



ШОК

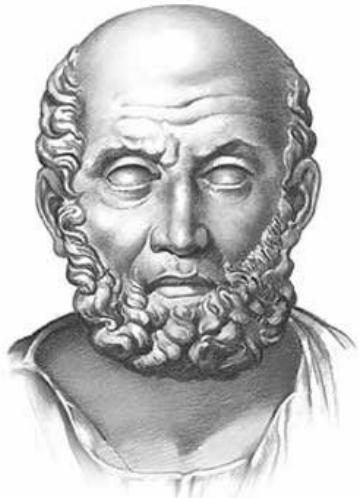


Что такое ШОК?



Я в шоке!

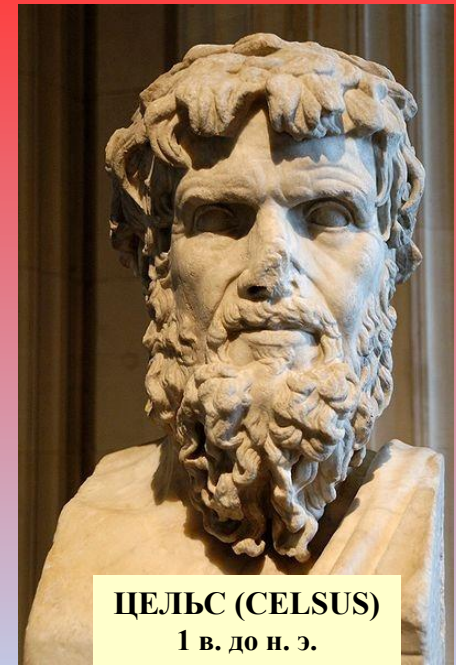




ГИППОКРАТ
460-370 до н. э.

«Для чрезвычайных
болезней
– чрезвычайные средства»

**Состояние шока
впервые было описано
Гиппократом, а затем -
Цельсом**

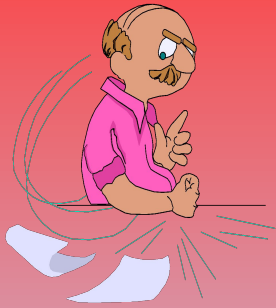


ЦЕЛЬС (CELSUS)
1 в. до н. э.

«Действие
хирургии
– самое
сильное»

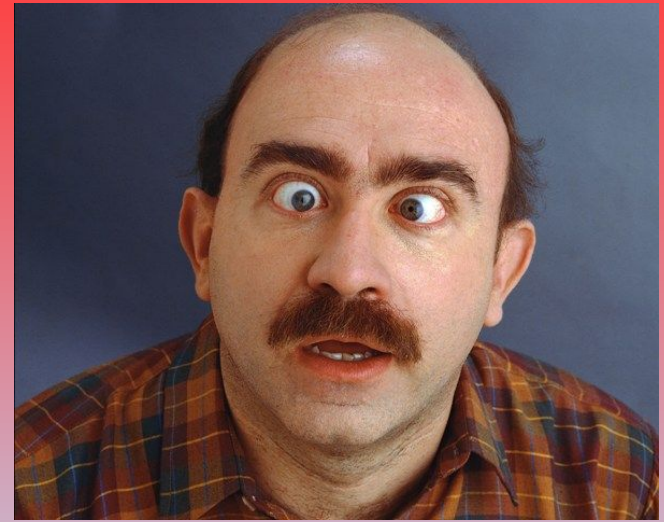
Facies hippocratica:

«... Нос острый, глаза впалые, виски
вдавленные, уши холодные и стянутые, мочки
ушей отвороченные, кожа на лбу твердая,
натянутая и сухая, цвет всего лица зеленый,
черный или бледный, или свинцовый»

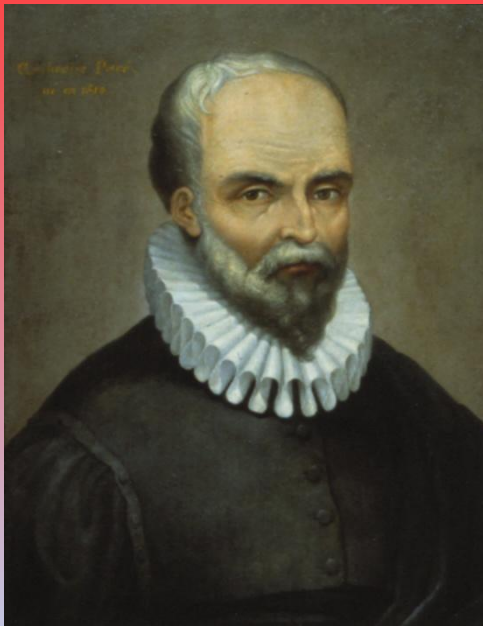


Shock (удар, потрясение) –

срыв компенсаторных реакций организма в ответ на воздействие чрезвычайных раздражителей.



Впервые термин «шок» применили французский хирург Henri Francois le Dran (1743) и английский хирург James Latta (1795)



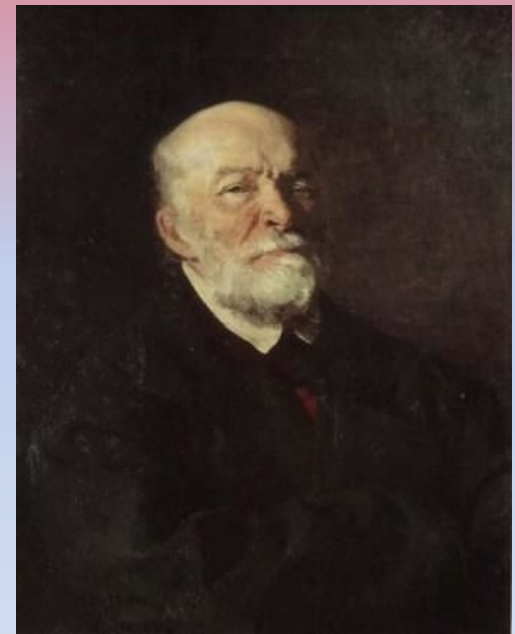
**Амбруаз Паре
(1510-1590)**

«Я его
перевязывал,
бог его излечил»



**Доминик Жан Ларрей
(1766-1842)**

«У победителей
раны
заживают быстрее»



**Николай Иванович
Пирогов (1810-1881)**

«Война – это
травматическая
эпидемия»



Ганс Селье

(1907-1982)
«Многочисленные физические
нападки - неизбежный удел
всякой новой концепции»

СТРЕСС – «совокупность стереотипных филогенетических запрограммированных реакций организма, которые вызываются любыми сильными, сверхсильными, экстремальными воздействиями и сопровождаются перестройкой адаптивных сил организма» (Г.Селье, 1982).

Стадии общего адаптационного синдрома

**1) стадия мобилизации
(тревоги)**

Первичная реакция организма на воздействие стрессового фактора – мобилизация защитных сил , высвобождение в кратчайшие сроки дополнительной энергии.

**2) стадия устойчивости
(сопротивления)**

Ситуация стабилизируется, при продолжающемся воздействии стрессового фактора приспособительные механизмы организма за счет использования энергоресурсов «удерживают» его в состоянии компенсации.

3) стадия истощения

Устойчивость организма к продолжающемуся воздействию стрессового фактора резко снижается, так как адаптационные ресурсы исчерпаны; функционирование приспособительных механизмов нарушается; патологические изменения проявляются клинически.

Травматическая болезнь

совокупность местных и общих изменений, патологических и приспособительных реакций, возникающих в организме в период от момента травмы до ее исхода

ОСТРЫЙ ПЕРИОД

1. Фаза неустойчивости жизненно важных функций
2. Фаза относительной стабилизации жизненно важных функций (неустойчивой адаптации)
3. Фаза устойчивой стабилизации жизненно важных функций (устойчивой адаптации)

ШОК

ПЕРИОД РАЗВЕРНУТОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ

1. Катаболическая фаза
2. Анаболическая фаза

- Ранняя

- Поздняя

ПЕРИОД РЕАБИЛИТАЦИИ





Определение Я шока

*Шок легче распознать, чем описать,
и легче описать, чем дать ему определение.
A.L. Deloyers (1964)*

Остро развивающийся, угрожающий жизни патологический процесс, обусловленный действием на организм сильного патологического раздражителя и характеризующийся тяжелыми нарушениями деятельности ЦНС, кровообращения, дыхания и обмена веществ

Состояние жизненно важных функций организма, возникшее вследствие экстремального воздействия и проявляющееся комплексом патологических процессов в виде синдрома полиорганной недостаточности

Синдром гипоперфузии с нарушением перфузии тканей, возникающий в ответ на механические повреждения и другие патологические воздействия, а также их осложнения, приводящий к декомпенсации жизненно важных функций

Состояние, при котором повсеместное длительное уменьшение тканевой перфузии приводит к генерализованному нарушению функции клеток

Остро развивающийся патологический процесс, обусловленный действием сверхсильного раздражителя и характеризующийся нарушением деятельности ЦНС, обмена веществ и ауторегуляции микроциркуляторной системы, что ведет к деструктивным изменениям органов и тканей

Ряд синдромно сходных клинических состояний, характеризующихся критическим снижением кровотока в тканях в сочетании с чрезмерным напряжением механизмов регуляции гомеостаза

Состояние, при котором поступление кислорода в ткани неадекватно их потребностям для осуществления анаэробного метаболизма (т.е. абсолютная или относительная гипоперфузия тканей, не соответствующая уровню метаболизма)

Состояние, при котором доставка кислорода к органам недостаточна для поддержания их функций.

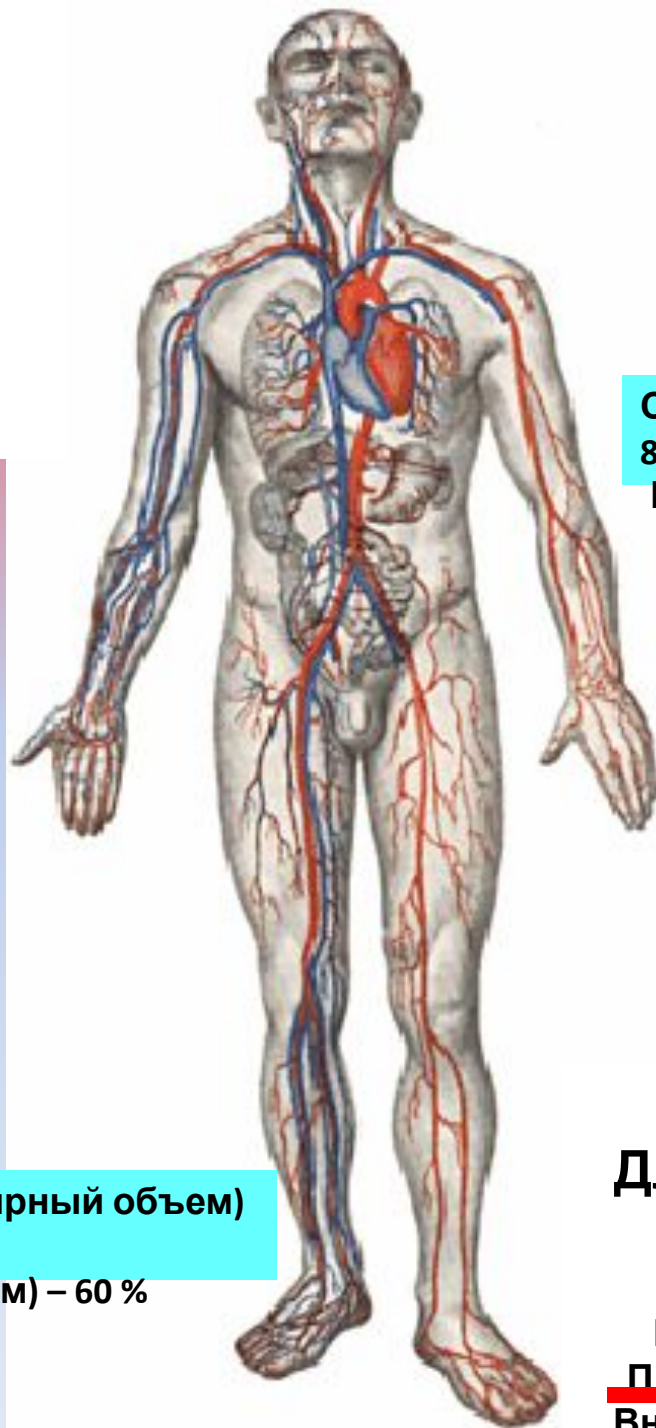
ОЦК =

6,5 % массы тела (жен)

7,5 % массы тела (муж)

**ВНЕКЛЕТОЧНАЯ
ЖИДКОСТЬ =**

20 % массы тела



**Сердечно-сосудистая система –
80 %**

Паренхиматозные органы – 20 %

**Вены – 70-75 %
Артерии – 15-20 %
Капилляры – 5-7 %**

**Клеточные элементы (глобулярный объем)
– 40 %**

Плазма (плазматический объем) – 60 %

**Для человека массой 70
КГ:**

ОЦК – 5000 мл

Глобулярный объем – 2000 мл

Плазматический объем – 3000 мл

Внеклеточная жидкость – 14000 мл

Типы гиповолемии



АБСОЛЮТН АЯ

Выход крови или плазмы
за пределы сосудистого
русла

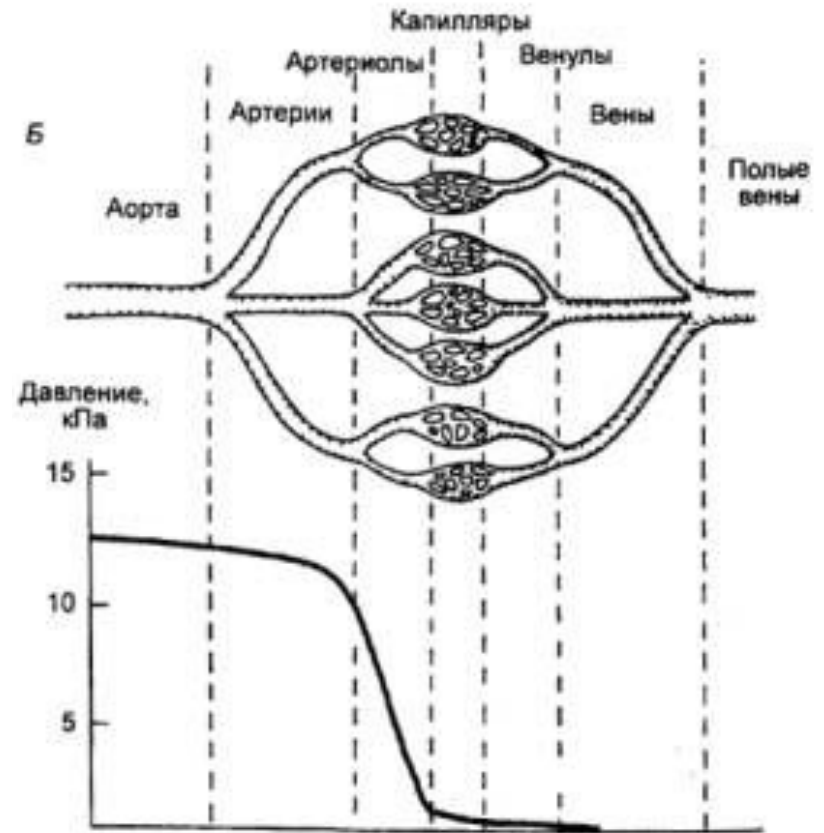
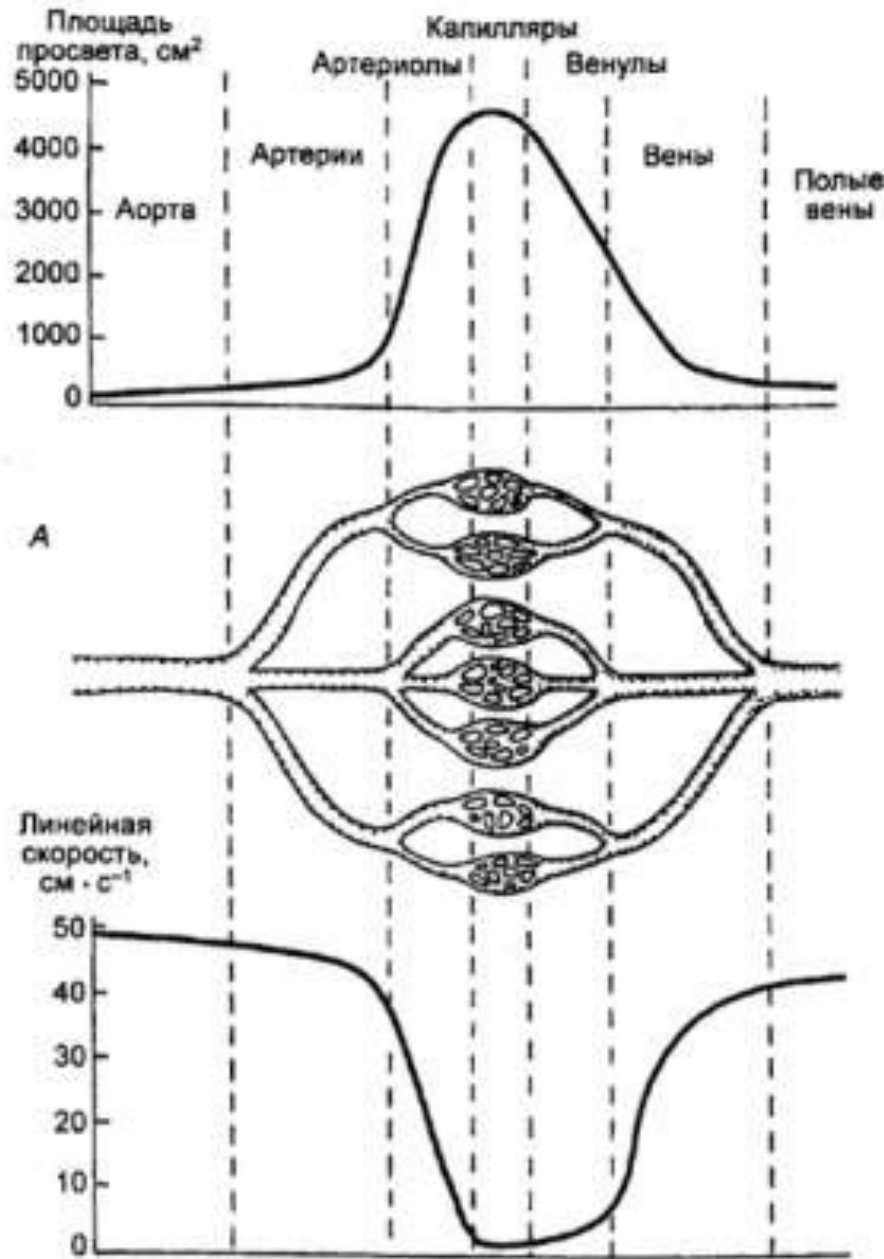
(кровотечение, интерстициальные отеки)

ОТНОСИТЕЛЬ НАЯ

Депонирование крови
в периферических сосудах

(блокада микроциркуляторного русла,
вазодилатация)

Скорость кровотока и величина давления в разных областях кровяного русла



Типы гиповолемии

АБСОЛЮТНАЯ

Выход крови или плазмы за пределы сосудистого русла

(кровотечение, интерстициальные отеки)

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ

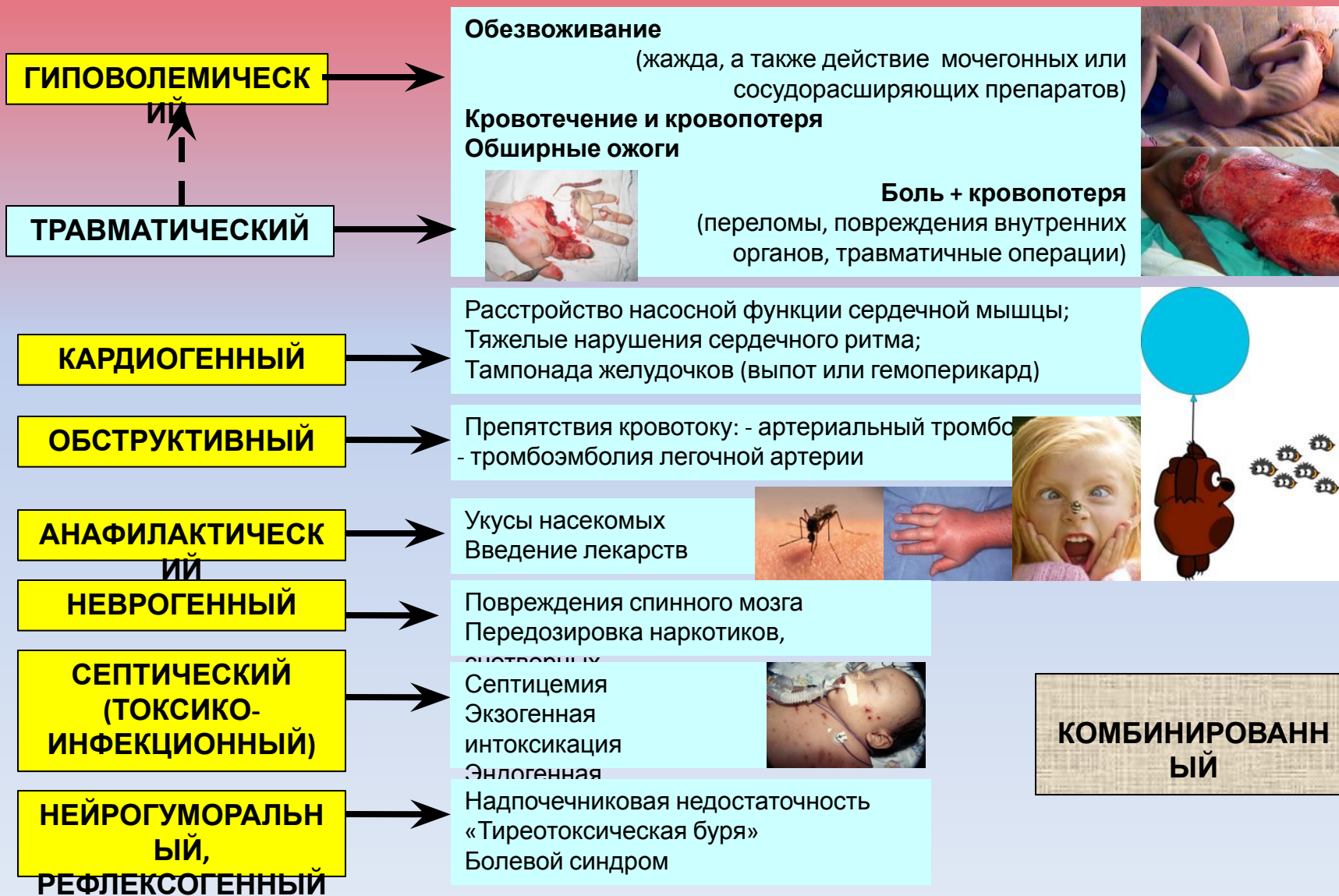
Депонирование крови в периферических сосудах

(блокада микроциркуляторного русла, вазодилатация)

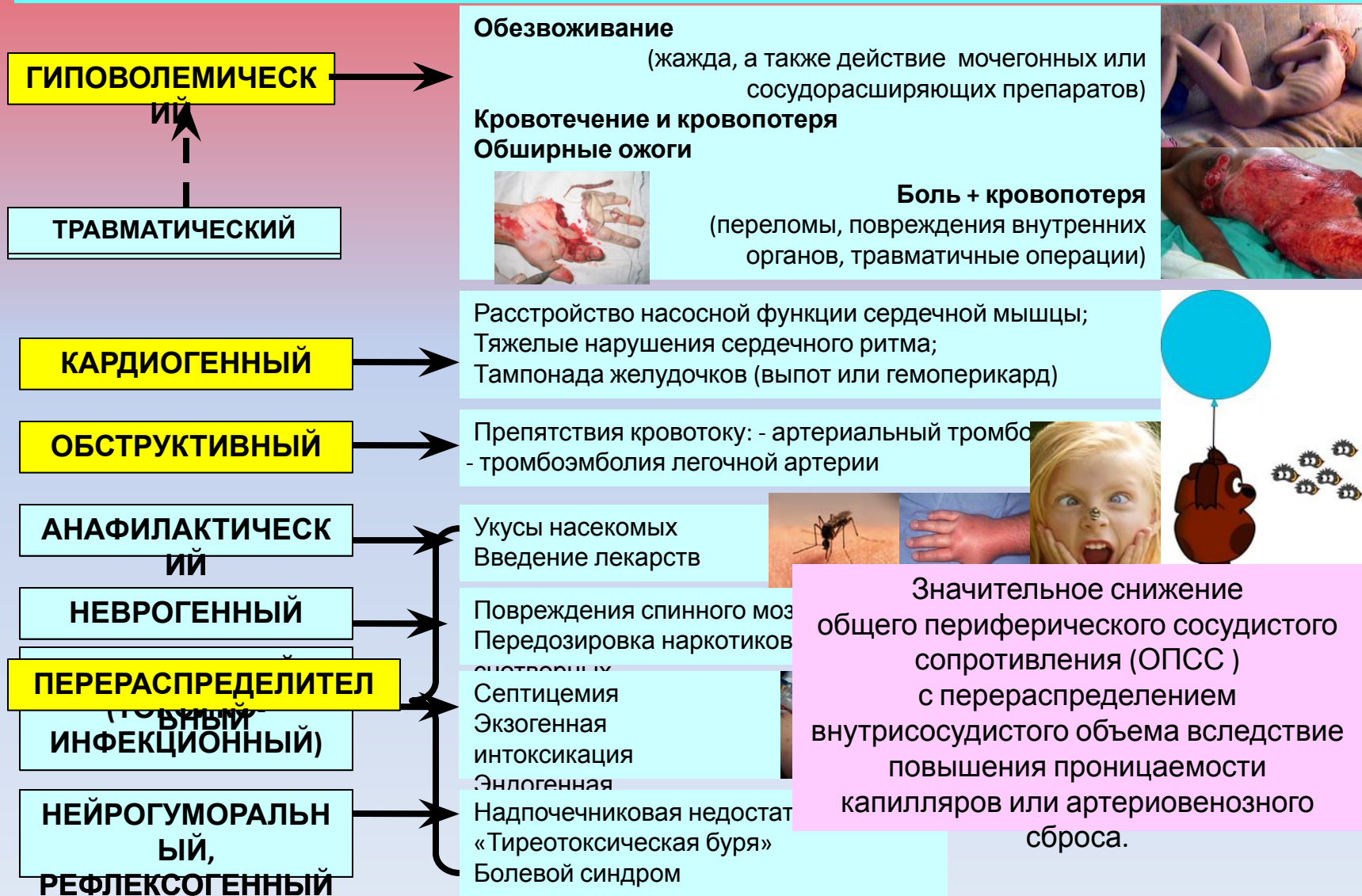
	Форменные элементы	Плазма	Чем может быть обусловлена
Нормоцитемическая	↓	↓	Острая кровопотеря Вазодилатация
Олигоцитемическая	↓	норма	Состояние после острой кровопотери. Гемолиз Подавление эритропоэза.
Полицитемическая	норма	↓	Потеря жидкости (рвота, диаррея, потоотделение, полиурия, ожоги) Водное «голодание» (жажда)

Классификация шока

по причине возникновения



Классификация шока по типу циркуляторных нарушений



ГИПОВОЛЕМИЧЕСКИЙ

кровопотеря

- травма
- разрыв аневризмы
- язвенное кровотечение
- геморрагический диатез

дегидратация

- диаррея
- рвота
- ожоги
- дегидратация

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ

Анафилактический
(аллергические реакции)

**Нейро-
генный**

Септический
(токсико-
инфекционный)

Периферическая вазодилатация,
депони-рование крови в расширенных
сосудах

**Абсолютная
гиповолемия**

**СНИЖЕНИ
Е
ВЕНОЗНОГ**

**Относительна
я**
гиповолемия

ОБСТРУКТИВНЫЙ

- эмболия легочной артерии
- тромб предсердия
- стеноз сердечного клапана

**СНИЖЕНИЕ СЕРДЕЧНОГО
ВЫБРОСА**
«синдром малого
выброса»

КАРДИОГЕННЫЙ

- инфаркт миокарда
- тампонада желудочков
- нарушения ритма
- миокардит

ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

(поддержание нормального кровотока в сердце и головном мозге за счет других тканей)

КОЖА

- похолодание
- липкий пот

ПОЧКИ

- олигурия
- некроз канальцев
- анурия
- уремия

КИШЕЧНИК

- ишемический некроз
- геморрагии
- бактериемия
- интоксикация

ЛЕГКИЕ

- гиперпноэ
- ишемия, отек
- кровоизлияния
- шоковое легкое
- гипоксемия

ПЕЧЕНЬ

- некроз в центре долек
- нарушение функции

КРОВЬ

- сладжирование эритроцитов
- снижение концентрации O_2 в венозной крови

Дальнейшее снижение кровотока, нарастание гипоксии и ацидоза --- эндогенная интоксикация --- ишемия миокарда --- формирование «порочных кругов» --- необратимый шок --- смерть

1. Порочный круг, способствующий повреждению миокарда

2. Порочный круг, способствующий недостаточности вазомоторного центра

Уменьшение ОЦК

Снижение минутного объема сердца и падение АД

Нарушение механизмов централизации кровообращения

Снижение кровотока в головном мозге

Падение тонуса симпатической нервной системы

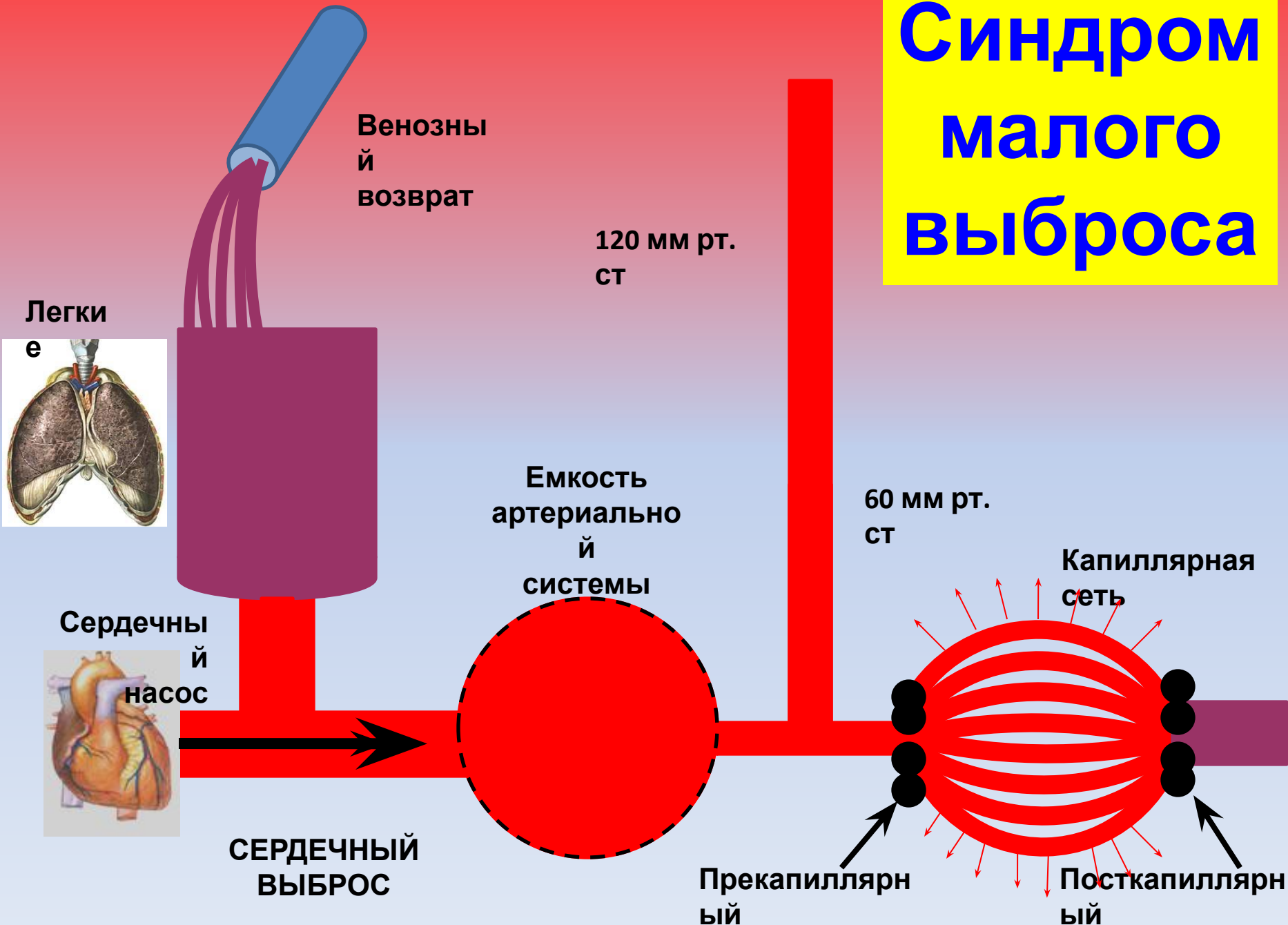
Нарушение деятельности вазомоторного центра

- Снижение минутного объема сердца
- Падение артериального давления
- Снижение кровотока в коронарных артериях
- Уменьшение сократимости миокарда

1

2

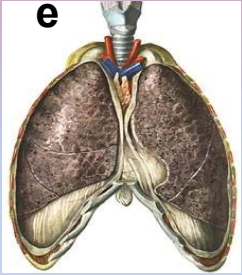
Синдром малого выброса



Венозный
возврат

120 мм рт.
ст

Легкие



Сердечный
насос



СЕРДЕЧНЫЙ
ВЫБРОС

Емкость
артериальной
системы

60 мм рт.
ст

Капиллярная
сеть

Прекапиллярный

Посткапиллярный

Нарушения гемодинамик и при шоке

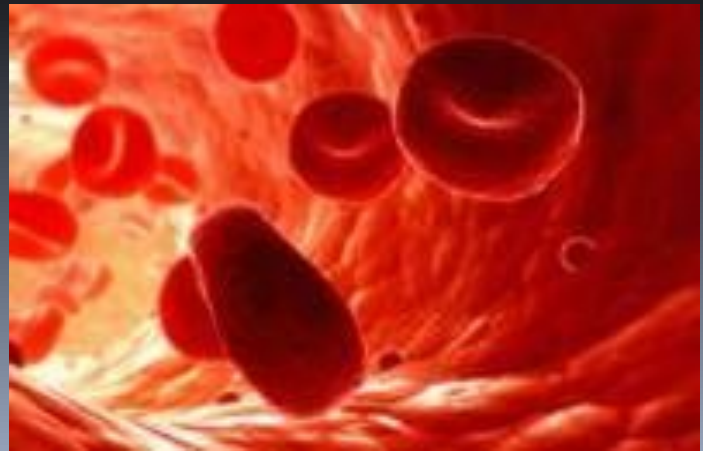
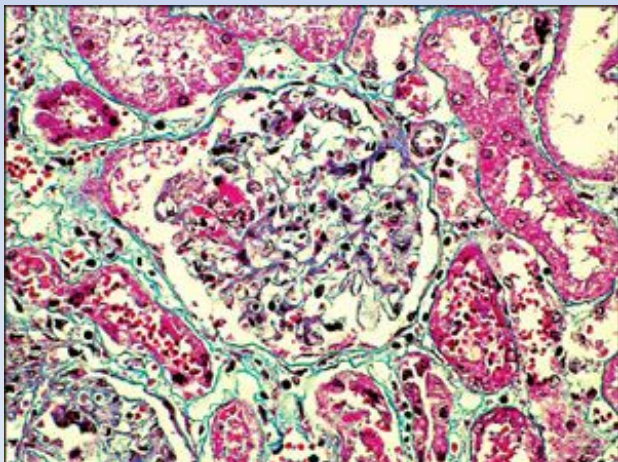


Вид шока	Минутный объём сердца (МО)	Центральное венозное давление (ЦВД)	Сердечный выброс (СВ)	Артериальное давление (АД)	Общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС)
Гиповолемический (в т.ч. – травматический)	↓	↓	↓	↓	↑ ↓
Кардиогенный	↓	↑	↓	↓	↑
Перераспределительный	↑ ↓	↓	↑ ↓	↓	↓
Обструктивный	↓	↓ ↑	↓	↓	↑

Орган при
шоке



Обратимые функциональные
нарушения, связанные с
гипоперфузией тканей кровью



Шоковый
орган



Необратимые изменения,
связанные с органическим
поражением тканей



Шоковое легкое

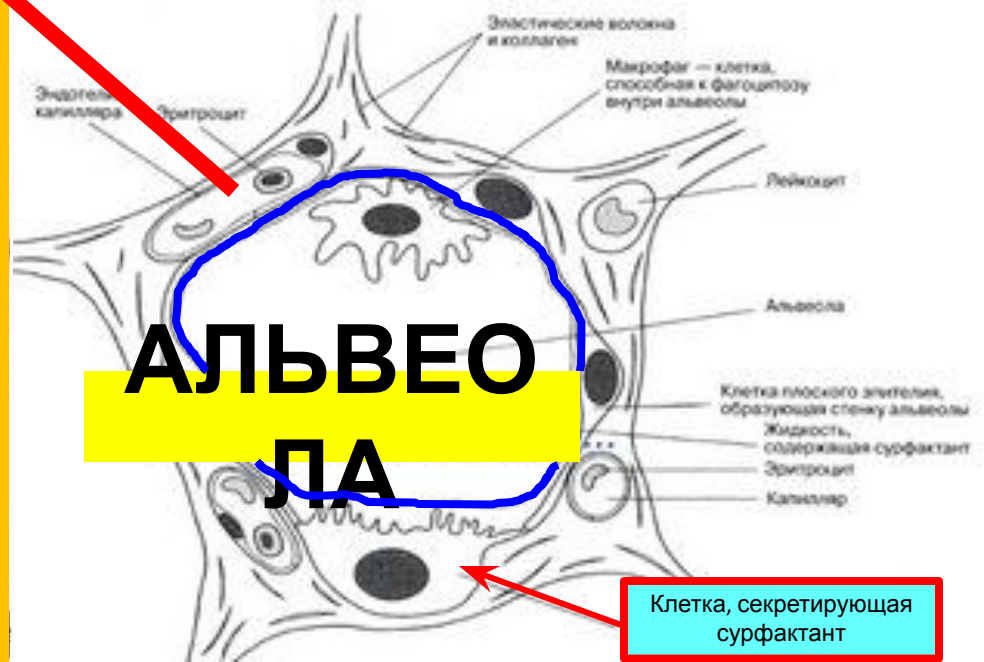
= влажное легкое,
= посттравматическая легочная
недостаточность, = легкие Дананга,
= синдром дыхательных расстройств

Любая тяжелая травма сопровождается поражением органов дыхания, даже если грудная клетка не повреждена.



СУРФАКТАНТ –

поверхностно-активное вещество, образующее мономолекулярный слой на альвеолярной поверхности легких, стабилизирующий альвеолярный объем за счет снижения поверхностного натяжения и предупреждения спадения альвеол.

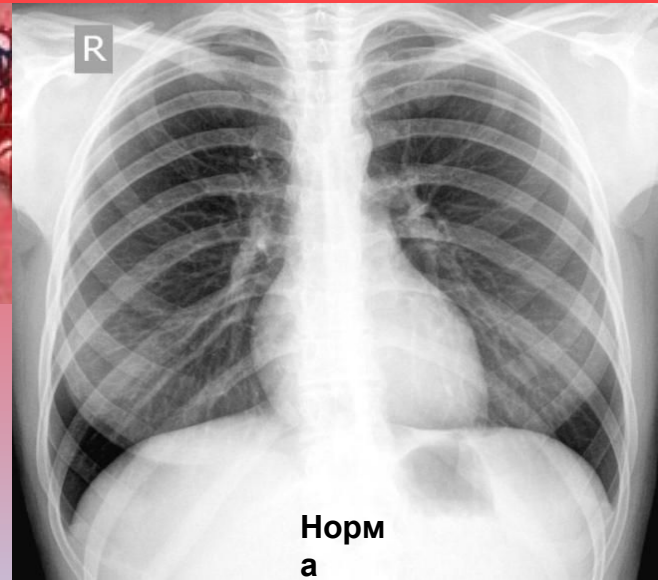
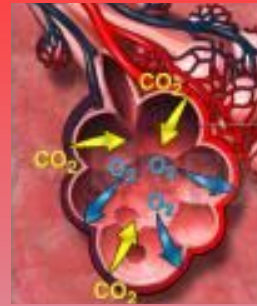


Причины респираторного дистресс- синдрома

ПЕРВИЧНОЕ ЛЕГОЧНОЕ ПОРАЖЕНИЕ

(вначале поражается альвеолярный слой)

1. АСПИРАЦИЯ – воды (утопление), содержимого желудка (рвота)
2. ВДЫХАНИЕ ТОКСИНОВ И РАЗДРАЖАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
(хлор, NO_2 , дым, озон, высокие концентрации O_2)
3. ТРАВМА ГРУДИ, УШИБ ЛЕГКОГО
4. ДИФFUЗНЫЕ ЛЕГОЧНЫЕ ИНФЕКЦИИ
5. ПНЕВМОНИЯ любого генеза

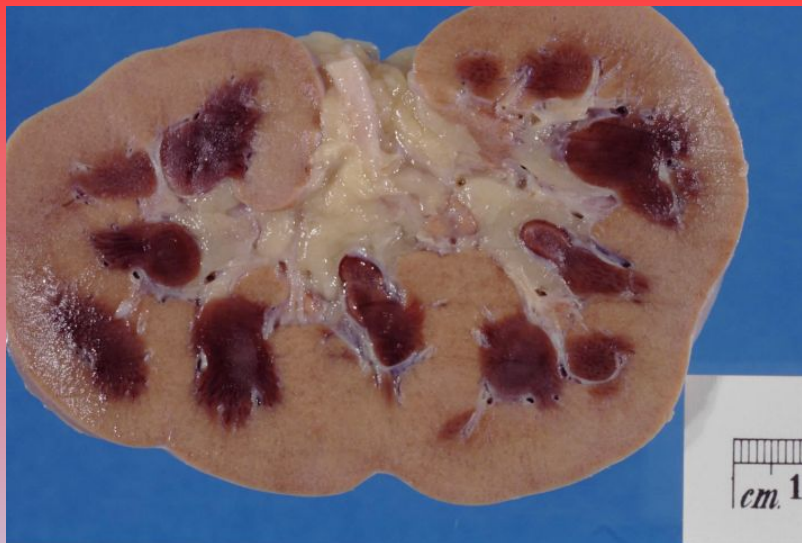


**ГЛАВНАЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ
ФУНКЦИЯ СУРФАКТАНТА -
СНИЖЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО
НАТЯЖЕНИЯ И ПОДДЕРЖКА
АЛЬВЕОЛЯРНОЙ
СТАБИЛЬНОСТИ**

ВТОРИЧНОЕ ЛЕГОЧНОЕ ПОРАЖЕНИЕ

(вначале поражается эндотелий)

1. ПЕРЕДОЗИРОВКА НАРКОТИКОВ (героин, метадон, морфин и др.)
2. НЕНАРКОТИЧЕСКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ (нитрофурантоин)
3. ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ОТВЕТ НА РАЗЛИЧНЫЕ АНТИГЕНЫ
4. ЛЮБАЯ ТРАВМА вне пределов груди, сопровождающаяся гипотензией
5. ШОК, ДВС-СИНДРОМ
6. ТРОМБОЭМБОЛИЯ ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ
7. РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА НА ВНЕЛЕГОЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ
(септицемия; панкреатит, жировая эмболия)



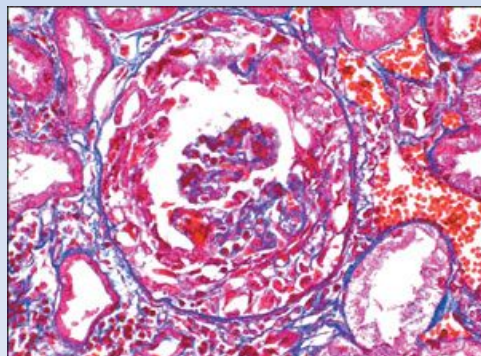
Шоковая почка

Снижение сердечного выброса, острая сосудистая недостаточность, гиповолемия

Нарушение системной гемодинамики

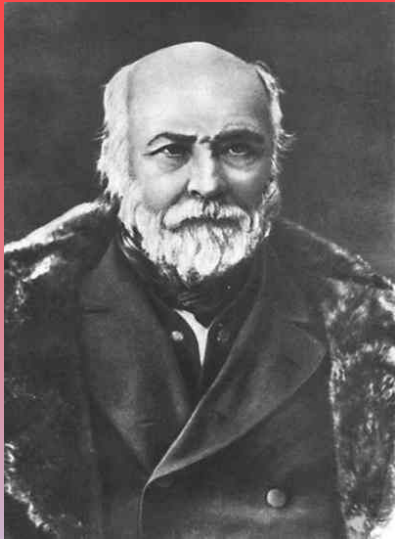
ПРЕРЕНАЛЬНАЯ ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

- ✓ Почечная афферентная вазоконстрикция
- ✓ Шунтирование почечного кровотока
- ✓ Ишемия коркового слоя почки
- ✓ Снижение скорости клубочковой фильтрации

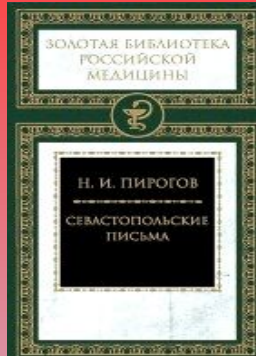
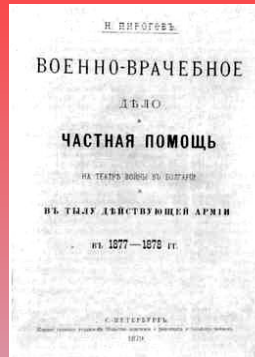


РЕНАЛЬНАЯ ОСТРАЯ ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

Ишемический некроз эпителия почечных извитых канальцев (кардиогенный, гиповолемический, септический)



Николай Иванович
Пирогов (1810 – 1881)



Фазы шока

(по Н.И.Пирогову)

ТОРПИДНАЯ ФАЗА

«...с оторванной ногой или рукой лежит такой окоченелый на перевязочном пункте неподвижно, он не кричит и не вопит, не жалуется, не принимает ни в чем участия и ничего не требует. Тело холодно, лицо бледно, как у трупа, взгляд неподвижен и обращен вдаль, пульс - как нитка, едва заметен под пальцами и с частыми перемежками. На вопросы окоченелый или вовсе не отвечает, или только про себя чуть слышным шепотом, дыхание тоже едва приметно. Рана и кожа почти вовсе нечувствительны, но если больной нерв, висящий из раны, будет чем-нибудь раздражен, то больной одним легким сокращением личных мускулов обнаруживает признак чувства. Иногда это состояние проходит через несколько часов от употребления возбуждающих средств, иногда оно продолжается до самой смерти».

ЭРЕКТИЛЬНАЯ ФАЗА.

«Если сильный вопль и стоны слышатся от раненого, у которого черты изменились, лицо сделалось судорожно искривленным, бледным, посиневшим и распухшим от крика, если у него пульс напряжен и скор, дыхание коротко и часто, то каково бы ни было его повреждение, нужно спешить с помощью»

Встречается:

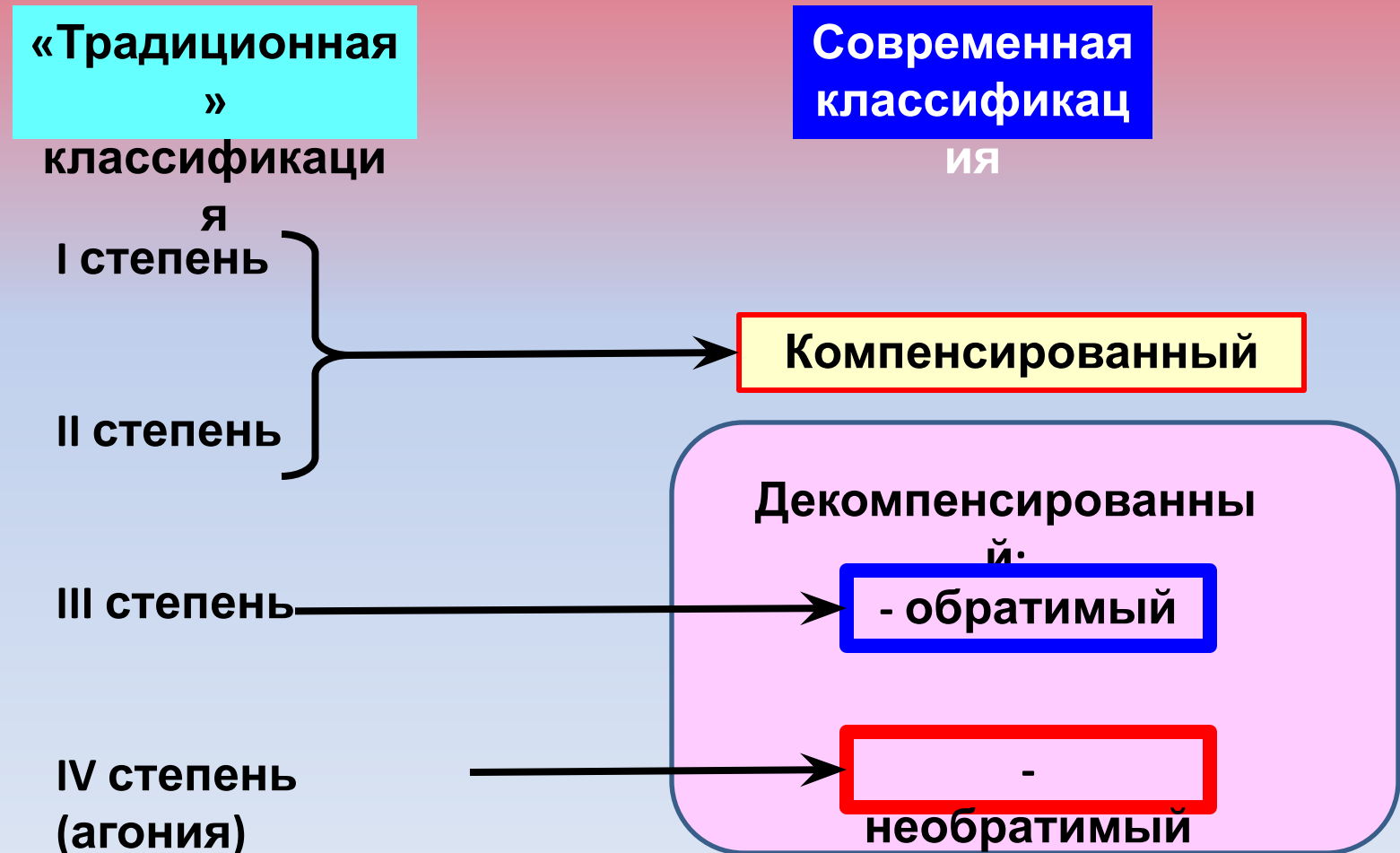
в догоспитальном периоде - 8,5-10,2%
в стационаре - 4-5%.

«Самый тяжелый пациент – тот, который молчит»

(Н.И.Пирогов)

Классификация шока

по степени тяжести



Критерии оценки степени тяжести шока

Систолическое артериальное давление
(норма – 100-120 мм рт.ст.)



При падении АД_с ниже 60 мм рт.ст.
развиваются гипоксия мозга и олигурия



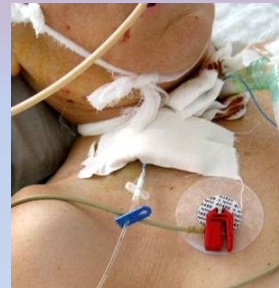
Шоковый индекс (Алговера)
(норма – 0,5-0,6)



ИА Частота пульса (уд/мин)
ӢА Систолическое АД (мм рт.ст.)
 $0,014 \times ЧСС - 0,467$



Центральное венозное давление (ЦВД)
(норма – 60-140 мм вод.ст.)



Почасовой диурез
(нижняя граница нормы – 30 мл/час)



СИМПТОМ ПЯТНА:
Заполнение капилляров ногтевого ложа после надавливания не должно превышать 2 сек

Цвет и температура кожи конечностей



Разность температур в просвете прямой кишки (на глубине 8-10 см) и на тыльной стороне стопы у основания 1 пальца



Ректально-кожный градиент температуры
(норма – 3-5°C)

Контроль состояния при шоке

Малая программа контроля

1. Артериальное давление
2. Центральное венозное давление
(если катетеризирована центральная вена)
3. Частота дыхания
4. Почасовой диурез
5. Оценка кровотока:
 - цвет кожи,
 - температура тела,
 - наполнение капилляров кровью



1. Гемодинамика

- объем крови,
- вязкость крови,
- артериальное давление,
- минутный объем сердца,
- периферическое сопротивление,
- центральное венозное давление,
- контроль функции сердца);

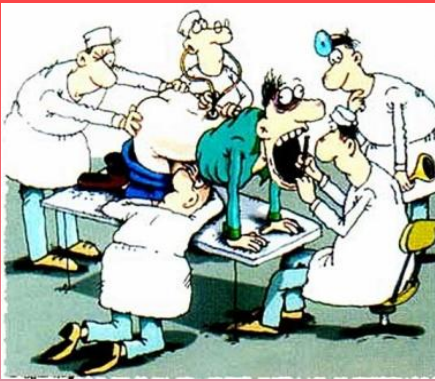
2. Микроциркуляция и метаболический баланс

3. Функция дыхания;

4. Функция мочевыведения;

5. Система свертывания крови

6. Кислотно-щелочное состояние и биохимические показатели



Критерии оценки степени тяжести шока

	АД _{сист} (мм рт.ст)	Шоковый индекс	Дефицит ОЦК (кровопотеря)	Снижение ЦВД	t° венозной крови	РКТГ	Диурез	Кожные покровы	Сознание
КОМПЕНСИРОВАННЫЙ	> 70	0,7-1,2	10-25 % (350-1300 мл)	± Незначительно	Не снижена	< 7	> 30 мл/ч	Симптом «пятна»	Сохранено
ДЕКОМПЕНСИРОВАННЫЙ и обратимый	50-70	1,3-1,4	30-40% (1300-1800 мл)	++ Выражено	34-30° С	7-16	< 30 мл/ч (олигурия)	Мраморность	Сопор
ДЕКОМПЕНСИРОВАННЫЙ и необратимый	< 50	> 1,4	>40 % (2000-2500 мл)	++++ Резко выражено	< 30°С	> 16	Анурия	Акроцианоз	Отсутствует

Нормальные цифры артериального давления



Особенности течения шока



У пожилых

Шок развивается даже при сравнительно небольшом дефиците ОЦК

« Нормальный » уровень АД на фоне гипертонической болезни не является нормой!



У детей

Чем младше ребенок, тем более неблагоприятным признаком является гипотензия



У беременных

Компенсация гиповолемии должна проводиться с превышением расчетного объема на 25-30 %

Возможна гипотензия в положении на спине (**ТРАНСПОРТИРОВАТЬ ТОЛЬКО В ПОЛОЖЕНИИ НА БОКУ!**)



**Частота шока в
катастрофах
мирного времени –
до 20 %
пострадавших**

**Травма
сопровождаетс
я шоком в
16-60 % случаев**

**В общих отделениях
реанимации
пациенты
с механическими
травмами
составляют
до 50% случаев**

**Летальность при
расстройствах
гемодинамики на фоне шока:**

1 час – 19 %

3 часа – 35 %

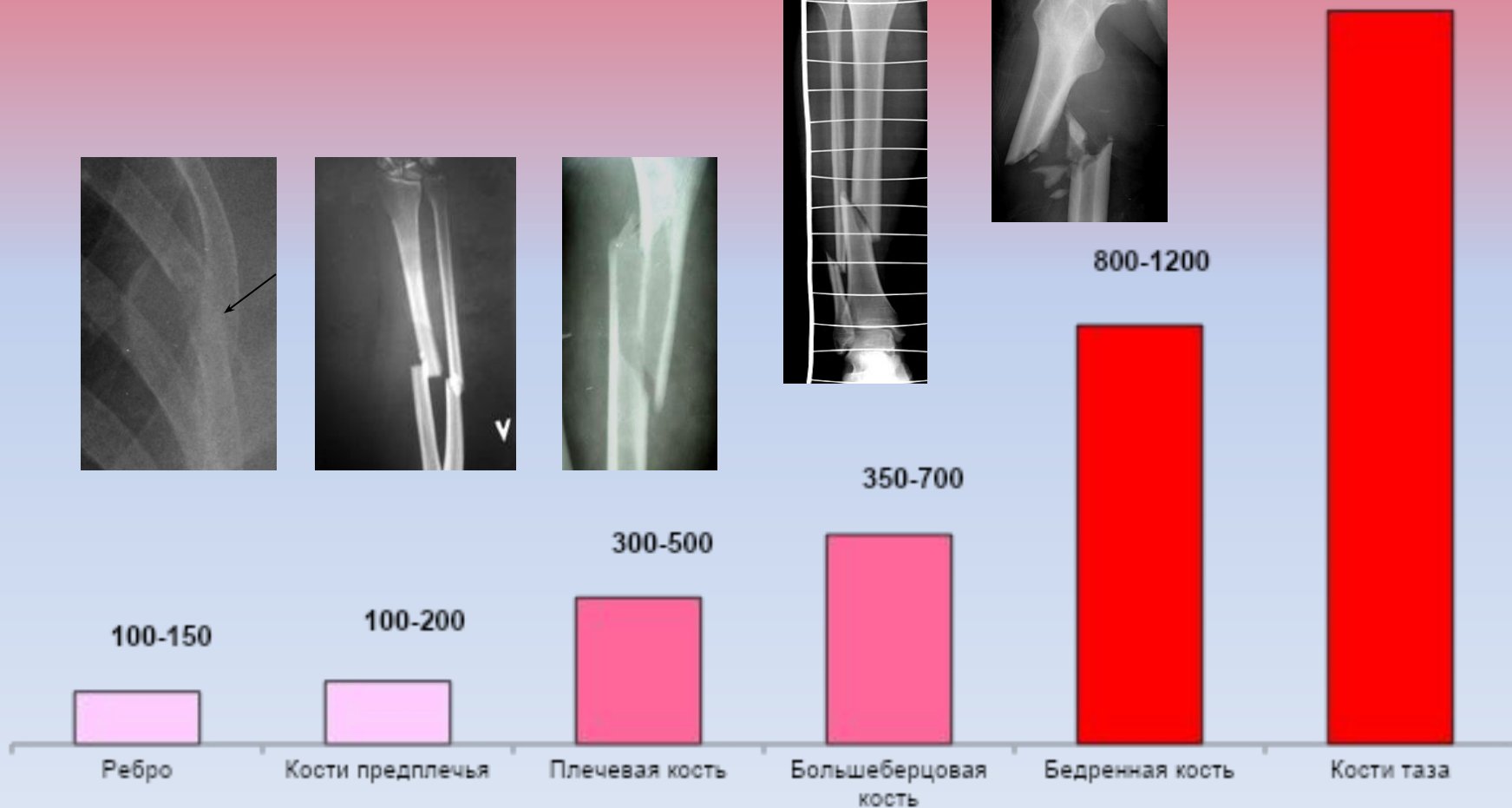
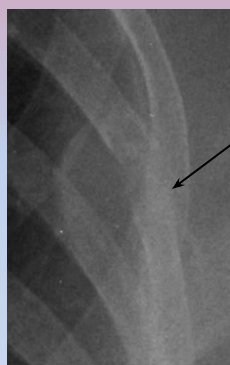
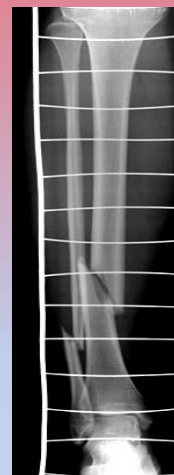
> 3 часов – 89 %

**Средние показатели
летальности при
травматическом
шоке – 37-40 %**

Медицинская помощь при шоке



Ориентировочная величина кровопотери при закрытых переломах (мл)



черепа –
до 0,5 л

черепа –
1,5 л и более

груди –
1,5-1,8 л

груди –
2,0 л
и более

живота –
1,5-3,0 л

живота –
1,5-3,0 л
и более

таза (изолированные
переломы) – 0,5 -1,0 л

разрушения
таза
с
повреждением

**ЗАКРЫТ
ЫЕ
ТРАВМЫ**

**ОТКРЫТ
ЫЕ
ТРАВМЫ**

**ПЕРЕЛОМ
Ы КОСТЕЙ**

**ТРАВМА-
ТИЧЕСКИЕ
ОТРЫВЫ
(АМПУТАЦИИ)**

ключицы –
0,1-0,3 л

ребер–
0,5-0,6 л

плеча –
0,3-0,5 л

таза (заднее
полукольцо)
–

предплечья –
0,3 -0,4 л

таза
(переднее
полукольцо)
–

бедра–
0,5-1,2 л

голени –
0,3-0,75 л

голеностопного
сустава –
0,35-0,45 л

плеча –
1,5 л

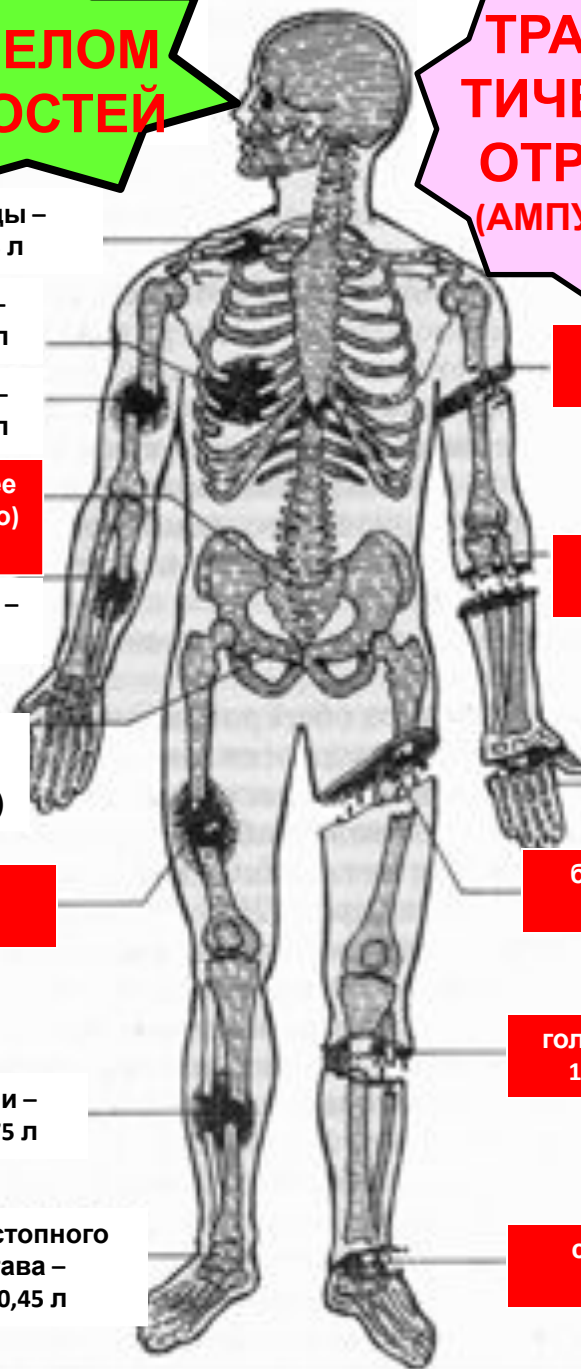
предплечья –
1,0 л

КИСТИ–
0,75 л

бедра –
2,0 л

голени –
1,8 л

СТОПЫ–
0,8 л



Шокогенная травма



- Огнестрельные ранения
- Множественные и сочетанные повреждения
- Ранения, проникающие в полости тела
- Открытые или закрытые переломы диафиза бедра
- Все переломы таза с нарушением целостности тазового кольца
- Травматические отрывы сегментов конечностей
- Продолжающееся кровотечение
- Обширные ожоги

**При шокогенной травме
противошоковая терапия
должна быть начата немедленно
даже в случаях отсутствия
клинических признаков шока**





Общие принципы экстренной медицинской помощи при шоке

ВРЕМЕННОЕ ПОДДЕРЖАНИЕ функции сердечной деятельности и дыхания

Коррекция сосудистого тонуса
Стимуляция сердечного выброса
Стимуляция дыхания

Медикаментозная коррекция сосудистого тонуса – вынужденная временная мера, которая не может быть альтернативой инфузионной терапии



ВАЗОПРЕССОРЫ

(норадреналин, мезатон, арамин)

КАРДИОТониКИ

(дофамин, добутрекс)

СТЕРОИДЫ

ДЫХАТЕЛЬНЫЕ

АНАЛЕПТИКИ

(цититон, лобелин, бемеград)

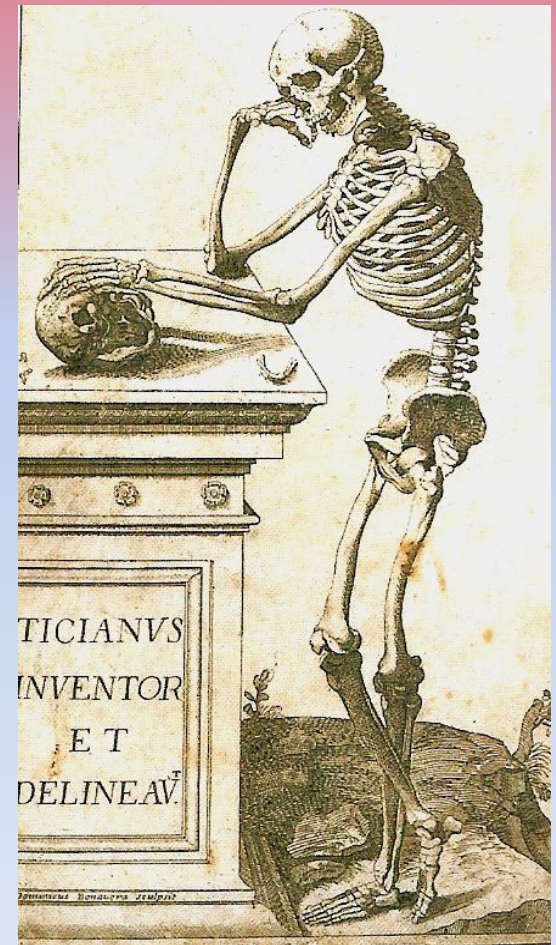
ПРОТИВОШОКОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Остановка кровотечения
Обезболивание
Иммобилизация повреждений
Компенсация гиповолемии, коррекция гемодинамических и метаболических нарушений



В следующем семестре мы продолжим тему оказания медицинской помощи пострадавшим при шоке:

- Комплекс противошоковых мероприятий
- Особенности проведения противошоковой терапии на месте происшествия
- Определение транспортабельности пострадавших в состоянии шока
- Проведение медицинской сортировки при массовых поражениях



**Благодарю
за
внимание!**





Респираторный дистресс-синдром взрослых (РДСВ)



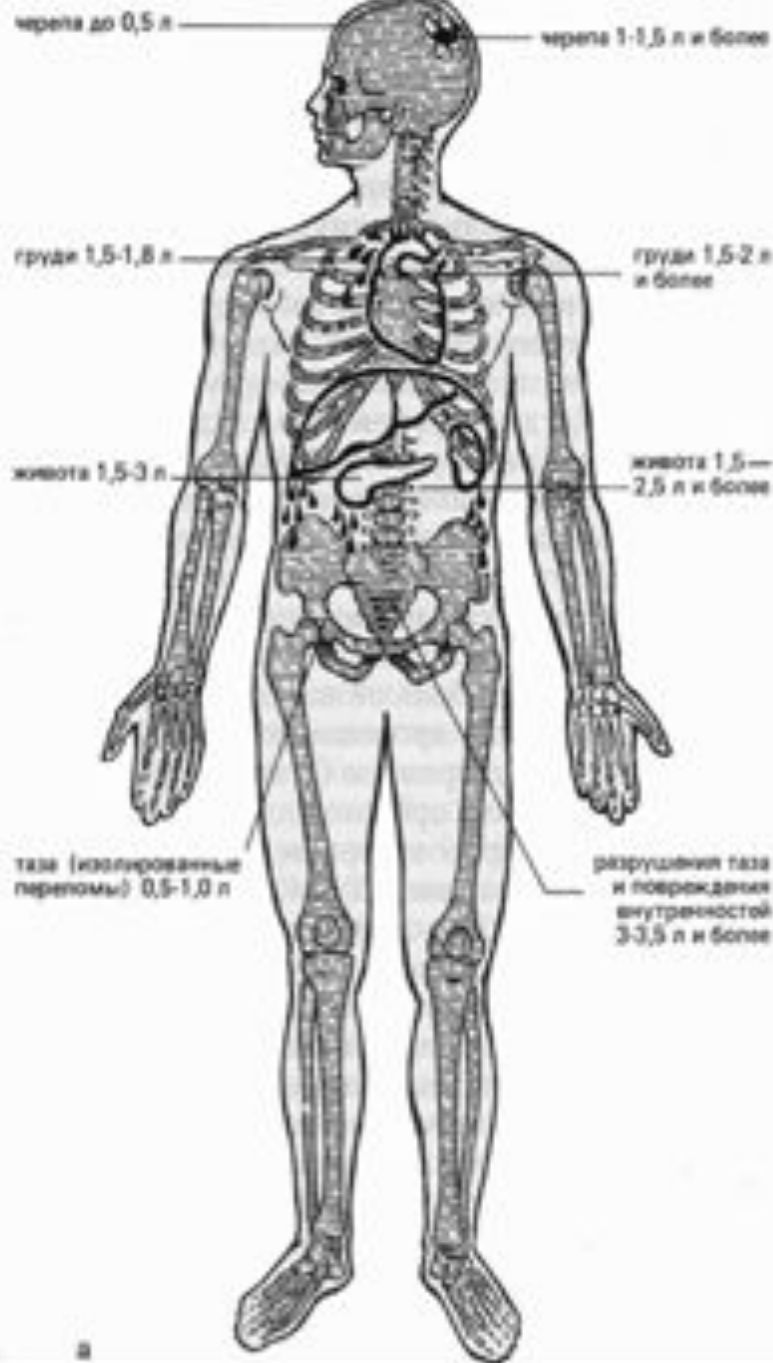
1. Гипотония, выраженная тахикардия, фибрилляция предсердий, желудочковая тахикардия
2. Гипербилирубинемия, гиперферментемия, гипоальбумемия, гипохолестеринемия
3. ДВС-синдром, лейкопения, тромбоцитопения
4. Олигоурия, повышение креатинина и мочевины
5. Желудочно-кишечные кровотечения
6. Угнетение сознания, кома

Респираторный дистресс-синдром взрослых (РДСВ)



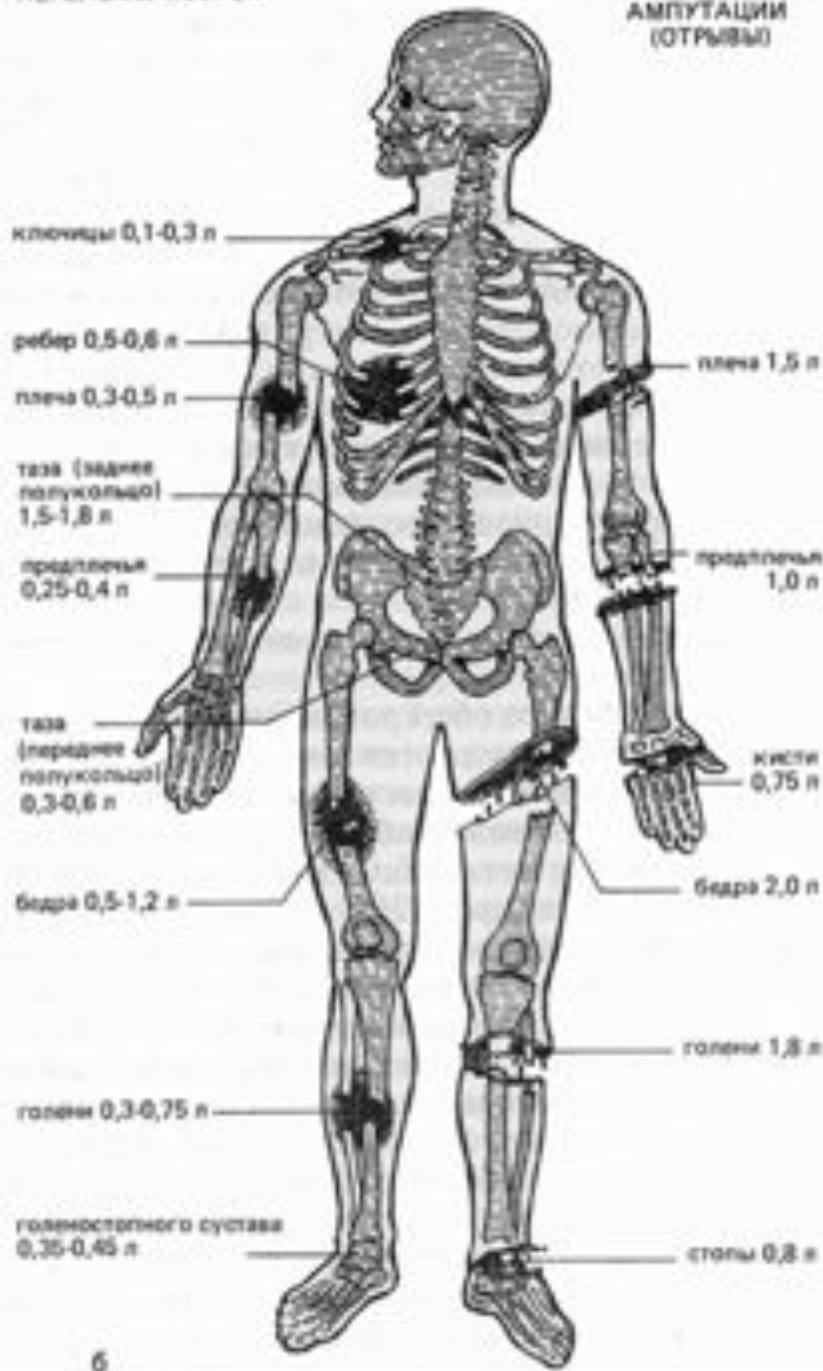
ЗАКРЫТЫЕ ТРАВМЫ

ОТКРЫТЫЕ ТРАВМЫ



ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ

ТРАВМАТИЧЕСКИЕ АМПУТАЦИИ (ОТРЫВЫ)



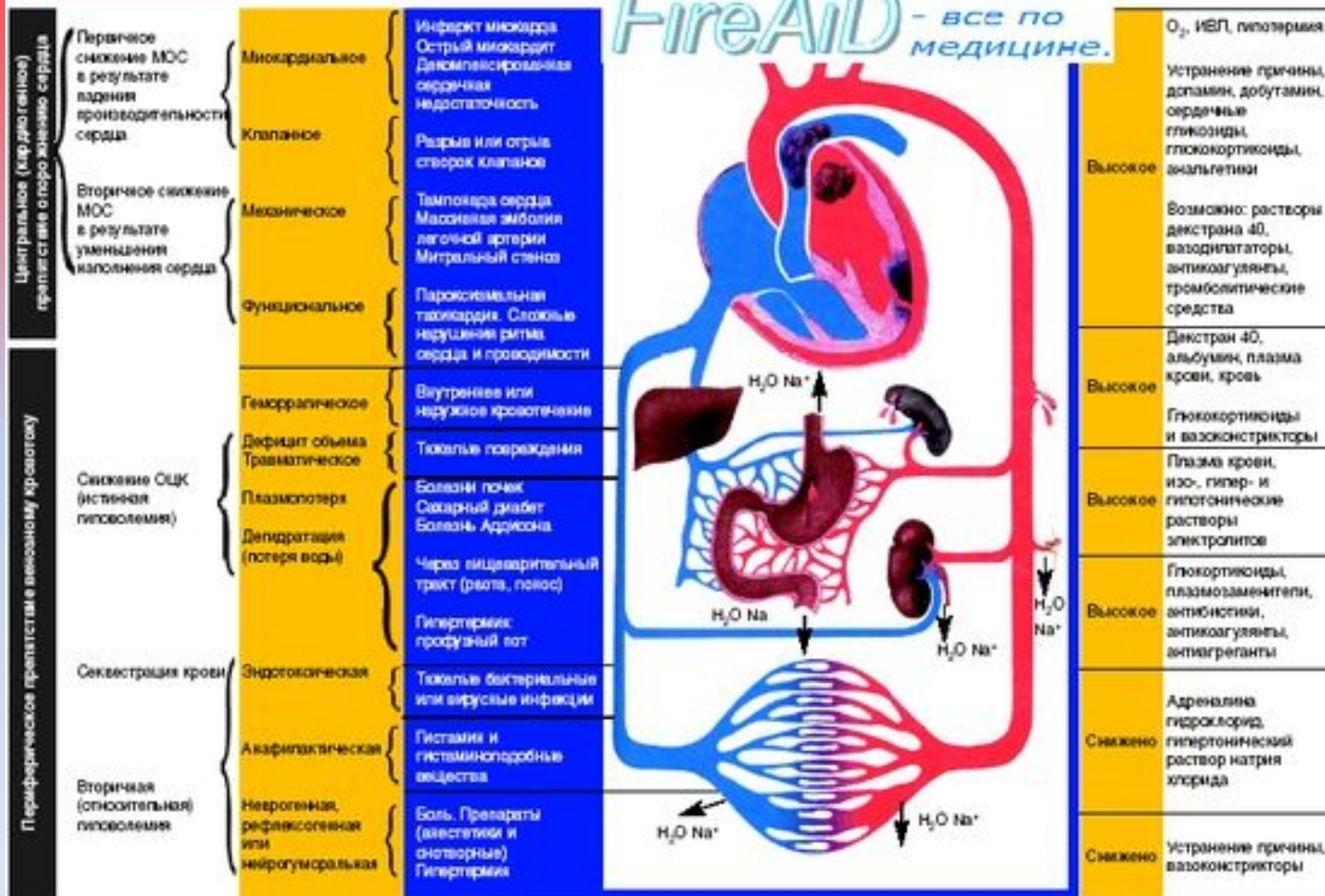


Рис. 1. Этиология, патогенез и принципы лечения острой сердечно-сосудистой недостаточности (шока)

Концепции механизмов развития шока

- ❖ паралич нервов, иннервирующих сосуды;
- ❖ истощение вазомоторного центра;
- ❖ нервно-кинетические расстройства;
- ❖ токсемия;
- ❖ нарушение функции эндокринных желез;
- ❖ уменьшение объёма циркулирующей крови (ОЦК);
- ❖ капиллярный стаз с нарушением проницаемости сосудов
- ❖



Что такое шок?



- необходимо различать также понятия .орган при шоке и шоковый орган. В первом случае речь идет о функциональных нарушениях, связанных с некоторой гиповолемией, достаточно легко устранимой инфузионной терапией. При шоковом органе вначале гипотензия, а в дальнейшем всевозможные токсические продукты и формирующаяся по различным причинам выраженная гипоксия совокупно приводят к органическому поражению данного органа с дегенеративно-дистрофическими изменениями в нем, что ухудшает прогноз при шоке.

Нарушения гемодинамики при шоке

Вид шока	Минутный объём сердца (МО)	Центральное венозное давление (ЦВД)	Артериальное давление (АД)	Общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС)
Гиповолемический (в т.ч. – травматический)	↓	↓	↓	↑
Кардиогенный	↓	↑	↓	↑
Токсико-инфекционный	↑	↑	↓	↓
Анафилактический	↓	↓	↓	↓



**Благодарю
за внимание!**



Классификация шока.

Гемодинамика

Тип шока	Давление наполнения ЛЖ	СВ	ОПСС	Возможные причины
Кардиогенный	↑	↓	↑	Разрыв МЖП
Перераспределительный	↓	↑	↓	Сепсис Травма спинного мозга Токсимия и др.
Гиповолемический	↓	↑ ↓	↑	Кровопотеря Гиповолемия
Обструктивный	↑ (проксимальный)	↓	↑	ТЭЛА Тампонада сердца
	↓ (дистальный)			

МЖП – межжелудочковая перегородка. ТЭЛА – тромбоз легочной артерии. ЛЖ - левый желудочек. СВ –сердечный выброс.

ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление.

Степень дефицита	Субъективные жалобы	Клинические симптомы	Na ⁺ мЭкв/л	Ht %	Осмолярность плазмы	Дефицит H ₂ O (л)	Дефицит H ₂ O %
Норма	Нет	Нет	144	42	285	нет	нет
Легкая	Жажда	Нет	149–151	43	294–298	1,5–2,0	3–4,5
Средняя	Жажда	Сухая слизистая	152–158	44	299–313	2,0–4,0	4,5–10
Выраженная	Жажда, слабость	Сухая слизистая, тестообразная кожа	159–166	45	314–329	4,0–6,0	10–15
Критическая	Выраженная слабость, дезориентация	Постурал. гипотензия, ступор, кома	> 166	>45	> 330	> 6,0	> 15