

МЕХАНИЗМЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕРДЦА ПРИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЕ ГРУДИ. ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ, КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ЛЕЧЕБНАЯ ТАКТИКА

Д.А. Максимов^{1,4*}, В.В. Бояринцев¹, Л.Л. Стажадзе^{1,4},
Е.А. Спиридонова², В.Г. Пасько^{1,4}, М.Ю. Чернов³, В.Н. Ардашев⁴

¹ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ, Москва,

²Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова, Москва,

³ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Министерства обороны РФ, Москва,

⁴ФГБУ «Клиническая больница №1» УД Президента РФ, Москва

HEART INJURY MECHANISMS IN BLUNT CHEST TRAUMA. PATHOPHYSIOLOGICAL FEATURES, CLINICAL MANIFESTATIONS AND TREATMENT STRATEGY

D.A. Maksimov^{1,4*}, V.V. Boiarincev¹, L.L. Stazhadze^{1,4},
E.A. Spiridonova², V.G. Pas'ko^{1,4}, M.U. Chernov³, V.N. Ardashev⁴

¹Central State Medical Academy of Department of President Affairs, Moscow, Russia,

²A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia,

³Burdenko Head Military Hospital, Moscow, Russia,

⁴Clinical hospital №1 of Department of President Affairs, Moscow, Russia

E-mail: injector89@mail.ru

Аннотация

Проблема ранений сердца мирного и военного времени бросает вызов врачебному сообществу своей остротой, необходимостью принятия срочных решений врачами различных специальностей, скоростью и эффективностью неотложных мероприятий. Несомненно, это модель оказания неотложной медицинской помощи при остром повреждении сердца человека, имеющая стратегическое значение.

Ключевые слова: травма сердца, ушиб, сотрясение, повреждение сердца, лечебная тактика.

Abstract

The problem of peace and war heart injuries defies the medical community of its acuteness, the need for urgent decisions by doctors of various specialties, the speed and effectiveness of emergency measures. There is no doubt that the model of emergency medical care in acute human heart injury is of strategic importance.

Key words: heart injury, contusion, concussion, treatment strategy.

Ссылка для цитирования: Максимов Д.А., Бояринцев В.В., Стажадзе Л.Л., Спиридонова Е.А., Пасько В.Г., Чернов М.Ю., Ардашев В.Н. Механизмы повреждений сердца при закрытой травме груди. Патологические особенности, клинические проявления и лечебная тактика. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2019; 3: 98-108.

Наличие тупой травмы груди и травмы сердца при сочетанных повреждениях увеличивает риск возникновения летальных исходов как в догоспитальном периоде, так и в раннем стационарном [1-6]. По данным ряда авторов, ле-

тальность при закрытой травме груди составляет 26.9%, а в сочетании с ушибом сердца — 54.3% [7-10]. Разработка эффективных методов своевременной диагностики тупой травмы сердца является одной из актуальных задач медицин-

ской науки и практики на протяжении длительного времени. Нередко ушибы и другие тупые повреждения сердца выявляются только при патологоанатомическом исследовании [10-12].

Трудность верификации диагноза тупой травмы сердца во многом обусловлена наличием тяжелой сочетанной травмы, что не позволяет конкретизировать характерную клиническую симптоматику. Кроме того, в настоящее время не существует четких диагностических критериев данного патологического состояния, а термин «ушиб сердца» назван специалистами «собирательным», включающим несколько специфических повреждений сердца [2, 4].

Проблема ранений сердца мирного и военного времени бросает вызов врачебному сообществу своей остротой, необходимостью принятия срочных решений врачами различных специальностей, скоростью и эффективностью неотложных мероприятий. Несомненно, это модель оказания неотложной медицинской помощи при остром повреждении сердца человека.

Материалы и методы

С целью конкретизации причин травмы сердца были проанализированы 193 истории болезни и сопроводительных листа пострадавших с закрытой травмой груди. Все пострадавшие разделены на 2 группы: основную — 93 пациента с травмой груди, у которых на стационарном этапе выявлено травматическое поражение сердца; контрольную группу — 100 пациентов с травмой груди без поражения сердца. Возраст пострадавших был от 20 до 60 лет и составил в среднем 39 ± 9 лет. В основном пострадавшие были мужчины — 151 человек (78%).

Оценка степени тяжести больных выполнена по шкале ВПХ [1, 5]. Ушиб сердца, возникающий при механическом воздействии на костно-эластический каркас грудной клетки, обусловлен прямым давлением на миокард и косвенным эффектом — вторичным увеличением внутригрудного давления. Удар по груди не уменьшает переднезадний диаметр грудной клетки до 50%, при этом происходит сдавление сердца между позвоночником и грудиной. Перелом грудины ведет к повреждению правого желудочка, а тракция и вращение — к разрыву сердца, подъем внутрисердечного давления во время компрессии грудной клетки — к повреждению клапанов сердца или разрыву стенки желудочка, перегородки. В раннюю диастолу наиболее уязвим аортальный клапан, а в раннюю систолу — атриовентрикулярный клапан.

Изменения коронарного кровотока подобны нарушениям, которые происходят в раннем периоде ишемии миокарда при ИБС. Повреждение кардиомиоцитов при травме сердца вносит вклад в уменьшение фракции выброса, служит как аритмогенный фокус и способствует возникновению нарушения проводимости.

Мы использовали разработанную шкалу повреждений сердца для прогноза исходов заболевания и дополнительно выделили ряд синдромов, от выраженности которых зависит клиническая картина болезни и лечебная тактика [1, 2]. Представленный подход математически может быть выражен в виде трехмерной матрицы, осями которой являются симптомокомплексы (синдромы), ранжированные по степени тяжести, варианты повреждения сердца и степень тяжести пострадавшего в баллах [1].

Нами выделены сотрясение и ушиб сердца как особая форма повреждения миокарда. Термин «ушиб сердца» описывает клинический синдром — специфическое повреждение миокарда, связанное с внезапной смертью. В его основе лежат электрическая нестабильность и, как правило, перенесенные заболевания миокарда. Внезапная смерть таких больных возможна при незначительных травматических повреждениях сердца, особенность которых — нанесение удара в фазу относительного рефрактерного периода сердца (период супернормального возбуждения), когда может возникнуть первичная фибрилляция желудочков сердца.

Предложенный синдромальный подход к оценке состояния больных с закрытой травмой груди способствует уточнению лечебной тактики, позволяет сконцентрировать внимание врачей на конкретных патогенетических механизмах травматической болезни и применить целенаправленную терапию возможных клинических вариантов повреждения сердца и его осложнений [1].

Результаты исследования

Проведенный нами ретроспективный анализ карт вызова бригад ССНМП им. А.С.Пучкова г. Москвы выявил, что доля закрытых травм груди в структуре всех травм составила 17.5%. По данным историй болезней пострадавших с закрытой травмой груди, наблюдавшихся в НИИ СП им. Н.В.Склифосовского, тупые травмы сердца встречались в 48.2% случаев.

В основной группе причиной травмы в 74.2% случаев являлись дорожно-транспортные происшествия (рис. 1). Из них 68.1% пострадавших получили рулевую травму, 15.9 % были

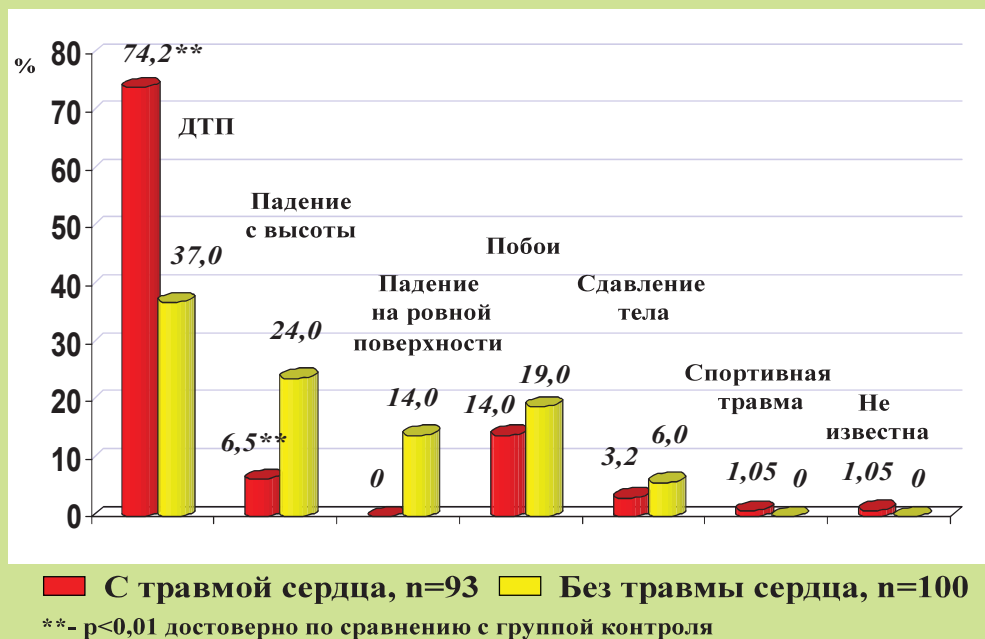


Рис. 1. Причины закрытой травмы груди.

сбиты автомашиной, 8.7% в момент аварии находились на переднем сиденье автомобиля рядом с водителем, 2.9% - на заднем сиденье автомобиля, 4.4% пострадали в ДТП на мотоцикле. Кроме того, 14.0% пациентов основной группы получили травму в результате избиения. Падение с высоты являлось причиной травмы в 6.5% случаев, сдавление тела - в 3.2% случаев. Спортивная травма (удар мячом в грудь во вре-

мя игры в футбол) привела к поражению сердца в 1.05 % случаев, и в 1.05% случаев механизм травмы остался неизвестен.

В контрольной группе дорожно-транспортные происшествия явились причиной травмы в 37% (см. рис. 1). Среди них 45.9% пострадавших были сбиты автомашиной, 27.0% пострадавших в момент травмы находились за рулем автомобиля.

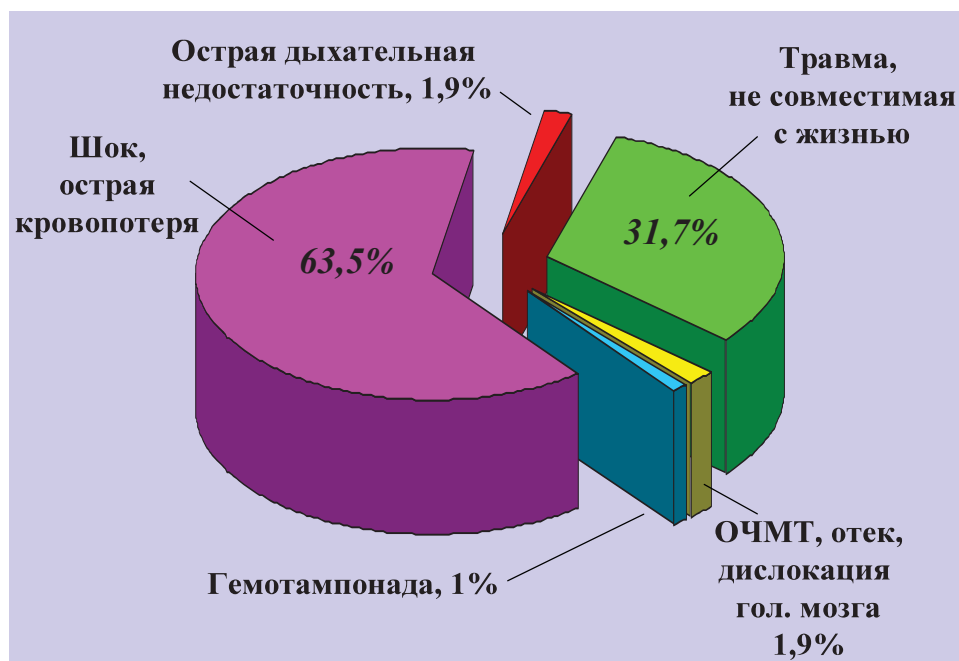


Рис.2. Причины летальных исходов.

Согласно заключениям судебно-медицинских экспертов причиной смерти в 63.5% случаев являлись острая кровопотеря, шок, сочетанная травма тела (рис. 2), в 31.7% случаев — травма, не совместимая с жизнью (см. рис. 2). Гемотампонада перикарда была причиной смерти у 1 пострадавшего; около 4% случаев составили отек и дислокация головного мозга, а также острая дыхательная недостаточность. В 91.3% случаев у пострадавших с тяжелой сочетанной тупой травмой груди макроскопически выявлялось то или иное повреждение сердца. Только у 8.7% пострадавших не было повреждений сердца, но имели место разрывы дуги или нисходящего отдела грудной аорты.

Среди повреждений сердца преобладали разрывы перикарда — 65.4% случаев, а также разрывы и надрывы миокарда — 51%. Несколько реже встречались кровоизлияния под эпикард — 32.7% случаев и кровоизлияния в миокард — 11.6%. Гемоперикард был диагностирован в 26.9% судебно-медицинских исследований. В 20.2% случаев были выявлены разрывы крупных сосудов у основания сердца — аорты, легочной артерии, нижней полой вены.

Не столь частыми повреждениями сердца явились разрывы эпикарда — 3.8% случаев, разрывы эндокарда — 2.8% случаев и разрывы трабекулярных мышц — 2.8%. У одного пострадавшего имел место разрыв венечной артерии сердца. Кроме того, в 5.8% исследований был выявлен травматический вывих сердца в плевральную полость.

Разрывы грудного отдела аорты, дуги или нисходящего отдела встречались в 2/3 случаев,

причем чаще диагностировались полные разрывы сосуда.

Клинические проявления

На догоспитальном этапе основной жалобой были боли в области сердца (87.1%). При поступлении в стационар на болезненные ощущения в груди жаловались лишь 66.7% пострадавших, т.е. на 20.4 % меньше, чем в догоспитальном периоде (рис. 3). Частота жалоб на боли, связанные с экстраторакальными повреждениями — переломами и ушибами конечностей и таза, черепно-мозговой травмой, травмой живота, — также уменьшилась на стационарном этапе по сравнению с догоспитальным с 33.3 до 12.9%. Подобная динамика предъявляемых жалоб обусловлена проводимой на догоспитальном этапе терапией: обезболиванием и иммобилизацией переломов конечностей. Число пострадавших, предъявляющих жалобы на одышку или чувство нехватки воздуха, уменьшилось в 2 раза. В стационаре жалоб на головокружение и тошноту не предъявлял ни один больной.

Однако по истечении в среднем 104 мин, прошедших от момента приезда бригады скорой медицинской помощи на место происшествия до госпитализации пациента, уже 5 (5.4%) больных отмечали жгучую загрудинную боль, по характеристикам напоминающую стенокардитическую. Уровень сознания пациентов на догоспитальном этапе и раннем стационарном этапе по данным статистического анализа достоверно не отличался. Однако в стационаре увеличилось количество пострадавших, находящихся в

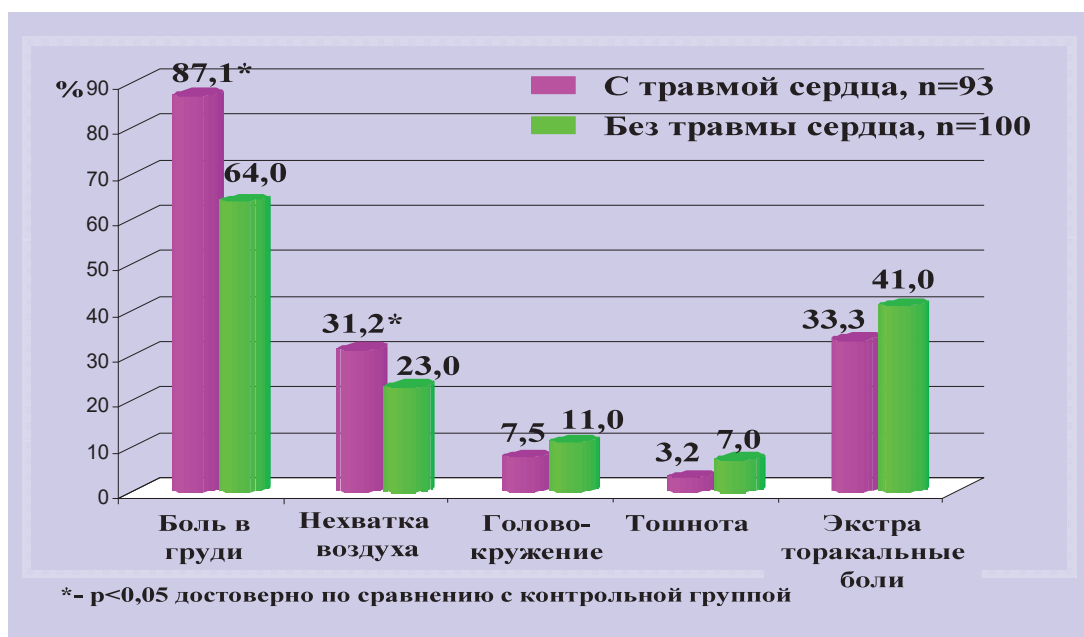


Рис. 3. Клинические проявления.

Электрокардиографические изменения у пострадавших с закрытой травмой груди с повреждением сердца и без повреждения сердца на догоспитальном и раннем госпитальном этапах

Изменения ЭКГ	Основная группа (с травмой сердца), <i>n</i> =74		Контрольная группа (без травмы сердца), <i>n</i> =54	
	абс.	%	абс.	%
Снижение амплитуды зубца <i>T</i>	56	75.7	40	74.0
Отрицательный зубец <i>T</i>	36	36.7*	10	17.2
Отклонение ЭОС	34	45.9*	16	29.6
Изменения зубца <i>P</i>	26	35.1*	9	16.7
Депрессия сегмента <i>ST</i>	26	35.1*	8	14.8
Элевация сегмента <i>ST</i>	5	6.7*	0	0

* Достоверность изменений.

оглушенном сознании, на 2.1%, что было связано с сопутствующей черепно-мозговой травмой, а также с развитием вентиляционной дыхательной недостаточности, как центрального генеза, так и обусловленной повреждением костно-мышечного каркаса грудной клетки.

Пострадавшие с закрытой травмой груди подлежат обязательной госпитализации в стационары. Если диагностировано поражение сердца и нет необходимости в серьезной травматологической помощи, то таких пострадавших направляют в отделение интенсивной терапии, где осуществляется лечение и мониторинг жизненных функций и показателей гомеостаза. С тяжелой сочетанной травмой и поражением сердца госпитализируют в хирургические отделения реанимации. При стабильном состоянии пациента строгий постельный режим назначается от 2-3 до 5-7 дней - в зависимости от вида поражения сердца и наличия или отсутствия сочетанных повреждений других органов и систем.

Обезболивание достигается назначением нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), при недостаточной их эффективности — трамала и наркотических анальгетиков. Травмы сердца часто протекают с гипокинезией кишечника. Поэтому следует с осторожностью применять наркотические средства, назначать прокинетики (метоклопромид по 20 мг 3 раза в день, серотонин по 20 мг в сутки), слабительные средства.

Обязателен контроль за ЦВД, с учетом показателей которого следует осуществлять инфузионную терапию. При ЦВД > 10 см вод. ст. скорость инфузии может быть не более 0.5 л/ч. При ушибе легких и явлениях острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) внутривенное введение жидкости не должно превы-

шать 1000 мл в сутки. Травма сердца всегда сопровождается повреждением грудной клетки и легких. В лечении таких травм следует применять продленные регионарные блокады — эпидуральную, ретроплевральную и др. Кроме эффективного обезболивания, эти методы снижают преднагрузку, улучшают дыхание и облегчают работу сердца.

Всем пострадавшим необходимо назначать противовоспалительные и антигистаминные препараты: кетонал 5% по 2 мл три раза в сутки, супрастин 2% 1 мл два раза в сутки. Для купирования болевого синдрома применяется фентанил 0.005% 1-2 мл или морфин 1% 1 мл с дроперидолом 0.25% 1-2 мл внутривенно, медленно. При умеренных болях анальгин 50% 2 мл с димедролом 1% 1 мл, реланиум 5-10 мг.

Электрокардиографические изменения, указывающие на миокардиальную дисфункцию, представлены в табл. 1. Снижение амплитуды зубца *T* ЭКГ, отрицательный зубец *T* указывают на изменения фазы реполяризации миокарда, что свидетельствует об ухудшении метаболизма сердечной мышцы. Депрессия сегмента *ST* сопряжена с ишемией эндокардиальных отделов миокарда, а элевация сегмента *ST* свидетельствует о повреждении миокарда. В ряде случаев это может быть признаком перикардита. Изменения электрической оси сердца сопряжены с травмой миокарда и изменением деполяризации правого желудочка, наиболее близко прилежащего к передней грудной стенке.

Изменения амплитуды зубца *P* — ранний признак перегрузки миокарда предсердий и желудочков. Изменения ЭКГ, свидетельствующие о миокардиальной дисфункции, были выявлены у всех 74 человек основной группы и в сочетании с клиническими проявлениями по-

зволили диагностировать повреждение сердца (табл. 2).

Одними из самых частых клинических проявлений повреждения сердца являются нарушения его ритма. Виды нарушений ритма сердца на раннем этапе диагностики по результатам исследования представлены в табл. 3, из которых следует, что нарушения сердечного ритма были выявлены у всех больных основной группы. Самыми частыми из них были синусовая тахикардия и экстрасистолическая аритмия.

Синдром электрической нестабильности миокарда достоверно выделяет больных с поражением сердца. Синусовая тахикардия, фибрилляция предсердий, желудочковая и предсердная экстрасистолия, нарушения атрио-вентрикулярной и желудочковой проводимости свидетельствуют о выраженности синдрома электрической нестабильности миокарда. В некоторых случаях фибрилляция предсердий может быть причиной кардиоэмболических инсультов [9, 10]. Для купирования аритмического синдрома следует использовать лидокаин, дающий обезболивающий и антиаритмический эффект, препараты калия. Ниже приведены наиболее предпочтительные схемы лечения с учетом предложенного синдромного подхода. Таким образом, с учетом клинических данных, указывающих на динамику болевого синдрома в области сердца, и специфических изменений ЭКГ следует выделить симптомокомплекс миокардиальной дисфункции у пациентов с травмой груди и поражением сердца. Выделение этого симптомокомплекса указывает на необходимость метаболической терапии. Для купи-

рования миокардиальной дисфункции, улучшения метаболизма и энергообеспечения миокарда следует применять неотон по 1-2 г в сутки, если позволяет ЦВД, растворы глюкозы с инсулином, витамины В₆, С, рибоксин в обычных дозах, милдронат по 0.5-1 г в день. В этой связи основная терапия должна сводиться к применению препаратов калия, магния, поливитаминов с микроэлементами, мексидола, предуктала, солкосерила, препаратов, улучшающих микроциркуляцию, — реополиглюкина, трентала и др. Спорным в лечении травматических повреждений сердца является назначение сердечных гликозидов. Чтобы ответить на этот вопрос, нужно отметить абсолютные противопоказания к назначению гликозидов. Показано применение препаратов кальция, которые следует вводить при переливании компонентов крови, а также применение адреналина и дофамина, так как сочетанное применение этих препаратов с гликозидами настолько усиливает силу сокращения миокарда, что при очаговых некрозах может привести к фатальным аритмиям и разрыву миокарда. Если травма сердца протекает у пострадавших с устраненной анемией, при относительно стабильном АД, но высоких цифрах ЦВД, то таким больным следует назначать сердечные гликозиды.

При поражении коронарных артерий, которое было у 5 (6%) пострадавших, возникает клиническая картина острого инфаркта миокарда, связанная с диссекцией, а в ряде случаев с разрывом коронарных артерий. Клинические проявления посттравматических инфарктов миокарда идентичны проявлениям обыч-

Таблица 2

Виды аритмий у пострадавших с закрытой травмой груди с повреждением сердца и без повреждения сердца на догоспитальном этапе

Нарушения ритма сердца		Основная группа (с травмой сердца), n = 74		Контрольная группа (без травмы сердца), n = 54	
		абс.	%	абс.	%
Синусовая тахикардия	91-100 уд/мин	22	29.7	20	36
	101-120 уд/мин	12	16*	7	13
	>120 уд/мин	6	8.1*	1	1.8
Фибрилляция предсердий		4	6.0*	1	1.8
Единичная желудочковая экстрасистолия		15	20.2*	2	4.0
Единичная наджелудочковая экстрасистолия		4	5.4*	2	3.7
AV-блокада		2	2.7*	0	0
Блокада правой ножки пучка Гиса		6	8.1*	1	1.8
Блокада левой ножки пучка Гиса		4	5.4	2	3.7

*Достоверность изменений.

ного течения инфаркта миокарда [1, 10]. Поражение коронарных артерий с развитием инфаркта миокарда может быть в виде кровоизлияния в миокард, сдавления экстравазатом коронарного сосуда. Инфаркт миокарда может возникнуть и в случае образования тромба на поврежденной интима коронарной артерии. Тупая травма грудной клетки может вызвать тромбоз даже не пораженных склерозом коронарных артерий, однако очень редко. Как правило, он возникает на пораженной склерозом коронарной артерии.

Диагностическим признаком при закрытой травме сердца, сочетающейся с множественной травмой и развитием инфаркта миокарда, является определение активности креатинфосфокиназы МВ фракции (КФК МВ) в крови и кардиоспецифичных тропонинов I и T (это дает возможность ранней диагностики инфаркта миокарда). Использование уровня тропонинов (I и T) в крови для диагностики ушиба сердца не является общепризнанным стандартом для прижизненной диагностики ушиба сердца. До настоящего времени не определены оптимальные сроки выполнения анализов и значимые уровни их концентрации в крови. Не доказана диагностическая ценность этих биологических маркеров при небольших кровоизлияниях в миокарде. Диагностическое «окно» для тропонинов начинается раньше и менее продолжительно, чем при инфаркте миокарда; рекомендуется забирать кровь для анализа в промежуток от 4 до 6 ч после травмы. Повышение уровня тропонина в сочетании с изменениями ЭКГ являются показателями тяжести поражения миокарда, а отсутствие их изменений - благоприятным прогностическим признаком [3, 9].

Для лечения коронарного синдрома, кроме указанных выше средств, следует применять коронаролитики. Быстро действуют аэрозоли нитропрепаратов (нитро-изокет спрей). Можно применить пролонгированные нитропрепараты - нитросорбид по 10-20 мг 4 раза в сутки, блокаторы кальциевых каналов второго поколения, например амлодипин 5-10 мг/сут однократно, папаверин 2 по 1-2 мл три раза в сутки. Для лечения реперфузионного синдрома следует применять мексидол 5% по 1000 мг в сутки, а для его профилактики - аллопуринол по 300-500 мг в сутки. Применение данных препаратов предотвращает в зонах восстановления кровотока развитие каскада активных форм кислорода и вторичное повреждение миокарда. В случаях развития инфаркта миокарда показаны коронароактивные препараты и лечение по стандартным схемам.

Эхокардиография

Одним из наиболее частых признаков по данным ЭхоКГ являлось выявление жидкости в полости перикарда - у 21 человека (55%). Гемоперикард или выпот в полость перикарда могут диагностироваться в ранние сроки при ушибах сердца [5, 7].

Удовлетворительная визуализация сердца при совместном использовании трансторакального и субкостального доступов была у 26 (68%) пострадавших. Полученные результаты подтверждают данные литературы о существенном ограничении возможности использования трансторакального доступа для эхокардиографического исследования у пострадавших с тупой травмой груди, трансторакальная эхокардиография была информативна как диагностическое исследование только у 58 (39%) из 38 пострадавших с ушибом сердца. У троих (8%) нам не удалось визуализировать сердце ни при трансторакальном, ни при субкостальном доступе. Им выполнена только чреспищеводная (ЧП) ЭхоКГ. При трансторакальном доступе удается оценить размеры камер сердца, выявить нарушения локальной и глобальной сократимости, обнаружить жидкость в полости перикарда. Вместе с тем оценка изменений клапанов сердца и подклапанного аппарата, а также грудного отдела аорты при этом доступе является достаточно проблематичной. Более информативным является проведение ЧПЭхоКГ. В то же время чреспищеводная эхокардиография в ряде случаев не может быть выполнена ввиду повреждения (или заболевания) пищевода, а также при некоторых клинических ситуациях при сопутствующей черепно-мозговой травме (повреждение лицевого черепа и т.п.). При ЧПЭхоКГ остается «немой» зона перехода восходящей аорты в дугу ввиду расположения рядом крупного бронха. Патологические изменения при эхокардиографии были выявлены у 34 (90%) пострадавших. Основные находки представлены в табл. 3.

Данные лечебные мероприятия проводятся одновременно с лечением других сопутствующих травматических повреждений: черепно-мозговой травмы, переломов костей, шока, пульмонита и т. д. При тяжелом шоке, выраженной анемии и высоком ЦВД, когда требуется большой объем инфузий, нужен мониторинг показателей центральной гемодинамики и прямое измерение АД. В некоторых случаях можно применить ультрафильтрацию для снижения ОЦК и пульс-терапию глюкокортикоидами.

Во всех клинически значимых случаях в условиях клиники показано исследование меха-

нического повреждения каркаса сердца — оценка механического ремоделинга. Эхокардиография позволяет оценить размер полостей, состояние клапанного и хордального аппарата, наличие или отсутствие патологических потоков (аномальные сбросы), сократительную способность миокарда, внутриполостные тромбы, толщину стенок, состояние перикарда и прекардиальный выпот [2, 5]. Гемоперикард или выпот в полость перикарда с явной тампонадой или без таковой могут диагностироваться в ранние сроки или позже в течение недели и более. Кроме того, оставшаяся кровь от геморрагического или серозно-геморрагического, посттравматического выпотов в полость перикарда может в ряде случаев вести к формированию хронического констриктивного перикардита и выявляется иногда через несколько лет после травмы груди. Обычно количество жидкости не превышало 100–200 мл.

Изменения локальной и глобальной сократимости отмечались у 8 и 13% пострадавших. Они не носили специфического характера для травмы. Причины их появления могли быть разные. Например, ишемическая болезнь сердца, в том числе перенесенный ранее инфаркт миокарда. Желудочковая гипокинезия может также отмечаться при метаболических нарушениях. В то же время даже фатальный миокардиальный ушиб может не выявляться при эхокардиографии. Поэтому использовать нарушения локальной и глобальной сократимости как маркер ушиба сердца нецелесообразно, тем более пытаться определить его локализацию.

Повреждения клапанов сердца могут выяв-

ляться при первичном исследовании в остром периоде травмы или позднее, при динамическом наблюдении пациента. Чаще повреждаются клапаны левой половины сердца. При исследовании одного пациента был выявлен разрыв хорд и задней створки митрального клапана при первом эхокардиографическом исследовании через сутки после получения травмы. В другом случае, при повреждении передней створки митрального клапана, диагноз был поставлен через 4 года после травмы. Обследование было проведено, когда появились клинические признаки декомпенсации кровообращения вследствие развития выраженной митральной недостаточности. Ещё у одного пациента повреждение створки аортального клапана было выявлено через несколько месяцев. Двое пациентов успешно прооперированы. Данные эхокардиографии полностью подтвердились. Во всех трех случаях повреждение клапанов привело к развитию выраженной их недостаточности. Частота поражения клапанов сердца составила 8%.

Важной проблемой у пациентов с закрытой травмой груди является диагностика повреждения аорты. Разрыв аорты может быть ограничен интимой или бывает полным через всю толщину стенки. Даже при полном повреждении стенки аорты гематома может какое-то время быть прикрыта плеврой. Большинство пациентов с повреждением аорты умирают на месте происшествия, часть из них может быть доставлена в стационар. Разрыв нисходящей аорты с формированием парааортальной гематомы в исследовании был диагностирован у одного пациента. Трансторакальное исследование не вы-

Таблица 3

Частота изменения показателей эхокардиограммы у пострадавших с закрытой травмой сердца ($n = 38$)

Признаки	Частота выявления	
	абс.	%
Расширение левого желудочка	5	13
Расширение правого желудочка	8	21
Расширение левого предсердия	5	13
Расширение правого предсердия	4	11
Нарушения региональной сократимости	3	8
Снижение глобальной сократительной функции миокарда левого желудочка	5	13
Уплотнение листков перикарда с наличием жидкости между ними	21	55
Признаки легочной гипертензии	6	16
Разрыв створок митрального клапана	2	5
Разрыв створок аортального клапана	1	3
Разрыв стенки нисходящей аорты	1	3

явило патологии. Чреспищеводная ЭхоКГ была проведена через 4 ч после автотравмы. Диагноз подтвержден на операции, выполнено протезирование поврежденного участка аорты. Пациент возвращен к активной жизни. Наблюдается в течение 3 лет, гемодинамика в состоянии компенсации.

Исследования, выполненные сотрудниками кафедры военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии по диагностике и прогнозированию повреждения сердца при закрытой травмы груди, привели к созданию диагностической шкалы ушиба сердца [1]. В ней представлены наиболее значимые признаки ушиба сердца и их балльная оценка: травма груди - множественные переломы ребер, переломы грудины; аритмии пульса; уровень центрального венозного давления (ЦВД); уровень КФК МБ; ЭКГ-признаки аритмий; элевация сегмента *ST*; отсутствие зубца *R* на ЭКГ в грудных отведениях; дугообразное снижение сегмента *ST* в стандартных отведениях ЭКГ. Разработанная шкала представлена в табл. 5. Она имеет высокую чувствительность и специфичность в диагностике и прогнозировании исходов закрытой травмы сердца — 95%.

Мы используем разработанную нами шкалу повреждений сердца для диагностики и выделяем ряд синдромов, от выраженности которых зависит клиническая лечебная тактика (табл. 4). Это синдром миокардиальной дисфункции; электрической нестабильности миокарда; коронарный синдром и синдром механических повреждений. При этом к легким повреждениям могут быть отнесены сотрясение

сердца, которое может сопровождаться только проявлениями миокардиального синдрома - болевыми ощущениями, проявлениями недостаточности кровообращения, изменениями миокарда по ЭКГ-признакам. Поражения средней степени тяжести - ушиб сердца, при котором наряду с перечисленными признаками возникают сложные нарушения ритма сердца и проводимости. Тяжелые - повреждения венечных артерий сердца с развитием инфаркта миокарда. Крайне тяжелые — повреждения соединительнотканного каркаса сердца — перикарда, клапанов сердца, изменения сосочковых мышц, межжелудочковой перегородки и стенки сердца (см. табл. 4). Представленный подход математически может быть представлен в виде трехмерной матрицы, осями которой являются симптомокомплексы (синдромы), ранжированные по степени тяжести, варианты повреждения сердца и степень тяжести пострадавшего в баллах.

В качестве примера использования предложенных методик приводим клиническое наблюдение.

Больной X., 57 лет, поступил в клинику 23.09.2014 г. Диагноз: сочетанная травма головы, груди. Сотрясение головного мозга. Закрытая травма груди. Множественные переломы ребер с обеих сторон. Перелом тела грудины. Перелом тела левой лопатки. Ушиб сердца. Травма была получена в результате автомобильной катастрофы. Больной поступил в первые часы после аварии. Отмечались выраженные боли в области сердца. По данным ЭКГ была выявлена зарисовка переднего распространенного

Таблица 4

Симптомокомплексы, используемые для ранней диагностики повреждения сердца при закрытой травме груди

Основные клинические проявления повреждения сердца при закрытой травме груди			
Синдром миокардиальной дисфункции (1 балл)	Синдром электрической нестабильности миокарда (2 балла)	Коронарный синдром (3 балла)	Синдром механических повреждений (4 балла)
Признаки			
Тахикардия	Нарушения ритма сердца (экстрасистолия суправентрикулярная и желудочковая)	Боли в области сердца с динамикой нарастания их интенсивности	Нарушения целостности механического каркаса сердца
Одышка	Нарушения проводимости Блокады	Изменения на ЭКГ	Гидро- и гемоперикард
Снижение уровня АД	Пароксизмы суправентрикулярной тахикардии	Повреждение коронарных артерий по данным коронарографии	Внутренние разрывы сердца
Изменения сегмента <i>ST</i> ЭКГ	Пароксизмы мерцательной аритмии	Увеличение тропонина	Повреждение клапанов
Изменения зубца <i>P</i> ЭКГ	Желудочковая экстрасистолия высоких градаций по Лауну	Динамика течения инфаркта миокарда	Повреждение камер сердца
Снижение фракции выброса	Пароксизмы желудочковой тахикардии		Наружные и внутренние разрывы сердца

инфаркта миокарда с типичной динамикой на фоне диффузных изменений миокарда. Тропонин I и КФК-МВ были повышены в 3 раза.

Пациенту была выполнена коронарография, выявлена диссекция передней межжелудочковой артерии, выполнена успешная ее реканализация. В последующем, через неделю, у пострадавшего возникли атриовентрикулярная блокада 3-й степени, частая желудочковая экстрасистолия, потребовавшие имплантации ЭКС.

Оценка степени тяжести по шкале ВПХ: величина индекса составила 35 баллов, что свидетельствовало о достоверных изменениях, свойственных ушибу сердца. Расчет по синдромальному подходу: миокардиальный синдром - 1 балл, синдром электрической нестабильности - 2 балла, коронарный синдром - 3 балла. Таким образом, суммарный индекс составил 6 баллов, что является максимальным значением для тяжелого течения болезни, а выявленные клинические синдромы были использованы для определения тактики лечения. После успешных мероприятий интенсивной терапии пациент успешно справился с реабилитационными мероприятиями и был выписан из клиники.

Заключение

А.П.Голиков и А.П.Борисенко (1982) классифицируют закрытые повреждения сердца на пять основных видов: ушиб сердца, сотрясение сердца, разрывы сердца, травматический «инфаркт» миокарда, травматическая миокардиодистрофия. Кроме того, авторы считают целесообразным выделить в клиническом течении закрытых повреждений сердца три основных периода: острый, подострый, восстановительный [5, 6].

Мы придерживаемся этой классификации, однако четкой дифференцировки каждого из вариантов повреждения сердца в ней нет. Мы предлагаем в клинической картине повреждений сердца выделить ряд синдромом, от выраженности которых зависит клиническая картина повреждения, его тяжесть и прогноз. Кроме того, такой подход позволяет назначить соответствующее целенаправленное лечение больных.

На сегодняшний день актуальна необходимость дифференциации закрытой травмы сердца по степени тяжести посттравматических повреждений на основании синдромного подхода, изложенного выше: миокардиальный синдром, электрическая нестабильность миокарда, коронарный и синдром механических повреждений. При таком подходе к легким по-

вреждениям мы относим сотрясение сердца, которое может сопровождаться болевыми ощущениями, проявлениями недостаточности кровообращения, изменениями миокарда по ЭКГ-признакам. Поражения средней степени тяжести - ушиб сердца, при котором наряду с перечисленными признаками возникают сложные нарушения ритма сердца и проводимости. Тяжелые - повреждения венечных артерий сердца с развитием инфаркта миокарда. Крайне тяжелые - поражения соединительнотканного каркаса сердца - перикарда, клапанов сердца, сосочковых мышц, межжелудочковой перегородки и стенки сердца (см. табл. 4). Представленная схема по своей сути - трехмерная матрица, осями которой являются симптомокомплексы (синдромы), ранжированные по степени тяжести, варианты повреждения сердца и степень тяжести пострадавшего в баллах.

Чем выше точность диагноза и степени повреждения мышцы сердца, тем эффективнее и дифференцированное лечение.

Литература

1. Бояринцев В.В., Стажадзе Л.Л., Пасько В.Г., Ардашев В.Н., Спиридонова Е.А., Чернов М.Ю., Маркин Г.С., Максимов Д.А. Ранняя диагностика повреждений сердца при закрытой травме груди. Медицина катастроф. 2017; 99(3): 31-37 [Boyarintsev V.V., Stazhadze L.L., Pas'ko V.G., Ardashev V.N., Spiridonova E.A., Chernov M.Yu., Markin G.S., Maksimov D.A. Early Diagnostics of Heart Damage in Closed Chest Injury Cases. Medicina katastrof (Emergency Medicine). 2017; 99(3): 31-37. In Russian]. doi: 10.33266/2070-1004
2. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Бадалов В.И., Борисов М.Б., Бояринцев В.В. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. Под ред. Гуманенко Е.К., Самохвалова И.М. М.: ГЭОТАР — Медиа; 2011. с. 672 [Gumanenko E.K., Samokhvalov I.M., Badalov V.I., Borisov M.B., Boyarintsev V.V. Field surgery of local wars and armed conflicts. Gumanenko E.K., Samokhvalov I.M. editor. Moscow: GEOTAR-Media; 2011. p. 672. In Russian].
3. Голиков А.П., Борисенко А.П. Травмы сердца: Руководство по кардиологии, Т.3. М.: Медицина; 1982. с. 450-466 [Golikov A.P., Borisenko A.P. Heart injuries: Cardiological guide, v.3. Moscow: Medicine; 1982. p. 450-466. In Russian].
4. Гуманенко Е.К., Гаврилин С.И., Бояринцев В.В., Кузьмин А.Я. Особенности диагностики, интенсивной терапии и хирургической тактики при ушибах сердца. Вестник хирургии. 1998; 157(4): 53-56 [Gumanenko E.K., Gavrilin S.I., Boyarintsev V.V., Kuz'min A.Ya. Features of diagnosis, intensive care and surgical tactics for heart injuries. Vestnik khirurgii (Herald of surgery). 1998; 157(4): 53-56. In Russian].
5. Кочергаев О.В. Распознавание ушиба сердца при сочетанной травме груди. Хирургия. Журнал имени Н.И.Пирогова. 2000; 9: 25-29 [Kochergaev O.V. Recognition of a heart injury with a combined chest injury. Khirurgiya. Zhurnal imeni N.I.Pirogova. (Surgery. Journal named after N.I. Pirogov). 2000; 9: 25-29. In Russian].
6. Малиновский Н.Н. Закрытая травма сердца. Под ред. Малиновского Н.Н. Минск; 1979. с. 192. [Malinovskii N.N. Closed heart injury. Malinovskii N.N. editor. Minsk; 1979. p. 192. In Russian].

7. Curca C, Ceausu M, Dermengiu D, Popov P. Delayed sudden death determined by right atrial contusion. *Rom. J. Leg. Med.* 2008; 16(4): 243-246.
8. Dermengiu D, Ceausu M, Rusu M, Capatona C, Hostiuc S. Medical legal implications of cardiac contusion — case report. *Rom. J. Leg. Med.* 2010; 2: 83-94.
9. Dragu M, Salem A, Marinescu M. Forensic assessment of blunt thoracic trauma - correlations between pattern of injuries and trauma dynamics. *Rom. J. Leg. Med.* 2009; 17: 122-126.
10. Malbrancque G, Serfaty JM, Himbert D, Steg PG, Laissy JP. Myocardial infarction after blunt chest trauma: usefulness of cardiac ECG-gated CT and MRI for positive and aetiological diagnosis. *Emerg. Radiol.* 2011; 18(3): 271-274.
11. Salim A, Velmahos GC, Jindal A, Chan L, Vassiliu P, Belzberg H. Clinically significant blunt cardiac trauma: role of serum troponin levels combined with electrocardiographic findings. *J. Trauma.* 2001; 50(2): 237-243.
12. Sonali A, Auras R, Srikanth C, Hiser WL. Cardio-embolic stroke following remote blunt chest trauma. *J. Cardiovasc. Dis. Res.* 2013; 4(1): 61-64.

Конфликт интересов отсутствует
