

ОГЛАВЛЕНИЕ

Участники издания.....	11
Предисловие.....	16
Список сокращений и условных обозначений	17
Глава 1. История военной анестезиологии и реаниматологии	21
1.1. Начальные этапы формирования анестезиологии и реаниматологии (Полушин Ю.С., Левшанков А.И., Богомолов Б.Н., Щеголев А.В.).....	21
1.2. Становление и первая концепция отечественной военной анестезиологии и реаниматологии.....	38
1.3. Роль и место военной анестезиологии и реаниматологии в последних военных конфликтах	45
1.4. Годы мирного совершенствования военной анестезиологии и реаниматологии	52
Ключевые положения	54
Список рекомендуемой литературы.....	55
Глава 2. Организация анестезиологической и реаниматологической помощи при работе в «трудных условиях» (Щеголев А.В., Проценко Д.Н., Петриков С.С., Царенко С.В., Петров С.В., Полушин Ю.С., Цыганков К.А., Андреев А.А., Струков Е.Ю., Лобачев И.В., Мирошниченко Ю.В., Меркулов А.В., Голубенко Р.А., Еникеева Р.А., Тихонов А.В.)	57
2.1. Организация анестезиологической и реаниматологической помощи.....	58
2.1.1. Общие аспекты оказания анестезиологической и реаниматологической помощи.....	58
Ключевые положения.....	72
2.1.2. Оказание медицинской помощи в Вооруженных Силах Российской Федерации	72
2.1.3. Оказание медицинской помощи по профилю «анестезиология и реаниматология» в Вооруженных Силах Российской Федерации.....	74
Ключевые положения.....	81
2.1.4. Организация анестезиологической и реаниматологической помощи на этапах оказания медицинской помощи	81
Ключевые положения.....	94
2.2. Профессиональная подготовка врачебно-сестринских бригад для работы в «трудных условиях».....	94
2.2.1. Особые требования к подготовке персонала службы анестезиологии-реанимации для работы в «трудных условиях».....	95
2.2.2. Общие принципы организации и структура учебных курсов предварительной подготовки анестезиологов-реаниматологов к работе в «трудных условиях»	96
Ключевые положения.....	109
2.3. Материально-техническое табельное оснащение групп анестезиологии-реанимации при оказании анестезиологической и реаниматологической помощи вне стационара.....	110
Ключевые положения	119
Список рекомендуемой литературы.....	119
Глава 3. Принципы оказания хирургической помощи раненым на этапах медицинской эвакуации (Бадалов В.И., Самохвалов И.М., Рева В.А., Ляшедько П.П., Касимов Р.Р.).....	124
3.1. Краткий исторический очерк развития военно-полевой хирургии.....	124
3.2. Характеристика военных действий и современной боевой хирургической патологии	127

3.3. Организация оказания хирургической помощи раненым	130
3.3.1. Особенности организации оказания хирургической помощи раненым в войсковом районе.....	132
3.3.2. Медицинская сортировка раненых. Оценка степени тяжести боевой травмы. Протоколы приема тяжелораненых (КАРТА, ABCDE)	141
3.4. Огнестрельные ранения. Понятие о хирургической обработке огнестрельных ран.....	146
3.5. Взрывные поражения (минно-взрывные ранения и взрывные травмы). Особенности диагностики и лечения.....	148
3.6. Применение тактики контроля повреждений на этапах медицинской эвакуации.....	151
3.7. Формулировка диагноза боевого ранения	153
Ключевые положения	155
Список рекомендуемой литературы.....	157
Глава 4. Патофизиологические аспекты травматической болезни <i>(Грицай А.Н., Афончиков В.С., Емельянов А.А., Андреевко А.А., Грачев И.Н., Мешаков Д.П.)</i>	158
4.1. Концепция травматической (ранево́й) болезни. Особенности травматической болезни при минно-взрывных повреждениях	158
4.2. Болевой синдром при ранениях и травмах	161
4.2.1. Основные виды и клиническое значение острого болевого синдрома при ранении (травме)	161
4.2.2. Механизмы формирования ноцицептивной и невропатической боли	172
4.2.3. Клинические проявления соматического болевого синдрома при травме и их патофизиологическое обоснование.....	180
4.2.4. Висцеральная боль при ранениях и травмах	184
4.2.5. Болевой синдром при повреждении центральной нервной системы	195
Ключевые положения	198
4.3. Шок: классификация, изменения и основные направления терапии	199
4.3.1. Классификация, диагностика и оценка тяжести шока	199
4.3.2. Основные направления терапии шока.....	203
Ключевые положения	207
4.4. Нарушения гемостаза при травматическом шоке. Принципы диагностики	208
Ключевые положения	216
4.5. Нарушения газообмена и транспорта кислорода.....	216
4.5.1. Определение и патофизиологические механизмы развития острой дыхательной недостаточности при боевой травме.....	216
4.5.2. Нарушения газообмена при боевой травме	217
4.5.3. Нарушение транспорта кислорода кровью	221
Ключевые положения	222
4.6. Нарушения температурного гомеостаза	223
4.6.1. Этиология, патогенез и классификация гипотермии	223
4.6.2. Виды и периоды общего охлаждения	225
Ключевые положения	226
Список рекомендуемой литературы.....	227
Глава 5. Оказание реаниматологической помощи раненым и пострадавшим при критических состояниях на этапе квалифицированной медицинской помощи <i>(Ляхин Р.Е., Арсентьев Л.В., Климов А.Г., Афончиков В.С., Тимофеев А.Б., Вишнянинов В.Н., Сурков М.В., Мешаков Д.П.)</i>	229
5.1. Оценка тяжести состояния при поступлении.....	229
Ключевые положения	235

5.2. Прикроватное ультразвуковое исследование у пострадавших.....	236
Ключевые положения	251
5.3. Сосудистый доступ под контролем ультразвуковой навигации.....	251
5.3.1. Пункция и катетеризация периферических вен	251
5.3.2. Пункция и катетеризация центральных вен	255
5.3.3. Техника катетеризации с использованием ультразвуковой навигации в режиме реального времени	262
Ключевые положения	270
5.4. Поддержание проходимости верхних дыхательных путей.	
Стартовая респираторная терапия	271
5.4.1. Оценка дыхательных путей и восстановление их проходимости.....	271
5.4.2. Особенности обеспечения проходимости верхних дыхательных путей на этапах медицинской эвакуации.....	279
5.4.3. Базовая оценка эффективности вентиляции и стартовая респираторная терапия	284
Ключевые положения	286
5.5. Инфузионно-трансфузионная терапия.....	286
5.5.1. Классификация и характеристика инфузионно-трансфузионных средств	286
5.5.2. Инфузионно-трансфузионная терапия на этапах медицинской эвакуации	292
Ключевые положения	295
5.6. Профилактика инфекционных осложнений и стартовая антибактериальная терапия	295
5.6.1. Основные возбудители инфекции при ранении (травме)	296
5.6.2. Антибактериальная профилактика инфекционных осложнений при операциях, ранениях и травмах	300
5.6.3. Антибактериальная терапия инфекционных осложнений ранений и травм на раннем этапе	306
5.6.4. Посттравматическая гнойная инфекция	310
Ключевые положения	316
5.7. Коррекция нарушений кровообращения.....	317
5.7.1. Общие направления лечения нарушений кровообращения.....	317
5.7.2. Характеристика отдельных видов шока	320
5.7.3. Гипертонический криз	324
5.7.4. Нарушения кровообращения, связанные с аритмиями.....	325
5.7.5. Примеры электрокардиограмм некоторых видов аритмий, которые могут приводить к нарушениям гемодинамики	327
Ключевые положения	328
5.8. Трансфузионная терапия в тактическом звене.....	329
5.8.1. Классификация кровотечений и острой кровопотери	330
5.8.2. Инфузионно-трансфузионная терапия на этапах медицинской эвакуации	333
Ключевые положения	339
Список рекомендуемой литературы.....	340

Глава 6. Оказание анестезиологической помощи раненым и пострадавшим при критических состояниях на этапе квалифицированной помощи (Щеголев А.В., Ляхин Р.Е., Цыганков К.А., Грицай А.Н., Богомолов Б.Н., Стукалов А.В.).....	342
6.1. Общие принципы подготовки и проведения анестезии	342
6.2. Средства и методы неингаляционной анестезии	343
6.2.1. Общие принципы неингаляционной анестезии.....	344
6.2.2. Особенности неингаляционной анестезии при шоке и массивной кровопотере.....	345
Ключевые положения	350

6.3. Средства и методы ингаляционной анестезии	350
6.3.1 Общие принципы ингаляционной анестезии	351
6.3.2 Клиническая характеристика основных ингаляционных анестетиков и особенности их применения при шоке и массивной кровопотере	353
Ключевые положения	366
6.4. Регионарная анестезия	367
6.4.1. Общие принципы регионарной анестезии	370
6.4.2. Основные методики регионарной анестезии	370
Ключевые положения	380
6.5. Сочетанная анестезия	380
6.5.1. Общие принципы проведения сочетанной анестезии.....	381
6.5.2. Методики проведения сочетанной анестезии.....	381
Ключевые положения	385
6.6. Терапия болевого синдрома. Подготовка к эвакуации	385
6.6.1. Краткая характеристика наиболее широко применяемых анальгетиков для лечения острой боли	386
6.6.2. Лечение невропатической боли.....	395
6.6.3. Сбалансированная (мультимодальная) аналгезия.....	407
6.6.4. Подходы к купированию болевого синдрома на этапах эвакуации.....	410
Ключевые положения	413
Список рекомендуемой литературы.....	414
Глава 7. Общие вопросы интенсивной терапии тяжелых повреждений на этапе специализированной помощи (Грицай А.Н., Лахин Р.Е., Захаров М.В., Бельских А.Н., Шталов В.И., Марухов А.В., Афончиков В.С., Струков Е.Ю., Щеголев А.В., Лейдерман И.Н., Шестопалов А.Е.)	416
7.1. Закономерности течения травматической болезни на этапе специализированной помощи.....	416
7.2. Объективная оценка тяжести повреждений, состояния, риска развития осложнений, диагностические шкалы этапа специализированной помощи	421
Ключевые положения	423
7.3. Седация у раненых и пострадавших в отделении реанимации и интенсивной терапии	424
Ключевые положения	440
7.4. Диагностика и лечение генерализованных инфекционных осложнений боевой травмы	440
7.4.1. Диагностика сепсиса и септического шока	441
7.4.2. Интенсивная терапия сепсиса и септического шока	442
7.4.3. Экстракорпоральная гемокоррекция в интенсивной терапии сепсиса и септического шока	450
Ключевые положения	453
7.5. Профилактика и лечение тромбоэмболических осложнений у раненых	454
7.5.1. Патофизиологические аспекты венозных тромбоэмболических осложнений.....	455
7.5.2. Диагностические мероприятия у раненых с подозрением на тромбоэмболию легочной артерии с нестабильной гемодинамикой.....	457
7.5.3. Диагностические мероприятия у раненых с подозрением на тромбоэмболию легочной артерии со стабильной гемодинамикой	462
7.5.4. Интенсивная терапия венозных тромбоэмболических осложнений.....	464
7.5.5. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений.....	474
Ключевые положения	479

7.6. Острое повреждение почек при боевой хирургической травме	479
7.6.1. Диагностика и классификация острого почечного повреждения.....	480
7.6.2. Предупреждение и лечение острого почечного повреждения на этапах оказания медицинской помощи.....	484
7.6.3. Применение заместительной почечной терапии при лечении острого почечного повреждения у раненых и пострадавших.....	487
7.6.4. Ведение раненых и пострадавших с острым почечным повреждением в период восстановления функции почек.....	489
Ключевые положения	490
7.7. Интенсивная терапия нарушений гемостаза	491
Ключевые положения	497
7.8. Нутриционно-метаболическая поддержка.....	498
7.8.1. Патофизиология формирования недостаточности питания при травматической болезни.....	498
7.8.2. Особенности нутриционно-метаболической поддержки раненым.....	500
7.8.3. Методики энтерального питания	503
Ключевые положения	506
7.9. Интенсивная терапия при острой дыхательной недостаточности у пациентов с боевой травмой	506
7.9.1. Диагностика острой дыхательной недостаточности	507
7.9.2. Основные направления интенсивной терапии при дыхательной недостаточности у раненых	509
Ключевые положения	519
7.10. Синдром взаимного отягощения при сочетанных повреждениях	520
Ключевые положения	524
Список рекомендуемой литературы.....	524
Глава 8. Медицинская эвакуация пациентов в критическом состоянии <i>(Щеголев А.В., Лахин Р.Е., Попов А.С., Шустров В.В.)</i>	527
8.1. Организация медицинской эвакуации из зоны чрезвычайной ситуации.....	528
8.1.1. Характеристики медицинских модулей самолетных (вертолетных).....	531
Ключевые положения	533
8.2. Особенности военно-медицинской эвакуации раненых, которым необходимы контроль и протезирование жизненно важных функций.....	534
Ключевые положения	548
Список рекомендуемой литературы.....	549
Глава 9. Тактика оказания помощи при ранениях и боевых повреждениях головного и спинного мозга <i>(Шаталов В.И., Щеголев А.В., Свистов Д.В., Щербук Ю.А., Орлов В.П., Лакотко Р.С.)</i>	552
9.1. Тактика оказания помощи при ранениях и боевых повреждениях головного мозга	552
9.1.1. Патофизиологические изменения при ранениях и боевых повреждениях головного мозга	552
9.1.2. Оценка тяжести повреждения головного мозга.....	563
9.1.3. Принципы многоэтапного хирургического лечения.....	568
9.1.4. Оказание анестезиологической и реаниматологической помощи на этапе квалифицированной хирургической помощи.....	573
9.1.5. Оказание анестезиологической и реаниматологической помощи на этапе специализированной хирургической помощи.....	575
9.2. Тактика хирургической помощи при ранениях и боевых повреждениях позвоночника и спинного мозга	589
9.2.1. Повреждение спинного мозга	590
9.2.2. Патогенез критических состояний при повреждении спинного мозга	592

9.2.3. Принципы многоэтапного хирургического лечения	594
9.2.4. Интенсивная терапия при боевых повреждениях позвоночника и спинного мозга	597
Ключевые положения	601
Список рекомендуемой литературы.....	601
Глава 10. Тактика лечения при боевых повреждениях органов грудной клетки (<i>Ершов Е.Н., Баринов О.В., Дзидзава И.И., Фуфаев Е.Е., Хубулава Г.Г., Любимов А.И., Романовский Д.Ю., Кусай А.С., Цыганков А.Е.</i>)	603
10.1. Диагностика и патофизиология критических состояний при боевых повреждениях органов грудной клетки	605
10.1.1. Патофизиология критических состояний при боевых повреждениях органов грудной клетки	605
10.1.2. Диагностика поврежденных органов грудной клетки	611
10.2. Принципы многоэтапного хирургического лечения	612
10.2.1. Квалифицированная хирургическая помощь	612
10.2.2. Специализированная хирургическая помощь	615
10.3. Особенности анестезиологического обеспечения при боевых повреждениях органов грудной клетки	625
10.4. Интенсивная терапия при боевых повреждениях органов грудной клетки	629
Ключевые положения	635
Список рекомендуемой литературы.....	635
Глава 11. Тактика лечения при повреждениях живота и таза (<i>Струков Е.Ю., Ромащенко П.Н., Майстренко Н.А., Сазонов А.А., Богомолв Б.Н., Глуценко А.В., Неганов И.М., Ивануса С.Я.</i>)	637
11.1. Основные определения, эпидемиология, классификация повреждений живота	637
11.2. Патофизиологические механизмы нарушений при повреждениях живота и таза	639
11.2.1. Патофизиологические нарушения при огнестрельных ранениях живота в рамках концепции травматической болезни	641
11.2.2. Этиопатогенетические механизмы развития огнестрельного перитонита	642
11.3. Диагностика функциональных нарушений при повреждениях живота и таза	644
11.3.1. Основные принципы диагностики	644
11.3.2. Дополнительные методы исследования	648
11.4. Хирургическая тактика при повреждении живота	653
11.4.1. Общие принципы оказания хирургической помощи при боевой травме живота	654
11.4.2. Основные особенности первичного хирургического вмешательства при боевой травме живота: подготовка, доступ, ревизия, гемостаз	655
11.4.3. Особенности выбора и реализации хирургической тактики в зависимости от характера повреждения внутренних органов живота	659
11.4.4. Современные принципы реализации тактики открытого живота при боевой травме	665
Ключевые положения.....	668
11.4.5. Хирургическая тактика при повреждениях таза	669
11.5. Виды и методы анестезии в процессе многоэтапного хирургического лечения при ранениях органов брюшной полости	670
11.5.1. Особенности предоперационной подготовки, противошоковой терапии при ранениях органов брюшной полости.....	672

11.5.2. Особенности анестезиологического обеспечения операций при ранениях органов брюшной полости на этапе квалифицированной хирургической помощи (2-й уровень)	675
11.5.3. Особенности анестезиологического обеспечения операций при ранениях органов брюшной полости на этапе специализированной хирургической помощи по жизненным (неотложным и срочным) показаниям (3-й уровень)	679
11.5.4. Анестезиологическое обеспечение раненым с проникающими ранениями брюшной полости в окружном военном госпитале и его филиалах (4-й уровень), центральных госпиталях и Военно-медицинской академии (5-й уровень)	681
Ключевые положения	686
11.6. Тактика послеоперационной интенсивной терапии при повреждении органов брюшной полости и таза	686
Ключевые положения	691
Список рекомендуемой литературы.....	692
Глава 12. Тактика оказания помощи при скелетной травме и повреждении мягких тканей (<i>Грицай А.Н., Хоминец В.В., Кудяшев А.Л., Куштан Ю.И., Терешонок А.В.</i>).....	694
12.1. Патологические нарушения при скелетной травме.....	694
12.1.1. Синдром длительного сдавления	696
12.1.2. Синдром жировой эмболии.....	697
12.2. Боевые повреждения опорно-двигательного аппарата	702
12.2.1. Местные патологические механизмы и морфологические проявления боевых повреждений конечностей.....	703
12.2.2. Локализация и диагностика боевых повреждений конечностей.....	706
12.2.3. Хирургическое лечение боевых повреждений конечностей.....	708
12.2.4. Боевые повреждения костей таза	723
12.3. Принципы интенсивной терапии при скелетной травме	724
12.3.1. Особенности интенсивной терапии при жировой эмболии.....	734
Ключевые положения	735
Список рекомендуемой литературы.....	735
Глава 13. Тактика лечения при термической травме (<i>Климов А.Г., Бирюков А.Н., Чмырев И.В., Петрачков С.А., Скворцов Ю.Р.</i>).....	738
13.1. Определение термической травмы	738
13.1.1. Классификация ожогов.....	739
13.1.2. Патогенез ожогов при термической травме	740
13.2. Диагностика функциональных нарушений при термической травме	744
13.2.1. Клинические проявления и диагностика при ожогах	744
13.3. Тактика хирургического лечения при термической травме.....	752
13.3.1. Организация оказания медицинской помощи обожженным на этапах медицинской эвакуации.....	755
13.4. Интенсивная терапия при ожоговой болезни.....	757
13.4.1. Особенности проведения инфузионно-трансфузионной терапии у пострадавших с ожоговой болезнью	757
13.4.2. Коррекция электролитных нарушений.....	759
13.5. Особенности выбора и применения отдельных видов и методов анестезии при многоэтапном хирургическом лечении пациентов с термическими повреждениями	764
Ключевые положения	765
Список рекомендуемой литературы.....	765

Глава 14. Тактика лечения пораженных с боевой терапевтической патологией (<i>Язенок А.В., Кузьмич В.Г., Фомичев А.В., Говердовский Ю.Б., Агафонов П.В.</i>)	769
14.1. Определение и особенности боевой терапевтической патологии (травмы).....	769
14.2. Общие принципы организации оказания медицинской помощи пациентам с боевой терапевтической патологией в современном военном конфликте	770
14.3. Общие принципы диагностики и лечения острых химических отравлений.....	772
14.4. Диагностика и лечение при боевой терапевтической патологии.....	776
14.4.1. Поражения боевыми отравляющими веществами и токсикантами.....	776
14.4.2. Острые химические отравления при боевой терапевтической патологии	786
14.4.3. Особенности интенсивной терапии у пациентов терапевтического профиля при боевой терапевтической патологии.....	788
14.5. Диагностика и лечение при небоевой терапевтической патологии.....	790
14.5.1. Острые химические отравления, актуальные при повседневной деятельности войск	790
14.5.2. Особенности интенсивной терапии у больных терапевтического профиля при небоевой терапевтической патологии	801
Ключевые положения	809
Список рекомендуемой литературы.....	810
Глава 15. Тактика интенсивной терапии при неотложных состояниях нервных и психических заболеваний (<i>Литвиненко И.В., Цыган Н.В., Базилевич С.Н., Шамрей В.К., Гайсин Р.Р.</i>)	812
15.1. Неотложные состояния в неврологии	812
15.2. Неотложные состояния в психиатрии и наркологии	823
Ключевые положения	844
Список рекомендуемой литературы.....	845
Глава 16. Мероприятия по реабилитации раненых, больных и пострадавших (<i>Ковлен Д.В., Кондратьева Е.А., Белкин А.А., Щеголев А.В.</i>)	847
16.1. Организация и общие принципы ранней реанимационной реабилитации при боевых повреждениях	847
16.2. Некоторые частные аспекты реабилитации в отделении реанимации и интенсивной терапии при различных профилях огнестрельных ранений.....	872
Ключевые положения	885
Список рекомендуемой литературы.....	885
Приложения	887
Предметный указатель.....	904

ПРЕДИСЛОВИЕ

Уважаемый читатель!

Современная анестезиология и реаниматология — важнейшая научная и клиническая дисциплина. Постоянное развитие и внедрение перспективных методик анестезиологического и реаниматологического обеспечения способствует развитию всех отраслей клинической медицины. Более того, ситуация определяет необходимость усовершенствования программы подготовки врача анестезиолога-реаниматолога для работы в так называемых трудных условиях (природные катаклизмы, вооруженные конфликты, крупномасштабные войны), что и побудило написать национальное руководство по военной анестезиологии и реаниматологии.

Авторы — высококлассные специалисты, за плечами которых колоссальный личный опыт организации и оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций, включая вооруженные конфликты. Они постарались показать важность командной работы, описали взаимодействие врача анестезиолога-реаниматолога с различными хирургическими и терапевтическими специалистами, уделив достаточно места материалам смежных областей.

Руководство охватывает широкий спектр вопросов, начиная с исторического очерка, организации анестезиологической и реанимационной службы и заканчивая особенностями проведения анестезии и интенсивной терапии при различных видах боевых травм. Особое внимание уделено проблемам обезболивания, поддержания гемодинамики и респираторной поддержки у пациентов с тяжелыми ранениями, а также профилактике и лечению осложнений, возникающих в результате травм и хирургических вмешательств.

Все разделы сопровождаются наглядным иллюстрированным материалом. Авторы надеются, что данное руководство станет полезным широкому кругу как военных, так и гражданских врачей различных специальностей.

*Доктор медицинских наук, профессор
А.В. Щеголев*

Глава 10

Тактика лечения при боевых повреждениях органов грудной клетки

Частота ранений груди в ходе СВО — 8,4%. Подавляющее большинство из них носит сочетанный характер. При рассмотрении частоты повреждений разных анатомических областей среди сочетанных осколочных ранений груди в большинстве случаев отмечены одновременные повреждения живота (47,3–50,5%) и конечностей (77,0–80,4%). Состояние при поступлении расценено как удовлетворительное в 7,6% случаев, средней тяжести — в 29,1% случаев, тяжелое — в 56,2% случаев, крайне тяжелое — у 4,1% раненых.

При анализе локализации ранений пострадавших в ходе СВО количество сочетанных осколочных ранений груди и живота составило 40,4% всех сочетанных осколочных ранений груди и 2,0% всех ранений. В группе раненых с осколочным проникающим ранением груди и непроникающим ранением живота повреждения органов груди включали ранения легких (74,4%) и сердца (11,3%).

Открытую травму сердца относят к одним из наиболее опасных повреждений и регистрируют у 5–16% пострадавших с проникающими ранениями грудной клетки. Летальность при ранениях сердца зависит от многих факторов, остается высокой, достигая даже в мирное время в специализированных стационарах 20–40%.

К боевым травмам груди относят ранения, которые делят на огнестрельные (пулевые, осколочные, минно-взрывные), неогнестрельные (колото-резаные, колотые и рубленые и т.д.), и травмы (взрывные, закрытые и открытые, травматическая асфиксия). Ранения груди бывают *проникающими* (при повреждении париетальной плевры) и *не проникающими* в плевральную полость.

По характеру раневого канала различают слепые, сквозные и касательные ранения. Ранения и травмы груди могут сопровождаться повреждением костного каркаса груди (ребер, лопаток, ключиц, грудины), внутренних органов (легких, сердца, пищевода, трахеи, крупных бронхов), кровеносных сосудов (грудной стенки — межреберных, внутренней грудной артерий; крупных сосудов средостения — аорты, легочного ствола и их ветвей, верхней полой вены и т.д.).

Повреждения сердца классифицируют по критериям, представленным в **табл. 10.1**.

Таблица 10.1. Классификация повреждений сердца

Признаки	Характеристика	
По характеру воздействия	Огнестрельные (пулевые, осколочные)	
	Неогнестрельные (колотые, резаные, колото-резаные и т.д.)	
По морфологии	Закрытые (без повреждения ранящим снарядом перикарда)	Сотрясение (<i>commotio cordis</i>)
		Ушиб сердца (<i>contusio cordis</i>) — с повреждением миокарда, перикарда, эндокарда, проводящих путей, венечных сосудов, внутрисердечных структур (хорд, клапанов, перегородок), комбинированные поражения
	Открытые (с повреждением перикарда)	Непроникающие (с повреждением перикарда, миокарда, коронарных артерий, стенок крупных сосудов)
		Проникающие (в полость камер сердца и/или крупных сосудов)
По клиническому течению	Первый период — первично-травматических нарушений и рефлекторных воздействий (первые 3 сут)	
	Второй период — стабилизации и репаративной регенерации (с 4-х по 28-е сутки)	
	Третий период — посттравматического кардиосклероза (с 29-х суток) с поздними проявлениями (осложнениями) травмы сердца	
Осложнения	Острые проявления — часто приводят к немедленному или быстрому летальному исходу	Повреждение/разрыв стенок сердца и/или крупных сосудов
		Кардиогенный шок (включая аритмический)
		Острая тампонада сердца (в том числе с внутрисердечным кровоизлиянием)
	Подострые проявления — могут (потенциально) вызывать гемодинамические нарушения с развитием острой сердечно-сосудистой недостаточности	Нарушения ритма и/или проводимости (включая изменения конечной части желудочкового комплекса)
		Гемоперикард и травматический перикардит, в том числе подострая тампонада сердца
		Расслоение стенок артерий или аорты
ИМ (при повреждении венечных артерий) или травматический ИМ (при прямом повреждении)		
Острая аневризма или ложная аневризма сердца		

Признаки	Характеристика	
		Повреждение клапанного аппарата с их недостаточностью
		Внутрисердечные шунты
		Асептический тромбэндокардит
	Позднего периода	Стойкие аритмии
		Клапанная недостаточность
		Хронические аневризмы и ложные аневризмы сердца
		Перегородочные шунты
		Хроническая СН
По тяжести	Легкие (без расстройств гемодинамики, быстро преходящие нарушения ритма и проводимости, изменения электрической активности сердца)	
	Средней тяжести (стойкие нарушения сердечного ритма и проводимости, требующие проведения антиаритмической терапии, преходящие нарушения гемодинамики)	
	Тяжелые (стойкие и прогрессирующие расстройства гемодинамики, в том числе открытые непроникающие ранения)	
	Критические (несовместимые с жизнью)	

Примечание: ИМ — инфаркт миокарда; СН — сердечная недостаточность.

10.1. ДИАГНОСТИКА И ПАТОФИЗИОЛОГИЯ КРИТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ ПРИ БОЕВЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

10.1.1. Патология критических состояний при боевых повреждениях органов грудной клетки

Патогенез жизнеугрожающих состояний при боевых повреждениях органов грудной клетки (**рис. 10.1**) определяется несколькими факторами: анатомической областью и характером ранения. Анатомически грудная полость содержит жизненно важные органы и системы организма: легкие, сердце, крупные сосуды, дыхательные пути. В связи с этим нарушения носят жизнеугрожающий характер, развиваются молниеносно и приводят к высокой летальности при задержке оказания медицинской помощи.

В зависимости от ранения может наблюдаться дыхательная недостаточность и/или недостаточность кровообращения вплоть до ее остановки.



Рис. 10.1. Ранение грудной клетки

Причины развития *дыхательной недостаточности*: повреждение дыхательных путей с травматической асфиксией, ушиб легкого, гемоторакс, коллапс легкого, «реберный клапан», напряженный и открытый пневмоторакс (сопровождающиеся изменением давления в плевральной полости). Основные патофизиологические механизмы дыхательной недостаточности при травмах грудной клетки заключаются в гиповентиляции и нарушении вентиляционно-перфузионных отношений, что нарушает газообмен (гипоксемия, гиперкапния) и метаболизм (метаболический и респираторный ацидоз).

Причины нарушения гемодинамики при боевых повреждениях органов грудной клетки: большой гемоторакс, тампонада сердца, напряженный пневмоторакс, травматическая остановка кровообращения. Основной патофизиологический механизм недостаточности кровообращения — снижение сердечного выброса с развитием геморрагического и/или кардиогенного шока. Снижение сердечного выброса возникает вследствие дефицита ОЦК (кровопотеря), уменьшения преднагрузки (тампонада, напряженный пневмоторакс) и контрактильности миокарда (травма сердца). На последующих этапах травматической болезни при присоединении нозокомиальной инфекции и развитии сепсиса основным механизмом нарушения гемодинамики становится снижение системного сосудистого сопротивления из-за септического шока.

К основным жизнеугрожающим повреждениям при боевой травме груди относят:

- 1) травматическую остановку кровообращения;
- 2) обструкцию ВДП;
- 3) повреждение трахеобронхиального дерева;
- 4) напряженный пневмоторакс;
- 5) открытый пневмоторакс;
- 6) большой гемоторакс;
- 7) тампонаду сердца;
- 8) реберный клапан;
- 9) ушиб легких;
- 10) ранение сердца;
- 11) травму сердца;
- 12) ранения крупных сосудов груди;
- 13) торакоабдоминальные ранения;
- 14) ранение пищевода.

Причинами **травматической остановки кровообращения** могут быть тяжелая гипоксемия, напряженный пневмоторакс, гиповолемия, тампонада сердца и ушиб сердца. Важный аспект — немедленное начало реанимационных мероприятий, ИТТ, двустороннего дренирования плевральной полости, реанимационной торакотомии (**рис. 10.2**).

Обструкция ВДП может быть связана как с попаданием крови, рвотных масс, так и с непосредственным повреждением гортани. *Повреждение трахеи и главных бронхов* — нечастое, но потенциально фатальное осложнение. Большинство таких раненых погибают на поле боя от асфиксии или кровопотери. Ранения трахеи и бронхов нередко сочетаются с ранениями крупных сосудов и пищевода. Наиболее характерные проявления ранений трахеи и бронхов представлены выделением воздуха через рану, кровохарканьем, напряженным пневмотораксом и эмфиземой средостения.

При *напряженном пневмотораксе* воздух нагнетается в плевральную полость без возможности выхода, в итоге вызывая коллапс пораженного легкого (**рис. 10.3**). Средостение смещается в противоположную сторону, уменьшая венозный возврат и сдавливая противоположное легкое. Уменьшение венозного возврата приводит к снижению сердечного выброса с последующим развитием обструктивного шока.

Напряженный (клапанный) пневмоторакс характеризуется тяжелым состоянием с признаками ОДН. При осмотре выявляют одышку, тахипноэ, набухание шейных вен, смещение трахеи (над яремной вырезкой) в сторону, противоположную ранению, подкожную эмфизему при пальпации грудной клетки, коробочный перкуторный звук и ослабление (отсутствие) дыхания на стороне ранения, артериальную гипотензию. Диагноз подтверждают данными FAST-УЗИ, рентгенографии и КТ груди.

Гемоторакс считают большим, если объем крови в плевральной полости составляет более 1500 мл (**рис. 10.4**). При ограничении движения коллабированного легкого возникают недостаточная оксигенация и вентиляция. Артериальная гипотензия и шок развиваются вследствие кровопотери. Вены шеи могут быть спавшимися из-за тяжелой гиповолемии или набухшими при напряженном пневмотораксе. Диагноз подтверждают данными EFAST-УЗИ, рентгенографии, КТ груди. При невозможности их проведения выполняют диагностическую плевральную пункцию в шестом-седьмом межреберье по средней подмышечной линии. При большом гемотораксе одновременно восполняют ОЦК и дренируют плевральную полость.

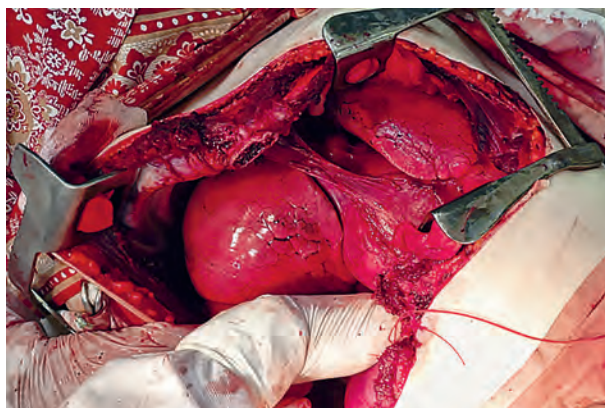


Рис. 10.2. Реанимационная торакотомия при травматической остановке кровообращения

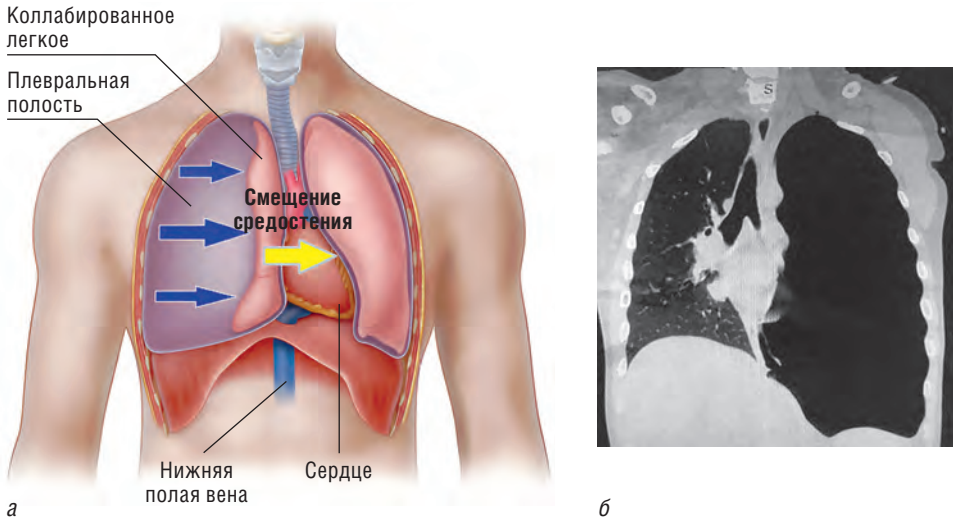


Рис. 10.3. Напряженный пневмоторакс: *а* — рисунок-схема; *б* — рентгенография органов грудной клетки

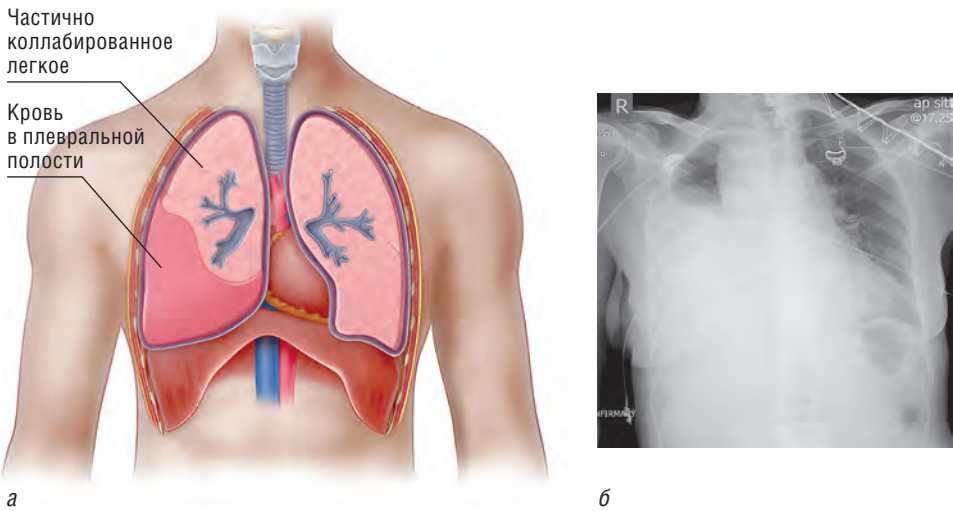


Рис. 10.4. Большой гемоторакс: *а* — рисунок-схема; *б* — рентгенография органов грудной клетки

Признаки *внутриплеврального кровотечения*:

- 1) одномоментное выделение по плевральному дренажу более 1200 мл крови;
- 2) последующее поступление по дренажу более 250 мл крови в час на протяжении 2 ч наблюдения;
- 3) проникающее ранение задней поверхности груди с продолжающимся кровотечением у гемодинамически нестабильного раненого.

Тампонада сердца — сдавление сердца скоплением жидкости в перикардиальной сумке (**рис. 10.5**), приводящее к снижению сердечного выброса из-за уменьшения притока крови к сердцу. Тампонада сердца чаще всего возникает в результате проникающих ранений, реже при тупой травме, при этом полость перикарда может заполняться из сердца, крупных или эпикардиальных сосудов.

Рана груди, как правило, располагается в проекции поля Грекова (сверху — второе ребро, снизу — левое подреберье и эпигастральная область, слева — средняя подмышечная линия, справа — правая парастеральная линия).

Классическую клиническую триаду (Бека) при тампонаде сердца составляют глухие сердечные тоны, артериальная гипотензия, набухание шейных вен при хорошо выслушиваемых дыхательных шумах. При гиповолемии набухание шейных вен может отсутствовать. Левосторонний напряженный пневмоторакс может имитировать тампонаду сердца.

УЗИ по FAST-протоколу позволяет оценить сердце, перикард и определить тампонаду сердца в 90–95% случаев. Диагноз подтверждают данными FAST-УЗИ, рентгенографии и КТ груди.

Тампонада сердца выступает показанием к неотложной торакотомии или стернотомии. При отсутствии возможности их выполнения производят экстраплевральную субксифоидальную перикардиотомию (фенестрация перикарда), но это не окончательный метод лечения тампонады сердца.

Открытый пневмоторакс — скопление воздуха в плевральной полости вследствие повреждения грудной стенки, которое приводит к коллапсу легкого (рис. 10.6). ОДН формируется в результате нарушения вентиляционно-перфузионных отношений (коллабируемое легкое перфузируется, но не вентилируется).

«Реберный клапан» — множественные двойные (по двум линиям) «окончатые» переломы ребер, из-за чего часть грудной стенки теряет каркасность (рис. 10.7). В момент вдоха этот участок грудной стенки, в отличие от остального каркаса груди, двигается внутрь, а при выдохе — наружу (парадоксальные движения грудной стенки), что нарушает биомеханику дыхания и вызывает дыхательную недостаточность.

Ушиб легкого — повреждение легкого, обусловленное травмой грудной клетки. При этом отмечается пропитывание легочной ткани кровью, что нарушает вентиляционно-перфузионные отношения и газообмен. Ушиб легкого может возникнуть с переломом ребер и без него. Дыхательная недостаточность развивается постепенно.

Различают ранения сердца (проникающие и не проникающие в полость сердца) и ранения перикарда (рис. 10.8). Ранение сердца нередко сочетается

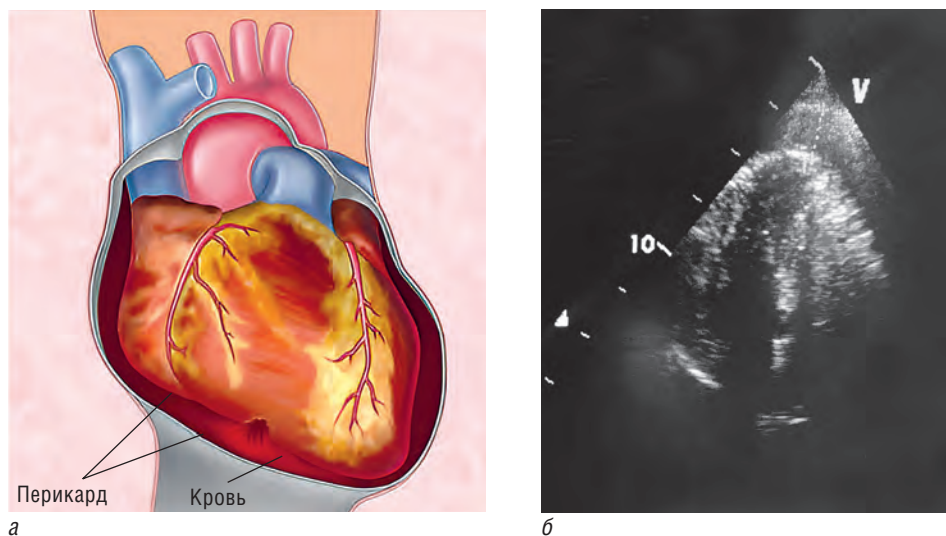


Рис. 10.5. Тампонада сердца: а — рисунок-схема; б — эхокардиография

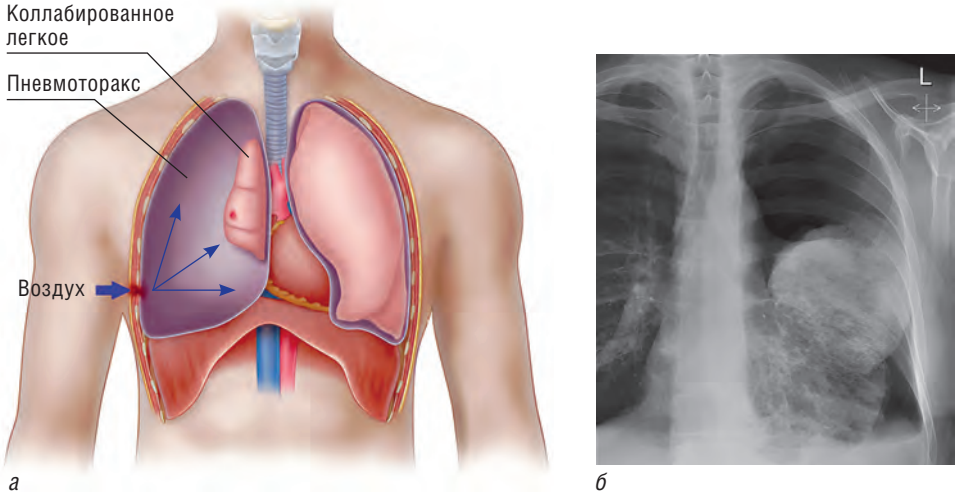


Рис. 10.6. Открытый пневмоторакс: а — рисунок-схема; б — рентгенография органов грудной клетки

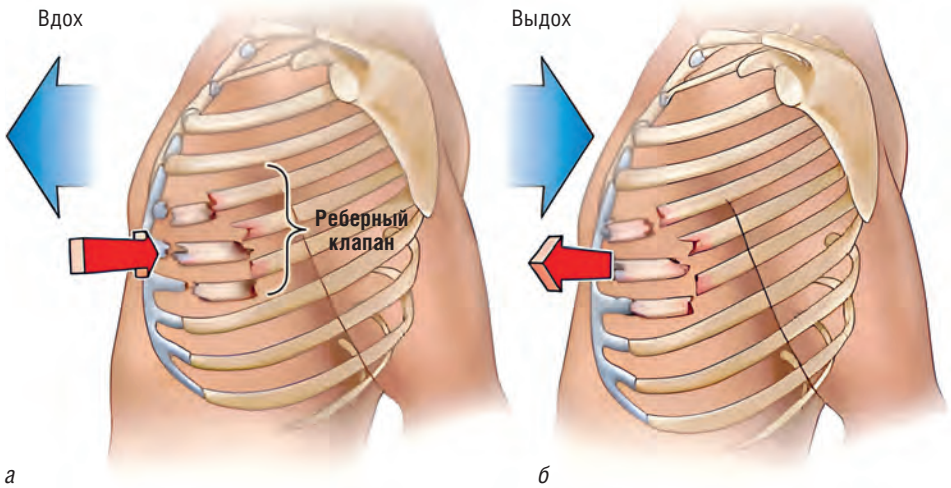


Рис. 10.7. «Реберный клапан» (а, б)

с проникающим ранением одной из плевральных полостей и легкого с возникновением гемо- и гемопневмоторакса.

Травма сердца может привести к ушибу миокарда, разрыву камеры сердца, расслоению коронарной артерии и/или тромбозу, а также клапанному разрыву. Разрыв сердца обычно сопровождается тампонадой сердца и должен быть распознан во время первичного обследования.

Ранения крупных сосудов груди (грудной аорты, верхней полой вены, легочных сосудов и др.), как правило, вызывают массивное кровотечение в плевральную полость и средостение. Ранения плечеголового ствола, начальных отделов подключичных артерий или общей сонной артерии (либо сопутствующих крупных вен) могут сопровождаться профузным наружным кровотечением.

Торакоабдоминальные ранения — проникающие ранения груди и живота с одновременным повреждением диафрагмы. Повреждение диафрагмы отличает

торакоабдоминальные ранения от сочетанных ранений груди и живота. Через рану диафрагмы (как правило, при левосторонних ранениях) органы брюшной полости могут смещаться в плевральную полость, что связано с присасывающим эффектом из-за отрицательного внутриплеврального давления. В 70–80% случаев торакоабдоминальных ранений повреждается легкое. Частота и вид поврежденных органов брюшной полости зависят от локализации раневого канала: при левосторонних торакоабдоминальных ранениях чаще страдают селезенка, желудок, толстая кишка, почка, при правосторонних — печень, двенадцатиперстная кишка, правая почка. Тяжесть состояния раненых определяется поврежденными органами, последствиями и осложнениями ранения (продолжающееся внутриплевральное или внутрибрюшное кровотечение, тампонада сердца, пневмоторакс, явления перитонита или плеврита) и временем, прошедшим от момента ранения.

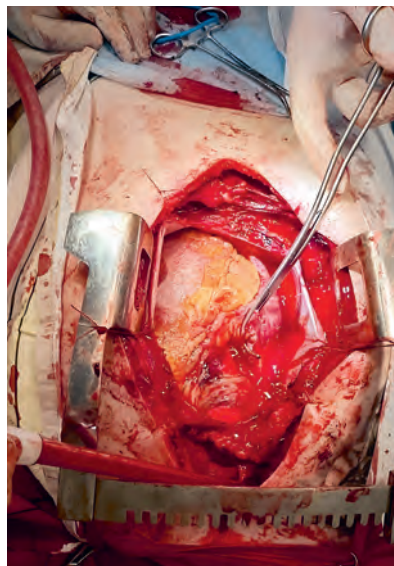


Рис. 10.8. Ранение сердца (правое предсердие)

Ранение пищевода наиболее часто обнаруживают при проникающем характере травмы. Повреждения пищевода наблюдаются редко в связи с тем, что они, как правило, сопровождаются ранением других органов средостения и крупных сосудов, поэтому большинство таких пострадавших погибают на поле боя. Раны пищевода выявляют либо при неотложных и срочных торакотомиях в процессе устранения повреждений других органов груди, либо в более поздние сроки при развитии инфекционных осложнений — медиастинита или эмпиемы плевры.

Таким образом, основные **направления лечения** пострадавших с боевыми повреждениями органов грудной клетки следующие:

- 1) хирургическая помощь, направленная на устранение причин, вызвавших критическое состояние (дренирование плевральной полости при напряженном пневмотораксе, большом гемотораксе, пневмотораксе; торакотомия для остановки кровотечения из плевральной полости; стернотомия или торакотомия для устранения тампонады сердца и остановки кровотечения из магистральных сосудов; реанимационная торакотомия при травматической остановке кровообращения);
- 2) интенсивная терапия дыхательной недостаточности и недостаточности кровообращения;
- 3) общие мероприятия для поддержания функционирования организма и профилактики осложнений.

10.1.2. Диагностика повреждений органов грудной клетки

Первичное клиническое обследование, включающее сбор сведений о механизме травмы, осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию, изучение характера и локализации ран, направлено в первую очередь на диагностику проникающего ранения груди и выявление жизнеугрожающих последствий ранения (травмы).

При *общем осмотре* отмечают бледность кожного покрова, тахипноэ, артериальную гипотензию, тахикардию. При перкуссии определяют укорочение перкуторного

звука над скоплением крови при гемотораксе, коробочный звук при пневмотораксе. При аускультации регистрируют ослабление или отсутствие дыхания на стороне повреждения как при пневмотораксе, так и при гемотораксе. Достоверные признаки, достаточные для диагностики проникающего ранения груди: присасывающая воздух рана (открытый пневмоторакс), направление раневого канала (проекция входного и выходного отверстий), подкожная эмфизема в окружности раны груди, симптомы пневмо- или гемоторакса, кровохарканье, нарастание явлений ОДН и кровопотери.

Лабораторная диагностика позволяет установить степень кровопотери и дыхательной недостаточности, выраженность геморрагического шока, нарушение свертывающей системы, повреждение миокарда, почек и печени и включает (госпиталь 2-го уровня и выше):

- 1) клинический анализ крови;
- 2) анализ газового состава артериальной крови и КОС;
- 3) коагулограмму (протромбиновый индекс, АЧТВ, МНО, фибриноген);
- 4) биохимический анализ крови (АЛТ, АСТ, креатинин, мочевины, электролиты, тропонин I или T, КФК, КФК-МВ, лактат, прокальцитонин).

ЭКГ-исследование позволяет определить нарушения ритма, проводимости и ишемию миокарда при боевой травме сердца (госпиталь 2-го уровня и выше). УЗИ (FAST-протокол) легких, плевральных полостей, сердца используют для диагностики тампонады сердца, гемоторакса, пневмоторакса (госпиталь 2-го уровня и выше). Всем пациентам с повреждениями груди выполняют рентгенографию органов грудной клетки в стандартных проекциях (госпиталь 2-го уровня и выше).

С помощью КТ обнаруживают переломы костных структур, воздух, жидкость и инородные тела в плевральных полостях, ушиб легких, органов средостения, часто не выявляемые на обзорных рентгенограммах. При КТ-ангиографии определяют характер повреждения сосудов средостения при ранениях и закрытых травмах (госпиталь 2-го уровня и выше).

Фибробронхоскопию проводят при кровохарканье или легочном кровотечении, при подозрении на повреждения трахеи и бронхов (госпиталь 2-го уровня и выше). Фиброэзофагоскопию выполняют для диагностики повреждений пищевода (госпиталь 2-го уровня и выше). При подозрении на ранение пищевода назначают рентгенографию пищевода с водорастворимым контрастом.

10.2. ПРИНЦИПЫ МНОГОЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

10.2.1. Квалифицированная хирургическая помощь

В процессе медицинской сортировки раненых с огнестрельными ранениями и неогнестрельными травмами груди выделяют следующие группы.

- I. Нуждающиеся в КХП по неотложным показаниям:
 - 1) тампонада сердца;
 - 2) продолжающееся внутриплевральное кровотечение;
 - 3) открытый и напряженный пневмоторакс;
 - 4) напряженная эмфизема средостения;
 - 5) «реберный клапан»;
 - 6) торакоабдоминальное ранение с продолжающимся кровотечением в грудную или брюшную полость;
 - 7) наружное кровотечение из обширных ран грудной стенки (направляют в операционную);