

ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЕРАЦИЙ НА АОРТО-БЕДРЕННОМ СЕГМЕНТЕ ПУТЁМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНИ-ДОСТУПА С 3-D МОДЕЛИРОВАНИЕМ И НОВОГО СПОСОБА ПРОФИЛАКТИКИ РЕПЕРФУЗИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Султанов Р.В., Ворошилин В.В., Луценко В.А.

Государственное автономное учреждение здравоохранения «Кемеровская областная клиническая больница», Кемерово, Россия, e-mail: Sultanov-82@mail.ru

Рост числа пациентов с атеросклерозом аорты приводит к неуклонному росту количества операций на аорто-бедренном сегменте. В связи с этим в России создаются федеральные программы по федеральному финансированию лечения данного заболевания. Однако большой процент летальности при стандартных операциях заставляет хирургов минимизировать объём оперативного лечения. Целью данного исследования является улучшение результатов операций на аорто-бедренном сегменте путём применения мини-доступа и профилактики реперфузионных осложнений. Проведён анализ результатов хирургического лечения 98 пациентов, оперированных с применением мини-доступа и использованием нового способа профилактики реперфузионных осложнений. В результате исследования выявлено, что применение минилапаротомии позволяет снизить операционную травму, уменьшить количество системных и местных послеоперационных осложнений и интенсивность послеоперационной боли. А применение перфторана на этапе предоперационной подготовки позволило уменьшить степень интраоперационной ишемии тканей ниже уровня пережатия аорты, что подтверждено результатами лабораторных и инструментальных тестов.

Ключевые слова: мини-доступ, аорта, перфторан.

THE POSSIBILITY OF IMPROVING THE RESULTS OF OPERATIONS ON AORTA-FEMORAL SEGMENT THROUGH THE USE OF MINI-ACCESS 3-D MODELING AND A NEW WAY TO PREVENT REPERFUSION COMPLICATIONS

Sultanov R.V., Voroshilin V.V., Lutsenko V.A.

State-financed health institution Kemerovo regional clinical hospital, Kemerovo, Russia, e-mail: Sultanov-82@mail.ru

The increase of the number of patients with atherosclerosis of the aorta leads to a steady growth of the number of operations on aorta-femoral segment. In this regard, Federal programs of Federal funding are created for treatment of this disease. However, a high rate of mortality in cases of standard operations causes surgeons to minimize the volume of surgical treatment. The aim of this study is to improve the results of operations on the aorta-femoral segment by the usage of the mini-access and preventive measures of reperfusion complications. The analysis of the results of surgical treatment of 98 patients operated with the usage of the mini-access and new method and preventive measures of reperfusion complications. The study revealed that the usage of minilaparotomy reduces operating injury, the number of systemic and local postoperative complications and intensity of postoperative pain. The application of perftoran on the stage of preoperative preparation made it possible to reduce the degree of intraoperative tissue ischemia below the level of the aortic compression, which is confirmed by the results of laboratory and instrumental tests.

Keywords: mini access, aorta, perftoran.

Увеличение числа пациентов с атеросклерозом аорты приводит к неуклонному росту количества операций на аорто-бедренном сегменте. В связи с этим в России создаются федеральные программы по оказанию высоко технологичной медицинской помощи. Однако большой процент летальности при стандартных операциях и высокий риск послеоперационных осложнений заставляют хирургов искать способы их профилактики [3, 4, 5].

Развитие сердечно-сосудистой, лёгочной, почечной дисфункции различной степени тяжести является проявлением системного компонента синдрома реперфузии после оперативного вмешательства на брюшной аорте. Любое открытое оперативное вмешательство на аорте связано с её клипированием и созданием острой ятрогенной ишемии нижней половины туловища [1].

Тем самым реперфузионные осложнения являются ожидаемым и неотъемлемым состоянием хирургических вмешательств на аорте, их развитие связано с ключевым моментом операции – снятием зажима с аорты и восстановлением кровотока в тканях, испытавших период длительной гипоксии [2]. Однако какой-либо стандартной схемы профилактики реперфузионных осложнений в литературе не найдено.

Абсолютным большинством авторов описываются снижение инвазивности, объёма интраоперационной кровопотери, необходимости и длительности наблюдения в палате интенсивной терапии, частоты местных и системных осложнений при применении мини-инвазивных методик [6, 7, 8].

Цель исследования: целью данного исследования является улучшение результатов операций на аорто-бедренном сегменте путём применения мини-доступа и профилактики реперфузионных осложнений.

Задачи исследования: изучение эффективности применения мини-лапаротомии в сочетании с профилактикой реперфузионных осложнений при операциях на аорто-бедренном сегменте.

Материалы исследования: проведён анализ результатов хирургического лечения 43 пациентов, перенёсших реконструктивные операции на брюшной аорте, с применением аппаратного комплекса «мини-ассистент» и 3-D моделированием в сочетании с новым способом профилактики реперфузионных осложнений в период с 2012 года по 2014 год в отделении сосудистой хирургии ГАУЗ «Кемеровская областная клиническая больница» (группа 2, n=43).

Группу сравнения составили 55 пациентов, оперированных по стандартной технологии из широкой срединной лапаротомии без применения профилактических мер по снижению частоты реперфузионных осложнений с 2012 до 2014 год (группа 1, n=55).

Критерии включения: 1) пациенты с окклюзионно-стенотическими заболеваниями брюшного отдела аорты, нуждающиеся в оперативном лечении; 2) пациенты с аневризмой инфраренального отдела аорты. Критерии исключения: 1) оперативное лечение на органах брюшной полости в анамнезе; 2) декомпенсация сопутствующей патологии; 3) наличие патологии почек в анамнезе.

При оперативном лечении применяли кольцевой ретрактор им. М. И. Прудкова. Технология оперативного лечения групп отличалась лишь на этапе лапаротомии. В группе № 2 срединная мини-лапаротомия длиной 6–8 сантиметров выполнялась по средней линии живота с обходом пупка в нижней трети с предварительным моделированием доступа на основании данных компьютерной томографии с болюсным усилением. Учитывались изменения в аорте и анатомические особенности пациента. После лапаротомии устанавливался кольцевой ретрактор, затем для отграничения петель кишечника устанавливались крючки, начиная с № 2. Таким образом, петли кишечника оставались в брюшной полости. Затем оперативное лечение проходило по стандартной технологии и требовало от хирурга лишь определённых практических навыков. В послеоперационном периоде в первые сутки пациенты группы 2 получали наркотические анальгетики, в последующем в обезболивании не нуждались.

В группе 2 выполнялась полная срединная лапаротомия от мечевидного отростка до лонного сочленения. Далее кишечник выводился из брюшной полости, устанавливались операционные зеркала, продолжалось оперативное лечение. В послеоперационном периоде в течение 2–3 суток (по необходимости) получали наркотические анальгетики.

Для профилактики реперфузионных использовали следующий способ: пациентам за 12 часов до оперативного вмешательства внутривенно-капельно вводили Перфторан в количестве 5 мл/кг массы тела больного. Одновременно в течение 12 часов до оперативного вмешательства давали дышать воздушной смесью, обогащенной кислородом на 40–50 %, после операции больному в течение 12 часов давали вдыхать указанную смесь (патент на изобретение №2302234).

Результаты исследования

Расчет средних квадратических отклонений m , полных средних M , с помощью функции «описательная статистика» из пакета анализа данных Microsoft Excel. Для оценки статистической значимости различий двух групп применялся Хи-квадрат Пирсона, критерий Манна – Уитни. В качестве доверительной принята вероятность 95 % (уровень значимости $p < 0,05$).

По возрасту, наличию сопутствующей патологии, показаниям для оперативного лечения в исследуемых группах не выявлено (таблица 1). Основное количество пациентов прооперировано в связи с окклюзионно-стенотическими заболеваниями аорто-подвздошных сегментов (83,7 %), в 16 (16,3 %) случаях показанием для операции явилась аневризма аорты. Таким образом, исходно группы были однородны.

Таблица 1

Характеристики групп больных

признак		группа №1 , n=55	группа №2 , n=43	p
возраст		60,2±6	61±7,5	0,99
ИМТ		22.3±2.05	22.12±1.93	
сопутствующая патология	ИБС	40 (72,7 %)	38 (88,4 %)	0,06
	гипертоническая болезнь	48 (87,3 %)	40 (93,02 %)	0,35
	заболевая ЖКТ	9 (16,4 %)	7 (16,3 %)	0,93
	ХОБЛ	3 (5,5 %)	5 (11,6 %)	0,27
	ОНМК в анамнезе	4 (7,3 %)	4 (9,3 %)	0,72
	туберкулёз	2 (3,6 %)	1 (2,3 %)	0,71
показание для операции	2Б степень	35 (63,6 %)	28 (65,1 %)	0,87
	3 степень	8 (14,5 %)	6 (13,95 %)	0,93
	4 степень	3 (5,5 %)	2 (4,6 %)	0,86
	аневризма аорты	9 (16,4 %)	7 (16,3 %)	0,93

Основному количеству пациентов обеих групп выполнена шунтирующая реконструкция аорто-бедренных сегментов. Бифуркационное аорто-бедренное протезирование выполнено 15 (27,2 % пациентам первой группы и 10 (23,2 %) пациентам группы 2 (p=0,65). В целом статистических различий по типу оперативного лечения не выявлено.

За счёт применения мини-лапаротомии длина разреза передней брюшной стенки статистически значимо была меньше в группе 2 (p=0,00001). Время острой ишемии тканей нижней половины туловища, равное длительности клипирования аорты, в основной и контрольной группе пациентов составило 62±6 минут и 63±5 минут соответственно. Объем кровопотери варьировался от 430 до 2670 мл. Длительность клипирования аорты и объем интраоперационной кровопотери в основной и контрольной группах пациентов достоверно не различался.

Из местных сосудистых осложнений в группе 1 дважды столкнулись с тромбозом протеза. В одном случае был восстановлен кровоток после тромбэктомии, и в одном выполнена ампутация бедра после неоднократных тромбэктомий. Одному пациенту из группы 2 на 3-е сутки послеоперационного периода выполнена тромбэктомия из бранши протеза с восстановлением кровотока на всех уровнях. В целом местные сосудистые осложнения обеих групп были однородны.

Наиболее частым осложнением у пациентов обеих групп было нарушение сердечного ритма. Так, в основной группе 2 у одного (2,3 %) пациента и у 10 (18,2 %) пациентов группы сравнения на этапе деклипирования аорты развились реперфузионные нарушения ритма. Нарушения ритма в большинстве были представлены экстрасистолиями – (суправентрикулярной, пароксизмальной желудочковой тахикардией). Во всех случаях нарушения ритма купировались самостоятельно или медикаментозно. Всего кардиальных

осложнений в группе 2 было статистически значимо меньше нежели в группе 1 ($p=0,043$) (таблица 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика результатов лечения пациентов основной группы и группы сравнения

	группа №1 (n=55)	группа №2 (n=43)	P
длина разреза кожи	16,8±1,7 см	7,6±0,4 см	0,00001
время операции	205,5±35,8 мин	164,1±32,5 мин	0,000001
время клипирования аорты	62±6	63±5	0,0901
тип операции:			
протезирование	15 (27,2 %)	10 (23,2 %)	0,65
шунтирование	40 (72,7 %)	33 (76,7 %)	0,65
интродвигательная кровопотеря	810±95	790±89	0,7484
послеоперационный койко-день	12,1±3,3	10,2±2,4	0,0012
первичная проходимость шунта	53 (96,4 %)	41 (95,3 %)	0,8
вторичная проходимость шунта	1 (1,8 %)	2 (4,7 %)	0,8
ампутация конечности	1 (1,8 %)	-	0,37
системные осложнения:			
кардиальные	12 (21,8 %)	3 (7,0 %)	0,043
система дыхания	2 (3,6 %)	1 (2,3 %)	0,8
нефропатия	2 (3,6 %)	0	0,71
местные не сосудистые:			
лимфорея	5 (9,1 %)	2 (4,7 %)	0,4
гематома	6 (10,9 %)	1 (2,3 %)	0,035
ИОХВ	1 (1,8 %)	0	0,37
всего	12 (21,8 %)	3 (7,0 %)	0,043
местные сосудистые осложнения:			
тромбоз протеза	2 (3,6 %)	2 (4,7 %)	0,8
кровотечение из протеза	1 (1,8 %)	0	0,37

В раннем послеоперационном периоде в группе сравнения в 2 (3,6 %) случаях отмечалось нарастание клиники дыхательной недостаточности, рентгенологически выявлялись признаки интерстициального отека легких. Причиной могло послужить реперфузионное повреждение почек и ошибки в проведении инфузионной терапии.

У 2 (3,6 %) пациентов группы сравнения в раннем послеоперационном периоде развилась нефропатия. Лечение проводилось консервативное, без применения диализной терапии. При анализе периоперационного ведения этих пациентов были выделены следующие факторы развития нефропатии – длительный период клипирования аорты (максимальный по времени среди пациентов основной и контрольной групп), длительное общее время операции.

Общее количество местных не сосудистых осложнений снизилось с 21,8 % до 7,0 % ($p=0,043$), за счёт снижения частоты развития послеоперационных гематом, лимфорей и отсутствии осложнений со стороны лапаротомной раны. Местные сосудистые осложнения существенно не отличались ($p=0,84$). Лечение местных не сосудистых осложнений (пункции, давящие повязки, разведение краёв раны, дренирование, антибиотикотерапия, физиолечение).

Различия в уровнях лактата регионарной венозной крови больных группы 2 (2.36 ± 0.18 ммоль/л) и группы 1 (2.50 ± 0.15 ммоль/л) статистически не достоверно ($p=0,73$). После клипирования аорты наблюдалось увеличение лактата регионарной венозной крови в обеих группах, в группе 2 до 2.54 ± 0.13 ммоль/л, в группе 1 до 4.26 ± 0.12 ммоль/л. Различия в значениях лактата венозной крови в обеих группах больных статистически достоверно ($p=0,032$). Через 1 минуту после деклипирования аорты наблюдалось скачкообразное нарастание лактата венозной крови в обеих группах. На этапе реперфузии наблюдалось статистически достоверное увеличение лактата крови в основной и группе сравнения до 5.89 ± 0.12 ($p=0,024$) ммоль/л и 8.01 ± 0.22 ммоль/л ($p=0,019$) соответственно.

При измерении уровня транскutánного напряжения кислорода в тканях ($TcPO_2$) до клипирования аорты достоверных различий в значении $TcPO_2$ в обеих группах получено не было ($p=0,64$). При наложении зажима на аорту произошло снижение транскutánного напряжения кислорода в группе 2 до 12.65 ± 3.28 mmHg ($p=0,018$), в группе сравнения – до 4.23 ± 2.21 mmHg ($p=0,021$). Через 1 час после операции значение $TcPO_2$ в группе 2 составило 32.52 ± 3.12 mmHg ($p=0,0114$), в группе сравнения – 24.36 ± 3.85 mmHg ($p=0,209$). Восстановление значений чрескожного напряжения кислорода в группе 2 произошло к концу первых суток, в группе сравнения на 2–3 сутки (таблица 3).

Таблица 3

Показатели $TcPO_2$ на этапах исследования

Этапы операции	Этапы исследования				
	1	2	3	4	5
Группа 1, mmHg	24.18 ± 3.01	4.23 ± 2.21	24.36 ± 3.85	34.85 ± 3.1	36.82 ± 3.26
Группа 2, mmHg	26.23 ± 2.85	12.65 ± 3.28	32.52 ± 3.12	37.84 ± 4.5	37.98 ± 2.85

Этапы исследования: 1 – до пережатия аорты; 2 – во время пережатия аорты; 3 – через 1 час после операции; 4 – 1-е сутки после операции; 5 – 3-е сутки после операции.

Выводы

1. Применение мини-доступа к аорте с предоперационным моделированием мини-доступа позволило снизить объём операционной травмы, уменьшить длину разреза кожи и времени операции.

2. Применение Перфторана на этапе предоперационной подготовки позволило уменьшить степень интраоперационной ишемии тканей ниже уровня пережатия аорты, что подтверждено результатами лабораторных и инструментальных тестов.

Заключение

Снижение уровня оксидантного стресса позволило уменьшить местные и системные реакции в организме, возникающие в ответ на ишемию и последующую реперфузию нижней половины туловища. В результате чего в исследовании выявлено, что применение мини-лапаротомии в сочетании с профилактикой реперфузионных осложнений с помощью предложенного нами метода позволяет снизить количество системных кардиальных осложнений с 21,8 % до 7 %. За счёт снижения количества местных не сосудистых осложнений при использовании мини-лапаротомии и профилактики реперфузионного синдрома снижается послеоперационное пребывание пациента в стационаре, что в свою очередь снижает стоимость лечения.

Список литературы

1. Вазопротекторный эффект адаптации при ишемическом и реперфузионном повреждении сердца / Е. Б. Манухина, О. Л. Терехина, Л. М. Белкина и др. // Патологическая физиология и эксперим. терапия. – 2013. – № 4. – С. 26–31.
2. Cherr, G. S. Renal complications with aortic surgery / G. S. Cherr, K. J. Hansen // *Semin. Vase. Surg.* – 2001. – Vol. 14, № 4. – P. 118–121.
3. Максимов, А. В. Минидоступ в реконструктивной хирургии аортобедренного сегмента: монография / А. В. Максимов. – Казань: Идел–пресс, 2012. – 144 с.
4. Characteristics and Outcome of Patients Hospitalised for Lower Extremity Peripheral Artery Disease in France: the COPART Registry/ J. P. Cambou, V. Aboyns, J. Constans et al. // *Eur J. Vasc Endovasc Surg.* – 2010. – Vol. 39. – P. 577–585.
5. Покровский, А. В. Состояние сосудистой хирургии в России [Электронный ресурс] / А. В. Покровский, В. Н. Гонтаренко. – М., 2012. – URL : <http://www.angiolsurgery.org/society/report/2012/> (дата обращения 12.12.2013).
6. Максимов А.В. Математическое моделирование оптимального мини-доступа для реконструкции артерий аортобедренного сегмента / А.В. Максимов, С.Д. Маянская, М.В. Плотников и др. // *Каз. мед. журнал.* – 2012. – № 4. – С.611-616.
7. Laparoscopic restorative proctectomy – hybrid approach of totally laparoscopic? / J. M. Ellis-clark, J. W. Lumley, A. R. Stevenson et al. // *ANZ J. Surg.* – 2010. – Vol.80, No. 11. – P. 807–812.

8. Sutasanasuang, S. Laparoscopic hysterectomy versus total abdominal hysterectomy: retrospective comparative study / S. Sutasanasuang // J. Med. Assoc. Thai. – 2011. – Vol. 94, No. 1. – P. 8–16.

Рецензенты:

Путинцев А.М., д.м.н., доцент, профессор кафедры факультетской хирургии и урологии ГОУ ВПО КемГМА, Минздрава России, г. Кемерово;

Криковцов А.С., д.м.н., доцент, профессор кафедры факультетской хирургии и урологии ГОУ ВПО КемГМА, Минздрава России, г. Кемерово.