., et al. Neuromonitoring, Cerebrospinal Fluid Drainage, and Selective Use of Iliofemoral Conduits to Minimize Risk of Spinal Cord Injury During Complex Endovascular Aortic Repair. *Journal of Endovascular Therapy*. 2016; 23 (1): 139–149. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602815620898>
265. Etz C.D., Kari F.A., Mueller C.S., et al. The collateral network concept: A reassessment of the anatomy of spinal cord perfusion. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2011; 141 (4): 1020–1028. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2010.06.023>
266. Etz C.D., Homann T.M., Plestis K.A., et al. Spinal cord perfusion after extensive segmental artery sacrifice: can paraplegia be prevented? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2007; 31 (4): 643–648. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2007.01.023>
267. Etz C.D., Weigang E., Hartert M., et al. Contemporary spinal cord protection during thoracic and thoracoabdominal aortic surgery and endovascular aortic repair: a position paper of the vascular domain of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2015; 47 (6): 943–957. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv142>
268. Sobocinski J., Briffa F., Holt P.J., et al. Evaluation of the Zenith low-profile abdominal aortic aneurysm stent graft. *Journal of Vascular Surgery*. 2015; 62 (4): 841–847. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.04.452>
269. McCulloch P., Altman D.G., Campbell W.B., et al. No surgical innovation without evaluation: the IDEAL recommendations. *Lancet*. 2009; 374 (9695): 1105–1112. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61116-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61116-8)
270. Campbell B., Wilkinson J., Marlow M., Sheldon M. Long-term evidence for new high-risk medical devices. *Lancet*. 2018; 391 (10136): 2194–2195. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30975-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30975-9)

271. Jordan W.D., de Vries J.P.P.M., Ouriel K., et al. Midterm Outcome of EndoAnchors for the Prevention of Endoleak and Stent-Graft Migration in Patients With Challenging Proximal Aortic Neck Anatomy. *Journal of Endovascular Therapy*. 2015; 22 (2): 163–170. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602815574685>
272. van den Ham L.H., Holden A., Savlovskis J., et al. Editor's Choice – Occurrence and Classification of Proximal Type I Endoleaks After EndoVascular Aneurysm Sealing Using the Nellix™ Device. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (6): 729–736. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.09.016>
273. Sarac T.P., Gibbons C., Vargas L., et al. Long-term follow-up of type II endoleak embolization reveals the need for close surveillance. *Journal of Vascular Surgery*. 2012; 55 (1): 33–40. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.07.092>
274. Ouriel K., Fowl R.J., Davies M.G., et al. Disease-specific guidelines for reporting adverse events for peripheral vascular medical devices. *Journal of Vascular Surgery*. 2014; 60 (1): 212–225. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.04.061>
275. White G.H., May J., Waugh R.C., et al. Type III and Type IV Endoleak: Toward a Complete Definition of Blood Flow in the Sac after Endoluminal AAA Repair. *Journal of Endovascular Therapy*. 1998; 5 (4): 305–309. DOI: <https://doi.org/10.1177/152660289800500403>
276. Lal B.K., Zhou W., Li Z., et al. Predictors and outcomes of endoleaks in the Veterans Affairs Open Versus Endovascular Repair (OVER) Trial of Abdominal Aortic Aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2015; 62 (6): 1394–1404. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.02.003>
277. Fillinger M.F., Greenberg R.K., McKinsey J.F., Chaikof E.L. Reporting standards for thoracic endovascular aortic repair (TEVAR). *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 52 (4): 1022–1033.e5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.07.008>
278. Kärkkäinen J.M., Tenorio E.R., Jain A., et al. Outcomes of target vessel endoleaks after fenestrated-branched endovascular aortic repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2020; 72 (2): 445–455. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.09.055>
279. Schlösser F.J.V., Gusberg R.J., Dardik A., et al. Aneurysm Rupture after EVAR: Can the Ultimate Failure be Predicted? *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2009; 37 (1): 15–22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2008.10.011>
280. Fransen G.A.J., Vallabhaneni S.R., van Marrewijk C.J., et al. Rupture of Infra-renal Aortic Aneurysm after Endovascular Repair: A Series from EUROSTAR Registry. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2003; 26 (5): 487–493. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1078-5884\(03\)00350-2](https://doi.org/10.1016/S1078-5884(03)00350-2)
281. Doumenc B., Mesnard T., Patterson B.O., et al. Management of Type IA Endoleak After EVAR by Explantation or Custom Made Fenestrated Endovascular Aortic Aneurysm Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2021; 61 (4): 571–578. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.10.033>
282. Martin Z., Greenberg R.K., Mastracci T.M., et al. Late rescue of proximal endograft failure using fenestrated and branched devices. *Journal of Vascular Surgery*. 2014; 59 (6): 1479–1487. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.12.028>
283. Wang S.K., Drucker N.A., Sawchuk A.P., et al. Use of the Zenith Fenestrated platform to rescue failing endovascular and open aortic reconstructions is safe and technically feasible. *Journal of Vascular Surgery*. 2018; 68 (4): 1017–1022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.01.038>
284. Falkensammer J., Taher F., Uhlmann M., et al. Rescue of failed endovascular aortic aneurysm repair using the fenestrated Anaconda device. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 66 (5): 1334–1339. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.02.048>
285. Budtz-Lilly J., D'Orta M., Gallitto E., et al. European Multicentric Experience With Fenestrated-branched EndoVascular Stent Grafting After Previous FAILed InfraRenal Aortic Repair. *Annals of Surgery*. 2023; 278 (2): e389–e395. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005577>
286. Juszczak M., Vezzosi M., Nasr H., et al. Fenestrated-Branch Endovascular Repair After Prior Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2021; 62 (5): 728–737. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.07.003>
287. Juszczak M.T., Vezzosi M., Khan M., et al. Endovascular repair of acute juxtarenal and thoracoabdominal aortic aneurysms with surgeon-modified fenestrated endografts. *Journal of Vascular Surgery*. 2020; 72 (2): 435–444. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.10.056>
288. Lo R.C., Buck D.B., Herrmann J., et al. Risk factors and consequences of persistent type II endoleaks. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 63 (4): 895–901. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.088>
289. Sidloff D.A., Stather P.W., Choke E., et al. Type II endoleak after endovascular aneurysm repair. *British Journal of Surgery*. 2013; 100 (10): 1262–1270. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9181>
290. Ultee K.H.J., Büttner S., Huurman R., et al. Editor's Choice – Systematic Review and Meta-Analysis of the Outcome of Treatment for Type II Endoleak Following Endovascular Aneurysm Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018; 56 (6): 794–807. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.06.009>
291. Wu W.W., Swerdlow N.J., Dansey K., et al. Surgical treatment patterns and clinical outcomes of patients treated for expanding aneurysm sacs with type II endoleaks after endovascular aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2021; 73 (2): 484–493. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.05.062>
292. Madigan M.C., Singh M.J., Chaer R.A., et al. Occult type I or III endoleaks are a common cause of failure of type II endoleak treatment after endovascular aortic repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2019; 69 (2): 432–439. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.04.054>
293. Bussmann A., Heim F., Delay C., et al. Textile Aging Characterization on New Generations of Explanted Commercial Endoprostheses: A Preliminary Study. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (3): 378–386. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.004>
294. Yoshitake A., Hachiya T., Itoh T., et al. Nonvisualized Type III Endoleak Masquerading as Endotension: A Case Report. *Annals of Surgery*. 2015; 29 (3): 595.e15–595.e17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2014.10.039>
295. Turney E.J., Steenberge S.P., Lyden S.P., et al. Late graft explants in endovascular aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2014; 59 (4): 886–893. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.10.079>
296. Cao P., Verzini F., Zannetti S., et al. Device migration after endoluminal abdominal aortic aneurysm repair: Analysis of 113 cases with a minimum follow-up period of 2 years. *Journal of Vascular Surgery*. 2002; 35 (2): 229–235. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.2002.120045>
297. Albertini J.N., Kalliafas S., Travis S., et al. Anatomical Risk Factors for Proximal Perigraft Endoleak and Graft Migration Following Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2000; 19 (3): 308–312. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.1999.1045>
298. Pintoux D., Chaillou P., Azema L., et al. Long-Term Influence of Suprarenal or InfraRenal Fixation on Proximal Neck Dilatation and Stentgraft Migration After EVAR. *Annals of Vascular Surgery*. 2011; 25 (8): 1012–1019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2010.08.013>
299. Sternbergh W.C., Money S.R., Greenberg R.K., Chuter T.A.M. Influence of endograft oversizing on device migration, endoleak, aneurysm shrinkage, and aortic neck dilation: results from the zenith multicenter trial. *Journal of Vascular Surgery*. 2004; 39 (1): 20–26. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2003.09.022>
300. van Preen J., Schlösser F.J.V., Muhs B.E., et al. Oversizing of Aortic Stent Grafts for Abdominal Aneurysm Repair: A Systematic Review of the Benefits and Risks. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2009; 38 (1): 42–53. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.03.025>
301. Cao P., Verzini F., Parlani G., et al. Predictive factors and clinical consequences of proximal aortic neck dilatation in 230 patients undergoing abdominal aorta aneurysm repair with self-expandable stent-grafts. 1 Competition of interest: none. *Journal of Vascular Surgery*. 2003; 37 (6): 1200–1205. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(02\)75340-8](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(02)75340-8)
302. Takagi H., Sugimoto M., Kato T., et al. Postoperative Incision Hernia in Patients with Abdominal Aortic Aneurysm and Aortoiliac Occlusive Disease: A Systematic Review. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2007; 33 (2): 177–181. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2006.07.009>
303. Seiler C.M., Deckert A., Diener M.K., et al. Midline Versus Transverse Incision in Major Abdominal Surgery. *Annals of Surgery*. 2009; 249 (6): 913–920. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181a77c92>
304. Brown S.R., Tiernan J. Transverse versus midline incisions for abdominal surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2005; 2005 (10): CD005199. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005199.pub2>
305. Wiersema A.M., Jongkind V., Bruijninx C.M.A., et al. Prophylactic Perioperative Anti-Thrombotics in Open and Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm (AAA) Surgery: A Systematic Review.

- European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2012; 44 (4): 359–367. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.06.008>
306. Goldhammer J.E., Zimmerman D. Pro: Activated Clotting Time Should Be Monitored During Heparinization For Vascular Surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2018; 32 (3): 1494–1496. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.04.047>
307. Cao P., De Rango P., Parlani G., Verzini F. Fate of Proximal Aorta Following Open Infrarenal Aneurysm Repair. *Seminars in Vascular Surgery*. 2009; 22 (2): 93–98. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2009.04.005>
308. Lipski D.A., Ernst C.B. Natural history of the residual infrarenal aorta after infrarenal abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 1998; 27 (5): 805–812. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(98\)70259-9](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(98)70259-9)
309. Becquemin J.P., Majewski M., Fermari N., et al. Colon ischemia following abdominal aortic aneurysm repair in the era of endovascular abdominal aortic repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2008; 47 (2): 258–263. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.10.001>
310. Björck M., Tröeng T., Bergqvist D. Risk factors for intestinal ischaemia after aortoiliac surgery: a combined cohort and case-control study of 2824 operations. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 1997; 13 (6): 531–539. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1078-5884\(97\)80061-5](https://doi.org/10.1016/S1078-5884(97)80061-5)
311. Björck M., Lindberg F., Broman G., Bergqvist D. pH Monitoring of the Sigmoid Colon after Aortoiliac Surgery. A Five-year Prospective Study. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2000; 20 (3): 273–280. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2000.1148>
312. Marconi M., Ceragioli S., Mocellin D.M., et al. Open Surgical Management of Hypogastric Artery during Aortic Surgery: Ligate or Not Ligate? *Annals of Vascular Surgery*. 2015; 29 (4): 780–785. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2014.12.025>
313. Davidović L., Marković M., Ilic N., et al. Repair of abdominal aortic aneurysms in the presence of the horseshoe kidney. *International Angiology*. 2011; 30 (6): 534–540.
314. Stroosma O.B., Kootstra G., Schurink G.W.H. Management of aortic aneurysm in the presence of a horseshoe kidney. *British Journal of Surgery*. 2002; 88 (4): 500–509. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2001.01718.x>
315. O'Hara P.J., Hakaim A.G., Hertzner N.R., et al. Surgical management of aortic aneurysm and coexistent horseshoe kidney: review of a 31-year experience. *Journal of Vascular Surgery*. 1993; 17 (5): 940–947.
316. Davidovic L., Koncar I. Elective and emergent repair of abdominal aortic aneurysm: selection of open or endovascular strategy. *Vascular Surgery*. Elsevier. 2022; 145–156. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822113-6.00018-8>
317. Davidovic L. Open Repair for infrarenal AAA. *Management of Abdominal Aortic Aneurysms Edizioni Minerva Medica Turin-Italy*. 2016; 16–27.
318. Woo E.Y., Damrauer S.M. *Abdominal aortic aneurysms: open surgical treatment*. Rutherford's vascular surgery 8th ed Philadelphia (PA): Elsevier Saunders. 2014; 2014–2045.
319. Killen D.A., Reed W.A., Gorton M.E., et al. Is Routine Postaneurysmectomy Hemodynamic Assessment of the Inferior Mesenteric Artery Circulation Helpful? *Annals of Vascular Surgery*. 1999; 13 (5): 533–538. DOI: <https://doi.org/10.1007/s100169900293>
320. Senekowitsch C., Assadian A., Assadian O., et al. Replanting the inferior mesentery artery during infrarenal aortic aneurysm repair: Influence on postoperative colon ischemia. *Journal of Vascular Surgery*. 2006; 43 (4): 689–694. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.12.016>
321. Davidovic L.B., Palombo D., Treska V., et al. Late open conversion after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: experience of three-high volume centers. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2020; 61 (2): 183–190. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0021-9509.19.10972-X>
322. Coscas R., Coggia M., Di Centa I., et al. Laparoscopic Aortic Surgery in Obese Patients. *Annals of Vascular Surgery*. 2009; 23 (6): 717–721. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2009.01.003>
323. Javerliat I., Capdevila C., Beauchet A., et al. Results of Laparoscopic Surgery for Abdominal Aortic Aneurysms in Patients With Standard Surgical Risk and Anatomic Criteria Compatible With EVAR. *Annals of Vascular Surgery*. 2013; 27 (4): 412–417. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2012.07.006>
324. Cambria R.A., Glociczki P., Stanson A.W., et al. Symptomatic, Nonruptured Abdominal Aortic Aneurysms: Are Emergent Operations Necessary? *Annals of Vascular Surgery*. 1994; 8 (2): 121–126. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02018859>
325. De Martino R.R., Nolan B.W., Goodney P.P., et al. Outcomes of symptomatic abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 52 (1): 5–12.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.01.095>
326. Haug E.S., Romundstad P., Aadahl P., Myhre H.O. Emergency Non-ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2004; 28 (6): 612–618. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.09.013>
327. Tambyraja A.L., Raza Z., Stuart W.P., et al. Does Immediate Operation for Symptomatic Non-ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Compromise Outcome? *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2004; 28 (5): 543–546. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2004.06.017>
328. Roberts K., Revell M., Youssef H., et al. Hypotensive Resuscitation in Patients with Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2006; 31 (4): 339–344. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.11.003>
329. Crawford E.S. Ruptured abdominal aortic aneurysm: An editorial. *Journal of Vascular Surgery*. 1991; 13 (2): 348–350. DOI: [https://doi.org/10.1016/0741-5214\(91\)90228-M](https://doi.org/10.1016/0741-5214(91)90228-M)
330. Hamilton H., Constantinou J., Ivancev K. The role of permissive hypotension in the management of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2014; 55 (2): 151–159.
331. Dick F., Erdoes G., Opfermann P., et al. Delayed volume resuscitation during initial management of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*. 2013; 57 (4): 943–950. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.09.072>
332. Hechelhammer L., Lachat M.L., Wildermuth S., et al. Midterm outcome of endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2005; 41 (5): 752–757. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.02.023>
333. Mayer D., Pfammatter T., Rancic Z., et al. 10 Years of Emergency Endovascular Aneurysm Repair for Ruptured Abdominal Aortoiliac Aneurysms: Lessons Learned. *Annals of Surgery*. 2009; 249 (3): 510–515. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31819a8b65>
334. Veith F.J., Ohki T. Endovascular approaches to ruptured infrarenal aorto-iliac aneurysms. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2002; 43 (3): 369–378.
335. van der Vliet J.A., van Aalst D.L., Kool S.L.J., et al. Hypotensive Hemostasis (Permissive Hypotension) for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm: Are We Really in Control? *Vascular*. 2007; 15 (4): 197–200. DOI: <https://doi.org/10.2310/6670.2007.00028>
336. Lachat M.L., Pfammatter Th., Witzke H.J., et al. Endovascular Repair with Bifurcated Stent-Grafts under Local Anaesthesia to Improve Outcome of Ruptured Aortoiliac Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2002; 23 (6): 528–536. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2002.1622>
337. Karkos C.D., Karamanos D., Papazoglou K.O., et al. Usefulness of the Hardman index in predicting outcome after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2008; 48 (4): 788–794. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.05.065>
338. IMPROVE Trial Investigators, Powell J.T., Sweeting M.J., Thompson M.M., et al. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. *British Medical Journal*. 2014; 348: f7661. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.f7661>
339. Robinson W.P., Schanzer A., Aiello F.A., et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms does not reduce later mortality compared with open repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 63 (3): 617–624. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.09.057>
340. Sweeting M.J., Ulug P., Powell J.T., et al. Ruptured Aneurysm Trials: The Importance of Longer-term Outcomes and Meta-analysis for 1-year Mortality. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2015; 50 (3): 297–302. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.04.015>
341. IMPROVE Trial Investigators. The effect of aortic morphology on peri-operative mortality of ruptured abdominal aortic aneurysm. *European Heart Journal*. 2015; 36 (21): 1328–1334. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu521>
342. Mell M.W., Starnes B.W., Kraiss L.W., et al. Western Vascular Society guidelines for transfer of patients with ruptured abdominal aortic aneurysm. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 65 (3): 603–608. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.10.097>
343. Orr N.T., Davenport D.L., Minion D.J., Xenos E.S. Comparison of perioperative outcomes in endovascular versus open repair for juxtarenal

- and pararenal aortic aneurysms: A propensity-matched analysis. *Vascular*. 2017; 25 (4): 339–345. DOI: <https://doi.org/10.1177/1708538116681911>
344. Mei F., Hu K., Zhao B., et al. Retroperitoneal versus transperitoneal approach for elective open abdominal aortic aneurysm repair. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021; 2021 (6): CD010373. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010373.pub3>
345. Davidović L., Marković M., Kostić D., et al. Ruptured abdominal aortic aneurysms: factors influencing early survival. *Annals of Vascular Surgery*. 2005; 19 (1): 29–34. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10016-004-0148-9>
346. Marković M., Davidović L., Savić N., et al. Intraoperative Cell Salvage versus Allogeneic Transfusion during Abdominal Aortic Surgery: Clinical and Financial Outcomes. *Vascular*. 2009; 17 (2): 83–92. DOI: <https://doi.org/10.2310/6670.2009.00009>
347. Karkos C.D., Menexes G.C., Patelis N., et al. A systematic review and meta-analysis of abdominal compartment syndrome after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2014; 59 (3): 829–842. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.11.085>
348. Mehta M., Taggart J., Darling R.C., et al. Establishing a protocol for endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysms: outcomes of a prospective analysis. *Journal of Vascular Surgery*. 2006; 44 (1): 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.02.057>
349. Moore R., Nutley M., Cina C.S., et al. Improved survival after introduction of an emergency endovascular therapy protocol for ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2007; 45 (3): 443–450. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.11.047>
350. Veith F.J., Ohki T., Lipsitz E.C., et al. Endovascular grafts and other catheter-directed techniques in the management of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Seminars in Vascular Surgery*. 2003; 16 (4): 326–331. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2003.08.011>
351. Hafez H., Owen L.W., Lorimer C.F.K., Bajwa A. Advantage of a one-stop referral and management service for ruptured abdominal aortic aneurysms. *British Journal of Surgery*. 2009; 96 (12): 1416–1421. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.6783>
352. Starnes B.W., Quiroga E., Hutter C., et al. Management of ruptured abdominal aortic aneurysm in the endovascular era. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 51 (1): 9–18. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.08.038>
353. Lachat M., Enzler M. Innovations in the treatment of ruptured AAA may improve future outcome. *Vasa*. 2007; 36 (4): 227–228. DOI: <https://doi.org/10.1024/0301-1526.36.4.227>
354. Björck M., Wanhainen A. Management of abdominal compartment syndrome and the open abdomen. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2014; 47 (3): 279–287. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.12.014>
355. Desgranges P., Kobeiter H., Katsahian S., et al. Editor's Choice – ECAR (Endovasculaire ou Chirurgie dans les Anévrismes aorto-iliaques Rompus): A French Randomized Controlled Trial of Endovascular Versus Open Surgical Repair of Ruptured Aorto-iliac Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2015; 50 (3): 303–310. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.03.028>
356. Hinchliffe R.J., Yusuf S.W., Macierewicz J.A., et al. Endovascular Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm – a Challenge to Open Repair? Results of a Single Centre Experience in 20 Patients. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2001; 22 (6): 528–534. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2001.1513>
357. Karkos C.D., Harkin D.W., Giannakou A., Gerassimidis T.S. Mortality after endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Surgery*. 2009; 144 (8): 770–778. DOI: <https://doi.org/10.1001/archsurg.2009.132>
358. van der Riet C., Schuurmann R.C.L., Karelis A., et al. Supra- and Infra-Renal Aortic Neck Diameter Increase after Endovascular Repair of a Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11 (5): 1203. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11051203>
359. Hinchliffe R.J., Yusuf S.W., Macierewicz J.A., et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm – a challenge to open repair? Results of a single centre experience in 20 patients. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2001; 22 (6): 528–534. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2001.1513>
360. Shantikumar S., Patel S., Handa A. The Role of Cell Salvage Autotransfusion in Abdominal Aortic Aneurysm Surgery. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2011; 42 (5): 577–584. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2011.04.014>
361. Veith F.J., Lachat M., Mayer D., et al. Collected World and Single Center Experience With Endovascular Treatment of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Annals of Surgery*. 2009; 250 (5): 818–824. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181bdd7f5>
362. Ohki T., Veith F.J. Endovascular Grafts and Other Image-Guided Catheter-Based Adjuncts to Improve the Treatment of Ruptured Aortoiliac Aneurysms. *Annals of Surgery*. 2000; 232 (4): 466–479. DOI: <https://doi.org/10.1097/0000658-200010000-00002>
363. Karkos C.D., Papadimitriou C.T., Chatzivasileiadis T.N., et al. The Impact of Aortic Occlusion Balloon on Mortality After Endovascular Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms: A Meta-analysis and Meta-regression Analysis. *CardioVascular and Interventional Radiology*. 2015; 38 (6): 1425–1437. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-015-1132-1>
364. Berland T.L., Veith F.J., Cayne N.S., et al. Technique of supraceliac balloon control of the aorta during endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2013; 57 (1): 272–275. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.09.001>
365. Malina M., Holst J. Balloon control for ruptured AAAs: when and when not to use? *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2014; 55 (2): 161–167.
366. IMPROVE trial investigators, Powell J.T., Hinchliffe R.J., Thompson M.M., et al. Observations from the IMPROVE trial concerning the clinical care of patients with ruptured abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2014; 101 (3): 216–224. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9410>
367. Baderkhan H., Gonçalves F.M.B., Oliveira N.G., et al. Challenging Anatomy Predicts Mortality and Complications After Endovascular Treatment of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Journal of Endovascular Therapy*. 2016; 23 (6): 919–927. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602816658494>
368. Kristmundsson T., Sveinsson M., Björnsen K., et al. Suitability of the Zenith p-Branch Standard Fenestrated Endovascular Graft for Treatment of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Journal of Endovascular Therapy*. 2015; 22 (5): 760–764. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602815601096>
369. Djavani K., Wanhainen A., Valtysson J., Björck M. Colonic ischaemia and intra-abdominal hypertension following open repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2009; 96 (6): 621–627. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.6592>
370. Urbonavicius S., Feuerhake I.L., Srinanthan R., et al. Value of Routine Flexible Sigmoidoscopy and Potential Predictive Factors for Colonic Ischemia after Open Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Medicina (B Aires)*. 2020; 56 (5): 229. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina56050229>
371. Champagne B.J., Lee E.C., Valerian B., et al. Incidence of Colonic Ischemia after Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm with Endograft. *Journal of the American College of Surgeons*. 2007; 204 (4): 597–602. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.01.030>
372. Tøttrup M., Fedder A.M., Jensen R.H., et al. The Value of Routine Flexible Sigmoidoscopy Within 48 Hours After Surgical Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Annals of Vascular Surgery*. 2013; 27 (6): 714–718. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2012.07.030>
373. Megalopoulos A., Vasilidiadis K., Tsalis K., et al. Reliability of Selective Surveillance Colonoscopy in the Early Diagnosis of Colonic Ischemia After Successful Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Vascular and Endovascular Surgery*. 2008; 41 (6): 509–515. DOI: <https://doi.org/10.1177/1538574407306797>
374. Jalalzadeh H., van Schaik T.G., Duin J.J., et al. The Value of Sigmoidoscopy to Detect Colonic Ischaemia After Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2019; 57 (2): 229–237. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.08.041>
375. Markovic M., Davidovic L., Kostic D., et al. Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Herz*. 2004; 29 (1): 123–129. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00059-004-2540-1>
376. Powell J.T., Sweeting M.J., Ulug P., et al. Editor's Choice – Re-interventions After Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm: A Report From the IMPROVE Randomised Trial. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018; 55 (5): 625–632. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.01.028>
377. Mehta M., Darling R.C., Roddy S.P., et al. Factors associated with abdominal compartment syndrome complicating endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2005; 42 (6): 1047–1051. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.08.033>
378. Mayer D., Rancic Z., Veith F.J., et al. How to diagnose and treat abdominal compartment syndrome after endovascular and open repair of rup-

- tured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2014; 55 (2): 179–192.
379. Seternes A., Rekstad L.C., Mo S., et al. Open Abdomen Treated with Negative Pressure Wound Therapy: Indications, Management and Survival. *World Journal of Surgery*. 2017; 41 (1): 152–161. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3694-8>
380. Van Herzele I., Vermassen F., Durieux C., et al. Endovascular repair of aortic rupture. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2003; 26 (3): 311–316. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2002.2007>
381. Oelschlaeger B.K., Boyle E.M., Johansen K., Meissner M.H. Delayed abdominal closure in the management of ruptured abdominal aortic aneurysms. *American Journal of Surgery*. 1997; 173 (5): 411–415. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(97\)00081-0](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(97)00081-0)
382. Malbrain M.L.N.G., Cheatham M.L., Kirkpatrick A., et al. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Medicine*. 2006; 32 (11): 1722–1732. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-006-0349-5>
383. Mastracci T.M., Eagleton M.J., Kuramochi Y., et al. Twelve-year results of fenestrated endografts for juxtarenal and group IV thoracoabdominal aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2015; 61 (2): 355–364. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.09.068>
384. Glorion M., Coscas R., McWilliams R.G., et al. A Comprehensive Review of In Situ Fenestration of Aortic Endografts. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 52 (6): 787–800. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.10.001>
385. De Bruin J.L., Brownrigg J.R., Patterson B.O., et al. The Endovascular Sealing Device in Combination with Parallel Grafts for Treatment of Juxta/Suprarenal Abdominal Aortic Aneurysms: Short-term Results of a Novel Alternative. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 52 (4): 458–465. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.05.013>
386. Yeung K.K., Tangelder G.J., Fung W.Y., et al. Open surgical repair of ruptured juxtarenal aortic aneurysms with and without renal cooling: Observations regarding morbidity and mortality. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 51 (3): 551–558. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2009.09.051>
387. Ambler G., Boyle J.R., Cousins C., et al. Early Results of Fenestrated Endovascular Repair of Juxtarenal Aortic Aneurysms in the United Kingdom. *Circulation*. 2012; 125 (22): 2707–2715. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.070334>
388. Chemelli A., Hugel B., Klocker J., et al. Endovascular Repair of Isolated Iliac Artery Aneurysms. *Journal of Endovascular Therapy*. 2010; 17 (4): 492–503. DOI: <https://doi.org/10.1583/10-3047.1>
389. McCready R.A., Pairolo P.C., Gilmore J.C., et al. Isolated iliac artery aneurysms. *Surgery*. 1983; 93 (5): 688–693.
390. Santilli S.M., Wernsing S.E., Lee E.S. Expansion rates and outcomes for iliac artery aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2000; 31 (1): 114–121. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0741-5214\(00\)70073-5](https://doi.org/10.1016/S0741-5214(00)70073-5)
391. Fossaceca R., Guzzardi G., Cerini P., et al. Isolated iliac artery aneurysms: a single-centre experience. *Radiologia Medica*. 2015; 120 (5): 440–448. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11547-014-0468-y>
392. Huang Y., Gloviczki P., Duncan A.A., et al. Common iliac artery aneurysm: Expansion rate and results of open surgical and endovascular repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2008; 47 (6): 1203–1211.e2. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.01.050>
393. Kasirajan V. Management of isolated common iliac artery aneurysms. *Cardiovascular Surgery*. 1998; 6 (2): 171–177. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0967-2109\(97\)00136-1](https://doi.org/10.1016/S0967-2109(97)00136-1)
394. Buck D.B., Bensley R.P., Darling J., et al. The effect of endovascular treatment on isolated iliac artery aneurysm treatment and mortality. *Journal of Vascular Surgery*. 2015; 62 (2): 331–335. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.03.027>
395. Yang M., Li L., Liu Y., et al. Therapeutic management of isolated internal iliac artery aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2020; 72 (6): 1968–1975. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.02.038>
396. Illuminati G., D'Urso A., Ceccanei G., Pacilè M.A. Iliac side branch device for bilateral endovascular exclusion of isolated common iliac artery aneurysms without brachial access. *Journal of Vascular Surgery*. 2009; 49 (1): 225. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.05.071>
397. Giaquinta A., Ardita V., Ferrer C., et al. Isolated Common Iliac Artery Aneurysms Treated Solely With Iliac Branch Stent-Grafts: Midterm Results of a Multicenter Registry. *Journal of Endovascular Therapy*. 2018; 25 (2): 169–177. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602818754862>
398. Kouvelos G.N., Katsargyris A., Antoniou G.A., et al. Outcome after Interruption or Preservation of Internal Iliac Artery Flow During Endovascular Repair of Abdominal Aorto-iliac Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 52 (5): 621–634. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.07.081>
399. Светликов А.В., Мельников М.В., Хардииков И.Е. и др. Хирургическое лечение больного с гигантской аневризмой внутренней подвздошной артерии. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2016; 9 (2): 71–73.
400. Баженова Ю.В., Дрантусова Н.С., Шантуров В.А., Подашев Б.И. Компьютерная томография в диагностике аневризм аорты. *Сибирский медицинский журнал*. 2014; 130 (7): 37–41.
401. Gallitto E., Sobocinski J., Mascoli C., et al. Fenestrated and Branched Thoraco-abdominal Endografting after Previous Open Abdominal Aortic Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2020; 60 (6): 843–852. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.07.071>
402. Вахненко Ю.В., Домке А.П., Доровских И.Е., Поляков Д.С. Актуальные аспекты диагностики аневризмы аорты. *Амурский медицинский журнал*. 2021; 1: 23–33.
403. Simonte G., Parlani G., Farchioni L., et al. Lesson Learned with the Use of Iliac Branch Devices: Single Centre 10 Year Experience in 157 Consecutive Procedures. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (1): 95–103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.03.026>
404. Noel-Lamy M., Jaskolka J., Lindsay T.F., et al. Internal Iliac Aneurysm Repair Outcomes Using a Modification of the Iliac Branch Graft. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2015; 50 (4): 474–479. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.05.021>
405. Zhang H., Yang Y., Kou L., et al. Effectiveness of collateral arteries embolization before endovascular aneurysm repair to prevent type II endoleaks: A systematic review and meta-analysis. *Vascular*. 2022; 30 (5): 813–824. DOI: <https://doi.org/10.1177/17085381211032764>
406. Samura M., Morikage N., Otsuka R., et al. Endovascular Aneurysm Repair With Inferior Mesenteric Artery Embolization for Preventing Type II Endoleak. *Annals of Surgery*. 2020; 271 (2): 238–244. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003299>
407. Li Q., Hou P. Sac Embolization and Side Branch Embolization for Preventing Type II Endoleaks After Endovascular Aneurysm Repair: A Meta-analysis. *Journal of Endovascular Therapy*. 2020; 27 (1): 109–116. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602819878411>
408. Kontopodis N., Galanakis N., Kiparakis M., et al. Pre-Emptive Embolization of the Aneurysm Sac or Aortic Side Branches in Endovascular Aneurysm Repair: Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis of Randomized Controlled Trials. *Annals of Vascular Surgery*. 2023; 91: 90–107. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2022.10.027>
409. Вахитов Д., Суоминен В., Корхонен Дж. и др. Эндоваскулярное лечение больного с микотическими аневризмами брюшной аорты и нижней брыжеечной артерии. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016; 22 (1): 83–85.
410. Müller B.T., Wegener O.R., Grabitz K., et al. Mycotic aneurysms of the thoracic and abdominal aorta and iliac arteries: Experience with anatomic and extra-anatomic repair in 33 cases. *Journal of Vascular Surgery*. 2001; 33 (1): 106–113. DOI: <https://doi.org/10.1067/mva.2001.110356>
411. Лунева Е.Б., Малев Э.Г., Панкова И.А., Земцовский Э.В. Медикаментозная терапия при аневризме грудного отдела аорты. *Артериальная гипертензия*. 2018; 24 (3): 264–271.
412. Luo C.M., Chan C.Y., Chen Y.S., et al. Long-term Outcome of Endovascular Treatment for Mycotic Aortic Aneurysm. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (4): 464–471. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.07.004>
413. Лызииков А.А. Применение искусственных протезов в реконструкциях сосудов. *Новости хирургии*. 2010; 18 (4): 135–145.
414. Pennell R.C., Hollier L.H., Lie J.T., et al. Inflammatory abdominal aortic aneurysms: a thirty-year review. *Journal of Vascular Surgery*. 1985; 2 (6): 859–869.
415. Nuellari E., Prifti E., Esposito G., et al. Surgical treatment of inflammatory abdominal aortic aneurysms: Outcome and predictors analysis. *Interventional Medicine and Applied Science*. 2014; 6 (3): 104–110. DOI: <https://doi.org/10.1556/imas.6.2014.3.2>
416. Cvetkovic S., Koncar I., Ducic S., et al. Early and long-term results of open repair of inflammatory abdominal aortic aneurysms: Comparison with a propensity score-matched cohort. *Journal of Vascular Surgery*. 2020; 72 (3): 910–917. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.11.040>

417. Paravastu S.C.V., Ghosh J., Murray D., et al. A Systematic Review of Open Versus Endovascular Repair of Inflammatory Abdominal Aortic Aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2009; 38 (3): 291–297. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.05.005>
418. Зипуников В. П., Комаров А. В., Сапожников А. Д. Ретроперитонеальный фиброз. *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2010; 4 (36): 7–10.
419. Skeik N., Ostertag-Hill C.A., Garberich R.F., et al. Diagnosis, Management, and Outcome of Aortitis at a Single Center. *Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 51 (7): 470–479. DOI: <https://doi.org/10.1177/1538574417704296>
420. Stanson A.W., Kazmier F.J., Hollier L.H., et al. Penetrating atherosclerotic ulcers of the thoracic aorta: natural history and clinicopathologic correlations. *Annals of Vascular Surgery*. 1986; 1 (1): 15–23. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0890-5096\(06\)60697-3](https://doi.org/10.1016/S0890-5096(06)60697-3)
421. Georgiadis G.S., Antoniou G.A., Georgakarakos E.I., et al. Surgical or Endovascular Therapy of Abdominal Penetrating Aortic Ulcers and Their Natural History: A Systematic Review. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2013; 24 (10): 1437–1449.e3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2013.05.067>
422. Mariucci E.M., Lovato L., Rosati M., et al. Dilation of peripheral vessels in Marfan syndrome: Importance of thoracoabdominal MR angiography. *International Journal of Cardiology*. 2013; 167 (6): 2928–2931. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.08.001>
423. van Ooijen B. Marfan's syndrome and isolated aneurysm of the abdominal aorta. *Heart*. 1988; 59 (1): 81–84. DOI: <https://doi.org/10.1136/hrt.59.1.81>
424. Ugwu B., Ardill W., Yiltok S., et al. Marfan's syndrome presenting with abdominal aortic aneurysm: A case for vigilance. *West Africa Journal of Medicine*. 2004; 22 (1): 95–97. DOI: <https://doi.org/10.4314/wajm.v22i1.27990>
425. Takayama T., Miyata T., Nagawa H. True abdominal aortic aneurysm in Marfan syndrome. *Journal of Vascular Surgery*. 2009; 49 (5): 1162–1165. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2008.12.007>
426. Рудой А.С., Бова А.А. Синдром семейных аневризм и расщеплений грудного отдела аорты: генетическая диссекция и дифференциальная диагностика. *Медицинские новости*. 2015; 3 (246): 6–12.
427. Хрыщанович В.Я., Третьяк С.И., Климчук И.П. и др. Разрыв аневризм брюшной аорты: прогностические факторы летальности. *Новости хирургии*. 2013; 21 (4): 51–56.
428. Brown C.R., Greenberg R.K., Wong S., et al. Family history of aortic disease predicts disease patterns and progression and is a significant influence on management strategies for patients and their relatives. *Journal of Vascular Surgery*. 2013; 58 (3): 573–581. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.02.239>
429. van der Linde D., Verhagen H.J.M., Moelker A., et al. Aneurysm-osteoarthritis syndrome with visceral and iliac artery aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2013; 57 (1): 96–102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.06.107>
430. Bergqvist D., Björck M., Wanhainen A. Treatment of Vascular Ehlers-Danlos Syndrome. *Annals of Surgery*. 2013; 258 (2): 257–261. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31829c7a59>
431. De Rango P., Simonte G., Manzone A., et al. Arbitrary Palliation of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms in the Elderly is no Longer Warranted. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 51 (6): 802–809. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.02.007>
432. Syracuse J.J., Krafcik B.M., Farber A., et al. Contemporary open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 65 (4): 1023–1028. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.08.115>
433. Biancari F., Mazziozzi M.A., Paone R., et al. Outcome after Open Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm in Patients >80 Years Old: A Systematic Review and Meta-analysis. *World Journal of Surgery*. 2011; 35 (7): 1662–1670. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1103-x>
434. Broos P.P.H.L., Mannetje Y.W., Loos M.J.A., et al. A ruptured abdominal aortic aneurysm that requires preoperative cardiopulmonary resuscitation is not necessarily lethal. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 63 (1): 49–54. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.08.061>
435. Conroy D.M., Altaf N., Goode S.D., et al. Use of the Hardman Index in Predicting Mortality in Endovascular Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms. *Perspectives in Vascular Surgery and Endovascular Therapy*. 2011; 23 (4): 274–279. DOI: <https://doi.org/10.1177/1531003511408737>
436. Robinson W.P., Schanzer A., Li Y., et al. Derivation and validation of a practical risk score for prediction of mortality after open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms in a U.S. regional cohort and comparison to existing scoring systems. *Journal of Vascular Surgery*. 2013; 57 (2): 354–361. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.08.120>
437. Sharif M.A., Arya N., Soong C.V., et al. Validity of the Hardman Index to Predict Outcome in Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm. *Annals of Vascular Surgery*. 2007; 21 (1): 34–38. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2006.08.002>
438. Tambyraja A.L., Fraser S.C.A., Murie J.A., Chalmers R.T.A. Validity of the Glasgow Aneurysm Score and the Hardman Index in predicting outcome after ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *British Journal of Surgery*. 2005; 92 (5): 570–573. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.4907>
439. Thompson P.C., Dalman R.L., Harris E.J., et al. Predictive models for mortality after ruptured aortic aneurysm repair do not predict fertility and are not useful for clinical decision making. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 64 (6): 1617–1622. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.07.121>
440. van Beek S.C., Reimerink J.J., Vahl A.C., et al. Editor's Choice – External Validation of Models Predicting Survival After Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2015; 49 (1): 10–16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2014.10.012>
441. Kristmundsson T., Dias N., Resch T., Sonesson B. Morphology of Small Abdominal Aortic Aneurysms Should be Considered before Continued Ultrasound Surveillance. *Annals of Vascular Surgery*. 2016; 31: 18–22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2015.09.016>
442. Maeda K., Ohki T., Kanaoka Y., et al. Current surgical management of abdominal aortic aneurysm with concomitant malignancy in the endovascular era. *Surgery Today*. 2016; 46 (8): 985–994. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00595-015-1262-8>
443. Губанова М.В., Добрынина Л.А., Калашникова Л.А. Сосудистый тип синдрома Элерса–Данло. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2016; 10 (4): 45–51.
444. Яицкий Н.А., Бедров А.Я., Цветкова Е.А., Мартыненко Г.И. Хирургическая тактика у больных с аневризмой брюшной аорты в сочетании со злокачественными новообразованиями различной локализации. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2013; 172 (2): 11–14.
445. Veraldi G.F., Tasselli S., De Manzoni G., Cordiano C. Surgical treatment of abdominal aortic aneurysm with concomitant renal cell carcinoma: a single-centre experience with review of the literature. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2006; 47 (6): 643–649.
446. Зеньков А.А., Деркач В.В., Пушков И.Е. и др. Симультанная операция по поводу расслаивающей аневризмы брюшного отдела аорты и рака правой почки T1N0M0. *Новости хирургии*. 2008; 16 (3): 141–143.
447. Veraldi G.F., Minicozzi A.M., Bernini M., et al. Treatment of abdominal aortic aneurysms associated with pancreatic tumors: personal experience and review of the literature (1967–2006). *International Angiology*. 2008; 27 (6): 539–542.
448. Чарчян Э.Р., Абугов С.А., Степаненко А.Б. и др. Сравнительная оценка результатов хирургического и эндоваскулярного методов лечения аневризмы брюшной аорты у пациентов с низкими и средними факторами риска. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2015; 19 (2): 77–83.
449. Zanow J., Leistner Y., Ludewig S., et al. Unusual course of an abdominal aortic aneurysm in a patient treated with chemotherapy for gastric cancer. *Journal of Vascular Surgery*. 2012; 55 (3): 841–843. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.09.005>
450. Kouvelos G.N., Patelis N., Antoniou G.A., et al. Management of concomitant abdominal aortic aneurysm and colorectal cancer. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 63 (5): 1384–1393. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.01.026>
451. Lin P.H., Barshes N.R., Albo D., et al. Concomitant Colorectal Cancer and Abdominal Aortic Aneurysm: Evolution of Treatment Paradigm in the Endovascular Era. *Journal of the American College of Surgeons*. 2008; 206 (5): 1065–1073. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.12.011>
452. Белов Ю.В., Фролов К.Б., Комаров Р.Н. и др. Симультанная операция у больного ложной аневризмой общей подвздошной артерии и раком поджелудочной железы. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2015; 6: 70–71.
453. Feo C.V., Portinari M., Tsolaki E., et al. The effect of an Enhanced Recovery Program in elective retroperitoneal abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 63 (4): 888–894. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.09.060>
454. Krajcer Z., Ramaiah V., Huetter M. Fast-track endovascular aneurysm repair: rationale and design of the multicenter Least Invasive Fast-Track

- EVAR (LIFE) registry. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2015; 15 (1): 174. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-015-0167-1>
455. Pasin L., Nardelli P., Landoni G., et al. Enhanced recovery after surgery program in elective infrarenal abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Cardiovascular Surgery*. 2019; 60 (3): 369–374. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0021-9509.16.09194-1>
456. Thompson S.G., Ashton H.A., Gao L., et al. Final follow-up of the Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening. *British Journal of Surgery*. 2012; 99 (12): 1649–1656. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.8897>
457. RESCAN Collaborators; Bown M.J., Sweeting M.J., Brown L.C., et al. Surveillance Intervals for Small Abdominal Aortic Aneurysms. *JAMA*. 2013; 309 (8): 806–813. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2013.950>
458. Steenberge S.P., Caputo F.J., Rowse J.W., et al. Natural history and growth rates of isolated common iliac artery aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2022; 76 (2): 461–465. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2022.01.022>
459. Hartmann-Boyce J., Aveyard P. Drugs for smoking cessation. *British Medical Journal*. 2016; 352: i571. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.i571>
460. Golledge J., Moxon J., Pinchbeck J., et al. Association between metformin prescription and growth rates of abdominal aortic aneurysms. *British Journal of Surgery*. 2017; 104 (11): 1486–1493. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10587>
461. Graham I. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: Executive summary. *Atherosclerosis*. 2007; 194 (1): 1–45. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2007.08.024>
462. Piepoli M.F., Hoes A.W., Agewall S., et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European Heart Journal*. 2016; 37 (29): 2315–2381. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>
463. Bahia S.S., Vidal-Diez A., Seshasai S.R.K., et al. Cardiovascular risk prevention and all-cause mortality in primary care patients with an abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2016; 103 (12): 1626–1633. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10269>
464. Bath M.F., Gokani V.J., Sidloff D.A., et al. Systematic review of cardiovascular disease and cardiovascular death in patients with a small abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2015; 102 (8): 866–872. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9837>
465. Heart Protection Study Collaborative Group. Randomized trial of the effects of cholesterol-lowering with simvastatin on peripheral vascular and other major vascular outcomes in 20,536 people with peripheral arterial disease and other high-risk conditions. *Journal of Vascular Surgery*. 2007; 45 (4): 645–654.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.054>
466. Mirza T.A., Karthikesalingam A., Jackson D., et al. Duplex Ultrasound and Contrast-Enhanced Ultrasound Versus Computed Tomography for the Detection of Endoleak after EVAR: Systematic Review and Bivariate Meta-Analysis. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2010; 39 (4): 418–428. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.01.001>
467. Fearn S., Lawrence-Brown M.M.D., Semmens J.B., Hartley D. Follow-up after Endovascular Aortic Aneurysm Repair: The Plain Radiograph Has an Essential Role in Surveillance. *Journal of Endovascular Therapy*. 2003; 10 (5): 894–901. DOI: <https://doi.org/10.1177/152660280301000508>
468. Karanikola E., Dalainas I., Karaolanis G., et al. Duplex Ultrasound versus Computed Tomography for the Postoperative Follow-Up of Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair. Where Do We Stand Now? *International Journal of Angiology*. 2014; 23 (03): 155–164. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1387925>
469. Zenith flex AAA endovascular graft physician reference manual. Cook Medical.
470. Mestres G., Zarka Z.A., García-Madrid C., Riambau V. Early Abdominal Aortic Endografts: A Decade Follow-up Results. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2010; 40 (6): 722–728. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.08.018>
471. Ayuso J.R., de Caralt T.M., Pages M., et al. MRA is useful as a follow-up technique after endovascular repair of aortic aneurysms with nitinol endoprostheses. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2004; 20 (5): 803–810. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmri.20170>
472. Habets J., Zandvoort H.J.A., Reitsma J.B., et al. Magnetic Resonance Imaging is More Sensitive than Computed Tomography Angiography for the Detection of Endoleaks after Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: A Systematic Review. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2013; 45 (4): 340–350. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.12.014>
473. Wanhainen A., Bergqvist D., Björck M. Measuring the Abdominal Aorta with Ultrasonography and Computed Tomography – Difference and Variability. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2002; 24 (5): 428–434. DOI: <https://doi.org/10.1053/ejvs.2002.1748>
474. Gargiulo M., Gallitto E., Serra C., et al. Could Four-dimensional Contrast-enhanced Ultrasound Replace Computed Tomography Angiography During Follow up of Fenestrated Endografts? Results of a Preliminary Experience. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2014; 48 (5): 536–542. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2014.05.025>
475. Heneghan R.E., Starnes B.W., Nathan D.P., Zierler R.E. Renal duplex ultrasound findings in fenestrated endovascular aortic repair for juxtarenal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2016; 63 (4): 915–921. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.090>
476. Gonçalves B.F., Baderkhan H., Verhagen H.J.M., et al. Early sac shrinkage predicts a low risk of late complications after endovascular aortic aneurysm repair. *British Journal of Surgery*. 2014; 101 (7): 802–810. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.9516>
477. Gonçalves B.F., van de Luijngaarden K.M., Hoeks S.E., et al. Adequate seal and no endoleak on the first postoperative computed tomography angiography as criteria for no additional imaging up to 5 years after endovascular aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2013; 57 (6): 1503–1511. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.11.085>
478. Brown L.C., Greenhalgh R.M., Powell J.T., Thompson S.G. Use of baseline factors to predict complications and reinterventions after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *British Journal of Surgery*. 2010; 97 (8): 1207–1217. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.7104>
479. Baderkhan H., Haller O., Wanhainen A., et al. Follow-up after endovascular aortic aneurysm repair can be stratified based on first postoperative imaging. *British Journal of Surgery*. 2018; 105 (6): 709–718. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10766>
480. Patel M.S., Carpenter J.P. The value of the initial post-EVAR computed tomography angiography scan in predicting future secondary procedures using the Powerlink stent graft. *Journal of Vascular Surgery*. 2010; 52 (5): 1135–1139. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.06.019>
481. Bosanquet D.C., Wilcox C., Whitehurst L., et al. Systematic Review and Meta-analysis of the Effect of Internal Iliac Artery Exclusion for Patients Undergoing EVAR. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 53 (4): 534–548. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.01.009>
482. Reijnen M.M.P.J., de Bruin J.L., Mathijssen E.G.E., et al. Global Experience With the Nellix Endosystem for Ruptured and Symptomatic Abdominal Aortic Aneurysms. *Journal of Endovascular Therapy*. 2016; 23 (1): 21–28. DOI: <https://doi.org/10.1177/1526602815618492>
483. Никольников П.И., Ликсунов А.В., Ратушнюк А.В. и др. Хирургическое лечение разрыва аневризмы брюшной части аорты. Актуальные проблемы современной медицины: Вісник української медичної стоматологічної академії. 2009; 1 (25): 322–324.
484. Червяков Ю.В., Борисов А.В., Староверов И.Н., Смуров С.Ю. Хирургическая тактика при разрывах аневризмы брюшной аорты. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2013; 6 (3): 55–58.
485. Червяков Ю.В., Смуров С.Ю. Особенности лечебной тактики при аневризме брюшной аорты. Вестник хирургии имени И.И. Грекова. 2011; 170 (5): 57–61.
486. Михалев С.А. Диагностика и хирургическая тактика на этапах медицинской помощи у больных с разрывом аневризм брюшной аорты: диссертация на соискание ученой степени канд. мед. наук. Тверская государственная медицинская академия. 2011.
487. Berridge D.C., Chamberlain J., Guy A.J., Lambert D. Prospective audit of abdominal aortic aneurysm surgery in the northern region from 1988 to 1992. *British Journal of Surgery*. 2005; 82 (7): 906–910. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.18000820716>
488. Туликкин Р.С., Чибиров К.С., Зебелян А.А., Федорченко А.Н. Случай успешного экстренного эндопротезирования разорвавшейся аневризмы брюшной аорты в сложных анатомических условиях. Инновационная медицина Кубани. 2021; 1: 56–60.
489. Dellagrammaticas D., Baderkhan H., Mani K. Management of Aortic Sac Enlargement Following Successful EVAR in a Frail Patient. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 51 (2): 302–308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.09.003>
490. Tiwari S., Løchen M.L., Jacobsen B.K., et al. CHA2DS2-VASc score, left atrial size and atrial fibrillation as stroke risk factors in the Tromsø Study. *Open Heart*. 2016; 3 (2): e000439. DOI: <https://doi.org/10.1136/openhrt-2016-000439>

Критерии оценки качества оказания медицинской помощи**И71.4 Аневризма брюшной аорты без упоминания о разрыве**

Критерий качества	ЕОК	УДД	УУР	Да/нет
Проведен сбор жалоб и анамнеза у всех пациентов с подозрением на АБА	Нет	1	A	Да/нет
Проведено физикальное обследование	Нет	1	A	Да/нет
Выполнен общий (клинический) анализ крови в рамках первичного обследования и в процессе динамического наблюдения у всех пациентов с АБА для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения	Нет	1	A	Да/нет
Выполнено исследование уровня креатинина, натрия, калия, глюкозы, общего белка, С-реактивного белка, активности АЛТ, АСТ, общего билирубина, мочевой кислоты, ТТГ в крови у всех пациентов с АБА в рамках первичного обследования и в процессе динамического наблюдения для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения	Нет	1	A	Да/нет
Выполнена регистрация 12-канальной ЭКГ в покое всем пациентам с АБА для выявления признаков ишемии, наличия зубца Q, исключения сопутствующих нарушений ритма и проводимости сердца	IC	4	C	Да/нет
Выполнена эхокардиография (трансторакальная) всем пациентам с подтвержденной АБА для исключения аневризмы грудного отдела аорты. В случае наличия клапанной патологии или при появлении новых шумов либо новых жалоб выполнена повторная эхокардиография (трансторакальная)	Нет	1	A	Да/нет
Выполнено ультразвуковое исследование органов брюшной полости (комплексное) и ультразвуковое дуплексное сканирование брюшной аорты и ее висцеральных ветвей всем пациентам с подозрением на АБА первым этапом для подтверждения диагноза, определения дальнейшей тактики ведения и динамического наблюдения	Нет	1	A	Да/нет
Выполнена компьютерно-томографическая ангиография аорты всем пациентам с подозрением или подтвержденным диагнозом АБА по данным ультразвукового исследования органов брюшной полости (комплексного) и/или ультразвукового дуплексного сканирования брюшной аорты для подтверждения диагноза, а также симптомным пациентам для оценки протяженности патологического процесса, исключения разрыва аневризмы и других осложнений, а также для выбора метода лечения, планирования хирургического вмешательства исключения разрыва аневризмы и наблюдения после реконструктивного вмешательства	IV	3	B	Да/нет
Определена периодичность выполнения визуализации аорты у пациентов с размером аневризматического расширения аорты, не достигшего порога для хирургического лечения с частотой: один раз в 3 года при аневризмах диаметром 3–3,9 см, один раз в год при аневризмах диаметром 4,0–4,9 см и один раз в 3–6 мес при аневризмах $\geq 5,0$ см	IV	1	A	Да/нет
Проведена консультация врача-кардиолога	IV	5	C	Да/нет
Выполнена хирургическая реконструкция АБА при наличии показаний (мужчинам с АБА при диаметре аневризмы 5–5,5 см; женщинам с АБА и приемлемым хирургическим риском при диаметре аневризмы $\geq 4,5$ –5,0 см; пациентам с АБА при быстром росте аневризмы – более 1,0 см в год срочное обращение к врачу сердечно-сосудистому хирургу для дополнительного обследования) при отсутствии противопоказаний	IC	5	C	Да/нет
Выполнена визуализация зоны реконструкции АБА в течение 30 дней после хирургического вмешательства	IV	2	B	Да/нет

И71.3 Аневризма брюшной аорты разорванная

Критерий качества	ЕОК	УДД	УУР	Да/нет
Проведен сбор жалоб и анамнеза у всех пациентов с подозрением на АБА	Нет	1	A	Да/нет
Проведено физикальное обследование	Нет	1	A	Да/нет
Выполнен общий (клинический) анализ крови в рамках первичного обследования и в процессе динамического наблюдения у всех пациентов с АБА для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения	Нет	1	A	Да/нет
Выполнено исследование уровня креатинина, натрия, калия, глюкозы, общего белка, С-реактивного белка, активности АЛТ, АСТ, общего билирубина, мочевой кислоты, ТТГ в крови у всех пациентов с АБА в рамках первичного обследования и в процессе динамического наблюдения для исключения сопутствующих заболеваний и осложнений лечения	Нет	1	A	Да/нет
Выполнена регистрация 12-канальной ЭКГ в покое всем пациентам с АБА для выявления признаков ишемии, наличия зубца Q, исключения сопутствующих нарушений ритма и проводимости сердца	IC	4	C	Да/нет

171.3 Аневризма брюшной аорты разорванная (окончание)

Критерий качества	ЕОК	УДД	УУР	Да/нет
Выполнена эхокардиография (трансторакальная) всем пациентам с подтвержденной АБА для исключения аневризмы грудного отдела аорты. В случае наличия клапанной патологии или при появлении новых шумов либо новых жалоб выполнена повторная эхокардиография (трансторакальная)	Нет	1	А	Да/нет
Выполнена экстренная визуализация аорты у пациентов с подозрением на разрыв аневризмы брюшной аорты доступным в стационаре методом	1 В	2	В	Да/нет
Пациенты с разрывом АБА в стабильном состоянии госпитализированы в медицинское учреждение с круглосуточным сосудистым отделением. Пациенты с разрывом АБА в крайне тяжелом состоянии при отсутствии возможности доставки в специализированный стационар транспортированы в ближайший хирургический стационар с последующим вызовом бригады врачей сердечно-сосудистых хирургов по линии санитарной авиации	Па С	5	С	Да/нет

Приложение А1. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

- врач сердечно-сосудистый хирург;
- врач-хирург;
- врач-кардиолог;
- врач терапевт участковый;
- врач общей практики;
- студенты медицинских вузов, ординаторы, аспиранты.

Рекомендации основаны на совокупном анализе доказательств, представленных в мировой литературе и полученных в результате клинического применения современных принципов и методов диагностики и лечения варикозной болезни вен нижних конечностей. Основные положения Рекомендаций ранжируются в соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 28 февраля 2019 г. № 103н «Об утверждении порядка и сроков разработки клинических рекомендаций, их пересмотра, типовой формы клинических рекомендаций и требований к их структуре, составу и научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации».

Формирование Национальных рекомендаций проводилось на основе рекомендаций ESVS, с учетом национальной специфики, особенностей обследования, лечения, учитывающих доступность медицинской помощи. По этой причине в тексте настоящих клинических рекомендаций одновременно использованы две шкалы оценки достоверности доказательств тезисов рекомендаций: уровни достоверности доказательств ESVS с УУР и УДД. Добавлены классы рекомендаций ESVS–ESC, позволяющие оценить необходимость выполнения тезиса рекомендаций.

Таблица ПА2-1. Классы показаний, согласно Европейскому обществу сосудистых хирургов (European Society for Vascular Surgery, ESVS)

Класс рекомендаций ESVS	Определение	Предлагаемая формулировка
I	Доказано или общепризнано, что диагностическая процедура, вмешательство/лечение являются эффективными и полезными	Рекомендовано/показано
II	Противоречивые данные и/или мнения об эффективности/пользе диагностической процедуры, вмешательства, лечения	Целесообразно применять
IIa	Большинство данных/мнений в пользу эффективности/пользы диагностической процедуры, вмешательства, лечения	
IIb	Эффективность/польза диагностической процедуры, вмешательства, лечения установлены менее убедительно	Можно применять
III	Данные или единое мнение, что диагностическая процедура, вмешательство, лечение бесполезны/ не эффективны, а в ряде случаев могут приносить вред	Не рекомендуется применять

Таблица ПА2-2. Уровни достоверности доказательств, согласно Европейскому обществу сосудистой хирургии (European Society for Vascular Surgery, ESVS)

Уровень	Уровень достоверности доказательств ESVS
A	Данные многочисленных рандомизированных клинических исследований или метаанализов
B	Данные получены по результатам одного рандомизированного клинического исследования или крупных нерандомизированных исследований
C	Согласованное мнение экспертов и/или результаты небольших исследований, ретроспективных исследований, регистров

Рекомендации подготовлены в соответствии с Методическими рекомендациями по проведению оценки научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации, ФГБУ «Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2019 г.

Таблица ПА2-3. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющиеся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица ПА2-4. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением метаанализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ с применением метаанализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай–контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица ПА2-5. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
A	Сильная рекомендация [все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными]
B	Условная рекомендация [не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными]
C	Слабая рекомендация: отсутствие доказательств надлежащего качества [все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными]

Порядок обновления клинических рекомендаций

Механизм обновления клинических рекомендаций (КР) предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в 3 года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утвержденным КР, но не чаще 1 раза в 6 мес.

Приложение А2. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата

Актуальные инструкции по применению лекарственных препаратов расположены на официальном сайте Минздрава России: <http://grls.rosminzdrav.ru> (<http://grls.rosminzdrav.ru/Default.aspx>).

Таблица ПА3-1. Предлагаемые диагностические критерии микотической аневризмы аорты [23]

Сочетание факторов	
Клиническая картина	Боль в животе/спине. Лихорадка. Сепсис/шок
Результаты лабораторных и микробиологических исследований	С-реактивный белок ↑ Лейкоциты ↑ Положительный результат посева крови или тканей аорты
Результаты визуализации (УЗИ, КТ-ангиография)	Мешковидный/многодольчатый/эксцентричный. Наличие газа в парааортальной области/образование мягких тканей. Быстрое расширение (дни) и/или разрыв. Атипичная локализация (например, парависцеральная) или множественные аневризмы разной локализации

Таблица ПА3-2. Предлагаемые морфологические переменные для оценки исходов эндоваскулярной реконструкции аорты фенестрированным и браншированным стент-графтом

Переменная	Определение
Изменения аневризматического мешка	Значения максимального и минимального диаметра, длины и объема аневризмы должны измеряться по одной и той же методике в одном и том же месте
Увеличение	Увеличение диаметра мешка более чем на 5 мм по сравнению с результатом исходного обследования, выполненного непосредственно до или после (в течение 1 мес) имплантации стент-графта
Сокращение	Уменьшение диаметра мешка более чем на 5 мм по сравнению с результатом исходного обследования, выполненного непосредственно до или после (в течение 1 мес) имплантации стент-графта
Стабильность	Изменение диаметра мешка менее чем на 5 мм
Объем	Общий объем аневризмы, измеренный в пределах стенки нативной аорты
Полное разрешение аневризмы	Термин, используемый для описания объема аневризматического мешка <10% исходного объема
Классификация эндоподтекания	См. рис. 7
Тип IA	Проксимальная зона герметизации в аорте
Тип IB	Дистальная зона герметизации в аорте или подвздошной артерии
Тип IC	Зона герметизации целевого сосуда или окклюдер ветви аорты/подвздошной артерии (например, окклюдер подключичной или подвздошной артерии)
Тип II	Ретроградное эндоподтекание через проходимую боковую ветвь аорты (например, поясничную, межреберную, добавочную почечную артерию или нижнюю брыжеечную артерию)
Тип IIIA	Разъединение или недостаточное сцепление модулей в основном аортальном компоненте протеза, раздвоенном устройстве или удлинительных стентах подвздошных артерий
Тип IIIB	Разрыв ткани протеза
Тип IIIC	Разъединение или неудачное сцепление соединительного стента целевого сосуда
Тип IV	Кровоток из пористой ткани эндопротеза менее чем через 30 дней после установки
Неопределенный	Кровоток определяется методами визуализации, но источник не обнаружен
Сложный или смешанный	Выявлены множественные источники эндоподтекания (например, тип I и тип III)
Смещение	Перемещение более чем на 10 мм в проксимальном или дистальном направлении

Таблица ПА3-3. Краткий обзор методов консервативного лечения при внутрибрюшной гипертензии/абдоминальном компартмент-синдроме

Оптимизация тонуса брюшной стенки	Обезболивание (эпидуральная анестезия). Отказ от применения морфина. Нервно-мышечная блокада (может снизить ВБД на 50%)
Эвакуация внутрипросветного/внутрибрюшного содержимого	Абдоминальная декомпрессия. Парацентез с регулируемым удалением перитонеального трансудата (выполняется редко)
Коррекция нарушения водного баланса	Ограничение объема интенсивной инфузионно-трансфузионной реанимации солевых растворов. Цельная кровь и кровезаменители, препараты плазмы крови (20% альбумин**). Диуретики (#фуросемид** в начальной дозе 20 мг/сут перорально с последующей титрацией). Заместительная почечная терапия по показаниям
Поддержка функции органов	Оптимизация искусственной вентиляции легких (РЕЕР). Адренергические и дофаминергические средства (АПД >60 мм рт. ст.)

Примечание. ВБГ – внутрибрюшная гипертензия; АКС – абдоминальный компартмент-синдром; ВБД – внутрибрюшное давление; РЕЕР – положительное давление в конце выдоха (positive end expiratory pressure); АПД – абдоминальное перфузионное давление.

Таблица ПА3-4. Методы визуализации, применимые для выявления осложнений эндovasкулярной реконструкции аневризмы и используемые при последующем наблюдении (с изменениями по [492])

Показатель	Метод визуализации							ПЭТ-КТ
	РБП	УЗДС аорты	КУ-УЗДС аорты	КТ	КТА аорты	МРА аорты		
<i>Выявление возможного осложнения ЭЛАБА</i>								
Увеличение аневризматического мешка	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Эндоподтекание	Нет	Да	Да	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Зона герметизации и перекрытие компонентов	Да	Ограничено	Ограничено	Да	Да	Нет	Да	Да
Миграция	Да	Ограничено	Ограничено	Да	Да	Нет	Да	Да
Перегиб или окклюзия ответвления	Нет	Да	Да	Перегиб	Да	Да	Да	Перегиб
Инфицирование стент-графта	Нет	Ограничено	Ограничено	Ограничено	Да	Да	Да	Да
Риски	Ионизирующее излучение	Ни один из известных	Ни один из известных	Ионизирующее излучение	Ионизирующее излучение. Контраст-индуцированное острое повреждение почек.	Риск нефрогенного системного фиброза, если рСКФ <30	Ионизирующее излучение	Ионизирующее излучение
Технические аспекты	Воспроизводимость затруднена из-за изменения положения пациента	Зависит от специалиста, проводящего исследование, и пациента	Как и для УЗДС	Отсутствуют	Артериальная фаза сканирования и отсроченное сканирование на 60 с	Не подходит для пациентов с ферромагнитными стентами и кардиостимуляторами. Артефакты.	Неспецифические маркеры воспаления / пролиферации клеток, риск ложноположительных результатов.	
Подходит в качестве единственного метода при последующем наблюдении после ЭЛАБА	Нет, в сочетании с УЗДС / КУ-УЗДС	Нет, в сочетании с КТА или РБП ± КУ-УЗДС	Нет, в сочетании с КТА или РБП	Нет, в сочетании с УЗДС / КУ-УЗДС	Да	Нет, в качестве дополнения к КТ/РБП + УЗДС / КУ-УЗДС	Нет, только при подозрении на инфицирование	

Примечание. ЭЛАБА – эндоваскулярное лечение аневризмы брюшной аорты; РБП – обзорная рентгенография органов брюшной полости; УЗДС аорты – ультразвуковое дуплексное сканирование аорты; КУ-УЗДС – ультразвуковое дуплексное сканирование аорты с контрастным усилением; КТА – компьютерно-томографическая ангиография брюшной аорты; МРА – магнитно-резонансная ангиография аорты (одна область); рСКФ – расчетная скорость клубочковой фильтрации.

Приложение В1-В2. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Оригинальное название (если есть): CHA2DS2-VASc Score for Stroke Risk Assessment in Atrial Fibrillation.

Источник: [493].

Тип: шкала оценки.

Назначение: оценка факторов риска инсульта и системной тромбоэмболии у пациентов с фибрилляцией предсердий.

Содержание (шаблон).

Таблица В1. Шкала оценки риска инсульта и системной тромбоэмболии у пациентов с фибрилляцией предсердий (CHA2DS2-VASc)

Факторы риска и определения	Начисленные баллы	Комментарий
Застойная сердечная недостаточность. Клиническая СН или объективные данные за умеренную или тяжелую дисфункцию ЛЖ либо ГКМП	1	Недавний анамнез декомпенсированной СН независимо от ФВ ЛЖ (включая СНнФВ или СНсФВ) либо наличие (даже бессимптомное) умеренно-тяжелой систолической дисфункции ЛЖ по данным визуализации; ГКМП повышает риск инсульта, прием ОАК снижает риск инсульта
Гипертензия или прием гипотензивной терапии	1	Артериальная гипертензия может приводить к сосудистым изменениям, которые предрасполагают к инсульту, и адекватный контроль АД со временем может меняться. Оптимальное целевое значение АД, связанное с наименьшим риском ишемического инсульта, смерти и других сердечно-сосудистых исходов, 120–129/<80 мм рт.ст.
Возраст 75 лет и старше	2	Возраст является мощным фактором риска инсульта, и большинство популяционных когорт показывают, что риск увеличивается у пациентов 65 лет и старше. Риск, связанный с возрастом, является континуумом, но из соображений простоты и практичности 1 балл присуждается для возраста 65–74 года и 2 балла для возраста ≥ 75 лет
Сахарный диабет. Лечение пероральными гипогликемическими препаратами и/или инсулином либо уровень глюкозы в крови натощак >125 мг/дл (7 ммоль/л)	1	Сахарный диабет является общепризнанным фактором риска инсульта, и в последнее время было выявлено, что риск инсульта связан с продолжительностью сахарного диабета (чем дольше анамнез сахарного диабета, тем выше риск тромбоэмболии) и повреждения органов-мишеней, например ретинопатии. Сахарный диабет 1-го и 2-го типа связан с приблизительно одинаковым риском тромбоэмболии у пациентов с ФП, хотя этот риск может быть немного выше у пациентов в возрасте <65 лет с сахарным диабетом 2-го типа по сравнению с пациентами с сахарным диабетом 1-го типа
Инсульт. Инсульт, ТИА или тромбоэмболия в анамнезе	2	Перенесенный ранее инсульт, системная эмболия или ТИА ассоциированы с более высоким риском ишемического инсульта, поэтому оцениваются в 2 балла. Несмотря на то что пациенты с ФП и ВЧК (включая геморагический инсульт) исключаются из РКИ, они имеют крайне высокий риск последующего ишемического инсульта, и недавние наблюдательные исследования показали, что польза от назначения ОАК превышает риски у этой группы пациентов
Сосудистые заболевания. Ангиографически значимое поражение коронарных артерий, перенесенный инфаркт миокарда, поражение периферических артерий или бляшка в аорте	1	Сосудистые заболевания (ЗПА или инфаркт миокарда) сопряжены с 17–22% повышенным риском, особенно у пациентов азиатского происхождения. Значимое поражение коронарных артерий по данным ангиографии является независимым фактором риска ишемического инсульта у пациентов с ФП. Сложная бляшка в нисходящей аорте, индикатор серьезного сосудистого заболевания, также является мощным предиктором ишемического инсульта
Возраст 65–74 года	1	Недавние данные из Азии показали, что риск инсульта может увеличиваться в возрасте 50–55 лет и выше, и у пациентов азиатского происхождения можно использовать модифицированную шкалу CHA2DS2-VASc
Категория пола (женский)	1	Скорее модификатор риска инсульта, а не фактор риска
Максимальный балл	9	

Примечание. АД – артериальное давление; ВЧК – внутримозговое кровоизлияние; ГКМП – гипертрофическая кардиомиопатия; ЗПА – заболевания периферических артерий; ОАК – оральные антикоагулянты; ЛЖ – левый желудочек; РКИ – рандомизированное клиническое исследование; СН – сердечная недостаточность; СНнФВ – сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса; СНсФВ – сердечная недостаточность с сохранной фракцией выброса; ТИА – транзиторная ишемическая атака; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ФП – фибрилляция предсердий.

Ключ (интерпретация): постоянный прием пероральных антикоагулянтов с целью профилактики тромбозомболических осложнений (ТЭО) рекомендован пациентам мужского пола с суммой баллов по шкале CHA2DS2-VASc ≥ 2 и пациентам женского пола с суммой баллов по шкале CHA2DS2-VASc ≥ 3 .

Назначение пероральных антикоагулянтов с целью профилактики ТЭО рекомендовано мужчинам с CHA2DS2-VASc = 1 и женщинам с CHA2DS2-VASc = 2, принимая во внимание индивидуальные особенности и предпочтения пациента.

Клиническая система оценки сопутствующих заболеваний Американского общества сосудистых хирургов (SVS)

Название на русском языке: Клиническая система оценки сопутствующих заболеваний Американского общества сосудистых хирургов (SVS).

Источник: [8, 72, 193].

Тип: шкала оценки.

Назначение: оценка факторов риска инсульта и системной тромбоэмболии у пациентов с фибрилляцией предсердий.

Содержание (шаблон).

Таблица В2. Клиническая система оценки сопутствующих заболеваний Американского общества сосудистых хирургов (SVS)

Балл	Описание	Вес
<i>Состояние сердца</i>		$\times 4$
0	Симптомы отсутствуют, нормальные результаты эхокардиографии	0
1	Симптомы отсутствуют, но имеется инфаркт миокарда в анамнезе (> 6 мес), скрытый инфаркт миокарда по данным электрокардиографии или фиксированный дефект по данным дипиридамол-таллиевой перфузионной сцинтиграфии либо аналогичного метода	4
2	Любой из следующих критериев: стабильная стенокардия; отсутствие стенокардии с наличием выраженного обратимого дефекта перфузии по данным дипиридамол-таллиевой перфузионной сцинтиграфии; выраженная скрытая ишемия (1% времени) при холтеровском мониторинге; фракция выброса 25–45%; контролируемая эктопия или бессимптомная аритмия; наличие в анамнезе застойной сердечной недостаточности, хорошо компенсированной в настоящее время	8
3	Любой из следующих критериев: нестабильная стенокардия; симптоматическая или недостаточно контролируемая эктопия/аритмия (хроническая/рецидивирующая); недостаточно компенсированная застойная сердечная недостаточность; фракция выброса $< 25\%$; инфаркт миокарда в предыдущие 6 мес	12
<i>Состояние легких</i>		$\times 2$
0	Симптомы отсутствуют, нормальные результаты прицельной рентгенографии органов грудной клетки, результаты легочных функциональных проб в пределах 20% расчетных значений	0
1	Симптомы отсутствуют или слабая одышка при физической нагрузке, слабые хронические паренхиматозные изменения на рентгенограмме, результаты легочных функциональных проб 65–80% расчетных значений	2
2	Критерии в интервале от 1 до 3 баллов	4
3	Жизненная емкость легких $< 1,85$ л, ОФВ ₁ $< 1,2$ л или $< 35\%$ расчетного значения, максимальная произвольная вентиляция $< 50\%$ расчетного значения, PCO ₂ > 45 мм рт.ст., дополнительная ингаляция кислорода по медицинским показаниям, наличие легочной гипертензии	6
<i>Состояние почек</i>		$\times 2$
0	Отсутствие диагностированных заболеваний почек, нормальная концентрация креатинина в сыворотке крови	0
1	Умеренное повышение концентрации креатинина, до 2,4 мг/дл	2
2	Концентрация креатинина 2,5–5,9 мг/дл	4
3	Концентрация креатинина $> 6,0$ мг/дл, диализ или трансплантация почки	6
<i>Артериальная гипертензия</i>		$\times 1$
0	Отсутствует (пороговый уровень, диастолическое давление обычно < 90 мм рт. ст.)	0
1	Контролируется одним препаратом	1
2	Контролируется двумя препаратами	2
3	Для контроля требуется более двух препаратов или не контролируется	3
<i>Возраст</i>		$\times 1$
0	< 55 лет	0
1	55–69 лет	1
2	70–79 лет	2
3	> 80 лет	3
<i>Суммарно</i>		30

Таблица В2. Клиническая система оценки сопутствующих заболеваний Американского общества сосудистых хирургов (SVS) (окончание)

Балл	Описание	Вес
Модифицированная система оценки, разработанная Vascular Study Group of New England		
<i>Тип реконструкции</i>		
0	ЭЛАБА	
1	Открытая хирургическая реконструкция с инфраренальным пережатием	
2	Открытая хирургическая реконструкция с супраренальным пережатием	
<i>Диаметр аневризмы</i>		
0	<65 мм	
1	≥65 мм	
<i>Возраст</i>		
0	≤75 лет	
1	>75 лет	
<i>Пол</i>		
0	Мужской	
1	Женский	
<i>Сопутствующие заболевания</i>		
1	Инфаркт миокарда	
2	Хроническая обструктивная болезнь легких	
0	Концентрация креатинина в сыворотке крови <1,5 мг/дл	
1	Концентрация креатинина в сыворотке крови 1,5–2,0 мг/дл	
2	Концентрация креатинина в сыворотке крови ≥2 мг/дл	
Прогнозируемый риск смертности		
<i>Суммарная оценка</i>		Смертность, %
0–4	Низкий риск	0,12–1
5–7	Промежуточный риск	1,7–4,9
8–10	Высокий риск	8–20
≥ 11	Чрезвычайно высокий риск	31–70

Примечание. ЭЛАБА – эндоваскулярное лечение аневризмы брюшной аорты; ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1 с; PCO₂ – парциальное давление углекислого газа.

Ключ (интерпретация). Методика расчета: сумма (балл×вес) для каждой системы органов = балл для суммарной оценки.

0–4 балла – низкий прогнозируемый риск смертности

5–7 баллов – промежуточный прогнозируемый риск смертности

8–10 баллов – высокий прогнозируемый риск смертности

≥11 баллов – чрезвычайно высокий прогнозируемый риск смертности

Все члены Рабочей группы подтвердили отсутствие финансовой поддержки или другого конфликта интересов при составлении данных рекомендаций.