

На правах рукописи

ЧЕРНЫХ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**Гендерные особенности как критерий хирургического риска
резекции аневризмы брюшной аорты**

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва, 2025

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр сердечной-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

Аракелян Валерий Сергеевич

Официальные оппоненты:

Чупин Андрей Валерьевич - доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России;

Михайлов Игорь Петрович - доктор медицинских наук, заведующий научным отделением неотложной сосудистой хирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ».

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

Защита диссертации состоится 27 февраля 2026 г. в 14:00 на заседании диссертационного совета 21.1.038.01 при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечной-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Минздрава России (121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц-зал № 2).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России и на сайтах ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России - www.bakulev.ru и Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) - www.vak.minobrnauki.gov.ru.

Автореферат разослан 23 января 2026 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,
доктор медицинских наук

Д.Ш. Газизова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность

Сердечно-сосудистые заболевания являются ведущей причиной смертности в России и мире. Наибольший вклад в инвалидизацию и смертность вносят атеросклеротические поражения сосудов, протекающие по окклюзионно-стенотическому или аневризматическому типу, включая аневризму брюшного отдела аорты (АБА). АБА определяется как расширение аорты более 3 см или в 1,5 раза превышающее диаметр неизмененного участка (Покровский А.В., 2011, Moll et al., 2011). В 80% случаев она локализуется ниже почечных артерий и классифицируется как аневризма инфраренального отдела брюшной аорты (Aggarwal et al., 2011).

Данная патология возникает вследствие непрерывной деградации структурных компонентов сосудистой стенки (Ailawadi et al., 2003). Распространённость представленного заболевания высока в развитых странах и варьирует между 2-8% от численности населения (Aggarwal et al., 2011; Kent et al., 2004, 2010). АБА является часто встречающимся заболеванием и у людей старше 50 лет выявляется в 1,4% случаев (Kent et al., 2010). Представленную патологию принято считать, преимущественно мужской, так как частота ее встречаемости среди мужчин составляет от 3,9-7,2%, а среди женщин от 1,0%-1,3% (Guirguis-Blake et al., 2014). Распространённость аневризмы брюшного отдела аорты (АБА) зависит от возраста и пола. У мужчин пик встречаемости наблюдается в 60 лет (5,9%), у женщин - в старшем возрасте (4,9%) (Bengtsson et al., 1996). Это связано с более поздней диагностикой у женщин и их большей продолжительностью жизни. Развитие аневризмы брюшного отдела аорты связано с возрастом, полом, расовой принадлежностью, курением, артериальной гипертензией и семейным анамнезом (Kent et al., 2010). С увеличением размера аневризмы риск её разрыва возрастает экспоненциально.

Ежегодная вероятность разрыва составляет: при диаметре 5–6 см - 3–15%, 6–7 см - 10–20%, 7–8 см - 20–40%, >8 см - 30–50% (Berry et al., 2001; Brewster et al., 2003).

Рабочая группа США по профилактике заболеваний (USPSTF) рекомендует скрининг АБА у мужчин 65–67 лет с курением в анамнезе, в свою очередь по их данным для женщин скрининг нецелесообразен из-за недостатка доказательной базы и редкой выявляемости (Zucker et al., 2017). Однако в гайдлайнах SVS указано, что женщины старше 65 лет с семейным анамнезом АБА или курением должны проходить обязательный скрининг (Chaikof et al., 2009). У женщин прогрессирование аневризмы протекает агрессивнее, а риск разрыва выше, чем у мужчин, даже при меньших размерах аневризмы (Solberg et al., 2005; Brown, Powell, 1999). По данным UKSAT, вероятность разрыва у женщин в 4 раза выше (Greco et al., 2010).

Согласно исследованию ACS NSQIP, женщины имеют более высокий риск осложнений (11,9% против 2,1%) и летальности (3,4% против 2,1%; $p < 0,014$) после EVAR (Abedi et al., 2009). Данные Society for Vascular Surgery (2022) по 9675 операциям EVAR подтверждают: 30-дневная летальность у женщин составила 1,8% против 0,3% у мужчин ($p < 0,0003$) (Plyas et al., 2022).

Актуальным остаётся вопрос выявления факторов риска и выбора оптимальной тактики лечения аневризм брюшной аорты с учётом пола пациента. Несмотря на наличие клинических рекомендаций по хирургическому лечению, необходимость поло-ориентированного подхода остаётся нерешённой.

В НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева изучение хирургического лечения аневризм брюшной аорты ведётся с 1962 года. В 1970-е годы был накоплен значительный клинический опыт, отражённый в публикациях и монографиях, включая труды проф. Покровского А.В. Важными этапами

стали издание монографии «Аневризмы брюшной аорты» (1978) и защита докторской диссертации Ермолюка Р.С. (1983). Существенный вклад внесли проф. Спиридонов А.А. и его ученики, чьи работы были посвящены вопросам диагностики, хирургической тактики и анализу результатов лечения с учётом клинических факторов риска. Вместе с тем особенности течения АБА и результаты лечения в зависимости от пола остаются недостаточно изученными как в Центре, так и в целом по стране.

Выявленные различия в демографии, клиническом течении, показаниях к хирургическому и эндоваскулярному лечению, а также в исходах операций в зависимости от пола обусловили необходимость настоящего исследования. Углублённый анализ АБА с учётом особенностей, связанных с полом, позволит улучшить раннюю диагностику и снизить риск послеоперационных осложнений.

Цель исследования: определить и изучить гендерные особенности хирургической коррекции аневризм брюшного отдела аорты для оптимизации диагностических подходов, хирургической тактики и улучшения прогноза заболевания у пациентов разного пола.

Задачи исследования:

1. Изучить влияние особенностей параметров анатомии брюшной аорты у мужчин и женщин на естественное течение аневризмы брюшной аорты;
2. Провести анализ характера клинических проявлений, сопутствующих заболеваний и тяжести течения аневризмы брюшного отдела аорты в зависимости от пола пациента;
3. Изучить показания к хирургическому и эндоваскулярному методам лечения аневризм брюшной аорты в зависимости от пола пациента;
4. Провести сравнительный анализ непосредственных результатов хирургического лечения аневризмы брюшного отдела аорты у мужчин и женщин;

5. Провести анализ, опираясь на непосредственные результаты операции, с целью выявить предикторы, влияющие на возникновение осложнений в интра- и послеоперационном периодах.

Научная новизна

Впервые в Российской Федерации проведено исследование гендерных различий клинического течения, диагностики и результатов хирургического лечения аневризмы брюшной аорты на основе анализа 447 пациентов, перенёсших оперативное лечение. На основании медицинской документации, а также лабораторных и инструментальных данных выполнен анализ влияния анатомических особенностей аневризмы на течение заболевания у мужчин и женщин. Впервые выявлены гендерные различия в показаниях к хирургическому и эндоваскулярному лечению, а также изучена частота осложнений в послеоперационном и отдалённом периодах. Выявлены предикторы, связанные с полом пациента, статистически значимо влияющие на риск развития осложнений после хирургического лечения АБА.

Практическая значимость диссертационной работы

Данная работа представляет собой комплексное исследование, выполненное в КХО №5 (отделе хирургии артериальной патологии) в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева Минздрава России. Практическая значимость диссертационной работы связана с определением различий в факторах операционного риска среди мужчин и женщин, акценты на которые позволят в значимой степени снизить риски операций, улучшить их непосредственные и отдаленные результаты.

В работе определены конкретные показания к открытым и эндоваскулярным операциям в зависимости от пола пациента, определены особенности хирургической тактики, которые связаны с разной длиной хирургической шейки у мужчин и женщин, которые зависят от разной

степени ангуляции и выраженности кальциноза. Проведение операций с учетом гендерных различий позволяет прогнозировать более оптимальный метод хирургического вмешательства (открытый хирургический или эндоваскулярный), такие детали операции как хирургический доступ, уровень пережатия аорты, место наложения проксимального и дистального анастомозов.

В работе делается акцент на важности персонифицированного подхода к лечению АБА у мужчин и женщин.

Положения, выносимые на защиту:

1. Различия в размерах брюшной аорты у женщин и мужчин значимо влияют на особенности клинического течения, исходы заболевания и лечения при аневризмах брюшной аорты;
2. Несмотря на преимущественно асимптомное течение заболевания у женщин, факторы операционного риска обуславливают более высокую частоту послеоперационных осложнений;
3. Факторы риска хирургического лечения АБА у мужчин главным образом связаны с мультифокальным атеросклерозом (поражение коронарных и периферических артерий);
4. Резекция аневризмы брюшной аорты с протезированием (открытая хирургическая операция) является методом выбора оперативного лечения аневризмы брюшной аорты среди пациентов женского пола.

Апробация диссертационного материала.

Материалы проведенного исследования были представлены на:

XXVI Ежегодной сессии «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» с Всероссийской конференцией молодых ученых (г. Москва, май 2023 г.);

XXXX Международной конференции «Современные подходы в лечении заболеваний сосудов» (г. Санкт-Петербург, июнь 2025 г.).

Публикации.

По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 5 статей, 4 печатных тезиса. Темы, раскрытые в научных публикациях, полностью соответствуют содержанию диссертационной работы.

Структура диссертации

Материалы данной диссертации изложены в классическом стиле на 141 странице машинописного текста, состоят из введения 4-х глав (обзор литературы, материал и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждения полученных результатов), выводов, практических рекомендаций и указателем использованной литературы. Список использованной литературы включает 145 источников. Из них 20 отечественных и 125 зарубежных. Работа иллюстрирована 19 таблицами и включает 27 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на базе ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России. Материалы для анализа были собраны из следующих отделений: Хирургии артериальной патологии; Реанимации и интенсивной терапии института коронарной и сосудистой хирургии; Рентгенохирургических, электрофизиологических методов исследования и лечения; Рентгенодиагностического отдела; Отдела ядерной диагностики; Отдела патологической анатомии.

В исследование включены данные 447 пациентов с АБА, подтверждённой инструментальными методами. Среди них - 384 мужчины (85,9%) и 63 женщины (14,1%) в возрасте 44-86 лет (Me = 67 [62–72]). Гендерные и возрастные различия учитывались при анализе.

Критерии включения: возраст ≥ 18 лет, подтверждённый диагноз АБА по данным ультразвуковой доплерографии или мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием, подписанное информированное согласие.

Критерии исключения: возраст < 18 лет, неконтролируемый сахарный диабет, тяжёлая анемия ($Hb < 100$ г/л), непереносимость контраста, прогрессирующие злокачественные опухоли, неконтролируемая артериальная гипертензия (систолическое ≥ 200 мм рт. ст., диастолическое ≥ 100 мм рт. ст.).

Был разработан дизайн исследования (рисунок 1).

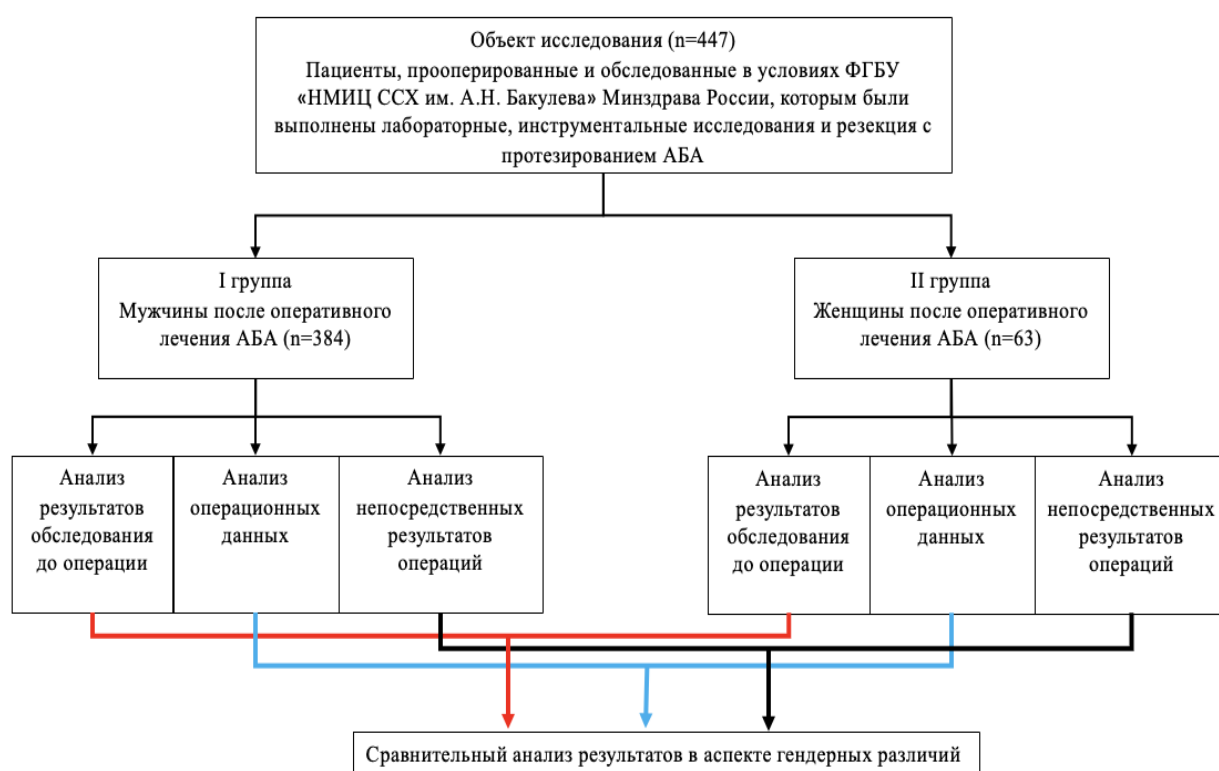


Рисунок 1 - Дизайн исследования

Первичные конечные точки: Смерть по кардиальной причине; Смерть от кровотечения; Острый инфаркт миокарда (ОИМ); Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК).

Вторичные конечные точки: Декомпенсация хронической сердечной недостаточности; Острая почечная недостаточность; Острая тромбоэмболия в дистальные отделы артериального русла.

Выдвинута гипотеза о том, что у лиц женского пола на фоне более злокачественного течения атеросклероза и наличия более выраженных факторов риска, результаты оперативного лечения аневризм брюшной аорты отличаются от таковых у мужчин, что может проявляться в более высокой частоте осложнений и менее благоприятных исходах.

Характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Демографическая характеристика и анамнестические данные о сопутствующей патологии в группах пациентов (n = 447)

Показатели	Женщины n = 63 (14,1%)	Мужчины n = 384 (85,9%)	p value
Возраст, Ме [IQR]	71 [66; 76]	67 [62; 71]	<0,001*
<i>Антропометрические показатели</i>			
Вес (кг), Ме [IQR]	74 [70; 80]	86 [75; 96]	<0,001*
Рост (см), Ме [IQR]	164 [158; 167]	176 [172; 180]	<0,001*
ИМТ (кг/м ²), Ме [IQR]	28,0 [25,2; 30,0]	27,1 [24,0; 31,0]	0,495
BSA (м ²), Ме [IQR]	1,49 [1,13; 1,81]	2,06 [1,90; 2,19]	<0,001*
<i>Клиника</i>			
Симптомная, абс. (%)	28 (44,4%)	228 (59,4%)	0,026*
Асимптомная, абс. (%)	35 (55,6%)	156 (40,6%)	0,026*
<i>Факторы риска</i>			
Курение, абс. (%)	15 (23,8%)	264 (68,8%)	<0,001*
Гиперлипидемия абс. (%)	52 (82,5%)	247 (64,3%)	0,004*
*Различия считались статистически значимыми при p < 0,05.			

В группе женщин возраст пациентов был статистически значимо выше по сравнению с мужчинами (Ме 71 год против 67 лет, p < 0,001). Антропометрические показатели также существенно различались: женщины

имели меньший вес (74 кг против 86 кг, $p < 0,001$) и рост (164 см против 176 см, $p < 0,001$), а также меньшую площадь поверхности тела (BSA) (1,49 м² против 2,06 м², $p < 0,001$).

В клинических проявлениях аневризмы брюшного отдела аорты отмечена большая частота асимптомной формы у женщин (55,6% против 40,6%, $p = 0,026$), тогда как у мужчин симптомная форма встречалась чаще (59,4% против 44,4%, $p = 0,026$).

Среди факторов риска у мужчин значительно чаще наблюдалось курение (68,8% против 23,8%, $p < 0,001$), в то время как гиперлипидемия была более распространена среди женщин (82,5% против 64,3%, $p = 0,004$).

Характеристика сопутствующих заболеваний показывают, что, несмотря на некоторые сходства в профиле сердечно-сосудистых заболеваний, существуют значимые половые различия в распространенности ХОБЛ, ПИКС и ХИНК, а также в функциональном статусе пациентов с хронической сердечной недостаточностью (таблица 2).

Таблица 2 - Характеристика сопутствующих заболеваний

Заболевания	Женщины n = 63 (14,1%)	Мужчины n = 384 (85,9%)	p value
Стенокардия, абс. (%)	28 (44,4%)	189 (49,2%)	0,482
Сахарный диабет, абс. (%)	8 (12,7%)	36 (9,4%)	0,412
ХБП, абс. (%)	5 (7,9%)	37 (9,6%)	0,668
ХОБЛ, абс. (%)	1 (1,6%)	53 (13,8%)	0,006*
Артериальная гипертензия, абс. (%)	62 (98,4%)	366 (95,3%)	0,258
ОНМК, абс. (%)	13 (20,6%)	68 (17,7%)	0,576
ПИКС, абс. (%)	17 (27,0%)	168 (43,8%)	0,012*
ХИНК, абс. (%)	4 (6,3%)	108 (28,1%)	<0,001*
*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.			

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) реже встречалась у женщин (1,6%) по сравнению с мужчинами (13,8%; $p = 0,006$), что связано с

меньшей распространенностью курения. Хроническая ишемия нижних конечностей (ХИНК) диагностировалась у женщин реже (6,3% против 28,1%; $p < 0,001$), как и постинфарктный кардиосклероз (ПИКС) (27,0% против 43,8%; $p = 0,012$).

Эти данные подчёркивают гендерные различия в структуре заболеваний: у мужчин чаще встречаются патологии, связанные с курением и ишемией, тогда как у женщин они менее распространены, но могут протекать тяжелее. Гендерные особенности анатомии аневризмы брюшной аорты также влияют на выбор лечения и сложность хирургических вмешательств (таблица 3).

Таблица 3 - Характеристика анатомии аневризматического расширения брюшного отдела аорты и подвздошных артерий

Показатели	Женщины n = 63 (14,1%)	Мужчины n = 386 (85,9%)	p value
Диаметр аневризмы брюшной аорты (мм), Me [IQR]	55 [50; 62]	60 [53; 70]	0,001*
Ангуляция шейки интараанальной аневризмы ($> 60^\circ$), абс. (%)	23 (36,5%)	34 (8,9%)	$< 0,001^*$
Диаметр хирургической шейки (> 32 мм), абс. (%)	23 (36,5%)	78 (20,3%)	0,004*
Длина хирургической шейки (< 15 мм), абс. (%)	16 (25,4%)	43 (11,2%)	0,002*
Диаметр ОПА (< 6 мм), абс. (%)	29 (46,0%)	118 (30,7%)	0,017*
*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.			

Анализ анатомии аневризмы брюшной аорты выявил значительные гендерные различия. У мужчин диаметр аневризмы больше (60 мм против 55 мм; $p = 0,001$), тогда как у женщин чаще наблюдаются сложные анатомические условия: ангуляция шейки > 60 (36,5% против 8,9%; $p < 0,001$), широкий диаметр шейки > 32 мм (36,5% против 20,3%; $p = 0,004$), короткая шейка < 15 мм (25,4% против 11,2%; $p = 0,002$) и диаметр общей подвздошной артерии < 6 мм (46,0% против 30,7%; $p = 0,017$). Эти

особенности затрудняют эндоваскулярное лечение и повышают риск осложнений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Анализ хирургической тактики при реконструкции брюшной аорты выявил значимые гендерные различия, что подчеркивает необходимость индивидуального подхода к лечению (таблица 4).

Таблица 4 - Характеристика открытого хирургического лечения АБА в исследуемых группах

Показатели	Пол		p value
	Женщины	Мужчины	
Вид реконструкции брюшной аорты			
Линейное протезирование аорты, абс. (%)	38 (60,3%)	134 (34,9%)	< 0,001*
АПБП (аортоподвздошно-бедренное протезирование), абс. (%)	15 (23,8%)	89 (23,2%)	0,912
АББП (аорто-бедренное бифуркационное протезирование), абс. (%)	8 (12,7%)	154 (40,1%)	< 0,001*
Проксимальный зажим			
Инфраренальный отдел, абс. (%)	47 (74,6%)	353 (91,9%)	< 0,001*
Супраренальный отдел, абс. (%)	16 (25,4%)	31 (8,1%)	< 0,001*
Дистальный анастомоз			
ОПА (общая подвздошная артерия), абс. (%)	19 (30,2%)	133 (34,6%)	0,487
ОБА (общая бедренная артерия), абс. (%)	10 (15,9%)	129 (33,6%)	0,005*
Защита почек методом холодовой перфузии, абс. (%)	5 (7,9%)	4 (1,0%)	0,004*
Имплантация почечных артерий, абс. (%)	6 (9,5%)	8 (2,1%)	0,002*
*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.			

У женщин значительно чаще применялось линейное протезирование аорты (60,3% против 34,9%, $p < 0,001$), тогда как у мужчин преобладало аорто-бедренное бифуркационное протезирование (40,1% против 12,7%,

$p < 0,001$). Эти различия могут быть связаны с меньшими размерами аорты у женщин и более сложными анатомическими условиями.

Супраренальный доступ для проксимального пережатия аорты у женщин использовался значительно чаще (25,4% против 8,1%, $p < 0,001$), что обусловлено анатомическими особенностями, увеличивающими сложность хирургического вмешательства. Аналогично, методы защиты почек, такие как холодовая перфузия (7,9% против 1,0%, $p = 0,004$) и имплантация почечных артерий (9,5% против 2,1%, $p = 0,002$), чаще применялись у женщин, указывая на необходимость дополнительных мер для предотвращения осложнений.

Частота анастомозов на общей подвздошной артерии (ОПА) была сопоставимой между мужчинами и женщинами, однако анастомозы на общей бедренной артерии (ОБА) чаще выполнялись у мужчин (33,6% против 15,9%, $p = 0,005$). Это может быть связано с различиями в сосудистом доступе, связанным с диаметром артерий.

Дополнительные вмешательства на интраоперационном этапе хирургического лечения АБА приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Дополнительные вмешательства на интраоперационном этапе хирургического лечения АБА

Показатели	Пол		p value
	Женщины	Мужчины	
Аутотрансфузия, абс. (%)	32 (50,8%)	44 (11,5%)	$< 0,001^*$
Тромбэктомия, абс. (%)	8 (12,7%)	11 (2,9%)	$< 0,001^*$
Вмешательства на органах брюшной полости, абс. (%)	1 (1,6%)	2 (0,5%)	0,367
<i>*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.</i>			

Анализ частоты осложнений и характеристик послеоперационного периода выявил значительные гендерные различия, свидетельствующие о более сложном течении у женщин (таблица 6).

Общая частота осложнений у женщин была выше, чем у мужчин (15,9% против 7,0%; $p = 0,018$), что может быть связано с анатомическими особенностями, усложняющими хирургическое вмешательство, и более частым использованием супраренального доступа. Динамическая непроходимость кишечника у женщин регистрировалась чаще (4,8% против 0,5%; $p = 0,022$), что, вероятно, обусловлено нарушением перистальтики кишечника из-за сложных операций или анатомических особенностей.

Таблица 6 - Гендерные различия по характеристикам послеоперационного периода

Показатели	Пол		p value
	Женщины	Мужчины	
Наличие осложнений, абс. (%)	10 (15,9%)	27 (7,0%)	0,018*
Лимфорей, абс. (%)	-	2 (0,5%)	1,000
Дистальная тромбэмболия, абс. (%)	2 (3,2%)	9 (2,3%)	0,659
Динамическая непроходимость кишечника, абс. (%)	3 (4,8%)	2 (0,5%)	0,022*
Острая сердечная недостаточность, абс. (%)	-	6 (1,6%)	1,000
Дыхательная недостаточность, абс. (%)	2 (3,2%)	6 (1,6%)	0,314
Кровотечение, абс. (%)	5 (7,9%)	5 (1,3%)	0,007*
ОНМК, абс. (%)	-	5 (1,3%)	1,000
t-ИВЛ (час), Ме [IQR]	15,2 [11,5; 18,5]	15,9 [12,1; 20,6]	0,090
К/д п/о (дни), Ме [IQR]	10 [8; 13]	8 [7; 10]	< 0,001*
*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. ОНМК - острое нарушение мозгового кровообращения; t-ИВЛ - время искусственной вентиляции легких; К/д п/о - количество дней в послеоперационном периоде			

Кровотечения в послеоперационном периоде также чаще наблюдались у женщин (7,9% против 1,3%; $p = 0,007$), что связано с меньшим диаметром

сосудов и сложностью обеспечения гемостаза. Это требует повышенного внимания к предоперационному планированию и интраоперационному контролю.

Женщины находились в стационаре дольше (10 дней [8; 13] против 8 дней [7; 10]; $p < 0,001$), что связано с более высокой частотой осложнений и необходимостью дополнительного лечения.

Остальные осложнения, включая лимфорею, дыхательную и сердечную недостаточность, встречались редко и не показали статистически значимых гендерных различий.

Анализ гендерных различий факторов риска послеоперационных осложнений

Для определения факторов, влияющих на развитие осложнений и летальности у пациентов с аневризмой брюшной аорты, проведен анализ количественных и качественных параметров в динамике до и после операции.

К количественным показателям отнесены вес, рост, индекс массы тела и площадь поверхности тела (BSA), характеризующие общее состояние и телосложение пациента.

Качественные параметры включали сопутствующие заболевания и анатомические особенности аневризмы. Наибольшее значение имели артериальная гипертензия, ОНМК, ХИМК, постинфарктный кардиосклероз, сахарный диабет II типа, ХПН и ХОБЛ, повышающие риск осложнений.

Из анатомических характеристик учитывались ангуляция, диаметр и длина проксимальной шейки, а также диаметр общих подвздошных артерий, определяющие выбор хирургической тактики.

Для выявления пороговых значений параметров, связанных с осложнениями, использован ROC-анализ. Значимыми оказались вес и BSA, продемонстрировавшие высокую чувствительность и специфичность.

Определённые точки cut-off позволяют оценивать клинически значимый риск осложнений (таблица 7).

Таблица 7 - Анализ антропометрических показателей в зависимости от наличия осложнения

Показатели	Категории	Наличие осложнений		P value
		Me	Q ₁ - Q ₃	
Вес (кг)	Наличие	78	70 - 90	0,035*
Рост (см)	Наличие	172	168 - 176	0,053
ИМТ	Наличие	26,6	23,0 - 30,4	0,308
BSA (м ²)	Наличие	1,91	1,70 - 2,07	0,011*
*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.				

На основании полученных данных при сравнении массы тела (веса) и площади поверхности тела (BSA) у пациентов с осложнениями и без них были выявлены статистически значимые различия.

При оценке зависимости вероятности наличия осложнений от веса с помощью ROC-анализа была получена следующая кривая (рисунок 2).

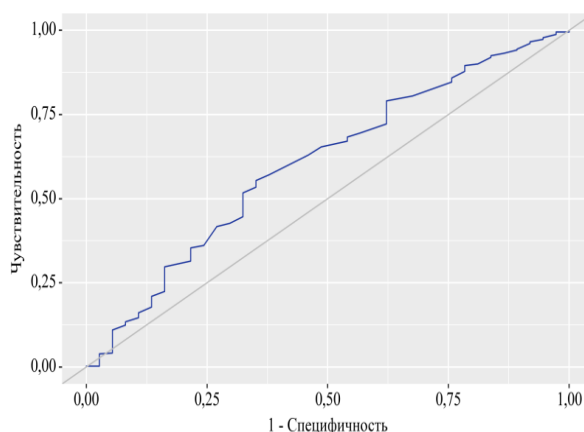


Рисунок 2 - ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности наличия осложнений от веса

Площадь под ROC-кривой составила $0,605 \pm 0,045$ с 95% ДИ: 0,516 - 0,694. Полученная модель была статистически значимой ($p = 0,035$).

Пороговое значение веса в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 82 кг (таблица 7). Чувствительность и специфичность модели составили 55,4% и 64,9%, соответственно (рисунок 2).

При оценке зависимости вероятности наличия осложнений от BSA с помощью ROC-анализа была получена следующая кривая (рисунок 3).

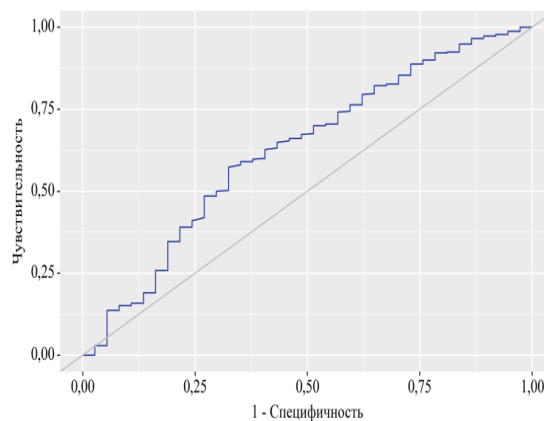


Рисунок 3 - ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности наличия осложнений от BSA

Площадь под ROC-кривой составила $0,625 \pm 0,044$ с 95% ДИ: 0,539 - 0,712. Полученная модель была статистически значимой ($p = 0,011$).

Пороговое значение BSA в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 1,792 м² (рисунок 3). Отсутствие прогнозировалось при значении BSA выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность модели составили 57,3% и 67,6%, соответственно.

Логистическая регрессия показала, что ХОБЛ является значимым предиктором внутрибольничных осложнений: отношение шансов составило 3,081 (95% ДИ: 1,398 - 6,789; $p < 0,05$) (таблица 8), что соответствует более чем трехкратному увеличению риска осложнений у пациентов с ХОБЛ.

Таблица 8 - Логистический регрессионный анализ внутрибольничных осложнений

Показатель	ОШ (ДИ 95%)	p value
ХПН	1,575 (0,579 - 4,287)	0,456
ХОБЛ	3,081 (1,398 - 6,789)	0,023*
ПИКС	1,2 (0,426 - 1,701)	0,065
ОНМК	2,055 (0,970 - 4,352)	0,342
ХИНК	1,488 (0,721 - 3,07)	0,245
<i>*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.</i>		

Гендерный анализ выявил, что распространенность ХОБЛ среди мужчин составила 13,8%, тогда как у женщин - лишь 1,6% (таблица 2), что указывает на более высокий риск осложнений у мужчин. В то же время острое нарушение мозгового кровообращения чаще фиксировалось у женщин - 20,6% против 17,7% у мужчин (таблица 2), что может свидетельствовать о большей уязвимости женщин к осложнениям при ОНМК.

Возраст старше 65 лет увеличивает риск длительного пребывания в стационаре в 2,2 раза (95% ДИ 1,09 - 4,7; $p = 0,012$), что связано с возрастными изменениями и замедленным восстановлением. Нефатальное острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе повышает вероятность удлинения госпитализации в 1,2 раза (95% ДИ 1,7 - 4,2; $p = 0,001$).

Пережатие аорты в супраренальном отделе увеличивает риск длительного лечения в 4 раза, особенно у женщин, что обусловлено сложностью вмешательства и высокой частотой осложнений. Аутотрансфузия и холодовая почечная перфузия также значительно влияют на длительность госпитализации (таблица 9). У женщин чаще регистрируются вмешательства, увеличивающие продолжительность

лечения: пережатие аорты в супраренальном отделе - у 25,4% против 8,1% у мужчин ($p < 0,001$), аутоотрансфузия - у 50,8% против 11,5% ($p < 0,001$), холоддовая почечная перфузия - у 7,9% против 1,0% ($p = 0,004$). Отношение шансов для этих факторов составило 3,6 (95% ДИ 1,35–9,6; $p = 0,045$), 5,6 (95% ДИ 2,3 - 13,4; $p = 0,023$) и 8,4 (95% ДИ 1,3 - 12,6; $p = 0,014$) (таблица 9).

Таблица 9 - Логистический регрессионный анализ факторов влияющих на продолжительность послеоперационных койко-дней

Показатель	ОШ (ДИ 95%)	p value
Возраст >65 лет	2,2 (1,09 - 4,7)	0,012*
ОНМК	1,2 (1,7 - 4,2)	0,001*
Супраренальный отдел пережатия аорты	3,6 (1,35 - 9,6)	0,045*
Аутоотрансфузия	5,6 (2,3 - 13,4)	0,023*
Холодовая почечная перфузия	8,4 (1,3 - 12,6)	0,014*
<i>*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.</i>		

При выполнении многофакторного регрессионного анализа было выявлено, что у женщин отмечается двукратное увеличение шансов летального исхода в раннем послеоперационном периоде 1,9 (95% ДИ 1,2–5,1 $p = 0,001$) (таблице 10). Это указывает на повышенную уязвимость женского пола к неблагоприятным исходам в послеоперационном периоде.

Анализ внутрибольничных осложнений не выявил значимых различий в большинстве случаев, за исключением острого нарушения мозгового кровообращения у женщин, для которых подтверждено пятикратное увеличение шансов развития данного состояния 5,0 (95% ДИ 1,3–8,1 $p = 0,034$).

Таблица 10 - Логистический регрессионный анализ смертности и внутрибольничных осложнений

Показатель	ОШ (ДИ 95%)	p value
30 дневная внутрибольничная летальность	1,9 (1,2 - 5,1)	0,001*
ОСН	2 (0,23 - 7,4)	0,653
ДН	4,2 (0,81 - 9,7)	0,254
ОНМК	5 (1,3 - 8,1)	0,034*
ОПН	0,89 (0,38 - 2,05)	0,756
<i>*Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.</i>		

Эти результаты подчёркивают важность тщательного мониторинга женщин в раннем послеоперационном периоде с учётом более высокой вероятности неблагоприятных исходов и риска развития ОНМК.

ВЫВОДЫ

1. В группе женщин отмечена более сложная анатомия АБА с меньшим диаметром аневризмы брюшной аорты (55 мм против 60 мм у мужчин), характеризующейся ангуляцией шейки $>60^\circ$ (36,5% против 8,9%), увеличенным её диаметром >32 мм (36,5% против 20,3%) и меньшей длиной <15 мм (25,4% против 11,2%), с диаметром общей подвздошной артерии <6 мм (46,0% против 30,7%). Эти особенности могут представлять дополнительные технические сложности при хирургическом лечении.
2. В предоперационном периоде у женщин АБА чаще протекали асимптомно (55,6% против 40,6% у мужчин). Среди факторов риска у женщин чаще встречалась гиперлипидемия (82,5% против 64,3%), а у мужчин - курение (68,8% против 23,8%). Мужчины чаще страдали ХОБЛ (13,8% против 1,6%), постинфарктным кардиосклерозом (43,8% против 27,0%) и хронической ишемией нижних конечностей (28,1% против 6,3%). При этом частота стенокардии, сахарного диабета, хроническая болезнь почек и артериальная гипертензия была схожей у женщин и мужчин.

3. В женской группе анатомические особенности аневризм (меньший диаметр 55 мм, ангуляция шейки аневризмы $>60^{\circ}$, а также диаметр подвздошной артерии <6 мм - 46,0% случаев), значительно ограничивали применение эндоваскулярного лечения аневризмы брюшного отдела аорты. У мужчин, напротив, анатомия аневризматического расширения позволяла использование как эндоваскулярных, так и открытых методов лечения.
4. В связи с более старшей возрастной группой - 71 год, более злокачественной артериальной гипертензией - 98,4%, не фатальным острым нарушением мозгового кровообращения - 20,6% против 17,7% в анамнезе, и частым пережатием аорты выше почечных артерий, наличие осложнений (15,9% против 7%) и ранняя послеоперационная смертность значительно выше в группе женщин.
5. У мужчин с АБА чаще выявлялись поражения других артериальных бассейнов преимущественно коронарного русла и нижних конечностей, имеющих в анамнезе не фатальный инфаркт миокарда и ХИИМК.
6. У мужчин чаще проводилось аорто-бедренное бифуркационное протезирование из-за выраженного атеросклеротического поражения периферических артерий, в то время как у женщин преобладало линейное протезирование аорты.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В связи со сложной анатомией аневризматического расширения брюшного отдела аорты для большинства женщин, рекомендовано выполнение хирургического пособия методикой открытой реконструкции.
2. В предоперационном планировании лечения АБА у женщин, необходимо учитывать наличие ОИИМК в анамнезе и возраст, как значимый фактор хирургических рисков. С целью снижения вероятности возникновения осложнений рекомендовано выполнение МСКТ с контрастированием брахиоцефальных артерий и брюшного отдела аорты.

3. В послеоперационном периоде у мужчин с хронической обструктивной болезнью легких целесообразно обеспечить контроль дыхательной функции и проводить раннюю активизацию, что способствует улучшению функционального состояния пациента и снижению частоты респираторных осложнений.
4. Женщинам старше 65 лет с наличием в анамнезе курения и артериальной гипертензии рекомендуется проведение ультразвукового исследования брюшного отдела аорты как скринингового метода для раннего выявления патологических изменений и профилактики осложнений.
5. В связи с более злокачественным течением артериальной гипертензии у женщин с АБА, необходим тщательный подбор медикаментозной гипотензивной терапии, направленной на умеренное снижение артериального давления.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гендерные особенности аневризм брюшного отдела аорты как фактор хирургического риска / **Н. А. Черных**, В. С. Аракелян // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2021. - Т. 63, № 5. - С. 407–411.
2. Успешный случай эндопротезирования аневризмы брюшного отдела аорты у пациента с высокими операционными рисками и краткий обзор факторов разрыва / В. С. Аракелян, В. Г. Папиташвили, Р. Г. Букацелло, **Н. А. Черных** // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. - 2023. - № 7-2. - С. 193–198.
3. Выбор тактики хирургического лечения аневризмы брюшного отдела аорты у октогерианцев / В. С. Аракелян, **Н. А. Черных**, В. Г. Папиташвили, Р. Г. Букацелло // Атеротромбоз. - 2023. - Т. 13, № 1. - С. 85–92.

4. Сравнительный анализ результатов хирургического лечения аневризм брюшной аорты у мужчин и женщин / В. С. Аракелян, **Н. А. Черных**, В. Г. Папиташвили, Р. Г. Букацелло // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2023. - Т. 65, № 6. - С. 735–743.
5. Гендерные различия антропометрических показателей в планировании хирургического лечения аневризмы брюшной аорты / В. С. Аракелян, **Н. А. Черных**, В. Г. Папиташвили, П. П. Куличков // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. - 2025. - Т. 26, № 4. - С. 279–288.
6. Гендерные особенности, как критерий хирургического риска, при операциях на аневризмах брюшного отдела аорты / **Н. А. Черных**, В. С. Аракелян, Р. Г. Букацелло // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. - 2021. - Т. 22, № S3. - С. 68.
7. Анализ гендерных особенностей и их влияние при хирургическом лечении аневризмы брюшного отдела аорты / **Н. А. Черных**, В. С. Аракелян, Р. Г. Букацелло [и др.] // Научно-практическая конференция сердечно-сосудистых хирургов Москвы: сборник тезисов (Москва, 02–03 сентября 2022 г.). - М.: НИИОЗММ ДЗМ, 2022. - С. 152.
8. Результаты исследования хирургических факторов рисков при аневризмах брюшного отдела аорты, имеющих взаимосвязь с полом пациента / **Н. А. Черных**, В. С. Аракелян, Р. Г. Букацелло, В. Г. Папиташвили // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. - 2023. - Т. 24, № S3. - С. 63.
9. The influence of gender characteristics on the pathogenesis of abdominal aortic aneurysms and on the tactics of surgical treatment / V. S. Arakelyan, **N. A. Chernykh**, R. G. Bukatsello, R. Z.-G. Kidakoev // Electronic supplementary materials to the journal “MedAlliance”. - 2022. - № 3.