

**Национальные рекомендации  
по ведению взрослых пациентов  
с аневризмами брюшной аорты**

**Москва 2010г.**

## **Аневризмы брюшной аорты и подвздошных артерий.**

Хотя причины артериальных аневризм разнообразны, наибольшие угрозы для жизни, здоровья и функции жизненно важных органов, связаны с атеросклерозом. Будучи заболеванием, приводящим к окклюзии сосудов, аневризма может быть заподозрена уже на этапе медицинского осмотра и затем подтверждена широкодоступными неинвазивными методами исследования. В настоящее время актуальными являются как эндоваскулярные так и открытые хирургические вмешательства на этапе, когда аневризмы не достигли больших размеров и нет связанных с ними осложнений. Исходя из вышеперечисленного настоящие национальные рекомендации для диагностики и лечения артериальных аневризм могут быть полезны для врачей, независимо от их специальной подготовки или для оказания первичной помощи.

### **5.1. Определение**

По предложению некоторых авторов диагноз АБрАо определяется по формуле, которая имеет корректировку на возраст, на площадь поверхности тела, или путем расчета соотношения между нормальным и расширенным сегментом аорты (859-863). Однако в целом, диагноз АБрАо ставится при достижении минимального переднезаднего диаметра аорты 3,0 см. Размер аорты может быть измерен в любой плоскости перпендикулярной к ее оси, но на практике чаще измеряется переднезадний диаметр, что наиболее наглядно и просто. Соответственно, для скрининга АБрАо целесообразно пользоваться именно таким способом исследования.

Существует множество данных относительно нормального диаметра брюшной аорты и ее сегментов у здоровых взрослых, которые свидетельствуют о расширении ее с возрастом и соответственно размерам тела; и превалирования размеров аорты у мужчин, по сравнению с женщинами (табл. 43) (864-866).

Диаметр 2,7 см встречается у 95 % мужчин в возрасте от 65 до 83 лет (867) а диаметр 2,9 см является максимальной величиной при отсутствии аневризматического расширения инфраренального отдела брюшной аорты независимо от возраста, пола или площади поверхности тела (868). У женщин

нормальный диаметр аорты несколько меньше, чем у мужчин (862), и хотя эта разница в диаметре аорты между мужчинами и женщинами не является существенной, базовый минимальный размер 3,0 см, от которого обычно отталкиваются при определении малых АБрАо, может повлиять на рекомендации по определению размера аневризм при которых они подлежат оперативному лечению.

## **5.2 Аневризмы брюшной аорты и подвздошных артерий.**

### **5.2.1. Распространенность.**

Распространенность АБрАо зависит от ряда демографических факторов (табл. 44), включая семейный анамнез, мужской пол и курение. Данные аутопсий в Мальме и Швеции, где вскрытие производили сразу после смерти, показали, что распространенность аневризм диаметром больше чем 3,0 см увеличивался в возрасте старше 50 лет, достигая максимума распространенности среди мужчин в возрасте от 80 до 85 лет - 5,9% и среди женщин старше 90 лет - 4,5% (868). Ультразвуковой скрининг проводился среди белых мужчин и женщин, составившие большинство населения Северной Европы и Скандинавии. В этих исследованиях в качестве базовых размеров аневризм были использованы различные диаметры, что вызвало трудности в установлении оценки распространенности заболевания. В целом, распространенность АБрАо диаметром от 2,9 до 4,9 см составила от 1,3% для мужчин в возрасте от 45 до 54 лет и до 12,5% для мужчин от 75 до 84 лет. Сравнительные показатели распространенности среди женщин составили 0% и 5,2%, соответственно.

На распространенность АБрАо и аневризм подвздошных артерий также влияет быстрота прогрессирования. Аневризмы, редко встречаются при скрининговом исследовании населения Японии, где распространенность традиционных факторов риска - атеросклероза ниже, чем у белого населения (876 - 877). В организации объединенных королевских сообществ, в котором 14% населения было азиатского происхождения, анализ медицинской документации определил 233 случая АБрАо, ни один из которых не принадлежал азиатскому населению (878).

### **5.2.1.1. Генерализованные артериомегалии.**

Артериомегалия отражает системные изменения эластических структур артериальной стенки, в результате чего происходит расширение и удлинение (деформация) многих артерий. Пациенты с локализованными АБрАо редко имеют генерализованную артериомегалию (879), но при обоих заболеваниях аналогичным образом прослеживается наследственная природа заболевания. В одном из исследований наследственный характер аневризмы был выявлен в 10% случаев (4/40) среди больных с периферическими аневризмами, в 22% случаев (19/86) среди пациентов с АБрАо, и в 36% случаев (5/14) среди больных с диффузной артериомегалией (880).

### **5.2.2. Этиология**

Наиболее часто аневризмы аорты и периферических артерий являются следствием дегенерации меди, вызванной сложными биологическими механизмами. Традиционно считается, что большинство аневризм возникают из-за дегенеративных атеросклеротических изменений, другие данные (см. раздел 5.2.2.3) свидетельствуют о том, что многие формы аневризм возникают в ответ на изменение уровня тканевых металлопротеиназ, что способствует уменьшению целостности артериальной стенки.

#### **5.2.2.1. Генетические факторы риска**

При изучении семейных случаев заболевания возникло предположение о генетической предрасположенности к развитию АБА. Значение семейного фактора было подтверждено при проведении анализа 313 родословных. В группе из 542 пациентов, оперированных по поводу АБА за 9-летний период, у 15% ближайшие родственники имели аневризмы, в сравнении с 2% в контрольной группе сходной по возрасту и полу ( $p$  менее 0,001). В ряде других исследований частота выявления патологии среди ближайших родственников было выше 28% (883). Семейный анамнез АБА особенно важен среди братьев пробанда мужского пола, у которых наследственный риск АБА составляет выше 18% (881) в результате ожидаемого проявления единственного

доминантного гена (табл. 45). Среди потомков пациентов с разрывами АБА, расширение аорты диаметром не менее 3 см выявлено у 21% сыновей старше 45 лет и у 4% дочерей старше 42 лет (884). Риск развития АБА у ближайших родственников пациентов мужского пола с АБА возрастает в 2-4 раза по сравнению с обычным риском возникновения аневризмы брюшной аорты. Представляется, что у ближайших родственников женского пола риски одинаковы, однако полученные данные не так убедительны. В одном из исследований было показано, что наследственные аневризмы чаще выявлялись у женщин с семейным анамнезом - 35% против 14% без семейного анамнеза. (885).

Наследственные аневризмы не отличаются от ненаследственных по скорости роста, локализации АБА, однако они могут развиваться в более раннем возрасте (смотри Раздел 5.2.4.6) (886).

Аневризмы брюшной аорты были выявлены в 8 -10 % случаев поликистоза почек (аутосомное доминантное заболевание, в США диагностировано у 0,5 млн. людей), требующих длительного гемодиализа (891,892). Связь сердечно-сосудистых расстройств с поликистозом почек предполагает вовлечение в процесс экстрацеллюлярного матрикса, но основной причиной аневризмы аорты являются дегенеративные изменения. Пациенты с заболеваниями почек могут быть склонными к развитию аневризмы аорты в связи с артериальной гипертензией и разрушением соединительной ткани, однако прямая зависимость между АБА и аутосомным доминантным поликистозным заболеванием почек пока не доказана.

Таблица 43. Нормальные размеры артерий

	женщины		мужчины		Метод оценки
	Сред диам, см	Ст. откл, см	Ср диам, см	Ст. откл, см	
Надчревный отдел брюшной аорты	2.10 - 2.31	0.27	2.50 - 2.72	0.24 - 0.35	Компьютерная томография
Супраренальный отдел брюшной аорты	1.86 - 1.88	0.09 - 0.21	1.98 - 2.27	0.19 - 0.23	Компьютерная томография
Инфраренальный отдел брюшной аорты	1.66 - 2.16	0.22 - 0.32	1.99 - 2.39	0.30 - 0.39	Компьютерная томография,
					интравенозная ангиография
Инфраренальный отдел брюшной аорты	1.19 - 1.87	0.09 - 0.34	1.41 - 2.05	0.04 - 0.37	В-режим УЗИ
					Компьютерная томография, IV ангиография
Чревный ствол	0.53	0.03	0.53	0.03	В-режим УЗИ
Верхняя брыжеечная артерия	0.63	0.04	0.63	0.04	В-режим УЗИ
Общая подвздошная артерия	0.97 - 1.02	0.15 to 0.19	1.17 - 1.23	0.20	Компьютерная томография
Внутренняя подвздошная артерия	0.54	0.15	0.54	0.15	Ангиография
Общая бедренная артерия	0.78 - 0.85	0.07 - 0.11	0.78 до 1.12	0.09 to 0.30	Компьютерная томография, В- или М- режим УЗИ
Подколенная артерия	НД	НД	0.9	0.2	В- режим УЗИ
Задняя тиббиальная артерия	НД	НД	0.3	0.01	М- режим УЗИ

НД – недоступна для исследования. Адаптировано из J Vasc Surg, 13, Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, et al. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery, 452-58, Copyright © 1991.

### 5.2.2.2. Атеросклеротические факторы риска

#### РЕКОМЕНДАЦИИ

##### Класс I

1. У пациентов с АБА артериальное давление и уровень липидов сыворотки крови натошак должны исследоваться в динамике и контролироваться так же как у пациентов с атеросклеротическими заболеваниями. *(Уровень доказательности: C)*
2. Пациентам с семейным анамнезом АБА должен быть рекомендован отказ от курения и предложены вспомогательные методы, способствующие прекращению курения, такие как: изменение поведения, заменители никотина *(Уровень доказательности: B)*

Широко известно, что у пациентов с АБА гораздо чаще встречаются такие факторы риска как курение, артериальная гипертензия, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, стеноз каротидных артерий и/или нижних конечностей, чем в сходной по возрасту и полу группе контроля. Уровень липопротеинов сыворотки крови, который является индикатором прогрессирования атеросклероза повышается у пациентов с АБА независимо от кардиоваскулярных факторов риска и выраженности атеросклеротического процесса, в то время как пациенты с расслаивающей аневризмой грудного отдела аорты по показателям липидного профиля сравнимы со здоровой популяцией (893).

Атерома, выявляемая в грудном отделе аорты при проведении чрезпищеводной эхокардиографии является независимым предиктором аневризмы брюшного отдела аорты (894). В исследовании 364 пациентов у 14% с АБА выявлялась атерома грудной аорты, в то время как АБА без атеромы в грудном отделе аорты встречалась только в 1,4% (ОШ 11.4,  $p$  менее 0.0001). Другим показателем генерализации атеросклероза является толщина комплекса интима-медия общей сонной артерии, которая у пациентов с окклюзирующими заболеваниями периферических артерий составляет  $0.98 \pm 0.34$  мм, а у пациентов

с АБА  $0.91 \pm 0.20$  мм (в группе скорректированной по возрасту и полу среднее отклонение составляет 0.18 мм; 95% ДИ 0.08 - 0.28 мм) (895). После исключения других кардиоваскулярных факторов риска отклонение составило 0.11 мм (95% ДИ 0.01 - 0.21 мм). Меньшая толщина комплекса интима-медия общей сонной артерии у пациентов с АБА по сравнению с пациентами с окклюзирующими заболеваниями периферических артерий, возможно, является отражением дополнительных патофизиологических механизмов таких, например, как артериальная гипертензия и не зависит от других факторов определяющих толщину комплекса интима-медия.

**Table 44.** Распространенность АБА. Популяционные исследования

Страна/ исследование	Первый автор	Ссылка на статью	Количество пациентов	Возраст, лет	Критерии	Частота%/ пол	Относительный риск
Западная Австралия	Jamrozik	(869)	12203	65-69 80-83 65-83	> 3.0 см >3.0 см >5.0 см	4.8/ муж 10.8/муж 0.69/муж	Высокий риск: Курение в настоящее время или в анамнезе Коэф. ОТ/ОБ>0,9 Сопутствующие ЗПА и ЗКА Низкий риск: Рожденные в Средиземноморье / рожденные в Австралии (ОР 1.7) Регулярные физические упражнения
Veterans Affairs Cooperative Study	Lederle	(870)	126 196*	50-79 50-79 50-79	> 4 см >4.9 см >5.4 см	1.3/муж. и жен 0.45/ муж. и жен. 0.27/ муж и жен	Высокий риск: Увеличение возраста на каждые 7 лет (ОР 1.7) Курение в анамнезе (ОР 5.17) Семейный анамнез (ОР 1.9) Сопутствующий атеросклероз (ОР 1.6) Низкий риск: Женщины (ОР 1.9) Черная раса ( ОР 0.59) СД II типа (ОР 0.50 )
Норвегия	Singh	(871)	6386	25-84 45-54 55-64	>2.9см >2.9 см	8.9/муж 2.2/жен 1.9/муж 0/жен 6.0/муж 1.1/жен	Высокий риск: Увеличение возраста Курение боле 40 лет против никогда не куривших (ОР 8.0)

				65-74		12.8/муж 2.8/жен	
				75-84		18.5/муж 4.8/жен	
				55-64	>3.9 см	1.1/муж 0.1/жен	
				65-74		4.1/муж 0.7/жен	
				75-84		8.6/муж 1.0/жен	
Нидерланды	Plumeekers	(872)	5283†	Старше 54	3.4-3.6 см или дистальная дилатация > 49% >4.0 см	2.8/муж 0.5/жен	Высокий риск: Курение Высокий холестерин в плазме крови Сопутствующие кардиоваскулярные заболевания
Бельгия	Vazquez	(873)	716‡	65-75	>3 см >4 см	3.8/муж 0.3/жен	Высокий риск: Артериальная гипертензия (p< 0.05) АКШ в анамнезе (p<0.01) Курение (p<0.06)
Нидерланды	Boll	(874)	2419£	60-80	>2.9 см >4.9 см	8.1/муж 1.7/муж	
Великобритания Оксфорд	Wilmink ¶	(875)	426	65-74	>4.0 см или на 5 мм больше чем СРА	5.4/муж	
Ливерпуль Глостершир			4232	65-74 >55	>4 см	2.3/муж 2.9/муж	
Бирмингем			2669	65-75	>3 см	8.4/муж	
Чичестер			5394	65-75	>2.5 см >4 см	1.3/муж 8.4/муж	
Нортумберленд			628	65-80	>2.9 см	3.0/муж	
Хантингдон			7493	65-80 65-79 >49	>4 см >2.9 см	7.6/муж 1.3/жен 6.7/муж	
Япония	Takei	(876)	348	60-79	-	0	
Япония	Adachi	(877)	1591	-	-	0.3/муж	

\* 52745 плюс ранее опубликованные 73 451

† 10 215 включены в исследование

‡ 1764 включены в исследование

£ 2914 включены в исследование

¶ Этот раздел таблицы адаптирован из Wilmink and Quick (875)

АКШ- аортокоронарное шунтирование; ЗПА- заболевание периферических артерий, ЗКА- заболевание коронарных артерий, ОР- относительный риск, СРА- супраренальная аневризма, коэфф. ОТ/ОБ- коэффициент отношения окружности талии к окружности бедер

**Таблица 45.** Частота семейных (наследственных) АБА

Страна	Первый автор	Ссылка на статью	Характеристика группы	УЗИ скрининг	Возраст, лет	Критерии	Заболеваемость /Факторы риска
Великобритания	Adams	(8887)	Родственники 100 пациентов с диагностированной АБА	76 из 110 были включены	Старше 50 Старше 50	> 4.0 см 2.5-3.9 см	0 21% ближайших родственников мужского пола; 27% сыновей; 17% братьев; 4% сестер; 0% дочерей
Швеция	Bengtsson	(884)	Дети пациентов, умерших от разрыва АБА	62 из 90 были включены	45-75 (мужчины) 45-80 (женщины) 45-80 (женщины)	> 2.9 см >2.9 см >5.0 см	21% сыновей 4% дочерей 3%(1 мужчина в возрасте 53 лет)
Ирландия	Fitzgerald	(888)	Братья и сестры пациентов с диагностированной АБА	125 из 234 были включены	Старше 80	3.1-6.8 см	22% братьев, 3% сестер
Нидерланды	Van Der Graf	(889)	Братья пациентов, которым выполнена резекция АБА	210 из 571	Старше 50 Старше 50	Новая АБА >4.9 см	12.3% 3.8%
Финляндия	Jaakkola	(890)	Семьи пациентов с оперированной АБА	123 из 172	41-82	>2.9 см или операция резекции АБА в анамнезе/ разрыв АБА	10% братьев 3% сестер
США	Webster	(883)	Ближайшие родственники пациентов, оперированных по поводу АБА	103 из 202	Старше 55	>3 см или Отношение наружный/внутренний диаметр >1,5 см	16% ближайших родственников 25% мужчин 6.9% женщин

### 5.2.2.3. Коллагеназы, эластазы, металлопротеиназы

Отличительной гистологической особенностью аневризмы аорты является деструкция меди и эластической ткани. Чрезмерная активность протеолитических ферментов в стенке аорты может содействовать повреждению структурных матричных белков, таких как эластин и коллаген (896). Гладкие мышечные клетки полученные у пациентов с АБА являются отражением роста миграции, и по всей видимости связаны с гиперпродукцией матричной металлопротеиназы ММП-2, которая может приводить к ремоделированию внеклеточного матрикса и надрыву меди (897). В аневризматически расширенной аорте также определяется патологическая активность эластолитических и протеолитических ферментов (898). Патологическое накопление макрофагов (899) и увеличение уровня цитокинов (900) указывает на участие воспалительного процесса в патогенезе образования аневризм аорты. В культурах гладкомышечных клеток из стенки аневризмы аорты отмечается гиперпродукция активатора плазминогена, активатора плазминогена урокиназы, а также активатора тканевого плазминогена (901), которые могут повышать протеолизис. В совокупности имеющиеся данные свидетельствуют о том, что матриксные металлопротеиназы и их ингибиторы играют важную роль в потере структурной целостности стенки аорты, что приводит к ее расширению и формированию АБА.

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) сопряжена с риском развития АБА. У 240 пациентов с аневризмой грудной аорты или АБА форсированный объем жизненной емкости легких и уровень оксида углерода были ниже, чем в контрольной группе ( $p$  менее 0,01) (902). Доля обструкции бронхов (форсированный объем выдоха за 1 секунду менее чем 70% от нормы) было выше в группе пациентов с АБА (100 из 240, или 42%) чем у пациентов без явных кардиоваскулярных заболеваний (51 из 223, или 23%) или у пациентов с поражением коронарных артерий, совпадающих по возрасту, полу, курению и другим атеросклеротическим факторам риска (43 из 238, или 18%). Посредством метода множественной логистической регрессии было показано,

что наличие АБА (ОШ 2.928, 95% ДИ 1.722 - 4.979) и мужской пол (ОШ 1.622, 95% ДИ 1.055 - 2.493) наиболее тесно были ассоциированы с ХОБЛ.

Сочетание АБА и ХОБЛ объясняется деградацией эластина, вызванной табакокурением. Среди 4404 человек в возрасте 65 - 73 лет распространенность АБА составила 4,2% , у 7.7% из которых была диагностирована ХОБЛ (903). Общий средний уровень прогрессирования расширения аорты составил 2.7 мм в год независимо от ХОБЛ, однако этот же показатель составлял 4.7 мм в год среди пациентов получающих кортикостероиды по сравнению с 2.6мм в год среди тех пациентов, которые не получали гормональной терапии ( $p$  менее 0.05). Была установлена отрицательная корреляция между объемом форсированного выдоха за 1 секунду и концентрацией пептида эластин, а также комплекса эластаза-альфа1- антитрипсин в плазме крови у пациентов с ХОБЛ. Также было показано, что концентрация пептида эластин, терапия бета-агонистами с бронходилатирующими свойствами и объем форсированного выдоха за 1 секунду коррелирует со степенью расширения аорты. Таким образом, высокая распространенность АБА среди пациентов с ХОБЛ, по-видимому, связана с особенностями медикаментозной терапии и сопутствующими заболеваниями, нежели с общими патогенетическими механизмами.

Активация генов, участвующих в окислительном стрессе (например, гем оксигиназы, индуцируемой синтазы оксида азота, 12-липоксигеназы и сердечной цитохром С-оксидаза подтип VIa) и подавление генов антиоксидантов (например, супероксид дисмутазы, ограниченной никотинамид аденин динуклеотид-цитохром b-5 редуктазы и глутатион S трансферазы) могут играть роль в прогрессировании АБА (904). У пациентов с малой, асимптомной АБА продолжительный прием доксициклина ассоциировался с уменьшением уровня плазменной металлопротеиназы ММП-9 (905), однако необходимо проведение дополнительных исследований с целью оценки эффективности доксициклина в отдаленном периоде, а также оценки его влияния на частоту развития, скорость роста аневризмы и возможностей использования ММП-9 как биомаркера прогрессирования аневризматической болезни.

Ингибиторы кофермента А дигидрофолатредуктазы (статины) уменьшают выработку матриксных металлопротеиназ независимо от их холестерин снижающего эффекта. Один из таких препаратов (церивастатин, 0,001-0,1 мкмоль/л) достоверно уменьшает тканевой уровень как общей так и активной ММП-9 ( $p$  менее 0,001) (906). Церивастатин угнетает продукцию ММП-9 путем ингибирования активации нейтрофилов и макрофагов. Остается определить может ли терапия статинами быть использована для профилактики и лечения АБА.

#### **5.2.2.4. Врожденные аневризмы**

В ходе естественного старения дегенеративные изменения происходят на протяжении большей части длины аорты, что приводит к легкой форме кистозного некроза меди. Хотя физиологически более быстро этот процесс развивается у пациентов с двустворчатым аортальным клапаном и во время беременности, а так же у пациентов с синдромом Марфана, при котором более 11 % пациентов переносят расслоение аорты.

Механизмам, посредством которых средний слой аорты претерпевает ускоренную дегенерацию, посвящено целое направление молекулярных генетических исследований. Gsell (в 1928 году) и Erdheim (в 1929 году) впервые описали кистозный некроз меди, с гистологически доказанной грубой дегенерацией эластических волокон, некрозом мышечных клеток и образованием кистозных пространств, заполненных мукоидным содержимым (907, 908). Эти изменения чаще встречаются в восходящей аорте, между аортальным клапаном и брахиоцефальным стволом, хотя аналогичные изменения могут возникать и в других частях аорты. Синдром Марфана, наследственное заболевание, характеризуются арахнодактилией, избыточностью соединительной ткани, эктопией хрусталика, расширением восходящей аорты и недостаточностью аортального и /или митрального клапана (909), и часто сопровождается кистозным медионекрозом аорты. Синдром обусловлен аутосомной доминантной аномалией фибриллина I типа (910), структурного белка, который направляет и ориентирует эластин в

развивающейся аорте (911-917). Аорта при синдроме Марфана имеет нарушенные эластические свойства и увеличение скорости пульсовой волны, которые в свою очередь приводят к прогрессированию жесткостных изменений стенок и расширению аорты (918). Как причина формирования аневризмы при синдроме Марфана и Элерса-Данлоса (или IV типа синдрома) определены одиночные генные мутации (919), но во многих случаях предполагается участие полигенных факторов.

Аномалии, связанные с синдромом Марфана обычно влияют на все отделы аорты, хотя наиболее часто диссекция локализуется в грудном отделе аорты (920). Гистологически 10-21 % расслоений аорты и 43 % расслоений всех сосудов, наблюдаемых при синдроме Марфана имеют грубую дегенерацию меди; а признаки кистозного медионекроза выявляются более чем на 50 % площади стенки аорты. Наиболее часто локализуясь в восходящей аорте, кистозный некроз меди так же может быть обнаружен и на стенках брюшной аорты. Кистозная дегенерация меди так же может быть ассоциирована с другими заболеваниями, связанными с расстройством соединительной ткани, таких как синдром Элерса-Данлоса.

#### **5.2.2.5. Воспалительные аневризмы**

Воспалительные АБА представляют собой отдельную клиническую категорию, при которой выявляются патологически утолщенные стенки аневризмы, блестящие, белого цвета фиброзные ткани вокруг аорты и выраженный рубцово спаечный процесс с прилежащими к аорте тканями и органами брюшной полости. Этот вид аневризм впервые был описан в 1972 году Walker et al., позже Rasmussen и Hallett описали это как крайне выраженную степень проявления воспалительного процесса, который в той или иной мере присутствует во всех случаях аортальных аневризм (921). Патологическое накопление макрофагов и цитокинов в тканях аневризматически расширенной аорты поддерживает воспалительную теорию возникновения аневризм (899,900). В исследовании методом случай-контроль не было выявлено различий по факторам риска, в прогнозе и необходимости проведения лечения

между пациентами с воспалительными и невоспалительными аневризмами. Однако воспалительные аневризмы чаще всего были симптомными, сопровождались более высоким СОЭ, были более крупных размеров и сопровождались более выраженным проявлением забрюшинного воспаления (922). В другом исследовании, резекция АБА с протезированием выполнялась 355 пациентам, из них у 5,6 % имелись признаки воспалительной аневризмы и 11 % гистологическое подтверждение воспаления (923), однако ранние и отдаленные результаты хирургического лечения в этих двух группах не имели различий.

Триада симптомов: хронические боли в животе, потеря веса и повышение СОЭ у пациентов с АБА является высоко специфичной для воспалительной аневризмы. Воспалительные аневризмы аорты или подвздошных артерий были выявлены в 4.5 % из 2816 пациентов, которым в период с 1955 по 1985 в клинике Мейо была произведена резекция АБА (924). Более 90 % пациентов с воспалительными аневризмами были курильщиками, окклюзирующие заболевания периферических артерий, а также атеросклеротическое поражение коронарных артерий в этой группе были выявлены в 27 % и 39 %, соответственно. Аневризмы других артерий были выявлены в половине случаев, включая аневризмы подвздошных артерий - 55%, грудной или торакоабдоминальной аорты - 17%, бедренной артерии - 16% и подколенной артерии в 10 %. При проведении экскреторной урографии такие находки, как медиальное смещение мочеточников или их обструкция позволяют заподозрить диагноз воспалительной аневризмы в 31 % случаев. По сравнению с пациентами с невоспалительными атеросклеротическими аневризмами, воспалительные чаще бывают симптоматическими (66 % против 20 %,  $p$  меньше 0,0001), сопровождаются потерей веса (20,5 % против 10 %,  $p$  менее 0,05), большей скоростью оседания эритроцитов (73 % против 33 %,  $p$  меньше 0,0001), а также выше уровень операционной смертности (7,9 % против 2,4%,  $p$  менее 0,002).

### 5.2.2.6. Инфекционные аневризмы

Первичная инфекция аортальной стенки редкая причина развития аневризмы, которая чаще всего приводит к формированию мешковидной аневризмы, чем веретенообразной. Инфекционные или "микотические" аневризмы могут возникать вторично под действием инфекции из уже существующей аневризмы (925). Стафилококк и сальмонелла являются наиболее частыми микроорганизмами, вызывающими начальное воспаление аорты (926), а также в связи с развитием псевдоаневризмы аорты был описан туберкулез (927).

Инфекционная этиология обсуждается при возникновении традиционной атеросклеротической аневризмы. Антитела к *Chlamydia pneumoniae* были обнаружены методом ПЦР при сочетании атеросклероза и расширения брюшной аорты (928), однако оказалось невозможным доказать, что антигены *Cl. pneumoniae* реагируют с мембранными протеинами anti-*Cl. pneumoniae*. В шестидесяти шести процентах образцов атеросклеротически измененных артерий, набранных во время проведения различных операций на периферических артериях (включая резекцию АБА у 28 пациентов) выявлен выраженный атеросклероз и позитивная иммуногистохимическая реакция для специфических антител (АТ) к *Cl. pneumoniae* (929). Поскольку не было выявлено различий по кардиоваскулярным факторам риска, распространенности коронарной болезни сердца или предшествующими сосудистыми операциями, а также воспалительными маркерами сыворотки крови у пациентов с и без АТ к *Cl. pneumoniae*, данные микроорганизмы были отнесены к сопутствующим феноменам, а не к причинно-следственным факторам развития атеросклероза.

Хотя преимущества вторичной профилактики антибактериальными препаратами продемонстрирована в некоторых исследованиях, существуют также и негативные данные. В рандомизированном исследовании 92 пациента с малой АБА получали антибиотики из группы макролидов (рокситромицин в дозе 300 мг перорально ежедневно в течение 28 дней) или совпадающие плацебо. Средний рост размеров АБА в течение первого года наблюдения в группе приема антибиотика (1,6 мм) на 44 % меньше по сравнению с группой

плацебо (2,8 мм  $p = 0,02$ ). Однако в течение второго года различие в пользу рокситромицина было выявлено только в 5 % случаев (930). При учете курения, диастолического артериального давления и уровня иммуноглобулинов А, была установлена связь между приемом рокситромицина и исходными размерами аневризмы с увеличением размеров АБА. Методом логистической регрессии подтверждено достоверное различие более 2 мм в росте размеров аневризмы аорты ежегодно в группе приема антибактериальной терапии и группе плацебо (ОШ 0.09, 95 % ДИ 0,01 - 0.83).

Результаты более крупных проспективных исследований по применению антибактериальной терапии позволят доказать либо опровергнуть наличие причинно-следственной связи между *Cl. Pneumoniae* и атеросклеротической аневризмой аорты.

### **5. 2. 3. Естественное течение**

Естественное течение артериальных аневризм характеризуется постепенным и/или внезапным расширением их диаметра и пристеночным тромбозом, вызванным турбулентным потоком крови на периферии аневризмы. Это способствует развитию трех наиболее частых осложнений аневризм: разрыв, тромбэмболические ишемические осложнения, компрессия или эрозия прилежащих тканей.

#### **5. 2. 3. 1 Разрыв аневризмы аорты**

##### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

###### **Класс I**

1. Пациентов с аневризмой инфраренального и интерренального отделов аорты диаметром 5,5 см и более необходимо оперировать с целью предотвращения разрыва аневризмы. (уровень доказательности: В)
2. Пациентов с аневризмой инфраренального и интерренального отделов аорты диаметром 4,0-5,4 см необходимо наблюдать с использованием ультразвукового исследования или компьютерной томографии каждые 6-12 месяцев для определения роста аневризмы. (уровень доказательности: А)

### Класс IIa

1. Операцию предпочтительней выполнять у пациентов с аневризмой инфраренального и интерренального отделов брюшной аорты диаметром 5,0-5,4 см (уровень доказательности: B)
2. Операция, вероятно, показана пациентам с аневризмой супраренального отдела брюшной аорты или торакоабдоминальной аневризмой аорты IV типа диаметром более 5,5 – 6,0 см (уровень доказательности: B)
3. У пациентов с аневризмой брюшной аорты диаметром менее 4,0 см обоснованно проведение ультразвукового исследования каждые 2-3 года. (уровень доказательности: B)

### Класс III

Не рекомендуется проводить хирургическое вмешательство при бессимптомном течение аневризм инфраренального и интерренального отделов брюшной аорты диаметром менее 5,0 см у мужчин и менее 4,5 см у женщин. (уровень доказательности: A)

Разрыв аневризмы является наиболее частым осложнением, и затрагивает в основном брюшной отдел аорты, общие подвздошные артерии и висцеральные артерии. До появления ультразвукового исследования в В-режиме в 1970-х годах, и компьютерной томографии в 1980-х, скорость роста аневризмы аорты, подвздошных и висцеральных артерий можно было определить только стандартным рентгенологическим исследованием при наличии кальцификации стенок аневризмы. Современные методы визуализации, дополненные магнитно-резонансной ангиографией, позволяют более точно оценить скорость роста аневризмы, что используется при мониторинговании и выборе пациентов для хирургического вмешательства с целью предотвращения разрыва. Наиболее изучена скорость роста аневризм аорты, данные представлены в Таблице 46. Эти данные подтверждают похожие наблюдения (931, 932), в которых показано, что большие аневризмы имеют тенденцию к более быстрому росту,

чем меньшие по размеру аневризмы, и поэтому требуют более пристального наблюдения. В соответствии с имеющейся информацией, средняя ежегодная скорость роста составляет приблизительно 1-4 мм - для аневризм аорты менее 4,0 см в диаметре при их первом обнаружении, 4-5 мм - для аневризм аорты 4,0-6,0 см в диаметре, и 7-8 мм для аневризм большего диаметра (933, 934). Скорость роста, превышающая 7-8 мм, рассматривается как “скачок роста” и является оправданием для раннего проведения операции.

**Таблица 46.** Ежегодная скорость роста аневризм брюшной аорты

Первый Автор	Ссылка	Год	№. Пациентов	Первичный Диаметр Аневризмы, см	Среднее Ежегодное Расширение, мм
Серии случаев					
Nevitt	935	1089	103	3.5-5.0	2.1
Cronenwett	936	1990	73	<6.0	4-5
Bengtsson	937	1993	155	<4.0	0.8
				≥4.0	5.3
Обзоры					
Taylor	938	1986	—	≥5.0	5
Hollier	939	1992	—	3.0-3.9	2.7
				4.0-5.9	4.3
				>6.0	7.5
Hallin	940	2001	—	<4.0	2-4
				4. 0-5.0	3-5
				>5.0	3-7
Рандомизированные исследования					
Veterans Affairs Small Aneurysm Trial (группа неоперированных)	941	2002	—	4.0-5.5	3.2

Высокая оперативная смертность не может полностью отразить катастрофическое течение разрыва аневризмы аорты. Учитывая, что в основном пациенты не доживают до этапа операции, общий уровень смертности от этого осложнения может достигать 90% (942-944). В классической работе Szilagyі с соавт. (945) было показано, что риск спонтанного разрыва напрямую зависит от размера аневризмы. С тех пор

другими авторами были открыты другие факторы риска разрыва аневризмы: артериальная гипертензия (946, 947), хроническая обструктивная болезнь легких и/или курение (946-949), женский пол (882, 947) и семейный анамнез аневризм аорты, особенно если пробандом является женщина с аневризмой аорты (882). Тем не менее, размер аневризмы остается не только единственным наиболее важным предиктором разрыва аневризмы, но также и независимым фактором риска смерти от других сердечно-легочных причин (932, 950).

В таблице 47 представлены данные характеризующие частоту разрыва аневризмы и отдаленную выживаемость пациентов в зависимости от диаметра аневризмы при первом обнаружении. По этим данным, возможный риск разрыва аорты составляет приблизительно 20 % при аневризмах диаметром более 5,0 см, 40 % при аневризмах диаметром более 6,0 см, и выше 50% при аневризмах диаметром более 7,0 см. Taylor и Porter привели более ранние данные, показавшие, что разрыв аневризм соответствующих размеров в течение года составляет 4%, 7% и 20% соответственно (938). Частота разрыва действительно малых аневризм менее 4,0 см в диаметре наоборот достаточно низкая. Это, возможно, объясняется тем, что пожилые пациенты с малыми аневризмами обычно не доживают до развития этого осложнения. Watson с соавт. обнаружили, что большое количество пациентов с малыми аневризмами умирают от других причин, прежде чем возникает необходимость оперировать по поводу аневризмы (951). Bengtsson с соавт. рекомендовали при аневризмах менее 3,5 см в диаметре проводить сканирование только 1 раз в год, так как уровень несвязанной с аневризмой смертности у таких больных высок, и относительная продолжительность жизни достаточно низкая, чтобы аневризма выросла до таких размеров, когда будет оправдано хирургическое лечения (931). Проспективные нерандомизированные исследования показали, что малые аневризмы можно безопасно наблюдать и проводить сканирование 1 раз в год или 1 раз в полгода, с низким риском разрыва, при условии, что операция осуществляется при достижении аневризмы в диаметре не менее 5,0 см (952, 953). Katz с соавт., используя прогностическую модель Маркова, пришли к

выводу, что раннее вмешательство при аневризмах размерами 4,0 см может быть оправдано, если оперативная смертность составляет 4,6% и ниже, но их вывод был опровергнут данными о низкой частоте разрыва аневризм такого размера у нелеченных пациентов (954).

#### **1.2.3.1.1. Рандомизированные исследования.**

В течение последнего десятилетия в Великобритании и в департаменте США по делам ветеранов были проведены проспективные рандомизированные исследования сравнивающие раннее вмешательство с выжидательной тактикой при аневризмах интрависцерального отдела брюшной аорты диаметром 4,0-5,4 см (947,961-963). По протоколу, хирургическое лечение не предлагалось тем пациентам, которые были выделены в нехирургическую группу, пока размер аневризмы по данным исследований не превышал 5,4 см. Отдельные данные из обоих исследований обобщены в таблице 48. С обновленной информацией исследования из Великобритании среднее время наблюдения составило 8 лет (963). В 1998 г, когда выводы были впервые опубликованы, среднее время наблюдения составляло 4,6 лет. Не удивительно, что основным демографическим различием между двумя исследованиями является то, что женщины составляют 17% пациентов в исследовании из Великобритании и лишь 0,8% в исследовании из США. Тридцатидневная летальность (в Великобритании 5,4%; в США 2,1%) были сопоставимы с другими многоцентровыми исследованиями (см. таблицу 49). Эндопротезирование было использовано у 27 больных в хирургической группе в исследовании из Великобритании (4,8%), и всего лишь у 2 пациентов в исследовании из департамента США по делам ветеранов.

**Таблица 46.** Частота разрыва и выживаемость для пациентов с аневризмами брюшного отдела аорты

Первый Автор	Ссылка	Год	№. Пациентов	Исходный Диаметр Аневризмы, см	Время Наблюдения	Частота Разрыва Аневризмы (%)	Выживаемость (%)
Серии случаев							
Szilagy	945	1966	82	≤6.0	ср. знач. 34 мес	19	45
			141	>6.0	ср. знач. 34 мес	43	10
Hertzer	955	1987	24	<6.0	5 г	20	38 общая
			18	≥6.0	5 г	69	
Nevitt	935	1989	130	<5.0	5 г	0	НД
			46	≥5.0	5 г	25	НД
Bengtsson	937	1993	155	медиана 4.0	медиана 3.4 г	14	30
Perko	956	1993	63	<6.0		<5	НД
				≥6.0		10-15	НД
Galland	957	1998	267	<4.0	5 г	4	НД
				4.0-5.5	5 г	21	НД
Jones	958	1998	25	5.0-5.9	3 г	28	НД
			32	≥6.0	3 г	41	НД
Scott	953	1998	218	3.0-4.4	7 г	2.1 в год и/или операция	НД
				4.5-5.9	7 г	10 в год и/или операция	НД
Conway	950	2001	23	5.5-5.9	10 г	22	39
			62	6.0-7.0	10 г	34	32
			21	>7.0	10 г	52	5
Biancari	959	2002	41	2.5-4.0	медиана 7.3 г	7.3	59
Обзоры							
Taylor	938	1986		5.0	НД	4.1 в год	НД
				5.7	НД	6.6 в год	НД
				7.0	НД	19 в год	НД
Hollier	939	1992	349	<5.0	5 г	4.6	НД
			90	>5.0	5 г	30	НД
Hallin	940	2001	54 048	<4.0	4 г	2	НД
				4-5	4 г	10	НД
				>5.0	4 г	22	НД
Рандомизированные исследования							
UK Small Aneurysm Trial (группа неоперированных)	960	1998	213	4.0-4.4	ср. знач. 4.6 г	НД	75
			169	4.5-4.8	ср. знач. 4.6 г	НД	72
			145	4.9-5.5	ср. знач. 4.6 г	НД	64
UK Small Aneurysm Trial (группа неоперированных)	961	1999	НД	3.0-3.9	7 г	2.1	НД
			НД	4.0-5.5	7 г	4.6	НД
			НД	≥5.6	7 г	20	НД
НД означает нет данных; UK, Великобритания							

В ходе исследования, проведенного в США, при среднем времени наблюдения 4,9 лет ранняя операция не показала значительных преимуществ в снижении смертности связанной с разрывом аневризмы или общего уровня

смертности. Эти же выводы первоначально были достигнуты в исследовании из Великобритании при среднем времени наблюдения 4,6 лет (960). Хотя по обновленным данным в исследовании из Великобритании при среднем времени наблюдения 8 лет хирургическая группа имеет более низкий общий уровень смертности, чем консервативная группа ( $p$  равно 0,03), однако авторы частично объясняют это более высокой частотой прекращения курения в хирургической группе (963). Частота разрыва аневризмы в течение года была незначительной -0,6% в исследовании из США и 3,2% в исследовании из Великобритании. В ходе исследования из Великобритании разрыв чаще встречался у женщин (OR 4.0; 95% CI от 2,0 до 7,9,  $p < 0,001$ ), на долю которого приходится 14% всех смертей среди женщин и 4,6% всех смертей среди мужчин ( $p$  менее 0,001). Размер аневризмы на момент рандомизации не влиял на риск разрыва в исследовании из Великобритании или на отдаленную смертность в обоих исследованиях, однако это может отражать ту оперативность, с которой выполнялось хирургическое вмешательство при достижении диаметра аневризм 5,5 см. Более 60% пациентов из консервативной группы каждого из этих исследований в настоящее время подверглись операции из-за роста аневризмы, в том числе 81% пациентов, из числа тех, у кого размеры аневризм были от 5,0 до 5,4 см в диаметре во время включения их в исследование в США.

В совокупности эти 2 рандомизированных исследования представили большой объем информации, которая иначе не поддавалась бы анализу. Например, установленный факт, что разрыв аневризмы встречается значительно чаще среди женщин в консервативной группе исследования из Великобритании, добавляет тему для дальнейшей дискуссии по поводу того, должны ли быть показания к операции у женщин более либеральными, чем у мужчин, поскольку размер нормальной аорты у женщин меньше. На основе данных о различиях по полу полученных в исследовании из Великобритании, подкомитетом Американской Ассоциации Сосудистой Хирургии и Общества Сосудистой Хирургии в настоящее время рекомендуется при бессимптомной

аневризме инфраренального отдела брюшной аорты у женщин рассматривать диаметр от 4,5 до 5,0 см в качестве порога для выбора оперативного метода лечения (964).

Нет рандомизированного исследования, где был бы определен размер супраренальной, интерренальной или торакоабдоминальной IV тип аневризмы аорты, при котором необходимо выполнять операцию для предотвращения разрыва. Из-за более высокого риска послеоперационной смерти, почечной недостаточности и других хирургических осложнений, решением консенсуса было принято, что операция при этих аневризмах должна проводиться при чуть большем диаметре, чем при инфраренальных аневризмах аорты.

### **5.2.3.2. Аневризмы Общей Подвздошной Артерии**

Изолированные аневризмы общих подвздошных артерий без расширения аорты встречаются редко, в связи с этим сравнительно мало информации об их естественном течении. От одной трети до половины аневризм общих подвздошных артерий являются двусторонними, а от 50% до 85% являются асимптомными на момент их обнаружения (965, 966). Согласно коллективному обзору 3 клинических серий, разрыв аневризмы обычно происходит при диаметре 5,0 см и больше, в то время как аневризмы общих подвздошных артерий менее 3,0 см в диаметре почти никогда не разрываются (966). Таким образом, изолированные аневризмы общих подвздошных артерий меньше 3,0 см, вероятно, можно безопасно контролировать с помощью неинвазивных методов визуализации. Считается, что компьютерное томографическое сканирование с контрастным усилением или магнитно-резонансное исследование лучше подходят для этой цели, чем УЗИ, так как часто общие подвздошные артерии расположены глубоко в полости таза.

**Таблица 46.** Сравнение оперированных и не оперированных пациентов с асимптомными аневризмами брюшной аорты

	Исследование из Великобритании (2002)	Исследование из США (2002)
Всего пациентов, n	1090	1136
Группа оперированных, n	563	569
Открытая	536	567
Эндоваскулярная	27	2
Группа наблюдения, n	527	567
Мужчины	902	1127
Женщины	188	9
Возраст, г	69±4	68±6
Операционная летальность (группа оперированных)	5.4% (30 дней)	2.1% (30 дней) 2.7% (госпитальная)
Период наблюдения, г	6-10, ср. знач. 8	3.5-8.0, ср. знач. 4.9
Выживаемость, %		
Группа оперированных	57	75
Группа наблюдения	52	78
	(p=0.03)	
Частота разрыва аневризм (не оперированные)	3.2% ежегодно	0.6% ежегодно
Мужчины	OR 1.0 (контроль)	НД
Женщины	OR 4.0	НД
	95% CI 2.0-7.9	
	(p<0.001)	
Окончательно прооперированно, n (%)		
Группа оперированных	520 (92)	527 (93)
Группа наблюдения	327 (62)	349(62)
Влияние диаметра аневризмы (группа наблюдения)		
Выживаемость	4.0-4.4 см: 57%	4.0-4.4 см: 79%
	4.5-4.8 см: 54%	4.5-4.9 см: 78%
	4.9-5.5 см: 43%	5.0-5.4 см: 68%
Частота окончательно прооперированных	НД	4.0-4.4 см: 27%
		4.5-4.9 см: 53%
		5.0-5.4 см: 81%
НД означает нет данных		
* результаты 2-х проспективных рандомизированных исследования проведенных в Великобритании (960, 963) и в департаменте США по делам ветеранов (941)		

### 5.2.3.3. Местная компрессия или эрозия

Исключительно большие или воспалительные аневризмы аорты иногда могут быть причиной чувства быстрого насыщения едой или симптомов сдавления выводного отдела желудка, что связано с давлением на двенадцатиперстную кишку. Более катастрофическим, но столь же редким осложнением является

внезапное желудочно-кишечное кровотечение в верхних отделах ЖКТ, связанное с первичной аортокишечной фистулой или с острой сердечной недостаточностью на фоне аортокавальной фистулы. Гораздо чаще у пациентов с большой аневризмой подколенной артерии имеются признаки венозной недостаточности в дистальных отделах конечности на фоне сдавления прилегающих подколенных вен (около 20% пациентов) (967, 968).

#### **5.2.4. Диагностика**

##### **5.2.4.1. Симптоматика аневризм аорты и подвздошной артерии**

###### **Рекомендации**

**1. Пациентам с клинической триадой: боли в брюшной полости и / или в спине, пульсирующим образованием в брюшной полости и гипотензией, показано немедленное рассмотрение возможности оперативного лечения. (Уровень доказательности: В)**

**2. Пациентам с симптомами аневризмы аорты показано восстановительное лечение независимо от диаметра. (Уровень доказательности: С)**

Большинство аневризм бессимптомны и обнаруживаются случайно при рутинных медицинских осмотрах или при выполнении обзорной рентгенографии брюшной полости (969), ультразвуковом исследовании, которое производилось по другим показаниям. Диагностика у более молодых пациентов вероятнее связана с наличием симптомов (970). Боль является наиболее частой жалобой у больных с симптомами аневризм брюшной аорты и обычно локализуется в нижней половине живота и пояснице. Боль, как правило, носит постоянный характер, продолжительностью от нескольких часов до нескольких дней. В отличие от мышечной боли в спине, боль при аневризме не провоцируется движениями, хотя пациентам может быть более удобно в определенном положении, например, с согнутыми коленями. Дальнейшее расширение и надрыв проявляются усилением или появлением новых болей, постоянного характера, расположенных строго в пояснице или нижней части

живота, иногда с иррадиацией в пах, ягодицы, или ноги. Разрыв связан с внезапным появлением боли в спине, животе и выраженной слабостью. У многих пациентов с разрывом аневризм имеется пальпируемая пульсирующее образование в брюшной полости, с гипотензией в связи с потерей крови. Следует помнить, однако, что патогномоничная триада: боль в животе / спине, пульсирующее образование в брюшной полости и гипотония, возникает примерно лишь в трети случаев (971). Симптомы разрыва аневризмы могут быть сходны с почечной коликой, дивертикулитом или желудочно-кишечным кровотечением, что приводит к постановке ошибочного диагноза и потере драгоценного времени.

Геморрагический шок может наступать быстро и проявляться гипотонией, вазоконстрикцией, мраморным рисунком кожных покровов, потоотделением, потерей сознания и олигурией, и в конечном итоге, нарушениями ритма сердца и остановкой сердца. У нескольких пациентов, перенесших ограниченный разрыв, забрюшинная гематома может сопровождаться кровоподтеками в подвздошной области (симптом Грея-Турнера) и паху. Разрыв в брюшную полость вызывает значимое вздутие живота и часто завершается смертью, в то время как прорыв в двенадцатиперстную кишку проявляется массивным желудочно-кишечным кровотечением.

#### **5.2.4.2. Бессимптомные аневризмы аорты или подвздошной артерии.**

Пациенты даже с небольшими аневризмами брюшной аорты имеют высокий уровень распространенности кардиальных факторов риска и клинических проявлений атеросклероза. В многолетнем когортном исследовании, включающем 4734 мужчин и женщин в возрасте старше 65 лет, которое проводилось в 4 населенных пунктах США, изучалась корреляционная зависимость диаметра брюшной аорты, по данным УЗИ, со случайными сосудистыми заболеваниями, летальностью после операции или связанной с разрывом аневризмы со средним периодом последующего наблюдения 4,5 года (972). Распространенность аневризм составила 8,8%, из которых 88% были не менее 3,5 см в размерах. Частота общей смертности (65 против 33 на 1000

человеко-лет), сердечно-сосудистой смертности (34 против 14 на 1000 человеко-лет), и случайных сердечно-сосудистых заболеваний (47 против 31 на 1000 человеко-лет) были выше у лиц с аневризмами, чем у тех, кто не имел их. После внесения поправок на возраст, факторы риска, а также наличие других сердечно-сосудистых заболеваний, относительные риски составили 1,32, 1,36 и 1,57, соответственно. Для сравнения, частота операций и разрывов в этой серии были ниже.

Выбор хирургического метода повышает выживаемость больных с аневризмами большого размера (945). В Соединенных Штатах это ежегодно приблизительно 50 000 проводимых операций, с частотой оперативной смертности в некоторых центрах менее 2% (973). Еще до результатов рандомизированных исследований, было признано, что выжидательная тактика с контролем динамики роста, была лучшей долгосрочной стратегией, чем раннее хирургическое лечение аневризмы менее 5,0 см в диаметре (939).

До 13% пациентов с аневризмой аорты имеют несколько аневризм других локализаций (974), и от 25% до 28% с грудными аневризмами аорты имеют сопутствующие абдоминальные аневризмы (975, 976). Таким образом, пациенты, с выявленной аневризмой аорты, должны пройти соответствующую оценку состояния всей аорты с целью обнаружения аневризм других локализаций.

#### **5.2.4.3. Клиническое обследование**

Полное физикальное обследование должно включать пальпацию живота и артерий нижних конечностей для обнаружения патологической пульсации, которая свидетельствуют о наличии аневризмы. Пальпация абдоминальных аневризм является безопасной, и при этом сообщений о разрывах не было. Возможно, лучшей оценкой, рассматривающей значимость брюшной пальпации, являются данные по обследованию 15 пациентов, у которых ранее не было известно о АБА, но которые были обследованы 2-мя способами: и абдоминальной пальпацией, и ультразвуковым методом (977).

Общая чувствительность брюшной пальпации значительно увеличивается с увеличением диаметра аорты ( $p$  менее 0,001), от 29% для АБА от 3,0 до 3,9 см до 50% для АБА от 4,0 до 4,9 см, и 76% для АБА 5,0 см или более в диаметре по данным ультразвукового исследования. Позитивное и негативное отношение вероятности было 12,0 (95% ДИ от 7,4 до 19,5) и 0,72 (95% ДИ 0,65 до 0,81), соответственно, для АБА, которые были 3,0 см и больше, и 15,6 (95% ДИ от 8,6 до 28,5) и 0,51 (95% ДИ 0,38 до 0,67) для АБА, которые были больше 4,0 см. Положительная прогностическая ценность пальпации составила 43% для АБА, подтвержденный диаметр которых составлял не менее 3,0 см. Интуитивные предположения и данные ограниченного числа исследований показывают, что брюшное ожирение снижает чувствительность пальпации. Т.о., тщательная пальпация живота имеет умеренную чувствительность для выявления абдоминальных аневризм достаточно больших размеров, при которых есть показания к хирургическому вмешательству, но изолированно проведенное физикальное обследование не может быть считаться достаточно надежным для диагностики небольших АБА, особенно если разрыв уже является предполагаемым.

В ходе 3-летнего ретроспективного исследования 198 пациентов с аневризмой брюшной аорты, которая была проведена Alcorn et al. (860), в больницах общего профиля, 48% аневризм были обнаружены клинически, 37% представляли случайную находку во время рентгенографических исследований, а 15% были обнаружены в ходе операций на органах брюшной полости. Из тех, которые первоначально были обнаружены с помощью рентгенографии, 38% были значимыми при последующем клиническом обследовании. Средний размер АБА, которые были обнаружены клинически ( $6,5 \pm 1,3$  см) был больше, чем те, что были найдены рентгенографическим методом ( $5,47 \pm 1,4$  см,  $p$  меньше 0,001) или интраоперационно ( $5,4 \pm 1,5$  см,  $p$  равно 0,039). Неудивительно, что средний размер пальпируемых аневризм был больше непальпируемых ( $6,4 \pm 1,2$  см против  $4,9 \pm 1,4$  см,  $p$  меньше 0,001).

#### **5.2.4.4. Дополнительные рентгенологические данные**

5.2.4.4.1. Обзорная рентгенография в прямой проекции. Рентгенологическое исследование не относится к основным методам обследования и последующего наблюдения АБА, имея чувствительность всего 15%, причем 85% из этих аневризм обнаружили случайно при проведении обследования по другому поводу вследствие криволинейности стенки кальцинированной аорты. Обзорная рентгенограмма может также выявлять объемные образования в мягких тканях поясничной области и/или распад кальцифицированных структур с распространением в околоаортальную клетчатку, в высказываемым предположением разрыва аневризмы. Кроме того, небольшое кальцинированное кольцо иногда наводит на мысль о аневризме висцеральной артерии (978-981).

#### **5.2.4.4.2. Ультразвук и другие методы сканирования.**

Бессимптомные аневризмы брюшной аорты также могут быть обнаружены на УЗИ, компьютерной и магнитно ядерной томографии, которые были выполнены с другой целью и, наоборот, компьютерная томография или УЗИ могут выявить несосудистые поражения при оценке АБА, в частности, злокачественные новообразования (982-991). Такие случайные находки не должны вызывать удивление, учитывая преклонный возраст большинства пациентов, подвергнутых тщательной диагностике.

Phillips и King сообщили, что у 3,1% мужчин с урологической патологией (от 65 до 80 лет), проходящих ультразвуковое исследование мочевыделительного тракта, случайно были выявлены аневризмы аорты. При добавлении обязательного сканирования аорты (т.е., условный скрининг), заболеваемость увеличилась до 9,1%, и эта цифра, как представляется, превышает число случайно выявленных случаев (985). Akkersdijk et al. установили, что случайно выявленные аневризмы, с диаметром не менее 3,0 см, или в 1,5 раза превышающем диаметр проксимальной аорты, присутствовали в 4,9% из 1687 пациентов старше 50 лет, которые подверглись той или иной форме брюшного УЗИ, включая 8,8% мужчин, 2,1% женщин и 11% мужчин в возрасте старше 60 лет (988). Поскольку симптомы расширения аорты могут имитировать

урологические симптомы, дополнительное сканирование аорты может быть особенно разумным в некоторых конкретных клинических ситуациях (991).

#### **5.2.4.4.3. Условный скрининг.**

Понятие “условного скрининга” предполагает, что изначально ультразвуковое исследование живота было проведено с целью получения информации касательно не аневризмы аорты, а другой болезни, (например, урологическая диагностика) и было направлено на изучение состояния близлежащих органов и тканей и в том числе брюшной аорты (985, 988, 992 -- 994). Исследования в этой области показали преобладание случайной выявляемости аневризм аорты с частотой от 6,5% до 12%, но эти исследования не проводились с учетом возраста пациентов и других факторов высокого риска, таких как употребление табака или наличие аневризм у близких родственников. Некоторые считают, что в отличие от специальных скрининговых программ, расширенное обследование приведет к небольшим дополнительным расходам, поскольку затраты на визуализацию аорты сводятся к базовому уровню ультразвукового сканирования. Однако Wolf et al. отметили, что дополнительное ультразвуковое сканирование аорты в неспециализированных сосудистых лабораториях продлевает обследование по 5 минут на каждого больного и требует 83 минуты на каждую обнаруженную аневризму аорты (36 минут на курящих мужчин), по цене от 240 \$ до 553 \$ на одного пациента (994).

В самом деле, такие затраты становятся ощутимы при массовом ультразвуковом обследовании населения (873). Кроме того, по крайней мере 1 исследование показало, что при беглом исследовании аорта успешно визуализирована только у 89% пациентов (менее, чем ожидаемая норма для большинства целевых программ скрининга), возможно, из-за недостаточной подготовленности к исследованию пациента или низкой квалификации исследователя (994). Поэтому, так как ультразвуковое исследование представляет собой лишь небольшую часть от общего объема расходов, которые связаны с обнаружением и лечением аневризм аорты, то, затраты на неспецифический скрининг могут быть весьма малы в общей популяции, в

которой распространенность таких аневризм является низкой. Есть несколько стратегий использования УЗИ в программах выявления аневризм брюшной аорты. Вместе с тем, что касается уже имеющихся в распоряжении показателей распространенности этих аневризм в различных группах населения, публикация 2 больших рандомизированных исследований относительно размера аневризмы и ее влияния на хирургическое лечение, может стимулировать компьютерное моделирование для определения выгод, рисков и расходов эффективности ультразвукового скрининга в целевых группах пациентов (947,961-963). Подобная информация может также оказывать влияние на решения, которые будут сделаны третьей стороной, плательщиками.

#### **5.2.4.4. Артериография.**

Артериография не используется в качестве первичного диагностического метода для выявления аневризм аорты, главным образом, в связи с несоответствием диаметра контрастированного просвета аорты истинному ее диаметру из-за пристеночного тромбоза. Перед артериографией ставятся конкретные анатомические задачи для определения возможностей и особенностей эндоваскулярной или, чаще, открытой операции по поводу АБА. Некоторые дополнительные данные, полученные во время ангиографического исследования, такие как кальцификация, медленный и/или турбулентные потоки, расширение внутреннего просвета, гладкие стенки и пристеночные тромбы, окклюзии ветвей аорты (например, нижней брыжеечной и поясничных артерий), "примыкание" верхней брыжеечной артерии по контуру аневризмы и утолщенной стенки аорты, или объемное образование вокруг лежащих тканей помогают в правильной постановке диагноза АБА, (995).

#### **5.2.4.5. Диагностический образ**

##### **5.2.4.5.1. Ультразвуковое исследование.**

В "В"-режиме, или в режиме реального времени, ультразвуковой метод является идеальным поскольку он не имеет риска для пациента и является менее дорогостоящим, чем компьютерное томографическое сканирование и

поэтому дает возможность длительной скрупулезной работы с изображениями аневризм аорты, (996-999). Его точность в измерении диаметра аорты в инфраренальном отделе приближается к данным прямого интраоперационного измерения (997-999). При сравнении точность ультразвукового дуплексного сканирования может быть исследовател-зависимым и поэтому результаты, особенно при АБА, могут различаться даже в пределах одного центра, (1000,1001). Эта изменчивость может быть снижена при соответствующим контроле качества, но на практике дуплексное сканирование используется чаще для оценки бедренной или подколенной артерии, чтобы отличить сосудистые аневризмы от не сосудистых тканей именно в этих анатомических областях (1002-1008).

**Инфраренальные аневризмы аорты.** Ультразвуковое сканирование может быть использовано в больших исследованиях и программах наблюдения для первоначальной оценки и последующего контроля за малыми аневризмами, которые не оперируются сразу. Комплексное ультразвуковое исследование явилось адекватным методом для подтверждения наличия или отсутствия инфраренальных аневризм аорты в более чем 95% случаев (870,1009,1010). Для лучшей визуализации максимального диаметра аорты обычно исследование проводится натошак (859,1009). УЗИ должно быть выполнено в плоскости, перпендикулярной к артериальной оси, потому что косое измерение склонно переоценивать истинные размеры аорты (863) и является одним из источников потенциальной неточности.

Специфичность метода на выявление аневризмы составляет почти 100% (859,873,1011), с чувствительностью от 92% до 99% (859,873,1011). Визуализация и изменчивость ультразвуковых измерений являются вполне допустимыми, и аналогичны таковым при компьютерном томографическом сканировании (961,1011,1012), хотя такое соотношение выявляется больше вблизи бифуркации аорты, чем проксимальнее инфраренального отдела аорты (1011). Таким образом, ультразвуковое исследование является прекрасным инструментом для выявления и наблюдения, как для отдельных пациентов, так

и для скрининговых программ. Такие методы, как компьютерное томографическое сканирование или МРТ обычно резервируются для отображения анатомии аневризм непосредственно перед операцией, поскольку они являются более дорогостоящими, чем ультразвук и есть риск, связанный с контрастированием и излучением.

**Супраренальные аневризмы и аневризмы подвздошных артерий.** Несмотря на свою полезность в установлении размера инфраренальных аневризм аорты, ультразвуковое исследование, как правило, не является надежным методом визуализации аневризмы, локализуемой в интра- и супраренальном сегментах брюшной аорты (969,996,998,1013-1015). В одном проспективном исследовании, верхняя и нижняя границы АБА были точно определены ультразвуковым методом только в 47% и 41% случаев, соответственно (1015). В другом проспективном исследовании 79 пациентов с АБА, с помощью ультразвукового исследования достоверно определена длина "шейки" инфраренальной аорты лишь в 20% инфекционных аневризм и 28% неинфекционных аневризм. Кроме того, в стандартном "В"-режиме ультразвукового исследования, являющегося оптимальным для работы с изображениями, при исследовании общей и внутренней подвздошных артерий в контексте аневризматической болезни, и дуплексное сканирование, может обнаружить поражение подвздошной артерии приблизительно в 50% случаев. Спиральная компьютерная томография брюшной полости и малого таза с 3D-реконструкцией, которая проводится в особых случаях, с этих позиций превосходит УЗИ (1016).

#### **5.2.4.5.2. Мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием.**

На протяжении многих лет внутриартериальная ангиография, является "золотым стандартом" для предоперационной оценки аневризм аорты. Ранее проведенные исследования выявили высокую дозу контрастной и радиоактивной нагрузки компьютерной томографии в сравнении с цифровыми

методиками (1017), но компьютерная томография предоставляет дополнительную информацию о прилегающих венах и мягких тканях и в итоге вытеснила аортоартериографию как метод выбора для предоперационной диагностики. Благодаря совершенствованию методов, их относительно неинвазивный характер, и их ценовое преимущество над транскатетерной ангиографией, КТ-АГ и МРТ внедрились как методы "золотого стандарта" в пред- и послеоперационной оценке аневризм аорты (1018). Для сравнения, ангиография может быть оправдана, чтобы оптимально определить анатомический вариант артерий, например, кровоснабжающих почку, или местоположение аневризм и/или степень окклюзии связанных с ними висцеральных, почечных, подвздошных или периферических артерий (997,1019). Решение об использовании КТ или МРТ часто зависит от конкретной ситуации. Квалификация исследователя и наличие соответствующего оборудования и протоколов может определить, какой метод является предпочтительным.

**Предоперационная оценка аневризмы аорты.** Предоперационная оценка аневризм аорты перед открытой или эндоваскулярной операцией включает в себя определение максимального поперечного диаметра и отношение аневризмы к почечной артерии. Аорта, имеющая нормальный диаметр ниже почечных артерий до аневризмы обычно упоминается как проксимальная шейка аневризмы. Длина этого отрезка аорты, а также ее диаметр и угол особенно важны при эндоваскулярных операциях. Кроме того, предоперационная оценка включает выявление подвздошных или супраренальных аневризм, степень окклюзии подвздошных или почечных артерий, наличие сосудистых аномалий (например, добавочная почечная артерия, удвоение полой вены, или ретроаортальной почечной вены), или не сосудистых образований мягких тканей, такие, как подковообразная почка (1020,1021). Точные измерения в отношении диаметра и длины проксимальной шейки и извитости аорты и подвздошных артерий является более важным если рассматривается вопрос об эндоваскулярной операции по поводу АБА. Компьютерная томография с контрастированием дает базовую информацию во

всех этих областях. В отдельных случаях, перед эндоваскулярной операцией, контрастная артериография может быть необходимой для определения сложной анатомии аневризмы.

Новые мультidetекторные приборы обещают быть еще более точными, будучи в состоянии получать изображения быстрее, на фазе задержки одного дыхания с использованием меньшего количества контрастного вещества (239). Последние спиральные компьютерные томографы, методы и протоколы 3D-реконструкции должны поставить компьютерную томографию в качестве единственной возможной формы получения изображения, перед выполнением открытых или эндоваскулярных операций АБА в будущем(1024).

#### **5.2.4.5.3. Магнитно резонансная томография.**

Наличие тяжелого кальциноза имеет огромное значение, поскольку это может изменить запланированный ход и объем оперативного вмешательства. Компьютерная томография может точно показать степень сосудистого кальциноза, но ее негативными сторонами являются ионизирующее излучение и сравнительно большие объемы йодированного контраста. Присутствие кальцификации может помешать правильной оценке периферических артерий и может потребоваться дополнительная артериография или МРТ. Недостатком магнитно резонансной ангиографии является меньшая скорость сканирования по сравнению с компьютерной томографией и, как правило, не подходит для использования у больных, страдающих клаустрофобией или имеющих металлические имплантаты. Тем не менее, внедрение коронарного режима магнитного резонанса может расширить ее применение в будущем.

Скорость МРТ зависит от времени создания 3D - образа, который имеет высокое соотношение сигнал-шум, но требует многократных срезов и долгое время на обработку изображения из-за насыщения в плоскости течения. Скорость построения изображения устанавливается перпендикулярно и зависит от скорости потока. Динамическое контрастирование на фоне задержки дыхания расширило возможности МРТ, позволяя быстро получать изображения в любой плоскости вне зависимости от потока (1025-1028). Изображения могут

быть получены при первом проходе, за время одной задержки дыхания, до утечки контраста из сосудистого русла в окружающие мягкие ткани, не уступая ангиографии, с высоким шумовым сигналом и более подробно. Изображения могут быть синхронизированы или к дальнейшему расширению применена субтракция (1028,1029). Подобные протоколы могут быть использованы для повышения контрастности сосудов и тканей и оказались лучше для работы с изображениями ветвей аорты и подвздошной артерии, чем метод используемый при 3D сканирования (1030).

Ранние исследования по определению метода выбора перед оперативным вмешательством при аневризмах аорты, которые проводились слепым методом сравнения МРТ с традиционной ангиографией, МРТ было признано выше уровнем, и использовалось для определения уровня и степени проксимального поражения, изображения венозной анатомии, тромба в просвете, а также сопутствующих подвздошных аневризм (998). Последующее совершенствование магнитного резонанса дало более точные изображения почечных артерий (209, 981), особенность, которая в конечном итоге может сделать МРТ, в равной степени полезной, как спиральная компьютерная томография, для предоперационной оценки перед эндоваскулярным вмешательством при АБА (1012,1025,1031 ). В заключение, быстрое развитие как МСКТ так и МРТ делает их высоко полезными для дооперационной оценки АБА, что в значительной степени зависит от опыта исследователя и наличия новейшего оборудования. В настоящее время, констатируется отсутствие приоритета того или другого метода.

#### **5.2.4.6. Массовое обследование пациентов с высоким риском**

##### **Рекомендации**

**I Мужчины 60 лет или старше, которые имеют в семье (брат, сестра, дети) больных с диагнозом АБА, должны подвергаться медицинскому осмотру и ультразвуковому исследованию для выявления аневризм аорты. (Уровень доказательств: B)**

**Па Мужчины от 65 до 75 лет, постоянно курящие должны подвергаться медицинскому осмотру и одновременно ультразвуковому исследованию для выявления аневризм аорты. (Уровень доказательств: В)**

Диаметр аорты может быть измерен точно ультразвуковым методом у более чем 97% исследуемых (1032,1033). Массовое обследование этим методом, имеет потенциал для снижения частоты разрыва аорты и все чаще оказывается в фокусе демографических скрининговых программ, в которых изучалась целенаправленность и эффективность обнаружения АБА. Эффективность исследования ультразвуковым методом была оценена в ряде стран, с обращением внимания на группы высокого риска, такие, как при гипертонической болезни, ишемической болезни, или табакокурении. Массовое обследование на предмет аневризм аорты, в 3000 из 6058 мужчин в возрасте от 64 до 81 лет была недостаточна, чтобы продемонстрировать сокращение смертности посредством селективного повторного массового обследования или хирургическое вмешательство для АБА (1034).

В когорте 52 745 военных ветеранов в возрасте от 50 до 79 лет, у которых не были ранее диагностированы аневризмы, ультразвуковым методом в 613 случаях (1,2%) были обнаружены АБА 4,0 см и более в диаметре. Когда эта когорта была объединена с аналогичной когортой 73 451 ветеранов в том же диапазоне возраста, основные факторы риска внесли следующие коэффициенты корректировки: 1.71 на каждые 7 лет возраста, 0,18 для женского пола, 0,53 для черной расы, 1.94 для семейного анамнеза АБА, 5,07 для курения, 0.52 для диабета, и 1,66 для атеросклеротических заболеваний. В когорте из 126 196 ветеранов частота встречаемости аневризм аорты 4.0 см и больше в 75% приходилась на постоянно курящих. Основные факторы риска в группе аневризм меньших размеров (от 3,0 до 3,9 см) были аналогичные, но менее выраженные (870). Согласно одной из оценок, если бы риски для АБА оценивались только на возрасте, обследованию подлежали бы более половины мужчин с вероятностью получения позитивных результатов для них более чем в 80% случаев. Если бы учитывались возраст и курение, доля подлежащих

обследованию упала бы до 35%. Даже если были бы включены другие факторы риска, такие как ишемическая болезнь или гиперлипидемия, все равно от 15% до 20% населения потребуют скрининга, а расходы будут непомерны (1035).

В другом популяционном исследовании, 67 800 мужчин в возрасте от 65 до 74 лет были распределены на группы для проведения ультразвукового сканирования органов брюшной полости (1036). Мужчины, с малыми аневризмами аорты до 3,0 см в диаметре регулярно повторно осматривались в среднем в течение 4,1 лет. Решение о хирургическом лечении принималось, если диаметр составлял 5,5 см, если расширение прогрессировало со скоростью более 1 см в год, или если аневризма стала симптомной. Более 27000 (80%) из 33839 мужчин в общей группе скрининга согласились на тщательное обследование и в результате 1333 аневризмы были выявлены. Летальные исходы связанные с разрывом аневризм была отмечены в 65 случаях (абсолютный риск 0,19%) в общей скрининговой группе и 113 (0,33%) в контрольной группе (снижение риска 42%, 95% ДИ 22% до 58%,  $p$  равно 0,0002), в том числе 53% снижение риска (95% ДИ 30% до 64%) среди тех, кто действительно прошли скрининг .

30-дневная смертность составила 6% (24 414) после плановых операций, по сравнению с 37% (30 из 81) после проведения экстренных операций. В течение 4 лет в группе, которой был проведен этот анализ, было на 47 летальных случаев, связанных с АБА, меньше, чем в контрольной группе, однако дополнительные расходы составили 2,2 млн. фунтов стерлингов (около 3,5 млн. долларов США). После соответствующей корректировки и 6% скидки, средняя стоимость дополнительного скрининга была 63£ или 98\$ (95% от 53.31£ до 73£ или 84\$ до 116\$) на одного пациента. Отношение рисков для АБА была 0,58 (95% 0,42 до 0,78). Через 4 года стоимость скрининга составила 28400£ или 45000\$ за год жизни, и эта цифра эквивалентна приблизительно 36 000£ или 57 000\$ в год по исследованию качества жизни. После 10 лет эта цифра, по оценкам сократится, примерно до 8000£ или 12 500\$ за год жизни (1037).

Рентабельность по скринингу для выявления АБА находится на пороге приемлемости по данным наиболее совершенных организаций

здравоохранения. Однако, за более длительный период, эффективность затрат прогнозируемо существенно повысит рентабельность, уменьшаясь примерно на одну четвертую часть в каждые 4 года за 10 лет. Как же соотносится политика национальных и региональных организаций здравоохранения в отношении этих данных. Канадский анализ проводился с применением мультицентровых статистических таблиц примерной продолжительности жизни для разных возрастов, и определил, что наиболее экономически эффективной нормой является выявление скрытых АБА в 20% случаях в год, что соответствует скрининг 5 летнему интервалу УЗИ брюшной полости для пациентов старше 50 лет (1038), но размеры аорты рекомендованные к оперативному вмешательству были крупнее, чем те, которые недавно были использованы в влиятельном рандомизированном исследовании (962, 963). В Финляндии 74% (238 из 322) близких родственников от 150 пациентов с АБА были направлены в центральную больницу Университета оценить эффективность и расходы на лечение (1039). Результаты оценивались с помощью национального реестра и анализа выживаемости больных, перенесших плановую или экстренную операцию по поводу АБА. Исследование выявило эффективность затрат для близких родственников (братьев, сестер) в сроки до 92 лет, эффективные дополнительные затраты составили 33 000 финских марок или 6200\$. С учетом этих данных рекомендовано динамическое наблюдение братьев и сестер больных АБА мужского пола в связи с улучшением выживаемости при низких затратах.

Избирательное обследование населения с высокой распространенностью АБА (например, мужчины 60 лет и старше, которые имеют семейный анамнез по АБА, в которых показатель распространенности составляет около 18%, или люди, которые курят) и использования ограниченного УЗИ являются более рентабельными, чем общепринятый скрининг населения без предварительного отбора. В небольшом экспериментальном исследовании, среднее время, необходимое для выполнения ограниченного отбора на исследование составляла 1/6 часть обычного исследования (4 против 24 минут), при сопоставимой точности диагностики одиночных аневризм аорты (1040).

Снижение стоимости скрининговых тестов от 259\$ - приблизительные затраты здравоохранения на обычное ультразвуковое исследование брюшной полости, до 40\$ за ограниченное сканирование, позволит повысить эффективность затрат.

В настоящее время подведены итоги мета-анализа, который проводился с участием международных организаций, поддерживающих программы скрининга для выявления АБА и результаты опубликованы в United States Preventive Services Task Force (USPSTF). Это резюме содержит краткие указания на потенциальную пользу и вред, который может быть связан с такой целевой программой скрининга АБА, уравниванию эффективности обнаружения, снижение риска и эффективности затрат (1041). С вариантом, подготовленным для Агентства по изучению здоровья и качества в феврале 2005 года можно ознакомиться на сайте [www.ahrq.gov/clinic/serfiles.htm](http://www.ahrq.gov/clinic/serfiles.htm). USPSTF поддерживает концепцию что скрининг для АБА и хирургическое лечение больших аневризм аорты (5,5 см и более) у мужчин в возрасте от 65 до 75 лет, которые когда-либо курили (включая нынешних и бывших курильщиков) приводит к снижению конкретной смертности от АБА, когда брюшная УЗИ проводится в установлении надлежащего контроля качества (т. е. в аккредитованной лаборатории с аккредитованными технологами). Следует отметить, что данные не подтверждают применение скрининга АБА для мужчин, которые никогда не курили или для женщин. В USPSTF сбалансированы эффективность обнаружения АБА и уменьшения потенциальной смертности с потенциальным психологическим ущербом и более высокие показатели заболеваемости и смертности от хирургии АБА в странах с низким риском популяции.

Существуют важные предостережения, которые следует применять к любой рекомендации. Они включают необходимость учета прогнозируемой продолжительности жизни и операция должна проводиться лицам, чьи жизни продлятся в достаточной мере долго (тем самым, достигается большая эффективность по отношению к населению старше 75 лет) и что эндоваскулярные вмешательства имеют преимуществ перед открытыми

операциями в отношении долгосрочной перспективы рисков и эффективности, поскольку отсутствуют убедительные данные в пользу эндоваскулярных методов. Наконец, не было доказано влияние уменьшения смертности от АБА на снижение общей смертности населения. Учет этих ограничений может значительно сказаться на готовности участия кандидатов в таком скрининг отборе. Наконец, анализ USPSTF предполагает, что отбор на скрининг, проводимый в соответствии с Multicentre Aneurysm Screening Study (МАСС) будет связан с эффективностью по затратам населения (в сравнении с отсутствием скрининга на выявление АБА) в диапазоне от \$ 14 000 до \$ 20 000 за определенное качество жизни, скорректированные на год. Хотя эта оценка является многообещающей, необходимы дополнительные данные, чтобы подтвердить, что подобная оценка является точной в течение длительного периода времени на практике (клинические испытания)(1042).

#### **Открытое хирургическое вмешательство у пациентов с аневризмами аорты.**

Лечение пациентов с аневризмами брюшной аорты, диаметр которых достаточно большой, чтобы представлять риск для предсказуемого разрыва, часто руководствуется несколькими соображениями. Во-первых, шансы на выживание больного в популяции в целом значительно ниже, чем в нормальной популяции одного и того же возраста (1056-1059), а Aune сообщил, что неблагоприятный исход особенно очевиден среди пациентов 65 лет или младше при условии, что диагноз аневризмы уже установлен (1058). Во-вторых, давно признанным фактом является то, что коронарная болезнь сердца и ее последствия являются ведущими причинами смерти этих пациентов, превышающий показатель смертности у неоперированных пациентов с аневризмами аорты.

Таким образом, в дополнение к значимости этих наблюдений в отношении раннего хирургического риска, они имеют долгосрочные последствия в отношении выявления и лечения основного коронарного заболевания до выбора тактики лечения аневризм аорты. Наконец, появление новых технологий для трансфеморального эндоваскулярного лечения аневризм аорты с различной коммерческой доступностью FDA-одобренных стент-

графтов теперь предоставляет альтернативу открытому хирургическому лечению больных с аневризмами аорты, которые требуют оперативного вмешательства на основании факта расширения аорты. Таким образом, современный врач сталкивается с вопросом выбора в лечении аневризм аорты, который должен быть адаптирован к конкретному пациенту.

### **5.2.6.1. Аневризма инфраренального отдела аорты**

#### **5.2.6.1.1. Предоперационная оценка сердца.**

Исследования показали, что периоперационная и поздняя смертность у пациентов с открытыми операциями по поводу аневризм аорты являются самыми высокими среди пациентов с симптоматической коронарной болезнью (например, с III IV классом стенокардии или застойной сердечной недостаточности) и промежуточными у пациентов с хронической стабильной стенокардией и/или инфарктом миокарда в анамнезе и наиболее низкая среди тех, у кого нет данных о коронарной болезни (955,1061-1064).

Markov создал прогностическую модель, в которой пациентам с высоким риском сердечных осложнений должна быть выполнена коронарная ангиография, у пациентов, находящихся на промежуточном риске -должна была выполнена неинвазивная оценка с дипиридамом-таллиевой сцинтиграфией миокарда а пациенты с низким уровнем риска переходят непосредственно к хирургическому лечению аневризм (1064). Завершением этого селективного скрининга может явиться повышение 5-летней выживаемости и экономическая эффективность. Сообщалось о нескольких больших клинических сериях, в которых был использован аналогичный клинический подход (1065-1068). Согласно этим сообщениям, уровень смертности среди пациентов, перенесших открытое хирургическое вмешательство по поводу аневризм аорты может быть сокращен менее чем до 2% в случаях, если примерно от 5% до 15% пациентов прошли этап вмешательства на коронарных артериях (1069). Однако роль реваскуляризации коронарных артерий в контексте современного медицинского лечения, как представляется, меньше, чем традиционно предполагалось. Интенсивная медицинская терапия и коронарная реваскуляризация (в том числе чрескожные

коронарные вмешательства и коронарное шунтирование), когда пациентам предлагается пройти реваскуляризацию нижних конечностей или вмешательство по поводу аневризм аорты, привели в равной степени к послеоперационным сердечно-сосудистым ишемическим осложнениям в перспективных исследованиях (1069). Всеобъемлющее обсуждение этой темы можно найти в предыдущем руководстве под эгидой АСС / АНА (484).

#### **5.2.6.1.2. Открытые хирургические вмешательства.**

Открытая операция по поводу аневризм аорты может быть выполнена из срединного трансабдоминального или внебрюшинного доступа слева. Дарлинг и др. рекомендовали внебрюшинный доступ, который может использоваться для контроля супраренального отдела аорты при разрывах инфраренальных аневризм (1070). Не существует четкого консенсуса, однако, что касается превосходства любого из этих доступов, на основании проспективного рандомизированного исследования, проведенного Сикард и др., установлено, что для внебрюшинного подхода характерно меньшее количество послеоперационных осложнений, укорочение продолжительности пребывания в стационаре, а также более низкие финансовые затраты клиники (1071).

Другие рандомизированные исследования (1072,1073) не смогли продемонстрировать никаких материальных преимуществ использования внебрюшинный подход и предположили, что оно может быть причиной более выраженной мышечной атонии, послеоперационных грыж, и дискомфорта в области раны, чем при стандартном трансабдоминальном доступе.

#### **5.2.6.1.3. Ранняя смертность и частота развития осложнений.**

В коллективном обзоре почти 40 000 зарегистрированных случаев Blankensteijn и др. сделали вывод, что уровень операционной смертности при открытых вмешательствах по поводу аневризм аорты варьируют в зависимости от того, были ли индивидуальные случаи сериями проспективными или ретроспективными в области проектирования и были ли они среди населения или изучались в клинике (1074). Такие факторы, несомненно, требуют внимания из-за изменчивости представленных ранних исходов, которые обобщены в таблице 49. Смертность в центрах находилась в диапазоне от 4%

до 5% в течение 80-х годов, тогда как информация, которая была опубликована в 90-е годы, состояла из нескольких серий, в которых показатель смертности снизился до менее чем 2%. По сравнению с региональными или многоцентровыми исследованиями, в Соединенных Штатах и других странах, эти результаты, как правило, были связаны с более высокой смертностью, начиная от 5% до 7%. Исключительно большие базы данных, такие как National Hospital Discharge Survey (NHDS) и Nationwide Inpatient Sample являются интригующими из-за их потенциального размера выборки, но часто требуют значительного редактирования по различию диагнозов инфра- и супраренальных аневризм аорты, оба из которых относятся к классификации МКБ-9 (международная классификация болезней). Лоуренс и др. (1075), использовал NHDS для расчета оперативной смертности, который составил 8,4% для 32387 пациентов в 1994 году, однако, как указано в таблице 49, противоречивые результаты могут быть вызваны общими данными из National Hospital Discharge Survey (NHDS) и Nationwide Inpatient Sample при равных периодах изучения (1075-1078). Для сравнения приводится одинаково неудовлетворительная частота операционной смертности для открытых вмешательств, от 40% до 70%, независимо от того, было сообщено из одного центра, явилось ли данными коллективных отзывов, региональных или многоцентровых исследований или крупных национальных баз данных (табл. 50).

Клинические показатели, которые оказывают существенное влияние на частоту смертности при хирургических вмешательствах при разрывах аневризм, в целом отражают острую одномоментную кровопотерю, а также индивидуальную возможность каждого из пациентов перенести подобную катастрофу. Эти показатели включают в себя низкий первоначальный гематокрит, гипотензию, требующую реанимационных мероприятий, остановку сердца, высокий показатель шкалы Apache APACHE (Acute Physiological And Chronic Health Evaluation) (1097,1100,1101,1103-1105). Для сравнения, определенные демографические и орган-специфические факторы пациентов имеют приоритет над гемодинамическими при определении хирургического

риска при выборе тактики лечения аневризм. Некоторые из этих соображений, перечислены ниже.

**Возраст.** Не удивительно, что возраст больных непосредственно связан с высокой оперативной смертностью в отдельных клинических случаях (1058,1060), коллективных исследованиях (1106), региональных аудитах (1086,1092), а также в исследовании UK Small Aneurysm Trial (1107). Хотя оперативная смертность при экстренных хирургических вмешательствах разорвавшихся аневризм аорты среди пожилых пациентов не выше, чем у более молодых пациентов (1099,1108). Результаты двух равнозначных серийных исследований показывают, что влияние смертности на выбор лечения аневризм у пожилых людей является лишь немногим меньше, чем на 10% (1108,1109). Эти данные также подкрепляются данными из NHDS (1075,1076) и Nationwide Inpatient Sample (1077). Тем не менее, уровень смертности пациентов, подлежащих хирургическому вмешательству, настолько ниже, чем для разрыва аневризм, что пожилые люди не должны быть отклонены лишь на основе их возраста, при условии их аневризмы являются достаточно большими по современным стандартам, чтобы оправдать вмешательство (1108-1110).

**Пол.** Пол пациентов не влияет на раннюю смертность или выживаемости у примерно 600 пациентов по данным Canadian Aneurysm Group (1102) or the Cleveland Clinic (1060), но этот опыт является далеко не всеобщим. По большинству демографических данных в Мичигане (1086); Maryland (1092) и Онтарио, Канада (1088), влияние показателя смертности на выбор тактики лечения аневризмы может быть на 50% выше среди женщин, и, похоже, будет выше у мужчин с разрывом аневризмы (1076,1099,1100).

**Раса.** Расовая принадлежность пациента не была признана независимым предиктором ранней смертности у пациентов, отобранных на хирургическое лечение аневризм. (1111), но другая большая база данных NHDS позволяет предположить, что частота смертности значительно выше среди афроамериканцев (1076). Аналогичным образом Dardik и др. выяснили, что показатель смертности среди афроамериканцев (6,7%) был выше, чем

аналогичный показатель для других рас (3,2%, равно 0,046) в штате Мэриленд в начале 1990-х. (1092).

**Орган-зависимые факторы риска.** Отчеты (1068,1076,1077) подтверждают выводы предыдущих многочисленных исследований, о том, что уровень смертности среди оперированных по поводу аневризм аорты тесно связан с наличием предоперационных факторов риска со стороны сердца и тяжестью уже существующей почечной недостаточности. Для сравнения, наличие ХОБЛ связано с необходимостью длительной респираторной поддержки, и более длительным пребыванием в клинике, но было показано, что ХОБЛ не являются предикторами операционной смертности (949).

**Отношения опыт/исход.** В течение последних 15 лет, все большее число исследований продемонстрировали обратные отношения между смертностью при лечении аневризм аорты и ежегодным госпитальным объемом выполненных операций, а также опытом отдельного хирурга, проводившего хирургическое лечение.

Представленные данные, показывающие, отношения аневризм без разрыва и с разрывом, приведены в таблице 51. Другие проведенные исследования подтвердили эти наблюдения в отношении объема клинической помощи (1094,1111), опыта хирурга (1089), или обоих показателей (1112). **Manheim** и др.. (1091) **Dimick** и др. (1078) подсчитали, что оперативная смертность при плановых хирургических вмешательствах снижается приблизительно на 50% в клиниках с высоким оборотом в США, и др. **Wen et al.** (1088) подсчитал, что имеется 6% снижение в отношении смертности на каждые 10 плановых случаев, добавленных в объем госпитальной помощи в провинции Онтарио.

**Пирс** и др. (1093) обнаружили, что удвоенная ежегодная занятость хирурга связана с 11% снижением относительного риска смертности при лечении аневризм аорты во Флориде, **Dardik** и др.. (1092) установили, что госпитальные затраты значительно ниже, как при хирургическом лечении простых аневризм, так и аневризм с разрывом у хирургов с высоким объемом работы в штате Мэриленд.

**5.2.6.1.4. Отдаленная выживаемость.** Представленная частота отдаленной выживаемости после хирургических вмешательств простых аневризм и аневризм с разрывом приведена в таблице 52. Пятилетняя выживаемость после лечения интактной аневризмы, как правило, составляет от 60% до 75%, с 10-летней выживаемостью примерно от 40% до 50%. Несколькими другими исследованиями (1085,1095,1102,1114,1115) было установлено, что отдаленная выживаемость существенно выше после хирургических вмешательств при разрыве аневризм даже среди выживших после операции, возможно, потому, что некоторые из этих пациентов имеют серьезную сопутствующую патологию, которая мешает проведению ранних плановых вмешательств по поводу аневризмы. Несколько факторов риска были показаны как значительные в более чем 1 из этих исследований, в том числе: пожилой возраст, ишемическую болезнь сердца, с проявлениями застойной сердечной недостаточности или электрокардиографических доказательств ишемии миокарда, повышенного уровня сывороточного креатинина, ХОБЛ, и цереброваскулярные заболевания.

**5.2.6.1.5. Отдаленные осложнения со стороны эксплантата.** Поздние осложнения со стороны эксплантата (например, ложные аневризмы аорты, инфекции протеза и / или кишечные свищи, тромбоз эксплантата артерий нижних конечностей) чрезвычайно редки после хирургического лечения аневризм аорты. Hallett и др. (1120) сообщили об осложнениях со стороны эксплантата лишь в 9,4% среди популяционной группы из 307 больных, которым была проведено открытое хирургическое лечение аневризма в клинике Майо в период с 1957 по 1990 год, из них ложная аневризма анастомоза - в 3,0%, тромбоз эксплантата - в 2,0%, кишечные свищи - в 1,6%, а инфекция трансплантата в 1,3%. В ходе другого долгосрочного исследования, которая включала исследование существенного количества аорто-фemorальных эксплантатов, Biancari др.. (959) рассчитали показатели выживаемости трансплантата без осложнений в течение 5 лет в 94%, 88% - в течение 10 лет, и 74% - в течение 15 лет. Только у 2,9% больных в этой группе развились ложные аневризмы аорты, а более высокие темпы развития аневризм дистальных анастомозов (8,7%) и окклюзии аорто-бедренных эксплантатов (5,3%), которые

имели место в этой группе, почти наверняка были связаны с тем фактом, что большинство (55%) из них накладывались ниже паховой связки. Hertzner и др. (1068) сообщили о новой серии 1135 открытых процедур по поводу аневризм аорты, выполненных в период с 1989 по 1998 г.г., при которых использовалась монофильная нить в качестве шовного материала, и несколько аорто-бедренных эксплантатов (5%). Лишь 0,4% из этих пациентов потребовалось повторное вмешательство по поводу осложнений со стороны эксплантата.

#### **5.2.6.2. Юкстаренальные, параренальные и супраренальные аневризмы.**

Аневризмы с участием верхнего отдела брюшной аорты в целом классифицируются в зависимости от их отношения к почечным артериям. Юкстаренальные аневризмы образуются дистальнее почечных артерий, но в непосредственной близости к ним; параренальные аневризмы захватывают одну или обе почечные артерии; супраренальные захватывают висцеральный сегмент аорты, содержащий ВБА и ЧС, и, в частности, являются IV типом торако-абдоминальных аневризм, если достигают ножки диафрагмы (1121). Открытое хирургическое вмешательство юкстаренальных и параренальных аневризм аорты может быть осуществлено через срединный трансабдоминальный доступ с или без медиального висцерального смещения селезенки, поджелудочной железы, а иногда и левой почки, в зависимости от предпочтения хирурга. Эти аневризмы также могут быть достигнуты из торакоперитонеального доступа, который почти всегда является необходимым для IV типа торако-абдоминальной аневризмы. Независимо от используемого доступа, основным техническим вопросом, который является общим для большинства из этих аневризм, это вопрос о необходимости пережатия аорты выше почечных артерий.

##### **5.2.6.2.1. Ранняя смертности и частота развития осложнений при юкстаренальных аневризмах аорты.**

Юкстаренальные аневризмы представляют единственное исключение из требования о пережатии аорты выше почечных артерий, поскольку некоторые из этих аневризм являются связанными с адекватным участком относительно нормальной аорты («шейкой») тотчас ниже почечных артерий для

проксимального контроля. Это не всегда очевидно на предоперационной визуализации из-за угла аорты или расположения аневризмы над «шейкой» (1121). Даже, если и требуется пережатие аорты выше почечных артерий, то только на период времени, необходимый для наложения проксимального анастомоза трансплантата вблизи не вовлеченных в процесс почечных артерий. Этот факт, несомненно, приводит к наблюдению, что операционная смертность и летальность при аневризмах аорты юкстаренальной локализации являются выше, чем для стандартных инфраренальных аневризм, но меньше, чем для супраренальных аневризм. У Taylor et al. не было фактов послеоперационных смертей после хирургического вмешательства при юкстаренальных аневризмах, но у 7% их пациентов имела место преходящая почечная недостаточность (1013). В серии из 53 юкстаренальных аневризм и 376 инфраренальных аневризм, Avari et al. сообщил о ранней смертности в 11% и 3% ( $P$  менее чем 0,01) и летальности в 51% и 26% случаях ( $P$  менее 0,01), соответственно (1122). Faggioli и др. описали серию 50 юкстаренальных или параренальных аневризм, в котором уровень операционной летальности на 12% ниже ( $P$  менее чем 0,02), чем аналогичный показатель для всех инфраренальных реконструкций, которые были проведены в том же центре.

### **Параренальные/супраренальные аневризмы и IV тип аневризм торакоабдоминальной аорты.**

Отобранные репрезентативные данные относительно операционной смертности и частоты осложнений при всех аневризмах брюшной аорты «верхних локализаций», связанных с почечными артериями, представлен в таблице 53. В общем, смертность при плановых вмешательствах по поводу торакоабдоминальных аневризм IV типа примерно вдвое выше, чем что для параренальных или инфраренальных аневризм аорты. Все эти аневризмы требуют пережатия аорты выше почечных артерий, обычно для дополнительной реконструкции левой почечной артерии, либо ее реимплантации, либо использования аорто-почечного протезирования. Соответственно, в этот период, ишемия почек является неизбежной, если не используется непрерывная перфузия почек. По этой причине,

послеоперационная почечная недостаточность является наиболее распространенным осложнением, объединяющим все хирургические вмешательства по поводу аневризм аорты на уровне или выше уровня почечных артерий. Преходящий подъем уровня сывороточного креатинина можно ожидать в 20% до 30% из этих пациентов, временная поддержка гемодиализом является необходимой у 3%- 15%. К счастью, однако, о хронической почечной недостаточности сообщается менее чем в 5% случаев. Риск ишемии спинного мозга с параплегией составляет менее 5% при торако-абдоминальных аневризмах IV типа. Показано, что уровень операционной смертности среди аневризм брюшной аорты «верхней локализации», связан с возрастом пациента и наличием ишемической болезни сердца (1123), а также от того, распространяется ли аневризма до уровня диафрагмы и/или требует срочного, а не планового хирургического лечения (1133). Риск послеоперационной почечной недостаточности может быть связан с тяжестью скрытых заболеваний почек, степенью реваскуляризации при необходимости исправить это, особенно, когда обе почечные артерии требуют дополнительной реконструкции (1124,1125).

#### **5.2.6.2.2. Отдаленная выживаемость**

В соответствии с имеющимися данными, частота выживаемости после хирургических вмешательств по поводу юкста-, пара-, супраренальных аневризм аорты может быть немного ниже, чем после операций по поводу инфраренальных аневризм. Schwartz et al. (1131) and Martin et al. (1133) сообщают, о 50%-ной 5-летней выживаемости, в то время, как Faggioli и др. описывают лишь 40% 5-летнюю выживаемость.

#### **5.2.7. Эндоваскулярные вмешательства при аневризмах аорты. (126-132)**

##### **5.2.7.1. Введение**

Техника транскатетерных вмешательств, при аневризмах брюшной аорты, впервые была описана Parodi и др., авторами эта методика описывалась как альтернатива прямым хирургическим вмешательствам (1134). В настоящее время имеется большое число стент-графтов и систем доставки, которые используются последние десятилетие во всем мире. 4 из них получили

одобрение FDA США. При процедурах эндопротезирования используется открытый доступ к общей бедренной артерии. В случае если НПА имеют малый диаметр, или выраженные извитости, бывает необходимость выполнения забрюшинных доступов к подвздошным сосудам.

Эндоваскулярная методика лечения АБА может быть заменой прямым хирургическим вмешательствам, она выполнима в условия регионарной и даже местной анестезии. Эта методика дает возможность, за счет малой инвазивности, сделать шаг вперед в лечение пациентов с АБА, имеющих тяжелые сопутствующие сердечно -легочные заболевания, или другие факторы риска, такие как пожилой возраст, патологическое ожирение. Во многих центрах эндоваскулярное лечение выполняется и в группах пациентов с средним и низким хирургическим риском, это приводит к росту популярности этого метода лечения. Например, по данным штата Нью-Йорк, в 2002 году 53% пациентов с АБА подверглись установке стент-графта, в 2001 году 40%. Движимое потребностью и конкуренцией на медицинском рынке, строение аортальных стент-графтов прошло несколько периодов. Большинство современных стент-графтов имеют металлический каркас, который крепится к синтетическому материалу, для поддержания линейной устойчивости и во избежание скручивания и деформации устройства. Для оптимального позиционирования стент-графтов в аорто-подвздошный сегмент, большинство современных устройств имеют модульное строение. Эндопротезирование противоположной подвздошной артерии производится отдельной системой доставки через контралатеральную бедренную артерию. Отсутствие адекватной длины относительно не пораженной аорты ниже уровня почечных артерий исторически являлось противопоказанием к проведению эндоваскулярных процедур, в этом случае высок риск недостаточности проксимального соединения, миграции графта, и «подтеканий». Для преодоления риска дистальной миграции и недостаточности проксимального соединения, растет число новых устройств с фиксирующим компонентом дающим возможность позиционирование металлического каркаса стента в интервисцеральном сегменте аорты выше уровня почечных артерий. Лучшая

устойчивость графта при трансрентальной позиции, приводит к улучшению результатов эндопротезирования, но это не дает возможность проводить эндоваскулярные процедуры у пациентов с короткой проксимальной «шейкой», т.к. покрытая часть стент-графта должна находиться строго в инфрарентальном отделе. Модульные бифуркационные эндопротезы имеют более широкое применение при лечении АБА, они менее склонны к миграции составных частей. Некоторые аспекты эндоваскулярных вмешательств при АБА остаются не решенными, такими являются анатомические особенности аорты, внутримешковые эндолики, окклюзии графтов, расширение «шейки» аневризмы

#### **5.2.7.1.1. Анатомические ограничения**

Даже в случае применения устройств с интервисцеральной фиксацией, позиционирование их покрытой части на уровне почечных артерий не допустимо. В настоящее время минимальной длиной т.н. «проксимальной шейки» для устройств с трансрентальной фиксацией является 1 см и 1,5 см для устройств с инфрарентальной фиксацией. Оптимальный диаметр аорты под почечными артериями составляет 25 мм для устройств с инфрарентальной фиксацией, и 28 мм для устройств с трансрентальной фиксацией. В настоящее время имеются данные о значимости половой принадлежности пациентов при отборе для проведения эндоваскулярного лечения аневризм аорты. Известно что у женщин меньшего диаметра НПА, более выражена ангуляция проксимальных сегментов инфрарентального отдела аорты. (1138,1139). С учетом этого, Карпентер и др. сообщают что большое число женщин, было исключено из группы эндопротезирования из-за анатомических ограничений (60% женщин против 30% мужчин;  $P=0,0009$ ) (1140). Беккером и др. (1141) также было установлено, что значительно меньше женщин, подходят для эндоваскулярных вмешательств при аневризмах аорты (26% женщин против 41% мужчин). Матисон и др. (1142) были вынуждены отказаться от попытки эндопротезирования у 17% женщин, и 2,1% мужчин ( $P0,01$ ). Волк и др.. описывают приемлемость выполнения эндоваскулярных процедур у мужчин

(57% на 49% женщин), также они показывают более высокую частоту интраоперационных осложнений у женщин (31% на 13%,  $P < 0,05$ ), и потребовавшихся прямых артериальных реконструкций (42% на 21%,  $P < 0,05$ ) (1143).

#### **5.2.7.1.2. Внутримешковые «подтекания»**

«Подтекания» представляют собой источники продолжающегося притока крови к исключенному из кровотока аневризматическому мешку. Это явление является серьезным осложнением процедуры эндопротезирования. (1144). I тип «подтеканий» обусловлен не состоятельностью стент-графта в области проксимальной или дистальной фиксации, это приводит к повышению давления внутри мешка аневризмы давление, что может привести к разрыву. Этот тип «подтеканий» должен быть устранен при помощи внутрисосудистых фиксирующих манжет или путем открытого хирургического вмешательства. II тип «подтеканий» обусловлен ретроградным кровотоком из сегментарных сосудов (например, поясничные артерии и нижняя брыжеечная артерия). Этот тип «подтеканий» встречается у 40% пациентов, может быть устранен путем эмболизации сегментарных ветвей. Более половины «подтеканий» II типа устраняется спонтанно, однако, имеются сообщения о выраженных «подтеканиях» II типа (1145,1146), которые представляют опасность разрыва в течение 18 до 36 месяцев наблюдения (1147,1148). III тип «подтеканий» вызывается повреждениями стент-графтов, наличием диастазов между его модулями, продольными и поперечными его дефектами. Этот тип «подтеканий» является угрожающим в плане разрыва аневризматического мешка, и должен быть сразу устранен при выявлении. IV тип «подтеканий» является результатом высокой пористости графтов, обычно проявляется в течение 30 дней после имплантации, и довольно редок по сравнению с частотой возникновения других типов «подтеканий». Термин «эндотенз» был применен к тем случаям прогрессирования расширения аорты, после процедуры эндопротезирования, несмотря на отсутствие каких-либо видимых «подтеканий» при проведении рентгеноконтрастной компьютерной томографии.

Для исключения прогрессирования заболевания, увеличения диаметров аорты, наличия внутримешковых «подтеканий» необходимым считается проведение КТ-АГ через 6 и 12 месяцев после процедуры эндопротезирования (1144,1149). Если имеются «подтекания» или продолжается увеличение диаметров аневризмы необходимо дальнейшее исследование, для определения причины. Наиболее распространенным видом «подтеканий» является II тип. Steinmetz и др. заключают, что интервенционное вмешательство должно быть рассмотрено только для типа II «подтеканий», которые сохраняются по крайней мере 6 месяцев после процедуры (1151).

#### **5.2.7.1.3. Окклюзии графтов**

Окклюзия подвздошных сегментов бифуркационных стент-графтов встречалась до 10% случаев при использовании ранних устройств (1152). Необходимость стентирования деформированных стент-графтов достигала 36% случаев.

Amesur и др. показали использование обычного интраоперационного внутрисосудистого ультразвукового исследования, для определения потенциальных проблем и устранения их до наступления тромбоза просвета (1153). В настоящее время тромбоз эндопротезов встречается реже. Это в первую очередь связано с усовершенствованием металлического каркаса устройств, который предупреждает переломы и деформации конструкции. Однако, Баум и др. описывает деформацию подвздошных модулей в 5 % случаев в новом поколении стент-графтов (1154). Многоцентровое исследование показывает 242 стент-графта которые были имплантированы в период с 1995 по 1998 год, с общей начальной проходимостью 62% в период наблюдения до 31 месяца (1155). Первичная проходимость составляет 94% и 97%, однако это связано с интраоперационной (28%) или послеоперационной (12%) интервенцией, которая понадобилась в 40% из 242 пациентов.

#### **5.2.7.1.4. Расширение проксимальной шейки аневризмы**

Миграция графтов из проксимальных сегментов наблюдается в 1,5-16% случаев (1024,1156,1157). Одним из факторов, которые могут привести к

миграции или формированию «подтекания» 1 типа, является дальнейшее расширение проксимальных отделов аорты, Макагоун и др. имеют наблюдения этого явления у 13% пациентов через 1 год после эндоваскулярного лечения аневризмы, у 21% через 2 года, и у 19% через 3 года (1158). По данным Мацумура и др. среднее увеличение диаметра проксимальной шейки после эндопротезирования составляет  $0,7 \pm 2,1$  мм через 1 год, и  $0,9 \pm 1,9$  мм через 2 года (1159). Даже в случае, когда устройство диаметром превышает диаметр нативной аорты на 20% , риск миграции стент-графта существует (1157). На сегодняшний день нет четких данных на предмет причин расширения проксимальных отделов аорты, исследования в этом направлении ведутся.

### **5.2.7.2. Предоперационная оценка кардиального риска.**

Предоперационная оценка кардиального риска до проведения эндоваскулярных вмешательств по поводу АБА может влиять на отбор пациентов. У большинства пациентов, которые находятся в центрах, где проводятся эндоваскулярные процедуры имеется выявленная кардиальная патология. Возможно, по этой в серии из 83 пациентов подвергшихся эндоваскулярному лечению и 63 пациентов, имеющих одинаковое число риск-факторов по критериям Eagle, Вирджилио и др.. не обнаружили никаких различий в частоте послеоперационных кардиальных осложнений (6% и 4,8% соответственно) и смертности (3,6% и 4,8%, соответственно) (1160). Среди пациентов, которые подверглись эндопротезированию, предикторами кардиальных осложнений были наличие застойной сердечной недостаточности ( $P=0,005$ ) или выявление Q-зубца на предоперационной ЭКГ. Азиза и др. показали, что в группе из 365 пациентов после эндопротезирования периоперационные кардиальные осложнения были связаны с определенными факторами риска по критериям Eagle, такими как возраст 70 лет и старше ( $P=0,026$ ), наличие в анамнезе ОИМ ( $P=0,024$ ) или застойной сердечной недостаточности ( $P=0,001$ ), (1161). Отсутствие приема бета-блокаторов в предоперационном периоде значительно повышал риск кардиальных осложнений ( $P=0,007$ ). В серия из 71 пациентов подвергшихся открытым хирургическим вмешательствам и 49 пациентов с эндоваскулярным методом

лечения аневризм Химия и др., установили, что при эндоваскулярных процедурах наблюдался более высокий сердечный индекс ( $P < 0,01$ ) и низкий интраоперационный индекс инсульта ( $P = 0,04$ ), чем при открытых вмешательствах (1162). Хотя число кардиальных осложнений было сопоставимо, послеоперационные ЭКГ и данные чрезпищеводной ЭХО-КГ показали значительно больше свидетельств ишемии миокарда после открытых операций (57% на 33%,  $P = 0,01$ ). На основании общего решения эндоваскулярные вмешательства при аневризмах брюшной аорты не показаны пациентам с т.н. «низким и средним хирургическим риском» по рекомендациям ACC / AHA для некардиальной хирургии (484).

### **5.2.7.3. Ранние осложнения и смертность**

Таблица 54 содержит репрезентативные данные относительно смертности при эндоваскулярном лечении аневризмы случаев ранних «подтеканий», и конверсии к открытым вмешательствам. Число ранней смертности после эндоваскулярных процедур составляет менее 3%, Мэй и др. (1165) показали, что это существенно ниже, чем уровень смертности при открытых операциях. Сравнительную безопасность эндоваскулярных процедур оценить сложно из-за групп пациентов с высоким хирургическим риском в основном подвергающихся этому методу лечения. Использование система баллов для предоперационной оценки риска, которая варьировала от 0 (низкий) до 3 (высокая) в большой группе из 305 пациентов, Беккер и др. (1141) рассчитали смертность при эндоваскулярных вмешательствах в 2,5%, 0,8%, 3,4% и 6,5% соответственно. EUROSTAR и некоторые др. исследования показали, что ранняя смертность и осложнения были значительно выше среди пациентов, которым по тяжести сопутствующей патологии было отказано в прямом хирургическом лечении (1163, 1166, 1192), Уокер и др. также обнаружили значительное различие между смертностью при эндоваскулярном лечении у пациентов высокого и низкого риска (16% на 3,7%,  $P = 0,02$ ) (1193). Следовательно, показания для проведения эндоваскулярных вмешательств при АБА у пациентов с высоким хирургическим риском могут быть завышенными. По результатам с неоднородной популяции пациентов.

Согласно данным, представленными Андерсоном и др., коэффициент смертности для эндопротезирования был значительно ниже, чем для открытых процедур в 2001 году (1,1% против 3,6%,  $P=0,0018$ ) и в 2002 (0,8% против 4,2%,  $P=0,0001$ ) (1135).

Непосредственный переход к открытым операции в настоящее время, является необходимым лишь у 1% больных. Некоторые исследования показали, что эндоваскулярные процедуры снижают число ранних осложнений, требуют менее интенсивного ухода за пациентами, и уменьшают продолжительность пребывания в стационаре (1194-1196). Тем не менее, эти и другие исследования (1197-1199) также показывают, что общие затраты на эндоваскулярное лечение, превышают расходы при открытых реконструкциях. Это связано с необходимым наблюдением послеоперационном периоде (КТ-АГ), стоимостью стент-графтов (от \$ 6000 до \$ 12 000 долларов). Несмотря на короткий срок пребывания в стационаре и ранее возвращение к нормальной деятельности, аортальное эндопротезирование не намного улучшает качество жизни пациентов, по сравнению с открытыми хирургическими вмешательствами (1200,1201).

Таблица 53. Операционная летальность и послеоперационные осложнения при открытых вмешательствах по поводу параренальных, супраренальных и ТАА 4 типа.

Автор	Ссылка	Период изучения	Ко-во п-тов	Частота смертности	ate	Постоперационные осложнения(%)		
						Почечные	Параплегия	Другие
Параренальные и супраренальные								
Qvarfordt	(1124)	1986	77	1.3		Transient: 23 Dialysis: 2.5	NA	5
Nyraver	(1125)	1993 (1985-1992)	53	3.8		Transient: 23 Dialysis: 5.7	NA	NA
Faggioli	(1123)	1998	50	12		NA	NA	NA
Jean-Claude	(1126)	1999 (1977-1997)	257	5.8		Transient: 30 Sustained: 9.3 Dialysis: 7.0	0.4	31
Anagnostopoulos	(1127)	2001 (1986-1999)	65	0		Total: 42 Dialysis: 9.2 Permanent: 1.5	0	NA
ТАА 4 тип								
Crawford	(1121)	1986 (1960-1985)	145	4.8		Dialysis: 5.5	2.1	NA
Cox	(1128)	1992 (1966-1991)	42	Total: 31 Elective: 12 Urgent: 55		NA	Total: 11 Elective: 4.3 Urgent: 20	NA
Svensson	(1129)	1993 (1960-1991)	346	5.8		Total: 22	4.3	NA
Coselli	(1130)	1995 (1984-1993)	35	14 (reoperations)		None permanent	2.9	NA
Schwartz	(1131)	1996 (1977-1994)	58	5.3		Transient: 31 Sustained: 28 Dialysis: 8.8 Permanent: 1.9	1.8	42
Dunning	(1132)	1999 (1995-1998)	26	12		Dialysis: 3.8	3.8	42
Martin	(1133)	2000 (1989-1998)	165	Total: 11 Elective: 7.2 Urgent: 22		Transient: 19 Dialysis: 14 Permanent: 3.0	3.6	56

NA indicates not available.

#### *5.2.7.4. Отдаленная выживаемость и частота осложнений*

Репрезентативные данные об отдаленной выживаемости и распространенности разрыва аневризмы аорты, отложенных или повторных вмешательств с эндоликами и эндографтами, представлены в Таблице 55. Для большей части данных в Таблице 55 последующий интервал составляет 3 года или менее, и методы, которые использовались для расчета результатов (например, исходных против кумулятивных), противоречивы. Кроме того, по данным за 1999 год (1202), лишь 45% ожидаемых 18-месячных последующих результатов первых 899 имплантаций аортальных эндографтов в исследовании EUROSTAR были представлены в ее центральный реестр. Текущее состояние базы данных этого исследования неизвестна.

##### **5.2.7.4.1. Выживаемость.**

Среднесрочная выживаемость после эндоваскулярных вмешательствах при аневризме аорты, прежде всего, зависит от предшествующих факторов риска, которые определяли высокий риск хирургических вмешательств у этих пациентов и являлись критерием отбора (1164,1170). Применяя для стратификации дополнительных рисков свою систему баллов (от 0 до 3), Becker с соавт. (1141), рассчитали актуарную 1-летнюю выживаемость 98%, 94%, 87% и 81% соответственно. На основе данных EUROSTAR, Vuth с соавт. установили, что для пациентов, которые были признаны непригодными для открытой операции или для общей анестезии, кумулятивная 3-летняя выживаемость была значительно ниже, чем для остальной части пациентов в реестре (68% против 83%,  $p$  равно 0,0001) (1166).

##### **5.2.7.4.2. ОСЛОЖНЕНИЯ ЭНДОГРАФТОВ.**

Следующие вмешательства после эндоваскулярного эндопротезирования аневризм аорты чаще осуществляется в течение месяца при ишемии нижних конечностей, в течение 1 года для эндоликов, и после 2 лет или больше при миграции графта (1207). Разрыв аневризмы является редким осложнением в большинстве серий, возможно, из признания важности серийных КТ-

сканирований для распознавания продолжающегося расширения аневризмы. Отсроченный разрыв происходит с частотой 1% в год в EUROSTAR; был достоверно связан с наличием I или III типа эндоликов, миграцией графта, или послеоперационным кинкингом эндографта; послеоперационная летальность составила 58% (1189,1190). Персистирующие и/или отсроченные эндолики обнаруживаются у 5% до 20% и более пациентов, и являются наиболее частым показанием для повторных вмешательств. Becker с соавт. в своих сериях выявил 23% эндоликов (1141). Почти половина из них (43%) требует вмешательства, тогда как остальные или разрешаются спонтанно (24%), или остаются некорригированными (31%). Holzenbein с соавт. также сообщает о повторных вмешательствах в 22% в своих наблюдениях, из которых 46% были выполнены в течение 1 года после первой процедуры и 74% в течение 2 лет (1174). 90% этих повторных вмешательств были необходимы для контроля эндоликов, тогда как оставшиеся 10% выполнялись для восстановления проходимости эндографтов. Некоторые источники в США установили, что осложнения, связанные с эндографтами, происходят с большей частотой после его выхода на рынок после одобрения FDA, по сравнению с его использованием в клинических испытаниях. Возможным объяснением этого феномена является то, что для клинических испытаний действуют более строгие анатомические критерии, особенно в отношении допустимой длины, диаметра и угла субренальной шейки, но как только эти устройства становятся коммерчески доступными, эти критерии могут интерпретироваться более произвольно (1208,1209).

Zarins и др. описал дальнейшее расширение аневризмы после установки эндографта у 46 (12%) из 383 пациентов, которым вступили во II фазу клинических исследований AneuRx с 1997 по 1998 (1210). Не удивительно, что пациенты с увеличением аневризмы чаще подвергаются последующим вмешательствам (21 [46%] из 46 пациентов), чем те, у которых размеры аневризмы не изменилась (33 [17%] из 199 пациентов) или уменьшились (16 [12%] из 138 пациентов;  $P=0,0001$ ). Открытое хирургическое вмешательство

было проведено в общей сложности 18 (4,7%) из 383 пациентов, в том числе 9 (20%) из 46 пациентов, у которых после первоначальной имплантации эндографта сохранялось расширение аневризмы ( $P < 0,0001$ ). Послеоперационная летальность после открытого вмешательства была 33% у этих 9 пациентов. Согласно данным EUROSTAR, ежегодная встречаемость преобразования эндографтов в открытые операции составляет 2,1%, а послеоперационная летальность достигает 24% (1189,1190). В целом, общий уровень осложнений, связанных с эндографтами, представленных в реестре EUROSTAR снизился с 22% в 1994 году до 7,3% в 2000 году. Тем не менее, пациенты с этими осложнениями, имели почти в 14 раз большую вероятность преобразования процедуры в открытую хирургию, и риск смерти в 2,4 раза выше, чем пациенты, у которых не было осложнений, связанных с эндографтами (1211).

**Таблица 55.** Репрезентативные отдаленные результаты эндографтов при инфраренальных аневризмах аорты

Первый автор (исследование /спонсор)	Ссылка	Год (период исследования)	Количество пациентов	Разрывы аневризм	Поздние эндолики	Повторные вмешательства		Выживаемость
						Эндо	Открытые	
<b>Серии пациентов</b>								
Stelter	(1152)	1997 (1994-1997)	210	Нет	9.5%	11%	10%	Нет данных
May	(1168)	1998 (1992-1996)	Эндо: 108 Открытые: 195	Нет	6.3%	Всего 7.4% (медиана 29 месяцев)	Нет данных	
Amesur	(1169)	1999 (1996 - 1998)	54	нет	13%	17%	Нет	Нет данных
Amesur	(1153)	2000 (1996 - 1999)	130	Нет данных	Нет данных	36% of limbs	нет	Нет данных
Becquemin	(1170)	2000 (1995 – 1999)	Эндо: 73; открытые: 107	4.1%	Нет данных	Всего 21% кумулятивно (1 год)	Нет данных	Эндо: 82%; кумулятивно (1 год) открытые: 96% (1 год)
Baum	(1154)	2000	Unsupported: 27 limbs; supported: 122 limbs	Нет данных	Нет данных	Unsupported: 44%; supported: 5% (p меньше 0.001)	Нет данных	Неизвестно

Chuter	(1164)	2000 (1996-1999)	116 с высоким риском	0.9%	7.8%	15%	2.6%	82% (Mean, 16 месяцев)
Zarins	(1147)	2000 (1996-2000)	149	нет		Всего 17% (median, 11 месяцев)		90%
Becker	(1141)	2001 (1994-2001)	305	0.7%	Нет данных	всего 9.8%	70% (5 лет)	
Holzenbein	(1174)	2001	173	0.6%	Нет данных	всего 22% (median, 18 месяцев)	Нет данных	
Howell	(1175)	2001	215	нет	12%	всего 10% (максимум 2 года)	94%	
May	(1165)	2001 (1995-1998)	Эндо 148; открытые 135	1.4%	5.4%	4.7%	2.7%	Эндо 96%; открытые 85% (3 года)
Ohki	(1203)	2001 (1992-2000)	239	0.8%	8.8%	5.9%	3.8%	78% (Mean, 16 месяцев)
Sicard	(1176)	2001 (1997-2000)	Эндо 260; открытые 210	None	4.2%	2.7%	1.2%	Эндо 91%; открытые 86% (3 года)
Abraham	(1146)	2002 (1998-2001)	116	0.9%	4.3%	2.6%	2.6%	Неизвестно (mean, 10 месяцев)
Datillo	(1177)	2002 (1994-2000)	362	0.8%	Нет данных	11%	2.2% поздняя конверси я	Нет данных
Sampram	(1178)	2003 (1996-2002)	703	0.4%	23%	15% (всего)		70% (3 года)
Ouriel	(1204)	2003 (1996-2002)	416 (размер меньше 5.5 см)	0.2%	1.4% (тип I)	Нет данных	1.4% конверсия	86% (24 месяца)
			284 (размер 5.5 см или больше)	0.7%	6.4% (тип I)	Нет данных	8.2% конверсия	71% (24 месяца)
Ouriel	(1179)	2003 (1996-2002)	606 мужчины; 98 женщины	Мужчины 0.3%; женщины 1.0%	мужчины 30%; женщины 35% (12 mo)	мужчины 24%; женщины 21% (total)		мужчины 80%; женщины 78% (24 месяцев)
Shames	(1180)	2003 (1999-2001)	203 мужчины 42 женщины	нет	мужчины 11%; женщины 21%	мужчины 9%; женщины 29%		мужчины 95%; женщины 90% (всего) (mean, 11 месяцев)
<b>Исследования устройств</b>								
Becquemin	(1183)	1999 (1996-	75	1.3%	6.70%	24%	4%	86% (25

(Vanguard; Boston Scientific)		1997)						месяцев)
Zarins (AneuRx; Medtronic)	(1184)	1999 (1996- 1997)	Эндо 190; открытые 60	нет	9.00%	5.9%	нет	Эндо 96%; открытые 97% (1 год)
Zarins (AneuRx; Medtronic)	(1185)	2000 (1996- 1999)	1046	0.7% (mean, 16 месяцев )	Не известн о	Нет данных	Нет данных	Нет данных
Zarins (AneuRx; Medtronic)	(1171)	2000 (1997- 1998)	398	0.3%	13% (Центр ы) 20% (core lab)	4%	2%	95% (18 месяцев)
Beebe (Vanguard; Boston Scientific)	(1186)	2001 (1997- 1998)	Эндо 268; открытые 98	нет	16% Cumulative (24 мес.)	Всего 31%; кумулятивно (24 месяцев)		Эндо 85% открытые 80% (24 месяцев)
Zarins (AneuRx; Medtronic)	(1148)	2001 (1996- 1999)	1192	0.8%	Нет данных	Total 12%; кумулятивно (3 года)		86% (3 года)
Faries (Talent; Medtronic/ AVEWorld medical)	(1187)	2002 (1999- 2001)	368	0.5%	4.8% (12 мес.)	3%	3%	89% (7.3 месяцев)
Matsumura (Excluder; WL Gore)	(1188)	2003 (2000- 2002)	Эндо 235; открытые 99	Нет	20% (24 мес)	11%	1.7%	Эндо 87%; открытые 93% (24 месяца)
Zarins (AneuRx; Medtronic)	(1137)	2003 (1996- 1999)	1193	1.3%	14%	Нет данных	4.1% поздние конверта ции	62% (4 года)
<b>EUROSTAR</b>								
Cuypers (endoleak study)	(1202)	1999 (1994- 1998)	899	Нет данных	26% всего 10% persis- tent	Нет данных	Нет данных	88% (18 месяцев)
Cuypers (conversion study)	(1205)	2000 (1994- 1999)	1871	Нет данных	Нет данных	Нет данных	2.6% всего конверта ций	Нет данных
Harris	(1189)	2000 (1996- 2000)	2464	1% annual	15%	Нет данных	2.1% ежегодные конверсии	75% (4 года)
Laheij	(1206)	2000 (1996-	1023	Нет данных	Нет данных	14%	4%	Нет данных

		1999)						
Vallabhane ni	(1190)	2001 (1994-2000)	2464	0.01% annual	Нет данных	Нет данных	2.1% ежегодные конверсии	Нет данных
Buth	(1166)	2002 (1996-2001)	3075	0.7%	Нет данных	Нет данных	3.1% конверсии	Без рисков 88%; Высокий риск 75% (2 года)
Harris	(1150)	2004 (1996-2003)	4242	1.4%	30% всего; 10% persistent	Total 22% cumulative (5 y)		80% (5 лет)
Peppelenbosch	(1191)	2004 (1996-2002)	1962 (от 4.0 до 5.4 см);	0.4%	5.3% (Type I)	Нет данных	6.6% конверсий	84% (5 лет)
			1528 (от 5.5 до 6.4 см);	0.6%	4.9% (тип I)	Нет данных	6.8% конверсий	70% (5 лет)
			902 (больше 6.4 см)	1.8%	10% (тип I)	Нет данных	14% конверсий	62% (5 лет)
Эндо означает эндоваскулярное вмешательство; EUROSTAR означает European collaborators registry on stent-graft techniques for abdominal aortic aneurysm repair								

Ouriel и соавторы сделали ряд замечаний относительно числа поздних осложнений в большой серии из 703 пациентов, перенесших эндоваскулярные вмешательства при аневризмах брюшной аорты с исследуемыми или коммерчески доступными стент-графтами в одном центре в течение 6-летнего периода исследования, начиная с 1996 года (1204). Во-первых, определенные осложнения (например, окклюзия бранши графта, фабричная пористость и эндолики II типа), как выяснилось, наблюдаются чаще с одними графтами, чем с другими, и поэтому могут быть обусловлены самими устройствами (1204). Во-вторых, имплантации эндографтов при аневризмах больше 5,4 см в диаметре были связаны с более высокой распространенностью эндоликов I типа (6,4% против 1,4%,  $p$  равно 0,011), миграция устройств (13% против 4,4%,  $P$  равно 0,006), а также преобразования в открытое хирургическое вмешательство (8,2% против 1,4%,  $p$  равно 0,031), по сравнению со случаями с меньшим диаметром аневризм. Пациенты с большими аневризмами имели более низкую выживаемость (71% против 86%,  $p < 0,001$ ) и более высокий риск смерти,

связанные с аневризмой (6,1% против 2,6%,  $p=0,011$ ) при 24-месячном наблюдении (1212). Наконец, несмотря на отсутствие различий по половому признаку в общей частоте последующих вмешательств, окклюзии бранши графта чаще встречаются у женщин, чем у мужчин (11% против 3,3%,  $p=0,022$ ) (1179).

Другие сообщили аналогичные данные в отношении размера аневризмы и пола пациента. Reppelenbosch и др. обнаружили, что пациенты в исследовании EUROSTAR с аневризмами больше 5,4 см в диаметре обычно старше по возрасту и имеют больше операционных факторов риска, ранних осложнений, и поздних, не связанных с вмешательством, смертей, чем у пациентов с меньшими аневризмами (1191). Кроме того, крупные аневризмы чаще были связаны с более измененной анатомией артерий (таких как искривление расширение субренальной шейки и аневризмы подвздошных артерий), что было менее благоприятным для имплантации эндографтов и, вероятно, обуславливало больший уровень эндоликов I типа, преобразование в открытое хирургическое вмешательство, и поздние разрывы и/или смерти, связанные с аневризмой. В другом исследовании имплантации эндографтов у 245 пациентов (из них 42 женщины), Shames с соавт. также определили, что окклюзии бранши графта были более распространены среди женщин (12% против 2,5%,  $p=0,05$ ) (1180). Однако, в отличие от Ouriel (1179), эти исследователи обнаружили, что у женщин чаще встречались все технические осложнения (17% против 8,3%,  $p<0,05$ ) и повторные вмешательства (29% против 9,0%,  $p=0,001$ ).

**5.2.7.4.3. ЧАСТОТА ТЕХНИЧЕСКОГО УСПЕХА.** Частота технического успеха является применимой для выражения результатов имплантации эндографтов, поскольку она объединяет ряд показателей в одно значение, которое обычно рассчитывается по таблице смертности метода. Таблица 56 объединяет ранние и средне-срочные показатели технического успеха 16 предыдущих сообщений. Эти данные подтверждают, что продолжительные наблюдения будут необходимы для определения сравнительных достоинств

эндоваскулярных вмешательств по сравнению с открытой операцией при аневризмах брюшной аорты. Для сравнения, показатель технического успеха при имплантации эндографта при изолированной аневризме подвздошной артерии представляется весьма благоприятным хотя нужно констатировать скудность информации. Scheinert и соавт. описали серию из 53 таких аневризм у 48 пациентов с успешной установкой эндографта в 98%, не выраженными или последующими эндоликами, и проходимостью на уровне 95% и 88% при 3 и 4-летнем последующем наблюдении, соответственно (1213).

**Таблица 56** Показатели технического успеха при эндопротезировании инфраренальных аневризм брюшной аорты

Автор устройство/ производитель	Ссылка	Год (период исследования)	Количество	Критерии технического успеха	Частота технического успеха	
					Ранние	поздние
<b>Серии пациентов</b>						
Blum	(1167)	1997 (1994 - 1996)	154	Успешное разворачивание Нет эндоликов	87%	
Stelter	(1152)	1997 (1994-1997)	201	Нет данных	89%	
Corpi	(1182)	1998 (1995-1996)	66	Успешное разворачивание Нет эндоликов Нет смертей	86% (30 дней)	
Hausegger	(1214)	1999	30	Успешное разворачивание Нет эндоликов	83% первичный 93% вторичный	
Becquemin	(1170)	2000 (1995-1999)	Эндо 73 открытые 107	Нет эндоликов Нет повторных вмешательств		74% ( $p=.001$ ) 94% (1 год)
Chuter	(1164)	2000 (1996-1999)	Высокий риск 116	Успешное разворачивание Нет эндоликов	86% (2 недели)	
Howell	(1215)	2000	56	Нет данных		83% первичные 85% вторичные (6 месяцев)
Blum	(1172)	2001 (1994-2001)	111 (1994-1996)	Успешное разворачивание Нет эндоликов	82%	
			159 (1996-1997)			
			28 (1998-2001)			
Ohki	(1203)	2001 (1992-2000)	239	Успешное разворачивание Нет эндоликов	89%	

<b>Исследования устройств</b>						
Zarins AneuRx™/ Medtronic	(1184)	1999 (1996-1997)	190	Успешное развертывание Нет эндоликов Нет смертей	77%	
Zarins AneuRx™/ Medtronic	(1171)	2000 (1997-1998)	398	Выживание без разрывов аневризмы, открытых конверсий или повторных вмешательств при эндоликах или тромбозах трансплантата		88% (18 месяцев)
Beebe Vanguard™/ Boston Scientific	(1186)	2001	240	Успешное развертывание Нет эндоликов Пройодимость графта (Graft patent) Нет смертей	89% (30 дней)	
Criado Talent™/ Medtronic World Medical	(1216)	2001 (1997-2001)	Высокий риск 127	Успешное развертывание Нет эндоликов	86% (96% до 30 дней)	
			Низкий риск 151		88% (97% до 30 дней)	
<b>EUROSTAR</b>						
Cuypers	(1202)	1999 (1994-1998)	899	Выживаемость без эндоликов		79% (кумулятивная 18 месяцев)
Buth	(1163)	2000 (1994-1999)	1,554	Успешное развертывание Нет эндоликов Нет смертей	72% (30 дней)	
Laheij	(1206)	2000	1,023	Свобода от любых повторных вмешательств		1 год 89% 3 года 67% 4 года 62%
EUROSTAR означает European collaborators registry on stent-graft techniques for abdominal aortic aneurysm repair						

### 5.2.8. Профилактика разрыва аневризм аорты

Хотя наличие аневризм сопряжено с вероятностью многих, относительно редких осложнений (например, эмболия в периферические или висцеральные артерии, аорто-кавальный или первичный аорто-кишечный свищ), единственным и самым убедительным основанием для оперативного лечения аневризм брюшной аорты является предотвращение фатального разрыва.

Первым шагом в этом процессе является выявление наличия этих аневризм, начиная с тщательного физикального обследования, заканчивая случайным выявлением аневризм при визуализации органов брюшной полости. Это особенно важно в группах с высокой распространенностью, таких как с ранее выявленными аневризмами подколенных артерий или с семейный анамнезом аневризм аорты. Следующий шаг заключается в определении на основе УЗИ или компьютерной томографии/магнитно-резонансного сканирования, является ли конкретная аневризма аорты достаточно большой чтобы являться показанием к вмешательству, или вместо этого должно проводиться динамическое наблюдение для определения скорости ее расширения. Brown с соавт. в проспективном, но нерандомизированном исследовании показали, что случай является безопасным до этапа быстрого прогрессирования аневризмы в ее росте и достижении диаметра 5,0 см (952). Однако, успех выжидательной тактики основывается на постоянном наблюдении за пациентом. В аналогичном исследовании, включавшим 101 пациента с аневризмами размером менее 5,0 см в диаметре, Valentine и др. не возникало разрыва аневризмы у пациентов, которые следовали программе наблюдений, в отличие от 10% пациентов с разрывами, которые не наблюдались (1217). Если рекомендовалось продолжение наблюдения, то должны быть приняты меры по контролю гипертонии и отказ от курения, потому что эти факторы риска связаны с ускорением темпа роста аневризмы (936,961). В конечном счете, когда инфраренальная аневризма аорты достигает соответствующего размера, выбор должен быть сделан между традиционным открытым или эндоваскулярным вмешательством. Как и все другие аспекты лечения пациентов с аневризмами, это решение требует сбалансированной оценки относительных рисков.

### 5.2.8.1. Обзор тактики

#### РЕКОМЕНДАЦИИ

##### Класс I

1. Открытая операция при инфраренальных аневризмах аорты и / или аневризм общей подвздошной артерии показано у пациентов, с хорошими или приемлемыми хирургическими прогнозами. *(Уровень доказательств: B)*
2. Больным, которые подверглись эндоваскулярному вмешательству по поводу инфраренальной и / или аневризмой подвздошной артерии, периодические долгосрочные наблюдения с визуализацией должны проводиться для контроля за эндоликами для верификации уменьшения или стабилизации аневризматического мешка, и для определения необходимости дальнейшего вмешательства. *(Уровень доказательств: B)*

##### Класс IIa

Эндоваскулярная операция при инфраренальной аневризме аорты и / или общей подвздошной артерии является целесообразной у пациентов с высоким риском сердечно-легочных осложнений или сопутствующих заболеваний при открытых операциях. *(Уровень доказательств: B)*

##### Класс IIb

Эндоваскулярное вмешательство при инфраренальной аневризме аорты и / или аневризме общей подвздошной артерии может быть рассмотрено у пациентов с низким или средним хирургическом риске. *(Уровень доказательств: B)*

Тактика при аневризмах брюшной аорты изображена на рисунке 19. Этот алгоритм включает в себя результаты рандомизированных в Великобритании и VA исследований с учетом отсутствия полной информации об отдаленных результатах имплантации эндографтов при инфраренальных аневризмах, которая доступна в настоящее время. Надо признать возможность научных разногласий в отношении некоторых из рекомендованных путей, которые отображены в этом алгоритме. Некоторые врачи могут продолжать считать, что

инфраренальные аневризмы следует и впредь оперировать только при размерах 5,0 см и больше, тогда как другие могли признать результаты исследований в Великобритании и VA, которые непосредственно не применимы к юкстаренальным аневризмам аорты, - рекомендуется оперативное лечение для аневризм больше чем 5,5 см в диаметре, чтобы оправдать его дополнительные риски. Кроме того, несомненно, многие специалисты считают, что нынешние эндоваскулярные технологии находятся на стадии расцвета, что оправдывает его использование у пациентов как с низким и средним риском, так и у пациентов с высоким риском обычной открытой операции. Такое мнение вполне оправдано на ранних этапах. Например, в Северной Калифорнии и Неваде, наблюдали за эндоваскулярными вмешательствами при инфраренальной аневризме, которые были предприняты в 22 больницах у 257 пациентов, из которых только 29% имели медицинские противопоказания к обычным операциям, при этом было всего 2 конверсии от эндоваскулярной к открытому вмешательству по срочным показаниям, и 30-дневная смертность 1,2% (1218). Тем не менее, этот доклад показывает важность многих текущих исследований, касающихся эндопротезирования аорты. Средний период наблюдения для этих пациентов составил было лишь 9,6 месяцев, в течение которого еще 8% из них требовали повторного вмешательства.

**Таблица 50.** Частота операционной летальности при хирургическом лечении аневризм с разрывом.

Авторы	Ссылки	Год (Период исследования)	Количество пациентов	Летальность %
Серии случаев				
Johansen	(943)	1991 (1980-1989)	180	69
Panneton	(1097)	1995 (1980-1992)	112	49
Seiwert	(1098)	1995 (1986-1993)	119	45
Darling	(1070)	1996 (1988-1995)	104	28
Barry	(1099)	1998 (1982-1993)	258	43
Noel	(1100)	2001 (1980-1998)	413	37
Коллективные обзоры				
Taylor	(938)	1987	5 Reports	42
Hollier	(939)	1992 (1985-1991)	1040	48
Ernst	(1081)	1993 (1981-1992)	1731	49
Zarins	(973)	1997 (1988-1996)	1618	42
Региональные или мультицентровые исследования				
Hertzer (Johnston (Canadian Aneurysm Group))	(1101)	1984 (1978-1981)	213	33
Johnston (Canadian Aneurysm Group)	(1102)	1994	147	50
Katz (Michigan statewide)	(1086)	1994 (1980-1990)	1829	50
Kazmers (Veterans Affairs)	(1087)	1996 (1991-1993)	268	47
Wen (Ontario Aneurysm Study)	(1088)	1996 (1988-1992)	1203	40
Kantonen (Finland Vascular Registry)	(1089)	1997	454	46
Bradbury (Edinburgh Vascular Registry)	(1090)	1998 (1976-1996)	673	37
Manheim (California statewide)	(1091)	1998 (1982-1994)	7327	48
Axelrod (Veterans Affairs)	(949)	2001	52	31
Kazmers (Veterans Affairs)	(1095)	2001 (1991-1995)	427	46
Данные клиник США				
Lawrence (National Hospital Discharge Survey)	(1075)	1999 (1994)	6623	68
Heller (National Hospital Discharge Survey)	(1076)	2000 (1979-1997)	67 751	46
Dimick (National Inpatient Sample)	(1078)	2002	13887	47

**Таблица 51:** Соотношение объём/исход для хирургического лечения аневризм аорты

Автор	Источник	Год (Период исследования)	Кол-во пациентов	Смертность (%)	Ежегодный объём	
					Клиники	Хирурга
Интактные аневризмы					Клиники	Хирурга
Hertzer (Northeastern Ohio)	(1101)	1984 (1978-1981)	840	6.50	Нет данных	Низкий: 4.7% Средний: 16% Высокий: 2.9% (p менее 0.001)
Amundsen (Norway)	(1113)	1990	279	Нет данных	Низкий: 11% Высокий: 4.8% (p=0.05)	Нет данных
Hannan (New York statewide)	(1084)	1992 (1982-1987)	6042	7.60	Низкий: 12% Средний: 6.8% Высокий: 5.6%	Низкий: 11% Средний: 7.3% Высокий: 5.6%
Katz (Michigan statewide)	(1086)	1994 (1980-1990)	8185	7.50	Низкий: 8.9% Высокий: 6.2% (p меньше 0.001)	Нет данных
Kazmers (Veterans Affairs)	(1087)	1996 (1991-1993)	3419	4.90	Низкий: 6.7% Высокий: 4.2% (p меньше 0.05)	Нет данных
Dardik (Maryland statewide)	(1092)	1999 (1990-1995)	2335	3.50	Низкий: 4.3% Средний: 4.2% Высокий: 2.5% (p=0.08)	оч.низкий: 9.9% Низкий: 4.3% Средний: 4.2% Высокий: 2.5%
Аневризмы с разрывом						
Hertzer (Northeastern Ohio)	(1101)	1984 (1978-1981)	213	33	Нет данных	Низкий: 32% Средний: 39% Высокий: 27% (p= не существ.)
Amundsen (Norway)	(1113)	1990	165	Нет данных	Низкий: 73% Высокий: 52% (p=0.003)	Нет данных
Katz (Michigan statewide)	(1086)	1994 (1980-1990)	1829	50	Низкий: 54% Высокий: 46% (p=0.0026)	Нет данных
Dardik (Maryland statewide)	(1082)	1999 (1990-1995)	527	47	Низкий: 46% Средний: 49% Высокий: 47% (p= не существ.)	Низкий: 51% Средний: 47% Высокий: 36% (p=0.05)

**Таблица 52:** Отдалённая выживаемость после хирургических вмешательств по поводу аневризм аорты

Автор	Источ-ник	Год	Кол-во пациентов	Частота выживших				
				1 год	3 года	5 лет	10 лет	Другие
<b>Интактные аневризмы</b>								
Серия случаев								
Crawford	(1061)	1981	816			63%	38%	15 лет: 18%
Hertzer	(955)	1987	236			72%		
Hallet	(1056)	1993	130			61%		
Stonebridge	(1117)	1993	311					8 лет: 45%
Soisalon-Soininen	(1114)	1995	706			67%		
Cho	(1115)	1998	116	97%		74%	43%	
Aune	(1058)	2001	Моложе 66 лет: 118, старше 66 лет-333 Всего: 451				8 лет: 69% 8 лет: 47% 15 лет: 18%	
Biancari	(959)	2002	208					
Hertzer	(1068)	2002	1135		67%	39%		
Menard	(1080)	2003	Низк.риск: 444 высокий риск: 128 всего: 572	94%	68% 74% 46%	75% н.д. н.д. н.д.	49%	
<b>Коллективные обзоры или многоцентровые исследования</b>								
Ernst (коллективный обзор)	(1081)	1993	3226	92%		67%	40%	
Johnston (Канадская группа по аневризмам)	(1085)	1994	680	91%	81%	68%		6 лет: 60%
Feinglass (дела ветеранов)	(1116)	1995 1995	280 280	89% 89%		64% 64%		
Koskus (French AURC)	(1057)	1997	794	94%	84%	67%		
Norman (коллективный обзор)	(1118)	2001	32 сообщения		70%			
<b>Аневризмы с разрывом</b>								
Серии случаев								
Stonebridge	(1117)	1993	227				8 лет: 40%	
Soisalon-Soininen	(1114)	1995	Выжившие п/о: 364		60%			
Cho	(1115)	1998	Выжившие п/о: 116	86%		64%	33%	
Evans	(1119)	1999	выжившие п/о: 115	88%		59%	26%	
<b>Коллективные обзоры или многоцентровые исследования</b>								
Johnston (Канадская группа по аневризмам)	(1102)	1994	147				6 лет 22%	

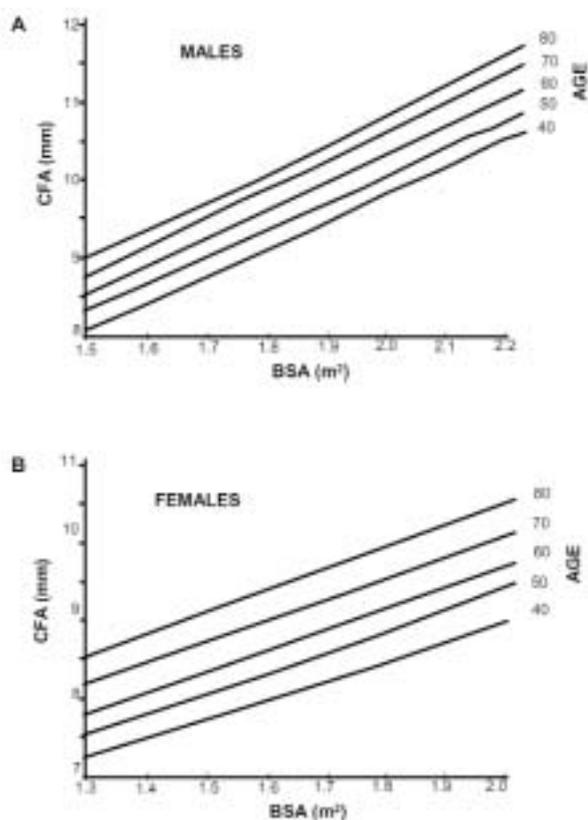


Рис. 20. Изменение диаметра общей бедренной артерии у мужчин и женщин. Выберите соответствующую возрасту кривую. По горизонтальной оси отложены значения площади поверхности тела. Диаметр артерии указан на вертикальной оси. J Vasc Surg, 29, Sandgren T, Sonesson B, Andrew R, и др. Диаметр общей бедренной артерии у здоровых людей: зависимость

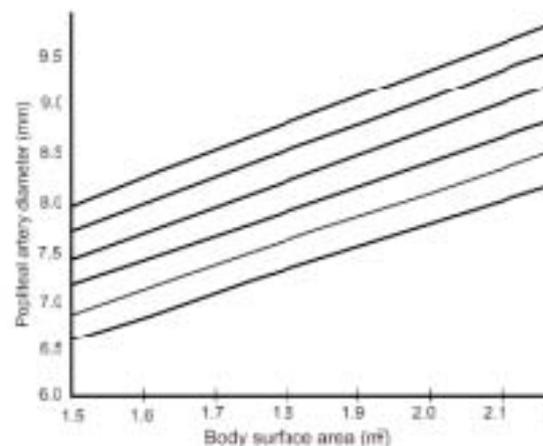


Рис 21. Изменение диаметра подколенной артерии у мужчин. Выберите соответствующую возрасту кривую. Горизонтальная ось показывает площадь поверхности тела, вертикальная – диаметр подколенной артерии. Sandgren T, Sonesson B, Ahlgren AR, и др. Факторы, влияющие на диаметр подколенной артерии у здоровых мужчин. J Vasc Surg. 1998; 28:284-9, с разрешения Elsevier (865).

## 5.4. Аневризмы артерий нижних конечностей

### 5.4.1. Этиология

Как показано на рисунках 20 и 21, диаметр периферических артерий увеличивается на 20-25% в семидесятилетнем возрасте по сравнению с двадцатилетним (865, 1234). Аневризмы абдоминального отдела аорты наблюдались у 85% пациентов с аневризмами бедренной артерии (1235) и у 62% пациентов с аневризмами подколенной артерии (1236), тогда как аневризмы бедренных и подколенных артерий сопровождают аневризмы брюшной аорты в 3-7% случаев. Неизвестно, имеют ли эти пациенты специфическую предрасположенность к диффузному аневризматическому поражению, обусловленному генетическими или какими-либо другими

факторами, или локальные аневризмы связаны с генерализованным расширением других артерий (1237-1239). Предположение о том, что аневризматическая болезнь является генерализованным процессом в сосудистой системе подтверждено исследованиями, выявившими нарушение механических свойств стенки периферических артерий, которые обычно не подвергаются расширению (1240, 1241). Когда больше десяти лет назад были описаны расширения периферических артерий у пациентов с аневризмами брюшного отдела аорты, нормальный диаметр изучаемых сосудов не был известен (1242, 1243).

При ангиографических исследованиях, в которых измерялись диаметры просвета артерий у пациентов с аневризмами брюшной аорты, были выявлены расширения подвздошных артерий, тогда как периферические артерии нижних конечностей не были изменены (1244). Средняя оболочка бедренной и подколенной артерий состоит в основном из гладкомышечных клеток. Механические свойства (а значит и целостность) артериальной стенки базируются на компонентах матрицы: эластине и коллагене, а гладкомышечные волокна способны регулировать механику сосудистой стенки. В связи с этим механизм образования аневризм может отличаться в магистральных и периферических артериях. В исследовании, проведенном Sandgren и др., при ультразвуковом исследовании проводилось измерение переднезаднего размера периферических артерий правой нижней конечности у 183 пациентов с аневризмами брюшного отдела аорты. У 8 из них была обнаружена аневризма бедренной артерии и у 4 – аневризма подколенной артерии, все эти 12 пациентов – мужчины (879). Среди пациентов, имеющих аневризмы бедренной или подколенной артерии 46% и 49%, соответственно, имели также окклюзирующие поражения периферических артерий. У остальных пациентов с аневризмами абдоминального отдела аорты, не имеющих периферических аневризм и окклюзирующих заболеваний, никаких расширений артерий конечностей выявлено не было.

### 5.4.2. Естественное течение

В отличие от аневризм абдоминального отдела аорты, угрожающих дальнейшим ростом и разрывом, аневризмы артерий конечностей приводят к тромбозам и тромбоэмболиям.

#### Рекомендации

#### Класс 1

Пациентам с аневризмами бедренной или подколенной артерии рекомендуется проведение ультразвукового исследования (КТ или МРТ) с целью исключения аневризмы контралатеральной артерии и аневризмы абдоминального отдела аорты (степень доказательности: В).

#### 5.4.2.1. Аневризмы подколенной артерии

На аневризмы подколенной артерии приходится 70% всех аневризм артерий нижних конечностей, частота встречаемости 0,1%-2,8% (1245, 1246). Около 5% малых аневризм брюшной аорты выявлено в связи с ишемией нижних конечностей, обусловленной дистальной эмболизацией пристеночным тромбом (1247). Однако, тромбоэмболические осложнения намного чаще встречаются при аневризме подколенной артерии, которые также могут сочетаться с *артериомегалией*, включающей общую бедренную и поверхностную бедренную артерии. Еще до внедрения современных методов шунтирующих операций Gifford и др. сообщали о 69 пациентах со 100 аневризмами подколенных артерий, 45% из которых были билатеральными, а 65 % - симптомными (1248). Только в 21% случаев эти пациенты были прооперированы. Очень немного (7%) из оставшихся аневризм впоследствии разорвались, в 21% случаев аневризмы были связаны с ишемическими осложнениями, а 23% пациентов из 69 потребовалась ампутация.

Хотя согласно некоторым исследованиям разрыв является нечастым осложнением, данные в таблице 60 свидетельствуют и о других наблюдениях, сделанных Gifford и др. (1248).

**Таблица 60.**

Автор	Ссылка	Год	Кол-во пациентов и/или аневризм	Доля билатеральных или аневризм другой локализации	Наличие симптоматики до поступления	Первичное хирургическое лечение
Gifford	1248	1953	69/100 (66 мужчин)	45% билатеральных; 25% других	65% (34% симптомы ишемии; 12% разрыв)	21%
Dawson	1250	1991	50/71	42% билатеральных; 32% других	Нет данных	65%
Carpenter	967	1994	33/54	62% билатеральных; 61% других	61% (39% симптомы ишемии)	83%
Dawson	1251	1994	42/42	Нет данных	Все асимптомные	0
Lowell	1252	1994	106/161 (103 мужчины)	52% билатеральных	42%	31%
Schroder	1253	1996	217/349	61% билатеральных	45%	63%
Duffy	1245	1998	24/40 (23 мужчины)	66% билатеральных	58%	75%
Dawson	1249	1997	1673/2445 (95% мужчин)	50% билатеральных; 37% других	67%	Нет данных

Абсолютное большинство аневризм подколенной артерии встречается у мужчин, почти половина из них - билатеральные. Приблизительно половина аневризм подколенной артерии также ассоциированы с аневризмами другой локализации, чаще с аневризмами брюшного отдела аорты. По меньшей мере, 40% аневризм подколенной артерии сопровождаются симптоматикой, обусловленной тромбозом подколенной артерии или дистальной эмболией артерий голени и стопы. Согласно коллективному обзору литературы Dawson и др. (1249), эти осложнения возникают у 36% пациентов, находящихся под наблюдением в связи с наличием аневризм подколенных артерий. Эта цифра крайне близка к тем 34% поздних осложнений, представленных Gifford и соавторами больше 40 лет назад. Более того, Dawson и др. по данным, полученным в их собственном центре, (1250, 1251) также выявили, что суммарная доля ишемических осложнений составляет не менее 70% при 5-10-летнем периоде наблюдений аневризм подколенных артерий.

Согласно данным, полученным Roggo и др., около 50% изначально асимптомных аневризм могут стать симптомными в течение 2-х лет после их

обнаружения, и 75% - в течение 5 лет (1254) рис. 22. Симптомные аневризмы подколенной артерии, как правило, превышают 2 см в диаметре и часто сочетаются с дистальными окклюзирующими поражениями, что свидетельствует о предшествующей эмболии, а при ультразвуковом исследовании в В-режиме часто обнаруживаются пристеночные тромбы (1252, 1253, 1255). Poirier и соавт. сообщили, что у 56% пациентов возвращается симптоматика ишемии н/к несмотря на хирургическое лечение симптоматических аневризм подколенной артерии, а у 19% пациентов возникает необходимость в ампутации. Причиной, вероятно, является предшествующая эмболия и тромбоз дистального русла (1256).

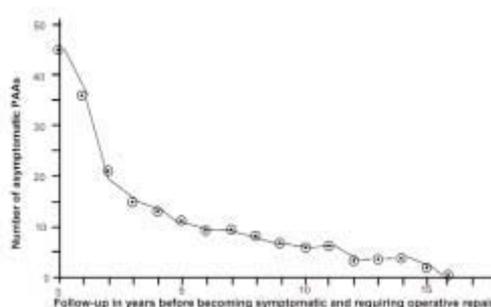


Рисунок 22. Результаты отдаленных наблюдений асимптомных аневризм подколенных артерий. Reprinted from Roggo A, Brunner U, Ottinger

Учитывая неблагоприятные последствия аневризм подколенной артерии, можно предположить необходимость хирургического лечения даже при асимптомных аневризмах подколенной артерии с хорошим дистальным руслом, хотя проспективные исследования, подтверждающие эту точку зрения, отсутствуют, особенно это касается небольших, менее 2 см в диаметре, аневризм. В действительности в опубликованных работах существует мнение, что небольшие аневризмы подколенной артерии редко становятся симптомными и что целесообразность хирургического лечения может обсуждаться только при аневризмах более 2 см в диаметре (1245, 1254, 1255). Stiegler и др. представили серию наблюдений из 46 пациентов, имевших 65 аневризм подколенных артерий со средним диаметром 1,9 см (от 0,8 до 4,0 см); аневризмы изначально были тромбированы только у 8 пациентов (средний диаметр аневризм 2,4 см, от 1,4 до 4,0 см) (1257). 36 пациентов (46 аневризм)

наблюдались в течение 2,5 лет. Общая частота осложнений составляла 6,5%, в основном у пациентов с аневризмами, диаметр которых превышал 2,0 см (14% против 3,1%). Осложнения также появлялись чаще в группе из 19 пациентов, получавших антиагреганты, по сравнению с группой из 16 пациентов, получавших непрямые антикоагулянты. Средний рост размеров аневризм за время наблюдения составил 1,5 мм в год для аневризм, превышающих 2,0 см в диаметре, против 0,7 мм в год для меньших по размерам аневризм. В другом исследовании, в котором участвовали 19 сосудистых хирургов, приводятся данные о наблюдении за 200 аневризмами подколенной артерии у 137 пациентов на протяжении 4 лет, Varga и др. обнаружили, что 31% небольших, нелеченных аневризм в итоге потребовали хирургического вмешательства в связи с появлением симптоматики, либо в связи с увеличением размеров аневризмы за время наблюдения (968).

Тромбоз аневризм подколенной артерии является причиной приблизительно 10% острых нарушений проходимости артерий н/к у пожилых людей. Его обычно ошибочно принимают за эмболию, и диагноз часто ставится уже интраоперационно при попытке эмболэктомии (518, 1258). Ишемия обычно возникает остро, потому что тромбоз происходит внезапно в отсутствие развитых коллатералей и связана также с тем, что подколенная артерия – единственная магистральная артерия в этой области. Установлено, что половина аневризм подколенной артерии – билатеральны, усиление пульсации на подколенной артерии контралатеральной н/к может быть ключом к определению причины возникшей острой ишемии. Самым быстрым методом диагностики в данном случае является ультразвуковое исследование. В серии из 33 пациентов с 54 аневризмами подколенной артерии, наблюдение за которыми продолжалось 62 месяца, тромбоз произошел в 39% случаев и чаще встречался в аневризмах большего размера (967).

#### 5.4.2.2. Аневризмы бедренной артерии

Аневризмы бедренной артерии могут быть диагностированы случайно при обнаружении пульсирующего образования на бедре, могут сопровождаться дистальной ишемией, или, что встречается реже, проявляются сразу разрывом и кровотечением. Jarret и др. сообщают о своем наблюдении за 13 аневризмами поверхностной бедренной артерии. 11 из них (85%) имелись у мужчин, 9 (69%) были ассоциированы с аневризмами аорты и подвздошных артерий, 7 (54%) сочетались с аневризмами общей бедренной и подколенной артерии (1259). 6 пациентов (46%) имели симптомы ишемии н/к, у 4 (31%) было обнаружено объемное образование на бедре, тогда как у оставшихся 3 пациентов аневризма была диагностирована случайно при исследовании по поводу других заболеваний сосудистой системы. Ни у кого из этих пациентов разрыва аневризмы не случилось. Аневризмы глубокой бедренной артерии обычно встречаются одновременно с аневризмой общей бедренной артерии, а изолированные аневризмы глубокой бедренной артерии составляют всего 0,5% от всех аневризм периферических артерий и только 1-2,6% от всех аневризм бедренной артерии (1260, 1261). Двадцать процентов пациентов с аневризмой глубокой бедренной артерии в одной серии наблюдений имели 3 и более аневризмы периферических артерий. Частота разрыва аневризм глубокой бедренной артерии превалирует над частотой разрыва аневризм других артерий нижних конечности, в исследовании Cutler и Darling разрыв произошел в одной трети случаев (1260). Другие осложнения связаны с ростом аневризмы - это компрессия бедренного нерва, венозная окклюзия с phlegmasia caerulea dolens (*циркуляторная венозная гангрена?*) или острая артериальная ишемия нижней конечностей в результате тромбоза или эмболии (1260-1264).

### 5.4.3. Руководство

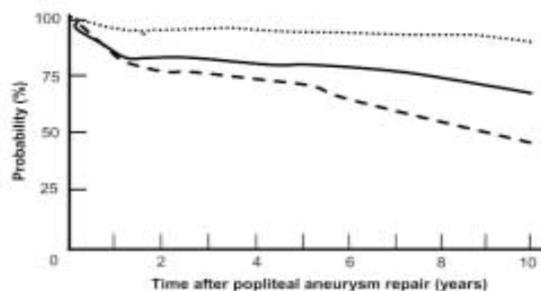
#### Рекомендации

##### Класс I

1. Пациенты с пальпируемым образованием в проекции подколенной артерии должны пройти ультразвуковое исследование для исключения аневризмы подколенной артерии (степень доказательности: B).
2. Пациенты с аневризмой подколенной артерии, размер которой превышает 2,0 см в диаметре, должны подвергнуться оперативному лечению, чтобы снизить риск развития тромбэмболических осложнений и потери конечности (степень доказательности: B).
3. Пациенты с ложными аневризмами анастомозов или симптомными аневризмами бедренной артерии должны быть оперированы (степень доказательности: A).

##### Класс IIa

1. Пациентам, имеющим асимптомные аневризмы бедренной артерии размером менее 3,0 см в диаметре, рекомендовано проведение ежегодного ультразвукового исследования (степень доказательности: A).
2. Пациентам с острой ишемией нижней конечности, наличием аневризмы подколенной артерии и отсутствием путей оттока рекомендован тромболизис или механическая тромбэктомия (или оба метода) для восстановления проходимости периферического русла и удаления эмбола (степень доказательности: B).
3. Пациентам с асимптомным расширением подколенной артерии в два раза по сравнению с нормой для данного возраста и пола рекомендовано ультразвуковое мониторирование (степень доказательности: C).
4. Пациентам с аневризмой бедренной или подколенной артерии целесообразно назначение антитромбоцитарной терапии (степень доказательности: C).



**Рисунок 23.** Отдаленная проходимость шунтов, сохранение конечности, выживаемость пациентов после реконструктивных операций по поводу аневризм подколенных артерий.

— — отдаленная проходимость;

.....сохранение конечности;

- - - - -выживаемость пациентов.

From Dawson RB, Sie RB, van Bockel JH. Atherosclerotic popliteal aneurysm. Br J Surg. 1997;84:293-9. ©John Wiley & Sons Limited. Reproduced with permission (1249)

#### 5.4.3.1. Аневризмы подколенных артерий

Подколенная область должна быть исследована с помощью дуплексной ультразвукографии для дифференциального диагноза аневризм с другими поражениями мягких тканей, такими как синовиальная киста Беккера, особенно, если пациент имеет в анамнезе наличие других артериальных аневризм с участием артерий нижних конечностей или брюшной аорты.

Консервативное наблюдение с периодическим неинвазивным наблюдением может быть целесообразно, если размеры аневризмы менее 2,0 см в диаметре или не содержит тромба или если у пациента имеется достаточно высокий уровень хирургического риска или ограниченная продолжительность жизни из-за сопутствующей патологии. Если развиваются симптомы или аневризма увеличивается на последующем дуплексном сканировании риск тромбоэмболических осложнения и потери конечностей должны быть взвешены против любых факторов, которые первоначально, возможно, и повлияли бы на откладывание по времени хирургического лечения. Farina и соавт. опубликовали обзор из 29 исследований в составе 1673 пациентов с 2445

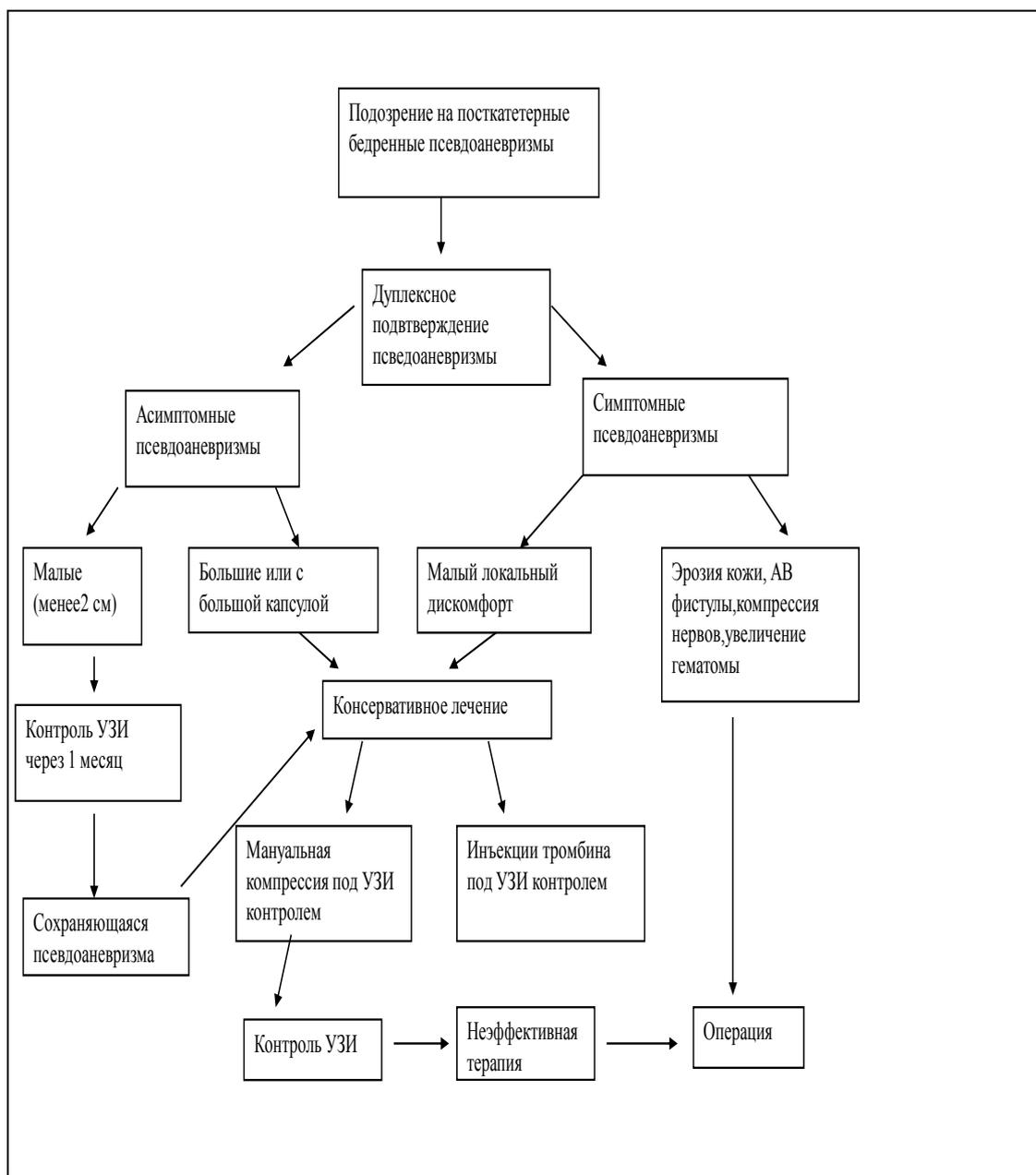
аневризм подколенных артерий не было выявлено каких-либо контрольных исследований, касающихся тактики ведения пациентов в своем (1265). При острой ишемии, связанной с тромбозом аневризмы подколенной артерии или тромбозом эмболией, целесообразно восстановить проходимость подколенной артерии и артерий голени с помощью эндоваскулярной тромболитической терапии в целях обеспечения более эффективного окончательного лечения аневризмы и спасения конечности. В основном, по причине предшествующих и зачастую не диагностированных эмболий, одним из препятствий на пути получения хорошего хирургического результата является отсутствие адекватных путей артериального оттока. Учитывая, что шансы спасения конечности непосредственно сопоставимы с числом имеющихся проходимых сосудов, необходимо устранение тромбоза тиббиально-перонеального сегмента и артерий стопы с одномоментным шунтированием для исключения аневризмы подколенной артерии из кровотока. Ранее с этой целью безуспешно проводилась предоперационная ангиография или МРТ для решения вопроса будет ли оправдана цель реваскуляризации, а затем выполнялась тромбэктомия баллонным катетером в операционной. Однако, в некоторых сериях исследований сообщалось, что предоперационная внутриартериальная тромболитическая терапия является ценным дополнением для восстановления путей оттока при наличии тромбозов эмболий (881,882,1251,1252). Неспособность достичь артериальной проходимости с помощью тромболитика позволяет предположить, что причиной непроходимости является атероземболия и следует рассматривать необходимость фасциотомии для устранения высокого мышечного напряжения, которое может оказывать ощутимое влияние на нормальный отток по сосудам.

Данные, описанные Dawson et al. (1249), показанные на рисунке 23 документируют 10-летнюю проходимость эксплантата, проходимость артерий конечностей, и показатель выживаемости пациента после операций по поводу аневризм подколенной артерии. Выживаемость была ниже, чем в общей популяции из-за наличия сопутствующей патологии и этих пациентов. Тем не

менее, эти данные показывают, что через 10-тилетний период при операциях по поводу бессимптомных аневризм возможно достичь проходимости артерий конечностей превышающей 90%, что является таким же высоким результатом, как 80% после операций по поводу симптоматических аневризм. Согласно информации, собранной из 14 других источников (1249), на отдаленные результаты может повлиять выбор эксплантата для шунтирования (табл. 61). Для аутовенозных шунтов характерна хорошая отдаленная проходимость и шунта и артерий конечностей и в 6 из этих публикаций подчеркиваются сходные результаты по отдаленной проходимости и сохранению конечности при применении PTFE или других полиэстеровых эксплантатов. При сравнении полиэстеровых и политетрафторэтиленовых эксплантатов PTFE-эксплантаты имеют примерно в два раза лучшую проходимость. Кроме того, в отсутствие адекватных путей оттока, хирургические вмешательства при аневризмах подколенной артерии, скорее всего, будут успешными при использовании аутовенозных шунтов и выполнении фасциотомии. Алгоритм, представленный на рисунке 24, резюмирует варианты ведения пациентов при наличии симптомов подколенной аневризмы. При наличии тромба в просвете, диаметр подколенной аневризмы окажется меньшим по данным ангиографии, чем его истинный диаметр при дуплексном сканировании, либо при вычислении по томографическим изображениям. Ценность ангиографического исследования заключается в определении адекватности оттока по артериям голени и будет ли являться использование эндоваскулярной тромболитической терапии адекватным для восстановления артериальной проходимости. Решение о проведении планового хирургического лечения при отсутствии ишемии нижних конечностей, основано не только на размерах аневризмы. Следует также принимать во внимание общие клинические ситуации, симптомы со стороны нижних конечностей и доступность хирургического или эндоваскулярного пособия.

## Рисунок 24. Алгоритм диагностики и лечения аневризм подколенной области.

КТ – компьютерная томография.



**Таблица 61.** Проходимость эксплантатов и количество спасенных конечностей при аневризмах подколенных артерий.

					Проходимость (%)					Сохраненная конечность (%)			
					Симптомы		Вид эксп-та			Симптомы		Вид эксп-та	
Автор	Ссылки	Период наблюдения	Кол-во пац-тов	Общее	Асимпт.	Симпт.	БПВ	Проч.	Общее	Асимпт.	Симпт.	БПВ	Проц.
Anton	(1266)	5-10	123	- 56	82	57-48	94	43-27	83-83	93	82-79	98	75
Carpenter	(967)	5	54	71	-	-	-	-	90	93	-	98	66
Cole	(1267)	3	59	88	94	81	-	-	-	-	-	-	-
Dawson	(1250)	5-10	46	75-64	-	-	84	41	95	-	-	100	-
Duffy	(1245)	3	30	84	-	-	-	-	96	-	-	-	88
Farina	(1265)	5-10	50	62-62	80	65	100	60A	94	-	-	-	0
Inahara	(1268)	10	40	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lilly	(1268a)	5	48	74	91	54	-	-	-	-	-	97	-
Reilly	(1269)	5	167	-	-	-	77	30	94	98	92	94	88
Roggo	(1254)	5-10	252	69-	85	61	81	40B	87	96	81	-	74
Schellack	(1270)	5	95	75	93	66	92	55	94	100	91	-	-
Schroder	(1253)	4	221	-	89	-	-	-	-	100	-	-	-
Szilagyi	(1255)	5-10	50	60-28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Towne	(1271)	5	115	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-

А указывает 34%-ое волокно полиэстера и 74 % политетрафторэтилена;

В - 33%-ое волокно полиэстера и 64%-ый PTFE.

SV указывает БПВ.

Dawson I, Sie RB, van Bockel JH. Atherosclerotic popliteal aneurysm. Br J Surg 1997;84:293-9 (1249).

#### 5.4.3.2. Аневризмы бедренной артерии.

Причиной аневризмы бедренной артерии могут быть артериальная дегенерация (т.е. истинная аневризма) или ложные аневризмы, связанные с предыдущими сосудистыми реконструкциями или артериальной травмой. Псевдоаневризмы бедренной артерии представляет собой пульсирующую массу, которая содержит неполные элементы артериальной стенки и окруженных фиброзной тканью, может быть следствием разрушения предыдущего бедренного шва, доступа для процедуры катетеризации бедренной артерии или повреждения в результате от злоупотребления проколов для лекарств. Независимо от причины,

пульсирующее образование в паховой области должно быть оценено ультразвуковым дуплексным и/или контрастным компьютерным томографическим сканированием. Клиническое проявление истинной аневризмы бедренной артерии суммарно приводится в таблице 62 (1272). Большинство публикаций поощряет политику elective хирургического лечения для симптоматических больных, если их операционный риск невелик и если у пациента нет явных факторов риска, влияющих на продолжительная жизнь. В 2 сериях исследований, тем ни менее, при бессимптомных аневризмах бедренных артерий консервативное наблюдение использовалось в два раза чаще чем плановое вмешательство, и связывалось с относительно низким риском осложнений во время последующего периода наблюдения от 28 до 52 месяцев (1115,1156). Таким образом, стабильная аневризма бедренной артерии представляет терапевтическую дилемму, так как частота осложнений представляется существенно ниже, чем для аневризмы подколенной артерии аналогичного размера. Широкий диапазон нормальных размеров (см. Рисунок 20), делает трудным определение какого то размера, при котором нужно производить оперативное лечение истинной аневризмы бедренной артерии. По общему согласию, бедренная аневризма, размером 3,0 см и больше, с наибольшей вероятностью сопряжена с риском компрессии и пристеночного тромбоза, и поэтому должны быть оперированы. Если не выполнять тромбэктомии остается высокой угроза тромбоэмболии, хотя степень риска подобных осложнений не установлена. Псевдоаневризмы анастомозов наблюдаются с частотой 2% до 5%, встречаются чаще всего в качестве позднего осложнения аортобедренного шунтирования эксплантатом, при динамическом наблюдении неизбежно продолжают увеличиваться, и могут потребовать артериографии перед операцией. Инфицированные бедренные псевдоаневризмы могут возникать в результате артериальных инъекций у лиц злоупотребляющих наркотиками и должны оперироваться с проведением широкой хирургической обработки раны, часто в сочетании с аутовенозным шунтированием *in situ* либо экстра-анатомическим шунтированием. Эрозии

кожи или распространение разрыва в прилегающие мягкие ткани, очевидно, является нестабильной ситуацией, для которой срочное хирургическое вмешательство является необходимым, независимо от причин аневризмы бедренной артерии или псевдоаневризмы.

#### **5.4.3.3. Постпункционные псевдоаневризмы бедренной артерии.**

##### **РЕКОМЕНДАЦИИ**

###### **Класс I**

1. Пациенты с подозрением на псевдоаневризмы бедренной артерии должны быть оценены методом дуплексного ультразвукового сканирования (Уровень доказательности B).
2. Пациентам с крупными и/или симптомными псевдоаневризмами бедренной артерии как первоначальный метод рекомендуется проведение компрессионного лечения аневризмы под ультразвуковым контролем или инъекциями тромбина (Уровень доказательности: B).

###### **Класс IIa**

1. Хирургическое лечение является целесообразным у больных с псевдоаневризмой бедренной артерии 2,0 см и более в диаметре, которые сохраняются или рецидивируют не смотря на компрессию под ультразвуковым контролем или инъекции тромбина (Уровень доказательности: B).
2. Контроль ультразвуком через 1 месяц после образования аневризмы целесообразно у пациентов с бессимптомными псевдоаневризмами бедренной артерии меньше 2,0 см в диаметре (Уровень доказательности: B).

Псевдоаневризмы являются пульсирующей гематомой, которая сообщается с артерией через дефекты в артериальной стенке. Бедренные псевдоаневризмы – являются частыми осложнениями после артериальной катетеризации,

наблюдающиеся в 0,1% до 0,2% диагностических ангиографий и после 3,5% до 5,5% интервенционных процедур. Постпункционные псевдоаневризмы чаще всего связаны с более продолжительными процедурами, использованием проводника и катетера большого диаметра, системной антикоагуляции и трудностью артериального доступа. Некоторые исследования показывают, что более, чем 60% случаев постпункционных бедренных псевдоаневризм игнорируются на основе только одного клинического осмотра. Поэтому, несмотря на размер пульсирующего образования, для уточнения диагноза пульсирующей гематомы должно проводиться диагностическое дуплексное сканирование. Ряд исследований показали, что в отсутствие антитромботической терапии при постпункционных псевдоаневризмах диаметром менее 2,0 см, как правило вмешательства не требуется. В совокупности анализ 9 исследований в которых рассматривается 61% малых псевдоаневризм, которые суммированы в таблице 63, разрешились в течение 7 - 52 дней, и только в 11% случаев потребовали в конечном счете хирургического вмешательства. Рисунок 25 иллюстрирует скорости спонтанного закрытия наблюдаемых псевдоаневризм, которые не были оперированы сразу же, 90% из них разрешились в течение 2 месяцев. Таким образом, малые бессимптомные псевдоаневризмы, вероятно, можно вести консервативно, исключая случаи, если они все еще присутствуют на последующем дуплексном сканировании, спустя 2 месяца.

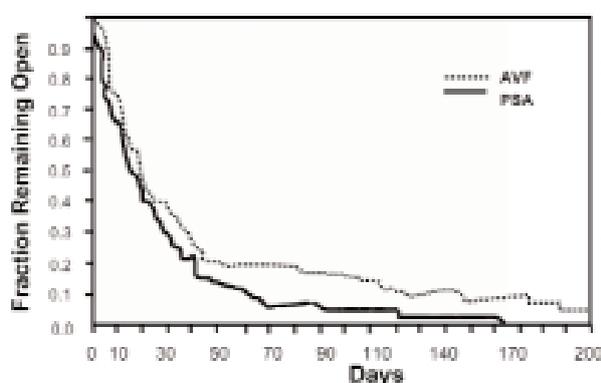


Рисунок 25. Частоты спонтанного закрытия выбранных псевдоаневризм. АВФ - артериовенозная фистула; ПА - псевдоаневризма.

Перепечатано из J J Vasc Surg, 25, Toursarkissian B, Allen BT, Petinec D, et al. Spontaneous closure of

selected iatrogenic pseudoaneurysms and arteriovenous fistulae, 803-8, Copyright 1997, with permission from Elsevier (1283).

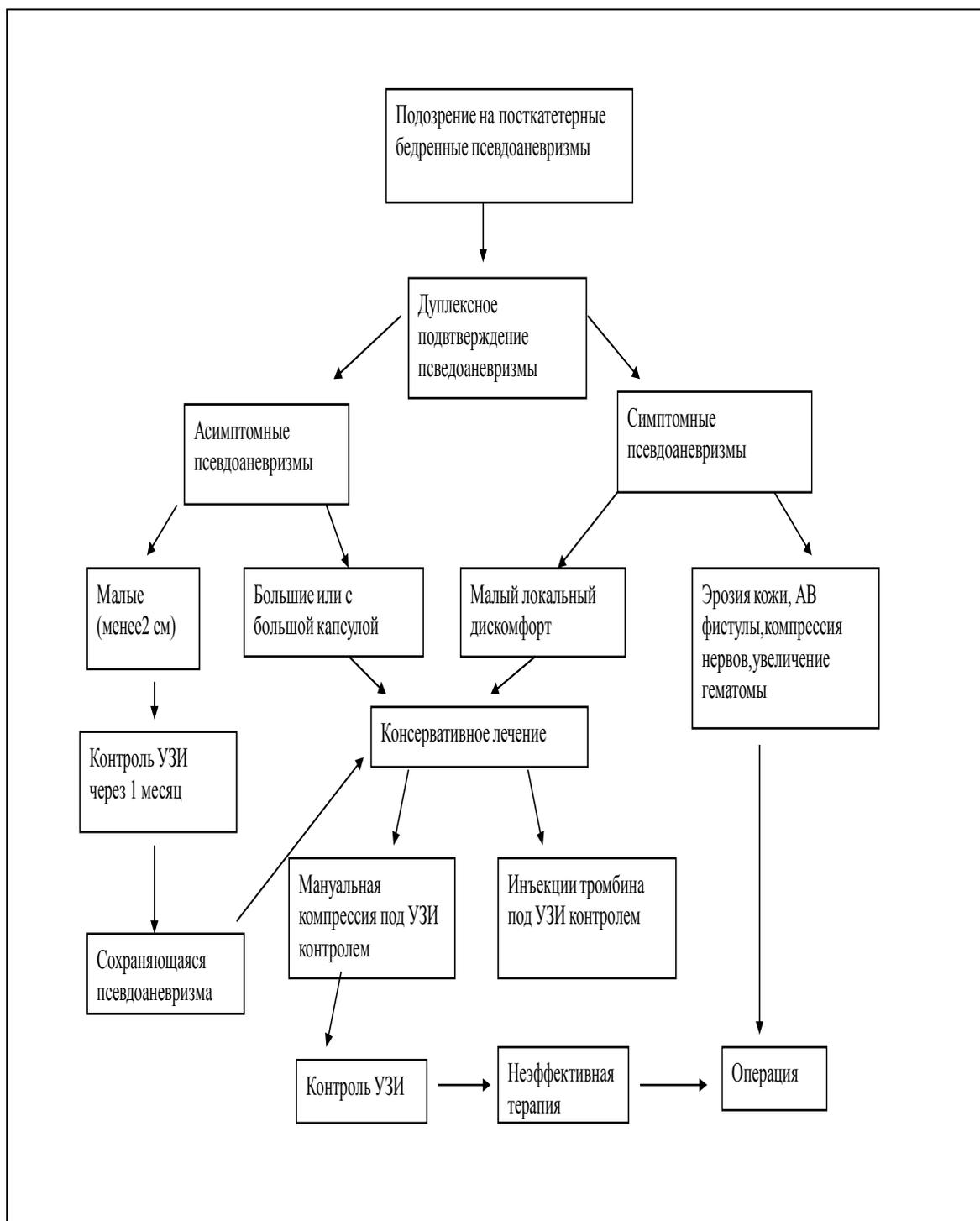
С другой стороны, большие псевдоаневризмы имеют риск разрыва в забрюшинное пространство или в 1/3 бедра, из-за компрессии прилегающих бедренной вены или бедренных нервов может развиваться венозный тромбоз или болезненные невропатии. Срочное хирургическое лечение явно необходимо, если наблюдается любое из этих серьезных осложнений, и до недавнего времени, это было основой лечения для большинства постпункционных травм бедренной артерии. Сегодня много докладов показали, однако, что большинство неосложненных псевдоаневризм можно вести консервативно либо компрессионной терапией под ультразвуковым контролем или введением незначительными количествами тромбина непосредственно в полости псевдоаневризм. Проблемы компрессионной терапии под ультразвуковым контролем включают боль в месте сдавления, длительное время компрессии, а также неполное закрытие, что являются более проблематичным при больших псевдоаневризмах. Таблица 64 содержит информацию о 17 сериях пациентов, которым проводили компрессионную терапию под ультразвуковым контролем с частотой начального успеха 86%, а хирургическим лечением только в 4,9%. Рецидивы обычно были при дальнейшей компрессии и наиболее часто ассоциировались с псевдоаневризмами, которые превышали 4,0 см в диаметре у пациентов, потребовавших большего диаметра катетер-проводника или назначения антикоагулянтов. Псевдоаневризмы, размером от 1,5 до более чем 7,5 см, с успехом могут облитерироваться посредством введения тромбина, от 100 до 3000 международных единиц, под ультразвуковым контролем. Таблица 65 содержит данные из 7 межцентровых исследований, в которых при постпункционных бедренных псевдоаневризмах выполнялась инъекция тромбина. В совокупности, частота успеха была 93%, и только 4,1% пациента нуждались в операции. Инъекции тромбина могут осложняться дистальными артериальными тромбоэмболиями в менее чем 2% случаях, и реже легочной эмболией. Частота рецидивов составляет приблизительно 5% после первоначальной инъекции, но рецидивные псевдоаневризмы могут быть

безопасно повторно инъецированы с высоким прогнозом успеха (1297-1299). По данным многоцентрового регистра пациентов, которые лечились этой техникой, инъекции тромбина в конечном итоге обеспечили успешное лечение для 98% псевдоаневризм, и, вероятно, являются шагом вперед после метода компрессионной терапии под ультразвуковым контролем (1300,1301). Опубликованы результаты только одного исследования, в котором сравнивалось лечение инъекциями тромбина по сравнению с компрессионной терапией под ультразвуковым контролем (1302). Инъекции тромбина занимали меньше времени и связаны были с более низкими расходами для сосудистых отделений, но в целом расходы больницы были эквивалентными в обеих группах пациентов. Алгоритм, проиллюстрированный на Рисунке 26, представляет подход к ведению постпункционных псевдоаневризм бедренных артерий, что согласуется с текущими данными литературы по этой теме.

**Таблица 62:** Клинические проявления аневризм бедренных артерий

Автор	Источник	Кол-во пац-тов	Число аневризм	мужчины/женщины	Двусторонние	В сочетании с АБА/АПА	Асимп-томные	Симптомы	Осложнения проявлений
Cutler	(1260)	45	63	40:5	47	51/27	29	мест. 29%	о.тромбоз: 16% хр.тромбоз: 16% разрыв: 14%
Adiseshiah	(1273)	16	27	15:1	62	25/31	79		эмболия: 4% тромбоз: 7% разрыв: 15%
Baird	(1274)	30	36	30:0	20	40/17	27	мест. 23% ишем. 50%	о.тромбоз/ эмболия: 13% разрыв: 0%
Graham	(1235)	100	172	100:0	72	85/44	40	мест.боль: 11% ишем.: 42%	эмболия: 8% о.тромбоз: 1% хр.тромбоз: 1% разрыв: 2%
Sapienza	(1275)	22	31	21:1	41	50/-	64	местн.: 5% ишем.: 35%	

Рис. 26 Алгоритм диагностики и ведения бедренных псевдоаневризм



**Таблица 63.** Спонтанный тромбоз ложных аневризм бедренных артерий.

Автор	Ссылки	Кол-во пациентов	Спонтанный тромбоз (число)	Хирургия	Комментарии
Feld	(1276)	17	3	2	
Fellmeth	(1278)	35	4	-	
Johns	(1277)	6	5	2	Закрылись через 7-42 дня
Kazmers	(1279)	53	4	3	
Kresowik	(1280)	7	7	-	Закрылись менее чем за 28 дней
Samuels	(1281)	11	11	-	
Schaub	(1282)	54	50	-	Закрылись примерно за 52 дня
Toursarkissian	(1283)	147	86%	14%	Закрылись примерно за 23 дня
Weatherford	(1284)	27	7	10	Закрылись в среднем за 40 дней
Общее		357	217	38	
Процентное соотношение			61%	11%	

**Таблица 64:** Компрессия области ложных аневризм бедренных артерий под ультразвуковым контролем.

Автор	Источник	Пациенты	Закрытие	Хирургия	Комментарии
Chatterjee	(1285)	38	37	1	Использован FemoStop
Coglan	(1286)	10	9	1	
Cox	(1287)	100	94	2	10 рецидивов 1 в 35 дней
Dean	(1288)	77	56	14	Размер менее 4 см; дважды успешное закрытие
Feld	(1276)	15	10	2	
Fellmeth	(1277)	29	27	-	
Hajarizadeh	(1289)	57	54	2	2 рецидива, 2 в 10 дней
Hertz	(1290)	41	36	3	Большое отверстие от катетера - проблематично
Kazmers	(1279)	33	25	3	2 разрыва ложных аневризм
Kumins	(1291)	60	52	-	7 повторных обращений
Langella	(1292)	36	27	-	3 повторных обращения
Paulson	(1293)	48	37	-	
Perkins	(1294)	13	10	-	
Schaub	(1282)	124	104	5	
Sorrell	(1295)	11	10	1	
Steinkamp	(1296)	98	96	2	
Weatherford	(1284)	11	8	3	

**Таблица 65:** Закрытие ложных аневризм бедренных артерий введением тромбина

Автор	Источник	Пациенты	Доза тромбина(U)	Закрытие	Хирургия	Комментарии
Hughes	(1303)	9	От 1000 до 2000	8	0	1 рецидив через 4 дня
Kang	(1304)	21	От 500 до 1000	20	1	
La Perna	(1299)	70	1000	66	2	94% успех, поддержан назначением антитромботических препаратов
Liau	(1305)	5	1000	5	0	
Mohler	(1300)	91	От 500 до 1000	87	0	98% успех: второе введение потребовалось 3-м пациентам
Reeder	(1306)	26	От 50 до 450	25	0	1 рецидив через 4 дня
Sacket	(1307)	30	От 100 до 2 000	27	3	
Taylor	(1308)	29	600	27	1	