

ОСНОВНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ СИМПТОМЫ ПРИ РАНЕНИЯХ СЕРДЦА

В. В. Масляков ✉, Е. В. Крюков, В. Г. Барсуков, К. Г. Куркин, П. А. Доржиев, В. Р. Горбелик

Саратовский медицинский университет «Реавиз», Саратов, Россия

Ранения сердца в мирное время нельзя отнести к самым распространенным, однако повреждение этого органа угрожает жизни, и своевременная диагностика влияет на спасение жизни. В связи с этим актуальным является выявление основных признаков повреждения сердца. Целью исследования было провести анализ основных клинических симптомов, возникающих при различных ранениях сердца. Был проведен ретроспективный анализ основных симптомов, возникающих при различных ранениях груди с повреждением сердца у 86 пациентов, находившихся на лечении в экстренном хирургическом отделении городской больницы города Энгельса в период с 1991 по 2017 г. Из общего количества пациентов колото-резаные ранения были зарегистрированы в 41 (47,6%), огнестрельные — в 45 (52,3%) случаях. При ранении груди только ранение сердца наблюдалось в 23 (26,7%) случаях, в остальных 63 (73,2%) случаях зарегистрированы повреждения других органов. Установлено, что различные ранения сердца имеют неодинаковую клиническую картину: она более выражена при колото-резаных и менее выражена при огнестрельных ранениях, что необходимо учитывать при поступлении таких пациентов. Диагностические ошибки при колото-резаных ранениях сердца встречаются в 9,7% случаев, при огнестрельных ранениях — в 17,7% случаев. Наиболее выражены клинические симптомы при колото-резаных ранениях сердца.

Ключевые слова: ранения сердца, диагностика, диагностические ошибки

Информация о вкладе авторов: В. Г. Барсуков — разработка общей концепции и дизайна исследования; В. Р. Горбелик — сбор, анализ и интерпретация данных; К. Г. Куркин, П. А. Доржиев — написание рукописи; В. В. Масляков — составление проекта и первичного варианта рукописи, критическая оценка интеллектуального содержания рукописи; В. В. Масляков, Е. В. Крюков — принятие окончательного решения о готовности рукописи к публикации.

Соблюдение этических стандартов: исследование было одобрено местным этическим комитетом Саратовского медицинского университета «Реавиз» (протокол № 12 от 21 декабря 2018 г.). Все пациенты дали письменное информированное добровольное согласие.

✉ **Для корреспонденции:** Владимир Владимирович Масляков
ул. Верхний рынок, корпус 10, г. Саратов, 410012; e-mail: maslyakov@inbox.ru

Статья получена: 03.07.2018 **Статья принята к печати:** 17.07.2018 **Опубликована онлайн:** 27.02.2019

DOI: 10.24075/vrgmu.2019.003

HEART INJURIES: MAIN CLINICAL SYMPTOMS

Maslyakov VV ✉, Krjukov EV, Barsukov VG, Kurkin KG, Dorzhiev PA, Gorbelyk VR

Reaviz Medical University, Saratov, Russia

Injuries to the heart are uncommon in peacetime, yet they result in life-threatening conditions, which makes timely diagnostics a crucial factor in saving patients' lives. In this connection, it is important to define the main signs of heart injuries. This study aimed to analyze the basic clinical symptoms associated with various wounds to the heart. We have retrospectively analyzed such symptoms registered in 86 patients with varying chest injuries that affect the heart. All patients were treated in the emergency surgery unit of the Engels Town Hospital from 1991 to 2017. 41 (47.6%) patient had stab wounds, and there were 45 (52.3%) cases of gunshot wounds. 23 (26.7%) patients had chest injuries affecting heart exclusively, while for 63 (73.2%) the consequences were wounds to other organs. We found that the clinical picture depends on the kind of injury to the heart: stab and slash wounds translate into more pronounced symptoms, while gunshot wounds do not produce such an effect. Accepting patients, practitioners should take this fact into account. The misdiagnosis rate for stab and slash heart wounds is 9.7%, that for gunshot wounds — 17.7%, the latter being the result of vagueness of the clinical picture. The clinical signs are most pronounced in the cases of stab and slash wounds to the heart.

Keywords: heart wounds, diagnostics, diagnostic mistakes

Author contribution: Barsukov VG — study design and general concept development; Gorbelyk VR — data collection, analysis and interpretation; Kurkin KG, Dorzhiev PA — manuscript writing; Maslyakov VV — drafting the manuscript, compilation of its first version and critical evaluation of the content; Maslyakov VV, Krjukov EV — final decision on the manuscript's readiness for publication.

Compliance with ethical standards: the study was approved by Reaviz Medical University local ethics committee (minutes #12 of December 21, 2018). All patients signed the informed voluntary consent form.

✉ **Correspondence should be addressed:** Vladimir V. Maslyakov
Verkhny Rynok 10, Saratov, 410012; e-mail: maslyakov@inbox.ru

Received: 03.07.2018 **Accepted:** 17.07.2018 **Published online:** 27.02.2019

DOI: 10.24075/brsmu.2019.003

По литературным данным, ранения сердца, возникающие при проникающих травмах грудной клетки, составляют 10–19,5% [1, 2, 3, 4, 5]. При этом летальность достигает 50% [6–8]. Основными причинами летальных исходов являются массивная кровопотеря, острая тампонада сердца, обширные разрушения внутрисердечных структур [3–7]. Среди частых осложнений, появляющихся в ближайшем послеоперационном периоде у пострадавших с ранениями сердца, отмечают перикардит, посттравматический пульпит, плеврит [9–11], ишемию миокарда, нагноение послеоперационной раны [12–15]. Диагностика ранения сердца основана на наличии раны в проекции сердца и признаках повреждения сердца. В большинстве случаев диагноз ставят только на основании осмотра больного.

Главная задача хирурга — в очень ограниченный срок диагностировать ранение сердца и как можно быстрее прооперировать больного.

Цель исследования — провести анализ основных клинических симптомов при различных ранениях сердца.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной цели был проведен ретроспективный анализ основных симптомов при различных ранениях груди с ранением сердца 86 пациентов, находившихся на лечении в экстренном хирургическом отделении городской больницы города Энгельса в период с 1991 по 2017 г.

Критерии включения в исследование: наличие огнестрельного или колото-резаного ранения груди с ранением сердца; возраст от 18 до 50 лет. Критерии исключения: возраст моложе 18 лет; агональное состояние в момент поступления; наличие сочетанных поврежденных головы, шеи, конечностей.

Из общего количества пациентов колото-резаные ранения были зарегистрированы в 41 (47,6%), огнестрельные — в 45 (52,3%) случаях. При ранении груди только ранение сердца наблюдалось в 23 (26,7%) случаях, в остальных 63 (73,2%) зарегистрированы повреждения других органов, в 4 (4,6%) наблюдениях помимо ранения груди отмечалось ранение живота. При этом отмечено ранение легкого в 52 (85,7%) случаях, перелом ребер в 4 (6,3%), ранение грудного отдела пищевода — 3 (4,7%), ранение нижней полой вены в 2 (3,1%) и ранение диафрагмы и печени в 1 (1,5%) случае. Необходимо отметить, что у всех пострадавших размер ран перикарда не превышал 3 см. В полости перикарда было обнаружено от 300 до 700 мл крови. У большинства пострадавших раны сердца тампонировали сгустки. Из общего количества раненых непроникающие ранения были отмечены у 46 (53,4%) пациентов, проникающие ранения были выявлены в 40 (46,5%) случаях. В группе с колото-резаными ранениями проникающие ранения сердца были в 38 (44,1%) случаях, непроникающие в 3 (4,5%) случаях, в группе с огнестрельными ранениями преобладали непроникающие ранения, которые были зарегистрированы у 43 (50%) пациентов, а проникающие — у 2 (2,3%). Во всех случаях проникающие ранения носили точечный характер.

Помимо гемоперикарда у 75 (87,2%) пациентов выявлен гемоторакс. При этом у 58 (77,3%) пострадавших его объем составил 500 мл, у 14 (18,6%) — около 1 л и у 3 (4%) выявлен тотальный гемоторакс. Все поступившие были мужского пола, средний возраст составил 31 ± 2 года.

При ранениях сердца одним из важных факторов, влияющих на прогноз, является временной фактор. В результате проведенного анализа было установлено, что с момента ранения до момента доставки в лечебное учреждение при колото-резаных ранениях груди проходило $26,7 \pm 5$ мин, а при огнестрельных ранениях — $21,3 \pm 6$ мин. Большинство больных с колото-резаными ранами груди были доставлены машиной скорой помощи (37 человек (43%)), попутным транспортом при таком ранении было доставлено 4 (4,7%). В группе больных с огнестрельными ранениями медицинским транспортом были доставлены все больные. В связи с тем, что большинство раненых были доставлены специализированным транспортом, на догоспитальном этапе большинству пациентов начали проводить лечебные мероприятия: выполнение инфузионной терапии (чаще всего использовали раствор полиглюкина, который вводили внутривенно капельно со скоростью 60–80 капель/мин в количестве 100–1000 мл) — в 79 (91,8%) случаях, обезболивание ненаркотическими анальгетиками — в 56 (65,1%) случаях, перевязка раны — в 83 (96,5%) случаях, из них окклюзионные повязки — у 74 (86%) пациентов, что, несомненно, оказало влияние на исход.

Из общего количества пациентов, доставленных в лечебное учреждение, в момент поступления шок различной степени тяжести был зарегистрирован в 67 (77,9%) случаях, из них при колото-резаных ранениях в 27 (31,3%) случаях, при огнестрельных ранениях — в 40 (46,5%). Из представленных данных видно, что в группе пациентов с огнестрельными ранениями отмечалось

статистически достоверное ($p < 0,05$) преобладание пациентов с шоком. Распределение пациентов по степени шока было следующим: шок I степени был зарегистрирован у 34 (39,5%) пациентов, шок II степени был отмечен у 26 (30,2%) пациентов и шок III степени у 7 (8,1%). Таким образом, у большинства пациентов в момент поступления был отмечен шок I или II степени.

Оценку тяжести пациентов в баллах в момент поступления проводили по шкале AIS: 1 — незначительная; 2 — средняя; 3 — значительная, но не угрожающая жизни; 4 — выраженная, с угрозой для жизни; 5 — критическая, выживание сомнительно; повреждения с показателем 6 баллов являются несовместимыми с жизнью. В результате оценки по данной шкале были получены следующие результаты: в группе с колото-резаными ранениями 21 (24,4%) пациент получил оценку 2 балла; 12 (13,9%) — 3 балла, еще 8 (9,3%) — 4 балла. В группе с огнестрельными ранениями 18 (20,9%) пациентов получили 2 балла; 7 (8,1%) — 3 балла; 11 (12,7%) — 4 балла, еще 9 (10,4%) — 5 баллов. Таким образом, в группе с огнестрельными ранениями были наиболее тяжелые пациенты.

При оценке локализации ранения использовали термин «сердечная зона», которая ограничена вторым ребром сверху, подреберной линией снизу, среднеключичной линией справа и передней подмышечной линией слева. В наших наблюдениях ранения в данной зоне были отмечены в 50 (58,1%) случаях, из них при колото-резаных ранениях — в 38 (92,6%) случаях, при огнестрельных ранениях — в 12 (26,6%) случаях.

Из общего количества поступивших, у 84 пациентов выполнили передне-боковую торакотомию, у одного пациента — стернотомию, еще у одного — лапаротомию. Узловыми швами рана сердца была ушита 96,7% пострадавшим, П-образными швами — 3,3% больных. Всем пациентам перикард ушит отдельными наводящими швами, плевральная полость дренирована во II и VII межреберьях.

Необходимо подчеркнуть, что больница скорой медицинской помощи является травмацентром II уровня, в котором возможно выполнение УЗИ круглосуточно, однако в наших наблюдениях данное исследование не было выполнено, что, несомненно, повлияло на результаты, так как применение УЗИ облегчило бы диагностику и уменьшило количество диагностических ошибок.

Данные были обработаны с использованием персонального компьютера и программы для обработки и анализа статистической информации «Excel 2007», входящей в пакет «Microsoft Office 2007». Статистически достоверным считали различие между сравниваемыми величинами при значении $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Симптоматика проникающих ранений сердца включает признаки быстро нарастающего внутреннего кровотечения, тампонады сердца и шока. Основные симптомы, выявленные у пациентов с ранениями сердца, представлены в таблице.

У больных с колото-резаными ранениями сердца выявлено больше клинических симптомов. Наиболее частыми были локализация раны в области сердца — 38 (92,6%) случаев и тахикардия (более 90 уд./мин) — 38 (92,6%) случаев, а также расширение перкуторных границ сердечной тупости — 31 (75,6%) случай. Возникшую тахикардию можно объяснить компенсаторной реакцией организма на острую кровопотерю. Затем по частоте

следовали такие симптомы, как боли в области сердца — у 28 (68,2%), венозная гипертензия — у 27 (65,8%), артериальная гипотония, обусловленная геморрагическим шоком, — у 25 (60,9%), одышка — у 23 (24,3%), отсутствие пульса на периферических артериях — у 23 (56%) пациентов.

На последнем месте по частоте встречаемости были следующие симптомы: ощущение нехватки воздуха — 16 (39%), набухание вен шеи — 10 (11,6%), цианоз лица и шеи — 9 (21,9%) случаев. Таким образом, колото-резаные ранения сердца имеют довольно выраженную клиническую картину, при этом на первый план выходят признаки геморрагического шока и тампонады сердца. Стертая клиническая картина при этих ранениях была отмечена только в 6 (14,6%) наблюдениях. Данные больные были доставлены в относительно удовлетворительном состоянии, без признаков шока и тампонады сердца. Все это способствовало тому, что диагноз ранения сердца был поставлен в момент поступления, и большинство пациентов, минуя приемный покой, доставили в операционную, где было начато выполнение оперативного вмешательства. В данной группе больных первичная хирургическая обработка (ПХО) была выполнена только в 10 (24,3%) случаях, в остальных 13 (31,7%) выполняли торакотомии. Дополнительные методы исследования использовали у 17 (41,4%) пациентов, в большинстве случаев для этого использовали рентгенографию органов грудной клетки в прямой проекции и электрокардиографии (ЭКГ), в подавляющем большинстве эти исследования проводили в условиях операционной. Наличие выраженной клинической картины при колото-резаных ранениях сердца привело к тому, что количество диагностических ошибок в этом случае было минимальным; задержка с оперативным вмешательством в этой группе больных произошла у 4 (9,7%) пациентов. Диагностические ошибки в этих случаях были вызваны стертостью картины ранения, при этом всем больным выполнили диагностические исследования (рентгенографию органов грудной клетки, ЭКГ) на которых не было выявлено признаков ранения и тампонады сердца, а также ПХО раны. Торакотомия была выполнена через 3–4 ч от момента поступления больных в стационар в связи с признаками геморрагического шока.

Несколько другая клиническая картина отмечалась в случаях огнестрельных ранений груди, сопровождающихся ранениями сердца. Так, локализация раны в области сердца была отмечена у 12 (26,6%) пациентов, у остальных 33

(73,3%) локализация раны не совпадала с анатомической областью сердца, что вызывало определенные трудности в диагностике. Наиболее часто в этой группе больных были отмечены следующие клинические симптомы: одышка — 10 (24,4%), боли в области сердца — 10 (22,2%), набухание вен шеи — 10 (24,4%), цианоз лица и шеи — 9 (20%), тахикардия — 8 (17,7%) случаев. При этом признаки расширения перкуторных границ сердечной тупости, свидетельствующих о тампонаде сердца, были отмечены только у 7 (15,5%) пациентов, у 6 (13,3%) огнестрельное ранение сердца сопровождалось ощущением нехватки воздуха. В этой группе больных, по сравнению с группой с колото-резаными ранениями сердца, реже отмечены признаки геморрагического шока, проявлявшиеся артериальной гипотонией — 5 (11,1%) случаев и отсутствием пульса на периферических артериях — 3 (6,6%) случая. Отсутствие ярких клинических признаков ранения сердца, признаков геморрагического шока, несомненно, привело к тому, что диагностика при таких ранениях была затруднена. Так, в момент поступления на основании только клинических данных ранения сердца были диагностированы лишь в 12 (26,6%) случаях, эти пациенты были доставлены в операционную, минуя приемный покой. В остальных 33 (73,3%) случаях диагностика исследования были проведены в условиях приемного покоя, что привело к задержке с оперативным вмешательством. Поступившим в приемный покой была выполнена рентгенография органов грудной клетки в 38 (84,4%) случаях. Следует отметить, что выполнение этого исследования у 30 пациентов позволило заподозрить ранение сердца. ЭКГ выполняли в 29 (64,4%) случаях, кроме того, в 18 (40%) выполняли плевральную пункцию. В 40 случаях в условиях операционной была проведена ПХО раны. Задержка с оперативным вмешательством от 2 до 3 ч среди пациентов этой группы была отмечена в 8 (17,7%) случаях наблюдениях. Все они были связаны с отсутствием выраженной клинической картины, больные были оперированы после ухудшения состояния и нарастания признаков геморрагического шока.

При анализе ближайшего послеоперационного периода было установлено, что осложнения в группе с колото-резаными ранениями отмечены в 21 (24,4%) случае, а летальность в 12 (13,9%) случаях. В группе с огнестрельными ранениями осложнения развились у 34 (39,5%), а летальность — у 23 (26,7%) пациентов.

Таблица. Частота основных симптомов при ранениях сердца ($M \pm m$)

Симптомы	Частота симптомов в группах	
	Колото-резаные ранения ($n = 41$)	Огнестрельные ранения ($n = 45$)
Боли в области сердца	$28 \pm 2^*$	10 ± 1
Ощущение нехватки воздуха	$16 \pm 2^*$	6 ± 1
Локализация раны в области сердца	$38 \pm 2^*$	12 ± 1
Цианоз лица и шеи	9 ± 1	9 ± 2
Набухание вен шеи	10 ± 1	10 ± 1
Одышка (более 25–30 в мин)	$23 \pm 2^*$	11 ± 1
Расширение перкуторных границ сердечной тупости	$31 \pm 5^*$	7 ± 2
Тахикардия (более 90 уд./мин)	$38 \pm 4^*$	8 ± 1
Отсутствие пульса на периферических артериях	$23 \pm 4^*$	3 ± 2
Артериальная гипотония (систолическое АД менее 100 мм рт. ст.)	$25 \pm 2^*$	$5 \pm 0,3$
Венозная гипертензия (ЦВД более 140 мм водн. ст.)	$27 \pm 4^*$	7 ± 1

Примечание: * — статистически достоверно ($p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенное исследование показывает, что различные ранения сердца имеют неодинаковую клиническую картину: она более выражена при колото-резаных ранах и менее выражена при огнестрельных, что необходимо учитывать при поступлении таких пациентов. Тяжесть состояния в группе с огнестрельными ранениями была обусловлена наличием шока, который был зарегистрирован в момент поступления в 31,3% случаях при колото-резаных ранениях, и в 46,5% при огнестрельных ранениях. Следующим, немаловажным фактором, повлиявшим на клиническую картину, был характер ранения. Так, в группе с колото-резаными ранениями преобладали проникающие ранения, что способствовало появлению более выраженных клинических симптомов. Полученные данные не противоречат результатам, представленным в литературе [16]. Вместе с тем, необходимо отметить тот факт, что результаты лечения в группе пациентов с огнестрельными ранениями оказались хуже: осложнения в ближайшем послеоперационном периоде в этой группе развились в 39,5% случаев, а летальность составила 26,7%, тогда как в группе с колото-резаными ранениями осложнения

развились в 24,4% случаев, а летальность составила 13,9%; увеличение количества летальных случаев и осложнений в группе с огнестрельными ранениями сердца требует дальнейшего изучения и не входило в задачи данного исследования. Однако, можно отметить, что по литературным данным, большее количество осложнений и летальных исходов в группе больных с огнестрельными ранениями сердца может быть обусловлено ушибом сердца, возникающим за счет гидродинамического удара ранящего снаряда, и именно это оказывает большее влияние на течение послеоперационного периода при таких ранениях [17].

ВЫВОДЫ

Диагностические ошибки при колото-резаных ранениях сердца встречаются в 9,7% случаев, при огнестрельных ранениях — в 17,7%. Наиболее выражены клинические симптомы при колото-резаных ранениях сердца. С целью уменьшения количества диагностических ошибок необходимо более широко применять понятие «сердечной зоны» при диагностике ранений груди, а также применять УЗИ сердца, плевральных полостей и т. д.

Литература

1. Винокуров М. М., Гоголев Н. М. Ранение сердца и перикарда. *Acta Biomedica Scientifica*. 2005; (3): 160.
2. Волков В. Е., Ванюков В. П., Волков С. В., Жамков Д. Г. Непосредственные результаты хирургического лечения ранений сердца. *Здравоохранение Чувашии*. 2017; 3 (52): 32–4.
3. Волков В. Е., Волков С. В. Ранения сердца: состояние проблемы и перспективы. *Acta Medica Eurasica*. 2017; (1): 17–21.
4. Ивченко Д. Р., Колтович А. П. Факторы танатогенеза при огнестрельных ранениях груди. *Медицинский вестник МВД*. 2013; 2 (63): 31–5.
5. Ковальчук В. И. Открытые ранения сердца у детей. *Здравоохранение (Минск)*. 2015; (4): 62–5.
6. Новоселов В. П., Савченко С. В., Грицингер В. А. Оценка реактивных изменений миокарда при проникающих колото-резаных ранениях груди с повреждением сердца. *Медицинская экспертиза и право*. 2013; (2): 8–10.
7. Тарасенко В. С., Аркушенко В. А., Мхоян С. А. Хирургическая тактика при ранениях груди. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2014; (3): 40–3.
8. Топольницкий Е. Б., Сиволап М. П. Анализ повреждений и летальности у пострадавших с ранениями сердца в мирное время. *Acta Biomedica Scientifica*. 2007; (1): 199–200.
9. Масляков В. В., Барсуков В. Г., Куркин К. Г. Непосредственные результаты лечения огнестрельных ранений груди гражданского населения в условиях локальных военных конфликтов. *Новости хирургии*. 2016; (4): 379–84.
10. Масляков В. В., Доржиев П. С. Непосредственные и отдаленные результаты лечения открытых травм сердца. *Хирург*. 2013; (5): 42–7.
11. Новоселов В. П., Савченко С. В., Федоров С. А., Кирьянова К. С. Морфология поврежденных сердца при проникающих колото-резаных ранениях груди. *Сибирский медицинский журнал (Томск)*. 2009; 24 (4–2): 49–51.
12. Селезов Е. А., Жиго П. Т., Белобородов А. А., Поликарпов Л. С. Диагностика и лечение ранений сердца и перикарда. *Сибирское медицинское обозрение*. 2005; 4 (37): 41–2.
13. Топольницкий Е. Б. Результаты и основные принципы хирургического лечения ранений сердца. *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. 2010; 2 (169): 85–9.
14. Фомин В. Н., Фомина Р. В. Успешное лечение ранения сердца в условиях центральной районной больницы. *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. 2015; 6 (174): 89–90.
15. Шаймарданов Р. Ш., Губаев Р. Ф., Коробков В. Н., Филиппов В. А. Диагностика и хирургическая тактика при ранениях сердца. *Вестник современной клинической медицины*. 2014; (7): 205–8.
16. Розанов В. Е., Болотников А. И., Лебедев В. Н., Бондаренко А. В., Кильдяшов А. В. Особенности диагностики и лечения сочетанных ранений сердца. *Медицина экстремальных ситуаций*. 2012; (3): 15–30.
17. Самохвалов И. М., Гаврилов С. В., Кузьмин А. М., Мешаков Д. П., Недомолкин С. В., Денисов В. А., Супрун Т. В., Жирнова Н. А. Ушиб сердца при огнестрельных ранениях. *Военно-медицинский журнал*. 2018; (9): 21–8.

References

1. Vinokurov MM, Gogolev NM. Ranenie serdca i perikarda. *Acta Biomedica Scientifica*. 2005; (3): 160. Russian.
2. Volkov VE, Vanyukov VP, Volkov SV, Zhamkov DG. Neposredstvennye rezul'taty hirurgicheskogo lechenija ranenij serdca. *Zdravoohranenie Chuvashii*. 2017; 3 (52): 32–4. Russian.
3. Volkov VE, Volkov SV. Ranenija serdca: sostojanie problemy i perspektivy. *Acta Medica Eurasica*. 2017; (1): 17–21. Russian.
4. Ivchenko DR, Koltovich AP. Faktory tanatogeneza pri ognestrel'nyh ranenijah grudi. *Medicinskij vestnik MVD*. 2013; 2 (63): 31–5. Russian.
5. Kovalchuk VI. Otkrytye ranenija serdca u detej. *Zdravoohranenie (Minsk)*. 2015; (4): 62–5. Russian.
6. Novoselov VP, Savchenko SV, Gricinger VA. Ocenka reaktivnyh izmenenij miokarda pri pronikajushhih koloto-rezanyh ranenijah grudi s povrezhdeniem serdca. *Medicinskaja jekspertiza i pravo*. 2013; (2): 8–10. Russian.

7. Tarasenko VS, Arkushenko VA, Mhoyan SA. Hirurgicheskaja taktika pri ranenijah grudi. Medicinskij vestnik Bashkortostana. 2014; (3): 40–3. Russian.
8. Topolnickij EB, Sivolap MP. Analiz povrezhdenij i letal'nosti u postradavshih s ranenijami serdca v mirnoe vremja. Acta Biomedica Scientifica. 2007; (1): 199–200. Russian.
9. Maslyakov VV, Barsukov VG, Kurkin KG. Neposredstvennye rezul'taty lechenija ognestrel'nyh ranenij grudi grazhdanskogo naselenija v uslovijah lokal'nyh voennyh konfliktov. Novosti hirurgii. 2016; (4): 379–84. Russian.
10. Maslyakov VV, Dorzhiev PS. Neposredstvennye i otdalennye rezul'taty lechenija otkrytyh travm serdca. Hirurg. 2013; (5): 42–7. Russian.
11. Novoselov VP, Savchenko SV, Fedorov SA, Kiryanova KS. Morfologija povrezhdenij serdca pri pronikajushhij koloto-rezanyh ranenijah grudi. Sibirskij medicinskij zhurnal (Tomsk). 2009; 24 (4–2): 49–51. Russian.
12. Selezov EA, Zhigo PT, Beloborodov AA, Polikarpov LS. Diagnostika i lechenie ranenij serdca i perikarda. Sibirskoe medicinskoje obozrenie. 2005; 4 (37): 41–2. Russian.
13. Topolnickij EB. Rezul'taty i osnovnye principy hirurgicheskogo lechenija ranenij serdca. Vestnik hirurgii im. I. I. Grekova. 2010; 2 (169): 85–9. Russian.
14. Fomin VN, Fomina RV. Uspeshnoe lechenie ranenija serdca v uslovijah central'noj rajonnoj bol'nicy. Vestnik hirurgii im. I. I. Grekova. 2015; 6 (174): 89–90. Russian.
15. Shajmardanov RSh, Gubaev RF, Korobkov VN, Filippov VA. Diagnostika i hirurgicheskaja taktika pri ranenijah serdca. Vestnik sovremennoj klinicheskoj mediciny. 2014; (7): 205–8. Russian.
16. Rozanov VE, Bolotnikov AI, Lebedev VN, Bondarenko AV, Kil'djashov AV. Osobennosti diagnostiki i lechenija sochetannyh ranenij serdca. Medicina jekstremal'nyh situacij. 2012; (3): 15–30. Russian.
17. Samohvalov IM, Gavrilov SV, Kuzmin AM, Meshakov DP, Nedomolkin SV, Denisov VA, Suprun TV, Zhirnova NA. Ushib serdca pri ognestrel'nyh ranenijah. Voенно-medicinskij zhurnal. 2018; (9): 21–8. Russian.