

РОЛЬ СПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО РАЗРЫВА ГРУДНОЙ АОРТЫ И ПЕЧЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ У БОЛЬНОГО С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ

***Р.Ш. Муслимов** – к.м.н., вед. науч. сотрудник¹
Ф.А. Шарифуллин – д.м.н., зав. отд.¹
Н.Р. Черная – к.м.н., вед. науч. сотрудник¹
М.С. Новрузбеков – к.м.н., зав. отделением¹
Л.С. Коков – д.м.н., проф., чл.-корр. РАН, рук.отд. РХМДил, зав.кафедрой^{1,2}

¹НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы
 129010 Россия, г. Москва Б. Сухаревская площадь д.3
²ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ
 119991 Россия, г. Москва, ул. Малая Трубецкая, 8

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

- компьютерная томография
- травматический разрыв аорты
- децелерационный синдром
- ложная аневризма

РЕЗЮМЕ:

Острый травматический разрыв аорты связан с чрезвычайно высокой летальностью и требует экстренной диагностики и лечения.

Материалы и методы: больной П., 33 года 28.12.2013 г. получил бытовую травму в результате падения с высоты 5 этажа. В день получения был госпитализирован в отделение реанимации с диагнозом: «Сочетанная травма, травматический шок».

В первые часы после поступления было выполнено МСКТ головы, шеи, органов грудной клетки, брюшной полости и таза.

Результаты: на серии изображений головы и шеи выявлены множественные переломы костей лицевого скелета и основания черепа, гемосинус.

МСКТ грудной клетки без контрастного усиления: выявлено расширение границ верхнего средостения с наличием содержимого плотностью до 65 единиц Хаунсфилда (Ед.Н) вокруг дуги и нисходящей аорты, в клетчатке заднего средостения. Содержимое в объеме около 35 см³ в полости перикарда, ребер слева со смещением отломков, левосторонний гемоторакс (260 см³). При исследовании органов брюшной полости и таза в нативную фазу: в подпеченочном пространстве, в зоне ворот печени, обнаружено содержимое плотностью крови в объеме около 50 см³, множественные переломы костей таза. При КТ с болюсным контрастным усилением выявлено неравномерное расширение грудной аорты в области перешейка протяженностью 60 мм, с наличием на этом уровне внутрисосудистых пристеночных линейных структур (надрыв стенки), а также узкой зоны экстравазации контрастного вещества по внутреннему контуру аорты. В воротах печени обнаружена отграниченная зона активной экстравазации контрастного вещества в результате разрыва собственной печеночной артерии, что по существу является псевдоаневризмой с зоной тромбоза по периферии и подкапсульный разрыв левой доли печени.

Ультразвуковое исследование – гидроторакс слева, эхо-признаки свободной жидкости в брюшной полости, гематомы печени в области ворот, диффузные изменения почек («шоковые» почки).

Больному были выполнены первичная хирургическая обработка раны лица, остеосинтез правой бедренной кости аппаратом наружной фиксации (АНФ). Операция эндопротезирование нисходящего отдела грудной аорты выполнена 29.12.2013 г. После имплантации эндопротеза была выполнена целиакография, при которой в проекции ворот печени, в месте деления собственной печеночной артерии на правую и левую печеночные артерии выявлена ложная аневризма больших размеров.

При компьютерной томографии, выполненной на 5 сутки после протезирования аорты, отмечены признаки сегментарного ателектаза нижней доли левого легкого, минимальных инфильтративных изменений клетчатки переднего средостения, гематомы заднего средостения (31 см³, было 191 см³), гемоперикарда (15 см³ по сравнению с 35 см³).

В процессе динамического наблюдения было установлено, что к 30 суткам ложная аневризма собственной печеночной артерии увеличилась в размерах, в связи с этим больной был оперирован 24.01.14 г.

При контрольной компьютерной томографии с контрастным усилением: ветви печеночной артерии хорошо визуализируются, аневризма артерии не определяется.

12.02.14 г. был выполнен демонтаж АНФ и произведен остеосинтез правой бедренной кости штифтом. Через 65 суток после травмы и начала лечения пациент был выписан под наблюдение хирурга и кардиолога по месту жительства.

THE ROLE OF SPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF ACUTE RUPTURE OF THE THORACIC AORTA AND HEPATIC ARTERY IN A PATIENT WITH SEVERE MULTIPLE INJURIES

*Muslimov R.Sh. – MD, PhD¹
 Sharifullin F.A. – MD, PhD, professor¹
 Chernaya N.R. – MD, PhD¹
 Novruzbekov M.S. – MD, PhD¹
 Kokov L.S. – MD, PhD, professor, corresponding member of RAS^{1,2}

¹ Scientific-Research Institute of Emergency Medicine named after N.V. Sklifosovsky, Moscow, Russian Federation

3, Sukharevskaya sq., Russian Federation, Moscow, 129010

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation

8 structure 2, Malaya Trubetskaya str, Moscow Russian Federation, 119991

KEY-WORDS:

- computed tomography
- traumatic aortic rupture
- deceleration syndrome
- false aneurysm

ABSTRACT:

Acute traumatic aortic rupture is associated with extremely high mortality and requires urgent diagnosis and treatment.

Materials and methods: patient P, 33 years 28.12.2013, fall from a height of 5 floors. On the day of admission to hospital he was hospitalized to the reanimation department with a diagnosis of «multiple trauma, traumatic shock».

For nearest hours after admission MSCT of head, neck, chest organs, abdomen and pelvis were performed.

Results: in series of images of the head and neck revealed multiple fractures of facial bones and skull base, hemo-sinus.

MSCT chest without contrast enhancement: expanding boundaries revealed the presence of the upper mediastinum content density of 65 Hounsfield units (Ed.N) around the arch and descending aorta, in tissues of the posterior mediastinum. Volume of about 35 cm³ – in the pericardial cavity, ribs on the left with a displacement of fragments, left-sided hemothorax (260 cm³). During examination of abdomen and pelvis in the native phase: in subhepatic space in the liver portal, volume of about 50 cm³ with density of blood multiple fractures of the pelvis. CT with contrast-enhanced bolus revealed uneven expansion in the thoracic aorta isthmus length of 60 mm, with the presence at this level of linear structures intraluminal wall surface (wall laceration), and a narrow zone of extravasation of the contrast agent on the inner contour of the aorta. At the liver portal detected delimited zone of active extravasation of contrast material as a result of breaking its proper hepatic artery, which is essentially as a thrombosis of pseudoaneurysm with zone of thrombosis around the periphery and subcapsular rupture of the left lobe of the liver.

Ultrasound examination – left-sided hydrothorax, echo signs of free fluid in the abdominal cavity, liver hematoma in the area of the portal, diffuse changes in kidneys («shock» kidney).

Patient underwent primary surgical dressing of face wounds, osteosynthesis of right femur with external fixation device (EFD). Endoprosthesis of descending thoracic aorta was performed 29.12.2013. After implantation of the prosthesis, celiacography was performed, in which in liver portal, in the place of proper hepatic artery division to the right and left hepatic artery – large-size false aneurysm was revealed.

CT scanning, performed on the 5th day after aortic replacement: there are signs of segmental atelectasis of the lower lobe of the left lung, minimum infiltrative changes in fiber anterior mediastinum, hematoma of the posterior mediastinum (31 cm³. Previously was 191 cm³), and hemo-pericardium (15 cm³ compared with 35 cm³).

In the process of dynamic observation, it was found that up to 30 days, false aneurysm of proper hepatic artery increased in size, in this regard, the patient was operated on 24.01.14.

Follow-up CT scan with contrast enhancement: branches of the hepatic artery are well visualized, artery aneurysm is not defined.

12.02.14, was the dismantling of EFD and manufactured fixation of the right femur pin. After 65 days after the injury and the start of treatment the patient was discharged under the supervision of the surgeon and cardiologist in the community.

Введение

Уровень травматизма в нашей стране и за рубежом приобретает большие масштабы и имеет тенденцию к постоянному увеличению [1,2]. Тяжелая механическая травма в настоящее время является одной из трех основных причин смертности, причем у населения до 40 лет эта причина вышла на первое место [2,3]. Нередко множественные и сочетанные повреждения сопровождаются развитием фатальных осложнений и шока [2,4]. К наиболее тяжелым и потенциально опасным для жизни состояниям при сочетанной травме относятся повреждения крупных сосудов. По данным современной литературы повреждения крупных сосудов при закрытой травме встречаются с частотой до 18% [3,5]. Летальность при острых травматических разрывах аорты чрезвычайно высока и превышает 90% в первые часы и сутки после травмы [4,6,7–10]. У небольшого процента выживших больных прогнозы так же неутешительны, и по данным литературы сопряжены с высокой смертностью. Выраженность травматического разрыва аорты может быть самой разной: от ограниченного нарушения целостности до полного поперечного пересечения аорты, что в значительной мере определяет клинику и исход этого заболевания. Хотя подавляющее большинство этих больных погибает практически мгновенно от массивного кровотечения, примерно 20% больных с частичным разрывом удается оказать медицинскую помощь. Определенные сложности вызывает своевременная диагностика травматических разрывов аорты, так как у большинства пострадавших тяжелые множественные повреждения другой локализации часто отвлекают внимание врача от этого жизнеугрожающего состояния. Учитывая важность проблемы необходима максимально быстрая и информативная диагностика, которая позволяет дать полноценную картину поражения и определить тактику лечения. К таким быстрым, универсальным и высокоинформативным видам диагностики относится мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с возможностью ангиографии. Особенностью данного клинического примера является ранняя прижизненная диагностика множественных повреждений различных органов в сочетании с разрывом двух крупных сосудов грудной аорты и печеночной артерии.

Клиническое наблюдение

Больной П., 33 года 28.12.2013 г. получил бытовую травму в результате падения с высоты 5 этажа. В день получения травмы бригадой «Скорой медицинской помощи» доставлен в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского с диагнозом: «Сочетанная травма, травматический шок». При поступлении госпитализирован в реанимационное отделение, где на фоне проводимой интенсивной терапии был обследован.

При рентгенографии грудной клетки отмечено расширение тени средостения, верхний контур дуги аорты не прослеживается (**рис. 1**).

В первые часы после поступления было выполнено МСКТ головы, шеи, органов грудной клетки, брюшной полости и таза. Исследование выполнялось на 160-детекторном спиральном компьютерном томографе Aquilion Prime фирмы «Toshiba».

На серии изображений головы и шеи выявлены множественные переломы костей лицевого скелета и основания черепа, гемосинус.

МСКТ грудной клетки без контрастного усиления: выявлено расширение границ верхнего средостения с наличием содержимого плотностью до 65 единиц Хаунсфилда (Ед.Н) вокруг дуги и нисходящей аорты, в клетчатке заднего средостения (**рис. 2**). Аналогичное содержимое в объеме около 35 см³ обнаружено в полости перикарда. Кроме того выявлены множественные переломы ребер слева со смещением отломков (**рис. 3а**), левосторонний гемоторакс (260 см³). При исследовании органов брюшной полости и таза в нативную фазу: в подпеченочном пространстве, в зоне ворот печени, обнаружено содержимое плотностью крови в объеме около 50 см³, множественные переломы костей таза: разрыв крестцово-подвздошного сочленения слева, переломы обеих ветвей лонной кости слева, перелом тела и крыла подвздошной кости слева, перелом седалищной кости слева (**рис. 3б**). При компьютерной томографии с болюсным контрастным усилением (йодиксанол 320–100 мл) выявлено



Рис. 1. Обзорная рентгенограмма грудной клетки. Усиление легочного рисунка за счет бронхиального компонента, диафрагма четкая, верхний контур дуги аорты не прослеживается

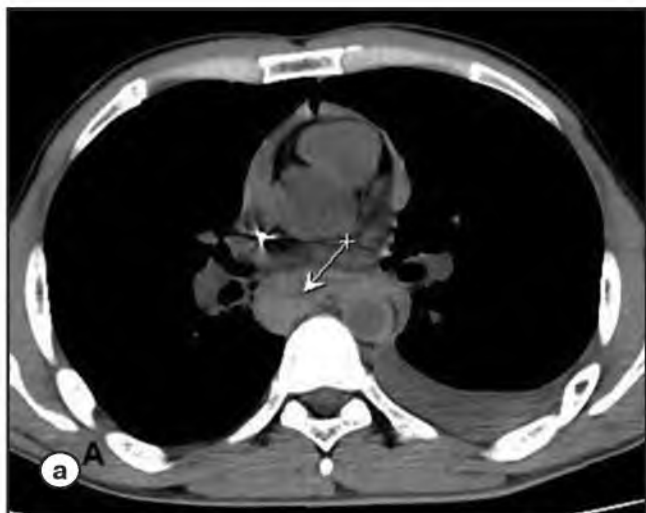


Рис. 2. МСКТ грудной клетки.
 а – в заднем средостении, парааортально определяется гематома (стрелка).
 б – в левой плевральной полости гемоторакс (звездочка).

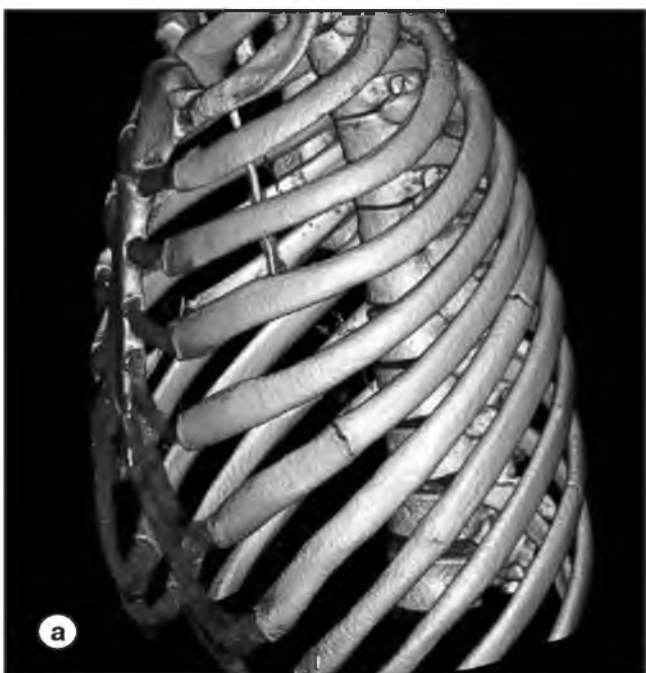


Рис. 3. МСКТ (VRT). Визуализируются множественные переломы ребер слева (а), множественные переломы костей таза (б).

неравномерное расширение грудной аорты в области перешейка протяженностью 60 мм, с наличием на этом уровне внутрипросветных пристеночных линейных структур (надрыв стенки), а также узкой зоны экстравазации контрастного вещества по внутреннему контуру аорты (признаки разрыва аорты с формированием парааортальной, медиастинальной гематомы) (рис. 4).

Кроме того, в артериальную фазу сканирования в воротах печени обнаружена отграниченная зона активной экстравазации контрастного вещества в результате разрыва собственной печеночной артерии, что по существу является псевдоаневризмой с зоной тромбо-

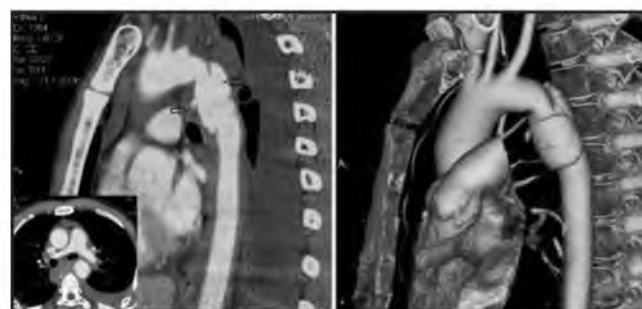


Рис. 4. МСКТ аортография. Визуализируется разрыв нисходящей аорты с экстравазацией контрастного препарата (стрелки). 3D VRT-реконструкция справа

за по периферии (рис.5). Также на фоне контрастного усиления выявлен подкапсульный разрыв левой доли печени.

Ультразвуковое исследование – гидроторакс слева, эхо-признаки свободной жидкости в брюшной полости, гематомы печени в области ворот, диффузные изменения почек («шоковые» почки).

Больному были выполнены первичная хирургическая обработка раны лица, остеосинтез правой бедренной кости аппаратом наружной фиксации (АНФ). В процессе динамического наблюдения, учитывая стабилизацию гемодинамики, отсутствие нарастания гемоперитонеума, решено проводить консервативное лечение закрытой травмы живота, и первым этапом выполнить

эндопротезирование нисходящего отдела аорты. Операция эндопротезирования нисходящего отдела грудной аорты выполнена 29.12.2013 г. Больному под комбинированным эндотрахеальным наркозом была выделена левая общая бедренная артерия. Трансфеморальным доступом по Сельдингеру справа катетеризирована дуга аорты и произведена ангиография, при которой ниже устья левой подключичной артерии определялась экстрavasация контрастного вещества (разрыв аорты). После позиционирования эндопротез был имплантирован ниже левой подключичной артерии. При контрольной ангиографии ложная аневризма не контрастировалась, подтекания контрастного вещества под протез не было (рис. 6).



Рис. 5. а – в левой доле печени участки сниженной плотности (подкапсульный разрыв); б, в – в воротах печени, в зоне бифуркации собственной печеночной артерии определяется ложная аневризма с пристеночным тромбозом.

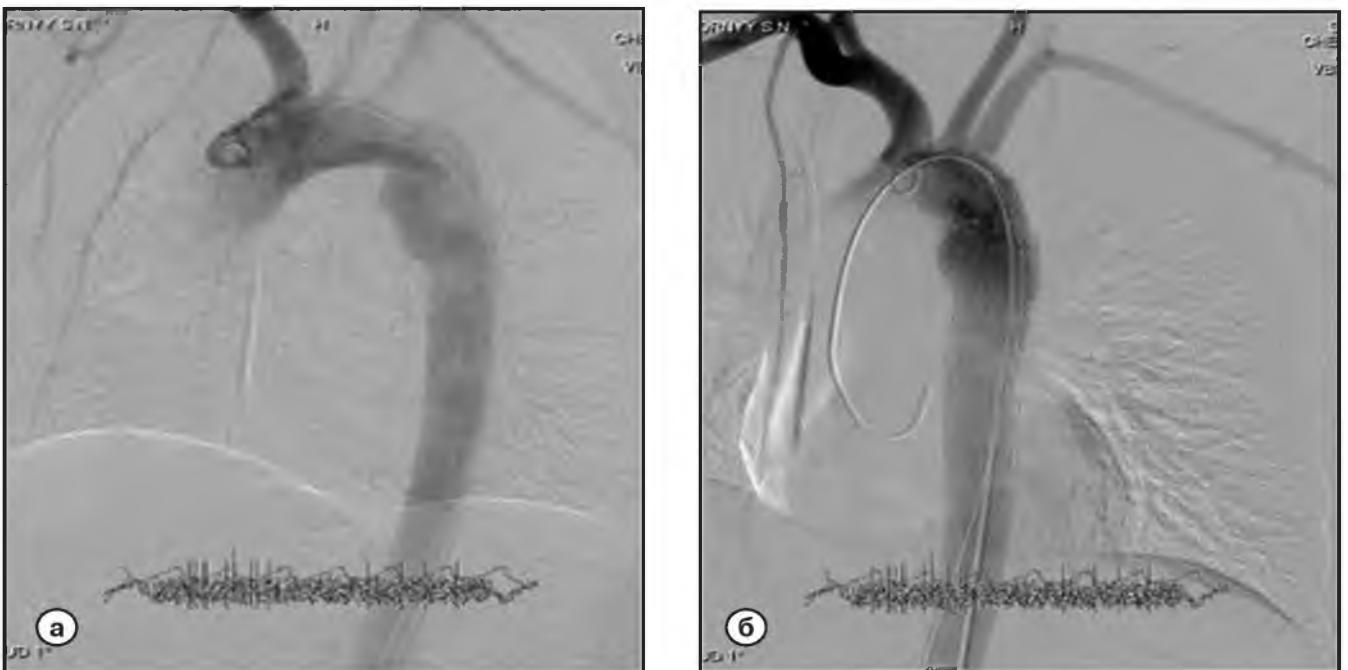


Рис. 6. Аортография. а – ложная аневризма нисходящего отдела аорты; б – состояние после эндопротезирования нисходящего отдела аорты, в просвете аорты визуализируется эндопротез, подтекания контрастного вещества под протез не отмечается.

После имплантации эндопротеза была выполнена целиакография, при которой в проекции ворот печени, в месте деления собственной печеночной артерии на правую и левую печеночные артерии выявлена ложная аневризма больших размеров. Провести катетер в собственную печеночную артерию для эмболизации аневризмы не удалось из-за сдавления артерии гематомой (рис. 7).

При компьютерной томографии, выполненной на 5 сутки после протезирования аорты, отмечены признаки сегментарного ателектаза нижней доли левого легкого, минимальных инфильтративных изменений клетчатки переднего средостения, гематомы заднего средостения (31 см³, было 191 см³), гемоперикарда (15 см³ по сравнению с 35 см³) (рис. 8).

В процессе динамического наблюдения было установлено, что к 30 суткам ложная аневризма собственной

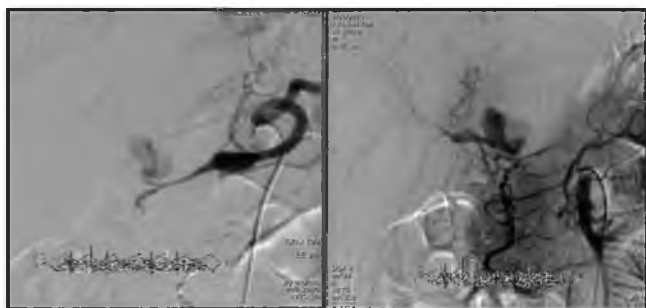


Рис. 7. Целиакография. Ложная аневризма собственной печеночной артерии, сдавление собственной печеночной артерии гематомой ворот печени.



Рис. 8. МСКТ-ангиография (а – 3DVRT, б – аксиальный срез). В грудной аорте, непосредственно ниже устья левой подключичной артерии определяется имплантированный стент-графт. Экстравазации контрастного препарата не выявлено.

печеночной артерии увеличилась в размерах (рис. 9), в связи с этим больной был оперирован 24.01.14 г. Выполнена операция: лапаротомия. Резекция посттравматической ложной аневризмы собственной печеночной артерии. Пластика собственной печеночной артерии аутовеной. Дренаживание брюшной полости. Через четверо суток после операции пациент был переведен в отделение торакоабдоминальной хирургии.

При контрольной компьютерной томографии с контрастным усилением: ветви печеночной артерии хорошо визуализируются, аневризма артерии не определяется (рис. 10).

12.02.14 г. был выполнен демонтаж АНФ и произведен остеосинтез правой бедренной кости штифтом. Через 65 суток после травмы и начала лечения пациент был выписан под наблюдение хирурга и кардиолога по месту жительства.

Обсуждение

Наиболее частой причиной возникновения разрыва аорты является закрытая травма груди, среди которых на первом месте стоит автомобильная и мотоциклетная травма (86%), на втором – падение с высоты (9%) [4,8]. В связи с характерным механизмом образования (при резком торможении тела) данный вид повреждения аорты получил название «децелерационный синдром».

В аорте выделяют два наиболее часто подвергающихся



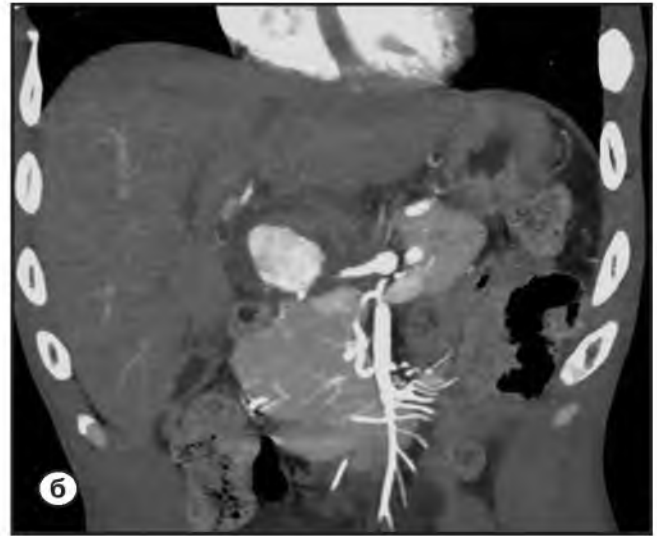


Рис. 9. МСКТ – ангиография (а – 3DVRT, б – MPR фронтальная реконструкция). В динамике отмечается увеличение размеров ложной аневризмы в зоне деления печеночной артерии.



Рис. 10. МСКТ - ангиография (3DVRT). Состояние после пластики собственно печеночной артерии аутовеной.

ся травматизации сегмента, такие как корень аорты и перешеек [4,7,8]. При внезапной остановке человека (автомобильной аварии, падение с высоты, спортивные игры) недостаточно фиксированные участки аорты продолжают инерционное движение вперед, в то время как более фиксированные препятствуют этому движению. При большой скорости этот механизм приводит к разрыву аорты или к надрыву внутренней оболочки с формированием субинтимальной гематомы, которая в последующем приводит к посттравматической аневризме.

Общий признак травматических разрывов аорты – непредсказуемость и неблагоприятный исход, поэтому большое значение имеет ранняя диагностика и безот-

лагательное лечение. У больных со стабильной гемодинамикой возможно использование различных диагностических методов исследования. Традиционно первым диагностическим методом исследования является рентгенография грудной клетки, при которой у 93% больных может быть заподозрен разрыв аорты [9, 12]. Однако среди других неинвазивных методик наиболее информативным в диагностике повреждений магистральных сосудов является компьютерная томография с контрастным усилением и магнитно-резонансная томография (МРТ) [3, 5]. Учитывая тяжесть таких пациентов, а также частую необходимость в применении систем жизнеобеспечения (искусственная вентиляция легких, аппараты для реинфузии крови, перфузоматы, мониторы и т.д.) применение МРТ не всегда возможно. В таких ситуациях наиболее показанным и быстрым методом диагностики становится компьютерная томография, которая позволяет оценить не только повреждения крупных сосудов, но и состояние других анатомических областей, как видно в данном клиническом наблюдении. Следует отметить, что время одного сканирования области груди, живота и таза на современных поколениях МСКТ составляет около 10 секунд. МСКТ с болюсным контрастным усилением позволяет точно оценить уровень разрыва, размеры парааортальной гематомы и ее локализацию. Программное обеспечение дает возможность выполнять многоплоскостные и трехмерные реконструкции сосудов, проводить точные измерения, которые необходимы для хирургических, либо эндоваскулярных вмешательств. По данным современной литературы данные МСКТ ангиографии широко применяются для выбора диаметра и длины сосудистого эндопротеза [7,10,11]. Кроме того, этот метод является наиболее применимым в оценке непосредственных и отдаленных результатов лечения.

В заключении необходимо отметить, что МСКТ с контрастным усилением является универсальным, быстрым и наиболее информативным методом неинвазивной диагностики повреждений крупных сосудов, в том числе у больных с тяжелой сочетанной травмой. Кроме того, знание современных алгоритмов лучевой

диагностики и экстренная работа кабинета томографии в многопрофильном скорпомощном лечебном учреждении позволяют значительно ускорить диагностику и определить тактику лечения, что, безусловно, положительно влияет на прогноз такой тяжелой группы больных. ■

Список литературы/References

1. Андреева Т.М. Травматизм в Российской Федерации на основе данных статистики ФГУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова Росмедтехнологий». Электронный научный журнал «Социальные аспекты здоровья населения». 2010; 4(16).
Andreeva T.M. Travmatizm v Rossiyskoy Federatsii na osnove dannykh statistiki FGU «TsITO im. N.N. Priorova Rosmedtekhnologiy». [Traumatism in the Russian Federation on the basis of statistical data of FGU «TsITO im. N.N. Priorova Rosmedtekhnologiy»]. Electronic scientific journal «Social aspects of health of the population». 2010; № 4(16). [In Russ].
2. Колесников Е.С. Клинико-эпидемиологическая характеристика тяжелой сочетанной кранио-торакальной травмы в крупном промышленном центре: Автореферат. Дисс. канд. тех. наук. Омск. 2009; 23.
Kolesnikov E.S. Kliniko-epidemiologicheskaya kharakteristika tyazheloy sochetannoy kranio-torakalnoy travmy v krupnom promyshlennom tsentre. Avtoreferat. Diss. kand. tekh. nauk [The kliniko-epidemiologic characteristic of a severe combined kranio-thoracic trauma in the large industrial center: Abstract Dr. techn.sci.diss.]. Omsk. 2009; 23. [In Russ].
3. Asif Huda Ansari, Ahmed S. Ahmed, Navin P. Lal. Traumatic aortic injury: a case report. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2009;15(6):621–623.
4. Victor X. Mosquera, Milagros Marini, Javier Muniz et al. Blunt traumatic aortic injuries of the ascending aorta and aortic arch: A clinical multicentre study. *Injury, Int. J. Care Injured*. 2013; (44): 1191–1197.
5. Kaavya N. Reddy, Tim Matatov, Linda D. Doucet et al. Grading system modification and management of blunt aortic injury. *Chinese Medical Journal*. 2013;126(3):442–445.
6. Дж. Э. Тинтинalli, Р.Л. Кроум, Э. Руиз. Неотложная медицинская помощь. Перевод с англ. В.И. Кандропа, М.В. Неверовой, А.В. Сучкова, А.В. Низового, Ю.Л. Амченкова; М.: Медицина. 2001; 334.
Dzh. E. Tintinalli, R.L. Kroum, E. Ruiz. Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch'. Perevod s angl. V.I. Kandropa, M.V. Neverovoy, A.V. Suchkova, A.V. Nizovogo, Yu.L. Amchenkova [Emergency medicine]. Moscow. 2001: 334. [In Russ].
7. Jun Woo Cho, M.D., Oh Choon Kwon, M.D., Sub Lee, M.D., Jae Seok Jang, M.D. Traumatic Aortic Injury: Single-center Comparison of Open versus Endovascular Repair. *Korean J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2012;45:390–395.
8. Estrera A.L., Miller C.C., Salinas-Guajardo G., Coogan S.M. et al. Update on blunt thoracic aortic injury: 15-year single-institution experience. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 2012; doi: 10.1016/j.jtcvs.2012.11.074. [Epub ahead of print].
9. O’Conor C.E. Diagnosing traumatic rupture of the thoracic aorta in the emergency department. *Emerg. Med. J*. 2004; 21:414–419.
10. Panagiotis N. Symbas, Andrew J. Sherman, Jeffery M. Silver et al. Traumatic Rupture of the Aorta Immediate or Delayed Repair? *Ann. Surg. Jun*. 2002; 235(6): 796–802.
11. Троицкий А.В., Хабазов Р.И., Лысенко Е.Р., Беляков Г.А., Грязнов О.Г., Соловьева Е.Д., Азарян А.С. Первый опыт гибридных операций при торакоабдоминальных аневризмах аорты. *Диагностическая и интервенционная Радиология*. 2010; 4(1): 53–66.
Troickij A.V., Habazov R.I., Lysenko E.R., Beljakov G.A., Grjaznov O.G., Solov'eva E.D., Azarjan A.S. Pervyj opyt gibridnyh operacij pri torakoabdominal'nyh anevrizmah aorty [Thoracoabdominal aneurysms: first experience of operation]. *Diagnosticheskaja i intervencionnaja Radiologija*. 2010; 4(1): 53–66 [In Russ].
12. Woodring J.H. The normal mediastinum in blunt traumatic rupture of the thoracic aorta and brachiocephalic arteries. *J. Emerg. Med*. 1990; 8: 467–476.