

МРТ ПОСЛЕДСТВИЙ НОЖЕВОГО РАНЕНИЯ СЕРДЦА 30-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ

Колесников Н.П.¹, Стукалова О.В.¹, Хачатрян Н.Т.¹,
Устюжанин Д.В.¹, Терновой С.К.^{1,2}

1 – ФГБУ НМИЦ кардиологии им. академика Е.И. Чазова МЗ РФ. г. Москва, Россия.

2 – ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет). г. Москва, Россия.

Ножевое ранение сердца – редкий вариант проникающих ранений грудной клетки, характеризующийся высокой летальностью при несвоевременном оказании помощи или неполной оценке степени тяжести поражения в первые часы после травмы. Для экстренной диагностики повреждения в остром периоде используются эхокардиография и компьютерная томография, для уточняющей диагностики в отсроченном периоде применяют магнитно-резонансную томографию.

Цель исследования. Отрастить роль магнитно-резонансной томографии в диагностике структурных изменений сердца у пациента с ранением сердца более 30 лет назад.

Материалы и методы. Представлены клинические данные и результаты лучевых методов исследования мужчины в возрасте 50 лет с ножевым ранением сердца с ушиванием дефекта стенки правого желудочка в анамнезе и жалобами на одышку, боли за грудиной при физической нагрузке, поступившего в приемный покой Национального медицинского исследовательского центра кардиологии им. акад. Е.И. Чазова (г. Москва).

Результаты. Диагноз приобретенного дефекта межжелудочковой перегородки, связанного с ножевым ранением сердца, был заподозрен по данным эхокардиографии, и в дальнейшем подтвержден данными магнитно-резонансной томографии вместе с впервые выявленным последствием повреждения боковой стенки левого желудочка.

Обсуждение. Особенностью данного клинического случая является тот факт, что ножевое ранение сердца изначально было расценено только как ранение стенки правого желудочка. Тридцать лет спустя с помощью лучевых методов диагностики удалось оценить истинный объем повреждения и выявить, что помимо стенки правого желудочка оказались повреждены межжелудочковая перегородка и боковая стенка левого желудочка.

Заключение. Данные магнитно-резонансной томографии, как метода уточняющей диагностики при ранениях сердца, позволили впервые за десятилетия после ранения оценить повреждение сердца в полном объеме, а также выбрать корректную тактику ведения пациента.

Ключевые слова: травма сердца, ножевое ранение, МРТ сердца с контрастным усилением, приобретенный дефект межжелудочковой перегородки.

Контактный автор: Колесников Н.П., e-mail: NikitaKolesnikov11@yandex.ru

Для цитирования: Колесников Н.П., Стукалова О.В., Хачатрян Н.Т., Устюжанин Д.В., Терновой С.К. МРТ последствий ножевого ранения сердца 30-летней давности. REJR 2024; 14(2):129-135. DOI: 10.21569/2222-7415-2024-14-2-129-135.

Статья получена: 27.04.24

Статья принята: 05.06.24

MRI OF THE CONSEQUENCES OF A 30-YEAR-OLD STAB WOUND TO THE HEART

Kolesnikov N.P.¹, Stukalova O.V.¹, Khachatryan N.T.¹, Ustyuzhanin D.V.¹, Ternovoy S.K.^{1,2}

1 – E.I. Chazov National Medical Research Centre of Cardiology.

2 – Sechenov University. Moscow, Russia.

Cardiac stab wound is a rare variant of penetrating chest wounds, characterized by high mortality in case of untimely treatment or incomplete assessment of the severity of the lesion in the first hours after injury. Echocardiography and computed tomography are used for emergency diagnosis of the injury in the acute period; magnetic resonance imaging is used for clarifying diagnosis in the delayed period.

Purpose. To reflect the role of magnetic resonance imaging in diagnostics of cardiac structural changes in patients with a history of cardiac injury more than 30 years ago.

Materials and methods. Clinical data and results of radiological methods of investigation of a 50-year-old man with a stab wound of the heart with closure of the right ventricular wall defect in the anamnesis and complaints of dyspnoea, pain behind the sternum at exercises, who was admitted to the E.I. Chazov National Medical Research Centre of Cardiology (Moscow), are presented.

Results. The diagnosis of an acquired interventricular septal defect associated with a stab wound of the heart was suspected on the basis of echocardiography data and further confirmed by magnetic resonance imaging data, together with the first detected damage of the lateral wall of the left ventricle.

Discussion. The highlights of this clinical case was the fact that the stab wound of the heart was initially considered only as a wound of the right ventricular wall. Thirty years later, using radiological diagnostic methods, it was possible to assess the true extent of the damage and to reveal that in addition to the right ventricular wall, the interventricular septum and the lateral wall of the left ventricle were damaged.

Conclusion. The data of magnetic resonance imaging as a method of clarifying diagnostics in cardiac injuries allowed for the first time in decades after the injury to assess the full volume of cardiac damage and to choose the correct tactics of patient management.

Keywords: cardiac trauma, stab wound, contrast-enhanced cardiac MRI, acquired interventricular septal defect.

Corresponding author: Kolesnikov N.P., e-mail: NikitaKolesnikov11@yandex.ru

For citation: Kolesnikov N.P., Stukalova O.V., Khachatryan N.T., Ustyuzhanin D.V., Ternovoy S.K. MRI of the consequences of a 30-year-old stab wound to the heart. REJR 2024; 14(2):129-135. DOI: 10.21569/2222-7415-2024-14-2-129-135.

Received: 27.04.24

Accepted: 05.06.24

Известно, что согласно статистике, повреждения сердца составляют от 4% до 7% от общего числа проникающих ранений грудной клетки [1]. При ранениях сердца летальность составляет – от 8,3% до 15,4% в случае колото-резаных ран [2, 3] и 25% – при сочетанной травме [1]. Почти одна треть больных с ранениями сердца погибает непосредственно на месте происшествия вследствие травмы, несовместимой с жизнью (повреждение опасных зон сердца, массивное кровотечение, кардиогенный шок, тампонада сердца). Другая треть пострадавших, пре-

имущественно из категории нетранспортабельных, погибает вследствие не оказанной в полном объеме медицинской помощи на месте происшествия или во время транспортировки [4]. Одной из первоочередных причин высокой летальности в первые часы после повреждения является недооценка степени тяжести ранения. Данные об оценке степени тяжести повреждения сердца представлены в таблице №1 [5]. В обычной практике для диагностики и уточнения характера повреждения сердца и его степени тяжести в остром периоде рекомендуются к использованию в первую очередь ультразвуковое ис-

Таблица №1. Шкала OIS (AAST Organ Injury Scale) для оценки степени тяжести повреждения сердца.

Степень тяжести	Перечень повреждений и их характеристика
I	Рана перикарда без повреждения или вывиха сердца, без тампонады.
II	Тангенциальное ранение миокарда, без тампонады и без повреждения эндокарда.
III	Рана сердца с повреждением перегородки, дистальных отделов коронарных артерий, клапана легочной артерии, трехстворчатого канала без сердечной недостаточности.
IV	Тангенциальное ранение миокарда, с повреждением эндокарда и тампонадой сердца. Рана сердца с повреждением перегородки, дистальных отделов коронарных артерий, трехстворчатого клапана с сердечной недостаточностью. Повреждение митрального или аортального клапанов. Ранение предсердий. Ранение правого желудочка.
V	Повреждение проксимальных отделов коронарных артерий. Рана левого желудочка. Рваная рана с потерей < 50% стенки предсердий или правого желудочка.
VI	Рана с потерей > 50% одной из камер сердца

следование, классическую рентгенографию и компьютерную томографию, однако в отсроченном периоде при отсутствии противопоказаний в качестве уточняющего метода диагностики, для дополнительной оценки повреждения, используется магнитно-резонансная томография [6].

Цель исследования. Отразить роль магнитно-резонансной томографии в диагностике структурных изменений сердца у пациента с ранением сердца более 30 лет назад.

Клинический случай.

Больной Ч., 50 лет, поступил в НМИЦ Кардиологии им. акад. Е.И. Чазова с жалобами на одышку и учащенное сердцебиение, при физической нагрузке (подъем на 2-3 этаж), на давящие боли за грудиной при умеренной физической нагрузке, купирующиеся в покое в течении 1 минуты, на общую слабость. Со слов пациента и на основании предоставленной медицинской документации из анамнеза известно, что в 1990

году перенёс ножевое ранение правого желудочка. Было проведено ушивание дефекта. Послеоперационный период пройден без осложнений. Также у пациента анамнез артериальной гипертензии с 2013 года в виде подъемов АД с максимальными цифрами до 160/100 мм рт. ст. С этого же времени постоянно принимает антигипертензивную терапию.

В июне 2023 года во время отдыха возник эпизод давящих болей и внезапной слабости. На снятой ЭКГ синусовая тахикардия, отрицательные зубцы Т с V3-V6. Взяты анализы крови на кардиоспецифичные ферменты, результаты отрицательные. В последующем в связи с сохранением жалоб и появлением одышки при физических нагрузках в сентябре 2023 пациент поступает в стационар для дообследования. По данным проведенной ЭхоКГ – состояние после ранения желудочков сердца от 1990 года: на границе базальной и средней трети межжелудочковой перегородки определяется узкий поток кро-

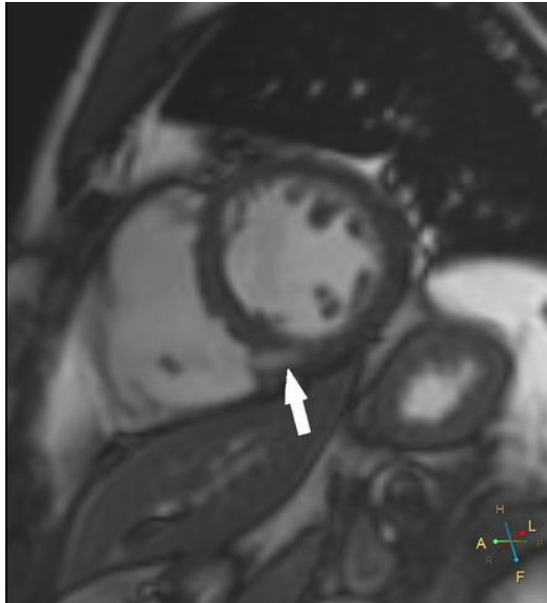


Рис. 1 а (Fig. 1 a)



Рис. 1 б (Fig. 1 b)

Рис. 1. МРТ сердца, короткая ось ЛЖ через средний сегмент, а – кино-МРТ фаза конечной диастолы, б – МРТ с контрастным усилением.

а – Дефект миокарда в нижних отделах межжелудочковой перегородки (стрелка).

б – Тот же уровень после контрастирования. Дефект миокарда в межжелудочковой перегородке, отмечается накопление контрастного препарата краями дефекта (стрелка).

Fig. 1. Cardiac MRI, LV short axis through the middle segment, a – cine-MRI phase of the end of diastole, b – contrast-enhanced MRI.

a – The arrow indicates a myocardial defect in the lower parts of the interventricular septum (arrow).

b – Same level after contrast enhancement. Myocardial defect in the interventricular septum, accumulation of contrast agent by the defect edges is noted (arrow).

ви, косонаправленный слева направо в пределах до 4 мм. Уплотнение стенок аорты. Размеры камер сердца не увеличены. Зон нарушенной сократимости миокарда ЛЖ не выявлено. Общая сократимость миокарда ЛЖ удовлетворительная (ФВ ЛЖ = 60%). Клапанные регургитации гемодинамически незначимые. Нет признаков легочной гипертензии.

Выполнено МРТ сердца для оценки размеров и гемодинамической значимости выявленного при ЭхоКГ дефекта. По данным МРТ: камеры сердца не расширены. Локального истончения, гипертрофии миокарда левого желудочка не выявлено. В нижних отделах межжелудочковой перегородки на границе среднего и базального сегментов определяется дефект шириной 5-6 мм (рис. 1). При выполнении фазово-контрастной МР-ангиографии соотношение системного и легочного кровотоков 1:1,2, что характеризует незначительный сброс крови слева направо.

При кино-МРТ турбулентных потоков

сброса крови не отмечено. Глобальная сократимость миокарда желудочков не снижена (ФВ ЛЖ = 64%, ФВ ПЖ = 52%). Нарушений сегментарной сократимости миокарда ЛЖ не выявлено. В среднем сегменте свободной стенки ПЖ отмечается участок акинеза, на остальном протяжении сократимость ПЖ сохранена.

Дополнительно к данным ЭхоКГ в миокарде базального отдела боковой стенки ЛЖ выявлен участок контрастирования размерами 24 x 8 мм, соответствующий рубцовым изменениям вследствие перенесенного ножевого ранения (рис. 2).

При исследовании с контрастированием в отсроченную фазу в средних отделах свободной стенки ПЖ визуализируется участок трансмурального контрастирования протяженностью 18 мм (рис. 3).

Таким образом, при МРТ сердца были выявлены рубцовые изменения миокарда вследствие повреждения трех стенок – стенки ПЖ, МЖП, боковой стенки ЛЖ (рис. 4).

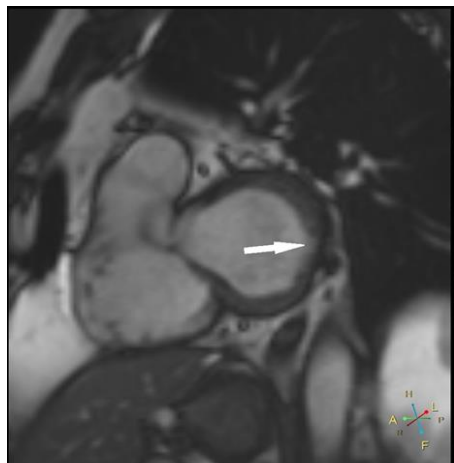


Рис. 2 а (Fig. 2 а)

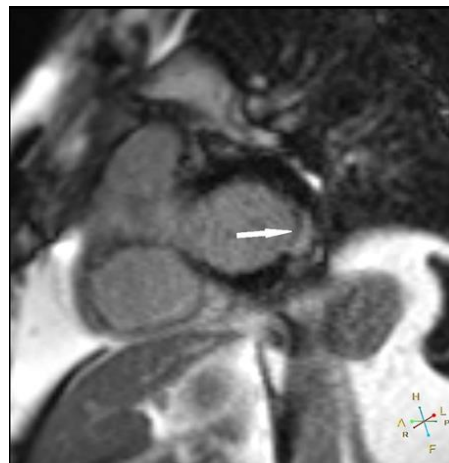


Рис. 2 б (Fig. 2 б)

Рис. 2. МРТ сердца, короткая ось ЛЖ через базальный сегмент, а – кино-МРТ фаза конечной диастолы, б – МРТ с контрастным усилением.

а – Дефект миокарда в проекции боковой стенки левого желудочка (стрелка).

б – Тот же уровень после контрастирования. Дефект миокарда в боковой стенке левого желудочка, накапливающего контрастный препарат (стрелка).

Fig. 2. Cardiac MRI, LV short axis through the basal segment, а – cine-MRI phase of the end of diastole, б – contrast-enhanced MRI.

а – Arrow indicates myocardial defect in the projection of the lateral wall of the left ventricle (arrow).

б – Same level after contrast enhancement. Arrow indicates myocardial scarring in the basal part of the lateral wall of the left ventricle, which accumulated the contrast agent (arrow).



Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. МРТ сердца с контрастным усилением, короткая ось ЛЖ через апикальный сегмент.

Рубцовые изменения миокарда в стенке правого желудочка, накапливающие контрастный препарат (стрелка).

Fig. 3. Contrast-enhanced cardiac MRI, LV short axis through the apical segment.

There is a myocardial scar within the right ventricular wall accumulating contrast agent (arrow).

Других участков патологического накопления контрастного препарата в миокарде ЛЖ не выявлено. Тромбов в полостях сердца не выявлено.

По результатам оценки лучевых методов был поставлен диагноз – приобретенный порок сердца: дефект межжелудочковой перегородки.

Решение консилиума: показаний к эндоваскулярному или хирургическому закрытию дефекта межжелудочковой перегородки нет, ввиду отсутствия объемной перегрузки правых отделов сердца и гемодинамически незначимого системно-легочного шунта, установленного при МРТ. Пациенту рекомендовано наблюдение кардиологом и ЭхоКГ для оценки динамики гемодинамической значимости дефекта.

В связи с дестабилизацией цифр артериального давления (АД) до 140-150/80 мм рт. ст. скорректирована антигипертензивная терапия, согласно риску сердечно-сосудистых осложнений назначены гиполипидемические препараты, даны рекомендации по модификации образа жизни. Пациент выписан с улучшением на наблюдение кардиологом по месту жительства.



Рис. 4 а (Fig. 4 а)



Рис. 4 б (Fig. 4 б)

Рис. 4. МРТ сердца, четырёхкамерная длинная ось левого желудочка, а – МРТ с контрастным усилением, б – схематическое изображение ножевого ранения.

а – Оранжевой стрелкой обозначено накопление контрастного препарата в области рубца в проекции стенки правого желудочка. Красной стрелкой обозначено накопление контрастного препарата в проекции краёв дефекта межжелудочковой перегородки. Зелёной стрелкой обозначено накопление контрастного препарата в области рубца в проекции базальных отделов боковой стенки левого желудочка.

б – Схема, изображающая положение ножа в сердце, во время нанесения ранения, основанная на расположении трёх выявленных рубцов.

Fig. 4. Cardiac MRI, four-chamber long axis of the left ventricle, а – contrast-enhanced MRI, б – schematic image of the stab wound.

а – The orange arrow indicates contrast agent accumulation in the scar area in the projection of the right ventricular wall. Red arrow indicates the accumulation of contrast agent in the projection of the interventricular septal defect edges. The green arrow indicates contrast agent accumulation in the area of the scar in the projection of basal sections of the lateral wall of the left ventricle.

б – Schematic representation of the position of the knife within the heart, at the time of wounding, based on the location of the three identified scars.

Обсуждение.

В современных руководствах проблема ранений сердца не нашла достаточно полного отражения. Имеющиеся в периодической печати по данному вопросу работы освещают отдельные стороны этой сложной проблемы и не предоставляют исчерпывающего руководства.

В обсуждаемом случае, при получении больным ранения в 1990 году, глубина повреждения изначально была недооценена, вследствие чего был выявлен и ушит только внешний дефект миокарда в области стенки правого желудочка, тогда как о существовании дефекта межжелудочковой перегородки, а также рубца на боковой стенке левого желудочка – известно не было.

Только, во время госпитализации в НМИЦ кардиологии им. Е.И. Чазова в 2023

году, в связи с постепенным прогрессированием симптомов, в ходе обследования при помощи ЭхоКГ удалось впервые визуализировать поток крови через межжелудочковую перегородку, а затем, благодаря дообследованию с помощью МРТ сердца, уточнить наличие дефекта межжелудочковой перегородки и дополнительно, впервые, обнаружить рубцовые изменения в базальном отделе боковой стенки левого желудочка, соответствующие направлению удара ножом. Полученные при обследовании данные показали, что выявленный приобретенный порок сердца не влияет на гемодинамику сердца и не требует хирургического лечения, согласно данным неинвазивных методов исследования. МРТ является методом выбора в оценке миокарда правых отделов сердца [7], поэтому применение этого метода позволило визу-

ализировать поврежденный участок стенки правого желудочка.

Таким образом, именно данные МРТ сердца позволили установить в данном случае правильный диагноз, принять решение в отношении дальнейшей тактики ведения пациента, а также впервые с 1990 года составить полную картину полученных сердцем

ножевых повреждений.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Список литературы:

1. Campbell N.C., Thomson S.R., Muckar tD.J., Meumann C.M., VanMiddelkoop I., Botha J.B. Review of 1198 cases of penetrating cardiac trauma. *Br J Surg.* 1997; 84 (12): 1737-1740.
2. Булынин В.И., Косоногов Л.Ф., Вульф В.Н. Ранения сердца. Воронеж: Изд-воВГУ, 1989. 128 с.
3. Абакумов М.М. Множественные и сочетанные ранения шеи, груди, живота. Москва: БИНОМ-Пресс, 2013. 688 с.
4. Wu Y., Qamar S.R, Murray N., Nicolaou S. Imaging of cardiac trauma. *Radiol Clin North Am.* 2019; 57 (4): 795-808.
5. Hacking C., Knipe H., Jones J. et al. AAST injury scoring

References:

1. Campbell N.C., Thomson S.R., Muckar tD.J., Meumann C.M., VanMiddelkoop I., Botha J.B. Review of 1198 cases of penetrating cardiac trauma. *Br J Surg.* 1997; 84 (12): 1737-1740.
2. Bulynin V.I., Kosonogov L.F., Wulf V.N. Heart Injuries. Voronezh: VSU Publ., 1989. 128 p. (in Russian).
3. Abakumov M.M. Multiple and combined wounds of the neck, chest, and abdomen. Moscow: BINOM-PressPubl., 2013. 688 p. (in Russian).
4. Wu Y., Qamar S.R, Murray N., Nicolaou S. Imaging of cardiac trauma. *Radiol Clin North Am.* 2019; 57 (4): 795-808.

- scales. Reference article, Radiopaedia.org <https://doi.org/10.53347/rID-40904>
6. Restrepo C.S., Gutierrez F.R., Marmol-Velez J.A., Ocazonez D., Martinez-Jimenez S. Imaging patients with cardiac trauma. *Radiographics.* 2012; 32 (3): 633-649.
7. Стукалова О.В., Меладзе Н.В., Буторова Е.А., Певзнер Д.В., Терновой С.К. МР-томография сердца у пациента с изолированным инфарктом правого желудочка. *REJR* 2018; 8 (3): 268-272.

5. Hacking C., Knipe H., Jones J. et al. AAST injury scoring scales. Reference article, Radiopaedia.org <https://doi.org/10.53347/rID-40904>
6. Restrepo C.S., Gutierrez F.R., Marmol-Velez J.A., Ocazonez D., Martinez-Jimenez S. Imaging patients with cardiac trauma. *Radiographics.* 2012;32(3):633-649.
7. Stukalova O.V., Meladze N.V., Butorova E.A. Pevzner D.V, Ternovoy S.K. Cardiac MRI in patient with isolated myocardial infarction of the right ventricle. *REJR.* 2018; 8 (3): 268-272 (in Russian).