

# Мультисрезовая компьютерная томография в диагностике огнестрельного ранения сердца (клиническое наблюдение)

И. С. Обельчак\*,<sup>1,3</sup>, А. Ю. Васильев<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь войск Национальной гвардии РФ»,  
г. Балашиха

<sup>2</sup> ФГБУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет  
им. А. И. Евдокимова» Минздрава России

<sup>3</sup> Медицинский институт непрерывного образования, Москва

## Multislice Computed Tomography in Diagnosis of Gunshot Wound of the Heart (Clinical Observation)

I. S. Obell'chak\*,<sup>1,3</sup>, A. Yu. Vasil'ev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Main Military Clinical Hospital of National Guard Troops of the Russian Federation, Balashikha

<sup>2</sup> Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry  
of Healthcare of Russia

<sup>3</sup> Medical Institute of Continuing Education, Moscow, Russia

### Реферат

Огнестрельные проникающие ранения сердца в подавляющем большинстве случаев приводят к гибели пострадавшего на месте травмы. В данном клиническом наблюдении продемонстрирован случай ранения левого желудочка, выявленного на этапе специализированной хирургической помощи при использовании мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ). Своевременная МСКТ-диагностика повреждения сердца, определение локализации инородного тела, выбора оптимального доступа позволило провести успешное хирургическое вмешательство у раненого. Представлены результаты МСКТ-ангиографии, УЗИ и краткий обзор литературы.

**Ключевые слова:** огнестрельные ранения грудной полости, повреждение сердца, мультисрезовая компьютерная томография.

---

\* **Обельчак Игорь Семенович**, кандидат медицинских наук, заслуженный врач РФ, начальник Центра лучевой диагностики ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь войск национальной гвардии РФ», заведующий кафедрой лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования.  
Адрес: 143915, Московская область, г. Балашиха, м-н. Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе, влад. 101.  
Тел.: +7 (903) 796-47-30. Электронная почта: Obelchak2007@mail.ru

**Obel'chak Igor Semenovich**, Ph. D. Med., Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Center for Radiation Diagnostics Federal State-Funded Healthcare Institution «Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation», Head of Department of Radiation Diagnostic and Treatment Methods of the Medical Institute of Continuing Education.  
Address: viad. 101, Nikolsko-Arkhangelsky, Vishnyakovskoe shosse, Balashikha, Moscow region, 143915, Russia.  
Phone number: +7 (903) 796-47-30. E-mail: Obelchak2007@mail.ru

## Abstract

Fire penetrating wounds of the heart in the vast majority of cases lead to the death of the victim at the scene of the injury. In this clinical observation, the case of left ventricular injury detected at the stage of specialized surgical care using multi-cut computed tomography (MSCT) is demonstrated. Timely diagnosis of the nature of heart damage, determination of the location of the foreign body, the choice of optimal access allowed for successful surgical intervention in the wounded. The results of MSCT angiography, ultrasound and a brief literature review are presented.

**Key words:** Gunshot Wounds of Thoracic Cavity, Heart Damage, Multislice Computed Tomography.

## Актуальность

В настоящее время в связи с высокой вероятностью решения политических, межконфессиональных конфликтов вооруженным путем, с увеличением террористических актов, а также с развитием новых видов огнестрельного оружия актуальными вновь становятся вопросы диагностики и лечения огнестрельной травмы в мирное время. В мирное время среди проникающих ранений грудной клетки ранения сердца и перикарда составляют 10–15 % [1–3, 6]. По материалам Великой Отечественной войны кровотечение было причиной смерти у 35 % погибших после огнестрельных ранений. В 14,5 % случаев летальность наступала в результате повреждения сердца, аорты, легочной артерии [2, 3]. Частота ранений сердца при проникающих ранениях грудной полости варьирует от 5,1 до 13,4 % [1, 2, 7].

Огнестрельные ранения сердечно-сосудистой системы в современных вооруженных конфликтах встречаются в 0,1–3,5 % случаев [2, 3]. При ранениях сердца высокий процент летальных исходов наблюдается от кровотечения или тампонады сердца. Резко выраженная картина сдавления сердца отмечается уже при скоплении в перикарде 200 мл крови, а при наличии около 500 мл крови может привести к летальному исходу.

При данных повреждениях особое значение приобретает правило «золотого часа» – время, которое необходимо для принятия решения по спасению раненого. В мирное время это правило может быть реализовано более широко, когда пациент с травмой может быть доставлен в специализированную, оснащенную современным диагностическим оборудованием клинику. Пациент с огнестрельной травмой не всегда может быть в течение «золотого часа» доставлен с места ранения в клинику.

Как правило, диагностика повреждений сосудов и сердца не представляет трудностей, когда решается вопрос об оперативном лечении, и выполнение диагностических манипуляций нецелесообразно и не всегда возможно. Зачастую единственным методом диагностики является ревизия раны, торакотомия. Если состояние пациента гемодинамически стабильное, клиническая картина не вполне ясна, входные и выходные отверстия огнестрельного раневого канала находятся не в прямой проекции сердца, а на удалении; когда огнестрельные ранения носят сочетанный характер, расширяются показания для диагностических исследований – МСКТ, которая обладает высокой информативностью [2, 4, 5].

### Клиническое наблюдение

Раненый Х., 43 года, получил огнестрельное осколочное проникающее слепое ранение левой половины грудной клетки 15.06.2016 г. Через час раненый с жалобами на слабость, боли в левой половине грудной клетки был доставлен в полевую госпиталь, где выполнены обзорная рентгенография органов грудной клетки, первичная хирургическая обработка раны, торакоцентез, дренирование левой плевральной полости (гемоторакс до 500 мл крови). После стабилизации состояния пациента через 2 сут санитарным авиаэвакотранспортом был эвакуирован в ГВКГ ВВ МВД РФ.

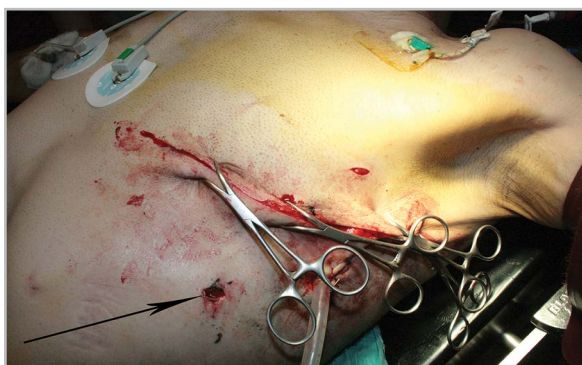


Рис. 1. Интраоперационная фотография. Торакотомия слева. Ниже операционной раны левого гемиторакса отмечается входное отверстие раневого канала (черная стрелка)

При поступлении состояние больного тяжелое. Кожные покровы бледные, слизистые бледно-розовые. Дыхание везикулярное, ослабленное в нижних отделах больше слева. Частота дыхательных движений — 20 в минуту. Визуально область сердца не изменена. Тоны сердца глухие, ритмичные. АД — 105/60 мм рт. ст. Пульс 92 удара в минуту. При МСКТ органов грудной клетки и брюшной полости, выполненной с внутривенным

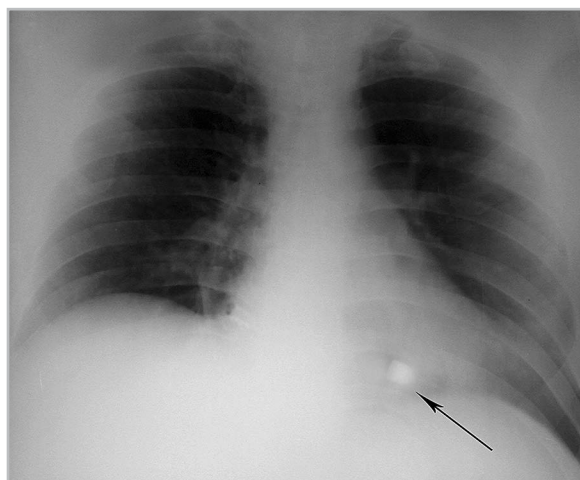


Рис. 2. Обзорная рентгенограмма (прямая проекция) органов грудной клетки в положении пострадавшего лежа. В проекции тени сердца, на уровне базальных отделов, визуализируется инородное тело металлической плотности (пуля) (черная стрелка)

болюсным контрастным усилением: в нижней доле левого легкого наддиафрагмально определяется умеренно выраженная инфильтрация, тяжистые уплотнения легочной паренхимы. Структуры средостения дифференцированы, не изменены. Выпот в полости перикарда не визуализируется, экстравазация контрастного вещества из полостей сердца не определяется. В проекции верхушки сердца в миокарде визуализируется инородное тело металлической плотности  $14 \times 4,5$  мм, с неровными контурами (осколок). На уровне кардиального отдела пищевода в жировой клетчатке определяется осколок  $1,8 \times 8,4$  мм, аналогичной плотности инородное тело размером  $3,2 \times 3,3$  мм — на уровне левого купола диафрагмы. Краевой оскольчатый перелом остистого отростка Th7. В брюшной полости свободной жидкости, газа не определяется. Со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства патологии не выявлено. 27.07.2016 г. под эндотрахе-

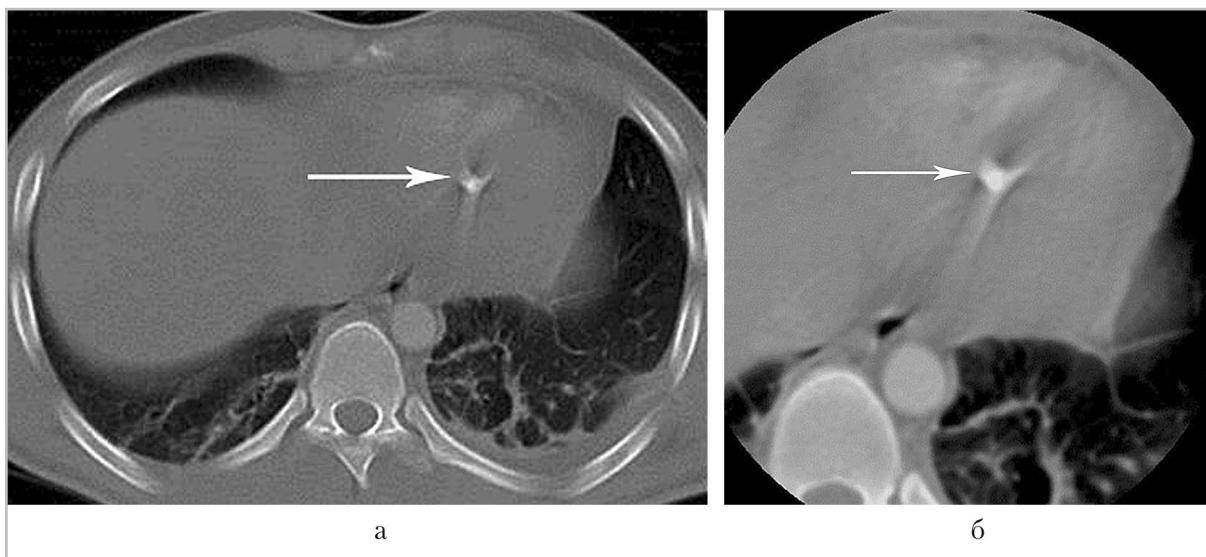


Рис. 3. Компьютерные томограммы грудной клетки с контрастным усилением (аксиальные изображения). В проекции межжелудочковой перегородки определяется инородное тело металлической плотности (*белая стрелка*)

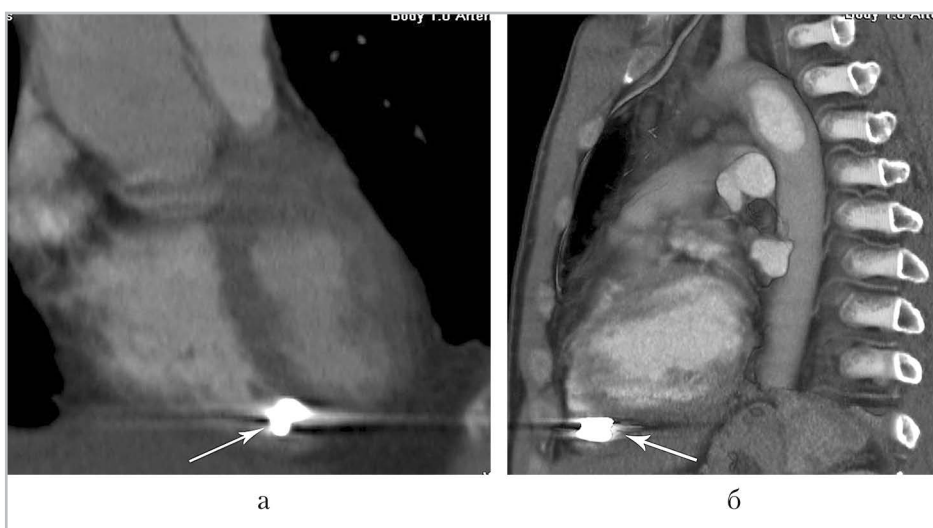


Рис. 4. Компьютерные томограммы грудной клетки (МИП-изображения). Инородное тело (осколок) визуализируется в миокарде в проекции межжелудочковой перегородки (*белая стрелка*)

альным наркозом выполнена торакоскопия слева. При торакокопии выявлено повреждение перикарда в области верхушки сердца; повреждение миокарда прикрыто красным тромбом размером  $1,5 \times 2$  см. Принято решение перейти на эксплоративное вмешательство.

После торакотомии и ревизии раны, удалении кровяного сгустка при отжатой полости левого желудочка удалось удалить металлический осколок. Наложены П-образные швы на миокард. Ушивание и дренирование перикарда. Дренирование левой плевральной по-

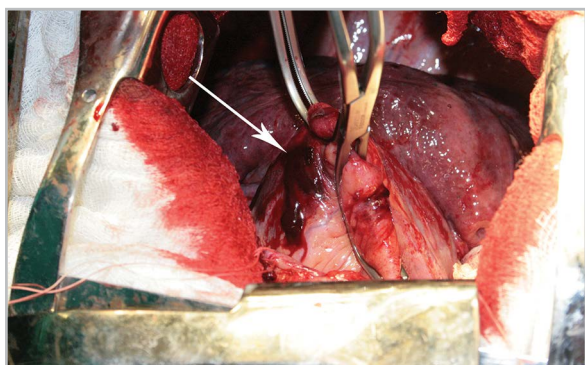


Рис. 5. Интраоперационная фотография после торакотомии. После вскрытия перикарда по диафрагмальной поверхности миокарда правого желудочка определяется сгусток крови, прикрывающий раневое отверстие (белая стрелка)

лости. Послеоперационный период протекал без осложнений. Дренажи удалены на 3-и сутки. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением. Швы сняты на 10-е сутки. МСКТ грудной клетки с внутривенным контрастным усилением: в левой плевральной полости небольшое количество выпота до 100 мл. Плевропульмональные шварты в кардиодиафрагмальном синусе. В полости перикарда незначительное количество выпота — до 40 мл. На ЭКГ от 10.08.2016 г. ритм синусовый, ЧСС 88 ударов в минуту, разрешение перикардита.

### Обсуждение результатов

Представленный клинический случай демонстрирует, с одной стороны, возможности МСКТ в диагностике повреждения сердца при огнестрельных ранениях грудной клетки в отдаленный период после травмы, с другой — демонстрирует успешно выбранную тактику и доступ хирургического вмешательства у пациента с ранением сердца. Ранения сердца и ранения перикарда встречаются

в мирное время у лиц, госпитализированных в стационары с проникающими ранениями грудной клетки, в 10,8–16,1 % случаев. Более чем в половине наблюдений этот вид травмы сопровождается тяжелым шоком и терминальным состоянием. Около 70 % раненных в сердце погибают на догоспитальном этапе [1, 2, 5]. При ранениях сердца наружная рана мягких тканей груди обычно локализуется в левой половине грудной клетки спереди или сбоку. Однако в 15–17 % случаев она расположена на грудной или брюшной стенке вне проекции сердца. Ранения сердца и перикарда нередко сочетаются с повреждением других органов. Особенно часто при этом повреждается верхняя или нижняя доля левого легкого. Частота проникающих ранений сердца в мирное время составляет от 9 до 15 %. Летальность при ранениях сердца зависит от многих факторов (время эвакуации, характер оказания помощи на этапах, локализация повреждения, степень кровопотери, величина гемоперикарда, характер ранения: проникающее или нет, комбинированное, сочетанное, колото-резаное или огнестрельное и др.). В мирное время летальность при ранениях сердца составляет от 16 до 27 %. Примерно у 50 % пострадавших ранение сердца и/или перикарда сопровождается ранением других органов груди и живота, что утяжеляет состояние.

Клиника проникающего ранения сердца и перикарда характеризуется признаками кровотечения, геморрагического шока, симптомами тампонады сердца. Тяжесть состояния раненых в первую очередь обусловлена острой тампонадой сердца, сдавлением сердца излившейся в полость перикарда кровью. Для возникновения тампонады

сердца достаточно наличия 200–300 мл крови, излившейся в полость перикарда.

Как правило, рентгенологические исследования при ранении сердца проводятся примерно у 25–31,5 % пострадавших. На основании рентгенографии можно предположительно судить об объеме крови в полости перикарда — объем крови от 30 до 85 мл в большинстве случаев не выявляется; при наличии 100 мл наблюдаются признаки ослабления пульсации сердца при рентгеноскопии; при объеме крови более 150 мл отмечается увеличение границ сердца со сглаживанием «дуг» [2, 3].

Для диагностики ранения сердца при наличии технических возможностей применяют дополнительные методы исследования — УЗИ, перикардиоцентез, перикардиотомию [3, 6]. Следует подчеркнуть, что при выполнении пункции перикарда ложноотрицательные результаты варьируют от 33 до 80 % случаев. ЭКГ у раненых выполняется достаточно часто — в 60 % случаев. В то же время такие признаки ранения сердца, как крупноочаговые повреждения с изменениями зубца Т, снижением интервала RST, выявляются у 41,1 %, нарушения ритма — у 52 % [1, 2, 5, 6].

Своевременная диагностика огнестрельных ранений сердца может быть достигнута за счет «классического» клинического подхода. Клинические признаки повреждения и активное хирургическое вмешательство являются самыми надежными методами диагностики [1–3].

При гемодинамически стабильном состоянии пострадавшего, сомнительных клинических признаках, результатах рентгенологических, УЗИ, указывающих на огнестрельное повреждение сердца, целесообразно выполнить

МСКТ грудной полости с болюсным внутривенным контрастированием. Данный метод является малоинвазивным, информативным в визуализации травматических повреждений органов грудной полости; позволяет оценить характер и степень повреждения жизненно важных структур: сердца, магистральных сосудов средостения; определить точную локализацию инородных тел [2, 4, 6].

### Выводы

1. Огнестрельные проникающие ранения груди являются в большинстве случаев сочетанными, сопровождаются не только повреждениями легких, костного каркаса, позвоночника, но и магистральных сосудов средостения, сердца.
2. В случаях гемодинамически стабильного состояния пострадавшего и наличия технических возможностей целесообразно проводить диагностические мероприятия, которые могут определить оптимальную тактику дальнейшего хирургического лечения, оперативного доступа.
3. В настоящее время МСКТ с контрастным усилением позволяет определить точную локализацию ранящих снарядов, визуализировать характер повреждения сердца.

### Список литературы

1. Военно-полевая хирургия / Жианну К., Балдан М., Молде А. М.: ЗАО «Амфора», 2015. 679 с.
2. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: Руководство для врачей / Под ред. Е. К. Гуманенко, И. М. Самохвалова. М.: ГЭ-ОТАР-Медиа, 2011. 672 с.

3. Военно-полевая хирургия: Учебник / Под ред. Е. К. Гуманенко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 768 с.
4. *Durso A. M., Caban K., Munera F.* Penetrating thoracic injury // J. Radiol. Clin. N. Am. 2015. V. 53. № 4. P. 675–693.
5. *Clark K. R.* Imaging assessment of gunshot injuries // Radiol. Technol. 2016. V. 87. № 6. P. 627–644.
6. *Quinn A. C., Sinert R.* What is the utility of the focused assessment with sonography in trauma (FAST) exam in penetrating torso trauma? // J. Injury. 2011. V. 42. № 5. P. 482–487.
7. *Siddiqui F. A., Kabeer J., Shahabuddin S.* Surviving shot through the heart: Management in two cases // J. Pak. Med. Assos. 2015. V. 65. № 1. P. 93–94.
- Е. К. Гуманенко, И. М. Самохвалов. Moscow: GEOTAR-Media, 2011. 672 p. (in Russian).
3. Military field surgery of local wars and armed conflicts. Moscow: GEOTAR-Media, 2011. 672 p. (in Russian).
4. *Durso A. M., Caban K., Munera F.* Penetrating thoracic injury. J. Radiol. Clin. North Am. 2015. Vol. 53. No. 4. P. 675–693.
5. *Clark K.R.* Imaging assessment of gunshot injuries. Radiol. Technol. 2016. Vol. 87. No. 6. P. 627–644.
6. *Quinn A. C., Sinert R.* What is the utility of the focused assessment with sonography in trauma (FAST) exam in penetrating torso trauma? J. Injury. 2011. Vol. 42. No. 5. P. 482–487.
7. *Siddiqui F. A., Kabeer J., Shahabuddin S.* Surviving shot through the heart: Management in two cases. J. Pak. Med. Assos. 2015. V. 65. № 1. P. 93–94.

## References

## Сведения об авторах

**Васильев Александр Юрьевич**, доктор медицинских наук, член-корреспондент РАН, директор ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.  
Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.  
Тел.: +7 (495) 611-01-77. Электронная почта: auv62@mail.ru

**Vasil'ev Alexandr Yurievich**, M. D. Med., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of Central Radiology Institute, Professor of Department of Radiology, Moscow State Medical University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia.  
Address: 9a, ul. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.  
Phone number: +7 (495) 611-01-77. E-mail: auv62@mail.ru

**Обельчак Игорь Семенович**, кандидат медицинских наук, заслуженный врач РФ, начальник Центра лучевой диагностики ФГКУЗ «Главный военный клинический госпиталь войск Уациональной гвардии РФ», заведующий кафедрой лучевых методов диагностики и лечения Медицинского института непрерывного образования.  
Адрес: 143915, Московская область, г. Балашиха, м-н Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе, влад. 101.  
Тел.: +7 (903) 796-47-30. Электронная почта: Obelchak2007@mail.ru

**Obelchak Igor Semenovich**, Ph. D. Med., Honored Doctor of the Russian Federation, Head of Center for Radiation Diagnostics Federal State-Funded Healthcare Institution “Main Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation”, Head of the Department of Radiation Diagnostic and Treatment Methods of Medical Institute of Continuing Education.  
Address: vlad. 101, Vishnyakovskoe shosse, Nikolsko-Arkhangelsky, Balashikha, Moscow Region, 143915, Russia.  
Phone number: + 7 (903) 796-47-30. E-mail: Obelchak2007@mail.ru

## Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.