

# ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ОСОБЕННОСТИ ТЕРАПИИ ЗАКРЫТОЙ ТРАВМЫ СЕРДЦА В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

Л.Л.Стажадзе, Е.А.Спиридоносова, М.А.Лачаева, В.В.Жаров,  
А.М.Потемкин, Е.А.Круговых, Е.Н.Ботолова

Научно-практический центр экстренной медицинской помощи  
Департамента здравоохранения города Москвы  
ФГУ «Учебно-научный медицинский центр»  
Управления делами Президента Российской Федерации;  
Бюро судебно-медицинской экспертизы  
Департамента здравоохранения города Москвы

Рассмотрены особенности закрытых травм груди, встречающихся при взрывах, техногенных и природных катастрофах, террористических актах, а также патогенетические аспекты возникновения тупой травмы сердца в результате действия ударной волны. Показана интенсивная терапия пострадавших с закрытой травмой сердца в догоспитальном периоде в условиях чрезвычайной ситуации.

**Ключевые слова:** артериальное давление, догоспитальный период, закрытая травма груди, интенсивная терапия, искусственная вентиляция легких, тупая травма сердца, чрезвычайная ситуация, электрокардиограмма

В настоящее время закрытые повреждения груди составляют около 90% от общего числа травм груди. Следует отметить, что летальность при этой патологии достигает 15,6%, тогда как при открытых травмах груди – лишь 7,4%. Это связано с тем, что выявление повреждений тех или иных органов грудной клетки и осложнений при закрытой травме гораздо сложнее, нежели при открытой, что обусловлено этиологическими и патогенетическими факторами. Так, для пострадавших с травматическим повреждением сердца характерно отсутствие четких жалоб, «смазанность» клинической картины, что затрудняет диагностику данной патологии. Особое значение эти факторы приобретают в условиях чрезвычайной ситуации (ЧС).

Закрытые повреждения груди часто встречаются при техногенных и природных катастрофах, террористических актах в результате применения боеприпасов взрывного действия, сдавления тела тяжелыми предметами, падения с высоты. Проведенное нами исследование показало, что среди пострадавших в результате терактов и катастроф в Москве закрытая травма груди составила 13,9–26,1% случаев (рис. 1).

Материалы, полученные медицинской службой в Афганистане о взрывных травмах и ранениях, подтверждают наши данные. Также отмечено, что в структуре поврежде-

ний внутренних органов закрытые повреждения легких встречались в 30% случаев, а сердца – в 22,8 [1]. Рассмотрение патогенетических аспектов тупой травмы груди и тупой травмы сердца предполагает конкретизацию действующих на организм человека при взрыве факторов: непосредственное ударное действие взрывной волны; действие газопламенной струи; повреждения осколками и вторичными ранящими снарядами; ушибы тела при отбрасывании и ударе о почву и твердые предметы; резкие колебания атмосферного давления (баротравма); действие звуковых волн (акутравма); токсическое действие [2, 3]. В механизме повреждающего действия импульса ударной волны особое значение

имеет воздействие следующих физических факторов, которые могут приводить к закрытой травме сердца: прямое повреждающее действие волн воздуха, распространяющейся из очага взрыва под высоким давлением, а также тупая травма вторичными снарядами – обломками разрушающихся зданий и землей [4].

Сложное сочетание различных сил и давлений образует результатирующую силу, направленную вверх и в стороны от центра взрыва, вследствие чего человек может быть отброшен на несколько десятков метров (так называемый метательный эффект ударной волны). Силовое давление во фронте ударной волны приводит к быстрому сжатию полостей и сосудов. Это сопровождается развитием коммюнионно-контузационного синдрома и повреждением тканей легких и сердца.

Преобладание в спектре ударной волны высокочастотных колебаний приводит к тому, что они свободно проникают в организм человека, вызывая на границе раздела обладающих различной плотностью тканей инерционные и расщепляющие повреждения (*spalling effect*) в виде фрагментации, отека и кровоизлияний. Сжатие мелких пузырьков воздуха в крови приводит к их нагреванию и расширению, что сопровождается возникновением вторичного «внутреннего» фронта ударной волны и дальнейшим повреждением тканей (эффект имплозии) [5].

С целью разработки патогенетической терапии пострадавших с закрытой травмой груди и закрытой травмой сердца нами были проанализированы следующие материалы: акты судебно-медицинских исследований трупов с сочетанной тупой травмой груди (104); карты вызова бригад скорой медицинской помощи к пострадавшим с закрытой травмой груди (193); истории болезни пострадавших с закрытой травмой груди и поражением сердца (193).

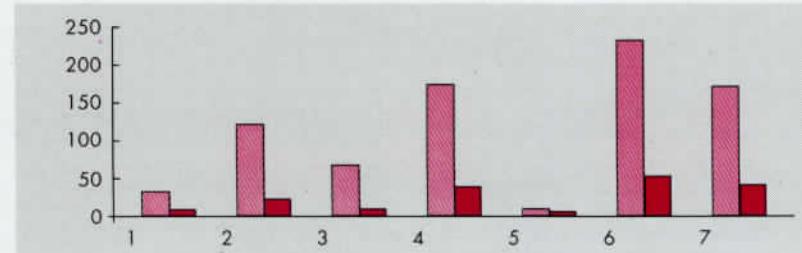


Рис. 1. Соотношение числа пострадавших с тупой травмой груди к общему числу пострадавших в чрезвычайных ситуациях (Москва): 1 – взрыв на Манежной площади (31.08.99); 2 – теракт на Пушкинской площади (08.08.2000); 3 – теракт на аэродроме в Тушино (05.07.03); 4 – пожар в общежитии Российского университета дружбы народов (24.11.03); 5 – взрыв на Моховой улице (09.12.03); 6 – Теракт в Московском метро (06.02.04); 7 – обрушение купола в «Трансаэль-парке» (14.02.04); светлые столбы – общее число пострадавших; темные столбы – пострадавшие с тупой травмой груди

Проведенный нами анализ 104 актов судебно-медицинских исследований погибших с тупой сочетанной травмой груди показал, что более чем в 90% случаев у пострадавших макроскопически выявлялось то или иное повреждение сердца. Среди повреждений сердца превалировали разрывы перикарда (65,4% случаев) и 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), эндокарда (2,8%), и трабекулярных мышц (2,8%). У одного пострадавшего обнаружен разрыв венечной артерии сердца. Кроме того, в 5,8% исследований был выявлен травматический вывих сердца в плевральную полость.

Представленные данные объективизируют результаты реализации патогенетических механизмов тупой травмы груди и свидетельствуют о возможности развития комплекса повреждений, затрагивающих как непосредственно сердце, так и сосуды грудной полости. Очевиден тот факт, что течение раннего посттравматического периода у выживших пострадавших с тупой травмой груди и сердца может быть

осложнено возникновением острой сердечной недостаточности, различными нарушениями ритма и проводимости сердца, экстракардиальной патологией.

Выполненный нами анализ результатов комплекса клинических, анамнестических, лабораторных, инструментальных методов обследования пострадавших с тупой травмой груди и вовлечением в патологический процесс сердца позволил сформулировать ряд диагностических критериев выявления указанной патологии в догоспитальном периоде:

- наличие ссадин, ушибов, кровоподтеков в области грудной клетки;
- наличие переломов грудины и/или ребер;
- аритмичный пульс;
- нестабильность гемодинамических показателей: тенденция к гипотонии (артериальное давление ниже 100/60 мм рт. ст. отмечалось у 27% пострадавших, а выше 140/80 мм рт. ст. – в 17,5% случаев);
- неадекватный ответ на проведение инфузционной терапии;
- электрокардиографические изменения: отклонение электрической оси сердца (чаще отклонение влево, реже – вправо); изменения зубца P – наиболее часто встречается увеличение его амплитуды или двухфазный зубец P; изменения зубца T (по нашим данным, в 54% случаев встречался сглаженный зубец T, в 49% – отрицательный T, в 27% – двухфазный зубец T, в 3% – высокий T); изменения сегмента ST (элевация или депрессия); наруше-

ния ритма и проводимости сердца, среди которых наиболее часто встречается желудочковая экстракардиальная патология.

Следует отметить отсутствие характерных кардиальных жалоб у пострадавших с сочетанной травмой, а на 1-е место выходят жалобы, связанные с повреждениями опорно-двигательного аппарата. По нашему мнению, вышеперечисленные критерии могут быть рекомендованы как дополнительные сортировочные признаки определения групповой принадлежности пострадавших в крупномасштабных ЧС.

При медицинском обеспечении пострадавших в догоспитальном периоде с тупой травмой груди и тупой травмой сердца необходимо учитывать оптимальную организацию лечебного процесса и патогенетические механизмы течения раннего посттравматического периода. Однако реальные условия ликвидации последствий ЧС, характеризующие необходимостью оказания медицинской помощи большому числу пострадавших в максимально короткие сроки, ставят вопрос о важности разработки не только отвечающих патогенетическим требованиям схем терапии, но и доступных к широкому применению в нештатных ситуациях. При формировании представленной схемы интенсивной терапии был использован дифференциальный подход (рис. 2).

Терапия тупой травмы груди с поражением миокарда включает все компоненты терапии травматического

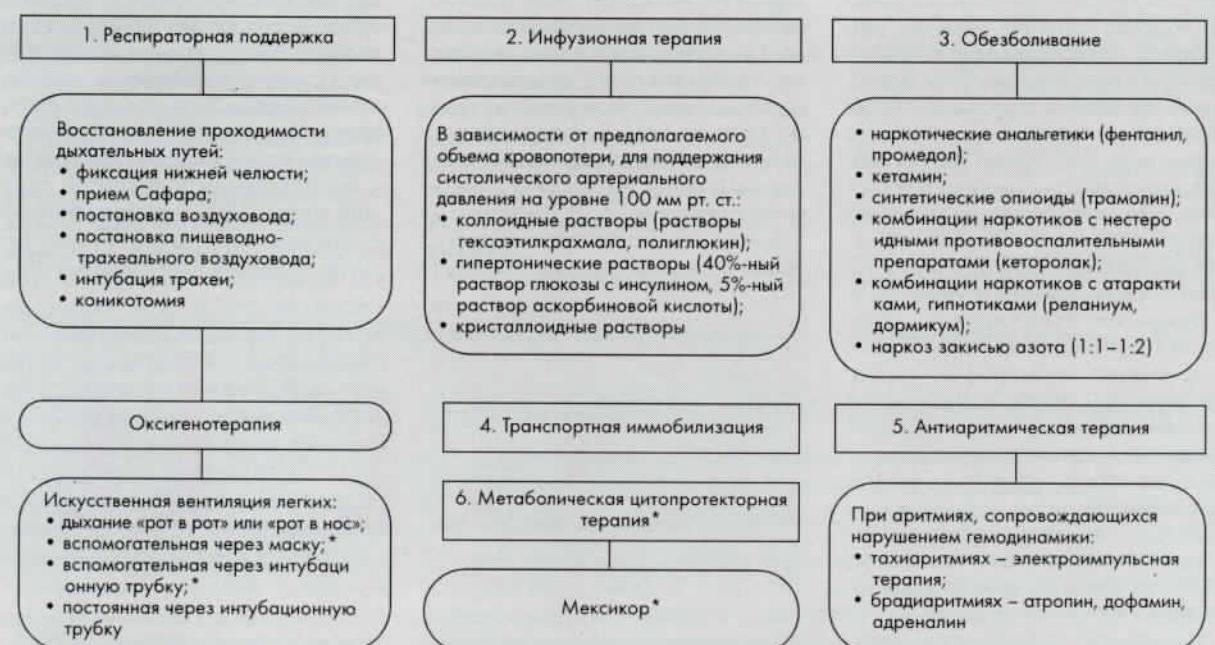


Рис. 2. Схема терапии пострадавших с тупой травмой сердца в догоспитальном периоде

шока: респираторную поддержку, инфузионную терапию, обезболивание и транспортную иммобилизацию, а кроме того, антиаритмическую и метаболическую цитопротекторную терапию. Наиболее простым и доступным способом респираторной поддержки у пациентов с любыми расстройствами сердечной деятельности является оксигенотерапия. Искусственная вентиляция легких (ИВЛ) в различных модификациях показана во всех случаях, когда есть нарушения дыхания, приводящие к гипоксемии и гиперкапнии, дыхательному ацидозу. У пациентов с закрытой травмой груди, часто сопровождающейся повреждением миокарда правого желудочка, неблагоприятное воздействие ИВЛ на правые отделы сердца может усугубляться, в связи с чем наиболее целесообразно использовать меньший, чем обычно, дыхательный объем, а именно, 6–10 мл/кг.

Отметим, что у пострадавших с сочетанной травмой и с тупой травмой сердца, учитывая возможную миокардиальную дисфункцию, целесообразно использовать для восстановления объема циркулирующей крови метод «малообъемной инфузии» (*«low-volume resuscitation»*) – сокращение количества инфузии за счет применения гипертонических растворов, в том числе 40%-ного раствора глюкозы.

Важным составляющим догоспитальной терапии пострадавших с тупой травмой сердца, так же как и с травмой любой локализации, является обезболивание. В остром периоде травмы большое значение имеет купирование не только кардиальной боли, но и боли, обусловленной переломами костей, повреждениями внутренних органов, а кроме того, устранение рефлекторных влияний с очага повреждения, снижение возбудимости симпатоадреналовой

системы, устранение психоэмоционального компонента болевого синдрома. Не менее важным моментом в терапии пострадавших с сочетанной травмой является транспортная иммобилизация. Правильно выполненная иммобилизация имеет существенное значение как для жизни пострадавшего, так и для дальнейшего течения и исхода повреждения.

Нарушения ритма и проводимости, возникающие при травматическом поражении сердца, требуют активного лечения в догоспитальных условиях только тогда, когда сопровождаются нестабильной гемодинамикой. Причем в таких случаях отдается предпочтение электроимпульсной терапии, а не медикаментозному лечению.

Таким образом, задачей догоспитального периода является выявление и устранение жизнеугрожающих состояний, определение ведущих патогенетических синдромов, раннее начало их коррекции, госпитализация в кратчайшие сроки. При нестабильной гемодинамике, вероятность развития нарушений ритма сердца у пациентов с тупым трав-

матическим поражением сердца, даже в условиях ЧС предпочтительна транспортировка пострадавших с постоянным мониторированием витальных функций. В условиях ЧС в догоспитальном периоде целесообразно ведение пострадавших с закрытой травмой груди, даже при отсутствии четко выраженной клинической картины, как пациентов с травмой сердца.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кириллов М.М. Патология внутренних органов при основных видах современной травмы // Воен.-мед. журн. 1992. № 6. С. 28–31.
2. Алимов О.А. Взрывная травма: отоларингологический аспект // Медицина катастроф. 2005. № 2. С. 57–59.
3. Общие особенности интенсивной терапии и хирургической тактики / Л.Н.Бисенков, Н.А.Тынянкин, Л.Н.Александров и др. // Хирургия минно-взрывных раненых / Под ред. Л.Н.Бисенкова. СПб.: Акрополь, 1993. С. 137–149.
4. Гембицкий Е.В., Клячкин Л.М., Кириллов М.М. Патология внутренних органов при травме: Руководство для врачей. М.: Медицина, 1994. С. 256.
5. Взрывные повреждения (Обзор литературы) / И.Д.Косачев, С.С.Ткаченко, В.С.Дедушкин, В.М.Шаповалов // Воен.-мед. журн. 1991. № 8. С. 12–17.

Материал поступил в редакцию 11.10.05

## Pathogenetic aspects and specific therapy for closed heart injury in emergency

L.L.Stazhadze, E.A.Spiridonova, M.A.Lachaeva, V.V.Zharov,  
A.M.Potyomkin, E.A.Krugovykh, E.N.Botolova

Specific nature of closed chest injuries taking place in explosions, technogenic and natural disasters, terrorist attacks, as well as pathogenetic aspects of blunt heart injury occurrence as a result of a blast are considered. Critical care of the victims with a closed heart injury at a prehospital stage in emergency is demonstrated.

Arterial pressure, prehospital stage, closed chest injury, critical care, artificial pulmonary ventilation, blunt heart injury, emergency, electrocardiogram