

© Коллектив авторов, 2013
УДК 616-001-06:616.135-001.5-089.844

И. М. Самохвалов¹, А. Н. Петров¹, А. А. Ерофеев², А. Н. Шишкевич², А. А. Рудь¹,
М. А. Васильев¹, М. Б. Борисов¹, Н. Г. Бобровский¹, С. В. Недомолкин¹,
К. Н. Алексеев¹, В. А. Рева¹

ИМПЛАНТАЦИЯ СТЕНТ-ГРАФТА ПО ПОВОДУ РАЗРЫВА ГРУДНОЙ АОРТЫ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

¹ Кафедра военно-полевой хирургии (зав. — проф. И. М. Самохвалов), ² первая кафедра хирургии (усовершенствования врачей) (зав. — чл.-кор. РАМН, проф. Г. Г. Хубулава), Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург

Ключевые слова: грудная аорта, разрыв аорты, закрытая травма, стент-графт, эндопротезирование, многоэтапное хирургическое лечение, компьютерная томография

Закрытые повреждения грудного отдела аорты в 75–80% случаев являются следствием дорожно-транспортных происшествий и сопровождаются чрезвычайно высокой летальностью [3, 13, 17, 18, 21]. Наиболее типичным механизмом разрыва грудной аорты является резкое снижение скорости движения автотранспортного средства (более 50 км/ч), как правило, вследствие лобового или бокового столкновения [2, 7, 18]. Разрывы грудной аорты, развившиеся по такому механизму, объединены термином «децелерационный синдром» (англ. — синдром резкого снижения скорости) [3]. Другими причинами развития децелерационного синдрома являются падение с высоты, сдавление извне, взрывная травма [1, 3, 11]. Механизм повреждения состоит в резком смещении мобильных органов — сердца и дуги аорты — относительно фиксированной к позвоночнику нисходящей аорты в точке ее фиксации аортальной связкой [3, 11]. При этом наиболее часто (до 90%) повреждается именно проксимальная часть нисходящей аорты — ее

перешеек, хотя разрыв может также возникать в восходящей аорте, дуге и дистальной части грудной аорты [3, 11, 13, 21].

До 80–90% пострадавших с децелерационным синдромом умирают на догоспитальном этапе [7, 13, 21]. Из выживших — еще 30% умирают в течение первых 6 ч после доставки в стационар и до 40–50% — в течение первых суток [9]. Таким образом, не более 5–7% пациентов в общей структуре пострадавших с разрывом грудной аорты могут прожить больше одного дня без оперативного вмешательства. Только своевременное адекватное лечение в объеме либо открытой операции с резекцией и протезированием поврежденного участка грудной аорты, либо эндоваскулярной имплантации стент-графта может сохранить жизнь такому пациенту [1, 6, 11, 19].

Высокие цифры летальности объясняются еще и тем, что во всех случаях травматических разрывов грудной аорты имеют место множественные и сочетанные повреждения [19]. Чаще всего это переломы грудины и ребер, повреждения внутренних органов груди и живота, переломы позвоночника, черепно-мозговая травма [21]. Поэтому такие пациенты требуют

Сведения об авторах:

Самохвалов Игорь Маркеллович (e-mail: igor-samokhvalov@mail.ru), Петров Александр Николаевич (e-mail: mmadokpan@rambler.ru), Рудь Александр Анатольевич (e-mail: wph04@mail.ru), Васильев Марат Анверович (e-mail: spbvma@rambler.ru), Борисов Максим Борисович (e-mail: mborisov_2000@mail.ru), Бобровский Николай Геннадьевич, Недомолкин Сергей Викторович (e-mail: sergio-ned@mail.ru), Алексеев Кирилл Николаевич (e-mail: kalextt75@gmail.com), Рева Виктор Александрович (e-mail: vreva@mail.ru), кафедра военно-полевой хирургии; Ерофеев Александр Алексеевич (e-mail: aerofeev@hotmail.ru), Шишкевич Андрей Николаевич (e-mail: shishkevich50@mail.ru), первая кафедра хирургии (усовершенствования врачей), Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, 6

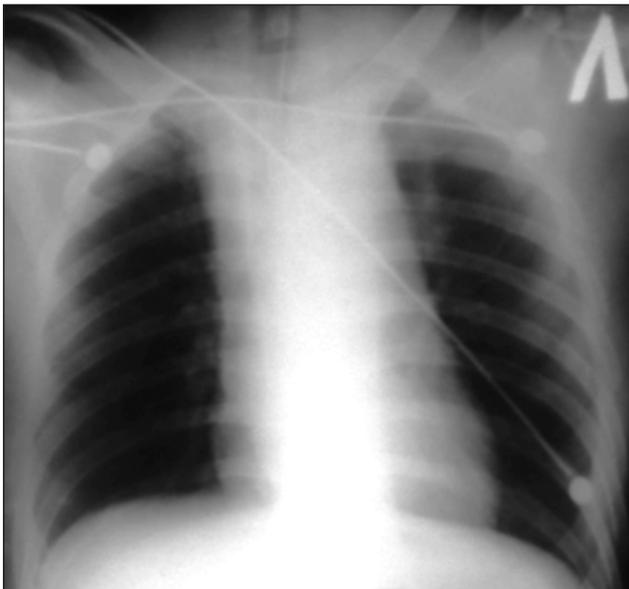


Рис. 1. Рентгенограмма груди пострадавшего Б., 25 лет, при поступлении. Расширение тени верхнего средостения

максимально тщательного обследования и высокотехнологичного лечения в многопрофильном стационаре.

Настоящая работа описывает возможности мультидисциплинарного подхода к лечению крайне тяжелого пострадавшего с политравмой и разрывом грудного отдела аорты в качестве ведущего повреждения.

Пострадавший Б., 25 лет, управляя мотоциклом на скорости более 160 км/ч, 27.07.2012 г. совершил лобовое столкновение с легковым автомобилем, который не подлежит восстановлению.*

На месте травмы сознание на уровне умеренного оглушения (13 баллов по шкале ком Глазго), АД 100/70 мм рт. ст., пульс 100 уд/мин. На догоспитальном этапе проводилась инфузия кристаллоидных и коллоидных растворов общим объемом 1400 мл, вводились наркотические анальгетики (0,2 мг фентанила), гормональные (120 мг преднизолона) и седативные средства (10 мг реланиума), выполнялась иммобилизация переломов костей верхних и нижних конечностей. Ввиду нарастания одышки, падения уровня сатурации ниже 90% пациент был интубирован. Спустя 1 ч после травмы пациент реанимобилем доставлен в клинику военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова (травмоцентр 1-го уровня).

При поступлении состояние крайне тяжелое (оценка по шкале кафедры военно-полевой хирургии ВПХ-СП — 38 баллов), проводится искусственная вентиляция лёгких, медикаментозная седация, АД 130/90 мм рт. ст., пульс 120 уд/мин, сатурация 98%. Кожный покров бледно-розовый. Дыхание ослаблено в базальных отделах. Живот мягкий. При нагрузке на тазовое кольцо во фронтальной плоскости определяется механическая нестабильность. Выявлено разрушение левой

половины мошонки и яичка, открытые переломы костей обоих предплечий и обеих голени.

Сразу при поступлении реализован первичный диагностический алгоритм, включающий ориентировочное ультразвуковое исследование (УЗИ) при травме (признаков наличия жидкости в брюшной полости не получено); рентгенографию головы (костно-травматической патологии не выявлено), груди (расширение тени верхнего средостения до 8 см) (рис. 1), таза (разрыв лонного сочленения с ротационной нестабильностью по типу «книжки»), позвоночника (костно-травматической патологии не выявлено), конечностей (множественные переломы костей верхних и нижних конечностей).

Ввиду сохраняющегося подозрения на внутрибрюшное кровотечение выполнен лапароцентез выше пупка (во избежание ложноположительного результата, связанного с распространением внутритазовой гематомы в предбрюшинную клетчатку) и диагностический перитонеальный лаваж, при котором цитоз оттекающей жидкости после введения 800 мл 0,9% раствора NaCl составил 40 тыс. эритроцитов/мм³ (цитоз менее 100 тыс. эритроцитов/мм³ свидетельствует о незначительном гемоперитонеуме, вызванном надрывами париетальной брюшины), оставлена дренажная трубка для наблюдения. В общем анализе крови выявлена анемия со снижением уровня гемоглобина до 113 г/л.

По окончании и параллельно с проведением диагностических мероприятий выполнялись постановка подключичного катетера, наружная фиксация ротационно-нестабильного перелома таза в стержневом аппарате «КСТ-1», первичная хирургическая обработка (ПХО) раны мошонки, орхэктомия слева. Кроме того, выполнялись ПХО ран и лечебно-транспортная иммобилизация аппаратами КСТ открытых переломов костей левой голени; правой голени — с замыканием в аппарате правого коленного сустава ввиду его нестабильности и перелома межмышечкового возвышения большеберцовой кости; левого предплечья — с декомпрессией кисти путем рассечения карпальной связки; правого предплечья — с фиксацией переломов костей перекрещивающимися спицами и иммобилизацией гипсовой лонгетой.

Спустя 4 ч с момента поступления на фоне стабильных показателей гемодинамики выполнены компьютерная томография (КТ) головы (без костно-травматических изменений) и КТ-ангиография груди, живота, таза, при которой выявлена травматическая расслаивающая аневризма истмического отдела грудной аорты IIIa степени размерами 40×20 мм (рис. 2, а, б), гемомедиастинум, ушиб нижней доли левого легкого, разрыв лонного сочленения.

С учетом морфологии повреждения грудного отдела аорты принято решение об имплантации стент-графта для отключения сформировавшейся ложной аневризмы. Выполнены левосторонний трансбрахиальный доступ для введения проводника через истинный просвет аорты и визуализации устья левой подключичной артерии и открытый правосторонний трансфеморальный доступ для введения системы доставки стент-графта. В условиях обычной операционной с использованием С-дуги «Zeilm Vision Vario 3D» выполнена эндоваскулярная имплантация стент-графта «Relay» («Bolton Med. Esp.», Испания), размером 26×95 мм (рис. 3, а, б).

После извлечения системы доставки (22F) и ушивания артериотомического отверстия отмечено падение АД, нарастание ЦВД. Заподозрено развитие тампонады сердца, вследствие чего выполнена полная срединная стернотомия, из полости перикарда эвакуировано до 150 мл крови, однако

* Данное наблюдение доложено на заседании Пироговского общества хирургов № 2412 (08.05.2013 г.).

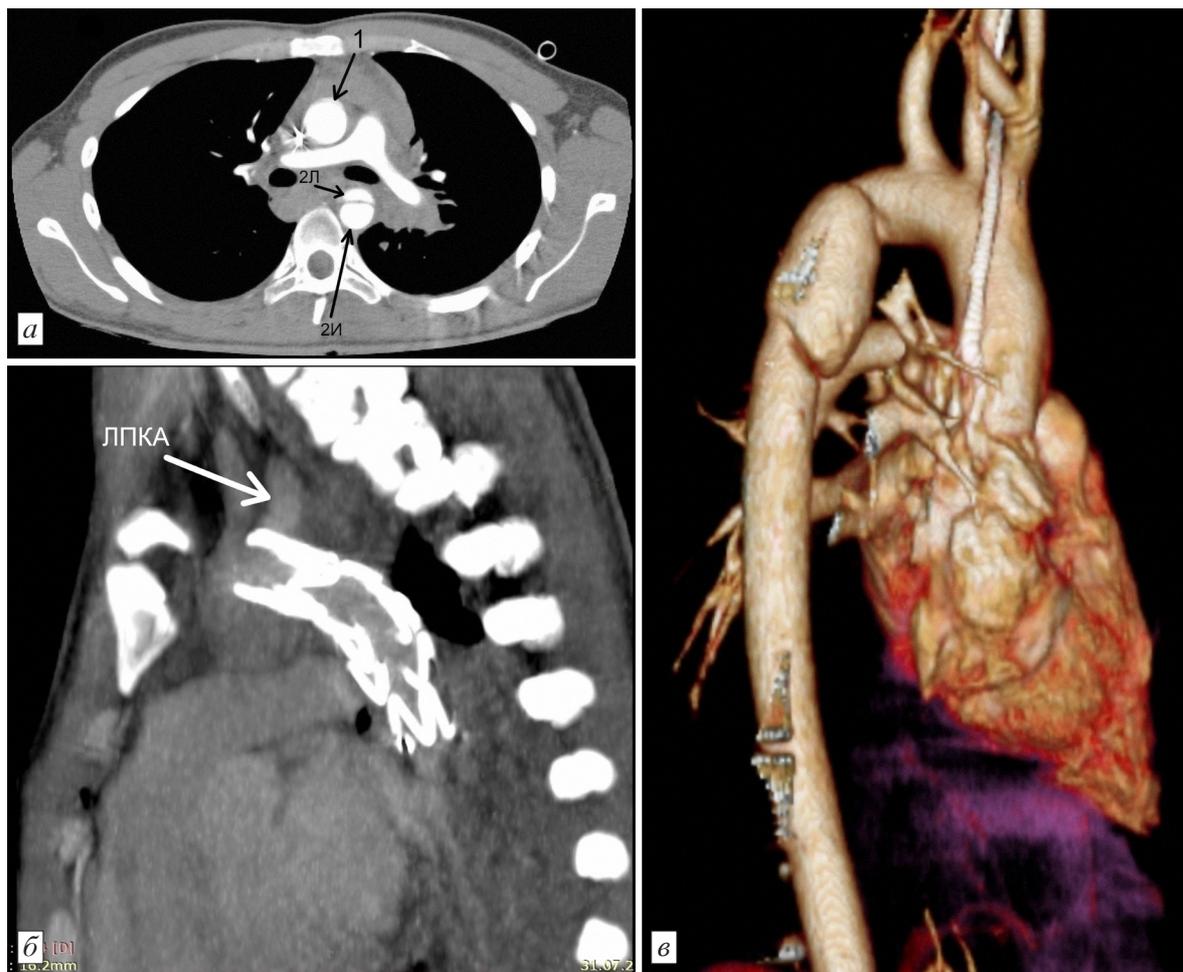


Рис. 2. Компьютерные томограммы пострадавшего.

а — при поступлении (аксиальный срез). Имеется расслоение стенки аорты с формированием ложного просвета.

1 — восходящая аорта, *2* — нисходящая грудная аорта: Л — ложный просвет, И — истинный просвет;

б — при поступлении (3D-реконструкция). Отчетливо видна псевдоаневризма грудного отдела аорты;

в — после имплантации стент-графта. Полное отключение псевдоаневризмы, восстановлен кровоток по истинному просвету аорты.

Корона стент-графта визуализируется над устьем левой подключичной артерии (ЛПКА)

источника кровотечения не найдено. С помощью дополнительной левосторонней переднебоковой торакотомии во втором межреберье мобилизована дуга аорты — стояние стент-графта удовлетворительное. Для предотвращения дальнейшей диссекции аорты выполнено наложение манжет из дубликатуры сосудистого протеза «Север» вокруг трех сегментов дуги аорты.

Затем, ввиду поступления крови по дренажу из брюшной полости, выполнена лапаротомия, обнаружены разрывы тонкой кишки и ее брыжейки, которые ушиты. Общий объем инфузионно-трансфузионной терапии составил 15 л (в том числе 2300 мл компонентов крови и 700 мл реинфузии с помощью аппарата «Cell Saver»).

Послеоперационный диагноз: тяжёлая сочетанная травма головы, груди, живота, таза, конечностей. Открытая черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Рвано-ушибленная рана лобной области. Закрытая травма груди с разрывом нисходящего отдела грудной аорты IIIа степени, ушибом левого легкого. Закрытая травма живота с разрывом тонкой кишки и ее брыжейки, инерционными разрывами брюшины. Открытая травма таза с наружной ротационной

нестабильностью, с разрывом лонного сочленения, частичными разрывами передних связок крестцово-подвздошных сочленений и неполным разрывом заднего отдела уретры. Рвано-ушибленная рана левой половины мошонки с размождением яичка и придатка. Множественная травма конечностей. Открытый (Густило I) внутрисуставной оскольчатый перелом дистального метаэпифиза левой лучевой кости со смещением, разрывом дистального радиоульнарного сочленения слева, вывихом головки локтевой кости в ладонную сторону. Открытый (Густило II) оскольчатый перелом средней трети диафиза правой лучевой кости со смещением, оскольчатый перелом головки правой локтевой кости со смещением, разрыв правого дистального радиоульнарного сочленения. Закрытая травма правого коленного сустава с формированием переднезадней нестабильности, повреждением связочного аппарата, внутрисуставным переломом межмышелкового возвышения. Гемартроз правого коленного сустава. Открытый (Густило IIIа) оскольчатый перелом костей правой голени со смещением. Открытый оскольчатый (Густило II) перелом костей левой голени со смещением. Продолжающееся наружное и внутритазовое



Рис. 3. Интраоперационные рентгеновские снимки пострадавшего.

а — стент-графт на системе доставки позиционирован у устья левой подключичной артерии. Начало раскрытия стент-графта. Виден проводник, заведенный левосторонним трансбрахиальным доступом; *б* — полное раскрытие стент-графта. Система доставки извлечена

кровотечение. Острая массивная кровопотеря. Травматический шок III степени.

Общая тяжесть травмы по шкале ВПХ-П(МТ) составила 41 балл, по шкале ISS — 43 балла (что является крайне тяжелой травмой с летальностью более 50% случаев).

В послеоперационном периоде развились местные и висцеральные осложнения, сепсис. Пострадавший перенес 5 релапаротомий по поводу прогрессирующего распространенного перитонита, санации внутрибрюшных абсцессов. Лечение местных инфекционных осложнений заключалось в стабильной внутренней и наружной фиксации костных отломков, повторных вторичных хирургических обработках, вакуумном дренировании ран. Срок нахождения в ОРИТ составил 35 сут. Общий объем трансфузии составил 10,75 л свежзамороженной плазмы, 32 дозы эритроцитной взвеси, 4,6 л 10% раствора альбумина. После купирования воспаления были выполнены свободная аутодермопластика оставшихся дефектов кожи расщепленным кожным лоскутом, внутренний остеосинтез костей таза. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии на 109-е сутки с ограничением функции правой нижней конечности (кости голени фиксированы в аппарате Илизарова).

Результаты и обсуждение. В большинстве зарубежных литературных источников в качестве первооткрывателя метода эндопротезирования сосудов указан уроженец Аргентины американский хирург Juan Parodi, который в 1991 г. сообщил о 5 случаях эндоваскулярного лечения аневризм брюшной аорты [14]. На самом деле еще в 1986 г. харьковский хирург Николай Леонтьевич Володось сообщил о 4 пациентах, одному из которых выполнена имплантация стент-графта в наружную подвздошную артерию при крити-

ческой ишемии нижней конечности [5]. А уже в 1987 г. им же было выполнено эндопротезирование травматической аневризмы грудного отдела аорты стент-графтом его собственной конструкции у пациента спустя 28 лет после травмы [4].

Через 25 лет после этого первого в мире описания эндопротезирования грудного отдела аорты на новом витке технологического прогресса мы в своем сообщении привели пример имплантации стент-графта пациенту с острой псевдоаневризмой грудного отдела аорты в раннем периоде травмы. Современная классификация закрытых повреждений грудного отдела аорты основана на данных КТ (таблица). В соответствии с ней у нашего пациента имела место IIIa степень разрыва, что служит показанием к реконструктивной операции [8]. I и II степени повреждения грудной аорты относятся к минимальным, и таким пациентам, как правило, показано неоперативное лечение с динамическим наблюдением [15].

Данный пациент заслуживает внимания по ряду причин.

1. Это первый пациент в нашей клинике, которому сразу при поступлении было выполнено эндопротезирование грудной аорты. К сожалению, такой вид высокотехнологичной помощи еще недостаточно развит в России в отличие от богатого опыта наших зарубежных коллег. Вопрос о применении открытой операции или эндопротезирования при выявлении разрыва

Классификация закрытых повреждений грудной аорты по Presley Trauma Center

Степень		Данные КТ			
		Повреждение аорты		Гематома средостения	Вовлечение нескольких отделов аорты
		Субадвентициальный разрыв	Псевдоаневризма		
I (нормальная аорта)	Ia	–	–	–	–
	Ib	–	–	+	–
II (минимальное повреждение)	IIa	+	<1 см	–	–
	IIb	+	<1 см	+	–
III (частичный разрыв)	IIIa	+	>1 см	+	–
	IIIb	+	>1 см	+	+
IV (полный разрыв)	IV	+	Обширное повреждение	+	+

аорты до сих пор не решен однозначно [6, 10, 12]. Однако при политравме предпочтительна эндоваскулярная реконструкция [12], а открытая операция сопровождается высокой летальностью (до 50%) и частым развитием послеоперационного неврологического дефицита [3, 12, 16]. Кроме того, открытая операция при разрыве аорты требует применения аппарата искусственного кровообращения, что недоступно для многих больниц, принимающих пациентов с тяжелой сочетанной травмой.

2. Крайне тяжелый характер травмы с повреждением практически всех областей тела внес существенный вклад в тяжесть течения травматической болезни, обусловив многочисленные послеоперационные осложнения. При поступлении пострадавшего с политравмой не всегда можно быстро и правильно определить, в какой операции пациент нуждается в первую очередь. У гемодинамически стабильных пациентов реализуется минимальный диагностический алгоритм. Несмотря на то, что расширение тени средостения было выявлено в первые минуты после поступления, по данным рентгенографии, которая обладает высокой чувствительностью в диагностике закрытого повреждения аорты (85%) [7], не было необходимости немедленно выполнять КТ с последующим эндопротезированием аорты. В данной ситуации безусловным приоритетом являлись операции, направленные на борьбу с жизнеугрожающими последствиями травмы: остановку наружного и внутреннего кровотечения, устранение пневмоторакса. Иными словами, несмотря на весомый фактор времени в реконструкции грудной аорты, эта операция может быть отложена на короткое время при необходимости выполнения более неотложных вмешательств [10], т. е. относится к срочным вмешательствам, которые необходимо выполнить в ближайшие 4 ч. Поэтому, учитывая стабильность гемодинамики, еще до выполнения КТ-ангиографии первоначально были выпол-

нены простые диагностические манипуляции и операции по остановке внутритазового кровотечения путем наложения передней рамки аппарата «КСТ», остановке наружного кровотечения из ран головы, таза, конечностей, а также лечебно-транспортная иммобилизация переломов костей конечностей в качестве первого этапа тактики многоэтапного хирургического лечения («damage control orthopedics»).

3. Имплантация стент-графта выполнялась в условиях обычной операционной под флюороскопическим контролем с использованием С-дуги. В идеале подобные операции должны выполняться в хорошо оснащенной гибридной операционной, сочетающей возможности рентгеноэндоваскулярной и открытой хирургии. Наличие нескольких сертифицированных специалистов, высокое разрешение ангиографической установки и постоянная готовность такой операционной к работе позволяют снизить количество технических неудач и послеоперационных осложнений.

4. Имплантация стент-графта осложнилась развитием тампонады сердца. Конверсия после эндоваскулярных вмешательств на сердце и грудной аорте бывает относительно редко. В нашем случае, несмотря на выраженное пропитывание кровью всего восходящего отдела аорты, по-видимому, в ходе имплантации стент-графта произошла точечная перфорация задней стенки левого желудочка сердца супержестким проводником (super stiff), что привело к развитию тампонады, так что при ревизии сердца после торакотомии не удалось выявить признаков повреждения. Такие случаи перфорации левого желудочка описаны в литературе [20]. Для предотвращения диссекции аорты было принято «нестандартное» решение о наложении нескольких компрессирующих манжет из сосудистого протеза вокруг восходящей аорты, дуги и истмической части аорты.

5. Ни один из примененных методов диагностики — УЗИ, диагностический перитонеальный лаваж, КТ живота — не позволил сразу диагностировать разрыв тонкой кишки. В соответствии с концепцией диагностики и лечения закрытых травм живота, принятой в нашей клинике, цитоз оттекающей жидкости 40 тыс. эритроцитов/мм³ свидетельствует об инерционных разрывах брюшины и не является показанием к дальнейшему диагностическому поиску. Только дренаж, оставленный в брюшной полости после лапароцентеза, позволил своевременно выявить неблагополучие и устранить дефект стенки тонкой кишки.

6. Классические принципы применения многоэтапной хирургической тактики способствовали стабилизации состояния пострадавшего с последующим выполнением отсроченных и плановых реконструктивных операций. Первая часть хирургических вмешательств, проводимая на фоне интенсивной терапии в течение 4 ч, включала остановку кровотечения, в том числе как компонент хирургической обработки раны, и временную стабилизацию костных отломков. Вторая часть длилась еще 4 ч и заключалась в реконструкции травматической аневризмы грудной аорты и устранении разрыва тонкой кишки. В послеоперационном периоде, несмотря на развитие многочисленных осложнений, по стабилизации состояния выполнялись последовательные реконструктивно-восстановительные операции на костях таза и конечностей.

В целом соблюдение диагностического алгоритма «от простого к сложному» позволило своевременно заподозрить и выявить разрыв грудного отдела аорты. При повреждениях аорты КТ-ангиография обладает несомненным преимуществом для первичной верификации повреждений и послеоперационного контроля [10, 18]. На контрольной КТ груди у нашего пациента выявлено хорошее стояние стент-графта тотчас ниже устья подключичной артерии с полным исключением псевдоаневризмы и восстановлением истинного просвета аорты.

Вывод. Лечение пострадавших с острым разрывом грудной аорты — удел высокоспециализированных стационаров — травмоцентров 1-го уровня. Только при наличии современного дорогостоящего оборудования, специалистов в различных областях хирургии и рентгенологии и комплексного подхода к диагностике и лечению удаётся вернуть к жизни даже крайне тяжелых пострадавших с летальными повреждениями.

Авторы выражают признательность проф. С. А. Абугову за консультативную помощь при подготовке данной работы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов Ю. В., Степаненко А. Б., Генс А. П., Савичев Д. Д. Хирургическое лечение ложной посттравматической аневризмы дуги аорты с аортоиноспинальным соустьем // *Ангиология и сосуд. хир.* 2006. № 2. С. 127–131.
2. Белозеров Г. Е., Прозоров С. А. Ангиографическая диагностика травмы грудной аорты и ее ветвей // *Международ. журн. интервенционной кардиоангиологии.* 2003. № 3. С. 57–60.
3. Брюсов П. Г., Самохвалов И. М., Бояринцев В. В., Завражнов А. А. Ранения и травмы груди. Торакоабдоминальные ранения // *Военно-полевая хирургия: Национальное руководство* / Под ред. И. Ю. Быкова, Н. А. Ефименко, Е. К. Гуманенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. С. 536–584.
4. Володось Н. Л., Карпович И. П., Шеханин В. Е. и др. Случай дистанционного чрезбедренного эндопротезирования грудной аорты самофиксирующимся синтетическим протезом при травматической аневризме // *Грудная хир.* 1988. № 6. С. 84–86.
5. Володось Н. Л., Шеханин В. Е., Карпович И. П. и др. Самофиксирующийся синтетический протез для эндопротезирования сосудов // *Вестн. хир.* 1986. № 11. С. 123–125.
6. Andrassy J., Weidenhagen R., Meimarakis G. et al. Stent versus open surgery for acute and chronic traumatic injury of the thoracic aorta: a single-center experience // *J. Trauma.* 2006. Vol. 60 (4). P. 765–771.
7. Fabian T. C., Richardson J. D., Croce M. A. et al. Prospective study of blunt aortic injury: multicenter trial of the American Association for the Surgery of Trauma // *J. Trauma.* 1997. Vol. 42. P. 374–380.
8. Gavant M. L., Helical C. T. Grading of traumatic aortic injuries: impact on clinical guidelines for medical and surgical management // *Radiol. Clin. North. Am.* 1999. Vol. 37. P. 553–574.
9. Jamieson W. R. E., Janusz M. T., Gudas V. M. et al. Traumatic rupture of the thoracic aorta: third decade of experience // *Am. J. Surg.* 2002. Vol. 183. P. 571–575.
10. Nagy K., Fabian T., Rodman G. et al. Guidelines for the diagnosis and management of blunt aortic injury: an EAST practice management guidelines work group // *J. Trauma.* 2000. Vol. 48 (6). P. 1128–1143.
11. Neschis D. G., Scalea T. M., Flinn W. R., Griffith B. P. Blunt Aortic Injury // *N. Engl. J. Med.* 2008. Vol. 359 (16). P. 1708–1716.
12. Ott M. C., Stewart T. C., Lawlor D. K. et al. Management of blunt thoracic aortic injuries: endovascular stents versus open repair // *J. Trauma.* 2004. Vol. 56 (3). P. 565–570.
13. Parmley L. F., Mattingly T. W., Mariom W. C., Jahnke E. J. Nonpenetrating traumatic injury of the aorta // *Circulation.* 1958. Vol. 17. P. 1086–1101.
14. Parodi J. C., Palmaz J. C., Barone H. D. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms // *Ann. Vasc. Surg.* 1991. Vol. 5 (6). P. 491–499.
15. Paul J. S., Neideen T., Tutton S. et al. Minimal aortic injury after blunt trauma: selective nonoperative management is safe // *J. Trauma.* 2011. Vol. 71 (6). P. 1519–1523.
16. Rousseau H., Dambrin C., Marcheix B. et al. Acute traumatic aortic rupture: a comparison of surgical and stent-graft repair // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005. Vol. 129 (5). P. 1050–1055.
17. Smith R. S., Chang F. C. Traumatic rupture of the aorta: still a lethal injury // *Am. J. Surg.* 1986. Vol. 152. P. 660–663.
18. Steenburg S. D., Ravenel J. G., Ikonomidis J. S. et al. Acute traumatic aortic injury: imaging evaluation and management // *Radiology.* 2008. Vol. 248 (3). P. 748–762.
19. Sturm J. T., Billiar T. R., Dorsey J. S. et al. Risk factors for survival following surgical treatment of traumatic aortic rupture // *Ann. Thorac. Surg.* 1985. Vol. 39. P. 418–421.
20. Swinkels B. M., ten Cate T. J., Haenen N. A. et al. Myocardial perforation by a guidewire crossing a stenotic aortic valve during

cardiac catheterization // *Int. J. Cardiol.* 2010. Vol. 139 (2), № 4. P. e21–e23.

21. Williams J. S., Graff J. A., Uku J. M., Steinig J. P. Aortic injury in vehicular trauma // *Ann. Thorac. Surg.* 1994. Vol. 57. P. 726–730.

Поступила в редакцию 01.03.2013 г.

I. M. Samokhvalov, A. N. Petrov, A. A. Erofeev,
A. N. Shishkevich, A. A. Rud, M. A. Vasiliev,
M. B. Borisov, N. G. Bobrovsky, S. V. Nedomolkin,
K. N. Alekseev, V. A. Reva

IMPLANTATION OF STENT- GRAFT BECAUSE OF AORTA RUPTURE IN POLYTRAUMA

Kirov Military Medical Academy, Saint-Petersburg

The article describes the clinical case and analyzes the literature concerning endoprosthesis replacement in the case of

traumatic thoracic aortic injury in polytrauma. Current strategy of diagnostics and treatment of patient in critical condition with rupture of isthmic aortic part is based on the principle of multistage surgical treatment (damage control orthopedic). The external fixation of multiple pelvis and extremities fractures and on-time implantation of stent-graft in thoracic aortic part were performed at first hours after the admission. A condition of the patient was stabilized. The delayed reconstructive operations on pelvis and extremities bones allowed obtaining the satisfactory functional result. The principles of staged surgical treatment and the use of on-time high-technology methods allowed saving life for the patient even in critical situation in I level traumatologic centre.

Key words: *thoracic aorta, rupture of aorta, closed injury, stent-graft, endoprosthesis replacement, staged surgical treatment, computerized tomography*