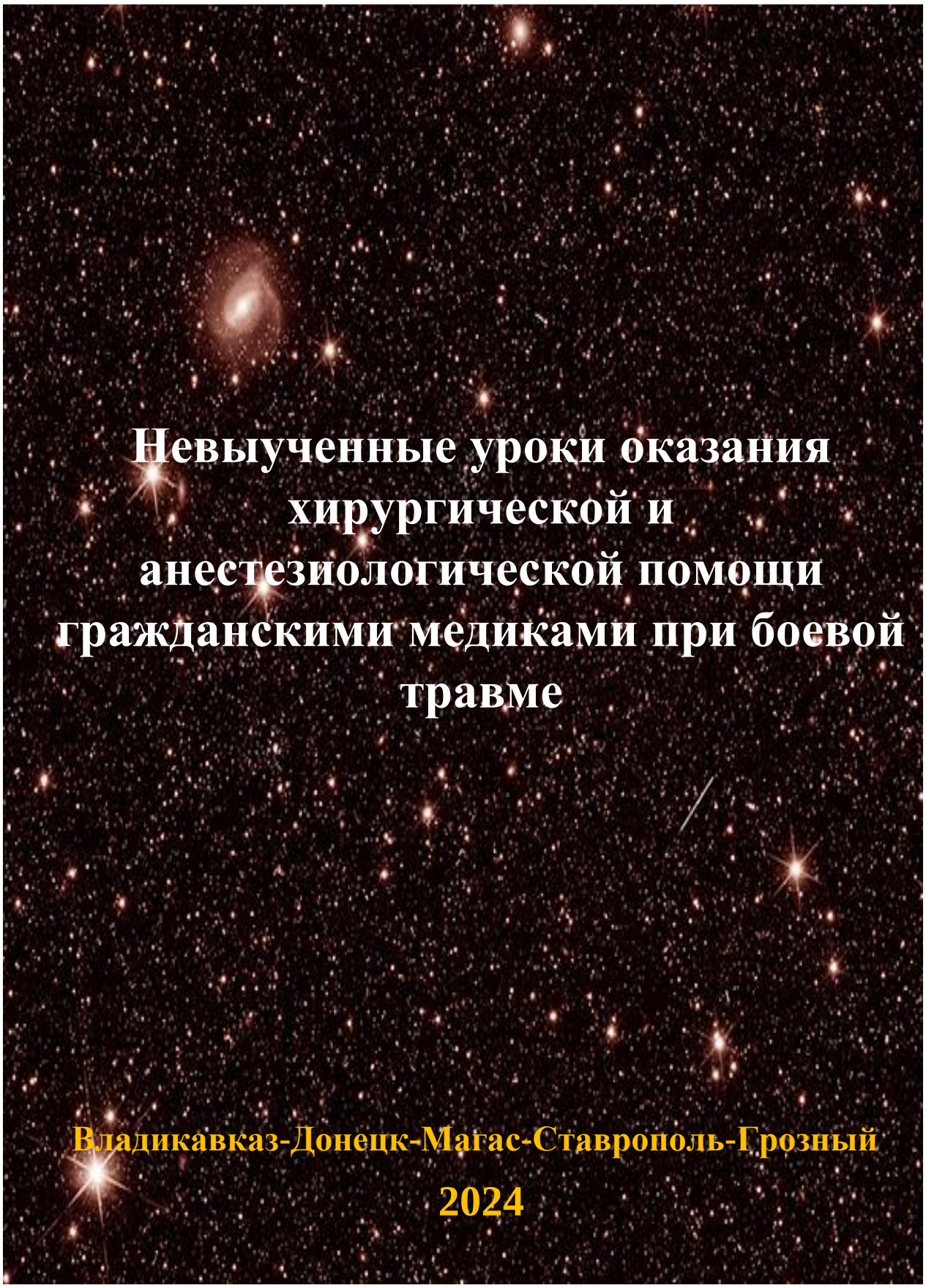


Невыученные уроки оказания хирургической и анестезиологической помощи гражданскими медиками при боевой травме

Владикавказ-Донецк-Магас-Ставрополь-Грозный

2024

УДК 614.88+616-07-08-089.5
ББК 51.1(2)23я7
Т 44

Невыученные уроки оказания хирургической и анестезиологической помощи гражданскими медиками при боевой травме / *Под ред. Ремизова О.В., Колесникова А.Н.,, Слепушкина В.*Д.. Издание 2-е дополненное/ DOI:10.55359/2782-3296.2024.98.31.001. Издательство, …….2024.– 318 стр.

Т 44

ISBN 978-5-4482-0138-7

Как показывает практика, на сегодняшний момент самые большие «санитарные потери» раненых с современной боевой травмой отмечаются при работе в «красной» зоне, транспортировке и работе «в команде». В гражданских условиях - это потери на догоспитальном этапе и в приемном отделении клиник. Имеются в виду междисциплинарная несогласованность, недооценка или переоценка показателей. Настоящее пособие представляет собой попытку разрешить выявленные проблемы. Руководство предназначено для врачей (и не только) первого контакта с ранеными, медицины катастроф.

Руководство предназначено для преподавателей и обучающихся на курсах военно-полевой хирургии, тактической медицины, медицины неотложных состояний, врачей анестезиологов-реаниматологов, врачей хирургов всех специальностей, фельдшеров и санинструкторов медицины катастроф.

Рецензенты :

Лебедева Елена Александровна – доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава РФ

Попов Александр Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава РФ

УДК 614.88+616-07-08-089.5
ББК 51.1(2)23я7
ISBN 978-5-4482-0138-7
©Ремизов О.В., Колесников А.Н., Слепушкин В.Д., Лобанов Г.В., Поляхова Ю.Н., Гридасова Е.И., Смирнов Н.Л., Ващенко А.В., Долгошапко О.Н., Осканова М.Ю., Вугерничек А.Ю., Обедин А.Н., Кучеренко Е.А., Скоробогатый Р.В., Москаленко С.В., Анастасов А.Г., Мальцева О.С., Дзеранов В.З. Клочков Д.А., Беслекоев У.С., Сайпудинов З.Г., Дадахов И. А., Албакова З.А., Матиева Л.М. 2024

Глава	*Название*	*Страницы*
	Содержание	*3-5*
	Авторы	*6-8*
	Введение	*9*
1	**Неотложная помощь на поле боя и в зоне поражения** *Колесников А.Н., Гридасова Е.И., Кучеренко Е.А., Скоробогатый Р.В., Поляхова Ю.Н., Вугерничек А.Ю.*	*10-26*
2	**Шок и травматическая болезнь** *Колесников А.Н., Слепушкин В.Д., Гридасова Е.И., Поляхова Ю.Н., Вугерничек А.Ю., Осканова М.Ю.*	*27-59*
	Классификация Действия в красной зоне Диагностика Интенсивная терапия Действия в желтой зоне Диагностика Интенсивная терапия Действия в зеленой зоне Диагностика Интенсивная терапия	*27-31* *31-32* *32-39* *39-52*
	Противошоковая терапия при оказании первой и первичной доврачебной медико-санитарной помощи раненым *Слепушкин В.Д., Колесников А.Н.*	*52-59*
3	**Кровотечения** *Колесников А.Н., Поляхова Ю.Н., Смирнов Н.Л., Слепушкин В.Д.*	*60-66*
4	**Авторский тактический костюм со встроенными жгутами, как решение догоспитальной остановки мультифокальных кровотечений** *Колесников А.Н., Поляхова Ю.Н, Слепушкин В.Д., Обедин А.Н.*	*67-76*
5	**Проблема трудных дыхательных путей при проведении неотложной терапии** *Колесников А.Н.,Скоробогатый Р.В.*	*77-112*
6	**Ранения головы и шеи** *Колесников А.Н., Ващенко А.В., Слепушкин В.Д. Поляхова Ю.Н.,*	*113-147*
	Классификация Действия в красной зоне Диагностика Интенсивная терапия Иммобилизация Действия в желтой зоне Диагностика Интенсивная терапия Иммобилизация Транспортировка Действия в зеленой зоне Диагностика Интенсивная терапия Объем хирургической помощи пациентам с травмой головы Прогнозирование исходов у пациентов с травмой головы	*113-114* *114-116* *116-131* *131-147*
7	**Ранения груди** *Колесников А.Н., Смирнов Н.Л., Слепушкин В.Д., Поляхова Ю.Н.,,*	*148-171*

	Беслекоев У.С.	
	Классификация Действия в красной зоне Действия в желтой зоне Диагностика Интенсивная терапия Иммобилизация Транспортировка Действия в зеленой зоне Диагностика Интенсивная терапия Объем хирургической помощи пациентам при ранениях грудной клетки Прогнозирование исходов у пациентов с травмой грудной клетки	*148-150* *150* *150-158* *159-171*
8	**Ранения живота** *Колесников А.Н., Смирнов Н.Л., Слепушкин В.Д., Поляхова Ю.Н., Дзеранов В.З., Клочков Д.А., Дадахов И.А., Беслекоев У.С.*	*172-209*
	Классификация Действия в красной зоне Действия в желтой зоне Диагностика Интенсивная терапия Иммобилизация Транспортировка Действия в зеленой зоне Диагностика Интенсивная терапия Объем хирургической помощи пациентам с травмой живота Прогнозирование исходов у пациентов с травмой брюшной полости	*172-173* *173* *173-177* *177-209*
9	**Ранения конечностей** *Колесников А.Н., Лобанов Г.В., Слепушкин В.Д. Поляхова Ю.Н.,, Сайпудинов З.Г.*	*210-248*
	Классификация Действия в красной зоне Диагностика Интенсивная терапия Действия в желтой зоне Диагностика Интенсивная терапия Иммобилизация Транспортировка Действия в зеленой зоне Диагностика Объем хирургической помощи пациентам с травмой конечностей Прогнозирование исходов у пациентов с травмой конечностей	*210-211* *211-213* *213-233* *233-248*
10	**Неотложная помощь пострадавшим детям** *Колесников А.Н., Поляхова Ю.Н., Москаленко С.В., Анастасов А.Г.*	*249-282*
	Реакция детского организма на травму с учетом анатомо-физиологических особенностей Ранняя оценка тяжести состояния у детей и прогнозирование	*249-253* *254-260*

	летального исхода Принципы диагностики неотложных состояний при травме у детей Особенности сердечно-легочной реанимации Принципы интенсивной терапии у детей при травме Объем хирургической помощи у детей	 *260-262* *262-264* *264-270* *270-282*
11	**Неотложная помощь беременным** *Колесников А.Н., Долгошапко О.Н., Поляхова Ю.Н.*	*283-294*
12	**Экспертная система догоспитального триажа DARTS** *Колесников А.Н., Слепушкин В.Д., Колесникова В.В., Поляхова Ю.Н., Албакова З.А., Матиева Л.М.*	*295-315*
	Заключение или «забытая когорта» - уроки, извлеченные из смерти на догоспитальном этапе *Колесников А.Н.*	*316-318*

АВТОРЫ

Ремизов Олег Валерьевич
доктор мед. наук, ректор ФГБОУ ВО СОГМА
РСО-Алания, РФ

Колесников Андрей Николаевич,
доктор мед наук, професор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Слепушкин Виталий Дмитриевич,
доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии ФГБОУ ВО СОГМА, Заслуженный деятель науки РФ, Заслуженный врач Республик Северная Осетия, Южная Осетия, Ингушетия, Лауреат национальной премии «Призвание 2009», Лауреат премии комсомола Кузбасса

РСО-Алания, РФ

Поляхова Юлия Николаевна,
к.мед.наук, врач анестезиолог Детский клинический центра, г. Макеевка,
ДНР, РФ

Гридасова Елена Ивановна,
К. мед. наук, с.н.с., доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Смирнов Николай Леонидович,
к.мед.наук, доцент, доцент кафедры хирургии и эндоскопии ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Долгошапко Ольга Николаевна,
доктор мед.наук, профессор, профессор кафедры акушерства, гинекологии, перинатологии, детской и подростковой гинекологии ФНМФО ФГБОУ ВО ДонГМУ, советник Главы ДНР по здравоохранению

Кучеренко Елена Александровна,
к.мед, наук , ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Скоробогатый Руслан Владиславович,
ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Лобанов Григорий Викторович,
доктор мед.наук, профессор, зав.кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Обедин Александр Николаевич,
доктор мед.наук, доцент, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии с курсом ДПО ГБОУ ВПО СтГМУ
Ставрополь, РФ

Ващенко Андрей Владимирович,
к.мед.наук, доцент, доцент кафедры нейрохирургии**,** декан ФИПО ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Мальцева Ольга Сергеевна,
врач анестезиолог-реаниматолог-реаниматолог, ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии им. В.И. Кулакова",
Москва, РФ

Анастасов Андрей Герасимович,
доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры детской хирургии и анестезиологии ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Москаленко Сергей Валентинович,
к.мед.наук, доцент, доцент кафедры детской хирургии и анестезиологии ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Осканова Марет Юсуповна,
доктор мед.наук, доцент кафедры госпитальной хирургии ИНГУ, зав. ОАРИТ Ингушской республиканской клинической больницы, Заслуженный врач РФ, Заслуженный врач РИ, Отличник здравоохранения РФ
РИ, РФ

Колесникова Виктория Васильевна,
врач анестезиолог, зав. отделением анестезиологии, «Перинатальный Центр» МЗ РФ, г.Макеевка, Макеевка, ДНР
ДНР, РФ

Вугерничек Анастасия Юрьевна , ФГБОУ ВО ДонГМУ МЗ РФ
ДНР, РФ

Дзеранов Вадим Зурабович,
врач анестезиолого-реаниматолог НИИ скорой помощи им. Джанелидзе
Санкт-Петербург, РФ

Клочков Денис Александрович,
ассистент каф. анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии ФГБОУ ВО СОГМА, подполковник м/с
РСО-Алания, РФ

Беслекоев Урузмаг Соломонович, к.мед. наук, доцент, зав. каф. хирургии №1 ФГБОУ ВСО СОГМА, полковник м/с в отставке
РСО-Алания, РФ

Сайпудинов Заурбек Хаджиевич,
ассистент каф. анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии ФГБОУ ВО СОГМА, майор м/с
РСО-Алания, РФ

Дадахов Исса Асланович,
врач анестезиолог-реаниматолог Республиканской клинической больницы
Чеченская Республика, РФ

Албакова Зара Абдул-Мажитовна,
к.мед. наук, доцент, врач анестезиолог-реаниматолог, главный врач ГБУЗ «Карабулакская городская больница»
Республика Ингушетия, РФ

Матиева Лиана Магомедовна, старший специалист (врач) группы медобеспечения Управления Росгвардии по Республике Ингушетия.
Республика Ингушетия, РФ

Введение

В последнее время, в связи с активизацией техногенных и военных инцидентов, количество публикаций по тематике «военно-полевая хирургия», «экстремальная медицина» и «военная и тактическая медицина» превысило все мыслимые и немыслимые количества. Зачем же еще одно руководство?

К сожалению, как и в реальной жизни, большинство руководств (отметая все непрофессиональные) содержит важнейшую информацию, но по отдельному локусу проблемы. Тактика хирурга, тактика нейрохирурга, тактика травматолога, тактика анестезиолога и тд., МРТ, СКТ, ПЭТ, УЗИ, электролиты, КОС и КЩС…. На войне, к сожалению, нет такого количества специалистов и возможностей диагностики. Они есть, но уже в базовых клиниках, госпиталях. А что делать врачам и фельдшерам первого контакта? А «первый контакт» становится все ближе, как показывает практика.Значительное число смертей происходит на догоспитальном этапе без (или во время) транспортировки в госпитали. Эти пациенты, которых иногда называют **«забытая когорта»,** обычно не включаются в статистику, что приводит к недостатку информации о смерти на догоспитальном этапе.

В нашей философии, выстраданной продолжающимся конфликтом, специальность «хирург» – это «бог», который сделает все и в нейрохирургии и травматологии, и торакальной, и брюшно-полостной хирургии. Врач анестезиолог – «супермен», который создаст все условия для операции (включая подготовку и распределение в группу оказания помощи – триаж), определит транспортабельность пациента, дальность и очередность транспортировки, а самое главное, обеспечит не только сам процесс транспортировки, а доставку пострадавшего (пострадавших) без ухудшения в течение нескольких часов после получения ранения.

Поэтому, в данном руководстве представлена попытка организации работы в команде, с разделением вмешательства на зоны оказания помощи (красная, желтая, зеленая), определением хирургической тактики согласно локации оказания. Представлены советы, что стоит делать, а самое главное, чего делать не стоит (и на каком уровне оказания помощи приемлемо то или иное вмешательство).

Отдельную группу пострадавших составляют дети, оказание помощи которым, и без техногенных катастроф, представляет серьезную проблему. Поэтому отдельный раздел посвятили оценке тяжести состояния у детского контингента с особенностями хирургических подходов. Главное – не забывать о том, что дети – это не маленькие взрослые!

Также впервые в отечественной специальной литературе рассмотрены вопросы оказания неотложной помощи при боевых поражениях беременным, когда врач отвечает и за женщину и за будущего ребенка.

Надеемся, что получилось практически – ориентировано. И, храни нас Бог!

Через год после выхода данной монографии появились новинки, в частности аптечки первой помощи индивидуальные с двумя жгутами, что необходимо было отразить в тексте. Также при наложении кишечных анастомозов разработан способ прогнозирования жизнеспособности анастомоза, что также нельзя было обойти вниманием. Поэтому авторы сочли возможным выпустить 2-е дополненное издание данного руководства.

ГЛАВА 1. Неотложная помощь на поле боя и в зоне поражения

Красная зона – пострадавший должен быть удален из зоны обстрела с оказанием помощи лежа:
- остановка кровотечения;
- иммобилизация;
- обезболивание;
- транспортировка.

Желтая зона – пострадавшему должна быть оказана первичная помощь на коленях:
- остановка кровотечения;
- обезболивание ;
- алгоритм CABD;
-иммобилизация;
- транспортировка.

Зеленая зона – пострадавший должен быть доставлен из зоны эвакуации в специализированное медицинское учреждение для дальнейшего оказания квалифицированной медицинской помощи.

Аптечки первой помощи

Аптечка первой помощи (рис. 1.1) должна быть у КАЖДОГО в красной зоне, ею пользуются при оказании помощи раненым. К сожалению, таких аптечек или их аналогов нет у гражданского населения. Альтернативой может быть аптечка автомобилиста, которая должна быть оснащена по типу военной. Немаловажным может стать административное решение обеспечить ВСЕХ, находящихся (живущих, работающих и тд) в красных и желтых зонах террористической опасности аптечками первой помощи.



Рис. 1.1. Аптечка первой помощи *(фото автора)*

При оказании помощи необходимо использовать аптечку раненого, а не свою. Аптечка первой помощи включает:
- «тройчатку» (рис.1.2) - противошоковые и обезболивающие препараты (нестероидные противовоспалительные препараты, трамадол, акупан, дексаметазон, этамзилат или транексамовая кислота, шприц). На поле боя необходимо набрать в один шприц три ампулы (обезболивающий+дексаметазон+транексамовая кислота или этамзилат) и ввести раненому внутримышечно.
- опиоидный анальгетик; в шприц тюбике, хранится в тубусе (рис. 1.3)

- пакет перевязочный индивидуальный (рис. 1.4)
- жгут Эсмарха (рис. 1.5)

Недавно разработана и поступила в войска аптечка первой помощи индивидуальная, которая теперь несколько расширена и включает в себя следующие компоненты (новые вложения выделены желтым цветом) :

- тримепередин (промедол) раствор для инъекций 2% по 1 мл в виде шприц-тюбика;
- средство для обеззараживания воды таблетированное
- пакет противохимический индивидуальный;
- средство перевязочное гемостатическое;
- жгут кровоостанавливающий типа Альфа;
- жгут кровоостанавливающий с турникетом;
- пакет перевязочный медицинский индивидуальный с эластичным бандажом;
- ножницы тактические для разрезания обмундирования;
- маркер;
- футляр для шприц-тюбика;
- памятка вкладыш по оказанию первой помощи.



Рис. 1.2. «Тройчатка» - обезболивающие и противошоковые препараты (фото автора)



Рис. 1.3. Опиоидный анальгетик в шприц-тюбике *(фото автора)*

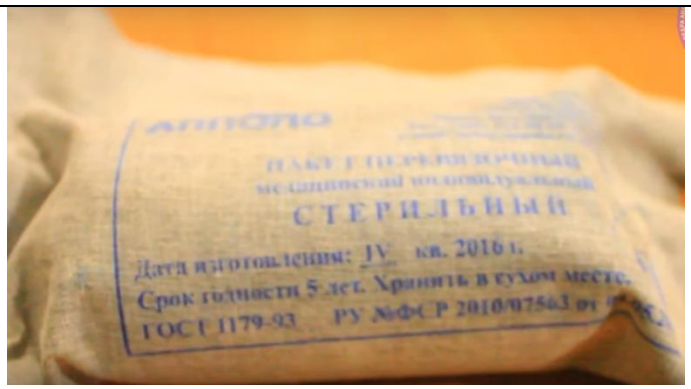


Рис. 1.4. Пакет перевязочный индивидуальный *(фото автора)*



Рис. 1.5. Жгут Эсмарха *(фото автора)*

Аптечку второй помощи используют только в желтой зоне (рис.1.6), она находится у сан.интруктора или медсестер (лица с медицинским образованием либо обучены первой помощи) и включает:

- жгут Эсмарха или турникетный жгут (рис. 1.7);
- опиоидный анальгетик; в шприц тюбике, хранится в тубусе;
- перевязочный пакет индивидуальный;
- местные гемостатики (Celox);
- шприцы;
- периферические катетеры;
- система для инфузий;
- натрия хлорид 0,9% 400 мл;
- лейкопластырь;
- дополнительные бинты;
- ножницы для срезания одежды;
- таблетированные препараты при хронических заболеваниях;
- опционально наличие пищевой пленки (в случаях открытых ранений брюшной полости);

При оказании первой медицинской помощи тяжелораненым в «желтой» зоне можно руководствоваться мнемоническим правилом «Кулак-Барин».

Мнемоническое правило «Кулак-Барин»

Жизнеугрожающие состояния:

К – кровотечение массивное (наложить жгут, турникет)

У – удушье (проверить проходимость дыхательных путей)

Л – легкие (тщательно осмотреть грудную клетку, при наличии повреждений, проникающих в плевральную полость – наложить окклюзионную повязку)
А – артерии и вены (осмотреть пострадавшего на предмет ранений)
К – колотун (переохлаждение – завернуть пострадавшего в фольгированное спасательное одеяло/ спальник/ плед
Необходимая минимальная помощь:
Б – боль (вколоть обезболивающий препарат в неповрежденную конечность)
А – антибиотик (если может глотать- дать антибиотик широкого спектра внутрь)
Р – раны (перевязать и обработать кровоточащие раны/ ожоги)
И – иммобилизация (зафиксировать поврежденные конечности, так чтобы два ближайших к ранению сустава не двигались)
Н – носилки (осторожно эвакуировать пострадавшего).



Рис. 1.6. Аптечка оказания помощи в желтой зоне *(фото автора)*



Рис. 1.7. Турникетный жгут *(фото автора)*

Виды медицинской помощи

Первая помощь – комплекс мероприятий, направленный на временное устранение причин, угрожающих жизни и предупреждение развития тяжелых осложнений. Оказывается в положении лежа в порядке само- и взаимопомощи, а также санитарами на поле боя или в ближайшем укрытии с использованием преимущественно средств индивидуального оснащения в первые 10-15 минут от получения ранения. Первая помощь включает:

- Извлечение раненых из боевых машин, из-под завалов;
- Тушение горящего обмундирования;

- Устранение асфиксии, искусственную вентиляцию легких;
- Временную остановку наружного кровотечения;
- Введение обезволивающих средств;
- Наложение ожоговой повязки на рану или ожоговую поверхность; при открытом пневмотораксе - наложение окклюзионной повязки с использованием оболочки индивидуального перевязочного пакета;
- Иммобилизацию поврежденной конечности подручными средствами;
- Применение глазных лекарственных пленок при поражении глаз.

Правила оказания первой медицинской помощи в зоне огневого контакта (Бубнов В.Г., Каташинский Н.В.):

1. В секторе обстрела следует в максимально сжатое время оказать только тот минимальный объем помощи, который позволит раненому дожить до окончания боя или обеспечит его жизнеспособность во время транспортировки в укрытие.

- Если на поврежденную бедренную артерию в течение 2-х минут не наложен жгут, то раненый обязательно погибнет от невосполнимой потери крови (рис. 1.8).

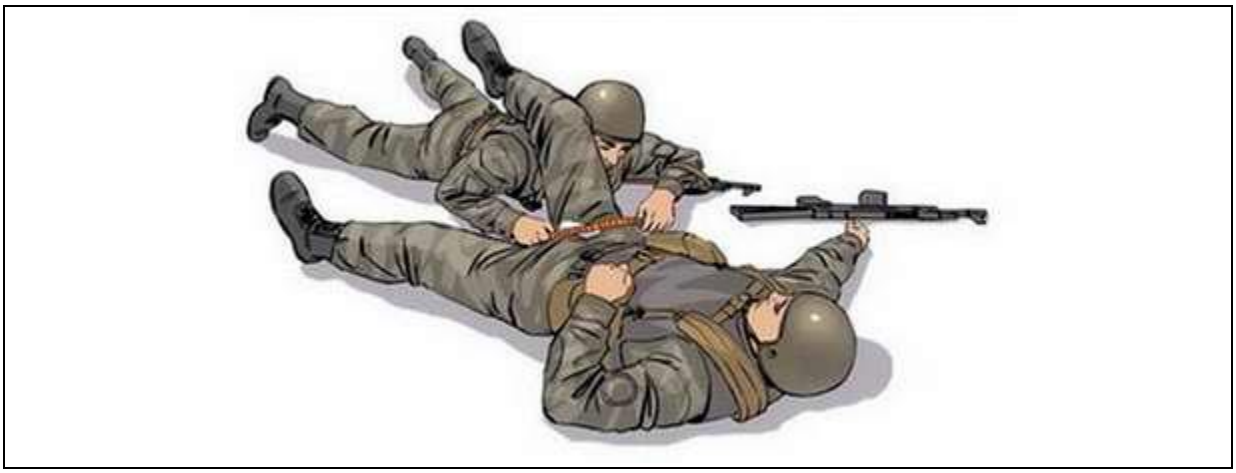


Рис. 1.8. Наложение жгута на бедренную артерию в красной зоне *(Бубнов В.Г., Каташинский Н.В.)*

- Если на поврежденные артерии плеча и предплечья в течение 10-20 минут не наложен жгут, то раненый может погибнуть от невосполнимой потери крови (рис. 1.9).



Рис. 1.9 Наложение жгута на плечевую артерию в красной зоне *(Бубнов В.Г., Каташинский Н.В.)*

- Если раненый в состоянии комы в течение 5-6 минут не будет повернут на живот, то он может погибнуть от западения языка и попадания рвотных масс в дыхательные пути (рис. 1.10).



Рис. 1.10. Позиция пострадавшего в красной зоне при коме
(Бубнов В.Г., Каташинский Н.В.)

2. В секторе обстрела следует в максимально сжатое время оказать только тот минимальный объем помощи, который позволит раненому дожить до окончания боя или обеспечит его жизнеспособность во время транспортировки в укрытие. Во временном укрытии время оказания первой медицинской помощи для подготовки раненого к транспортировке на следующий этап эвакуации не должно превышать 4-х минут.

3. Если раненый не подает признаков жизни: не кричит, не шевелится и не реагирует на окружающее, то можно предположить только три варианта его состояния:

- клиническая смерть. Увидеть признаки клинической смерти можно только в укрытии. Проводить сердечно-легочную реанимацию, можно только после освобождения раненого от бронежилета.

Действия: Повернуть на живот и оставить до окончания боя или транспортировать в укрытие в положении "лежа на животе";

- пострадавший жив. У раненого нет сознания, но есть пульс на сонной артерии (кома). В положении на спине он в любую секунду может погибнуть. Раненого в условиях боя может спасти только поворот на живот. Этот минимальный объем помощи можно выполнить в секторе обстрела.

Действия: Повернуть на живот и оставить до окончания боя или транспортировать в укрытие в положении "лежа на животе".

- пострадавший мертв. Любая помощь потеряла всякий смысл, но увидеть признаки биологической смерти можно только в укрытии.

Действия: Повернуть на живот и оставить до окончания боя или транспортировать в укрытие в положении "лежа на животе".

В красной зоне, то есть в зоне прямого обстрела на поле боя помощь оказывается только лежа в виде само – и взаимопомощи:

- **Необходимо использовать аптечку раненого**.
- При подползании к раненому, определить его уровень сознания.
- Если пострадавший без сознания необходимости определить место ранения, при необходимости наложить жгут.
- При ранении конечности жгут накладывается только на плечо или бедро с нахлестом жгута на 1/3 предидушего тура (рис. 1.11 А), завязать жгут на 2 узла (Рис. 1.11 Б).

- Обязательно указать время наложения жгута.
- При возможности, пострадавшего обезболить наркотическим анальгетиком или «тройчаткой». После введения препарата из шприца-тюбика, шприц извлекается в сжатом состоянии. Использованный шприц-тюбик прикрепить на видном месте (например, воротник) и время введения зафиксировать там же, где и время наложения жгута.
- Перевернуть на живот и оставить до возможности оттаскивания в безопасное место или до окончания боя (рис. 1.12).



А

Б

Рис. 1.11. Наложение жгута на конечность в красной зоне *(фото автора)*



Рис. 1.12. При отсутствии сознания пострадавшего повернуть на живот *(фото автора)*

- При наложении жгута на бедро, жгут располагается на 5-7 см выше ранения с обязательным перекладыванием при длительной эвакуации (рис. 2.12 А) и указанием времени наложения (рис.1.12 Б).


А


Б

Рис. 1.12 А - Наложение жгута на бедро в красной зоне; Б – указания времени наложения жгута *(фото автора)*

- При возможности, оттащить раненого в безопасное место на животе (рис. 1.13).



Рис. 2.13. Эвакуация раненого из красной зоны на животе*(фото автора)*

- При наложении жгута на шею прижать пальцем рану на шее (лучше через воротник) (рис.1.13 А), под палец поместить бинт, наложить жгут через подмышечную впадину (рис. 1.13 Б)


А


Б

Рис. 1.13. А- прижатие пальцем раны на шее; Б – наложение жгута на шею через подмышечную впадину *(фото автора)*

На рис.1.14-1.17 представлены устройства для эвакуации пострадавших из очага поражения.

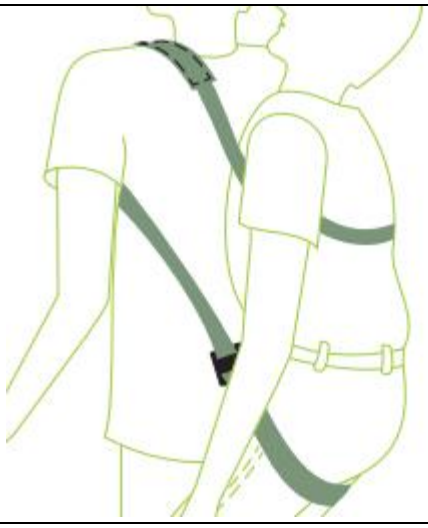




Рис. 1.14. Ременное устройство для переноса пострадавших

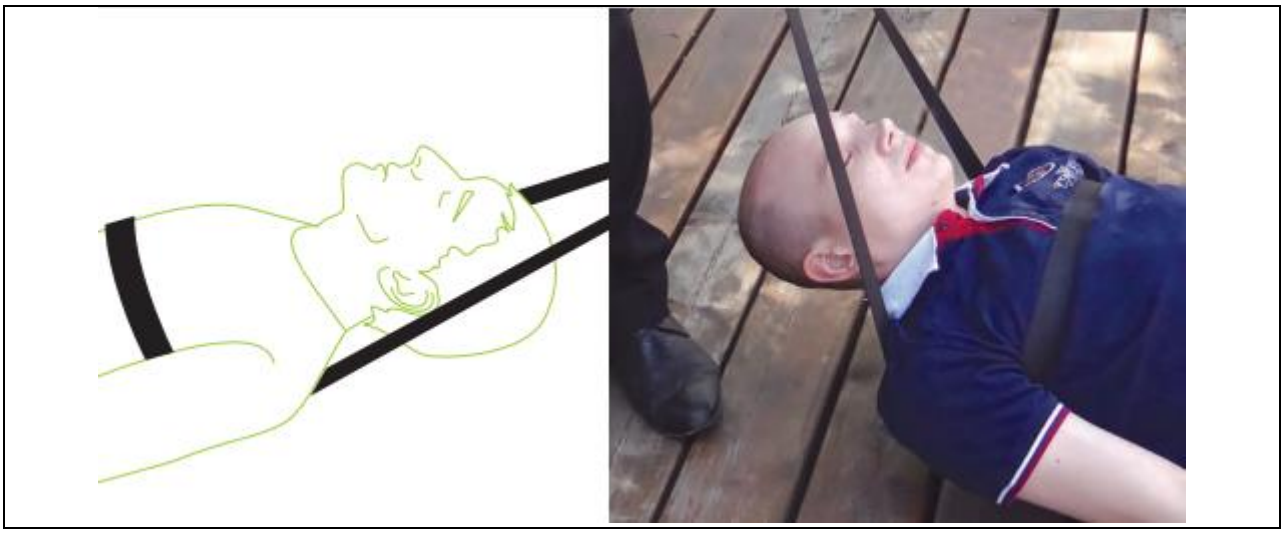


Рис. 1.15. Средство для эвакуации пострадавших лежа



Рис. 1.16. Бескарскасные носилки



Рис.1.17. Каркасные носилки типа «волокуши»

Доврачебная помощь

Помощь оказывается в желтой зоне, зоне укрытия «на коленях» санинструктором или военнослужащим. Проводится полный осмотр, необходимо снять средства защиты

(каску, бронежелет, разгрузку, оружие). Учитывая современные виды оружия, которые могут повреждать мелкими осколками, осмотр необходимо проводить тщательно, чтобы не пропустить проникающих ранений и повреждения костного аппарата. Осмотр начинается с головы, шеи, грудной клетки, живота, позвоночника, конечностей. При необходимости срезать одежду.

Санинструктор, совместно с военнослужащим, обезболивает раненого, проверяет правильность наложения жгута. Далее следует перевязать раны, установить венозный периферический катетер.

При открытом ранении брюшной полости части сальника или кишечника, выступающие наружу, обратно в рану не вправляются. На рану накладываются стерильные салфетки, предварительно смоченные натрия хлоридом 0,9%, вокруг раны накладываются мягкие валики из стерильного бинта. Рана фиксируется бинтом, но предпочтительнее пищевой пленкой для предотвращения пересыхания петель кишечника (рис. 1.18).



Рис. 1.18. Наложение повязки при открытом ранении брюшной полости
(фото автора)

Транспортная иммобилизация в желтой зоне

Отсутствие транспортной иммобилизации существенно повышает вероятность развития тяжелого гиповолемического шока, жировой эмболии, повреждения магистральных сосудов костными отломками.

При повреждении шейного отдела позвоночника необходимо провести иммобилизацию шейного отдела воротником Шанца (рис. 1.19).



Рис. 1.19. Иммобилизация шейного отдела позвоночника воротником Шанца
(фото автора)

При повреждении позвоночника транспортировка пострадавшего производится лежа на жестком щите. При отсутствии щита можно транспортировать на мягких носилках в положении на животе, подложив под грудную клетку сложенное одеяло, куртку, чтобы удержать позвоночник в положении разгибания (рис. 1.20).



Рис. 1.20. Транспортировка на мягких носилках при повреждении позвоночника *(фото автора)*

При повреждении таза транспортировка осуществляется на мягких носилках, необходимо обе ноги связать между собой на уровне коленных суставов и подложить под них высокий валик (рис. 1.21).



Рис. 1.21. Транспортировка при повреждении таза *(фото автора)*

При переломах бедер, голеней, транспортная иммобилизация может быть проведена фиксацией больной конечности к здоровой. При наложении фиксирующей повязки, жгут должен быть виден.

Транспортная иммобилизация шинами Крамера

Для транспортной иммобилизации поврежденной конечности используют проволочные шины Крамера, которые перед использованием обязательно необходимо покрыть бинтом с ватой или подручными средствами (для наглядности варианты иммобилизации на фото продемонстрированы стоя).

Правило наложения шины на предплечье (рис.1.22):

1. Шину изогнуть по размеру конечности, шина должна лежать от кончиков пальцев до средней или верхней трети плеча
2. Зафиксировать три сустава
3. Уложить поврежденную руку на шину, ладонью вниз, в ладонь вложить валик

4. Прибинтовать конечность к шине, подвести руку на повязку



Рис. 1.22. Шина Крамера, наложенная на предплечье *(фото автора)*

Правило иммобилизации берда шинами и подручными средствами (рис.1.23):

1. Шина должна обеспечивать фиксацию тазобедренного, коленного и голеностопного суставов. Шины накладываются поверх одежды
2. Используются три шины: шины располагают по задней поверхности бедра от ягодичной складки и до конца стопы, внутренняя шина от паховой складки до подошвы, наружная – от подмышечной впадины до подошвы.
3. Укрепляют шины марлевыми бинтами



Рис. 1.23. Наложение шины Крамера на бедро *(фото автора)*

Десмургия

При проникающих ранениях глаза, повязка накладывается на оба глаза с целью предупреждения содружественных движений глазных яблок и дополнительной травматизации и боли (рис. 1.24).

При ранении головы накладывается повязка «чепец» (рис.1.25). Если раненый в сознании, наложение повязки проводится в сидячем положении с упором на санитара. На рану накладывается стерильная салфетка, отрезок бинта длинной 1 м накладывается на темя со свисающими концами. Первый тур при бинтовании накладывается циркулярно вокруг лба, далее туры проводятся через свободные концы, образуя чепец. Сводные концы

связываются под нижней челюстью. Необходимо помнить, что при тяжелом ранении головы обезболивание наркотическими анальгетиками не проводится.



Рис. 1.24. Наложение повязки на поврежденный глаз *(фото автора)*



Рис.1.25. Повязка на голову «чепец» *(фото автора)*



Рис. 1.26. Наложение восьмиобразной повязки при ранении плеча и предплечья *(фото автора)*



Рис. 1.27. Фиксация руки полой кителя при переломе *(фото автора)*

Если рана располагается в нижней трети плеча или верхней трети предплечья, накладывается либо циркулярная повязка, либо восьмиобразная (рис. 1.26). При наличии перелома производится иммобилизация руки с помощью подручных средств, один из видов – фиксация полой кителя (рис. 1.27).

При ранении кисти накладывается восьмиобразная повязка: начинается с циркулярных туров в нижней трети предплечья, далее бинт ведут косо по ладонной поверхности кисти, затем с тыльной поверхности кисти возвращают на ладонную, выполняют циркулярный ход и ведут косо вверх, на предплечье, совершая бинтом перекрест. После выполнения циркулярного тура, повторяют ходы бинта (рис. 1.28)



Рис.1.28. Наложение восьмиобразной повязки при ранении кисти
(фото автора)

Техника наложения восьмиобразной повязки на голеностопный сустав: на нижнюю треть голени накладываются несколько закрепляющих туров, затем бинт косо ведут на подошву, далее к внутренней лодыжке и повторяют ходы бинта (рис.1.29).



Рис. 1.29. Наложение восьмиобразной повязки на голеностопный сустав
(фото автора)

Спиралевидная повязка (портупея) при травме грудной клетки (рис.1.30):

1. Отрезок бинта, длинной около 1,5 м перебросить через одно плечо, со свободно свисающими концами спереди и сзади грудной клетки
2. Начинать наложение повязки с нижней части грудной клетки, бинтование производится циркулярно в направлении подмышечных впадин
3. Свободно свисающие концы бинта связывают на втором надплечье



Рис. 1.30. Спиралевидная повязка при травме грудной клетки *(фото автора)*

Неотложная помощь при пневмотораксе

1. При пневмотораксе производится пункция плевральной полости в положении раненого лежа
2. Место пункции – второе межреберье по средней ключичной линии, по верхнему краю нижележащего ребра
3. После обработки места пункции вкол делать строго вертикально в выбранной точке, создавая разряжение в шприце, до появления воздуха
4. Шприцом эвакуировать воздух до появления сопротивления
5. Извлечь иглу
6. При большом количестве воздуха показано дренирование плевральной полости

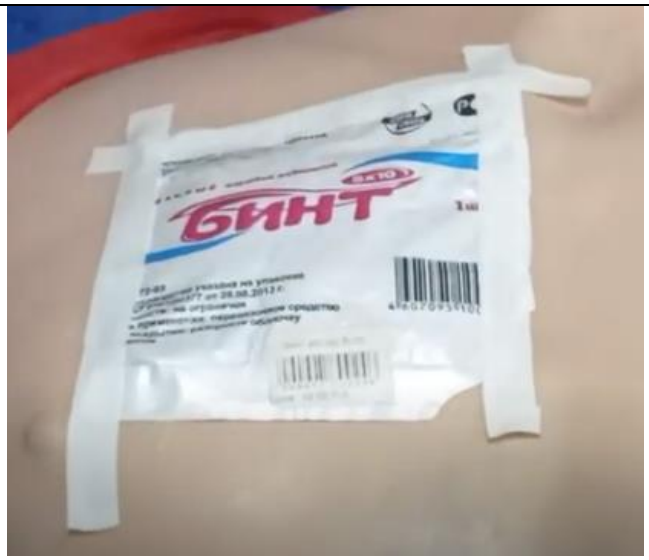


Рис. 1.31. Окклюзионная повязка при открытом пневмотораксе *(фото автора)*

При открытом пневмотораксе на рану накладывается марлевая салфетка, сверху – любой воздухонепроницаемый материал из полиэтилена, пакета перевязочного индивидуального и т.д., фиксируется пластырем. Следует обратить внимание, что нижний край повязки не клеится или клеится наполовину, с целью предотвращения клапанного пневмоторакса (рис.1.31).

Список источников

1. Неотложная помощь на поле боя и в зоне поражения https://www.youtube.com/watch?v=Ry002J_nqpc
2. Савенко С.В., Колесников А.Н., Скоробогатый Р.В., Гридасова Е.И., Кучеренко Е.А., Гончаров В.В., Вербовский И.А. Неотложная помощь на поле боя и в зоне поражения / Военная и тактическая медицина. Медицина неотложных состояний. 2022. №5 (2). С. 88-102.
3. Бубнов В.Г., КаташинскийН.В. Атлас первой помощи в условиях проведения антитеррористических операций.

ГЛАВА 2. Шок и травматическая болезнь

Наиболее развернутое определение шока привел еще в 1978 году в своей монографии «Патологическая физиология травмы и шока» академик АМН СССР, генерал-майор медицинской службы, начальник кафедры патологической физиологии Военно-Медицинской академии им. С. М. Кирова – Кулагин Виктор Константинович.

***Шок* – сложный типовой патологический процесс, возникающий при действии на организм экстремальных факторов внешней или внутренней среды, которые, наряду с первичным повреждением, вызывают чрезмерные и неадекватные реакции адаптивных систем, особенно симпатико-адреналовой, стойкие нарушения нейроэндокринной регуляции гомеостаза, особенно гемодинамики, микроциркуляции, кислородного режима организма и обмена веществ**.

В дальнейшем был добавлен синдром полиорганной недостаточности (СПОН), как компонент развития шока.

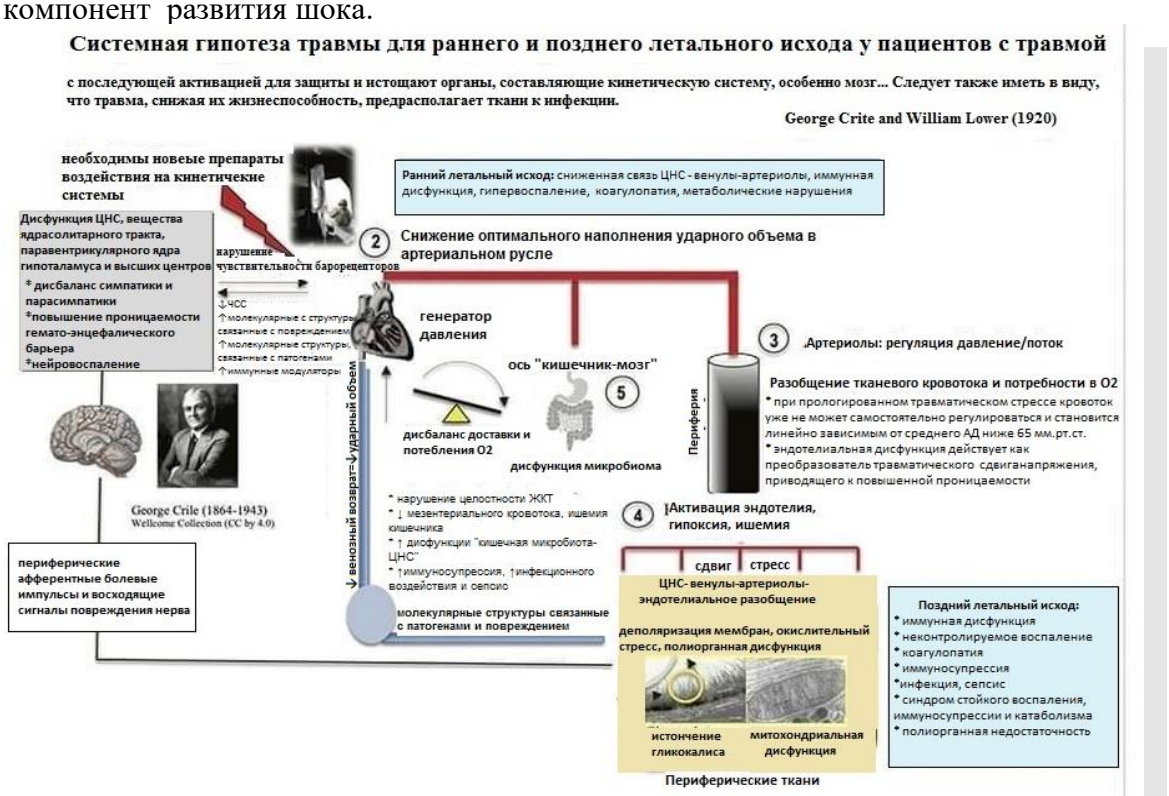


Рис. 2.1. Не травматический шок – а травматическая болезнь (и боль не последнее место…)

Выделяют шок гиповолемический (травматический, геморрагический, ожоговый), кардиогенный, дистрибутивный, обструктивный. В условиях военной травмы зачастую трудно дифференцировать истинный шок от «чистого» геморрагического, поэтому геморрагический шок стоит расценивать, когда одежда и/или повязки были пропитаны обилием крови. В данной главе будет рассмотрено оказание помощи при сочетанных видах шока, объединенных термином «травматическая болезнь», что намного более сложно, чем геморрагический шок, говорить о котором, в принципе, проще (и мы это тоже сделаем).

Патофизиология травматической болезни многокомпонентная.



Рис. 2.2. Патофизиология травматической болезни

Кровотечение - ведущая причина ранней смерти, которую можно предотвратить при тяжелой травме. Среди основных причин летальных исходов превалируют кровотечения (39%) и полиорганная недостаточность (28%), которая, чаще всего является следствием геморрагического шока. Основными причинами предотвратимой смерти в результате кровотечения были задержки в распознавании и своевременном хирургическом лечении. Поэтому важно определить на догоспитальном этапе пациентов с высоким риском тяжелых кровотечений для быстрого включения конкретной внутрибольничной стандартизированной реанимационно-хирургической помощи.

Следует придерживаться правила «золотого часа» и при травматическом шоке стремиться ликвидировать нарушения кровообращения не позднее чем через 1 час с момента травмы. В ином случае, нарушение витальных функций могут стать необратимыми.

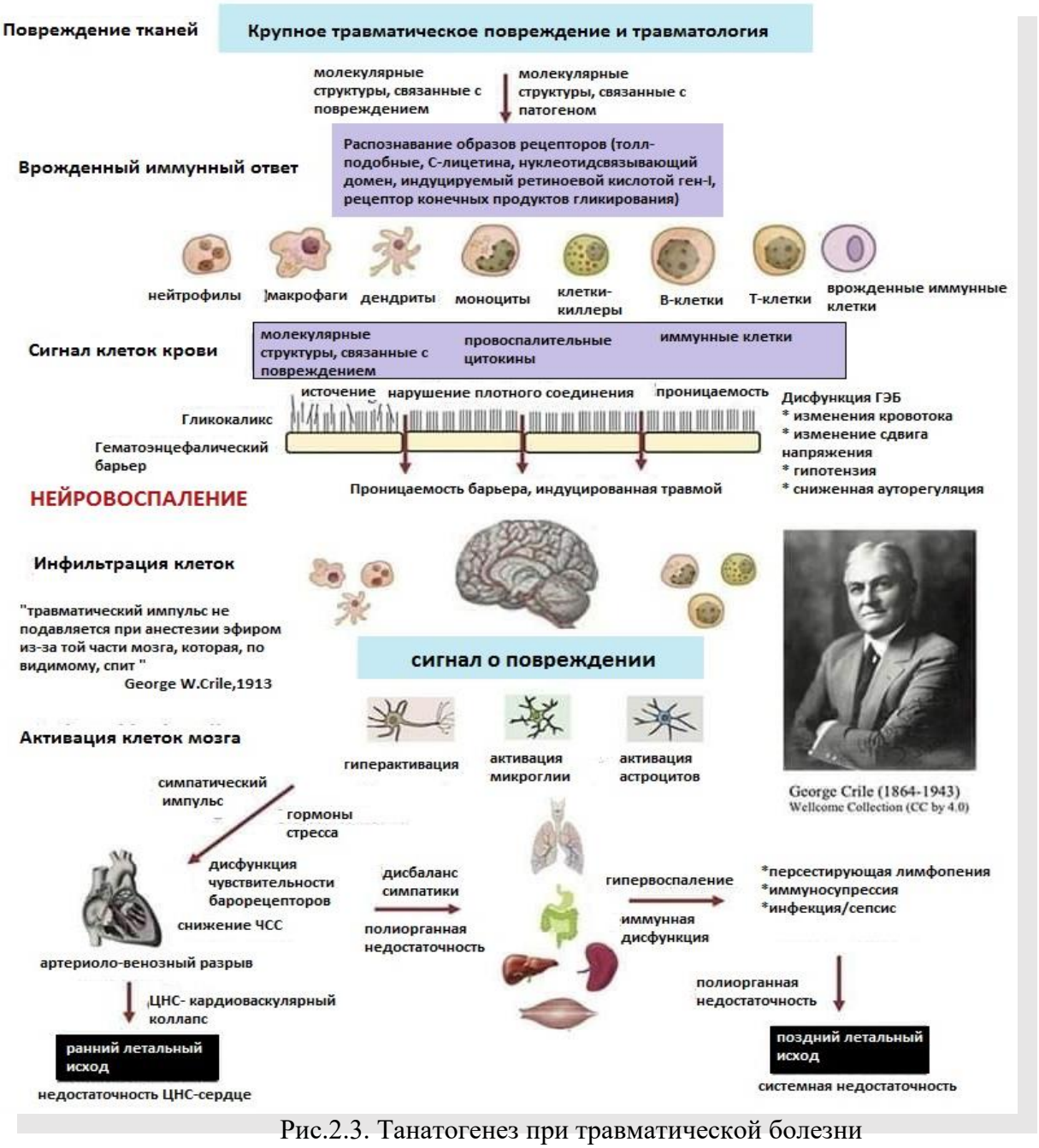


Рис.2.3. Танатогенез при травматической болезни

Методы исследования

Для оценки степени тяжести шокового состояния используются следующие индексы кровопотери и шкалы:

- **шоковый индекс (индекс Альговера) - отношение максимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС) к величине минимального систолического давления (сАД) (Allgower и Burri,1967 г.);**
- **ШИ*В – это шоковый индекс (ШИ), умноженный на возраст (В) для пациентов старше 55 лет (по Zarzaur и соавт., 2008);**
- **рШИ – реверсивный (обратный) шоковый индекс - отношение сАД к ЧСС (по Chuang и соавт, 2016);**
- **рШИ/В - обратный шоковый индекс деленный на возраст пациента;**
- **ШИ/ШКГ – шоковый индекс деленный на значение шкалы ком Глазго (по Kimura A и Tanaka N, 2018);**

Методы исследования

- **ШИ*В/ШКГ - шоковый индекс с учетом возрастного компонента деленный на значение шкалы ком Глазго (по Kimura A и Tanaka N, 2018);**
- **рШИ*ШКГ –рШИ умноженный на ШКГ (по Kimura A и Tanaka N, 2018);**
- **рШИ*ШКГ/В - рШИ*ШКГ деленный на возраст – (по Kimura A и Tanaka N, 2018);**
- **AIS - сокращенная шкала повреждений (Abbreviated Injury Scale) (1969г.);**
- **ISS- шкала тяжести повреждения (Injury Severity Scale)(1974г.);**
- **шкала MGAP (механизм травмы, шкала ком Глазго, возраст и уровень артериального давления).**

Рис. 2.4. Шкалы, применяемые для оценки степени шока

Табл. 2.1

Современная шкала оценка класса шока (2023)

Параметры	Класс I	Класс II	Класс III	Класс VI
Приблизи-тельнаяпотеря крови	<15%	15-30%	31-40%	>40%
ЧСС	Норма	Норма/повышена	Повышена	Повышена/ Резкоповышена
АД	Норма	Норма	Норма/снижено	Снижено
Пульсовоедавление	Норма	Снижено	Снижено	Снижено
ЧДД	Норма	Норма	Норма/повышена	Повышена
Диурез	Норма	Норма	Снижено	Резкоснижено
Количество баллов по шкале Глазго кома	Норма	Норма	Снижено	Снижено
Дефицитоснований	От 0 до -2 ммоль/л	От -2 до -6 ммоль/л	От -6 до -10 ммоль/л	От -10 ммоль/л и меньше
Необходимость в компонентах крови	Наблюдение	Возможно	Да	Массивныйпротоколпереливания

Упрощенная (полевая) классификация по степени тяжести:

I степень (лёгкий шок): уровень сознания – оглушение, кожа бледная и холодная, симптом «белого пятна» резко положителен, дыхание учащено, тахикардия до 100 в минуту, систолическое АД в пределах 90—100 мм рт.ст.

II степень (шок средней тяжести): у пациента адинамия, уровень сознания – глубокое оглушение, бледные и холодные кожные покровы могут иметь мраморный рисунок, тахикардия возрастает до 110—120 в минуту, систолическое АД понижается до 80-75 мм рт.ст., диурез снижен.

III степень (тяжёлый шок): уровень сознания – сопор/кома, кожа землистого оттенка, тахикардия возрастает до 130-140 в минуту, систолическое АД снижается до 60 мм рт.ст. и ниже., а диастолическое давление чаще не определяется, развивается анурия.

Признаки шока:

- бледность, цианоз, мраморность, холодная кожа, увеличение времени капиллярного наполнения;
- чувство страха, беспокойство, спутанность сознания, психомоторное возбуждение, сонливость, ступор, кома, очаговый неврологический дефицит;
- олигурия или анурия и другие симптомы острой почечной недостаточности;
- мышечная слабость;

- тошнота, рвота, вздутие, ослабление или отсутствие перистальтики, кровотечение;
- расстройства дыхания: патологический тип дыхания, тахи-, брадипноэ, апноэ.

Действия в красной зоне

Диагностика

На поле боя диагностика шока производится быстро, с использованием подручных средств:

- оценить уровень сознания пострадавшего;
- определить место ранения;
- оценить вид кожных покровов, время капиллярного наполнения;
- пальпаторно на лучевой или сонной артерии посчитать ЧСС;
- в красной зоне возможно определение АД расчет без тонометра: пульсация на лучевой артерии соответствует АД сист. 80-90 мм ртст; пульсация на бедренной артерии - 70-80 мм ртст; пульсация на сонной артерии - 60-70 мм ртст;
- рассчитать шоковый индекс ШИ = ЧСС/АД сист.
  Значение шокового индекса менее 0,9 – норма;
  1,0 – 1,2 – шок 1 степени (дефицит ОЦК около 20%)
  1,3 – 1,4 – шок 2 степени (дефицит ОЦК около 30%)
  Более 1,5 – шок 3 степени (дефицит ОЦК 40 % и более).

Интенсивная терапия

Пострадавший при возможности должен быть удален из зоны обстрела. Помощь оказывается только в положении лежа в виде само и взаимопомощи.

При оказании помощи использовать индивидуальную аптечку пострадавшего, а не свою.

Иммобилизацию проводят только после осуществления обезболивания (за исключением случаев с применением для иммобилизации вакуумного матраца, пневматических противошоковых брюк, шейного воротника и специального корсета для извлечения пострадавшего).

Пострадавшего необходимо перевернуть на живот и оставить до возможности транспортироки в безопасное место.

Остановка кровотечения

Остановка активного кровотечения является основным звеном интенсивной терапии, принципы и методы остановки кровотечения рассмотрены в главе 4 Кровотечения.

Обезболивание

Для прерывания шокогенной импульсации из зоны повреждения применяется комбинация опиоидных анальгетиков и НПВС.

Промедол 20 мг, введение внутримышечное. Использование опиоидных анальгетиков при оказании первой и первичной доврачебной медико-санитарной помощи раненым имеет ряд недостатков:

- действие опиоидного анальгетика начинается через 30-40 минут после внутримышечного введения;
- опиоиды способны вызывать остановку дыхания;
- в ряде случаев вызывают тошноту, рвоту;
- опиоидные анальгетики малоэффективны или не эффективны у опиоид- толерантных раненых;
- введение одного только опиоидного анальгетика не в полной мере решает задачу оказания полноценной противошоковой помощи, а именно – отсутствует гемодинамический эффект в виде повышения АД.

Кетамин 100 мг+дексаметазон 4 мг, введенные интраназально. Как альтернативу опиоидным анальгетикам можно использовать интраназальное введение данной комбинации, что является малоивазивной и комфортной манипуляцией. Кетамин не угнетает дыхания и не подавляет рефлексы с дыхательных путей, вызывает бронходилятацию, не провоцирует тошноту и рвоту, вызывает вазодилятацию и увеличение церебрального кровотока, повышая оксигенацию головного мозга, а также дает выраженный гемодинамический эффект – повышение артериального давления.

Одновременно необходимо использовать дексаметазон, который оказывает противовоспалительное, противоаллергичесое действие, повышает чувствительность бета-адренорецепторов к эндогенным катехоламинам, задерживает натрий и воду в организме. Использование дексаметазона усиливает противоболевую эффективность опиоидных анальгетиков.

Трамадол (Трамал)100-200 мг, введение внутримышечное.

Налбуфин 10 мг, введение внутримышечное.

Трамадол и налбуфин являются опиоидным агонистом, обладают анальгетическим свойством, менее выраженным, чем у наркотических препаратов. В рекомендуемых дозах не вызывают угнетения дыхания и кровообращения.

В комбинации с перечисленными препаратами целесообразно внутримышечное введение НПВС из аптечки раненого (метамизол натрия, дексалгин, кетаролак, акупан и др.)

Действия в желтой зоне

В желтой зоне пострадавшему оказывается первичная помощь на коленях санинструктором или военнослужащим (рис.2.5).

Диагностика

Общее состояние больного, как правило, варьирует от средней степени тяжести до крайне тяжелого.

· внешний вид больного: бледное или бледно-серое лицо, акроцианоз, холодный липкий пот, холодные конечности, понижение температуры;

· обследование состояния сердечно-сосудистой системы: частый слабый пульс, понижение артериального и венозного давления, спавшиеся подкожные вены;

· обследование органов дыхания: учащение и ослабление дыхания;

· обследование состояния органов брюшной полости: характерные особенности при наличии повреждений внутренних органов живота и забрюшинного пространства;

· обследование состояния костно-мышечного аппарата: характерно наличие повреждений костного каркаса (перелом костей таза, переломы трубчатых костей, отрывы и размозжения дистального отдела одной конечности, множественный перелом ребер и др.).

- измерение артериального давления – снижение АД.

«Красный Код», протокол массивной гемотрансфузии и/или непосредственный хирургический гемостаз активируются на догоспитальном этапе при угрозе наличия острого кровотечения (Hamadaetal.), 2018, получены от эффективного активируется при наличии минимум двух из следующих критериев:

- шоковый индекс (ЧСС/СистАД)≥1;
- нестабильные переломы таза;
- пациент нуждается в интубации/ уже интубирован;
- гемоглобин≤130г/лилиСАД≤70ммрт.ст..

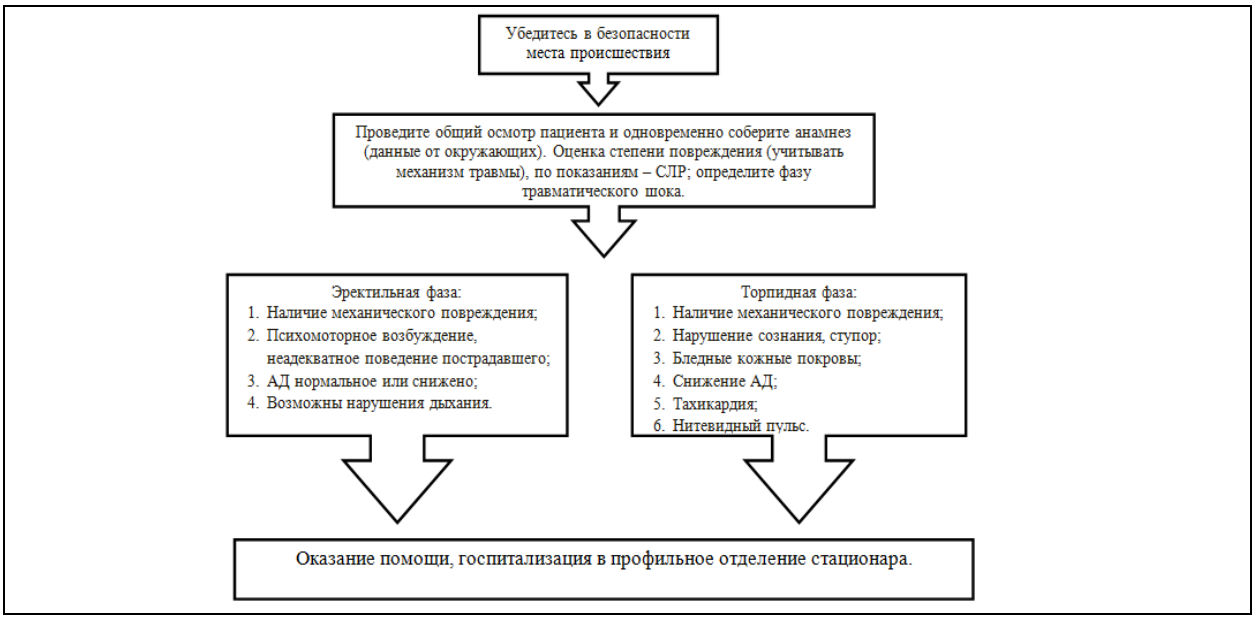


Рис.2.5. Краткий алгоритм диагностики шока в желтой зоне

(Верткин А.Л., 2012)

Интенсивная терапия

Необходимо снять средства защиты, срезать одежду, провести тщательный осмотр, учитывая возможность повреждения осколками и мелкими видами оружия. Необходимо оценить наложение жгута на предмет:

–правильности наложения (остановлено кровотечение или нет);

– локализации (относительно раны);

– целесообразности их применения (наличие повреждения артерии и возможность перехода на давящую повязку);

– отметьте время наложения жгута (турникета) на руке возле жгута.

Устранение гипоксии, проходимость дыхательных путей

При отсутствии сознания без нарушения проходимости дыхательных путей, выполнить тройной прием Сафара (запрокидывание головы, выведение нижней челюсти, открывание рта), выполнить постановку назо- или орофарингеального воздуховода, после чего уложить в безопасное положение – на боку.

При нарушении проходимости дыхательных путей, высоком риске аспирации рвотными массами целесообразна установка ларингеальной маски, которая герметизирует дыхательные пути и не требует дополнительного оборудования, как при интубации трахеи.

На этапе оказания первуй врачебной помощи показана обязательная оксигенотерапия при показателях насыщения артериальной крови кислородом (SpO_2), измеряемого методом пульсоксиметрии ниже 93%.

Примерная корреляция респираторных маркеров представлена на рис. 2.6., 2.7.

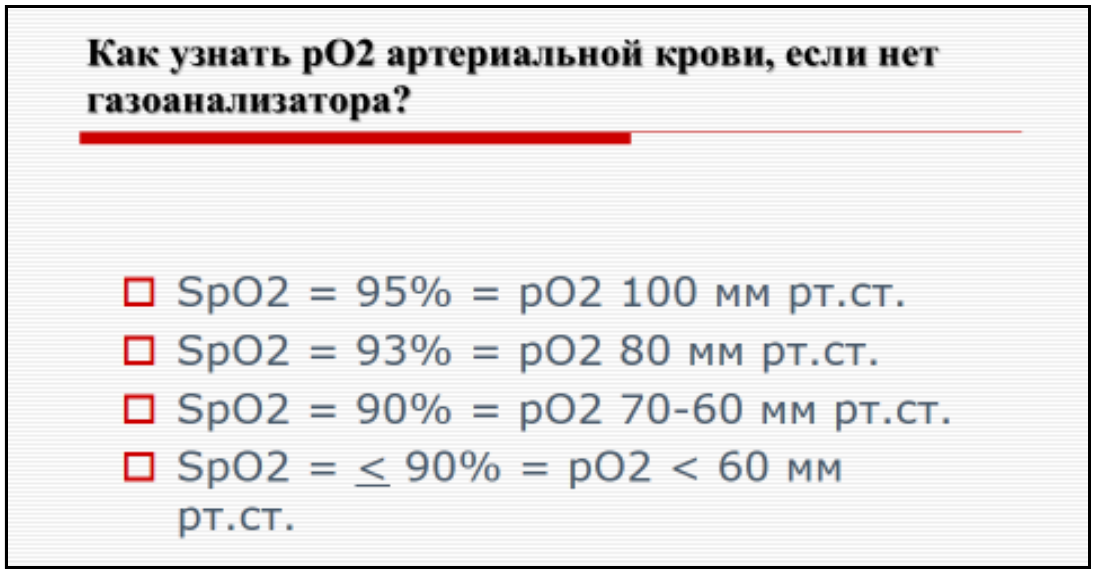


Рис. 2.6. Корреляция сатурации с уровнем парциального давления кислорода в артериальной крови *(фото автора)*

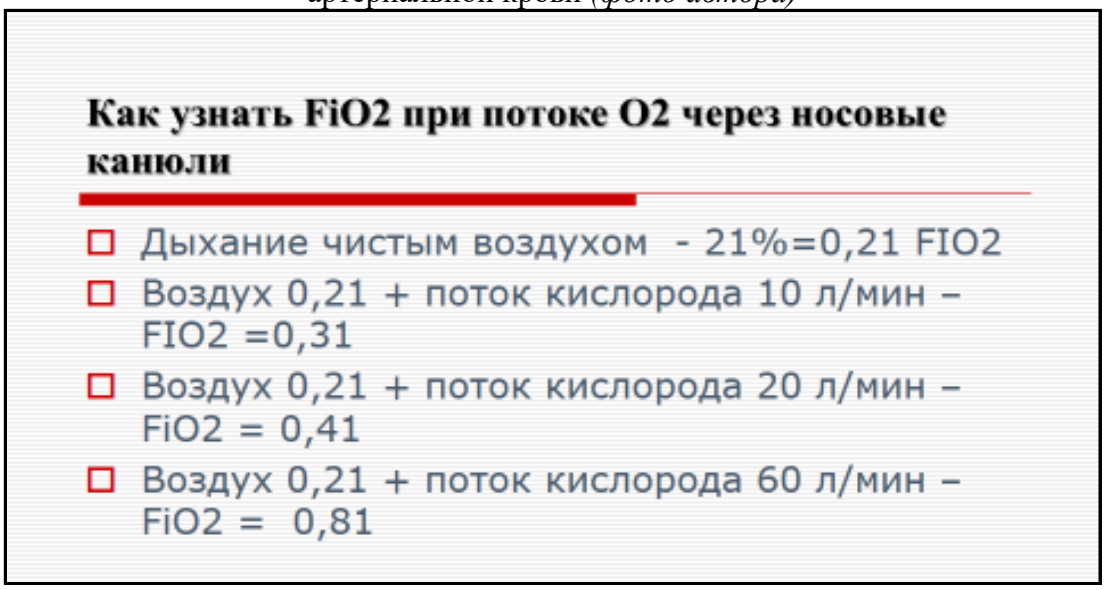


Рис. 2.7. Определение фракции вдыхаемого кислорода по уровню потока *(фото автора)*

Если вышеописанные меры неэффективны, прогрессирует острая дыхательная недостаточность, показана итубация трахеи с ручной вентиляцией мешком Амбу.

Показания для интубации трахеи в желтой зоне:

- 8 и менее баллов по шкале комы Глазго;
- потеря защитных рефлексов гортани;
- брадипноэ менее 10, тахипноэ более 40 в минуту;
- сатурация ниже 85%, при спонтанном дыхании и неэффективных мерах восстановления проходимости дыхательных путей;
- двусторонний перелом нижней челюсти;
- обильное кровотечение в ротовую полость (например, в результате перелома основания черепа);

9. некупируемые судороги.

Венозный доступ

Венозный доступ необходим «по умолчанию» минимум в 2 периферические вены. Целесообразно выбирать крупные вены (срединную локтевую, базилярную, головную) и

устанавливать периферический катетер крупного диаметра (G18, G20). Не следует выбирать для катетеризации места с локальными воспалительными процессами, гематомами, поврежденные конечности.

Техника постановки периферического венозного катетера:

1. Обработать руки антисептиком, надеть стерильные перчатки
2. Наложить жгут на 15-20см выше места пункции. При не выраженности периферических вен, дефиците ОЦК жгут необходимо накладывать не только выше, но и ниже места пункции. В отсутствии второго жгута необходимо фиксировать вену ниже места пункции натянув кожу и мягкие ткани книзу. Максимальное время нахождения жгута не должно превышать 2 минуты.
3. Обработать кожу в месте пункции антисептиком.
4. Взять катетер удобно, чтобы срез иглы был направлен вверх.
5. Ввести в вену катетер на игле под углом к коже $10^0 – 45^0$.
6. При появлении крови в камере визуализации, уменьшить угол введения, максимально приблизив катетер к коже.
7. Продвинуть катетер на 3-5 мм в вену, подтянуть иглу-проводник назад. Появление крови в просвете катетера подтверждает правильность действий.
8. Полностью продвинуть катетер в вену, снимая его с иглы-проводника.
9. Снять жгут, пережать пальцем вену выше кончика катетера.
10. Закрыть катетер заглушкой или присоединить к инфузионной системе.
11. Надежно зафиксировать катетер лейкопластырем.

Центральный венозный доступ в условиях «желтой зоны», как рутинный метод, лучше не применять в связи с, во-первых, пролонгацией (когда врач не может оказывать помощь другим пациентам), во-вторых, с отсутствием необходимых условий асептики/антисептики, которые сложно создать при массовом поступлении.

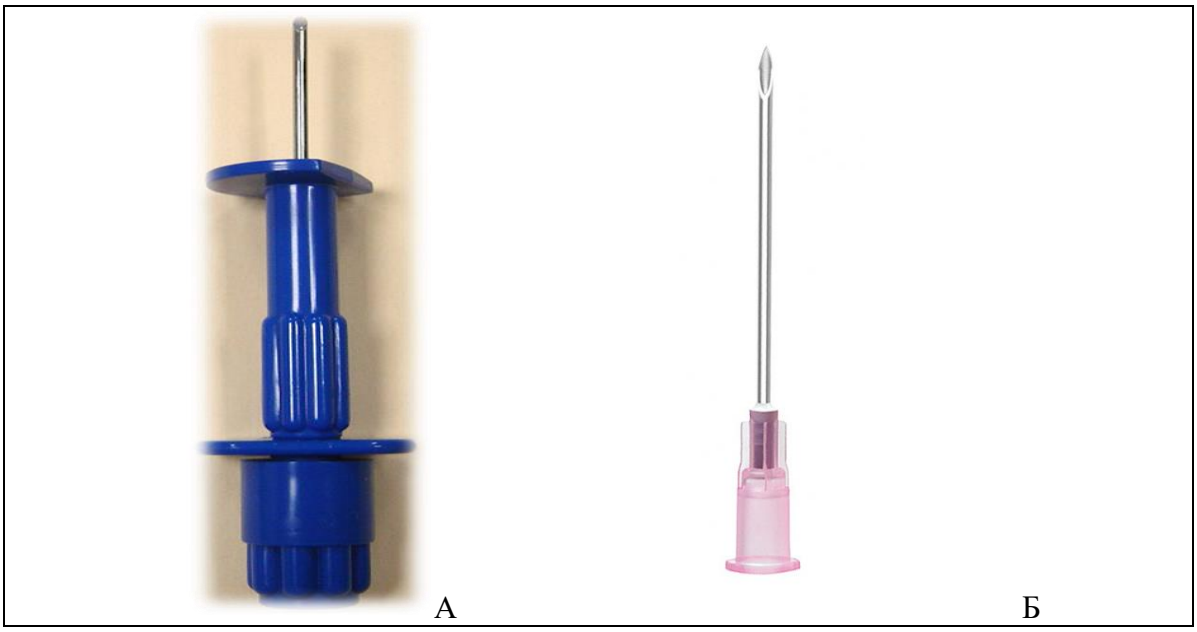
Внутрикостный доступ

При тяжелом дефиците ОЦК, невозможности катетеризации периферической вены, стоит рассмотреть вариант внутрикостного введения препаратов.

Внутрикостно можно вводить любые препараты и инфузионные среды, предназначенные для внутривенного введения. Скорость наступления эффекта лекарственных средств одинаковая для внутривенного и внутрикостного введения. Нахождение иглы внутри кости дольше 72 часов повышает риск развития локальной инфекции, поэтому иглу следует удалить, как только установлен постоянный венозный доступ.

Для обеспечения внутрикостного доступа необходимы перчатки, раствор антисептика, 1% р-р лидокаина, шприц объемом 5-10 мл, игла для внутрикостной пункции (рис. 2.8 А). При отсутствии аппарата для внутрикостной инфузии, можно использовать иглу от шприца большого диаметра (G 18) (рис. 2.8 Б).

В 90% случаев для внутрикостного введения используется большеберцовая кость. Альтернативными точками являются проксимальный отдел плечевой кости, дистальный отдел большеберцовой кости, грудина, ость подвздошной кости, дистальная часть лучевой и локтевой кости.



А Б

Рис. 2.8. А - Игла для внутрикостной пункции *(Источник: https://myslide.ru/presentation/vnutrikostnyj-dostup*); Б – игла G-18 *(Источник: https://zhivplanet.ru/44550/).*

Техника пункции большеберцовой кости (рис. 2.9):

1. Положение пациента на спине с согнутым коленным суставом.
2. Точка вкола – на 2 пальца дистальнее бугристости большеберцовой кости, между ее передним и задним краем.
3. Надеть перчатки, обработать место пункции.
4. Если пациент в сознании, необходимо инфильтрировать кожу в месте пункции 1% раствором лидокаина.
5. Снова определите место пункции.
6. Позиция иглы – 90^0 по отношению к кости.
7. Направлять иглу вкручивающими движениями до внезапной потери сопротивления.
8. После пункции необходимо проверить правильность нахождения иглы, аспирируя небольшое количество костного мозга пустым шприцом (аспирация не всегда удачная даже при правильном нахождении иглы).
9. Используя другой шприц ввести 10-20 мл натрия хлорида 0,9%.
10. Лекарственные препараты вводятся болюсно, инфузия проводится под давлением. При инфузии растворов под давлением можно достигать скорость введения 100 мл/минуту.
11. После начала инфузии убедиться в отсутствии экстравазата.
12. Надежно зафиксировать иглу пластырем. Удалить сразу после обеспечения венозного доступа.

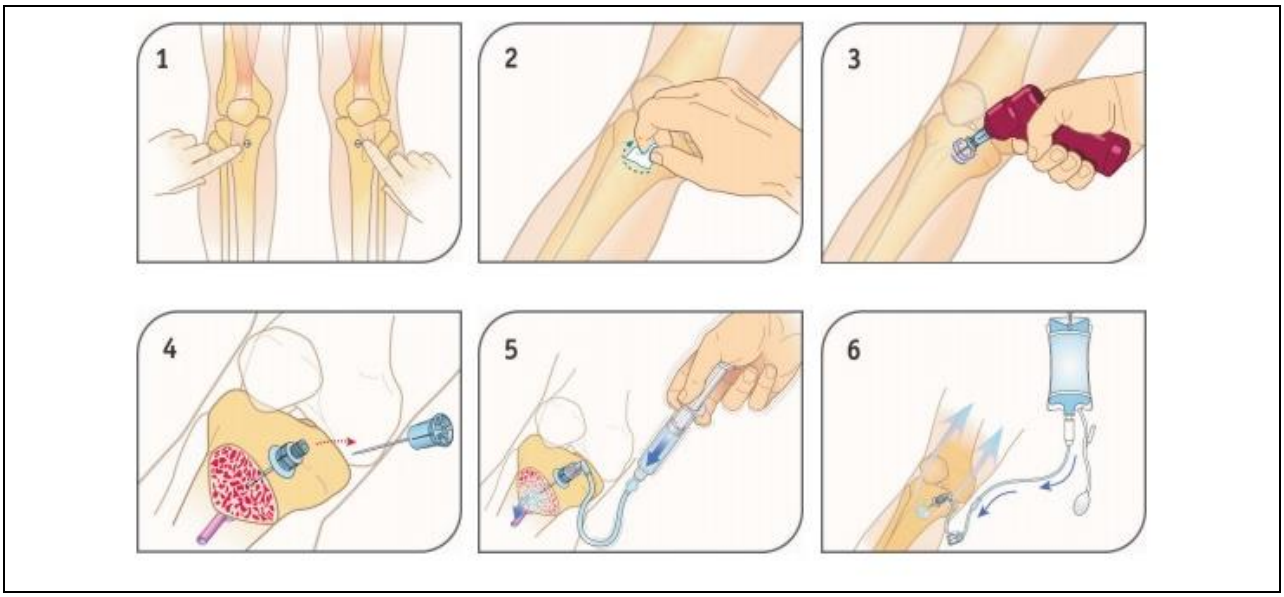


Рис. 2.9. Техника обеспечения внутрикостного доступа (1 – определение точки вкола; 2 – обработка места пункции антисептиком; 3 – пункция большеберцовой кости; 4 – установка иглы-канюли; 5 – проверка правильности нахождения иглы; 6 – инфузия растворов под давлением)

Источник:https://citymed161.ru/catalog/oborudovanie_dlya_anesteziologii_i_reanimatsii/neotsortirovannye_tovary/vnutrikostnaya_infuzionnaya_sistema_ez_io/).

Гемостатики

Транексамовая кислота 1,0 г, введение внутримышечно в 2 инъекции по 0,5 г в разные участки тела.

Внутривенное введение транексамовой кислоты может быть затруднено у пациентов, которым не хватает достаточного объема крови. Транексамовую кислоту следует вводить как можно скорее после получения травмы.

Следует сказать о том, что внутривенный путь введения является базовым, и максимально раннее введение 10-15 мг/кг (1,0 грамма в среднем) транексамовой кислоты проявляют свой эффективность в среднем через 10 минут, но не позднее 3-х часов, с момента травмы. Однако, после внутримышечной инъекции транексамовой кислоты (которая занимает секунды) терапевтический уровень транексамовой кислоты достигается примерно за 10 минут.

Доказана эффективность раннего (до 3 часов с момента травмы) введения транексамовой кислоты на догоспитальном (полевом) этапе. Раннее (до 3 часов) применение транексамовой кислоты в 2-6 раз ускоряет время до стабилизации кровотечения (не исключая хирургического гемостаза, а дополняя его). Также, в 3-5 раз снижается объем необходимой гемотрансфузии для восполнения потерь.

Этамзилат 250 -500 мг, введение внутримышечно (ввести при наличии, обеспечивает более поздний эффект).

Волемическая поддержка

При «контролируемом кровотечении» восполнение ОЦК носит стандартный либеральный характер и составляет 30-40 мл/кг.

При «неуправляемом кровотечении» (продолжающееся кровотечение или вероятность его возобновления на фоне подъема АД или развивающейся коагулопатии) инфузионная стратегия носит ограничительный характер - поддержание гемодинамики на уровне «допустимой гипотензии», способствующей остановке кровотечения и обеспечивающей адекватную перфузию тканей со следующими целевыми параметрами:

- АД систолическое – 80-90 мм. рт. ст.;
- АД среднее – 50-60 мм. рт. ст.;
- ЧСС <100уд/мин;
- диурез > 0,5мл/мин;
- Температура аксилярная>35°С.

Препаратами выбора на данном этапе являются сбалансированные кристаллоидные растворы (стерофундин изотонический, ионостерил и др.), при их отсутствии – натрия хлорид 0,9% (1-1,5л).

У пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой на любом этапе целесообразно избегать гипотонических растворов, например, лактата Рингера или 5% р-ра альбумина, в следствие риска усиления отека мозга!

Вазопрессорная и инотропнаяподдержка

При отсутствии стабилизации гемодинамики на фоне адекватной инфузионной терапии следует прибегнуть к введению вазопрессоров. В желтой зоне, в условиях отсутствия времени для расчета препаратов, а также шприцевых насосов и дозаторов, эффективна методика капельного введения адреномиметиков: в стандартную емкость 0,9% раствора натрия хлорида – 1000 мл добавить 1,0 мл 0,1% раствора адреналина. Под контролем АД подобрать необходимую скорость введения.

Адекватное обезболивание

Важный принцип - обезболивание не должно носить спорадический характер и «выпрашиваться» больным, а быть плановым и регулярным.

Следует помнить, что перед введением средств обезболивания важно начать инфузионную терапию, обеспечив тем самым минимально необходимый объем вводимой жидкости для поддержания эффективного перфузионного давления. В противном случае введение наркотических анальгетиков и (или) гипнотиков может привести к плохо управляемой гипотонии.

Обеспечивая седацию и анальгезию, надо помнить, что гиповолемия и перераспределение кровотока у пострадавших с травматическим шоком могут привести к передозировке лекарств с последующим, еще более выраженным угнетением кровообращения и дыхания. Титрование лекарственных средств поможет сделать анестезию более управляемой.

При травматическом шоке от тяжёлой сочетанной травмы показано применение средств общей анестезии, оказывающих наименьшее влияние на гемодинамику

В желтой зоне, также как и в красной, актуально интраназальное введение кетамина 100 мг + дексаметазона 4мг, на фоне которого достигаются следующие эффекты:

- более раннее наступление анальгетического эффекта;
- увеличение продолжительности анальгетического эффекта;
- достижение противошокового эффекта.
-

Иммобилизация

Грамотно и своевременно наложенная шина или использование любого другого вида иммобилизации обеспечивают функциональный покой поврежденной конечности, являются эффективным противошоковым приемом не только в качестве средства уменьшения потока болевой импульсации, но и как действенная мера профилактики

жировой эмболии, возможного кровотечения, дополнительного повреждения тканей и инфицирования.

Варианты иммобилизации представлены в главах, посвященных ранениям частей тела.

Действия в зеленой зоне

Диагностика

В зеленой зоне проводится тщательный лабораторно-инструментальный мониторинг больного с травмой, который включает:

- *Визуализацию повреждений.* УЗИ в стационаре у пациентов с торакоабдоминальными повреждениями. Ранняя визуализация с использованием КТ всего тела с контрастным усилением для обнаружения и идентификации типа травмы и потенциального источника кровотечения.
- *Контроль гемодинамики.* Мониторинг частоты сердечных сокращений, систолического и среднего АД, темпа диуреза, уровня центрального венозного давления.
- *Контроль анемии.* Определение уровня гемоглобина и/или гематокрита в динамике в качестве лабораторного маркера кровотечения, поскольку начальное значение в нормальном диапазоне может маскировать раннее кровотечение.
- *Контроль гипоперфузии тканей*. Контроль насыщения крови кислородом. Определение лактата крови, при отсутствии возможности определения лактата альтернативой может быть дефицит оснований.
- *Мониторинг коагуляции* – в динамике определение параметров -протромбиновое время (ПВ)/ МНО, уровень фибриногена и количество тромбоцитов, и/или ПВ/МНО в месте оказания медицинской помощи и/или тромбоэластография.

Интенсивная терапия

Венозный доступ

Венозный доступ необходим «по умолчанию» минимум в 2 периферические вены. По нашему опыту, в условиях приемного отделения, центральный венозный доступ понадобился не более, чем в 2% случаев, у пациентов с критической декомпенсацией кровообращения, у которых хирургическое вмешательство (лапаротомию) начинали в условиях операционной приемного отделения. В условиях же операционной, центральный венозный доступ был обеспечен у 35% пациентов.

При катетеризации периферической или центральной вены в условиях стационара рекомендовано набрать пробирку крови для совмещения при необходимости гемотрансфузии. Набрать кровь сразу при постановке вены проще, чем через 20-30 минут, особенно на фоне проводимой интенсивной терапии. По нашему опыту, 95% пациентов с травмой военного времени испытывали необходимость в проведении заместительной терапии.

Для катетеризации центральной вены по методике Сельдингера понадобится: набор, состоящий из иглы калибра 18G, проводника с J-образным концом, дилятатора, центрального венозного катетера. При катетеризации вены у пациента в сознании также необходим набор для проведения местной анестезии.

Перед началом манипуляций необходимо развернуть голову в сторону противоположную стороне пункции и слегка разогнуть шейный отдел позвоночника, пациенту (если позволяет гемодинамика) рекомендуется придать положение Тренделенбурга для увеличения наполнения центральных вен (если позволяет состояние больного). Далее выполняется обработка места пункции антисептиком, врач выполняет

это в стерильных перчатках и желательно в стерильном халате для предотвращения расстерилизации компонентов пункционного набора.

Корректное внутривенное положение катетера рекомендуется подтверждать следующими методами:

- Свободный обратный ток венозной крови
- Рентгенологический метод
- Ультразвуковой контроль
-Рентгеновская компьютерная томография.

Катетеризация подключичной вены

1. Для пункции подключичной вены надключичным доступом используют основные ориентиры: кивательная мышца, ее грудинная и ключичная ножки, наружная яремная вена, ключица и яремная вырезка. Наиболее часто применяемая точка пункции расположена в месте пересечения латерального края ключичной ножки кивательной мышцы и ключицы (рис.2.10).

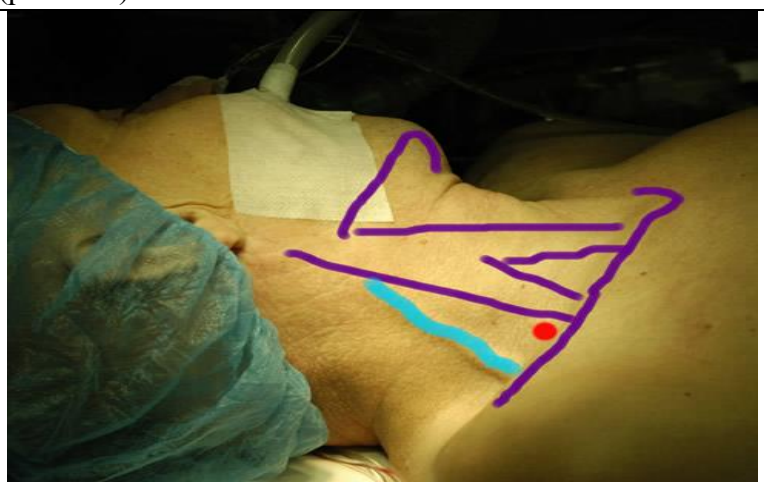


Рис.2.10. Основные ориентиры при пункции поключичной вены надключичным доступом *(Хоменко Е., www.Thecardiac1ICU.com)*

2. Игла для пункции устанавливается в точку пункции в плоскости параллельной полу, направление каудальное. После этого шприц отклоняется латерально на 45-60 градусов, при этом игла направляется в сторону грудины, далее шприц наклоняется книзу приблизительно на 10-20 градусов, т.е. игла должна уйти под ключицу, скользя вдоль ее внутренней поверхности (рис. 2.11).

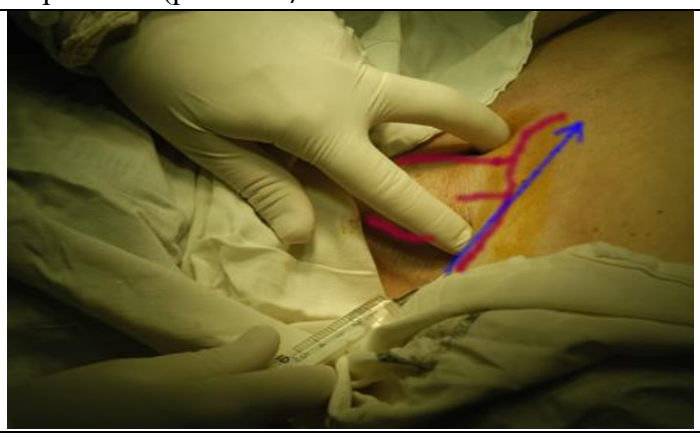


Рис. 2.11. Точка вкола и направление иглы *(Хоменко Е., www.Thecardiac1ICU.com)*

3. Игла плавно проводится в выбранном направлении, в шприце поддерживается разрежение. Как правило, вена находится на расстоянии 1-3 см от кожи. Если проведя

поисковую иглу по самый павильон не удалось обнаружить вену, также плавно выводите ее обратно, не забывая поддерживать разрежение в шприце, т.к. игла могла пройти сквозь две стенки вены и в этом случае можно получить кровь в шприце на обратной тракции.

4. Получив кровь в шприце, оцените ее цвет, в случае сомнения в том, что кровь венозная, можно попробовать аккуратно отсоединить шприц удерживая иглу на месте, что бы оценить характер истечения крови (явная пульсация указывает на пункцию артерии).

5. Отсоедините шприц, удерживая иглу на месте. Старайтесь опираться кистью на какую-либо неподвижную структуру (ключица), что бы минимизировать риск миграции иглы из просвета вены (рис. 2.12).

6. Проводник при введении не должен встречать значительного сопротивления, иногда можно ощущать характерное трение рифленной поверхности проводника о край среза иглы, если он выходит под большим углом. При ощущении сопротивления не пробуйте вытаскивать проводник, можно попытаться повращать его и если он упирается в стенку вены, то возможно соскользнет дальше. При невозможности проведения, не рекомендуется выводить проводник обратно через иглу. Таким образом, при сопротивлении удалите иглу с проводником и попробуйте еще раз, уже зная где проходит вена. Если повторная попытка заканчивается тем же, можно перевернуть проводник и попытаться ввести его в иглу прямым концом.

7. Проводник заводится в иглу не далее второй метки (от павильона иглы) или 15-20 см для профилактики попадания его в полость предсердия и флотации там, что может спровоцировать аритмии.



Рис.2.12. Положение кисти при введении проводника *(Хоменко Е., www.Thecardiac1ICU.com)*

8. По проводнику вводится дилятатор (рис. 5.13). Старайтесь брать дилятатор пальцами ближе к коже, чтобы избежать перегиба проводника и дополнительной травмы тканей, а то и вены. Нет необходимости вводить дилятатор по самый павильон, достаточно создать туннель в коже и подкожной клетчатке без проникновения в просвет вены. После извлечения дилятатора необходимо пальцем прижать место пункции, т.к. оттуда возможно обильное поступление крови.



Рис. 2.13. Введение дилятатора по проводнику *(Хоменко Е., www.Thecardiac1ICU.com)*

9. Катетер заводится на глубину 10-12 см. После введения катетера его положение в вене верифицируется аспирацией крови, свободный отток крови свидетельствует о том, что катетер находится в просвете вены (рис.2.14).



Рис.2.14. Верификация верного положения катетера *(Хоменко Е., www.Thecardiac1ICU.com)*

Катетеризация внутренней яремной вены

1. Определить ориентиры для выбора точки пункции - кивательная мышца, ее грудинная и ключичная ножки, наружная яремная вена, ключица и яремная вырезка. На рис 2.15 показаны наиболее часто применяемые точки пункции.
2. Запомните, если Вам удалось четко пальпаторно определить пульсацию сонной артерии на стороне пункции и даже получается сместить ее пальцем в медиальном направлении, это не гарантирует успешной пункции вены, но спасет Вас от пункции сонной артерии практически в 100% случаев.
3. Пункция вены из заднего доступа осуществляется из точки вкола расположенной в месте пересечения наружной яремной вены и латерального края кивательной мышцы.
4. Игла проводится под мышцу в направлении яремной вырезки, в шприце поддерживается разрежение. Вена пунктируется на глубине от 2 до 5 см (рис.2.16).
5. Если в избранном направлении не получилось пунктировать вену, можно изменить угол атаки как в более краниальном направлении, так и в каудальном направлении. Соображения безопасности требуют осторожности; при повторных попытках пункции

старайтесь контролировать положение сонной артерии, используйте методику поисковой пункции иглой меньшего калибра.

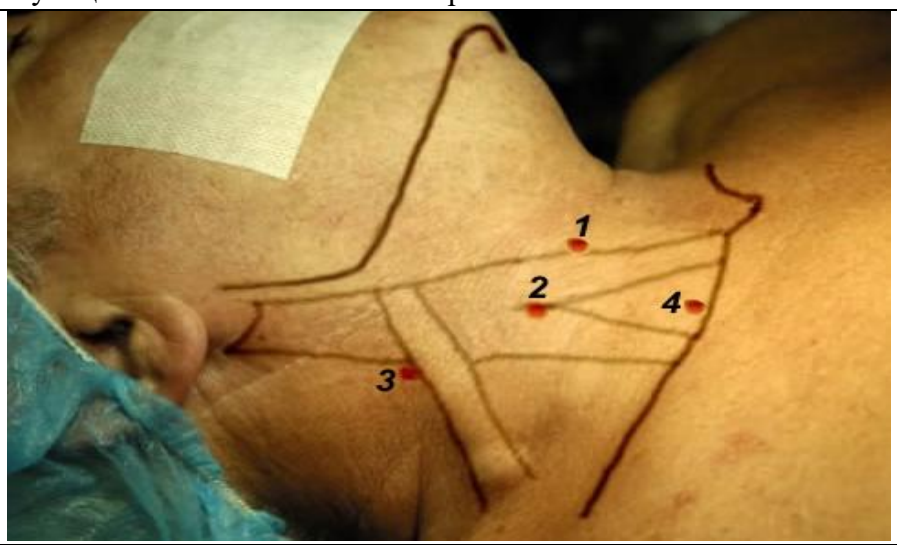


Рис. 2.15. Наиболее часто применяемые точки пункции: 1 - передний доступ; 2 - центральный доступ; 3 - задний доступ; 4 - надключичный доступ. *(Дьячков А., www.Thecardiac1ICU.com)*



Рис. 2.16. Пункция внутренней яремной вены из заднего доступа *(Дьячков А., www.Thecardiac1ICU.com)*

6. После получения крови в шприце оцените ее цвет (при большом объеме раствора в шприце или при наличии местных анестетиков в растворе, кровь может показаться алой из-за разведения или взаимодействия с местным анестетиком) (рис.2.17).
7. Попробуйте ввести кровь обратно, оценивая сопротивление - тем самым Вы вернете больному несколько миллилитров теплой крови и сможете заподозрить пункцию артерии при значительном сопротивлении.
8. Аккуратно отсоедините шприц от иглы. Для того чтобы рука, удерживающая пункционную иглу, не дрожала пока Вы кладете шприц на столик и берете J-образный проводник старайтесь опираться кистью на пациента.
9. Проводник необходимо заранее привести в рабочее положение и расположить в пределах досягаемости.



Рис. 2.17. После получения крови в шпице оценить ее цвет и сопротивление при введении *(Дьячков А., www.Thecardiac1ICU.com)*

10. Проводник при введении не должен встречать значительного сопротивления, иногда можно ощущать характерное трение рифленной поверхности проводника о край среза иглы, если он выходит под большим углом. При ощущении сопротивления не пробуйте вытаскивать проводник, можно попытаться повращать его и если он упирается в стенку вены, то возможно соскользнет дальше. При невозможности проведения, не рекомендуется выводить проводник обратно через иглу. Таким образом, при сопротивлении удалите иглу с проводником и попробуйте еще раз, уже зная где проходит вена. Если повторная попытка заканчивается тем же, можно перевернуть проводник и попытаться ввести его в иглу прямым концом (рис.2.18).
11. После успешного проведения проводника на расстояние не более 20 см (во избежание провокации предсердных аритмий) удалите иглу, придерживая проводник.



Рис.2.18. Введение проводника через иглу *(Дьячков А., www.Thecardiac1ICU.com)*

12. Придерживая проводник, удалите иглу, оставив проводник в коже (рис. 2.19).
13. По проводнику вводится дилятатор. Старайтесь брать дилятатор пальцами ближе к коже, чтобы избежать перегиба проводника и дополнительной травмы тканей, а то и вены. Нет необходимости вводить дилятатор по самый павильон, достаточно создать туннель в коже и подкожной клетчатке без проникновения в просвет вены. После извлечения дилятатора необходимо пальцем прижать место пункции, т.к. оттуда возможно обильное поступление крови (рис.2.20).

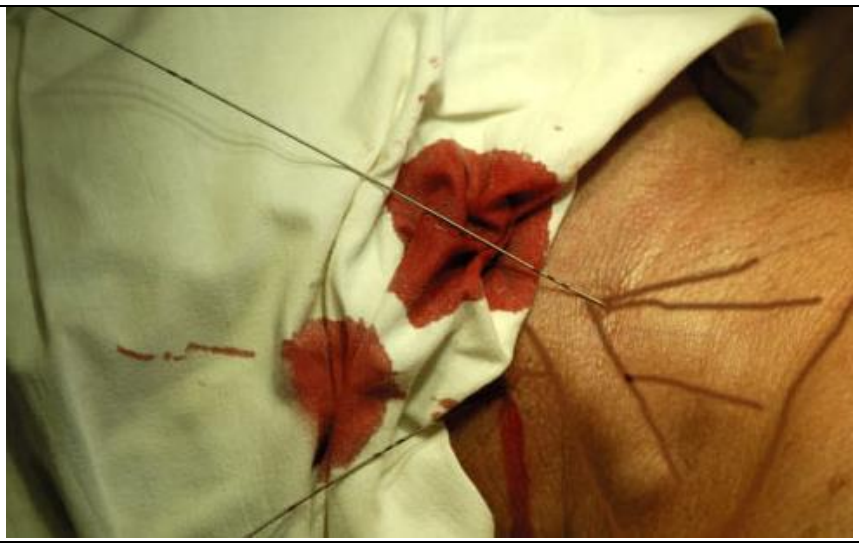


Рис.2.19. Проводник после удаления иглы *(Дьячков А., www.Thecardiac1ICU.com)*



Рис. 2.20. Удаление дилятатора и проводника *(Дьячков А., www.Thecardiac1ICU.com)*

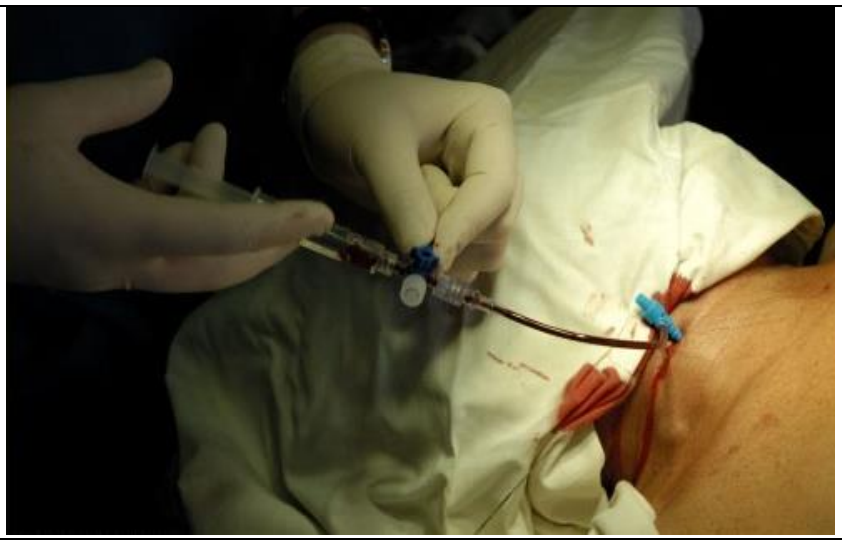


Рис.2.21. Промывание катетера раствором натрия хлорида 0,9% *(Дьячков А., www.Thecardiac1ICU.com)*

14. Положение катетера верифицируется аспирацией венозной крови. Катетер промывается раствором натрия хлорида. Фиксируется к коже лигатурой. Рекомендовано делать петлю вокруг самого катерера и вторую петлю набрасывать на боковой отвод для лучшей фиксации по оси (рис. 2.21).

Волемическая поддержка

Начальная стратегия коррекции ОЦК в зеленой зоне продолжается по принципу приемственности из желтой зоны и зависит от степени контроля кровотечения.

В зеленойзоненаряду сосбаланированнымиэлектролитнымирастворами уже естьвозможностьприменениястественных (альбумин 10-20%), искусственныхколлоидов (желатины, гидроксиэтилкрахмалы (ГЭК)), и препаратов крови (плазма, эритроцитарная масса, тромбоконцентрат, альбумин) (рис. 2.22).

Как правило, кристаллоиды используются в дозе 20 мл/кг, коллоиды в дозе 20-40 мл/кг.



Рис. 2.22. Препараты для восполнения ОЦК *(фото автора)*

Совместно с кристаллоидами достаточно безопасно могут применяться коллидные растворы (ГЭК 130/04 или гелофузин) в соотношении 1,5:1. Частным мнением можно считать то, что декстраны, как препараты оказания неотложной помощи «морально устарели», потому что они что декстраны обладают мощным фибринолитическим действием, а также затрудняют определение группы крови. Синтетические коллоиды, включая желатины и гидроксиэтилкрахмалы имеют дозозависимые побочные эффекты, такие как коагулопатия, анафилаксия, угнетение иммунной системы через систему мононуклеарных фагоцитов – при инфузиях гидроксиэтилкрахмалов, риск передачи приона - при применении желатинов. Большинство исследований не выявило роста летальности при использовании ГЭК у травматологических больных, хотя отмечено увеличение случаев органной недостаточности (прежде всего, острое повреждение почек)

и неблагоприятного воздействия на гемостаз. *С 2018г PRAC (Комитет по оценке рисков фармаконадзора) рекомендует использовать ГЭК у хирургических больных в дозе не более 30 мл/кг в течение не более 24 ч, с обязательным последующим контролем функции почек не менее 90 дней.*

Следует помнить, что *массивная инфузия* в условиях непрерывной потери крови приводит к *дилюционнойкоагулопатии* и *гипотермии*, в то время как транзиторное повышение артериального давления способствует дальнейшему кровотечению. Большой объем инфузии может быть ассоциирован с дисфункцией органов, абдоминальным компартмент-синдромом и смертью у пациентов с шокогенной травмой.

Необходимо сказать, что у пациентов с политравмой имеет место возрастание частоты коагулопатии при увеличении объемов инфузии. Коагулопатия наблюдалась у более чем 40% пациентов, которые получили более 2 л жидкости; более 50% пациентов, которые получили более 3литров жидкости; и у более 70% пациентов, получивших более 4л жидкости.

В условиях операционной, как правило, актуальна следующая схема инфузионной терапии: кристаллоиды 25-30 мл/кг; эритроцитарная масса 10-15 мл/кг; свежезамороженная плазма 15-20 мл/кг; коллоиды до 20 мл/кг. При дефиците искусственных коллоидов, допускается возможность использования 20% альбумина в дозе до 10 мл/кг.

После восполнения нормального ОЦК, стабилизации гемодинамики, перевода пациента в ОИТ, *о*бъем необходимой на сутки жидкости включает:

$$V = ЖП + ЖВО + ЖТПП, \text{ где}$$

V, мл – объем вводимой за сутки жидкости;

ЖП, мл – жидкость потребления (физиологическая потребность в воде, зависит от возраста, основного обмена, образа жизни и составляет 30 мл/кг/сутки, для больных с ожирением рассчитывается по «идеальной» массе тела);

ЖВО, мл – жидкость восполнения объема уже имеющегося дефицита при дегидратации;

ЖТПП, мл – жидкость текущих патологических потерь, теряемых больным с перспирацией, рвотой, отделяемым из ран и полостей (по дренажам и в повязки), коррегируется каждые 6 часов.

Гипертермия на каждый 1°С свыше 37°С более 8 часов увеличивает объем на 7,5-10 мл/кг/сутки. *Одышка* на каждые 10 дыхательных движений выше нормы - на 7,5-15 мл/кг/сутки; *рвота* 20мл/кг/сутки; *парез кишечника* 20-40мл/кг/сутки, *диарея* 25-75 мл/кг/сутки .

Поддержка проводится внутривенным (приоритетно в центральную, например, подключичную, вену) путем. Скорость в/в введения жидкости составляет 4-6 мл/мин. В состав инфузионной терапии входят растворы электролитов, глюкозы.

Несмотря на существующие рекомендации об ограничении применения альбумина в связи с прогрессированием синдрома капиллярной утечки, у больных с травмой его использование оправдано – с целью замещения гипоальбуминемии и связывания свободных жирных кислот (10-20% 100-200 мл/сутки).

Препараты крови

Коррекция анемии проводится согласно "стратегии ограничения трансфузии"– восполнение эритроцитов до уровня, обеспечивающего минимально достаточные

доставку и потребление кислорода в тканях (целевой уровень гемоглобина 70–90 г/л). У у пострадавших пожилого возраста, с тяжелой церебральной и кардиальной патологией пределы анемии повышаются.

При тяжелом геморрагическом шоке рекомендована стратегия: Эритроциты : СЗП : Тромбоциты = 1:1:1, которая обеспечивает адекватную перфузию тканей (АД сист. - 90 мм. рт. ст., ЧСС <100уд/мин, диурез > 0,5мл/мин; Т акс>35°С).

Наш опыт свидетельствует о том, что несмотря на проводимую, казалось бы адекватную кровопотере, гемотрансфузионную терапию в остром периоде травмы, в раннем периоде достичь нормальных показателей красной крови у пострадавших с тяжелой травмой, не удается. Причинами анемии являются:

- дефицит факторов свертывания вследствие истощения на образование тромбов и активации фибринолиза;
- нестабильность и смещение костных фрагментов, стабилизация АД на высоких цифрах, приводящие к механическому и гидравлическому отторжению тромбоцитарных тромбов (фибриновый тромб не успевает образоваться) и возобновлению кровотечения;
- трансфузии больших объемов компонентов и препаратов крови, особенно больших сроков хранения, которые содержат свободный гемоглобин, нарушают серотонинтранспортную функцию тромбоцитов, микроциркуляторные нарушения и гемостаз;
- токсическое повреждение эритроцитов продуктами эндотоксемии (например, при рассасывании забрюшинных гематом);
- гиперкатаболизм и белковая недостаточность (гемоглобин является типичным представителем лабильных белков).

В связи с этим, необходимо подчеркнуть, что предупредить развитие посттравматической анемии одними гемотранфузиями невозможно, они играют временную роль в устранении острой анемии, в дальнейшем основная роль отводится адекватному лечению травмы и, как следствие, снижению гиперметаболизма и нормализации гемостаза у больного.

Осложнения инфузионно-трансфузионной терапии

Тяжелым посттрансфузионным осложнением является синдром TRALI — Transfusion-RelatedAcuteLungInjury – случай острого повреждения легких, развившегося в процессе или в течение 6 часов после завершения трансфузии компонентов донорской крови.

Клиническими симптомами TRALI являются одышка, кашель, тахикардия, гипотония, лихорадка, нормальное ЦВД, рентгенологически в легких - «снежная буря» через 2-6 часов после трансфузии.

Интенсивная терапия TRALI включает респираторно-гемодинамическую поддержку (оксигенотерапия, ИВЛ, инотропная и вазопрессорная поддержка), применение глюкокортикоидов. Исключается применение диуретиков, так как они приводят к стойкой гипотензии и резкому ухудшению состояния пациентов! На фоне лечения отмечается положительная динамика в течение нескольких суток.

С целью профилактики TRALI оправданным является применение лейкофильтрованных и отмытых эритроцитов с небольшими сроками хранения (эритроцитарная масса — до 14 суток). Риск TRALI резко возрастает при трансфузии

компонентов крови от нескольких доноров, а также от доноров-женщин, имевших более одной беременности.

Вазопрессораня и инотропная поддержка

При стойкой гипотонии, не купируемой адекватным объемом инфузии, в случае преимущественно наличия сосудистой недостаточности рекомендуется введение вазопрессоров (приоритетно - норэпинфрин), при дисфункции миокарда – инотропная поддержка (добутамин, эпинефрин).

Как без применения специальной аппаратуры определить сосудистую или миокардиальную недостаточность?

При измерении артериального давления мы имеем три параметра : АД систолическое, АД- диастолическое и АД пульсовое (разница междуАД$_{сист}$и АД$_{диаст}$, в норме – 40 мм рт.ст.).

Если АД пульсовое ниже 40 мм рт.ст за счет преимущественно АД$_{сист}$, то имеет местно дисфункция миокарда (например, 90/70 мм рт.ст).

Если АД пульсовое выше 40 мм рт.ст. преимущественно АД$_{диаст}$, расценивается как сосудистая недостаточность (например 100/40 мм рт.ст.).

Рецепторные эффекты и дозы адреномиметиков представлены в табл. 2.2, 2.3.

Табл. 2.2

Рецепторые эффекты и дозы адреномиметиков

Препарат	Доза (мкг/кг/мин)	Активация рецепторов	Действие
Дофамин	2-4	дофаминэргическое	Повышение почечного и мезентериальногокровтока
	4-10	В1	Повышение контрактильности миокарда
	Более 10	а1+в1	Увеличение СВ, ОПСС
Добутамин	Менее 10	В1	Повышение контрактильности миокарда
	Более 10	а1+в1	Увеличение СВ, снижение ОПСС
Адреналин	0,02-0,08	в1+в2	Увеличение СВ, умеренная вазодилятация
	0,1-0,2	а1+в1	Увеличение СВ, Увеличение ОПСС
	Более 2,0	а1	Увеличение ОПСС Может снижаться СВ за счет постнагрузки
Норадреналин	0,05-1,0	а1	Увеличение ОПСС, может снижаться СВ за счет постнагрузки

Табл. 2.3

Количество микрограмм препарата в 1 мл официнального раствора

Препарат	Официальный раствор	Кол-во мкг в 1 мл
Дофамин	0,5% раствор	5 000
Дофамин	4% раствор	40 000
Добутрекс	0,5% раствор	5 000

Адреналин	0,1% раствор	1 000
Норадреналин	0,2% раствор	2 000
Мезатон	1% раствор	10 000

Хирургическое лечение шока

Коррекция кровопотери и вызванных ею нарушений одной лишь ИТТ у пострадавших с тяжелой травмой не только недостаточно эффективна, а в ряде случаев и вредна, так как может увеличивать гидростатическое давление в ранах и формирование обширных гематом, вызывать гемодилюцию, коагулопатию, и, еще более усиливать кровопотерю, а также способствовать прогрессированию органной дисфункции в результате увеличения интерстициального отека паренхимы органов, развитию абдоминального компартмента, синдрома системного воспалительного ответа и, как следствие, росту летальности. Неотъемлемая часть купирования геморрагического шока – хирургическая остановка кровотечения, методы остановки описаны в Главе «Кровотечения».

Адекватное обезболивание

В приемном отделении ЛПУ обезболивание больного наркотическим анальгетиком (морфин 1%-1,0 мл) ± НПВП (анальгин/кетолонг/дексалгин) проводится сразу внутримышечно до осмотра специалистами, до раздевания и опроса, для купирования психо-эмоционального напряжения и болевого стресса, не зависимо от обезболивания на догоспитальном этапе.

Наилучший клинический эффект достигается при использовании наркотических (фентанил, морфин, трамадол) и ненаркотических анальгетиков (кеторолак, метамизол натрия) в сочетании с внутривенными введением седативных препаратов. (кетамин, мидазолам).

В специализированном стационаре при обезболивании больных в остром периоде используется принцип мультимодального обезболивания комбинируя введениенаркотических и ненаркотических анальгетиков, а также регионарная анестезия.

Мультимодальная анальгезия включает:

- Наркотические анальгетики (морфина гидрохлорид 0,3 – 0,5 мг/кг/сутки, мг/кг/сутки, омнопон 0,5-0,8 мг/кг/сутки).

На этапе оказания помощи в стационаре используйте меньше опиоидов! - это основной «посыл», который отражен в последних рекомендациях по теме обезболивания в ОИТ. В связи с этим, возникает необходимость применять более низкие дозы наркотических анальгетиков, усиливая анальгетический эффект комбинацией нескольких препаратов.

- НПВП (дексалгин, династат, ксифокам, парацетамол и др.).

Назначение в стандартных дозах направлено не только на купирование болевого синдрома, но и ингибирование ССВО.

- Адьюванты – препараты, потенцирующие действие анальгетиков.

Перспективным в лечении послеоперационной боли является применение *лидокаина*, который при внутривенном введении обладает обезболивающим, противовоспалительным, антимикробным и иммуномодулирующим свойствам. Наиболее эффективно применение лидокаина при раненях груди и живота (висцеральный компонент боли), наименее эффективно – приизолированных ранениях конечностей (соматический компонент боли). Инфузию лидокаина следует дозировать на общую массу

тела и уменьшать через 24 часа, чтобы избежать передозировки и токсичности. Для поддержания постоянной концентрации в плазме рекомендуется следующая доза: внутривенное введение болюса 1,0-1,5мг/кг лидокаина с последующей непрерывной инфузией 50 мкг/кг/мин (3,0 мг/кг) в первый час, 25 мкг/кг/мин (1,5мг/кг) в течение второго часа, 12 мкг/кг/мин (0,7мг/кг) в течение следующих 22-х часов и, наконец, 10 мкг/кг/мин (0,6мг/кг) от 24 до 48 ч.

Ещё одним перспективным, но редко применяемым адьювантом для лечения послеоперационной боли является *магний.* Он улучшает анальгезию и обладает опиоидсберегающим эффектом при использовании в качестве дополнения к опиоидам.

Дексаметазон оказывает очень слабое обезболивающее и опиоидсберегающее действие. Однако, дексаметазон эффективно снижает побочные эффекты опиоидов, в частности, тошноту и рвоту.

- Спинальная/эпидуральная анестезии на этапе приемного отделения является эффективной методикой обезболивания у пациентов с травмой нижних конечностей, независимо от того была она превалирующей или сочетанной.

На фоне обезболивания и инфузии кристаллоидов с адреномиметиками, производят интратекальное введение 2,5-3,0 мл бупивакаина на уровне L4-5. Учитывая калечащий механизм травмы, необходимость дообследования пациента и последующей его транспортировки в операционную, данная методика позволяет достигнуть качественной и быстрой анестезии основного альгогенного участка. Невзирая на зачастую декомпенсированную гемодинамику, своевременная блокада болевой перцепции позволяет более эффективно бороться с проявлениями шока.

Устранение гипоксемии

На этапе оказания специализированной помощи респираторная поддержка включает:

- Обязательное абсолютное соблюдение принципа охранительного торможения, больной должен быть спокойным – без возбуждения, судорог и т.д.;
- Оксигенотерапия при SaO_2 ниже 93%;
- ИВЛ при прогрессировании острой дыхательной недостаточности;
- Ранняя трахеотомия;
- Адекватная санация ТБД;
- Введение муколитиков, сурфактантпротекторов.

Показания к интубации трахеи и ИВЛ в стационаре:

- 8 и менее баллов по шкале комы Глазго;
- значительные динамические изменения уровня сознания (например, падение шкалы моторной функции на 2 и более балла);
- потеря защитных рефлексов гортани;
- гипоксемия (PaO2< 60 мм рт. ст.);
- гиперкапния (PaO2> 50 мм рт. ст.);
- тахипноэ более 40, брадипноэ менее 10 в минуту, апноэ;
- повышенная работа дыхательной мускулатуры;
- обильное кровотечение в ротовую полость (например, в результате перелома основания черепа);
- некупируемые судороги.

Рекомендовано проведение ИВЛ в режиме нормовентилции с ДО 6-8 мл/кг, PEEP - 10см.вод.ст. Должна достигаться полная седация больного и синхронизация его с респиратором.

При необходимости проведения длительной ИВЛ и обеспечения наилучшего доступа для систематической санации трахеобронхиального дерева показана ранняя трахеостомия.

Важным фактором лечения ОДН является улучшение дренирования легких путем перкуссионного массажа, введения муколитиков (муколван 1 мг/кг/сутки), бронходилятаторов (эуфиллин 2-3 мг/кг/сутки), сурфактант-протекторов (липин 1-2 г в сутки). Обязательным компонентом терапии является введение средств, направленных на уменьшение образования токсических метаболитов кислорода и обезвреживание продуктов перекисного окисления липидов (мексидол 4-6 мл/ сутки, витамин С – до 1 г/сутки).

Противошоковая терапия при оказании первой и первичной доврачебной медико-санитарной помощи раненым

Цель: снизить летальность раненых с шоком за счет оптимизации оказания противошоковой терапии путем сочетанного интраназального введения глюкокортикоида (дексаметазон) и блокатора NMDA-рецепторов (кетамин) при оказании первой помощи, дополнительного внутривенного или внутримышечного введения ингибитора фибринолиза (транексамовая кислота) при оказании первичной доврачебной медико-санитарной помощи.

При подготовке данного проекта использовали идеологию и терминологию документа «Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы». Москва. 2022

Частота травматического шока у раненых в современных военных конфликтах достигает 20-25% и более. При оказании первой помощи на поле боя приоритет определяется перечнем методов и приемов, в том числе и обезболиванием. Рекомендуется внутримышечное введение опиоидных анальгетиков. Использование опиоидных анальгетиков при оказании первой и первичной доврачебной медико-санитарной помощи раненым имеет ряд недостатков : 1. действие опиоидного анальгетика начинается через 30-40 минут после внутримышечного введения, 2. способно вызвать остановку дыхания; 3. в ряде случаев вызывает тошноту, рвоту; 4. опиоидные анальгетики малоэффективны или не эффективны у опиоид- толерантных раненых. Введение одного только опиоидного анальгетика не в полной мере решает задачу оказания полноценной противошоковой помощи, а именно – отсутствует гемодинамический эффект в виде повышение артериального давления. В отдельных случаях может иметь место и чисто человеческий фактор – неспособность произвести инъекцию препарата себе или другому раненому. Для устранения указанных недостатков рассматриваем возможность использования ***кетамина.*** Введение кетамина внутривенно или внутримышечно оказывает выраженный анальгетический и одновременно седативный эффект, в том числе и у опиод-толерантных пациентов, кетамин не угнетает дыхания и не подавляет рефлексы с дыхательных путей, вызывает бронходилятацию, не провоцирует тошноту и рвоту, вызывает вазодилятацию и увеличение церебрального кровотока, повышая оксигенацию головного мозга, тем самым оказывая нейропротективный эффект за счет снижения уровня глутамата. Использование кетамина дает выраженный гемодинамический эффект – повышение артериального давления за счет выброса норадреналина в постсинаптических рецепторах [LoftusRWetal. Intraoperativketamin reduced perioperative opiate consumption in opiate-depended patients with

chronic back pain undergoing back surgery. Anesthesiology.2010;113:639-646; Godoy DA et al. Ketamin in acute phase of severe traumatic brain injury “an old drug for new uses?”. CriticalCare.2021; 25:19-29]. Также использование кетамина снижает степень гипоксии [Слепушкин В.Д. с соавт. Способ снижения тяжести гипоксии у пациентов с коронаровирусом, находящихся на ИВЛ. Патент РФ № 2738686]. Эффективность кетамина сохраняется как при аэрозольном применении, так и при интраназальном пути введения [Слепушкин В.Д., Вахонин И.В. Преемственность оказания помощи на догоспитальном этапе при авариях в шахтах. В книге :» Реанимационные аспекты медицины катастроф». М. 1993:13-14; PescatoreR. NebulizedKetanineEffectiveandSafeforPain. EmergencyMedNews.2021: 43(9):32-33].

Одновременно необходимо использовать ***дексаметазон,*** который оказывает противовоспалительное, противоаллергичесое действие, повышает чувствительность бета-адренорецепторов к эндогенным катехоламинам, задерживает натрий и воду в организме [Инструкция по применению препарата Дексаметазон]. Повышение чувствительности бета-адренорецепторов к эндогенны катехоламинам под действием дексаметазона оказывает клинически значимый эффект – повышение артериального давления. Использование дексаметазона усиливает противоболевую эффективность опиоидных анальгетиков [ChanTC. etal. Preoperative dexametasone for pain relief after total knee arthroplasty. Eur. JAnaesthesiol. 2020; 37(12): 1157-1167]. Используется интраназальное введение дексаметазона при лечении аллергического ринита [Ушкалова Е.А. Интраназальные кортикостероиды в терапии аллергического ринита. Трудний пациент. 2005; 6:51-54].

Оба препарата (кетамин и декскаметазон) вводятся интраназально, что более комфортно.

При оказании первичной доврачебной помощи используется ***транексамовая кислота,*** который вводится внутривенно (на данном этапе оказания медицинской помощи разрешено введение препаратов внутривенно). Транексамовая кислота оказывает гемостатическое, антифибринолитическое, противовоспалительное и противоаллергическое действие [Инструкция по применению препарата транексам; RossaintR. etal. The European guideline on management of maior bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. CriticakCare. 2023;27:80-125].

Внутривенное введение транексамовой кислоты может быть затруднено у пациентов, которым не хватает достаточного объема крови. Для введения требуется примерно десять минут, в течение которых медик должен оставаться с пациентом. Это приведет к задержке в лечении других пациентов в ситуации массового поражения. Обе проблемы могут быть решены с помощью внутримышечного введения, в отличие от внутривенного введения транексамовой кислоты [Saunders THSJ. Manchester arena inquiry: emergency response. 2022. Volume 2: Emergency Response. Volume 2-II. Report of the Public Inquiry into the Attack on Manchester Arena on 22nd May 2017. Chairman: The Hon Sir John Saunders. https:// assets. publi shing. service. gov. uk/ government/ uploa ds/ system/ uploa ds/ attachment_ data/ file/ 11154 49/ MAI Vol2- Part_ Ii_ Accessible. pdf.].

Транексамовая кислота широко используется для уменьшения кровотечения и необходимости переливания крови при хирургических процедурах и является предметом многих недавних исследований. Систематический обзор и метаанализ в 2012 году показали, что транексамовая кислота снизила потребность в переливании крови на треть (отношение рисков 0,62, 95% доверительный интервал 0,58 - 0,65; $P < 0,001$) в 129 исследованиях, проведенных в период с 1972 по 2011 год, с участием в общей сложности 10 488 пациентов (отношение рисков 0,62, 95% доверительный интервал 0,58 - 0,65; $P <$

0,001) [Ker K, Edwards P, Perel P, Shakur H, Roberts I. Effectoftranexamicacidonsurgicalbleeding: systematicreviewandcumulativemeta-analysis. BMJ. 2012;344: e3054]. Последующий метаанализ, изучающий данные 104 клинических испытаний, показал, что ТХА, введенный во время разреза, независимо от типа операции или степени кровотечения, уменьшает кровотечение примерно на треть (общее соотношение 0· 66, 95% доверительный интервал от 0· 65 до 0· 67; $P < 0{\cdot}001$) [Ker K, Prieto-Merino D, Roberts I. Systematicreview, meta-analysisandmeta-regressionoftheeffectoftranexamicacidonsurgicalbloodloss. Br J Surg. 2013;100(10):1271–9].

В 2010 году клиническая рандомизация антифибринолитического средства при значительном кровотечении (CRASH)-2, крупнейшее в истории клиническое исследование транексамовой кислоты при травме [двойное слепое РКИ (рандомизированное контролируемое исследование)], оценивающее эффективность транексамовой кислоты у пациентов с кровотечением после травмы, показало, что транексамовая кислота безопасно снижает смертность от кровотечения (489 [4,9%] группа транексамовой кислоты против 574 [5,7%] группа плацебо; относительный риск 0,85, 95% ДИ 0,76-0,96 ; $p =$ 0,0077) и смертность от всех причин (1463 [14,5%] в группе транексамовой кислоты против 1613 [16,0%] в группе плацебо; относительный риск 0,91, 95% ДИ 0,85–0,97; $p =$ 0,0035) у пострадавших от травм [Shakur H, Roberts I, Bautista R, Caballero J, Coats T, Dewan Y, etal. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet. 2010;376(9734):23–32].

Это показало, что раннее лечение имеет важное значение. Транексамовую кислоту следует вводить как можно скорее после травмы. После трех часов травмы введение транексамовой кислоты через 3 ч, по-видимому, увеличивало риск смерти из-за кровотечения (144/3272 [4,4%] случаев в группе транексамовой кислоты против 103/3362 [3,1%] в группе плацебо; относительный риск [OP] 1,44, 1,12-1,84; $p =$ 0,004) [Roberts I, Shakur H, Afolabi A, Brohi K, Coats T, Dewan Y, etal. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. Lancet. 2011;377(9771):1096–101, 101.e1-2].

По результатам исследования CRASH-2 транексамовая кислота была включена в рекомендации по лечению травм, но пациенты с изолированной черепно-мозговой травмой были исключены. Исследование CRASH-3, опубликованное в 2019 году, изучало эффективность транексамовой кислоты у пациентов с изолированной черепно-мозговой травмой (ЧМТ) и показало, что у пациентов, получавших лечение в течение 3 часов после травмы, риск смерти, связанной с травмой головы, составил 18,5% в группе транексамовой кислоты и 19,8% в группе плацебо (855 против 892 событий, отношение рисков [RR] 0,94 [95% ДИ 0,86–1,02]), что позволяет предположить, что лечение в течение 3 часов после травмы снижает смертность, связанную с травмой головы. к травме головы [CRASH-3 trialcollaborators. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet. 2019;394(10210):1713–23. https:// doi. org/ 10. 1016/ S0140-6736(19) 32233-0]. Эффект лечения был наибольшим у пациентов с легкой и умеренной ЧМТ, скорее всего, потому, что у этих пациентов больше возможностей предотвратить кровотечение. У пациентов с тяжелой ЧМТ часто наблюдалось крупное внутричерепное кровотечение до рандомизации. **В настоящее время проводится исследование CRASH-4, в ходе которого будут изучены риски и преимущества внутримышечного введения транексамовой кислоты** пожилым людям с легкой формой ЧМТ [Roberts I, Shakur-Still H, Brenner A, Beaumont D, Austin E, Gilliam C, etal. Intramuscular tranexamic acid for symptomatic mild traumatic brain injury in older adults: a pilot randomised, placebo-controlled trial (The CRASH-4 trial pilot phase) 2022. https:// crash4. lshtm. ac. uk/ wp- conte nt/uploa ds/ 2022/ 09/ CRASH-4- Pilot- phase- paper. pdf].

Имеются результаты прикладных исследований, а именно:

Нами проведено проспективное исследование на 68 пациентов мужского пола с множественной травмой, кровопотерей, наличием травматического шока III степени. Возраст пациентов: медиана 28 лет (границы 22-36 лет).

При оказании первой помощи проводили сравнительные исследования двух групп раненых :

1 группа (28 раненых)– при оказании первой помощи внутримышечную инъецировался 1% раствора промедола – 1 мл;

2 группа (18 раненых) – при оказании первой помощи интраназально вводили 100 мг раствора кетамина и 4 мг раствора дексаметазона.

Критерии оценки эффективности препаратов :

- Время начала действия препарата в мин (-ов);
- Продолжительность действия препарата в мин (-ов)
- Оценка чувства боли по 10 бальной шкале ВАШ через 30 мин после введения препарата (-ов);
- Индекс шока через 30 мин после введения препарата (-ов).

Полученные результаты сведены в таблице 2.4.

Табл. 2.4

Показатель	1 группа	2 группа
Время начала действия (мин)	40 (30-50)	4 (2-7) P<0.01
Продолжительность действия (мин)	130 (100-180)	190 (140-240_ P<0.05
Оценка по шкале ВАШ (баллы)	6 (7-5)	2 (4-2) P<0.05
Индекс шока	2,00 (2,45-1,50)	1,11 (1,35-0,95) P<0.01

Пояснения: приводятся данные – медиана и границы величин; статистическая достоверность (Р) рассчитывала по отношению к раненым 1 группы.

Из данных, представленных в таблице 1 видно, что у раненых с интраназальным введением кетамина и дексаметазона обезболивающий эффект наступает гораздо раньше, чем в группе раненых с обезболиванием промедолом; анальгетический эффект обеих препаратов при интраназальном пути введения более выражен. При совместном интраназальном введении кетамина и дексаметазона возрастает продолжительность времени анальгетического действия.

По данным расчета индекса шока следует, что под дсйствиеминтраназального введения препаратов у раненых отчетливо уменьшается тяжесть травматического шока.

В 2014-2015 гг проведено ограниченное клиническое исследование применения транексамовой кислоты у пострадавших с минно-взрывной травмой (МВТ) в г.Макеевка ДНР.

Исследование проводилось на этапе приемного отделения и травмпункта, куда доставлялись пострадавшие. В связи с объемом поступления, эмпирически , пострадавшие разделились на 3 группы, которым вводилась транексамовая кислота в/в или в/м, но не позднее 3 часов, с момента травмы:

1. Группа с МВТ, кровотечением, которым при оказании первичной помощи фельдшерской бригадой СМП была введена транексамовая кислота по 500 мг 2 раза в/м в разные участки тела (в связи со сложностью венозного доступа) (n = 15)
2. Группа с МВТ, которой не вводилась транексамовая кислота (в связи с отсутствием или позже 4-5 часов с момента травмы) (n = 135)
3. Группа с МВТ, которой вводилась транексамовая кислота 10-15 мг/кг, в/в (как правило, 1,0 грамма) однократно (n=250).

При оценке в операционной и/или отделении реанимации и интенсивной терапии объема препаратов крови и времени, для стабилизации активного кровотечения были получены данные, приведенные в таблице 2.5.

Из данный таблицы 2.5 видно, что раннее применение транексамовой кислоты в 2-6 раз ускоряет время до стабилизации кровотечения (не исключая хирургического гемостаза, а дополняя его). Также, в 3-5 раз снижается объем необходимой гемотрансфузии для восполнения потерь.

Табл. 2.5

Объем гемотрансфузии и способ введения транексамовой кислоты

Показатель	Группа «транексамовая кислота В/М в разные участки 0,5 г х 2 раза (n = 15)	Группа «без транексамовой кислоты» (n = 135)	Группа «транексамовая кислота В\В 1,0 грамма» (n = 250)
Объем гемотрансфузии, мл	500,0±50,0	1150,5±150,0	235,0±35,0
Время стабилизации кровотечения, мин	15±5	30±5	5±5

Следует сказать о том, что внутривенный путь введения является базовым, и максимально раннее введение 10-15 мг/кг (1,0 грамма в среднем) транексамовой кислоты проявляют свой эффективность в среднем через 10 минут, но не позднее 3-х часов, с момента травмы.

Однако, после внутримышечной инъекции транексамовой кислоты (которая занимает секунды) терапевтический уровень транексамовой кислоты достигается примерно за 10 минут — почти наверняка быстрее, чем при внутривенной инъекции, принимая во внимание время, затрачиваемое на канюлирование, и то, что транексамовую кислоту необходимо вводить в течение 10 минут (обзор характеристик продукта рекомендует вводить транексамовую кислоту медленно внутривенно со скоростью около 1 мл / мин, поэтому для введения 10 мл требуется не менее 10 минут) [Tranexamicacid 100 mg/mlsolutionforinjection: electronicmedicinescompendium; 2021. https:// www. medicines. org. uk/ emc/ product/ 1220/smpc. Accessed 20 Apr 2021]. Что еще более важно, качественная работа показывает, что фельдшерам СМП или санинструкторам не нравится медленная внутривенная инъекция, и они часто решают оставить ее до тех пор, пока пациент не попадет в отделение неотложной помощи [Goodwin L, Nicholson H, Robinson M, Bedson A, Black S, Kirby K, etal. Barriers and facilitators to the administration of prehospital tranexamic acid: a paramedic interview study using the theoretical domains framework. EmergMed J. 2022;39(7):540–6.]. Другие проблемы, вызывающие озабоченность, можно было бы решить, если бы транексамовую кислоту можно было вводить внутримышечно в предварительно заполненных шприцах, уменьшая нагрузку на службы неотложной помощи, сокращая время, проводимое на месте происшествия, и уменьшая количество несчастных случаев.

Сущность комплексного ведения шока.

В проекте решены следующие задачи :

1. Доказана эффективность одновременного использования двух препаратов (кетамин и дексаметазон) при интраназальном использовании в качестве выраженного обезболивающего и противошокового метода при оказании первой помощи раненым с травматическим шоком. При этом, интраназально вводили 100 мг раствора кетамина и 4 мг раствора дексаметазона
2. Доказана эффективность раннего (до 3 часов с момента травмы) введения транексамовой кислоты, с предложением на догоспитальном (полевом) этапе введения 1,0 гр в 2 инъекции по 0,5 гр в разные участки тела. На этапе приемного отделения в/в медленно (в течение 10 мин) в дозе 10-15 мг/кг (1,0 грамма) однократно.

Основные функциональные особенности и тактико-технические характеристики комплексного ведения шока:

1. При оказании первой помощи раненым с травматическим шоком вместо внутримышечного введения опиоидного анальгетика используется интраназальное введение кетамина и дексаметазона, что позволяет достигнуть следующих результатов :
   - Более раннее наступление анальгетического эффекта
   - Увеличение продолжительности анальгетического эффекта
   - Достижение противошокового эффекта.
2. Раннее (до 3 часов) применение транексамовой кислоты в 2-6 раз ускоряет время до стабилизации кровотечения (не исключая хирургического гемостаза, а дополняя его). Также, в 3-5 раз снижается объем необходимой гемотрансфузии для восполнения потерь.

Может представлять интерес для :

- Медицинской службы МО РФ
- Скорой медицинской помощи
- Службы медицины катастроф



Рис. 2.22 Укладка для комплексного ведения шока (авторский проект)

Список источников

1. Анестезиологическая и реаниматологическая помощь раненым на войне / под ред. Ю.С. Полушина.- СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2003. – 287с.

1. Колесников А. Н., Е. А. Дружинская, А. С. Бутко и др. Особенности оказания анестезиолого-реаниматологической помощи гражданскому населению в военном конфликте (сообщение первое) // Вестник анестезиологии и реаниматологии.2015.
- №5. – с. 36-41.
3. А.Н.Колесников,Е.А.Дружинская,А.С.Буткоидр.Особенностиоказанияане- стезиолого-реаниматологической помощи гражданскому населению в военном кон- фликте (сообщение второе) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. –2015. – Т. 12, № 6. – С. 53–56
2. Полушин Ю.С. Анестезия при хирургическом лечении травм и ранений. В кн.: Общая хирургия повреждений. Руководство для врачей. Ред. Г.Н.Цыбуляк. - СПб., 2005. с.185-214.
3. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. Руковод- ство для врачей / Под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 672с.
4. Слепушкин В.Д., Вахонин И.В. Преемственность оказания помощи на догоспитальном этапе при авариях в шахтах. В книге :» Реанимационные аспекты медицины катастроф». М. 1993:13-14
5. Слепушкин В.Д., Селиванов В.А. Анестезия и реанимация в медицине катастроф. Владикавказ. 2005: 144 с.
6. Колесников А.Н., Плиев А.М., Слепушкин В.Д., Тотиков В.З. Тактика интенсивной терапии у пострадавших при локальных вооруженных конфликтах и террористических актах в условиях ограниченных медицинских сил и средств. Донецк-Цхинвал-Владикавказ. 2019:268 с.
7. Колесников А.Н., Слепушкин В.Д., Городник Г.А., Мустафин Т.А. Адаптационная анестезиология и реаниматология. Донецк. 2020:396 с.
8. Слепушкин В.Д., Осканова М.Ю., Колесников А.Н., Саламов Р.З., Цориев Г.В. Способ снижения тяжести гипоксии у пациентов с коронаровирусом, находящихся на ИВЛ. Патент РФ №2738686 с приоритетом от 15 июня 2020 г
9. Общая хирургия повреждений. Руководство для врачей. Г.Н.Цыбуляк. - СПб., 2005. -648с
10. Колесников А.Н., Симаков М.М., Бутко А.С. и др.. Алгоритм малообъемной реанимации у пациентов с травматическим шоком // Біль, знеболювання і інтенсивнатерапія.- №2(д), 2010.-С.113-115
11. Черний В.И., Колесников А.Н. Антибактериальная терапия в медицине критических состояний / Донецк, 2010-392с
12. А.Н.Колесников, В.Н.Стасюк Применение жидкой питательной смеси «Фрезубин» для энтерального питания больных реанимационного отделения // «Український журнал екстремальноїмедициниіменіГ.О.Можаєва».- Том 12, №2, 2011.- с.28-33.
13. КолесниковА.Н.,СимаковМ.М.,БуткоА.С.идр.Проблемыоказаниянеотложнойпомощипациентамстравматическимшокомиосновныенаправленияорганиза- ции и интенсивной терапии //«Травма».- №1 (том 12), 2011.-С.42-53
14. В.І.Черній, А.М.Колесніков, Н.М.Смірнова и др.. Інфузійнатерапіятравматичного та геморагічногошоку. (Метод.рекомендации) / Методичнірекомендації-Донецк,2011.-46с
15. В.И.Черний,А.Н.Колесников,В.Н.СтасюкКомбинированнаянутритивнаяпод- держка у больных в критических состояниях. // «Український журнал екстремальної медицини імені Г.О.Можаєва». - Том 13, №4, 2012.- с. 11-16

В.И.Черний, А.Н.Колесников, К.Н.Олейников и др. Рациональная инфузионная терапия / Донецк: Издатель Заславский А.Ю.,2012.-184с.

16. Калинкин О.Г. Травматическая болезнь. - «Травма», Том 14, №3 - 2013. – С. 59-65.

Polytrauma Management - Treatment of Severely Injured Patients in ER and OR. von Rüden

C, Bühren V, Perl M.Z OrthopUnfall. 2017 Oct;155(5):603-622. doi: 10.1055/s-0042-124275. Epub 2017 Oct 19.PMID: 29050055 Review. German.

17. В.Д. Слепушкин, В.З. Тотиков, С.С. Айсханов. КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРОГО ПЕРИОДА ТРАВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ - Университетская Клиника | 2019, № 3 (32) - С. 35-39.
18. С.А. Селезнев, Г.С. Худайберенов. Травматическая болезнь (актуальные аспекты проблемы) / С.А. Селезнев, Г.С. Худайберенов. — Ашхабад: Ылым, 1984. — 254 с.

Дерябин И.И., Насонкин О.С. Травматическая болезнь. — Л.: Медицина, 1987. — 304 с.

19. Сочетанная и множественная травма, сопровождающаяся шоком (Политравма). Клинические рекомендации. Минздрав РФ. 2021.
20. De Pape H.-C. Borrelli J. Jr. Moore E.E., Pfeifer R., Stahel P.F. (eds.) Textbook of Polytrauma Management: A Multidisciplinary Approach. Cham: Springer Nature, 2022.
21. М. С. Коржук, К. К. Козлов, С. В. Черненко, Т. Н. Юдакова, А. Р. Хасанов. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПОДХОДА DAMAGE CONTROL ПРИ ПОЛИТРАВМЕ. Омский научный вестник. №1(138). 2015. – С.53-57.
22. Damage Control philosophy in polytrauma / U. S. Dadhwar, M. N. Pathak // Armed Forces Med. J. India. – 2010. – Vol. 66. – P. 347–349.
23. Clinical and cellular effects of hypothermia, acidosis andc oagulopathy inmajor injury
24. K. Thorsen1, K.G.Ringdal, K.Strand, E. Søreide, J.Hagemo and K. Søreide. Clinical and cellular effects of hypothermia, acidosis and coagulopathy in major injury. July 2011, British Journal ofSurgery 98(7):894-907. DOI:10.1002/bjs.7497
25. Европейское руководство по ведению крупного кровотечения и коагулопатии после травмы: шестое издание. Опубликовано: 01 марта 2023 года. Рольф Россейн, АрашАфшари, Бертил Бульон, Владимир Черный, Диана Чимпоэсу, Никола Карри, JacquesDuranteau, Даниэла Филипеску, Оливер Гроттке, LarsGrønlykke, Анатоль Харруа, Беверли Дж. Хант, Alexander Kaserer, РадкоКомадина, МиккельХерольдМадсен, Марк Мегеле, Лидия Мора, Луис Риддез, Каролина С. Ромеро, Чарльз-Марк Самама, Jean-Louis Vincent, Себастьян Виберг&Donat R. Spahn. / Crit Care. 2023 Mar 1;27(1):80. doi: 10.1186/s13054-023-04327-7.
26. 'Damage control': an approach for improved survival in exsanguinating penetrating abdominal injury. M F Rotondo 1, C W Schwab, M D McGonigal, G R Phillips 3rd, T M Fruchterman, D R Kauder, B A Latenser, P A Angood. J Trauma. 1993 Sep;35(3):375-82; discussion 382-3.
27. Г.Р. Арутюнян, А.Г. Чарчян . Damagecontrol – концепция современного лечения длинных трубчатых костей у пострадавших с политравмой. МЦ Эребуни. Источник. Научно-Практический Медицинский Журнал “Медицинский вестник Эребуни”, 4. 2009(40),2-5.
28. Nicholas Hooper; Tyler J. Armstrong. Hemorrhagic Shock.2022. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470382/#article-28975.s2
29. Ерюхин И.А. Травматическая болезнь — общепатологическая концепция или нозологическая категория? // Вестник травматологи и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 1994. — № 1. — С. 12-¬15.
30. Гуманенко Е.К. Политравма: травматическая болезнь, дисфункция иммунной системы, современная стратегия лечения / Е.К. Гуманенко, В.К. Козлов — М.: ГЭОТАР¬Медиа, 2008. — 608 с.
31. Калинкин О.Г., Калинкин А.О. К патогенезу травматической болезни / О.Г. Калинкин, А.О. Калинкин // Скорая медицинская помощь. — 2003. — № 4. — С. 30-¬34.

ГЛАВА 3. Кровотечения

Диагностика острой массивной кровопотери

В условиях острой кровопотери чрезвычайно важно определить ее величину. Существующие методы оценки величины кровопотери подразделяют на три группы: *клиниченские, эмпирические и лабораторные.* Мы остановимся на некоторых методах, которые позволяют с мнимальными временными и аппаратаными методами определить величину острой кровопотери как на догоспитальном, так и госпитальном этапах.

Табл. 3.1

Классификация кровотечений Американской коллегии хирургов (по P.L. Marino,1998)

Класс	Клинические симптомы	Объем кровопотери в %
I	Ортостатическая тахикардия	15
II	Ортостаческая гипотензия	20-25
III	Артериальная гипотензия в положении лежа на спине, олигурия	30-40
IV	Нарушени сознания, коллапс	Более 40

Табл. 3.2

Зависимость дефицита ОЦК от шокового индекса Альговера
(по Кулакову с соавт., 1998)

Величина дефицита ОЦК в % от должного ОЦК	Индекс шока
0	0,54
10-20	0,78
20-30	0,99
30-40	1,11
40-50	1,38

Табл. 3.3

Зависимость величины ЦВД от дефицита ОЦК
(по Слепушкину В.Д. с соавт., 1998)

Значения ЦВД (в см водн.ст.)	Дефицит ОЦК (в % от должного)
+4,0	До 10
+2,0	До 20
0	До 25
-2,0	До 30
-4,0	Более 40

Табл. 3.4

Эмпирическая величина травматической и операционной кровопотери (в литрах)

Травматическая кровопотеря	Операционная кровопотеря
-гемоторакс – 12,5-2,0 -перелом одного ребра – 0,2-0,5 -травма живота – до 2,0 -перелом костей таза – 3,0-5,0 -перелом бедра -1,0-2,5 -перелом плеча/голени – 0,5-1,5 -перелом костей предплечья – 0,2-0,5 -перелом позвоночника – 0,5-1,5 -скальпированная рана размером с ладонь – 0,5	-лапаротомия – 1,0-1,5 -торакотомия – 0,7-1,0 -ампутация голени – 0,7-1,0 -остеосинтез крупных костей – 0,5-1,0 -резекция желудка – 0,4-0,8 -резекция толстой кишки – 0,8-1,5 -кесарево сечение – 0,5-0,6

При проведении инфузионно-транрсфузионной терапии для оценки ее эффективности существует множество шкал и таблиц. Мы решили их не восрпоизводить, чтобы не затруднять практического врача. Простые и доступные критерии эффективности ИТТ при массивных кровотечениях :

-$АД_{сист}$110-120 мм рт.ст.

-АД $_{среднее}$>70 мм рт.ст.

-индекс шокаАльговера< 0.70

- проба «белого пятна» < 4 сек

- почасовой диурез >30 мл/ч

- ЦВД >4 см водн.ст.

Способы остановки кровотечения при ранениях

Наложение жгута

Остановка кровотечения наложением жгута - временная мера и применяться по строгим показаниям при отрывах и разрушениях конечностей, артериальном кровотечении из ран выше коленного и локтевого суставов, которые нельзя остановить давящей повязкой.

Жгут Эсмарха (традиционный) (рис.3.1).

Правила наложения жгута Эсмарха:

1. Жгут накладывают всегда выше места ранения с целью прекращения тока крови к ране
2. Затягивают жгут до полного прекращения кровотечения из раны, но не чрезмерно, чтобы не вызвать паралича от сдавления нервов
3. Накладывают жгут не на голое тело, а поверх одежды или подкладки из материи, не допуская грубого сдавления кожи.
4. Жгут накладывается выше раны максимально близко к ней
5. Для уменьшения травматизации тканей на верхних конечностях жгут накладывают так, чтобы каждый следующий его виток покрывал часть предыдущего; на нижних конечностях - чтобы витки ложились рядом, но между их краями не было промежутков.
6. Концы жгута соединяют специально имеющимися на нём пластиковыми фиксаторами, которые вводят в специально для этого проделанные дырочки или связывают
7. Обязательно зафиксировать время наложения жгута (записка под жгут, надпись на руке и т.д)
8. Каждые 30 минут на 3-15 минут необходимо ослабить жгут т произвести контроль кровотечения; если при ослаблении кровотечение не возобновляется, ограничиться давящей повязкой с оставлением жгута на месте;
9. Жгут нельзя накрывать повязкой.



Рис. 3.1. Жгут Эсмарха*(фото автора)*

Турникетный жгут модифицирован отдельно для верхней и нижней конечности. Наложение осуществляется следующим образом (рис. 3.2):

1. В сложенный петлёй за счёт застёгивания липучки жгут продеть повреждённую конечность и завести жгут на уровень наложения
2. Открыть застежку-липучку, затянуть бинт и вновь фиксировать застежкой-липучкой
3. Пластиковой палочкой- закруткой повернуть вдоль оси на столько оборотов, сколько необходимо для прекращения кровотечения и фиксировать за специальные стопоры.
4. На наклейке Time написать время наложения жгута)



Рис.3.2. Наложение жгута турникета *(Источник: https://lavka-panteleya.ru/shop/product/zhgut-turniket-krovoostanavlivayushchij)*

Жгут из подручных средств. При отсутствии жгута раненую конечность можно перетянуть свернутой косынкой (платком). Завязав концы косынки, под нее подводят палку и закручивают ее до тех пор, пока не прекратится кровотечение (рис.3.3). Чтобы такая закрутка не раскрутилась и перетяжка не ослабла, её фиксируют оставшимися свободными концами косынки, обматывая их вокруг неё и завязывая между собой.

Закруткой может служить различный материал: платок (в свёрнутом виде), ремень, тесьма, полоса ткани и т.п. Любой из этих предметов обертывают вокруг конечности выше места ранения и завязывают крепким узлом. Однако ни один из них не обеспечивает такой надёжной остановки кровотечения, как жгут.

Нельзя использовать для закрутки тонкие веревки, электрический провод, телефонный кабель, проволоку, так как при затягивании их на конечности могут быть повреждены мягкие ткани.

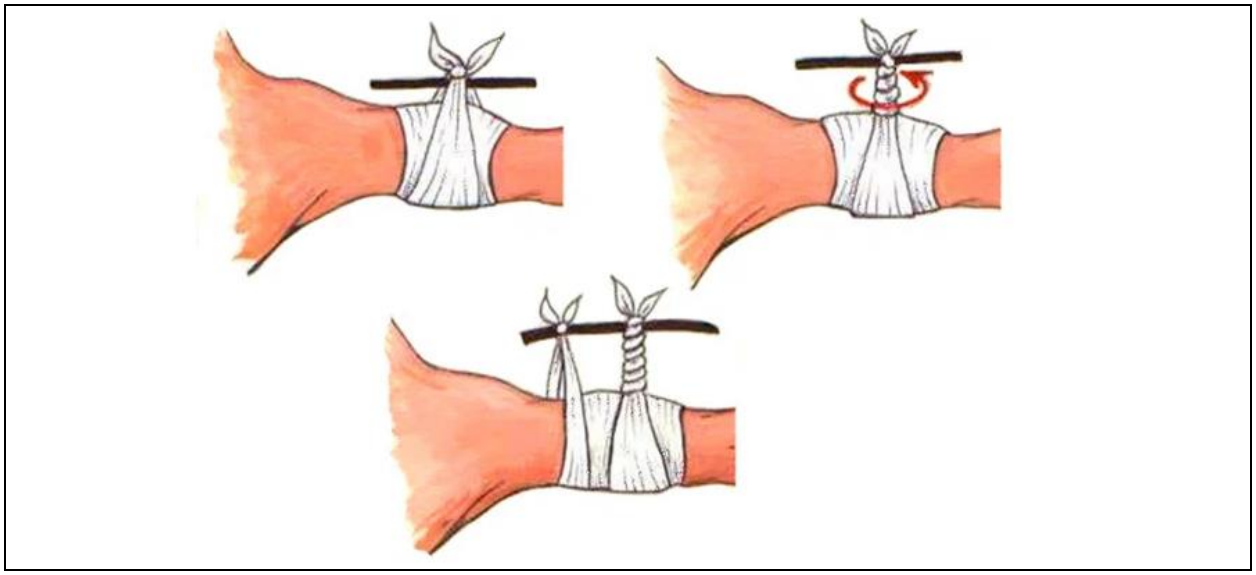


Рис. 3.3. Остановка кровотечения косынкой со скруткой *(Источник: https://stylishbag.ru/foto/shema-nalozheniya-zhguta-81-foto.html)*

Остановка кровотечения прижатием

Остановка кровотечения путём прижатия магистральных сосудов – временная и избирательная мера: любой другой способ остановки кровотечения намного надёжнее и не ограничивает подвижность раненого.

Наиболее актуальной остановка кровотечения прижатием является в красной зоне, когда одновременно необходимо прекратить сильное кровотечение и резко уменьшить степень огневого воздействия на себя. Для обеспечения безопасности необходимо занять положение "лёжа" или скрыться в ближайшем укрытии, для остановки кровотечения - осуществить прижатие сосуда.

При ранениях в руку, здоровая рука сжимается в кулак, поворачивается тыльной стороной кисти к себе, изгибается в лучезапястном составе так же к себе и помещается в подмышечную впадину раненой конечности, костяшками в локтевом суставе, очень плотно прижав. После этого, её прижать в этом положении внутренней поверхностью предплечья раненой конечности к туловищу.

При ранениях в ногу - кулак руки, одноимённой с раненой ногой, помещается на область паховой складки, ладонной поверхностью к себе - именно там проходит артерия, после чего необходимо принять положение "на животе".

При взаимопомощи прижатие сосуда на верхней конечности, шее или лице можно осуществить тремя пальцами, на нижней конечности – рукой или весом тела (рис. 3. 4).

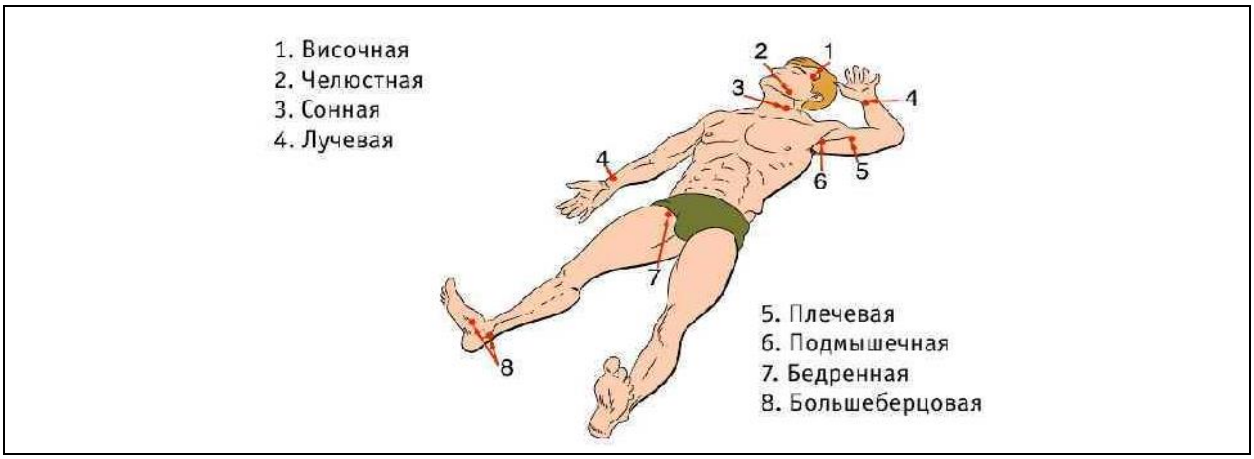


Рис. 3.4. Точки пальцевого прижатия для остановки артериального кровотечения *(Источник: https://present5.com/okazanie-pervoj-pomoshhi-postradavshim-pervaya-pomoshh-predstavlyaet/)*

Наложение бинтовой повязки

Помимо функции гемостаза, бинтовая повязка защищает рану от дополнительного инфицирования и попадания в неё инородных предметов, предотвращает вторичное повреждение травмированных тканей при
транспортировке, предотвращает выход через рану наружу внутренних органов, при необходимости обеспечивает герметизацию раны.

Наложение повязки не травмирует ткани, в отличие от жгута, и является гораздо более надёжной чем прижатие.

При наложении повязок запрещается:

- извлекать или вправлять что-либо из раны (ткани, органы или инородные тела);
- трогать рану руками;
- промывать рану водой или другими жидкостями, кроме специально
для промывания ран предназначенных;
- касаться руками или чем-то ещё той части повязки, которая
соприкасается с раной.

Повязку лучше накладывать на голое тело, в случае ранения конечностей:

- одежду с пострадавшего следует начинать снимать со здоровой стороны;
- при травме голени или стопы обувь разрезать по шву задника, а потом снимать, освобождая в первую очередь пятку;

В красной зоне перевязка осуществляется с помощью ППИ (перевязочного пакета индивидуального), при его отсутствии использовать марлевый бинт.

Схемы наложения повязок детально описаны в главах 5-8, однако для удобства следует придерживаться следующих общих принципов:

1. Больного усадить или уложить в удобное положение, чтобы бинтуемая область тела была неподвижна и имелся максимально удобный доступ к ране.
2. При ранениях головы, шеи, груди, верхних конечностей бинтовать в
положении больного сидя, если позволяет его состояние.
3. При ранениях живота, области таза и ног повязку накладывать в положении больного "лёжа на спине", а под крестец подкладывать валик из свёрнутой одежды.

4. Бинтуемая часть конечности должна быть в том положении, в каком она будет находиться после наложения повязки: для плечевого сустава – слегка отведённое положение, для локтевого - согнутое под прямым углом предплечье, область тазобедренного сустава выпрямленное положение конечности, коленного - при чуть согнутом, голеностопного - стопа устанавливается под углом 90 градусов к голени.
5. Бинтующий должен находится лицом к больному, следить за его состоянием и избегать ненужного травмирования при наложении повязки.
6. Ширина бинта выбирается соответственно размерам раны и типу бинтуемого сегмента тела.
7. Бинты раскатывают слева направо, против часовой стрелки, головку бинта обычно держат в правой руке, свободный конец - в левой.
8. Бинтование всегда производят от периферии к центру (снизу-вверх).
9. Бинтование всегда начинают с двух-трёх закрепляющих туров (круговых витков) бинта. Их накладывают на наиболее узкую неповреждённую область тела около раны.
10. Каждый последующий оборот бинта должен перекрывать предыдущий на половину или на две трети его ширины.
11. Бинт раскатывают, не отрывая его головки от поверхности тела, что обеспечивает равномерное натяжение бинта на всём протяжении повязки.
12. Если бинт израсходован, а бинтование необходимо продолжить, тогда под конец бинта подкладывают начало нового и укрепляют круговым туром, затем бинтование продолжают.
13. Бинтование рекомендуется завершать 2-3 круговыми турами, наложенными в проекции закрепляющих туров, с которых начиналось бинтование.
14. Повязка завершается надёжным закреплением конца бинта. Конец бинта разрезают (разрывают) продольно, полученные полосы перекрещивают между собой, затем обводят вокруг бинтуемого сегмента и завязывают узлом.
15. Узел, которым закреплён конец бинта, не должен находиться: в проекции раны (другого повреждения), на затылочной и височной области, на спине, на подошвенной поверхности стопы, на ладонной поверхности кисти.

Максимальное сгибание конечности с валиком

Показано при артериальном кровотечении при ранениях бедренной, подколенной, подмышечной, плечевой, локтевой, лучевой и других артерий. В область сустава (локтевой сгиб, подколенная ямка, паховая складка) укладывают скатку бинта или плотный ватно-марлевый валик диаметром около 5 см, после чего жестко фиксируют конечность в положении максимального сгибания в локтевом (при ранении артерий предплечья или кисти), коленном (при ранении артерий голени или стопы) или тазобедренном (при ранении бедренной артерии) суставах (рис. 3.5). Кровотечение останавливается за счёт перегиба артерий.

Показания к выполнению максимального сгибания конечности в суставе такие же, как и при наложении артериального жгута, однако метод менее надёжен, но в то же время менее травматичен. Остановка кровотечения при помощи максимального сгибания конечности приводит к такой же, как и при наложении жгута, ишемизации дистальных

отделов, поэтому сроки пребывания конечности в максимально согнутом положении соответствуют срокам нахождения на конечности жгута.

Противопоказанием к данному методу является сопутствующая травма костных структур.

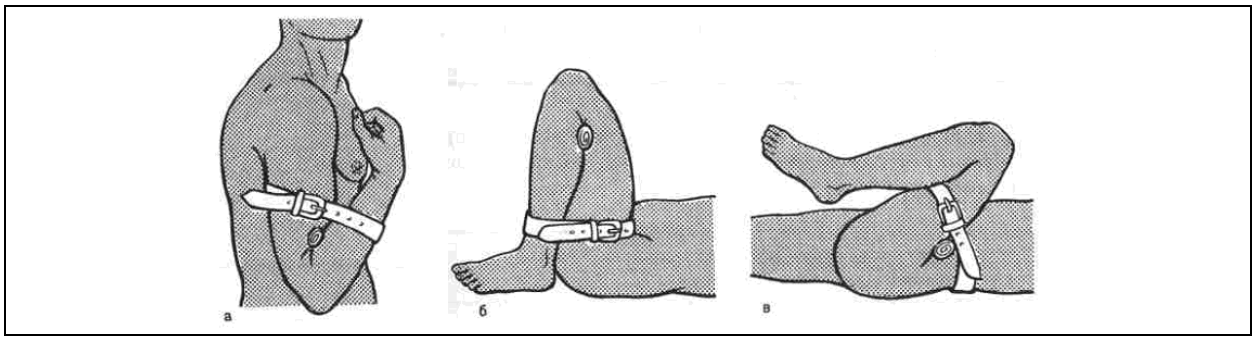


Рис. 3.5. Остановка артериального кровотечения максимальным сгибанием конечности (а – при ранении артерий предплечья; б – при ранении артерий голени; в – при ранении бедренной артерии) *(Источник: https://lektsii.org/5-14247.html).*

Список источников

1. Евич Ю.Ю. Тактическая медицина современной иррегулярной войны, 2015, 117с.
2. Клигуненко Е.Н., Кравец Интенсивная терапия кровопотери. Москва»МЕДпресс-информ». 2005 г
3. Ровенских Д.Н., Усов С.А., Шмидт Т.В. Организация и тактика догоспитальной помощи раненым в бою в условиях современной войны, 2020 г.
4. Слепушкин В.Д., Соколов О.Ю., Каркищенко В.А., Абдулаев Х.Т. Патофизиологические и фармакологические подходы к инфузионно-трансфузионной терапии острых кровотечений. Ростов-наДону.2008: 160 с.
5. Смирнов А.А., Трошко И.В. Особенности комплектования аптечек бойцов группы специального назначения при автономных боевых действиях в горах, 2014 г.
6. Смирнов А.А. Совершенствование индивидуального медицинского оснащения личного состава подразделений специального назначения, 2015 г
7. Смирнов А.А. Тактическая медицина / Александр Смирнов. – Псков : Стерх, 2020. 64 с. : ил.

ГЛАВА 4. Авторский тактический костюм со встроенными жгутами как решение догоспитальной остановки мультифакторных кровотечений

Настоящий костюм защищен авторскими правами РФ в виде заявки на выдачу патента на полезную модель.

В условиях военного времени, при тяжелых минно-взрывных, огнестрельных ранениях непосредственно в «красной зоне», геморрагический шок является одной из ведущих причин ранней смерти, которую можно предотвратить своевременной остановкой кровотечения.

По опыту наших коллег анестезиологов-реаниматологов и хирургов, которые работали с пострадавшими в военно-полевых условиях, во время активных боевых действий, зачастую, первую помощь пациенту с активным кровотечением есть возможность оказать только в «желтой зоне», после завершения боя, либо эвакуации из-под прямого огня противника.

При активном артериальном кровотечении, в следствие ранений верхних и нижних конечностей, единственный адекватный жизнеспасающий метод – своевременное наложение кровеостанавливающего жгута.

В «красной зоне» первая помощь оказывается в виде взаимопомощи, а чаще всего самопомощи, скорость наложения кровеостанавливающего жгута крайне важна. При промедлении пострадавший за считанные минуты теряет сознание, кровотечение продолжается.

Помимо известных жгутов Эсмарха и Альфа, в настоящее время широко используется жгут типа «турникет». Несмотря на высокую эффективность в остановке кровотечения турникетный жгут имеет такие недостатки как длительность наложения, использование в несколько этапов, наличие длинного фиксатора с застежкой типа «репейник» (застежка, в условиях ранений, обычно, загрязняется кровью, землей и т.д., в следствие чего теряет свою функцию).

На основании турникетного жгута американский производитель военной формы Blackhawk Products Group создал тактическую рубашку со встроенными жгутами (рис. 4.1). Среди достоинств данного внедрения – способность оказать самопомощь при ранениях верхних конечностей и остановить кровотечение за 20-25 секунд, не дожидаясь оказания медицинской помощи. Однако, среди недостатков данной экипировки можно выделить следующие:

1. При наличии слоя одежды сверху рубашки возникают трудности в доступе к жгутам, следовательно время остановки кровотечения увеличивается.
2. Остановка кровотечения возможна только при ранении верхних конечностей, экипировки для купирования кровотечения при ранениях нижней конечности, головы представлено не было.
3. Достаточно высокая стоимость одной единицы экипировки (рубашки).

С целью оказания помощи пострадавшим непосредственно в зоне поражения был создан и внедрен практику противошоковый костюм (ПШК) «Каштан» (рис.4.2), который представляет из себя систему оказания помощи при ранениях брюшной полости, таза и нижних конечностей и включает: пневмобрюки, состоящие из 2-х ножных, тазопоясной и брюшной секций. ПШК «Каштан» предназначен для экстренного использования в целях предотвращения и купирования гиповолемического и травматического шока. Принцип действия костюма заключается в управляемой внешней пневмокомпрессии нижней половины тела, приводящий к перераспределению кровотока к вышележащим органам и восстановлению критически сниженного в результате кровопотери и шока артериального давления. Внешнее сдавливание приводит к остановке наружного и внутрибрюшного кровотечения и иммобилизации нижних конечностей и таза (при травмах).



А Б

Рис. 4.1. Тактическая рубашка со встроенными жгутами BlackHawk (Источник: https://allmulticam.ru/product/Тактическая-рубашка-с-встроенными-жгутами-BlackHawk)

ПШК имеет обширные показания к применению: систолическое артериальное давление 100 мм рт. ст., сопровождающееся симптомами шока или систолическое артериальное давление ниже 80 мм рт. ст., травматический шок II–IV ст. при множественных переломах и ампутациях нижних конечностей, переломах костей таза; внутрибрюшные кровотечения в результате тупой или проникающей травмы живота.

Помимо неоспоримых положительных эффектов ПШК (наложение в течение 3-5 минут, возможности иммобилизации таза и нижних конечностей, эффективная остановка кровотечения) нельзя не отметить недостатки данного устройства:

1. Наличие противопоказаний к использованию (острая дыхательная недостаточность (отек легких, гемопневмоторакс), массивные неостановленные кровотечения верхней половины тела, выпадение внутренних органов, тампонада сердца, кардиогенный шок, острая сердечная недостаточность.
2. Невозможность использования для оказания самопомощи или взаимопомощи в зоне прямого обстрела.
3. Отсутствие механизмов для остановки кровотечения верхних конечностей, головы.
4. Ограниченный диапазон применения по антрометрическим параметрам пострадавшего (рост 150 – 190 см, масса 49 – 130 кг).
5. Масса в упаковке 8 кг.
6. Высокая стоимость приспособления.

Учитывая настоящее военное положение, явную необходимость оказания быстрой жизнеспасающей само- и взаимопомощи при артериальных кровотечениях непосредственно в красной зоне актуальной является разработка систем с оптимизированным и модифицированным использованием кровеостанавливающих жгутов.

С целью снижения летальности пострадавших с ранениями головы, верхних и нижних конечностей за счет разработки отечественной, авторской, быстрой, простой методики остановки кровотечения. На базе кафедры анестезиологии, реаниматологии и неонатологии (https://vk.com/anaesthesiologydonnmu) ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России разработана и подготовлена к внедрению в производство инновационная военная форма для оказания ускоренной самопомощи при кровотечениях из сосудов скальпа,

верхних и нижних конечностей. Жгут типа турникет был модифицирован и вшит в военную форму на уровне плечевых и бедренных артерий (рис. 4.3).



Рис. 4.2. Противошоковый костюм «Каштан» (Источник: http://www.zvezda-npp.ru/)

Ранения головы являются одними из наиболее опасных, в особенности в красной зоне, когда помощь должна быть оказана в первые 30 минут от получения травмы. С целью купирования кровотечения из поверхностных артерий и вен скальпа был создан утягивающий жгут, вшитый в шапку на уровне поверхностной височной артерии (рис. 4.4).

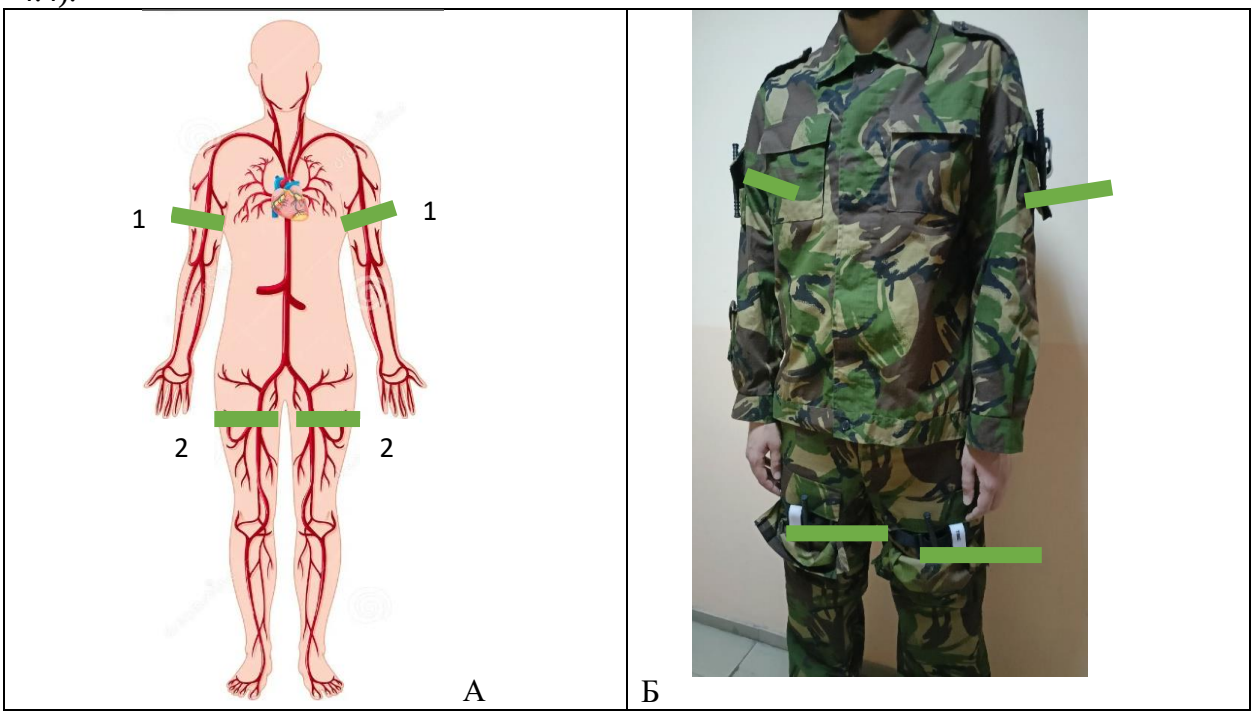


Рис. 4.3. А - Схематическое изображение уровней наложения жгутов: 1 – на уровне плечевой артерии; 2 – на уровне бедренной артерии (источник: https://imagart.com/); Б – фото военной формы с вшитыми жгутами (фото автора).

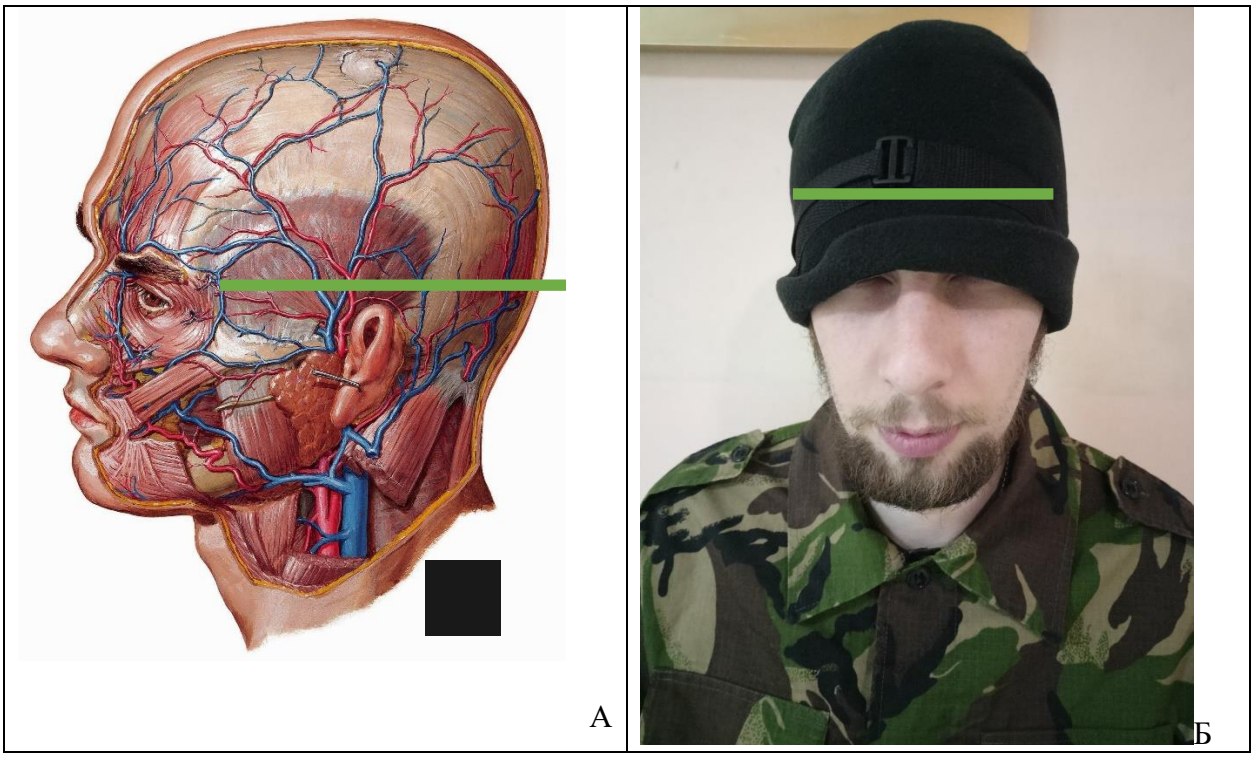


Рис. 4.4. Жгут на уровне бифуркации поверхностной височной артерии и вены: А – схематическое изображение (источник: http://maggiesdesma9.blogspot.com/2016/04/the-field-of-medicine-stands-to-grow-in.html); Б – фото автора.

При использовании жгутов в указанных местах (рис.4.5), вне зависимости от места ранения (кисть, предплечье, плечо дистальнее жгута или стопа, голень бедро дистальнее жгута), применение турникета является эффективной мерой остановки кровотечения. В дополнение к комплекту создан утягивающий жгут, вшитый в шапку на уровне поверхностной височной артерии с целью купирования кровотечения из поверхностных сосудов скальпа (рис.4.5 Г).





Рис. 4.5. А-Г - Общий вид кровеостанавливающих жгутов типа «турникет», вшитых в военную форму; Г – Общий вид жгута, вшитого в шапку, для остановки кровотечения из вен скальпа (фото автора).

Способы наложения турникетного жгута на верхнюю и нижнюю конечность не имеют принципиальных различий. При кровотечении из артерий конечности необходимо (рис. 4.6, 4.7):

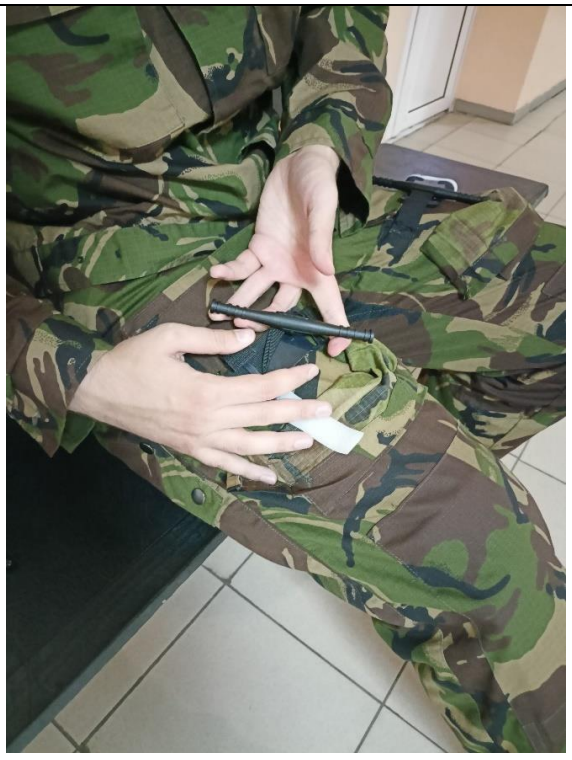
1. Подготовить жгут для использования, открыв карман
2. Свободной рукой незначительно натянуть жгут вверх, взявшись за пластиковую основу
3. При помощи поворотов пластиковой основы (по или против часовой стрелки) закрутить жгут до прекращения пульсирующего кровотечения из раны
4. Зафиксировать жгут в состоянии сдавления конечности с помощью С-образной зацепки
5. Указать время наложения жгута на специальной наклейке используя маркер из аптечки первой помощи



А



Б



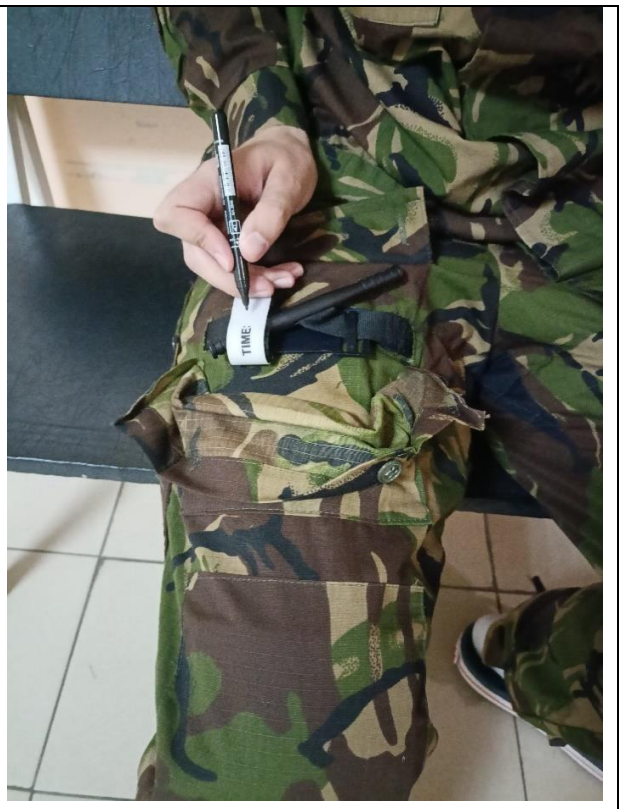
В



Г

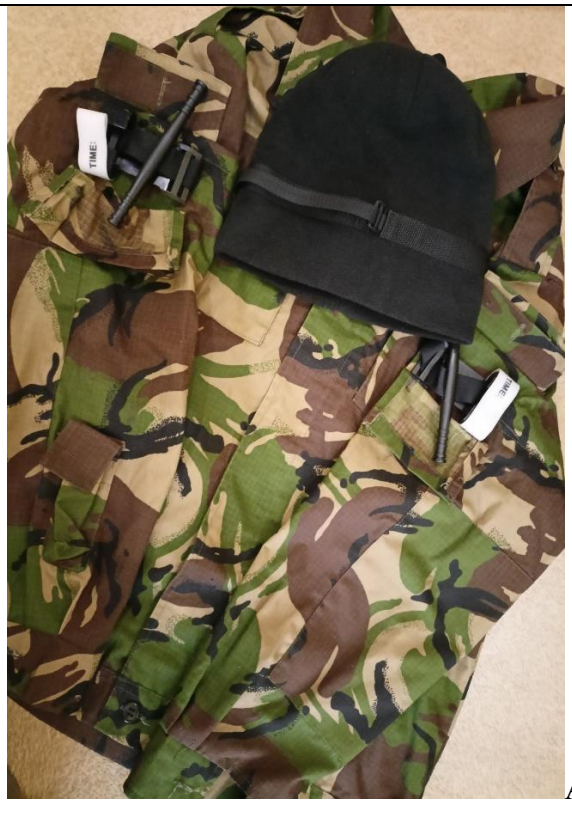


Д



Е

Рис.4.6. А – Общий вид турникетных жгутов, вшитых в штаны военной формы; Остановка кровотечения на нижней конечности: Б – подготовить жгут для использования, открыв карман; В – свободной рукой натянуть жгут, взявшись за пластиковую основу и закрутить в любом направлении до прекращения кровотечения из раны; Г – зафиксировать жгут в состоянии сдавления конечности; Д, Е – указать время наложения жгута на специальной наклейке (фото автора).



А



Б



Рис.4.7. А – Общий вид турникетных жгутов, вшитых в китель военной формы; Остановка кровотечения на верхней конечности: Б – подготовить жгут для использования, открыв карман; В – свободной рукой натянуть жгут, взявшись за пластиковую основу; Г – держать за пластиковую основу закрутить жгут в любом направлении до прекращения кровотечения из раны; Д – зафиксировать жгут в состоянии сдавления конечности; Е – указать время наложения жгута на специальной наклейке (фото автора).

Для остановки кровотечения из поверхностных сосудов скальпа с помощью утягивающего жгута необходимо (рис. 4.8):

1. Подготовить жгут к использованию, отвернув ворот шапки
2. Удерживая регулятор одной рукой, второй натянуть жгут до прекращения кровотечения из вен скальпа
3. Зафиксировать жгут в затянутом положении в области затылка посредством застежки типа «репейник».



Рис.4.8. Остановка кровотечения из вен скальпа. А – общий вид жгута, вшитого в шапку; Б – подготовить жгут к использованию, отвернув ворот шапки; В – удерживая регулятор одной рукой, второй натянуть жгут до прекращения кровотечения из вен скальпа; Г – зафиксировать жгут в затянутом положении в области затылка посредством застежки типа «репейник» (фото автора).

Во время испытания изобретения, при использовании вшитых жгутов во всех случаях была достигнута цель – прекращение пульсации артерий дистальнее места наложения жгута.

Модифицированные жгуты типа турникет для остановки кровотечения из конечностей, а также утягивающий жгут для остановки кровотечения из поверхностных сосудов скальпа обладают следующими преимуществами:

1. Доступность оказания самопомощи, возможность остановить кровотечение одной рукой
2. В случаях множественных ранений остановка кровотечения осуществляется последовательно в нескольких областях
3. Жгуты, наложенные на уровне плечевой и бедренной артерии эффективны при ранениях любого участка дистальнее места наложения
4. Оптимальная скорость наложения, без затрачивания времени на поиск и многоэтапность накладывания
5. Жгут всегда наложен не на голое тело, а поверх подкладки - нижняя часть туннеля, в который вшит жгут
6. Жгут удобен для самостоятельного ослабления по мере необходимость с целью контроля остановки кровотечения или перенакладывания по истечению 2 часов
7. Не утяжеляют одежду, не мешают движению
8. Жгут сделан из прочного полиэстера - не теряет прочность и форму при длительном использовании, стирке, кипячении и т.д.

Представленный комплект имеет такие основные преимущества как возможность остановки кровотечения непосредственно в зоне боевых действий, не дожидаясь первой помощи, а также возможность остановки кровотечения одной рукой при множественных ранениях.

Список источников

1. Игнатенко Г.А., Колесников А.Н., Дубовая А.В., Гаврилова Л.К., Кучеренко Е.А., Колесникова Н.А., Мороз Ю.Б., Колесникова К.А., Михайлюк С.И. / Под редакцией чл.-корр. НАМНУ, проф. Игнатенко Г.А. «Основы доврачебной помощи» Учебно-методическое пособие – Донецк, 2020. – 330 стр.
2. Колесников А.Н., Плиев А.М., Слепушкин В.Д., Тотиков В.З. «Тактина интенсивной терапии у пострадавших при локальных вооруженных конфликтах и террористических актах в условиях ограниченных медицинских сил и средств».(Под редакцией Игнатенко Г.А., Тадеева В.Б., Ремизова О.А.)-Донецк-Цхинвал-Владикавказ:_Ти-пография ЮОГУ, 2019.-266
3. Колесников А.Н., Плиев А.М., Слепушкин В.Д., Тотиков В.З. и соавт. Тактика интенсивной терапии у пострадавших при локальных вооруженных конфликтах и террористических актах условиях ограниченных медицинских сил и средств (под редакцией Игнатенко Г.А., Тадеева В.Б., Ремизова О.А.).– Донецк – Цхинвал - Владикавказ: Типография ЮОГУ, 2019.– 266 стр
4. Некрасов А.А., Савельев О.В., Игонин В.В., Головлев В.Н.. Организация помощи пациентам с шоком различной этиологиина этапе «Скорой медицинской помощи». Применение противошокового костюма «Каштан»". Acta Biomedica Scientifica, №4, 2011, С. 76-79.
5. Смирнов А.А. Совершенствование индивидуального медицинского оснащения личного состава подразделений специального назначения, 2015 г

ГЛАВА 5. Проблема трудных дыхательных путей при проведении неотложной терапии

«Трудные дыхательные пути» - все клинические ситуации, когда вследствие различных сочетаний анатомических и/или функциональных изменений у пациентов и/или нерациональных действий специалиста возникают прогнозируемые и непрогнозируемые трудности с обеспечением эффективной вентиляции через лицевую маску, надгортанное воздуховодное устройство, трудности с интубацией трахеи, выполнением крикотиреотомии или имеют место различные сочетания указанных ситуаций, создающие потенциальную или непосредственную угрозу развития критических нарушений газообмена.

С проблемой трудной интубации сталкиваются анестезиологи всего мира. Именно проблемы с интубацией являются наиболее частой причиной смерти в анестезиологии. Трудности, возникшие при выполнении интубации трахеи, могут привести к серьёзным повреждениям мягких тканей ротоглотки и гипоксическому повреждению головного мозга.

Для решения проблемы трудных дыхательных путей и улучшения технологии обучения, всё большее распространение приобретает применение цифровой или фиброоптической техники. В отличие от прямой ларингоскопии, видеоларингоскопия обеспечивает визуализацию голосовых связок с коррекцией изображения. Отображение голосовых связок на специальном экране в несколько увеличенном виде облегчает задачу врача, выполняющего данную манипуляцию, особенно, если речь идёт о начинающих врачах-анестезиологах. Всё это обусловило необходимость проведения исследования сложных дыхательных путей и оптимизации методов решения данной проблемы, а также обучения студентов и практикующих врачей. Это необходимо для определения препятствий для внедрения и распространения видеоприборов для управления сложными дыхательными путями.

Общемировой опыт в обеспечении проходимости дыхательных путей

Обзор имеющихся тенденций ликвидации проблемы трудных дыхательных путей и разработка на их основе нового аппарата для трудной интубации дают очень противоречивые результаты. Например, наши коллеги из Польши в своем исследовании [1] приходят к выводу, что результаты, полученные в ходе проспективного клинического испытания вне стационара, демонстрируют уменьшение времени интубации с помощью видеоларингоскопа по сравнению с прямой ларингоскопией во время сердечно-легочной реанимации (табл. 5.1).

Табл. 5.1.

Время первой попытки (секунды) для каждого устройства

	Интубационное устройство	
	IntuBrite	Макинтош
Среднее арифметическое	13.49	15.55
Среднеквадратичное отклонение	3.00	3.48
Минимум	9.86	9.87
Нижний квартиль	11.37	12.84
Медиана	12.92	15.84
Верхний квартиль	14.50	17.85
Максимум	22.25	23.16
Тест Колмогорова-Смирнова	D = 0.1607, df = 34, p = 0.3096	D = 0.1060, df = 29, p = 0.8670
F-тест Fisher	F = 0.7429, p = 0.4106	
t-критерий Стьюдента	T = 2.5190, df = 61, p = 0.0144	

Среднее время интубации с использованием видеоларингоскопа (13,49) короче, чем при использовании Macintosh (15,55). Разница средних значений составляет 2,05 и является статистически значимой (p <0,05).

Достоверной (p> 0,05) связи между эффективностью и типом используемого устройства не было (табл. 5.2). Как и в случае с другими показателями, оценивали степень сложности попыток интубации у всех пациентов, включенных в исследование. Собранные данные существенно не отличались между группой с использованием видеоларингоскопа и группой Macintosh (p = 0,67) [1].

Табл.5.2.

Степень сложности для каждого устройства

Степень сложности	Интубационное устройство				
	IntuBrite			Макинтош	
	Число	Процент		Число	Процент
Очень сложно	5	11,9%		7	15,91%
Трудный	5	11,9%		9	20,45%
Сложный	5	11,9%		8	18,18%
Легкий	27	64,29%		20	45,45%
Chi*2 тест на независимость	Хи*2 = 3.1663, дф = 3, p = 0, 3667				

Это очень интересное открытие, учитывая отсутствие клинического опыта польских медиков в использовании этого типа ларингоскопа. И предоставляют свое виденье видеоларингоскопа (Рис. 5.1) со стоимость видеоустройства более 1000$.



Рис. 5.1. Ларингоскоп IntuBrite

В то время как коллеги из Германии в исследовании [2] рекомендуют использование видеоларингоскопа только при наличии трудных дыхательных путей (ограниченным

открыванием рта или ограниченным движением шеи) и обучении персонала работы с новым видом устройства, а ларингоскоп типа Macintosh оптимален для пациента с нормальной анатомией.

Интересные рекомендации озвучивают авторы исследования [3], было высказано предположение, что использование видеоларингоскопа Macintosh для интубации значительно снижало частоту возникновения осложнений при интубации и/или затрудненной ларингоскопии. Использование специальных алгоритмов интубации трахеи для пациентов в критическом состоянии в случае предсказуемой или непредвиденной сложности интубации также может быть полезным (Рис. 5.2). В каждом отделении интенсивной терапии этот алгоритм управления дыхательными путями может быть адаптирован в соответствии с потребностями и ситуацией.

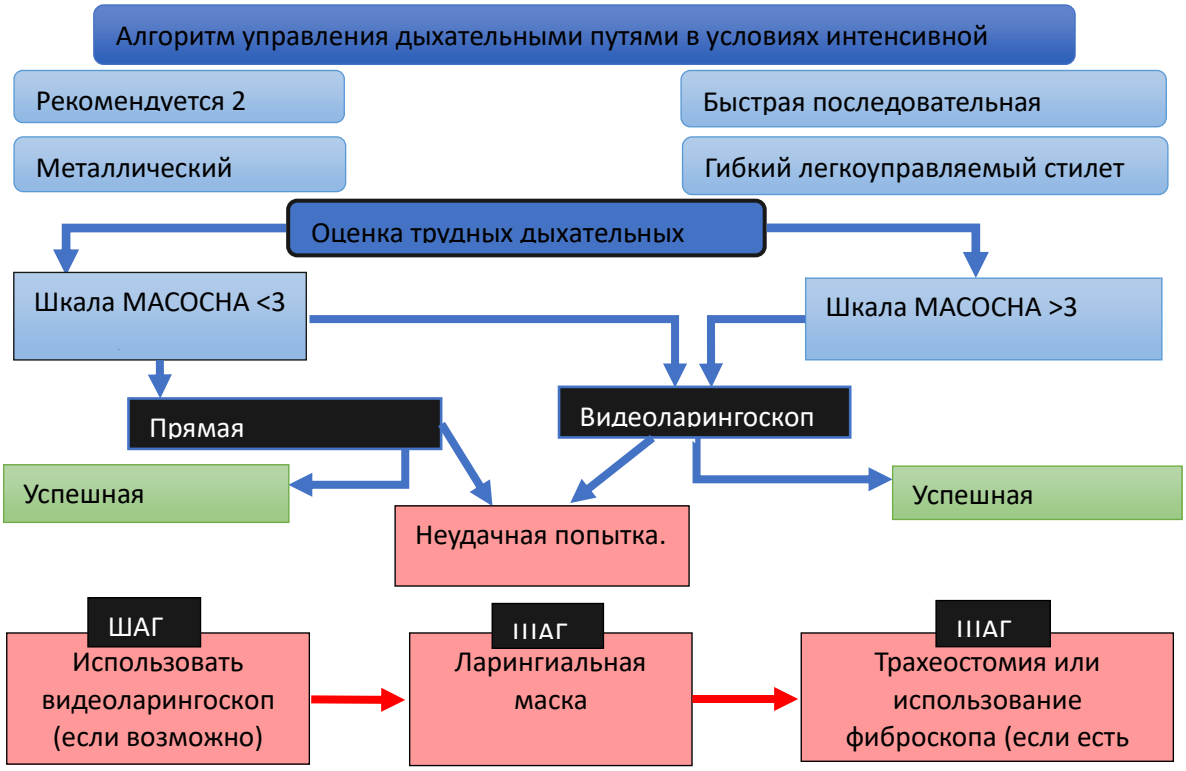


Рис. 5.2. Алгоритм управления дыхательными путями в условиях интенсивной терапии

Кроме того, в подгруппе пациентов с трудной интубацией, прогнозируемой по шкале MACOCHA, частота затрудненной интубации была намного выше в группе «прямой ларингоскопии» (47%), чем в группе «видеоларингоскопа Macintosh» (0%). MACOCHA — это простая шкала, которая помогает выявить пациентов с риском затрудненной интубации в отделении интенсивной терапии (ОИТ) (табл. 5.3). Авторы рекомендуют использование видеоларингоскопа в случае прогнозируемой трудной интубации (III или IV балл по Маллампати, снижение подвижности шейного отдела позвоночника, ограниченное открывание рта, кома, тяжелая гипоксия, ≥ 3 по шкале MACOCHA) если опыт работы с ним - не менее 15 интубаций. Выполнение более 15 видеоларингоскопий было связано с показателем успеха с первой попытки (87%). Это подчеркивает важность обучения использованию видеоларингоскопов посредством клинического моделирования или практики на учебных манекенах до внедрения этих новых методов у пациентов в критическом состоянии.

Табл. 5.3.

Шкала МАСОСНА. 0 баллов – лёгкая интубация, а 12 баллов – очень сложная интубация трахеи

Факторы	**Баллы**
Факторы пациента	
М Маллампати класс III или IV	5
А Синдром обструктивного Апноэ во сне	2
С Ограниченная подвижность шейного отдела позвоночника	1
О Открывание рта менее 3 см	1
Факторы патологии	
С Кома	1
Н Тяжелая гипоксия (SpO_2<80%)	1
Факторы интубатора	
А Не анестезиолог	1
Итого	12

Препараты, используемые для интубации, особенно важны при лечении гемодинамических осложнений. После периода максимальной активации симпатомиметической системы все анестетики после индукции быстро приводят к гемодинамической нестабильности. Вазопрессоры следует в основном использовать в профилактических целях. Соответствующие преимущества и недостатки препаратов, используемых для интубации, представлены на рис. 5.3. Важно отметить, что эти гемодинамические осложнения были связаны с повышенным риском смерти. [3]

Среди пациентов, перенесших эндотрахеальную интубацию во внебольничных условиях неотложной помощи, рокуроний по сравнению с сукцинилхолином не продемонстрировал не меньшей эффективности в отношении частоты успеха интубации с первой попытки. Однако различия между двумя препаратами не были клинически значимыми, что позволяет предположить, что оба препарата можно безопасно использовать.

Препараты для быстрой индукции					
ГИПНОТИКИ			МИОРЕЛАКСАНТЫ		
Препарат	Плюсы	Минусы	Препарат	Плюсы	Минусы
Этомидат	• Улучшает гемодинамические показатели • Быстрое начало действия: 15-45 секунд	• Вызывает недостаточность коры надпочечников	**Сукцинилхолин**	• Быстрое начало действия: 45-60 секунд • Улучшает визуализацию голосовой щели	• Развитие гиперкалиемии • Анафилактические реакции • Увеличивает потребность в кислороде
Кетамин	• Улучшает гемодинамические показатели • Бронхолитатор • Анальгетический эффект • Быстрое начало действия: 45-60 секунд	• Галлюцинации	**Рокуроний**	• Без риска развития гиперкалиемии • Антидот-суггамадекс	• Менее быстрое начало действия: 60-90 секунд • Анафилактические реакции
Пропофол	• Бронхолитатор • Быстрое начало действия: 45-60 секунд • Анти-эпилептик • Угнетает рефлексы с верхних дыхательных путей	• Угнетает гемодинамику			

Рис. 5.3. Препараты, используемые для интубации: плюсы и минусы

Однако в 2016 г. Lascarrou et al. показали в крупном многоцентровом рандомизированном контролируемом исследовании [4], что видеоларингоскопия по сравнению с прямой ларингоскопией не улучшает частоту интубации с первой попытки и связана с более высокой частотой тяжелых угрожающих жизни осложнений, использование предварительно сформированной эндотрахеальной трубки со стилетом может иметь потенциальные преимущества по сравнению с обычной эндотрахеальной трубкой и может помочь увеличить успех интубации с помощью видеоларингоскопии. Также важен тип эндотрахеальной трубки, различающейся по форме и жесткости. Несколько метаанализов, опубликованные впоследствии [5-7], показали противоречивые результаты относительно превосходства видеоларингоскопов над прямой ларингоскопией для интубации трахеи у пациентов в критическом состоянии. Однако среди включенных испытаний была значительная неоднородность и конечно мы не можем давать оценку авторам в так называемом «риске предвзятости» исследований. Будем делать выводы только из цифр и данных, которые нам предоставляют авторы публикаций.

На самом деле очень противоречивые результаты предоставляют нам авторы, в которых каждый может вынести для себя что-то новое, но «золотой жилой» для нас оказалось исследование [8] от 21 февраля 2021 года, в которое включили рандомизированные контролируемые испытания (РКИ) и квази-РКИ с участием взрослых, перенесших ларингоскопию, выполненную либо с помощью видеоларингоскопа, либо с помощью прямого ларингоскопа Macintosh в любых клинических условиях. В этом исследование использовали анализ 222 исследований (219 РКИ, три квази-РКИ) - 26 149 участников. В большинстве исследований участвовали взрослые, перенесшие плановую операцию, требующую интубации трахеи. В 21 исследовании принимали участие пациенты с известной или предполагаемой затрудненной проходимостью дыхательными путями, а в дополнительных 25 исследованиях имитировалась затрудненная проходимость дыхательных путей. Двадцать одно исследование было проведено вне операционной; из них шесть были на догоспитальном этапе, семь в отделении неотложной помощи и восемь в отделении интенсивной терапии.

Результаты исследования показали, что по сравнению с традиционным ларингоскопом Macintosh, использование видеоларингоскопов всех конструкций может привести к меньшему количеству неудачных интубаций, особенно у людей с трудными дыхательными путями, а также могут увеличить шансы на лучший обзор голосовых связок и успешную интубацию с первой попытки. Использование видеоларингоскопа Macintosh, вероятно, снижают частоту гипоксии, а применение гиперугловых видеоларингоскопов, вероятно, снижает частоту интубации пищевода.

Клинические практические рекомендации по проведению интубации трахеи у больных в критическом состоянии, разработанные Обществом трудных дыхательных путей (DAS) (табл. 5.4), рекомендуют использование видеоларингоскопов при наличии трудных дыхательных путей или в качестве спасательной стратегии, когда прямой ларингоскоп не сработал, в то время как Руководства Всеиндийской ассоциации трудных дыхательных путей (AIDAA) настоятельно рекомендуют наличие и использование видеоларингоскопов в отделениях интенсивной терапии, особенно когда ожидается затруднение проходимости дыхательных путей. Аналогичным образом, экспертные рекомендации по интубации и экстубации в интенсивной терапии от Французского общества анестезии и реанимации (SFAR) и Общества реанимации французского языка

(SRLF), опубликованные в 2017 г. включили видеоларингоскоп в алгоритм обеспечения проходимости дыхательных путей в качестве первого варианта интубации пациентов с ≥ 3 баллами по шкале MACOCHA и в качестве спасательной стратегии, когда интубация с помощью прямой ларингоскопии не удалась.

Пандемия COVID-19 еще больше подчеркнула важность видеоларингоскопии во время интубации в отделении интенсивной терапии, чтобы ограничить заражение дыхательных путей бригады врачей. Международные руководства по обеспечению проходимости дыхательных путей у пациентов с COVID-19 рекомендуют использовать видеоларингоскопию, где это возможно, для увеличения расстояния между пациентом и анестезиологом, а интубацию трахеи должен выполнять наиболее опытный оператор [9]. Если используются буж или стилет, интубатору рекомендуется соблюдать осторожность при их удалении, чтобы не разбрызгивать секрет на интубирующую бригаду.

Табл. 5.4.

Руководство по интубации трахеи у взрослых в критическом состоянии

Чеклист для интубации взрослых в критическом состоянии. Проходить в присутствии всей бригады			
Подготовь пациента **Надежный внутривенный/внутрикостный доступ** **Оптимизируй положение** 1. Полу-Фаулер? 2. Жесткая поверхность **Оценка дыхательных путей** 1. Найди перстнещитовидную мембрану 2. Возможность интубации с сохраненным сознанием? **Оптимальная преоксигенация** 1. ETO_2 > 85% в течение 3 мин. 2. Рассмотри возможность CPAP, неинвазивной вентиляции 3. Кислород через назальные канюли **Состояние пациента** 1. Жидкости/прессоры/инотропы 2. Аспирация через назогастральный зонд 3. Отсроченная последовательная индукция **Аллергии?** 1. Риск гиперкалиемии? – исключить суксаметоний	**Подготовь оснащение** **Присоедини мониторы** SpO_2 / капнограф / ЭКГ / АД **Проверь оснащение** 1. 2 ЭТТ, манжеты проверены 2. 2 ларингоскопа 3. Видеоларингоскоп 4. Стилет / буж 5. Аспиратор работает 6. Надгортанные устройства 7. Воздуховоды Гведела / назальные 8. Гибкий эндоскоп 9. Набор для хирургического доступа **Проверь лекарства** 1. Подумай о кетамине 2. Миорелаксант 3. Прессор / инотроп 4. Седация	**Подготовь команду** **Распредели роли** (Каждый может иметь более одной роли) 1. Лидер 2. 1-й интубатор 3. 2-й интубатор 4. Прием Селлика 5. Ассистент интубатора 6. Ответственный за лекарства 7. Ответственный за мониторинг 8. Гонец 9. Ассистент по стабилизации головы (если показана) 10. Кто выполняет хирургический доступ? **Кого зовем на помощь?** **Кто отмечает время?**	**Подготовься к сложностям** **Сможем ли разбудить пациента, если не удастся заинтубировать?** **Объяви вслух: «Действуем по плану:»** 1. План А: премедикация и ларингоскопия 2. План Б / В: 3. Надгортанное устройство 4. Лицевая маска 5. Фиброоптическая интубация через надгортанное устройство 6. План Г: Хирургический доступ (какой именно) **У кого-нибудь остались вопросы или сомнения?**

В руководстве подчеркивается отрицательное влияние “когнитивной перегрузки” на успешность интубации. Чтобы снизить влияние человеческого фактора, следует заранее

распределить роли в бригаде, провести совместные симуляционные тренировки и использовать в работе чек-листы и алгоритмы.

Основной акцент делается на распределение ролей в команде. Рассмотрены 3 варианта реанимационной бригады, в которую входит от 6 до 4 человек, с выделением следующих ролей:

- первый интубатор;
- ассистент по введению лекарств;
- ассистент по мониторингу состояния пациента;
- ассистент по приему Селлика;
- ассистент по оснащению (инструменты, расходники);
- гонец — его отправляют за дополнительным оснащением или специалистом;
- второй интубатор (в некоторых случаях нужно «поменять руку»);
- лидер (не интубирует! — принимает решения по тактике ведения пациента);
- ассистент по стабилизации головы (при черепно-мозговой травме).

Их расположение по отношению к пациенту можно видеть на рисунке. (Рис. 5.4)

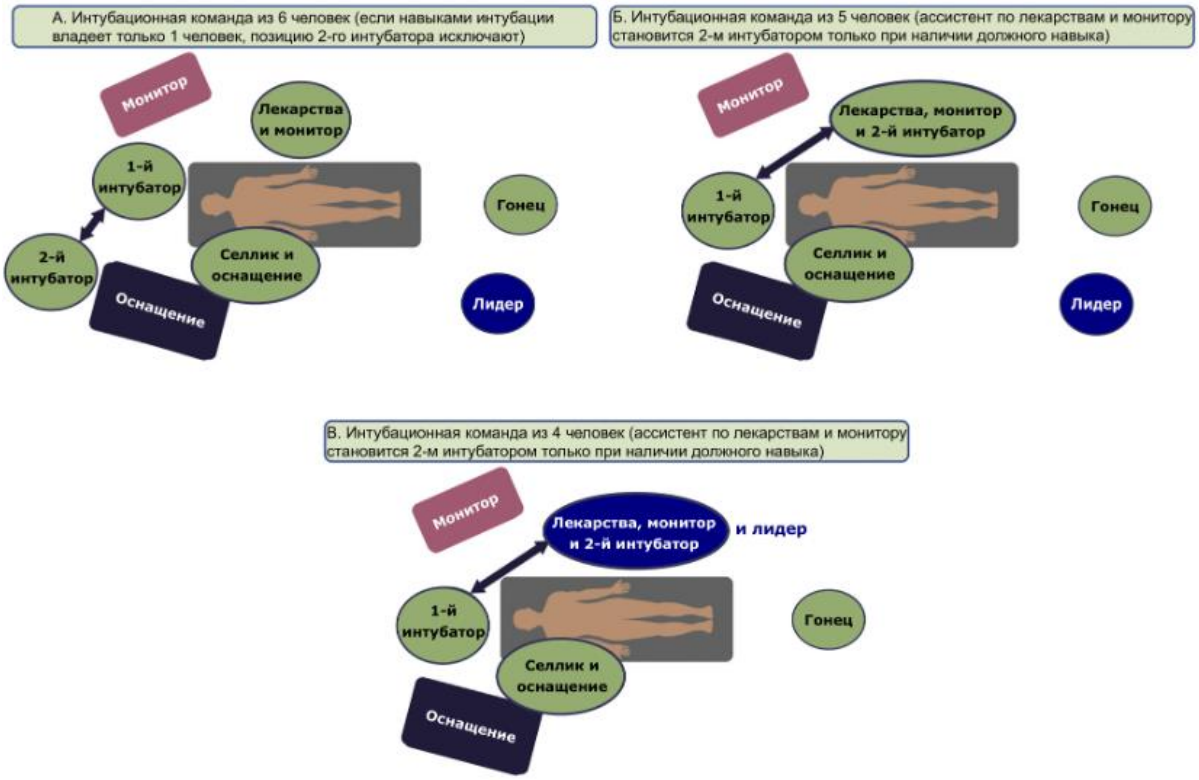


Рис. 5.4. Варианты распределения ролей в реанимационной бригаде с элементами организации рабочего пространства (Источник: http://9thcall.ru/2019/01/30/intubation-guideline/)

Наши коллеги из Ирана провели проспективное обсервационное исследование [10] в котором изучалась взаимосвязи между некоторыми параметрами ультразвуковой оценки верхних дыхательных путей со сложной интубацией у пациентов, направленных в отделение неотложной помощи, и задались целью использовать эти параметры, чтобы помочь врачу принять решение о сложной интубации и рассмотреть их в качестве предикторов помимо традиционных методов диагностики трудных дыхательных путей (Cormack-Lehane, критерии Wilson, шкала MACOCHA и др.) По результатам данного исследования ультразвуковые параметры расстояние от кожи до голосовых связок и

расстояние от кожи до перешейка щитовидной железы, могут рассматриваться как корректные предикторы трудной ларингоскопии. Кроме того, данные параметры могут рассматриваться как правильные предикторы трудной интубации, полезны для прогнозирования как трудной ларингоскопии, так и трудной интубации. Согласно исследованию, клиницисты могут использовать эти полезные индикаторы в качестве предикторов трудной интубации/сложной ларингоскопии, чтобы принять решение у постели больного, прежде чем приступать к интубации.

Сегодня портативные ультразвуковые устройства широко доступны в отделениях неотложной помощи, поэтому такая простая в обучение неинвазивная методика, обеспечивающая более точную оценку состояния дыхательных путей пациента, имеет огромные перспективы. Но данная методика утрачивает всякий смысл при неотложных ситуациях, требующий экстренной протекции дыхательных путей.

В совсем свежем исследовании от 14 августа 2023 года, некоммерческий оксигенационный ларингоскоп смог поддерживать оксигенацию при апноэ во время имитации интубации. С использованием стандартизированного манекена дыхательных путей человека сравнивалась эффективность оксигенации при апноэ путем инсуффляции кислорода с использованием стандартных и модифицированных лезвий Macintosh: стандартное лезвие Macintosh без линии подачи кислорода в качестве контроля, другое с дополнительной линией подачи кислорода, заканчивающейся проксимальнее около рукоятка, одна с линией, заканчивающейся в середине лезвия, а другая с линией, заканчивающейся возле кончика(рис. 5.5). Испытуемое легкое, насыщенное кислородом, было подключено к оксиметру со скоростью потока 200 мл/мин, имитирующему потребление кислорода взрослого мужчины, и к трахеи анатомически правильной формы манекена дыхательных путей. Проводили оксигенацию при апноэ и измеряли содержание кислорода в течение 20-минутного периода наблюдения. Эксперименты повторяли пять раз для каждого лезвия ларингоскопа [12].



Рис. 5.5. Фотографии всех лезвий ларингоскопа с короткой, средней и длинной линией подачи кислорода, вид сверху (А) и вид сбоку (Б)

В группе контроля процент кислорода в исследуемом легком снизился со 100 ± 0% до 53 ± 2% (p < 0,001 по сравнению со всеми остальными группами), а в группе с короткой линией подачи кислорода - до 74 ± 3%, тогда как процент кислорода оставался на уровне 100% как в группах со средней, так и с длинной линией подачи кислорода (p = 1 между этими двумя группами; между всеми остальными группами p <0,001)

Для оптимальной непрерывной оксигенации дыхательных путей прототипы оксигенационного ларингоскопа как с дистальным, так и со средним выходом кислорода были высокоэффективны в поддержании оксигенации при апноэ, тогда как проксимальный выход был хуже. Поддержание оксигенации также было возможно при использовании очень умеренных потоков кислорода, всего 3 л/мин. Теоретически, этого относительно низкого потока должно быть более чем достаточно, поскольку поток кислорода 3 л/мин превышает потребление кислорода 200 мл/мин в 15 раз. И наоборот, при использовании более высоких скоростей потока имеет место неблагоприятные последствия, поскольку это приводит к эффектам смешивания с окружающим воздухом, что, скорее всего, вызвано эффектами Вентури турбулентного потока, который создает высокая скорость потока [11]. Известно, что более высокие потоки газа имеют негативные последствия, поскольку они могут вызвать прямое повреждение тканей, связанное с давлением, и воспаление слизистой оболочки. Перспективными представляются оксигенационные ларингоскопы, поскольку они автоматически направляют кислород туда, где он необходим, без риска попадания газовых смесей или всасывания окружающего воздуха в легкие.

Воздуховоды с ларингеальной маской получили широкое признание в качестве воздуховодов общего назначения для рутинной анестезии. Исследования показали, что неквалифицированный персонал вводит ларингеальную маску в дыхательные пути быстрее и надежнее, чем эндотрахеальную трубку, и что она обеспечивает лучшую вентиляцию, чем лицевая маска. По этим причинам ларингеальная маска была оценена как устройство для обеспечения проходимости дыхательных путей во время сердечно-легочной реанимации [13].

Табл. 5.5.

Время до введения, адекватность вентиляции и давление утечки в глотке для интубирующих и стандартных дыхательных путей с ларингеальной маской, введенных неквалифицированным персоналом у 75 пациентов. Значения являются медианными (межквартильный размах [диапазон]) или числовыми (пропорциями).

	Интубация дыхательных путей ларингеальной маской	Стандартная ларингеальная маска для воздуховодов	p-значение
Время для вставки; с	23 (17–38 [9–120])	24 (18–32 [11–120])	0,27
Адекватная вентиляция	72 (96%)	66 (88%)	0,13
Хорошая вентиляция	58 (77%)	42 (56%)	0,009
Давление утечки; смН 2 О	34,5 (29–40 [14–40])	27,5 (22–33 [14–40])	<0,001

Интубирующая ларингеальная маска представляет собой модифицированную форму ларингеальной маски, предназначенную для облегчения введения одной рукой и выступающую в качестве канала для интубации трахеи [14]. В руках людей, без

специального медицинского образования, интубмрующая ларингеальная маска не увеличивала вероятность успешной интубации трахеи по сравнению с прямой ларингоскопией [15]. То же исследование показало, что, как и при использовании ларингеальной маски, вентиляция с помощью интубирующей ларингеальной маски улучшает показатели проходимости дыхательных путей, чем вентиляция с помощью лицевой маски [15].

Пациентами были 38 женщин и 37 мужчин; средний возраст и вес составили 44,9 (13,1) года и 76,2 (11,3) кг соответственно. В исследование приняли участие 24 хирурга. После обучения каждый из них вводил воздуховодные устройства 1–5 (в среднем 3) пациентам под наркозом. Интубирующая ларингеальная маска была введена первой в 36 случаях. Двум участникам не удалось добиться адекватной вентиляции у отдельных пациентов: один использовал интубирующую ларингеальную маску, а другой - стандартную ларингеальную маску. В Таблице 5.5 показано время установки, адекватность вентиляции и давление утечки в глотке для двух устройств.

Интубмрующая ларингеальная маска обеспечивает более адекватную вентиляцию без слышимых утечек. Потенциальным риском как для интубирующих, так и для стандартных воздуховодов с ларингеальной маской является неполное уплотнение, которое может вызвать утечку воздуха через рот или вдувание воздуха в желудок [16].

Одноразовую видеоларингеальную маску представляют нам коллеги из Китая. В одноцентровое проспективное обсервационное исследование 100 взрослых пациентов (возраст 18–78 лет, мужчины 19 лет, женщины 81 год, вес 48–90 кг) с прогнозируемыми нормальными дыхательными путями (Маллампати I ~ II, неограниченное открывание рта, нормальная подвижность головы и шеи) и ASA I-II, которые потребовалась общая анестезия. Видеоларингеальная маска введена после индукции анестезии и соединена с наркозным аппаратом для вентиляции. Основным результатом были оценки голосовой визуализации. Вторичные результаты включали давление уплотнения, уровень успешности введения, интраоперационные данные (желудочный рефлюкс и контрапозиция), дренирование желудка и 24-часовые осложнения после операции.

Вход в гортань был открыт у всех пациентов и показан на видео после введения видеоларингеальной маски. Статус голосовой визуализации классифицировали: 1 степень - в 55 случаях, 2 степень - в 23 случаях, 3 степень - в 14 случаях и 4 степень - в 8 случаях. Показатель успеха при первом внедрении составил 95% (95% ДИ от 0,887 до 0,984), а общий показатель успеха составил 96% (95% ДИ от 0,901 до 0,989). Давление герметизации составляло 34,1 ± 6,2 см H_2O, а дренаж желудка был гладким. Лишь у небольшого числа пациентов после удаления видеоларингеальной маски возникли легкие осложнения (например, пятна крови на устройстве и боль в горле).

Ларингеальная маска включает в себя зрительный канал, вентиляционный (интубационный) канал, желудочный зондовый канал, камеру (электронная камера, фокусное расстояние 7 мм, угол поля зрения 90° ± 13,5% и соединительные провода. Камера закреплена на правой стороне брюшной манжетки, соединена с экраном и вставлена в зрительный канал(рис.5.6). Для обеспечения энергией используется аккумуляторная батарея. Перед манипуляцией манжету сдували и расплющивали. Заднюю часть ларингеальной маски смазывали гелем лидокаина гидрохлорида [17].

Устройство позволяет визуализировать частичные или целые входные отверстия гортани во время манипуляции с высокой вероятностью успеха, высоким давлением

герметизации и плавным желудочно-пищеводным дренажем. Но данное устройство имеет множество недостатков: само по себе ларингеальная маска одноразовая, цена на данное устройство превышает 500$, все манипуляции были выполнены одним оператором, что затрудняет обобщение результатов исследовании, особенно в отношении характеристик устройства, для реальной анестезиологической практики, где устройство будут использовать разные анестезиологи.



Рис.5.6. Одноразовая видеоларингеальная маска

Классификация

Трудные дыхательные пути можно классифицировать как прогнозируемые и непрогнозируемые.

Масочная вентиляция может быть классифицирована на основании оценки процесса проведения вентиляции (необходимость применения дополнительных маневров, техник или воздуховодов) и анализа ее результата или эффективности (наличие или отсутствие признаков вентиляции легких).

Вентиляция через надгортанные воздуховодные устройства также классифицируется на основании оценки процесса вентиляции (необходимость проведения коррекции положения надгортанных воздуховодных устройства, изменения давления в манжете (манжетах), переустановки другого размера или типа) и анализа ее результата или эффективности (наличие или отсутствие признаков вентиляции легких).

Диагностика

Целью обследования пациентов является проведение оценки дыхательных путей пациента, выявление прогностических признаков и оценка риска развития различных ситуаций трудных дыхательных путей на основании результатов осмотра, диагностических исследований с последующим формулированием плана по обеспечению проходимости верхних дыхательных путей.

В настоящее время существуют косвенные доказательства того, что объективный осмотр пациента может дать дополнительную информацию о возможных проблемах с поддержанием проходимости верхних дыхательных путей. Обсервационные исследования указывают на связь между определенными особенностями анатомии шеи и головы пациента и вероятностью развития трудных дыхательных путей. Результаты больших обсервационных исследований выявили определенную прогностическую роль ожирения, наличия бороды, пожилого возраста, 3 или 4 класса по Маллампати в отношении трудной масочной вентиляции.

Результаты исследования Saito T. et al. выявили прогностическую роль короткой тиромен тальной дистанции, ограниченного движения в шейном отделе позвоночника, возраста старше 45 лет и мужского пола относительно риска развития трудной вентиляции через надгортанных воздуховодных устройства [21].

В настоящее время проведен ряд исследований, которые выявили достаточно высокую прогностическую ценность различных вариантов комбинаций признаков трудной интубации, таких как, тиромен тальная дистанция, тест Маллампати (рис.10.7), подвижность в атлантоокципитальном сочленении, стерно-ментальная дистанция, степень открывания рта и тест с закусыванием верхней губы и др. С учетом имеющихся на современном этапе данных, экспертами рекомендуется применение ряда прогностических шкал, позволяющих более точно оценить риск развития различных вариантов ситуаций трудные дыхательные пути. Эти шкалы обладают более высокой точностью отрицательного прогноза и способностью исключить риск трудных дыхательных путей (80-95%), но, к сожалению, позволяют предсказать лишь 40-80% всех случаев трудной интубации трахеи.

Комплексные шкалы прогнозирования трудной масочной вентиляции

Шкала прогнозирования трудной масочной вентиляции MOANS (Murphy and Walls's)

• **M (Mask Seal)** – герметичность прилегания маски (борода и т.д.)
• **O (Obesity**) – избыточная масса тела (ИМТ >26 кг/м^2)
• **A (Age)** – возраст >55 лет; снижение мышечного тонуса → обструкция дыхательных путей
• **N (No teeth)** – отсутствие зубов
S (Stiff lungs) – жёсткие лёгкие (отёк, астма)
Оценка шкалы: наличие >2-3 факторов значительно повышает риск трудностей при масочной вентиляции.

Шкала прогнозирования трудной масочной вентиляции MMMMASK (Kheterpal)

■ **Male gender** – мужской пол
■ **Mask seal** – прижатие лицевой маски, нарушенное наличием бороды или отсутствием зубов
■ **Mallampati** – класс по Маллампати 3 или 4
■ **Mandibular protrusion** - выдвижение нижней челюсти
■ **Age** – возраст старше 57 лет
■ **Snoring and obstructive sleep apnoea** – наличие храпа или обструктивного сонного апноэ
■ **Kilograms (weight)**, (ИМТ >26 кг/м^2) - избыточный вес

Прогнозирование трудной установки и неэффективной вентиляции через надгортанные воздуховодные устройства - шкала RODS (Murphy and Walls's)

■ **R (Reduced mouth opening)** - ограниченное открывание рта
■ **O (Obstruction)** – обструкция на уровне гортани или дистальнее
■ **D (Distorted airway)** – смещение верхних дыхательных путей, трахеи
■ **S (Stiff neck or lungs)** - ограниченное движение в шейном отделе, «жесткие» легкие

Комплексные шкалы прогнозирования трудной интубации трахеи

Класификация Маллампати. При максимальном открывании рта и выведении языка визуализируются: 1 класс - мягкое небо, зев, язычок 2 класс - мягкое небо и язычок 3 класс – основание язычка 4 класс - только твердое небо**.** По мере увеличения класса увеличивается прогноз трудной интубации трахеи (рис.5.7).

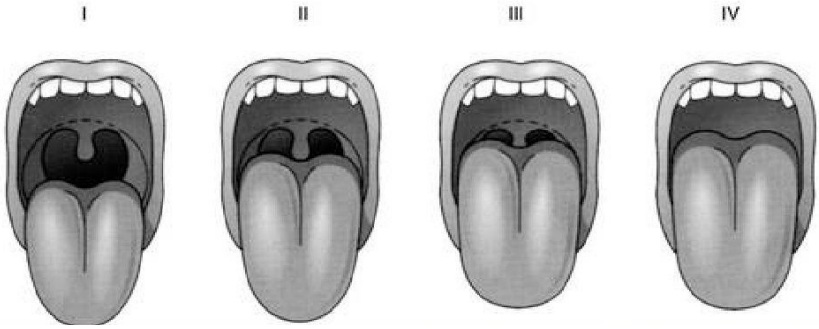


Рис.5.7 Классификация Mallampati. (Источник: https://showslide.ru/podgotovka-bolnogo-k-operacii-premedikaciya-110372)

Табл. 5.6.

Шкала прогноза трудной интубации «МОСКВА-TD»

Оценка дыхательных путей		
Признак	**Оценка**	**Баллы**
Mallampati тест	I II III IV	0 0 1 2
Открывание рта	> 4 см < 4 см	0 1
Сгибание/разгибание головы	< 90°/< 135°	0 1
Клинические данные	Нарушение анатомии ДП Гипер/кортокая шея Ожирение	0 1
Выдвижение нижней челюсти	Да Нет	0 1
Анамнез	Трудная интубация в прошлом Сонное апноэ Храп	0 1
TD тиромент**а**льная дистанция	> 6 см < 6 см	0 1

Совокупность баллов оценивается следующим образом (ИТИ – индекс рудной интубации): при 0 – трудности не ожидаются, 1-2 – возможна трудная интубация, 3-4 – высокая вероятность трудной интубации, 5 и более – облигатная трудная интубация.

Крикотиреотомия – шкала прогнозирования трудностей SHORT:
S (Surgery) – хирургия шеи, разрыв дыхательных путей
H (Hematoma) – гематома/инфекция
O (Obese) – ожирение, затруднение доступа
R (Radiation) – лучевое поражение
T (Tumor) – опухоль
Оценка шкалы - наличие >2-3 факторов значительно повышает риск трудности выполнения крикотиреотомии.

Табл. 5.7.

Шкала оценки эффективности масочной вентиляции на основании капнографии **(Lim K. S., 2016)**

Степень	**Описание капнографии**	**Оценка эффективности и легкости вентиляции**
A	Капнограмма нормальной формы и высоты, присутствует плато	Эффективная
B	Капнограмма неправильной формы, плато отсутствует, EtCO2>10 мм рт ст	Неэффективная
C	Капнограмма неправильной формы, плато	Неэффективная

	отсутствует, EtCO2	
D	Капнограмма не определяется	Неудачная
Применяемые методики и устройства		
да нет	Удержание маски одной рукой	Легкая
да нет	Удержание маски двумя руками	Легкая
да нет	Установка орофарингеального воздуховода	Трудная
да нет	Установка назофарингеального воздуховода	Трудная

Табл. 5.8.

Шкала степени трудности масочной вентиляции (Han R., 2004)

Степень	Описание	Частота (%)
1	Вентиляция с помощью лицевой маски	71,3%
2	Вентиляция через лицевую маску с применением орофарингеального воздуховода, с или без миорелаксантов	26,3%
3	Трудная вентиляция (неадекватная, нестабильная, или требующая участия двух операторов) с или без миорелаксантов	2,2%
4	Невозможность вентиляции через лицевую маску с или без миорелаксантов	0,15%

Для характеристики процесса масочной вентиляции и вентиляции через надгортанные воздуховодные устройства следует использовать комплексный подход, предполагающий характеристику самого процесса и описание его результатов. Оценка результатов основывается на следующем подходе применительно к вентиляции. Эффективная вентиляция, проводимая по стандартным методикам или с применением дополнительных методик или устройств (трудная), не требует смены метода вентиляции и сопровождается адекватным газообменом. Неэффективная вентиляция характеризуется отсутствием тех или иных клинических и инструментальных признаков эффективной вентиляции, не сопровождается нарушениями газообмена и не требует смены метода вентиляции. Безуспешная вентиляция представляет собой ситуацию, при которой отсутствуют какие-либо клинические и инструментальные признаки вентиляции и/или развиваются нарушения газообмена, требующие применения других методов вентиляции легких. Для описания вентиляции через лицевую маску предложены шкалы, основанные на оценке капнографии и применяемых техниках вентиляции через маску (шкала Han R., шкала Lim K.S.) [21].

Признаки **неэффективной вентиляции** через лицевую маску (3 степень по шкале Han R.) включают:

– наличие значимой утечки газа через лицевую маску;

– необходимость увеличить поток свежего газа до> 15 л/мин и использовать экстренную подачу кислорода более двух раз;

– высокое сопротивление на вдохе;

– неадекватные дыхательные экскурсии грудной клетки;

– ослабленные дыхательные шумы;

– ненормальная форма кривой EtCO2 (степень B-C по шкале Lim K.S.);

– неадекватные спирометрические показатели выдоха (Vet<Vt);

– SpO2> 92%.

Признаки **безуспешной вентиляции** через лицевую маску (4 степень по шкале Han R.) включают:

– наличие значимой утечки газа через лицевую маску;

– необходимость увеличить поток свежего газа до> 15 л/мин и использовать экстренную подачу кислорода более двух раз;
– высокое сопротивление на вдохе;
– отсутствие дыхательных экскурсий грудной клетки;
– отсутствие дыхательных шумов;
– раздувание эпигастральной области;
– отсутствие капнограммы (степень D по шкале Lim K.S.);
– неадекватные спирометрические показатели выдоха (Vet не определяется);
– снижение SpO^2%;
– цианоз; – изменения гемодинамики, связанные с гипоксемией или гиперкапнией (например, артериальная гипертензия, тахикардия, аритмия).

Признаки **неправильного положения** и трудной вентиляции через надгортанные воздуховодные устройства, требующие коррекции позиции, переустановки, смены размера или типа устройства, включают:
– наличие значимой утечки газа из ротовой полости при давлении на уровне 15-20 см вод ст.;
– необходимость увеличить поток свежего газа до >15 л/мин и использовать экстренную подачу кислорода более двух раз;
– высокое сопротивление на вдохе;
– неадекватные спирометрические показатели выдоха.

Признаки **неэффективной вентиляции** через надгортанные воздуховодные устройства включают:
– высокое сопротивление на вдохе;
– неадекватные дыхательные экскурсии грудной клетки;
– ослабленные дыхательные шумы;
– ненормальная форма кривой $EtCO^2$;
– неадекватные спирометрические показатели выдоха
– давление утечки менее 25 см вод ст. или разница между давлением утечки и давлением на вдохе менее 8 см вод ст. при вентиляции в режиме с контролем давления (для определения давления утечки наркозно-дыхательный аппарат переводят в режим ожидания, клапан APL устанавливают на уровне 30 см вод. ст, включают поток свежей смеси на уровне 3 л/мин или на уровне 40 см вод. ст и поток 5 л/мин; наблюдают за ростом давления в контуре и определяют уровень давления, при котором прекращается его рост, достигается плато и начинает определяться утечка из ротоглотки;
– SpO^2> 92%.

Признаки **безуспешной вентиляции** через надгортанные воздуховодные устройства, требующие смены метода вентиляции, включают:
– высокое сопротивление на вдохе;
– отсутствие дыхательных экскурсий грудной клетки;
– отсутствие дыхательных шумов;
– раздувание эпигастральной области;
– отсутствие капнограммы;
– неадекватные спирометрические показатели выдоха
– снижение SpO^2 <92%;
– цианоз;
– изменения гемодинамики, связанные с гипоксемией или гиперкапнией (например, артериальная гипертензия, тахикардия, аритмия).

Мероприятия по протекции верхних дыхательных путей в условиях боевых действий

Одной из категорий является «красная зона», она предписывает, что именно следует делать, находясь непосредственно под огнем противника. При прекращении огня оказывающий помощь переходит к «оказанию помощи в условиях поля боя» или «желтой

зоне». И наконец, последней категорией является «зеленая зона», представляющая собой оказание помощи в процессе транспортировки раненого с поля боя в медицинское учреждение. Рекомендации подобны нормам, принятым в гражданском секторе медицины, однако они обладают рядом отличительных особенностей, о которых военный должен знать. Все они являются интуитивно понятными и позволяют ротным медикам и санинструкторам провести параллели с оказанием помощи в мирных условиях, но с рядом важных оговорок.

К таким оговоркам относится, например, оказание помощи под огнем противника, или неприменимость в боевых условиях классической стратегии ABC (восстановление проходимости дыхательных путей, поддержание дыхания и кровообращения), поскольку это может нанести дополнительный вред пострадавшему. Вместе этого, в условиях поля боя, основной целью является предотвращение возникновения большего числа раненых, а единственным реально выполнимым мероприятием является остановка кровотечения, тогда как восстановление проходимости дыхательных путей и поддержание дыхания в суровых условиях поля боя и под непрерывным огнем противника малореальны. Другими изменениями являются широкое применение новых и эффективных турникетов, местных гемостатиков, управляемой гипотонии, низкообъемной заместительной терапии, пероральной регидратации, применение шейных воротников лишь у пациентов с клинически выраженными закрытыми повреждениями, применение антибиотиков на догоспитальном этапе, более совершенные методы обезболивания, профилактика переохлаждения.

Действия в красной зоне

Пострадавшие с измененным сознанием должны быть немедленно обезоружены.

Мероприятия по обеспечению проходимости дыхательных путей лучше отложить до этапа «желтой зоны».

Важно! Если раненый без сознания длительное время находился на спине это может привести к западению языка и остановки дыхания, поэтому если есть возможность, пострадавшего необходимо перевернуть на живот.

Действия в желтой зоне

А. Раненый в сознании, поражения дыхательных путей не выявлено:
● Мероприятий по обеспечению проходимости дыхательных путей не требуется.

Б. Раненый без сознания, обструкции дыхательных путей нет:
● Уложите раненого на бок в восстановительное положение(рис. 5.8).

Техника выполнения:
1. Встаньте на колени рядом с ними. Убедитесь, что они лежат лицом вверх, и выпрямите их руки и ноги.
2. Возьмите ближайшую к вам руку и сложите ее на груди другого человека.
3. Отведите руку как можно дальше от себя и отведите ее от тела.
4. Согните ближайшую к вам ногу в колене.
5. Поддерживайте голову и шею пострадавшего одной рукой. Возьмитесь за согнутое колено и откатите пострадавшего от себя.
6. Откиньте голову пациента назад, чтобы дыхательные пути оставались чистыми и открытыми.
● Запрокиньте голову раненого, открыть рот и выдвиньте его нижнюю челюсть вперёд (рис.5.9)
Техника выполнения:
1. запрокинуть назад голову (разогнуть в шейном отделе)
2. открыть рот пациента

3. выдвинуть нижнюю челюсть и удалить все видимые инородные тела (обломки зубов, слизь, рвотные массы и т.п.).

Обеспечение проходимости дыхательных путей может быть также выполнено применением маневра запрокидывания назад головы с выведением подбородка.

Если есть подозрение на травму шейного отдела позвоночника, то ограничиваются только выдвижением нижней челюсти вперед и открыванием рта.



Рис.5.8. Восстановительное положение. (Источник: https://ppt-online.org/769181)

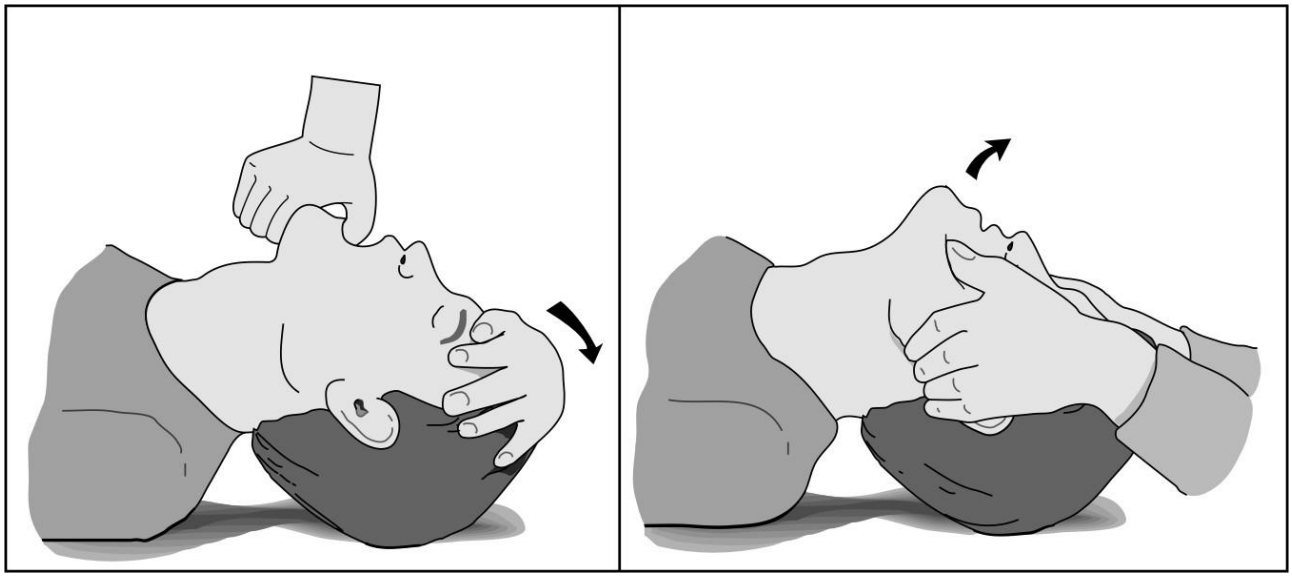


Рис.5.9. Тройной прием Сафара. (Источник: https://cyberpedia.su/1x1008.html)

Необходимо обе руки расположить на нижней челюсти так, чтобы по четыре пальца фиксировали углы нижней челюсти и выдвигали ее книзу и вперед, затем фиксировать шейный отдел позвоночника.

● Использование мешка Амбу для вентиляции (рис.5.10). Перед началом искусственной вентиляции важно убедиться, что дыхательные пути пациента свободны от посторонних предметов, мокроты и т. п. и хорошо пропускают воздух. Если нет, используйте установку воздуховода и санацию верхних дыхательных путей.



Рис.5.10. Мешок типа Амбу. (Источник: https://gorodmed.ru/shop/tovary-dlya-vrachej-i-meduchrezhdenij1/rashodnye-materialy/ustrojstvo-dlya-ruchnoj-ivl-meshok-ambu/komplekt-dyhatel-nyj-dlya-ruchnoj-ivl-mnogokratnyj-kd-mp-v-meshok-ambu/)

Техника выполнения:

1. Подготовьте к работе дыхательный мешок.
2. Подберите лицевую маску соответствующего размера.
3. Подсоедините маску к дыхательному мешку.
4. Уложите дыхательный мешок рядом с пациентом.
5. Уложите пострадавшего на ровную твердую горизонтальную поверхность.

Основной этап

• Займите положение у изголовья

• Одну руку установите на лоб пациента и запрокиньте голову назад

• Второй рукой (доминантной) возьмите 1 и 2 пальцами за лицевую маску у ее коннектора, с присоединенным дыхательным мешком, обращая внимание на правильность ориентации (носовой-ротовой край)

• Наложите маску на лицо пациента, таким образом, чтобы маска закрывала рот и нос пациента

• Три свободных пальца (3-5) подведите под подбородок, приподнимая его кверху, обеспечивая герметичность прижатия маски к лицу отведите руку с мешком в сторону

• Первой рукой сожмите мешок, обеспечив вдох пациента (рис. 5.11)

Заключительный этап

• Чередуйте сжатие и расправление дыхательного мешка в необходимом режиме [20].

Важно! Вентиляция мешком Амбу невозможна при повреждении челюстно-лицевого скелета пострадавшего.



Рис. 5.11. Вентиляция мешком Амбу. (Источник: https://mfhc.ru/catalog/ivl-apparaty/meshki-ambu-ivl/)

● или введите носоглоточный воздуховод
● или установить надгортанный воздуховод (рис.5.12)

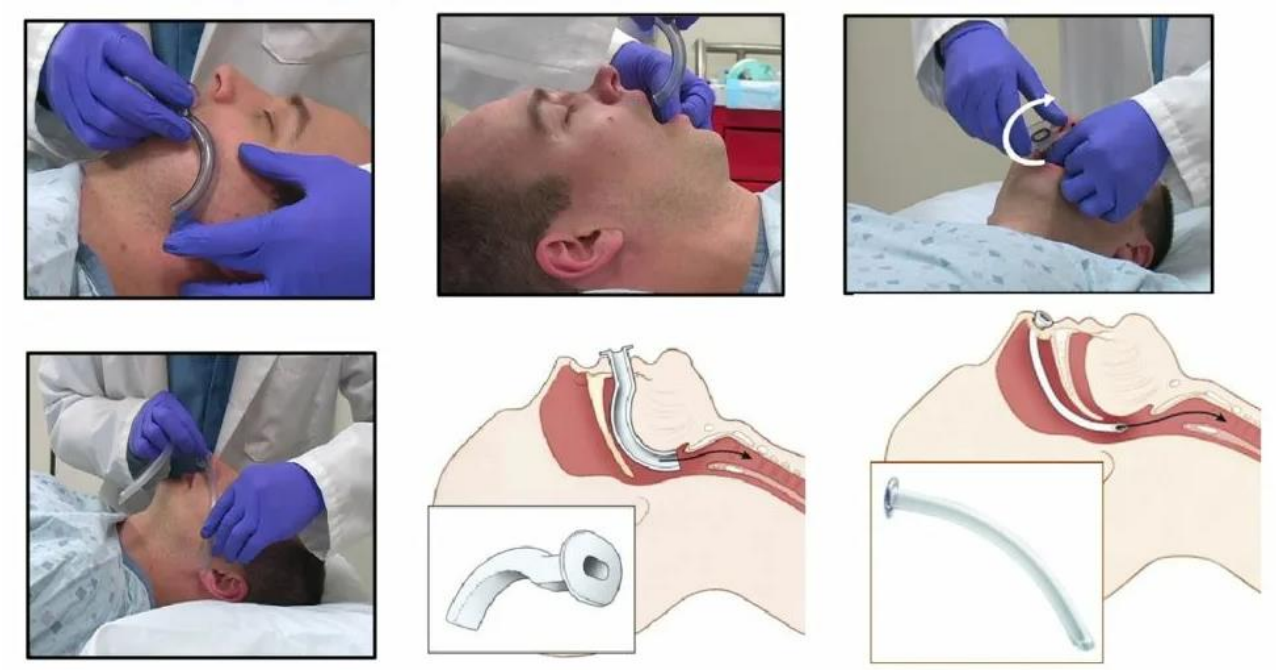


Рис.5.12. Установка назо/орофарингеального воздуховода. (Источник: https://showslide.ru/fgbou-vo-severnij-gosudarstvennij-medicinskij-universitet-minzdrava-rossii-620118)

Техника выполнения:

Размер воздуховода определяется расстоянием от мочки уха (козелка) пострадавшего до угла рта в случае с орофарингеальным воздуховодом и от крыльев носа до мочки уха в случае назофарингеального воздуховода.

Установка орофарингеального воздуховода. Провести санацию верхних дыхательных путей с помощью приема Сафара. Слегка отвести голову назад, а нижнюю челюсть вниз. Вставляем воздуховод изогнутой частью вверх, проводим вперед на половину длины, разворачиваем изогнутой частью вниз и вводим во внутрь. Убеждаемся в наличии дыхания через него [18].

Установка назофарингеального воздуховода. Ввести трубку в носовой ход таким образом, чтобы скошенное окончание было направлено в сторону перегородки. Медленно поворачивая трубку пальцами, ввести ее глубже в носовую полость параллельно к основанию черепа, пока не будет достигнута желаемая глубина.

Назофарингеальные воздуховоды не должны использоваться, если у пациента имеется подозрение на черепно-лицевую травму, из-за опасности установки устройств через поврежденную решетчатую кость в мозг!

В. Раненый с обструкцией дыхательных путей или угрозой обструкции дыхательных путей:

● Если раненый в сознании, позвольте ему принять любое положение, в котором обструкция дыхательных путей будет минимальной, в том числе сесть/допускается легкий наклон вперед [19].
● Запрокиньте голову раненому и выдвиньте его переднюю челюсть вперёд.
● При возможности и наличии оснащения, выполните аспирацию (рис. 5.13) (содержимого дыхательных путей).

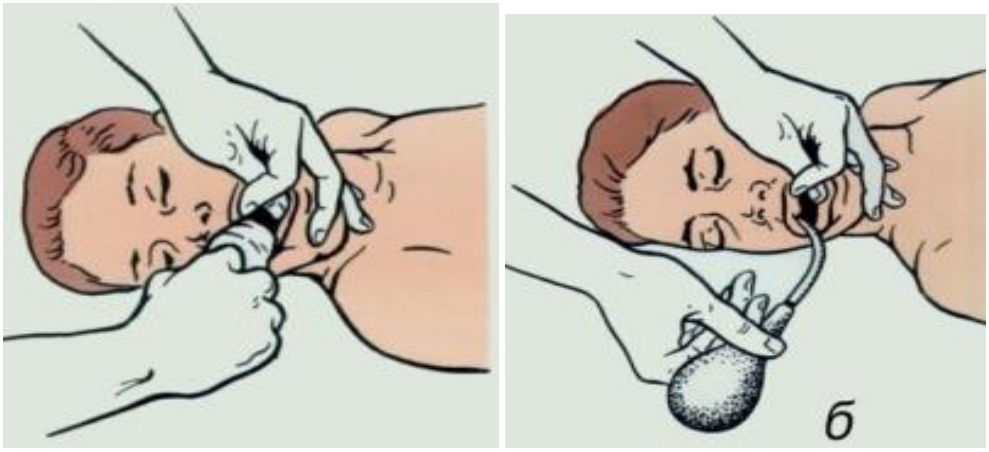


Рис. 5.13. Аспирация верхних дыхательных путей ручным способом. (Источник: https://ppt-online.org/110781)

Техника выполнения:

После открытия рта его полость следует очистить от слизи, сгустков, инородных тел для устранения обтурации дыхательных путей.. Ручным способом (ручным аспиратором). Применяется при отсутствии подозрений на повреждение шейного отдела позвоночника

Для этого надо извлечь язык пальцами правой руки с помощью куска марли, бинта или платка. После извлечения языка язык и нижнюю челюсть следует удерживать левой рукой.

Голову повернуть в крайнее правое положение и вторым и третьим пальцами, обернутыми бинтом, платком или марлевой салфеткой на зажиме, очистить полость рта от содержимого (рвотных масс, мокроты, водорослей, вставных челюстей, згустков крови).

● Введите носоглоточный воздуховод, или
● Установите надгортанный воздуховод (если раненый в бессознательном состоянии).
● Раненого без сознания уложите на бок для профилактики аспирации.

Важно! Если говорить о интубации трахеи или установки ларингеальной маски, то данные манипуляции не рекомендуются для выполнения в условиях «желтой зоны», т.к. технически более сложны, требуют особой подготовки спасателя и дополнительного инструментального оснащения.

Г. Если перечисленные мероприятия оказались неэффективны, выполните коникотомию (рис. 5.14-5.16) по одной из следующих методик:

● Открытая коникотомия с применением проводника: в трахею на 5-8 см вводится воздуховод, снабжённый ограничителем и надувной манжеткой; наружный диаметр воздуховода менее 10 мм, внутренний – 6-7 мм
● Стандартная открытая коникотомия; в трахею на 5-8 см вводится воздуховод, снабжённый ограничителем и надувной манжетой; наружный диаметр воздуховода менее 10 мм, внутренний – 6-7 мм. (наименее желательный способ)
● Если раненый в сознании, используйте лидокаин.

Техника выполнения:

Положение больного - на спине, под плечи подкладывается валик, голова запрокинута назад. Указательным пальцем левой руки нащупывают впадину между нижним краем щитовидного и верхним краем перстневидного хряща. Эта впадина соответствует расположению конической (перстнещитовидной) связки. Большой и средний палец помещают у боковых поверхностей хрящей гортани, натягивая кожу над ними и одновременно оттесняя в стороны кивательные мышцы и шейные сосудистые пучки, скальпелем рассекают поперечно все мягкие ткани, держась ближе к верхнему краю перстневидного хряща, проникают в подскладковое пространство гортани, вводят в разрез трахеостомическую канюлю (или интубационную трубку с манжетой) и делают

искусственное дыхание. Если расстояние между щитовидным и перстневидным хрящами недостаточно для проведения трубки, следует рассечь кольцо перстневидного хряща (крикотомия).

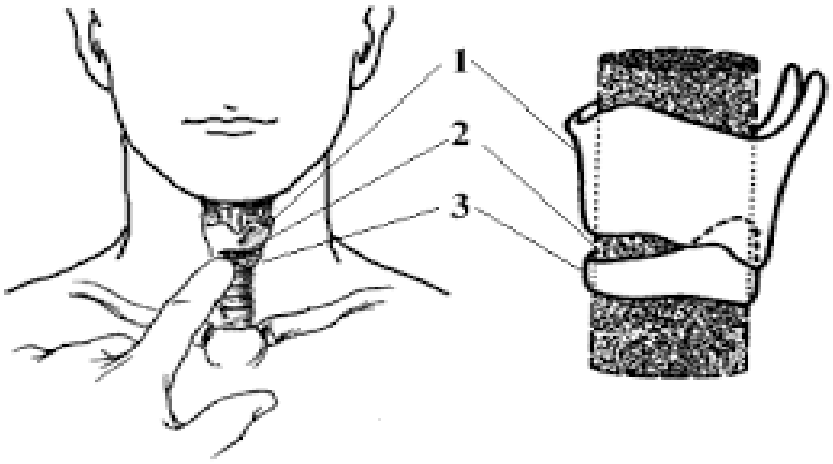


Рис. 5.14. Ориентиры для выполнения коникотомии: 1-щитовидный хрящ, 2-перстнещитовидная связка, 3-перстневидный хрящ. (Источник: https://ppt-online.org/474862)

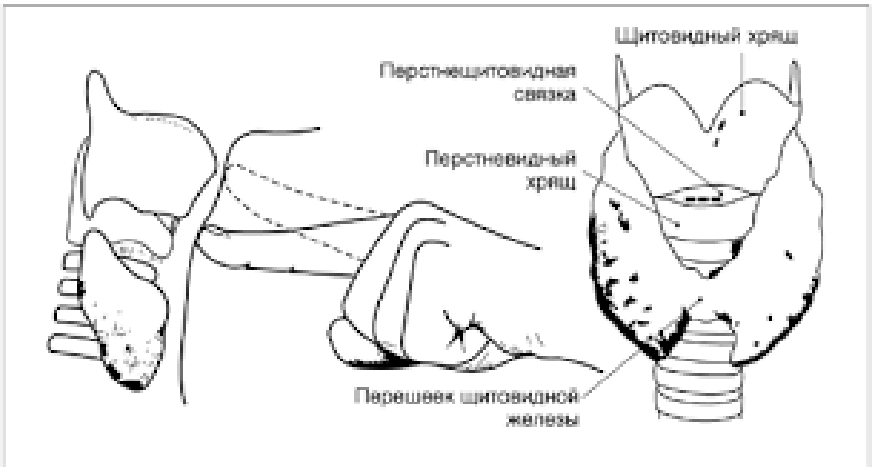


Рис. 5.15. Ориентиры для коникотомии. (Источник: https://ppt-online.org/474862)

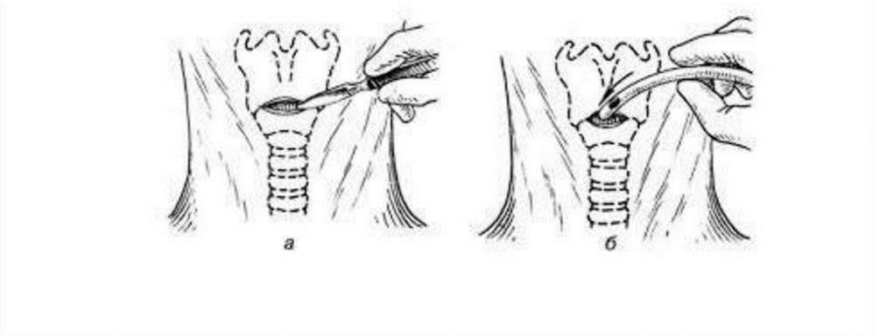


Рис. 5.16. Место разреза(а) и место ввода интубационной трубки(б). (Источник: https://ppt-online.org/474862)

Д. У раненых, получивших только проникающие ранения, стабилизация шейного отдела позвоночника не нужна.

Е. В качестве дополнительного показателя проходимости дыхательных путей контролируйте у раненого насыщение гемоглобина кислородом артериализованной крови с помощью пульсоксиметра (рис. 5.17).



Рис. 5.17. Пульсоксиметр для контроля насыщения крови кислородом. (SpO_2 – процентное содержание кислорода в крови, PR – частота сердечных сокращений) (Источник: https://rusmedcontract.ru/product/Pulsoksimetry/)

Ё. Помните, что состояние дыхательных путей раненого со временем может меняться и требует постоянного контроля!

*Примечания по обеспечению проходимости дыхательных путей:

- Из надгортанных воздуховодов оптимальным является i-gel (рис. 5.18), так как его заполненная гелем манжетка упрощает установку воздуховода, не требует надувания манжетки и контроля её состояния.



Рис. 5.18. Воздуховод i-gel надгортанный. (Источник: https://ppt-online.org/373865)

- Если используется надгортанный воздуховод с манжеткой, надуваемой воздухом, необходимо контролировать давление в манжетке, чтобы не произошло её перерастяжения, особенно при перепадах атмосферного давления во время эвакуации раненого авиатранспортом.
- Надгортанные воздуховоды плохо переносятся ранеными, не находящимися в состоянии глубокого угнетения сознания. Если раненый в бессознательном состоянии при отсутствии непосредственной травмы дыхательных путей нуждается в установке воздуховода, но не переносит надгортанный воздуховод, введите носоглоточный воздуховод.
- При ранениях лица и рта, или ожогах лица с подозрением на ингаляционное поражение, установки носоглоточного или надгортанного воздуховода может оказаться недостаточно и потребуется коникотомия.
- Коникотомия не показана раненым в бессознательном состоянии при отсутствии непосредственного повреждения дыхательных путей, за исключением случаев, когда проходимость дыхательных путей не удалось обеспечить с помощью носоглоточного и/или надгортанного воздуховода.

Действия в зеленой зоне

После доставки в зеленую зону пациенту должна быть оказана квалифицированная помощь специалистов по протекции дыхательных путей, на этом этапе имеются персонал с навыками сложных манипуляций: установка ларингеальной маски, интубация трахеи.

Основные принципы подготовки к прогнозируемой ситуации «трудных дыхательных путей»

Общие этапы подготовки к прогнозируемой ситуации трудных дыхательных путей включают:

1) обеспечение доступности и исправности необходимого оборудования и имущества;
2) наличие врача-анестезиолога-реаниматолога, который будет участвовать в процессе поддержания проходимости верхних дыхательных путей в качестве ассистента, а также других специалистов;
3) формулирование плана действий;
4) эффективную преоксигенацию через лицевую маску, если нет повреждения лицевого скелета;
5) обеспечение подачи кислорода в течение процесса поддержания проходимости верхних дыхательных путей [21].

Существуют различные методики проведения преоксигенации. Так, результаты ряда рандомизированных исследований указывают на эффективность проведения преоксигенации через плотно прижатую лицевую маску в течение 3-х и более минут как метода, позволяющего задержать развитие критической гипоксемии во время апноэ. Критерием достижения целей преоксигенации у пациентов без исходных нарушений газообмена или без повышенного потребления кислорода является величина EtO^2>90% при наличии мониторинга газового состава дыхательной смеси на вдохе и выдохе.

Среди новых методов оценки кислородных резервов пациента и эффективности преоксигенации можно упомянуть анализ так называемого «индекса резервов кислорода» (ORI, oxygen reserve index), метод, основанный на оценке насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом, а также насыщения кислородом смешанной венозной крови. Установлено, что значение ORI>0,24 отражает уровень PaO2≥100 мм рт ст, (SpO2=99-100%), ORI=0,55 является нижним порогом для PaO2>150 мм рт ст. Таким образом, значение ORI может быть критерием неэффективной преоксигенации в случае, когда его значение не растет выше 0,24 (при этом достигает SpO2=99-100%). Данная ситуация требует оптимизации методики преоксигенации. Кроме того, снижение ORI является более ранним индикатором исчерпания резервов кислорода и начинается в среднем на 30 секунд раньше, чем анестезиолог выявит изменения SpO^2.

Подготовка оборудования и имущества

Медицинский персонал должен быть информирован о наличии и месте нахождения набора, а также уметь применять различные устройства и оборудование из набора.

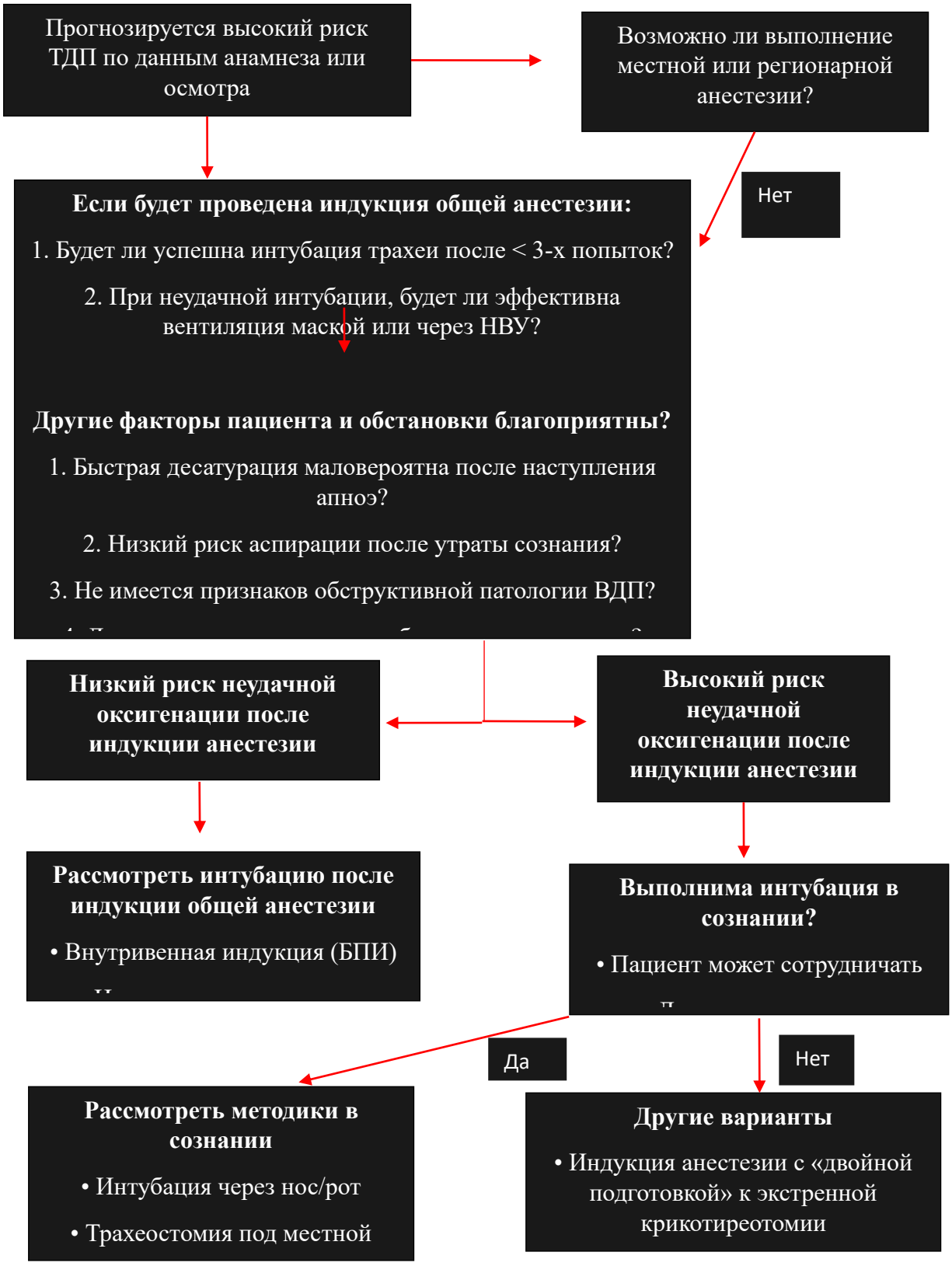
Табл. 5.9.

Рекомендуемое содержимое укладки для обеспечения проходимости верхних дыхательных путей

№ п/п	Устройство и оборудование
1	Лицевые маски всех размеров и разных типов для взрослых, назальные канюли для оксигенации
2	Специальные лицевые маски с клапаном в наборе с полыми орофарингеальными воздуховодами для выполнения фиброоптической интубации трахеи (ФОИ)
3	Оро- и назофарингеальные воздуховоды всех размеров для взрослых
4	Эндотрахеальные трубки (ЭТТ) разного размера и дизайна, включая трубки с клювовидным дистальным кончиком, армированные ЭТТ
5	Проводники для ЭТТ
6	Интубационные бужи с изогнутым дистальным концом, проводники с подсветкой, полые интубационные проводники с каналом для вентиляции с мягким изгибаемым дистальным кончиком; трубкообменники
7	Надгортанные воздуховодные устройства (НВУ) с каналом для дренирования желудка различного размера, обеспечивающие вентиляцию*, возможность дренирования желудка - ларингеальные маски (ЛМ)*, ларингеальные трубки (ЛТ), комбинированные трахео-пищеводные трубки*, безманжеточные устройства); НВУ, обеспечивающие возможность выполнения интубации трахеи – интубирующая ларингеальная маска (ИЛМ)*, интубмрующаяя ларингеальная трубка (ИЛТ); НВУ с возможностью вентиляции, дренирования желудка и интубации трахеи через них с помощью ФБС или вслепую – ларингеальные маски, ларингеальные трубки.
8	Ларингоскоп, клинки ларингоскопа различной формы и размера, включая клинки с изменяемой геометрией дистального конца
9	Непрямые ригидные оптические устройства (оптические стилеты, видеоларингоскопы с традиционными и специальными клинками высокой кривизны для трудной интубации)
10	Интубационный фибробронхоскоп или гибкий интубационный видеоэндоскоп
11	Набор для выполнения пункционной или хирургической крикотиреотомии с ЭТТ (внутренний диаметр 6-7 мм с раздуваемой манжетой)
12	Капнограф или портативный детектор выдыхаемого СО
13	Мешок типа Амбу с линией кислорода и резервным мешком (с или без клапана ПДКВ)
14	Шипцы Мэджила, роторасширитель
15	Ламинированные алгоритмы действий во время ситуаций ТДП

*- согласно приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 919 н г. (Регистрационный № 26512) «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология» [21].

Общий алгоритм принятия решения при прогнозируемых «трудных дыхательных путях»



Врач-анестезиолог-реаниматолог, проводящий протекцию дыхания пациенту с высоким риском трудностей в обеспечении проходимости верхних дыхательных путей, должен владеть основными техническими приемами, применяемыми в случае трудной вентиляции и интубации трахеи (табл. 5.10).

Табл. 5.10.

Технические приемы при трудной вентиляции и интубации

Техника при трудной интубации	Техника при трудной вентиляции
Применение улучшенного Джексоновского положения, «HELP»-положения и др., внешних манипуляций на гортани Интубационные проводники с подсветкой или бужи, катетеры Видеоларингоскопы, в т.ч. с клинками с высокой кривизной для ТИ Интубация в сознании Интубация с помощью интубационного фиброскопа или гибкого интубационного видеоэндоскопа с или без ларингоскопической ассистенции, с помощью специальных орофарингеальных воздуховодов и лицевых масок с клапаном для проведения ФБС Интубационная ларингеальная маска и другие НВУ с возможностью интубации через них (ларингеальная трубка) как проводник эндотрахеальной трубки Применение других клинков ларингоскопа (типа Мак-Коя) Применение ригидных и полуригидных оптических стилетов	Вентиляция лицевой маской с помощью ассистента Применение техники масочной вентиляции «VE» - лицевая маска прижата с двух сторон большими пальцами, остальные выводят нижнюю челюсть за углы без компрессии подчелюстного пространства Оро- или назофарингеальный воздуховод Надгортанные воздуховодные устройства, в том числе с каналом для дренирования желудка Высокопоточная оксигенация увлажненным согретым кислородом через назальные канюли Интратрахеальный стилет для ВЧ-вентиляции (требует оснащения и опыта применения) Инвазивный доступ к дыхательным путям Чрестрахеальная струйная ВЧ-вентиляция (при наличии навыка и оборудования)

Возможна комбинация различных технических приемов. Выбор врача анестезиолога-реаниматолога в каждом конкретном случае будет основан на особенностях оперативного вмешательства и пациента, навыках и оснащенности специалиста [21].

Важно!

1.В плановых ситуациях при прогнозируемых трудностях обеспечения проходимости верхних дыхательных путей интубация в сознании остается методом первого выбора и повышает шансы на успех, а также снижает риск осложнений.

2.В случае неудачи первой попытки прямой ларингоскопии рекомендуется применение интубационных проводников, бужей. Оптимально использование данных устройств с каналом для обеспечения непрерывной оксигенациии в процессе интубации.

3. В случае обеспечения эффективной масочной вентиляции и осуществления не более 2-х неудачных попыток интубации трахеи с помощью прямой ларингоскопии рекомендуется применение видеоларингоскопов или использование ИЛМ (или интубирующей ларингеальной трубки) для выполнения интубации трахеи [21].

4. С целью профилактики развития гипоксемии во время длительных попыток интубации трахеи рекомендуется проведение апнейстической оксигенации с применением любых доступных методов (назальные канюли с подачей низкого или высокого потока 100% кислорода, подача 100% кислорода через рабочий канал гибкого эндоскопа), а также использование комбинации назальной оксигенации с масочной вентиляцией между попытками интубации трахеи.

5. В ситуации «нельзя интубировать – нельзя вентилировать» после безуспешных попыток интубации трахеи и выявления неудачной масочной вентиляции рекомендуется незамедлительно применить надгортанные воздуховодные устройства для обеспечения экстренной оксигенации и вентиляции пациента.

Техника выполнения установки ларингеальной маски (рис. 5.19):

Подготовительный этап:

• Уложите пациента на спину

•Проверьте проходимость дыхательных путей

•Проведите гигиеническую антисептику рук

•Наденьте защитные медицинские нестерильные перчатки



Рис.5.19. Схема ларингеальной маски. (Источник: https://www.medimcom.ru/katalog/teleflex/lma-laringealnyie-vozduxovodyi/lma-classic%E2%84%A2.html)

Основной этап:

•Расположитесь сбоку (справа или слева) от пациента на уровне его головы

•Откройте рот пациента и проверьте наличие инородных тел, зубных протезов, а при их наличии, удалите их

•Проведите очистку ротовой полости:

оберните указательный и средний палец руки асептической салфеткой;

вторую руку установите на лобную область пациента; откройте рот пациента;

введите в рот пациента указательный и средний палец руки, обмотанные асептической салфеткой;

выполните введенной в ротовую полость салфеткой круговое движение по часовой стрелке с целью контроля инородных тела и туалета ротовой полости, заходя за корень языка;

извлеките салфетку, поместите салфетку в лоток (контейнер «Дезинфекция перевязочного материала, СИЗ»)

•Выберите правильный размер ларингеальной маски

•определите примерный вес пациента

•прочитайте характеристики ларингеальной маски на упаковке

•выберите ларингеальную маску размера, соответствующую весу пациента (размер указан на упаковке и самой маске)

•Подготовьте ларингеальную маску к использованию

•Проверьте срок годности и герметичность упаковки маски

•Вскройте упаковку и извлеките ларингеальную маску

•Тщательно осмотрите ларингеальную маску на наличие повреждений, проверьте целостность манжеты маски, прочитайте надписи на маске

•Извлеките заглушку клапана магистрали для раздувания манжеты
•Возьмите шприц объемом 20 мл
•Присоедините канюлю шприца к апертуре клапана магистрали для раздувания манжеты
•Удалите воздух из манжеты шприцом
•Отсоедините шприц от клапана магистрали ларингеальной маски
•Выдавите каплю любриканта на стерильную салфетку (без анестетиков)
•Нанести любрикант тонким слоем на боковую и заднюю поверхности манжеты маски (в его отсутствии можно использовать вазелин)
•Положить маску на раскрытую упаковку
•Введите ларингеальную маску:
•Встаньте за головой пациента
•Разогните шею пациента в атлантозатылочном сочленении
•Левую руку установите на лобную область пациента
•Правую руку установить на область шеи снизу
•Согласованным движением двух рук выполните запрокидывание головы пациента (разгибание в атлантозатылочном сочленении)
•Возьмите ларингеальную маску в правую руку
•Правой рукой плотно захватите ларингеальную маску в области защитного уплотнения, удерживая маску «как писчее перо»
•Указательный палец расположите в месте соединения манжеты с воздуховодной трубкой, палец упирается в манжету
•Апертура воздуховода направлена в сторону подбородка пациента, а черная линия на выпуклой части воздуховодной трубки направлена к верхней губе строго посередине
•Слегка надавите на подбородок пациента средним пальцем правой руки и откройте ему рот
•Введите ларингеальную маску
•Дистальный конец ларингеальной маски введите в рот пациента по направлению к твердому нёбу
•Прижмите кончик манжеты ларингеальной маски к твердому нёбу и распластайте его по нёбу
•Маску направьте вниз по твердому нёбу и задней стенки глотки, непрерывно надавливая указательным пальцем (упираясь им в манжету маски) до ощущения значительного сопротивления (кончик маски достиг входного отверстия пищевода) (рис. 5.20)

Обратите внимание!

•Не применяйте силу. Не держите челюсть пациента широко открытой во время продвижения маски, так как это может вызвать западение языка и надгортанника
•Плотно зафиксируйте трубку ларингеальной маски другой рукой и затем удалить указательный палец из глотки
•Осторожно нажмите на дыхательную трубку маски вниз и убедитесь, что маска установлена правильно
•Проверьте, чтобы резцы пациента находились на уровне встроенного защитного усиления маски
•Присоедините шприц с воздухом к клапану магистрали манжеты и раздуйте её объёмом воздуха, указанным на маске
•Отсоедините шприц и зафиксируйте маску лейкопластырем к щекам или марлевым жгутом через шею
•Присоедините коннектор ларингеальной маски к дыхательному мешку или аппарату ИВЛ
•Проведите вентиляцию легких дыхательным мешком или аппаратом ИВЛ

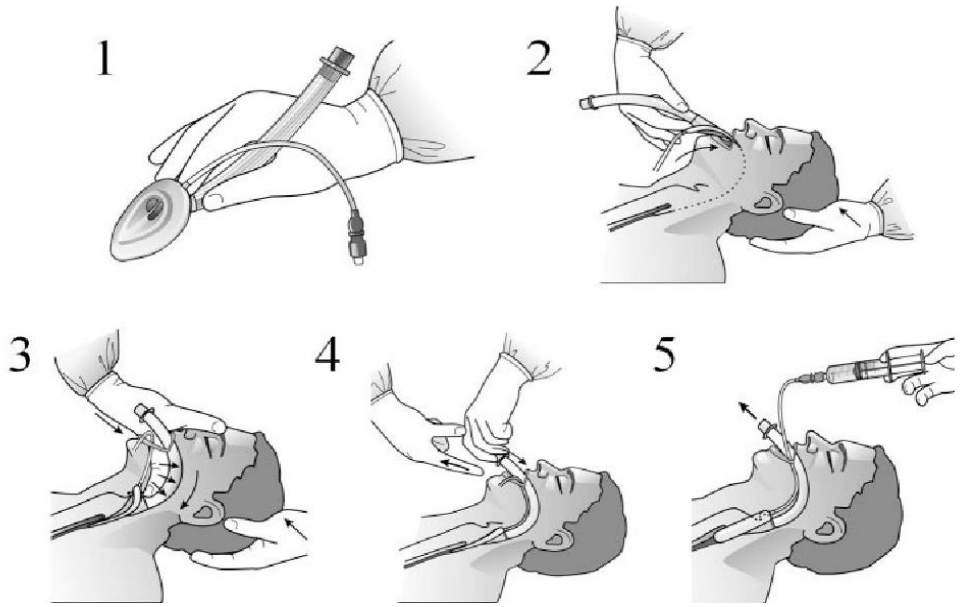


Рис. 5.20. Методика установки ларингеальной маски. (Источник: https://www.semanticscholar.org/paper/Evolution-of-the-Extraglottic-Airway%3A-A-Review-of-Hernandez-Klock/9ce89975842e22de8f165c48c8a74a8a3448569f)

Техника выполнения оротрахеальной интубации

Предварительный этап:

- Получите информированное согласие пациента на эту процедуру
- Проведите хирургическую антисептику рук
- Наденьте стерильные перчатки
- Уложите пациента в положении на спине
- Подготовьте эндотрахеальную трубку (Рис.5.21):

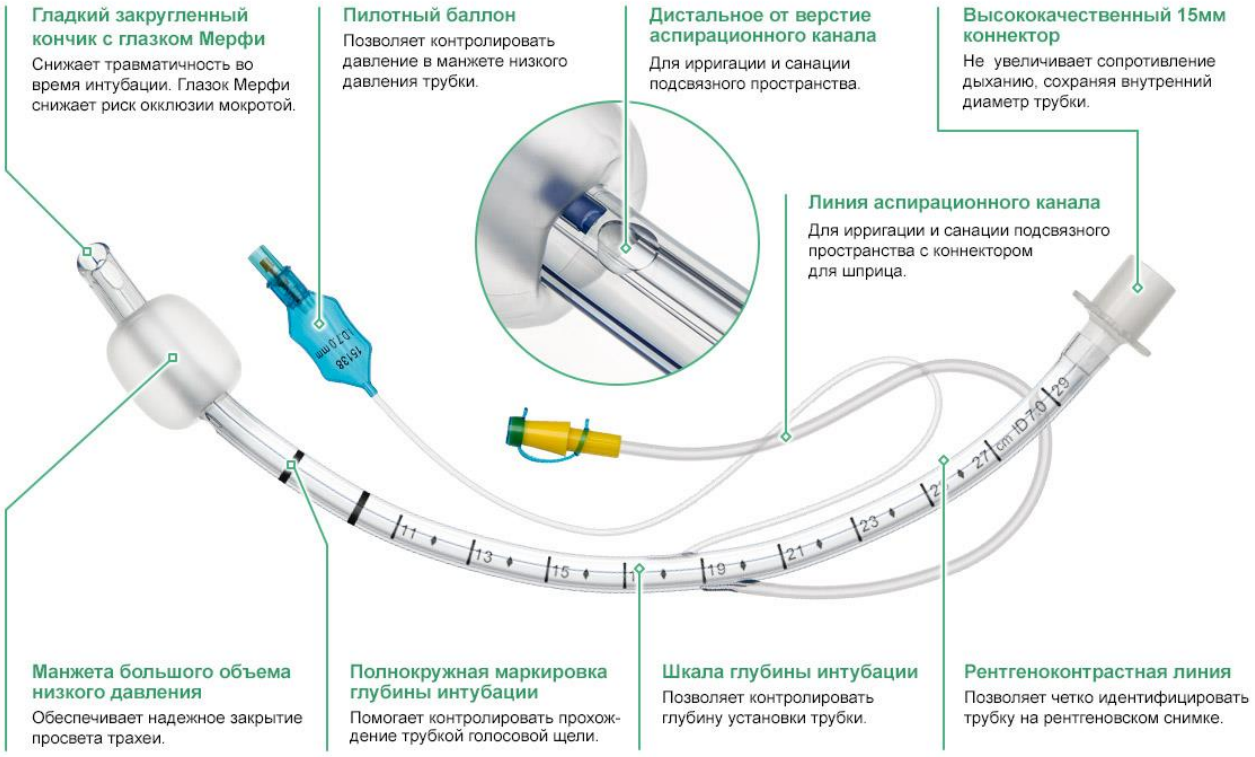


Рис.5.21. Эндотрахеальная трубка. (Источник: https://www.oxy2.ru/products/trubki-endotrahealnye-s-aspiratsionnym-kanalom-mederen.html)

• выберите размер
• проверьте герметичность манжеты
• извлеките воздух из манжеты
• смажьте кончик трубки с манжетой стерильным любрикантом

Основной этап:

• Опустите или поднимите операционный стол, таким образом, чтобы голова пациента располагалась на уровне Вашего эпигастрия (реберной дуги)
• Разогните шею пациента в атлантозатылочном сочленении (поза принюхивания)
• Левую руку установите на лобную область пациента
• Правую руку установить на область шеи снизу о Согласованным движением двух рук выполнить запрокидывание головы пациента (разгибание в атлантозатылочном сочленении)
• Выберите размер и форму клинка, ориентировочно соответственно размеру лицевого скелета пациента (Рис.5.22)



Рис. 5.22. Ларингоскоп с изогнутым и прямым клинком. (Источник: https://rc.rcjournal.com/content/59/6/850.full)

• Возьмите ларингоскоп в левую руку, таким образом, чтобы клинок находился под Вашей кистью и был направлен от Вас
• Правой рукой откройте рот пациенту
• Введите клинок ларингоскопа в правый угол рта
• Продвиньте клинок ларингоскопа и сдвиньте язык влево
• Подведите клинок ларингоскопа: о для изогнутого клинка: в валлекулу над надгортанником (между надгортанником и корнем языка) (Рис.5.23)

Обратите внимание!
Не опирайтесь клинком на передние верхние зубы как на опору .

• Поднимите мягкие ткани дна полости рта кпереди и кверху
• Визуализируйте вход в гортань
• Возьмите в правую руку эндотрахеальную трубку способом "писчее перо"
• Введите эндотрахеальную трубку в гортань за голосовые складки и продвиньте в трахею
• Осторожно извлеките ларингоскоп
• Шприцем раздуйте манжетку эндотрахеальной трубки
• Присоедините к эндотрахеальной трубке требуемый аппарат (мешок АМБУ, наркозный аппарат и т.д.)
• Прослушайте дыхательные шумы с двух сторон (верхние и нижние отделы)
• Зафиксируйте трубку кляпом или лейкопластырем

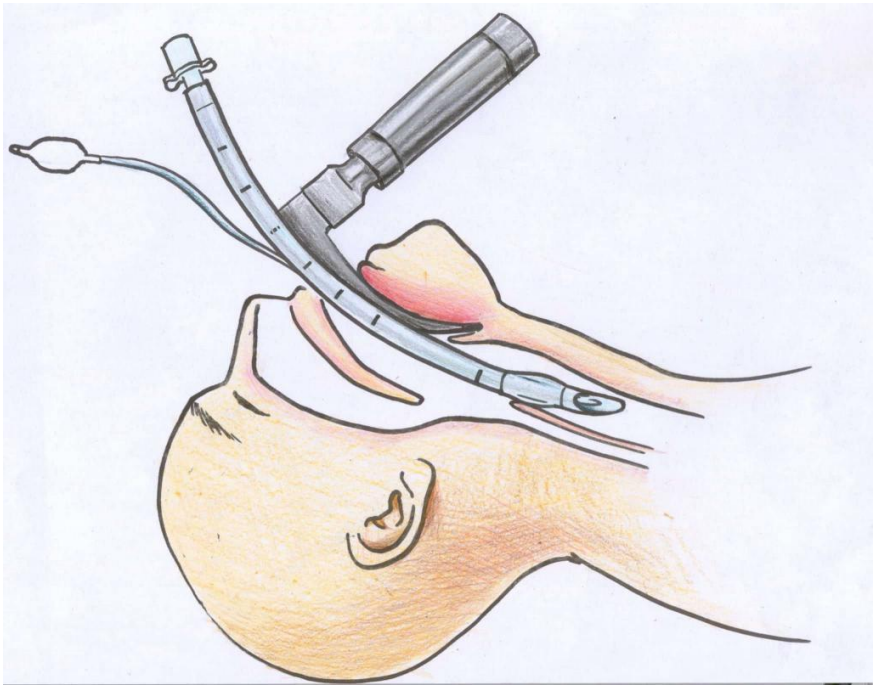


Рис. 5.23. Интубация трахеи. (Источник: https://www.syl.ru/article/383280/intubatsiya-trahei-tehnika-provedeniya-osobennosti-i-posledstviya

К сожалению, не всегда удается интубировать пациента и наладить подачу кислородно-воздушной смеси пострадавшему, что является частой независимой причиной смерти при невозможности протекции верхних дыхательных путей, на рисунке 24 представлен клинический случай с минно-взрывной травмой, можете оценить степень повреждения лицевого скелета, но даже при таких повреждениях анестезиологическая команда смогла обеспечить адекватную вентиляцию пострадавшему на время выполнения хирургических манипуляций.



Рис. 5.24. Интубированный пациент с минно-взрывной травмой.

Заключение

Нами были проанализированы данные, указывающие на то, что видеоларингоскопия помогает решить вопрос интубации трахеи среди неопытных врачей, которые реже сталкиваются с выполнением данной процедуры, а именно врачи на догоспитальном этапе, на этапе приемного отделения, особенно у педиатрического контингента и у беременных. Поскольку именно в этих условиях наиболее часто возникает проблема непредвиденно сложной интубации, особенно важное значение имеет видеоларингоскопия, позволяющая облегчить задачу врачу, оказывающему помощь пациенту. Явным преимуществом видеоларингскопии является возможность более четкой, а главное, легкой визуализации голосовых связок. Это натолкнуло нас на мысль о необходимости внедрения и распространения данного метода в повседневную практику отечественных врачей-анестезиологов.

На базе кафедры (https://vk.com/anaesthesiologydonnmu) разработан и подготовлен к внедрению в производство инновационный аппарат для видеоларингоскопии (рис. 5.25), который поможет в решении проблемы трудной интубации и обучении студентов и молодых специалистов. Автор полезного изобретения – заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России, д. мед. н., профессор Колесников Андрей Николаевич. Аппарат выполнен из зеркала Куско и прямого ларингоскопа (рис. 5.26), к которому крепится камера с 6 световыми элементами. Изображение с камеры передается на мобильный телефон, к которому она непосредственно подсоединяется через кабель с разъемом microUSB. С помощью программы «CameraFi» возможна передача изображения с камеры по сети WiFi, что позволяет использовать данный прибор в обучающих целях на расстоянии.



Рис.5.25. Аппарат для видеоларингоскопии

Видеоларингоскопия имеет определенные преимущества перед прямой ларингоскопией, а именно:

1. Улучшенная визуализация голосовых связок при использовании данных приборов, особенно в случае возникновения сложной интубации;
2. Применение видеоларингоскопов облегчает интубацию трахеи у неопытных врачей;
3. Во время использования видеоларингоскопа снижается риск развития постинтубационных осложнений в виде повреждения мягких тканей ротоглотки, а также дискомфорта и боли в горле;
4. Благодаря отображению процесса интубации на экране, данный метод более удобен в процессе обучения специалистов.

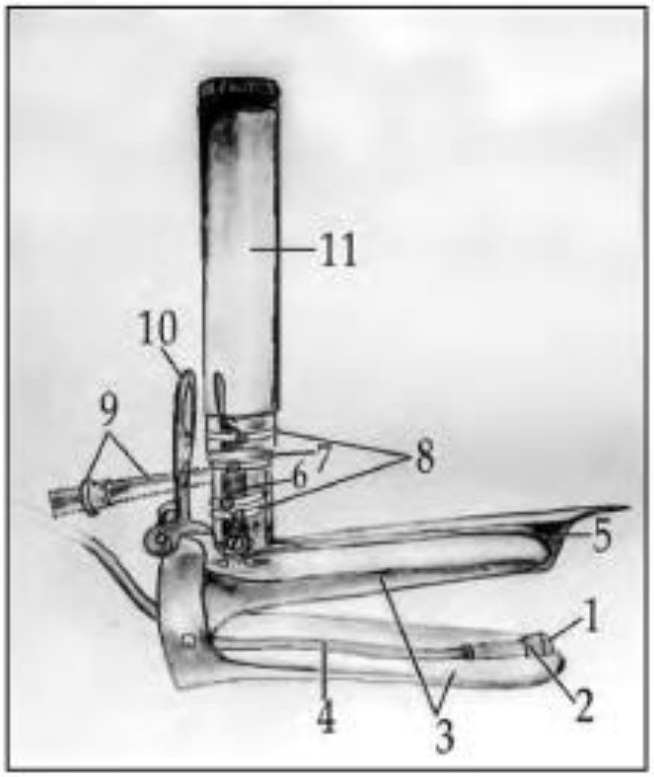


Рис.5.26. Схема строения аппарата для видеоларингоскопии

1 - световой элемент
2 - камера 5МП
3 - зеркало Куско
4 - кабель с разъёмом microUSB
5 - желоб для проведения эндотрахеальной трубки
6 - фиксированная дужка
7 - соединение рукоятки с клинком
8 - элементы жесткой фиксации составляющих прибора
9 - замок для фиксации в открытом состоянии
10 - подвижная дужка
11 - рукоятка

Анализ информации об имеющихся приборах для видеоларингоскопии и оценка их стоимости (см. табл. 5.11) ставят под сомнение возможность распространения метода видеоларингоскопии в повседневной практике врачей-анестезиологов и подтверждают целесообразность разработки более дешевых, но функциональных аналогов.

Во время испытания изобретения была выявлена чёткая визуализация головой щели, изображение которой выводилось на экран мобильного телефона (рис. 5.27). При раскрытии створок прибора, язык отодвигается кверху, интубационная трубка по желобу проводится к голосовой щели. Себестоимость устройства гораздо ниже фирменных.

То есть, за относительно небольшую стоимость, мы получили функционирующий видеоларингоскоп. Мы предполагаем, что значительное снижение стоимости видеоларингоскопа будет способствовать внедрению и распространению его в повседневную практическую деятельность. Также, мы считаем, что применение данного прибора возможно не только в практическом здравоохранении, но также и в целях обучения студентов процессу интубации трахеи благодаря возможности осуществление online трансляции изображения по сети Wifi.

Преимущества нашего изобретения заключаются в следующем:

- чёткая визуализация голосовой щели и возможность выведения изображения на экран мобильного телефона без дополнительных затрат на специальные экраны;

- наличие желоба для проведения эндотрахеальной трубки облегчает процесс интубации трахеи;
- благодаря возможности передачи изображения по сети Wifi имеется возможность его использования в рамках обучения студентов;
- прибор имеет относительно небольшую стоимость;
- возможность его использование на догоспитальном этапе неспециалистом в зоне локальных военных конфликтов с ограниченными материальными ресурсами;
- помощь при ликвидации аспирации инородным телом;
- использование данного устройства для телемедицинских консультаций;
- обучение технике интубации трахеи врачей анестезиологов-реаниматологов, врачей скорой помощи, студентов и неспециалистов;
- уменьшение вероятности заражение анестезиолога во время интубации.



Рис 5.27. Изображение голосовой щели с камеры аппарата для видеоларингоскопии

Вся необходимая документация на авторское изобретение: патент на полезную модель № 126756, от 10.07.2018г., автор модели – заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неонатологии ФГБОУ ВО ДонГМУ Минздрава России, д. мед. н., профессор Колесников Андрей Николаевич.

Список источников

1. Kluj P, Fedorczak M, Gaszyński T, Ratajczyk P. A pilot, prospective trial of IntuBrite® versus Macintosh direct laryngoscopy for paramedic endotracheal intubation in out of hospital cardiac arrest. BMC Emerg Med. 2023 Jun 23;23(1):70. doi: 10.1186/s12873-023-00845-3. PMID: 37349703; PMCID: PMC10288703.
2. Eismann, H., Sieg, L., Etti, N. et al. Improved success rates using videolaryngoscopy in unexperienced users: a randomized crossover study in airway manikins. Eur J Med Res 22, 27 (2017). https://doi.org/10.1186/s40001-017-0268-7
3. De Jong A, Myatra SN, Roca O, Jaber S. How to improve intubation in the intensive care unit. Update on knowledge and devices. Intensive Care Med. 2022 Oct;48(10):1287-1298. doi: 10.1007/s00134-022-06849-0. Epub 2022 Aug 20. PMID: 35986748; PMCID: PMC9391631.
4. Lascarrou JB, Boisrame-Helms J, Bailly A, Le Thuaut A, Kamel T, Mercier E, Ricard JD, Lemiale V, Colin G, Mira JP, Meziani F, Messika J, Dequin PF, Boulain T, Azoulay E, Champigneulle B, Reignier J. Video laryngoscopy vs direct laryngoscopy on successful first-pass orotracheal intubation among ICU patients: a randomized clinical trial. JAMA. 2017;317:483–493. doi: 10.1001/jama.2016.20603.

5. Arulkumaran N, Lowe J, Ions R, Mendoza M, Bennett V, Dunser MW. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for emergency orotracheal intubation outside the operating room: a systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth. 2018;120:712–724. doi: 10.1016/j.bja.2017.12.041.
6. Zhao BC, Huang TY, Liu KX. Video laryngoscopy for ICU intubation: a meta-analysis of randomised trials. Intensive Care Med. 2017;43:947–948. doi: 10.1007/s00134-017-4741-0.
7. Huang HB, Peng JM, Xu B, Liu GY, Du B. Video laryngoscopy for endotracheal intubation of critically ill adults: a systemic review and meta-analysis. Chest. 2017;152:510–517. doi: 10.1016/j.chest.2017.06.012.
8. Hansel J, Rogers AM, Lewis SR, Cook TM, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adults undergoing tracheal intubation. Cochrane Database Syst Rev. 2022 Apr 4;4(4):CD011136. doi: 10.1002/14651858.CD011136.pub3. PMID: 35373840; PMCID: PMC8978307.
9. Velly L, Gayat E, Quintard H, Weiss E, De Jong A, Cuvillon P, Audibert G, Amour J, Beaussier M, Biais M, Bloc S, Bonnet MP, Bouzat P, Brezac G, Dahyot-Fizelier C, Dahmani S, de Queiroz M, Di Maria S, Ecoffey C, Futier E, Geeraerts T, Jaber H, Heyer L, Hoteit R, Joannes-Boyau O, Kern D, Langeron O, Lasocki S, Launey Y, le Saché F, Lukaszewicz AC, Maurice-Szamburski A, Mayeur N, Michel F, Minville V, Mirek S, Montravers P, Morau E, Muller L, Muret J, Nouette-Gaulain K, Orban JC, Orliaguet G, Perrigault PF, Plantet F, Pottecher J, Quesnel C, Reubrecht V, Rozec B, Tavernier B, Veber B, Veyckmans F, Charbonneau H, Constant I, Frasca D, Fischer MO, Huraux C, Blet A, Garnier M. Guidelines: Anaesthesia in the context of COVID-19 pandemic. Anaesthesia, critical care & pain medicine. 2020;39:395–415. doi: 10.1016/j.accpm.2020.05.012.
10. Sotoodehnia, M., Khodayar, M., Jalali, A. et al. Prediction of difficult laryngoscopy / difficult intubation cases using upper airway ultrasound measurements in emergency department: a prospective observational study. BMC Emerg Med 23, 78 (2023). https://doi.org/10.1186/s12873-023-00852-4.
11. Wetsch WA, Herff H, Schroeder DC, Sander D, Böttiger BW, Finke SR Efficiency of different flows for apneic oxygenation when using high flow nasal oxygen application - a technical simulation. BMC Anesthesiol. 2021; 21:239.
12. Wetsch, W.A., Schroeder, D.C., Herff, S.J. et al. The efficacy of apneic oxygenation during intubation using a prototype of an oxygenation laryngoscope - a technical simulation. BMC Anesthesiol 23, 273 (2023). https://doi.org/10.1186/s12871-023-02234-6
13. Cindy Hein, The Prehospital Practitioner and the Laryngeal Mask Airway: “Are you Keeping Up?”, Australasian Journal of Paramedicine, 10.33151/ajp.2.1.248, 2, (1-11), (2023).
14. Charles D. Deakin, Jerry P. Nolan, Jasmeet Soar, Kjetil Sunde, Rudolph W. Koster, Gary B. Smith, Gavin D. Perkins, European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support, Resuscitation, 10.1016/j.resuscitation.2010.08.017, 81, 10, (1305-1352), (2010).
15. Seung H. Yu, O. Ross Beirne, Laryngeal Mask Airways Have a Lower Risk of Airway Complications Compared with Endotracheal Intubation: A Systematic Review, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 10.1016/j.joms.2010.04.017, 68, 10, (2359-2376), (2010).
16. Scott Youngquist, Marianne Gausche-Hill, David Burbulys, Alternative Airway Devices for Use in Children Requiring Prehospital Airway Management, Pediatric Emergency Care, 10.1097/PEC.0b013e31803f7552, 23, 4, (250-258), (2007).
17. Yan, Cl., Chen, Y., Sun, P. et al. Preliminary evaluation of SaCoVLM™ video laryngeal mask airway in airway management for general anesthesia. BMC Anesthesiol 22, 3 (2022). https://doi.org/10.1186/s12871-021-01541-0
18. Тактическая медицина / Александр Смирнов. – Псков: Стерх, 2020. 64 с (33-34 с).

19. Кирилл Турко. Обновления и редакция 2022: группа волонтёров «ОПОРА».Технологии выживания / Тактическая медицина. Протокол TCCC-MP от 15.12.2021.
20. Алгоритмы срочных активных действий в неотложных и терминальных ситуациях : уч.-метод. пособие / В. Я. Родионов, В. В. Редненко, Е. В. Никитина, Е. Н. Климович. – Витебск : ВГМУ, 2021. – 108 с.
21. Обеспечение проходимости верхних дыхательных путей у взрослых пациентов в стационаре. Методические рекомендации МЗ Российской Федерации. 2021г. - 124с.

ГЛАВА 6. Ранения головы и шеи

Всем пациентам с ранениями головы должен быть присвоен Код Красный – пострадавшие нуждаются в помощи по неотложным жизненным показаниям. Прогноз может быть благоприятен при своевременном оказании помощи. Пациенты считаются временно не транспортабельными до стабилизации состояния. Интенсивная терапия должна быть проведена не позднее 60 минут от момента получения травмы. После оказания помощи эвакуация в 1 очередь. Транспорт медицинский. Положение лежа. Желательно медицинское сопровождение эвакуации.

В экстремальных ситуациях с большим количеством раненым ограничено время для полноценного обследования больного. Оценка черепно-мозговой травмы состоит в определение локализации, глубины, площади, характера повреждения тканей, источника и тяжести кровотечения, истечении ликвора, разрушении мозгового детрита. При травме головного мозга встречается синдром травматической комы, проявляющийся отсутствием сознания, речи, реакции на боль, произвольных движений, а при тяжелой коме развивается нарушение дыхания и кровообращения.

Черепно-мозговая травма (ЧМТ) – травматическое повреждение костей черепа и внутричерепных структур (головного мозга, мозговых оболочек, сосудов и черепно-мозговых нервов) с клиническими симптомами неврологических и психосоциальных нарушений. Клинические проявления широко варьируют в зависимости от тяжести повреждения, поэтому больной с не столь массивными травмами могут не обладать структурными изменениями в головном мозге.

Классификация

По тяжести поражения выделяют:

1. Лёгкая (сотрясение и ушиб головного мозга лёгкой степени)
2. Средней тяжести (ушиб головного мозга средней степени тяжести)
3. Тяжёлая (ушиб головного мозга тяжёлой степени и сдавление мозга)

Клинические формы ЧМТ:

1. Ушиб головного мозга.
2. Внутричерепное кровоизлияние.
3. Перелом костей черепа.
4. Диффузное аксональное повреждение
5. Сотрясение головного мозга.
6. Сдавление головного мозга.
7. Сочетанные формы

По характеру ранения выделяют:

1. Ранения мягких тканей покрова черепа

   Ранения мягких тканей являются наиболее легкими травмами головы, среди данной группы травм преобладают осколочные – 84,2%, ушибленные раны головы составляют 5%. При нарушении целостности мягких тканей необходимо учитывать, что их анатомическая особенность предрасполагает к зиянию и обильному кровотечению. Осложнение – воздушная эмболия, поэтому рана должна быть зашита как можно раньше, так как через 6 дней апоневроз не сшить из-за фиброза.

2. Не проникающие ранения костей черепа

   Не проникающие ранения черепа – повреждения с сохранением твердой мозговой оболочки без субдурального, интрацеребрального кровоизлияния, может быть с повреждением или без нарушения целостности костей лицевого отдела, основания черепа. У данных пациентов можно диагностировать сотрясение головного мозга, ушибы головного мозга всех степеней тяжести, сдавление головного мозга. Осложнения – внутричерепное кровоизлияние, оскольчатое ранение глазных яблок,

повреждение периферических нервов (лицевого, лучевого, срединного, малоберцового, седалищного).

3. Проникающая черепно-мозговая травма (самые распространенные травмы).

Проникающая черепно-мозговая травма – повреждение головного мозга и целостности твердой мозговой оболочки. Данное ранение может быть слепыми, когда осколок задерживается в полости черепа, и сквозным, когда имеется входное и выходное отверстие. Наблюдаются следующие осложнения: назальная ликворея, посттравматическая гидроцефалия, посттравматическое каротидно-кавернозное соустье, посттравматическая ложная аневризма с формированием артерио-венозной фистулы слева, инфекционно-воспалительные заболевания (менингоэнцефалит).

Из всего выше перечисленного следует, что при ранениях черепа и головного мозга современным травматическим оружием необходимо проводить комплексное обследование, включающее локальный осмотр, мануальную проверку, обзорную краниографию, компьютерную томографию головного мозга, ангиографию.

Действия в красной зоне

Диагностика

При оказании помощи в красной зоне определить жив ли пострадавший:

- проверь реакцию: громко окликнуть, сжать плечо, ущипнуть за ухо или кожу кисти;
- проверить дыхание (не менее 5 секунд): послушать, оценить движения грудной клетки;
- проверить наличие пульса на сонной артерии (не более 7-10 сенунд).

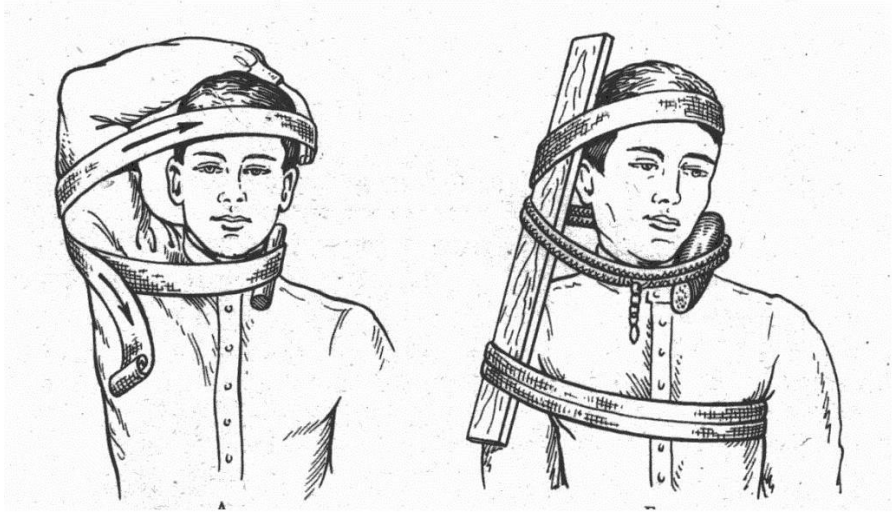
Визуально и пальпаторно оценить наличие повреждений головы и шеи. Оценить степени кровопотери – частоту пульса, уровень АД (методика описана в главе 2).

Интенсивная терапия

Необходимо придать положение на боку, чтобы обеспечить проходимость дыхательных путей и предотвратить аспирацию рвотными массами. При возможности придать возвышенное положение головы. Будить, приводить в сознание не нужно. При наличии сознания обеспечить максимальный покой (по возможности уменьшить раздражающее воздействие света и звука).

Остановка кровотечения и обработка ран

При кровотечении из сонной артерии следует немедленно сдавить рану пальцами или кулаком и после этого произвести тампонирование (набить рану большим количеством чистой марли или салфеток). На стороне повреждения в области проекции сонной артерии положить ватно-марлевый валик. На противоположной стороне поднять руку пострадавшего или зафиксировать импровизированную шину (рис. 6.1), чтобы своим передним краем она выступала на шее на 1,5-2 см перед трахеей. Растянуть жгут посередине обеими руками, приложить сверху валика и шины, обернуть вокруг шеи и завязать на шине. Зафиксировать время наложения жгута и подложить записку под тур жгута.



А



Б



В

Рис. 6.1. А – Наложение жгута на шею при кровотечении из сонной артерии *(Источник: https://thespiderman.ru/pri-krovotechenii-iz-sonnoj-arterii-nuzhno/);*
Б – остановка кровотечения прижатием раны на шее *(фото автора)*; В – наложение жгута на шею через подмышечную впадину *(фото автора)*

При кровотечении показано введение гемостатиков: внутримышечно транексамовая кислота, этамзилат – методика описана в Главе 2 «Шок».

Произвести обработку ран по общим принципам. При наличии в ране инородного предмета (не извлекать его!), прикрыть края раны чистым, а лучше стерильным материалом, не накрывая сам предмет. При проникающих ранениях черепа перевязывать с

особой осторожностью, чтобы от давления рук не сместились костные отломки и не повредили ткань мозга.

При ранении уха, наличии кровотечения из уха прикрыть чистым материалом и уложить пострадавшего на сторону истечения. Наложить на ухо стерильную повязку, не используя тугих тампонов, не закрывая плотно ушной проход.

При различных вариантах ранений глаза пострадавшего необходимо уложить, накрыть пораженный глаз стерильным (чистым) материалом, зафиксировать повязкой. Промывать водой не рекомендуется. Второй (здоровый) глаз необходимо также прикрыть повязкой для прекращения движения глазных яблок. Удалять инородные тела, застрявшие в главном яблоке, ни в коем случае нельзя из-за опасения дополнительной травматизации.

Обезболивание

Опиоидные анальгетики при ЧМТ не вводят !

Препараты выбора агонисты/антаногисты опиоидных рецепторов.

Интраназально кетамин в дозе до 0,5 мг/кг

Трамадол (Трамал) 100-200 мг, введение внутримышечное.

Налбуфин 10 мг, введние внутримышечное.или интраназально

Среди НПВП использовать: метамизол натрия, кетаролак, дексалгин.

Иммобилизация

Перед перемещением пострадавшего обязательна фиксация шейного отдела позвоночника. Голова должна быть зафиксирована при помощи импровизированного валика из одежды либо перевязочным материалом к носилкам. При возможности обеспечить холод к месту травмы (или ко всей голове) при помощи пакетов со льдом, снегом, холодной водой.

Действия в желтой зоне

Диагностика

На догоспитальном этапе фельдшер должен провести:

1. Осмотр и оценку жизненно важных функций.
2. Оценку тяжести состояния:
   - **Удовлетворительное** (АД110/60–140/80 мм рт.ст., ЧДД 12–20/мин, ЧСС 60–80/мин, сознание ясное, ШКГ 15 баллов);
   - **Средней тяжести** (ШКГ 13–15 баллов, сознание ясное или умеренное оглушение, ЧДД 21–30/мин, ЧСС 51–59 или 81–100 уд/мин, АД 90/50–110/60 или 140/80–180/100 мм рт.ст., субфебрильная температура);
   - **Тяжелое состояние** (ШКГ 8–13 баллов, глубокое оглушение или сопор, ДД равна 31–40 или 8–10/мин, ЧСС 41–50 или 101–120 уд/мин, АД 70/40–90/50 или 180/100–220/120 мм рт.ст., лихорадка 38,0–38,9 °С);
   - **Крайне тяжелое состояние** (умеренная или глубокая кома, ШКГ 4–7 баллов, ЧДД более 40 или менее 8/мин, ЧСС менее 40 или более 120 уд/мин, АД менее 70 или более 220/120 мм рт.ст., резкая гипертермия – 38,9 °С и более);
   - **Терминальное состояние** (терминальная кома, ШКГ 3 балла, патологический тип дыхания, его остановка, пульс не определяется, АД менее 60 мм рт.ст. или не определяется).
3. Должны быть определены нарушение иннервации черепно-мозговых нервов, двигательной функции и чувствительности, речевой деятельности, оценка состояния психики, наличие или отсутствие судорог.
4. Проверить на наличия переломов конечностей.

При наличии ран, ссадин, кровотечения из ран, носа, ушей с примесью ликвора необходимо понимать, что имеется перелом костей черепа. При продольных линейных переломах основания черепа (в сторону затылка) может наблюдаться потеря или

нарушение зрения, частичная─потеря слуха, кровотечение из уха или ушей, а при поперечной трещине основания черепа – глухота, потеря вкуса, паралич лицевого нерва. При кольцевых переломах основания черепа могут возникать галлюцинации, проблемы с глотанием (дисфагия), изменения тембра голоса, при переломах передней черепной ямки характерны истечение ликвора из носа, носовые кровотечения, обширные кровоподтеки вокруг глаз (симптом «очков»).

5. Проверить наличие клинической симптоматики:

Общемозговой синдром, проявляется функциональными изменениями вещества головного мозга, которые впоследствии исчезнут бесследно:

- нарушение сознания: оглушение – снижение концентрации, пространственной ориентации с дальнейшей сонливостью; сопор – бессознательное состояние с сохранением рефлекторной деятельности; кома – нарушение витальных функций, атония, арефлексия;
- амнезия – ретроградная («потеря» событий до травмы), антероградная («утрата» явлений после травмы), антероретроградная (не помнит эпизоды до и после ранения, конградная – не помнит обстоятельства непосредственно травмы);
- головная боль может быть распирающей, сжимающей, разлитой, локальной;
- головокружение;
- тошнота может быть кратковременная, продолжительная, не перестающая;
- рвота может быть однократная или многократная;
- вегетативные симптомы: звон и шум в ушах, лабильность пульса, цианоз или гиперемия кожных покровов, их повышенная влажность или сухость.

Локальные (очаговые) симптомы – органическое поражение головного мозга с исчезновением функции поврежденного участка, например, парез, паралич, расстройство чувствительности, девиация языка, афазия, сглаженность носогубной складки.

Менингеальные (оболочечные) симптомы возникают вследствие раздражения мозговых оболочек травмой, давления инородными телами, отломками костей, гематомами. К клиническим признакам относятся: поза «взведенного курка» – положение лежа на боку с запрокинутой головой назад с согнутыми тазобедренными и коленными суставами, светобоязнь, судорожные припадки, положительные симптомы Кернига и Брудзинского, повышение температуры тела до 39-40°С, ригидность затылочных мышц, многократная рвота.

Стволовые синдромы возникают вследствие повреждения стволовых структур головного мозга, в частности – регулирующих жизненно-важные функции. Бывают верхнестволовыми, нижнестволовыми и дислокационными. Может встречаться светлый промежуток, когда временно состояние пациента улучшается, однако затем происходит резкое ухудшение.

- Верхнестволовой синдром – сопор или оглушение, тахикардия, повышение АД, тахипное, глазодвигательные расстройства (характерны симптом «плавающего взора», дивергенция в вертикальной и горизонтальной плоскостях, патологическая конвергенция, парез взора).
- Нижнестволовой (бульбарный) синдром характеризуется более значительным угнетением сознания – комой, нарушением гемодинамики, дыхания.
- Дислокационный стволовой синдром – это быстрый переход от верхнестволового к нижнестволовому синдрому в результате ущемления продолговатого мозга.

5. Оценка неврологической симптоматики (в том числе пирамидной недостаточности по оси тела).

- Умеренные нарушения – односторонние патологические знаки, умеренный моно- или гемипарез, умеренные парезы черепных нервов, умеренные речевые нарушения.

- Выраженные нарушения – выраженный моно- или гемипарез, выраженные парезы черепных нервов, выраженные речевые нарушения, пароксизмы клонических судорог в конечностях.
- Грубые нарушения – грубые моно- или гемипарезы или параличи конечностей, мышц лица, грубые речевые нарушения, часто повторяющиеся клонические судороги в конечностях.
- Критические нарушения – грубый три-, тетрапарез, тетраплегия, двусторонний паралич лицевых мышц, тотальная афазия, постоянные судороги.

Интенсивная терапия

У больных с травмой головы основными причинами критического состояния (с нарушением гемодинамики) являются отек головного мозга и кровопотеря (кровотечение внутричерепное или из ран головы), особо значимы эти объёмы у детей первых лет жизни , которая часто не учитывается у данных пациентов. При этом, по данным обзора литературы, догоспитальное переливание препаратов крови неоднозначно оценивается у пациентов с травмой головы, хотя задержка в переливании, при наличии симптомов шока, более 10 минут приводит к достоверному повышению летальности.

Интенсивную терапию следует проводить в ускоренном режиме (не позднее 30 минут, вместо обычно рекомендуемых 60 минут – для всех групп пострадавших) с целью поддержания церебрального перфузионного давления (ЦПД) ≥70 мм рт. ст.

Устранение гипоксии, проходимость дыхательных путей

Гипоксия для пациентов с ранениями головы стоит на первом месте, в качестве предиктора возникновения и усиления отека головного мозга.

Мероприятия по профилактике и купированию гипоксемии и гиперкапнии должны начинаться с обеспечения проходимости дыхательных путей. Для этого изначально выполняется тройной прием Сафара (запрокинуть голову, открыть рот, выдвинуть вперед нижнюю челюсть), производятся удаление инородных тел и аспирация содержимого ротоглотки с помощью портативного отсоса.

При подозрении на травму шейного отдела позвоночника запрокидывание головы противопоказано из-за возможного смещения позвонков (или их отломков) и повреждения спинного мозга. При травме лицевого скелета нежелательно открывание рта и выдвижение челюсти ввиду высокой вероятности нанесения дополнительных повреждений мягких тканей костными отломками и усугубления болевого синдрома.

При угнетении сознания ниже 10 баллов по шкале Глазго устанавливается воздуховод с последующей ингаляцией кислорода со скоростью 10-15 л/мин.

В случае неэффективности мероприятий, оценке по ШКГ менее 8 баллов выполняют интубацию трахеи с возможностью перевода на ИВЛ, но перед этим вводят внутримышечно атропина сульфата 0,1% - 0,5 мл и седативный препарат, анальгетик, как превентивная мера в развитии внутричерепной гипертензии. Интубацию желательно предварять местной аппликационной анестезией ротоглотки. При ЧМТ с травмой лицевого скелета, затрудняющей интубацию через рот, проводят назотрахеальную интубацию под местной анестезией.

При неадекватности спонтанного дыхания с ингаляцией кислорода необходимо начать ИВЛ с содержанием кислорода не менее 50 %. ИВЛ лучше проводить в режиме вспомогательного дыхания, достигая удовлетворительной синхронизации с респиратором. Реакция пострадавшего на интубационную трубку, сопротивление респиратору чревато

повышением внутригрудного давления, затруднением венозного дренирования мозга и увеличением ВЧД. Нежелательно повышение пикового и среднего давления в дыхательном контуре (не более 20-25 см вод. ст.). В этих случаях необходимо использование миорелаксантов.

Альтернативным вариантом восстановления проходимости дыхательных путей и проведения ИВЛ являются применение двухпросветной ларингеальной трубки. При продолжающемся глоточном кровотечении пациенту необходимо придать положение на боку с постоянным отсасыванием патологического содержимого изо рта. При абсолютной невозможности выполнения данных способов интубации проводят трахеостомию или коникотомию.

Для профилактики регургитации и аспирации используют прием Селлика, возвышенное положение головного конца носилок.

Волемическая поддержка

Проводить коррекцию инфузионной терапии по целевым цифрам среднего АД (не менее 90 мм рт. ст.) и систолического АД (не менее 120 мм рт. ст.). При снижении систолического АД происходит уменьшение кровоснабжения головного мозга, тем самым в нем возникают и возрастают вторичные ишемические изменения.

Используются коллоидные и кристаллоидные растворы в соотношении 1:2. Стратегия минимальных допустимых значений гемодинамики не используется у этих пациентов. **Рекомендуется не откладывать использование вазопрессоров**, поскольку гипотензия считается самостоятельным фактором повреждения ЦНС.

1. Первостепенная задача – канюлизация периферической вены пластиковым катетером, позволяющим осуществлять струйное введение жидкости.
2. При стабильном артериальном давлении осуществляется инфузия 400 мл 0,9 % раствора натрия хлорида со скоростью не более 20 капель в минуту.
3. При артериальной гипотензии проводится струйная инфузия 800 мл 0,9 % раствора натрия хлорида в сочетании с 400 мл коллоидного раствора.
4. Противопоказано применение гипоосмолярных растворов (5 % раствор глюкозы), способствующих нарастанию отека головного мозга.
5. При отсутствии эффекта в течение 10 минут начинают внутривенное капельное введение дофамина в разведении 400 мг на 400 мл, скорость введения подбирается по уровню АД.
6. При возможности, необходимо рассмотреть альтернативную стратегию в виде протокола массивной гемотрансфузии (1:1:1), особенно при кровотечении из раны головы или при ОЧМТ с гематоликвореей.

Стратегия жидкостной реанимации, протокол массивной гемотрансфузии подробно описаны в главе «Шоки».

Обезболивание

Обезболивание **нельзя проводить морфином**, так как он угнетает работу дыхательного центра, **перспективным является использование кетамина в дозах до 0,5 мг/кг**. Как антагонист NMDA, кетамин может играть нейропротекторную роль против глутамат-индуцированной нейротоксичности, вызванной длительной активацией NMDA-рецепторов . Помимо NMDA-рецептора, кетамин связывается со всеми опиоидными рецепторами с переменным сродством, имея наибольшее сродство к мю-рецепторам. Кетамин связывается с рецепторами ГАМК-А в спинном мозге, где потенцирует

ингибирующее действие ГАМК . Кетамин также связывается с мускариновыми рецепторами и вызывает дозозависимую блокаду его свойств. Этот периферический антихолинергический эффект может объяснить его бронходилатацию, а также частично объяснить его симпатомиметические свойства. Центральные симпатомиметические свойства кетамина связаны с его NMDA-блокадой, вызывающей блокаду моноаминергических транспортеров. Результирующий неудачный обратный захват моноаминов вызывает более высокие циркулирующие уровни норадреналина, дофамина и серотонина. Недавно было показано, что кетамин блокирует гиперполяризационно-активированные циклические нуклеотидные каналы (HCN), изменяя электрочувствительные свойства корковых нейронов, которые способствуют кетамино-индуцированному гипнотически-диссоциативному состоянию.

Совсем недавно систематический обзор, основанный на 16 статьях, в которые вошли 127 взрослых пациентов, ***не показал*** какого-либо увеличения значения ВЧД с кетамином при нетравматической неврологической патологии. Другой системный обзор той же группы включал 101 взрослого пациента из семи статей и обнаружил аналогичные результаты у пациентов с ЧМТ. Основываясь на этих выводах, в настоящее время существуют *оксфордские доказательства уровня 2b и класса C*, подтверждающие идею о том, что *кетамин не увеличивает ВЧД при любом неврологическом состоянии*.

Из-за первоначальных опасений по поводу его роли в увеличении ВЧД кетамин избегали в качестве анестетика при ЧМТ в течение длительного времени. Тем не менее, многочисленные исследования опровергли эту идею, и произошло возрождение использования кетамина при ЧМТ. Недавний систематический обзор [*Gregers et al., 2020 Системный обзор 334 ЧМТ 0,3–6 мг/кг/ч Отсутствие неблагоприятного влияния ВЧД, отсутствие влияния на ЦПД/САД, снижение корковой распространяющейся деполяризации*], включающий 11 исследований, оценивал использование кетамина в конкретной популяции ЧМТ и не обнаружил стойкого повышения ВЧП при использовании кетамина. Только одно исследование в этом анализе обнаружило прерывистое повышение ВЧД, но значения церебрального перфузионного давления (ЦПД) оставались постоянными. Что еще более важно, ни в одном из этих исследований не было доказательств какого-либо вреда, причиняемого кетамином. Интересно, что три из 11 исследований показали снижение *корковой распространяющейся деполяризации* при использовании кетамина дозозависимым образом.

Кетамин, помимо своего обезболивающего и седативного действия, обладает противосудорожными свойствами, а также положительно влияет на гемодинамические показатели снижает сопротивление дыхательных путей. Эти свойства могут быть полезны в популяции пациентов с ЧМТ, которая имеет высокую частоту посттравматических припадков и часто страдает от одновременного геморрагического шока и травмы легких. Такая универсальность и безопасность кетамина породили надежды на то, что кетамин станет ответом на долгие поиски эффективного агента для седации и обезболивания в популяции ЧМТ.

Когда использовать кетамин, в том числе и интраназально:

- Догоспитальный этап. В острой фазе реанимации, особенно в условиях ограниченных сил и средств, кетамин может быть интересным вариантом, потому что он потенциально помогает поддерживать стабильный гемодинамический

профиль, предотвращая гипотензию, сокращая потребление жидкости и поддерживая спонтанную вентиляцию.

- Гемодинамическая нестабильность. Его симпатомиметические свойства помогают поддерживать более стабильный гемодинамический профиль в различных сопутствующих ситуациях, таких как шок любой этиологии [Oddo M, Crippa IM, Metha S, Menon D, Payen JF, Taccone FB, Citerio G. Optimizing sedation in patients with acute brain injury. Crit Care. 2016;20:128; Roberts DJ, Hall RI, Kramer AH, Robertson HL, Gallagher CN, Zygun DA. Sedation for critically ill adults with severe traumatic brain injury: a systematic review of randomized controlled trials. Crit Care Med. 2011;39:2743–51].
- Повышение сопротивления дыхательных путей. Кетамин - вариант, который следует рассмотреть, когда тяжелая ЧМТ связана с астмой или хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) или другими ситуациями, вызывающими тяжелый бронхоспазм (например отравление дымом или БОВ) [Opdenakker O, Vanstraelen A, De Sloovere V, Meyfroidt G. Sedatives in neurocritical care: an update on pharmacological agents and modes of sedation. Curr Opin Crit Care. 2019;25:97–104].
- Рефрактерный судорожный, бессудорожный статус или подозрение на распространяющуюся деполяризацию [Flower O, Hellings S. Sedation in traumatic brain injury. Emerg Med Int. 2012;2012:637171. https ://doi.org/10.1155/2012/63717 1].
- Необходимость неопиоидной анальгезии [Himmelseher S, Durieux ME. Revising a dogma: ketamine for patients with neurological injury? Anesth Analg. 2005;101:524–34 ; Hurth KP, Jaworski A, Thomas KB, Kirsch WB, Rudoni MA, Wohlfarth KM. The reemergence of ketamine for treatment in critically ill adults. Crit Care Med. 2020;48:899–911].
- Седация при сохраненном сознании. В этом методе седации необходимо иметь возможность неврологического обследования пациента, сохраняя при этом спонтанную вентиляцию и стабильную гемодинамику.
- Нарушение функции желудочно-кишечного тракта (гастропарез, кишечная непроходимость, непереносимость питания). Кетамин, в отличие от опиоидов, не влияет на моторику желудочно-кишечного тракта, что является многофакторным и частым состоянием при тяжелой ЧМТ.
- Абстинентные синдромы. Его полезные системные и церебральные эффекты позволяют рассматривать его в таких ситуациях.

Адекватное обезболивание не только способствует стабилизации вегетативных функций, но и повышает эффективность седации пациентов, купирует психомоторное возбуждение, облегчает синхронизацию с аппаратом ИВЛ.

Противосудорожная терапия

Судороги – самостоятельный фактор, который провоцирует дополнительное повреждение головного мозга, поэтому его необходимо купировать. Препаратами выбора являются бензодиазепины: внутривенно сибазон 10-20 мг. При их отсутствии, вводят внутривенно барбитураты, например, тиопентал 200-400 мг. Повторная доза аналогична либо равна половине первичной.

Данные группы препаратов способны угнетать дыхательный центр, поэтому у пациента необходимо контролировать дыхание с использованием пульсоксиметрии. При развитии эпистатуса необходимо провести интубацию и перевести пациента на ИВЛ.

Нельзя использовать миорелаксанты для купирования судорог.

Антигистаминные препараты (димедрол, фенкарол, диазолин).

В результате сосудистых расстройств и гипоксии головного мозга, рассасывания внутричерепных кровоизлияний, распада разрушенного мозгового вещества образуется масса гистаминоподобных веществ, поэтому назначение антигистаминных препаратов является обязательным.

Иммобилизация

Иммобилизация головы при ее травме не требуется, наоборот – нежелательно придание голове неподвижного положения, поскольку при рвоте возможно попадание рвотных масс в дыхательные пути.

Любое подозрение на травму шейного отдела позвоночника является показанием к его иммобилизации.

При создании обездвиживающих конструкций необходимо обратить внимание, чтобы жесткая фиксация не привела к сдавлению воздухоносных путей и крупных сосудов шеи.

Перекладывать пострадавшего на носилки должны несколько человек, один из которых поддерживает только голову и следит за недопустимостью резких толчков, грубых движений, перегибов в шейном отделе позвоночника.

Требуется обеспечение максимального покоя и быстрой эвакуации наиболее щадящим видом транспорта.

Согревание пациентов является обязательным требованием. Больному необходимо придать горизонтальное положение с приподнятой головой, с помощью валика или подушки. Значительная часть пациентов с тяжёлой ЧМТ имеют повреждение шейного отдела позвоночника, поэтому на догоспитальном этапе любого пострадавшего необходимо вести как больного с травмой позвоночника, пока это не будет исключено в больнице, следовательно, шейный воротник Шанца обязательно должен быть надет.

Транспортная иммобилизация при повреждениях нижней челюсти осуществляется стандартной пластмассовой пращевидной шиной (рис. 6.2А). Иммобилизация нижней челюсти показана при закрытых и открытых переломах, обширных ранах и огнестрельных ранениях.

Пращевидная шина состоит из двух основных деталей: жесткой подбородочной пращи, изготовленной из пластмассы, и матерчатой опорной шапочки с отходящими от нее резиновыми петлями. Опорная матерчатая шапочка надевается на голову и укрепляется с помощью тесемок, концы которых связывают в области лба. Пластмассовую пращу выстилают с внутренней поверхности слоем ваты, завернутым в кусок марли или бинта. Пращу прикладывают к нижней челюсти и соединяют с опорной шапочкой при помощи отходящих от нее резинок. Для удержания пращи, обычно, достаточно применения по одной средней или задней резиновой петли с каждой стороны.

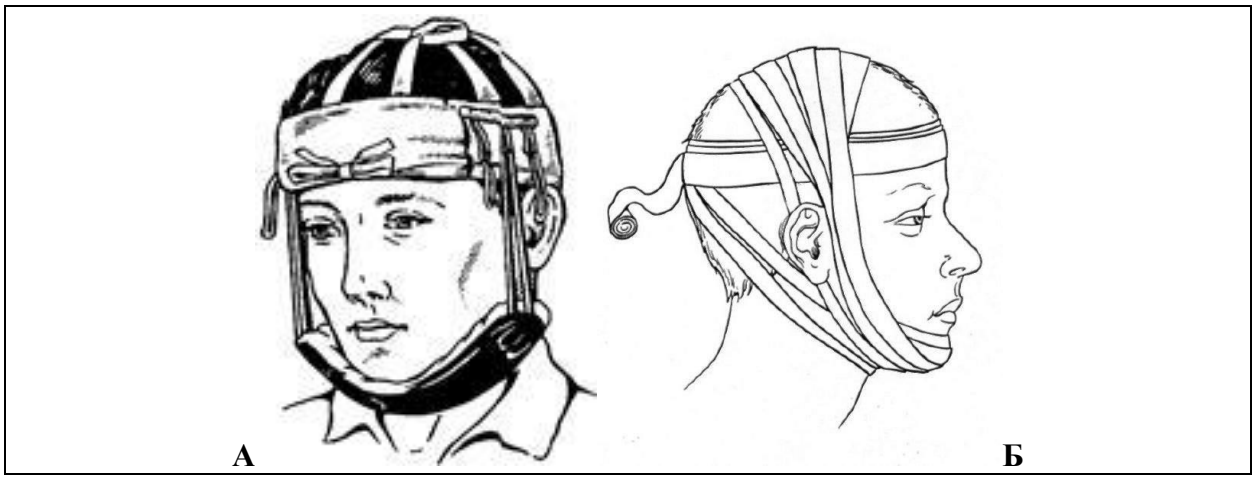


Рис. 6.2. Иммобилизация при повреждении нижней челюсти: А-пластмассовая пращевидная шина (*Источник: https://apparaty-pri-perelomah-verhnej-i-nizhnej-cheljusti/);* Б – пращевидная повязка *(Источник: https://en.ppt-online.org/235448).*

Когда отсутствует стандартная пращевидная шина, иммобилизация нижней челюсти осуществляется широкой пращевидной повязкой (рис. 8.2Б) или мягкой повязкой «уздечка». Перед наложением повязки под нижнюю челюсть необходимо подложить кусок плотного картона, фанеры или тонкую дощечку размером 10х5 см, обернутую ватой и бинтом. Пращевидную повязку можно сделать из широкого бинта, полосы легкой ткани.

Транспортировка пострадавших с повреждениями нижней челюсти и лица, если позволяет состояние, осуществляется в положении сидя.

Иммобилизация при повреждениях шеи и шейного отдела позвоночника. Иммобилизация показана при переломах (и подозрении на них) шейного отдела позвоночника, тяжелых повреждениях мягких тканей шеи.

Признаки тяжелых повреждений шеи:

- невозможность повернуть голову из-за болей или удерживать ее в вертикальном положении;
- искривление шеи;
- двусторонний парез или паралич рук и/или ног;
- наличие ран в области шеи;
- кровотечение;
- свистящий звук в ране на вдохе и выдохе или скопление воздуха под кожей при повреждении трахеи.

Иммобилизация лестничными шинами в виде шины Башмакова. Шину формируют из двух лестничных шин по 120 см. Вначале выгибают одну лестничную шину по боковым контурам головы, шеи и надплечий. Вторую шину выгибают соответственно контурам головы, задней поверхности шеи и грудного отдела позвоночника. Затем обе шины обертывают ватой и бинтами и связывают между собой. Шину прикладывают к пострадавшему и укрепляют ее бинтами шириной 14-16 см. Иммобилизацию должны выполнять не менее двух человек: один удерживает голову пострадавшего и приподнимает его, а второй прикладывает и прибинтовывает шину (рис.6.3).

Иммобилизация ватно-марлевым воротником. Толстый слой ваты обертывают вокруг шеи и туго прибинтовывают бинтом шириной 14-16 см, ширина слоя ваты должна быть такова, чтобы края воротника туго подпирали голову, но не сдавливала органы шеи (рис. 6.4).

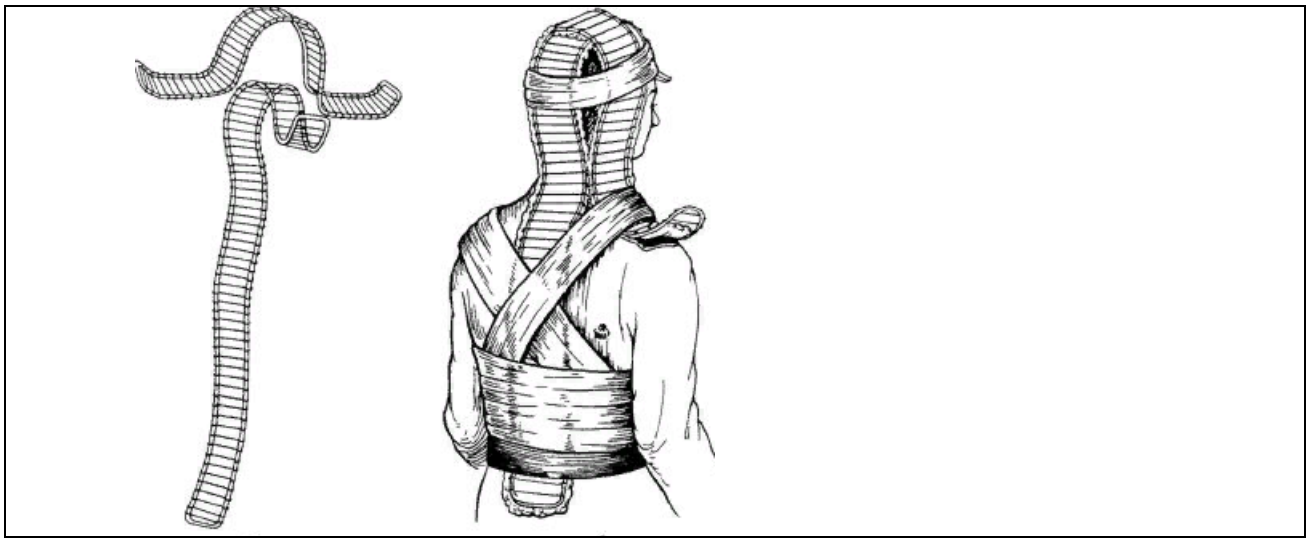


Рис. 6.3. Иммобилизация лестничными шинами в виде шины Башмакова *(Гуманенко Е.К., 2008)*

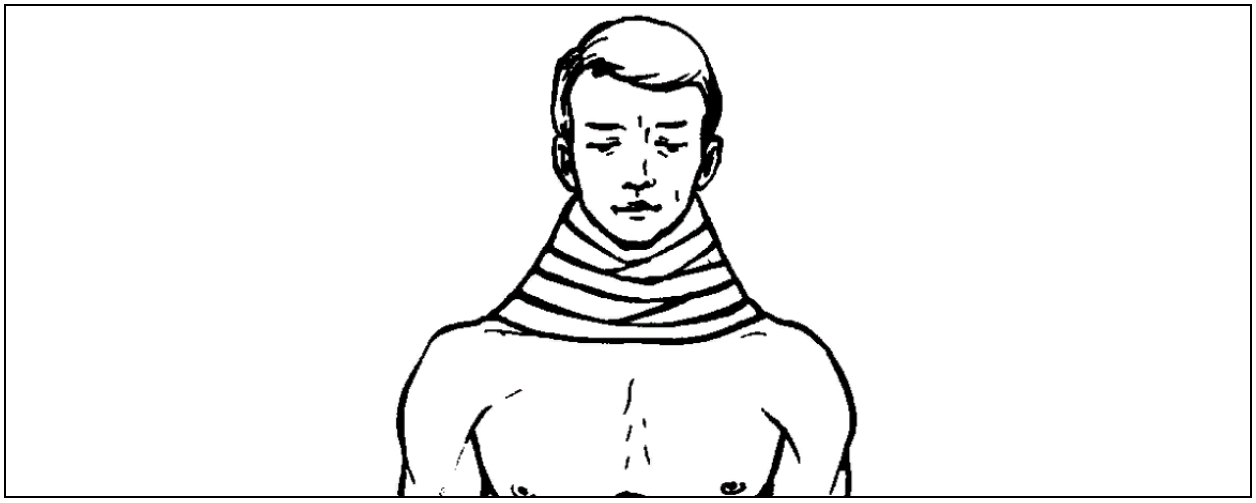
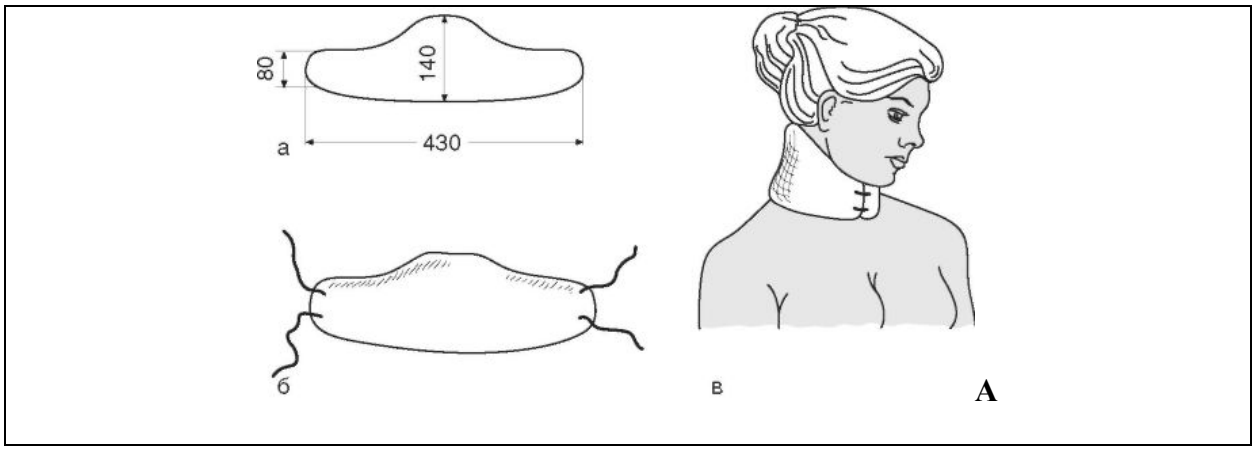


Рис. 6.4. Иммобилизация шеи ватно-марлевым воротником

Иммобилизация картонно-марлевым воротником (типа Шанца) (рис. 6.5). Может быть заготовлен заранее. Успешно применяется при переломах шейного отдела позвоночника. Из картона делают фигурную заготовку размерами 430х140 мм, затем картон обертывают слоем ваты и покрывают двойным слоем марли, края марли сшивают. На концах пришивают по две завязки. Голову пострадавшего осторожно приподнимают и подводят под шею картонно-марлевый воротник, завязки связывают спереди.




Б

Рис. 6.5. А – Иммобилизация картонно-марлевым воротником (типа Шанца) *(Источник: https://ppt-online.org/315764);* Б – иммобилизация воротником Шанца *(фото автора)*

Обработка ран

У пациентов, прибывших из красной зоны, при обильном пропитывании повязки кровью, ее туго подбинтовывают, тугость повязки не должна при этом спровоцировать смещение (в том числе интракраниальное) возможных костных отломков. При продолжающемся кровотечении из мягких тканей волосистой части головы на видимые в ране фонтанирующие артерии накладывают зажимы, прошивают и перевязывают («лигируют») сосуды. После остановки кровотечения обработать место вокруг раны, но не саму рану – поверхность кожи обрабатывают зеленкой, йодом или любым дезинфицирующим средством. На рану наложить стерильные салфетки, фиксировать бинтовой или пластырной повязкой, либо соответствующего размера трубчатым бинтом.

При ранениях затылка накладывают крестообразную повязку (рис.6.6). Для того чтобы наложить ее потребуется длинный бинт, шириной не мене 10 см. Последовательность наложения повязки:

1. Поместить полоску бинта в левую руку, а катушку в правую.
2. Аккуратно приложить бинт к затылку и обмотать вокруг него два раза.
3. Действия можно выполнять как по часовой стрелке, так и против нее, главное – единообразно для накладываемой повязки.
4. Оставить бинт на затылке, затем опустить его к шее, проводя им под ухом, обмотать снова вокруг головы.
5. Выполнить несколько оборотов вокруг головы, с последующим разом прикрывая затылок на 2/3.
6. Закончить накладывание круговым движением.
7. Завязать бинт в лобной части головы.



Рис. 6.6. Крестообразная повязка на затылок

Повязки чепец и шапочка Гиппократа показаны при ранениях волосистой части головы для остановки кровотечения, фиксации перевязочного материала.

Техника наложения повязки чепец (рис. 6.7):

1. Приготовить бинт шириной 10 см, длинной 1 метр.
2. Опустить концы бинта через темя впереди ушей и зафиксировать с помощью помощника, или самого больного в натянутом положении.
3. Взять бинт шириною 10 см и сделай закрепляющий циркулярный тур вокруг головы (1 тур).
4. Довести следующим туром бинт до завязки, обернуть вокруг нее и вести косо, прикрывая затылок и теменную область (2 тур).
5. Перекинуть на противоположную сторону через завязку и вести косо, прикрывая лоб и теменную область (3 тур).
6. Повторять 2 и 3 тур поочередно до закрытия свода черепа.
7. Завернуть повязку связыванием вертикальных концов и прикрепи концы бинта к одной из полос.

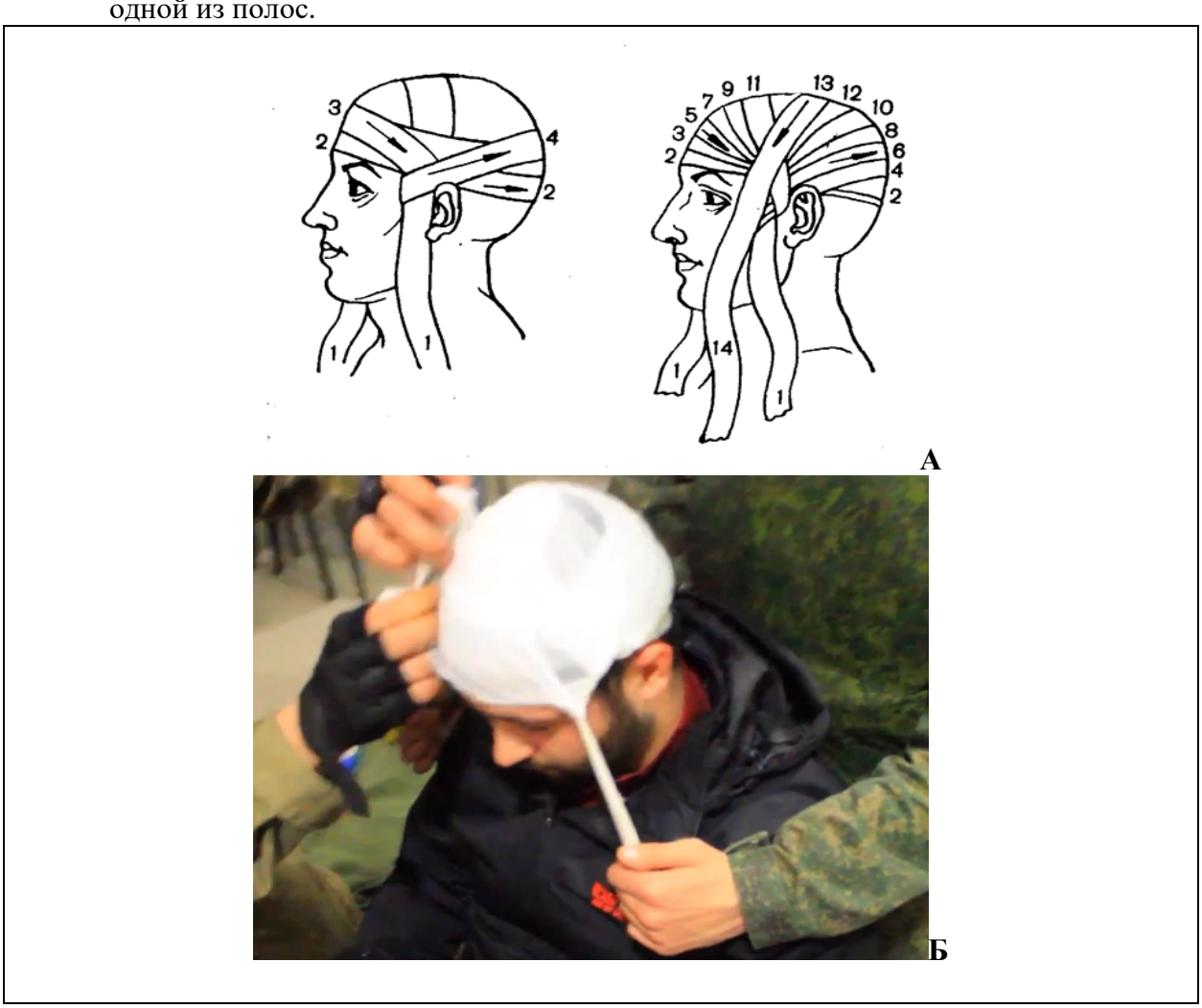


Рис. 6.7. А – повязка чепец *(Источник: https://stylishbag.ru/foto/shema-povyazki-chepec-89-foto.html)*; Б – повязка чепец *(фото автора)*.

Техника наложения повязки шапочка Гиппократа (рис.6.8):

1. Нужно бинтовать одновременно двумя марлевыми бинтами.
2. Первым бинтом нужно сделать несколько круговых движений, а второй пропустить через свод черепа, пока в области лба два бинта не пересекутся.
3. При нахлестке бинтов друг на друга второй нужно пропустить через первый и направить к затылку.

4. Сзади нужно опять же второй бинт пропустить под первым.
5. Количество круговых движений должно быть одинаковым, зачастую хватает 3-4 кругов.

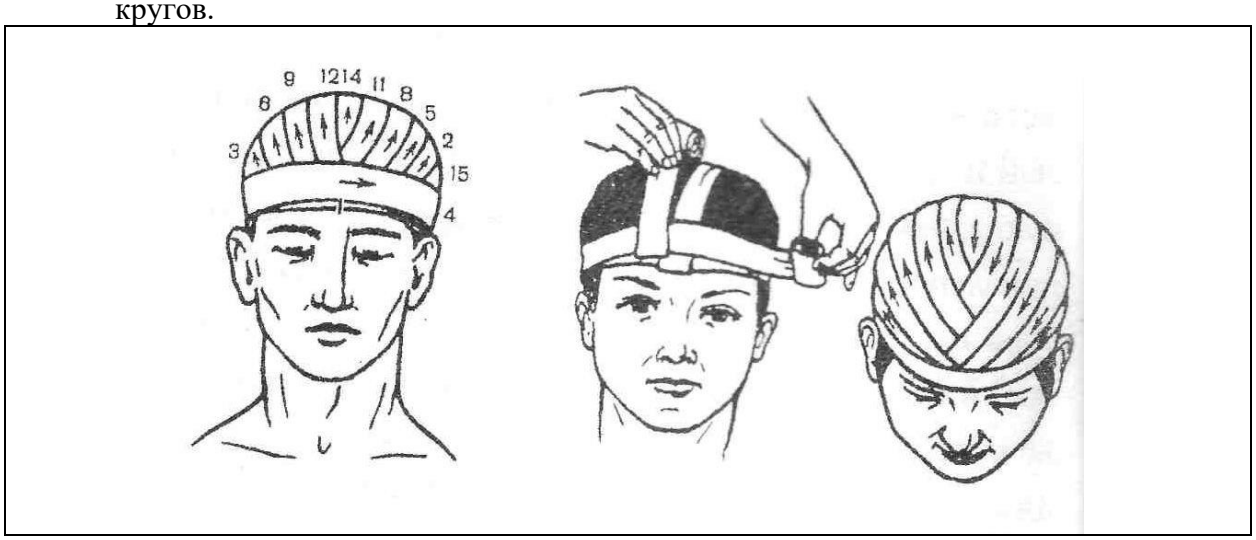


Рис. 6.8. Повязка шапочка Гиппократа *(Источник: https://gestationpage.ru/desmurgiya-obshchaya-hirurgiya-bodrov-yu-i-lekcii-po-hirurgii-desmurgiya-gr-desmos/)*

Повязка уздечка показана при повреждениях лица, челюсти и лобной части черепа (рис.6.9). Техника наложения:

1. Бинтом обмотать затылочную часть и лоб.
2. Продвигаться к подбородку, обматывая виски, сначала левый, а потом правый.
3. Затем бинт пропустить через шею и обмотать им голову, закрепляя его на подбородке.
4. Закрепить материал у виска не травмированной стороны.

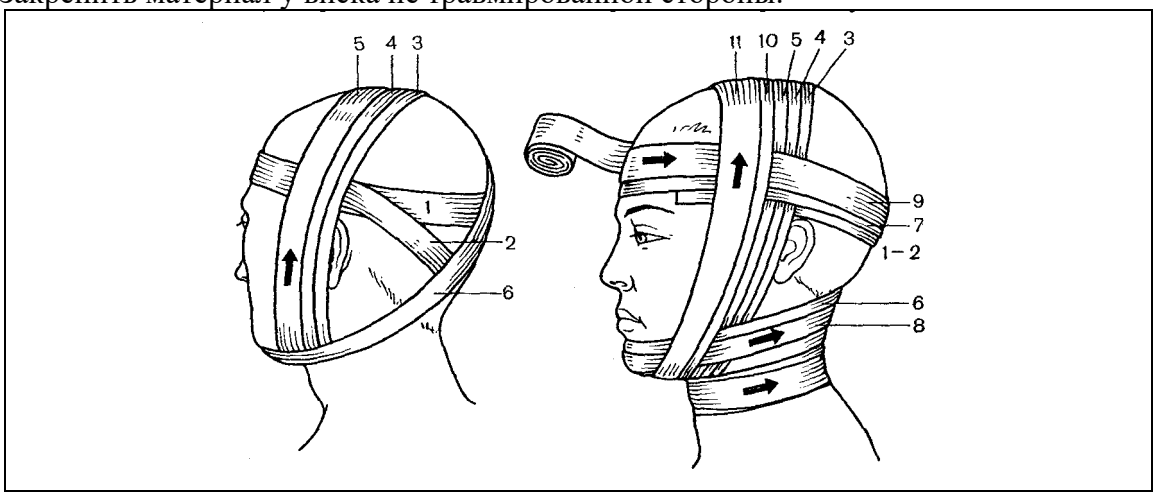


Рис. 6.9. Повязка уздечка (*Источник: https://studfile.net/preview/9755552/?embed=1)*

Наиболее простая и распространенная в использовании круговая (циркулярная) повязка, применяется при незначительном повреждении в затылочной, лобной или височной области головы (рис. 6.10). Техника наложения:

1. Первая полоса бинта накладывается через лоб на темя, а несколько остальных располагаются внахлёст поочерёдно ниже.
2. Выполняется круговое перевязывание.
3. Закрепляется материал в области лба.

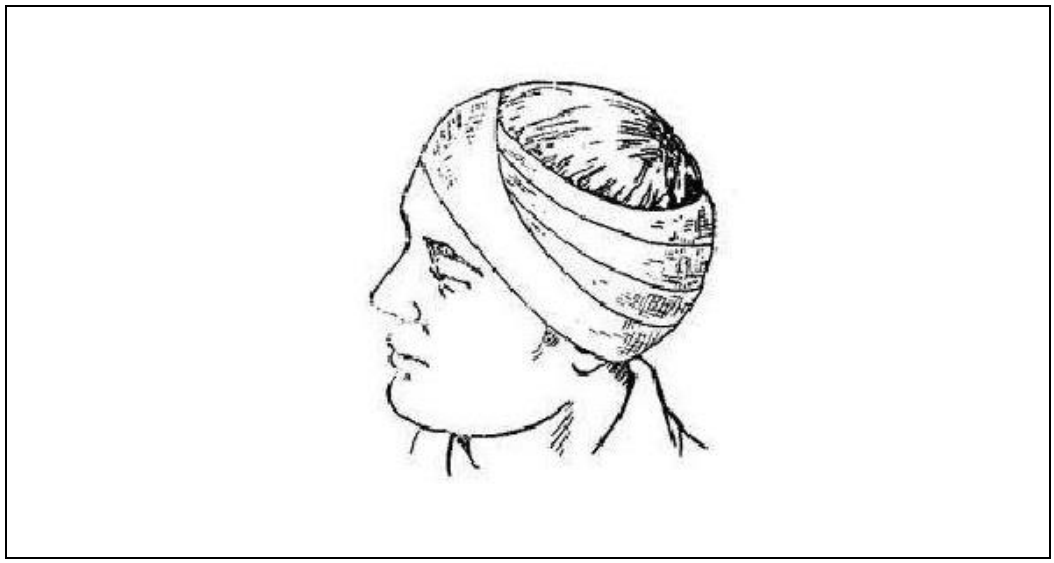


Рис. 6.10. Круговая (циркулярная) повязка на голову *(Источник: https://helpiks.org/2-13622.html)*

Транспортировка

Пациенты с ранениями головы и шеи рассматриваются как приоритетные для ускоренной эвакуации в лечебное учреждение, имеющее возможность для проведения нейрохирургических операций (минимум – декомпрессионная трепанация). При отсутствии возможности (дальность ЛПУ более 3-х часов транспортировки) – необходимо рассмотреть вопрос об экстренной декомпрессионной трепанации в условиях, ближайших к месту травмы.

Подготовка пациента к транспортировке

Пред транспортировкой обязательно получить консультацию специалиста нейрохирургического центра (нейрохирурга и/или анестезиолога-реаниматолога), оговорить временные рамки транспортировки и протокол подготовки больного к транспортировке.

Принципы подготовки пациента к транспортировке:

1. При наличии следующих признаков показана интубация трахеи и в случае неадекватности самостоятельного дыхания – вентиляция:
    - 8 и менее баллов по шкале комы Глазго;
    - потеря защитных рефлексов гортани;
    - гипоксемия ($SpO2 < 85\ \%$) на фоне кислородотерапии;
    - двусторонний перелом нижней челюсти;
    - обильное кровотечение в ротовую полость (например, в результате перелома основания черепа);
    - непрекращающиеся судороги (эпистатус).
2. При угнетении сознания 8 и менее баллов по шкале комы Глазго – установить назогастральный или орогастральный зонд и использовать пассивный дренаж (установления назогастральных зондов следует избегать при подозрении на перелом основания черепа).
3. Внутривенная волемическая коррекция должна осуществляться с помощью комбинации коллоидных и кристаллоидных растворов с целью восстановления и

поддержания адекватной перфузии периферических тканей, артериального давления и диуреза. Введение препаратов крови должно быть закончено за 30 минут до начала транспортировки.

4. При сохраняющейся (особенно – при нарастающей) артериальной гипотензии на фоне проводимой инфузии, транспортировку больного следует отложить (исключение – транспортировка в сопровождении высококвалифицированного анестезиолога-реаниматолога и при полном техническом оснащении), пока не будет установлена причина гипотензии, стабилизировано АД на нормальных цифрах.
5. Контроль гемостаза. Стремление к скорейшему переводу больного не должно оказывать влияния на полноту проведения всех необходимых мер для обеспечения остановки кровотечения, так как справиться с осложнениями, возникшими в результате несоблюдения такого подхода, будет крайне затруднительно или даже невозможно во время транспортировки.
6. При продолжающихся судорогах (эпистатусе) – введение нагрузочной дозы антиконвульсантов (можно использовать седативные препараты из группы бенздиазепинов - сибазон, реланиум, дормикум) до начала транспортировки.
7. Нестабильные или осложненные переломы трубчатых костей должны подвергнуться первичной хирургической обработке и иммобилизации с целью анальгезии и обеспечения защиты сосудисто-нервного пучка от смещения костных отломков.

Осуществление транспортировки

Носилки для транспортировки необходимо услать мягкой подстилкой в области головы или подушкой с углублением. Эффективным средством для смягчения толчков и предупреждения дополнительной травмы головы может служить толстое ватно-марлевое кольцо «бублик», а при его отсутствии – делают валик из одежды или других подручных средств. Голову пострадавшего помещают на кольцо затылком в отверстие.

Пациент в сознании с травмой головы должен быть транспортирован с приподнятым головным концом (15-30°) и фиксирован к носилкам, чтобы улучшить отток крови из полости черепа и уменьшить внутричерепное давление.

При травме шейного отдела (в равной степени – при подозрении на неё) необходимо его иммобилизовать жестким воротником

Перед транспортировкой следует дать оценку функциональному состоянию систем жизнеобеспечения и обратить внимание на следующие моменты (табл. 6.1.).

Табл. 6.1

Оценка параметров пациента, подготавливаемого к транспортировке

Система	Параметры
Дыхательная система	• $PaO_2 > 97$ мм рт. ст. • $PaCO_2 < 37$ мм рт. ст. • проходимость верхних дыхательных путей • показания к интубации/вентиляции
Система кровообращения	• среднее АД > 90 мм рт. ст. • частота пульса < 100 уд./мин • наличие и надежность фиксации периферических канюль большого диаметра • наличие и надежность фиксации катетера в центральной вене (при наличии) • адекватность возмещения кровопотери
ЦНС	• баллы по шкале ком Глазго

	• динамика по ШКГ (улучшение/ухудшение) • наличие и нарастание в динамике очаговой неврологической симптоматики • контроль судорожной активности • адекватность терапии повышенного внутричерепного давления
Другие повреждения	• защита иммобилизацией шейного отдела позвоночника • адекватность дренирования плевральной полости • наличие пневмоторакса, гемоторакса • переломы костей таза, длинных трубчатых костей • выполнение необходимой иммобилизации

Мониторинг во время транспортировки должен включать:

– мониторирование ЭКГ;
– пульсоксиметрия;
– капнография;
– контроль АД (неинвазивный);
– размер зрачков и их фотореакция;
– мочеотделение по катетеру.

Перевозка должна осуществляться осторожно, без резких ускорений и торможений.

В таблице 6.2 представлены показатели для вторичной сортировки пациентов, с присвоением «цветового кода», соответствующего степени тяжести и являющегося показанием / противопоказанием для транспортировки, что в совокупности решает общую выявленную проблему «недосортировки».

Табл.6.2

Показатель	Травма головы		
	Красная группа (транспортировка противопоказана, ИТ не позднее 60 минут)	Желтая группа (целевые показатели, безопасна транспортировка длительностью до 3-5 часов)	Черная группа (границы показателей (в т.ч. при проведении ИТ) при травмах, несовместимых жизнью повреждениях
Сист АД, мм рт. ст.	<66,9	≥101,5	<42,6
ЧСС, уд в мин	-	<99,7	≥143,6
ШКГ, баллы	<7,3	≥11,2	<3,9
ШИ, ед.	≥ 1,96	<1,02	≥3,2
рШИ, ед.	-	≥1,04	<0,32
рШИ*ШКГ, ед.	<6,3	≥11,5	<0,8
ШИ*возр/ ШКГ, ед.	≥14,3	<3,9	≥30,9
рШИ*ШКГ / возр, ед.	-	≥0,3	≥0,07
ШИ/ШКГ, ед.	≥ 0,4	<0,09	≥0,8

ШИ*возр, ед.	-	<39,6	≥125,5
MGAP, ед.	<175,6	≥450,3	<69,1

Исходя из полученных статистических закономерностей былиразработан алгоритм сортировки и тактики интенсивной терапии для пострадавших в результате локальных конфликтов при оказании помощи в лечебных учреждениях, находящихся в зоне боевых действий, в условиях ограниченных сил и средств (рис. 6.10).

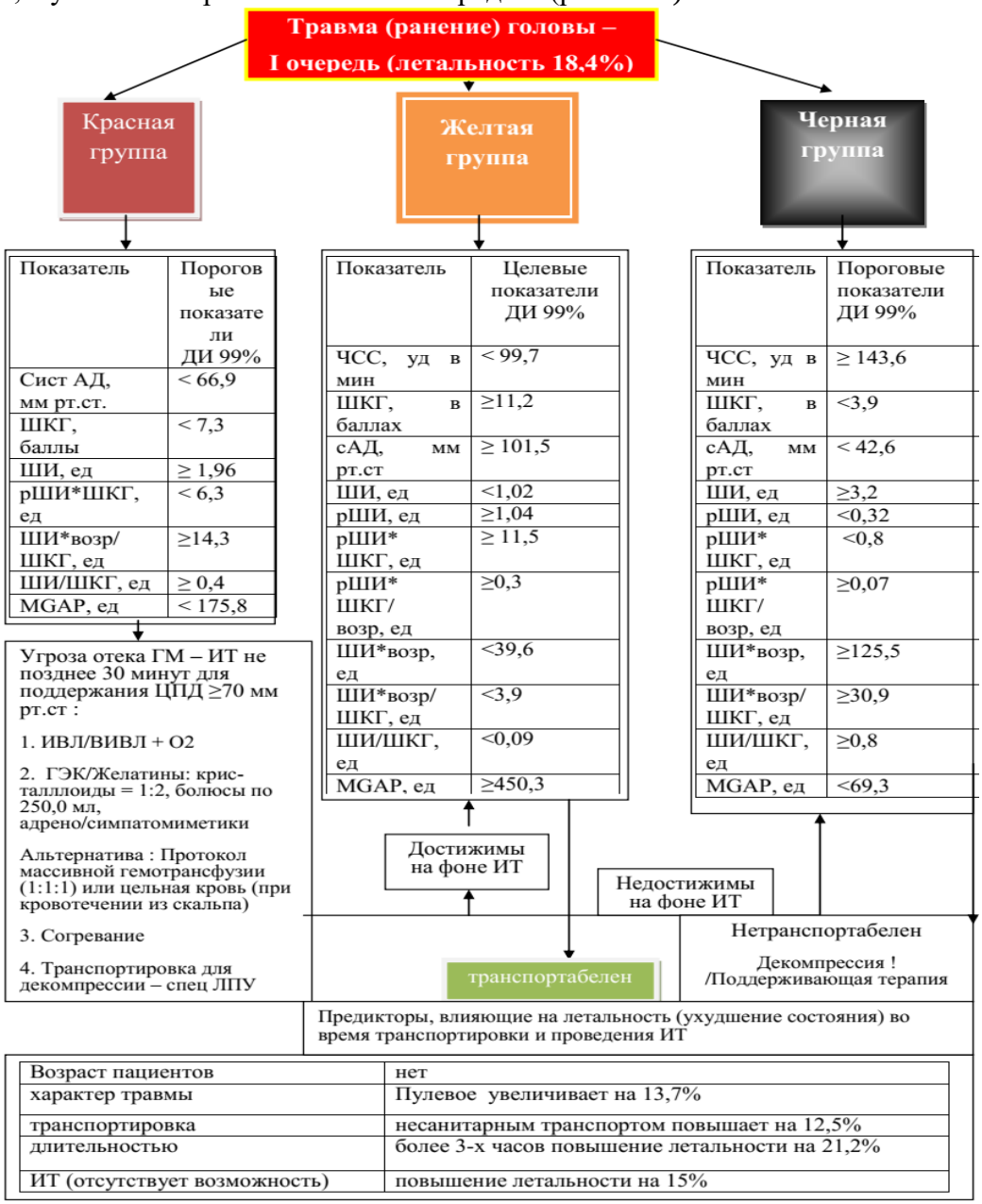


Рис. 6.10. Алгоритм сортировки и тактики оказания помощи при травме головы

Действия в зеленой зоне

Диагностика

1. Провести детальный неврологический осмотр, оценку по шкале ком Глазго, оценить общемозговые, очаговые, менингеальные, стволовые симптомы (детальное описание в разделе «действие в желтой зоне»). При оценке неврологического статуса рекомендовано учитывать влияние медикаментов (анальгетики, антиконвульсанты, седативные).

2. Неинвазивный мониторинг витальных функций:
- мониторирование ЭКГ;
- пульсоксиметрия;
- капнография;
- контроль АД;
- мочеотделение по катетеру.

3. Провести осмотр головы с целью выявления признаков черепно-мозговой травмы:
- периорбитальные (параорбитальные) гематомы (симптом "очков", "глаза енота"), появившиеся спустя 12-48 часов после травмы – признак перелома основания черепа в области дна передней черепной ямки;
- гематома в области сосцевидного отростка (симптом Бэттла), лагофтальм, патологическая асимметрия лица – признак перелома пирамиды височной кости;
- гемотимпанум или разрыв барабанной перепонки может сопутствовать перелому основания черепа;
- носовая или ушная ликворея – признак перелома основания черепа (соответственно – передней и средней черепных ямок) и проникающей ЧМТ;
- звук "треснувшего горшка" при перкуссии черепа указывает на перелом свода черепа;
- эмфизема лица свидетельствует о переломе костей лицевого скелета и о возможном его сочетании с переломом дна передней черепной ямки (краниофациальной травме);
- подвижность верхней челюсти при пальпации характерна для краниофациальной травмы (в зависимости от линии перелома, охватывающей лицевой скелет и кости основания черепа, выделяют переломы I, II, III типов по Лефору);
- экзофтальм с отеком конъюнктивы указывает на формирование ретробульбарной гематомы или возникновение каротидно-кавернозного соустья;
- экзофтальм, хемоз конъюнктивы и определяемый при аускультации пульсирующий шум в проекции глазного яблока или височной области, который исчезает при пережатии гомолатеральной сонной артерии на шее, свидетельствует о формировании каротидно-кавернозного соустья;
- гематома мягких тканей в затылочно-шейной области может быть признаком возможного перелома затылочной кости и ушиба полюсов обеих лобных и височных долей (по типу противоудара);
- гематома мягких тканей волосистой части головы продолговатой формы часто соответствует линии перелома костей свода черепа.

4. Пациент должен быть осмотрен: нейрохирургом, хирургом, травматологом, анестезиологом-реаниматологом, неврологом, при наличии соответствующей симптоматики – оториноларингологом и офтальмологом.

5. Инструментальные обследования:
- компьютерная томография головного мозга (относительное противопоказание – неуправляемая артериальная гипотензия – сист. АД ниже 90 мм рт. ст. при постоянной инфузии вазопрессоров);
- при отсутствии КТ выполнить рентгенографию черепа в 2 проекциях;

– с целю исключения сочетанных повреждений выполнить рентгенографию/КТ шейного отдела позвоночника и грудной клетки, УЗИ/КТ брюшной полости.

6. Лабораторные исследования: общеклинический анализ крови, анализ крови биохимический, коагулограмма, определение группы крови (в случае подготовки к возможной операции – и резус-фактора), клинический анализ мочи.

Интенсивная терапия

Устранение гипоксии, проходимость дыхательных путей

Интубация трахеи показана при угнетении сознания по ШКГ менее 9 баллов (более детально показания к интубации описаны в разделе «Действие в желтой зоне»). Основные принципы:

- назо- или оротрахеальную интубацию необходимо выполнять без разгибания шейного отдела позвоночника с сохранением оси позвоночника (в случаях, если не исключена травма шейного отдела позвоночника);
- использовать вспомогательные или принудительные режимы ИВЛ;
- концентрация кислорода во вдыхаемой смеси не менее 40-50 %;
- исключить «борьбу» пациента с аппаратом ИВЛ (возникает резкое повышение ВЧД), необходим подбор параметров и режимов вентиляции, седация пациента; при не эффективности — периодическое использование миорелаксантов;
- поддерживать $PaCO_2$ в пределах 36-40 мм рт. ст.;
- избегать профилактической гипервентиляции ($PaCO_2 < 35$ мм рт. ст.) в первые 24 ч после травмы в связи с возможностью ухудшения церебральной перфузии в тот период, когда объемный мозговой кровоток снижен;
- кратковременная гипервентиляция может быть использована в случае резкого ухудшения неврологического статуса или в течение более длительного времени, если внутричерепная гипертензия сохраняется вопреки проводимой терапии;

Волемическая поддержка

Для коррекции нарушений церебральной перфузии необходимо поддержание церебрального перфузионного давления (ЦПД) на уровне 60 мм рт. ст. и более и АД сист. 90 мм рт. ст. и более. Коррекция гемодинамиики описана в Главе 2 «Шок», однако у пациентов с травмой головы инфузионная терапия имеет следующие особенности:

- необходимо контролировать осмолярность и концентрацию натрия в плазме крови;
- гипоосмоляльные растворы (например, 5 % раствор глюкозы и 5 % раствор альбумина) в терапии острой ЧМТ не используют;
- при недостаточной эффективности инфузионной терапии для повышения ЦПД необходимо раннее назначение симпатомиметиков (допамин, адреналин, норадреналин).

Коррекция внутричерепной гипертензии

Особое мнение авторов раздела заключается в том, что только своевременный перевод на ИВЛ, контроль показателей среднего давления, CO_2 и своевременной хирургическое вмешательство являются адекватными методами лечения ВЧГ.

Коррекцию ВЧГ следует проводить при внутричерепном давлении более 20 мм рт. ст. (из **Клинические рекомендации – Очаговая травма головного мозга – 2022-2023-2024 (13.05.2022) – Утверждены Минздравом России)**

Рекомендации по коррекции внутричерепного давления (ВЧД)

- С целью контроля ВЧД у пострадавших с тяжелой ЧМТ в качестве седативного средства рекомендован пропофол
- нет доказательств, что пропофол снижает летальность и улучшает исходы через 6 месяцев после травмы; назначение высоких доз пропофола ассоциировано с неблагоприятными исходами; при длительной инфузии пропофола в дозе свыше 4 мг/кг/час высокий риск развития "синдрома инфузии пропофола" и высокой летальности.
- Высокие дозы барбитуратов и их производных рекомендованы для коррекции рефрактерной внутричерепной гипертензии, устойчивой к проведению консервативной терапии и хирургическому лечению. При использовании барбитуратов и их производных рекомендовано обеспечить стабильную гемодинамику.
- внутричерепная гипертензия (ВЧГ) – это повышение ВЧД выше 20 мм рт. ст. длительностью более 10 минут. Выделяют контролируемую ВЧГ – повышение ВЧД выше 20 мм рт. ст., которое удается контролировать методами интенсивной терапии: возвышенное положение головного конца, седация, обезболивание, гипервентиляция, растворы с осмодиуретическим действием. Рефрактерной (или неконтролируемой) ВЧГ принято считать стойкое повышения ВЧД, которое не удается купировать вышеперечисленными методами интенсивной терапии и для коррекции которого используют агрессивные методы интенсивной терапии или нейрохирургии: использования гипотермии, барбитуровой комы, декомпрессивной трепанации черепа.

Для коррекции внутричерепной гипертензии рекомендовано введение растворов с осмодиуретическим действием (Маннитол в дозе 0,25-1 г/кг). Рекомендовано применять маннитол до начала проведения мониторинга ВЧД, если имеются признаки транстенториального вклинения или ухудшения неврологического статуса, не связанные с воздействием экстракраниальных факторов.

Нельзя использовать растворы с осмодиуретическим действием (маннитол) при артериальной гипотензии и гиповолемии. Не рекомендовано проводить терапию растворами с осмодиуретическим действием (маннитолом) при превышении натрия в крови свыше 160 ммоль/л и осмолярности плазмы крови более 320 мОсм/л.

Противосудорожная терапия

Для купирования приступа судорог, эпистатуса применяются парентеральные формы противосудорожных препаратов.

Диазепам 0,5 % 5-10 мг, введение внутривенное, внутримышечное. Максимальная суточная доза 60 мг.

Вальпроевая кислота 400-800 мг, введение внутривенное титрованное в течение 24 часов.

После купирования приступа продолжить плановую противосудорожную терапию в остром периоде ЧМТ: фенитоин и карбамазепин в течение 7-10 дней.

При неэффективности монотерапии необходимо использовать комбинацию противоэпилептических препаратов.

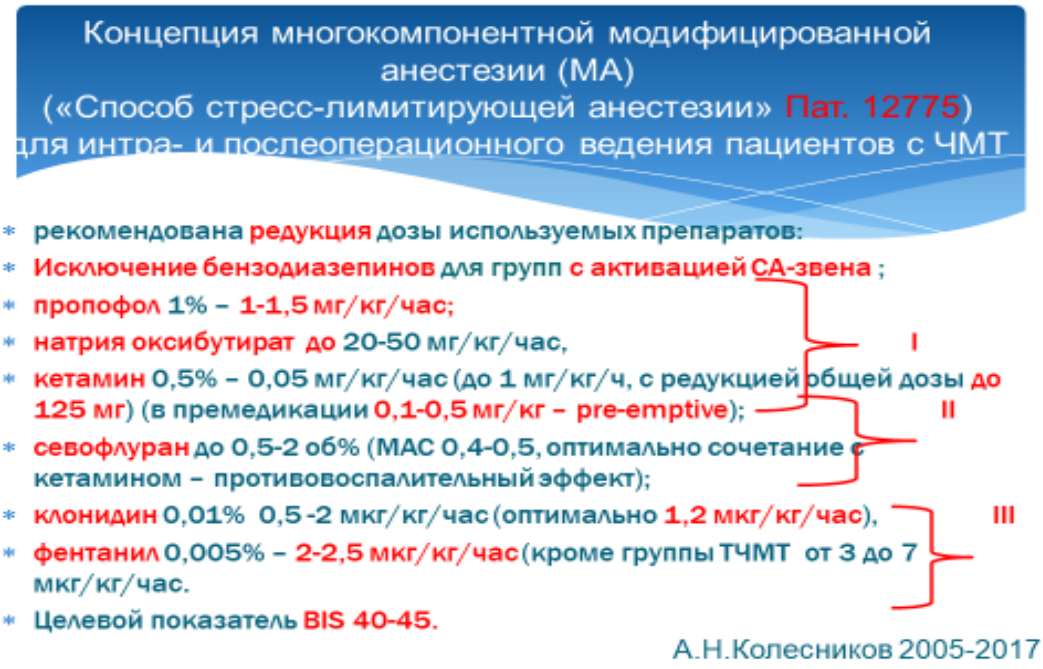


Рис. 6.11. Авторская концепция анестезиологического обеспечения и аналгоседации у пациентов с ЧМТ.

Наиболее эффективно себя зарекомендовали **схемы I** (пропофол, натрия оксибат и кетамин) и **III** (фентанил, клофелин или дексмедетомидин).

Объем хирургической помощи пациентам с травмой головы
Показания и основные принципы оперативного вмешательства

1. Повреждения головы, сочетающиеся с другими угрожающими жизни повреждениями: верхних дыхательных путей, расстройствами дыхания и кровообращения.
2. Неврологические повреждения, требующие немедленного хирургического вмешательства, например – быстро увеличивающаяся внутричерепная гематома с тенториальным вклинением.
3. Первичное хирургическое вмешательство должно быть, насколько это возможно, окончательным (одноэтапным). Многоэтапное хирургическое лечение тяжелого кровотечения допустимо лишь в редких случаях.
4. Пациенты с оценкой по ШКГ от 13 до 15 баллов с ухудшающимся состоянием подлежат первоочередной хирургии. Пациенты с оценкой по ШКГ > 8 баллов подлежат ургентному хирургическому вмешательству. Пациенты с оценкой по ШКГ от 3 до 5 баллов подлежат консервативному лечению, если их состояние не связано с операбельной внутричерепной гематомой.

Черепно-мозговая санация: рана в виде трепанационного отверстия

Техника хирургического вмешательства

В процессе хирургического вмешательства раскрывают, один за одним, анатомические слои: кожу черепа, кость, твердую мозговую оболочку, вещество головного мозга.

1. *Рассечение кожи черепа*

Для обследования поврежденного головного мозга необходимо проделать широкое окно. В литературе описано два типа выполняемых для этого разреза: подковообразный кожный

лоскут на нижней питающей ножке, U-образный разрез, в центре которого находится рана; или S-образный продлевающий разрез, проходящий через рану. Обычно используют U-образные разрезы для больших ран, а S-образные для небольших ран и трепанаций (рис. 6.12). Для улучшения остановки кровотечения в область разреза кожи головы можно инфильтрировать разбавленный раствор адреналина.

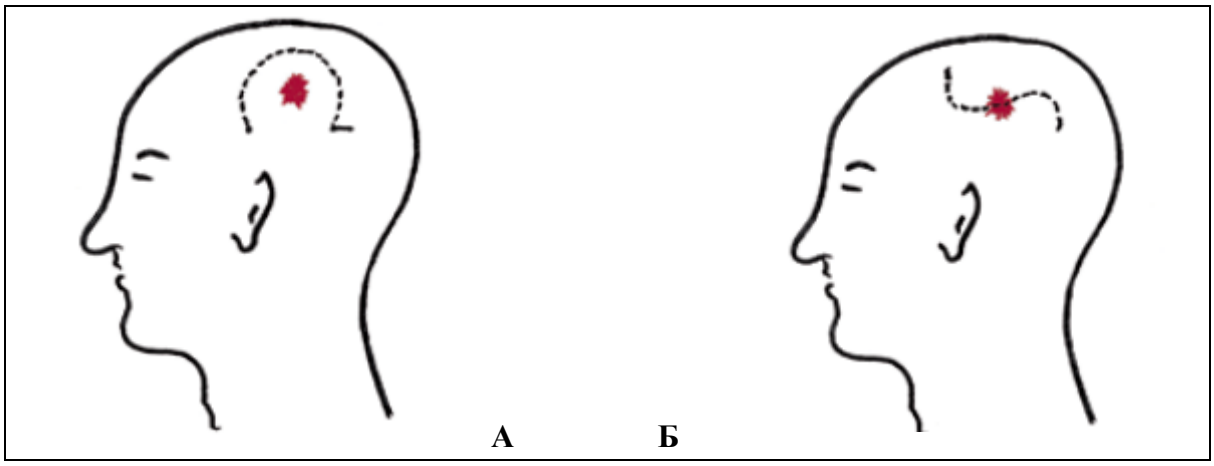


Рис. 6.12. А – Подковообразный, или U-образный, разрез; Б – S-образный продлевающийся разрез (К. Жианну, М. Балдан, А. Молде, 2013).

2. *Кость*

Твердую мозговую оболочку осторожно отсоединяют от кости элеватором, поскольку она зачастую прилипает к краям кости. Отверстие в черепе осторожно расширяют костными кусачками, обкусывая кусочек за кусочком поврежденную кость, пока твердая мозговая оболочка не будет видна по всему периметру раны.

Кровотечение из диплоэ возможно остановить, используя клочок раздавленной мышцы, предварительно окунув его в разбавленный раствор адреналина.

Есть мнение, что такая процедура предпочтительнее использования специальной восковой пасты, которая, являясь инородным телом и попав в загрязненную рану, может способствовать инфекции.

3. *Твердая мозговая оболочка головного мозга*

Рваные края твердой мозговой оболочки следует сохранять с последующим их сопоставлением . Разрывы оболочки могут простираться на некоторое расстояние от края костного окна, и поэтому нужно действовать осторожно, чтобы не увеличить разрыва. Потом дефекты твердой мозговой оболочки нужно будет закрыть.

4. *Мозг*

Разрушенное вещество головного и спинного мозга (мозговой детрит) имеет консистенцию йогурта или каши, оно не кровоточит и не пульсирует синхронно с периферическим пульсом.

Живой мозг похож на желе, он кровоточит и пульсирует в ритме работы сердца.

Санация производится посредством удаления мозгового детрита и гематомы при помощи механического аспирирующего аппарата малого разряжения. Вместо этого можно использовать большой шприц с подсоединенным к нему мягким катетером Фолея. После этого полость раны осторожно промывают физиологическим раствором. Аспирацию и промывание повторяют несколько раз, пока полость не будет чистой.

Свободные фрагменты кости, которые могут встречаться в мозговой ране, удаляют при помощи аспиратора и пинцета. Осторожной пальпацией прощупывают, нет ли в ране

других легко извлекаемых фрагментов кости (при соответствующем техническом обеспечении для этого целесообразно использовать ультразвуковой аппарат). Ни в коем случае нельзя прилагать излишних усилий для обнаружения и извлечения фрагментов кости или металлических осколков, поскольку этим можно причинить еще большее повреждение нейронов или сосудов. Извлечь нужно только те из них, которые легко доступны. Чистая полость мозговой раны имеет светло-розовый вид, а вещество мозга заметно пульсирует при каждом биении сердца.

5. *Остановка кровотечения*

Для ткани головного мозга лучше всего использовать биполярный коагулятор (биполярную диатермию), если имеется такая возможность. Из-за складок на коре головного мозга диатермию легче произвести на поверхности извилин, труднее это сделать у оснований бороздок. Альтернативой является марлевый тампон, пропитанный разбавленным адреналином, который укладывают в полость раны на несколько минут, слегка прижимая пальцами. После удаления тампона выделение крови обычно прекращается, а если нет, то процедуру нужно повторить.

Эффективным средством прекращения кровотечения из отдельных сосудов является также остановка его серебряными клипсами, если они имеются.

6. *Закрытие твердой мозговой оболочки*

Чистая и сухая полость раны теперь готова для закрытия. Прямое ушивание краев твердой мозговой оболочки возможно не всегда, чаще – при небольших ранах. Нередко возникает необходимость в трансплантате в виде заплаты, который можно взять из надкостницы черепа, височной или затылочной фасции, надчерепного апоневроза или, когда необходима очень большая заплата, из широкой фасции бедра. Трансплантат прикрепляется по периметру к твердой мозговой оболочке отдельными узловыми швами или непрерывным швом по типу замка с целью создания герметичного закрытия. Используют синтетическую рассасывающуюся нить калибра 3/0 или нерассасывающуюся нить калибра 4/0.

Закрытие кожи черепа

Черепно-мозговые раны являются одним из исключений из правила первичноотсроченного закрытия. В конце операции рану кожи головы санируют и закрывают швом. Утрата даже небольшого количества мягких тканей в результате их иссечения может значительно усложнить задачу закрытия разреза кожи черепа, поэтому указанное иссечение целесообразно максимально минимизировать.

За исключением небольших ран, закрытие кожи черепа необходимо выполнять в два слоя. Первый слой – это закрытие апоневроза с помощью рассасывающегося материала, в результате чего образуется кровоостанавливающий шов и предотвращается расхождение краев раны. А вторым слоем закрывают кожу. Подкожный дренаж можно оставить на 24 часа.

Касательные ранения

Наиболее тяжелым касательным ранением является зияющая рана – выбитый дефект с раздроблением кости, напоминающий единое входное-выходное отверстие, и с прямой резаной раной и контузией головного мозга.

С переломом или без перелома, с проникающим ранением или без него, импульс от удара часто ведет к возникновению различных размеров очагов ушиба головного мозга. Клиническое обследование раны не всегда дает представление о тяжести ранения

Показания к оперативному вмешательству:

1. Вдавленный перелом черепа.
2. Обширные внутричерепные гематомы – обязательным является трепанация черепа и удаление гематомы, независимо от того, является ли гематома эпидуральной, субдуральной или внутримозговой.
3. Приступы эпилепсии – могут начаться после сдавления или повреждения головного мозга костными отломками, сдавления его внутричерепной гематомой. Удаление их не гарантирует долгосрочного облегчения, но в некоторых случаях может предотвратить эволюцию состояния в эпилептический статус.
4. Входное и выходное отверстия (в том числе единое входное-выходное), выбитый дефект с резаной раной головного мозга.

Техника хирургического вмешательства

Если принято решение о трепанации, то ее следует производить с учетом следующих особенностей.

1. Извлекают фрагменты кости и обследуют твердую мозговую оболочку: она может оказаться неповрежденной или иметь разрывы.
2. Неповрежденную твердую мозговую оболочку, покрывающую контуженый мозг без фактического кортикального размягчения, можно оставить в том виде, в каком она есть.
3. Однако если неповрежденная твердая мозговая оболочка напряжена и синеватого цвета, то ее следует открыть и эвакуировать гематому. Участок/участки размозжения мозга необходимо осторожно санировать.
4. Поврежденную твердую мозговую оболочку необходимо очистить, санировать участок/участки размозжения головного мозга посредством аспирации и промывания и извлечь все доступные отломки кости.
5. Единое входное-выходное отверстие следует подвергнуть такой же обработке, как и проникающую рану.

Небольшие осколочные ранения

Если жизненно важные центры не повреждены, то прогноз благоприятен, пациент находится в ясном сознании и нередко самостоятельно входит в отделение неотложной помощи. Поскольку образование отека и гематомы обычно имеет ограниченный характер, большинство хирургов выбирают консервативный нехирургический путь лечения после обработки раны и наложения швов на раны кожи черепа. Тем не менее за пациентом необходимо тщательно наблюдать и при любых клинических признаках увеличения внутричерепного давления, появлении очаговых симптомов или при выделении цереброспинальной жидкости предпринимать меры по дополнительному обследованию и возможному дополнительному хирургическому лечению.

При большом количестве осколков имеет место кумулятивный эффект образования отека и гематомы. Сознание обычно угнетено; может даже последовать кома. Этот тип ранения больше всего напоминает тяжелую закрытую черепно-мозговую травму.

Если оценка по ШКГ > 8 баллов и не наблюдается ухудшения состояния пациента, то можно выбрать консервативный подход. Если же наблюдается быстро ухудшающаяся клиническая картина, то диагностических фрезевых отверстий на своде черепа в так называемых типичных местах и дополнительная ревизия и обработка каждой входной

раны (раневого канала) остается единственным выходом для хирурга, работающего в условиях ограниченных ресурсов.

Сквозные ранения

Это очень серьезные и нередко смертельные ранения. Ранящий снаряд зачастую проходит сквозь боковой желудочек головного мозга. По всему раневому каналу могут образовываться гематомы, обнаруживаться отломки кости, может развиваться отек окружающих мозговых структур.

У пациентов, где входная и выходная рана в пределах только одного полушария головного мозга, прогноз ранения для жизни всё равно часто неблагоприятный, и лишь немногие пациенты с повреждением, расположенным относительно высоко в своде черепа, и только при условии приемлемого показателя ШКГ доживают до хирургического вмешательства.

Входная и выходная раны подлежат обычной обработке. Из длинного узкого раневого (пулевого) канала осторожно аспирируют содержимое (мозговой детрит, свёртки крови, инородные тела, мелкие отломки костей) и промывают при помощи катетера или назогастрального зонда. Твердую мозговую оболочку и кожу черепа закрывают, возможна установка дренажных трубок.

Если сквозная рана захватывает оба полушария, пациенты редко доживают до больницы, а у тех, которые доживают, эти раны обычно расположены в верхней части свода черепа и охватывают лобные доли Оптимальным для неоперабельных пациентов является консервативное поддерживающее (симптоматическое) лечение.

Трепанация

Наиболее частыми показаниями к трепанации являются тупая травма с внутричерепной гематомой или закрытый/открытый вдавленный перелом с признаками нарушений функций головного мозга. Но трепанация также может потребоваться при касательных ранах и ранах, причиненных маленькими осколками.

Техника наложения трепанационного отверстия:

1. Область трепанации, от кожи до надкостницы черепа, инфильтрируют разбавленным раствором адреналина.
2. В коже черепа делают разрез до кости длиной 4-5 см. Мягкие ткани раздвигают самоудерживающимся ранорасширителем, который также обеспечивает гемостаз. Или же, и в зависимости от патологии, можно сформировать подковообразный лоскут.
3. Копьевидную насадку, закрепленную в трепане (коловороте), верхушкой ставят на место трепанации и начинают медленно рассверливать наружную пластинку черепной кости (рис. 6.12). Хирург чувствует сопротивление, которое преодолевается, когда инструмент входит в диплоэ. Затем вновь ощущается сопротивление, когда подходят к внутренней пластинке. Сверлить надо осторожно, чтобы не перфорировать с силой внутреннюю пластинку черепной кости, что чревато «проваливанием» инструмента в полость черепа с ранением мозгового вещества. Затем воронкообразному отверстию придают цилиндрическую форму, оставляя на дне тонкий слой внутренней пластинки.

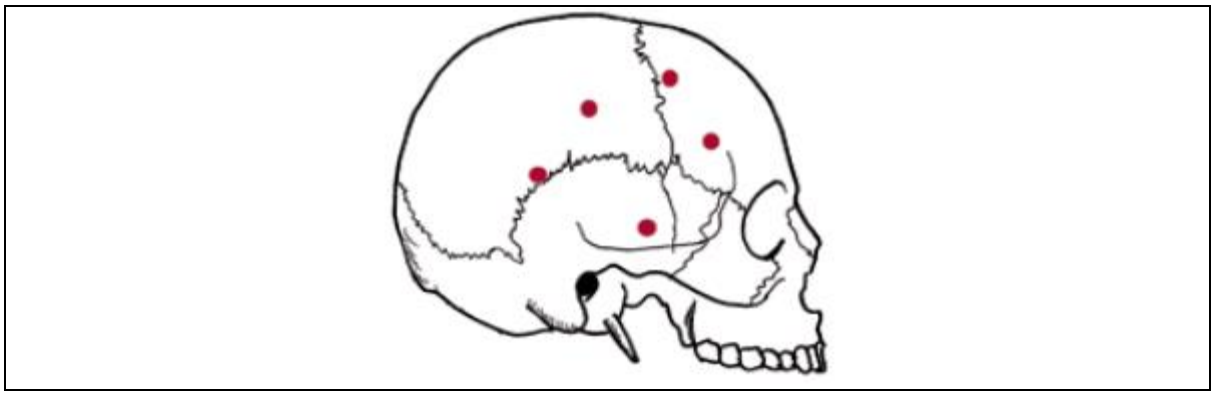


Рис. 6.12. Расположение диагностических фрезевых отверстий для поиска внутричерепной гематомы. (К. Жианну, М. Балдан, А. Молде, 2013).

4. Для этого в трепане (коловороте) закрепляют коническую или сферическую фрезу. Высверлив круглое отверстие, при необходимости берут сферическую фрезу большего диаметра. Ось трепана (коловорота) не должна отклоняться и должна сохранять перпендикулярность к поверхности кости. Скорость вращения трепана (коловорота) нужно постепенно снижать, пока не будет пройдена нижняя (стекловидная) пластинка с образованием небольшого (1-2 мм) отверстия, ведущего к твердой мозговой оболочке, и при этом ободок нижней пластинки нужно оставить на месте. Если же продолжать сверление до тех пор, пока все отверстие не станет равным диаметру фрезы, то имеется риск повредить твердую мозговую оболочку и внедрить фрезу в вещество мозга. Этот риск увеличивается, если не удерживать ось трепана (коловорота) и отверстия совпадающими.

5. После этого в отверстие нижней (стекловидной) пластинки небольшую ложку Фолькмана и удаляют остатки этой пластинки до краев фрезевого отверстия. Затем при необходимости костными кусачками осторожно (не повреждая твердую мозговую оболочку, для чего шпателем ее отделяют от кости) расширяют отверстие в кости.

6. После просверливания трепанационного отверстия (или при необходимости и возможности – нескольких (не менее трех) отверстий с последующим их соединением при помощи проводника Поленова и пилы Джигли с целью увеличения костного окна и последующего его закрытия костным лоскутом) хирург должен заняться внутричерепной патологией: эпидуральной, субдуральной или внутримозговой гематомой или разрывами твердой мозговой оболочки и коры головного мозга, участками размозжения вещества мозга.

7. Эвакуация свертков крови

- Эпидуральная гематома обнаруживается сразу по прохождении внутренней (стекловидной) пластинки кости черепа. Немедленно вводят катетер и аспирируют сверток крови; затем отверстие увеличивают до необходимых размеров. Гематома является очень локализованным образованием, и ее можно не обнаружить, если трепанационное отверстие оказалось всего лишь в 1-2 см от нее. Обычно она находится непосредственно под переломом.
- Субдуральная гематома. Если твердая мозговая оболочка выпячивается и ее цвет темно-синюшный, ее следует рассечь Х-образным разрезом, а затем, прежде чем увеличивать отверстие, эвакуировать доступный субдуральный сверток крови. Сверток крови всегда можно обнаружить, если отверстие выполнено в проекции субдуральной гематомы.

• Если твердая мозговая оболочка выпячивается, но ее цвет нормальный (розовато-белесоватый), то ее следует рассечь Х-образным разрезом и осторожно обследовать близлежащую поверхность мозга нейрохирургическим шпателем (изогнут, выполнен в виде пластины зигзагообразной формы, имеющей с обеих сторон небольшие овальные углубления) для того, чтобы убедиться, что выпячивание является следствием отека головного мозга, а не находящейся поблизости субдуральной гематомы.

• Выпяченный, контуженный и темно-лилового цвета мозг является признаком внутримозговой гематомы или очага ушиба-размозжения. После того как твердая мозговая оболочка надрезана, эвакуация внутримозгового свёртка крови нередко происходит самопроизвольно через контуженную кору головного мозга; в противном случае следует предпринять аспирацию (удаление) через специальную пункционную мозговую канюлю, применяемую для прокола вещества мозга и аспирации с помощью шприца внутримозговых гематом (канюля имеет тупой закругленный конец и отверстие сбоку, чтобы не повредить сосуды, в просвет канюли помещают мандрен; на ее боковой поверхности нанесены сантиметровые деления, показывающие глубину погружения канюли в мозг).

• Нежизнеспособные фрагменты твердой мозговой оболочки следует осторожно (щадяще) иссечь, а из поврежденного вещества мозга мозговой детрит и костные отломки удалить. Внутричерепную гематому можно надлежащим образом эвакуировать через трепанационное отверстие («окно»), и для этого отверстие при больших размерах гематомы необходимо расширить с помощью костных кусачек. Самой серьезной и очень распространенной ошибкой бывает попытка выполнить вышеизложенное через слишком маленький разрез мягких тканей. Если требуется большой доступ, то кожный разрез следует увеличить, превратив его в подковообразный лоскут, а затем «выпилить» костный лоскут. Проводник Поленова осторожно проводят в одно трепанационное (фрезевое) отверстие, а оттуда в другое, и с его помощью через оба отверстия продевают хирургическую проволочную пилу Джигли (проводник Поленова длиной 325 мм, изготовлен из упруго пружинящей стали, имеет на переднем конце каплевидное утолщение, позволяющее бестравматично формировать канал между твердой мозговой оболочкой и костью для проволочной пилы, в средней части проводника располагается обтекаемый гладкий крючок за который своей петлей цепляется один из концов проволочной пилы; проводник вводят в одно из трепанационных (фрезевых) отверстий и основываясь на упругой жесткости проводника вслепую проводят последний до другого трепанационного отверстия). Затем кость распиливают. Костный лоскут получают путем соединения между собой распилами нескольких трепанационных отверстий, а на завершающем этапе операции костный фрагмент устанавливают на место. Если мозг слишком отечный, то выпиленную кость помещают в емкость с физиологическим раствором и затем в холодильник для консервированной крови, а на место его устанавливают при повторной операции. Для более длительного хранения (сбережения) свободного костного лоскута возможна также его консервация слабыми растворами формалина или заморозка, или помещение в тело (в подапоневротическом пространстве свода черепа – в области, смежной с областью трепанации, или в подкожной клетчатке передней брюшной стенки, в специальном пазе в крыле подвздошной кости) пациента.

8. Гемостаз.

Большая часть эпидуральных гематом возникает при разрыве ветвей средней менингеальной артерии или последней, а также – при переломах костей (в них циркулирует кровь) черепа. Для остановки кровотечения из средней менингеальной артерии и ее ветвей их следует коагулировать. Кровотечение из кости останавливают вмазыванием восковой пасты в кость. Субдуральные гематомы, как правило, возникают из вен, соединяющих кору головного мозга с верхним сагиттальным венозным синусом, и чаще всего в лобной области. Эти вены в случае их разрыва подлежат электрокоагуляции.

9. Закрытие твердой мозговой оболочки.

Твердую мозговую оболочку надлежит герметично закрыть при завершении операции. Лучше не использовать дренажные трубки под твердой мозговой оболочкой (иначе повышается риски возможных послеоперационных осложнений, например – воспалительных или ликвореи). Однако дренажная трубка может быть оставлена эпидурально после эвакуации эпидуральной гематомы с тем, чтобы ее удалить через 24 часа.

Объем хирургической помощи пациентам с повреждением шеи

Шея является хорошим примером двух крайних случаев допустимости и недопустимости метода остановки кровотока перевязыванием лигатурой сосуда: на наружную сонную артерию лигатуру можно наложить, не опасаясь нежелательных последствий, а на плечеголовной артериальный ствол этого нельзя делать ни в коем случае.

Инъекция разведенного раствора гепарина дистально в поврежденную артерию должна быть стандартной процедурой при любых артериальных анастомозах. Если возникает необходимость в пережатии общей или внутренней сонной артерии, то специальный болюс гепарина (5000-10000 Ме) может быть введен внутривенно, если другие раны на теле позволяют сделать это.

При сосудистом восстановлении необходимо ввести дренажную трубку на 24 часа, особенно если трахеостомия не входит в состав хирургической процедуры. Любое скопление гематомы в узких структурах шеи может привести к обструкции дыхательных путей. В разных зонах для доступа к различным структурам требуются различные разрезы. Тщательное клиническое обследование позволяет определить, в какой из зон вероятнее всего находится рана.

Шею можно разделить на 3 зоны (рис. 6.13):

Зона I: крупные кровеносные сосуды апертуры грудной клетки; верхушки легких и трахея; пищевод, щитовидная железа и грудной проток; нижне-шейные позвонки и нижние сегменты шейного отдела спинного мозга и шейное нервное сплетение. Для доступа к большим кровеносным сосудам зоны I может потребоваться резекция части ключицы или выполнение стернотомии.

Зона II: яремно-каротидный сосудистый пучок и позвоночные сосуды; дыхательное горло, верхне-шейные позвонки и верхние сегменты шейного отдела позвоночника. Доступ к сосудистой системе зоны II более простой.

Зона III: дистальные отрезки внутренней сонной и позвоночной артерий, входящие в череп, и яремные вены, выходящие из черепа. Доступ к дистальным сосудам у основания черепа в зоне III особенно сложно осуществить.

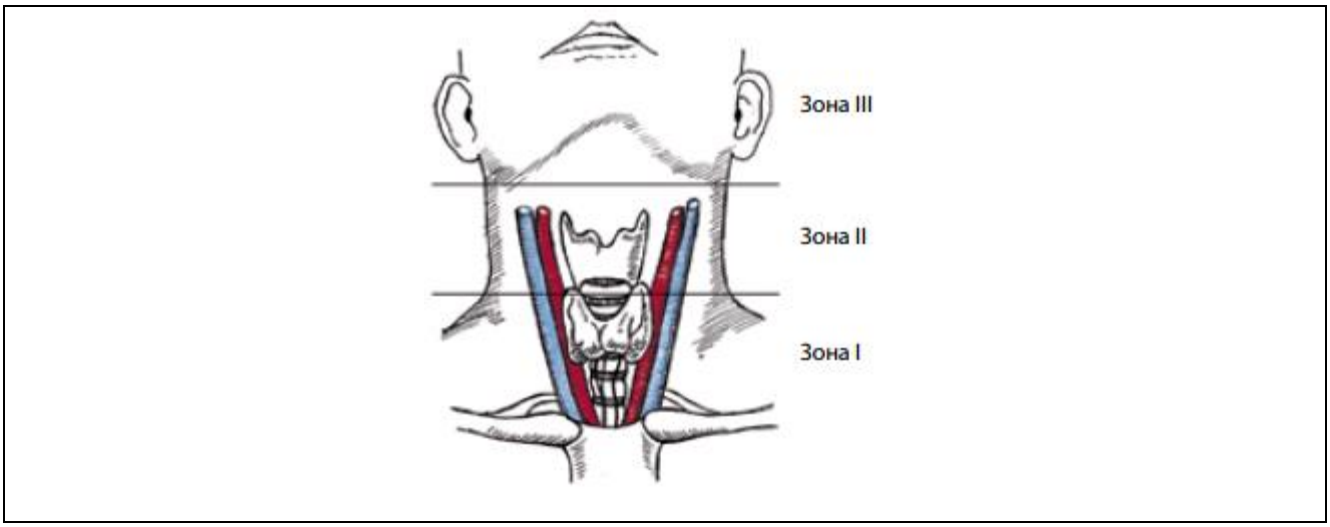


Рис. 6.13. Зоны шеи: Зона I от яремной выемки грудины и ключицы до перстневидного хряща; зона II – от перстневидного хряща до угла нижней челюсти; зона III – от угла нижней челюсти до основания черепа (К. Жианну, М. Балдан, А. Молде, 2013).

Ранения в зоне I

Ранение сосуда в зоне I может кровоточить локально (внешнее кровотечение, гематома, псевдоаневризма или артериовенозный свищ) или в грудную клетку. Большая часть повреждений плечеголовного артериального ствола, подключичных и подмышечных сосудов может быть устранена прямым ушиванием или венозным трансплантатом. Если восстановление подключичной и подмышечной артерий невозможно, то они могут быть лигированы без больших последствий благодаря прекрасному коллатеральному кровообращению.

Вторые или третьи сегменты подключичных и подмышечных кровеносных сосудов

Проксимальный контроль ран во втором и третьем сегментах подключичных и подмышечных кровеносных сосудов может быть достигнут через надключичный разрез, когда рука находится в подведенном положении сбоку. Грудино-ключично-сосцевидную мышцу и переднюю лестничную мышцу отделяют от мест их прикрепления к ключице, не трогая при этом диафрагмальный нерв, лежащий на лестничной мышце. Среднюю треть ключицы можно рассечь или резецировать поднадкостнично, если это требуется. Однако коллатеральное кровообращение здесь настолько хорошее, что кровотечение будет продолжаться из дистальных частей сосудов. Для прекращения дистального кровотечения руку затем вытягивают, а рассечение продолжают по дельтопекторальной бороздке с отделением большой и малой грудных мышц от места их прикрепления к плечевой кости.

Плечеголовной артериальный ствол и первые сегменты подключичных сосудов

Плечеголовной артериальный ствол и первые сегменты подключичных сосудов требуют проксимального контроля кровотечения в грудной клетке. Предпочтительным подходом является разрез «в виде люка». Альтернативой является срединная стернотомия, которую продлевают в шею в виде разреза грудино-ключично-сосцевидной мышцы для доступа к правому плечеголовному артериальному стволу или левой сонной артерии, или в виде надключичного разреза для доступа к первым сегментам подключичных сосудов.

Как только средостение будет открыто, контроль кровотечения из подключичных и плечеголовных сосудов осуществляют следующим образом: сосудистый пучок, проходящий за грудино-ключичным суставом, хирург захватывает пальцами и передает его ассистирующему хирургу. Это экономит время. А время нередко необходимо для

обеспечения дистального венозного контроля путем раскрытия шеи, а также надключичной ямки для того, чтобы остановить проксимальное кровотечение из внутренней яремной и подключичной вен.

Ранение шеи с обескровливающим кровотечением

В случае обескровливающего кровотечения из раны на шее лучше всего выполнить переднюю торакотомию через четвертый межреберный промежуток на раненой стороне и ввести вверх в верхушку грудной клетки в качестве тампона пачку марлевых компрессов. Далее к работе подключается ассистирующий хирург, который производит ручное надавливание на компрессы внутри грудной клетки. Другой рукой ассистирующий хирург надавливает на надключичную ямку, или же через рану в коже вводят и раздувают большой катетер Фолея. Вытекающую кровь можно собирать и использовать для аутогемотрансфузии. На поврежденный грудной проток следует наложить лигатуру.

Ранения II зоны

Больше всего ран наблюдается в зоне II, но и доступ здесь самый простой. Разрез вдоль переднего края грудино-ключично-сосцевидной мышцы обеспечивает прекрасный доступ к каротидному влагалищу, гортанной части глотки и пищеводу, а также к латеральной и задней стенке трахеи (рис. 6.14 А). Грудино-ключично-сосцевидную мышцу отводят вбок, или ее можно рассечь в месте ее грудино-ключичного прикрепления и отвести назад для лучшего обнажения.

Разрезы по ходу обеих грудино-ключично-сосцевидных мышц, соединенные поперечным разрезом, создают большой верхний лоскут из подкожных мышц шеи, обеспечивающий хорошее обнажение двусторонних ран и особенно ран в дыхательном горле и пищеводе (рис. 6.14 Б).

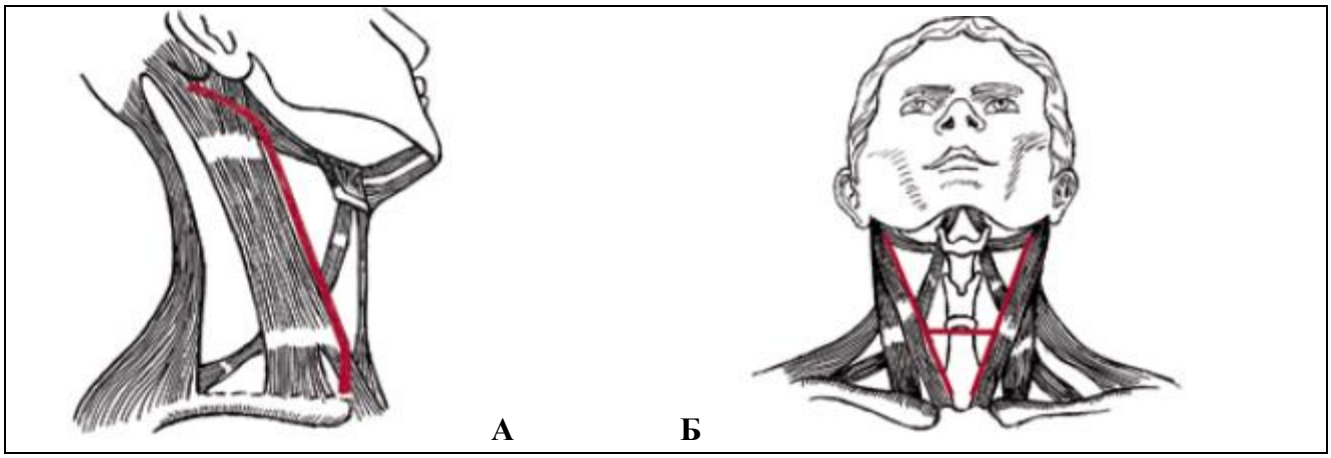


Рис. 6.14. А – Передний разрез по грудино-ключично-сосцевидной мышце.
Б – Разрезы по переднему краю грудино-ключично-сосцевидных мышц, соединенные поперечным разрезом (К. Жианну, М. Балдан, А. Молде, 2013).

Внутренняя яремная вена

В случае повреждения внутренней яремной вены голову пациента нужно держать ниже уровня сердца с тем, чтобы уменьшить возможность возникновения воздушной эмболии. Вену желательно восстановить, если это возможно, но не следует прилагать для этого слишком больших усилий; ее можно просто перевязать прошивающим швом. Но при двустороннем ранении необходимо попытаться восстановить хотя бы одну из вен. Двустороннее лигирование дает существенный процент смертности и инвалидности.

Наружная сонная артерия

Наружную сонную артерию и ее ветви можно лигировать двусторонне (правую и левую одновременно), не опасаясь нежелательных последствий.

Общие и внутренние сонные артерии

При ранении общей и внутренней сонных артерий восстановление имеет смысл только в том случае, если пациент неврологически здоров. Восстановление или наложение лигатуры возможно, если у пациента умеренные неврологические расстройства и имеется ретроградный кровоток из артерии. В отсутствие ретроградного кровотока сделать что-либо в отношении церебральной ишемии уже, по-видимому, не удастся, и лучше всего просто наложить на сосуд лигатуру. Необходимо учитывать, сколько времени прошло после ранения, а также возраст пациента. Восстановление общей сонной артерии можно произвести прямым анастомозом или интерпозиционным венозным трансплантатом; на латеральную трансплантатную заплату можно пожертвовать наружную сонную артерию. Послеоперационный инсульт встречается чаще и смертность выше среди пациентов, перенесших шок и страдавших неврологическими расстройствами до операции.

В случае повреждения сонной артерии и яремной вены вначале следует восстановить артерию для обеспечения перфузии мозга; одной яремной вены достаточно для обеспечения оттока.

Ранения III зоны

Передний разрез грудино-ключично-сосцевидной мышцы ведут как можно дальше, а затем поворачивают кзади поверх сосцевидного отростка височной кости с тем, чтобы не повредить нижнечелюстную ветвь лицевого нерва. Обнажение дистального отдела внутренней сонной артерии у основания черепа достигается путем смещения височно-нижнечелюстного сустава или рассечения челюсти чуть ниже мыщелка, обеспечивая в дальнейшем формирование ложного сустава. Кроме этого можно рассечь прикрепление грудино-ключично-сосцевидной мышцы к сосцевидному отростку.

В большинстве случаев лучшее, что можно сделать, это лигировать дистальный отдел сонной артерии, и пациенту и хирургу придется смириться с вероятными неврологическими расстройствами. Если отрезок дистального отдела сонной артерии у входа в основание черепа слишком короток для лигирования, то отверстие можно закупорить костным воском. Временную тампонаду порой можно осуществить введением катетера Фолея.

Прогнозирование исходов у пациентов с травмой головы

Выявлены показатели, которые являются **предикторами летальности и показаниями для проведения ИТ** и задержки транспортировки пациентов с травмой головы:

1. Транспортировка длительностью более 3 часов (при тяжелой ЧМТ)
2. Уровень систолического АД < 62,85±5,3 мм рт. ст.
3. ШКГ < 6,3±0,7 баллов
4. Показатели индексов шока (любой из показателей):
   - ШИ ≥ 2,2±0,5;
   - рШИ < 0,7±0,2;
   - рШИ*ШКГ < 5,9±3,5;
   - ШИ*возр/ШКГ ≥ 19,8±2,9;

- ШИ/ШКГ ≥ 0,6±0,09;
- MGAP < 125,2±23,4

5. Пулевое ранение (в случае тяжелого общего состояния с нарушением гемодинамики и самостоятельного дыхания)
6. Планируется транспортировка не санитарным транспортом (при тяжелой ЧМТ)
7. Отсутствует возможность проведения ИТ (при тяжелой ЧМТ)

Также выявлены показатели, которые достоверно характеризуют **положительный исход и являются критерием транспортабельности пациентов** и целевыми показателями, к которым необходимо стремиться при проведении ИТ у пациентов с травмой головы:

1. ЧСС < 103,1±1,5 уд в мин
2. ШКГ ≥ 10,95±0,3 баллов
3. Уровень систолического АД ≥ 98,4±1,8 мм рт. ст.
4. Показатели индексов шока (любой из показателей):

- ШИ < 1,1±0,02;
- ШИ*возр < 43,5±2,7;
- рШИ ≥ 0,98±0,01;
- рШИ*ШКГ/возр ≥ 0,3±0,02;
- рШИ*ШКГ ≥ 11,2±0,5;
- ШИ*возр/ШКГ < 4,9±0,4;
- ШИ/ШКГ < 0,1±0,02;
- MGAP ≥ 380,4±54,6

У пациентов с травмой головы превалировали клинические проявления шокового состояния, связанного с кровотечением (ШИ, рШИ) и отеком головного мозга, о чем говорили индексы, учитывающие показатели ШКГ (ШИ*возраст/ШКГ и рШИ*ШКГ/возраст), при этом, в этой группе был клинически значим такой показатель, как возраст.

На основании полученных данных проведено моделирование, основной задачей которого являлся прогноз исходов у пациентов, пострадавших в условиях локальных конфликтов и оценка адекватности проводимой интенсивной терапии с достижением «условий транспортабельности». Приведенные для каждого вида травмы уникальные модели являются экспресс-прогнозом, так как он строится на основании минимально достаточного числа наиболее простых и всегда исследуемых клинических данных, не требующих высокой квалификации врачебного персонала и применения специальных дополнительных инструментальных методов исследования.

Методом бинарной логистической регрессии создано уравнение риска неблагоприятного исхода для пациентов с травмой головы:

$$p = \frac{1}{1-2{,}718^{-(5{,}84+0{,}61X_1-19{,}10X_2-4{,}07X_3+108{,}5X_4)}}$$, где

p – вероятность благоприятного/неблагоприятного исхода, X_1 – индекс ШИ*Возраст (градация значений min-max 011,45 – 217,50 усл.ед.), X_2 – ШИ (градация значений min-max 0,41 – 3,75), X_3 – индекс ШИ*Возраст/ШКГ (градация значений min-max 0,82 – 72,50 усл.ед.), X_4 – индекс ШИ/ШКГ (градация значений min-max 0,03 – 1,25 усл.ед.).

При полученном значении *p* от 0 до 0,5 вероятность наступления неблагоприятного исхода менее 50 %, при значении более 0,5 риск (в процентах) наступления летального исхода пропорционален значениям от 0,6 до 1.

Список источников

1. Анестезиологическая и реаниматологическая помощь раненым на войне / под ред. Ю.С. Полушина.- СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2003. – 287 с.
2. Колесников А. Н., Е. А. Дружинская, А. С. Бутко и др. Особенности оказания анестезиолого-реаниматологической помощи гражданскому населению в военном конфликте (сообщение первое) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2015.- №5. – с. 36-41.
3. А. Н. Колесников, Е. А. Дружинская, А. С. Бутко и др. Особенности оказания анестезиолого-реаниматологической помощи гражданскому населению в военном конфликте (сообщение второе) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2015. – Т. 12, № 6. – С. 53–56
4. Полушин Ю.С. Анестезия при хирургическом лечении травм и ранений. В кн.: Общая хирургия повреждений. Руководство для врачей. Ред. Г.Н.Цыбуляк. – СПб., 2005. с. 185-214.
5. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. Руководство для врачей / Под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 672 с.
6. Общая хирургия повреждений. Руководство для врачей. Г.Н.Цыбуляк. – СПб., 2005. – 648с
7. Колесников А.Н., Симаков М.М., Бутко А.С. и др.. Алгоритм малообъемной реанимации у пациентов с травматическим шоком // Біль, знеболювання і інтенсивна терапія.- №2(д), 2010.- С.113-115
8. Черний В.И., Колесников А.Н. Антибактериальная терапия в медицине критических состояний / Донецк, 2010- 392с
9. Колесников А.Н., Симаков М.М., Бутко А.С. и др. Проблемы оказания неотложной помощи пациентам с травматическим шоком и основные направления организации и интенсивной терапии //«Травма».- №1 (том 12), 2011.-С. 42-53
10. В.И.Черний, А.Н.Колесников, В.Н.Стасюк Комбинированная нутритивная поддержка у больных в критических состояниях. // «Український журнал екстремальної медицини імені Г.О.Можаєва». – Том 13, №4, 2012.- с. 11-16
11. В.И.Черний, А.Н.Колесников, К.Н.Олейников и др. Рациональная инфузионная терапия / Донецк: Издатель Заславский А.Ю., 2012.-184с.

ГЛАВА 7. Ранения груди

Травма груди – изолированное (воздействие одного вида энергии на один орган), сочетанное (воздействие одного вида энергии на несколько органов) или комбинированное (воздействие разнонаправленных видов энергии) воздействие внешних факторов на грудную клетку и органы грудной полости с развитием тяжелых и летальных осложнений.

Пациентам с ранениями грудной клетки должен быть присвоен Код Красный – пострадавшие нуждаются в помощи по неотложным жизненным показаниям. Прогноз может быть благоприятен при своевременном оказании помощи. Пациенты считаются временно нетранспортабельными до стабилизации состояния. Интенсивная терапия должна быть проведена не позднее 60 минут от момента получения травмы. После оказания помощи эвакуация в первую очередь. Транспорт медицинский. Положение лежа. Желательно медицинское сопровождение эвакуации.

Классификация

По характеру повреждения:
- закрытые – без повреждения кожных покровов;
- открытые – при наличии раны на кожных покровах.

Закрытая травма грудной клетки

В зависимости от повреждения костного каркаса:
- без повреждения костей (ушибы, сдавления, травматическая асфиксия);
- с повреждением костей (переломы ребер, грудины, лопатки, ключицы).

В зависимости от повреждения органов:
- без повреждения органов;
- с повреждением бронхов и легких;
- с повреждением сердца;
- с повреждением крупных кровеносных сосудов;
- с повреждением пищевода;
- с сочетанными повреждениями.

Жизнеугрожающие последствия:
- напряженный пневмоторакс;
- продолжающееся внутриплевральное кровотечение;
- тампонада сердца;
- напряженная эмфизема средостения;
- реберный клапан.

Открытая травма грудной клетки

По характеру ранения:
- огнестрельные (пулевые, осколочные и минно-взрывные ранения, взрывные травмы);
- неогнестрельные (колотые, резаные, рубленые, рваные).

По характеру раневого канала:
- слепые;
- сквозные;
- касательные.

По отношению к плевральной полости (в зависимости от повреждения париетальной плевры):
- проникающие;
- непроникающие.

По характеру повреждений:
- без повреждения внутренних органов (без повреждения костей, с повреждением костей);
- с повреждением внутренних органов (без повреждения костей, с повреждением костей);

В зависимости от ранения органов:
- ранения плевры и легкого (или только плевры)

-- без открытого пневмоторакса;
-- с открытым пневмотораксом;
-- с клапанным пневмотораксом.
- ранения средостения.
-- ранения переднего средостения (без повреждения органов, с повреждением сердца, с повреждением крупных сосудов);
-- ранения заднего средостения (без повреждения органов, с повреждением трахеи, с повреждением пищевода, с повреждением аорты, с повреждением грудного протока);
- с сочетанными ранениями.

Закрытый пневмоторакс образуется, когда раневое отверстие в мягких тканях грудной стенки (при проникающих ранениях) или легком быстро закрывается в результате смещения тканей (вторичной девиации) и травматического отека.

Открытый наружный пневмоторакс возникает в случае зияния раны грудной стенки, при этом происходит спадение легкого на вдохе и расправление на выдохе, также, отмечаются баллотирование средостения и феномен «маятникообразного движения» воздуха, при котором воздушная смесь из поврежденного легкого при вдохе через бифуркацию трахеи попадает в неповрежденное легкое.

Открытый внутренний пневмоторакс возникает в случае, когда поврежденное легкое частично или полностью спадается, но существует функционирующее легочно- и/или бронхоплевральное сообщение, через которое вдыхаемый воздух осуществляет маятникообразные движения между здоровым легким и плевральной полостью как «мертвым пространством».

Напряженный (клапанный) пневмоторакс возникает в случаях, когда через рану бронха или грудной стенки с каждым вдохом воздух нагнетается в плевральную полость, что приводит к быстрому нарастанию давления в ней. При этом прогрессирует коллабирование легкого, смещение средостения в противоположную сторону, уменьшение объема здорового легкого, сдавление и перегиб магистральных сосудов средостения (прежде всего полых вен) с дефицитом венозного притока крови к сердцу. Как итог прогрессирует острая вентиляционная дыхательная и острая сердечно-сосудистая недостаточность.

Величина пневмоторакса определяется в зависимости от степени коллабирования легкого. Согласно руководству American College of Chest Physicians (2001), пневмоторакс подразделяется на малый и большой в зависимости от величины расстояния между верхушкой легкого и куполом грудной клетки: при расстоянии менее 3 см – малый, большой – при расстоянии более 3 см.

Гемоторакс скопление крови в плевральной полости в результате повреждения сосудов грудной стенки, легкого, ранения сердца и крупных сосудов.

В зависимости от количества излившейся в плевральную полость крови гемоторакс подразделяется на малый, средний и большой. При малом гемотораксе кровь определяется в пределах плеврального синуса, при среднем – доходит до середины лопатки, при большом – распространяется выше середины лопатки. Наиболее точная оценка величины гемоторакса осуществляется по количеству крови, выделившейся из плевральной полости по дренажам: до 500 мл – малый, от 500 до 1000 мл – средний, от 1000 до 1500 мл – большой, более 1500 мл – тотальный гемоторакс.

Напряженная эмфизема средостения возникает при значительном скоплении воздуха в средостении при повреждении трахеи или бронха, что может результировать в экстраперикардиальное сдавление сердца с развитием острой сердечной недостаточности.

Тампонада сердца происходит при ранении или разрыве сердца (и/или перикарда) со скоплением в околосердечной сумке крови, что препятствует адекватному наполнению камер сердца и приводит к острой сердечной недостаточности.

Реберный клапан возникает при «окончатых» (по двум линиям) переломах ребер, в результате чего часть грудной стенки теряет каркасность, и, как следствие, в момент вдоха этот участок грудной стенки, в отличие от остального каркаса груди, западает, а при выдохе – выпячивается (парадоксальные движения грудной стенки), что приводит к нарушению биомеханики дыхания и развитию острой дыхательной недостаточности.

Травматическая асфиксия развивается при сильном внезапном сдавлении груди в момент травмы, в результате вследствие ретроградного тока крови в системе верхней полой вены возникает повреждение венул и выраженный венозный стаз, что проявляется множественными петехиальными кровоизлияниями (на коже верхней половины тела, слизистой оболочке рта, конъюнктиве глаз, в ткани головного мозга, легких, сердца и других органов) и развитием острой сердечно-легочной недостаточности.

Действия в красной зоне

Основные диагностические и лечебные мероприятия проводятся после эвакуации пострадавшего из красной зоны.

До эвакуации возможно наложение циркулярной давящей повязки для остановки наружного кровотечения из ран мягких тканей груди. При подозрении на открытый пневмотораксе рана груди табельной герметизирующей наклейкой либо импровизированной окклюзионной многослойной повязкой. Вводится обезболивающее из шприц-тюбика.

Действия в желтой зоне

Диагностика

Учитывая сложность диагностики и преобладание симптомов шока и острой кровопотери, необходимо руководствоваться проявлениями доминирующей симптоматики. В первую очередь необходимо освободить дыхательные пути (вплоть до наложения трахеостомы), катетеризировать центральные вены и начать противошоковые мероприятия.

Клинические проявления торакальной травмы формируются из признаков наружного или внутреннего кровотечения и кровопотери, непроникающего или проникающего характера ранения груди, симптомов повреждения грудной стенки и внутренних органов, острой дыхательной недостаточности.

После осмотра пациента необходимо отнести к одной из следующих групп пострадавших и раненых:

1) пациенты с продолжающимся наружным кровотечением, с открытым и напряженным пневмотораксом, с закрытой травмой груди, реберным клапаном, травматической асфиксией, напряженной эмфиземой средостения;

2) пациенты с признаками внутриплеврального кровотечения, ранения сердца, торакоабдоминального ранения с продолжающимся кровотечением в грудную или брюшную полость;

3) пациенты с непроникающими ранениями и нетяжелыми травмами груди.

Достоверными признаками проникающего ранения, являются:

- присасывание воздуха раной (открытый пневмоторакс);
- проекция линии между входным и выходным отверстиями проходит через плевральную полость;
- подкожная эмфизема в окружности раны;
- симптомы пневмо- или гемоторакса;
- кровохарканье;
- нарастание явлений острой дыхательной недостаточности и кровопотери.

Пневмоторакс

Основными диагностическими признаками **напряженного** пневмоторакса при сочетанной травме груди являются:

– быстрое нарастание подкожной эмфиземы;

– боль в груди и одышка;

– цианоз лица, губ, гиперемия склер, акроцианоз;

– увеличение в объеме поврежденной половины грудной клетки;

– выбухание мягких тканей в области надключичной ямки, расширение и сглаженность межреберных промежутков, ограниченность или отсутствие дыхательных движений на поврежденной половине груди;

– набухание поверхностных вен шеи;

– частый пульс слабого наполнения;

– смещение границ сердца и тонов при аускультации в сторону, противоположную пневмотораксу;

– гипотония при значительной кровопотере;

– повышенное центральное венозное давление;

– тимпанит и частичное или полное отсутствие дыхательных шумов на стороне повреждения;

– гипоксемия, значительное снижение сатурации.

Ранения сердца

Симптоматика проникающих ранений сердца складывалась из признаков быстро нарастающего внутреннего кровотечения, тампонады сердца и шока.

Заподозрить ранение сердца позволяют следующие признаки: локализация раны (поле Грекова ограничивается сверху вторым ребром, снизу – левым подреберьем и эпигастральной областью, слева – средней подмышечной линией, справа – правой парастернальной линией), тяжелое общее состояние (нередко отмечается непроизвольное мочекалоотделение на догоспитальном этапе), наличие большого гемоторакса и/или признаков тампонады сердца.

Тампонада сердца

Выраженная клиническая картина развивается при остром накоплении в полости перикарда «критического объема» (180-200 мл жидкости), при быстром накоплении 300-500 мл высок риск летального исхода. Жидкость, скапливаясь в полости перикарда, сдавливает тонкостенные структуры сердца, прежде всего, верхнюю и нижнюю полые вены, правого предсердия с последующим образованием «порочного круга», обусловливающим клинику тампонады сердца (рис.7.1).

Клиническая картина – «классическая» триада Бека:

• гипотония и тахикардия с парадоксальным пульсом (ослабление пульса на вдохе);

• цианоз и набухание шейных вен (в случаях, когда нет гиповолемического синдрома);

• большое сердце (перкуторно), ослабление сердечных тонов (аускультативно).

Для тампонады характерны «двойной инспираторный феномен Куссмауля» – парадоксальный пульс (ослабление на вдохе) и набухание шейных вен на вдохе.

ЭКГ-признаки: снижение зубца R, инверсия зубца T, признаки электромеханической диссоциации.

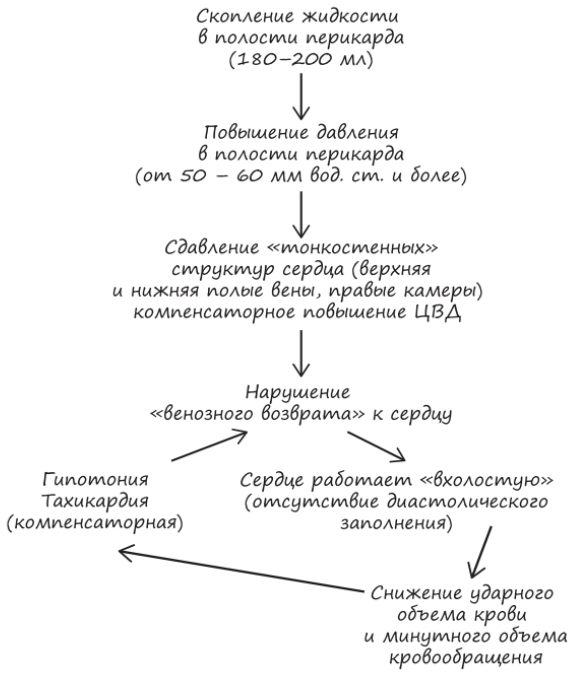


Рис. 7.1. Симптомы, формирующие «порочный круг» при тампонаде сердца
(Источник: https://serg-crb.ru/serdce/ostryj-perikardit-patogenez.html)

Ушиб сердца

Причина смерти при ушибе сердца - электромеханическая диссоциация. Падение гемодинамики в течение 5-7 минут оказывается фатальным. В таких случаях основные морфологические признаки ушиба отсутствуют, так как кровоизлияния в сердце не успевают сформироваться при почти мгновенной остановке сердца. Электрическая дефибрилляция или прекордиальный удар с закрытым массажем сердца может вывести пострадавшего из критического состояния.

Симптоматика контузионных повреждений сердца неспецифична:

- Загрудинные боли не связаны с дыхательными циклами и носят постоянный характер, в отличие от болевых ощущений при переломах ребер, грудины, которые усиливаются на вдохе и ограничивают его полноту.
- Боли при ушибах сердца схожи с болевым синдромом при остром инфаркте миокарда.
- Другие симптомы: одышка, тахикардия, сердечные шумы, экстрасистолы, различные виды аритмий и блокад, артериальная гипотензия.
- Левожелудочковая недостаточность проявляется устойчивой артериальной гипотонией и нарастающим отеком легких.

Перелом ребер и грудины

- Характерны следующие диагностические критерии:
  Боль в месте перелома, усиливающаяся при форсированных движениях грудной клетки;
- Ограничение дыхательных экскурсий на стороне поражения ощущение удушья;
- Загрудинные боли;
- Локальная болезненность при пальпации
- Крепитация над участком перелома во время дыхания;
- Перкуторное определение наличия воздуха и/или крови в плевральной полости;
- Подкожная эмфизема, эмфизема средостения;
- Тахипноэ, поверхностное дыхание;
- Тахикардия и снижение АД;

- Бледность и/или цианоз кожных покровов.
-

Интенсивная терапия

Наложение окклюзионной повязки и обработка ран

Наложение окклюзионной повязки:

- при наложении окклюзионной повязки пациент должен глубоко выдохнуть;
- кожа вокруг раны обрабатывают раствором кожного антисептика;
- первый слой – кусок бинта, марли накладывают так, чтобы края бинта отступали на 4-5 см от края раны, затем закрепляют по краю лейкопластырем;
- второй слой – любой воздухонепроницаемый материал (клеенка, пакет, резина). Так же этот слой закрепляют лейкопластырем.
- лейкопластырь клеят в виде П-образного кармана (с трех сторон), чтобы избежать развития клапанного пневмоторакса (рис 7.2).



Рис. 7.2. А - окклюзионная повязка при открытом пневмотораксе; Б -механизм ее действия

Методика наложения импровизированной окклюзионной повязки по Банайтису:

- рана накрывается стерильной салфеткой или сложенной ватно-марлевой подушечкой индивидуального перевязочного пакета, которая укрепляется одной-двумя полосками липкого пластыря (первый слой);
- поверх накладывается ватно-марлевая подушечка, обильно смазанная вазелином, которая должна заполнить дефект грудной стенки (второй слой);
- третий слой – клеенка (полиэтиленовая пленка, прорезиненная оболочка ППИ), выступающая за пределы предыдущего слоя;
- герметичность повязки усиливается толстым слоем серой ваты (четвертый слой);

- повязка прибинтовывается циркулярными турами бинта вокруг груди (пятый слой).

Дренирование плевральной полости при **напряженном пневмотораксе** выполняют с применением специального набора или импровизированной дренажной трубки во втором межреберье по средней ключичной линии.

Техника дренирования плевральной полости при пневмотораксе:

- после выполнения местной инфильтрационной анестезии производится поперечный разрез кожи длиной до 1,5 см во втором межреберье по средней ключичной линии;
- при наличии троакара, торакоцентез (прокол грудной стенки) выполняется им, затем удаляется стилет и через гильзу вводится ригидная дренажная трубка с 2-3-мя дополнительными небольшими боковыми отверстиями;
- при отсутствии троакара для дренирование плевральной полости используется зажим Бильрота, которым захватывается трубка так, чтобы концы его браншей немного выступали впереди конца трубки. Затем вращательным движением этого зажима через кожный разрез прокалываются ткани межреберья. После ощущения провала зажим удаляется, а трубка вводится в плевральную полость до метки (предварительно завязанной на трубке прочной лигатуры, примерно на расстоянии 10-12 см от вводимого края, так, чтобы боковые отверстия находились в плевральной полости);
- подшивается к коже с использованием обоих концов завязанной на трубке лигатуры, и присоединяется к заранее приготовленной удлинительной трубке;
- на конец удлинительной трубки надевается клапан (ипровизированный клапан – палец от резиновой перчатки с продольным надрезом), который опускают в банку, на треть заполненную стерильным физиологическим раствором (методика пассивного дренирования по Бюлау).

В случае ограниченных возможностей и времени возможно дренирование плевральной полости во 2-3 межреберьях по среднеключичной линии путем введения 3-4 иглы типа Дюфо или троакара, к свободному концу которых прикрепляется резиновый клапан.

В случае нарастания **подкожной эмфиземы** дренаж, установленный в плевральную полость, может мигрировать в мягкие ткани грудной стенки, что приводит к рецидиву напряженного пневмоторакса.

При выявлении симптомов **напряженного пневмоторакса** у раненого с плевральным дренажом выполняется редренирование плевральной полости. В случае быстрого нарастания подкожной эмфиземы при функционирующем ранее установленном дренаже (некупируемый напряженный пневмоторакс) устанавливается дополнительный дренаж. Для дополнительного дренирования на передней поверхности груди используется точка в «безопасной зоне», которая ограничена спереди и сверху краем большой грудной мышцы, сзади – краем широчайшей мышцы спины, снизу – горизонтальной линией, проведенной через сосок (IV межреберье между передней и средней подмышечными линиями). Простое «правило большого пальца» помогает быстро определить точку введения дренажа в стрессовых ситуациях и у тучных взрослых пациентов – если положить руку горизонтально на верхушку подмышечной впадины, то «безопасное место» находится непосредственно под ладонью.

Раненых с признаками **внутриплеврального кровотечения** эвакуируют в зеленую зону в первую очередь. Пункция и дренирование плевральной полости для устранения гемоторакса не производится, т.к. кровь, полученная из плевральной полости на этом этапе оказания помощи, не может быть использована для реинфузии.

При диагностированном **окончатом переломе ребер** (парадоксальные движения грудной стенки) показано выполнение сегментарную паравертебральной блокады на стороне повреждения и фиксация поврежденных ребер с нарушенной каркасностью ватно-

марлевыми повязками, которые плотно закрепляют на поврежденной стороне грудной клетки полосками липкого пластыря.

В случаях **изолированных переломов ребер** производится блокада мест переломов или межреберная проводниковая блокада местными анестетиками. При множественных переломах ребер выполняется паравертебральная блокада или вагосимпатическая блокада на стороне повреждения.

Обезболивание

Промедол 20 мг, введение внутримышечное.
Кетамин 100 мг+дексаметазон 4 мг, введение интраназальное.
Трамадол (Трамал) 100-200 мг, введение внутримышечное.
Налбуфин 10 мг, введние внутримышечное, интраназальное

Среди НПВП использовать: метамизол натрия, кетаролак, дексалгин.

При ИТ у пациентов с ранением грудной клетки необходимо учитывать ранговость причин шокового состояния. Основными причинами критического состояния (шока) являлась прогнозируемая угроза гипоксии - ликвидация этого состояния должна проводиться максимально быстро, не позднее 30 минут и включать в себя:

1. Подача кислорода, интубация трахеи. При проведении интубации необходимо обеспечить адекватную глубину седации и мышечной релаксации. При отсутствии навыков интубации проходимость дыхательных путей может быть обеспечена после адекватного применения ларингеальной маски, ларингеальной трубки или пищеводно-трахеальной комбинированной трубки типа Combitude.
2. Необходима немедленная транспортировка пациентов с ранением грудной клетки в ЛПУ, обладающих возможностями дообследования (рентген-обследование, бронхоскопия) и возможностями выполнения экстренной торакотомии (длительность транспортировки должна быть до 3-х часов).
3. В случае выполнения пункта 1 интенсивная терапия может ограничиваться обезболиванием и согреванием, с возможной транспортировкой даже неспециализированным транспортом (при наличии критериев транспортабельности).
4. Инфузионная терапия пациентам этой группы показана в случаях, когда на фоне выполнения пунктов 1 и адекватного обезболивания, отсутствовала стабилизация гемодинамики.

Оказание помощи при гематораксе

1) Положение горизонтальное с возвышенным головным концом;
2) Анальгезия и седация (см. интенсивная терапия в красной зоне);
3) Интубация трахеи или кислородная маска;
4) При гиповолемии кристаллоидные полиионные растворы 400 мл в\в капельно;
5) Гидрокортизон 50 мг в/в;
6) Гемостатические препараты (транексамовая кислота).

Оказание помощи при пневмотораксе

Открытый пневмоторакс:

1) Оценка сознания, обеспечение проходимости дыхательных путей.
2) Обезболивание и седация
3) Наложение герметизирующей (окклюзионной) повязки (если не была наложена ранее в красной зоне);
4) При развитии бронхоспазма - сальбутамол 2,5 мг через небулайзер в течение 5-10 минут.

Клапанный пневмоторакс:

1) Ингаляции кислорода, обеспечения венозного доступа.

2) Пороговыми значениями, побуждающими к дренированию следует считать ЧДД более 30 мин, нарастающий цианоз и десатурацию до 90 и ниже (FiO_2 около 40-60%).

3) При наличии показаний к проведению декомпрессии плевральной полости, торакоцентез выполняется под местной инфильтрационной анестезией (новокаин 0,25-0,5%, лидокаин 0,5%) иглой 2-3 мм во II межреберном промежутке по среднеключичной линии, ориентируясь на верхний край III ребра. Допускается дренирование плевральной полости сосудистым катетером 14–16 Fr во II межреберье по среднеключичной линии либо в III или IV межреберном промежутке по средней подмышечной линии. Экстракорпоральный конец дренажа опускается в пластиковую емкость с жидкостью.

4) При прогрессировании дыхательной недостаточности и терминальном состоянии после декомпрессии плевральной полости показаны интубация трахеи и ИВЛ. Следует помнить, что проведение ИВЛ без дренирования плевральной полости может привести к быстро прогрессирующему напряженному пневмотораксу и резкому ухудшению состояния пострадавшего вплоть до остановки сердца.

5) Вентиляция «тугой маской» возможна после выполнения приемов Сафара и Селика, установка ротоглоточного воздуховода выполняется при достижении достаточной глубины седации, которая может быть обеспечена, например, бензодиазепинами.

6) При развитии бронхоспазма - сальбутамол 2,5 мг через небулайзер в течение 5-10 минут.

Оказание помощи при тампонаде сердца

1) Интубация трахеи и кислородотерапия.

2) Инфузия кристаллоидных и коллоидных при шоке I-II степени вводят в/в струйно до 800-1000 мл полиионных растворов, а при более выраженных нарушениях кровообращения добавляют струйное в/в введение гидроксиэтилкрахмала в дозе 5-10 мл/кг до стабилизации АД на уровне 90-100 мм рт. ст.

3) Обезболивание и седация (см. интенсивная терапия в красной зоне).

4) При тампонаде перикарда необходима пункция перикарда по Ларрею и эвакуация жидкой крови.

Оказание помощи при переломе грудины и ребер

Перелом грудины:

1. Введение 1% раствора прокаина в место перелома;
2. Вагосимпатическая блокада по Вишневскому при острой дыхательной недостаточности (0,25% раствор новокаина 40-50мл);
3. Кислородотерапия;
4. При выраженном болевом синдроме - наркотические анальгетики.

Перелом ребер:

1) Предупреждение или ликвидация асфиксии – очистка полости рта и носа от сгустков крови, инородных частиц;

2) Наложение асептической герметизирующей защитной повязки при наличии открытого пневмоторакса или наружного клапанного пневмоторакса;

3) Местная блокада зоны перелома и паравертебральная блокада 1% раствором прокаина;

4) При множественных переломах ребер - дополнительное проведение шейной вагосимпатической блокады по Вишневскому на стороне поражения;

5) Обезболивание - 2 мл 0,005% раствора фентанила с 1 мл 0,1% раствора атропина. Седативные препараты вводятся при наличии психомоторного возбуждения.

6) Внутривенное введение кристаллоидных и коллоидных растворов с целью восполнения ОЦК: если АД не определяется, то скорость инфузии должна составлять 300-500 мл/мин; при шоке I-II степени вводят в/в струйно до 800-1000 мл полиионных растворов; при более выраженных нарушениях кровообращения следует добавлять

струйное в/в введение гидроксиэтилкрахмала в дозе 5-10 мл/кг до стабилизации АД на уровне 90-100 мм рт. ст.

7) Вазопрессорные и глюкокортикоидные препараты для стабилизации гемодинамики применяются только при отсутствии реакции на уже введенные препараты. Допамин 200 мг в 400 мл кристаллоидного раствора в/в быстрыми каплями, преднизолон до 300 мг в/в.

8) Дренирование, пункция при наличии пневмо-\-гемоторакса или нарастающей эмфиземе средостения.

9) Интубация трахеи проводится только при наличии дыхательной недостаточности ЧДД менее 12 или более 30, травматическом шоке 3 степени.

Транспортировка

При **гемотораксе** транспортировка в положении полусидя, при массивном гемотораксе – лежа.

При **пневмотораксе** транспортировка в положении полусидя или в горизонтальном положении с приподнятым на 30° головным концом.

При **тампонаде сердца** транспортировка в сидячем или полусидячем положении с согнутыми ногами в коленном суставе.

При **ушибе сердца** транспортировка в горизонтальном положении с приподнятым на 30° головным концом.

При **переломе грудины** транспортировка в стационар травматологического профиля в горизонтальном положении с приподнятым на 30° головным концом.

При **переломе ребер** транспортировка в горизонтальном положении с приподнятым на 30° головным концом.

Были выявлены различия в летальности у групп пострадавших, анализируемых по принципу: все травмы (ранения) – 10,8%, травмы грудной клетки–14,8. Согласно нашим данным, используемых для прогнозирования летальности, в различных условиях в зависимости от длительности транспортировки, вида транспорта, наличия догоспитальной помощи, группам были присвоены коды: «Красный код», «Желтый код», «Зеленый код», все травмы– без цветового кода, проведение стандартной сортировки.

Было выявлено сочетание показателей для вторичной сортировки в больнице, функционирующей в зоне боевых действий (табл. 7.1).

Табл.7.1

Показатель	Травма грудной клетки		
	Красная группа (транспортировка противопоказана, ИТ не позднее 60 минут)	Желтая группа (целевые показатели, безопасна транспортировка длительностью до 3 – 5 часов)	Черная группа (границы показателей (в т.ч. при проведении ИТ) при травмах, несовместимых жизнью повреждения
Сист АД, мм рт. ст.	<76	≥93,7	<38,9
ЧСС, уд в мин	-	<110,6	≥155,7
ШКГ, Баллы	<8,7	≥11,7	<3,5
ШИ, ед.	≥ 1,6	<1,2	≥3,4
рШИ, ед.	-	≥0,8	<0,2
рШИ*ШКГ, ед.	<0	≥10	<0

ШИ*возр/ ШКГ, ед.	≥9,6	<4,2	≥35,05
рШИ*ШКГ / возр, ед.	-	≥0,3	≥0
ШИ/ШКГ, ед.	≥ 0,3	<0,1	≥0,8
ШИ*возр, ед.	-	<44,7	≥149,5
MGAP, ед.	<213,2	≥425,5	<50,6

Исходя из полученных статистических закономерностей были разработаны алгоритмы сортировки и тактики интенсивной терапии для пострадавших в результате локальных конфликтов при оказании помощи в лечебных учреждениях, находящихся в зоне боевых действий, в условиях ограниченных сил и средств (рис. 7.3).

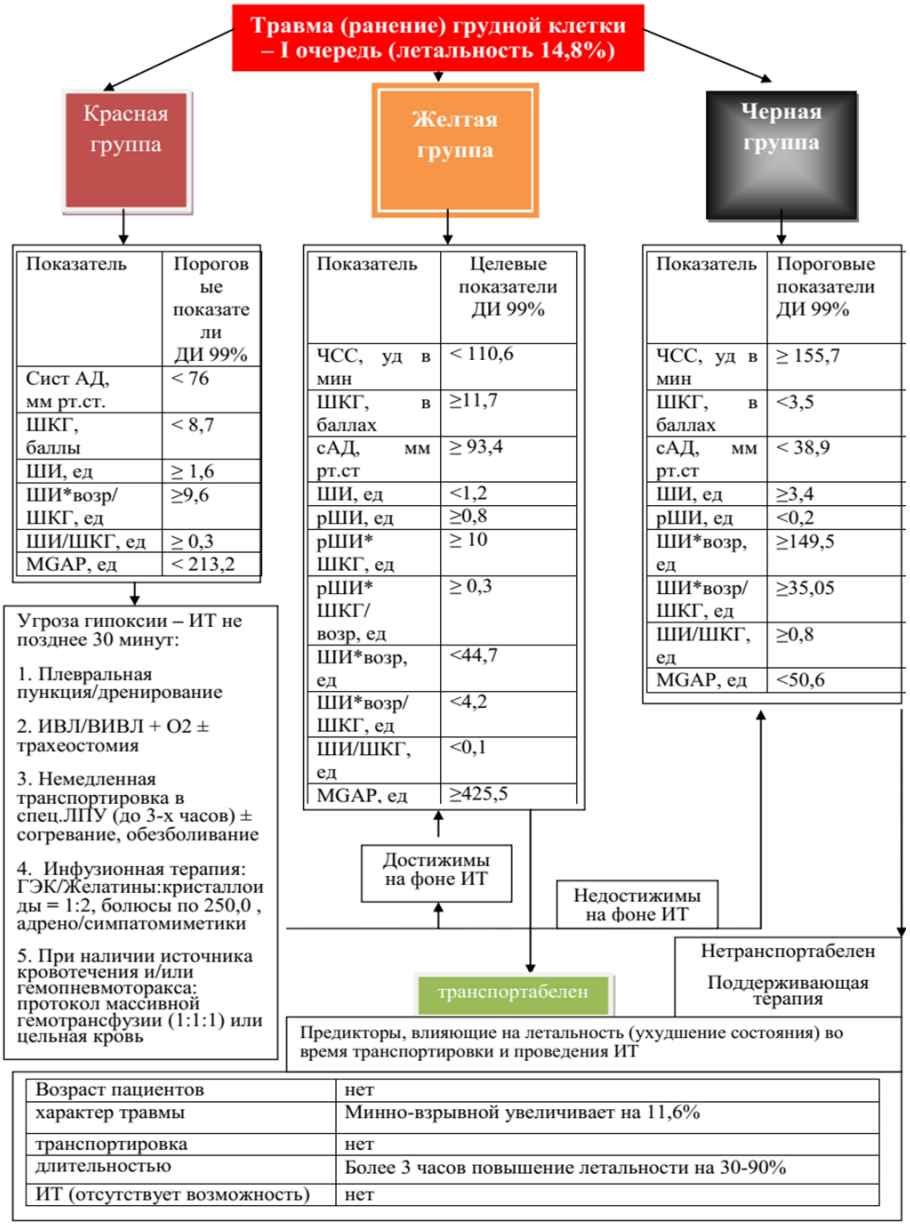


Рис. 7.3. Тактика оказания медицинской помощи в больницах, функционирующих в зоне боевых действий пострадавшим с травмой грудной клетки

Действия в зеленой зоне

После доставки в зеленую зону в зависимости от диагностированных повреждений и их осложнений пациент определяется тактика дальнейшего лечения и очередность оказания помощи при массовом поступлении:

- пациент нуждается в оказании хирургической помощи по неотложным показаниям, в случае, если диагностирована тампонада сердца, продолжающееся внутриплевральное кровотечение, открытый и напряженный пневмоторакс, напряженная эмфизема средостения, реберный клапан, торакоабдоминальное ранение и продолжающимся кровотечением в грудную или брюшную полость пациент направляется в операционную; в случае, если диагностирована травматическая асфиксия и тяжелая острая дыхательная недостаточность пациент направляется в палату интенсивной терапии для оказания реанимационной помощи;

- пациент нуждается в оказании хирургической помощи по срочным показаниям, в случае, если диагностировано проникающее ранение, закрытая или травма груди, сопровождающаяся закрытым пневмо- и/или гемотораксом без признаков продолжающегося внутреннего кровотечения и тяжелой острой дыхательной недостаточности;

- пациент нуждается в оказании хирургической помощи по отсроченным показаниям, в случае, если диагностированы непроникающие ранения и нетяжелые травмы груди.

Диагностика

1.Неинвазивный мониторинг витальных функций:

– мониторирование ЭКГ;
– пульсоксиметрия;
– капнография;
– контроль АД;
– мочеотделение по катетеру.

2. Оценка по Шкале ком Глазго;
3. Пациент должен быть осмотрен: хирургом, травматологом, анестезиологом-реаниматологом.
4. Инструментальные обследования:

- рентгенография органов грудной клетки и брюшной полости в прямой и боковой проекциях, по возможности вертикально;

- FAST - имеет огромное значение у гемодинамически нестабильных пациентов (с систолическим давлением < 90) с электрической активностью без пульса;

- компьютерная томография и/или ангиографию для подтверждения повреждения аорты и ветвей ее дуги при тупых травмах легких, сопровождающихся гематомой и временным гипотоническим гемостазом.

5. Лабораторные исследования: клинический анализ крови, анализ крови биохимический, коагулограмма, определение группы крови, клинический анализ мочи.

Диагностика гемоперикарда и тампонады

- при измерении центрального венозного давление – оно повышено (более 150 мм вод. ст., реже до 300 мм вод. ст. и более).
- рентгенологически – расширение тени сердца, отсутствие пульсации по контурам.
- ЭКГ – подъем ST-сегмента.
- ультразвуковое исследование FAST (расхождение листков перикарда, сдавление правого предсердия и желудочка в сочетании с расширением нижней полой вены и уменьшением ее коллабирования на вдохе – признаки тампонады).

При ультразвуковом исследовании обязательно определите количество крови в перикарде, и есть ли тампонада. При положительном результате будет визуализироваться

анэхогенное пространство между сердцем и гиперэхогенным перикардом, как следствие сепарации листков перикарда изливающейся кровью при разрывах или трещинах сердца.

Для уточнения диагноза ранения сердца в отсутствие признаков тампонады применяют инструментальные методы – УЗИ сердца или экстраплевральную субксифоидальную перикардиотомию (фенестрацию перикарда), которая позволяет достоверно подтвердить либо исключить ранение сердца.

Техника фенестрации перикарда. В положении раненого лежа горизонтально на спине выполняется продольный разрез кожи и переднего листка влагалища левой прямой мышцы живота длиной 4-5 см над мечевидным отростком грудины или от вершины угла между мечевидным отростком и левой реберной дугой. После разведения краев раны сразу над диафрагмой обнажается перикардиальная складка над верхушкой сердца (для улучшения доступа иногда приходится резецировать мечевидный отросток). На перикард накладываются два зажима (или две держалки), между которыми перикард рассекается на протяжении 1,0-1,5 см. Наличие крови в перикарде (гемоперикард) – показание к неотложной торакотомии/стернотомии, до начала которой через образованное окно осуществляется декомпрессия полости перикарда. При отсутствии крови в полости перикарда, разрез перикарда ушивается. Кроме того, при необходимости уточнения диагноза сочетанного проникающего ранения живота, можно использовать данный доступ в качестве микролапаротомии – посредством дополнительного вскрытия заднего листка влагалища прямой мышцы живота и париетальной брюшины.

Диагностика ушиба сердца при взрывной травме

1. Рентгенография - увеличение тени сердца, множественные переломы ребер по передним линиям, перелом грудины, развитие пневмогемоторакса.
2. ЭКГ – тяжелые нарушения ритма и проводимости (желудочковой тахикардией и полными поперечными блокадами) и уменьшение насосной функции сердца (ударного объема и минутного объема кровообращения). При поступлении пострадавшего с тяжелой взрывной травмой начинают мониторинг ЭКГ, который продолжается при отсутствии отклонений в течение первых суток (угроза электрической нестабильности сердца). При наличии ЭКГ расстройств мониторинг продолжают не менее 3 суток или до полного их исчезновения.
3. Эхокардиография. Позволяет оценить сократительную способность сердца, судить о размерах и характере контузионных очагов, целости внутрисердечных структур и наличии жидкости в полости перикарда.
4. Биохимический анализ крови. Характерно повышение в крови активности ферментов (АсАТ, АлАТ, КФК, ЛДГ, КФК-МБ). Повышение активности ферментов закономерно обнаруживается при повреждениях других органов и тканей (печень, легкие, скелетные мышцы, кости) в ответ на острую кровопотерю, жировую эмболию.

Мониторинг при подозрении на ушиб сердца осуществляют не менее одних суток.

Диагностика гемоторакса

- FAST и компьютерной томография - наиболее точная диагностика гемоторакса;

- рентгенография в прямой проекции и вертикальном (если позволяет общее состояние пострадавшего) положении;

- аускультация и перкуссия легких;

- продолжительность кровотечения определяют пробой Рувилуа-Грегуара; пунктируют плевральную полость, а ее содержимое помещают на чашку Петри или любую плоскую ёмкость, если кровь свертывается – кровотечение продолжается. Минимальное количество крови, которое можно определить в плевральной полости – 250 мл. Такая кровопотеря, как правило, не требует дренирования и заместительной инфузионной терапии (рис. 7.4).

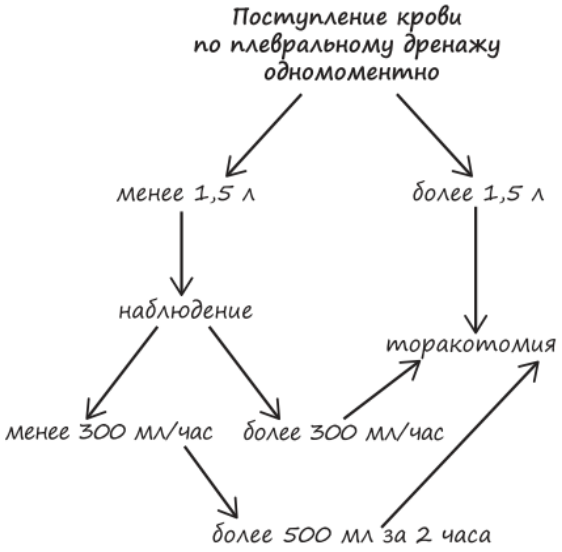


Рис. 7.4. Краткий алгоритм диагностики гемоторакса

Интенсивная терапия

Обезболивание

Межреберная проводниковая анестезия проводится после торакотомии, при множественных переломах ребер, при боли в месте установки дренажа. Обычно проводят блокаду нескольких межреберий выше и ниже раны лидокаином (или лидокаином в сочетании с адреналином). Под нижний край ребра у латерального края m. erector spinae (т.е. на 2,5 см. латеральнее места выхода межреберного нерва из межпозвоночного отверстия) вводят 5 мл 0,5 – 1% лидокаина. Используют иглу для спинномозговой пункции. Нельзя допускать повреждения плевры и попадания препарата в кровеносный сосуд. За один раз можно выполнить блокаду 4 – 5 межреберий. Если на той стороне грудной клетки, где проводят анестезию, не установлен дренаж, после окончания процедуры показана рентгенография грудной клетки.

Эпидуральную анестезию проводят однократно или устанавливают катетер для длительной инфузии анестетика. Для инфузии можно использовать также смесь местного анестетика с наркотическим анальгетиком (например: 20 мл 0,5% бупивакаина + 200 мкг фентанила + 26 мл 0,9% натрия хлорида, вводят со скоростью 5 – 8 мл/ч). Этот вид обезболивания особенно эффективен при боли в груди. Необходима консультация анестезиолога и последующее наблюдение квалифицированной медсестры.

Если не применяют аспирационное дренирование, анальгетик можно ввести в плевральную полость.

Для обеспечения достаточной глубины седации применяют бензодиазепины, например, реланиум, седуксен, диазепам.

Объем хирургической помощи при ранениях грудной клетки

При наличии ***гемоторакса (гемопневмоторакса)*** объем помощи зависит от тяжести состояния раненого и объема кровопотери. Обязательно дренирование плевральную полость широкопросветными трубками с целью эвакуации крови и расправления легкого.

Техника дренирования плевральной полости при гемотораксе. В VI межреберье по средней подмышечной линии после анестезии прокалывают скальпелем кожу и ткани в межреберном пространстве, ориентируясь на верхний край VII ребра. Дренажную трубку с дополнительно прорезанным боковым отверстием захватывают изогнутым корнцангом и вводят через разрез в плевральную полость, протыкая плевру. После забора крови для возможной реинфузии наружный конец трубки, снабженный клапаном по Бюлау,

опускают в сосуд со стерильным физиологическим раствором, либо подсоединяют его к устройству для дренирования плевральной полости. Дренажная трубка фиксируется примерно на расстоянии 10-12 см от вводимого края, так, чтобы боковое отверстие находилось в плевральной полости при помощи лигатур. После дренирования обязательно выполняется обзорная рентгенография грудной клетки для контроля правильности стояния дренажа в плевральной полости и полноты эвакуации крови.

При оказании хирургической помощи раненым с гемотораксом одновременно осуществляется диагностика продолжающегося внутриплеврального кровотечения, являющегося показанием к торакотомии. Для объективной диагностики продолжающегося внутриплеврального кровотечения оценивается количество эвакуированной крови из плевральной полости при ее дренировании и темп последующего выделения крови по дренажам, а также проба на свертывание излившейся крови (проба Рувилуа-Грегуара основана на том, что при кровотечении свежая кровь способна образовывать свертки, но если кровотечение остановилось, то излившаяся ранее кровь теряет способность к свертыванию, вследствие происходящего в плевральной полости дефибринирования и фибринолиза,). Основным критерием продолжающегося кровотечения является одномоментное поступление более 1200 мл крови при дренировании плевральной полости в сроки до двух часов после ранения либо последующее выделение крови по дренажам более 250 мл в час при двухчасовом наблюдении. При быстрой доставке пострадавшего (менее часа) признаком продолжающегося внутриплеврального является поступление по дренажам 700-800 мл крови в сочетании с сохраняющимся значительным затемнением в плевральной полости на контрольной рентгенограмме после опорожнения гемоторакса – наличие свертков крови в большом количестве).

Методика выполнения пробы Рувилуа-Грегуара: небольшое количество излившейся из плевральной полости крови выливается на чашку Петри или в пробирку. Положительной проба считается при свертывание крови в течение 5-10 мин, что указывает на продолжающееся кровотечение. Однако, отрицательная проба Рувилуа-Грегуара не позволяет с абсолютной точностью исключить продолжающееся кровотечение.

Хирургическая помощь при **открытом пневмотораксе** состоит в закрытии раневого дефекта грудной стенки и дренировании плевральной полости.

Техника зашивания раны грудной стенки при открытом пневмотораксе. Рану расширяют в обе стороны параллельно направлению ребер. Поврежденные межреберные сосуды лигируют. После иссечения нежизнеспособных тканей послойно накладывают швы на мышцы, герметизируя плевральную полость. При гладком течении раневого процесса на кожу накладываются первично-отсроченные швы. При отсутствии достаточного объема тканей грудной стенки допустима герметизация раны груди первичным швом кожи. При обширных повреждениях грудной стенки завершают операцию первичной торакопластикой (с пересечением выше- и нижерасположенных ребер) или наложением окклюзионной повязки с водорастворимой мазью.

Напряженная эмфизема средостения является показанием для надгрудинной медиастинотомии.

Техника надгрудинной медиастинотомии. Выполняется поперечный разрез длиной 3-4 см непосредственно над рукояткой грудины. Рассекается кожа, подкожная клетчатка, поверхностная и вторая фасции шеи. Указательный палец вводят в межапоневротическое пространство, проникая за грудину, разделяют клетчатку средостения вдоль трахеи. Завершается операция установкой в рану дренажа для предотвращения склеивания кожной раны.

Торакотомия

Показаниями для экстренной торакотомии при травмах груди являются:

- тотальный гемоторакс;

- продолжающееся внутриплевральное кровотечение с отхождением по дренажам более 250 мл/час; при скорости кровотечения до 500 мл/час можно производить видеоторакоскопию;

- некупируемое легочное кровотечение;

- ранения сердца, сопровождающиеся его тампонадой;

- ранения и разрывы крупных сосудов;

- некупируемое легочное кровотечение с угрозой асфиксии;

- напряженный пневмоторакс, не устранимый путем закрытого дренирования плевральной полости и видеоторакоскопии;

- разрывы трахеи и крупных бронхов с нарастающей, несмотря на дренирование плевральной полости и переднего средостения, медиастинальной эмфиземой;

- инородные тела трахеи, вызывающие асфиксию, удалить которые путем жесткой бронхоскопии невозможно.

Отсроченные операции, производятся через 5-7 суток после травмы и позже по следующим показаниям:

- некупируемый и рецидивный пневмоторакс;

- неустранимый свернувшийся гемоторакс;

- некупируемый хилоторакс;

- посттравматические нагноения (абсцессы и гангрена) легких, в том числе с легочным кровотечением или при угрозе его возникновения;

- хронические абсцессы легких;

- посттравматический пиопневмоторакс;

- посттравматическая эмпиема плевры, ригидное легкое;

- посттравматические бронхоэктазии;

- острый и хронический гнойный и сдавливающий перикардит;

- острый гнойный медиастинит;

- остеомиелиты ребер, грудины и позвоночника, хондриты;

- септикопиемические очаги различной локализации;

- рубцовые стриктуры пищевода;

- инородные тела плевры, легких и средостения диаметром более 1 см, осложнения на почве инородных тел;

- травматические диафрагмальные грыжи.

Подготовка пациента для торакотомии

Для диагностической торакотомии пациента кладут на спину, руки отведены.

В неотложных случаях достаточно минимума приготовлений, то есть быстрая обработка кожи дезинфицирующим средством. В других случаях подготавливается зона от шеи до лонного сращения на случай лапаротомии.

Для ранений пищевода, свернувшегося пневмоторакса и эмпиемы пациента кладут на бок с руками, поднятыми на скобе для скелетного вытяжения.

Плевральные дренажные трубки должны вставляться до интубации, чтобы избежать ятрогенного напряженного пневмоторакса.

Для нестабильных пациентов быстрая интубация однопросветной эндотрахеальной трубкой должна быть стандартом. Введение двухпросветной трубки, которая позволяет исключить раненое легкое из вентиляции, не рекомендуется, даже если она имеется в наличии. Тут нужен опытный анестезиолог и больше времени на установку.

При проникающих травмах легких необходимо соблюдать осторожность в применении положительного давления. Если бронх и большая легочная вена разорваны и находятся в контакте, возможна воздушная эмболия, если давление
в дыхательных путях превышает давление в вене.

Разрешенное давление 90 мм рт. ст. и аутогемотрансфузия должны быть стандартом в неотложных случаях. Для срочной и отложенной торакотомии кровь для

переливания необходимо подготовить до операции, ее наличие часто имеет решающее значение.

Выбор разреза

Для успешной торакотомии необходим правильный выбор разреза. При диагностической торакотомии необходимо сделать переднебоковой разрез с поврежденной стороны в четвертом или пятом межреберье, как можно более кзади, пациент лежит на спине (рис. 7.5 А).

Поражения нисходящей аорты и пищевода и реже главного бронха требует заднелатерального разреза для доступа в заднее средостение. Если неотложная торакотомия была сделана через переднебоковой разрез, пациент может нуждаться в перемещении для осуществления заднебокового подхода.

Задний подход также больше всего подходит для свернувшегося пневмоторакса и эмпием (рис. 12.5 Б).

Другими возможными подходами являются срединная стернотомия (рис. 7.5 В) и разрез по типу двустворчатая «раковина моллюска» (рис. 7.5 Г). Последний применяется в крайних случаях и эквивалентен двусторонним переднебоковым разрезам, соединяемым посредством распила грудины. Затем грудная клетка открывается, обеспечивая прекрасный подход к сердцу и магистральным сосудам. Такой распил легче и быстрее делать, чем срединную стернотомию, и он особенно полезен для ревизии проникающего повреждения средостения у нестабильных пациентов. Однако большинство пациентов затем нуждаются в вентиляции.

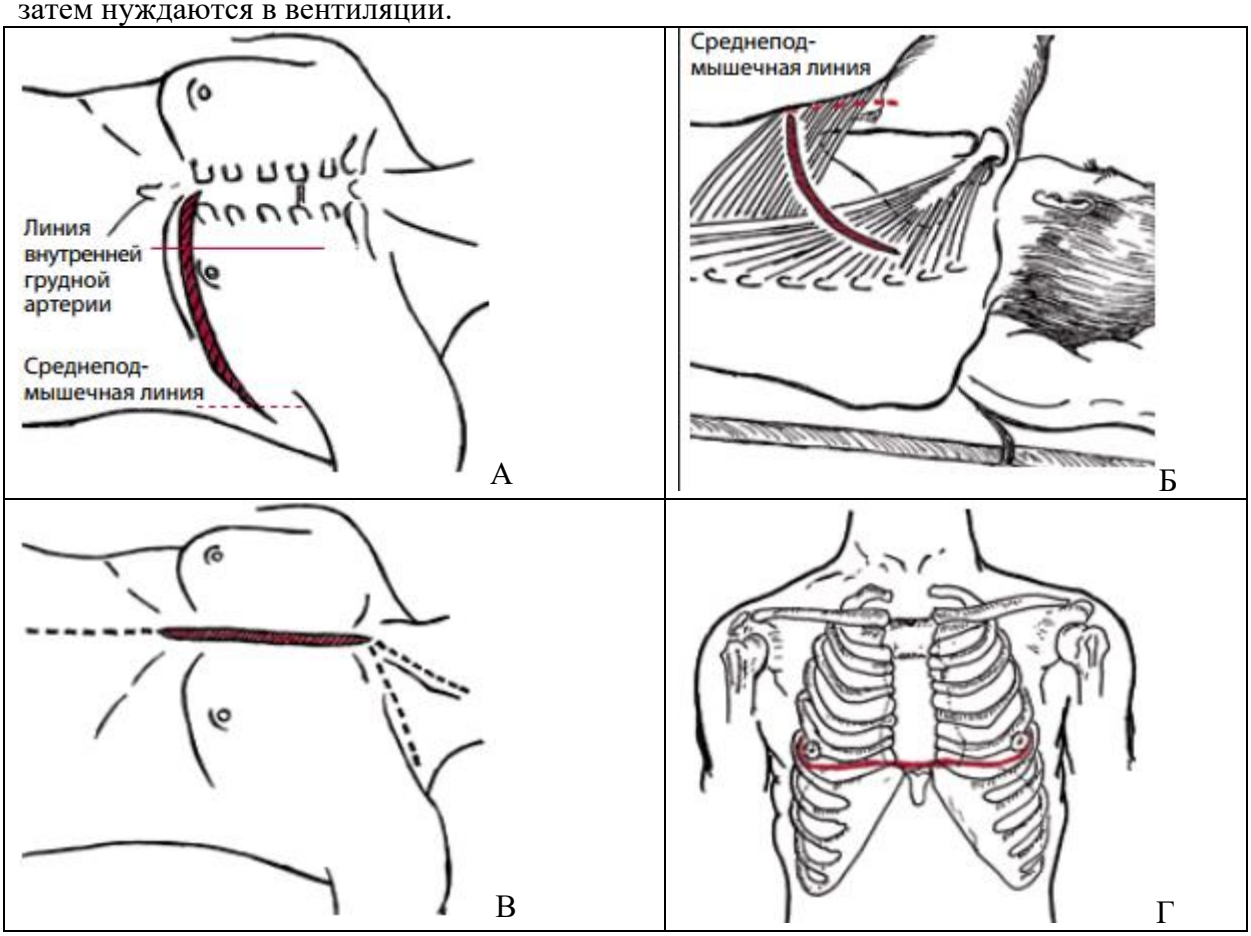


Рис.7.5. Разрез при торакотомии: А- переднебоковой разрез; Б – заднебоковой разрез; В - срединная стерностомия с возможным расширением в виде лапоротомии, а также в шею в виде грудинно-ключично-сосцевидного разреза или надключичного разреза; Г - разрез по типу «раковина моллюска»: двусторонние переднебоковые разрезы, соединенные через грудину (К. Жианну, М. Балдан, А. Молде, 2013).

Ранения грудной клетки

Входные и выходные раны должны быть очищены путем удаления всех омертвевших тканей. Межреберное сосудистое кровотечение необходимо остановить зажимами. Иногда бывает трудно добраться до сосуда и, чтобы получить возможность контроля над сосудом, тогда может потребоваться новый разрез. Пересеченная межреберная артерия может быть подведена к мышцы и ушита восьмиобразным кровоостанавливающим швом: игла идет параллельно ребрам, а не перпендикулярно, поскольку недостаточно пространства для маневрирования в межреберном пространстве. Увеличению рабочего пространства помогает также удаление сегмента от примыкающего ребра.

Внутреннюю грудную артерию достаточно легко зажать и лигировать ближе к центру и дальше от центра благодаря ее поверхностному переднему положению.

При пневмотораксе требуется мини-торакотомия через рану. Применяются стандартные правила: мягкие ткани очищаются; из легкого удаляются части ребра (если они там есть) и острые углы сломанных ребер обтачиваются костными кусачками или делаются ровными.

После проведения туалета плевральной полости вводится дренажная плевральная трубка через отдельный свежий разрез. Плевра и слой глубоких мышц соединяются, обеспечивая воздухонепроницаемую защиту для закрытия торакотомического разреза. Однако поврежденные слои наружных мышц и кожа остаются открытыми для отсроченного основного закрытия на пятый день. В действительности они образуют грязную и зараженную микробами рану, в то время как торакотомия является чистым разрезом.

Возможно, очень большое повреждение ткани закрыть не удастся. Для восстановления функциональной плевральной полости иногда используется временное закрытие техникой «мешок Богота», как это делается в случае с брюшной полостью.

Непрерывный шов с захлестом соединяет пластиковый мешок с краем плевры и первым слоем межреберных мышц, и для эффективной изоляции покрывается клеем, если он имеется в наличии (Steri-Drape, Optisite).

Затем, как только состояние пациента стабилизируется, восстановление ткани проводится как плановая процедура. Это может включать пересадку мышечнокожного ротационного лоскута с широчайшей мышцы спины, большой грудной мышцы и даже с прямой мышцы живота, в зависимости от локализации дефекта.

Ранения легких

Гемостаз паренхимы легких

Лучше всего, если анестезиолог мгновенно остановит вентиляцию или хирург направит эндотрахеальную трубку в противоположный бронх, давая легкому возможность спасть, пока хирург исправляет повреждение. Существуют несколько способов хирургического гемостаза раненого легкого в зависимости от размера площади поврежденной ткани.

- Прямые швы.

Небольшие раны по краям легкого могут быть непосредственно зашиты матрасными швами, типа швов для печени: пневморафия (шов легкого).

- Неанатомичная клиновидная резекция.

Большие раны лучше всего зажимать легочным зажимом Дюваля, большими зажимами для сосудов или эластичными кишечными зажимами, и изолированные клинья иссекаются V-образно. Затем края зашиваются с помощью 3/0 непрерывного абсорбирующего шовного материала.

- Трактотомия: санация и выборочная остановка кровотечения раневого

канала. Кровоточащие входные и выходные раневые отверстия, особенно при глубоких сквозных ранениях, не должны зашиваться. Это не контролирует кровотечения, просто

позволяет образовываться внутрилегочной гематоме и разливаться крови в остальной части бронхиального дерева. Также может повыситься риск воздушной эмболии через бронховенозный свищ.

Внутрилегочная гематома, взрывное ранение легкого, флотация грудной клетки

Большая часть внутрилегочных гематом от проникающих снарядов небольшие и автономные. Они обычно разрешаются дренированием гемоторакса, гемоптизисом или медленно рассасываются. Только для внутрилегочных гематом больше 5 см в диаметре на рентгенограмме или увеличивающиеся в размере на серийных снимках показана торакотомия или эвакуация.

Удар легкого в результате тупой травмы или взрывного ранения прогрессирует в течение 2—3 дней и медленно разрешается. Большинство пациентов можно лечить консервативно без респиратора. Тяжелое повреждение может вызвать синдром острой дыхательной недостаточности, а нарушения дыхания, полученные в результате такого повреждения, слабо выражены и развиваются с течением времени.

Острая дыхательная недостаточность требует механической вентиляции, которая не всегда доступна, но консервативных мер должно быть достаточно. Еще один выжидательный вариант — это трахеостомия и короткие периоды чередования дыхания мешком и спонтанной вентиляции.

Консервативное лечение по своей сути мало чем отличается от рутинного послеоперационного ухода за пациентами после установки дренажной плевральной трубки и торакотомии, кроме одного момента, связанного с риском отека легких. У пациента необходимо поддерживать нормальный объем циркулирующей крови, но со склонностью к «сухому закону» — некоторое ограничение жидкости. после гемостабилизации пациента. Мочегонные средства назначаются только, если неожиданно возникает отек легких.

Флотация грудной клетки сопровождается ушибом легкого. Раньше слишком много внимания уделялось самому болтающемуся сегменту. Действительная клиническая проблема и причина смертности не множественные переломы ребер, а первопричинная легочная патология.

Цель лечения — облегчить следующие состояния:

- парадоксальное движение и спровоцированное угнетенно-депрессивное состояние;
- боль и ее воздействие на вентиляцию легких;
- ушиб легкого.

Часто бывает достаточно плотно перевязать болтающийся сегмент клеящейся лентой и положить пациента на здоровое легкое. Тревожное состояние, вызванное парадоксальными движениями, часто преодолевается при помощи качественной нервной блокады. Но в основе своей лечение направлено на ушиб легкого.

Тампонада перикарда

У некоторых пациентов, доставленных в госпиталь, может иметься небольшая рана с самоограничивающимся кровотечением, дающая тампонаду перикарда.

У пациента автоматически развивается гипотензия меньше 90 мм рт. ст., сдавленное сердце не может наполняться кровью и перекачивать кровь при более высоком давлении. Не следует пытаться повысить кровяное давление внутривенными вливаниями, такие попытки могут закончиться гиповолемическим и кардиогенным шоком.

Такие повреждения чаще встречаются при колотых ранениях, чем при огнестрельных, и чаще при осколочных ранениях, чем при пулевых. При пулевых ранениях такие повреждения возникают в конце траектории, когда энергии достаточно только для того, чтобы перфорировать грудную стенку, достичь сердца и затем остановиться. У выживших раненых обычно поражается система с низким давлением, это или предсердие, или правый желудочек. Очень небольшие фрагменты могут войти только в околосердечную сумку и не проявлять никаких клинических симптомов. Фрагмент в

миокарде без проникновения в сердечную камеру создает эффект локализованного инфаркта. В обоих случаях они должны оставаться in situ.

В редких случаях стенозирующего гемоперикарда с тампонадой полости перикарда в результате проникающего пулевого ранения сердца, если наблюдается острая декомпенсация, может потребоваться пункция перикарда, с тем чтобы выиграть время до того момента, когда можно будет выполнить экстренную торакотомию.

Процедура пункции перикарда выполняется следующим образом:

1. Шприц объёмом 20 мл подсоединяют к длинному наигольному катетеру (или же к игле для спинномозгового обезболивания).
2. Кожу прокалывают на расстоянии от 1 до 2 см влево от мечевидного отростка под углом в 45° и проводят иглу сквозь фасцию и мышцу.
3. (Если используют иглу для спинномозгового обезболивания, то после этого вытягивают внутренний троакар. При использовании иглы катетера этого делать не нужно.)
4. Иглу осторожно вводят, направляя её на верхушку левой лопатки и непрерывно отсасывая жидкость шприцем.
5. Как только игла войдёт в околосердечную сумку, в шприце сразу же появится кровь. Если используют катетер, то иглу вытягивают, а катетер продвигают в сумку.
6. Откачивают как можно больше крови. После устранения тампонады состояние пациент немедленно улучшается. Если игла вошла в правый желудочек, то никакого изменения наблюдаться не будет.
7. По окончании удаления жидкости пластмассовый наигольный катетер с трёхходовым запорным клапаном оставляют в полости. (При использовании иглы для спинномозгового обезболивания её вытягивают осторожно, миллиметр за миллиметром.)
8. При быстром повторении тампонады можно вновь открыть запорный клапан и повторить аспирацию (или повторить аспирацию иглой для спинномозгового обезболивания).
9. Пациента необходимо немедленно направить в операционную, так как пункция перикарда временная мера, которая служит подготовкой перед полноценной торакотомией!

Передняя торакотомия и ранения в сердце

Торакотомию проводят чаще из стандартного передне-бокового доступа по IV-V межреберью.

При признаках тампонады сердца вскрывают перикард кпереди и вдоль диафрагмального нерва.

Временная остановка кровотечения из ран сердца и крупных сосудов достигается одним из следующих приемов:

- пальцевое прижатие,
- введение в рану пальца или катетера Фолея с раздуванием его баллона в полости сердца до 20-30 мл,
- наложение сосудистого зажима на дефект предсердия или сосуда,
- временное поперечное пережатие сосуда.

На рану сердца накладывают узловой шов круглыми атравматичными иглами с полипропиленовой нитью 3-0 или 4-0 с захватом всей толщи сердечной стенки. При прорезывании швов – их наложение следует проводить через прокладки из полипропилена или ткани перикарда. Следует обращать внимание на локализацию коронарных артерий, с тем, чтобы они не попали в шов. Дефекты предсердия ликвидируют одним из следующих способов – лигирование ушка, наложение механического шва сшивающим аппаратом, непрерывный или узловой шов. Приемом, помогающим в ушивании раны миокарда больших размеров, является временное выключение притока крови путем пережатия верхней и нижней полой вен эластическими зажимами. Основным осложнением этой процедуры являются остановка сердца и фибрилляция, требующие после ушивания раны

мероприятий по восстановлению сердечной деятельности. Полость перикарда промывают теплым раствором антисептика и, для профилактики рецидива тампонады сердца и перикардита ушивают редкими швами либо накладывают плевроперикардиальное соустье.

Ранения пищевода

Ранения пищевода происходят редко, и все пациенты, не получившие лечения, умирают от медиастинита или септического шока. Иногда пациенту ставится диагноз и его оперируют в первые 12 часов. Однако состояние пациента редко бывает достаточно гемодинамически стабильным, чтобы проводить первичную пластику, как это можно сделать на шейном отделе пищевода. Таким
образом, в большинстве случаев оправданна многоэтапная техника контроля
повреждений.

Подход к верхнему и среднегрудному отделу пищевода осуществляется через правый заднебоковой разрез в четвертое межреберье (непарные вены лигируются). К нижнему пищеводу подход осуществляется при помощи расширения правого заднебокового отдела после того, как остальные ранения были взяты под контроль.
Те же хирургические принципы применяются для шейного отдела пищевода: местная обработка раны, широкий дренаж и прямая двухслойная пластика (слизистая и мышца) с укреплением ножкой межреберной мышцы или пересадкой плеврального лоскута (рис. 7.6).

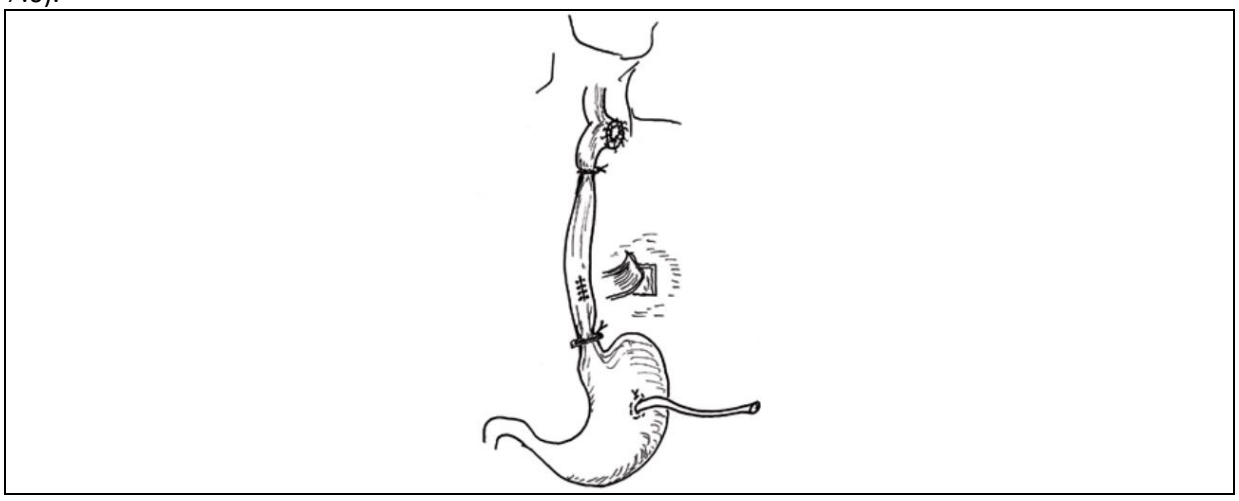


Рис. 7.6. Первичная пластика с исключением пищевода и слизистой фистулой с дистальной гастростомией. Зашитая рана закрывается лоскутом
из плевры или межреберной мышцы (К. Жианну, М. Балдан, А. Молде, 2013).

Первичную пластику следует выполнять только в первые 12 часов после ранения и только если повреждение небольшое с минимальным воспалением. Состояние пациента должно быть стабильным, в противном случае возможна только установка дренажа. В обоих случаях вставляются двусторонние плевральные и средостенные дренажи, но пищевод не включается.

Если была выполнена первичная пластика, обеспечивается временная дисфункциолизация посредством проксимальной эзофагостомии шейного отдела пищевода с образованием глоточного свища со слизистым отделяемым и отвода при помощи питательной гастростомы. Лигирование накладывается дистально по отношению к стоме пищевода в шее, чтобы не допустить подтекание слюны в пищевод, и дистально по отношению к ране, чтобы не допустить любое срыгивание из желудка.

После двух недель проводится повторная операция и лигатура снимается. Исследования барием и метиленовым синим проверяют пластику и проходимость. Затем можно восстанавливать транзит, закрыв проксимальную дисфункционирующую эзофагостомию и питающую стому.

Если первичная пластика невозможна, нужен адекватный дренаж. Дренаж с широким отверстием (ректальная трубка, грудной дренаж или Т-образная трубка) проводится через рану в проксимальный отдел пищевода и выводится наружу, чтобы создать контрольную фистулу. Накладываются один или два стежка или кистеный шов, чтобы как можно плотнее закрыть перфорацию вокруг дренажа. Лучше всего, если имеется отсасывающая дренажная система. В качестве меры дополнительной безопасности пищевод может исключаться проксимально и дистально, как для первичной практики.

Радикальная хирургическая коррекция рассматривается через 2—3 недели, когда состояние пациента стабилизировалось и все инфекции и воспаления разрешились.

Для повреждений нижней трети пищевода можно использовать заплату дна желудка или диафрагмальный лоскут. Позже могут понадобиться более радикальные реконструктивные процедуры с потерей большого сегмента пищевода.

Запрограммированная многоэтапная хирургическая тактика

Запрограммированная многоэтапная хирургическая тактика при оперативного вмешательства у раненных в грудь подразумевает выполнение его в сокращенном объеме (сокращенная торакотомия), только для устранения жизнеугрожающих последствий ранения и возвращения к оперативному пособию после стабилизации пострадавшего.

Техника сокращенной торакотомии

Производится стандартная передне-боковая торакотомия, в V межреберье на стороне ранения, которая может быть расширена кзади или дополнена выполнением поперечной стернотомией.

Основные возможные элементы вмешательства:

- устранение тампонады и ушивание ран сердца;
- остановка кровотечения перевязкой, наложением бокового шва на крупные сосуды средостения;
- диатермокоагуляция, тугая тампонада межреберных промежутков при массивном внутриплевральном кровотечении из сосудов грудной стенки;
- наложение зажима (типа Сатинского) в ране на корень легкого;
- атипичная резекция легкого с использованием сшивающих аппаратов;
- перевязка бронха (прошивание) без выполнения резекции соответствующей доли легкого при ранениях крупных бронхов;
- фиксация интубационной трубки дистальнее места повреждения при ранениях трахеи;
- при ранении пищевода производится либо наложение однорядного шва (небольшая рана, отсутствие инфекционных осложнений), либо перевязка или прошивание сшивающими аппаратами приводящего и отводящего его концов.

После устранения угрозы жизни сокращенное оперативное вмешательство должно быть завершено. Временное закрытие торакотомной раны осуществляется однорядным перикостальным швом и узловыми кожными швами для обеспечения герметизации плевральной полости.

Прогнозирование исходов у пациентов с травмой грудной клетки

На основании исследования выявлены показатели, которые являются **предикторами летальности и показаниями для проведения ИТ** и задержки транспортировки пациентов с травмой грудной полости:

1. Длительность транспортировки более 3 часов
2. Уровень систолического АД <53,8±9,1 мм рт. ст.
3. ШКГ < 6,3±1,1 баллов
4. Показатели индексов шока (любой из показателей):
   - ШИ ≥ 2,3±0,4;
   - рШИ*ШКГ < 5,9±3,2;

- ШИ*возр/ШКГ ≥ 16,7±2,7;
- ШИ/ШКГ ≥ 0,5±0,09;
- MGAP< 140,5±35,2

5. Минно-взрывная или комбинированная травма

Также выявлены показатели, которые достоверно характеризуют **положительный исход и являются критериями транспортабельности** пациентов и целевыми показателями, к которым необходимо стремиться при проведении ИТ у пациентов с травмой (ранением) грудной полости:

1. Длительность транспортировки до 3 часов
2. ШКГ ≥ 9,5±1,6 баллов
3. Уровень систолического АД ≥ 89,7±1,5 мм рт. ст.
4. Показатели индексов шока (любой из показателей):
   - ШИ <1,2±0,04;
   - рШИ≥0,8±0,02;
   - рШИ*ШКГ/возр ≥ 0,3±0,01;
   - рШИ*ШКГ ≥ 9,1±0,4;
   - ШИ*возр/ШКГ < 5,8±1,5;
   - ШИ/ШКГ < 0,2±0,04;
   - MGAP ≥ 423,1±26,3
   - ШИ*возр < 54,4±2,9.

У пациентов с травмой грудной клетки шоковые индексы (ШИ и рШИ) не выявили диагностическую ценность. По-видимому, это связано с тем, что тяжесть состояния пациентов данной группы была связана с гипоксией и болевыми парасимпатическими ирритациями. Диагностическую ценность имели показатели: ШИ*возраст; рШИ/возраст и ШИ*возраст/ШКГ, в которых возрастная переменная характеризовала сниженную толерантность к гипоксии и боли, особенно у пациентов с увеличением возраста, и вторичную гипоксию в виде уменьшения оценки по ШКГ.

На фоне полученных в исследовании данных методом бинарной логистической регрессии создано уравнение риска неблагоприятного исхода для пациентов с травмой грудной клетки:

$$p = \frac{1}{1 - 2{,}718^{-(4{,}38 - 0{,}32 X_3)}}$$

, где

p – вероятность благоприятного/ неблагоприятного исхода, X_3 – индекс ШИ*Возраст/ШКГ (градация значений min-max 0,82 – 72,5 усл.ед.).

При полученном значении *p* от 0 до 0,5 вероятность наступления неблагоприятного исхода менее 50%, при значении более 0,5 риск (в процентах) наступления летального исхода пропорционален значениям от 0,6 до 1.

Список источников

1. Политравма: все так знакомо и так неоднозначно, от дефиниции оценки сте- пени тяжести до интенсивной терапии шока / А.Н. Колесников, А.М. Плиев, О.С. Ан- тропова, Т.А. Мустафин // Университетская Клиника.- 2018.- № 2 (27).- С. 60-68..
2 Роль возрастной переменной в прогнозировании летальности у детей по шкалам оценки степени тяжести / А.Н. Колесников, А.М. Плиев, О.С. Антропова, Т.А. Мустафин // Университетская клиника.- 2018.- №4 (29).-С.53-62..
3 Оценка степени тяжести пациентов с политравмой по индексам шока / А.Н.Колесников., А.М.Плиев, Е.А.Кучеренко, О.С.Антропова, Т.А.Мустафин, Д.В.Горе-лов, Н.А.Колесникова // Архив клинической и экспериментальной медицины.- 2019. -

№1.- С.60-67.
4. Технологии лечения раненых на догоспитальном этапе, обеспечивающие раннюю реабилитацию / В.Д.Слепушкин, А.М.Плиев, О.А.Шебзухов // Аллергология и иммунология. - 2014.- Том 15, №2. – С.143. 0,05 п.л.
5. Анализ уровня владения медицинским персоналом бригад скорой медицинской помощи и службы медицины катастроф навыками лечения острой дыхательной не достаточности/ В.Д.Слепушкин, А.М.Плиев, О.А.Шебзухов // Медицина катостроф.
- 2014.- №2. – С.23-25..
6. Опыт оказания хирургической и анестезиолого-реанимационной помощи при массовых поступлениях больных в клинику / В.Д.Слепушкин, В.З.Тотиков, А.М.Плиев// Медицина катастроф. - 2016.- №3. – С.22-24..
7 Диагностика повреждений органов брюшной полости на догоспитальном этапе / О.А.Шебзухов, В.Д.Слепушкин, А.М.Плиев // Известия Кабардино-Балкарского Университета. - 2015. - Том5, №3. – С.53-56.
8. Определения повреждений внутренних органов при тупой травме живота в условиях ограничесннных медицинских сил и средств при локальных военных конфликтах / А.М. Плиев, А.Н. Колесников, В.Д. Слепушкин // Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии в неотложной хирургии и анестезиологии-реаниматологии», Владикавказ. – 2018.- С.47-49.
9. Алгоритмы оценки степени тяжести и терапии шока у пациентов с поли- травмой мирного и военного времени (обзор литературы)/ А.Н. Колесников, А.М. Плиев, О.С. Антропова. // Материалы Международной научно-практической конфе- ренции, посвященной 80-летию Чеченского государственного университета.- 2018 г.-С. 347-366.
10 Оценка степени тяжести пациентов по индексам оценки шока/ А.Н. Колес- ников, А.М. Плиев, Е.А. Кучеренко // Материалы III Конгресса военных анестезиологов-реаниматологов, Санкт-Петербург. – 2018.- С.41-44..
11. Методики, повышающие возможности диагностики закрытой травмы жи- вота в условиях ограниченных сил и средств / А.М.Плиев, О.А.Шебзухов, В.Д.Сле- пушкин, С.С.Айсханов, Т.Г.Габараев // Материалы научно-практической корференция с международным участием «Актуальные вопросы педиатрии, неонатологии, детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – С.310-312.
12. Опыт анестезиолого-реанимационной помощи во время грузино-осетинско- го конфликта / А.М.Плиев // Материалы научно-практической конференции, Ставрополь.- 2015.
13 Развитие медицинской помощи населению по профилю «Анестезиология-реаниматология» в Республике Южная Осетия / Осипов А.А., Молчанов И.В., Галь И.Г., Плиев А.М. // Материалы 19 Всероссийской конференции с международным участием «Жизнеобеспечение при критических состояниях», Москва.-2017.- С.49-50

ГЛАВА 8. Ранения живота

Травма живота – это нарушение анатомической целостности или функционального состояния тканей или органов брюшной полости, забрюшинного пространства и таза, вызванное внешним воздействием

Пациентам с ранениями живота присваивается Код Желтый – при отсутсттвии своевременной помощи возможно развитие опасных для жизни осложнений. Помощь оказывается во 2-ю очередь, или может быть отсрочена до поступления на следующий этап медицинской эвакуации. Для пациентов безопасна транспортировка длительностью до 3-5 часов. Прогноз зачастую благоприятный для жизни. Эвакуация во вторую очередь. Транспорт медицинский.

Классификация

По характеру повреждающего агента:

- механическая травма;
- термическая травма;
- химическая травма;
- лучевая травма;
- комбинированная – сочетание двух и более видов энергий.

По распространенности травмы:

- изолированная травма живота;
- сочетанная травма: в сочетании с травмой головы, позвоночника, спинного мозга, шеи, груди, опорно-двигательного аппарата.

По характеру повреждения:

- закрытые – без повреждения кожных покровов;
- открытые – при наличии раны на кожных покровах.

Закрытая травма живота

В зависимости от повреждения органов:

- без повреждения органов;
- с повреждением полых органов (желудок и т.д.);
- с повреждением паренхиматозных органов (печень и т.д.);
- с повреждением неорганных образований (сальник, брыжейка);
- с повреждением крупных кровеносных сосудов;
- с сочетанными повреждениями.

Открытая травма живота

По характеру ранения:

- колотые;
- резаные;
- рубленые;
- рваные;
- ушибленные;
- огнестрельные (пулевые, осколочные, минно-взрывные)

По характеру раневого канала:

- слепые;
- сквозные;
- касательные.

В зависимости от повреждения париетальной брюшины:

- проникающие;
- непроникающие.

В зависимости от повреждения органов:

- без повреждения органов;
- с повреждением полых органов (желудок и т.д.);
- с повреждением паренхиматозных органов (печень и т.д.);

- с повреждением неорганных образований (сальник, брыжейка);
- с повреждением крупных кровеносных сосудов;
- с сочетанными повреждениями.

Действия в красной зоне

Все диагностические и лечебные мероприятия проводятся после эвакуации пострадавшего из красной зоны.

Действия в желтой зоне

Диагностика

Для открытой и закрытой травмы живота существует группа симптомов, выявление которых не требует дальнейшего обследования пострадавшего и является показанием к экстренной эвакуации для хирургического вмешательства:

- шок (для закрытой травмы живота);
- внутреннее кровотечение (для закрытой травмы живота);
- перитонит.

Диагностика проникающих ранений живота не представляет сложностей, когда имеются абсолютные признаки проникающего ранения:

- выпадение из раны (эвентерация) органов живота,
- истечение из раны содержимого полого органа или желчи.

В остальных случаях пострадавший требует дообследования в зеленой зоне для уточнения диагноза и определения дальнейшей тактики.

Диагностика и контроль активного кровотечения описаны в главе 2 Шок.

Интенсивная терапия

Пострадавших с ранениями брюшной полости, подозрением на внутрибрюшное кровотечение необходимо как можно быстрее эвакуировать для оказания квалифицированной хирургической помощи. Раненых в живот запрещается поить и кормить.

У пациентов с травмой брюшной полости, превалировали клинические проявления шокового состояния. При прогнозируемой угрозе кровотечения ИТ должна начинаться не позднее, чем в течение 60 минут и включать в себя:

1. Выполнение протокола массивной гемотрансфузии (1:1:1) или трансфузия цельной крови.
2. Альтернатива: препараты ГЭК/Желатины в соотношении с кристаллоидами 1:2(3). Использовать болюсы введения по 250,0 мл до появления пульсации на периферических сосудах, при необходимости раннее использование адрено/симпатомиметиков для поддержания минимальных допустимых показателей гемодинамики.
3. Кислородотерапия и протекция дыхательных путей (ИВЛ/ВИВЛ)
4. Обязательное согревание, обезболивание (наркотические и ненаркотические аналгетики).
5. Верификация и устранение источника кровотечения.

Порядок действий при шоке подробно описан в главе 5 Шок.

Помимо прочего, необходимо помнить, что при продолжающемся внутрибрюшном кровотечении инфузионная и трансфузионная терапия малоэффективна, поскольку подъем артериального давления усиливает внутреннее кровотечение (“эффект решета”).

Для предотвращения инфекционных осложнений всем раненым вводят

- **цефазолин 1,0 г** внутривенно или внутримышечно;
- **столбнячный анатоксин 1,0 мл** подкожно.

Обезболивание

Промедол 20 мг, введение внутримышечное.
Кетамин 100 мг+дексаметазон 4 мг, введение интраназальное.
Трамадол (Трамал) 100-200 мг, введение внутримышечное.
Налбуфин 10 мг, введние внутримышечное, интраназальное

Среди НПВП использовать: метамизол натрия, кетаролак, дексалгин.

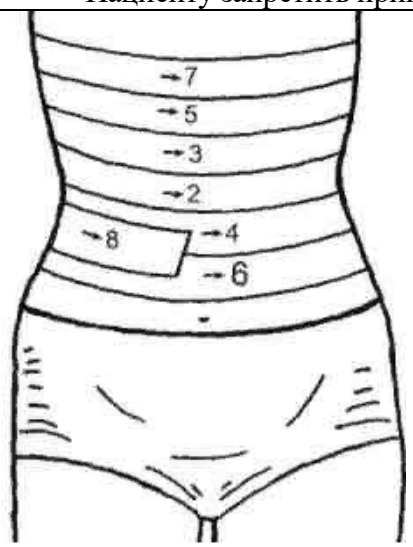
Обработка ран и иммобилизация

Необходимо наложить на рану асептическую повязку с помощью ППИ или других перевязочных средств.

В случаях, когда имеет место эвентерация из раны, выпавшие органы не вправляются. Попытки вправления эвентерации приводят к усилению контаминации брюшной полости и развитию тяжелейшего болевого шока. Выпавшие в рану внутренние органы должны быть изолированы от внешней среды асептической марлевой повязкой. При накладывании марлевой асептической повязки необходимо помнить, что при подсыхании марля плотно прилипает к серозной оболочке выпавших органов, поэтому повязка постоянно поддерживают во влажном состоянии. Желательно смачивать повязку стерильными солевыми растворами, но при их отсутствии допустимо пользоваться обыкновенной водой.

Нельзя накладывать плотную циркулярную повязку, так как возможно сдавление и некроз органов. Для предотвращения сдавления на переднюю брюшную стенку может использоваться ватно-марлевое (или сделанное из одежды) кольцо, которое окружает и защищает выпавшие внутренности, а уже затем поверх этого кольца плотно накладывается циркулярная повязка. На область живота обычно накладывают спиралевидную повязку (рис. 8.1), но с целью укрепления часто приходится сочетать ее с колосовидной повязкой таза (рис. 8.2). Односторонняя колосовидная повязка очень удобна, так как накладывается на нижнюю часть живота, верхнюю треть бедра и ягодицу. На промежность накладывают восьмиобразную повязку с пересечением ходов бинта (рис. 8.3).

Пациенту запретить принимать жидкость и укрыть, чтобы согреть.



А



Б

Рис. 8.1. А - спиралевидная повязка на живот *(Источник: https://multiurok.ru/files/diesmurghiia-pravila-nalozhieniia-bintovykh-poviaz.html)*;
Б - наложение повязки при открытом ранении брюшной полости *(фото автора)*

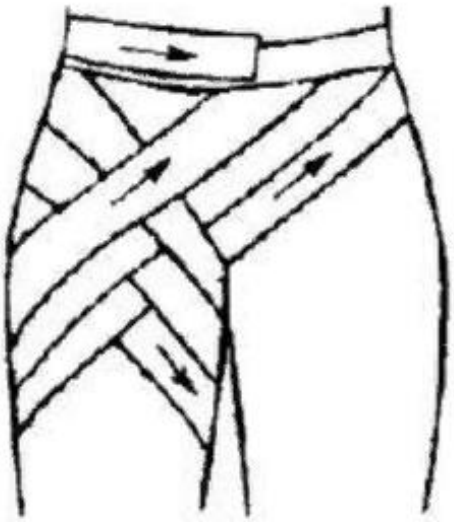


Рис. 8.2. Колосовидная повязка таза *(Источник: https://studfile.net/preview/1820685/page:22/)*

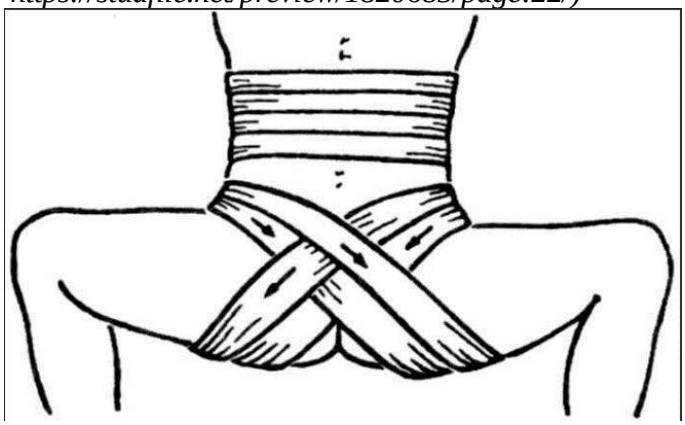


Рис. 8.3. Восьмиобразная повязка на промежность (*Источник: https://ppt-online.org/258291)*

Транспортировка

Транспортировка пораженного с повреждением живота должна быть максимально щадящей, без тряски, так как для пациента это приносит большой дискомфорт и может усугубить его состояние. Лучше всего, когда пациент будет доставлен в операционную на тех же носилках, на которые был уложен на месте происшествия.

Пациент может быть транспортирован в следующих положениях:

- Лежа на спине с согнутыми в коленном суставе ногами и повернутой набок головой
- Лежа на здоровом боку с согнутом в коленном суставе ногами (при отсутствии сознания)
- Лежа на спине в положении Тренделенбурга – при внутреннем кровотечении
- На спине с приподнятым головным концом и согнутыми ногами в коленном и тазобедренном суставах - при разрыве полого органа
- Положение «лягушка» лежа на спине - при переломе костей таза, травме живота.

В таблице 8.1 представлены показатели, необходимые для вторичной сортировки пациентов, с присвоением «цветового кода», соответствующего степени тяжести и являющегося показанием / противопоказанием для транспортировки, что в совокупности решало общую выявленную проблему «недосортировки».

Табл. 8.1

Показатель	Травма (ранения) брюшной полости		
	Красная группа (транспортировка противопоказана, ИТ не позднее 60 минут)	Желтая группа (целевые показатели, безопасна транспортировка длительностью до 3 – 5 часов)	Черная группа (границы показателей (в т.ч. при проведении ИТ) при травмах, несовместимых жизнью повреждения
Сист АД, мм рт. ст.	<67,4	≥99,5	<37,2
ЧСС, уд в мин	-	<105,2	≥157,7
ШКГ, баллы	<9,7	≥12,5	<4,1
ШИ, ед.	≥ 1,8	<1,09	≥3,7
рШИ, ед.	-	≥0,96	<0,2
рШИ*ШКГ, ед.	<6,8	≥12	<0,5
ШИ*возр/ ШКГ, ед.	≥8,7	≤3,6	≥27,4
рШИ*ШКГ / возр, ед.	-	≥0,3	≥0,001
ШИ/ШКГ, ед.	≥ 0,2	<0,09	≥0,8
ШИ*возр, ед.	-		≥145,3
MGAP, ед.	<208,6	≥503,1	<56,1

Исходя из полученных статистических закономерностей был разработан алгоритм сортировки и тактики интенсивной терапии для пострадавших в результате локальных конфликтов при оказании помощи в лечебных учреждениях, находящихся в зоне боевых действий, в условиях ограниченных сил и средств (рис. 8.4).

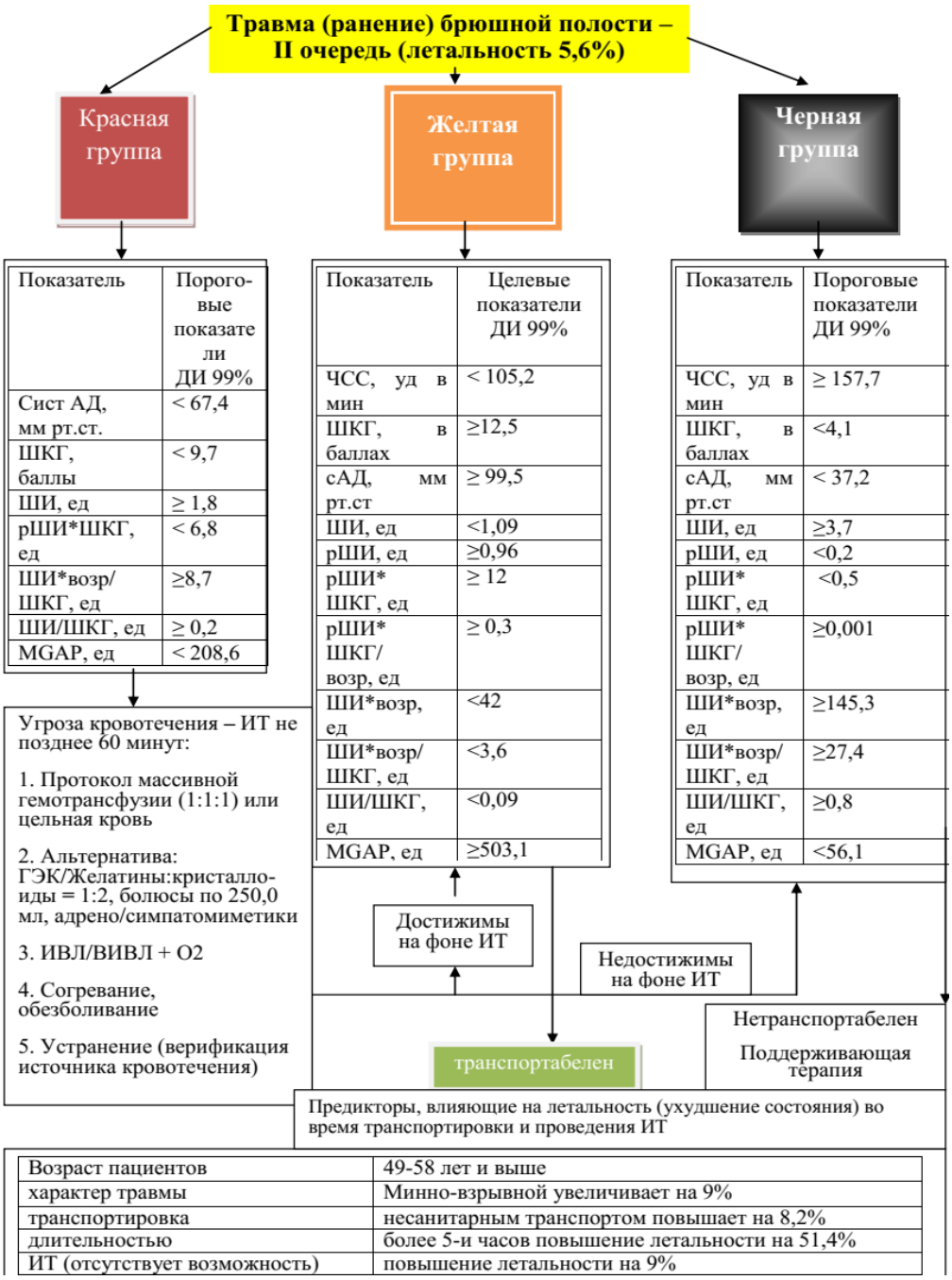


Рис. 8.4. Алгоритм тактики оказания медицинской помощи в больницах, функционирующих в зоне боевых действий для пациентов с ранением брюшной полости

Действия в зеленой зоне

Закрытая травма живота характеризуется целостностью кожных покровов. Повреждения происходят от прямого удара в живот, при падении с высоты (кататравма), от сдавления тела, от действия взрывной волны и др.

Различают повреждения только брюшной стенки (закрытая травма живота без повреждения внутренних органов) и повреждения внутренних органов.

Открытые повреждения живота подразделяются на 2 основные группы – ***непроникающие*** и ***проникающие***. В основу этого положено сохранение или нарушение целостности брюшинного покрова живота.

При непроникающих повреждениях в большинстве случаев повреждается брюшная стенка. Однако, возможны внебрюшиннные повреждения органов живота – внебрюшинные ранения толстой кишки, почек, сосудов. Также от непрямого воздействия

взрывной, ударной волны или огнестрельного снаряда возможны внутрибрюшинные ушибы и разрывы органов живота.

Различают ***единичные*** и ***множественные*** повреждения органов брюшной полости. Под единичным повреждениями понимают травму одного органа, под множественными – травму нескольких органов (например, печени и желудка). Если в органе имеется одна рана, говорят о ***монофокальном поражении***, а если несколько – то о ***полифокальном.***

Показания для госпитализации:

- подтвержденная абдоминальная травма;
- обоснованное предположение о наличии абдоминальной травмы.

Диагностика

Основные (обязательные) диагностические обследования:

- сбор жалоб, анамнеза;
- физикальное обследование.

Перечень обязательных (рутинных) лабораторных обследований:

- общий анализ крови;
- общий анализ мочи;
- определение группы крови;
- определение резус-фактора;
- биохимический анализ крови (определение глюкозы крови, билирубина и фракций, АсАТ, АлАТ, креатинина, мочевины, щелочной фосфатазы, амилазы крови);
- микрореакция преципитации;
- коагулограмма (протромбиновый индекс, время свёртываемости, время кровотечения, фибриноген, АЧТВ);
- ЭКГ;
- сонография органов брюшной полости;
- рентгенография живота;
- рентгенография грудной клетки.

Дополнительные диагностические обследования:

- вульнерография (контрастирование раны);
- контрастная цистография;
- экскреторная урография;
- рентгенография костей таза;
- рентгенография позвоночника;
- компьютерная томография органов брюшной полости;
- фиброэзофагогастродуоденоскопия;
- лапароцентез «шарящим катетером» (диагностический перитонеальный лаваж) с лабораторным исследованием полученной жидкости;
- диагностическая фенестрация живота («микролапаротомия»);
- диагностическая лапароскопия;
- диагностическая лапаротомия.

Объективное исследование

Повреждения органов живота разнообразны по характеру, локализации и объему поражения, что обусловливает различную клиническую их характеристику. Основными патологическими процессами при травме живота являются кровопотеря и перитонит. Если перитонит клинически проявляет себя спустя первые часы, то кровопотеря – в первые минуты. Тяжесть состояния определяется шоком, кровопотерей и перитонитом.

Шок – характерное состояние пострадавшего с повреждением органов живота. Однако шок может отсутствовать при явном повреждении органов живота и развиваться при повреждениях только брюшной стенки. Кровотечение как основа травматического шока, влияет на течение перитонита и исход заболевания. Количество излившейся крови

служит показателем тяжести повреждения и его течения. При обширных разрушениях паренхиматозного органа и массивной кровопотере сразу вслед за травмой развивается коллапс. Если кровопотеря совместима с жизнью, через некоторое время наступает временная компенсация.

Перитонит развивается в той или иной степени при всех повреждениях органов живота. Наиболее ярко его развитие проявляется при повреждениях полых органов.

Главная задача, которую приходится решать врачу: установить - имеет ли место только изолированное повреждение брюшной стенки и нет ли повреждения органов брюшной полости и/или забрюшинного пространства для пострадавших с закрытой травмой живота, а для раненных с открытой травмой живота – является ли ранение проникающим и имеет ли место повреждения внебрюшинных органов при непроникающем ранении. Таким образом, приоритет должен быть отдан не распознаванию повреждения того или иного органа живота, а установлению показаний к неотложному оперативному вмешательству.

После поступления в лечебное учреждение для оказания квалифицированной помощи все больные должны быть разделены на следующие группы:

- с нестабильной гемодинамикой при отсутствии экстраабдоминальных причин гипотонии – показано выполнение лапаротомии по неотложным показаниям;
- с нестабильной гемодинамикой при наличии сочетанных ранений необходимо достижение временного «экстраабдоминального» гемостаза при наличии источников наружного кровотечения и продолжение диагностики источников внутреннего кровотечения (в том числе, проникающего ранения живота или повреждения внутренних органов при закрытой травме);
- со стабильной гемодинамикой и наличием абсолютных признаков проникающего ранения (истечение содержимого полых органов, эвентерация внутренних органов, зияющая рана брюшной стенки) - лапаротомия по срочным показаниям (с кратковременной предоперационной подготовкой);
- с признаками распространенного перитонита – лапаротомия по срочным показаниям;
- при подозрении на проникающий характер ранения живота или закрытую травму живота с повреждением внутренних органов – направляются в операционную во вторую очередь для инвазивного уточнения диагноза (исследование раны инструментом, прогрессивное расширение раны или лапароцентез), после чего, в зависимости от результата, либо производится лапаротомия, либо выполняется ПХО раны брюшной стенки;
- с непроникающими ранениями живота – направляются в перевязочную во вторую очередь (при необходимости хирургической обработки раны) либо посылаются в сортировочную для легкораненых;
- агонирующие – направляются в отдельное изолированное помещение для проведения симптоматической терапии.

Для открытой и закрытой травмы живота существует группа симптомов, выявление которых не требует дальнейшего обследования больного и является показанием к экстренному хирургическому вмешательству:

- шок (для закрытой травмы живота);
- внутреннее кровотечение (для закрытой травмы живота);
- перитонит.

Диагностика проникающих ранений живота не представляет сложностей, когда имеются абсолютные признаки проникающего ранения:

- выпадение из раны (эвентерация) органов живота,
- истечение из раны содержимого полого органа или желчи.

В остальных случаях пострадавший требует дообследования для уточнения диагноза и определения тактики. Наибольшие трудности возникают при определении лечебной тактики у пациентов с закрытой травмой живота, поступающих с сомнительной

клинической картиной, т.е. когда нет убедительных данных в пользу перитонита и/или кровотечения.

Объем повреждения при закрытой травме живота может ограничиваться изолированными повреждениями брюшной стенки с кровоизлияниями в подкожную клетчатку, ушибом или разрывом мышц и кровеносных сосудов. При ушибе мышц наиболее часто наблюдаются травматические гематомы с сохранением целостности мышцы и имбибицией мышечной ткани, а при разрыве мышц – гематома брюшной стенки с расхождением разорванных краев мышцы. В случаях, когда в результате травмы происходит разрыв всех слоев брюшной стенки, кроме кожи, формируется «травматическая грыжа», при этом грыжевое содержимое будет пальпироваться непосредственно под кожей.

При большей силе травмирующего воздействия возникают закрытые повреждения органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Закрытая травма живота, сопровождающаяся повреждением паренхиматозных органов, а также кровеносных сосудов, проявляется симптомами острой кровопотери: бледностью кожи и слизистых оболочек, прогрессирующим снижением артериального давления, учащением пульса и дыхания. Местные симптомы, обусловленные внутрибрюшным кровотечением (напряжение мышц брюшной стенки, перитонеальные симптомы), обычно выражены слабо. В таких случаях обращают внимание на вздутие живота, диффузную ригидность передней брюшной стенки, притупление перкуторного звука в отлогих местах живота, ослабление шумов кишечной перистальтики.

Боль при повреждении живота, как правило, наблюдается, но она далеко не всегда свидетельствует о повреждении органов брюшной полости. Травма воспринимается чаще как сильный, оглушающий тупой удар. Боль развивается несколько позднее и может быть очень интенсивной. В состоянии шока, а также при кровопотере восприятие болевых ощущений понижено. Чем тяжелее состояние шока, тем меньше выражен болевой симптом. Постепенно прогрессирующая боль свидетельствует о проникающем характере ранения.

Повреждение полых органов быстро приводит к развитию перитонита, основными признаками которого являются боль в животе, сухой язык, жажда, заостренные черты лица, тахикардия, грудной тип дыхания, напряжение мышц передней брюшной стенки, распространенная и резкая болезненность при пальпации живота, его вздутие, положительные симптомы раздражения брюшины, отсутствие перистальтических кишечных шумов.

Значительные диагностические трудности возникают в относительно редких случаях разрывов забрюшинных отделов ободочной и двенадцатиперстной кишки, поджелудочной железы. Клиническая картина при этом вначале бывает стертой и проявляется лишь после развития тяжелых осложнений (динамическая кишечная непроходимость, забрюшинная флегмона, перитонит, панкреатит и пр.).

Закрытые повреждения почек сопровождаются болями в соответствующей половине живота и поясничной области (иногда с иррадиацией в паховую область). Постоянными симптомами в таких случаях являются макро- и микрогематурия, которая может отсутствовать при отрыве сосудистой ножки от почки или разрыве мочеточника. В дальнейшем (при повреждении чашечно-лоханочной системы почек) отмечается подъем температуры, вызванный образованием околопочечной урогематомы и забрюшинной флегмоны.

Во всех случаях клиническое обследование при подозрении на травму живота должно включать в себя пальцевое ректальное исследование (выявление нависания передней стенки прямой кишки, наличия крови в ее просвете) и катетеризацию мочевого пузыря с исследованием мочи на содержание эритроцитов.

Для непроникающих открытых ранений живота, характерно удовлетворительное общее состояние раненого. Как правило, отсутствуют перитонеальные симптомы, явления

кровопотери и травматического шока (если нет повреждений артерий брюшной стенки). Местные изменения проявляются отеком, напряжением мышц, болезненностью в области раны. Ранения, приводящие к образованию гематомы в предбрюшинной клетчатке, могут сопровождаться симптомами раздражения брюшины, что вынуждает исключать повреждения внутренних органов.

Важным моментом для диагностики является то, что при непроникающих огнестрельных повреждения органов живота могут происходить под воздействием силы бокового удара или возможны повреждения органов, расположенных забрюшинно.

Сопоставление входного и выходного отверстий при изолированных сквозных ранениях создает представление о ходе раневого канала и позволяет предположить проникающий характер ранения. При множественных ранениях это сделать бывает труднее. Нередко встречаются проникающие ранения живота с расположением входной раны не на брюшной стенке, а в нижних отделах груди, ягодичной области, верхней трети бедра.

Наличие у раненого убедительных относительных признаков проникающего ранения или закрытой травмы живота с повреждением внутренних органов является показанием к хирургическому вмешательству – лапаротомии или лапароскопии.

Сохраняющееся подозрение на повреждение внутренних органов и/или проникающий характер ранения требует использования дополнительных диагностических методов.

Мониторинг и диагностика травм органов брюшной полости:

1. Неинвазивный мониторинг витальных функций:
   - мониторирование ЭКГ;
   - пульсоксиметрия;
   - капнография;
   - контроль АД;
   - мочеотделение по катетеру.
5. Оценка по Шкале ком Глазго;
6. Пациент должен быть осмотрен: хирургом, травматологом, анестезиологом-реаниматологом.

Инструментальная диагностика травмы живота

Ультразвуковая диагностика травмы живота

Сокращенное ***ультразвуковое исследование живота*** (УЗИ) позволяет быстро и достоверно выявить гемоперитонеум, может быть многократно повторено в ходе динамического наблюдения. К недостаткам метода следует отнести его низкую чувствительность при повреждениях полых органов, субъективизм оценки выявленных находок. УЗИ исследование помогает хирургу определить показания к лапаротомии у пострадавших с травмой живота и с нестабильной гемодинамикой. Отрицательный результат УЗИ при отсутствии клинических признаков закрытого повреждения внутренних органов живота и стабильной гемодинамике является основанием для отказа от дальнейшей диагностики (при необходимости УЗИ выполняют повторно). Во всех других случаях отрицательный результат УЗИ не исключает наличия повреждений органов живота, что требует применения иных методов исследования.

Метод ультразвукового исследования при травмах живота позволяет выявить косвенные и прямые признаки повреждения органов брюшной полости. Наиболее частым косвенным признаком повреждения органов брюшной полости становится «свободная жидкость» в разных анатомо-топографических зонах, к которой ультразвук наиболее

чувствителен. К прямым признакам повреждения органов брюшной полости относятся: гематомы, ушибы и разрывы.

Поиск «свободной жидкости» — FAST протокол.

Ургентная сонография выполняется в виде FAST протокола, как стандартного начального ультразвукового скрининга у пациентов с травмой, направленного на поиск свободной жидкости в абдоминальной, плевральной и перикардиальной полостях, а также пневмоторакса. В настоящее время FAST протокол включен в ATLS (Advanced Trauma Life Support) рекомендации, как обязательное начальное диагностическое исследование пациентов с тяжелой травмой.

При FAST протоколе исследуются 8 стандартных точек (рис. 8.5):

- в правом верхнем квадранте ведется поиск жидкости в гепаторенальном кармане и правой плевральной полости.
- в левом верхнем квадранте ведется поиск жидкости в спленоренальном кармане и левой плевральной полости.
- в эпигастральной области, по средней линии, ведётся поиск продольного скана нижней полой вены.
- в надлобковой области ведется поиск жидкости в тазу.
- в субкостальной области ведется поиск жидкости в перикарде.
- если невозможно быстро получить адекватный скан при субкостальном доступе, используют парастернальную позицию длинной оси левого желудочка.
- в верхней части грудной клетки ведется поиск пневмоторакса (с двух сторон).

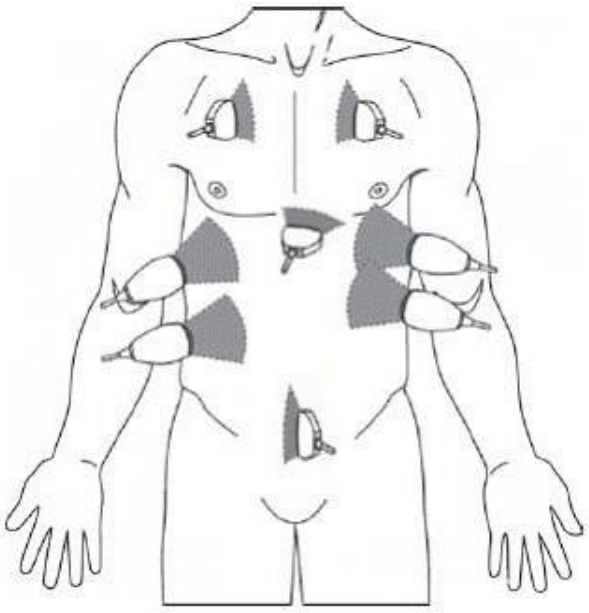


Рис. 8.5. Стандартные точки исследования при выполнении FAST протокола.

Исследование правого верхнего квадранта

Поиск «свободной жидкости» в кармане Морисона.

При поиске «свободной жидкости» в абдоминальной полости рекомендуют начинать с гепаторенального кармана (карман Морисона, Morison’s pouch), поскольку он является самым ранним и наиболее частым местом скопления крови или другой патологической жидкости при абдоминальной травме.

При наличии свободной жидкости в брюшной полости и ее скоплении в пространстве Морисона печень и правая почка будут разделены анэхогенным пространством (от небольшой анэхогенной полоски при небольшом количестве жидкости, до значительной сепарации этих органов большим количеством жидкости, заполняющей пространство Морисона).

В критических ситуациях, у пациентов с выраженной нестабильностью гемодинамики, жидкость, обнаруженная в кармане Морисона (как подтверждение гемоперитонеума) является основанием для проведения ургентной лапаротомии.

Большое количество «свободной жидкости» в кармане Морисона определяется легко и быстро, не вызывая затруднений в диагностике гемоперитонеума. Сложности могут возникнуть при небольших и минимальных количествах жидкости.

При асцитах (цирроз печени, сердечная недостаточность) у пациентов с травмой FAST протокол не может исключить гемоперитонеум и у гемодинамически нестабильных пациентов считается позитивным, стабильные пациенты с асцитом подвергаются другим диагностическим исследованиям.

Поиск «свободной жидкости» в правой плевральной полости.

После того, как исследован гепаторенальный карман на наличие перитонеальной жидкости, приступают к исследованию правой плевральной полости, расположенной над диафрагмой. При этом датчик из позиции кармана Морисона скользящим движением смещается немного вверх.

При наличии жидкости в плевральной полости артефакт зеркального отражения исчезает и над диафрагмой будет визуализироваться анэхогенное пространство. Также в плевральной жидкости может визуализироваться ателектатическое легкое.

Минимальное количество плевральной жидкости, которое может быть выявлено при радиографическом исследовании пациента в положении стоя – 150 мл. Ультрасонография значительно превосходит радиографию при выявлении плевральной жидкости, имея чувствительность 100% и специфичность 99.7%, и может выявлять наименьшие количества плевральной жидкости, начиная с 5 мл.

Кроме определения гемоторакса сонография также способна оценить его размер. Быстрым и простым методом вычисления объема плевральной жидкости является следующий: сумма расстояний (расстояние от легкого до диафрагмы + латеральная максимальная высота), умноженная на 70.

Исследование левого верхнего квадранта

Поиск «свободной жидкости» в околоселезеночном пространстве.

Обнаружение «свободной жидкости» в левом верхнем квадранте в наибольшей степени ассоциировано с поражением селезенки.

Внимание должно быть сконцентрировано на поиске жидкости в спленоренальном кармане (между селезенкой и левой почкой), но также должно быть оценено все околоселезеночное пространство, особенно левое субдиафрагмальное пространство (между селезенкой и диафрагмой), так как является частым местом скопления жидкости при исследовании левого верхнего квадранта.

Исследования демонстрируют, что обнаружение свободной жидкости в левом верхнем квадранте, в обоих верхних квадрантах или диффузно (в левом и правом верхних квадрантах и в тазу) в большей степени ассоциировано с разрывом селезенки. Это может быть объяснено тем, что кровь при разрыве селезенки вначале скапливается в левом верхнем квадранте, затем течет в правый верхний квадрант, так как диафрагмальная связка создает некоторое препятствие для движения крови в левый латеральный канал. А также кровь из правого верхнего квадранта течет в правый латеральный канал, а не в левый верхний квадрант, опускаясь в таз, вероятно, вследствие гравитации.

Поиск «свободной жидкости» в левой плевральной полости.

Селезенка является акустическим окном при исследовании левой плевральной полости. При этом должны хорошо визуализироваться селезенка, диафрагма и левая плевральная полость, расположенная над диафрагмой.

Большие гемотораксы легко определяются при ультразвуковом исследовании, в то время как минимальные гемотораксы выявить сложнее.

Поиск «свободной жидкости» в тазу

При хорошо наполненном мочевом пузыре четко определяются его стенки. Стенка мочевого пузыря является границей между жидкостью внутри пузыря и свободной жидкостью в тазу, поэтому является ориентиром для поиска жидкости в тазу (поскольку поиск свободной жидкости в тазу ведется непосредственно за стенками мочевого пузыря).

При небольших количествах жидкости в тазу жидкость скапливается в **кармане Дугласа** у женщин (между маткой и прямой кишкой) и **ректовезикальном кармане** у мужчин (между прямой кишкой и мочевым пузырем).

При больших количествах жидкости в тазу, кроме этих областей, жидкость будет окружать мочевой пузырь. Должны быть получены поперечные и продольные сканы мочевого пузыря, при этом ведется поиск жидкости, окружающей мочевой пузырь.

Свободная жидкость будет иметь анэхогенный (иногда гипоэхогенный) вид и определяться сразу же за стенкой мочевого пузыря, строго очерчивая ее. Также в жидкости будут определяться плавающие и перистальтирующие петли кишечника.

Пневмоперитонеум

В последнее время некоторые специалисты в FAST протокол включают так же поиск пневмоперитонеума, как косвенного подтверждения разрыва полых органов, поскольку сонография имеет такую же чувствительность и специфичность в выявлении свободного газа в абдоминальной полости, как и радиография.

Сонография способна выявлять пневмоперитонеум объемом 5 мл и некоторые исследования демонстрируют большую чувствительность сонографии в диагностике пневмоперитонеума по сравнению с радиографией.

В норме париетальный листок брюшины на ультразвуковом изображении имеет вид тонкой эхогенной линии, расположенной ниже мышечного слоя и преперитонеального жира абдоминальной стенки. Ниже этой эхогенной линии визуализируются органы и структуры абдоминальной полости, совершающие скольжение «туда-сюда» синхронно с дыхательными движениями при вдохе и выдохе, также видны перистальтирующие петли кишечника. Поэтому перитонеальная линия, имеющая вид тонкой эхогенной полоски, четко визуализируется на границе между передней абдоминальной стенкой и подвижными структурами абдоминальной полости.

При пневмоперитонеуме свободный воздух формирует области интенсивной эхогенности на уровне париетальной брюшины и имеет вид фокального усиления перитонеальной полоски. Признак усиления перитонеальной полоски (Enhanced Peritoneal Stripe Sign – EPSS) имеет высокую чувствительность и специфичность, достигая почти 100%. Поэтому он является достоверным и точным сонографическим признаком пневмоперитонеума.

Таким образом, в зависимости от характера травмы, силы и направления удара, а также формы повреждающего предмета сонографический метод исследования позволяет установить степень нарушения целостности органа, выявить субкапсулярную, интрапаренхиматозную локализацию гематомы, наличие «свободной жидкости» в брюшной и плевральной полостях и тем самым помочь хирургу выбрать оптимальную тактику лечения. Следует помнить и понимать, что при необходимости ультразвуковое исследование можно проводить многократно даже в течение суток.

Лучевая диагностика травмы живота

Рентгенография живота с захватом диафрагмы позволяет установить разрыв полого органа (свободный газ), жидкость в брюшной полости, переломы костей таза, позвоночника, повреждение диафрагмы. Свободный газ лучше всего выявляется при положении пострадавшего на левом боку и горизонтальном направлении рентгеновских лучей (латерографии). Свободная жидкость в брюшной полости выявляется в виде пристеночных лентовидных теней в латеральных каналах и расширении межпетлевых промежутков, особенно хорошо заметных на фоне пневматоза кишечника. Также признаками травмы являются: смещение газового пузыря желудка, измененное

расположение кишечных петель, инородные тела. При переломах нижних ребер возможны повреждения печени, селезенки, почек.

При диагностике слепых огнестрельных ранений живота выполнение рентгенографии в прямой и боковой проекциях позволяет установить локализацию ранящего снаряда, сделать предварительное заключение о характере ранения. При расположении входного отверстия на границе с соседними анатомическими областями обязательной является рентгенография груди или таза.

Спиральная компьютерная томография достоверно идентифицирует гемоперитонеум. Необходимость проведения ИВЛ пациенту не является противопоказанием к СКТ.

При травмах живота исследование имеет ряд ограничений:

- не выполняется у гемодинамически нестабильных пострадавших;
- имеет низкую специфичность при повреждениях полых органов;
- требует применения контрастирования для уточнения характера повреждений паренхиматозных органов;
- имеется субъективизм при быстрой оценке выявленных находок;
- затруднено повторное применение при динамическом наблюдении.

Таким образом, СКТ не может использоваться как единственный метод диагностики для исключения повреждений кишечника, диафрагмы, поджелудочной железы. Отсутствие выявленных повреждений органов живота при СКТ не является основанием для абсолютного исключения диагноза травмы живота.

Вульнерография – контрастная рентгенография раневого канала. Непременным условием для производства вульнерографии является госпитализация пострадавших не позднее 3-4 ч с момента ранения, т. е. в сроки, когда раневой канал еще не сомкнулся и в нем не развился воспалительный процесс. При проникающем ранении контрастное вещество попадает в брюшную полость, растекаясь между петлями кишечника и вызывая болевые ощущения. При непроникающем ранении контраст в виде озера скапливается в мягких тканях. Отрицательные данные вульнерографии не позволяют абсолютно исключить проникающий характер ранения. Тем не менее, становится известным общее направление и длина раневого канала, что облегчает выполнение первичной хирургической обработки (при наличии показаний).

Экскреторная урография – обязательна при нестабильной гемодинамике. Достаточно одного снимка через 5-10 мин после введения рентгеноконтрастного вещества. Контраст можно добавить к вводимым внутривенно растворам. Если состояние больного позволяет, продолжают исследование, каждые 5 мин до полной визуализации почек, мочеточников и мочевого пузыря. При подозрении на сопутствующую черепно-мозговую травму экскреторную урографию следует отложить до проведения КТ головы, чтобы не исказить ее результаты.

Контрастная цистография – показана для диагностики или исключения внутрибрюшинных и внебрюшинных разрывов мочевого пузыря при переломах костей таза, ранениях в проекции мочевого пузыря, гематурии.

Инвазивные инструментальные методы диагностики

Основным методом инструментальной диагностики закрытой травмы живота в случаях, когда другими инструментальными методами исключить повреждение внутренних органов не представляется возможным или при ограничении времени для проведения диагностики (например, при массовом поступлении пострадавших) остается ***лапароцентез***.

Лапароцентез при открытой травме живота для определения проникающего характера ранения живота показан в следующих случаях:

- при наличии противопоказаний к выполнению прогрессивного расширения раны

или если достоверно отследить ход раневого канала в силу первичных и вторичных девиаций не удается;

- при непроникающих огнестрельных ранениях живота, когда подозревается повреждение органов живота по типу «бокового удара».

Техника лапароцентеза. Под местной анестезией по средней линии живота в 2 см ниже пупка делается разрез кожи и подкожной клетчатки длиной до 2 см. Для исключения ложноположительного результата на кровоточащие сосуды накладываются зажимы. В верхнем углу раны однозубым крючком захватывается апоневроз белой линии живота или апоневроз прошивается толстой лигатурой-держалкой и передняя брюшная стенка оттягивается вверх. После этого перпендикулярно натянутой брюшной стенке сразу под крючком осторожными вращательными движениями троакара последовательно прокалывается апоневроз и париетальная брюшина. Стилет извлекается, в брюшную полость вводится прозрачный полихлорвиниловый катетер, получение по которому, при аспирации шприцом, крови больше 10-20 мл является показанием к лапаротомии без дополнительной диагностики. В противном случае катетер последовательно проводится по гильзе троакара в правое и левое подреберья и в область таза. В указанные области вводится по 10-20 мл физиологического раствора, после чего проводится аспирация шприцом. Получение крови, кишечного содержимого, мочи или желчи подтверждает диагноз повреждения органов живота и является показанием к лапаротомии.

В сомнительных случаях лапароцентез дополняется диагностическим перитонеальным лаважом. Введенный в малый таз катетер временно фиксируется к коже, по нему в брюшную полость вводится стандартное количество (800 мл) изотонического раствора. После этого катетер наращивается через переходник трубкой от системы для переливания растворов, и ее свободный конец опускается в емкость для сбора оттекающей жидкости. Можно оставить катетер в брюшной полости на сутки для динамического контроля. Наличие незначительного количества крови в брюшной полости при закрытой травме может объясняться инерционными разрывами брюшины, пропотеванием забрюшинной гематомы при переломах костей таза и не требует хирургической санации. Поскольку для диагностики повреждения внутренних органов при закрытой травме живота важен не факт наличия крови в брюшной полости, а ее количество, пороговой цифрой содержания эритроцитов при проведении диагностического перитонеального лаважа – и показанием к лапаротомии считается не $10\,000 \times 10^9/мм^3$, а $100\,000 \times 10^9/мм^3$.

Особенностью лапароцентеза при сочетанных травмах живота и таза с переломом костей переднего полукольца является то, что лапароцентез производится в точке на 2 см выше пупка для предотвращения прохождения стилета через предбрюшинную гематому и получения ложноположительного результата.

Лапароцентез противопоказан при резком вздутии живота, множественных послеоперационных рубцах передней брюшной стенки. В этих случаях целесообразно выполнение ***фенестрации брюшной полости***. Фенестрация («микролапаротомия») – доступ в брюшную полость через разрез длиной 4-6 см, произведенный в стороне от послеоперационного рубца выше или ниже пупка, по полулунной линии или в подвздошной области с последующей постановкой «шарящего» катетера и/или перитонеальным лаважом. Фенестрацию также можно использовать для осмотра предлежащих органов и ревизии брюшной полости пальцем.

Для подтверждения проникающего характера ранения при открытой травме самым простым методом является ***исследование раны инструментом***. После обработки операционного поля, изогнутый зажим (типа Бильрота) осторожно вводится в рану и выпускается из руки. Если инструмент без усилия, под воздействием собственной массы проваливается в брюшную полость, делается вывод о проникающем характере ранения. При противоположном результате дальнейшее исследование раневого канала прекращают из-за опасности дополнительного повреждения. В этом случае используют «***прогрессивное расширение раны***». Под местным обезболиванием проводится ревизия

раны, которая послойно рассекается, прослеживается ход раневого канала и устанавливается, повреждена или не повреждена париетальная брюшина. Противопоказания к прогрессивному расширению раны: множественные ранения брюшной стенки; локализация раны в поясничной области и возле реберной дуги, большая масса тела раненого (выполнение диагностического вмешательства технически сложно).

Диагностическая лапароскопия позволяет визуально обследовать брюшную полость и оценить степень повреждений и тем самым окончательно решить вопрос о необходимости лапаротомии. Противопоказания: резкое вздутие живота, наличие множественных рубцов на передней брюшной стенке, крайне тяжелое состояние, обусловленное шоком, повреждением груди, головного мозга, а также при подозрении на разрыв диафрагмы (из-за необходимости создания пневмоперитонеума). Особенностью лапароскопической ревизии брюшной полости при открытой травме живота является тщательный осмотр париетальной брюшины в области локализации раны брюшной стенки, позволяющий в большинстве случаев исключить или подтвердить проникающий характер ранения. В случае его подтверждения необходима ревизия органов брюшной полости с оценкой повреждений и принятием решения либо о выполнении лечебной лапароскопии, либо о переходе к традиционной лапаротомии (конверсии). При пулевых непроникающих ранениях живота обязателен осмотр внутренних органов с целью исключения их повреждения вследствие бокового удара. В случае отсутствия повреждений диагностическая лапароскопия при проникающих огнестрельных ранениях обязательно заканчивается установкой контрольного дренажа в полость малого таза.

В случае нестабильного состояния раненого или при отсутствии возможности выполнения лапароскопии показана ***лапаротомия***.

Интраабдоминальное кровотечение

1. Шок сразу после травмы живота свидетельствует об интраабдоминальном кровотечении, а попрошествии нескольких часов, о перитоните или двухэтапном разрыве печени или селезенки.
2. Наличие свободного газа и/или крови в брюшной полости, признаки повреждения полого органа, сопровождающиеся артериальной гипотензией, снижением эритроцитов крови и гематокрита, являются абсолютным показанием к срочной лапаротомии (рис. 8.6).

Гемоперитонеум начинается в месте поражения, затем кровь течет и под действием гравитации скапливается в карманах перитонеальной полости:

- в гепаторенальном кармане (Морисона);
- в спленоренальном кармане;
- в тазу (карман Дугласа у женщин, ректовезикальный карман у мужчин).



Рис. 8.6. Краткий алгоритм тактики при интраабдоминальном кровотечнии

Табл. 8.2.

Оценка предполагаемого объема кровопотери эмпирически – в зависимости от анатомической локализации травмы и объема оперативного пособия

Локализация травмы / Объем оперативного пособия	Объем кровопотери
Перелом костей таза	2000 мл
Перелом одного ребра	200-300 мл
Травма живота	до 2000 мл
Перелом костей таза + забрюшинная гематома	2000-4000 мл
Перелом позвоночника	500-1500 мл
Скальпированная рана размером с ладонь	500 мл
Лапаротомия	500-1000 мл
Остеосинтез крупных костей	500-1000 мл
Резекция желудка	400-800 мл
Гастрэктомия	800-1400 мл
Резекция толстой кишки	800-1500 мл
Кесарево сечение	500.600

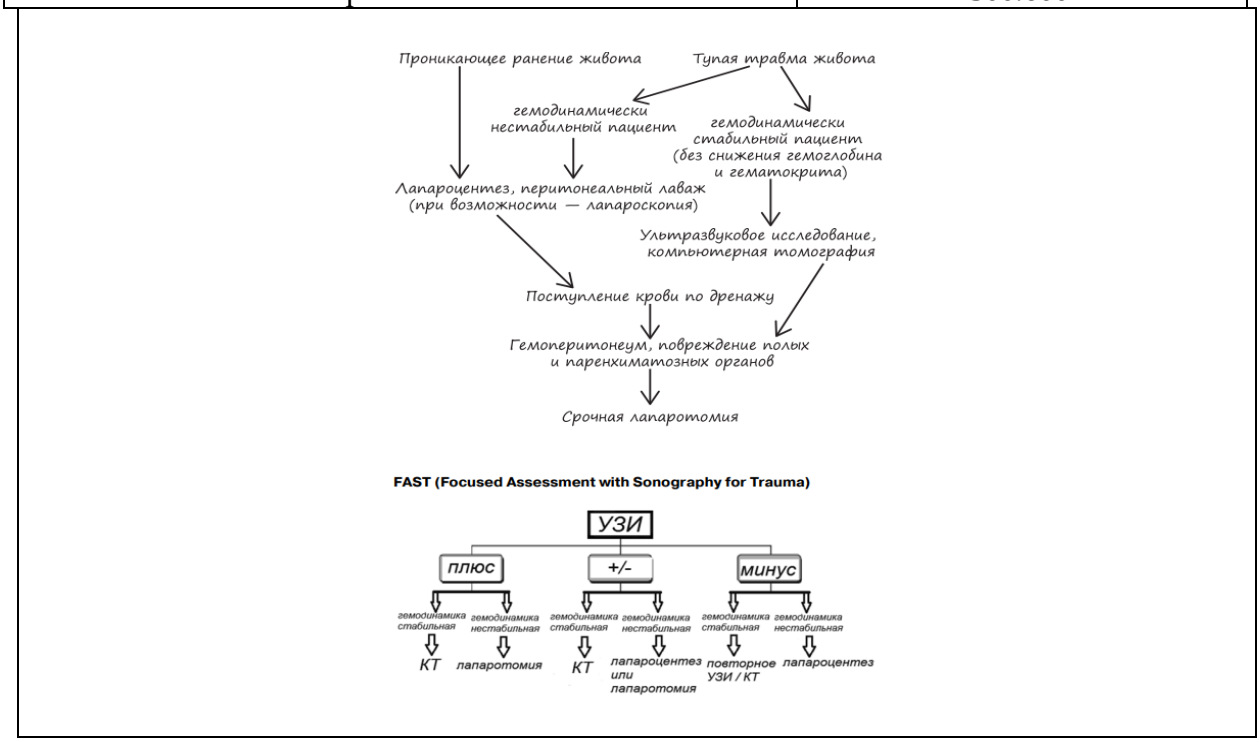


Рис.8.7. Методы диагностики травм органов брюшной полости

Объем хирургической помощи пациентам с травмой живота

Показания к выполнению лапаротомии

У пострадавших ***с закрытой травмой живота***:

1) клинические признаки перитонита

2) клинические признаки внутрибрюшного кровотечения.

У пострадавших ***с открытой травмой живота***:

- наличие раны брюшной стенки и выпадение в рану внутренних органов или истечение из раны патологического содержимого (мочи, желчи, химуса и т.п.);

- наличие входного и выходного раневых отверстий, если условно проведенная между ними линия проходит через брюшную полость;

- наличие инородного тела известной длины, травмирующего переднюю брюшную стенку и уходящего по направлению в брюшную полость (нож, металлический стержень и т.п.).

У остальных пострадавших выполняют ***прогрессивное расширение раны с ревизией раневого канала.*** Если рана проникает в брюшную полость, необходимо выполнить лапаротомию. Если рана не проникает в брюшную полость (сохранена целостность брюшины) или обнаружено инородное тело в тканях передней брюшной стенки, то проводится первичная хирургическая обработка раны.

Пострадавшие с ранениями только брюшной стенки подлежат краткосрочной госпитализации для исключения ошибочного суждения о непроникающем характере ранения. Более того, следует учитывать, что при непроникающих огнестрельных ранениях живота возможно повреждение органов брюшной полости.

Выбор способа и объема хирургического вмешательства

Главным принципом оперативного вмешательства по поводу ранений живота является скорейшая остановка кровотечения. Наиболее часто источниками кровотечения являются поврежденные печень, селезенка, мезентериальные кровеносные сосуды, почки, поджелудочная железа.

Объем хирургического вмешательства зависит от состояния пострадавшего, а также тяжести и характера повреждений органов брюшной полости. При нетяжелой травме возможно выполнение того или иного радикального хирургического вмешательства

У пострадавших, находящихся в тяжелом или крайне тяжелом состоянии, применяется ***многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений*** («Damage Control»), которая предусматривает выполнение на первом этапе минимально необходимого по объему хирургического вмешательства, а после стабилизации состояния – реконструктивно-восстановительной операции.

Оперативное вмешательство на органах брюшной полости проводится в следующей последовательности:

1) выявление источника кровотечения с временной или окончательной его остановкой;

2) планомерная ревизия органов брюшной полости с принятием решения о выборе дальнейшей тактики (окончательное восстановление всех повреждений или сокращенная операция как первая фаза тактики многоэтапного хирургического лечения);

3) вмешательство на поврежденных органах;

4) интубация тонкой и толстой кишки (по показаниям);

5) санация, дренирование брюшной полости и забрюшинного пространства;

6) закрытие раны брюшной стенки;

7) ПХО ран брюшной стенки.

Хирургический доступ

При операции по поводу травмы органов живота во всех случаях должен применяться универсальный доступ – широкая срединная лапаротомия. При отсутствии четких данных о точной локализации внутрибрюшных повреждений следует производить среднюю срединную лапаротомию. При необходимости после предварительной ревизии разрез передней брюшной стенки может быть продлен кверху или книзу.

При затруднении манипуляций на поврежденных правой доле печени, селезенке, глубоко расположенных отделах диафрагмы срединную лапаротомию следует перевести в разрез типа Рио-Бранка. Для этого от нижнего угла лапаротомной раны (не доходя на два поперечных пальца до пупка) разрез продолжают косолатерально и кверху к концу X ребра, параллельно ходу межреберных и поясничных нервов, пересекая при этом прямую мышцу живота.

Ревизия брюшной полости и основные элементы хирургической техники

В значительной степени о характере повреждения можно судить по содержимому (газ, кровь, кишечное содержимое, и т.д.), которое обнаруживают после вскрытия брюшной полости. Как при закрытой, так и при открытой травме живота необходима полная и тщательная ревизия органов брюшной полости.

Если в брюшной полости выявляется значительное количество крови, ее удаление осуществляется в специальную систему с гемоконсервантом или в стерильную посуду с добавлением гепарина для дальнейшей возможной реинфузии. Противопоказанием к реинфузии является массивное загрязнение излившейся в брюшную полость крови содержимым полых органов и гемолиз.

Для выполнения полноценной ревизии вся тонкая кишка извлекается из брюшной полости, что позволяет быстро тампонировать и осмотреть все квадранты живота. Затем выполняется остановка кровотечения, а после установления всех интраабдоминальных повреждений и оценки тяжести состояния раненого принимается решение об объеме оперативного вмешательства. Решение о применении тактики многоэтапного лечения должно быть принято в течение первых 10 минут операции.

Остановка кровотечения из крупных сосудов живота (брюшного отдела аорты и нижней полой вены, подвздошных сосудов, воротной вены, сосудов почки, селезенки) требует применения специальных доступов.

При массивном трудно дифференцируемом артериальном кровотечении в начале осуществляется временное (до 30 минут) сдавление аорты в поддиафрагмальном отделе. Этот прием производится после рассечения левой треугольной связки печени и отведения кверху ее левой доли, создания пальцами окна в малом сальнике, обнажения кардиоэзофагеального перехода, отведения пищевода и желудка влево. Тотчас ниже аортального отверстия диафрагмы тупо выделяется и пережимается (сосудистым зажимом, турникетом, прижатием тупфером к позвоночнику) брюшная аорта.

Для ревизии аорты и ее ветвей, внебрюшинных отделов левой половины толстой кишки, левой почки и левого мочеточника рассекается париетальная брюшина по переходной складке вдоль нисходящей и сигмовидной ободочной кишки, а при необходимости – с переходом вдоль латерального края селезенки. Эти органы отслаиваются в медиальном направлении (прием Mattox).

Доступ к нижней полой вене, внебрюшинным отделам правой половины толстой кишки, правой почке и правому мочеточнику осуществляется путем рассечения париетальной брюшины вдоль правого бокового канала. Затем отслаиваются слепая, восходящая и мобилизованный печеночный изгиб ободочной кишки, а при необходимости производится и мобилизация двенадцатиперстной кишки по Кохеру (прием Cattel-Braasch).

После обнажения сосудов и временной остановки кровотечения (пережатие на протяжении, тугая тампонада, наложение турникетов и сосудистых зажимов) выполняется восстановление целостности поврежденного сосуда.

В сложной хирургической ситуации (развитие терминального состояния, значительные технические трудности) допустима перевязка нижней полой вены в инфраренальном отделе (ниже впадения почечных вен), верхней брыжеечной артерии ниже отхождения первой тонкокишечной ветви, а также одного из двух основных истоков воротной вены (верхней брыжеечной, селезеночной вен).

При выполнении полного объема операции с окончательным восстановлением повреждений раны органов брюшной полости (по показаниям) подлежат хирургической обработке. Хирургическая обработка паренхиматозных органов включает удаление инородных тел (при их доступности), детрита, сгустков крови, иссечение некротизированных тканей. Для остановки кровотечения из паренхиматозных органов используется электрокоагуляция, ушивание производится колющими иглами с нитями из рассасывающегося материала. Края огнестрельных ран полых органов (желудок, кишка)

экономно иссекаются до 0,5 см вокруг раны. Признаком жизнеспособности стенки полого органа является отчетливая кровоточивость из краев раны. Несоблюдение этого правила может привести к несостоятельности наложенных швов. Все гематомы стенок полых органов подлежат обязательной ревизии для исключения проникающего в просвет органа повреждения.

Обязательным элементом оперативного вмешательства по поводу ранений органов брюшной полости является тщательная санация брюшной полости достаточным количеством растворов антисептиков для максимально возможного механического удаления остатков содержимого полых органов, свертков крови, неплотно фиксированного к органам фибрина.

Дренирование брюшной полости

Завершается операция дренированием брюшной полости трубками через отдельные разрезы (проколы) брюшной стенки. Один из дренажей всегда устанавливается в области малого таза, остальные подводятся к местам повреждений. Дренажные трубки не должны лежать на ушитых полых органах и анастомозах, т.к. пролежни от них могут привести к несостоятельности.

В ряде случаев оставленные в брюшной полости дренажи служат не только для контроля за количеством и характером отделяемого из брюшной полости, но и для выполнения послеоперационного лаважа брюшной полости. Лаваж выполняется фракционно (обычно 4-6 раз в сутки) достаточным объемом жидкости (1000-1200 мл).

Показания к установке тампонов в брюшной полости:

- неуверенность в надежности гемостаза (осуществляется тугая тампонада),
- неполное удаление органа либо невозможность ликвидировать источник перитонита (тампоны оставляются с целью отграничения процесса от свободной брюшной полости).

Закрытие брюшной полости

Операционная рана передней брюшной стенки после лапаротомии послойно ушивается. Если лапаротомия выполняется в условиях перитонита, выраженного пареза кишечника, а также, если предполагаются программированные этапные вмешательства, ушивание брюшины и апоневроза не производится (для профилактики синдрома внутрибрюшной гипертензии), накладываются только кожные швы, формируется лапаростома или применяется вакуумное дренирование.

Огнестрельные раны входного и выходного отверстий раневого канала подлежат первичной хирургическое обработке (по показаниям), при этом обязательно ушиваются дефекты париетальной брюшины.

Особенности хирургического лечения при повреждениях отдельных локализаций

Повреждения диафрагмы

Диагностированный разрыв диафрагмы является абсолютным показанием к выполнению экстренного хирургического вмешательства. Основным доступом является – срединная лапаротомия, позволяющая наиболее объективно оценить степень повреждения диафрагмы и органов брюшной полости. Разрывы диафрагмы зашивают синтетической нерассасывающейся нитью. Иссекать края диафрагмы перед наложением швов следует лишь в случае их размозжения. Предварительно аккуратно низводят сместившиеся в грудную клетку органы брюшной полости.

Торакотомия в седьмом межреберье с соответствующей стороны для зашивания разрывов диафрагмы может быть выполнена только при полной уверенности оперирующего хирурга в отсутствии повреждений органов брюшной полости. Операцию завершают дренированием плевральной полости.

Повреждения желудка

Клинические данные, свидетельствующие о закрытой травме желудка с повреждением его стенки, являются показанием к экстренному оперативному вмешательству. Перед операцией целесообразно ввести зонд в желудок и опорожнить его. После срединной лапаротомии производят осмотр передней стенки желудка, начиная от его кардиального отдела в дистальном направлении. Осмотр задней стенки желудка производится после мобилизации желудочно-ободочной связки.

Субсерозные гематомы в любом отделе желудка подлежат вскрытию и ревизии. При отсутствии разрыва мышечной и слизистой оболочек накладывают узловые серо-серозные швы. Особое внимание следует уделять гематомам в области малой кривизны и малого сальника. Желудок в области малой кривизны скелетируют, перевязывают кровоточащие сосуды и определяют, имеется ли повреждение всех слоев стенки органа.

Раны желудка следует (по показаниям) экономно иссекать, а дефект стенки ушивать. Операция завершается обязательной декомпрессией желудка в течение 3-5 суток. В редких случаях, при обширных повреждениях органа выполняется его краевая (атипичная) резекция. При наличии раны передней стенки желудка обязательно рассекается желудочно-ободочная связка и осматривается его задняя стенка для исключения сквозного характера ранения. Если рана располагается в верхней трети желудка, то для удобства ее ушивания выполняется обнажение кардиоэзофагеального перехода, охватывание его держалкой и тракция книзу.

Повреждения двенадцатиперстной кишки

Основным методом лечения травматических повреждений двенадцатиперстной кишки является экстренное хирургическое вмешательство.

Основным хирургическим доступом является срединная лапаротомия. Ревизия двенадцатиперстной кишки осуществляется по одному из двух основных способов: мобилизация двенадцатиперстной кишки по Кохеру-Клермону с пересечением при необходимости связки Трейца или по Cattell-Braasch – отделение брюшины в области правого угла ободочной кишки, позволяющее осмотреть забрюшинное пространство более полноценно, особенно при наличии большой гематомы.

Признаками, которые позволяют во время лапаротомии диагностировать забрюшинные разрывы двенадцатиперстной кишки, являются:

- характерный экссудат желтовато-грязного цвета в брюшной полости,
- студенистый отек тканей в области двенадцатиперстной кишки,
- пропитывание забрюшинной клетчатки желтовато-зеленой жидкостью,
- забрюшинная эмфизема,
- забрюшинная гематома, распространяющаяся книзу.

В то же время встречаются случаи, когда разрывы двенадцатиперстной кишки обнаруживаются случайно при вскрытии забрюшинной гематомы с целью гемостаза.

Наличие гематомы стенки двенадцатиперстной кишки служит показанием к ее ревизии для исключения, проникающего в просвет характера ранения.

При опорожнении интрамуральной гематомы стенки двенадцатиперстной кишки целесообразно использовать разрез, параллельный питающим ее сосудам. Объем оперативного вмешательства заключается в ревизии полости гематомы, гемостазе и зашивании дефекта стенки двенадцатиперстной кишки, обеспечении ее декомпрессии, а также широкого дренирования зоны повреждения брюшной полости и забрюшинного пространства.

Раны на передней стенке двенадцатиперстной кишки ушиваются в поперечном направлении. Для устранения повреждения забрюшинной части производится мобилизация кишки по Кохеру, раневое отверстие ушивается, за связку Трейца заводится назогастроинтестинальный зонд, а забрюшинное пространство в зоне повреждения дренируется. При больших ранах кишки (более ½ диаметра), выраженном сужении и

деформации кишки в результате их ушивания, операцией выбора является отключение (дивертикулизация) путем прошивания и перитонизации выходного отдела желудка и наложения обходного гастроэнтероанастомоза на длинной петле с брауновским соустьем. Следует помнить, что при ранениях вертикальной ветви двенадцатиперстной кишки необходимо убедиться в целостности головки поджелудочной железы и терминального отдела холедоха.

При возникновении несостоятельности швов двенадцатиперстной кишки следует идти на формирование дуоденального свища путем постановки катетера в просвет двенадцатиперстной кишки через дефект ее стенки с отграничением этой зоны от брюшной полости большим сальником.

Повреждения тонкой кишки

При установленном диагнозе или при подозрении на повреждение тонкой кишки показано выполнение экстренного оперативного вмешательства. Основной хирургический доступ – срединная лапаротомия.

Во время операции осуществляют тщательную ревизию всех петель тонкого кишечника и его брыжейки, начиная от связки Трейца. Обнаружение единичного повреждения стенки или отсутствие в брюшной полости кишечного содержимого не является поводом для прекращения ревизии, поскольку повреждения тонкой кишки часто бывают множественными и/или субсерозными. Первоочередным этапом хирургического вмешательства является остановка продолжающегося кровотечения.

Субсерозные гематомы тонкой кишки вскрывают и опорожняют. В случае исключения повреждения мышечной и слизистой оболочек, дефект зашивают узловыми серо-серозными швами в поперечном направлении с целью предупреждения сужения просвета кишки. С десерозированными участками небольших размеров поступают аналогично.

Единичные и незначительные по протяженности (до 0,5-1,0 см) разрывы/раны стенки кишки зашивают двухрядным узловым швом в поперечном направлении после иссечения нежизнеспособных тканей в области раны.

Показаниями к резекции тощей и/или подвздошной кишок являются:

- циркулярные разрывы стенки кишки;
- разрывы со значительными дефектами стенки;
- множественные повреждения/ранения на ограниченном участке кишки;
- размозжение кишки;
- нарушение кровообращения кишки (отрыв кишки от брыжейки или пересечение сосудов брыжейки при сомнительной жизнеспособности кишки);
- невозможность ушить дефект без сужения просвета.

Оптимальным способом восстановления кишечной непрерывности, как при закрытых повреждениях, так и при проникающих ранениях, является наложение межкишечного анастомоза по типу «конец в конец». Однако, это возможно лишь при отсутствии разлитого перитонита. В остальных случаях предпочтение следует отдавать наложению тонкокишечного анастомоза по типу «бок в бок» с обязательной интубацией кишечника. У пострадавших с высокой степенью вероятности несостоятельности швов целесообразно воспользоваться наложением Y-образного анастомоза «конец в бок» по Майдлю с выведением декомпрессионной энтеростомы.

У пострадавших, находящихся в тяжелом или крайне тяжелом состоянии, а также при лечении тяжелых форм распространенного гнойного и калового перитонита применяется многоэтапная хирургическая тактика – показано применение по сути открытого ведения инфицированной брюшной полости (лапаростомии) с дозированным сведением краев лапаротомной раны и последующими программированными санациями брюшной полости.

При одиночных и непротяженных ранениях тощей и/или подвздошной кишок производят зашивание дефекта двухрядным швом в поперечном направлении после экономного иссечения краев. При наличии множественных ран кишки на ограниченном участке целесообразней произвести резекцию поврежденного участка кишки.

Лечение огнестрельных повреждений тонкого кишечника имеет некоторые особенности. В случае ранений тонкой кишки применяется ушивание ран или резекция кишки. Ушивание возможно при наличии одной или нескольких ран, расположенных на значительном расстоянии друг от друга, когда размер их не превышает полуокружности кишки. Рана кишки после экономного иссечения краев (по показаниям) ушивается в поперечном направлении двухрядным швом. Резекция тонкой кишки показана при дефектах ее стенки больше полуокружности; размозжениях и ушибах кишки с нарушением жизнеспособности стенки; отрыве и разрыве брыжейки с нарушением кровоснабжения участка кишки; множественных ранах, расположенных на ограниченном участке кишки. Способ восстановления проходимости кишки (анастомоз «конец в конец» или «бок в бок») определяется предпочтением оперирующего хирурга.

Прогнозирование вероятности несостоятельности кишечного анастомоза

В условиях клиники возможно аппаратное прогнозирование вероятности несостоятельности кишечного анастомоза с использованием церебрального/соматического оксиметра INVOS, который входит в стандарт оснащения отделений анестезиологии и реанимации.

Для этого измеряют показатели окислительно-восстановительного процесса оксигенации кишечника до наложения анастомоза и через 10 минут после наложения анастомоза путем установки сенсорных электродов церебрального/соматического оксиметра на проксимальный и дистальный отделы анастомоза кишечника, рассчитывают усредненные результаты от двух электродов до и после наложения анастомоза и на основе полученных усредненных результатов рассчитывают индекс прогнозирования заживления анастомоза по формуле:

$$ИПЗА=rSO2Д\ /rSO2П,$$

где ИПЗА – индекс прогнозирования заживления анастомоза;

rSO2 Д- усредненные результаты насыщения гемоглобина кислородом венозной крови кишечника от двух сенсорных электродов до наложения анастомоза;

rSO2П – усредненные результаты насыщение гемоглобина кислородом венозной крови кишечника от двух сенсорных электродов через 10 минут после наложения анастомоза,

при этом, если значения ИПЗА больше или равно 1,0 –это свидетельствует о незначительной вероятности несостоятельности анастомоза, если значения ИПЗА меньше 1,0 – это свидетельствует, что вероятность несостоятельности анастомоза высокая.

На фото приведен пример наложения сенсорных электродов оксиметра на проксимальный и дистальный отдел анастомоза.

Ушивание ран кишки и наложение кишечного анастомоза после резекции тонкой кишки производится только при отсутствии распространенного перитонита с абдоминальным сепсисом. Возможно наложение кишечного шва и анастомоза после резекции тонкой кишки с последующей оценкой состоятельности в ходе запланированной санации брюшной полости. В условиях распространенного перитонита с абдоминальным сепсисом приводящий и отводящий концы тонкой кишки выводятся на брюшную стенку в виде свищей.

Показаниями к интубации тонкой кишки являются:

- множественный характер ранения кишки,
- обширное повреждение брыжейки,

- явления перитонита.

Предпочтение отдается назогастроинтестинальной интубации зондом типа Миллера-Эббота, при ее невозможности осуществляется проведение интестинального зонда через гастростому, цекостому или энтеростому по Айзельсбергу-Витцелю на выключенной петле.

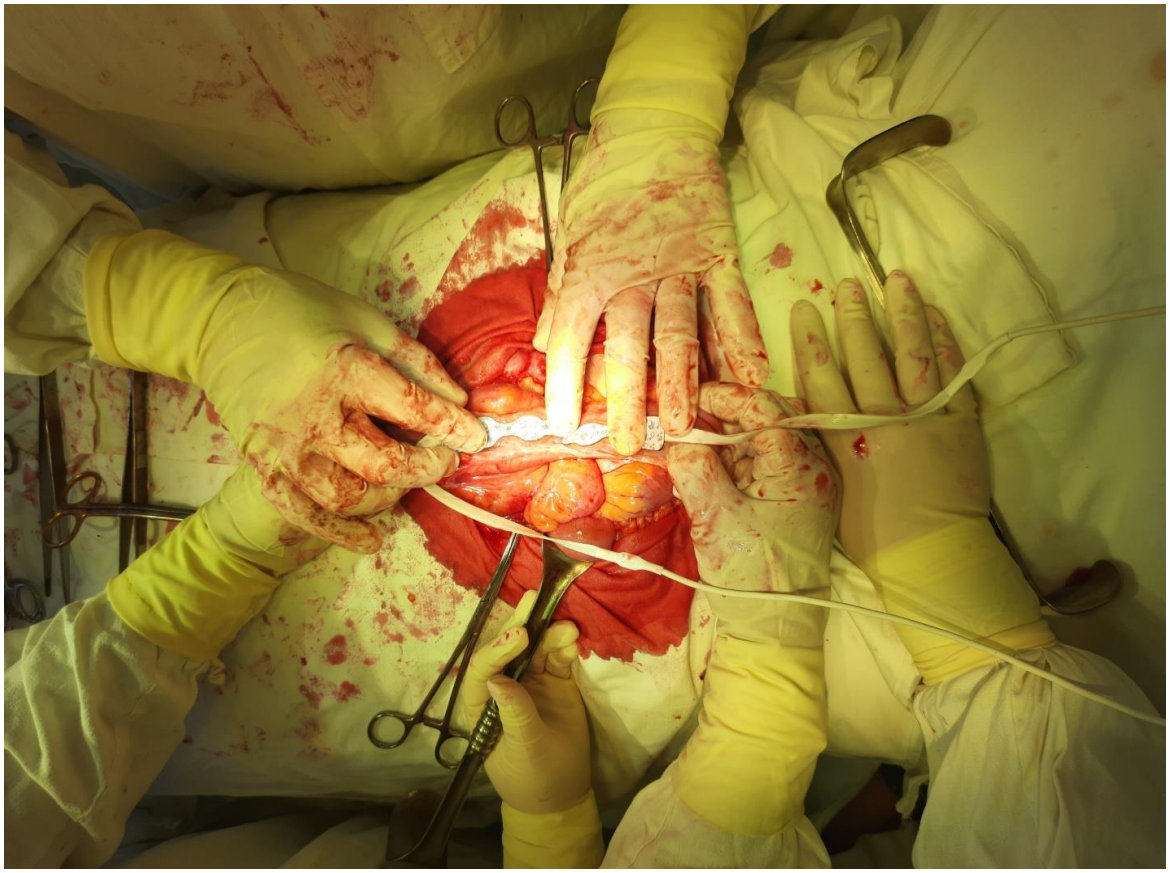


Рис.8.8. Пример наложения сенсорных электродов оксиметра на дистальный и проксимальный отделы анастомоза кишечника *(авторское фото)*

Повреждения ободочной кишки

Во всех случаях, когда имеется подозрение на закрытую травму ободочной кишки, показана экстренная лапаротомия. Чем раньше предпринято оперативное вмешательство, тем лучше прогноз для выздоровления!

При выборе метода оперативного лечения ранений ободочной кишки необходимо учитывать ряд факторов:

- общее состояние пострадавшего;
- характер, степень и локализация повреждения кишки;
- давность травмы;
- степень выраженности перитонита;
- наличие сочетанных повреждений других отделов и органов.

Остановка продолжающегося кровотечения является первоочередной задачей хирурга. Осмотр ободочной кишки производят методично, начиная от илеоцекального угла в дистальном направлении. Признаками повреждения являются надрывы серозной оболочки, подсерозные гематомы, гематомы и разрывы брыжейки. Наличие калового содержимого, бесспорно, свидетельствует о полном повреждении стенки кишки. При выявлении забрюшинной гематомы в области забрюшинного отдела ободочной кишки требуется мобилизация и ревизия соответствующего участка.

Небольшие десерозированные участки зашивают отдельными серо-серозными швами. Наличие субсерозных гематом является показанием к их вскрытию и ревизии. При отсутствии разрыва мышечной и слизистой оболочек накладывают серо-серозные швы.

Ушивание раны ободочной кишки допустимо только при небольших ее размерах (до трети окружности кишки), отсутствии массивной кровопотери, перитонита, а также тяжелых повреждений других органов. В остальных случаях выполняется либо выведение поврежденного участка в виде двуствольной колостомы, либо его резекция и формирование одноствольной колостомы. В последнем случае отводящий конец кишки ушивается наглухо и подшивается к париетальной брюшине вблизи выведенного приводящего конца. Еще одним вариантом колостомии является наложение двуствольной колостомы проксимальнее ушитой раны мезоперитонеально расположенного отдела ободочной кишки.

При ранении свободного края интраперитонеально расположенных отделов ободочной кишки (при сомнении в исходе ушивания или большом размере раневого дефекта – до половины окружности кишки) допустимо выполнение экстраперитонизации участка кишки с ушитой раной. Техника операции заключается во временном выведении в разрез брюшной стенки поврежденной петли ободочной кишки, которая подшивается к апоневрозу. Кожная рана рыхло тампонируется мазевыми повязками. В случае благополучного послеоперационного течения, через 8-10 дней, петля кишки может быть погружена в брюшную полость или просто производится ушивание кожной раны. При развитии несостоятельности кишечных швов формируется толстокишечный свищ.

При обширных ранениях слепой, восходящей и печеночного угла ободочной кишки выполняется правосторонняя гемиколонэктомия. Наложение илеотрансверзоанастомоза возможно лишь при условии отсутствия распространенного перитонита с абдоминальным сепсисом и стабильной гемодинамике. В других ситуациях операция заканчивается выведением илеостомы и ушиванием наглухо отводящего отдела ободочной кишки. При обширном повреждении селезеночного угла, нисходящей ободочной кишки показано выполнение обструктивной левосторонней гемиколонэктомии с формированием одноствольной колостомы, при обширном повреждении сигмовидной кишки – обструктивная резекция сигмовидной кишки.

Операция на толстой кишке завершается ее декомпрессией с помощью введения через прямую кишку толстокишечного зонда (при ранении левой половины ободочной кишки он проводится за линию швов) или путем дивульсии (растяжения) ануса.

Повреждения прямой кишки

При установленном диагнозе внутрибрюшинного повреждения прямой кишки показано экстренное хирургическое вмешательство. Во время операции обязательно проводят ревизию сигмовидной и тонкой кишок, а также мочевого пузыря.

Небольшие раны внутрибрюшинного отдела прямой кишки ушиваются, затем накладывают двуствольную подвесную сигмостому. При обширных ранах внутрибрюшинного отдела прямой кишки производится резекция нежизнеспособного участка и выведение приводящего конца кишки на переднюю брюшную стенку в виде одноствольной колостомы, а отводящий конец ушивается наглухо (операция по типу Гартмана).

При ранении внебрюшинного отдела прямой кишки последняя выключается из пассажа каловых масс наложением двуствольной подвесной сигмостомы. После этого отводящая часть прямой кишки отмывается антисептическим раствором, промежностным доступом широко вскрывается ишиоректальное пространство. Раневое отверстие в стенке кишки ушивается, сфинктер восстанавливается (если он был поврежден), а параректальное пространство дренируется.

Повреждения печени

Явные признаки внутрибрюшного кровотечения у пострадавших с закрытой травмой живота, в том числе и печени, является абсолютным показанием к экстренному хирургическому вмешательству, независимо от тяжести состояния пострадавшего и показателей гемодинамики. Выжидательная тактика более опасна, чем риск самой операции. В подобных ситуациях операцию выполняют, не дожидаясь полной стабилизации гемодинамики.

Предоперационная подготовка по времени должна быть короткой. По сути она сводится к противошоковым мероприятиям (катетеризации подключичной вены и мочевого пузыря для измерения почасового диуреза и др.).

В большинстве же случаев для ревизии брюшной полости и забрюшинного пространства предпочтение отдают верхней срединной лапаротомии. При необходимости срединный доступ можно расширить в нужном направлении. По вскрытии брюшной полости и обнаружении крови производят ее удаление (следует помнить, что возможна реинфузия крови).

Ревизию печени необходимо проводить визуально и пальпаторно. Для мобилизации левой доли печени ее отводят вниз и вправо, пересекают левую треугольную связку и часть венечной связки. В ряде случаев в связках проходят мелкие желчные протоки, поэтому на них необходимо предварительно накладывать зажимы и перевязывать.

Аналогичным образом, но перемещая печень вниз и влево за правую долю, проводят пересечение правой треугольной связки для мобилизации правой доли печени. В техническом отношении проще пересечение серповидной связки, но необходимо иметь в виду, что в случае портальной гипертензии в ней могут проходить крупные сосуды, повреждение которых сопровождается интенсивным кровотечением. Именно поэтому лигирование серповидной связки в ряде случаев необходимо.

При травме нижнезадней поверхности печени пересекают печеночно-почечную связку. Для этого печень поднимают кверху, в результате чего связка натягивается и становится доступной для рассечения. Сосудов она не содержит.

Установив источник кровотечения, выполняют тампонаду раны марлевыми салфетками или полотенцами. Способом, позволяющим значительно уменьшить интенсивность кровотечения из раны печени, является временное (до 20 мин) пережатие печеночно-двенадцатиперстной связки пальцами, турникетом или сосудистым зажимом (прием Pringle) вместе с проходящими в ней общей печеночной артерией и воротной веной. Для пальцевого пережатия II палец левой руки вводят в сальниковое отверстие и прижимают его к I пальцу, расположенному поверх связки.

Если пережатие печеночно-двенадцатиперстной связки оказалось неэффективным, используют временное пережатие нижней полой вены с целью полного выключения печени из кровообращения. Нижнюю полую вену пережимают выше и ниже печени с помощью турникетов. Полное выключение печени из кровообращения возможно на срок не более 20 мин.

Объем хирургической обработки раны печени зависит от степени ее повреждения. Кровотечение из поверхностных повреждений (глубиной до 0,5 см) останавливается с помощью электрокоагуляции. Более глубокие разрывы печени (глубиной до 2-3 см) ушиваются матрацными швами (лучше из рассасывающегося материала) на большой колющей игле. При глубоких (до половины доли) или сквозных ранениях печени, после экономного иссечения разрушенных тканей, прошивания кровоточащих сосудов и желчных протоков раневой канал тампонируется прядью большого сальника на ножке. Также возможно заведение и раздувание в сквозном диаметральном раневом канале печени пищеводного баллона стерильного зонда Блэкмора.

При большой кровопотере и нестабильной гемодинамике ограничиваются временными способами остановки кровотечения. В критических ситуациях с целью

гемостаза применяется тугая тампонада или гепатопексия по Киари – подшивание печени к диафрагме (если источником кровотечения являются множественные глубокие разрывы на ее диафрагмальной или задней поверхности. Операция гепатопексии заключается в фиксации свободного края соответствующей доли печени от круглой до треугольной связки к диафрагме по линии ее прикрепления к грудной стенке (при разрывах диафрагмальной поверхности печени) или к заднему листку париетальной брюшины (при травме нижней поверхности). Поддиафрагмальное или подпеченочное пространство обязательно дренируют для оттока раневого отделяемого.

В целях временной остановки кровотечения может быть применена тугая тампонада раны печени марлевыми тампонами, которые выводят через контрапертуру в правом подреберье или оставляют в брюшной полости (операцию завершают лапаростомией).

Достаточно эффективным методом является пакетирование (обертывание) печени большими салфетками/пеленками. Главное условие данного приема – это полная мобилизация связочного аппарата печени и сохранение оттока крови из ее вен. Печень «заворачивают» в салфетки/пеленки между диафрагмой и правым изгибом ободочной кишки. Дополнить тугую тампонаду можно применением местных гемостатических средств. Сложные хирургические вмешательства на печени выполняют через 12-72 часа после стабилизации состояния пострадавшего.

При обширных повреждениях органа с неполными отрывами сегментов, затрудняющих выполнение эффективного гемостаза, выполняется атипичная (не анатомическая!) резекция с перевязкой крупных сосудов и желчных протоков. При рваных, размозженных и огнестрельных ранах нежизнеспособные участки печени, а также участки ткани с сомнительной жизнеспособностью необходимо удалять, начиная из глубины разрыва. Для этого пальцами тупо разделяют участки ткани, ощущая натягивание кровеносных сосудов и желчных протоков (этот прием именуется дигитоклазией), которые затем прошивают, перевязывают и пересекают.

Если изложенными выше приемами не удается остановить кровотечение, а временное пережатие печеночно-двенадцатиперстной связки оказывает достаточный гемостатический эффект особенно при значительном разрушении печеночной паренхимы и при наличии гемобилии, можно перевязать собственную печеночную артерию дистальнее места отхождения пузырной. Однако следует помнить о том, что перевязка печеночной артерии в 20-25% случаев сама по себе приводит к летальному исходу за счет развития множественных мелких сегментарных некрозов. Поэтому данный прием следует использовать лишь при крайней необходимости.

При подкапсульных гематомах ввиду большой вероятности двухфазного разрыва их следует опорожнить, осуществляя гемостаз одним из вышеуказанных способов. При обнаружении внутрипеченочных гематом предпочтение отдают консервативному лечению и динамическому наблюдению.

Повреждения внепеченочных желчных путей

При закрытых или открытых травмах желчного пузыря и внепеченочных желчных протоков показано экстренное хирургическое вмешательство, характер которого зависит от патологии, выявленной во время ревизии органов брюшной полости.

При обнаружении желчи в брюшной полости во время лапаротомии необходима тщательная ревизия печени, двенадцатиперстной кишки, желчного пузыря, желчных протоков с применением интраоперационной холангиографии.

При разрыве стенки желчного пузыря, обширных интрамуральных гематомах и отрыве его от ложа показано выполнение холецистэктомии. Лишь при небольших ранениях желчного пузыря в области дна допустимо формирование холецистостомы, однако существует опасность не диагностировать повреждение задней стенки в области ложа, которое может сопутствовать травме печени в этой области.

Хирургическая тактика при повреждениях внепеченочных желчных протоков зависит от локализации и степени повреждения, а также общего состояния пострадавшего. При неполном (касательном) повреждении желчного протока возможно зашивание раны протока с применением Т-образного дренажа.

При полном пересечении или отрыве внепеченочных желчных протоков операцией выбора является билиодигестивный анастомоз на выключенной кишечной петле по Ру, а при тяжелом и нестабильном состоянии пострадавшего – двухэтапное вмешательство: наружное дренирование желчного протока с последующей восстановительной операцией (билиодигестивный анастомоз) через 3-5 дней.

Повреждения селезенки

Заключается в экстренном хирургическом вмешательстве, целью которого является надежная остановка кровотечения и предупреждение инфицирования брюшной полости. Повреждение селезенки (особенно огнестрельное ранение), как правило, приводит к удалению органа. Попытки ее сохранения (даже при небольших повреждениях) в условиях этапного лечения могут привести к рецидиву кровотечения. Вместе с тем современные представления о многочисленных важных функциях селезенки существенно расширили показания к органосохраняющим операциям, которые могут выполнены при благоприятных условиях.

Виды операций при травме селезенки:

- тампонирование разрывов капсулы;
- зашивание раны селезенки;
- резекция селезенки;
- спленэктомия с экстраперитонеальной аутоспленотрансплантацией.

Тампонирование разрывов капсулы показано при разрывах капсулы и поверхностных дефектах паренхимы селезенки, при остановившемся к моменту операции кровотечении (если удаление сгустков не привело к возобновлению кровотечения).

Зашивание раны и разрыва селезенки показано при:

- одиночных разрывах паренхимы органа на диафрагмальной поверхности и в области полюсов;
- колото-резанных ранах без повреждения магистральных сосудов.

Для укрепления шва селезенки и профилактики прорезывания используют участок большого сальника (оментопластика) или синтетические материалы. Для оментопластики используется прядь сальника на ножке или изолированная прядь сальника. Также при зашивании селезенки можно использовать листок париетальной брюшины левого бокового канала.

Резекция селезенки показана при:

- глубоких разрывах паренхимы, когда их зашивание невозможно или неэффективно;
- повреждении, распространяющемся на ворота селезенки с активным кровотечением;
- двухфазных разрывах селезенки с вторичным паренхиматозным кровотечением.

Резекция селезенки включает в себя несколько этапов: мобилизацию органа, перевязку сосудов удаляемой части, иссечение фрагмента селезенки, остановку кровотечения со среза органа.

Применяют несколько видов резекций селезенки:

- резекция полюса с тампонадой сальником на ножке;
- оставление участка селезенки на коротких артериях желудка, при этом перевязывается ножка селезенки, удаляется основная часть органа;
- удаление половины органа, с перевязкой сосудов ножки селезенки; оставшаяся часть органа питается за счет сосудов связок, она погружается в карман париетальной брюшины.

Повреждения поджелудочной железы

У данной категории пострадавших диагностика сводится к интраоперационной ревизии, поиску повреждений поджелудочной железы и/или признаков травматического панкреатита.

Во время ревизии необходимо тщательно проследить весь ход раневого канала, особенно при его прохождении через забрюшинное пространство верхнего этажа брюшной полости. Во всех случаях открытой травмы брюшной полости пересекают желудочно-ободочную связку и обязательно осматривают все отделы поджелудочной железы.

Необходимо обращать внимание не только на явные повреждения паренхимы поджелудочной железы, но и на подкапсульные гематомы (даже небольших размеров), а также на повреждения и гематомы парапанкреальной клетчатки.

В срок до 5-6 ч с момента получения травмы поджелудочной железы видимых признаков острого панкреатита может и не быть. Они, как правило, в классической последовательности начинают проявляться несколько позднее. Сначала отек и увеличение в размерах поджелудочной железы, затем появление различных по локализации и размерам очагов некроза и вовлечение в воспалительный процесс парапанкреальной клетчатки.

Хирургическая тактика зависит от локализации, распространенности и глубины повреждений, а также от отношения раневого канала к главному панкреатическому протоку.

Главной целью операции при повреждении поджелудочной железы является достижение своевременного и тщательного гемостаза, а также адекватного дренирования зоны повреждения (забрюшинной клетчатки, сальниковой сумки и брюшной полости).

Выполнение оперативных вмешательствах по поводу травмы поджелудочной железы имеет ряд особенностей, о которых не следует забывать.

Зашивание ран железы, а также применение различных пластических материалов для их закрытия (сальник, фибриновые пленки, различные клеевые композиции и т.д.) опасно развитием острого панкреатита. Через не ушитую рану происходит естественное дренирование раневого отделяемого.

Не следует прибегать к тампонированию поврежденного участка, так как при этом нарушается отток экссудата и панкреатического сока, что быстро приводит к инфицированию и развитию гнойных осложнений.

Гемостаз с грубым прошиванием места кровотечения вместе с тканью поджелудочной железы недопустим, так как при этом резко ухудшается кровоснабжение поврежденного участка и дополнительно травмируются неповрежденные участки ацинарной ткани, что способствует увеличению зоны некроза.

Сшивание вирсунгова протока и ткани железы на внутреннем дренаже (установленном в протоке) нецелесообразно в связи с большой вероятностью несостоятельности швов, трудностью и большой продолжительностью выполнения самого вмешательства и очень малым процентом удачных исходов.

Наложение каркасных швов на область разрыва железы, а также грубое тампонирование места повреждения способствуют дополнительной травматизации органа и увеличивают вероятность развития тяжелого острого панкреатита.

В связи с этим раны поджелудочной железы зашивать не следует, а гемостаз при ранениях паренхимы железы достигается либо прошиванием кровоточащего сосуда ее паренхимы по длиннику раны либо, что еще лучше, путем прошивания только кровоточащих сосудов тонкой синтетической нитью на атравматической игле.

В критических случаях при обширном размозжении ткани железы (при закрытой травме или огнестрельном ранении), сопровождающемся тяжелым кровотечением, когда какие-либо другие методы остановки кровотечения применить невозможно или они оказываются неэффективными, или по жизненными показаниям требуется скорейшее

окончание операции, показана тампонада области повреждения железы с оментопанкреатопексией.

Кровотечение из небольших поверхностных ран поджелудочной железы останавливается диатермокоагуляцией или прошиванием. В таких случаях необходимо дренировать полость сальниковой сумки. Первый дренаж укладывается вдоль железы от головки до хвоста и выводится забрюшинно под селезеночным изгибом ободочной кишки на левую боковую стенку живота (для проведения трубки используется небольшой разрез брюшины по переходной складке у селезеночного изгиба ободочной кишки), второй – водится в сальниковую сумку в правом подреберье через винслово отверстие.

При тяжелом повреждении шейки, тела и хвоста железы с вовлечением протоковой системы выполняется дистальная панкреатэктомия (в большинстве случаев вместе с селезенкой). Альтернативой является прошивание кровоточащих сосудов, при возможности – дистального и проксимального концов поврежденного вирсунгова протока с адекватным дренированием сальниковой сумки.

Адекватное дренирование области поджелудочной железы при ее травме также имеет некоторые особенности. Известны чрезбрюшинные и внебрюшинные доступы для дренирования области железы. При этом каждый из них имеет свои достоинства и недостатки. Дренирование через лапаротомный разрез или контрапертурные доступы передней брюшной стенки проще, но не всегда обеспечивает своевременного и полного оттока экссудата. Введение через лапаротомный разрез двух и более дренажей приводит к развитию вентральных грыж в отдаленном послеоперационном периоде.

Значительно лучший отток отделяемого обеспечивают поясничные доступы, поскольку дренируемый канал является прямым, коротким и направленным вниз. Это предотвращает попадание экссудата в свободную брюшную полость и уменьшает количество послеоперационных осложнений. Однако этот метод дренирования является более сложным – достаточно велика опасность вскрытия плевральной полости, травмы почки, возникновения кровотечения из вен забрюшинной клетчатки. Вместе с тем технически правильно выполненное вмешательство существенно снижает риск возникновения осложнений. Поэтому при травме поджелудочной железы предпочтение следует отдавать внебрюшинному способу дренирования области железы.

Внутрибрюшные доступы для дренирования области поджелудочной железы целесообразно сочетать с методиками активного дренирования (электрическими вакуумными отсосами и т.д.).

При обширных ранениях головки или невозможности остановить кровотечение из раны железы выполняется тугая тампонада сальниковой сумки с ушиванием желудочно-ободочной связки до тампонов и марсупиализацией – выведением тампонов через верхнюю треть операционной раны (возможно подшивание ушитой желудочно-ободочной связки к краям раны). Марсупиализация необходима для последующих ревизий сальниковой сумки во время перевязок и поэтапного удаления очагов некроза, неизбежно образующихся при ранениях поджелудочной железы.

В ряде случаев применяют многоэтапную хирургическую тактику контроля повреждений («damage control»). Окончательный объем вмешательства на поджелудочной железе на можно выполнить после стабилизации состояния раненого в более благоприятных условиях.

При тяжелых травмах железы с повреждением протоковой системы необходимо завершать вмешательство назогастроинтестинальной интубацией и разгрузочной холецистостомией.

Повреждения почек

При повреждениях и ранениях почек консервативная терапия показана только в случаях изолированных ранений без значительного разрушения тканей, удовлетворительного состояния травмированного и кратковременной гематурии.

При лапаротомии ревизию поврежденной почки целесообразно проводить после выделения сосудистой ножки и наложения на неё турникета (сроком не более чем на 20 минут).

Поверхностные раны почки, не проникающие в лоханочную систему, ушиваются рассасывающимся шовным материалом. При более массивных ранениях, проникающих в полостную систему, особенно при повреждении ворот почки, ранении почечной артерии – показана нефрэктомия. Перед ее проведением необходимо убедиться в наличии второй почки.

Показанием к нефрэктомии служат:

- размозжение всей почечной паренхимы,
- множественные и одиночные глубокие разрывы почки, проникающие в лоханку,
- размозжение одного из концов почки с глубокими трещинами, достигающими ворот почки или лоханки.

Нефрэктомия показана и при повреждении почечной ножки. После удаления почки накладывают контрапертуру в поясничной области и через неё дренируют рану. Задний листок брюшины над удаленной почкой зашивают.

При ранении полюса почки в случае отсутствия тяжелых повреждений других органов, стабильного состояния раненого и при достаточном опыте хирурга возможно выполнение органосохраняющих операций (резекции полюса или клиновидной резекции), которые дополняются нефропиело- или пиелостомией.

В случае повреждения мочеточника производится либо ушивание бокового (до $^1/_3$ окружности) дефекта, либо резекция поврежденных краев и наложение анастомоза на мочеточниковом катетере (стенте) или без стента после спатуляции (иссечения краев мочеточника по типу головы кобры). Одним своим концом стент выводится через почечную лоханку и паренхиму наружу через поясничную область вместе с околопочечными и околомочеточниковыми дренажами. Мочеточниковый стент оставляют на 10-14 дней

При обширном повреждении и невозможности восстановления целостности мочеточника выполняется либо выведение центрального конца мочеточника на брюшную стенку, либо перевязка мочеточника с разгрузочной нефропиело- или пиелостомией.

Повреждения мочевого пузыря

При внутрибрюшинных повреждениях мочевого пузыря рана пузыря ушивается двухрядным швом с применением рассасывающегося материала. Мочевой пузырь разгружают постоянно находящимся в нем в течение 10-12 дней уретральным силиконовым катетером широкого диаметра или дренируют с помощью цистостомы.

Внебрюшинные ранения мочевого пузыря, доступные для зашивания, ушивают двухрядными рассасывающимися швами; ранения в области шейки мочевого пузыря и дна ушивают со стороны слизистой оболочки; при невозможности их ушивания края ран сближают, снаружи к месту ранения подводят дренажи. При шве задних разрывов в области Лиотовского треугольника необходима осторожность, чтобы в шов не попало устье мочеточника. Отведение мочи из мочевого пузыря осуществляется с помощью цистостомы и уретрального катетера.

Техника наложения надлобкового мочепузырного свища. По срединной линии между пупком и лоном производят разрез длиной 10 см, рассекают кожу, клетчатку и апоневроз, раздвигают прямые и пирамидальные мышцы. Тупым путём в проксимальном направлении отделяют от пузыря предпузырную клетчатку вместе со складкой брюшины. На стенку пузыря накладывают два провизорных шва, за которые пузырь подтягивают в рану. Изолировав брюшину и клетчатку тампонами, рассекают пузырь между натянутыми лигатурами. Убедившись, что пузырь вскрыт, в него вводят дренажную трубку с диаметром просвета не менее 9 мм. Конец трубки, вводимый в пузырь, должен быть косо срезан (края среза закруглены), на боковой стенке делают отверстие, равное диаметру

просвета трубки. Трубку вводят сначала до дна пузыря, затем оттягивают на 1,5-2 см и пришивают к ране пузыря. Стенку пузыря зашивают двухрядным швом рассасывающимися нитями. В предпузырную клетчатку вводят резиновый выпускник. Рану послойно зашивают, причём одним из кожных швов дополнительно фиксируют дренажную трубку.

При внебрюшинных повреждениях обязательно дренирование тазовой клетчатки не только через переднюю брюшную стенку, но и через промежность. Для этого после ушивания стенки мочевого пузыря из раны брюшной стенки корнцангом тупо проходят от околопузырной клетчатки на промежность через запирательное отверстие (по Буяльскому-Мак-Уортеру) или под лонным сочленением сбоку от уретры (по Куприянову), над концом корнцанга рассекают кожу и обратным движением вводят захваченную дренажную трубку.

Техника троакарной цистостомии. Местная анестезия: в кожу, подкожную клетчатку, под апоневроз и в предпузырную клетчатку вводят 20-30 мл 0,5% раствора лидокаина. Кожу на месте предполагаемого введения дренажа рассекают скальпелем на протяжении 1-1,5 см. и вводят троакар (либо специальный мандрен-стилет). После удаления стилета по тубусу проводят дренажную трубку и фиксируют ее к коже. Лучше всего использовать катетер Фолея или градуированные трубки из полихлорвинила либо любого другого синтетического материала.

Торакоабдоминальные ранения

Торакоабдоминальное ранение – проникающее сочетанное ранение груди и живота с повреждением диафрагмы, нанесенное одним ранящим агентом.

Выделяют правосторонние, левосторонние и двусторонние торакоабдоминальные ранения. По направлению раневого канала различают торакоабдоминальные и абдоминоторакальные ранения.

В зависимости от характера ранения и патологических симптомов выделяют три основные клинические группы:

1) раненые с преобладанием симптомов повреждений органов брюшной полости;

2) раненые с преобладанием симптомов повреждений органов грудной полости;

3) раненые с выраженными симптомами повреждений органов обеих полостей.

Раненые первой группы имеют выраженные симптомы ранений паренхиматозных и полых органов живота, продолжающееся внутрибрюшное кровотечение, перитонит. Физикальное исследование груди обычно не обнаруживает значительных патологических изменений.

Для раненых второй группы характерно превалирование дыхательных и сердечно-сосудистых расстройств, обусловленных повреждением легкого и внутриплевральным кровотечением. Симптомы повреждения живота у этих раненых стерты и могут не проявляться.

Раненые третьей группы составляют наиболее тяжелую и неблагоприятную для прогноза категорию. Отчетливо выражены расстройства дыхания, сердечно-сосудистой деятельности, признаки перитонита, кровопотери и шока.

Расположение раны груди ниже VI ребра (другой ориентир – IV грудной позвонок) или ран живота в эпигастральной области и подреберьях требует активного исключения торакоабдоминального характера ранения. Если из раны грудной стенки отмечается истечение желчи или кишечного содержимого, эвентерация органов брюшной полости, диагноз повреждения двух полостей не вызывает сомнений.

В остальных случаях диагноз уточняется выполнением сокращенного ультразвукового исследования груди и живота, рентгенографии груди. Типичной ошибкой является трактовка смещенных газового пузыря желудка или раздутых газом петель кишки как отграниченного пневмоторакса, и, как следствие, попытки его дренирования, что приводит к дополнительному повреждению этих органов. Для исключения

торакоабдоминального характера ранения у раненного в грудь следует использовать лапароцентез, фенестрацию брюшной полости или лапароскопию.

Хирургическая тактика при торакоабдоминальных ранениях определяется тем, повреждения в какой из областей более опасны для жизни. В большинстве случаев производится предварительное дренирование плевральной полости во II или VII межреберьях и лапароцентез. Если по плевральным дренажам одномоментно выделяется менее 1200 мл крови, а по перитонеальному дренажу получают неизмененную кровь, в первую очередь выполняют срединную лапаротомию с устранением внутрибрюшных повреждений и ушиванием диафрагмы. В ходе лапаротомии осуществляют постоянный контроль за скоростью поступления крови по плевральным дренажам. Если она превысит 250 мл/ч, то после достижения временного гемостаза в брюшной полости следует прервать манипуляции в ней и выполнить неотложную торакотомию.

Если по плевральным дренажам получают более 1200 мл крови, что свидетельствует о продолжающемся внутриплевральном кровотечении, или имеется клиническая картина повреждения сердца, сначала выполняется неотложная торакотомия, а затем при наличии крови по перитонеальному дренажу – лапаротомия (при необходимости еще до ушивания торакотомной раны). Одновременное вскрытие грудной и брюшной полостей с рассечением диафрагмы (торакофренолапаротомия) весьма травматично, поэтому может быть применено только в исключительных случаях.

После выполнения основного хирургического вмешательства в зависимости от характера торакоабдоминального ранения производится по показаниям хирургичпеская обработка или туалет ран груди и живота.

При стабильном состоянии раненого может выполняться лапароскопическое и/или торакоскопическое вмешательство.

Запрограммированная многоэтапная хирургическая тактика

Реализация современной доктрины лечения тяжелой травмы мирного и военного времени сегодня дополняется тактикой запрограммированного многоэтапного хирургического лечения, получающей все более широкое применение в хирургии повреждений. Запрограммированная многоэтапная хирургическая тактика контроля повреждений (ЗМХТ, или тактика многоэтапного хирургического лечения, или «damage control surgery») направлена на предупреждение развития неблагоприятного исхода путем сокращения объема первого оперативного вмешательства (выполняется сокращенное неотложное хирургическое пособие) и смещения окончательного восстановления поврежденных органов и структур до стабилизации жизненно важных функций организма.

В стандартном варианте тактика ЗМХТ осуществляется у пострадавших и раненых, которые на момент поступления к хирургу находятся на пределе своих физиологических возможностей либо такое нестабильное состояние у них развивается в ходе сложного оперативного вмешательства. По данным Rotondo M.F. и соавт. (1993) запрограммированные этапные вмешательства у больных с проникающими ранениями брюшной полости достоверно увеличивают выживаемость пациентов.

Реализуется тактика ЗМХТ в 3 фазы (этапа):

1 фаза – первичная неотложная операция в сокращенном объеме;

2 фаза – интенсивная терапия до стабилизации жизненно важных функций организма;

3 фаза – повторное оперативное вмешательство для коррекции всех повреждений.

Тактика ЗМХТ по жизненным показаниям, исходя из тяжести общего состояния раненых, которые не перенесут полного объема неотложного хирургического вмешательства. Однако в настоящее время цели и границы применения тактики ЗМХТ расширились. Показания к её использованию устанавливаются у тяжелораненых и с компенсированными физиологическими показателями при организационной или

тактической невозможности соблюдения стандартов оказания хирургической помощи (массовое поступление пострадавших/раненых, дефицит медицинского персонала, отсутствие необходимых специалистов, нехватка операционных столов, препаратов крови и т.д.). Таким образом, в настоящее время тактика ЗМХТ применяется не только как последняя спасительная мера в хирургическом лечении тяжелораненых и пострадавших, но и как стратегия оказания хирургической помощи. В данном аспекте тактика ЗМХТ позволяет экономить время для спасения больных, рационально имеющиеся ресурсы медикаментов и возможности медицинского персонала.

Показания к применению тактики многоэтапного хирургического лечения

Выделяются следующие показания к использованию тактики ЗМХТ:

1) ***Жизненные, связанные с объемом повреждения и сложностью необходимого хирургического вмешательства***

1.1) Невозможность остановить кровотечение прямым способом:

- тяжелые повреждения печени и сосудов забрюшинного пространства (позадипеченочного отдела нижней полой вены, брюшной аорты и ее висцеральных ветвей);
- повреждения крупных сосудов малого таза (в т.ч. прорвавшиеся внутритазовые гематомы);
- нестабильные переломы заднего полукольца костей таза.

1.2) Наличие тяжелых сочетанных и множественных повреждений:

- сочетанные множественные повреждения шеи, груди, живота, таза и повреждения магистральных сосудов;
- сочетанные повреждения с конкурирующими источниками кровотечения;
- повреждения, требующие сложных реконструктивных вмешательств (панкреатодуоденальная резекция, протезирование магистральных сосудов).

2) ***Жизненные, связанные с тяжестью состояния и возникшими осложнениями***.

2.1) Физиологические показания:

- нестабильная гемодинамика, требующая инотропной поддержки ($АД_{сист}$ < 70 мм рт.ст.);
- тяжелый метаболический ацидоз;
- повышение лактата сыворотки крови (> 5 ммоль/л);
- гипотермия (температура тела < 35 °С);
- электрическая нестабильность миокарда.

2.2) Повышенные лечебные требования:

- массивные гемотрансфузии (более 3,0 л или более 10 доз эритроконцентрата либо эритровзвеси);
- длительное оперативное вмешательство (более 90 мин).

2.3) Возникновение интраоперационных осложнений:

- генерализованный фибринолиз;
- невозможность закрыть лапаротомную рану вследствие пареза кишечника и перитонита.

3) ***Медико-тактические показания***.

3.1) Массовое поступление пострадавших или раненых.

3.2) Недостаточная квалификация хирурга для выполнения сложной или узкоспециализированной реконструктивной операции.

3.3) Ограниченность сил и средств лечебного учреждения.

Т.к. перитонит постоянно сопутствует абдоминальной травме, необходимо отдельно остановиться на показаниях к ЗМХТ при данном осложнении, в т.ч. возникшем на этапах лечения.

Показания к лапаростомии и программированным санациям брюшной полости:

- любая стадия распространенного перитонита с явлениями полиорганной недостаточности;

- любая стадия распространенного перитонита с массивным каловым загрязнением брюшной полости;
- анаэробный перитонит;
- эвентерация в гнойную рану при распространенном перитоните;
- множественные абсцессы брюшной полости с пиогенными капсулами или толстые напластования фибрина, интимно спаянные с серозной оболочкой органов и не удаленные во время промывания брюшной полости;
- неустраненный источник перитонита;
- несостоятельность швов анастомозов с перитонитом;
- большая вероятность несостоятельности швов анастомозов на фоне распространенного перитонита;
- внутрибрюшное давление более 20 mmHg (27 cmH_2O);
- абдоминальное перфузионное давление (АПД) менее 60 mmHg. Уровень АПД ниже 60 mmHg напрямую коррелирует с выживаемостью пациентов. АПД определяется по формуле АПД = [АДср] – [внутрибрюшное давление];

Лапаростомия и этапные санации брюшной полости

Техника выполнения лапаростомии (по В.С.Савельеву и соавт., 2006):

- после санации брюшной полости большой сальник фиксируется в подчревье;
- внутренние органы изолируют от внешней среды стерильной перфорированной полиэтиленовой пленкой;
- в верхнем углу раны пленку фиксируют к брюшине или апоневрозу узловыми капроновыми швами;
- через все слои передней брюшной стенки на расстоянии 3-5 см от края раны и 7-8 см друг от друга накладывают отдельные узловые лавсановые или капроновые швы и дозировано сводят края лапаротомной раны (внутрибрюшное давление не должно превышать 8-10 mmHg или 11-14 cmH_2O);
- на рану брюшной стенки рыхло укладывают салфетки с антисептиком или водорастворимыми мазями.

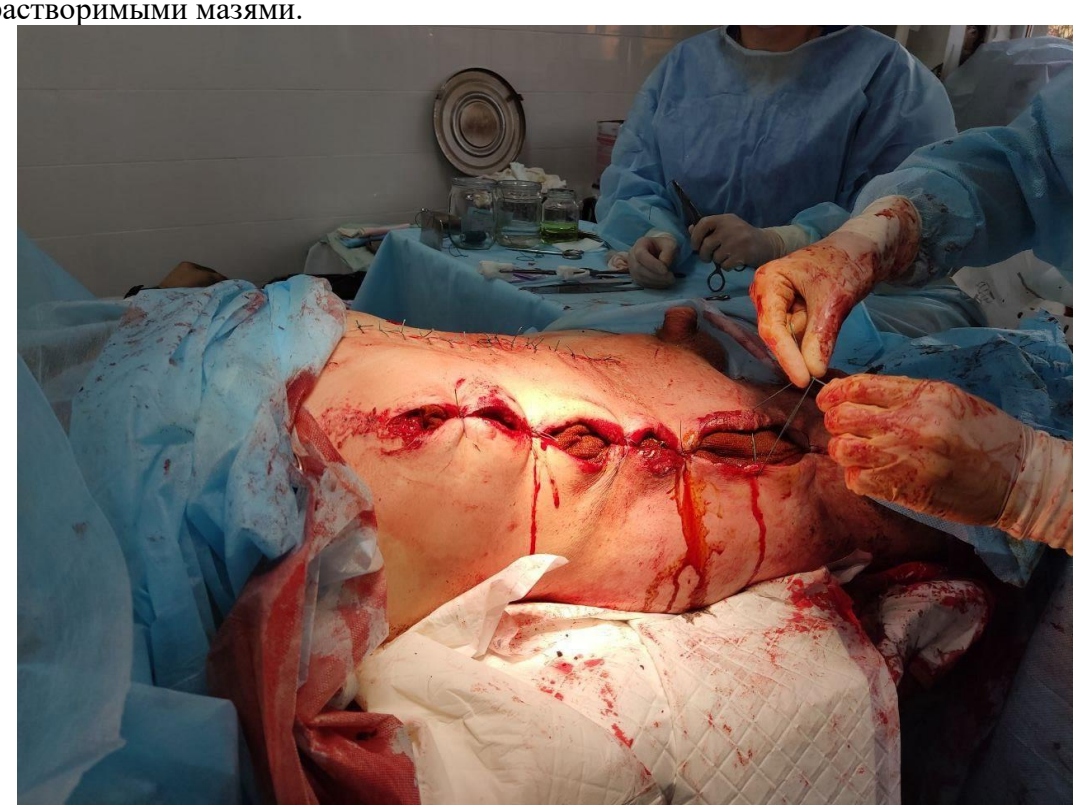


Рис. 8.9 Накладывание узловых швов для последующей програмированной лапаростомии *(фото автора)*

Этапные санации брюшной полости

Больные, у которых операция закончена лапаростомией, нуждаются в проведении этапных ревизий и санаций брюшной полости.

Этапное вмешательство может быть выполнена в сроки от 24 до 48 часов после первой операции. Общее количество операций может составить от 2 до 6 и более. Повторные ревизии и промывания брюшной полости, как правило, проводят каждые 48 ч до полного купирования явлений перитонита или исчезновения необходимости в этапных ревизиях. Лишь после этого окончательно закрывают брюшную полость и зашивают лапаротомную рану.

Методика операции заключается в следующем:

- после удаления марлевых салфеток, полиэтиленовой пленки или снятия провизорных швов и фиксирующих устройств, аспирируют содержимое брюшной полости;
- осматривают места наложения швов анастомозов, при необходимости их укрепляют;
- промывают брюшную полость, удаляют свободно лежащие пленки фибрина;
- при необходимости снова вшивают полиэтиленовую пленку, сверху рыхло укладывают салфетки с антисептиком;
- через все слои передней брюшной стенки на расстоянии 3-5 см от края раны и 7-8 см друг от друга накладывают отдельные узловые лавсановые или капроновые швы и дозировано сводят края лапаротомной раны или, если позволяет ситуация, зашивают брюшную полость послойно, наглухо или до подкожной жировой клетчатки (внутрибрюшное давление не должно превышать 8-10 mmHg или 11-14 cmH_2O).

Противопоказаниями к применению этапной операции на брюшной полости являются: предагональное и агональное состояние больного.

Завершение этапных операций

Решение о возможности завершения этапных санаций должно базироваться на результатах интегральной оценки тяжести состояния больного – прогноз летального исхода не должен превышать 20%.

Показанием к завершению активных методов хирургического лечения служит купирование гнойно-воспалительного процесса в брюшной полости:

- ликвидация источника перитонита;
- отсутствие неудалимых очагов некроза или множественных отграниченных гнойных очагов;
- прозрачный серозный экссудат;
- наличие перистальтики тонкой кишки;
- внутрибрюшное давление – менее 10 mmHg (14 cmH2O), АПД > 60 mmHg (при зашивании брюшной стенки).

После выполнения любого этапа хирургической помощи требуется полноценное послеоперационное обезболивание. В случае проведения продленной ИВЛ необходима аналгоседация (пропофол+фентанил или морфин, или налбуфин). При самостоятельном дыхании пациента необходимо проводить обезболивание внутримышечным введением морфина или налбуфина, или кетамина в субнаркотических дозировках. Необходимо помнить, что полноценное послеоперационное обезболивание возможно при адекватной оксигенации пациентов, т.к. установлено, что при наличии тканевой гипоксии снижается чувствительность мю-опиатных рецепторов, что требует увеличения доз опитаных анальгетиков в 2-3 раза.

Прогнозирование исходов у пациентов с травмой живота

Показатели, являющиеся **предикторами летальности и показаниями для проведения ИТ** и задержке транспортировки пациентов с травмой брюшной полости:

1. Уровень систолического АД < 42,2±2,0 мм рт. ст.
2. ШКГ < 6,0±1,0 баллов
3. Показатели индексов шока (любой из показателей):
   - ШИ ≥ 3,5±0,2;
   - рШИ*ШКГ< 1,7±0,3;
   - ШИ*возр/ШКГ≥21,4±3,9;
   - ШИ/ШКГ ≥ 0,7±0,2;
   - MGAP< 92,2±30,5
4. Возраст пациентов 49-58 лет и выше
6. Минно-взрывной характер травмы
7. Планируется транспортировка несанитарным транспортом
8. Планируется транспортировка длительностью более 5-и часов от момента травмы
9. Отсутствует возможность проведения ИТ

Показатели, которые характеризуют **положительный исход и являются критериями транспортабельности** пациентов и целевыми показателями, к которым необходимо стремиться при проведении ИТ у пациентов с травмой брюшной полости

1. ЧСС < 107,0±0,97 уд в мин
2. ШКГ ≥12,3±0,2 баллов
3. Уровень систолического АД ≥ 96,3±0,9 мм рт. ст.
4. Показатели индексов шока (любой из показателей):
   - ШИ <1,1±0,02;
   - ШИ*возр<44,5±1,2;
   - рШИ≥0,9±0,01;
   - рШИ*ШКГ/возр≥ 0,3±0,009;
   - рШИ*ШКГ ≥ 11,7±0,3;
   - ШИ*возр/ШКГ<3,8±0,1;
   - ШИ/ШКГ<0,09±0,003;
   - MGAP≥484,1±13,2

На фоне полученных в исследовании данных методом бинарной логистической регрессии, создано уравнение риска неблагоприятного исхода для пациентов с травмой брюшной полости:

$$p = \frac{1}{1-2{,}718^{-(6{,}52-19{,}33X_4)}}$$, где

p – вероятность благоприятного/ неблагоприятного исхода, X_4 – индекс ШИ/ШКГ (градация значений min-max 0,03 – 1,25 усл.ед.).

При полученном значении *p* от 0 до 0,5 вероятность наступления неблагоприятного исхода менее 50%, при значении более 0,5 риск (в процентах) наступления летального исхода пропорционален значениям от 0,6 до 1.

В описанную выше модель прогнозирования развития неблагоприятного исхода для травмы брюшной полости вошел только 1 признак: ШИ/ШКГ. Это еще раз доказывает, что не стоит забывать о таком осложнении как кровотечение, так как у пациентов с травмой брюшной полости, по данным рангового распределения, клинических проявлений шоковое состояние, связано в большей степени с кровотечением (ШИ, рШИ), при этом, такие показатели как возраст и ШКГ имели вторичную клиническую значимость. Более половины из «предотвратимых» смертей при ранении живота связаны с внутриполостным кровотечением.

Список источников

1. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Чуприна А.П., Котив Б.Н., Самохвалов И.М. и др., Москва 2022, 373 с.
2. Военно-полевая хирургия.: учебник/Под ред. Е.К. Гуманенко.- 2-е издание. - 2008. - 768 с. : ил.
3. Военно-полевая хирургия. Брюсов П.Г., Нечаев Э.А. М.: ГЭОТАР-Медиа, 1996. — 415 с.
4. Травма живота / Урман М.Г. - 2003
5. Повреждение живота / Кулеша В.Ф. - 2010
6. Современная хирургическая тактика при травматических абдоминальных повреждениях / Гареев Р.Н., Фаязов Р.Р., Тимербулатов В.М., Мехдиев Д.И., Ярмухаметов И.М., Фахретдинов Д.З., Халиков А.А., Нгуен Х.К. // Медицинский вестник Башкортостана - 2012 -Т.7, №4
7. Диагностика и хирургическая тактика при закрытой травме живота / Томнюк Н.Д., Рябков И.А., Жиго П.Т., Кембель В.Р. // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН - 2007 - №4
8. Слепушкин В.Д., Колесников А.Н., Дзеранов В.З., Савенко С.В. Обезболивание раненых на догоспитальном и госпитальном этапах медицинской эвакуации. Сборник тезисов Всероссийской научно-практич. конф. с международным участием «Медицина катастроф 2022».2022:180-181
9. Слепушкин В.Д., Колесников А.Н., Дзеранов В.З. и др. Мониторинг состояния кислородного обмена. Руководство для врачей по использованию технологии церебральной/соматической оксиметрии INVOS. Издание 2-е – дополненное. Владикавказ.2023:83 с.

ГЛАВА 9. Ранения конечностей

Современное оружие характеризуется меньшей массой снаряда, но очень высокой скоростью его полета. В результате в тканях при прохождении снаряда образуется пульсирующая полость, по своим размерам превышающая диаметр снаряда в 30 раз. Такой механизм ранения напоминает картину внутритканевого "взрыва".

Пострадавшим с ранениями конечностей присваивается Код Зеленый - помощь оказывается в процессе сортировки. Прогноз благоприятный для жизни и трудоспособности. Эвакуируются транспортом общего назначения.

Классификация

Закрытые - переломы, повреждения суставов, ушибы, растяжения.

Открытые - огнестрельные, неогнестрельные.

По характеру раневого канала ранения конечностей подразделяют:

а) на сквозные;
б) слепые;
в) замкнутые;
г) касательные;
д) рикошетирующие.

По виду травмы ранения могут быть:

а) локальными;
б) изолированными;
в) комбинированными;
г) симультанными;
д) сегментарными.

По виду ранящего снаряда:

а) пулевые (высокоскоростные, низкоскоростные), осколочные (крупнооскольчные, мелкооскольчные),
б) осколочно-взрывные (в том числе минно-взрывные)
в) взрывчатые
г) прочие (дробь, стреловидные элементы, шарики);

По направлению действия ранящих снарядов:

а) во фронтальной;
б) сагиттальной;
в) горизонтальной плоскостях;

По тяжести ранения:

а) ограниченные повреждения;
б) обширные повреждения;
в) разрушения сегмента конечности;
г) отрыв сегмента конечности.

Фазы заживления раны по М.И. Кузину

Фаза воспаления. Первый этап на пути к заживлению раны. Процесс заживления раны начинается с того момента, когда в ране под действием плазменных факторов свертывания и тромбоцитарного звена гемостаза останавливается кровотечение. В ране и окружающих тканях формируется ацидоз вследствие нарушения кровоснабжения поврежденных участков и накопления органических кислот. Если нормальное значение pH внутренней среды организма 7,3, в ране pH может снижаться до 5 и даже ниже. При чрезмерном закислении в ране нарушаются процессы иммунной защиты, но в целом ацидоз в ране носит защитный характер, поскольку препятствует активному размножению микроорганизмов. Увеличение кислотности тканей приводит к их гидрофильности и параллельному увеличению проницаемости капилляров.

Параллельно с развитием ацидоза возникает и гиперкалиемия. Происходит активная экссудация в рану, что способствует ее очищению. Одновременные отек и набухание краев раны приводят к их сближению и совмещению, благодаря чему зона воспаления отграничивается от окружающей среды. Одновременно происходит склеивание краев раны при точном их сопоставлении благодаря выпадению фибрина на стенках раны. В ране происходит изменение метаболизма, обменные процессы сдвигаются в сторону катаболизма. Одновременно наблюдается миграция клеток воспаления (макрофагов, полиморфноядерных лейкоцитов, лимфоцитов) в рану. Эти клетки под действием медиаторов воспаления производят выброс в рану ферментов и биологически активных веществ. Протеазы способствуют лизису нежизнеспособных тканей. Оксидаза препятствует чрезмерному накоплению токсинов. Супероксиддисмутаза приводит к накоплению активных форм кислорода, которые оказывают токсическое действие на микроорганизмы. Липаза разрушает защитные оболочки микробных клеток и делает их доступными для действия других факторов защиты. Параллельно в ране наблюдается и повышение сывороточных факторов защиты. В конце фазы воспаления наблюдаются очищение раны от продуктов распада (если они имелись), плавный переход в следующую фазу. При заживлении раны первичным натяжением эта фаза короткая и занимает 2 - 3 суток, но при заживлении раны вторичным натяжением и ее нагноении эта фаза может длиться более недели.

Фаза пролиферации. Длится до 14 - 28 дней с момента ранения. Характеризуется преобладанием процессов гранулирования. Грануляции - это молодая соединительная ткань, которая содержит большое количество клеточных элементов, способных к пролиферации. Улучшается трофика тканей, происходит врастание новых капилляров во вновь образованные ткани, улучшаются процессы микроциркуляции, уменьшается отек тканей. Метаболические процессы опять сдвигаются в сторону анаболизма.

Фаза регенерации. В зависимости от того как происходило заживление раны (первичным или вторичным натяжением). Наблюдается заживление раны путем эпителизации с краев раны (происходит заживление под струпом или первичным натяжением), либо формируется грубый соединительнотканный рубец (происходит заживление вторичным натяжением).

Действия в красной зоне

Диагностика

Достоверные признаки перелома:

- деформация конечности;
- патологическая подвижность на уровне ранения;
- костная крепитация;
- боль в месте травмы при осевой нагрузке на конечность;
- наличие костных отломков в ране.

Относительные признаки перелома:

- нарушение функции конечности (невозможность или крайняя ограниченность активных движений);
- припухлость (кровоизлияние);
- боль при пальпации;
- характерная локализация входного и выходного отверстий при сквозных ранениях.

Объем кровопотери зависит от локализации перелома, смещения костных отломков: при переломах бедренной кости кровопотеря достигает 1500-2000 мл, костей голени - 600-1000 мл, плечевой кости - 400- 800 мл, костей предплечья - 200-400 мл, острая массивная кровопотеря при переломе нескольких позвонков может составить 500-2000 мл. Кровопотеря и болевая афферентная импульсация из зоны повреждения обусловливают развитие травматического шока.

Интенсивная терапия

Остановка кровотечения

Способы остановки кровотечения:

1. Прямое давление на рану. Пациент лежит на спине, поврежденную ноги поднимают выше уровня сердца, а врач прижимает к ране салфетку.
2. Пальцевое прижатие артерии. Его производят совместно с первым пунктом, но магистральный сосуд должен быть прижат к кости. Данный способ полностью не прекратит кровотечение, но уменьшит его интенсивность.
3. Свести края раны и сжать их с обеих сторон.
4. Тампонада. Используется при большом размере и глубине раны, например повреждение ягодичной области. Использовать стоит стерильный материал, пеленки, нельзя использовать вату.
5. Сгибание конечности в суставе, расположенном выше места повреждения, для достижения лучшего результата положить валик. Этот способ проводится только при отсутствии переломов.
6. Давящая повязка. При пропитывание ее кровью поверх нее накладывается еще одна.
7. Жгут. Самый эффективный способ при сильных артериальных кровотечениях и ампутациях.

На тактических учениях и в руководствах учат как правильно послойно накладывать жгут, однако в экстремальных условиях это получается крайне редко. Но, в конечном итоге, это и неважно как аккуратно наложить жгут, главное – остановить кровотечение см. фото).



Рис.9.1. Наложение жгута Эсмарха при минно-осколочном ранении нижней конечности *(фото из открытых источников)*

При тяжелых ранениях наиболее надежным вариантом является использование жгута, при легких – наложение давящей повязки. Способы и принципы остановки кровотечения детально описаны в Главе 4 Кровотечения.

Обезболивание

При нетяжелых ранениях конечности можно обойтись введением НПВП: метамизол натрия, кетаролак, дексалгин.

При обширных травмах, переломах, травматических ампутациях ввести опиоидные анальгетики или агонисты/антаногисты опиоидных рецепторов:

Промедол 20 мг, введение внутримышечное.

Кетамин 50 мг+дексаметазон 4 мг, введение интраназальное.

Трамадол (Трамал) 100-200 мг, введение внутримышечное.

Налбуфин 10 мг, введние внутримышечное.

Действия в желтой зоне

Диагностика

В желтой зоне необходимо провести оценку витальных функций (сознание, АД, ЧСС, шоковый индекс, частота дыхания, уровень сатурации) и осмотреть место поражения.

В желтой зоне зачастую нет острой необходимости в определении точного диагноза, особенно при остром дефиците времени, лечебных и диагностических возможностей. Наличие переломов оценивают по относительным и абсолютным признакам, перечисленным выше. При этом, выявление таких признаков как костная крепитация или патологическая подвижность может привести к дополнительным повреждениям, усугублению болевого синдрома, развитию шока. Эти признаки нельзя пытаться специально, на них следует обратить внимание в ходе перекладывания пострадавшего, выполнения ему транспортной иммобилизации.

Помимо прочего следует обратить внимание на наличие:

- отека, локальной гематомы;
- локальную болезненность (в покое, при пальпации, движениях или осевой нагрузке);
- локальную гиперемию и гипертермию.

Осложнения могут быть ранними и поздними.

К ранним осложнениям относятся:

1) Шок, вследствие раздробления или многооскольчатых переломах, отрывах конечностей, кровопотеря, переутомление, переохлаждение, обезвоживание, психическая травма, неполноценная запоздалая иммобилизация, неправильное наложение жгута, вторичная травматизация в процессе эвакуации;
2) Кровотечение (наружное, внутреннее);
3) Тромбо- и жировая эмболия;
4) Гнойная инфекция раны, анаэробная инфекция, столбняк.

Среди поздних осложнений выделяют:

1) Непрравильное сращение переломов;
2) Контрактуры, анкилозы суставов;
3) Ложные суставы;
4) Дефекты костей.

Интенсивная терапия

Для пациентов с травмой конечностей основными причинами критического состояния являлась угроза геморрагического шока, поэтому ликвидация этого состояния должна проводиться сразу на месте травмы или при первичной (полевой) сортировке. Основным направлением ИТ у этой группы пациентов являлась ликвидация угроза травмы крупных сосудистых пучков, геморрагического шока – не позднее 60 минут (более этого времени нельзя оставлять кровоостанавливающий жгут) и адекватное обезболивание при переломах/вывихах конечностей:

1. Обезболивание с использованием наркотических и ненаркотических аналгетиков, наложение кровоостанавливающего жгута до 60 минут.
2. Протокол массивной гемотрансфузии (1:1:1) или цельная кровь.

3. Альтернатива: применение рестриктивного протокола инфузионной терапии, с использованием препаратов ГЭК/ желатина в соотношении с кристаллолоидами = 1:2(3), используя болюсы по 250,0 мл до достижения минимальных допустимых показателей гемодинамики, при необходимости использование адрено/симпатомиметиков в качестве реанимационной помощи.
4. Кислородотерапия, ИВЛ при декомпенсации показателей гемодинамики, для предупреждения вторичного (циркуляторно-гипоксического) отека головного мозга, который является предиктором летальности для пациентов с травмой конечностей.
5. Согревание – для предупреждения вторичного ацидоза (наиболее часто упускается у пациентов с повреждениями конечностей).
6. Проведение первичной хирургической обработки с целью верификации и устранения источника кровотечения – до проведения транспортировки или транспортировка до 60 минут от наложения жгута.

Волемическая поддержка

Если ведущим компонентом повреждения является минно-взрывная травма, то основное осложнение – это кровопотеря, шок. Объем циркулирующей крови необходимо восполнять, но сначала нужно остановить кровотечение. Принципы борьбы с кровопотерей изложены в главе 5 Шок.

Необходимо учесть, что если у пациента с тяжелым повреждением конечности и поздним сроком доставки не был наложен жгут, то развивается травматический эндотоксикоз. В таких ситуациях необходимо наложить жгут на разрушенный сегмент конечности с учетом травмы, далее показана ампутация.

При тяжелых формах эндотоксикоза стабилизация гемодинамики достигается с большими трудностями вследствие рефрактерности сосудов к инфузионной терапии.

Обезболивание

Помимо введения анальгетиков, с целью оказания оперативного пособия, поврежденную конечность обезболивают с помощью блокады поврежденной конечности проксимальнее жгута.

Состав анальгезии: раствор новокаина 200-300мл 0,25%, контрикал (или гордокс) 30-50 тыс. ЕД, антибиотик цефипим 1 гр или пенициллин 1млн.ед.

Первая помощь при открытой ране:

- Вынести пострадавшего с места происшествия, если сохраняется опасность травматизма.
- При возникновении артериального кровотечения, которое характеризуется пульсирующей струей крови алого цвета, накладывают жгут. Используют штатные жгуты или применяют подручные средства (импровизированные жгуты) – веревку, ремень, галстук, которые накладывают на ткань или одежду. Фиксируют время наложения жгута.
- При возникновении венозного кровотечения, которое сопровождается вялой струей крови вишневого цвета - наложить давящую повязку и обездвижить конечность, придать ей возвышенное положение. В случае тяжелого венозного кровотечения наложить жгут.
- Края раны необходимо обработать антисептическим раствором – перекисью водорода, йодом. Сверху рану накрывают стерильной марлевой повязкой.
- Пострадавшему дают ненаркотические обезболивающие препараты в таблетках или делают внутримышечную инъекцию. В случае обширных повреждений могут быть использованы наркотические обезболивающие препараты.

- На поврежденную конечность накладывают транспортную шину, следуя общим правилам ее наложения. Шину накладывают со стороны неповрежденных кожных покровов с учетом фиксации вышележащего и нижележащего сустава.
- На область травмы поверх повязки можно периодически на несколько минут прикладывать пакет со льдом. Это уменьшает кровопотерю и болевой синдром.
- Пострадавшего в положении лежа или полусидя срочно транспортируют в ближайшее лечебное учреждение.

Консервативная терапия ран:

1) купирование болевого синдрома;
2) коррекция гиповолемии;
3) профилактика осложнений, связанных с иммобилизацией;
4) при наличии показаний проводится антибиотикопрофилактика.
5) определение титра АТ к столбняку, в случае необходимости – введение столбнячного анатоксина.

Обработка раны:

Перед началом обработки ссадин и ран следует исключить попадание инфекции и провести дезинфекцию рук протиранием спиртом и применением хирургических перчаток. Кожу вокруг раны следует обрабатывать сложенным бинтом или чистым тампоном, обработанными 70%-ным спиртом или настойкой йода 5%-ной концентрации. После этого убираются инородные тела, и производится обработка раны или ссадины раствором хлоргексидина, 3%-ной перекиси водорода. На обработанную рану следует накладывать бинт и стерильную повязку с последующей периодической заменой. Наложенная повязка должна сближать края раны для лучшего заживления и ее, поэтому накладывают не вдоль раны, а поперек. Для маленьких ран и ссадин допускается применение бактерицидного пластыря.

Создание органу функционального покоя и борьба с отеком:

1) иммобилизация травмированного сегмента гипсовой повязкой или шиной с захватом смежных суставов в положении максимально близком к среднефизиологическому (при необходимости фиксация в репонирующем положении до первичной фиксации фрагментов с последующим выведением в среднефизиологическое положение), специальная укладка пациента на ортопедической кровати;

2) борьба с отеком (максимальный отек на 3-4 сутки со дня травмы) – возвышенное положение травмированного сегмента, холод на область повреждения в течение первых 3-х суток на 15-20 минут через 1,5- 2 часа.

3) назначение венотонических препаратов (детралекс, флебодиа**, L-лизина эсцинат);**

4) назначение препаратов, содержащих *серратиопептидазу*.

Иммобилизация

Транспортная иммобилизация играет ключевую роль для борьбы с шоком, кровотечением, проникновением инфекции в рану и дальнейшем смешении костных отломков, поэтому при некачественном обездвиживании увеличивается риск летального исхода или осложнения.

Для предупреждения и своевременного выявления осложнений транспортной иммобилизации необходимо следить за состоянием кровообращения в периферических отделах конечности. Онемение, похолодание, покалывание, усиление боли, появление пульсирующей боли, судороги в икроножных мышцах являются признаками нарушения кровообращения в конечности. При появлении признаков сдавления туры бинта следует ослабить или рассечь и подбинтовать.

Иммобилизация при повреждениях бедра, тазобедренного и коленного суставов.

В данную группу входят следующие повреждения: закрытые и открытые переломы бедра, вывихи бедра и голени, повреждения тазобедренного и коленного суставов, повреждения крупных сосудов и нервов, открытые и закрытые разрывы мышц и сухожилий, обширные раны, обширные и глубокие ожоги бедра, гнойно-воспалительные заболевания нижних конечностей. При травме бедра будет значительная кровопотеря, даже при закрытом переломе бедренной кости кровопотеря в окружающие мягкие ткани составляет 1,5 л, а как следствие разовьется шок.

При переломах бедра, повреждениях в тазобедренном и коленном суставах используют шину транспортную для нижней конечности (Дитерихса) (рис. 9.2), которая обеспечивает обездвиживание всей нижней конечности с одновременным ее вытяжением по оси. При переломах голени, костей стопы и повреждениях в голеностопном суставе данную шину не применяют.

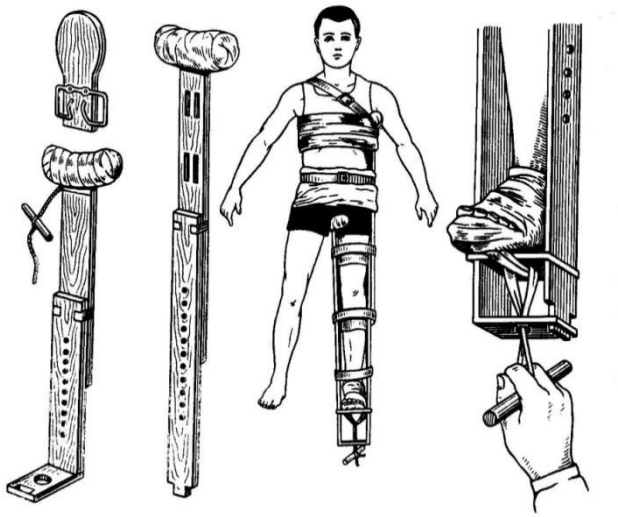


Рис. 9.2. Транспортная шина Дитерихса *(Источник: https://studopedia.org/13-41681.html)*;

Техника применения: наружная бранша упирается накостыльником в подмышечную область, а внутренняя – в промежность, а их нижние концы выступали ниже стопы на 15-20 см. Они обкладываются толстым слоем ваты. Фанерную подошву плотно прибинтовывают к обуви на стопе восьмиобразными турами бинта вокруг голеностопного сустава. При отсутствии обуви, то голеностопный сустав и стопу покрывают толстым слоем ваты, фиксируют ее марлевым бинтом, а затем прибинтовывают фанерную подошву. Укладывают лестничную шину на заднюю поверхность ноги, чтобы фиксировать голень, и укрепляют ее спиральной повязкой. Однако необходимо создать в подколенной области незначительное сгибание, для этого шину немного выгибают. Нижние концы наружной и внутренней бранш проводят через проволочные скобы фанерной подошвы и соединяют их с помощью подвижной поперечной дощечки внутренней бранши. После этого прикладывают бранши к боковым поверхностям нижней конечности и туловищу. Накостыльник внутренней бранши должен упираться в область промежности, а наружной - в подмышечную область. Тщательно уложив обе бранши, шину плотно прикрепляют к туловищу специальными матерчатыми ремнями, брючным ремнем или медицинскими косынками. К самой же ноге шина пока не прибинтовывается. Вытяжение ноги начинается с пропускания шнура или бечевки через отверстия в бранше, в петлю вставляют палочку-закрутку. Конечность начинают медленно и аккуратно вытягивать по длине, пока длина поврежденной конечности не станет равной длине здоровой. Чтобы конечность плотно держалась, шнур скручивают, а деревянную закрутку фиксируют на выступающем крае наружной бранши. Марлевыми бинтами прибинтовывают шину после вытяжения ноги.

Ошибки при наложении шины Дитерихса

1. Прикрепление шины к туловищу без использования ремней, медицинских косынок.
2. Не использование ватных прокладок в местах костных выступов
3. Недостаточное моделирование лестничной шины: отсутствует углубление для икроножной мышцы и выгибание шины в подколенной области
4. Слишком сильное вытяжение, вызывающее боли и пролежни от давления в области тыла стопы и ахиллова сухожилия.

Несправедливо будет не заметить, что в последние годы появляется все большее количество статей и обсуждений, в той или иной степени ставящих под сомнение целесообразность использования тракционных шин на догоспитальном этапе. Причин тому несколько:

- Ситуации, безапелляционно требующие наложения тракционной шины, встречаются достаточно редко. Abarbanell провел анализ 4513 вызовов бригад скорой помощи за 2001 год в рамках одного населенного пункта. Всего 16 из них были по поводу травмы средней трети бедра. Только в пяти случаях парамедики диагностировали перелом диафиза бедра. Тракционная шина была наложена лишь в двух случаях. В других случаях тракция не производилась по следующим причинам: у одного были противопоказания — проксимальный перелом бедра, другой пациент транспортировался в положении комфорта, у третьего возникла выраженная боль при попытке наложения тракционной шины. Таким образом, это устройство призвано помочь в оказании помощи только при одном изолированном повреждении, но, согласно нормативным актам, иметь его в наличии приходится всегда и везде.
- Другая проблема заключается в том, что большинство машин скорой помощи адаптированы под перевозку пациента ростом не более 2 метров. Пациент, зафиксированный на носилках с наложенной тракционной шиной, имеет большую длину, что значимо затрудняет транспортировку в машине скорой помощи или в вертолете.
- Наложение тракционной шины занимает значимое количество времени и может задерживать транспортировку пострадавшего в лечебное учреждение, а также отвлекает внимание от возможных более значимых травм (травма грудной клетки, черепно-мозговая травма).
- Тракционная шина имеет много противопоказаний, в частности, наличие других травм (вывихов или переломов) конечности. Очень часто их не представляется возможным выявить при осмотре на догоспитальном этапе, и тракционная шина накладывается, например, на фоне имеющего место, но не обнаруженного перелома таза.
- Сама по себе тракционная шина, цель наложения которой заключается в защите нервов и сосудов от дополнительной травматизации, при определенных неконтролируемых обстоятельствах (например, краевое повреждение обломками магистральных сосудов) может приводить к их повреждению.

Но все же самым главным аргументом, заставляющим пересматривать имеющиеся стандарты оказания помощи, является то, что целесообразность применения тракционных шин и их преимущества перед стандартными фиксирующими шинами не подтверждены соответствующей доказательной базой. Есть несколько исследований, показавших большее снижение болевого синдрома при применении тракционных шин в сравнении с обычными. Однако так и не было доказано преимущество их использования при оценке смертности или частоты развития осложнений. Несмотря на многолетний опыт использования таких шин бригадами скорой помощи, в литературе встречаются лишь единичные исследования на данную тему, а описания преимуществ, приводимые в учебных пособиях по экстренной медицине — не более чем логические рассуждения, не подкрепленные доказательной базой. В настоящий момент большинство авторов сходятся во мнении, что в определенных ситуациях тракционная шина может являться методом выбора, однако требуется проведение новых рандомизированных клинических

исследований для подтверждения их преимуществ перед стандартной иммобилизацией. И возможно, в ближайшее время мы станем свидетелями переломного момента, когда тракционные шины либо укрепят свои позиции в качестве «золотого стандарта» при переломах диафиза бедра, либо, не доказав своих преимуществ перед более простым и доступным шинированием, займут свое место в музее истории экстренной медицины.

Компания «Медплант» разработала новые варианты тракционных шин, типа шин Томсона, которые разработаны на базе лестничных шин (Рис.9.3).

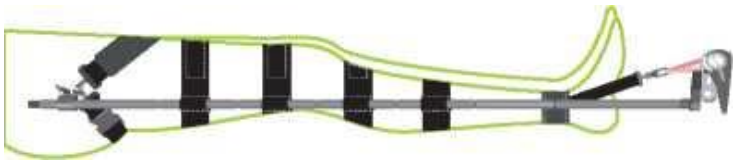
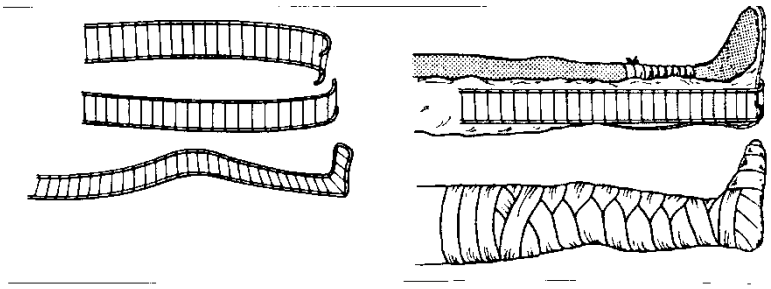


Рис.9.3. Тракционная шина типа шин Томсона



А



Б

Рис. 9.4. А - лесничные шины для иммобилизации нижней конечности *(Источник: https://www.splav.ru/library/sovety/sposoby-immobilizacii-pri-travmah-v-pohode/);* Б – наложение транспортной шины Крамера *(фото автора)*

В ряде случаев иммобилизацию выполняют лестничными шинами (рис. 9.4). Иммобилизация лестничными шинами: берут 3-4 лестничные шины длиной 120 см каждая, обмотанные ватой и бинтами. Одна шина выгибается по контуру ягодиц задней поверхности бедра, голени и стопы с формированием углубления для пятки и мышцы голени. На участке, предназначенном для подколенной области, выгибание выполняют таким образом, чтобы нога была незначительно согнута в коленном суставе. Нижний конец изгибают в форме буквы Г, чтобы фиксировать стопу в положении сгибания в голеностопном суставе под прямым углом, при этом нижний конец шины должен захватывать всю стопу и выступать за кончики пальцев на 1-2 см. Две другие шины связывают вместе по длине. Нижний конец наружной шины Г-образно, а внутренней П-образно изгибают на расстоянии 15-20 см от нижнего края. Удлиненную шину укладывают по наружной поверхности туловища и конечности от подмышечной области

до стопы. Нижний загнутый конец охватывает стопу поверх задней шины, что предупреждает отвисание стопы. Четвертую шину укладывают по внутренней боковой поверхности бедра от промежности до стопы. Нижний конец ее также изгибают в форме буквы П и заводят за стопу поверх загнутого нижнего конца удлиненной наружной боковой шины. Шины укрепляют марлевыми бинтами.

Ошибки при иммобилизации лестничными шинами:

1. Недостаточная фиксация, а как следствие плохая фиксация.
2. Отсутствует углубление для икроножной мышцы, пятки, изгиба в подколенной области.
3. Подошвенное отвисание стопы из-за недостаточно прочной фиксации
4. Недостаточно толстый слой ваты на шине, особенно в области костных выступов, что может привести к образованию пролежней.
5. Сдавление нижней конечности тугим бинтовании.

Иммобилизация при повреждениях голени, стопы и пальцев стопы

Показания: открытые и закрытые переломы костей голени, лодыжек, переломы костей стопы и пальцев, вывихи костей стопы и пальцев, повреждения связок голеностопного сустава, огнестрельные ранения, повреждения мышц и сухожилий, обширные раны голени и стопы, глубокие ожоги, гнойно-воспалительные заболевания голени и стопы.

Признаки: боль и деформация в месте повреждения, невозможность или значительное ограничение движений в голеностопном суставе, обширные кровоподтеки в области повреждения.

Иммобилизацию проводят Т-образной изогнутой отмоделированной задней лестничной шиной длиной 120 см и двумя боковыми лестничными или фанерными шинами длиной по 80 см (рис.9.5). Верхний конец шин доходит до середины бедра, а нижний конец боковых лестничных шин изогнут Г-образно. Нога незначительно согнута в коленном суставе, стопа устанавливается по отношению к голени под прямым углом, затем шину укрепляют марлевыми бинтами. Для иммобилизации незначительных повреждений голеностопного сустава и лодыжек, повреждений стопы и пальцев достаточно только одной лестничной шины, расположенной по задней поверхности голени и подошвенной поверхности стопы. Верхний конец шины находится на уровне верхней трети голени.

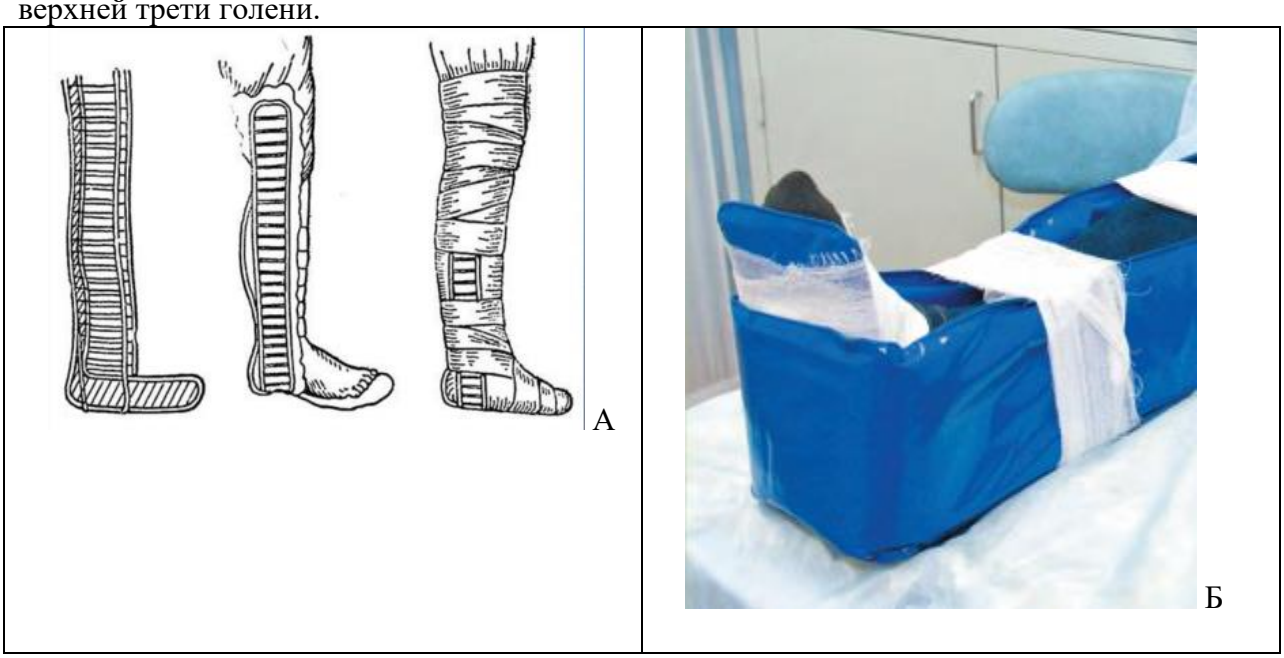


Рис. 9.5. А - Лестничные шины для иммобилизации голени (схематический рисунок) *(Источник: https://en.ppt-online.org/119470);* Б - Лестничная шина для иммобилизации голени (фото)

Спиральная повязка с перегибами на голень

В нижней трети голени начинают делать закрепляющие круговые туры, после нескольких круговых спиральных туров на конусовидном участке голени переходят на бинтование спиральными турами с перегибами аналогично спиральной повязке на предплечье. Повязку заканчивают круговыми турами в верхней трети голени ниже коленного сустава. Ее используют для фиксации шин, перевязочного материала или же самостоятельно при повреждениях на голени (рис. 9.6).



Рис. 9.6. Спиральная повязка с перегибами на голень *(Источник: https://hentaixxx.ru/first-aid-for-bruises-and-bleeding-first-aid-for-wounds-and-bleeding.html)*



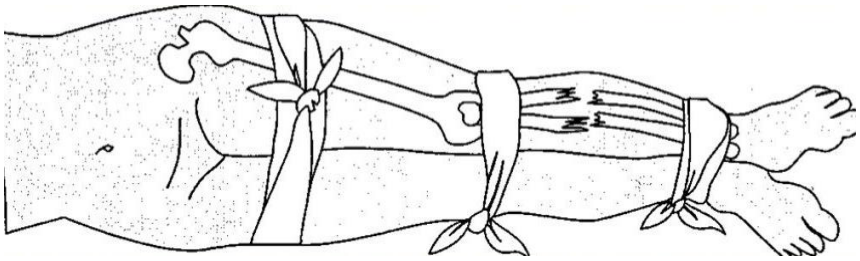
Рис. 9.7. Восьмиобразная повязка на голень и голеностопный сустав *(фото автора)*

Транспортная иммобилизация культи бедра и голени

Осуществляется лестничной шиной, изогнутой в форме буквы П, с соблюдением основных принципов иммобилизации поврежденной части конечности. На культю накладывают асептическую повязку, а затем накладывают шину, под которой находится ватно-марлевая повязка. Должен быть также фиксирован близлежащий сустав к культе.

Иммобилизация подручными средствами

При отсутствии стандартных шин. Могут использоваться: деревянные рейки, лыжи, ветки, предметы достаточной длины и прочности, которые способны обеспечить обездвиживание в трех суставах нижней конечности: тазобедренном, коленном и голеностопном. Стопу необходимо установить под прямым углом в голеностопном суставе и применить подкладки из мягкого материала, особенно в области костных выступов. Костные выступы обкладывают ватой, марлей, бинтами, мягкой тканью, производят иммобилизацию подручными средствами, захватывая всю стопу, голеностопный сустав, голень, коленный сустав и бедро до уровня верхней трети. При отсутствии любых средств иммобилизации используют метод обездвиживания «нога к ноге» (рис. 9.8). Поврежденную конечность в 2-3 местах связывают со здоровой или укладывают поврежденную конечность на здоровую, также связывая в нескольких местах.



А



Б

Рис. 9.8. А - иммобилизация «нога к ноге» *(Источник: https://prezentacii.org/prezentacii/prezentacii-po-fizkultire/49905-pervaya-medicinskaya-pomosch-na-urokah-fizicheskoy-kultury-prezentaciya.html)*; Б – фото автора

При повреждениях стопы и пальцев достаточно иммобилизации от кончиков пальцев до середины голени. Пострадавший с ранением голени, стопы может передвигаться на костылях без нагрузки на поврежденную ногу, если позволяет его состояние. Транспортировка таких раненых может осуществляться в положении сидя.

Иммобилизация коленного сустава

При повреждении коленного сустава накладывают сходящуюся черепашью повязку, а при повреждении рядом с суставом - расходящуюся. При наложении повязки нога должна быть незначительно согнута в коленном суставе (рис. 9.9).

Сходящаяся черепашья повязка начинается с бинтования в нижней трети бедра или в верхней трети голени круговыми турами, затем накладывают сходящиеся восьмиобразные туры бинта, перекрещивающиеся в подколенной области.

Расходящаяся черепашья повязка начинается закрепляющими круговыми турами через выступающую часть надколенника, после производят восьмиобразные расходящиеся ходы, которые перекрещиваются в подколенной области, закрепляется повязка круговыми турами в верхней или нижней части бедра.

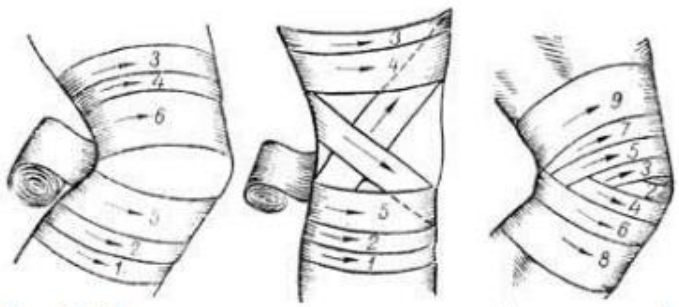


Рис. 9.9. Сходящаяся и расходящаяся черепашья повязка для иммобилизации колена *(Источник: https://serg-crb.ru/serdce/gipertonicheskie-povyazki-na-koleni.html)*

Спиральная повязка на первый палец стопы

Берется бинт шириной 3-5 см. Бинтование начинается с укрепляющих круговых тур в нижней трети голени, после ведут бинт через тыльную сторону к первому пальцу, вокруг которого производят спиральные туры, закрывающие полностью всю фалангу, а затем снова через тыл стопы идут на голень, где ее фиксируют круговыми турами (рис. 9.10).

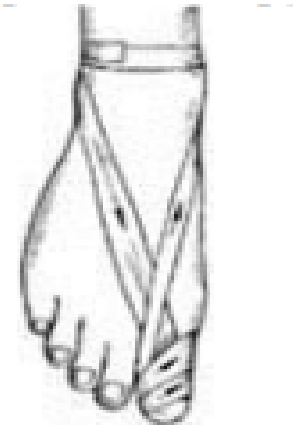


Рис. 9.10. Спиральная повязка на первый палец стопы *(Источник: https://vikidalka.ru/3-88079.html)*

Иммобилизация стопы

При повреждении стопы, требующее закрытие полностью стопы и пальцев, применяется возвращающаяся повязка на всю стопу (рис. 9.11). Берется бинт шириной 10 см и фиксируется круговыми турами в нижней трети бедра, далее накладывают круговые туры по боковой поверхности стопы к первому пальцу, а затем по противоположной боковой поверхности к пятке. В области голеностопного сустава применяют технику наложения бинта на пяточную кость. Заканчивается повязка круговыми турами над лодыжкой.

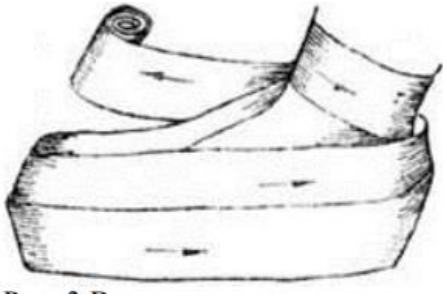


Рис. 9.11. Возвращающаяся повязка на стопу *(Источник: https://studfile.net/preview/1820685/page:24/)*

Колосовидная восходящая повязка

Начинают бинтовать круговыми фиксирующими турами через выступающую часть пятки, после по наружной поверхности на правой ноге идут (на левой стопе – по внутренней) к основанию первого пальца (на левой ноге - к пятому пальцу). Делают полный круговой ход вокруг стопы и возвращают бинт на тыльную поверхность у основания пятого пальца (на левой стопе – у основания первого пальца). По тылу стопы пересекают предыдущий тур и возвращаются в пяточную область с противоположной стороны. Обойдя пятку сзади повторяют описанные восьмиобразные туры бинта постепенно смещая их в направлении к голеностопному суставу. Повязку заканчивают круговыми турами в нижней трети голени над лодыжками (рис. 9.11).

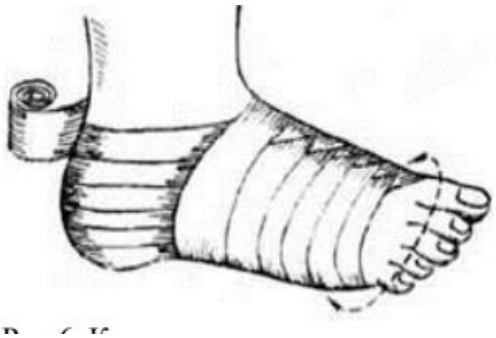


Рис. 9.11. Колосовидная восходящая повязка на стопу *(Источник: https://helpiks.org/2-13625.html)*

Иммобилизация пяточной кости

Берется бинт шириной 10 см, начинают круговые фиксирующие туры над лодыжкой, затем по тыльной поверхности идут черз выступающую часть пятки к голеностопному суставу, добавляя круговые туры выше и ниже первоо тура. Чтобы фиксация была плотная добавляют дополнительный косой ход бинта от задней поверхности бинта к внутреннему края стопы, а далее накладывают туры черепашьей повязки. Круговыми турами в нижней трети голени фиксируют повязку (рис. 9.12).



Рис.9.12. Повязка для иммобилизации пяточной кости *(Источник: https://spravki1.ru/sustavy/povyazka-na-golenostopnyj-sustav-4-vida-i-pravila-nalozheniya)*

Транспортная иммобилизация при повреждении верхних конечностей

Виды повреждений верхней конечности: переломы лопатки, переломы и вывихи ключицы, повреждения плечевого сустава и плеча, локтевого сустава и предплечья, лучезапястного сустава, переломы костей и повреждения суставов кисти, а также разрывы мышц, сухожилий, обширные раны и ожоги верхних конечностей.

Иммобилизация при повреждениях ключицы

Самое распространенное осложнение при переломе ключицы – повреждение верхушки лёгкого, плевры, плечевого сплетения или крупных сосудов.

Признаки перелома ключицы: боль в области ключицы, изменение формы ключицы, отек и гиперемия в области ключицы, ограниченность движений или патологическая подвижность рукой на поврежденной стороне. Иммобилизация их сводится в основном к ограничению подвижности верхней конечности и устранению действия тяжести веса последней.

Иммобилизация в таких случаях может быть осуществлена с помощью косынки, фиксация руки к туловищу, повязки Дезо — в подмышечную впадину при этом вкладывают и укрепляют ватно-марлевый валик длиной 15-20 см, шириной и толщиной до 10-12 см. Следует обратить внимание на фиксацию кисти. Она не должна свисать, для чего ее необходимо просунуть за борт одежды. При фиксации косынкой плечо желательно туром бинта прижать к туловищу Иммобилизацию при повреждениях ключицы

осуществляют бинтовыми повязками. Повязка Дезо, с помощью которой прибинтовывают руку к туловищу, является самым эффективным способом иммобилизации (рис. 9.13).

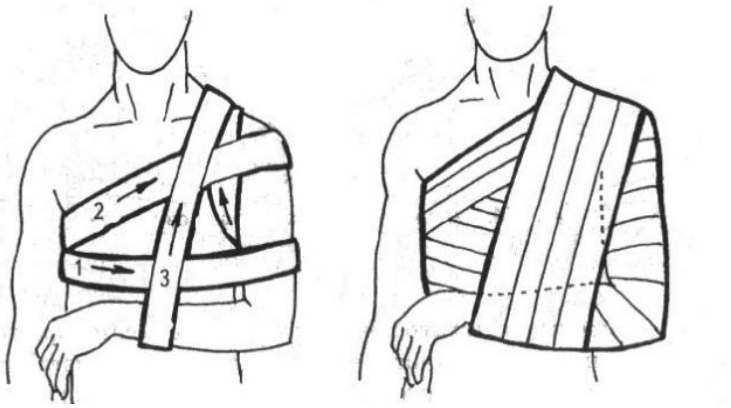


Рис. 9.13. Повязка Дезо *(Источник: https://studfile.net/preview/9912716/page:26/)*

Иммобилизация при переломах лопатки

Значительного смещения отломков при переломах лопатки обычно не наступает. Признаки перелома лопатки: боль в области лопатки, особенно при движениях рукой, припухлость над лопаткой.

Иммобилизация осуществляется с помощью прибинтовывания плеча к туловищу циркулярной повязкой и подвешиванием руки на косынке или же фиксацией всей руки к туловищу повязкой Дезо (рис. 9.14).

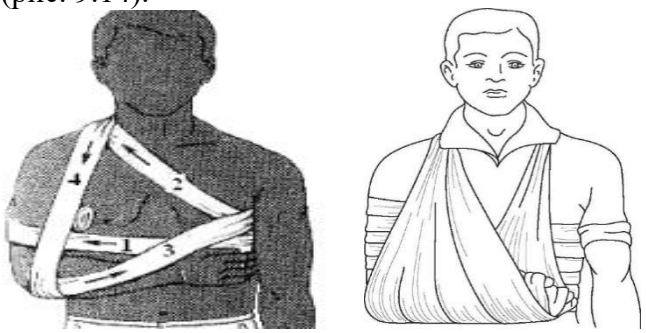


Рис. 9.14. Варианты иммобилизации конечности при переломе ключицы *(Источник: https://studfile.net/preview/5134978/page:17/)*

При переломах шейки лопатки транспортную иммобилизацию можно осуществить с помощью шины Крамера. Для этого обложенную ватой и укрепленную бинтом шину врач моделирует на себе. Взяв за концы шины и заведя ее за спину, одним движением врач сгибает ее по форме своей верхней конечности, надплечья и спины. В области локтевого сустава угол 115-110°. После этого к надплечному концу шины привязывают два куска бинта длиной 70-80 см в виде тесемок, в подмышечную впадину больной конечности вкладывают ватно-марлевый валик. Шина подводится под поврежденную руку, тесемками связывают концы шины. При этом одна тесемка располагается над плечевым суставом здоровой стороны, другая проходит в подмышечной ямке. Этим достигается более прочная фиксация надплечного конца шины. Под кисть подкладывается ватно-марлевый валик диаметром 8-10 см или по форме ладонной поверхности кисти выгибается конец шины**.**

Иммобилизация при переломах плеча, вывихах плечевого, локтевого суставов

Признаки переломов плеча и повреждений смежных суставов: выраженная боль и припухлость в области повреждения, боль резко усиливается при осевой нагрузке и движении, изменение формы плеча и суставов, движения в суставах значительно ограничены или наблюдается патологическая подвижность в области перелома.

Иммобилизация лестничной шиной (шина Крамера) - наиболее эффективный и надежный способ транспортной иммобилизации при повреждениях плеча, плечевого и

локтевого суставов (рис.9.15). Шину обертывают ватой и моделируют, ее длина должна быть равна расстоянию от лопатки здоровой стороны до кисти на поврежденной руке (120 см), а за кончики пальцев выступать на 2-3 см. В подмышечную впадину и в кисть вкладывают ватные валики, локтевой сустав согнут под прямым углом, ладонь обращена к животу. Для лучшей фиксации шины к шине прикрепляют два отрезка бинта длиной 1,5м., которые проводят вокруг плечевого сустава здоровой конечности, делают перекрест и обводят вокруг груди и завязывают. Далее руку в шине подвешивают на косынке.

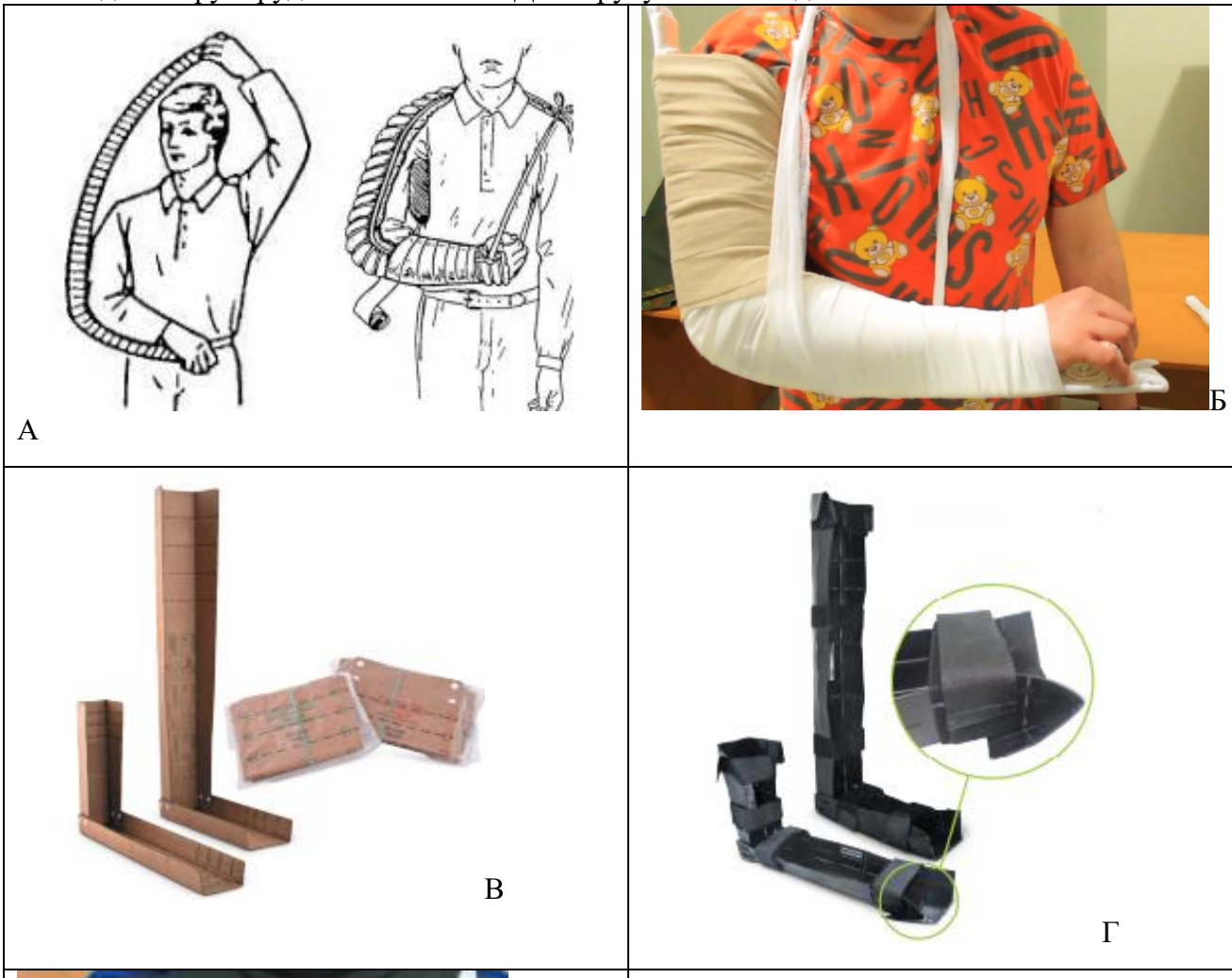


Рис. 9.15. А -Шина Крамера для иммобилизации плеча *(Источник: https://studopedia.ru/17_27142_termicheskie-porazheniya-ozhogi-otmorozheniya.html);* Б – Шина крамера, наложенная на предплечье *(фото автора);*В – транспортная картонная шина для иммобилизации плеча; Г – транспортная пластиковая шина для иммобилизации плеча; Д – транспортная летничная шина для иммобилизации плеча.

Ошибки при иммобилизации плеча лестничной шиной:

1. Верхний конец шины достигает только лопатки больной стороны, а как следствие шина упирется в шею или голову.
2. Отсутствие тесьмы на верхнем конце шины, а как следствие отсутствует плотная фиксация.
3. Плохое моделирование шины.
4. Иммобилизованная конечность не подвешена на косынку или перевязь.

Иммобилизация при повреждении костей предплечья

Признаки: боль, ненормальная или ограниченная подвижность, хруст трущихся костей.

Руку пострадавшего необходимо согнуть в локтевом суставе под прямым углом, повернуть ладонь к груди, с полусогнутыми пальцами. Далее накладывают лестничную шину, накладываемую по наружной поверхности руки от пястно-фаланговых суставов до верхней трети (середины) плеча, в результате фиксируется 2 сустава (лучезапястный и локтевой) (рис. 9.16). В ладонь вкладывают плотный валик. Шину прибинтовывают к конечности и руку подвешивают на косынке.

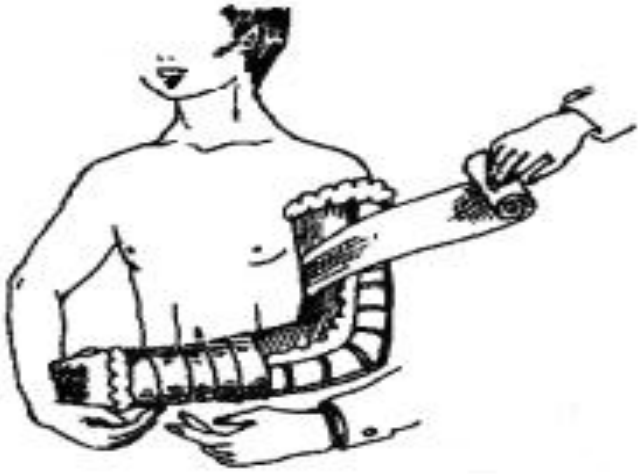
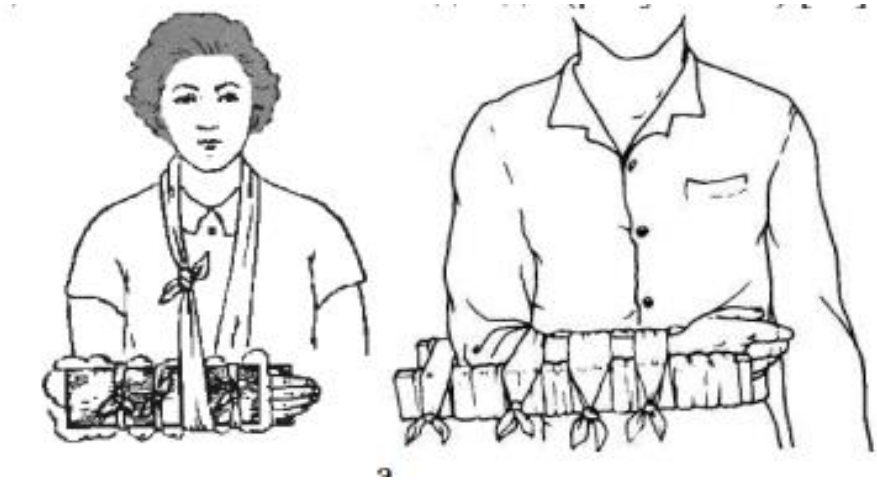


Рис. 9.16. Лесничная шина для иммобилизации предплечья *(Источник: https://flgso.ru/perelomy-i-vyvihi-okazanie-pervoi-dovrachebnoi-pomoshchi-pri.html)*

При отсутствии шины иммобилизацию проводят подручными средствами, накладываемые сдвух или с одной стороны и подвешивают на косынке (рис.9.17). Также можно выполнить иммобилизацию следующим способом, руку сгибают в локтевом суставе, ладонь к груди и прибинтовывают к туловищу.



А


Б

Рис. 9.17. А -иммобилизация предплечья подручными средствами *(Источник: https://vuzlit.com/2257863/perelomy_kostey);* Б – фиксация руки полой кителя *(фото автора)*

Транспортная иммобилизация кисти и пальцев

Необходимо взять лестничную шину длиной примерно равно расстоянию от концов пальцев до локтевого сустава, а именно захватывать все предплечье, кисть и пальцы. Ладонной стороной поместить поврежденную конечность на шину, положение должно быть физиологическое, т.е. в ладоннь положить ватный валик. Большой палец устанавливается в положении противопоставления к III пальцу, пальцы умеренно согнуты, а кисть отведена в тыльную сторону. Затем необходимо зафиксировать шину, но пальцы должны остаться открытыми. Иммобилизируют конечность при помощи косынки или перевязи. Иммобилизация фанерной шиной или подручными материалами осуществляется аналогичным образом с обязательным вкладыванием в кисть ватномарлевого валика (рис. 9.18).

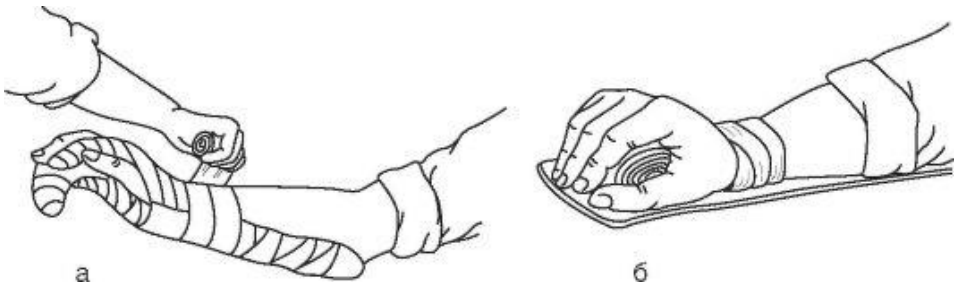


Рис. 9.18. Иммобилизация при переломе кисти с помощью стандартной шины (а); дощечки (б) *(Источник: https://studfile.net/preview/5607275/page:7/)*

Ошибки при транспортной иммобилизации предплечья и кисти:

1. Фиксация первого пальца вместе с остальными
2. Фиксация поврежденных пальцев с неповрежденными.
3. Верхняя часть шины захватывает менее половины плеча.
4. Отсутствие иммобилизации локтевого сустава при повреждении локтевого сустава.

Транспортная иммобилизация при повреждениях таза

Повреждения таза опасно значительной кровопотерей, шоковым состоянием, повреждением мочевого пузыря и прямой кишки. Во время транспортировки у пациентов с повреждением таза нужно следить за мочеиспусканием, цветом мочи, примесью крови в моче, а при задержке мочеиспускание более 8 часов необходимо выполнить катетеризацию мочевого пузыря.

Исторически сложились стереотипы в практическом здравоохранении, которые научного объяснения не имеют, являются однотипными в разных клинических школах и мигрируют из одного учебника в другой, становясь основой методических рекомендаций. При этом каждый практикующий врач, опираясь на стереотипы в диагностике и оказании

помощи пострадавшим с травмой таза, считает их незыблемыми «истинами в последней инстанции». При этом увеличивая летальность, изначально не «терминальных больных». В связи с чем назрела острая необходимость рассмотреть стереотипы логично и непредвзято, в соответствии с современной ситуацией в медицинской практике.

«1 стереотип» Все пострадавшие с травмой таза должны доставляться на жестком щите в положении по Н.М.Волковичу (рис. 9.19). Это предложение было целесообразно при низкоэнергетической травме таза. В настоящее время при гемодинамически нестабильном и многофрагментарном повреждении таза - такая укладка приводит к продолжению или даже усилению кровотечения из повреждённых костей таза, усугублению проявлений шока, вторичным смещениям фрагментов, которые дистопируются из-за изменения точек крепления мышц и каркасности таза. Таким образом положение по Н.М.Волковичу - ошибочное и устаревшее. Целесообразным считаем использовать распространенные противошоковые вакуумные матрац-носилки для иммобилизации при политравме с доминирующим разрушением костей таза. При изолированных разрушениях - пациентов следует укладывать в положение по Пастернаку В.Н. (рис. 9.20), либо иммобилизовать импровизированными (рис.9.21) или штатными стабилизирующими поясами.

Стабилизирующая укладка (рис. 9.21), предусматривает два продольно расположенных вдоль таза на уровне больших вертелов и крыльев подвздошных костей валика (размер 30х10х5 см). Это создает равномерную нагрузку на область больших вертелов, крылья подвздошных костей и область крестца, что обеспечивает стабильное положение обеих половин таза и разгрузку крестца, что крайне важно при его оскольчатом повреждении.

«2 стереотип» – когда в приемном покое, для стабилизации используют щипцы Ганса (G.Ganz), что должно стабилизировать состояние пациента за счет создания стабильности в задних отделах тазового кольца (Рис. 9.25.). Практически во всех руководствах этот инструмент становится первым и необходимым оперативным приемом для стабилизации состояния. В литературном обзоре своей докторской диссертации Файн А.М. (2017) отмечает факт недостатков, связанных со стабилизацией щипцами Ганса, при этом констатируя значительную распространенность этого метода. Альтернативой щипцам, по времени наложения и невозможностью разрушения и смещения фрагментов таза, мы считаем аппарат внешней фиксации (о чем будет сказано дальше). А тазовая С-рама G.Ganz без диагностики неосложненное оскольчатое повреждение крестца превращает в осложненное неврологическим дефицитом.

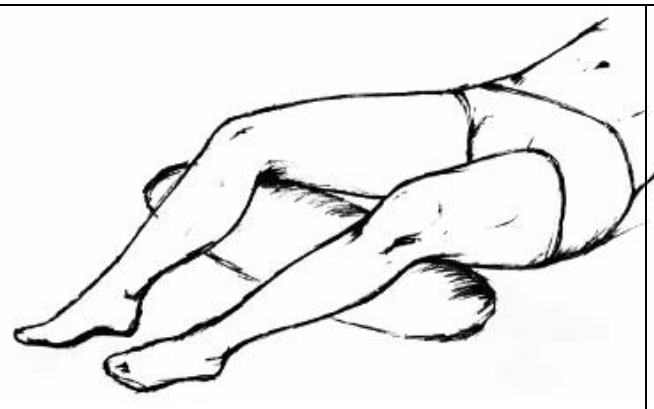


Рис 9.19. Укладка по Н.М.Волковичу (1928г.)

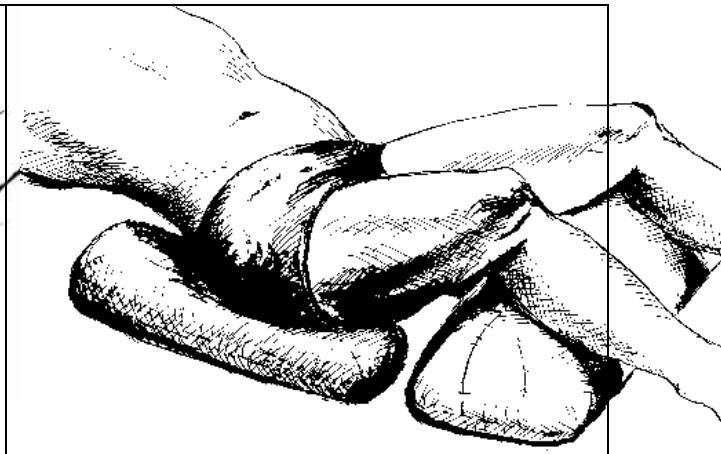


Рис 9.20. Укладка по В.Н.Пастернаку (1980г.)



Рис. 9.21. Импровизированный тазовый пояс

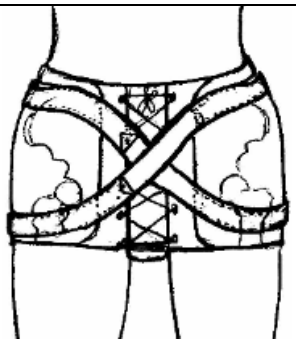


Рис. 9.22. Тазовый пояс Донецкой школы

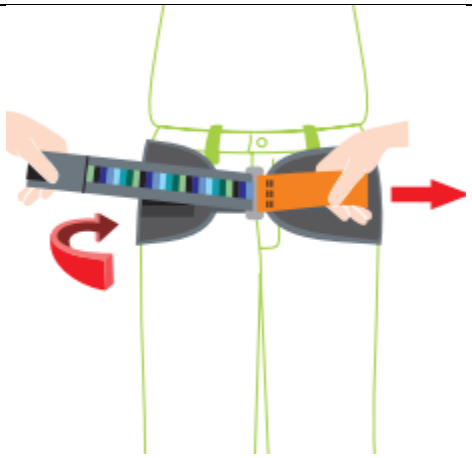


Рис. 9.23. Современый иммобилизационный пояс для стабилизации таза (схематический рисунок)



Рис. 9.24. Современый иммобилизационный пояс для стабилизации таза (фото)

«3 стереотип» – использование внешней фиксации громоздко, не комфортно и неэффективно в оказании помощи. Нами на опыте более 2000 оперативных вмешательств за последние 30 лет сформировалось следующее видение этих проблем: внешнюю стабилизацию таза рассматриваем, как реанимационное мероприятие, показанное в первые часы после травмы, что позволяет добиться стабилизации гемодинамики и обеспечить более легкое вправление сложных повреждений, используя концепцию «отдельно управляемого стержня», специально разработанными стержнями и конструкциями. Это позволяет сложные многооскольчатые повреждения за счет стабилизации сделать более простыми и выполнить дозированную репозицию уже более подготовленными костными разрушениями к восстановлению тазового каркаса. Это соответствует концепции Ассоциации Остеоситнтез «сложное повреждение превратить в простое». При этом конструкция располагается с наиболее уязвленной стороны трехмерной конструкции, которой является таз, а пациенты отмечают резкое снижение болевого синдрома и как следствие, улучшение качества жизни.

Как правило, срок фиксации повреждений таза совпадает со временем восстановления гомеостаза основных функций организма после тяжелой травмы, поэтому пациенту неважно какой метод лечения избран. Кроме того, восприятие громоздкости и неустойчивости аппаратной конструкции у пациента связывается с нестабильностью фиксации, что обычно обусловлено с малой заделкой стержня в кость, расшатыванием конструкции, особенно при конфликтах с постелью, внешними предметами. Нами отработано в экспериментальных условиях и рассчитано вместе с сотрудниками кафедры сопротивления материалов технического университета взаимоотношения между фиксатором и фрагментом поврежденной кости. Исследование управляемости и упругости различных видов стержней на изгиб и плоскостную нагрузку с учетом необходимой анатомии введения показали, что минимальный изгиб при максимально

возможной нагрузке на стержень обеспечивается при отношении погружной части стержня к концевой как 1 к 2, что обеспечивает компрессию нагружаемой части стержня с силой 80,4±8,8 Н. Важно при этом чтобы стержень и фрагмент поврежденной кости были фиксированы в 2 точках, тогда это позволяет манипулировать и с отломками кости и с внешней конструкцией и добиваться расчетных, проверенных в эксперименте показателей.

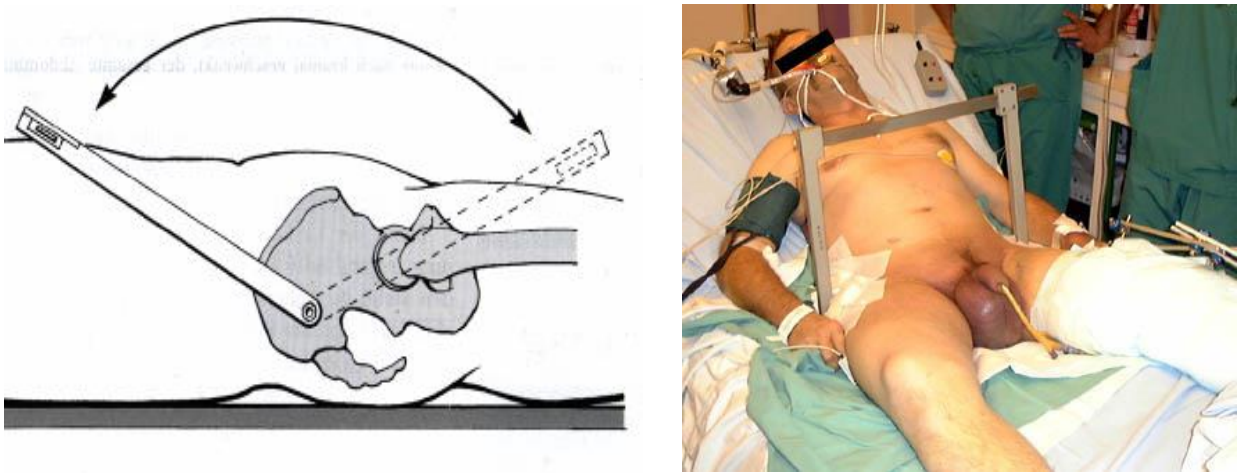


Рис. 9.25. Тазовые щипцы G.Ganz (С-рама): схема и клиническое применение.

Ошибки иммобилизации при повреждениях таза:

1. Неосторожная, быстрая транспортировка.
2. Перекладывание пациента, что ведет к дополнительному повреждению костными отломками мочевого пузыря, мочеиспускательного канала, прямой кишки, крупных сосудов.
3. Отсутствие фиксации травмированного к носилкам.

Последовательный остеосинтез костных повреждений.

В последние десятилетия XX века, начиная примерно с конца 1980-х годов, появляются данные об успешном опыте замены внешнего остеосинтеза на внутренний в процессе лечения раненых с огнестрельными переломами костей конечностей. Данная двухэтапная методика носит название «последовательный остеосинтез». Первым этапом является фиксация отломков костей внешним аппаратом с целью их стабилизации и минимизации травмы мягких тканей, а вторым этапом, после улучшения состояния раненого, заживления ран и при отсутствии признаков инфекции, выполняют замену внешнего фиксатора на внутренний.

Говоря об развитии технологий последовательного остеосинтеза, следует отметить, что исторически распространение методик внутреннего остеосинтеза преобладало в западной медицине. В то же время в нашей стране развивались технологии внешнего остеосинтеза, неразрывно связанные с именем выдающегося ученого Гавриила Абрамовича Илизарова. Открытые Г.А.Илизаровым законы регенерации тканей, необходимо подчеркнуть, что, по сути, в своем научном поиске Гавриил Абрамович намного раньше пришел к тем же выводам, что и западные энтузиасты биологического остеосинтеза, но реализовывал их в методиках не внутреннего, а внешнего остеосинтеза.

Внешний остеосинтез в СССР, а затем и в России долгое время преобладал в структуре методов лечения пациентов с переломами костей конечностей. И, конечно, нельзя переоценить то важнейшее значение для военной травматологии и успешного лечения раненых как метода Илизарова в целом, так и созданного им аппарата внешней фиксации, а также его модификаций. В годы войны в Афганистане советскими военными травматологами для лечения раненных с огнестрельными переломами был впервые в мире успешно применен аппарат Илизарова. Разрабатывались и другие концепции внешнего

остеосинтеза как спицевые аппараты Калнберза В.К. [стресс и ригид – система], Волкова-Оганесяна, Ткаченко С.С.), так и стержневые (аппараты Гоффмана, АО).

Это позволяло реализовывать принцип минимального вмешательства в зону перелома, обеспечивая при этом возможности для лечения ран мягких тканей с их минимальной травматизацией. Опыт использования методик внешнего остеосинтеза при лечении раненых приведен в монографии (В.М. Шаповалов, А.Г. Овденко, В.В. Хоминец «Внешний остеосинтез при лечении раненых», 2013). Однако, как способ окончательного лечения переломов метод Илизарова был сопряжен с неудобствами для пациентов и затрудненной функциональной реабилитацией. На сегодняшний день во всем мире в лечении пациентов с переломами костей конечностей методики внутреннего остеосинтеза прочно заняли доминирующие позиции. В то же время, на современном этапе развития травматологии и ортопедии очевидно, что конкуренция этих направлений должна уступить место использованию достоинств обоих методов.

Выражением этого симбиоза является идеология последовательного остеосинтеза, то есть последовательного использования сначала внешней, а затем внутренней фиксации как единой методики. На сегодняшний день последовательный остеосинтез является не только методом выбора в лечении раненных с огнестрельными переломами костей конечностей, но стал также самостоятельной системой лечения. По предварительным данным, обобщающим результаты хирургического лечения раненых в СВО, использование метода последовательного остеосинтеза при лечении раненых в конечности составило практически 47%. Лечение конечностей, позвоночника и таза описано в отдельных руководствах поэтому необходимости в их цитировании нет.

Транспортировка

Самый комфортный способ транспортировки пациентов до транспорта на санитарных носилках, если их нет, можно создать их с помощью подручных средств, например, две крепкие палки, обмотанные эластичным бинтом или на которые натянута платная ткань, пальто. Можно поместить пострадавшего в покрывало, большое полотенце, одеяло, спальный мешок. Люди, осуществляющие транспортировку не должны идти нога в ногу. Человек, идущие впереди, сообщает об всех опасностях и препятствиях, а сзади идущий информирует о состоянии пострадавшего.

Способы транспортировки пациентов, в зависимости от локализации повреждения:

а) при переломе ключицы пациента транспортируют в сидячем или получидячем положение;

б) на боку транспортируются пациенты с травмой конечностей, если они находятся в бессознательном положении;

в) лежа на спине с приподнятыми ногами и опушенной головой перевозят тех пациентов, у которых имеет огромная кровопотеря, им под лопатки и под ноги подкладывается валик, создавая правильной положение;

г) лежа на спине в позе «лягушки» - транспортировка при повреждениях таза;

д) эвакуация пострадавших с повреждениями бедра, тазобедренного и коленного суставов осуществляется на носилках в положении лежа;

е) пострадавшие с повреждениями предплечья, лучезапястного сустава, кисти и пальцев эвакуируются в положении сидя и в специальном уходе не нуждаются.

Выявлены различия в группах пострадавших по уровню летальности, что позволило присвоить им коды для первичной медицинской сортировки в зоне боевых действий, так для травм конечностей (2,9%) – «зеленый код». Присвоенный цвет, соответствует степени тяжести, показанием /противопоказанием для транспортировки и очередности транспортировки, что в совокупности решало общую проблему «недосортировки» (табл.9.1).

Табл. 9.1.

Показатель	Травма конечностей		
	Красная группа (транспортировка противопоказана, ИТ не позднее 60 минут)	Желтая группа (целевые показатели, безопасна транспортировка длительностью до 3 – 5 часов)	Черная группа (границы показателей (в т.ч. при проведении ИТ) при травмах, несовместимых жизнью повреждения
Сист АД, мм рт. ст.	<86,6	≥105,7	<37,4
ЧСС, уд в мин	-	<99,2	≥158,5
ШКГ, Баллы	<12,4	≥12,8	<4,2
ШИ, ед.	≥ 1,03	<1,07	≥3,7
рШИ, ед.	-	≥1,1	<0,2
рШИ*ШКГ, ед.	<0	≥14,9	<0
ШИ*возр/ ШКГ, ед.	≥0	<2,9	≥0
рШИ*ШКГ / возр, ед.	-	≥0,4	≥0
ШИ/ШКГ, ед.	≥ 0	<0,1	≥0
ШИ*возр, ед.	-	<37,9	≥138,7
MGAP, ед.	<0	≥585	<0

Травмы конечностей распространены во время боевых действий. В современных сражениях соотношение ран, вызванных взрывами, увеличивается, что приводит к увеличению количества пациентов с травматической ампутацией. Оценка летальности, степени тяжести, осложнений на основе алгоритмов сортировки при ранениях конечностей снижает проценты ампутаций (рис. 9.26).

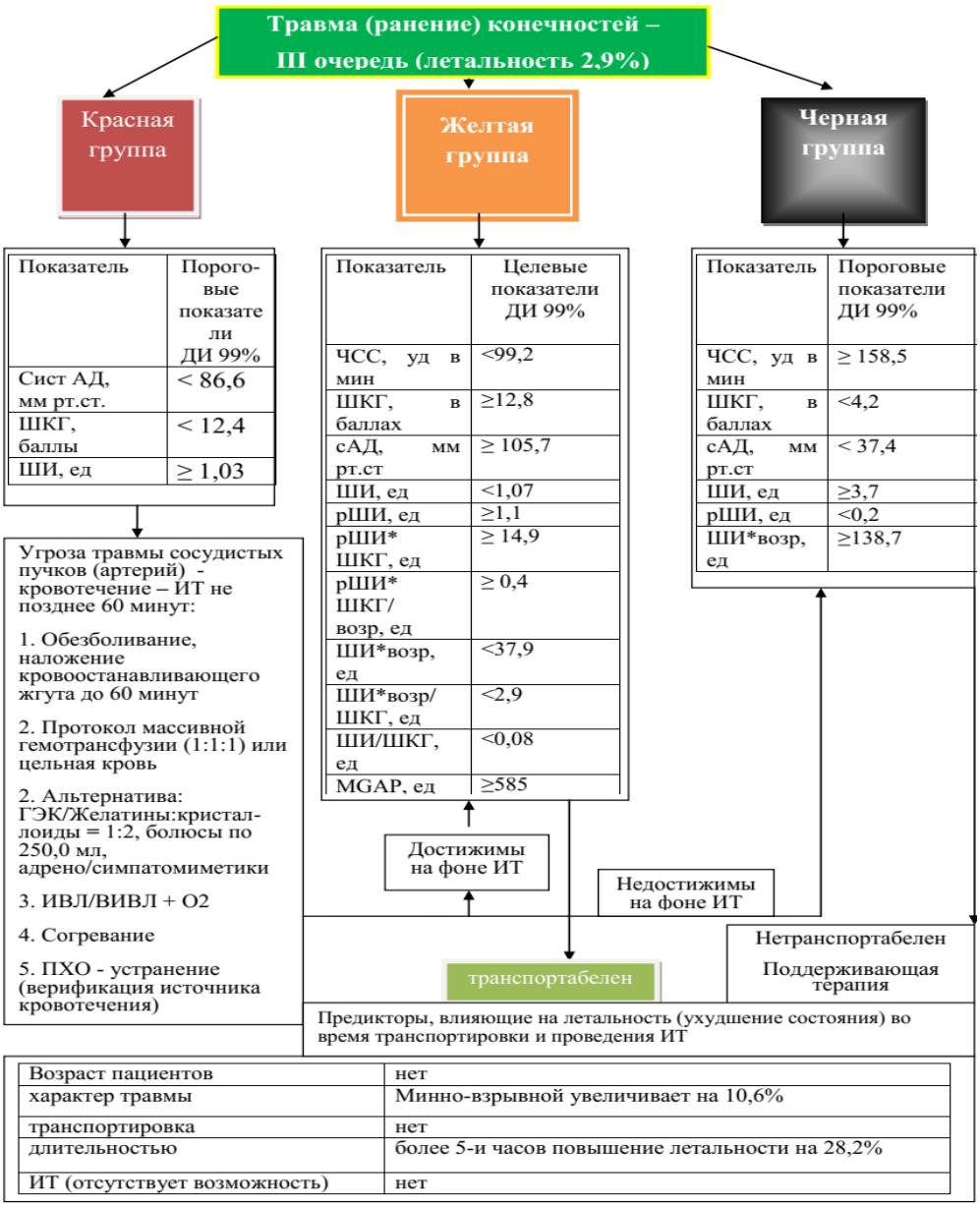


Рис. 9.26. Алгоритм тактики оказания медицинской помощи в больницах, функционирующих в зоне боевых действий для пациентов с ранением конечностей

Действия в зеленой зоне

Диагностика

1. Мониторинг витальных функций:
   - уровень сознания;
   - мониторирование ЭКГ;
   - пульсоксиметрия;
   - капнография;
   - контроль АД;
   - расчет шокового индекса.
2. Пациент должен быть осмотрен: хирургом, травматологом, анестезиологом-реаниматологом.
3. Инструментальные обследования:
   - компьютерная томография;
   - рентгенография зоны поражения.

4. Лабораторные исследования: клинический анализ крови, анализ крови биохимический, коагулограмма, определение группы крови, клинический анализ мочи.

Объем хирургической помощи при ранениях конечностей

После проведения комплекса противошоковых мероприятий в приемном отделении, при изолированных поражениях необходима транспортировка в операционную травматологического отделения. Никогда нельзя разрешать снимать кровоостанавливающий жгут без накрытого операционного стола и готовой бригады травматологов/хирургов.

Объем оперативного вмешательства регламентируется характером и тяжестью травмы:

- у пациентов с тяжелой травмой, сопровождающейся геморрагическим шоком, признаками продолжающегося кровотечения, коагулопатией, гипотермией и/или сочетанными повреждениями абдоминальных сосудов и поджелудочной железы, а также при необходимости проведения длительных вмешательств рекомендуется операция по контролю повреждений (в несколько этапов).
- пострадавших, у которых отсутствуют все вышеперечисленные, отягощающие течение травмы, факторы, рекомендуется первичное радикальное хирургическое лечение.

Повреждения конечностей с размозжением тканей: острый некроз скелетных мышц

Повреждение с размозжением тканей является результатом долговременного чрезмерного сдавливания частей тела, чаще всего ног, но и руки, и туловище также могут оказаться местами ранения. Как правило, такие ранения встречаются у людей, зажатых в смятых в результате автокатастроф автомобилях, или во время стихийных бедствий, например, землетрясений, когда люди оказываются под обломками руин и в завалах. Во время войн то же самое происходит при обрушении здания в результате бомбежки.

Часто наблюдаются некоторые псевдосиндромы раздавливания. Наиболее часто встречающимся псевдосиндромом такого рода является результат длительного неправильного наложения самодельного давящего жгута, что может привести к аналогичным метаболическим изменениям в ишемизированной конечности.

Патологические изменения, аналогичные происходящим при повреждении с размозжением тканей, наблюдаются в случае, если давящий жгут оставляют на конечности больше чем на шесть часов. Снятие жгута может привести к ишемически-реперфузионному повреждению. Необходимо провести тщательное клиническое обследование конечности для выяснения, было ли полностью прекращено кровообращение, что, к сожалению, случается очень часто. Если обнаруживается, что это так, производят серию разрезаний для проверки жизнеспособности мышц.

Как правило, они оказываются некротическими и требуется ампутация выше уровня наложения жгута. Если давящий жгут оставался на конечности от двух до шести часов, то хирургу приходится решать, что делать дальше.

Если делается попытка сохранить конечность, то необходимо предпринять все меры предосторожности для уменьшения развития псевдосиндрома раздавливания, сопровождаемого миоглобинурией и почечной недостаточностью. Нужно форсировать диурез и добиться щелочной реакции мочи до начала стадийного снятия жгута, так же как это делают при классическом повреждении с размозжением тканей. Если жгут оставался на конечности более двух часов, то во всех случаях необходима фасциотомия.

Если повреждение с размозжением тканей является закрытым, то хирургическое вмешательство также оправданно и также при следующих двух условиях:

- Появилась демаркационная линия ишемической гангрены, показывающая необратимый некроз тканей, что требует ампутации на этом уровне.
- Отсутствуют дистальный пульс и наполнение капилляров, что указывает на синдром сдавления в межфасциальных пространствах и на неминуемую гангрену, требующую фасциотомии.

В случае фасциотомии все омертвелые мышцы подлежат радикальному иссечению. Бывает трудно достичь гемостаза из кровоточащих мышц, и лучшим признаком жизнеспособности является их сокращение при сдавливании или при электрической стимуляции диатермией. Обычно требуется поэтапное иссечение ран, и чаще всего начинается инфицирование.

При других условиях фасциотомия и иссечение кожи с кровоподтеками над закрытым повреждением с размозжением тканей не производится. В этом отношении повреждение с размозжением тканей отличается от обычного синдрома межфасциального пространства: даже при обширном некрозе мышц при таком повреждении хирургия не показана. Благодаря своей эластичности кожа очень хорошо выдерживает внутреннее давление и даже при контузии является преградой для инфекции.

Лечение полученных на войне ран с переломами

Картина перелома, видимая на рентгеновском снимке, лишь часть общего раневого комплекса. Хорошо известное высказывание гласит: «Надо лечить рану, а не выяснять характеристики оружия, которым она была нанесена». По этому поводу можно добавить: «Надо лечить рану, а не рентгеновский снимок». Первым и основным шагом на пути к заживлению кости и восстановлению функциональности является правильное лечение ранения мягких тканей. Более того, лечение не зависит от рентгенографического вида срастающейся кости. Лечение полученных на войне ран с переломами состоит из ряда стандартных шагов:

1. Превращение загрязненной огнестрельной раны в чистую посредством тщательного ее иссечения.

Объем иссечения мягких тканей не может зависеть от риска раскрытия кости, так как омертвелые мышцы и жир не защищают лежащую под ними кость и не предохраняют функциональность. Все свободные фрагменты кортикального слоя кости подлежат удалению, независимо от того, насколько они велики. Все эти фрагменты не имеют сосудов, и поэтому сохранение их в ране приведет лишь к инфицированию, которое разрушит еще больше кости. Необходимо сохранять все фрагменты, которые все еще прикреплены к мягким тканям.

Хирург должен тщательно обследовать концы основных кортикальных фрагментов и при этом насколько возможно избегать дальнейшего отслаивания надкостницы и причинения повреждения мягким тканям. Чистые и оголенные концы кости не следует обрезать, а их необходимо уложить в ложе из надкостницы и мышц. Загрязненные и не оголенные от мышц концы кости необходимо очистить и выскоблить кюрреткой. Загрязненный и оголенный кортикальный слой кости необходимо удалить с помощью костных кусачек, а медуллярную полость осторожно выскоблить кюрреткой до появления свежей кровоточащей кости и оболочки, покрывающей костный мозг.

Необходимо сохранить как можно больше надкостницы, так как именно надкостница генерирует новую кость. Поскольку травма надкостницы ранящим снарядом обычно носит очень локальный характер, большая часть надкостной мембраны может быть сохранена у подавляющего большинства пациентов.

2. Репозиция и иммобилизация перелома в процессе первичного иссечения раны, используя простейшие и, по возможности, наименее инвазивные методы.

За исключением ран с очень обширными разрушениями, обычно имеется возможность осуществить репозицию перелома и примерно совместить между собой основные фрагменты кости с тем, чтобы сохранить очертания костной архитектуры.

Первичное иссечение является оптимальным временем для того, чтобы добиться соосности фрагментов кости. Со временем делать это становится труднее, поскольку в процессе заживления мягкие ткани прирастают к концам кости, независимо от того, как иммобилизован перелом. Нет необходимости мобилизовать мышцы для прикрытия открытой кости во время первичного иссечения раны, поскольку это только усугубляет повреждение мягких тканей и нарушает дренаж.

После первичного иссечения раны и до попытки первично-отсроченного ее закрытия большая часть переломов может быть безопасно иммобилизована задней гипсовой лонгетой или скелетным вытяжением.

3. Превращение чистой раны с открытым переломом в закрытую рану в процессе первичного отсроченного закрытия.

Чистую рану закрывают прямым ушиванием или пересадкой кожи. Небольшие раны с глубокой полостью, прямое ушивание которых вызывает напряжение, можно оставлять для заживления грануляциями и вторичным натяжением. В некоторых случаях может потребоваться перемещенный лоскут или другой метод реконструкции. Если закрытие раны кожей оказывается невозможным, то перелом все же можно укрыть ближайшей мышцей во время второй операции. Это особенно относится к большеберцовой кости.

Инфицированную рану или рану, содержащую заведомо некротическую ткань, следует повторно иссечь и оставить открытой еще на пять дней, так как первичное иссечение оказалось недостаточным.

4. Окончательная иммобилизация перелома, метод которой выбирают в процессе отсроченного закрытия раны. Выбор метода зависит от многих факторов, в том числе от того, какая кость была повреждена, от степени ранения мягких тканей и — не в последнюю очередь — от мастерства и знаний хирурга.

5. Восстановление оптимально достижимой физиологической функциональности посредством физиотерапии и физической реабилитации.

Лоскутная техника закрытия ран

Важным этапом в лечении огнестрельных повреждений нижней конечности является закрытие раны. Ключевой проблемой лечения раненых в конечности является лечение ран мягких тканей. Именно хирургическая обработка огнестрельных ранений конечностей с переломами костей рассматривается как сложное и чрезвычайно ответственное оперативное вмешательство, от которого зависят результаты последующего лечения раненого. Основной задачей является обеспечение тщательности хирургической обработке при ее сберегательном характере. Хирургическая обработка раны заканчивается адекватной уровню повреждения (перелома) иммобилизацией поврежденного сегмента конечности аппаратами внешней фиксации (АВФ). Обширные повреждения мягких тканей следует лечить активно, что подразумевает повторные хирургические обработки с оценкой жизнеспособности мягких тканей, выполняемые каждые 24-72 часа. Активное лечение ран мягких тканей и раннее закрытие их дефектов является залогом успешного лечения раненых с огнестрельными переломами. Учитывая характеристики современных средств поражения, не все раны возможно закрыть ушиванием или пластикой местными тканями.

В литературе представлены сообщения о преимуществах применения васкуляризированных комплексов тканей для полноценного закрытия раневых дефектов при огнестрельных травмах (Karanas J.L. et al., 2008). По данным Reed C. (2015) частота возникновения таких дефектов при огнестрельных переломах голени достигает 45,4%. Несмотря на положительные результаты, достигнутые в решении этой проблемы, вопрос выбора метода пластики и сроках ее выполнения остается открытым и требует дальнейшего изучения.

Степень тяжести повреждения мышечных и сухожильных образований существенно отличается от показателей степени тяжести повреждения кожных покровов, что вполне объяснимо с точки зрения механогенеза огнестрельной травмы. Так, если значительные повреждения кожи встречались в 33% наблюдений, то аналогичные по степени повреждения мышц и сухожилий составили 49%, что отвечает современным представлениям о механизме повреждающего воздействия огнестрельного оружия. Обращает на себя внимание и то, что незначительные повреждения кожи встретились в 56% наблюдений, в то время как аналогичная степень повреждения мышечных структур зарегистрирована только у 18% раненых. Вместе с тем следует обратить внимание на то, что относительно небольшие кожные повреждения имели место у 11% раненых, у которых отсутствовали и повреждения глубоких структур – в этих случаях речь шла о касательных, рикошетных ранениях, или ранениях опосредованными ранящими агентами, то есть относительно низко энергетичные травмы. При этом ограниченные в пределах одного мышечного футляра повреждения мышц и сухожилий наблюдались у 22% раненых. Суммируя представленные данные, можно прийти к заключению, что локальная оценка раневого статуса в большей мере зависит от повреждения субфасциальных структур, нежели от внешнего покрова. Закрытие дефекта кожи может быть произведено традиционными методами расщепленной, полнослойной или локальной пластики, тогда как закрытие глубоких дефектов тканей требует более сложного и дифференцированного лечения, определены дифференцированные показания к применению различных методов закрытия ран. Показаниями к использованию традиционной тактики этапного лечения считали глубокие кожные дефекты, которые не сопровождаются обнажением кости и/или зоны перелома и других важных анатомических структур (крупных сухожилий, капсулы суставов, сосудисто-нервных пучков), мышц более чем в пределах одной группы. Такие раны подлежали консервативному лечению повязками с гидрофильными мазями или современными перевязочными средствами до момента регресса локального отека с последующим закрытием расщепленными кожными трансплантатами в сроки от 7 до 15 суток, острой дермотензией, или местной кожной пластике перемещенными лоскутами без осевого кровоснабжения. Местных раневых осложнений при этом мы не наблюдали.

Показаниями к применению программируемых повторных хирургических обработок раны, вакуумной терапии и последующей кожной пластике считали глубокие дефекты мягких тканей с прогрессирующим некрозом мышц, обильной раневой экссудацией и признаками компартмент-синдрома. В это время отмечалось значительное снижение отека конечности, очищение раны от раневого детрита, выраженный рост грануляций в ране. Во всех случаях на 9-12 сутки после начала лечения отрицательным давлением раны были готовы к закрытию. Окончательное закрытие ран произведено аутодермопластическим методом. Локальных и генерализованных инфекционных осложнений мы не наблюдали.

Показания к применению лоскутов с осевым типом кровоснабжения устанавливали при обнажении костных фрагментов, в особенности в зоне перелома, обнажении суставов, крупных сухожилий и сосудисто-нервных пучков. Лоскутную пластику выполняли на 7-28 сутки (в среднем 15 сутки) от момента ранения. Задний кожно-фасциальный лоскут бедра применили в 2 случаях для закрытия дефектов области коленного сустава. Использовали кожно-мышечный лоскут внутренней головки икроножной мышцы для укрытия коленного сустава и проксимальной-средней трети голени (для средней трети голени – в комбинации с лоскутом камбаловидной мышцы), в ряде случаев применили кожно-фасциальный суральный лоскут на дистальной ножке для закрытия дефектов в дистальной трети голени, области голеностопного сустава и стопы. Инфекционных осложнений мы не наблюдали (10).

Терапия отрицательным давлением раневого процесса

Неотъемлемой частью современной методики лечения огнестрельных ран мягких тканей является терапия отрицательным давлением, которая обеспечивает эффективное очищение раневой поверхности, обеспечивая профилактику инфицирования раны, снимает отек, стимулирует местное кровообращение и ускоряет локальный ангиогенез.

В литературных источниках описаны следующие механизмы и эффекты воздействия метода терапии отрицательным давлением на рану:

1. активное удаление избыточного раневого отделяемого, в том числе биологически активных веществ, замедляющих заживление раны (например, матриксных металлопротеаз и продуктов их распада);
2. сохранение и поддержание влажной раневой среды, стимулирующей ангиогенез, усиливающей фибринолиз и способствующей нормальному функционированию факторов роста;
3. ускорение бактериальной деконтаминации тканей раны, хотя в хронических ранах ряд авторов не отмечают столь яркого эффекта, как в острых ранах;
4. снижение локального интерстициального отека тканей, снижение межклеточного давления, усиление местного лимфообращения и транскапиллярного транспорта;
5. усиление местного кровообращения и микроциркуляции, стимуляция неоангиогенеза;
6. деформация раневого ложа и уменьшение площади раны;
7. раневая гипоксия.

Прямое воздействие вакуума на раневое ложе приводит к локальному снижению парциального давления кислорода в ране, однако это стимулирует формирование новых сосудов и дальнейшее улучшение качества грануляционной ткани, в итоге происходит улучшение тканевой оксигенации.

Противопоказаниями к использованию методом терапии отрицательным давлением считают наличие в ране злокачественной опухоли, некротизированных тканей, неисследованных свищей и несанированных очагов остеомиелита, выраженной кровоточивости тканей и нарушений свертывающей системы крови. С осторожностью следует применять метод при наличии перифокального дерматита, при проводимой терапии антикоагулянтами и антиагрегантами, психических заболеваниях и нарушении комплаентности пациента. Следует избегать прямого контакта вакуум-ассистированной повязки с нервами, открытыми сосудами и паренхиматозными органами, с зоной только что наложенного анастомоза.

Сравнение сроков стационарного лечения показывает отсутствие значимых различий в показателях длительности пребывания раненых в стационаре при значительном различии в тяжести местного повреждения. Это свидетельствует об эффективности прогрессивных хирургических технологий, таких как, лоскутная техника, васкуляризированная кожная пластика и вакуумная терапия в лечении раненых с огнестрельными дефектами мягких тканей конечностей. Вместе с тем следует отметить, что более широкое применение вакуумной терапии, существенно сокращает сроки лечения раненых с глубокими кожными дефектами, что требует наличия необходимого материально-технического обеспечения на этапах эвакуации.

Ранения суставов

Ранения коленных и локтевых суставов являются наиболее часто встречающимися ранениями основных суставов после ранений кистей рук и стоп. Связанные с этими ранениями повреждения нервно-сосудистого пучка обычно наблюдаются в плече, локте, бедре и колене.

Суставной хрящ не имеет непосредственного кровоснабжения: его питание осуществляет синовиальная жидкость. Поэтому для сохранения поврежденного хряща важно иметь неповрежденную и хорошо васкуляризированную синовиальную оболочку.

В то время как диагностирование огнестрельного ранения сустава обычно не представляет затруднений, сложнее обстоит дело у пациентов с множественными осколочными ранами. Перелом тела длинной трубчатой кости может сопровождаться трещиной, идущей к ближайшему суставу. Очень помогает рентгенография. Наличие крови при аспирации является патогномоничным показателем.

Иссечение раны при ранениях суставов

В случае проникающих ранений суставов применимы те же самые принципы иссечения кости, за одним исключением: удаление ранящего снаряда является важнейшей частью обработки раны. Небольшие неприкрепленные отломки кости и хряща также следует удалять, но одновременно необходимо приложить все силы для сохранения синовиальной оболочки, что так же важно, как и сохранение надкостницы, когда речь идет о длинных трубчатых костях.

При операциях на суставах лучше всего использовать пневматический кровоостанавливающий жгут. Операционное поле следует обкладывать простынями таким образом, чтобы во время операции можно было сгибать и разгибать ногу в суставе для лучшего раскрытия раны.

Если входное отверстие раны небольшое, то вскрытие сустава следует произвести путем стандартного дополнительного разреза. Если рана большая, то сустав очищают непосредственно через полость раны, расширяя ее при необходимости. Входное отверстие раны следует иссечь обычным образом, а сустав нужно тщательно промыть физиологическим раствором для того, чтобы удалить весь инородный материал и отломки, свободные фрагменты кости и хряща, а также сгустки крови. Нужно проверить все углубления для того, чтобы убедиться в том, что в них не осталось поврежденной ткани или инородных тел.

Иссечение самой синовиальной оболочки должно быть чрезвычайно консервативным. Околосуставные переломы, включающие поверхность сопряжения, с раздробленными и смещенными фрагментами трудно поддаются лечению, особенно если это полученные на войне ранения, для которых внутрикостная фиксация противопоказана. Большие костно-хрящевые фрагменты не следует удалять, нужно попытаться вставить их обратно на место. В раннем послеоперационном периоде следует поощрять движения в суставе, так как движение способствует питанию хряща, в результате чего происходит некоторая консолидация костно-хрящевых фрагментов.

Закрытие ран

Небольшое входное отверстие и/или небольшой разрез синовиальной оболочки при относительно небольших ранах следует ушить рассасывающейся нитью без введения дренажной трубки или с введением дренажной трубки для закрытой аспирации. При отсутствии такой трубки можно использовать закрытую систему, состоящую из катетера и стерильного мочеприемника. Дренаж следует удалить через 24 часа.

Суставную капсулу, связки и кожу нужно оставить открытыми до отсроченного первичного закрытия раны. Если синовиальную оболочку невозможно закрыть прямым ушиванием, для закрытия дефекта можно мобилизовать капсулу или мышцы,

расположенные вокруг раны. И опять же остальную часть поврежденных мягких тканей нужно оставить открытой до отсроченного первичного закрытия раны.

При тяжелых ранениях с большим загрязнением синовиальную оболочку следует оставить открытой, а сустав прикрыть одним слоем влажной марли. Затем надо наложить повязку из пушистой марли и укрепить ее эластичным бинтом, не натягивая его слишком туго. После этого обычным способом проводят отсроченное первичное закрытие раны и мобилизуют мягкие ткани для закрытия синовиальной оболочки.

Не рекомендуется проводить непрерывное промывание сустава антибиотиками, так как это лишь способствует занесению инфекции.

Ранения кисти руки и стопы

Хирургия кистей рук и стоп является узкой специализацией ортопедической хирургии, и многие ее обычные приемы неактуальны по отношению к полученным на войне ранам, лечение которых производит хирург общей практики.

Ранения стоп, причиненные противопехотными минами, очень трудно поддаются лечению, и зачастую приходится прибегать к ампутации.

Обследование

Кисти рук и стопы часто повреждаются при множественных ранениях, но внимание им уделяют в последнюю очередь, поскольку в первую очередь всех заботят состояния, угрожающие жизни пациентов, или тяжелые переломы.

Когда очередь доходит до лечения кистей рук и стоп, то обследование нужно производить не спеша. Необходимо провести тщательное обследование на предмет подвижности и чувствительности пальцев рук и ног. Необходимо четко зафиксировать наличие повреждения мягких тканей и сухожилий, неврологических дефектов и сосудистых повреждений с тем, чтобы правильно произвести обследование ран.

Хирургическое обследование и иссечение

Обследование ран следует проводить под достаточной анестезией, с наложением кровоостанавливающего жгута и только в операционной. Имейте в виду, что под маленькой на первый взгляд раной могут скрываться повреждения важных глубоко расположенных структур. Рану необходимо тщательно очистить водой с мылом и щеткой, для того чтобы удалить внедренную в нее грязь и обломки, а затем промыть физиологическим раствором для очистки операционного поля.

Тяжелые ранения кистей рук и стоп лучше всего лечатся в режиме поэтапного иссечения, то есть хирург должен принять ответственное решение произвести максимально консервативное иссечение раны, а затем вернуть пациента в операционную через 48 часов.

Попытка сохранить тонкие структуры и функциональность требует времени, и поэтому успех зависит от загруженности больницы. При массовом притоке раненых такое индивидуальное и занимающее много времени лечение невозможно.

В кистях рук и в стопах относительно мало мягких тканей, но при этом великолепно развита кровеносная сеть. Вследствие этого иссечение раны следует производить консервативно, сохраняя как можно больше мягких тканей для закрытия. Необходимо иссекать минимальное количество кожи по краям раны и сохранять всю жизнеспособную кожу, в том числе и с ампутированного пальца руки или ноги. Эту кожу нужно обернуть влажным марлевым компрессом и хранить в холодильнике для

консервированной крови с тем, чтобы впоследствии использовать ее в качестве кожного трансплантата.

Надрезы на к (волярной запястной связки, межкостная и червеобразных мышц кисти или стопы) обеспечивают на кистях рук следует делать вдоль складок кожи. Фасциотомии лучший доступ к глубоким структурам и снижают напряжение и отек, что является очень важным фактором в стесненных условиях межфасциальных пространств кисти руки. В стопе лучше всего делать продольные разрезы между головками плюсневых костей.

Сломанные кости очищают обильным промыванием, кюрретажем и костными кусачками. К этому времени неприкрепленные фрагменты костей обычно уже сами выпадают из раны. Затем сегменты костей выравнивают по их осям, и делается попытка сохранить длину второй и четвертой пястных костей с тем, чтобы не нарушить костную архитектуру кисти руки. Ампутации подлежат только безнадежно поврежденные пальцы.

Сквозные пулевые раны плюсны нередко требуют повторного кюрретажа. Раны ступней ног, причиненные противопехотными минами, содержат грязь, инородный материал и раздробленные частицы кости. Такие раны быстро инфицируются и нередко требуют множественных операций. И тем не менее в конце концов зачастую необходима ампутация.

Концы разорванных нервов и сухожилий следует обровнять, закрепить или пометить и должным образом описать в протоколе операции. Во время первичной операции не следует делать никаких попыток восстановления этих структур. Делать это можно только после того, как началось заживление раны, и только если нет никаких свидетельств инфицирования.

По окончании иссечения раны кровоостанавливающий жгут ослабляют и проверяют жизнеспособность оставшихся мягких тканей. Крупные кровоточащие сосуды сшивают, а на малые воздействуют давящим тампонированием. После этого рану снова обильно промывают.

Раны следует оставлять открытыми и лишь покрывать хорошо распушенной марлей. Пальцы должны быть разведены в стороны, и между ними нужно проложить стерильные тампоны.

Иммобилизация

Кисть руки или стопу необходимо поддерживать в поднятом положении с наложенной гипсовой шиной. Голеностопный сустав нужно удерживать под углом в 90°.

Наличие открытых ран на кисти руки не препятствует ее иммобилизации в «безопасном положении». Ватно-марлевая повязка, уложенная на ладонь, помогает держать кисть в таком положении.

Если неповрежденные пальцы не используются в качестве «шин-помощников» одного раненого пальца, то их нужно оставить свободными для движений. Кончики всех пальцев следует оставлять открытыми для мониторинга достаточности циркуляции.

Первично-отсроченное закрытие

Отсроченное первичное закрытие ран ступней производится через 5 дней, а ран кистей рук — уже через 3—4 дня, поскольку у них хорошее кровоснабжение. Нередко степень потери кожи настолько велика, что требуется пересадка кожи. Для уменьшения риска стягивания пересаженной кожи рекомендуется применять полнослойный кожный трансплантат или лоскут на ножке.

Кисть руки является исключением из правила, касающегося внутрикостной фиксации: это одно из немногих мест, где разрешено устанавливать металлические инородные тела, а именно спицы Киршнера, для иммобилизации пястных костей или фаланг пальцев. Для фиксации отломков костей в ожидании костной трансплантации. Кисть руки необходимо поддерживать лонгетой в поднятом положении в течение двух недель, а затем начинать энергичную физиотерапию.

Ампутации и экзартикуляции

При выполнении первичной ампутации по поводу ранения, полученного на войне, перед хирургом стоят следующие три цели:

1. Иссечь всю омертвелую и загрязненную ткань.
2. Сохранить культю, годную для производства первично-отсроченного закрытия раны.
3. Сформировать культю, годную для оснащения ее протезом и для длительного использования его.

Для выполнения третьей цели «идеальная» культя должна соответствовать ряду критериев:

- быть опороспособной с тем, чтобы лишь небольшой вес передавался на культеприемную гильзу;
- быть крепкой и с хорошей подкладкой из достаточного объема мышечной ткани, способной равномерно распределить сдвигающее напряжение от веса;
- быть сбалансированной с тем, чтобы группы мышц-агонистов и мышц-антагонистов взаимно уравновешивали друг друга и не допускали деформацию или контрактуру сустава;
- быть безболевой.

Общими показаниями к ампутации по поводу ранений, полученных на войне, являются следующие:

1. Тяжелое ранение мягких тканей: искромсанные мягкие ткани и сильно загрязненные раны. Значительное большинство всех случаев, ведущих к ампутациям, имеет отношение к открытым переломам большеберцовой кости.
2. Сосудистое повреждение: тяжелая ишемическая гангрена; неразрешенный синдром сдавления в межфасциальных пространствах с некрозом мышц, охватывающим два или более межфасциальных пространства конечности; или сосудистое повреждение наряду с тяжелым повреждением тканей.
3. Множественные ранения: пациенты с другими опасными для жизни ранами, оперировать которые необходимо до принятия решения о сохранении или не сохранении конечности, особенно если это требует восстановления сосудов и даже если применяется временное шунтирование. Ампутацию или экзартикуляцию в этих случаях следует рассматривать как этап многоэтапного хирургического лечения.
4. Вторичное кровотечение: пациенты, кровотечение у которых невозможно остановить другими мерами.
5. Генерализованная инфекция: гипертермия, токсемия, анемия и гнилостный и гангренозный абсцесс конечности. Тем не менее анаэробный целлюлит, ограниченный лишь одной группой мышц, поддается в некоторых случаях лечению путем иссечения и обширной декомпрессии мышечных лакун.

6. Продолжающаяся хроническая инфекция: постоянная боль в конечности и конечность функционально бесполезна. Рана не опасна для жизни, но повторяющиеся попытки восстановительной хирургии не дают эффекта, а «героические усилия» хирурга могут фактически только причинить вред пациенту. Некоторые пациенты предпочитают ампутацию и ношение протеза, чем иметь болезненную и функционально бесполезную конечность.

Уровень ампутации

Длина ампутационной культи очень важна для нижней конечности: чем длиннее культя, тем меньше усилий тратится при ходьбе. Расход энергии и потребление кислорода тем больше, чем выше была произведена ампутация конечности.

Обычно уровень ампутации диктуется не повреждением кости, а наиболее тяжелым повреждением мягких тканей. При этом ампутацию нужно производить на максимально низком уровне жизнеспособной ткани, подходящей для хорошего
и долговечного протезного приспособления.

Более того, перелом, проксимальный по отношению к выбранному уровню ампутации, не является показанием к более проксимальной ампутации. Перелом
следует иммобилизовать и выполнить ампутацию на уровне раны мягких тканей.

Общие принципы ампутации и экзартикуляции:

- Чем длиннее культя, тем лучше.
- Очень важно иметь хорошее укрытие мышцами конца обрезанной кости.
- Всегда, когда это возможно, нужно сохранять сустав.
- При экзартикуляции создается культя, на которую можно опираться, и поэтому ей следует отдавать предпочтение перед более проксимальной чрескостной ампутацией, если имеется возможность применения протезов.
- Для молодых людей, у которых пластинки роста еще открыты, экзартикуляция значительно предпочтительнее более проксимальной ампутации.
- Перелом кости, проксимальный по отношению к области, требующей ампутации, необходимо зафиксировать имеющимися средствами. Ампутацию не следует проводить по области перелома, хотя, конечно, это проще всего.
- Кожные трансплантаты выполняют свою функцию только на культях с хорошей подкладкой из мягких тканей, а не при наложении их непосредственно на кость или на тонкий слой фиброзной ткани.

Подготовка пациента

Предпочитаемым анестетиком является кетамин. Спинальная анестезия может быть применена для гемодинамически стабильных пациентов. Ампутация на конечностях может быть произведена под инфильтрационной местной анестезией.

Первичную ампутацию следует производить с наложением кровоостанавливающего жгута. Однако после снятия жгута мышцы втягиваются назад по отношению к коже и кости, и это необходимо учитывать при назначении уровня рассечения кости. Для надлежащего гемостаза освобождать жгут следует перед окончанием операции.

Мягкие ткани

Хирург, как правило, должен стремиться использовать «лоскуты по случаю», то есть так, как это диктуется раной, а не выкраивать стандартные ампутационные лоскуты.

Во время первичной операции не нужно делать никаких попыток выкраивать стандартные лоскуты. Из этого следует, что вначале следует иссечь все поврежденные мягкие ткани, а затем выбрать как можно более дистальное место рассечения кости.

Для того чтобы иметь как можно больше различных возможностей для проведения отсроченного первичного закрытия раны и формирования устойчивой и безболезненной культи, годной для ношения протеза, хирург должен сохранить всю жизнеспособную кожу и мышечную ткань дистально по отношению к месту рассечения кости, независимо от того, насколько неправильной будет форма сохраненных тканей. Лишние мягкие ткани и кость всегда можно иссечь во время первичного отсроченного закрытия раны.

Поднимают кожные лоскуты и обравнивают края и подкожную жировую клетчатку. Мышцы обрезают наискось относительно направления их волокон. Если какую-то мышцу удается сохранить, то это лучше всего; такую мышцу нужно отсоединить в дистальном месте прикрепления ее к сухожилью.

Кость

Место рассечения кости выбирают после иссечения поврежденной мягкой ткани как можно дистальнее и таким образом, чтобы оставшегося количества жизнеспособной ткани хватило на укрытие конца кости по прошествии 4—7 дней во время отсроченного закрытия. В конце операции кожа и мышцы должны легко сближаться поверх конца кости безо всякого натяжения.

Кость очищают от мышечных и фасциальных прикреплений и от надкостницы на расстоянии до 1 см проксимально по отношению к уровню рассечения. Рассечение кости предпочтительно осуществлять пилой Джигли, причем во время процедуры режущую проволоку следует охлаждать физиологическим раствором.

Если тонкую кость (малоберцовую, лучевую или локтевую кость) рассечь костными кусачками или реберными ножницами, то можно расщепить ее концы и причинить проксимальный спиральный перелом. Все обрезанные костные концы следует обработать напильником и закруглить, не оставляя никаких острых краев или костных отростков. Нельзя использовать костный воск, поскольку он способствует инфицированию этих загрязненных ран.

У детей для предотвращения избыточного роста кости рекомендуется закрыть обрезанный конец кости надкостничным лоскутом.

Острый передний край гребня большеберцовой кости следует косо спилить, а малоберцовую кость отрезать на 1—2 см короче большеберцовой кости. Локтевую и лучевую кости следует пересечь, если это возможно, на одном и том же уровне.

Кровеносные сосуды

Основные кровеносные сосуды закрепляют и перевязывают оба конца каждого сосуда; артерию и вену перевязывают отдельно.

Нервы

Технику «нейрэктомии вытяжением» применяют ко всем основным нервам и ко всем явно видимым кожным нервам. Для уменьшения риска болезненной невромы к нерву прикладывают легкое вытягивающее усилие, а затем нерв разрезают чистым лезвием скальпеля. Затем конец нерва погружают в мышцу таким образом, чтобы на него не передавалось давление от культеприемной гильзы.

Нервы нельзя раздавливать, перевязывать или делать инъеции в них: хирургическая травма может с большей вероятностью вызвать болезненную неврому.

Нельзя также перевязывать или прижигать артерию, сопровождающую нерв. Для полного прекращения кровотечения достаточно обычного легкого надавливания повязкой в течение нескольких минут без трения и тампонады. Исключением у некоторых пациентов может быть относительно большой кровеносный сосуд, сопровождающий седалищный нерв; артерию следует аккуратно вычленить и перевязать на уровне, отличном от уровня отсечения нерва.

Гемостаз, промывание, перевязка

Снимают кровоостанавливающий жгут и обеспечивают гемостаз. Рану промывают большими количествами физиологического под простым давлением, создаваемым сжатием пакета для внутривенных вливаний, или самотеком из подвешенного выше пакета. Затем культю перевязывают обычным способом объемистой абсорбирующей повязкой для впитывания экссудата. Повязка должна быть плотной, но не стягивающей.

Не рекомендуется накладывать несколько стягивающих стежков для удержания объемистого давящего тампона между лоскутами с целью предотвращения ретракции кожи. Это только затрудняет дренаж и способствует сдавливанию мышц и кожи и всегда с образованием отека.

Послеоперационный уход

Для снижения отека конечность следует держать в кровати в поднятом положении, а культя должна находиться в положении, препятствующем контрактуре сустава. Большое внимание следует уделять послеоперационным болям и достаточному применению наркоза. Это способствует началу надлежащей физиотерапии с целью поддержания мышечного тонуса и работоспособности остающихся суставов. К физиотерапии нужно приступать немедленно, до первичного отсроченного закрытия раны.

До отсроченного первичного закрытия не следует менять наложенную вначале повязку. Если же она окажется чрезмерно пропитанной экссудатом или кровью, то можно либо наложить сверху еще один слой гигроскопической ваты и бинт или же снять верхние слои повязки — не отрывая саму рану — и наложить новый слой объемистой повязки.

Тем не менее при любом признаке или симптоме инфицирования необходимо возвратить пациента в операционную для ревизии раны, а не просто сменить повязку в палате. Ампутации, причиненные противопехотными минами, особенно восприимчивы к инфекции и требуют многократных иссечений.

Отсроченное первичное закрытие раны

Как правило, попытка отсроченного первичного закрытия раны предпринимается на пятый послеоперационный день. После правильно выполненной ампутации мы видим в ране здоровую кровоточащую мышечную поверхность, которая сжимается при снятии последней марлевой повязки.

Целью отсроченного первичного закрытия является не просто закрытие раны, а также — и это главное — формирование подходящей культи с достаточной прокладкой из мягкой мышечной ткани.

Если первичная операция выполнялась продуманно, а также удалось избежать инфицирования, то не придется укорачивать кость. В противном случае кость нужно будет обрезать настолько, чтобы было обеспечено ее укрытие мягкими тканями. Оставшиеся мышцы сближают и закрепляют над обрезанным концом кости, используя один из нескольких методов. Один из самых простых и наиболее часто используемых

методов заключается в том, что мышцу натягивают поверх конца кости и прочно прикрепляют ее швом к надкостнице или к мышце и фасции противоположной стороны.

Другой метод, особенно подходящий для бедра, плеча и предплечья, состоит в том, что оставшиеся мышцы пришивают к соответствующим мышцам-антагонистам поверх конца кости, создавая, таким образом, физиологическое натяжение в культе; это называют физиологической миопластикой.

После этого кожным лоскутам придают нужную форму, отсекая все излишки, а затем лоскуты сшивают. Кусочки кожи, торчащие в виде «собачьих ушей», и излишнюю кожу необходимо полностью удалить. Фасция может быть закрыта отдельно прерывистым швом, что дает мобильный лоскут кожи поверх подкожной жировой клетчатки на конце культи.

Необходимо избегать образования гематом. Лучше всего это достигается путем тщательного гемостаза и введения, если требуется, дренажных трубок — отсасывающего типа или обычных дренажных трубок Пенроуза — в межмышечные пространства и подкожно. Дренажные трубки следует извлечь через 24—48 часов.

Пересадка кожи поверх открытой мышцы может потребоваться, если оставшейся кожи окажется недостаточно или если произойдет ее ретракция после первичной операции, а кость невозможно укоротить без ухудшения функциональности протеза. Никогда не следует пытаться пересаживать кожу поверх оголенной кости или хряща. В противном случае предпочтительна хирургическая ревизия культи.

Прогнозирование исходов у пациентов с травмой конечностей

Показатели, которые являются **предикторами летальности и показаниями для проведения ИТ** и задержки транспортировки пациентов с травмой конечностей:

1. Доставка более 5 часов
2. Уровень систолического АД <57,8±7,0 мм рт. ст.
3. ШКГ <7,6±1,1 баллов 4. ЧСС ≥122,2±12,8
5. Показатели индексов шока (любой из показателей):
   - ШИ ≥ 2,2±0,8;
   - рШИ*ШКГ < 8,2±4,2;
   - ШИ*возр/ШКГ ≥ 12,1±6,2;
   - ШИ/ШКГ ≥ 0,4±0,09;
   - MGAP < 226,8±125,5;
   - ШИ*возр ≥70,0±29,3
6. Минно-взрывная травма

Выявлены показатели, которые характеризуют **положительный исход и являются критерием транспортабельности пациентов** и целевыми показателями, к которым необходимо стремиться при проведении ИТ у пациентов с травмой конечностей:

1. Время доставки до 3 часов или 3-5 часов
2. ШКГ ≥12,2±0,8 баллов
3. Уровень систолического АД ≥ 85,0±4,8 мм рт. ст. 4. ЧСС <94,4±1,8

5. Показатели индексов шока (любой из показателей):
   - ШИ <0,98±0,02;
   - рШИ≥1,1±0,02;
   - рШИ*ШКГ/возр ≥ 0,4±0,009;
   - рШИ*ШКГ ≥ 13,6±1,7;

- ШИ*возр/ШКГ<3,3±0,1;
- ШИ/ ШКГ<0,08±0,003;
- MGAP ≥405,2±57,5,
- ШИ*возр <49,7±6,2.

На фоне полученных в исследовании данных методом бинарной логистической регрессии, создано уравнение риска неблагоприятного исхода для пациентов с травмой конечностей:

$$p = \frac{1}{1-2{,}718^{-(5{,}20-11{,}55X_4)}}$$, где

p – вероятность благоприятного/ неблагоприятного исхода, X_4 – индекс ШИ/ШКГ (градация значений min-max 0,03 – 1,25 усл.ед.).

При полученном значении *p* от 0 до 0,5 вероятность наступления неблагоприятного исхода менее 50%, при значении более 0,5 риск (в процентах) наступления летального исхода пропорционален значениям от 0,6 до 1.

Список источников

1. Опыт диагностики закрытой травмы живота при массовом поступлении раненых в условиях ограниченных медицинских сил и средств / А.М. Плиев, В.Д. Слепушкин // Вестник неотложной восстановительной хирургии. – 2017.-Том 2, № 2-3.- С.285-288..
2. Политравма: все так знакомо и так неоднозначно, от дефиниции оценки степени тяжести до интенсивно терапии шока / А.Н. Колесников, А.М. Плиев, О.С. Антропова, Т.А. Мустафин // Университетская Клиника.- 2018.- № 2 (27).- С. 60-68..
3. Технологии лечения раненых на догоспитальном этапе, обеспечивающие раннюю реабилитацию / В.Д.Слепушкин, А.М.Плиев, О.А.Шебзухов // Аллергология и иммунология. - 2014.- Том 15, №2. – С.143. 0,05 п.л.
4. Опыт оказания хирургической и анестезиолого-реанимационной помощи при массовых поступлениях больных в клинику / В.Д.Слепушкин, В.З.Тотиков, А.М.Плиев// Медицина катостроф. - 2016.- №3. – С.22-24..
5. Опыт анестезиолого-реанимационной помощи во время грузино-осетинского конфликта / А.М.Плиев // Материалы научно-практической конференции, г. Ставрополь.- 2015.
6. Айсханов, С. К. Локальные войны. Оказание неотложной симультанной хирургической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях [Текст] / С. К. Айсханов, Р. У. Берсанов, С. С. Айсханов // Вестник МАНЭБ. – 2015. – Т. 20, № 3. – С. 22–24.
7. Бельских, А. Н. Содержание и организация оказания хирургической помощи раненым на войне [Электронный ресурс] / А. Н. Бельских, И. М.Самохвалов // Указания по военно-полевой хирургии. – Изд. 8-е. – М., 2013. – С. 11-30. – Режим доступа : http:// www.vmeda.org/docfiles/ukazaniya_po_vph_2013.pdf, свободный.
8. Быков, И. Ю. Стратегия организации хирургической помощи при сочетанной боевой травме в локальном вооруженном конфликте [Текст] / И. Ю. Быков, В. И. Хрупкин // Медицина катастроф. – 2000. – № 4 (32). – С. 67-70.
9. Принципы организации оказания хирургической помощи и особенности структуры санитарных потерь в контртеррористических операциях на Северном Кавказе[Текст] / Е. К. Гуманенков [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2005. – Т. 326, № 1. – С. 4-12.

10. К. Жианну, М. Балдан, А. Молде. Военно-полевая хирургия. Работа хирургов в условиях ограниченных ресурсов во время вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия. Том 2. Москва – 2013.
11. КОМПЛЕКТЫ ВОРОТНИКОВ И ШИН ДЛЯ КОНЕЧНОСТЕЙ МНОГОРАЗМЕРНЫХ ПЛАСТИКОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ИММОБИЛИЗАЦИОННЫХ СКЛАДНЫХ КШТИ-01-«МЕДПЛАНТ» (МНОГОРАЗОВЫЕ) – комплект шин транспортных иммобилизационных складных КШТИ-«Медплант» - Патент РФ № ФИПС: 2482820 от 27.05.2013 Регистрационное удостоверение № ФСР 2012/13255 от 09.08.2016 - www.medplant.ru) - С.32.
12. Mudiganty S, Daolagupu AK, Sipani AK, Das SK, Dhar A, Gogoi PJ. Treatment of infected non-unions with segmental defects with a rail fixation system. Strategies Trauma Limb Reconstr. 2017; 12(1): 45-51
13. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. СПб., 2005. 544 с.

ГЛАВА 10. Неотложная помощь пострадавшим детям

Диагностические и лечебные ошибки у детей при оказании медицинской помощи на догоспитальном периоде и пути их предупреждения.

По данным Александровича Ю.С. с соавт., в результате проведенного исследования за 2014 - 2016 г.г. были установлены наиболее типичные ошибки и недостатки оказания медицинской помощи детям сотрудниками СМП на месте ДТП и во время эвакуации. Гиподиагностика, т.е. выявление при клиническом обследовании в стационаре не диагностированных патологических состояний, встречалась у 24 % детей, а у 4% - диагностические ошибки могли привести к фатальному исходу. Из лечебных ошибок авторы отмечают следующие:

- недостаточное обезболивание при травматических повреждениях;
- отсутствие или нарушение правил временной иммобилизации конечностей при переломах;
- недостаточный объем или несоответствующий тяжести состояния пострадавшего состав инфузионной терапии [8].

Анкетирование сотрудников СМП показало, что только 12 % врачей и 7 - 10% фельдшеров считают, что умеют провести эндотрахеальную интубацию детей и от 35 - 50 % врачей и 70 - 90% оценивают свои умения как «теоретические». Порядка 70 % врачей и фельдшеров считают, что умеют проводить катетеризацию вен у детей.

По данным судебно-медицинских исследований, среди причин смерти в 53 % случаев занимают ушиб и сдавление головного мозга, в 20% - шок и кровопотеря, в 15% - тяжелые повреждения органов ЖКТ и в 5% - механическая асфиксия. Заслуживает особого внимания группа больных, гибель которых была обусловлена нераспознанным прижизненно внутренним (внутриплевральным, внутрибрюшным) кровотечением или внутричерепными гематомами. Результаты ретроспективного анализа материалов судебно-медицинской экспертизы погибших детей в сопоставлении с данными прижизненного клинического и лабораторно-инструментального обследования позволяют утверждать, что группу «условно перспективных» пострадавших составляют 10 - 12% массива наблюдений смертельного детского травматизма. При этом, определение «условно перспективные» характеризует контингент пострадавших, благоприятный прогноз для жизни которых обусловлен оказанием своевременной медицинской помощи в исчерпывающем объеме. Одним из методов предупреждения диагностических и лечебных ошибок в условиях жесткого дефицита времени является разумное использование алгоритмов оказания медицинской помощи и схем лечения.

Учитывая перечисленные причины, при тяжелых травмах важное значение отводится правильной лечебно-тактической организации медицинской помощи, своевременной госпитализации пострадавших при полном объеме медицинской помощи на месте происшествия и на этапах ее оказания, а также постоянному обучению и отработки практических навыков оказания медицинской помощи детям.

Реакция детского организма на травму с учетом анатомо-физиологических особенностей

Сердечно-сосудистая система

Особенностью проявления шока у детей является бурная неспецифическая реакция организма и клиническая картина мнимого благополучия. Самой характерной чертой травматического шока в раннем возрасте является способность детского организма длительно поддерживать нормальный уровень артериального давления, даже после тяжелой травмы.

Несоответствие удовлетворительных показателей центральной гемодинамики и степени тяжести травмы связано с тем, что гиповолемия при травме у детей сочетается со значительным повышением удельного периферического сопротивления сосудов. По-видимому, свойственная детям физиологическая симпатотония обусловливает стойкую централизацию кровообращения, способную обеспечить компенсацию более выраженной гиповолемии, чем в сходной ситуации у взрослого человека. Самые ранние проявления геморрагического шока у ребенка – стойкая тахикардия, спазм сосудов кожи и снижение пульсового давления.

Детский организм способен длительно поддерживать нормальный уровень артериального давления даже в условиях выраженной гиповолемии, достигающей 35–40% дефицита долженствующего объема циркулирующей крови. Однако срыв компенсаторных механизмов манифестирует резким (подчас необратимым) падением сердечно-сосудистой деятельности. Длительная и стойкая централизация кровообращения при отсутствии соответствующей терапии внезапно сменяется декомпенсацией гемодинамики, которая у детей значительно труднее поддается коррекции, чем у взрослых.

Чем младше ребенок, тем более неблагоприятным прогностическим признаком при шоке является гипотензия.

Дети хуже, чем взрослые, способны компенсировать гиповолемию, потому что не могут значимо увеличить ударный объем. Компенсаторная реакция при снижении сердечного выброса состоит в основном в увеличении частоты сердечных сокращений. Таким образом, у детей высок риск трансформации компенсированного шока в декомпенсированный и потенциально необратимый.

Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы у ребенка необходимо учитывать значения нормальных показателей в зависимости от возраста (табл.10.1, 10.2). Критерии артериальной гипотонии в зависимости от возраста ребенка представлены в таблице 10.3.

Табл.10.1

Частота сердечных сокращений в норме у детей в зависимости от возраста

Возраст, годы	ЧСС в минуту
менее 1	110-160
1-2	100-150
2-5	95-140
5-12	80-120
более 12	60-100

Табл.10.2

Артериальное давление в норме у детей в зависимости от возраста

Возраст, годы	Систолическое АД, мм.рт.ст.
менее 1	70-90
1-2	80-95
2-5	80-100
5-12	90-110
более 12	100-120

Табл.10.3

Критерии артериальной гипотонии у детей в зависимости от возраста

Возраст	Систолическое АД, мм рт.ст.
новорожденные	ниже 60

1-12 месяцев	ниже 70
1-10 лет	ниже 70 + 2 х возраст (лет)
старше 10 лет	ниже 90

Дыхательная система

Выраженная реакция на травму симпатико-адреналовой системы объясняет еще одну возрастную особенность течения шока у детей: на первый план нередко выступают симптомы дыхательной недостаточности. Кроме того, в раннем возрасте уменьшение ОЦК приводит к более быстрому нарушению кровообращения в малом круге, чем в большом. При травматическом шоке эти расстройства благодаря вазоконстрикции еще более углубляются. В конечном итоге нарушение перфузии легких также приводит к ранней дыхательной недостаточности.

Органы дыхания у детей отличаются ранимостью тканей, относительной узостью воздухоносных путей, слизистая оболочка которых богата лимфатическими и кровеносными сосудами. В связи с этим быстро возникающий отек слизистой приводит к нарушению проходимости дыхательных путей. В механизме внешнего дыхания у детей существенную роль играет экскурсия диафрагмы, поэтому при ее повреждениях или метеоризме резко уменьшается вентиляция легких. Обильно васкуляризированная легочная ткань создает условия для развития ателектазов и пневмоний. Грудная стенка тонкая, эластичная за счет преобладания хрящевых и соединительнотканных структур, поэтому при закрытой травме груди возможно возникновение ушибов и разрывов внутренних органов без повреждения костного каркаса.

Табл.10.4

Частота дыхания в норме у детей в зависимости от возраста

Возраст, годы	Частота дыхательных движений в минуту
менее 1	30-40
1-2	25-35
2-5	25-30
5-12	20-25
более 12	15-20

Нервная система

Учитывая сочетанность поражения с перенесенным психо-эмоциональным и болевым шоком, дети нуждаются в адекватном обезболивании и респираторной поддержке, вплоть до перевода на ИВЛ уже на этапе приемного отделения. Особенно данная рекомендация касается детей с поражением ЦНС.

Рост детей меньше, чем рост у взрослых, поэтому при разлете осколков, в отличие от взрослых, у которых страдают конечности, у детей чаще страдают грудная/брюшная полость и голова. Так, чем меньше ребенок, тем больше вероятность проникающей черепно-мозговой травмы. Неврологическая симптоматика, в отличие от взрослых, носит «лавинообразный» тип развития, когда в течение 3-5 минут из ясного сознания происходит «утяжеление» до комы.

Временная диспропорция развития головного мозга, костей и соединений черепа определяет наличие относительно больших резервных пространств полости черепа, что маскирует клинические проявления нарастающей внутричерепной гипертензии. Высокая гидрофильность мозговой ткани обуславливает быстрое развитие отека – набухания мозга в ответ на травму и другие повреждающие воздействия – гипоксию, интоксикацию и т.д.

Объективно оценить степень дисфункции ЦНС и динамику процесса помогает Шкала

комы Глазго, критерии которой отличаются для детей разных возрастов (таблица 10.5).

Табл.10.5

Шкала комы Глазго у детей разного возраста

Взрослые и дети старше 4 лет

Признак	Характер реакции	Баллы
Открывание глаз	Произвольное	4
	На речевую команду	3
	На болевое раздражение	2
	Отсутствует	1
Наилучший речевой ответ	Ориентирован и контактен (осмысленный ответ)	5
	Бессвязная речевая спутанность	4
	Отдельные слова в ответ на раздражение или спонтанно	3
	Нечленораздельные звуки в ответ на раздражение или спонтанно	2
	Отсутствует	1
Наилучший двигательный ответ	Выполнение команды	6
	Локализация боли	5
	Отдергивание конечности на боль	4
	Патологическое сгибание (декортикационная ригидность)	3
	Разгибание (децеребрационная ригидность)	2
	Нет ответа	1

Дети 1-4 лет

Признак	Характер реакции	Баллы
Открывание глаз	Произвольное	4
	На звук	3
	На болевое раздражение	2
	Отсутствует	1
Наилучший речевой ответ	Соответствующая возрасту речевая продукция	5
	Бессвязная речевая продукция	4
	Крик и/или плач	3
	Стон	2
	Отсутствует	1
Наилучший двигательный ответ	Выполнение команды	6
	Локализация боли	5
	Отдергивание конечности на боль	4
	Патологическое сгибание (декортикационная ригидность)	3
	Разгибание (децеребрационная ригидность)	2
	Нет ответа	1

Дети до 1 года

Признак	Характер реакции	Баллы
Открывание глаз	Произвольное	4
	На звук	3
	На болевое раздражение	2
	Отсутствует	1
Наилучший речевой ответ	Гулит, улыбается или проявляет неудовольствие	5
	Эпизодический крик, плач спонтанно	4
	Постоянный крик или плач	3
	Стон на боль	2
	Нет ответа	1
Наилучший	На звук	6

двигательный ответ	На боль	5
	Вялая двигательная реакция на боль	4
	Патологическое сгибание (декортикационная ригидность)	3
	Разгибание (децеребрационная ригидность)	2
	Нет ответа	1

Интерпретация ШКГ

Баллы	Степень нарушения сознания
15	сознание ясное
14-13	умеренное оглушение
12-11	глубокое оглушение
10-8	Сопор
7-6	умеренная кома
5-4	глубокая кома
3	запредельная кома, смерть мозга

Система пищеварения

Высокая эластичность брюшной стенки и слабость мышечного корсета в сочетании с относительно большой массой и размерами внутренних органов брюшной полости и забрюшинного пространства формируют условия для их повреждения при закрытой травме живота. Низкие пластические свойства брюшины, короткий сальник и тенденция к деструктивному характеру воспалительного процесса определяет неблагоприятное течение травм внутренних органов и высокую частоту развития внутрибрюшинных осложнений.

Опорно-двигательный аппарат

Особенности повреждения опорно-двигательного аппарата связаны с меньшей массой тела ребенка, высокой эластичностью костей и связочного аппарата скелета, что в совокупности уменьшает опасность возникновения переломов по сравнению со взрослыми.

С наличием эпифизарных зон и механически прочной и эластичной надкостницы связан ряд типичных для детского возраста повреждений костей – поднадкостничные переломы, эпифизеолизы, остеоэпифизеолизы, апофизеолизы. Гибкость позвоночного столба, эластичность межпозвоночных дисков и связок объясняют относительную редкость осложненных переломов позвоночника, нестабильных его повреждений. В то же время у детей возможны значительные повреждения спинного мозга (вплоть до анатомического перерыва) без разрушения костных структур за счет смещения на уровне межпозвоночных дисков. Эластичность соединительной ткани в детском возрасте предопределяет относительную редкость подкожных разрывов связочного аппарата и в то же время частоту «отрывных» переломов апофизов и костных кортикальных фрагментов соответственно местам прикрепления связок и мышц.

Высокая интенсивность течения тканевых обменных процессов в сочетании с относительно низкими прочностными (на «сжатие») характеристиками мягких тканей и их гидрофильностью определяют предрасположенность к быстрому развитию при сдавлении субфасциального отека и нейроваскулярных расстройств.

Поскольку доза большинства лекарственных препаратов рассчитывается на килограмм массы тела, важно уметь быстро приблизительно определить ее у ребенка. У детей, возраст которых известен, расчет массы тела можно проводить по формулам:

от 2 до 5 лет – годы х 2 + 9

от 5 до 12 лет – годы х 3 + 4

от 12 до 16 лет – годы х 5 – 20

Ранняя оценка тяжести состояния детей и прогнозирование неблагоприятного исхода

Мы задались вопросом: а что если изучить и определить влияние того или иного показателя у детей с исходно нормальным и исходно патологическим состоянием на выживаемость и смертность при различных клинических ситуациях? Данный подход был бы прогностически ценным для определения пути госпитализации для оказания неотложной помощи ребенку в медицинских учреждениях на разных уровнях, оказания и дальнейшей сортировки больных детей при естественных, техногенных и социальных катастрофах, на различных этапах медицинской эвакуации. Следовательно, перед нами стала проблема в выборе показателей - они должны быть максимально просты в определении. Однако будут ли они иметь связь с той или иной патологией?

Оптимально, чтобы это были только те данные, которые врач собирает при первом объективном осмотре больного, следовательно, они наиболее просты и ценны в определении организационной и лечебной тактики уже на догоспитальном этапе.

В ретроспективное мультицентровое исследование включено 413 детей разных возрастов. Все обследованные дети были разделены на группы согласно ведущей патологии:

1. Группа нормы (относительно здоровые) – 40 детей.
2. Дети с политравмой без ЧМТ – 203 ребенка.
3. Дети с новообразованиями центральной нервной системы (ОЦНС) – 56 детей.
4. Дети с гипертензионно-гидроцефальным синдромом (ГГС) – 54 ребенка.
5. Дети с тяжелой черепно-мозговой травмой (ТЧМТ) – 60 детей.

Внутри групп было произведено разделение на выживших и умерших (подгруппа А и В соответственно). Следующим шагом, было разделение детей в зависимости от возрастного периода, таким образом, были выделены следующие возрастные категории: дети до 6 месяцев жизни; от 6 мес до 1 года жизни; 1-3 года; 3-5 лет; 6-12 лет; 12-18 лет.

У детей на догоспитальном этапе и на этапе поступления в клинику оценивались следующие показатели: возраст, ЧСС, систолическое артериальное давление (сАД, мм рт.ст.), неврологический статус по детской шкале ком Глазго (дШКГ). На основании вышеуказанных данных рассчитаны показатели следующих шкал: ШКГ, ШИ, ШИхВ, рШИ, рШИ/В, ШИ/ШКГ, ШИхВ/ ШКГ, рШИхШКГ, рШИхШКГ/В (табл. 10.6).

Табл. 10.6

Первичные показатели при поступлении в зависимости от возраста.

Показа-тели	Норма n=40	Политравма без ЧМТ, n=203		ОЦНС, n=56		ГГС, n=54		ТЧМТ, n=60	
	А	А	В	А	В	А	В	А	В
Возраст общий	5,7±0,8	5,5±0,5	9,7±0,9	7,9±0,9	8,4±1,2	3,8±0,8	4,4±2,1	3,9±0,1	12,9±1,1
ЧСС (мин-1)	107±4	102±1,6	95±2,9	96±3	93±4,4	108±2,9	102±7	99±3,1	93±4,8
сАД (мм. рт.ст)	106±2,1	96±1,5	98,5±3,3	104±2,8	102±4,4	90±2,5	87±5,3	99±3,3	102±6,4
До полугода									

ЧСС (мин-1)	142±3,5	122±2,6	113±5,4	Не достаточно данных	Не достаточно данных	122±3,3	110±5,5	115±7,5	Не достаточно данных
сАД (мм. рт.ст)	80±3,4	80±2,2	72,5±5,6			76,2±1,9	77±3	89±8,6	
От полугода до 1 года									
ЧСС (мин-1)	134±1,5	114±3,8	Не достаточно данных	96±3	Не достаточно данных	116,5±4,9	Не достаточно данных	110±8,2	Не достаточно данных
сАД (мм. рт.ст)	99±3,4	93,5±3,5	Не достаточно данных	104±2,8	Не достаточно данных	92,5±7,3	Не достаточно данных	92,5±7,3	Не достаточно Данных
От 1 года до 3 лет									
ЧСС (мин-1)	117±5	105±3,3	116,5±7,8	112±6,9	110±6,1	106,9±4,5	Не достаточно данных	91,3±11,5	Не достаточно Данных
сАД (мм. рт.ст)	106±2,6	95±3	80,6±5,4	110±7,6	87±2,2	91±3,3	Не достаточно данных	90±7,1	Не достаточно данных
От 3 лет до 5 лет									
ЧСС (мин-1)	91±5,3	93±4,9	94±11,3	89±9,5	Не достаточно данных	Не достаточно данных	Не достаточно данных	98±6,3	Не достаточно данных
сАД (мм. рт.ст)	105±4,5	97,5±5,5	82,5±16,6	97±9,6	Не достаточно данных	Не достаточно данных	Не достаточно данных	95±10	Не достаточно данных
От 6 лет до 12 лет									
ЧСС (мин-1)	89±4,5	91,5±2,1	96±6,5	93,3±3,5	90±10,2	82,4±2,1	Не достаточно данных	92,5±6,3	104±6,2
сАД (мм. рт.ст)	116±1,8	103±2,4	96±7,6	106±4,2	105±9,3	111±5,7	Не достаточно данных	101±7,4	82,5±12
От 12 лет до 18 лет									
ЧСС (мин-1)	74±0,7	84,5±2,6	82,5±3,7	81±3,7	85±0,6	89±11	Не достаточно данных	86±4,4	82±4,3
сАД (мм. рт.ст)	119±2,4	113±2,9	114±4,2	112±6,6	112±9,6	109±5,9	Не достаточно данных	115±6,8	118±5,6

В результате исследования получены данные у детей по расчетным шкалам (индексам) степени тяжести/шока, позволяющих в дальнейшем использовать их в качестве реферативных для оценки состояния пациента как на догоспитальном этапе, так

и на госпитальных этапах лечения. Представлены данные с разделением на возрастные подгруппы, указывающие на возрастные различия и роль показателей гемодинамики в оценке шока/степени тяжести. Кроме того, выявлено, что возрастная переменная указывает на значительные различия показателей, в зависимости от периодов детства (Таб.10.7.).

Табл. 10.7.

Основные расчетные показатели в группе детей без патологии – группа контроля
(данные Колесников А.Н., Мустафин Т.А. и соавт)

ПОКАЗАТЕЛЬ	До полугода	От полугода до года	От года до 3-х лет	От 3-х лет до 5 лет	От 6 до 12 лет	От 12 до 18 лет
Возраст	0,33±0,08	0,83±0,04	1,89±0,24	4,27±0,29	8,84±0,59	14,34±0,78
ЧСС	141,6±3,45	134,17±1,51	116,67±5,03	4,27±0,29	89±4,52	73,71±0,69
Сист. АД	80±3,95	98,67±3,37	106±2,59	105,43±4,47	116,33±1,80	118,86±2,43
ШКГ	15	15	15	15	15	15
ШИ(ЧСС\Сист.АД)	1,78±0,10	1,37±0,06	1,11±0,07	1,003±0,04	0,77±0,04	0,62±0,02
рШИ(Сист.АД\ЧСС)	0,57±0,04	0,74±0,03	0,92±0,06	1,01±0,04	1,33+0,06	1,61±0,04
ШИ\ШКГ	0,12±0,01	0,09±0,004	0,07±0,004	0,07±0,002	0,05±0,003	0,04±0,001
рШИ\ШКГ	8,52±0,53	11,05±0,49	13,78±0,84	15,12±1,67	19,91±0,91	24,21±0,67
ШИ*возраст/ШКГ	0,04±0,01	0,08±0,01	0,14±0,01	0,28±0,02	0,46±0,05	0,59±0,04
рШИ*ШКГ	8,53±0,53	11,05±0,49	13,77±0,84	15,12±0,67	19,91±0,91	24,21±0,67
рШИ*ШКГ\возраст	35,67±12,95	13,39±0,87	7,66±0,80	3,61±0,26	2,34±0,21	1,72±0,31
ШИ*возраст	0,57±0,15	1,14±0,08	2,05±0,22	4,26±0,28	6,85±0,71	8,96±0,67

По данным табл. 10.7 видно, что в проводимом исследовании, для группы детей от 2 до 18 лет с политравмой не выявлено достоверных различий между выжившими и умершими для показателей систолическое артериальное давление и шоковый индекс. Тогда как все остальные показатели демонстрировали свою чувствительность. Обращает на себя внимание значимость рШИ, который демонстрирует роль частоты сердечных сокращений при политравме, по данной формуле косвенно оценивающий сердечный выброс.

При оценке данных, полученных в группе детей с новообразованиями ЦНС (2-18 лет) (табл.10.8) видно, что диагностическую ценность имеют все шкалы, использующие показатель шкалы ком Глазго. Практическим выходом может быть, то, что если у ребенка в бессознательном состоянии, при относительно стабильных показателях гемодинамики, большое значение имеет низки балл ШКГ, это указывает на направление госпитализации с нейровизуализацией (СКТ, МРТ) и возможную необходимость поддержания более высоких значений гемодинамики для обеспечения адекватной церебральной перфузии.

При оценке данных, полученных в группе детей с ТЧМТ (2-18 лет) (таб.10.7) видно, что диагностическую ценность имеют все шкалы, использующие показатель шкалы ком Глазго, но в отличие от группы новообразований, для данной группы имеет значение возраст пациента, при котором уже диагностическую ценность имеет и показатель ШИ*возраст. Таким образом, при оценке пациентов с ЧМТ, необходимо делать «поправку» на возрастную переменную. Поддержание более высоких показателей гемодинамики, необходимых для достижения ЦПД не менее, чем 70-75 мм рт.ст., является принципиальным. При этом, данными требующих дополнительных исследований являлось то, что у детей старшего возраста летальные случаи выявлялись чаще, чем у более младшего возраста.

Пациенты с гидроцефалией (табл.10.8), демонстрируют роль внутричерепной гипертензии для оценки степени тяжести (ШКГ), при этом, показатель шокового индекса имеет значение только в привязке к показателям ШКГ и возрастной переменной.

При первичной оценке полученных данных видно, что для всех групп детей (возраст 2-18 лет), имеет значение возрастная переменная, использование которой, особенно в сочетании со шкалой ком Глазго позволяет использовать стандартный показатель шокового индекса (ШИ), как на догоспитальном этапе, так и на этапах госпитального лечения для прогнозирования летальности.

Табл. 10.8.

Изменение основных расчетных показателей в группе детей с политравмой, новообразованиями ЦНС, тяжелой черепно-мозговой травмой и гипертензионно-гидроцефальным синдромом (возраст 2-18 лет)

(данные Колесников А.Н., Мустафин Т.А. и соавт)

Показатель	**Политравма без ЧМТ**	**Новообразо-вание**	**Гипертензивно-гидроцефалический синдром(ГГС)**	**Тяжелая ЧМТ**
Возраст	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%
ЧСС	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
Сист. АД	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШКГ	p<0,01;99,7%	p<0,01; 99,7%	p<0,01;99,7%	p<0,01; 99,7%
ШИ(ЧСС\ Сист. АД)	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
рШИ(Сист. АД\ЧСС)	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШИ\ШКГ	p<0,01; 99,7%	p<0,05; 95%	p<0,05; 95%	p<0,01; 99,7%
рШИ\ШКГ	p<0,01; 99,7%	p<0,05; 95%	p<0,05; 95%	p<0,01; 99,7%
ШИ*возраст /ШКГ	p<0,01; 99,7%	p<0,05;95%	p<0,05; 95%	p<0,01; 99,7%
рШИ*ШКГ	p<0,01; 99,7%	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%
рШИ*ШКГ\ возраст	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%
ШИ*возраст	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%

При оценке изменений различных шоковых индексов в группах детей с политравмой (таб 10.9.), выявлено, что в возрасте от 1 до 3 лет, отсутствие стабильной гемодинамики имеет достоверную связь с летальностью, что демонстрирует роль инфузионной и адреномиметической терапии важной для данной возрастной группы.

Для группы от 12 до 18 лет с политравмой имеет значение изолированный возрастной показатель. Для всех возрастных групп с политравмой выявлено два универсальных индекса, позволяющих прогнозировать летальность – это ШКГ и индекс ШИхВ/ШКГ.

Для группы детей с новообразованиями ЦНС (таб. 10.10), особенности выявлены только для возраста 1-3 года, где важными являются показатели гемодинамики, для обеспечения адекватного ЦПД. При этом, для пациентов в возрасте от 12 до 18 лет не было выявлено достоверных показателей, влияющих на летальность, а в возрасте от 6 до 12 лет таким показателем являлась ШКГ.

Табл. 10.9.

Изменение основных расчетных показателей в группе детей с политравмой, в зависимости от возрастной подгруппы

(данные Колесников А.Н., Мустафин Т.А. и соавт)

ПОКАЗАТЕЛЬ	**До полугода**	**От 1 до 3 лет**	**От 3 до 5 лет**	**От 6 до 12 лет**	**От 12 до 18 лет**
Возраст	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	p<0,05; 95%
ЧСС	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
Сист. АД	Связи не выявлено	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШКГ	p<0,05; 95%	p<0,01; 99,7%	p<0,05; 95%	p<0,01;99,7 %	p<0,01;99,7 %
ШИ(ЧСС\Сист.АД)	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
рШИ(Сист.АД\ЧСС)	Связи не выявлено	p<0,01;99,7 %	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШИ\ШКГ	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	p<0,01;99,7 %	p<0,01;99,7 %
рШИ\ШКГ	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	p<0,01;99,7 %	p<0,01;99,7 %
ШИ*возраст/ШКГ	p<0,01; 99,7%	p<0,01; 99,7%	p<0,05; 95%	p<0,01;99,7 %	p<0,01;99,7 %
рШИ*ШКГ	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	p<0,01;99,7 %	p<0,01;99,7 %

рШИ*ШКГ\возраст	Связи не выявлено	p<0,01; 99,7%	Связи не выявлено	p<0,05; 95%	p<0,01;99,7%
ШИ*возраст	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено

Табл. 10.10.

Изменение основных расчетных показателей в группе детей с новообразованиями ЦНС, в зависимости от возрастной подгруппы

(данные Колесников А.Н., Мустафин Т.А. и соавт)

ПОКАЗАТЕЛЬ	**От 1 до 3 лет**	**От 6 до 12 лет**	**От 12 до 18 лет**
Возраст	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ЧСС	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
Сист. АД	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШКГ	Связи не выявлено	p<0,05; 95%	Связи не выявлено
ШИ(ЧСС\Сист.АД)	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено
рШИ(Сист.АД\ЧСС)	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШИ\ШКГ	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено
рШИ\ШКГ	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШИ*возраст/ШКГ	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
рШИ*ШКГ	p<0,05; 95%	Связи не выявлено	Связи не выявлено
рШИ*ШКГ\возраст	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШИ*возраст	Связи не выявлено	Связи не выявлено	Связи не выявлено

В группе детей с ТЧМТ (таб. 10.11), наибольшее количество показателей, имеющих связь с летальностью выявлено в подгруппе от 12 до 18 лет, возможно, именно для этого возраста у детей с ТЧМТ имеется необходимость тщательного контроля и управления показателями гемодинамики. Установление нормативных показателей гемодинамики для этой возрастной подгруппы, может быть фактором, влияющим на летальность.

Для детей с гипертензионно-гидроцефальным синдромом (гидроцефалия) не было выявлено показателей индексов, имеющих связь с летальностью, кроме реверсивного ШИ, в подгруппе до 6 месяцев. По-видимому, для этого возрастного периода показатель ударного объема, который косвенно может характеризовать рШИ, имеет значение для поддержания ЦПД, в связи с низкими показателями ОПСС.

Табл. 10.11

***Изменение основных расчетных показателей в группе детей с ТЧМТ, в зависимости от возрастной подгруппы* (данные Колесников А.Н., Мустафин Т.А. и соавт)**

ПОКАЗАТЕЛЬ	**От 6 до 12 лет**	**От 12 до 18 лет**
Возраст	Связи не выявлено	p<0,05; 95%
ЧСС	Связи не выявлено	Связи не выявлено
Сист. АД	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШКГ	p<0,05; 95%	p<0,01;99,7%
ШИ(ЧСС\Сист.АД)	Связи не выявлено	Связи не выявлено
рШИ(Сист.АД\ЧСС)	Связи не выявлено	Связи не выявлено
ШИ\ШКГ	p<0,05; 95%	p<0,01;99,7%
рШИ\ШКГ	p<0,05; 95%	p<0,01;99,7%
ШИ*возраст/ШКГ	Связи не выявлено	p<0,01;99,7%
рШИ*ШКГ	Связи не выявлено	p<0,01;99,7%
рШИ*ШКГ\возраст	Связи не выявлено	p<0,01;99,7%
ШИ*возраст	Связи не выявлено	Связи не выявлено

Полученные данные у детей разных возрастных групп основных индексов, оценивающих степень тяжести шокового поражения позволяют в дальнейшем использовать их в качестве реферативных для оценки состояния пациента как на догоспитальном этапе, так и на госпитальных этапах лечения с целью назначения терапии и выбора «точки транспортировки».

Для всех взятых висследование детей имеет значение возрастная переменная, применение которой, особенно в сочетании со шкалой ком Глазго позволяет использовать стандартный показатель шокового индекса (ШИ), как на догоспитальном этапе, так и на этапах госпитального лечения для прогнозирования летальности. Индекс ШИхВ/ШКГ, способен прогнозировать летальность во всех группах детей.

Принципы диагностики неотложных состояний при травме у детей

Потенциальными причинами развития нестабильной гемодинамики и шока у детей являются состояния которые представлены в табл.10.12 (из «Неотложная педиатрия» [Текст]: учебное пособие / Ю.С. Александрович и соавт [13]

Табл. 10.12

Причины сердечно-сосудистой недостаточности и синдрома шока при политравме

Напряженный пневмоторакс	Смещение трахеи, изменение аускультативной картины, расширение шейных вен, парадоксальный пульс, подкожная эмфизема.
Тампонада перикарда	Ослабление сердечных тонов, расширение шейных вен, парадоксальный пульс.
Ушиб сердца	Тахикардия несоответствующая степени повреждения, нарушения ритма сердца, подъем или депрессия сегмента ST, положительный тропониновый тест.

Нейрогенный (спинальный) шок	Повреждение выше уровня, брадикардия, паралич Броун-Секара - нарушение двигательной функции на стороне поражения и болевой - температурной чувствительности на противоположной стороне.

Первичный осмотр и оценка тяжести состояния должен занимать не более 3 минут (рис. 10.1):

1. Признаки дыхательной недостаточности:
   - резкий цианоз;
   - безуспешные попытки ребенка произвести вдох;
   - хриплое аритмичное дыхание;
   - форсированное участие дыхательной мускулатуры.

Главная причина дыхательной недостаточности зачастую полная или частичная непроходимость дыхательных путей.

При осмотре необходимо путем перкуссии и аускультации исключить тяжелые повреждения грудной клетки: открытый или напряженный пневмоторакс, гемоторакс, повреждения грудного каркаса.

2. Оценка гемодинамики: необходимо измерить ЧСС и артериальное давление.

Учитывая факт, что дети могут поддерживать АД, несмотря на существенную гиповолемию и тяжелый шок, основными признаками шока являются нарушения сознания (от легкой до выраженной заторможенности) и симптомы нарушения тканевой перфузии: тахикардия, бледная и холодная кожа, повышение капиллярного времени («белого пятна») более 2 секунд.

Табл. 10.13

Классификация геморрагического шока у детей [14]

	Класс 1	Класс 2	Класс 3	Класс 4
Потеря объема крови	до 15%	15 до 30%	30 до 40%	≥40%
ЧСС	Норма	Легкая тахикардия	Умеренная тахикардия	Выраженная тахикардия
АД	Норма/увеличено	Норма/снижено	Снижено	Снижено
Тест наполнения капилляров	Нормальный	Положительный	Положительный	Положительный
ЧД	Норма	Легкое тахипное	Умеренное тахипное	Выраженное тахипное
Почасовый диурез	1 до 2 мл/кг/час	0.5 до 1.0 мл/кг/час	0.25 до 0.5 мл/кг/час	Незначительный
Ментальный статус	Легкая тревожность	Умеренная тревожность	Тревожность/спутанность	Спутанность/беспробудный сон
Жидкость замещения (3:1 правило)	Кристаллоиды	Кристаллоиды	Кристаллоиды % кровь	Кристаллоиды % кровь

Примечание. *Из расчета, что объем крови составляет 8-9% от массы тела (80-90 мл/кг)

Степени геморрагического шока:

- Легкая степень — потеря до 15% ОЦК (АД и дыхание в норме, возможна бледность кожного покрова, беспокойство).
- Средней тяжести — потеря ОЦК от 30 до 40% (АД снижено, учащенный пульс, бледность кожи, повышенное потоотделение, выраженное беспокойство).
- Тяжелая степень — потеря крови более 40% (слабый и частый пульс, АД резко снижено, бледная, покрытая потом кожа, бессвязная речь, потеря сознания).

«Золотым стандартом» определения степени шока является шоковый индекс (ШИ) - отношение частоты пульса к систолическому артериальному давлению (систАД). Диагностические значения ШИ зависят от возраста ребенка: >1,22 для детей в возрасте 4-6 лет; > 1,0 – в возрасте 6-12 лет; > 0,9 – для детей 13 лет и старше.

У детей с геморрагическим шоком от травматических повреждений НЕ рекомендуется применение пермиссивной гипотензии. Рекомендуются целевые цифры АД, которые оптимизируют перфузию органов и обеспечат адекватную оксигенацию.



Рис.10.1. Алгоритм диагностики и оценки критических повреждений у ребенка (Розинов В.М., Лекманов А.У. и др., 2014)

Для оценки эффективности оксигенотерапии, инфузионной терапии и фармакологической поддержки проводят мониторинг следующих показателей: насыщения гемоглобина кислородом методом пульсоксиметрии (SpO2), частоты сердечных сокращений, артериального давления, уровня сознания, температуры тела; для оценки диуреза рекомендуется катетеризация мочевого пузыря.

Особенности сердечно-легочной реанимации

При первичном осмотре особое внимание обращают на признаки клинической смерти и/или несостоятельности кровообращения: отсутствие пульса на крупных сосудах шеи, отсутствие спонтанного дыхания, состояние зрачков, отсутствие сердцебиения при аускультации, значимая брадикардия (у детей до 1 года пульс менее 60 уд./мин и после года – менее 50 при наличии признаков несостоятельности циркуляции).

В отличие от взрослых, у которых при базовой СЛР рекомендована последовательность действий CAB (компрессии грудной клетки, дыхательные

пути и дыхание), правильным в детском возрасте является алгоритм ABC (дыхательные пути, дыхание и компрессии для кровообращения) (рис. 10.2).

Рекомендованная частота искусственного дыхания для детей увеличена до 1 вдоха каждые 2–3 секунды (20–30 вдохов в минуту) во всех случаях детской реанимации.

Чтобы снизить утечки воздуха и необходимость в замене трубок для требующих интубации пациентов любого возраста, рекомендуется использовать ЭТТ с надувной манжетой.

Во время интубацции в рутинной медицинской практике не рекомендуется нажимать на перстневидный хрящ.

Размер эндотрахеальной трубки высчитывается по формуле:

Размер ЭТТ = 14+возраст (годы)/4

ЭТТ вводится от угла рта на глубину, рассчитаную по формуле:

Глубина введения ЭТТ (см) = внутренний диаметр трубки (мм) х 3

Скорость компрессии для всех возрастов составляет не менее 100 в 1 мин. Между компрессиями следует делать минимальный промежуток, чтобы обеспечить диастолическую фазу. У интубированных пострадавших вовсе не обязательно синхронизировать вентиляцию со сдавливанием грудной клетки. У неинтубированных пациентов вентиляцию следует проводить в промежутках между компрессиями.

Чтобы максимально повысить шанс благоприятного исхода реанимации, следует как можно раньше ввести Адреналин как можно раньше с начала остановки сердца из-за нешокового ритма (асистолия и электрическая активность без пульса) (табл. 15.12). В процессе реанимации адреналин должен вводиться каждые 3-5 минут до восстановления сердцебиений.

При фиксации шокового ритма величина первых трех разрядов электродефибрилляции у детей 1-3 лет жизни составляет 4-4-4 Дж/кг, или 2-2-2 кВ, в зависимости от типа дефибриллятора.

Табл. 10.12

Дозы адреналина при средечно-легочной реанимации у детей

Масса тела пострадавшего, кг	Начальные дозы для в\в или внутрикостного введения	Вторая и последующие дозы
10 кг	0,1 мг 0,1 мл (1:1000)	1-2 мг 1-2 мл (1:1000)
20 кг	0,2 мг 0,2 мл (1:1000)	2-4 мг 2-4 мл(1:1000)
30 кг	0,3 мг 0,3 мл (1:1000)	3-6 мг 3-6 мл (1:1000)
Взрослые	1,0 мг (стандартная доза)	Варьируют

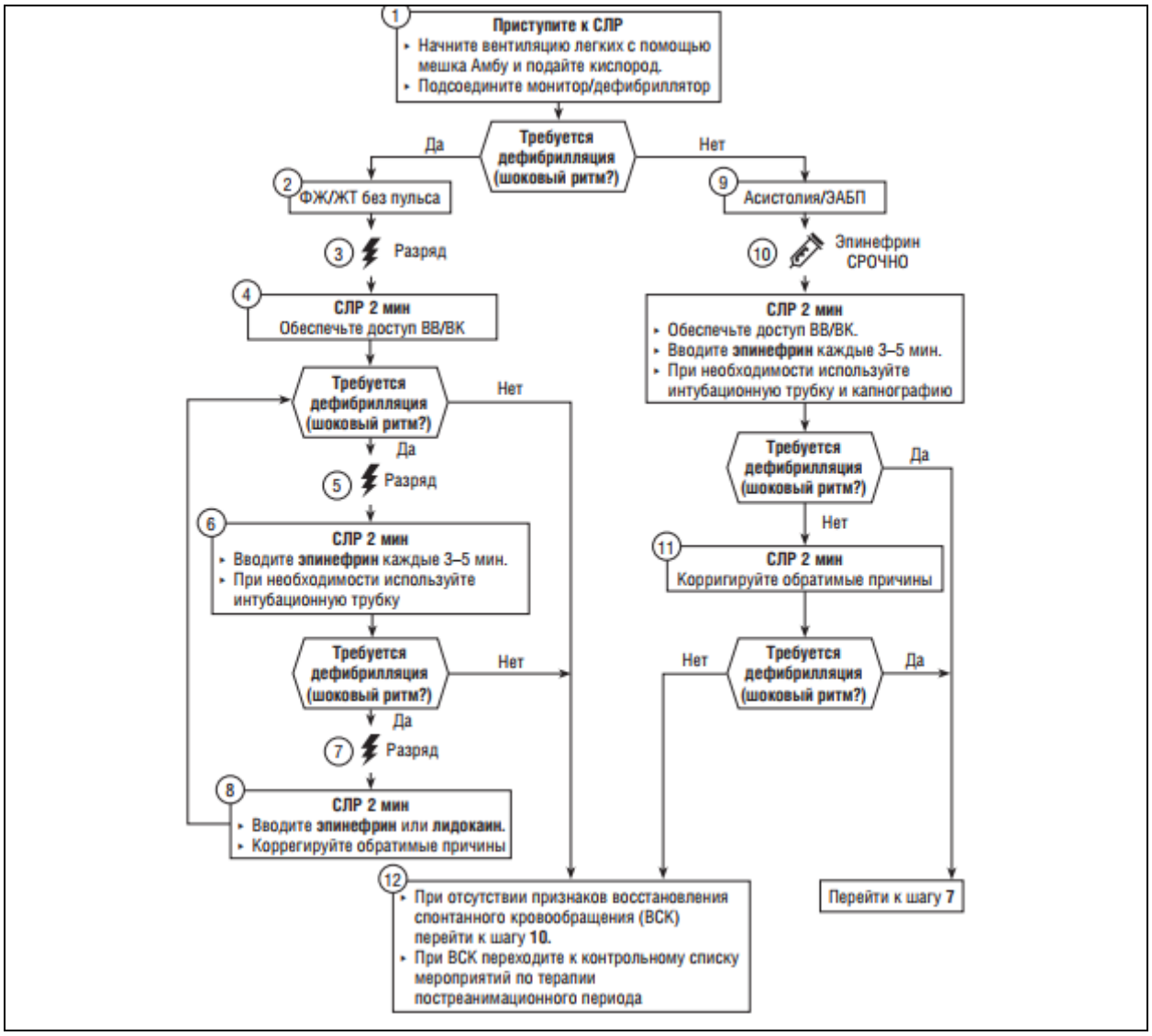


Рис.10.2. Алгоритм реанимации при остановке сердца у детей (American heart association, 2020). ФЖ – фибрилляция желудочков, ЖТ – желудочковая тахикардия, ЭАБП – электрическая активность без пульса, ВВ – внутривенно, ВК – внутрикостно, ВСК – восстановление спонтанного кровообращения.

Принципы интенсивной терапии при травме у детей

1. Обеспечение свободной проходимости дыхательных путей – ларингеальная маска, фарингеальная трубка, интубационная трубка, коникотомия.

2. При уровне сознания не ниже сопора – оксигенотерапия через биназальные канюли (поток от 2 л/мин). При развитии комы рекомендуется ИВЛ через устройства обеспечения проходимости дыхательных путей (независимо от наличия и регулярности дыхания!)

3. Обеспечение внутрикостного/внутривенного периферического доступа. При шоке ТОЛЬКО болюсы 0,9% раствора натрия хлорида до №3 по 10-20 мл/кг, но не более 500 мл каждый за 5 мин. с интервалом 10-15 мин. При неэффективности 3-х болюсов – адреналин от 0,05 мкг/кг/мин ТОЛЬКО через инфузомат.

4. Анальгезия. При легких повреждениях – НПВС – парацетамол (ректально, внутривенно) 10-15 мг/кг. При средних повреждениях – опиоиды – трамадол 1-2 мг/кг

(внутривенно, внутримышечно) детям старше 1 года. При тяжелых повреждениях без шока – тримеперидин (промедол) 0,1-0,5 мг/кг внутримышечно.

5. Транспортная иммобилизация в физиологическом положении.

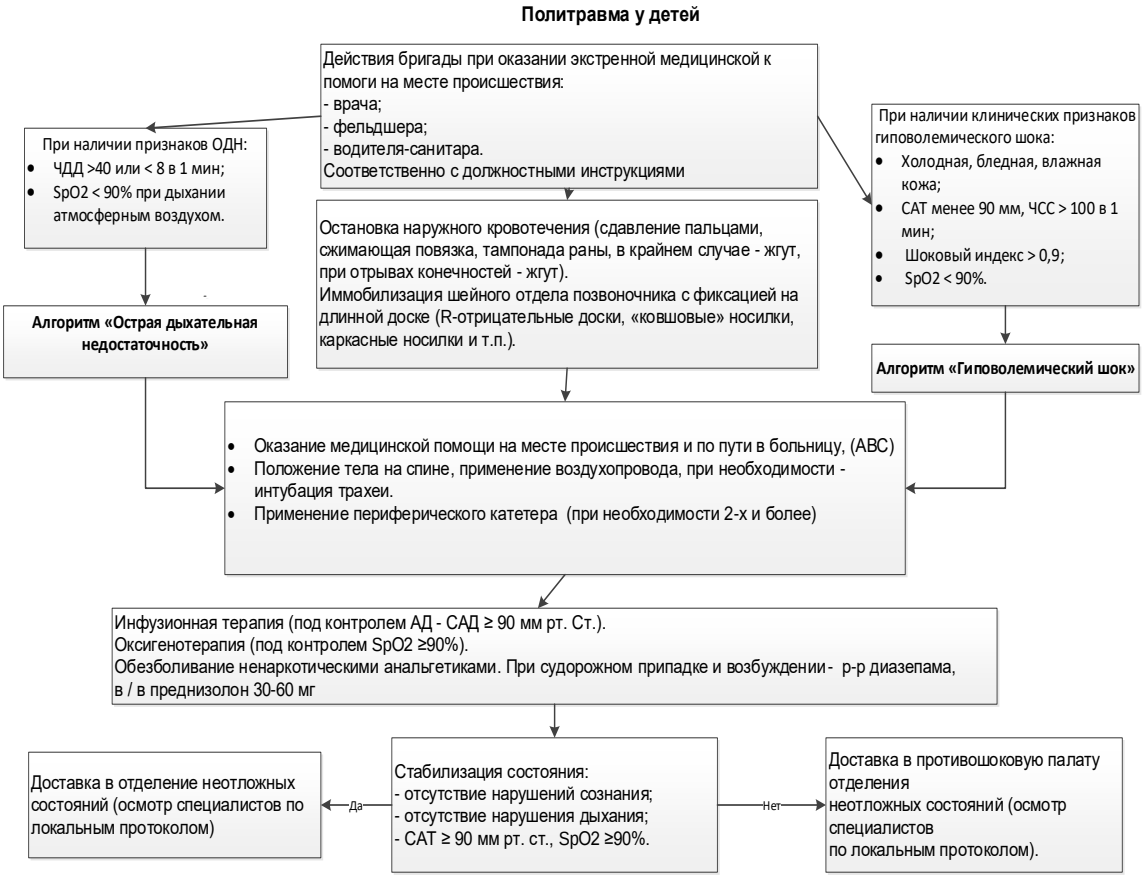


Рис.10.3**.** Алгоритм действия бригады при политравме у детей

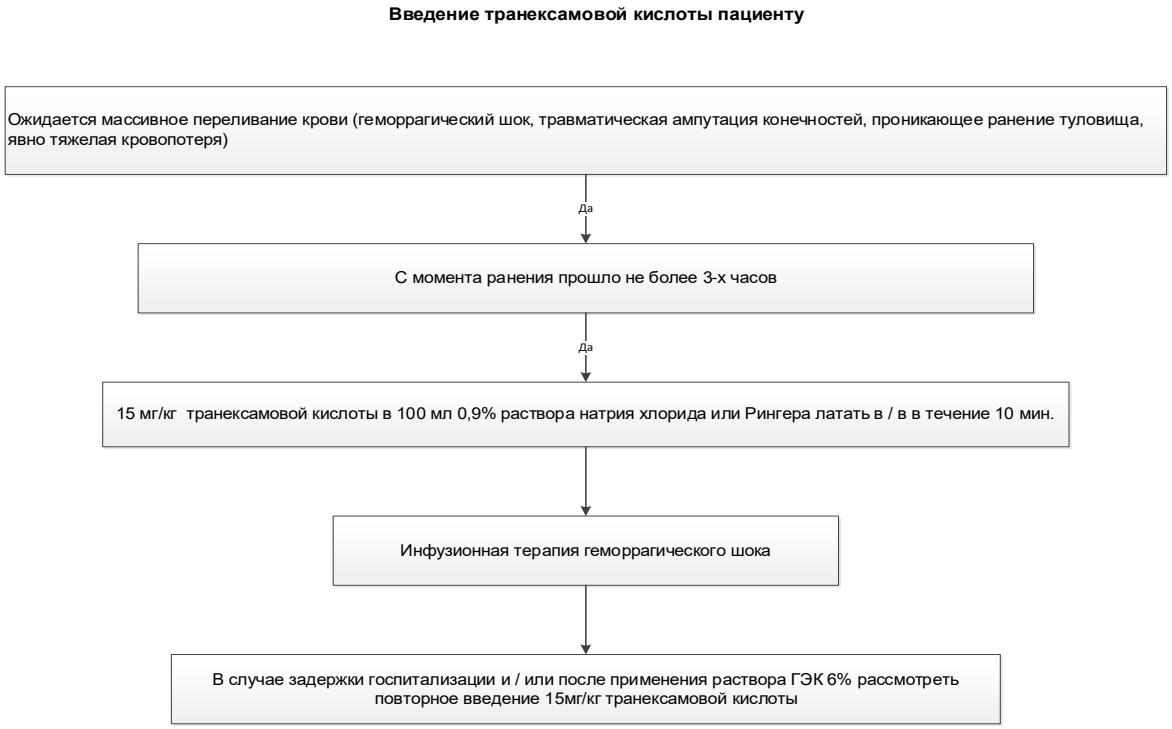


Рис. 10.4 Показания для использования транексамовой кислоты

Гемотрансфузия

В условиях сохранения нормоволемии организм ребенка, так же как и взрослого, менее чувствителен к снижению уровня гемоглобина и гематокрита. При кровопотере до 20% ОЦК и уровне гематокрита выше 25% кровь переливать не рекомендуют. Критический уровень гемоглобина, требующий гемотрансфузии, для новорожденных составляет 110 г/л, для детей до года – 90 г/л, старше года – 70 г/л.

На начальных этапах лечения больных с массивной кровопотерей проводят трансфузии свежезамороженной плазмы в соотношении с эритроцитной массой 1:2. Острая травматическая коагулопатия приводит к дефициту факторов свертывания крови. Свежезамороженная плазма содержит приблизительно 70% нормального уровня всех факторов свертывания крови. При этом рекомендуется избегать переливания плазмы у больных без значительного кровотечения.

Для возмещения кровопотери используют эритроцитную массу (10 мл/кг) или цельную кровь (20 мл/кг). При острой массивной кровопотере (свыше 60%) возможна трансфузия цельной стабилизированной донорской крови, которая оказывает более выраженное гемодинамическое действие, снижает длительность травматического шока и потребность в гемотрансфузиях, корригирует коагулопатические расстройства (Бельских А.Н., Самохвалов И.М., 2013) и улучшает выживаемость. Целевой уровень гемоглобина составляет 70-90 г/л.

Рекомендуется трансфузия концентрата тромбоцитов для поддержания их уровня выше 50×10^9/л и при вероятности продолжающегося кровотечения, связанного с тромбоцитопенией. У пациентов с продолжающимся кровотечением и/или черепно-мозговой травмой рекомендуется поддерживать уровень тромбоцитов выше 100×10^9/л. Стартовая дозировка концентрата тромбоцитов – 4-8 единиц.

Принципы инфузионной терапии

Для ликвидации дефицита ОЦК проводят инфузионную терапию. Рекомендуют начинать ее с использования сбалансированных кристаллоидных растворов, которые максимально приближаются по своему электролитному составу и осмолярности к плазме крови (стерофундин, плазмалит, ионостерил, плазмафузол). Необходимо избегать чрезмерного использования 0,9% раствора натрия хлорида, так как он может увеличить ацидоз и повреждение почек у критических пациентов. Если кристаллоидные растворы не могут восстановить целевое АД, то возникает необходимость в применении растворов коллоидов. Но их дозировка должна быть в установленных инструкциями пределах. Препараты модифицированного желатина (Гелофузин) имеют преимущество перед производными гидроксиэтилкрахмала, которые отрицательно влияют на систему гемостаза.

Через 1 час после внутривенного введения 5% глюкозы в сосудистом русле остается только 7% ее объема, в интерстициальном пространстве ¬– 28%, внутриклеточном пространстве – 65%. 5% раствор глюкозы относится к гипоосмолярным, он быстро метаболизируется с образованием CO2 и воды. Таким образом, 5% раствор глюкозы является источником свободной воды, которая быстро уходит в клетки. При угрозе отека головного мозга применять 5% раствор глюкозы нельзя! Не рекомендуется использовать 5% раствор глюкозы в качестве базового. Как компонент инфузионной

терапии, но в большей степени – парентерального питания (источник энергии) используют 10% раствор глюкозы. Его можно вводить в периферические вены.

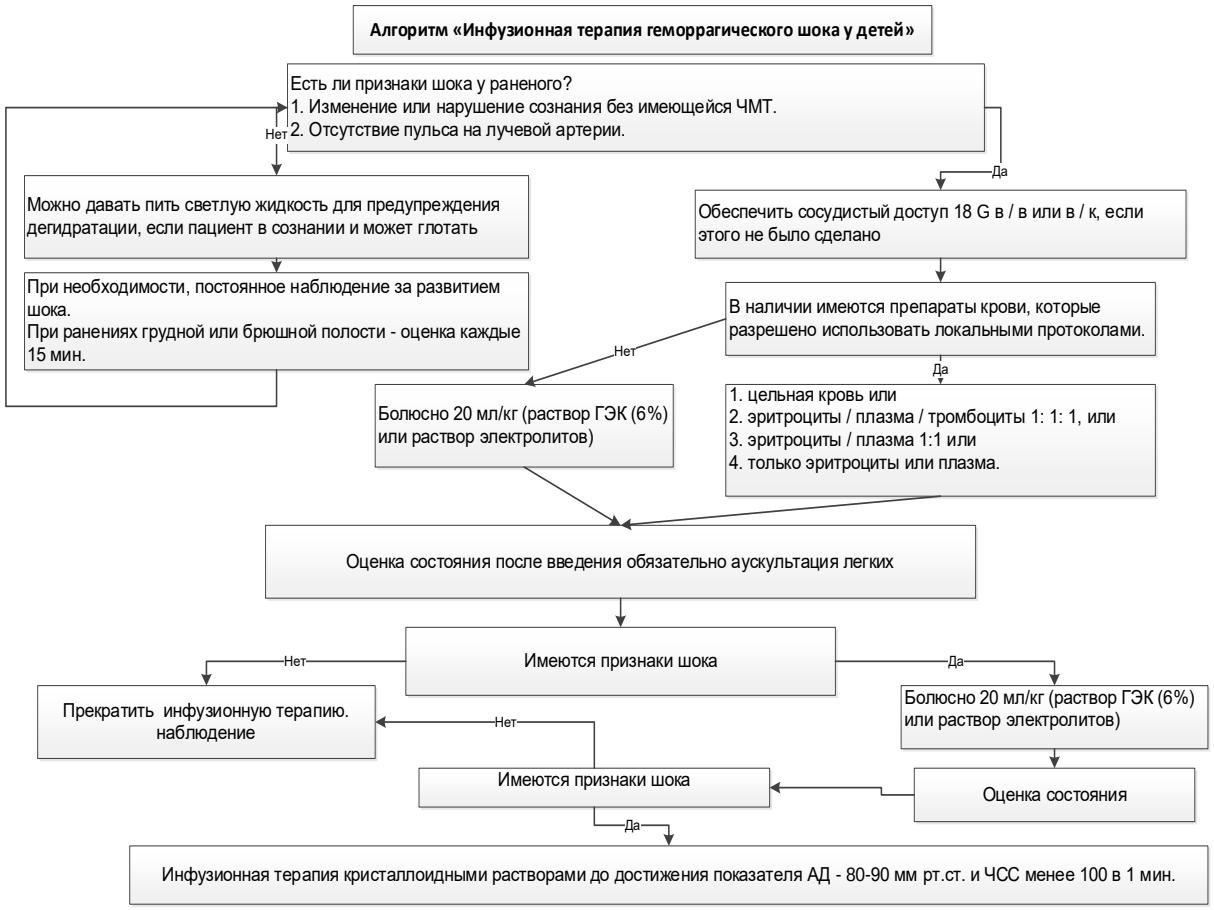


Рис. 10.5 Алгоритм инфузионной терапии при геморрагическом шоке у детей

При неэффективности инфузионной терапии кристаллоидами и синтетическими коллоидами на фоне гипоальбуминемии могут быть использованы растворы альбумина 10-20%.

Принципы инфузионной терапии:

- либеральная стратегия 4–8 мл/кг в час;
- консервативная стратегия 1–2 мл/кг в час;
- максимум водной нагрузки +1,5 л, если необходимо больше, следует включить в терапию вазопрессоры;
- ограничение объемной инфузии вплоть до ранней окончательной остановки кровотечения;
- титровать болюсное введение растворов доя воявления пульса на периферических артериях: первый болюс – 20 мл/кг вводится за 5-10 мин, с последующей клинической оценкой его гемодинамического эффекта. При шоке тяжелой степени за первый час объем инфузии может быть до 60 мл/кг;
- скорейшая остановка кровотечения, титровать объемную инфузию для поддержания центрального кровообращения (САД 80–90 мм рт.ст.)

Положительная динамика от проведения инфузионной терапии сопровождается снижением частоты сердечных сокращений, увеличением АД и уменьшением шокового индекса (ЧСС/АД). Наличие сохраняющейся артериальной гипотензии с каждым часом увеличивает летальность вдвое.

Физиологические почасовые потребности жидкости у детей рассчитывают по формуле «4-2-1» (Holliday-Segar):

- на первые 10 кг веса – 4 мл/кг/ч,
- на вторые 10 кг веса – 2 мл/кг/ч,
- на последующие килограммы веса – 1 мл/кг/ч.

Ограничением интенсивности инфузионной терапии и необходимости применения инотропных средств может послужить появление таких симптомов, как увеличение размеров печени, появление влажного кашля, нарастающих тахипноэ и влажных хрипов в легких.

Инотропная поддержка

Компенсация гипотензии не должна основываться исключительно на инфузионной терапии, необходимо назначение умеренных доз вазопрессоров.

При признаках продолжающегося наружного или внутреннего кровотечения уровень САД не должен превышать 70 мм рт.ст., это значение эмпирически принято считать нижним порогом среднего АД (критерием артериальной гипотензии).

Адекватная оксигенация

Одна из главных целей в терапии шока – гарантировать оптимальную доставку кислорода.

В шоковом состоянии гипоксия у детей развивается не только вследствие нарушения тканевой перфузии, но и из-за гиповентиляции и гипоксемии, обусловленных снижением функции дыхательных мышц, а также внутрилегочным шунтированием вследствие респираторного дистресс-синдрома.

Показанием к ИВЛ является неэффективность таких методов лечения дыхательной недостаточности как восстановление продохимости дыхательных путей, применение воздуховода, кислородотерапия через маску или канюли.

Таблица 10.13

Патологические изменения органов и систем, свидетельствующие о возможной необходимости проведения ИВЛ

ЦНС	Угнетение сознания
Дыхательные пути	Стридор, осиплость голоса - обструкция ВДП
Грудная клетка	Внешние признаки проникающего ранения и продолжающегося кровотечения, ссадины, флотирующие участки, крепитация реберных отломков, подкожная эмфизема, нарушение равномерности экскурсии (западение или отставание одной из сторон), нарушение каркасности, ослабление дыхания, изменения перкуторного звука (тимпанит или притупление перкуторного)
Грудина	Ссадины в проекции грудины, флотация при дыхании, патологическая подвижность, крепитация
Шея	Подкожная эмфизема, раздувание шейных вен, участие в дыхании шейной (вспомогательной) мускулатуры, смещение трахеи

Диафрагма, грудная клетка	Нарушение подвижности диафрагмы (абдоминальный тип дыхания), паралич дыхательной мускулатуры - признаки полного пересечения спинного мозга на уровне С3-С4).

Если пострадавшему в течение первого часа не удается ликвидировать артериальную гипотензию, то это также является показанием для перевода его на ИВЛ с FiO2 = 0,6. При этом нужно избегать высоких концентраций кислорода в газовой смеси - длительная вентиляция с использованием высоких концентраций кислорода (FiO2 свыше 0,6) без контроля за pO2 ирCO2 может приводить к гипероксии, гипокапнии, респираторному алкалозу, на фоне которого развивается выраженный спазм церебральных сосудов с последующей ишемией мозга.

Искусственную вентиляцию легких с помощью аппарата желательно проводить в режиме нормовентиляции – дыхательный объем 6–8 мл/кг массы, частота дыхания соответственно возрасту, пиковое инспираторное давление – желательно не более 25 см. вод.ст., положительное давление в конце выдоха – 3–4 см.вод.ст.

Обезболивание

У детского населения главной особенностью в оказании помощи при массивной травме можно считать то, что в большинстве случаев анестезия начинается на этапе приемного отделения и является частью интенсивной терапии. Необходимо отметить, что обезболивание больного наркотическим анальгетиком и/или НПВП (анальгин/кетолонг/дексалгин) в приемном отделении проводится сразу внутримышечно до осмотра специалистами, для купирования психо-эмоционального напряжения и болевого стресса, не зависимо от обезболивания на догоспитальном этапе.

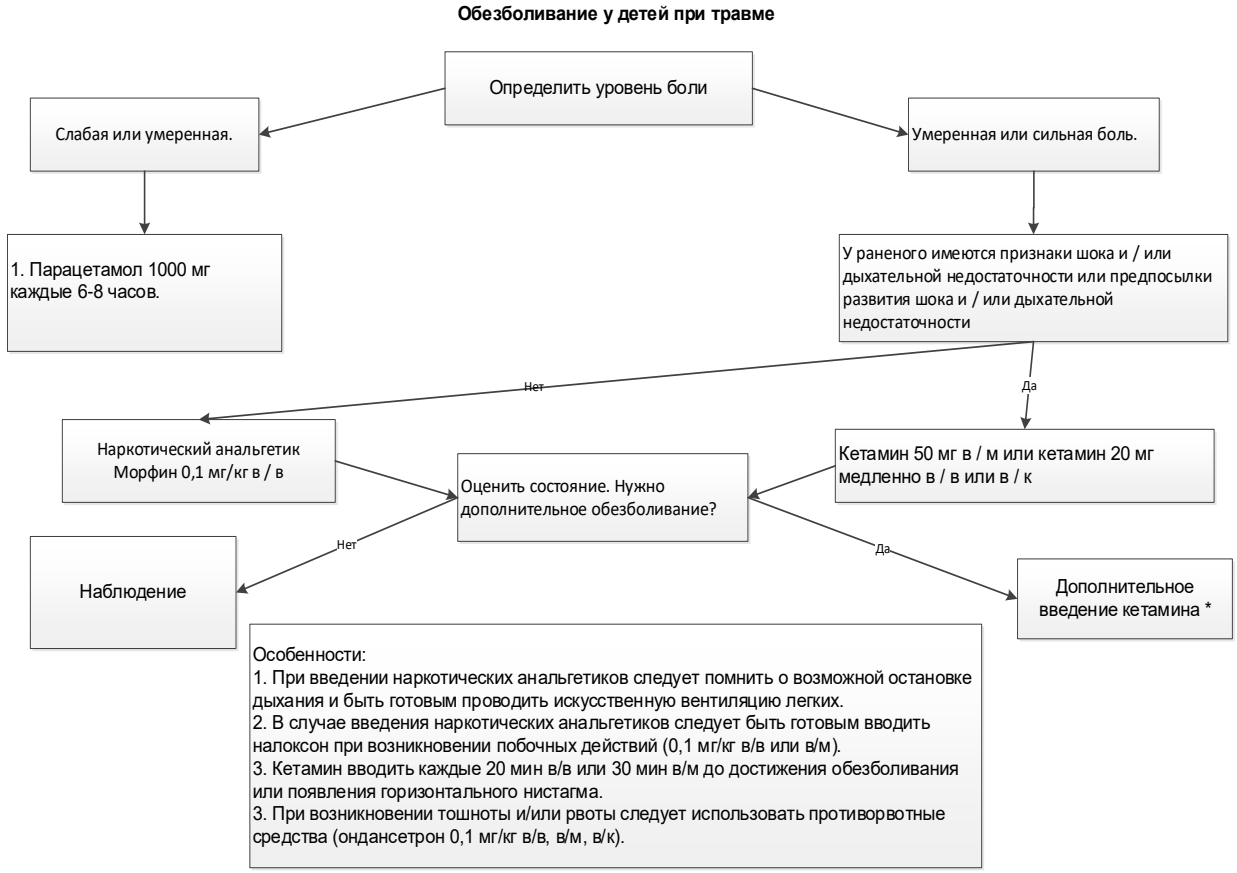


Рис. 10.6 Алгоритм обезболивания у детей

Быстрый аналгетический и гипнотический эффект оказывает введение кетамина. Его вводят внутривенно или внутрикостно в дозе 1 мг/кг массы. При отсутствии доступа можно вводить его внутримышечно в дозе 4–5 мг/кг массы, но в таком случае его действие начинается через 4–5 мин.

Для седации вместе с указанными аналгетиками используют внутривенное введение диазепама (седуксен, реланиум) внутривенно (внутрикостно) в дозе 0,3 мг/кг массы или внутримышечно 0,5 мг/кг массы. Наркотические аналгетики (морфин – он разрешен у детей с периода новорожденности или промедол) в дозах 1–2 мг/кг массы, но не более 1 мл, фентанил 2 мкг/кг массы лучше использовать у больных, находящихся на ИВЛ в связи с опасностью депрессии дыхания.

Объем хирургической тактики у детей

Ранения груди

Признаками ранения груди являются симптомы: нарушения гемодинамики, дыхательной недостаточности, кашель, кровохарканье, симптомы гемопневмоторакса. Абсолютный признак проникающего ранения груди – присасывание во время вдоха атмосферного воздуха через раневой канал, а при выдохе выделение из него воздуха с примесью крови.

Основные хирургические вмешательства по поводу огнестрельных ранений груди – первичная хирургическая обработка (ПХО) раны грудной стенки, дренирование плевральной полости, широкая торакотомия с вмешательством на поврежденных органах. Дренирование плевральной имеет неоспоримые преимущества перед пункцией не только как лечебный метод (удаление крови, сгустков, фибрина, воздуха, постоянная активная аспирация), но и как метод контроля интенсивности поступления крови из плевральной полости в динамике, что особенно важно для решения вопроса о необходимости торакотомии.

Тем не менее пункционное ведение раненых оправданно и достаточно при клинических и рентгенологических признаках малого гемопневмоторакса или отсутствии гемопневмоторакса, повторного скопления воздуха и крови после пункции при удовлетворительном состоянии больного.

При разрешенном внутригрудном напряжении, расправленном легком и продолжающемся продувании воздуха осуществляется дренирование по Бюлау, что позволяет ликвидировать продувание воздуха у всех раненных в грудь.

Показаниями к срочной торакотомии являются сохраняющееся продувание воздуха на фоне пассивного дренирования и активной аспирации (величина разряжения 10–30 см вод. ст.) в течение 4–5 суток и расположение инородных тел в функционально активных и опасных зонах (легкое, корень легкого, сердце, проекция крупных сосудов средостения).

Алгоритм « Закрытая травма грудной клетки у детей »

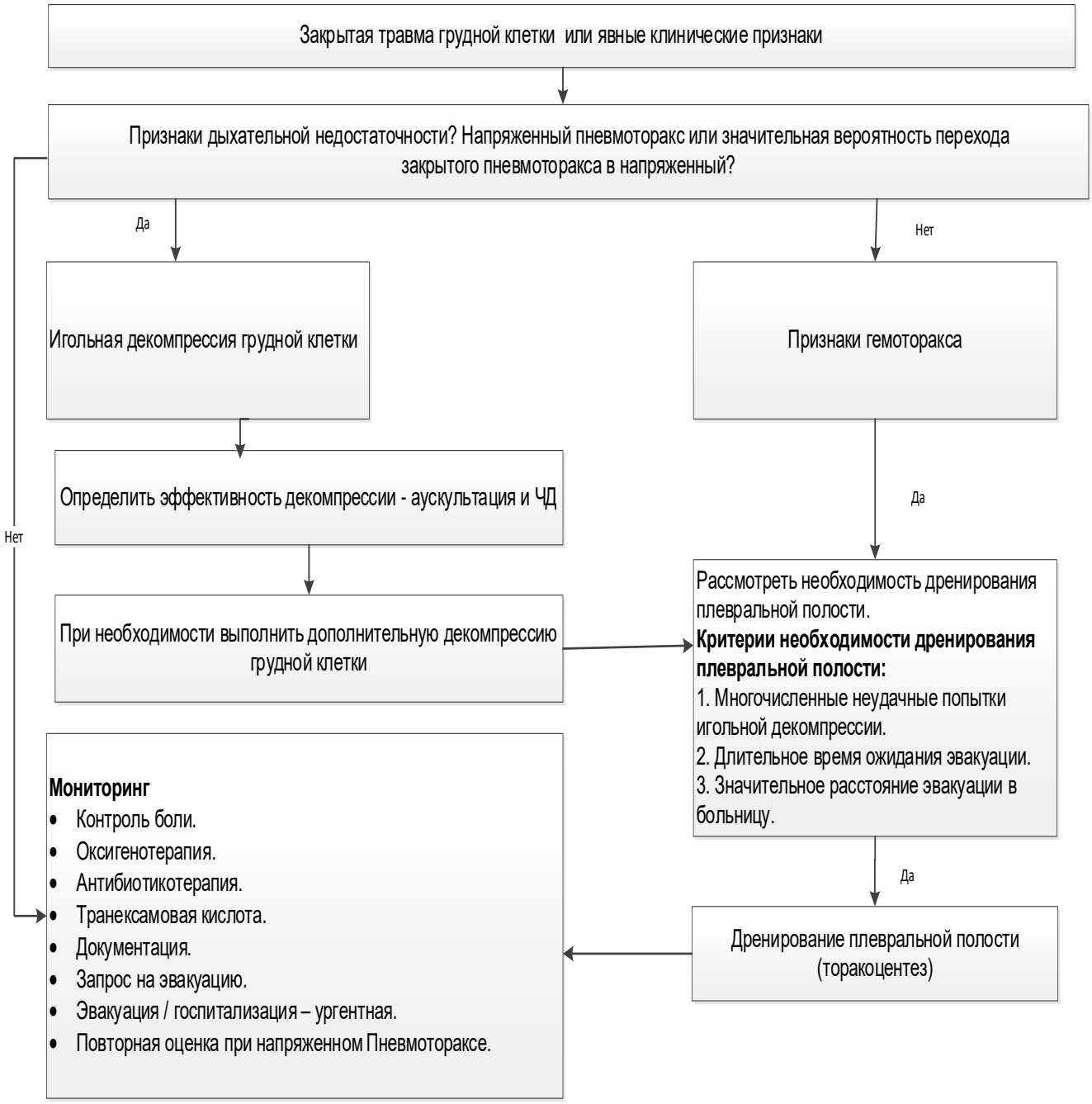


Рис.10.7. Алгоритм хирургической помощи при травме груди у детей

Алгоритм «Проникающая травма грудной клетки у детей »

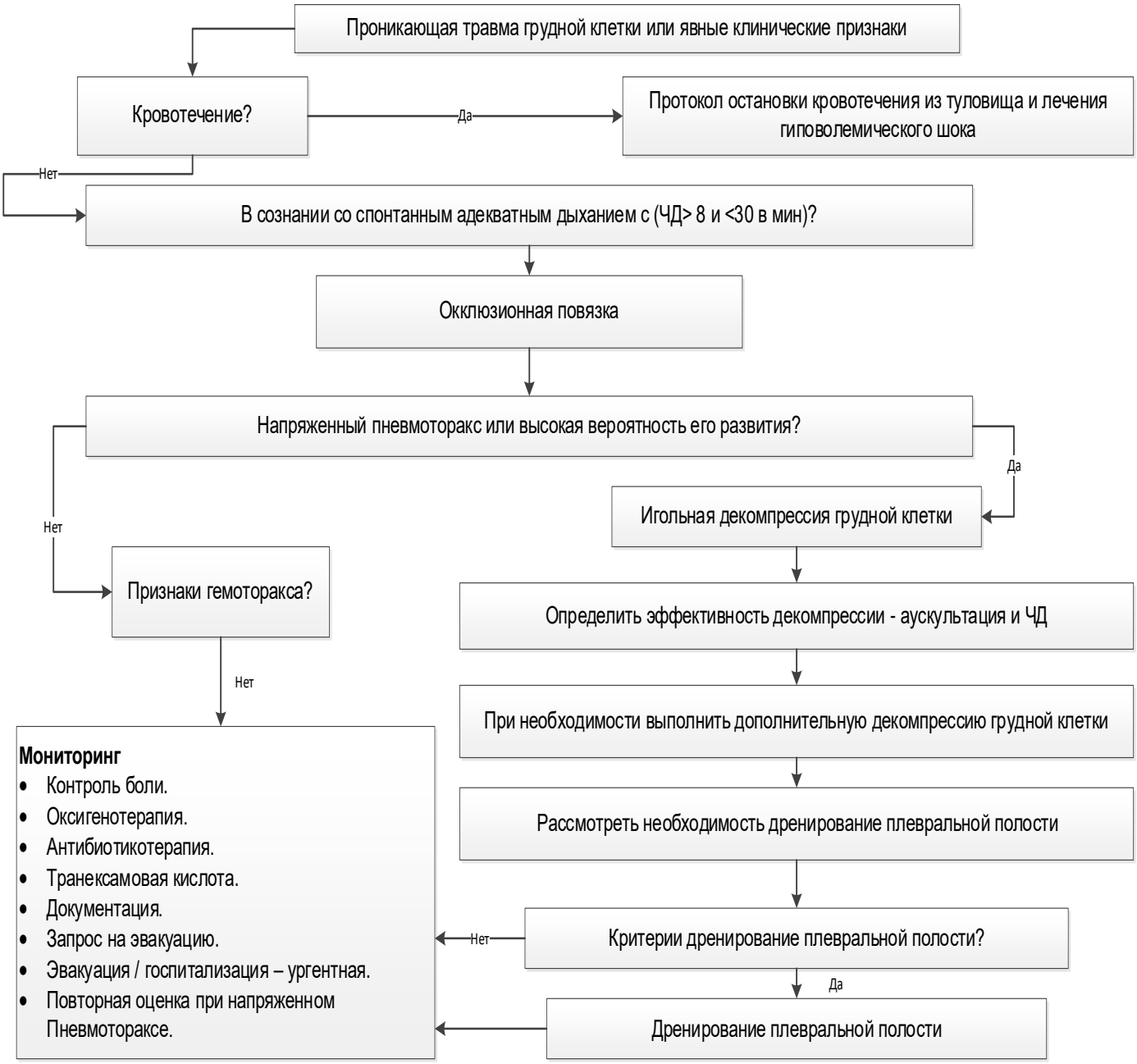


Рис.10.8. Алгоритм действия при проникающей травме груди у детей

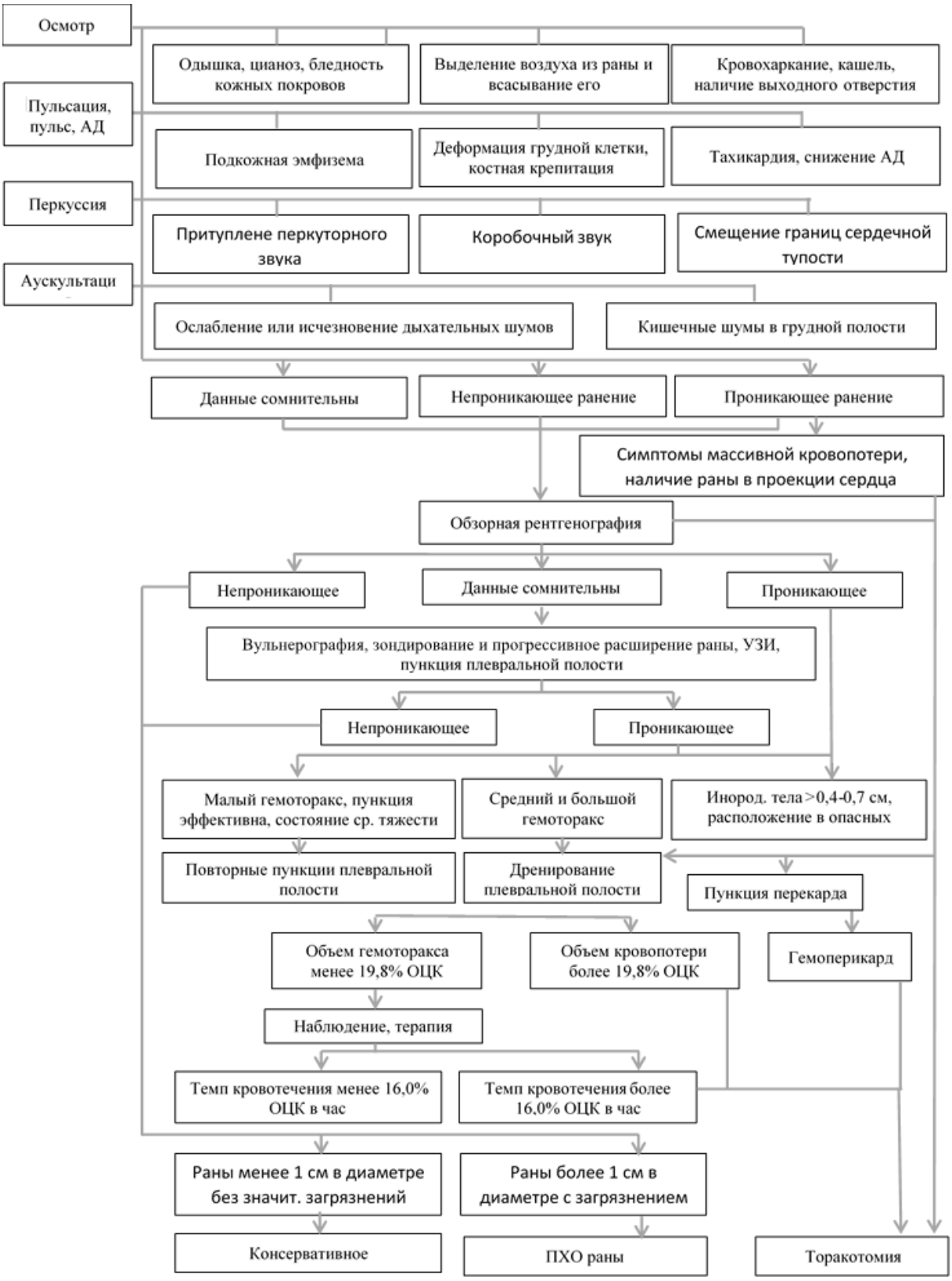


Рис. 10.9. Лечебно диагностический алгоритм при огнестрельных ранениях груди у детей (Джелиев И.Ш., Попович В.С. и др., 2011)

Ранения живота

При огнестрельных ранениях живота о наличии проникающего ранения свидетельствовали симптомы перитонита и внутреннего кровотечения. Абсолютные признаки проникающего ранения - эвентрация кишечных петель и сальника и выделение из раны кишечного и желудочного содержимого.

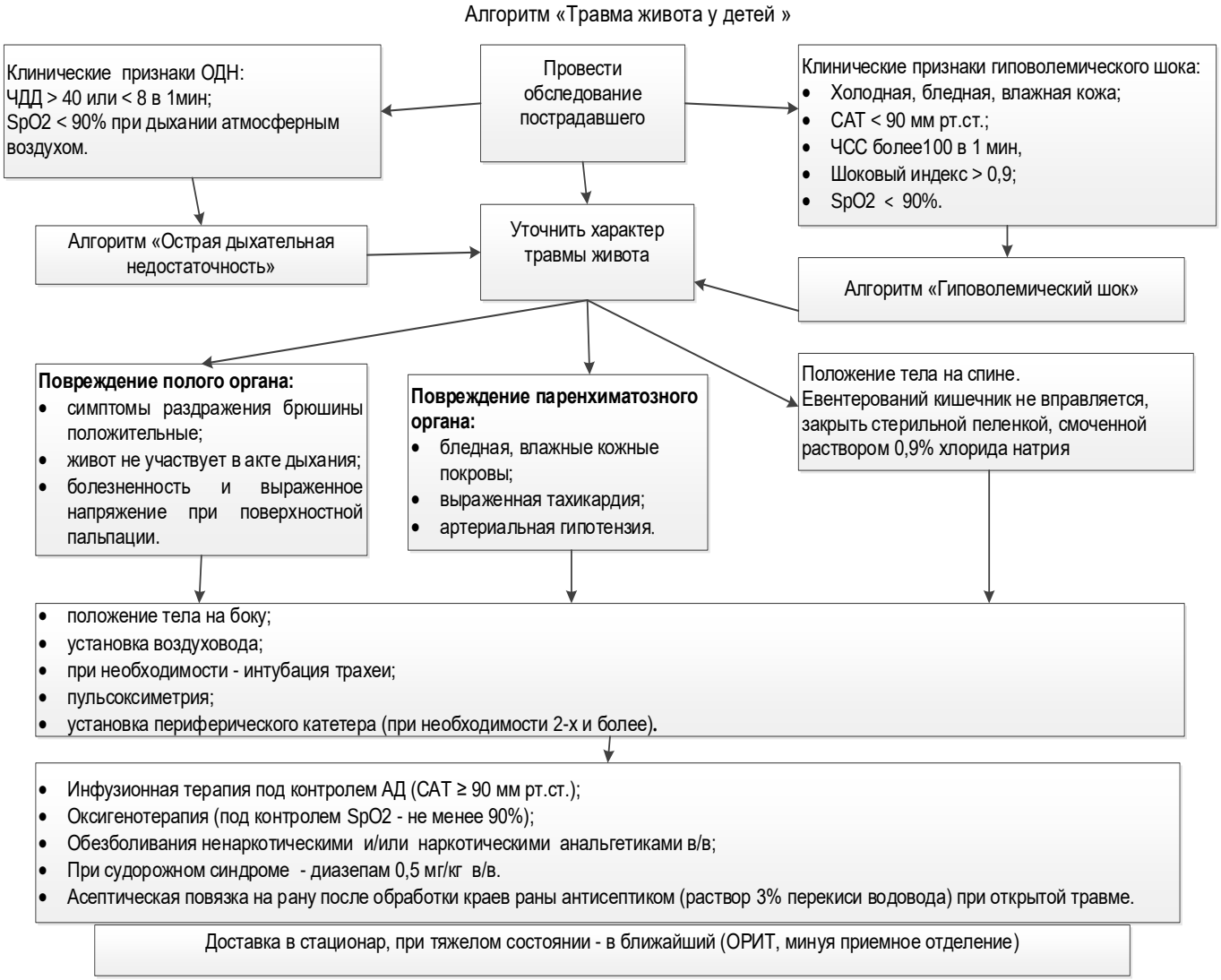


Рис.10.10 Алгоритм действий при травме живота у детей

Диагностическая лапароскопия показана в первые 2–3 ч после ранения при подозрении на проникающий характер ранения при отсутствии перитонеальных симптомов и признаков продолжающегося внутреннего кровотечения.

Необходимость в расширении показаний к лапароскопии существует при нарушении или потере сознания вследствие черепно-мозговой травмы, психоэмоционального шока или введения на предшествующих этапах медицинской эвакуации обезболивающих лекарственных средств, при массовых поступлениях раненых.

При выполнении лапароскопии у детей с подозрение на торакоабдоминальное ранение необходимо предварительно устанавливать плевральный дренаж с соответствующей стороны.

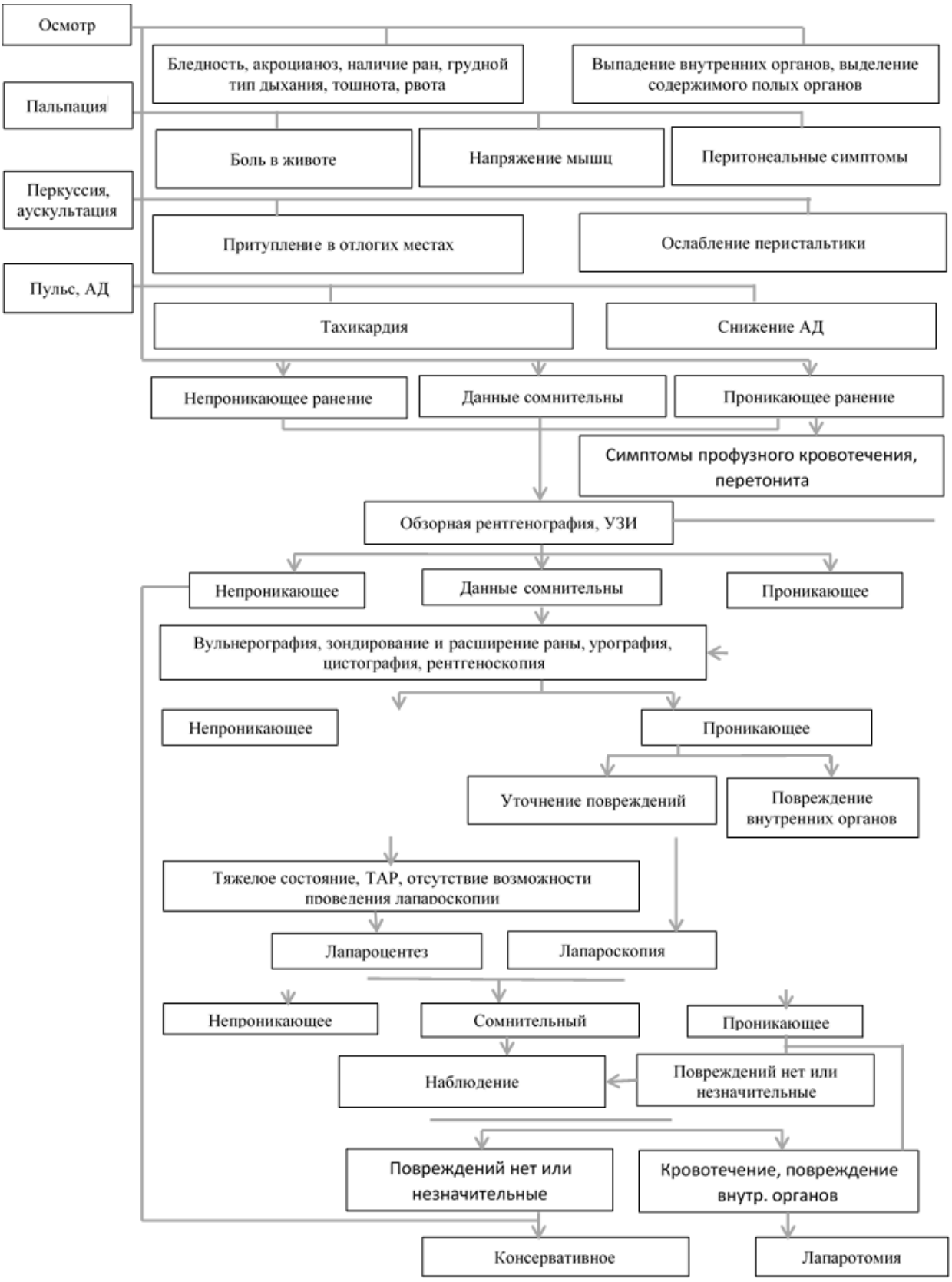


Рис. 10.11. Лечебно -диагностический алгоритм при огнестрельных ранениях живота у детей (Джелиев И.Ш., Попович В.С. и др., 2011)

Проведенный ретроспективный анализ (Джелиев И.Ш., Попович В.С. и др., 2011) результатов лечения детей с огнестрельными ранениями живота показал, что у 12,5% детей установленный факт проникающего ранения не являлся абсолютным показанием к

лапаротомии. Применение лапароскопии позволило в 3-х случаях избежать лапаротомии: в одном наблюдении при изолированном ранении сальника, в двух других – печени, когда количество крови в свободной брюшной полости составляло не более 50 мл. После аспирации крови признаков активного кровотечения не было, лапароскопию завершили дренированием брюшной полости.

Таким образом, отказаться от лапаротомии (в том числе при установленном проникающем характере ранения) можно в тех случаях, когда нет клинических и рентгенологических признаков повреждения абдоминальных органов. У таких раненых показано использование диагностической лапароскопии наряду с проведением клинического и лабораторного контроля, лечебных мероприятий (инфузионная и гемостатическая терапия).

Показания к применению тактики хирургического контроля повреждения (damage control):

- Наличие проникающего колото-резаного ранения живота на фоне САД ниже 80 мм рт.ст.;
- Закрытая травма органов брюшной полости на фоне САД ниже 80 мм рт.ст.;
- Огнестрельное или взрывное повреждение органов брюшной полости;
- Сочетание переломов таза и травмы органов брюшной полости;
- Тяжелый панкреатит, осложненный эрозией сосудов или разрывом кисты поджелудочной железы с выходом содержимого кисты в свободную брюшную полость с умеренной (20–40% ОЦК) или тяжелой (>40% ОЦК) кровопотерей;
- Коагулопатия, включая ДВС-синдром.

Если одним из этиологических факторов шока является продолжающееся кровотечение, пациента сразу из приемного отделения транспортируют в операционную, операция в таких случаях считается одним из основных противошоковых мероприятий.

Интраоперационные показания к применению тактики damage control:

- Необходимость быстрого окончания операции у пациента с массивной кровопотерей;
- Наличие артериальной гипотензии на уровне менее 80 мм рт.ст. в результате повреждения крупных кровеносных сосудов органов брюшной полости, печени, селезенки;
- Массивная кровопотеря, при коррекции которой применялась инфузионная терапия с инотропной поддержкой;
- Гипотермия (внутрипищеводная температура меньше 34–35 °С, pH <7,25);
- Тяжелый панкреатит с умеренной (20–40%) или тяжелой (>40%) кровопотерей;
- Метаболический и дыхательный ацидоз;
- Снижение перфузии сердца и мозга;
- Наличие нескольких источников кровотечения, которые невозможно скорректировать мгновенно;
- необходимость большого вмешательства у пациента со стабильной гемодинамикой;

- невозможность закрыть рану традиционным способом через выраженный висцеральный отек.

Тактика damage control включает три этапа лечения:

1) экстренная операция — проводится на фоне декомпенсированного состояния пациента для спасения жизни;

2) интенсивная терапия — проводится до достижения субкомпенсации, после экстренной операции;

3) «окончательная» хирургическая коррекция — выполняется полный объем хирургической коррекции.

Первый этап лечения. Первостепенное значение имеет порядок исполнения хирургического вмешательства. Определение очередности операций включает два аспекта.

При выборе очередности операций выделяют следующие вмешательства:

- высшей срочности: операция выполняется немедленно после установления показаний к хирургической коррекции и считается одним из противошоковых мероприятий;
- неотложные вмешательства, выполняемые через 45 мин, состояния, при которых мерами интенсивной терапии можно непродолжительное время поддерживать жизнедеятельность организма без дополнительной опасности развития тяжелых осложнений;
- срочные операции, которые выполняются по неотложным показаниям: выполнение операции может быть отсрочено на срок от 1 до 6 часов (разрыв полых органов без признаков продолжающегося кровотечения);
- корректирующие вмешательства, которые можно отложить до полного вывода пострадавшего из шокового состояния.

Вторым этапом определения очередности операций является порядок исполнения корректирующих вмешательств у одного и того же пациента при повреждении различных зон. Рекомендуется следующий порядок проведения хирургической коррекции у одного пациента:

1) торакотомия;

2) лапаротомия;

3) операции на черепе и головном мозге;

4) операции на магистральных сосудах конечностей при остановленном кровотечении;

5) фиксация переломов костей конечностей, таза и позвоночника, первичная хирургическая обработка ран.

Третий этап — выполнение хирургической коррекции в полном объеме.

Травма позвоночника у детей

Лечение потенциально нестабильного позвоночника начинают на месте происшествия и не заканчивают до тех пор, пока не будет достигнута его надежная стабилизация. Всем пациентам в коматозном состоянии и /или с сочетанной травмой необходимо проводить комплекс лечения, учитывающий вероятность травмы позвоночника. Очень важно провести мягкую мануальную фракцию для стабилизации

шеи и достижения проходимости дыхательных путей. Перемещение пострадавшего на носилки и в машину скорой помощи проводят при стабильной фиксации шейного отдела позвоночника. Предпочтительно применение вакуумного матраса, позволяющего фиксировать весь опорно-двигательный аппарат. При отсутствии вакуумного матраса накладывают фиксирующий шейный воротник (жесткий головодержатель) и иммобилизирующие травмированную конечность шины (при сочетанной травме). Шейные воротники подбираются по размеру с учетом размеров ребенка. После того, как позвоночник и спинной мозг защищены от дальнейшего повреждения, можно проводить последующие реанимационные мероприятия и лечение других повреждений. При повреждении спинного мозга на уровне шейных или первых грудных позвонков, вследствие отсутствия симпатической стимуляции ниже места повреждения, развивается состояние «спинального шока». У пострадавших со спинальным шоком развиваются гипотермия, брадикардия и гипотензия. Поворот и (или) сгибание этих больных может быть опасным, так как обычные механизмы компенсации постуральных реакций у них утрачены.

Особенности диагностика спинального шока:

- Не имеет отношения к травматическому шоку.
- Невозможность глубоко дышать - C_{II} - C_V (диафрагма).
- Нельзя поднять и развести руки - C_V - C_{VII}.
- Нельзя сжать и разжать руки - C_{VII} -Th_I.
- Нельзя поднять ноги - L_{II} - L_{IV}.
- Парез желудочно-кишечного тракта.
- Снижение тонуса ануса.
- Острая задержка мочи - поражение грудных и шейных отделов.
- Недержание мочи - поясничный отдел.
- Верхнешейные отделы спинного мозга - остановка дыхания, понижение температуры тела.
- Снижение АД и брадикардия – потеря симпатического тонуса выше Th_{IV}.

Принципы интенсивной терапии пациентов с травмой позвоночника:

1. Инфузионная терапия при снижении АД ср. < 90 мм рт. ст. (инвазивный мониторинг), компрессия емкостных сосудов.

2. Коррекция брадикардии, нарушений вегетативной нервной системы – причина отека легких при проведении инфузионной терапии в отсутствие компенсации ЧСС (3 - 5 дней).

3. Преднизолон 30 мг/кг в первые 8 часов, затем 5 - 6 мг/кг/ч в течение 1-х суток - уменьшает неврологический дефицит.

4. Респираторная поддержка.

5. Профилактика трофических расстройств, тромбозов глубоких вен.

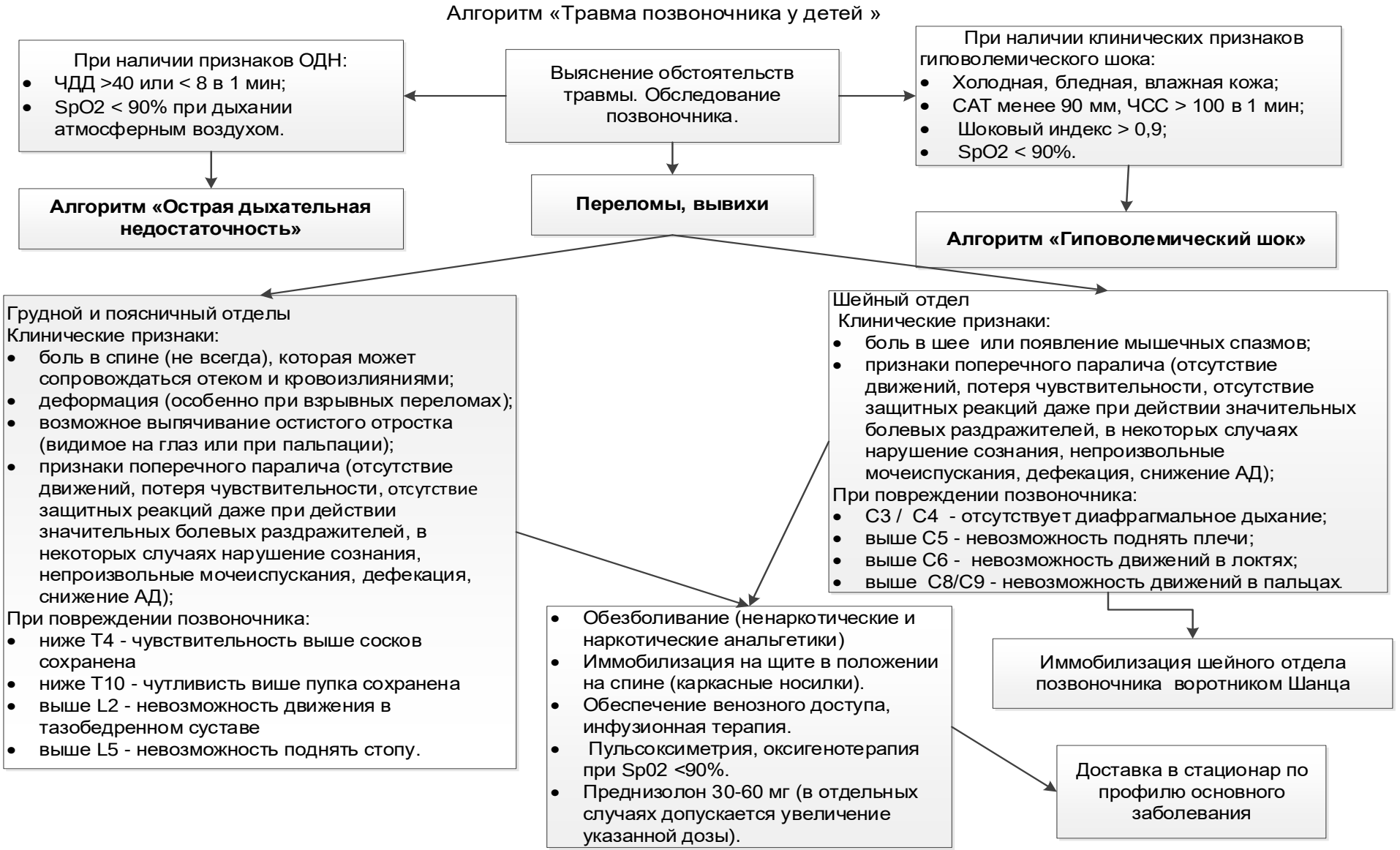


Рис.10.12. Алгоритм действий при травме позвоночника у детей

Ранения и переломы конечностей у детей

Наружные кровотечения. В догоспитальном периоде чаще всего необходима временная остановка наружного кровотечения при травмах с ранением крупных сосудов, позволяющая доставить пострадавшего в лечебное учреждение и спасающая ребенку жизнь. Для экстренной остановки артериального кровотечения широко применяют способ прижатия артерий на протяжении: пальцами, сдавление конечности жгутом, сгибание конечностей с подкладыванием пачки бинта и наложением обычной или давящей повязки и др. Наиболее часто приходится прижимать общую сонную, плечевую и бедренную артерии. Общую сонную артерию находят по пульсации в углублении между щитовидным хрящом гортани и грудино-ключично-сосцевидной мышцей на стороне повреждения. Здесь ее придавливают тремя пальцами к позвоночнику. Для поиска плечевой артерии плечо больного отводят под прямым углом и ротируют кнаружи. На внутренней поверхности плеча между двуглавой мышцей и костью к последней прижимают артерию. Бедренную артерию определяют по пульсации в паховой области на расстоянии 1 - 1,5 см ниже медиальной части пупартовой связки. В этом месте артерию прижимают пальцами к костям таза. Жгут применяют тогда, когда артериальное кровотечение из ран конечностей невозможно остановить другими способами. Жгут (стандартный или импровизированный) накладывается поверх одежды или под него подкладывают полотенце, косынку, кусок марли. Конечность приподнимают, жгут подводят под конечность выше места ранения, сильно растягивают и, не уменьшая натяжения, затягивают вокруг конечности, зацепляя крючок за звено цепи. Продолжительность нахождения жгута - не более 2 часов. С этой целью под жгут подкладывают записку с указанием, кем и когда жгут был наложен. В холодную погоду конечность со жгутом тепло укутывают. Венозное и капиллярное кровотечение останавливают путем наложения тугой давящей повязки.

Профилактика инфекции заключается в удалении из раны видимых инородных тел и наложении асептической повязки.

Транспортная иммобилизация при переломах. Временная иммобилизация при переломах и транспортировка пострадавшего в функционально выгодном положении являются обязательными при оказании экстренной помощи при травмах. При проведении транспортной иммобилизации необходимо соблюдать общие правила травматологии. Повязка не должна сдавливать поврежденную область, для освобождения которой нужно снять или (при тяжелых травмах) разрезать одежду пострадавшего. Под повязку в местах костных выступов желательно подложить вату или любую мягкую ткань. Туры бинта не следует накладывать туго. При большинстве переломов длинных трубчатых костей повязка должна фиксировать 2 сустава (выше- и нижележащие), а при переломах плечевой и бедренной кости - 3 (плечевой, локтевой и лучезапястный, либо тазобедренный, коленный и голеностопный соответственно). Поврежденной конечности по возможности надо придать физиологическое положение. Для верхней конечности физиологичны: отведение на 15-20° в плечевом суставе, сгибание на 90° в локтевом суставе, среднее положение предплечья (между супинацией и пронацией), тыльное сгибание на 45° в лучезапястном суставе, слегка согнутые пальцы кисти. Для нижней конечности физиологичны: отведение бедра на 10 - 15°, ротация его внутрь, сгибание на 5 - 10° в коленном суставе, сгибание стопы под углом 90°.

Алгоритм «Травма конечностей у детей»

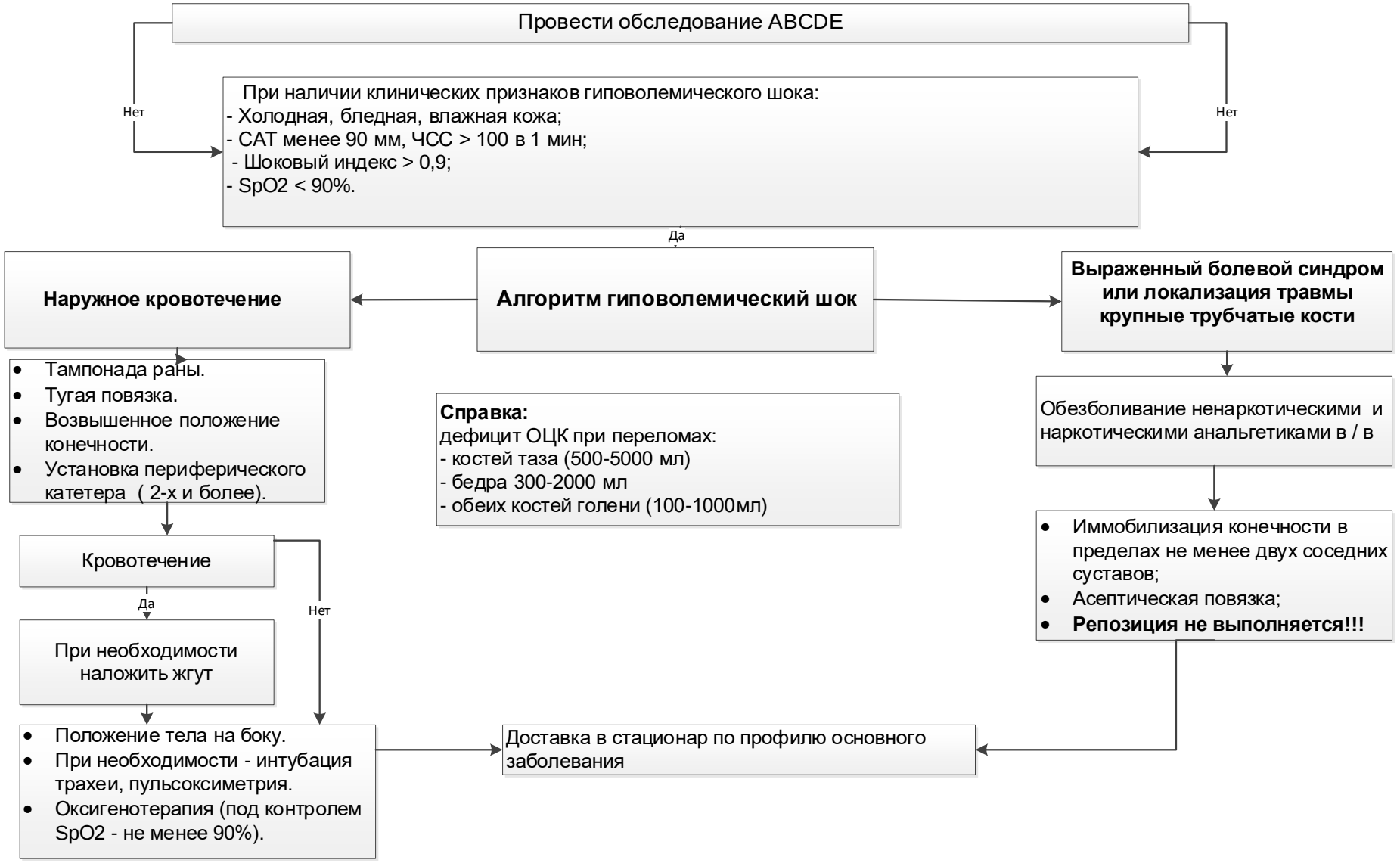


Рис. 10.13. Алгоритм действий при травме конечностей у детей

Список источников

1. Колесников А.Н. Выбор компонентов анестезиологического обеспечения у пациентов с синдромом внутричерепной гипертензии (клинико-экспериментальное исследование): дис. докт. мед. наук. Донецкий национальный медицинский универси- тет им.М.Горького. , Донецк, 2016.
2. Колесников А.Н. Выбор компонентов анестезиологического обеспечения у пациентов с синдромом внутричерепной гипертензии (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. докт. мед. наук. Донецкий национальный медицинский университет им.М.Горького. , Донецк, 2016.
3. А.Н.Колесников, А.М.Плиев, Е.А.Кучеренко Оценка степени тяжести пациентов по индексам оценки шока// III Конгресс военных анестезиологов-реаниматологов 22- 23 ноября 2018г. Санкт-Петербург, с.41-44
4. А.Н.Колесников, А.М.Плиев, О.С.Антропова, Т.А.Мустафин Роль возрастной переменной в прогнозировании летальности у детей по шкалам оценки степени тяже- сти// Университетская клиника.- 2018.- №4 (29). – С.53-62
5. А.Н.Колесников., А.М.Плиев, Е.А.Кучеренко, О.С.Антропова, Т.А.Мустафин, Д.В.Горелов, Н.А.Колесникова Оценка степени тяжести пациентов с политравмой по индексам шока// Архив клинической и экспериментальной медицины.- 2019. - №1.- С.60-67
6. Хирургия катастроф [Текст] : учеб. для студентов мед. вузов / Х. А. Мусалатов. - Москва : Медицина, 1998. - 590 с. : ил.;
7. Розинов В.М., Петлах В.И. Организация медицинской помощи детям в чрезвычайных ситуациях // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии – 2016. Т.6, №4. С. 6-12.
8. Джелиев, И. Ш., Попович, В. С., Лолаева, Б. М., Есенов, К. Т., & Дзукаев, А. И. (2011). Хирургическая тактика при огнестрельных ранениях груди и живота у детей. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии, (1), 104-109.
9. Розинов В.М., Лекманов А.У., Петлах В.И., Шабанов В.Э., Суворов С.Г. Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи детям в чрезвычайных ситуациях, Москва -2015
10. Блохин, Б. М., Макрушин, И. М., & Лоайса, У. К. (2008). Шоковые состояния у детей. Мать и дитя в Кузбассе, (4), 3-10.
11. Современная неотложная помощь при критических состояниях у детей. Практическое руководство / под ред. К. Макуэйя-Джонса, Э. Малинеукс, Б. Филлипс, С. Витески; пер. с англ.; под общ. ред. проф. Н. П. Шабалова. М.: МЕДпресс-информ, 2009.
12. Детская анестезиология и реаниматология, основы помощи при неотложных состояниях в неонатологии : учебное пособие / под ред. А. Н. Колесникова. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. — 576 с.
13.Неотложная педиатрия [Текст]: учебное пособие / Ю.С. Александрович, В.И. Гордеев, К.В. Пшениснов.- СПб: СпецЛит, 2010. – 568 с.: ил.
14. Reference: 1. Lavoie M, Nance ML. Approach to the injured child. In: Fleisher & Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 7th ed, Bachur RG, Shaw KN (Eds), Lippincott Williams and Wilkins 2016
15. Интенсивная терапия политравмы - [Текст]: учебное пособие/ Анастасов А.Г., Щербинин А.В., Москаленко С.В., Канивец Е.А.- Донецк, 2019 - 131 с.

ГЛАВА 11. Неотложная помощь беременным

Травма во время беременности считается ведущей причиной смерти беременных не акушерской этиологии в 46% случаев, а смерть плода при тяжелых травмах в среднем составляет 61% и достигает 80%, если у матери развился шок. В условиях военного конфликта беременные могут оказаться непосредственно в зоне поражения при обстрелах городов или населенных пунктов. При этом, учитывая современное оружие, пострадавшие могут получить травмы, разнообразные по характеру (осколочные ранения, проникающие ранения, минно-взрывные травмы, поражение в результате действия взрывной волны). Наиболее опасными для матери и плода являются сочетанные и комбинированные травмы с вовлечением головы и органов брюшной полости.

Травмы у беременных имеют немедленные (разрыв матки, высокая смертность матери и плода) и отдаленные (преждевременные роды, неблагоприятные перинатальные исходы) последствия. Наиболее частое осложнение полученной травмы – отслойка плаценты и преждевременные роды (до 25%). Частота неблагоприятных перинатальных исходов существенно возрастает с возникновением шока, кровотечения (в том числе маточного), необходимостью проведения кесарева сечения.

Затруднить диагностику и лечение травмы у беременных могут осложнения самой беременности (эклампсия, эмболия околоплодными водами), которые могут быть спровоцированными или совпасть по времени с получением травмы.

Смертельный исход у матери и плода, как правило, связан с повреждением внутренних органов, а смерть плода или его внутриутробная гибель коррелирует с гестационным возрастом во время родов.

Сложность клинических решений обусловлена необходимостью оценки состояния двух организмов — матери и плода, при этом сохранение жизни матери является главным приоритетом.

Оценка состояния беременной с учетом физиологических изменений

Первоначальная оценка состояния пострадавшей беременной осуществляется медицинским работником, который должен быть обучен и осведомлен о физиологических изменениях в организме женщины, происходящих во время беременности (рис. 11.1), акушерских осложнениях и лечении осложнений.

Сердечно-сосудистой системе беременных свойственны следующие особенности. В первом триместре беременности никаких изменений ОЦК не происходит. С 10-й недели начинает увеличиваться объем плазмы. При поздних сроках беременности повышение уровня эстриола, прогестерона, ренина и альдостерона способствует увеличению объема плазмы на 45% по сравнению с исходным. Тубулярная реабсорбция натрия повышается, вследствие чего удерживаются дополнительные 6–8 л от общего объема жидкости тела. Данное гиперволемическое состояние может давать протективный эффект при кровотечении, вызванном травмой. Благодаря увеличению объема плазмы, беременная может потерять до 34% объема крови без тяжелых признаков шока, создавая ложное ощущение безопасности. На рис. 11.2 представлены нормальные и патологические изменения у беременных при обследовании сердечно-сосудистой системы.



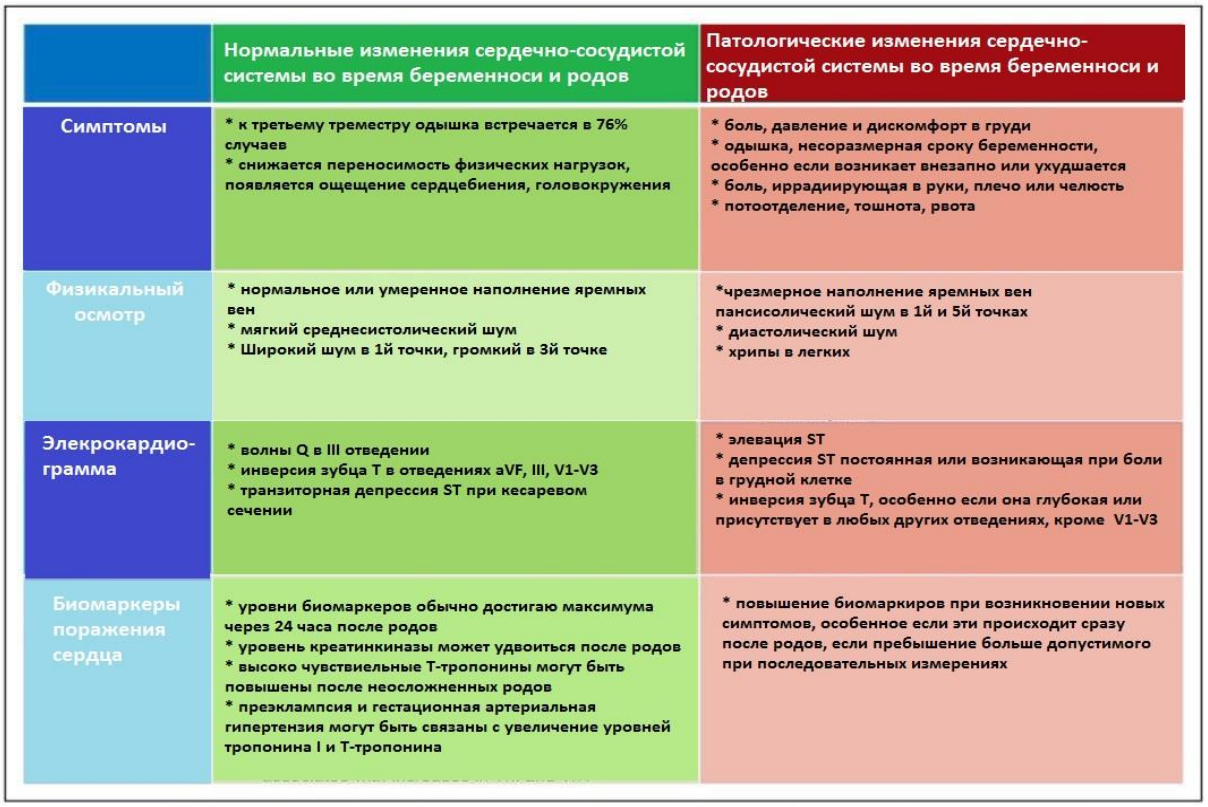
Рис. 11.1. Физиологические изменения во время беременности

Беременность представляет собой состояние усиленной, но компенсированной внутрисосудистой коагуляции, что имеет свои преимущества и недостатки при травме. Повышение параметров коагуляции может улучшить гемостаз после травмы, но риск тромбоэмболических осложнений увеличивается во время иммобилизации, что требует постоянного мониторинга показателей гемостаза и проведения антикоагулянтной терапии.

Состояние респираторной системы в значительной мере связано с такими особенностями, как повышение уровня диафрагмы на 4 см из-за механического давления увеличенной матки. Основные изменения связаны с минутным объемом вентиляции легких, главным образом – со снижением функциональной остаточной емкости легких, из-за чего беременные крайне тяжело переносят апноэ.

Состояние желудочно-кишечного тракта характеризуется замедлением моторики, секреции и абсорбции, это обусловлено повышением уровней прогестерона и эстрадиола во время беременности, а также смещением пищеводного сфинктера в грудную клетку и снижением его функциональных свойств.

Изменения мочевыделительной системы представлены повышением скорости клубочковой фильтрации и тока плазмы крови в почках. По мере увеличения матки развиваются сдавление мочеточников и мочевого пузыря и расширение чашечно-лоханочной системы. Изменения гемодинамической функции почек наблюдают с 5–6-й недели беременности, к 5–6-му месяцу они достигают максимума, затем стабилизируются. Диурез увеличивается в I триместре, возвращается к исходным показателям во II и уменьшается к концу беременности.



	Нормальные изменения сердечно-сосудистой системы во время беременности и родов	Патологические изменения сердечно-сосудистой системы во время беременности и родов
Симптомы	* к третьему триместру одышка встречается в 76% случаев * снижается переносимость физических нагрузок, появляется ощещение сердцебиения, головокружения	* боль, давление и дискомфорт в груди * одышка, несоразмерная сроку беременности, особенно если возникает внезапно или ухудшается * боль, иррадиирующая в руки, плечо или челюсть * потоотделение, тошнота, рвота
Физикальный осмотр	* нормальное или умеренное наполнение яремных вен * мягкий среднесистолический шум * Широкий шум в 1й точки, громкий в 3й точке	*чрезмерное наполнение яремных вен пансисолический шум в 1й и 5й точках * диастолический шум * хрипы в легких
Элекрокардио-грамма	* волны Q в III отведении * инверсия зубца Т в отведениях aVF, III, V1-V3 * транзиторная депрессия ST при кесаревом сечении	* элевация ST * депрессия ST постоянная или возникающая при боли в грудной клетке * инверсия зубца Т, особенно если она глубокая или присутствует в любых других отведениях, кроме V1-V3
Биомаркеры поражения сердца	* уровни биомаркеров обычно достигаю максимума через 24 часа после родов * уровень креатинкиназы может удвоиться после родов * высоко чувствиельные Т-тропонины могут быть повышены после неосложненных родов * преэклампсия и гестационная артериальная гипертензия могут быть связаны с увеличение уровней тропонина I и Т-тропонина	* повышение биомаркиров при возникновении новых симптомов, особенное если эти происходит сразу после родов, если пребышение больше допустимого при последовательных измерениях

Рис. 11.2. Нормальные и патологические симптомы изменений в сердечно-сосудистой системе при беременности

Особенности оказания помощи беременным пострадавшим

При оценке состояния беременной и оказании первичной помощи в приемном отделении наличие тревожных симптомов требует немедленной помощи и активации команды реагирования. На рис. 11.3 представлены общие элементы диагностики, список специалистов, лабораторных и диагностических исследований, включены показания для госпитализации в акушерское отделение и применения антенатальных кортикостероидов.

Здоровье беременной пациентки с травмой – приоритетная задача лечения. ***Вмешательства для спасения плода производятся только после стабилизации состояния матери!***

Обеспечение проходимости дыхательных путей у беременных

Первым шагом в лечении является адекватная проходимость дыхательных путей. Следует иметь в виду, что у беременных по сравнению с небеременными, зачастую выше частота трудных интубаций.

У беременных присутствует отек слизистой оболочки дыхательных путей, затруднена ларингоскопия, имеется увеличение полнокровия капилляров, что приводит к повышенному риску кровотечения во время интубации или санации.

У беременных уменьшены функциональная остаточная емкость легких и запас кислорода, а увеличение потребности в кислороде делает их предрасположенными к гипоксии. Более того, плод чрезвычайно чувствителен к гипоксии у матери.

Все беременные пациентки должны получать кислород для поддержания сатурации >95%.

Ранняя плановая интубация по выбору должна рассматриваться как экстренная интубация. У беременных так же возрастает риск аспирации желудочного содержимого,

так как задерживается опорожнение желудка, снижается тонус нижнего пищеводного сфинктера. Во время интубации должны быть приняты следующие меры предосторожности: преоксигенация, быстрая последовательная индукция, давление на перстневидный хрящ, эндотрахеальная трубка меньшего размера. Всегда должна находиться в доступности укладка для ведения трудных дыхательных путей, в том числе ларингеальная маска.

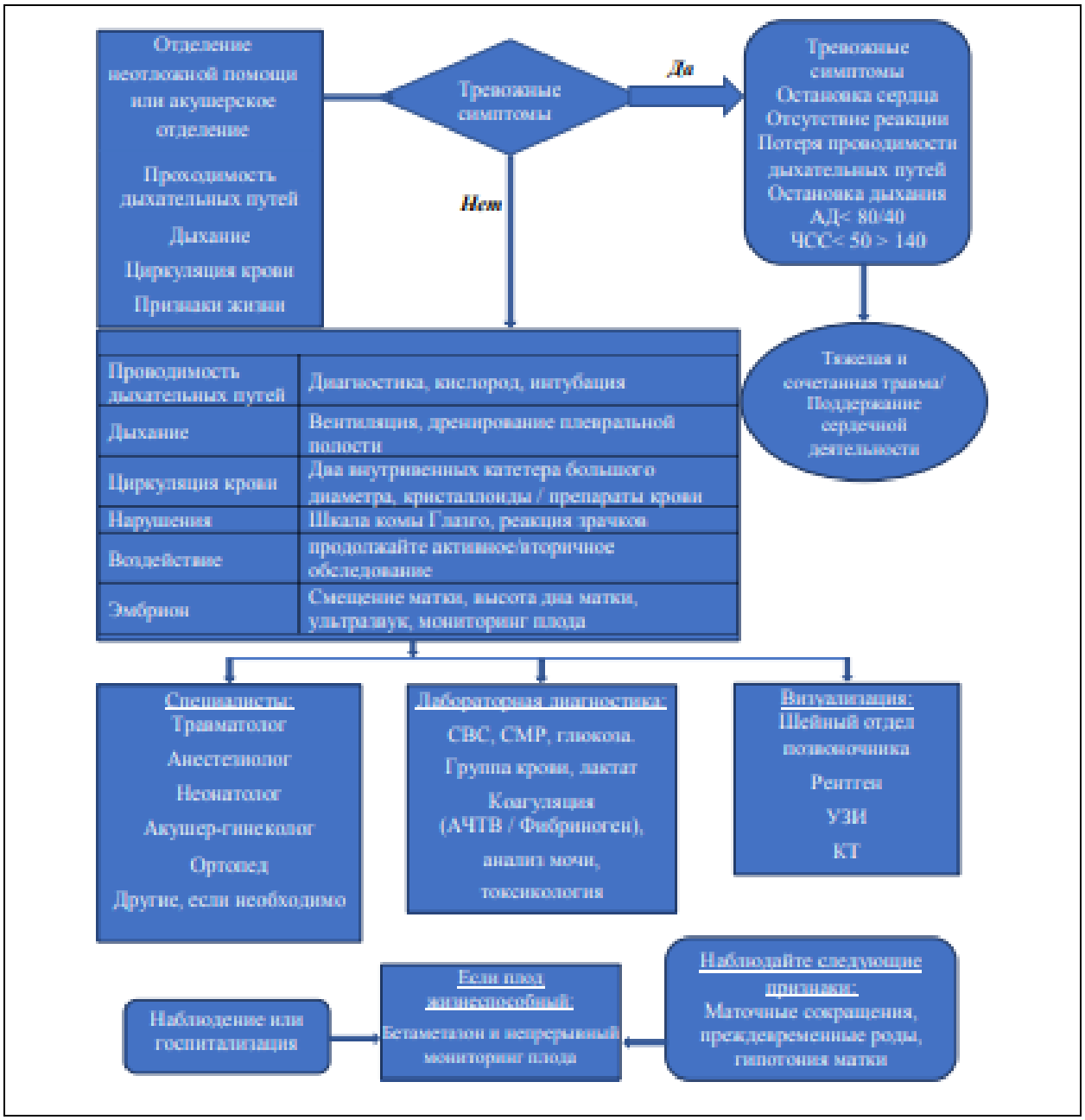


Рис. 11.3. Алгоритм первичной помощи беременной с массивной травмой (Источник: Особенности травматических повреждений во время беременности. Вестник акушерской анестезиологии. 2018 №10 (12). С. 5-15)

Принципы оказания помощи беременным с травмой грудной клетки

Организация помощи беременным с травмой грудной клетки мало отличается от общепринятой. И все же для предупреждения гипоксии плода особое внимание должно уделяться адекватной оксигенации.

Также следует уделить внимание нюансам в отношении постановки плеврального дренажа. У беременных следует осторожно вводить плевральный дренаж, так как диафрагма сдвигается беременной маткой кверху, то при введении в обычном месте есть шанс, что дренаж попадет в брюшную полость. В идеале дренирование плевральной полости следует проводить на один или два межреберных промежутка выше, чем у небеременных.

Опубликованы сообщения о нескольких случаях травматического разрыва аорты, поэтому есть основания полагать, что беременные женщины, имеющие патологические изменения стенок аорты, особенно чувствительны к подобного рода повреждениям.

Принципы оказания помощи беременным с тупой травмой живота

После того, как поставлен диагноз травмы органов брюшной полости, дальнейшее ведение беременных практически не отличается от такового у небеременных. При сочетании беременности с повреждениями паренхиматозных органов (печень, селезенка, почки) успешно применялось консервативное лечение, которое должно рассматриваться в качестве предпочтительного метода у стабильных пациенток с подобной травмой. Но такая тактика неприемлема для пострадавших с нестабильной гемодинамикой или повреждениями кишечника, требующими срочного оперативного вмешательства, когда гипотензия или интраперитонеальная инфекция могут привести к неблагоприятным последствиям для плода, вплоть до его гибели. Как и во всех случаях неотложной лапаротомии (например, при остром аппендиците, холецистите и др.), у беременных во время операции матку оставляют интактной, если она не травмирована или не служит механическим препятствием для лечения повреждений у матери.

Принципы оказания помощи беременным с проникающими ранениями

Оказание помощи при проникающей травме не отличается у беременных. Наблюдается снижение висцеральных изменений при проникающих повреждениях переднего и нижнего отделов матки. Диагностическая лапаротомия не является показанием для кесарева сечения. Особое место занимают ранения беременной матки, характеризующиеся высокой летальностью матери и плода, однако, данное осложнение встречается редко. Перитонит также представляет собой редкое осложнение, а его причиной чаще становятся разрывы полых органов.

Особенности ведения беременных с кровотечением и геморрагическим шоком

В отличие от небеременных, которые имеют высокий риск кровотечения и развития геморрагического шока при массивной травме, данный риск у беременных значительно выше ввиду возможной отслойки плаценты на фоне механического повреждения беременной матки, эмоциональных потрясений и наличия сопутствующих патологий беременности (преэклампсия, коагулопатия и д.р.). В данном разделе описаны особенности оказания помощи беременным с акушерским кровотечением, возникшим на фоне полученной травмы. Ведение пострадавших при других видах кровотечения описано в главе 2 Шок.

На догоспитальном этапе у пациентки с кровотечением основным мероприятием является транспортировка в ближайшее ЛПУ с возможностью оперативного лечения.

Обеспечение венозного доступа и проведение инфузионной терапии, введение антифибринолитиков и вазопрессоров, согревание и другие мероприятия не должны удлинять время транспортировки на этап хирургической остановки кровотечения.

На догоспитальном этапе при выявлении геморрагического шока нужно своевременно оповестить стационар, куда пациентка будет транспортирована для

подготовки к хирургическому и консервативному лечению. Перед транспортировкой пациентки акушерского профиля в критическом состоянии обязательно проведение УЗИ-контроля органов брюшной полости и состояния фетоплацентарного комплекса для исключения отслойки плаценты и внутрибрюшного кровотечения (разрыв матки). ***Перегоспитализация в другой стационар беременной с продолжающимся кровотечением (или подозрении на него) противопоказана!***

При поступлении в приемный покой стационара у пациентки с кровотечением (или подозрением на кровотечение) необходимо максимально быстро провести клиническое, лабораторное и функциональное исследования для оценки тяжести кровопотери и определить необходимость хирургического лечения. ***При тяжелом состоянии пациентки и геморрагическом шоке все исследования проводятся в условиях операционной и проводимой интенсивной терапии!***

Необходимые лабораторные исследования у пациенток с кровопотерей:

1. Уровень гемоглобина, гематокрита, эритроциты.
2. Количество тромбоцитов, концентрация фибриногена, протромбиновое время (ПТИ, МНО), активированное парциальное тромбопластиновое время (АПТВ), продукты деградации фибрина/фибриногена (ПДФ), тромбоэластограмма.
3. Для оценки тяжести шока и тканевой гипоксии – кислотно-основное состояние, газы крови и уровень лактата в плазме.
4. Биохимические параметры крови: общий белок и альбумин, мочевина, креатинин, билирубин, АСТ, АЛТ.
5. Электролиты плазмы: натрий, калий, хлор, кальций.
6. Анализ мочи.
7. При известной врожденной патологии системы гемостаза – определить уровень дефицита соответствующего фактора свертывания (например, фактора Виллебранда).

Консервативная терапия

Первоочередными общих мероприятиями у беременной в состоянии геморрагического шока являются: согревание, устранение гипоксии и коррекция ацидоза и гипокальциемии.

Первоочередная задача – консервативный гемостаз, который должен включать: при гипотонии матки – утеротоники (окситоцин, простагландины), а также и при других ситуациях – антифибринолитики (транексамовая кислота) и компоненты крови: свежезамороженная плазма (СЗП), криопреципитат, тромбоцитарная масса и факторы свертывания крови.

Вторая задача после остановки кровотечения – восстановление адекватного транспорта кислорода, включает основной компонент – восстановление ОЦК, а также стабилизацию гемодинамики, поступление кислорода в достаточном количестве увеличение концентрации переносчика кислорода – гемоглобина.

Восстановление ОЦК обеспечивается плазмозаменителями: кристаллоидами и коллоидами. При объеме кровопотери до 1500 мл и остановленном кровотечении инфузионная терапия проводится в ограничительном режиме и вместе с компонентами крови не должна превышать 200% от объема кровопотери.

Компоненты крови используются только при подтвержденной коагулопатии (фибриноген менее 1,0 г/л, МНО, АПТВ более 1,5 от нормы, тромбоциты менее 50000 в мкл, гопокоагуляция по данным тромбоэластографии) и продолжающемся кровотечении.

При массивной, критической кровопотере более 1500-2000 мл нужно как можно раньше (в первые 2 часа) начать введение компонентов крови (СЗП, эритроцитарная масса в соотношении 1:1) даже без лабораторного подтверждения, поскольку инфузия только плазмозаменителей в объеме более 2000 мл при таком объеме кровопотери вызывает дилюционную коагулопатию.

Регуляция параметров гемодинамики при необходимости осуществляется применением вазопрессоров и инотропных препаратов (принципы назначения препаратов описаны в главе 5 Шок).

Стоит отметить, что у беременных для поддержания стабильной гемодинамики препаратом выбора являются вазопрессоры с преимущественно альфа-агонистической активностью – фенилэфрин, так как не вызывает дозозависимой ацидемии плода (в отличие от эфедрина). Разумной безопасной альтернативой фенилэфрину может выступать норадреналин.

При продолжающемся кровотечении и артериальной гипотонии не рекомендовано повышать АД сист. более 90-100 мм рт.ст., так как это приведет к усилению кровотечения.

Неэффективность каждого из мероприятий по остановке кровотечения является показанием для немедленного перехода к следующему этапу: от консервативных методов к оперативным.

Оперативные методы остановки акушерского кровотечения

Оперативное лечение должно быть начато в любых условиях – геморрагического шока, ДВС-синдрома и т.д., и никакие обстоятельства не могут мешать хирургической остановке кровотечения.

Интервал «принятие решения-родоразрешение» при продолжающемся антенатальном или интранатальном кровотечении не должен превышать 30 минут, что требует оповещения и участия помимо врача акушера-гинеколога еще анестезиолога-реаниматолога, трансфузиолога и сосудистого хирурга.

В основе хирургического гемостаза лежит принцип поэтапной, органосохраняющей остановки кровотечения. Основными манипуляциями и операциями, позволяющими произвести остановку кровотечения являются:

- Ушивание повреждений мягких тканей
- Ручное обследование полости матки
- Вакуум-аспирация полости матки
- Управляемая баллонная тампонада матки
- Компрессионные швы
- Перевязка маточных артерий
- Перевязка внутренних подвздошных артерий
- Гистерэктомия.

Решение о проведении гистерэктомии принимается коллегиально и является крайней мерой при неэффективности последовательно проведенных других мероприятий.

При геморрагическом шоке тяжелой степени и технических трудностях хирургического гемостаза необходимо использовать принцип «контроля за повреждением» («damage control surgery»). Принцип «контроля за повреждением» включает в себя следующие этапы:

1 этап – после выполнения лапаротомии кровотечение останавливается любым способом: сдавлением, наложением зажимов, лигатур, тампонадой и даже пережатием аорты;

2 этап – анестезиолог-реаниматолог занимается стабилизацией основных функций организма, что происходит существенно быстрее и эффективнее, чем в условиях продолжающегося кровотечения, когда это адекватно осуществить просто невозможно;

3 этап – после ликвидации шока врач акушер-гинеколог уже в принципиально другой клинической ситуации обеспечивает необходимый для данного случая хирургический гемостаз.

Наряду с хирургическим гемостазом обязательно использование местных кровоостанавливающих средств.

При кесаревом сечении (как экстренном, так и плановом) существует угроза развития редкого и серьезного осложнения – остановки кровообращения на фоне аортоковальной компрессии.

К аортокавальной компрессии может привести положение беременной пациентки на спине. Первые признаки аортокавальной компрессии - внезапная потеря сознания, выраженная брадикардия и артериальная гипотония на фоне резкого снижения венозного возврата.

Для предотвращения осложнений в условиях операционной рекомендовано выполнять наклон в диапазоне от 12 до 15°. Несоблюдение данной рекомендации может быть основной причиной внезапной потери сознания и остановки сердца пациентки.

Единственным методом полного купирования аортокавальной компрессии является родоразрешение, что приводит к значительному увеличению венозного возврата, и, как следствие, эффективному сердечному выбросу. Рождение имеет решающее значение для максимизации шансов на выживание матери.

Особенности анестезии у беременных при массивной кровопотере

Предоперационная подготовка.

После определения показаний к операции по поводу кровотечения предоперационная подготовка не должна задерживать начало операции при любых условиях (шок, коагулопатия). Обеспечивается венозный доступ – периферическая и/или центральная вена и начинается инфузионно-трансфузионная терапия.

При исходном АДсист. ≤ 70 мм рт. ст. до начала вводного наркоза начинается инфузия норадреналина до уровня АДсист. 80-90 мм рт. ст. Антибиотикопрофилактика: цефалоспорины II-III поколения.

Мониторинг.

Неинвазивное определение АД, ЧСС, сатурация кислорода, ЭКГ, диурез. Во время операции после остановки кровотечения необходим контроль уровня гемоглобина, МНО, АПТВ, фибриногена и количества тромбоцитов.

Схема анестезии.

Премедикация: атропин 0,5-1,0 мг, димедрол 10 мг в/в.

Вводный наркоз. Анестетик: кетамин 1,5-2,0 мг/кг и наркотический анальгетик фентанил 100 мкг.

Миоплегия при интубации трахеи: деполяризующий миорелаксант (сукцинилхолин) 2 мг/кг. Антидеполяризующие миорелаксанты (для интубации трахеи – рокуроний 0,3-0,6 мг/кг, атракуриум 0,6 мг/кг) с последующим поддержанием миоплегии во время операции в рекомендуемых в инструкции дозах.

Чем больше объем кровопотери и ниже исходное АД сист., тем более значимым является правильная установка параметров ИВЛ: уменьшение дыхательного объема и увеличение частоты дыхания на респираторе, избегание всех режимов, увеличивающих внутригрудное давление (ПДКВ) для профилактики дополнительного снижения венозного

возврата. После устранения гиповолемии параметры вентиляции можно вернуть к обычным значениям.

Поддержание анестезии.

Препараты выбора: кетамин, фентанил, бензодиазепины, закись азота.

Периоперационная терапия проводится по общему плану интенсивной терапии кровопотери (консервативный гемостаз, инфузионно-трансфузионная терапия).

В том случае, когда на начальных этапах операции использовался норадреналин, то его введение можно прекратить после хирургической остановки кровотечения, инфузии в объеме 20-30 мл/кг и уровне АД сист. 90 мм рт. ст.

При сохраняющейся диффузной кровоточивости тканей после устранения основного источника кровотечения и введения СЗП в объеме не менее 15 мл/кг необходимо рассмотреть вопрос о перевязке внутренних подвздошных артерий и применении концентрата факторов протромбинового комплекса (Протромплекс 600, Фейба), и, возможно, рекомбинантного фVIIa в дозе не менее 100 мкг/кг. При возможности концентраты факторов свертывания крови оптимально вводить еще до применения СЗП, что существенно сокращает время для коррекции коагулопатии.

Продолжительность ИВЛ зависит от темпов достижения критериев положительного эффекта при массивной кровопотере и геморрагическом шоке, а именно:

- Отсутствует геморрагический синдром любой локализации, характера и интенсивности.
- АДсист. более 90 мм рт. ст. без применения вазопрессоров (норадреналина).
- Уровень гемоглобина более 70 г/л.
- Отсутствуют клинические и лабораторные признаки коагулопатии.
- Темп диуреза более 0,5 мл/кг/ч.
- Сатурация смешанной венозной крови более 70%.
- Восстановлено сознание и адекватное спонтанное дыхание.

Ведение послеродового/послеоперационного периода (12-24 ч).

В ближайшем послеродовом/послеоперационном периоде:

- Обезболивание (наркотические анальгетики в первые 6-12 часов, нестероидные противовоспалительные аналгетики в первые 1-2 суток).
- Продолжить инфузию утеротоников - окситоцин (при сохраненной матке).
- Антибактериальные препараты: цефалоспорины III поколения.
- Инфузионная терапия сокращается до 10-15 мл/кг в сутки – кристаллоиды, коррекция гипокалиемии.
- Тромбопрофилактика: низкомолекулярный гепарин в профилактической дозе п/к (дальтепарин 5000 ЕД/сутки, эноксапарин 40 мг/сутки) через 24 часа после остановки кровотечения, и профилактика продолжается до выписки.

Особенности сердечно-легочной реанимации у беременных

По данным Совета по реанимации (Великобритания), большинство женщин (77%) не находятся в родах, когда происходит остановка сердца. Около трети женщин имеют сопутствующие заболевания, которые могут способствовать остановке сердца.

При своевременном (немедленном) начале реанимационных мероприятий сердечный выброс восстанавливается у 50-60% беременных. Общая длительность реанимационных мероприятий составляет в среднем 24,5 минут, а время восстановления сердечного выброса у выживших пациенток составляет 6 минут.

Как было сказано ранее, у беременных происходят значительные физиологические изменения, которые отличаются от небеременных пациенток. В дополнение к увеличению объема циркулирующей крови до 50%, снижению периферического сосудистого сопротивления и увеличению сердечного выброса, увеличенная матка вызывает дренирование нижней полой вены и тазовых вен под давлением, что приводит к частичной венозной
гипертензии и отеку.

По данным American Heart Association 2020 года, при асистолии у беременных рекомендовано, чтобы путь введения инфузии был установлен над диафрагмой с учетом особой динамики кровообращения беременных.
Оправданно обеспечить инфузионный путь выше диафрагмы, чтобы
вводимые препараты могли достичь сердца, не проходя через расширенную нижнюю полую вену.

Если срок беременности менее 25 недель, то реанимационные мероприятия проводятся так же, как у небеременных. При сроке беременности более 25 недель необходимо следовать алгоритму сердечно-легочной реанимации у беременных (рис. 11.4).

Важным аспектом является принятие решения о срочном родоразрешении. Если сердечно-легочная реанимация не удалась в течение 5 минут, необходимо принять решение о кесаревом сечении, чтобы облегчить реанимацию беременной и, возможно, повысить вероятность выживания плода (в случаях, когда гестационный возраст плода более 22-23 недель).

Сердечно-легочную реанимацию нельзя выполнять в положении беременной на спине: при этом матка сдавливает нижнюю полую вену, что резко снижает венозный возврат, в результате чего реанимационные мероприятия становятся безуспешными. Чтобы избежать сдавления нижней полой вены, реанимационные мероприятия нужно проводить, либо наклонив операционный стол влево, либо подложив подушку под правое бедро. Методика смещения матки руками описана на рис. 11.5.

Если СЛР проводится на полу, то один из членов реанимационной бригады выполняет роль подпорки: становится на колени, плотно опираясь стопами в пол; пострадавшую поворачивают на левый бок, ее спина опирается на его бедра.

Проблема эффективности оказания помощи при остановке сердца у беременных является вопрос перимортального кесарева сечения, как единственного способа снижения неврологических дефицитов и смертности рожениц. Необходимо понимать: мнение, что перимортальное кесарево сечение проводится исключительно для выгоды плода – ошибочно! Обоснованием выполнения перимортального кесарева сечения в течение 5 минут после остановки сердца является то, что это позволяет свести к минимуму риск материнского неврологического повреждения от церебральной аноксии. Время от остановки сердца до родов у выживших составляет 7 минут, по сравнению с 16 минутами у умерших женщин.

В отношении плода, более 95% детей выживают при выполнении перимортального кесарева сечения в течение 5 минут после остановки сердца, по сравнению с 70%, когда перимортальное кесарево сечение проводится позднее 5 минут после остановки сердца.

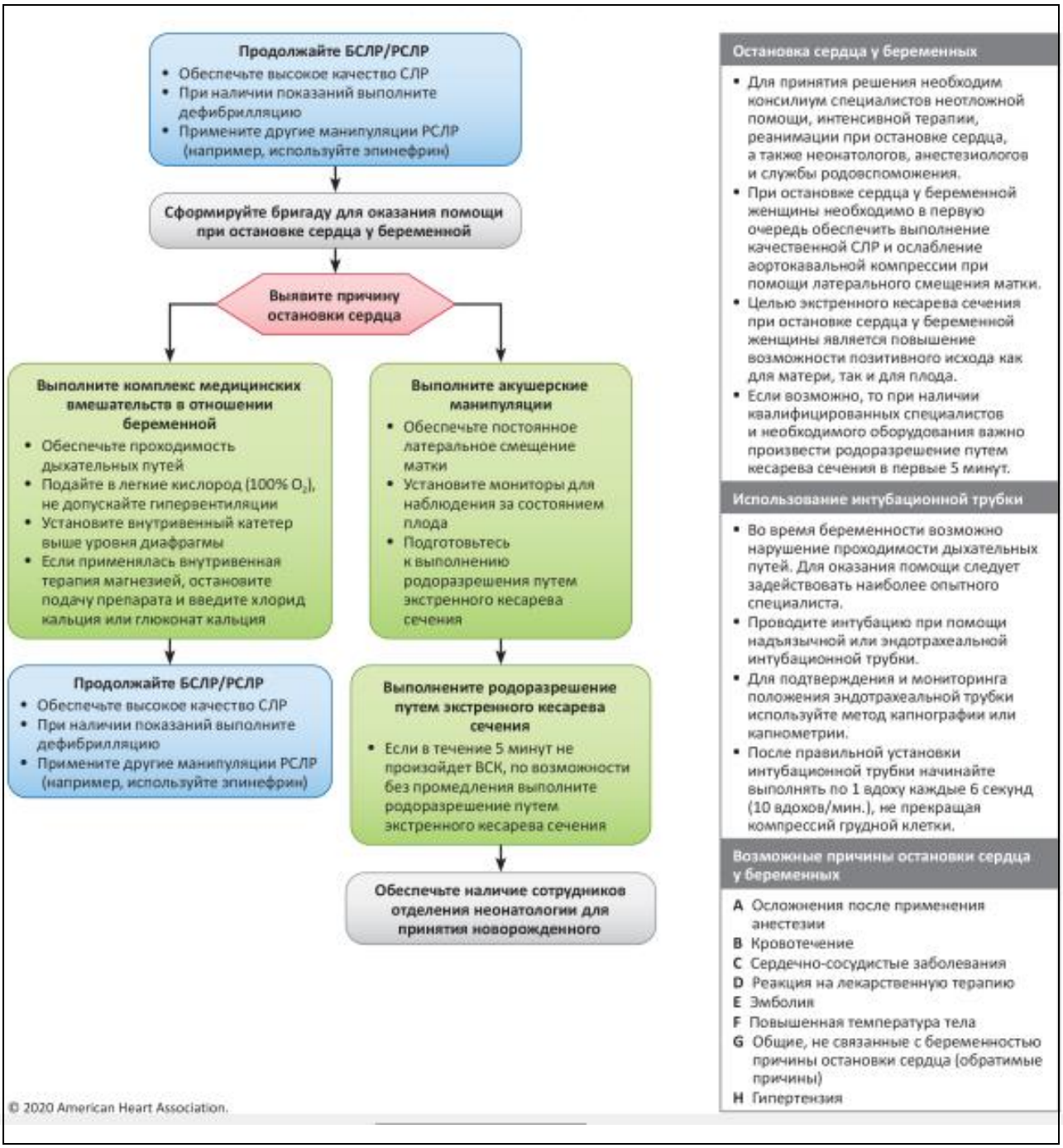


Рис. 11.4. Алгоритм реанимации при остановке сердца у беременных

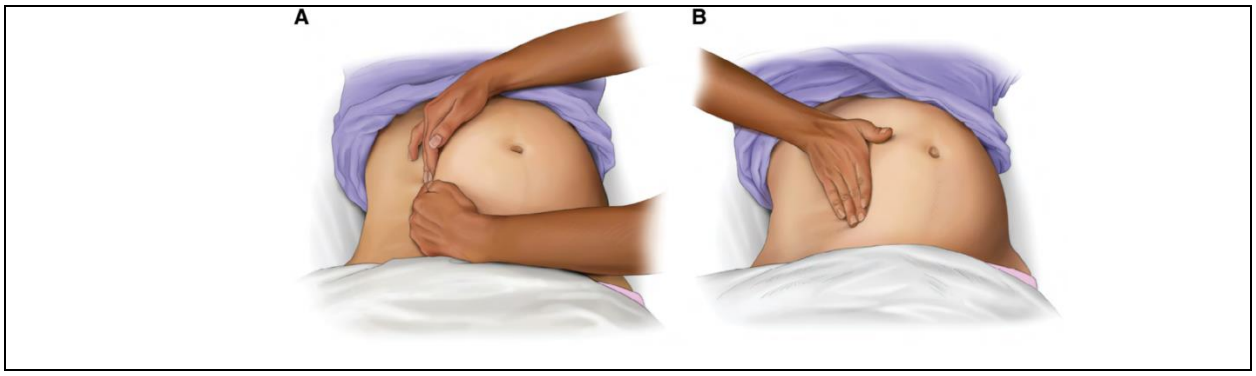


Рис. 11.5. Смещение матки влево для снижения давления в нижней полой вене
А – двумя руками; Б – одной рукой.

Список источников

1. Анестезиология sine qua non: как анестезиологу выжить самому и сохранить жизнь больному./ Пер. с англ. под ред. канд. мед. наук А. М. Цейтлина – М.: «Издательство БИНОМ», 2008. - 224 с. ISBN 978-5-9518-0268-2.
2. Массивная кровопотеря и геморрагический шок. Методические рекомендации для врачей-интернов, клинических ординаторов, акушеров-гинекологов. И.Н. Коротких, С.С. Хоц, Никонова Г.Л., С.Ю. Нартова, Л.Н. Мазуренко, Н.А. Старокожева, Балюк В.Н., Ростовцев А.В. Воронеж -2017, 19с.
3. З.Д. Каримов, У.У. Жабборов, Б.С. Абдикулов, М.Т. Хусанходжаева. Травмы у беременных: современные аспекты и проблемы (Обзор литературы). // Неотложная медицинская помощь. №1. 2013. С. 33-37
4. Dorairaj J., Sagili H., Rani R., et al. Delayed presentation of intraperitoneal bladder rupture following domestic violence in pregnancy // J.Obstet Gynaecol. – 2012 – Vol. 38, N. 4 – P. 753–756.
5. Connolly A.M., Katz V.L., Bash K.L., et al. Trauma and pregnancy // Am.J. Perinatoil. – 1997 – Vol. 14, N. 6 – P. 331–336.
6. El-Kady D., Gilbert W.M., Xing G., Smith L.H. Maternal and neonatal outcomes of assaults during pregnancy // Obstet Gynecol. – 2005 –Vol. 105, N. 2 – P. 357–363.
7. Цвелев Ю.В. Организация и оказание специализированной медицинской помощи женщинам при ранениях и травмах // Актуальные проблемы военно-полевой хирургии и хирургии катастроф /под ред. Э.А. Нечаева. – СПб.: ВМА им. С.М. Кирова, 1994 – (Труды ВМА им. С.М. Кирова, Т. 239). – С. 178
8. Бухсбаум Г.Д. Травмы при беременности: пер. с англ. – М.: Медицина, 1982 – 376 с.
9. Awwad J.T., Azar G.B., Seoud M.A., et al. High-velocity penetrating wounds of the gravid uterus: review of 16 years of civil war // Obstet.Gynecol. – 1994 – Vol. 83 N. 2 – P. 259–264.
10. Stone I.K. Trauma in the obstetric patient // Obstet. Gynecol. Clin. North. Am. – 1999 – Vol. 26, N. 3 – P. 459–467.
11. Общие принципы первичного ведения беременной с травмой. // Вестник акушерской анестезиологии. 2018. №10 (12), с. 23-33.
12. Особенности травматических повреждений во время беременности. Вестник акушерской анестезиологии. 2018 №10 (12). С. 5-15
13. https://meduniver.com/Medical/travmi/lechenie_travm_givota_beremennoi.html MedUniver
14. Особенности травматических повреждений во время беременности. Вестник акушерской анестезиологии. 2018 №10 (12). С. 5-15
15. Chen, S., Wu, L. & Jiang, X. Aortocaval compression resulting in sudden loss of consciousness and severe bradycardia and hypotension during cesarean section in a patient with subvalvular aortic stenosis. BMC Anesthesiol 19, 116 (2019). https://doi.org/10.1186/s12871-019-0791-x
16. Hasanin, A., Soryal, R., Kaddah, T. et al. Hemodynamic effects of lateral tilt before and after spinal anesthesia during cesarean delivery: an observational study. BMC Anesthesiol 18, 8 (2018). https://doi.org/10.1186/s12871-018-0473-0
17. Анестезия и интенсивная терапия в акушерстве и гинекологии [Текст]: учебное пособие / Под ред. профессора Г.А. Городника. – Донецк, 2019. - 514с.

ГЛАВА 12. Экспертная система догоспитального триажа DARTS

Программа для ЭВМ "Экспертная система догоспитального триажа DARTS".
Примечание:DARTS - Digital Android Reanimatology Triage System.

Цель: повышение эффективности оказания помощи пострадавшим в условиях локальных конфликтов путем снижения летальности (шансов и рисков развития), за счет усовершенствования оценки степени тяжести при различных видах травматического повреждения и тактики анестезиолого-реанимационной помощи на этапах сортировки в условиях ограниченных сил и средств, в медицинских учреждениях, функционирующих в зоне боевых действий. Разработать отечественный, авторский, быстрый, простой алгоритм диагностики степени тяжести травмы, воспроизводимый на устройствах на платформе Android, предоставляющий возможность триажа, направления интенсивной терапии и определяющий транспортабельность (дальность транспортировки) пострадавшего.

Во время военных действий, как правило, в зоне поражения кроме военнослужащих находятся и мирные (гражданские) жители. Учитывая увеличивающееся количество военных конфликтов в мире, оценка и устранение выявленных дефектов в оказании помощи является актуальной проблемой. Точная оценка и диагностика травм является фундаментальной для сортировки и лечения. В настоящее время нет соответствующих руководящих принципов и правил доступных и единых для всех. Выделяют боевую и не боевую травму. Понятие «боевая травма» относят к военнослужащим, понятие «небоевая травма» относится к жертвам террористических актов, которые подвергаются травмирующему воздействию неожиданно, и все большее число мирного населения получают ранения различного боевого характера. Актуальность проводимого исследования связана с тем, что особенности оказания специализированной помощи гражданскому населению не позволяют в целом использовать боевой опыт лечения ранений, в связи с чем, гражданские врачи не имеют четко выработанной концепции в решении вопросов тактики при боевых ранениях и травмах. В системе медицины катастроф МЗ России и медицинских подразделений МЧС отработаны принципиальные схемы оказания помощи при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций. С точки зрения оказания помощи при боевой травме, приоритетное значение имеют следующие анатомические области: голова, шея, грудь, живот, таз, позвоночник, конечности, каждая из которых имеет свои особенности. При этом, массивное кровотечение является основной причиной смерти и составляет более 80% от общего числа предотвратимых смертельных случаев, тогда как нарушение проходимости дыхательных путей диагностируется как причина смерти только в 10-15 % случаев. Наибольшая частота кровотечений связана с ранениями брюшной и грудной полости. Особенности современного поражающего оружия приводит к увеличению количества ран конечностей, вызванных взрывами. Недооценка степени тяжести поражения, связанной с ЧМТ приводит к долгосрочным неблагоприятным последствиям, а снижение среднего артериального давления при ЧМТ связано с увеличением летальности. Выявленные нерешенные актуальные проблемы характеризовали направление и группы исследования.

Ведущим элементом системы этапного лечения, которая обеспечивает рациональную организацию работы при массовом поступлении раненых и дефиците

медицинских средств, является медицинская сортировка. Одной из основных проблем, на современном этапе совершенствования знаний об оказании помощи в зонах боевых действий, является «недосортировка» – это недооценка тяжести травм, которая ведет к неадекватной терапии. Проводимое исследование представляет вариант решения актуальной проблемы «недосортировки», имевших место в Республике Южная Осетия в период с 1991 по 2008 г.г.

Имеются результаты прикладных исследований, а именно :

Клиническая часть исследования проведена на основании изучения и ретроспективного анализа 1143 историй болезней пострадавших во время локальных военных конфликтов в Северной Осетии, 2002-2004 гг., в г. Цхинвале (Республика Южная Осетия), 1991-2008 гг.

Критерии включения: для исследования все пострадавшие были разделены на 2 группы в зависимости от места локального военного конфликта:

Группа 1 – про- и ретроспективное исследование (г. Цхинвал, Республика Южная Осетия) – 882 раненых.

Группа 2 – ретроспективное исследование (г. Владикавказ, Республика Северная Осетия-Алания) – 261 раненый.

В каждой группе регистрировались следующие данные: возраст, пол, вид ранения, характер повреждения, способ транспортировки, время доставки ЛПУ, летальность, интенсивная терапия (ИТ) в пути, частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (систАД). В проводимом исследовании оценивались показатели пострадавших, полученные при первичном осмотре на месте сортировки (точка 1 – исходные витальные данные) и при поступлении в ЛПУ (точка 2 – летальность) (I этап).

Экстренная помощь на догоспитальном и раннем госпитальном этапах проводилась по протоколам и клиническим рекомендациям НИИ СП им. И. И. Джанелидзе.

Для получения статистически достоверных показателей и выполнения задач исследования данные из лечебных учреждений г. Цхинвал и г. Владикавказ были объединены (II этап). Пострадавшие разделены на пять основных групп, в зависимости от локализации повреждения: Группа 1 – травма (ранение) конечностей (n = 339); группа 2 – травма (ранение) головы (n = 147); группа 3 – травма (ранение) грудной клетки (n = 108); группа 4 – травма (ранение) брюшной полости (n = 232); группа 5 - сочетанные (комбинированные) травмы (ранения) (n = 317) (табл. 13.1).

На современном этапе быстрота, не инвазивность и простота расчета являются главным требованием для применения в условиях локальных военных конфликтов и чрезвычайных происшествий. Таким требованием удовлетворяют: систолическое АД, частота сердечных сокращений (ЧСС), показатель шкалы ком Глазго, вводимая поправка на возраст, и различные шкалы, использующие эти показатели: шоковый индекс (ШИ) – ЧСС/сАД; реверсивный (обратный) шоковый индекс (рШИ) – сАД/ЧСС; шоковый индекс умноженный на возраст ($ШИ^{x}В$); обратный шоковый индекс деленный на возраст пациента (рШИ/В), шоковый индекс деленный на значение шкалы ком Глазго (ШИ/ШКГ); шоковый индекс с учетом возрастного компонента и ШКГ ($ШИ^{x}В$/ШКГ); реверсивный (обратный) шоковый индекс умноженный на значение шкалы ком Глазго ($рШИ^{x}$ШКГ);

реверсивный (обратный) шоковый индекс умноженный на значение шкалы ком Глазго деленный на возраст (рШИ^{x}ШКГ/В).

Кроме того, была усовершенствована шкала оценки тяжести состояния и транспортабельности (MGAP), которая включает в себя умножение следующих параметров: Mechanism – механизм травмы; Glasgow coma scale – шкала ком Глазго; Age – возраст; Pressure – систолическое АД. Также использовали сокращенную шкалу повреждений (AIS – Abbreviated Injury Scale, 1969 г.) и шкалу тяжести повреждения (ISS – Injury Severity Scale, 1974 г.).

Полученные данные подвергались статистической обработке с использованием программы STATISTICA 6.0.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. Основным отличием пострадавших в группах взятых для анализа на I этапе исследования было то, что среди пострадавших из группы 2, доставленных в клинику СОГМА г. Владикавказа достоверно меньше было пациентов, которым не проводилась ИТ (6,4% – группа 2, 72,6% – группа 1), что отразилось на летальности в группах (1,2% – группа 2 и 13,7% – группа 1). Основную массу пациентов составляли мужчины (68,3%), в возрасте 18-38 лет (73,8%), гражданские (мирные) жители (75,7%), со временем доставки в лечебное учреждение до 3 часов (85,2%) с превалирование пулевых ранений (63,3%) и общей летальностью 10,8%.

При оценке показателей на II этапе обращало на себя внимание то, что процент пострадавших получавших и не получавших ИТ разделился примерно поровну (42,7 против 57,3 %), равно как и доставка специализированным или попутным транспортом (40,3 против 59,7%). При анализе летальности не было выявлено достоверных отличий по возрасту пострадавших – 18-38 лет – 12,9%, 39-48 лет – 9,84% и 49-58 лет – 11,02%, характеру повреждения – летальность при минно-взрывных повреждениях составляла 22,9%, осколочных и пулевых – 10,9%, сочетанных, множественных (комбинированных) – 9,8%. При этом, также не было выявлено достоверных различий в показателях между группами по характеру травмы. При транспортировке длительностью более 5 часов от момента получения травмы составила 57%, от 3 до 5 часов – 42,7% и до 3 часов – 6,9%. Именно в этой группе данных наглядно видна и роль ИТ, которая снижает летальность, даже в группе «более 5 часов» с 44,7% до 13,1%; в группе «от 3 до 5 часов» с 23,6% до 6,3% и в группе «до 3 часов» с 4,1% до 2,4%. Вид транспортного средства оказывал незначительное влияние на показатели летальности, увеличивая ее при доставке не санитарным транспортом (попутный, «на броне» и др.) на 5,4%.

Принципиальным отличием являлось то, что при доставке санитарным транспортом ИТ не проводилась только в 1,7% случаев, тогда как при доставке не санитарным транспортом – в 94,8% случаев. Оценка пострадавших по полу и контингенту, носила описательный характер, и не дала достоверных отличий, как в показателях летальности между группами (мужчины 11,5%, женщины 7,02% и военнослужащие – 13,3%), так и по основным показателям, взятым в исследование. Оценку по шкалам AIS и ISS проводили, разделив пострадавших по характеру ранения. При пулевом ранении в группе выживших, оценка по шкале AIS составляла 4,1±0,1, ISS 14,2±0,5, в группе умерших AIS 4,5±0,3, ISS 16,8±1,1; при минно-взрывной травме в группе выживших оценка по шкале AIS составляла 5,2±0,3, ISS 17,9±1,1, в группе умерших AIS 6,5±0,7, ISS 23,2±2,3 – со статистическим различием как между собой, так и с предыдущей группой. В

группе «других ранений» в группе выживших оценка по шкале AI ставляла 3,7±0,2, ISS 12,4±1,1, в группе умерших AIS 2,3±0,3, ISS 7,8±1,2 – со статистическим различием.

Табл 12.1.

Общая характеристика групп пострадавших в зависимости от локализации ранений (n=1143)

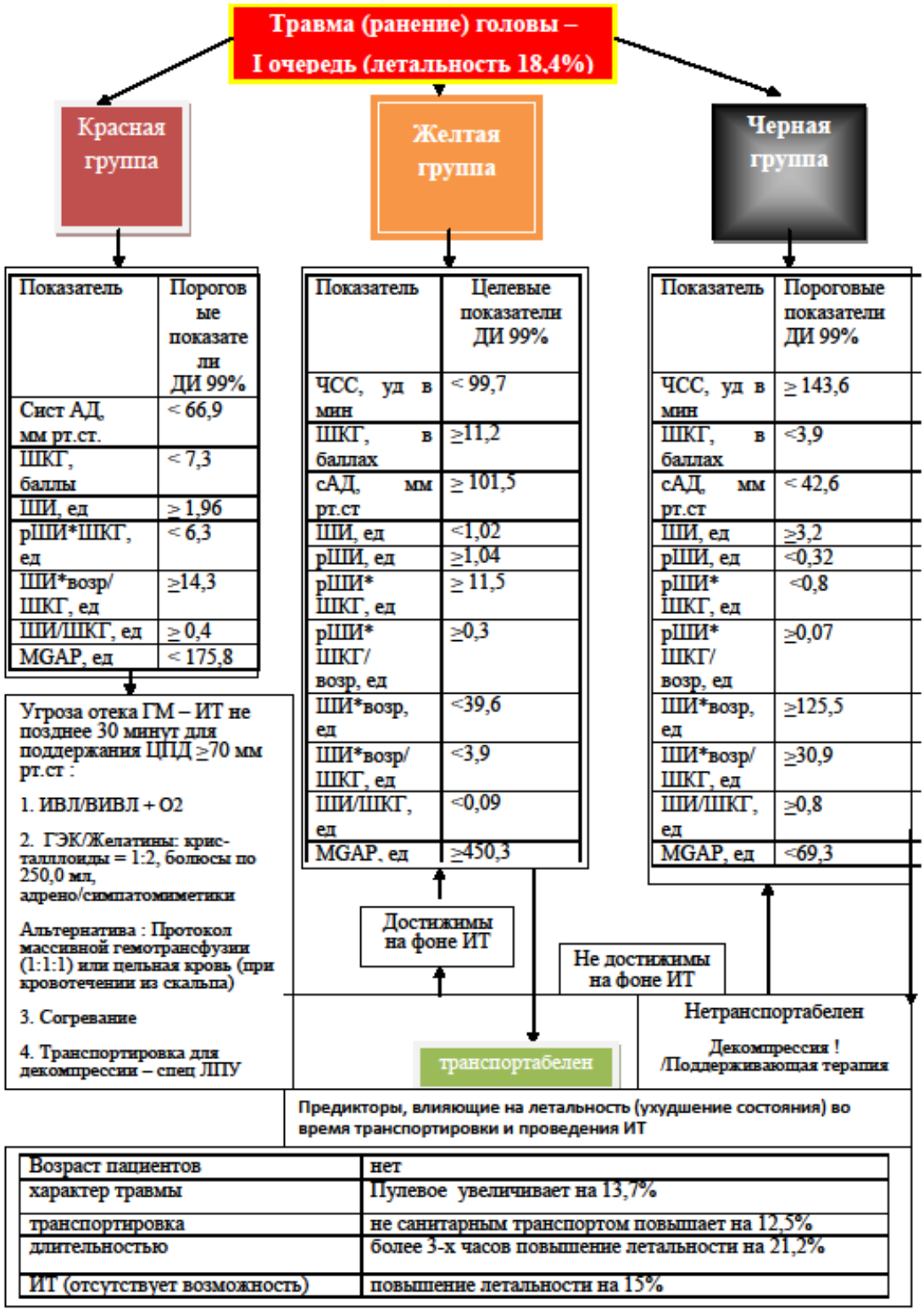
Вид ранения	Возраст			Пол		Контингент		Время доставки			Характер травмы			Транспорт		Исход (Летальность - 10,8%)		ИТ	
	18-38	39-48	49-58	м	ж	гр	в/с	< 3 ч	3-5ч	>5 ч	пулев	м-взр	проч	спец	не спец	умер	выжил	пров	не пров
Ранения конечностей n=339 (29,7%)	224	71	45	249	90	252	87	274	51	14	207	32	100	82	257	10	329	100	239
%	66,1	20,9	13,3	73,5	26,5	74,3	25,7	80,8	15,0	4,1	61,1	9,4	29,5	24,2	75,8	2,9	97,1	29,5	70,5
Ранения головы n=147 (12,9%)	96	30	21	106	41	109	38	128	18	1	100	4	43	68	79	27	120	68	79
%	65,3	20,4	14,3	72,1	27,9	74,1	25,8	87,1	12,2	0,7	68,0	2,7	29,2	46,2	53,7	18,4	81,6	46,2	53,7
Ранения груди n=108 (9,4%)	76	20	12	85	23	78	30	98	8	2	82	4	22	53	55	16	92	56	52
%	70,4	18,5	11,1	78,7	21,3	72,2	27,8	90,7	7,4	1,8	75,9	3,7	20,4	49,1	50,9	14,8	85,2	51,8	48,1
Ранения живота n=232 (20,3%)	150	47	35	162	70	186	46	205	20	7	173	14	45	102	130	13	219	110	122
%	64,6	20,2	15,1	69,9	30,2	80,2	19,8	88,4	8,6	3,0	74,6	6,0	19,4	44,0	56,0	5,6	94,4	47,4	52,6
Сочетанные травмы n=317 (27,7%)	235	44	38	242	75	240	77	269	33	15	162	96	59	156	161	58	259	154	163
%	74,1	13,9	11,9	76,3	23,7	75,7	24,3	84,9	10,4	4,7	51,1	30,3	18,6	49,2	50,8	18,3	81,7	48,6	51,4
ВСЕГО:	781	212	151	844	299	865	278	974	130	39	724	150	269	461	682	124	1019	488	655
% от общего числа пострадавших:	68,3	18,5	13,2	73,8	26,2	75,7	24,3	85,2	11,4	3,4	63,3	13,1	23,5	40,3	59,7	10,8	89,2	42,7	57,3

Обращало на себя внимание несоответствие в оценке по шкалам с их трактовкой. При общей оценке летальности во всех группах получено также несоответствие, когда в группе умерших пациентов оценка по шкалам AIS составляла 4,9±0,3, ISS 18,0±1,1, а в группе выживших – AIS 4,3±0,1, ISS 14,7±0,4, что соответствовало «легким» травмам. Таким образом, оценка по шкалам AIS и ISS не обладала прогностической ценностью и имела описательный характер для иллюстрации количества повреждений у пациентов с различной локализацией. Так, у пациентов с травмой (ранением) конечностей оценка по шкалам AIS и ISS составляет AIS 3,2±0,1, ISS 9,3±0,5; у пациентов с травмой (ранением) брюшной полости: AIS 4,8±0,2, ISS 18,7±0,9; у пациентов с травмой (ранением) грудной

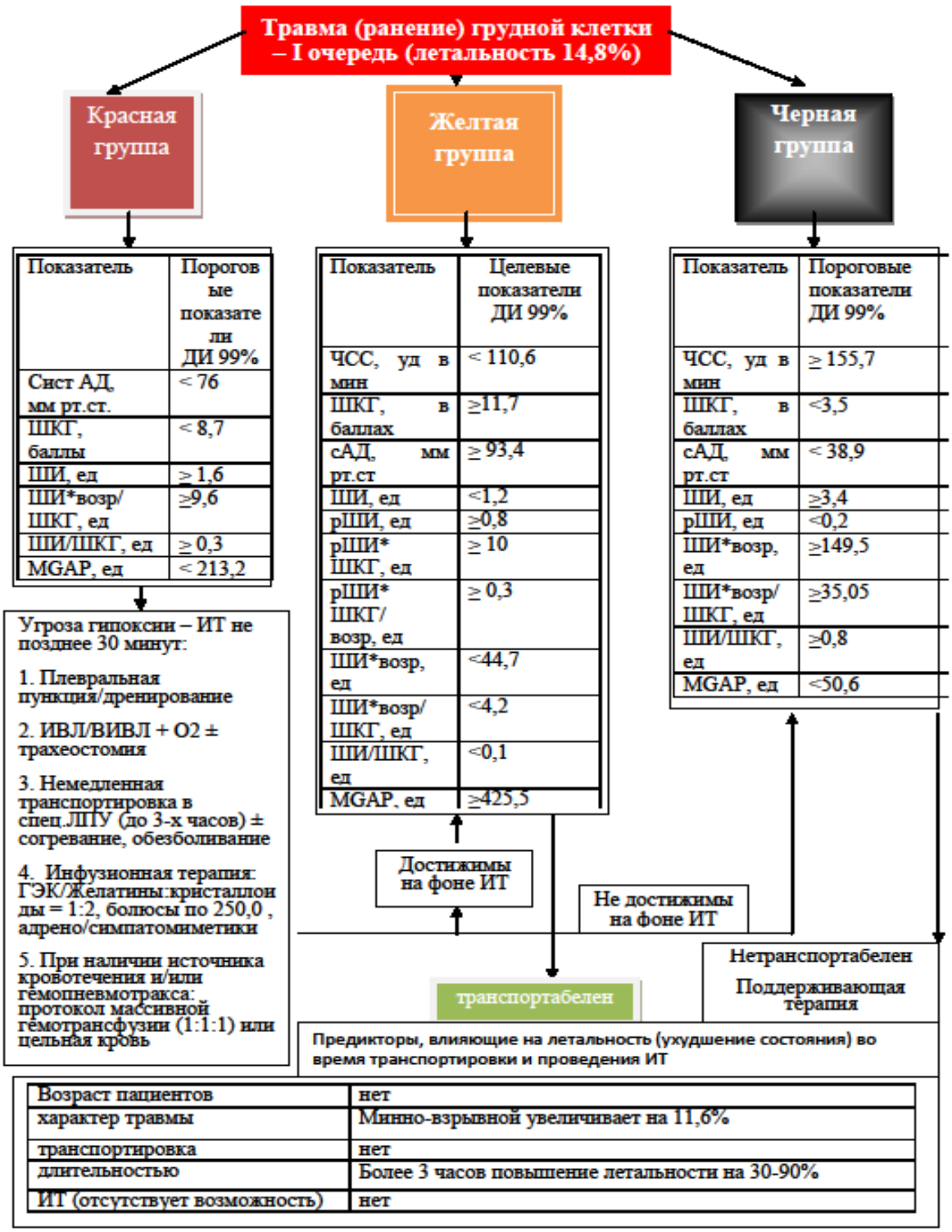
клетки: AIS 4,6±0,3, ISS 16,5±1,2; у пациентов с травмой (ранением) головы: AIS 3,9±0,1, ISS 14,9±0,6; у пациентов с сочетанными травмами: AIS 5,5±0,2, ISS 19,2±0,9.

Были выявлены различия в летальности у групп пострадавших, анализируемых по принципу: все травмы (ранения) – 10,8%, травмы (ранения) брюшной полости – 5,8%, травмы (ранения) грудной клетки (полости) –14,8%, травмы (ранения) головы – 18,4%, травмы (ранения) конечностей – 2,9% и сочетанные (комбинированные) травмы (ранения) – 18,3%. Полученные данные позволили присвоить данным группам коды: «Красный код» – травмы (ранения) головы, сочетанные (комбинированные) травмы (ранения), травмы (ранения) грудной клетки (полости); «Желтый код» – травмы (ранения) брюшной полости; «Зеленый код» – травмы (ранения) конечностей. Все травмы (ранения) – без цветового кода, проведение стандартной сортировки.

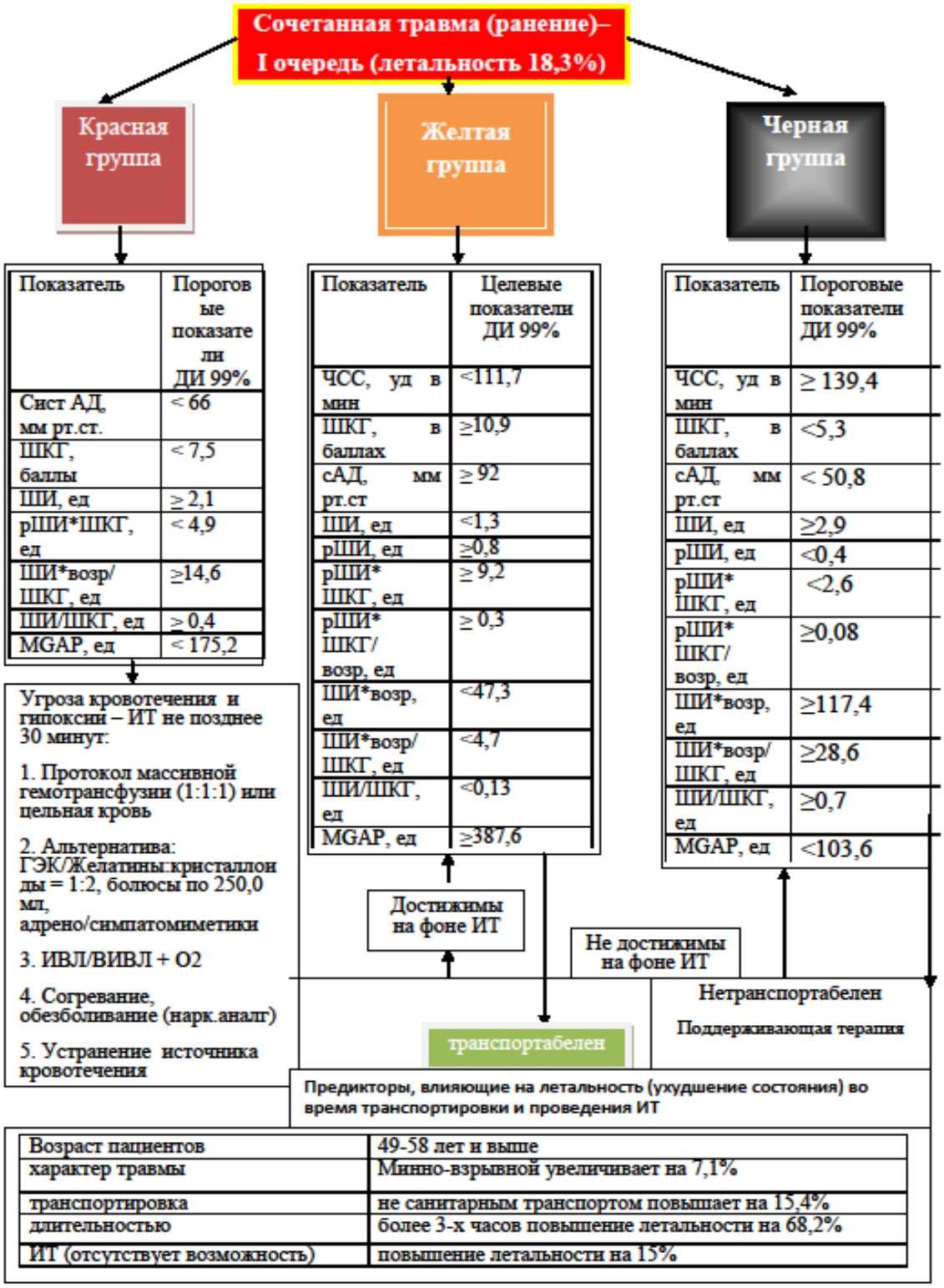
На следующем этапе исследования статистически выявлялась ценность используемых показателей для прогнозирования летальности, в различных условиях: в зависимости от длительности транспортировки, вида транспорта, наличия догоспитальной помощи в выделенных 6-ти группах пациентов.



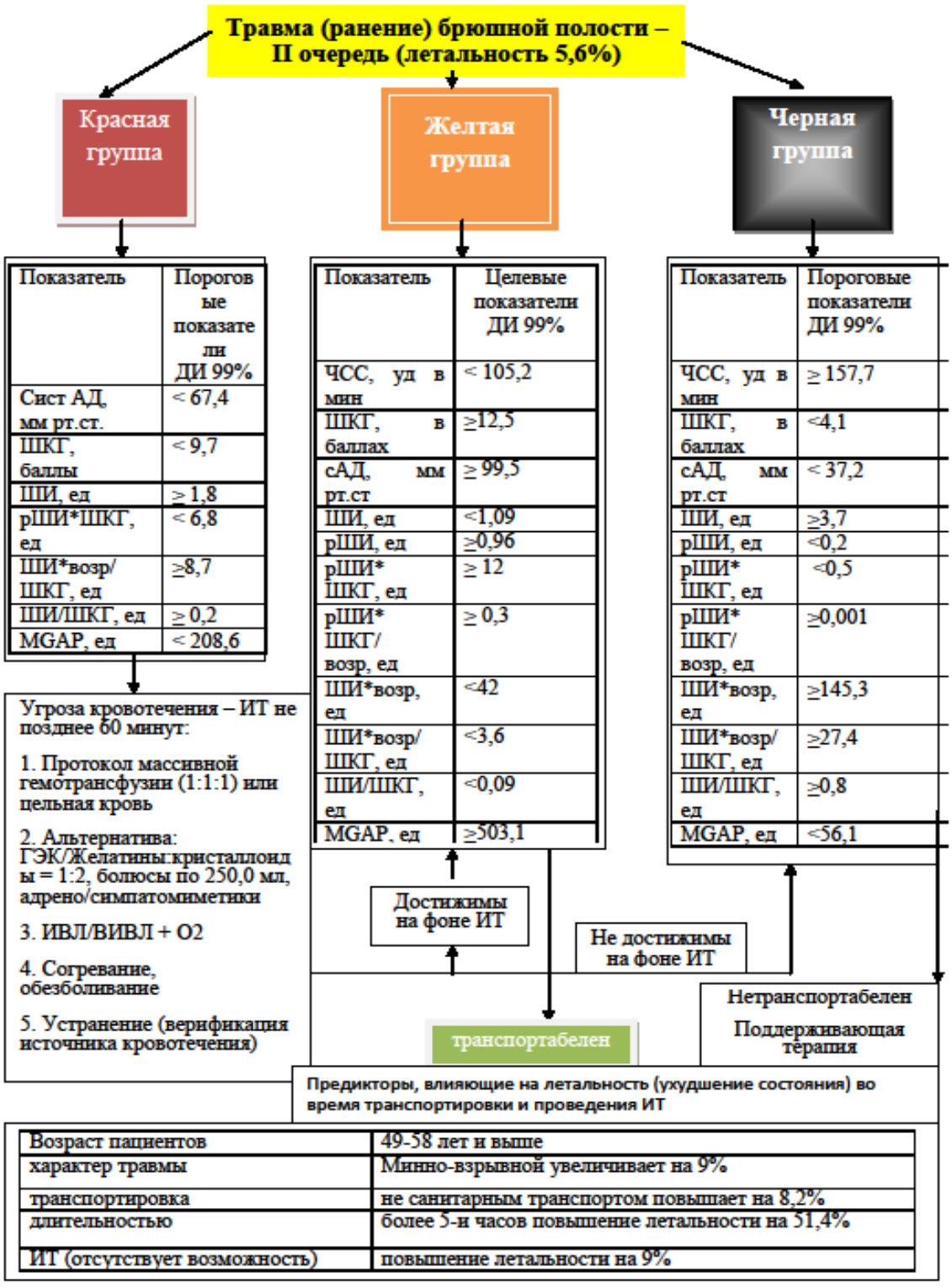
Алгоритм 1. Тактика оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях, функционирующих в зоне боевых действий пострадавшим с травмой (ранением) головы



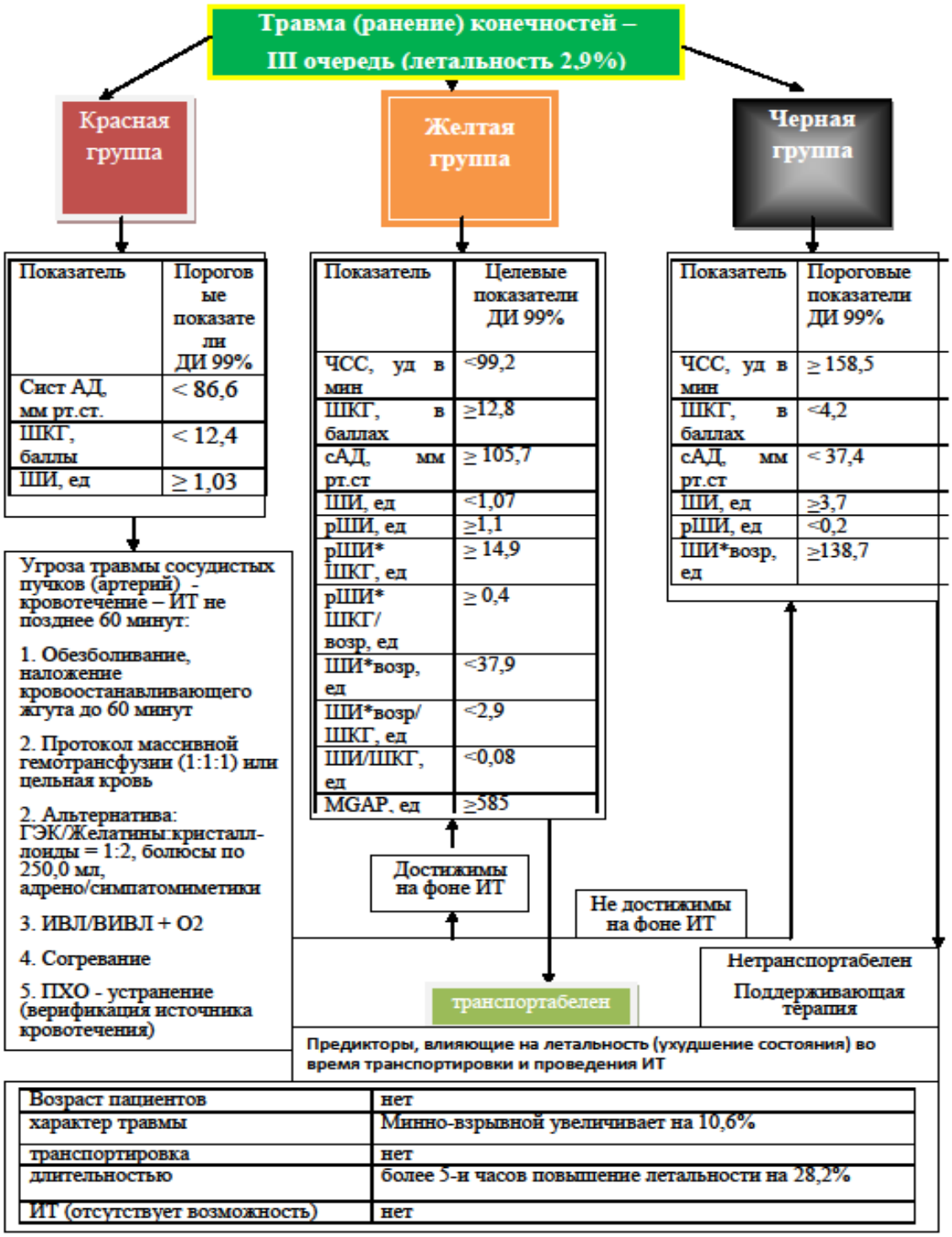
Алгоритм 2. Тактика оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях, функционирующих в зоне боевых действий пострадавшим с травмой (ранением) грудной клетки



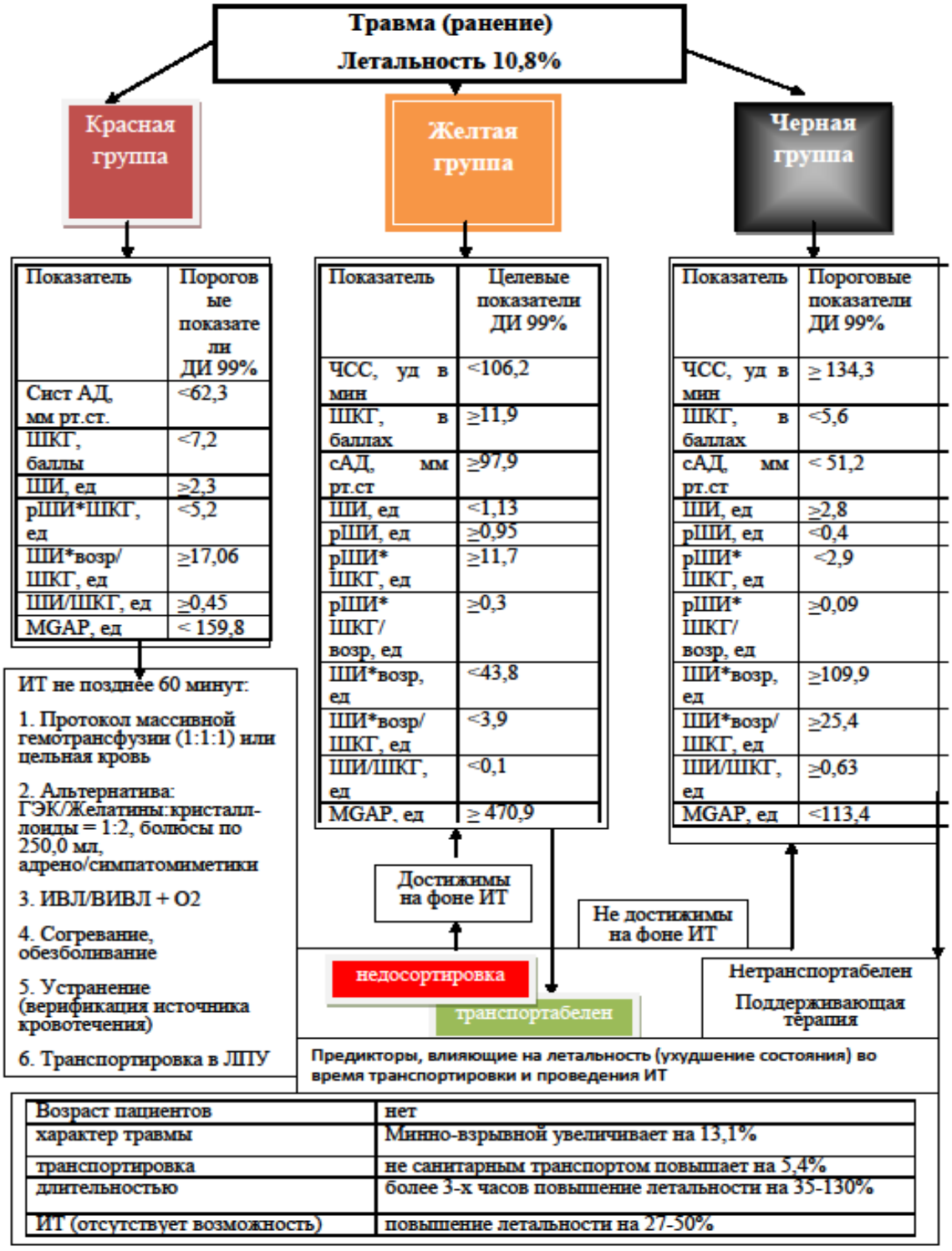
Алгоритм 3. Тактика оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях, функционирующих в зоне боевых действий пострадавшим с комбинированной (сочетанной) травмой (ранением)



Алгоритм 4. Тактика оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях, функционирующих в зоне боевых действий пострадавшим с травмой (ранением) брюшной полости



Алгоритм 5. Тактика оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях, функционирующих в зоне боевых действий пострадавшим с травмой (ранением) конечностей



Алгоритм 6. Тактика оказания медицинской помощи в медицинских учреждениях, функционирующих в зоне боевых действий пострадавшим с с травмой (ранением) всех групп

С учетом важности «золотого часа» при проведении ИТ, для анализа были выбраны данные именно при поступлении в больницы, функционирующие в зоне боевых действий (имеющие ограниченные ресурсы оказания помощи) до доставки в многопрофильное ЛПУ, с целью выделения особенностей критериев транспортировки, маршрутизации (длительности/дальности возможной транспортировки) и основных принципов сортировки и ИТ, что характеризовало в целом тактику интенсивной терапии у пострадавших. Уже имеющиеся ретроспективные данные из г. Владикавказ, позволили менять тактику ИТ при оказании помощи пострадавшим в г. Цхинвале и ДНР, поэтому исследование было частично проспективным.

Для удобства пользования, все разработанные алгоритмы были переведены в вид программы для ЭВМ, с возможностью использования на платформе Android (телефон, планшет). Выбирая «Вид Травмы», алгоритм идет по своему пути, выдавая данные, именно для этой патологии. Учитывая предполагаемые условия использования (полевые, догоспитальные и тд), для расчетов необходим минимальный объем параметров, доступный ВСЕМ, даже не медикам, а именно:

- Систолическое АД (возможен даже расчет без тонометра: пульсация на лучевой артерии = 80-90 мм рт ст; пульсация на бедренной артерии = 70-80 мм рт ст; пульсация на сонной артерии = 60-70 мм рт ст);
- частота пульса (пальпаторно);
- возраст;
- пол;
-Шкала Ком Глазго (ШКГ) – для удобства, все диагностические вопросы «вшиты» в перечень осмотра.

Название программы для ЭВМ: **"Экспертная система догоспитального триажа Darts".**

Формула: Программа реализует авторский алгоритм медицинской сортировки, определения возможности транспортировки и предоставление рекомендаций о догоспитальной помощи пострадавшему.

Чтобы получить результат, необходимо ввести частоту сердечных сокращений, систолическое артериальное давление, возраст, выбрать тип травмы и указать при каких условиях пострадавший открывает глаза, может говорить, двигаться. Используется в ситуации, где есть пострадавшие и необходимо оказать догоспитальную медицинскую сортировку. Также есть возможность поделиться рекомендациями, быстрый вызов настроенного номера, определение местоположения и поиск ближайших мест для госпитализации.

Язык программирования: Kotlin

Объем программы для ЭВМ: 3 МБ

Описание и принцип работы

На рабочем столе телефона (планшета) находится кнопка вызова программы DARTS (рис. 12.1)

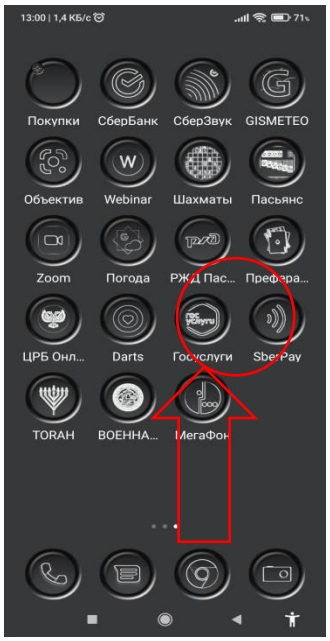


Рис. 12.1 Кнопка DARTS на рабочем столе

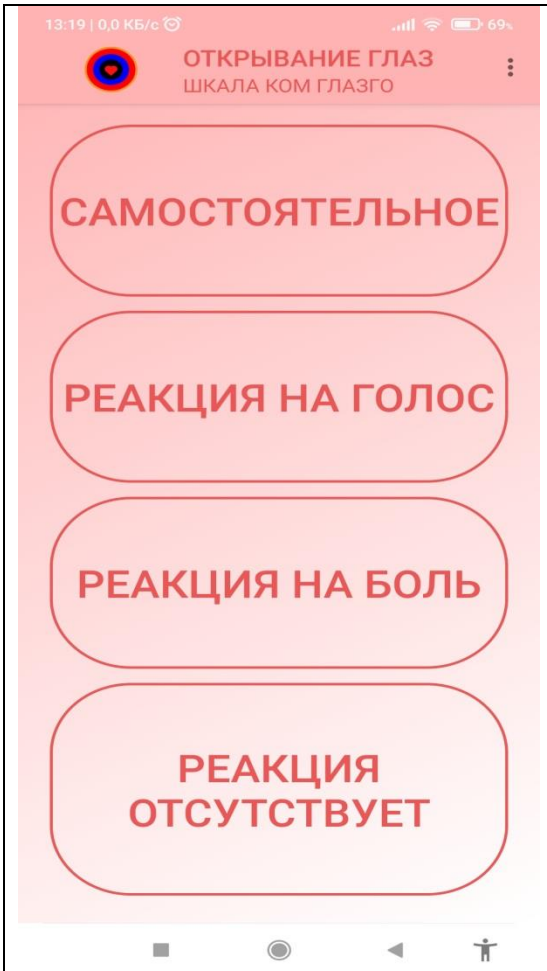
При нажатии кнопки открывается диалоговое окно (рис.12.2а). Быстрота ввода и оценки определяется минимумом необходимых данных. Определение возраста (важно, в связи с тем, что формулы, используемые для расчета используют возрастную переменную), ЧСС и сАД (входит во все базовые формулы расчета на основе индекса Альговера – Бурри) – несложно даже для фельдшерской бригады и неспециалистов в области здравоохранения (включая военные расчеты, даже неукомплектованные медицинским работником).



А. Быстрый ввод данных



Б. Выбор характера травмы

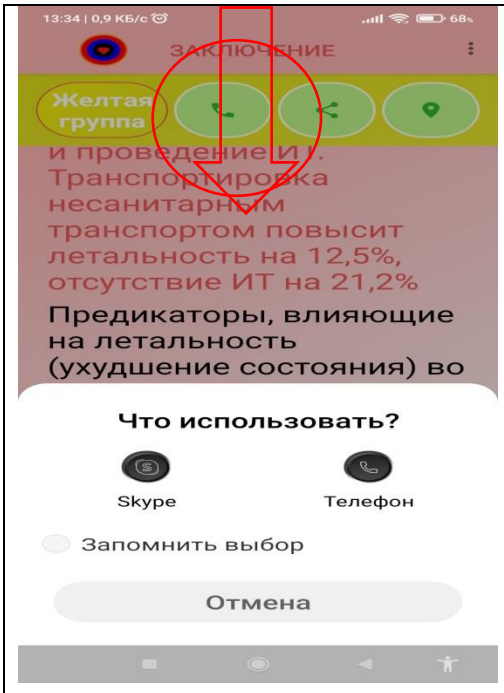


В. Оценка по шкале ком Глазго



Г. Заключение, координаты и рекомендации

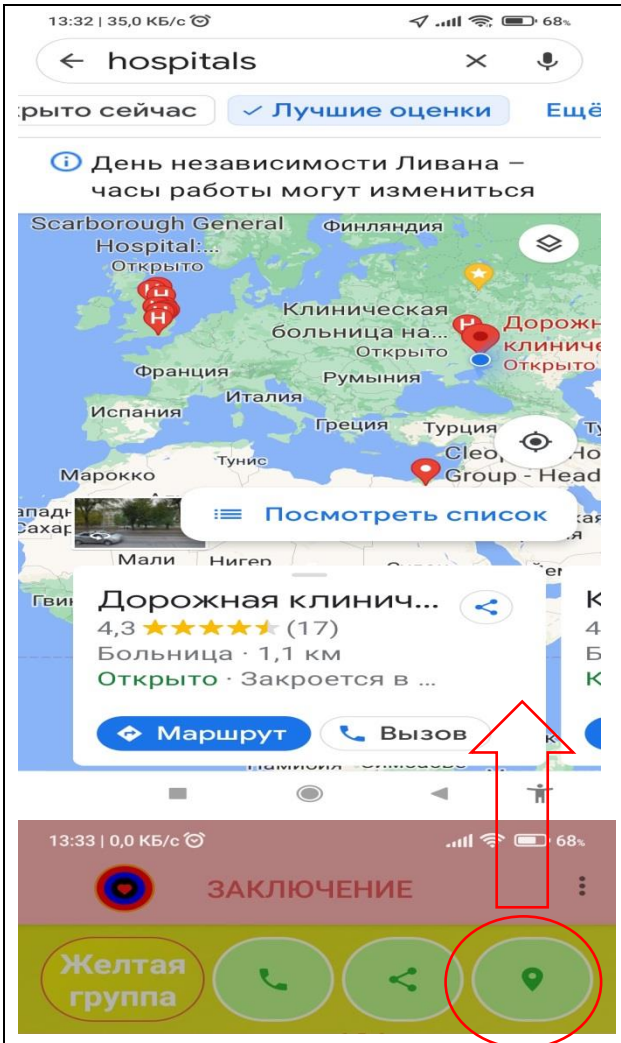
Рис. 12.2 Порядок работы с окнами программы DARTS



А. Связь с оператором (или звонок)



Б. Передача координат и состояния пациента в мессенджере



В. Выбор маршрута на карте (требует привязки к местности)

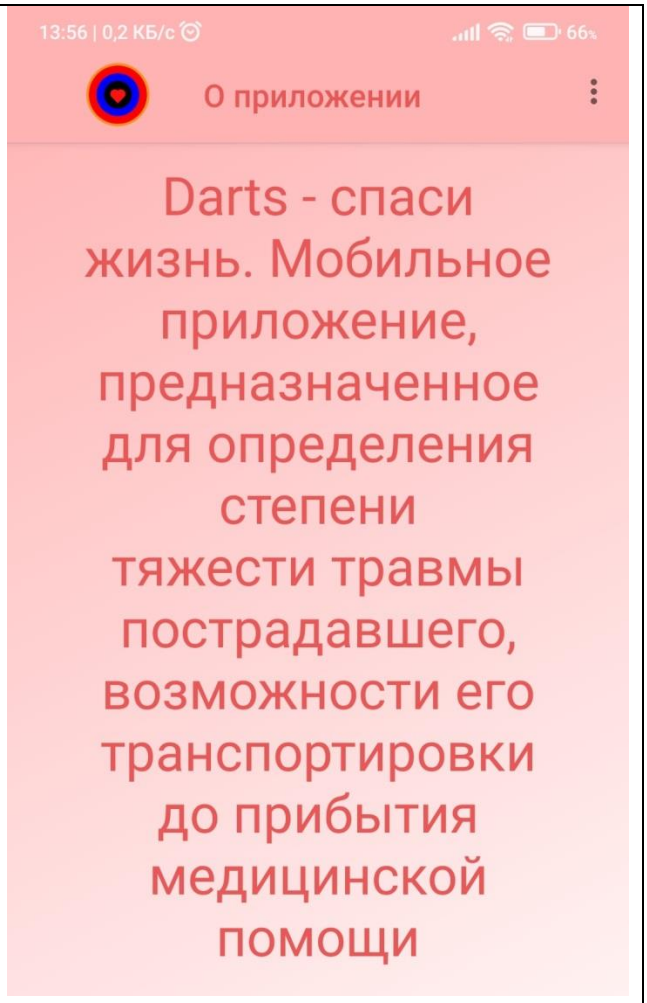


Рис. 12.3. Возможности работы системы DARTS

Выбор характера травмы (рис.12.2.б) переводит программу в алгоритм для данного вида травмы, который имеет свою логику расчета степени тяжести, транспортабельности и направлений интенсивной терапии.

Оценка по шкале ком Глазго является ведущей в большинстве используемых формул диагностики степени тяжести, однако большинство пользователей не всегда помнят ее составляющие, поэтому, следующие окна (рис.12.2.в) предлагают просто ответить на вопросы, позволяя оценить состояние пациента по ШКГ.

И, в течение 3-5 минут, мы имеем распределение в группу пострадавших (зеленую, желтую, красную или черную) (рис.12.2.г), GPS координаты и рекомендации по транспортабельности пациента, а также основные направления, необходимой для немедленного выполнения, интенсивной терапии. Включая инфузионную терапию, обезболивание, иммобилизацию и тд.

В верхней части диалогового окна активирован еще ряд интересных кнопок. Во-первых, это кнопка вызова помощи (рис.12.3.а). В зависимости от условий использования программы, это может быть закрытый канал связи (для военных специалистов), номер вызова бригады МЧС, «неотложной помощи» или дорожных комиссаров. При вызове, автоматически передаются GPS координаты.

Для сокращения времени вызова и уточнения состава вызываемой бригады, активирована следующая кнопка - передача полученных при осмотре данных (всех!) через любой предустановленный на устройстве связи мессенджер (рис.12.3.б). Данное нововведение позволит оператору (старшему доктору или консультанту) дать более расширенные рекомендации по ИТ, а также своевременно определиться с дальностью возможной транспортировки и выбором наиболее подходящего для данного вида травмы ЛПУ. Ведь возможна такая ситуация, когда в дежурном ЛПУ нет нейрохирурга (или оборудования диагностики) или речь идет о беременной. Далее сценариев развития может быть бесконечное множество.

И, наконец, следующая активная кнопка – это привязка к карте местности, с уже проложенными маршрутами к предлагаемым для госпитализации, ЛПУ (рис.12.3.в). Для данного раздела желательна дополнительная прошивка, исходя из местности, хотя, существует возможность работы даже на предустановленных стандартных yandex или google картах. Что, кстати, может быть крайне полезным при условии отсутствия или нестабильности интернет - соединения. При нажатии кнопки отображаются предложения по ближайшим ЛПУ, с дальностью и маршрутом.





РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2021664863

"Экспертная система догоспитального триажа Darts"

Правообладатели: Колесников Андрей Николаевич (RU), Пидько Евгений Викторович (RU)

Авторы: Колесников Андрей Николаевич (RU), Пидько Евгений Викторович (RU), Колесникова Виктория Васильевна (RU), Пидько Юлия Игоревна (RU), Слепушкин Виталий Дмитриевич (RU), Плиев Александр Михайлович (RU), Албакова Зара Абдул-Мажитовна (RU)

Заявка № 2021662509

Дата поступления 09 августа 2021 г.

Дата государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ 15 сентября 2021 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

В проекте решены следующие задачи :

1. В проведенном исследовании представлены пути решения актуальной задачи современной анестезиологии и реаниматологии-улучшении результатов лечения пациентов в непосредственной зоне боевых действий, связанной с выявленной проблемой «недосортировки». Разработана и внедрена тактика интенсивной терапии пострадавшим, включающая в себя необходимый объём оказания помощи, очередность транспортировки, направление транспортировки, условия транспортировки. Выявлены основные предикторы развития шока у пострадавших с различной локализацией поражения, с разработкой показаний к трансфузионной и инфузионной терапии на основании выявленных целевых показателей, характеризующих благоприятный исход и транспортабельность пациентов.
2. Цели, поставленные перед исследованием, были реализованы получением государственной регистрации программы для ЭВМ: RU 2021664863. Номер регистрации (свидетельства): 2021664863, дата регистрации: 15.09.2021, номер и дата поступления заявки: 2021662509 09.08.2021, дата публикации и номер бюллетеня: 15.09.2021 Бюл. № 9. Авторы: Колесников Андрей Николаевич (RU), Пидько Евгений Викторович (RU), Слепушкин Виталий Дмитриевич (RU), Плиев Александр Михайлович (RU) и др.
3. Использование авторской программы «DARTS» позволяет оценить состояние пострадавшего в течение 3-5 минут, в течение 5 минут получить направление («вектор») транспортировки, организовать (согласно подсказкам программы) базовую интенсивную терапию.
4. Внедрение разработанных алгоритмов диагностики и ИТ, снижает летальность в группе транспортировки дальностью: «более 5 часов» с 44,7% до 13,1%; в группе «от 3 до 5 часов» с 23,6% до 6,3% и в группе «до 3 часов» с 4,1% до 2,4%. Вид транспортного средства оказывает незначительное влияние на показатели летальности, увеличивая ее при доставке несанитарным транспортом на 5,4%.

Проведение своевременной ИТ во время транспортировки снижает летальность с 13,7% до 1,2%.

5. Приглашаем все заинтересованные организации к тестированию данной программы, для внесения своевременных изменений.
6. На этапе обработки данных и внедрения в программу находятся данные для педиатрического контингента пациентов.

Основные функциональные особенности и тактико-технические характеристики :

Для оказании первой помощи пострадавшим разработан алгоритм оценки состояния пациента, триажа и интенсивной терапии, на основании ограниченного набора данных (систолическое АД, частота пульса и возраст; при этом оценка по ШКГ выполняется в программе), что позволяет достигнуть следующих результатов:

- Быстрая оценка состояния пациента (5 минут)
- Триаж по группам транспортабельности (5 минут)
- Протокол ИТ, согласно степени тяжести и поражения (5 минут)
- Направление (вектор) транспортировки, с учетом времени транспортировки, степени тяжести, характера травмы и выбора ЛПУ, с целевым оказанием помощи, согласно виду травмы (10 мин)

Новизна достигнутых результатов :

Программа **для ЭВМ**: **"Экспертная система догоспитального триажа DARTS"** реализует авторский алгоритм медицинской сортировки, определения возможности транспортировки и предоставление рекомендаций о догоспитальной помощи пострадавшему.

Чтобы получить результат, необходимо ввести частоту сердечных сокращений, систолическое артериальное давление, возраст, выбрать тип травмы и указать при каких условиях пострадавший открывает глаза, может говорить, двигаться. Используется в ситуации, где есть пострадавшие и необходимо оказать догоспитальную медицинскую сортировку. Также есть возможность поделиться рекомендациями, быстрый вызов настроенного номера, определение местоположения и поиск ближайших мест для госпитализации. **Язык программирования:** Kotlin. **Объем программы для ЭВМ:** 3 МБ

Может представлять интерес для:

- Медицинской службы МО РФ
- Скорой медицинской помощи
- Службы медицины катастроф

Сведения о возможности реализации инновационного проекта с использованием отечественной элементной базы, сырья:

Авторская программа для ЭВМ

Сведения об имеющихся по инновационному проекту правах на результаты интеллектуальной деятельности:

Государственная регистрация программы для ЭВМ: RU 2021664863. Номер регистрации (свидетельства): 2021664863, дата регистрации: 15.09.2021, номер и дата поступления заявки: 2021662509 09.08.2021, дата публикации и номер бюллетеня: 15.09.2021 Бюл. № 9.

Авторы: Колесников Андрей Николаевич (RU), Пидько Евгений Викторович (RU), Слепушкин Виталий Дмитриевич (RU), Плиев Александр Михайлович (RU) и др.

Список источников

1. J. L. Jenkins et al. Mass-casualty triage: time for an evidence-based approach. Prehosp Disaster Med. 2008. doi:10.1017/S1049023X00005471
2. N. Pesik, M. E. Keim, K. V. Iserson. Terrorism and the ethics of emergency medical care. Ann. Emerg. Med. 2001;37(6): 642-646.
3. Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance. Konsensus-Konferenz. Protokoll zur 6 [Electronic resource]. – Sichtungs, 2015. – Available from http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Downloads/GesBevS/6_KonsensusKonferenz_Protokoll.pdf. (accessed 24 Nov 2017).
4. A. R. Heller et al. Diagnostic precision of triage algorithms for mass casualty incidents. English version. Anaesthesist. 2017. doi:10.1007/s00101-017-0352-y
5. Ausschuss Ärztlicher Leiter Rettungsdienst. Nichtärztliche Vorsichtung Algorithmus für den Massenanfall verletzter oder chemisch intoxikierter Patienten ab dem. Schulalter. 2014. Available from http://www.aelrd-bayern.de/images/stories/pdf/Empfehlung_AG_Massenanfall_Vorsichtung_1.1.pdf (accessed 10.10.2021).
6. P. Wolf et al. Evaluation of a novel algorithm for primary mass casualty triage by paramedics in a physician manned EMS system: a dummy based trial. Scand. J. Trauma Resusc Emerg Med. 2014; 22(1):50.
7. B. J. Eastridge et al. Field triage score (FTS) in battlefield casualties: validation of a novel triage technique in a combat environment. Am J Surg. 2010; 200(6):724–727.
8. S. Streckbein. Sichtungskonzepte bei Massenanfällen von Verletzten und Erkrankten. Unfallchirurg. 2016;119(8):620–631.
9. M. Rehn et al. A concept for major incident triage: full-scaled simulation feasibility study. BMC Emerg. Med. 2010; 10: 17. doi:10.1186/1471-227X-10-17
10. Helsedirektoratet. OSLO: Nasjonal veileder for masseskadetriage. 2013. 25. Access mode: https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/144/IS-0380Nasjonal-veileder-for-masseskadetriage.pdf. (accessed 24 Nov 2017).
11. M. J. Martin, A. C. Beekley, M. J. Eckert. Front line surgery: a practical approach. Cham: Springer. 2017. 913.
12. B. J. Eastridge et al. Death on the battlefield (2001–2011): implications for the future of combat casualty care. J. Trauma Acute Care Surg. 2012; 73(6):431–437.
13. J. G. Penn-Barwell et al. Improved survival in UK combat casualties from Iraq and Afghanistan: 2003–2012. J. Trauma Acute Care Surg. 2015; 78(5): 1014–1020.
14. M. Benson, K. L. Koenig, C. H. Schultz. Disaster triage: START, then SAVE—a new method of dynamic triage for victims of a catastrophic earthquake. Prehosp Disaster Med. 1996;11(2): 117–124.
15. M. C. Bhalla et al. Simple triage algorithm and rapid treatment and sort, assess, lifesaving, interventions, treatment, and transportation mass casualty triage methods for sensitivity, specificity, and predictive values. Am. J. Emerg. Med. 2015; 33(11):1687–1691.
16. E. Falzone et al. Triage in military settings. Anaesth Crit Care Pain Med.2017; 36 (1):43–51.
17. C. L. Emerman, B. Shade, J. Kubincanek. A comparison of EMT judgment and prehospital trauma triage instruments. J. Trauma Acute Care Surg.1991;31(10):1369–1375.
18. S. P. Gormican. CRAMS scale: field triage of trauma victims. Ann Emerg Med. 1982; 11(3): 132–135.
19. H. R. Champion et al. A revision of the trauma score [Text] // J. Trauma Acute Care Surg. 1989;29(5):623–629.

20. G. Bowyer, M. Stewart, J. Ryan. Gulf war wounds: application of the red cross wound classification. Injury. 1993; 24(9): 597–600.
21. M. Mitković et al. Nature and results of treatment of war wounds caused by cluster bombs. Acta Chir. Iugosl. 2013; 60(2): 41–47.
22. P. J. Dougherty et al. Multiple traumatic limb loss: a comparison of Vietnam veterans to OIF/OEF servicemembers. J. Rehabil. Res. Dev.2010; 47(4): 333.
23. H. C. Pape et al. The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new 'Berlin definition'. J. Trauma Acute Care Surg.2014; 77: 780–786.
24. C. R. Boyd, M. A. Tolson, W. S. Copes. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. J. Trauma.1987; 27: 370–378.
25. H. R. Champion, W. J. Sacco, W. S. Copes. Injury severity scoring again. J. Trauma. 1995; 38:94–95.
26. M. Raux et al. Comparison of respiratory rate and peripheral oxygen saturation to assess severity in trauma patients. Intensive Care Med.2006; 32: 405–412.
27. D. Sartorius et al. Mechanism, glasgow coma scale, age, and arterial pressure (MGAP): a new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. Crit. Care Med. 2010; 38:831–817.
28. The Abbreviated Injury Scale, Update 2008. Des Plaines, IL: Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). 2008.175.
29. S. P. Baker et al. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J. Trauma.1974; 14:187–196.
30. M. M. Lawnick et al. Combat injury coding: a review and reconfiguration. J. Trauma Acute Care Surg. 2013; 75(4): 573–581.
31. Колесников А.Н., Плиев А.М., Слепушкин В.Д. и др. Тактика интенсивной терапии у пострадавших при локальных вооруженных конфликтах и террористических актах в условиях ограниченных сил и средств: Монография. Донецк-Цхинвал-Владикавказ: Типография ЮОГУ; 2019: 268 с.
32. Плиев А.М. Тактика интенсивной терапии у пострадавших при локальных конфликтах в условиях ограниченных сил и средств: дис. канд. мед. наук. Донецк, 2019.
33. А.М. Плиев, А.Н. Колесников, В.Д. Слепушкин. Определения повреждений внутренних органов при тупой травме живота в условиях ограничесннных медицинских сил и средств при локальних военных конфликтах. Новые технологии в неотложной хирургии и анестезиологии-реаниматологии: материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием. 2018 Владикавказ; 2018 : 47-49.
34. Опыт диагностики закрытой травмы живота при массовом поступлении раненых в условиях ограниченных медицинских сил и средств / А.М. Плиев, В.Д. Слепушкин // Вестник неотложной восстановительной хирургии. – 2017.-Том 2, № 2-3.- С.285-288..
35. Политравма: все так знакомо и так неоднозначно, от дефиниции оценки сте- пени тяжести до интенсивной терапии шока / А.Н. Колесников, А.М. Плиев, О.С. Антропова, Т.А. Мустафин // Университетская Клиника.- 2018.- № 2 (27).- С. 60-68..
36. Роль возрастной переменной в прогнозировании летальности у детей по шкалам оценки степени тяжести / А.Н. Колесников, А.М. Плиев, О.С. Антропова, Т.А. Мустафин // Университетская клиника.- 2018.- №4 (29).-С.53-62..
37. Оценка степени тяжести пациентов с политравмой по индексам шока / А.Н.Колесников., А.М.Плиев, Е.А.Кучеренко, О.С.Антропова, Т.А.Мустафин,

Д.В.Горе- лов, Н.А.Колесникова // Архив клинической и экспериментальной медицины.- 2019. -№1.- С.60-67.

38. Технологии лечения раненых на догоспитальном этапе, обеспечивающие ран- нюю реабилитацию / В.Д.Слепушкин, А.М.Плиев, О.А.Шебзухов // Аллергология и иммунология. - 2014.- Том 15, №2. – С.143. 0,05 п.л.
39. Анализ уровня владения медицинским персоналом бригад скорой медицинской помощи и службы медицины катастроф навыками лечения острой дыхательной недостаточности/ В.Д.Слепушкин, А.М.Плиев, О.А.Шебзухов // Медицина катостроф.

- 2014.- №2. – С.23-25..

40. Опыт оказания хирургической и анестезиолого-реанимационной помощи при массовых поступлениях больных в клинику / В.Д.Слепушкин, В.З.Тотиков, А.М.Плиев// Медицина катостроф. - 2016.- №3. – С.22-24..
41. Диагностика повреждений органов брюшной полости на догоспитальном этапе / О.А.Шебзухов, В.Д.Слепушкин, А.М.Плиев // Известия Кабардино-Балкарского Университета. - 2015. - Том5, №3. – С.53-56.
42. Определения повреждений внутренних органов при тупой травме живота в условиях ограничесннных медицинских сил и средств при локальних военных конфлик- тах / А.М. Плиев, А.Н. Колесников, В.Д. Слепушкин // Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Новые технологии в неотложной хирургии и анестезиологии-реаниматологии», Владикавказ. – 2018.- С.47-49.
43. Алгоритмы оценки степени тяжести и терапии шока у пациентов с поли- травмой мирного и военного времени (обзор литературы)/ А.Н. Колесников, А.М. Плиев, О.С. Антропова. // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Чеченского государственного университета.- 2018г.-С. 347-366.
44. Оценка степени тяжести пациентов по индексам оценки шока/ А.Н. Колесников, А.М. Плиев, Е.А. Кучеренко // Материалы III Конгресса военных ане- стезиологов-реаниматологов, г.Санкт-Петербург. – 2018.- С.41-44..
45. Методики, повышающие возможности диагностики закрытой травмы живота в условиях ограниченных сил и средств / А.М.Плиев, О.А.Шебзухов, В.Д.Слепушкин, С.С.Айсханов, Т.Г.Габараев // Материалы научно-практической корференция с международным участием «Актуальные вопросы педиатрии, неонатологии, дет- ской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – С.310-312.
46. Опыт анестезиолого-реанимационной помощи во время грузино-осетинско- го конфликта / А.М.Плиев // Материалы научно-практической конференции, г. Ставрополь.- 2015.
47. Развитие медицинской помощи населению по профилю «Анестезиология-реаниматология» в Республике Южная Осетия / Осипов А.А., Молчанов И.В., Галь И.Г., Плиев А.М. // Материалы 19 Всероссийской конференции с международным участием

«Жизнеобеспечение при критических состояниях», г. Москва.-2017.- С.49-50

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

или «забытая когорта» - уроки, извлеченные из смерти на догоспитальном этапе

Мало что известно о пациентах с травмами, которые умирают до поступления в больницу, поскольку эти пациенты обычно не включаются в отчеты. В результате существует недостаток знаний об обстоятельствах, приведших, и вмешательствах, выполненных профессионально для спасения этих пациентов и данное обстоятельство является не только нашей проблемой [Jakob, D.A., Müller, M., Jud, S. *et al.* The forgotten cohort-lessons learned from prehospital trauma death: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* **31**, 37 (2023). https://doi.org/10.1186/s13049-023-01107-8].

Травма грудной клетки и увеличение времени пребывания на месте поражения (даже при оказании помощи) определены как независимые факторы риска смертельных травм. В литературе уже хорошо освещено, что эти результаты связаны с повышенной смертностью [Gauss T, Ageron FX, Devaud ML, Debaty G, Travers S, Garrigue D, et al. Association of prehospital time to in-hospital trauma mortality in a physician-staffed emergency medicine system. JAMA Surg. 2019;154(12):1117–24.].

При этом, выявлены факторы, связанные со снижением смертности, которые, в некотором роде, противоречат здравому смыслу. Например, повреждения верхних конечностей могут отражать способность пациентов успешно защищаться от более тяжелых травм и поэтому определены как защитные и связанные со снижением смертности.

Увеличение смертности, связанное с увеличением времени оказания помощи, трудно объяснить, но оно может быть выражением предвзятости оценки. В свою очередь, неотложные вмешательства, такие как искусственное дыхание, введение катехоламинов и длительное время пребывания на догоспитальном этапе, также можно рассматривать скорее как следствие, чем как предиктор летального исхода.

Хорошо известно, что *кровотечение (шок) и повреждения центральной нервной системы* преобладают среди причин догоспитальной смерти [Callcut RA, Kornblith LZ, Conroy AS, Robles AJ, Meizoso JP, Namias N, et al. The why and how our trauma patients die: a prospective Multicenter Western Trauma Association study. J Trauma Acute Care Surg. 2019;86(5):864–70]. Исследования боевой травмы показали, что до 15% смертей потенциально можно было избежать, и особенно подчеркнули необходимость улучшения контроля кровотечения из магистральных сосудов [Singleton JA, Gibb IE, Hunt NC, Bull AM, Clasper JC. Identifying future 'unexpected' survivors: a retrospective cohort study of fatal injury patterns in victims of improvised explosive devices. BMJ Open. 2013;3(8).]. Также показано, что острая кровопотеря является основной причиной смерти в течение 24 часов при тупой травме живота и груди, что указывает на потенциал совершенствования стратегий ведения.

Одним из многообещающих подходов к раннему прекращению кровотечения могло бы стать *переливание цельной крови и продуктов крови на догоспитальном этапе* [Torres CM, Kent A, Scantling D, Joseph B, Haut ER, Sakran JV. Association of whole blood with survival among patients presenting with severe hemorrhage in US and Canadian Adult Civilian Trauma Centers. JAMA Surg. 2023;158(5):532–40]. В частности, исследования при боевой травме выявили улучшенные показатели выживаемости пациентов, получавших препараты крови на догоспитальном этапе [Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, Le TD, Guyette FX, Chapman MP, et al. Association of prehospital plasma transfusion with survival in

trauma patients with hemorrhagic shock when transport times are longer than 20 minutes: a post hoc analysis of the PAMPer and COMBAT clinical trials. JAMA Surg. 2020;155(2):e195085].

В недавно опубликованном исследовании оценивалось время до реанимации у пациентов с геморрагическим шоком, получивших преимущественно тупую травму [Deeb AP, Guyette FX, Daley BJ, Miller RS, Harbrecht BG, Claridge JA, et al. Time to early resuscitative intervention association with mortality in trauma patients at risk for hemorrhage. J Trauma Acute Care Surg. 2023;94(4):504–12].

Раннее реанимационное вмешательство определяется как введение плазмы, эритроцитов и транексамовой кислоты в полевых условиях и в течение 90 минут после начала оказания помощи. Результаты показывают, что *каждое увеличение времени до раннего реанимационного вмешательства на 1 минуту* было *связано с увеличением на 2% вероятности 30-дневной смертности и на 1,5% вероятности 24-часовой смертности*.

Имеющиеся данные показывают, что у пострадавших, умерших на догоспитальном этапе, чаще встречаются травмы грудной клетки и брюшной полости по сравнению с пациентами, пережившими транспортировку в ЛПУ. Эти виды травм как раз и связаны со смертельным кровотечением.

Травма таза подозревается у 13% пострадавших, умерших на догоспитальном этапе, но тазовый пояс (или фиксирующая повязка) накладывается не чаще, чем у 3%. Эти результаты указывают на область, требующую повышенного внимания у пациентов с боевыми травмами.

Возможным подходом к устранению большинства типов магистральных кровотечений могло бы стать использование догоспитальной REBOA (реанимационной эндоваскулярной баллонной окклюзии аорты) [Knapp J, Jakob DA, Haltmeier T, Lehmann B, Hautz WE. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in severely injured patients in the emergency trauma room: a case series. Anaesthesiologie. 2022;71(8):599–607]. Недавно опубликованный систематический обзор оценил роль догоспитальной реанимации и пришел к выводу, что процедура выполнима у 68-100% пациентов с травмами. Однако показатели выживаемости и осложнений при REBOA широко варьировали [Chien CY, Lewis MR, Dilday J, Biswas S, Luo Y, Demetriades D. Worse outcomes with resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in severe pelvic fracture: a matched cohort study. Am J Surg. 2023;225(2):414–9].

Важной особенностью на догоспитальном этапе является то, что потенциальные преимущества должны быть НЕ СВЯЗАНЫ с увеличением времени пребывания на месте.

Еще одной областью для потенциального улучшения является *частота дренирования плевральной полости на догоспитальном этапе*. Пневмотораксы, в частности напряженные пневмотораксы, являются хорошо признанными причинами предотвратимой смерти у пациентов с травмами [Muchnok D, Vargo A, Deeb AP, Guyette FX, Brown JB. Association of prehospital needle decompression with mortality among injured patients requiring emergency chest decompression. JAMA Surg. 2022;157(10):934–40.]. Исследование боевой травмы, показывает, что напряженный пневмоторакс является причиной смерти не менее чем в 3-4% случаев. В целом о травмах грудной клетки сообщается почти у 45% пациентов, умерших на догоспитальном этапе. Неопределенная доля этих раненых, возможно, испытывала напряженный пневмоторакс, который потенциально мог быть купирован. Кроме того, травма грудной клетки определена как независимый фактор риска смертельной травмы. Несмотря на это, менее чем у 20%

пациентов, умерших на догоспитальном этапе, проводится дренирование плевральной полости, хотя у 80% “смертельной когорты” проводилась СЛР. Декомпрессия грудной клетки в ситуации травматической остановки сердца имеет важное значение, поскольку неразрешенный напряженный пневмоторакс неизбежно приведет к смерти, вызванной нарушением наполнения сердца, снижением венозного возврата из-за смещения средостения и повышенным сопротивлением легочных сосудов, вызванным гипоксемией [Nelson D, Porta C, Satterly S, Blair K, Johnson E, Inaba K, et al. Physiology and cardiovascular effect of severe tension pneumothorax in a porcine model. J Surg Res. 2013;184(1):450–7]. Как следствие, декомпрессия грудной клетки при травматической остановке сердца указана во всех недавних рекомендациях по СЛР, что также было подчеркнуто в недавнем исследовании, характеризующем смертельные тупые травмы грудной клетки [Levin JH, Pecoraro A, Ochs V, Meagher A, Steenburg SD, Hammer PM. Characterization of fatal blunt injuries using postmortem computed tomography. J Trauma Acute Care Surg. 2023;95(2):186–90].

Многообещающим вариантом в будущем является ультразвуковое исследование на месте оказания медицинской помощи как ценный инструмент для сужения дифференциальной диагностики обратимых причин остановки сердца.

Кроме того, интересным и неоднозначным для трактовки, является то, что пострадавшим на догоспитальном этапе практически всегда проводится интубация трахеи, трахеостомия, искусственная вентиляция легких. Хорошо известно, что интубация является процедурой, спасающей жизнь пострадавшим, у которых нарушена проходимость дыхательных путей или они не в состоянии адекватно насыщать их кислородом и вентилировать. Однако потенциальная польза также связана с рисками. Сложная или неудачная эндотрахеальная интубация может вызвать гипоксемию, аспирацию и гипотензию [Williamson K, Ramesh R, Grabinsky A. Advances in prehospital trauma care. Int J Crit Illn Inj Sci. 2011;1(1):44–50]. *Особенно у пациентов с геморрагическим шоком, интубация часто приводит к остановке сердца*. Основными механизмами являются потеря симпатического тонуса после медикаментозной индукции (фентанил, пропофол, дитилин и др), вентиляция легких под положительным давлением с уменьшением сердечного выброса и расширяющаяся гематома, возникающая в результате потери мышечного тонуса из-за миорелаксантов. Недавно опубликованное исследование показало, что для пациентов с геморрагическим шоком, у которых нет проблем с дыхательными путями и которые способны поддерживать адекватное насыщение кислородом, следует настоятельно рекомендовать *стратегию отсроченной интубации* [Hudson AJ, Strandenes G, Bjerkvig CK, Svanevik M, Glassberg E. Airway and ventilation management strategies for hemorrhagic shock. To tube, or not to tube, that is the question! J Trauma Acute Care Surg. 2018;84(6S Suppl 1):S77–82]. Это показывает и имеющийся у нас боевой опыт.