

На правах рукописи

Губарев Игорь Александрович

Мини-доступ в хирургии аневризм брюшной аорты

14.01.26 — сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва 2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Научный руководитель - доктор медицинских наук, профессор, академик РАН Белов Юрий Владимирович.

Официальные оппоненты:

Зотиков Андрей Евгеньевич - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, отделение сосудистой хирургии, главный научный сотрудник.

Михайлов Игорь Петрович - доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы», отделение неотложной сосудистой хирургии, заведующий научным отделением неотложной сосудистой хирургии.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится __. __. 2021 года в __ часов на заседании диссертационного совета Д 001.027.01 на базе Федерального Государственного Бюджетного Научного Учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

Адрес: 119991, г. Москва, ГСП-2, Абрикосовский пер., д. 2

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального Государственного Бюджетного Научного Учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» и на сайте www.med.ru.

Автореферат разослан __. _____ 2021 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
Доктор медицинских наук

Никода Владимир Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Аневризма брюшного отдела аорты (АБА) является достаточно распространенным заболеванием во всем мире и представляет одну из наиболее актуальных проблем в современной сердечно-сосудистой хирургии (Покровский А.В., 2004, Белов Ю.В., 2011, Савельев В.С., 2014).

По данным литературы, с каждым годом наблюдается прогрессивный рост заболеваемости АБА. На сегодняшний день заболевание занимает одно из ведущих мест в структуре всей сердечно-сосудистой патологии и уже не относится к числу редких. Результаты большинства многоцентровых исследований, выполненных в экономически развитых странах, говорят о ежегодном росте частоты выявляемости АБА, преимущественно малых ее размеров (Бокерия Л.А., 2001, 2011, Покровский А.В., 2013, Raimund E., 2014).

По данным общемировой статистики, распространенность АБА находится в пределах от 4,2 до 8,8% (Lee W.A., 2008). По результатам популяционного скрининга MASS, проведенного в 2002 году в Великобритании, распространенность АБА среди мужского населения достигает 4,9%.

Чаще всего АБА является асимптомным заболеванием, однако, несмотря на это, риск ее различных осложнений остается высоким (Константинов Б.А., 2008). Так, к примеру, разрыв АБА всегда сопровождается кровотечением, а летальность даже в развитых странах мира достигает 80%. Для разных стран данные разрывов брюшной аорты (БА) разнятся и составляют от 4 до 13 случаев на 100 тысяч населения в год. АБА находится на двенадцатом месте в структуре причин смертности в Европе (Чернявский А.М., 2011, Harris P.L., 2000, Brown P.M., 2003, Schmidt T., 2010, Powell, J.T., 2011, Lo R.C., 2014).

В нашей стране оценить эпидемиологическую ситуацию по данному заболеванию и его осложнениям достаточно сложно. По мнению А.В. Покровского (2010), примерно 50 человек на миллион населения в год умирает от разрыва АБА.

Существует два основных метода хирургического лечения АБА - традиционное открытое хирургическое вмешательство, заключающееся в резекции аневризмы с последующим протезированием брюшного отдела аорты (ПБА) и эндопротезирование брюшной аорты (ЭПБА) – имплантация эндопротеза (стент-графта) рентгенэндоваскулярным методом. Методика ЭПБА общепризнанно считается менее инвазивной, однако отдаленные результаты лечения пациентов с АБА методом эндопротезирования остаются спорными. Кроме того, в Российской Федерации, в силу определенных, в том числе экономических причин, основным методом хирургического лечения АБА и ее осложнений остается традиционное открытое вмешательство – среди всех хирургических вмешательств при АБА на долю эндопротезирования в 2017 году пришлось всего 22,2% (Покровский А.В., 2018).

Традиционные открытые хирургические вмешательства при АБА имеют достаточно высокий процент послеоперационных осложнений. Поиск путей улучшения результатов открытого ПБА привел к возникновению менееинвазивных хирургических методик. Равно как и при классических реконструктивных операциях на БА, в случае применения малоинвазивных технологий используется как чрезбрюшинный, так и забрюшинный лапаротомный мини-доступ (МД). Совершенно очевидно, что хирургические вмешательства, выполняемые через мини-лапаротомный доступ, являются менееинвазивной модификацией традиционных операций из полной лапаротомии, а значит сохраняют их преимущества и недостатки. Однако, на сегодняшний день, в малоинвазивной хирургии АБА имеется большой комплекс нерешенных проблем и вопросов. Необходимость поиска ответов на них позволила нам поставить цели и задачи настоящего исследования.

Цель исследования

Улучшить результаты реконструктивных операций при АБА путем применения трансперитонеального мини-лапаротомного доступа.

Задачи исследования

1. Сформулировать показания, противопоказания и ограничения к применению мини-лапаротомии в хирургическом лечении АБА;
2. Усовершенствовать хирургическую технику и инструментарий для выполнения операций по поводу АБА из мини-лапаротомного доступа;
3. Разработать методику расчета мини-лапаротомного доступа для операций по поводу АБА;
4. Провести сравнительный анализ ближайших результатов операций по поводу АБА;
5. Оценить влияние длины мини-лапаротомной раны на результаты хирургического лечения АБА.

Научная новизна

Доказана возможность выполнения хирургических вмешательств из МД по поводу АБА.

Определены показания, противопоказания и ограничения к мини-лапаротомии при выполнении операций по поводу АБА.

Разработана оригинальная методика расчета мини-лапаротомного доступа для операций по поводу АБА.

Проведен сравнительный анализ ближайших результатов хирургического лечения пациентов с АБА путем выполнения вмешательства из традиционного, мини-лапаротомного доступа и методом ЭПБА.

Практическая значимость

Разработаны и внедрены в клиническую практику усовершенствованная техника операций и хирургический инструментарий, которые позволяют улучшить результаты хирургического лечения пациентов с АБА из мини-лапаротомии, уменьшить процент конверсии на полную лапаротомию.

Разработанная оригинальная методика расчета МД для операций по поводу АБА позволяет обеспечить адекватную экспозицию инфраренального отдела аорты и начальных отделов общих подвздошных артерий, а также создает удобные условия для оперирующей бригады при выполнении операции в ограниченном раневом пространстве.

Доказано, что ближайшие результаты ПБА по поводу ее аневризмы из мини-лапаротомии не уступают результатам ЭПБА, имеющей определенные анатомические противопоказания и ограничения у большого круга пациентов.

Доказано, что увеличение мини-лапаротомного разреза на 3-5 сантиметров до 8-10 сантиметров ввиду возможных неудобств манипуляций в ране достоверно не ведет к повышению показателей хирургического стресса, не увеличивает процент послеоперационных осложнений и летальности.

Внедрение результатов работы

Разработанный комплекс методов диагностики и хирургического лечения больных с неосложненными формами АБА используется в клинической практике хирургических отделений Центра сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и малоинвазивной флебологии ГБУЗ ГKB №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ, отделениях Института кардио-аортальной хирургии ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского».

Апробация работы

Апробация диссертации состоялась 7 февраля 2020 года на объединенной научной конференции отделений Института кардио-аортальной хирургии ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» (Врио директора – профессор, д.м.н. И.В. Семенякин) (протокол № 1/20).

Материалы диссертации доложены на XXXIV Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов «Перспективы развития сосудистой хирургии в стране и регионах» (Ярославль, 2018 г), VI мультидисциплинарной конференции «Дмитровские чтения», «Межрайонный хирургический центр – от идеи до реализации» (Дмитров, 2018 г), XXIII Ежегодной Сессии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева (Москва, 2019 г), 33-м Собрании Европейского сообщества сосудистых хирургов (ESVS) (Гамбург, Германия, 2019 г), VIII Мультидисциплинарной конференции Дмитровские чтения: хирургия Подмосковья – территория инноваций. Мифы.., возможности.., реальность... (Дмитров, 2020 г).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 5 научных работ в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 129 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственного материала, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает 37 отечественных и 65 иностранных источников. Представленный материал содержит 35 рисунков, 16 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика пациентов и методов исследования

За период с сентября 2015 года по декабрь 2019 года 97 пациентов с аневризмами инфраренального отдела БА находились на стационарном лечении и были оперированы в хирургических отделениях Центра сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и малоинвазивной флебологии Городской клинической больницы №1 им. Н.И. Пирогова. В исследование включены пациенты с неосложненными формами АБА, которым были выполнены плановые реконструктивные операции по данному поводу.

Критерии включения пациентов в исследование: пациенты с неосложненными инфраренальными малыми, средними и большими АБА, требующие хирургического лечения в соответствии с Национальными рекомендациями по ведению пациентов с АБА (2016). Критерии невключения пациентов в исследование: пациенты с супраренальными, интерренальными, субренальными, гигантскими АБА, с морбидным ожирением (индекс массы тела более 40 кг/м²), а также пациенты, требующие первоочередных хирургических вмешательств при сопутствующей сердечно-сосудистой патологии. Критерии исключения пациентов из исследования: выявленная у пациентов патология, не позволяющая выполнить им ПБА по поводу АБА.

Все оперированные пациенты разделены на три группы (рис. 1) в зависимости от типа операции. В **основную группу** исследования вошло 40 пациентов (I группа, n=40), которым реконструкция БА по поводу АБА была выполнена из мини-лапаротомного доступа. В **группы сравнения** были включены 40 пациентов, оперированных по традиционной методике из полной лапаротомии (II группа, n=40) и 17 пациентов, которым было выполнено ЭПБА (III группа, n=17).

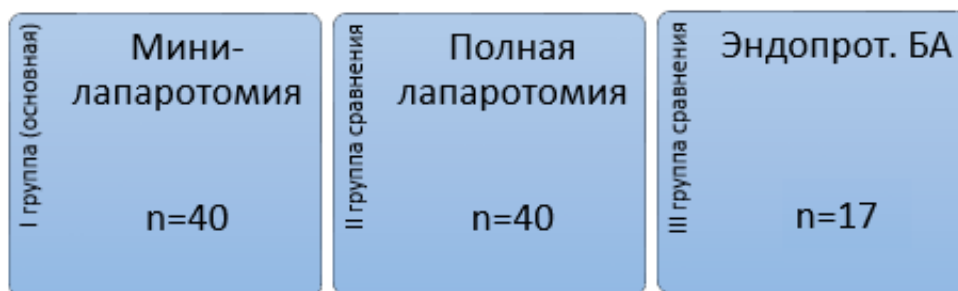


Рис. 1. Характеристика групп исследования.

Подавляющее большинство пациентов (92,8%) оказались мужского пола. Более половины (60,8%) пациентов исследуемых групп были нормостениками. Средний возраст пациентов в основной группе составил $70,2 \pm 12,8$ лет, в контрольных группах - $68,8 \pm 11,5$ лет и $73,6 \pm 10,8$ лет соответственно. Статистических различий в группах и подгруппах исследования по данным критериям зафиксировано не было ($p > 0,05$).

В 32% случаев течение заболевания АБА оказалось асимптомным, у 85,6% пациентов исследуемых групп была диагностирована безболевого форма АБА. Боли в животе зарегистрированы в 8,2% случаев, в спине – в 6,2% случаев, пульсирующее образование в брюшной полости отмечало 68% пациентов, нарушение стула было зафиксировано в 5,2% случаев, симптомокомплекс «брюшной жабы» - в 3% случаев. Более половины пациентов (62,9%) предъявляли жалобы по типу «высокой» или «низкой» перемежающейся хромоты, что косвенно подтверждало вероятный атеросклеротический генез АБА.

В рамках исследования оценивались факторы риска и сопутствующая патология (табл. 1), что так или иначе могло бы повлиять на результаты работы

(частоту осложнений, процент летальности). По характеру и тяжести сопутствующей патологии, факторам риска, пациенты всех трех групп исследования были сопоставимы, статистически достоверной разницы в исследуемых группах, за исключением стенокардии I функционального класса в группе мини-лапаротомии и традиционной лапаротомии ($p=0,04$), зафиксировано не было ($p>0.05$).

Табл. 1. Общая характеристика факторов риска, сопутствующей патологии, перенесенных операций у пациентов исследуемых групп

Группа исследования Сопутств. Патология и ФР	МиниЛТ n=40	ТрадЛТ n=40	ЭПБА n=17	Дост. разл.
Сопутствующая патология				
ГБ	34 (85%)	31 (77,5%)	13 (76,4%)	$P_{1-2} = 0,20; P_{1-3} = 0,22; P_{2-3} = 0,46$
СД	15 (37,5%)	10 (25%)	7 (41,2%)	$P_{1-2} = 0,12; P_{1-3} = 0,40; P_{2-3} = 0,11$
ИБС (всего), в т.ч.:	18 (45%)	15 (37,5%)	9 (52,9%)	$P_{1-2} = 0,25; P_{1-3} = 0,29; P_{2-3} = 0,14$
Безболевая ишемия миокарда	4 (10%)	6 (15%)	3 (17,6%)	$P_{1-2} = 0,25; P_{1-3} = 0,21; P_{2-3} = 0,40$
Стенокардия IФК	7 (17,5%)	2 (5%)	1 (5,9%)	$P_{1-2} = 0,04; P_{1-3} = 0,12; P_{2-3} = 0,45$
Стенокардия IIФК	3 (7,5%)	2 (5%)	1 (5,9%)	$P_{1-2} = 0,33; P_{1-3} = 0,41; P_{2-3} = 0,45$
Стенокардия IIIФК	1 (2,5%)	2 (5%)	1 (5,9%)	$P_{1-2} = 0,28; P_{1-3} = 0,26; P_{2-3} = 0,45$
Нарушение ритма	3 (7,5%)	3 (7,5%)	3 (17,6%)	$P_{1-2} = 0,5; P_{1-3} = 0,13; P_{2-3} = 0,13$
ПИКС	10 (25%)	11 (27,5%)	7 (41,2%)	$P_{1-2} = 0,4; P_{1-3} = 0,11; P_{2-3} = 0,16$
ЦВЗ, в т.ч. ОНМК	12 (30%)	16 (40%)	4 (23,5%)	$P_{1-2} = 0,17; P_{1-3} = 0,31; P_{2-3} = 0,12$
ОНМК	4 (10%)	5 (15%)	2 (11,8%)	$P_{1-2} = 0,25; P_{1-3} = 0,42; P_{2-3} = 0,38$
ХОБЛ	8 (20%)	12 (30%)	3 (17,6%)	$P_{1-2} = 0,15; P_{1-3} = 0,42; P_{2-3} = 0,17$
Бронхиальная астма	2 (5%)	3 (7,5%)	0	$P_{1-2} = 0,33; P_{1-3} = 0,18; P_{2-3} = 0,13$
Язвенная болезнь желудка/двенадцатиперстной кишки	3 (7,5%)	5 (12,5%)	2 (11,7%)	$P_{1-2} = 0,23; P_{1-3} = 0,30; P_{2-3} = 0,47$
Желчекаменная болезнь	4 (10%)	2 (5%)	2 (11,7%)	$P_{1-2} = 0,25; P_{1-3} = 0,42; P_{2-3} = 0,18$
Хронический колит	4 (10%)	4 (10%)	2 (11,7%)	$P_{1-2} = 0,5; P_{1-3} = 0,42; P_{2-3} = 0,42$
Хроническая болезнь почек	4 (10%)	6 (15%)	2 (11,7%)	$P_{1-2} = 0,25; P_{1-3} = 0,42; P_{2-3} = 0,37$
Факторы риска				
Курение	35 (87,5%)	37 (92,5%)	15 (88,2%)	$P_{1-2} = 0,23; P_{1-3} = 0,47; P_{2-3} = 0,30$
Гиперлипидемия	33 (82,5%)	37 (92,5%)	13 (76,5%)	$P_{1-2} = 0,09; P_{1-3} = 0,30; P_{2-3} = 0,50$
Хирургические вмешательства в анамнезе				
АКШ	3 (7,5%)	5 (12,5%)	3 (17,6%)	$P_{1-2} = 0,23; P_{1-3} = 0,13; P_{2-3} = 0,31$
Стентирование коронарных артерий	5 (12,5%)	5 (12,5%)	4 (23,5%)	$P_{1-2} = 0,5; P_{1-3} = 0,15; P_{2-3} = 0,15$
Операции на брахиоцефальных артериях	6 (15%)	8 (20%)	3 (17,6%)	$P_{1-2} = 0,28; P_{1-3} = 0,40; P_{2-3} = 0,42$
Операции на органах брюшной полости	10 (25%)	14 (35%)	6 (35,3%)	$P_{1-2} = 0,17; P_{1-3} = 0,21; P_{2-3} = 0,49$

Разработанный хирургический инструментарий для выполнения ПБА из МД

С целью уменьшения процента конверсии при операциях по поводу АБА на полную лапаротомию, уменьшения количества послеоперационных осложнений и улучшения результатов операций, был разработан ряд технических усовершенствований хирургической техники и специального хирургического инструментария. Для операций по поводу АБА из МД применялся стандартный набор инструментов фирмы «ЛИГА-7» (Екатеринбург), за основу которого был взят ретрактор мини-ассистент М.И. Прудкова, применяемый в общей хирургии при операциях на органах брюшной полости. Набор был дополнен рядом зеркал с увеличенной шириной и различной глубиной рабочей части лопаток, что позволило выполнять адекватную фиксацию петель кишечника, брыжейки и других клетчаточных масс и тканей в ране, чего невозможно добиться стандартным хирургическим набором «мини-ассистент». Кроме того, набор был дополнен увеличенным самоудерживающимся кольцом ретрактора овальной формы, размерами 200x300 мм, что позволило выполнять операции из мини-лапаротомного доступа, длиной более 8 см, чего также невозможно осуществить стандартным набором «мини-ассистент».

Хирургическая техника при выполнении ПБА из МД

Края париетальной брюшины вместе с апоневрозом подшиваются к коже шестью отдельными швами (по три с каждой стороны разреза); операционное поле отгораживается шестью марлевыми салфетками с лигатурами на конце, которые выводятся на переднюю брюшную стенку; инфраренальная аорта мобилизуется вплоть до устьев почечных артерий, в некоторых случаях с отведением левой почечной вены кверху; при возникновении технических трудностей продлевается лапаротомный разрез до 8-10 см и заменяется стандартное кольцо ретрактора на увеличенное, а в случаях выполнения аорто-подвздошных реконструкций операция начинается с большего разреза и применяется увеличенное кольцо ретрактора; после

пуска кровотока при формировании проксимального анастомоза зачастую применяются тефлоновые прокладки; с целью уменьшения кровопотери на основном этапе операции, клипируются поясничные артерии в зоне видимости до вскрытия аневризматического мешка; забрюшинные каналы для последующего проведения бранш протеза на бедра формируются до выполнения проксимального анастомоза с аортой; после вскрытия аневризматического мешка осуществляется поэтапное удаление тромботических и атероматозных масс с одновременным ушиванием устьев поясничных артерий изнутри аневризматического мешка; ушивание апоневроза частыми узловыми швами, с минимальным интервалом, от его краев к середине раны.

Метод расчета предполагаемого мини-лапаротомного доступа

В ходе исследования был разработан метод расчета предполагаемого мини-лапаротомного доступа. Очевидно, что слишком маленький разрез создаст серьезные неудобства для хирургических манипуляций в ране, а большой разрез, зачастую, не позволяет установить ретрактор набора «мини-ассистент». При этом, топографически неправильно выполненный разрез не позволяет адекватно визуализировать либо проксимальную шейку аневризмы, либо терминальный отдел БА и начальные отделы общих подвздошных артерий, поэтому, при разработке метода расчета предполагаемого мини-лапаротомного доступа, нас интересовало 2 принципиально важных направления - расчет длины предполагаемой мини-лапаротомии и определение ее топографии на передней брюшной стенке.

Наилучшим способом расчета длины и определения топографии предполагаемой мини-лапаротомии нам представляется дооперационный анализ компьютерных томограмм (КТ), что позволяет визуализировать различные важнейшие структуры брюшной полости и передней брюшной стенки и их взаиморасположение. В качестве идеального ориентира, в соответствии с которым можно было бы выполнять разрез на передней брюшной стенке, принималось пупочное кольцо (ПК), которое также хорошо

визуализируется на КТ. Для расчета длины предполагаемой мини-лапаротомии использовались классические геометрические формулы, применяемые для прямоугольных треугольников. В условном треугольнике, представленном на рис. 2, искомая величина a – длина предполагаемой лапаротомии, b – глубина раны (ГР) (известное нам по данным КТ значение), угол α – угол операционного действия (УОД) (переменная величина), угол γ – прямой угол, равный 90° , угол $\beta = 180^\circ - (\text{угол } \alpha + \text{угол } \gamma)$. Таким образом, зная все углы прямоугольного треугольника и одну из его сторон, мы можем узнать искомую сторону a :

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta}, \text{ значит } a = \frac{b \cdot \sin \alpha}{\sin \beta}.$$

Так, например, при ГР (b), равной 10 см и УОД (α), равном 35° :

$$a = \frac{b \cdot \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{10 \cdot \sin 35}{\sin 55} = \frac{10 \cdot 0,573}{0,906} = 6,3 \text{ см.}$$

Если в данном примере увеличить УОД до 45° , при сохраненных значениях ГР, то хирургические манипуляции в ране будут осуществляться значительно проще для хирургов, но это потребует увеличения длины разреза до 10 сантиметров:

$$a = \frac{b \cdot \sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{10 \cdot \sin 45}{\sin 45} = \frac{10 \cdot 0,719}{0,719} = 10 \text{ см.}$$

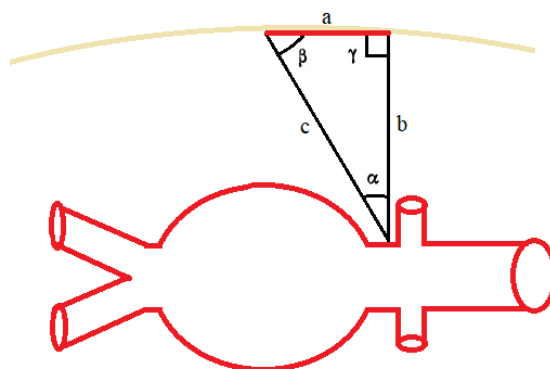


Рис. 2. Схематическое изображение расчета длины предполагаемого МД (искомая величина a) при известных «ГР» b и «УОД» α .

Таким образом, приведенные выше расчеты для определения длины предполагаемого разреза, позволяют с высокой точностью определить искомое значение длины лапаротомии при выполнении операций по поводу АБА из МД, что способствует минимизации хирургической агрессии и выполнению хирургических манипуляций в ране максимально безопасно для пациента.

Для определения топографии предполагаемого разреза на передней брюшной стенке, как уже упоминалось ранее, за основной ориентир было взято ПК – точка Р (рис. 3).

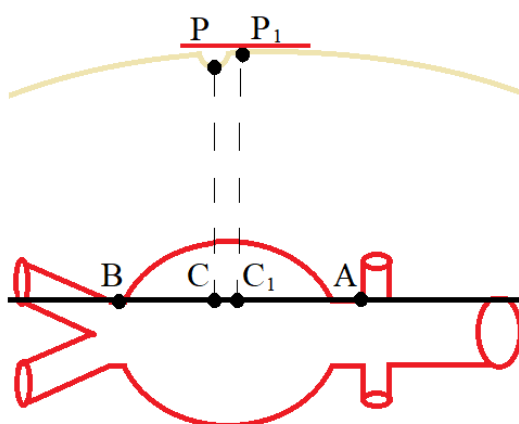


Рис. 3. Схематическое изображение определения топографии предполагаемой мини-лапаротомии (объяснение в тексте).

Разрабатываемый доступ должен был обеспечивать хорошую визуализацию как проксимальной шейки аневризмы, так и терминальной аорты вплоть до начальных отделов общих подвздошных артерий, в связи с чем за конечные ориентиры доступа были приняты устья почечных артерий (точка А) и бифуркация аорты (точка В). Точкой С на схеме обозначена точка проекции ПК на аорту, точкой С₁ – середина отрезка АВ, точкой Р₁ – ее проекция на переднюю брюшную стенку. Отрезок РР₁ рассчитывается по данным КТ и переносится на переднюю брюшную стенку. Таким образом, полученная точка Р₁– и есть середина предполагаемого разреза.

Для проверки данной гипотезы, зная длину предполагаемой раны и ее расположение на передней брюшной стенке, глубину раны b₁, с₁, b₂, с₂ от

крайних точек разреза до конечных ориентиров доступа А, В (рис. 4), вычисляли углы α_1 и α_2 , являющиеся УОД к бифуркации аорты и устьям почечных артерий соответственно по следующим формулам:

$$\cos \alpha_1 = \frac{c_1^2 + b_1^2 - a^2}{2 * b_1 * c_1}; \quad \cos \alpha_2 = \frac{c_2^2 + b_2^2 - a^2}{2 * b_2 * c_2};$$

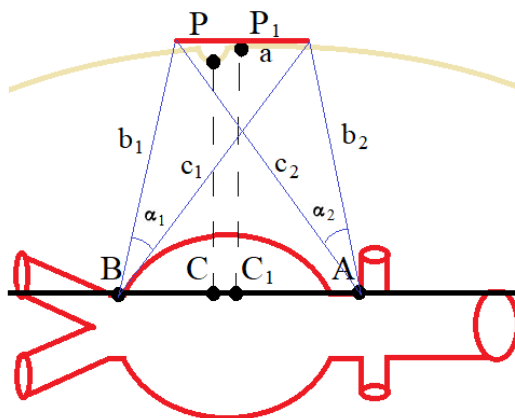


Рис. 4 Схематическое изображение определения топографии предполагаемой мини-лапаротомии - продолжение (объяснение в тексте).

Например, при следующих исходных данных: ГР (b_1) равна 12 см, ГР (b_2) равна 12,5 см, ГР (c_1) равна 13 см, ГР (c_2) равна 14 см, длина предполагаемого разреза (a) равна 7,6 см, рассчитываем УОД к бифуркации аорты (α_1) и устьям почечных артерий (α_2):

$$\cos \alpha_1 = \frac{c_1^2 + b_1^2 - a^2}{2 * b_1 * c_1} = \frac{13^2 + 12^2 - 7,6^2}{2 * 12 * 13} = 0,82$$

$$\cos \alpha_2 = \frac{c_2^2 + b_2^2 - a^2}{2 * b_2 * c_2} = \frac{14^2 + 12,5^2 - 7,6^2}{2 * 12,5 * 14} = 0,84$$

Определяя $\cos 0,82$ и $\cos 0,84$ по таблице Брадиса, получаем значения УОД:

$$\alpha_1 = 34^0 \quad \alpha_2 = 32^0$$

В данном случае УОД к крайним анатомическим структурам оказался выше 30^0 . Полученные в эксперименте значения являются вполне допустимыми, ввиду того, что в современной отечественной и зарубежной литературе приемлемым при выполнении операций из мини-доступа считается УОД, составляющий 30^0 и более. Таким образом, нами был разработан метод расчета предполагаемого МД, включающий расчет

предполагаемой длины кожного разреза и его топографии на переднюю брюшную стенку.

Статистические методы оценки результатов исследования.

Статистическая обработка полученных в рамках исследования данных проводилась с помощью стандартной статистической программы Statistica 6, StatSoft, Inc, USA. Критерий Стьюдента или парный критерий Стьюдента использовался для оценки достоверности различий количественных признаков. Критерий χ -квадрат (таблицы сопряженности 2x2 с вычислением 57 статистик связи с поправкой Йейтса) применялся для оценки достоверности различий качественных признаков. Различия считали достоверными при уровне значимости $p \leq 0,05$.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Характеристика ближайших результатов хирургического лечения

Анализ непосредственных результатов, мы считали оправданным начать с оценки некоторых интраоперационных факторов и течения раннего послеоперационного периода. Средняя продолжительность операции при использовании МД составила 210 ± 80 мин, а при традиционной лапаротомии показатель оказался выше - 270 ± 75 мин ($p < 0,01$). Наилучший результат был отмечен в группе пациентов, ЭПБА (180 ± 40 мин). Среднее время пережатия аорты оказалось сопоставимо в основной группе исследования и первой группе сравнения и составило 55 ± 10 минут и 52 ± 8 минут соответственно. Средний объем кровопотери в группе пациентов, перенесших ЭПБА оказался наименьшим, по сравнению с интраоперационной кровопотерей в других группах исследования. Для всех пациентов из исследуемых групп использовался стандартный протокол анестезии. Нами было отмечено значимое ($p < 0,05$) снижение используемого количества наркотических препаратов и миорелаксантов во время наркоза в основной группе пациентов, перенесших мини-лапаротомию и во второй контрольной группе пациентов, перенесших ЭПБА. Средний интраоперационный объем гемотрансфузии оказался наименьшим в группе пациентов, которым выполнялось ЭПБА, что

связано с меньшей интраоперационной кровопотерей, хотя статистически значимой достоверной разницы по данному критерию мы не получили ($p > 0,05$). Интраоперационный уровень лактата оказался достоверно больше ($p < 0,05$) в группе пациентов, перенесших ПБА из традиционной лапаротомии, что связано с большей хирургической инвазией и интраоперационной висцеральной травмой. Все 40 (100%) пациентов из группы мини-лапаротомии и 17 (100%) пациентов из группы ЭПБА были экстубированы на операционном столе. В группе пациентов, перенесших ПБА из полной лапаротомии 26 (65%) пациентов были также экстубированы на операционном столе, 8 (20%) пациентов – на 1-е сутки и 3 (7,5%) – на 2-е сутки нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии. 3 (7,5%) пациентам была установлена трахеостома в связи с длительной искусственной вентиляцией легких.

В послеоперационном периоде перед обезболиванием нами оценивался болевой синдром по визуальной аналоговой шкале. В группе пациентов, перенесших традиционную лапаротомию, он оказался достоверно ($p < 0,01$) выше, чем в двух других и составил $6,2 \pm 1,9$ балла, тогда как в группе мини-лапаротомии - $3,9 \pm 1,2$ балла, в группе ЭПБА – $3 \pm 1,5$ балла. Продолжительность послеоперационного пареза кишечника в основной группе составила 24 ± 6 часа, тогда как в группе сравнения - 42 ± 12 ($p < 0,01$) часа. Послеоперационное восстановление и пребывание в стационаре в основной группе было значительно короче - продолжительность госпитализации в послеоперационном периоде составила $5,8 \pm 1,1$ суток, а в группах сравнения - $9,0 \pm 2,4$ суток и $6,5 \pm 1,5$ суток соответственно ($P_{1-3} = 0,03$; $P_{1-2}, P_{2-3} < 0,01$).

Характеристика послеоперационных осложнений

Все осложнения (табл. 2) были условно разделены на местные (бедренная лимфоррея/лимфоцеле, послеоперационные гематомы, нагноение послеоперационных ран, в том числе инфицирование протеза, тромбоз банш протеза, эндолики, нарушение мезентериального кровообращения, парезы

кишеника) и системные (кардиальные - нарушения ритма и проводимости сердца, острый инфаркт миокарда и легочные - пневмонии, тромбоэмболии легочной артерии). В группе пациентов, перенесших операцию из полной лапаротомии отмечена достоверно большая частота кардиальных осложнений, в частности инфаркта миокарда ($p=0,04$), по сравнению с группой пациентов, перенесших мини-лапаротомию, а по общему проценту послеоперационных осложнений зафиксирована статистически значимая разница между группами мини-лапаротомии и полной лапаротомии ($p<0,01$), а также между группами ЭПБА и полной лапаротомии ($p<0,05$).

Табл. 2. Характеристика послеоперационных осложнений и периоперационной летальности у пациентов исследуемых групп.

Группа исследования	Мини.ЛТ n=40	Трад.ЛТ n=40	ЭПБА n=17	Дост. разл.
Осложнения				
Местные				
Лимфоррея / лимфоцеле	3 (7,5%)	4 (10%)	0	$P_{1-2} = 0,35; P_{1-3} = 0,13; P_{2-3} = 0,09$
П/о гематомы на бедрах	1 (2,5%)	2 (5%)	1 (5,9%)	$P_{1-2} = 0,28; P_{1-3} = 0,26; P_{2-3} = 0,44$
Забрюшинная гематома	0	1 (2,5%)	0	$P_{1-2} = 0,16; P_{1-3} = 0,5; P_{2-3} = 0,26$
Нагноение п/о ран	1 (2,5%)	1 (2,5%)	1 (5,9%)	$P_{1-2} = 0,5; P_{1-3} = 0,26; P_{2-3} = 0,26$
Инфицирование протеза	0	1 (2,5%)	0	$P_{1-2} = 0,16; P_{1-3} = 0,5; P_{2-3} = 0,26$
Тромбоз бранши протеза	1 (2,5%)	1 (2,5%)	0	$P_{1-2} = 0,5; P_{1-3} = 0,26; P_{2-3} = 0,26$
Мезентериальный тромбоз	0	1 (2,5%)	0	$P_{1-2} = 0,16; P_{1-3} = 0,5; P_{2-3} = 0,26$
Стойкий парез кишечника	0	1 (2,5%)	0	$P_{1-2} = 0,16; P_{1-3} = 0,5; P_{2-3} = 0,26$
Эндолики			2 (11,7%)	
Кардиальные				
Инфаркт миокарда	0	3 (7,5%)	0	$P_{1-2} = 0,04; P_{1-3} = 0,5; P_{2-3} = 0,13$
Нарушение ритма и проводимости	1 (2,5%)	1 (2,5%)	0	$P_{1-2} = 0,5; P_{1-3} = 0,26; P_{2-3} = 0,26$
Легочные				
Пневмония	1 (2,5%)	2 (5%)	0	$P_{1-2} = 0,28; P_{1-3} = 0,26; P_{2-3} = 0,18$
Тромбоз глубоких вен, ТЭЛА мелких ветвей	0	1 (2,5%)	0	$P_{1-2} = 0,16; P_{1-3} = 0,5; P_{2-3} = 0,26$
ВСЕГО:	8 (20%)	19 (47,5%)	4 (23,5%)	$P_{1-2} < 0,01; P_{1-3} = 0,38; P_{2-3} < 0,05$
Летальность	0	2 (5%)	0	$P_{1-2} = 0,08; P_{1-3} = 0,5; P_{2-3} = 0,18$

Общий процент летальности в сравниваемых группах составил 2,1%, при этом оба случая оказались в контрольной группе пациентов, перенесших ПБА из полной лапаротомии. В 1-м (2,5%) случае смерть наступила на фоне септического процесса, обусловленного инфицированием протеза, во 2-м

(2,5%) – от полиорганной недостаточности на фоне послеоперационного мезентериального тромбоза.

Характеристика ближайших результатов хирургического лечения пациентов, перенесших операции из МД

Для проведения сравнительного анализа ближайших результатов хирургического лечения пациентов, перенесших операции из МД, основная группа была разделена на 2 подгруппы – А и В (рис. 5). В подгруппу А вошло 18 пациентов, перенесших вмешательства в период с сентября 2015 года по декабрь 2017 года (на этапе начала применения методики). В подгруппу В вошло 22 пациента, прооперированных с января 2018 года по декабрь 2019 года.



Рис. 5. Характеристика подгрупп А, В основной группы исследования

Принципиально важным отличием этих подгрупп явилось то, что пациенты подгруппы В были прооперированы с применением разработанных в ходе исследования хирургической техники, инструментария, с расчетом длины доступа и его топографии на передней брюшной стенке.

По возрасту, полу, типу телосложения в исследуемых подгруппах пациенты были сопоставимы ($p>0,05$). По наличию факторов риска и сопутствующей патологии статистически значимой разницы в подгруппах А и В также получено не было ($p>0,05$). 2 пациента с длиной проксимальной шейки АБА 0,5 см находились в подгруппе В. Кроме того, по параметру размера АБА зафиксирована статистически значимая разница ($p<0,05$). Так, в подгруппе А всего 1 (5,6%) пациент имел АБА более 7 см, в отличие от

подгруппы В, где таких пациентов было 5 (22,7%). Малых АБА, напротив, было больше в подгруппе А – 6 (33,3%) против 2 (9,1%). Большая часть пациентов с длиной проксимальной шейки до 1 см находилась в подгруппе В.

Таким образом, выполнение ПБА из МД было потенциально технически сложнее у пациентов подгруппы В в связи с большим диаметром АБА и меньшей длиной проксимальной шейки, и, тем не менее, во всех 22 (100%) случаях удалось выполнить операцию из МД, тогда как в подгруппе А было отмечено 3 (16,7%) случая конверсии ($p=0,03$) на полную лапаротомию (рис. б). В первом случае конверсия была выполнена у пациента со средней АБА и короткой проксимальной шейкой (до 1 см), во втором случае – у нормостеника с большой АБА (более 7 см), в третьем случае – у гиперстеника со средними размерами АБА и длиной проксимальной шейки 1,5 см.

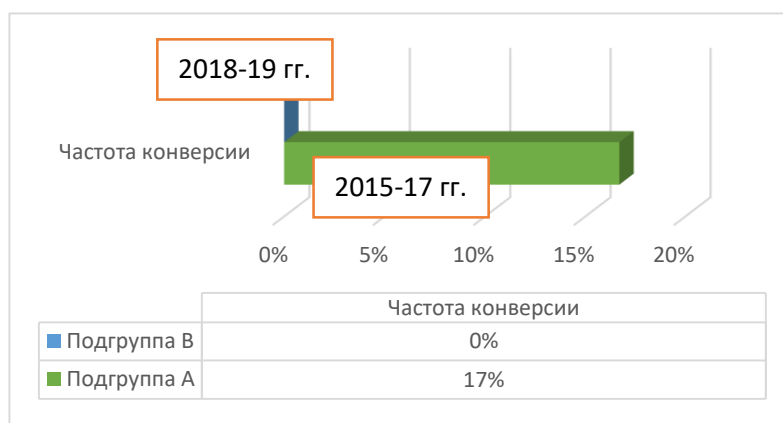


Рис. 6. Характеристика частоты конверсии в основной группе

По интраоперационным показателям, таким как продолжительность операции, время пережатия аорты, кровопотеря, анестезиологическим показателям, восстановительному периоду, характеру и частоте послеоперационных осложнений статистически достоверной разницы в исследуемых подгруппах зафиксировано не было ($p>0,05$).

Анализ результатов хирургических вмешательств на БА из МД

В рамках настоящего исследования были проанализированы параметры хирургического стресса у пациентов, перенесших операции из МД, произведены расчеты - насколько длина МД влияет на результат операции.

Основную группу пациентов (n = 40) разделили на 2 подгруппы – С и D (рис. 7).



Рис. 7. Характеристика подгрупп С, D основной группы исследования

Табл. 3. Характеристика периоперационных показателей, как возможных причин хирургического стресса у пациентов основной группы

Показатели	Группа исследования	Подгруппа С основной группы n=26	Подгруппа D основной группы n=14	Дост. разл.
Продолжительность операции, мин		205 ± 85	218 ± 92	0,32
Время пережатия аорты, мин		56 ± 15	52 ± 13	0,19
Время искусственной вентиляции легких, мин		230 ± 88	245 ± 98	0,31
Кровопотеря, мл		530 ± 220	460 ± 180	0,14
Ср. доза наркотических анальгетиков, мкг		410 ± 95	440 ± 110	0,37
Ср. доза миорелаксантов, мг		132 ± 15	138 ± 21	0,16
Ср. объем инфузии, мл/кг		41 ± 6	43 ± 5	0,13
Ср. объем гемотрансфузии, мл/кг		3 ± 0,8	3 ± 1,2	0,5
Интраоперационный уровень лактата, ммоль/л		1,8 ± 0,5	1,9 ± 0,5	0,27
Ср. уровень Гемоглобина на 2-е сутки после операции, г/л		105 ± 16	108 ± 20	0,31
Ср. уровень Лейкоцитов на 2-е сутки после операции, x 10 ⁹ /л		10,5 ± 3,2	11,2 ± 3,5	0,26
Ср. уровень Креатинина на 2-е сутки после операции, ммоль/л		88 ± 26	84 ± 20	0,29
Ср. уровень СРБ на 2-е сутки после операции, ммоль/л		40 ± 18	48 ± 22	0,11
Болевой синдром по шкале ВАШ, баллы		4,1 ± 1,2	3,7 ± 1,0	0,13
Восстановление перистальтики, часы		26 ± 8	22 ± 10	0,09
Активизация, сутки		2	2	0,5
Стационарное пребывание после операции, сутки		5,8 ± 1,2	6,2 ± 1,1	0,14
Местные осложнения, n (%)		4 (15,4%)	2 (14,3%)	0,46
Системные осложнения, n (%)		1 (3,8%)	1 (7,1%)	0,33
Летальность, %		0	0	0,5

В подгруппу С вошло 26 пациентов, длина МД у которых составила от 5 до 8 см. В подгруппу D вошло 14 пациентов, длина МД у которых находилась в пределах 8,1-10 см. По возрасту, полу, наличию факторов риск и

сопутствующей патологии статистически значимой разницы в подгруппах С и D получено не было ($p > 0,05$).

Проведен сравнительный анализ различных периоперационных показателей, послеоперационных осложнений, летальности, как причин и следствий хирургического стресса. При анализе было выяснено, что по всем 20 периоперационным показателям оценки (табл. 3), достоверно значимой разницы в исследуемых подгруппах основной группы исследования не было ($p > 0,05$). Это означает, что увеличение доступа на 3-5 сантиметров ввиду неудобства манипуляций в ране достоверно не ведет к повышению показателей хирургического стресса и не увеличивает процент послеоперационных осложнений и летальности.

ВЫВОДЫ

1. Мини-лапаротомный доступ показан пациентам с инфраренальными аневризмами малых (до 5 см), средних (5-7 см) и больших размеров (более 7 см). Мини-лапаротомный доступ не показан пациентам с интерренальными, супраренальными, субрентальными, гигантскими, а также осложненными АБА, пациентам с морбидным ожирением (ИМТ более 40 кг/м²), а также после ранее перенесенных реконструкций аорты и подвздошных артерий. Ограничения к выполнению ПБА по поводу ее аневризмы из мини-лапаротомного доступа создают гиперстенический тип телосложения пациентов, длина проксимальной шейки аневризмы менее 1 см, распространение аневризмы на подвздошные артерии.

2. Разработанная хирургическая техника и хирургический инструментарий достоверно позволяют улучшить результаты операций при АБА путем снижения частоты конверсии на полную лапаротомию. Ранорасширитель и ретракторы обеспечивают адекватную экспозицию инфраренального отдела БА и начальных отделов общих подвздошных артерий и в случае возникновения технических трудностей позволяют

увеличить длину мини-лапаротомного разреза до 8-10 см, не прибегая к конверсии на полную лапаротомию.

3. Разработанная методика расчета мини-лапаротомного доступа для операций по поводу АБА позволяет с высокой точностью спрогнозировать необходимую длину кожного разреза и его топографию на передней брюшной стенке, что создает удобные условия для оперирующей бригады при выполнении операции в ограниченном раневом пространстве.

4. Сравнительный анализ ближайших результатов хирургического лечения АБА показал очевидные преимущества операций из мини-лапаротомного доступа и ЭПБА над традиционным ПБА из полной лапаротомии. Более ранний прием пищи после операции, быстрая активизация пациентов и субъективная оценка дискомфорта и болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде указывают на снижение операционной травмы, что, в свою очередь, способствует ранней реабилитации пациентов и снижению количества послеоперационных осложнений.

5. Увеличение мини-лапаротомного разреза на 3-5 сантиметров до 8-10 сантиметров ввиду неудобства манипуляций в ране достоверно не ведет к повышению показателей хирургического стресса, не увеличивает процент послеоперационных осложнений и летальности.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентов с инфраренальными аневризмами малых (до 5 см), средних (5-7 см) и больших размеров (более 7 см) с целью уменьшения частоты и тяжести послеоперационных осложнений и уменьшения реабилитационного периода, госпитального койко-дня следует рассматривать как возможных кандидатов на операцию ПБА из мини-лапаротомного доступа.

2. Пациентам с интерренальными, супраренальными, субренальными, гигантскими, а также осложненными АБА, пациентам с морбидным ожирением (ИМТ более 40 кг/м²), а также пациентам после ранее

перенесенных реконструкций аорты и подвздошных артерий не рекомендовано выполнение операции ПБА из мини-лапаротомии.

3. Всем пациентам, которым планируется выполнение ПБА по поводу аневризмы, необходимо до операции выполнять КТ БА и артерий нижних конечностей с внутривенным контрастированием для постановки точного диагноза, оценки характера и размеров аневризмы, ее проксимальной и дистальной шеек, математического расчета предполагаемого мини-лапаротомного доступа.

4. С целью создания удобных условий для оперирующей бригады в ограниченном раневом пространстве при выполнении операции по поводу АБА из мини-лапаротомии необходимо производить предоперационный математический расчет предполагаемого МД на основании данных КТ.

5. Целесообразно применение разработанного инструментария и техники операций из мини-лапаротомии с целью уменьшения процента конверсии на полную лапаротомию.

6. В случае возникновения технических трудностей при 5-7 сантиметровом мини-лапаротомном разрезе доступ можно расширить до 8-10 см, что достоверно не повлияет на результат операции, частоту и тяжесть послеоперационных осложнений.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Салех А.З. Хирургическое лечение больных с поражением аорто-подвздошного сегмента с использованием мини-доступа / Салех А.З., Фролов К.Б., **Губарев И.А.**, Рыбаков К.Н. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. Т. 24. №3 (Приложение), с. 431.

2. Губарев И.А. Непосредственные результаты протезирования аорты с применением мини-лапаротомии у больных с аневризмами брюшной аорты / **Губарев И.А.**, Салех А.З., Фролов К.Б., Рыбаков К.Н., Белов Ю.В. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. - 2020. - Т. 13. № 1. С. 24-28.

3. Губарев И.А. Сравнение непосредственных результатов эндопротезирования и протезирования брюшной аорты из мини-доступа при аневризмах / **Губарев И.А.**, Салех А.З., Белов Ю.В. // Московский хирургический журнал - 2020. – Т. 71. №. 1. С. 19-24.

4. Белов Ю.В. Мини-доступ в хирургии брюшной аорты / Белов Ю.В., **Губарев И.А.**, Салех А.З., Фролов К.Б., Рыбаков К.Н. // Новости хирургии. – 2020. Т. 28. №3. С. 318-328.

5. Белов Ю.В. Дооперационное планирование мини-лапаротомии у больных аневризмами брюшной аорты / Белов Ю.В., **Губарев И.А.**, Салех А.З., Фролов К.Б. // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2020. №11. С. 14-18.

Список сокращений

АБА – аневризма брюшного отдела аорты

АКШ – аорто-коронарное шунтирование

БА - брюшная аорта

ГБ - гипертоническая болезнь

ГР – глубина раны

ИБС - ишемическая болезнь сердца

КТ – компьютерная томография

МД – мини-доступ

ОНМК - острое нарушение мозгового кровообращения

ПБА – протезирование брюшной аорты

ПИКС – постинфарктный кардиосклероз

ПК – пупочное кольцо

СД - сахарный диабет

УЗАС - ультразвуковое ангиосканирование

УОД – угол операционного действия

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЦВЗ – цереброваскулярные заболевания

ЭПБА – эндопротезирование брюшной аорты