

Рекомендации по диагностике и лечению острой сердечной недостаточности

Проф. Терещенко С.Н.

Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова.

РКНПК

Определение острой сердечной недостаточности

Это клинический синдром, который характеризуется быстрым появлением симптомов снижения сердечного выброса, недостаточной перфузией тканей, повышением давления в капиллярах легких и застоем в тканях.

Выделяют впервые возникшую ОСН (*de novo*) у больных без известного нарушения функции сердца, а также острую декомпенсацию ХСН.

ВАРИАНТЫ ОСТРОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

- Острая сердечная недостаточность, возникшая впервые (*de novo*), или острая декомпенсация ХСН
- Гипертензивная ОСН
- Острая сердечная недостаточность при ОКС
- Отек легких, как ОСН, сопровождающаяся респираторным дистресс синдромом и сатурацией $O_2 < 90\%$
- Кардиогенный шок
- Правожелудочковая ОСН – характеризуется снижением

M. Nieminen, Eur Heart J, 2006

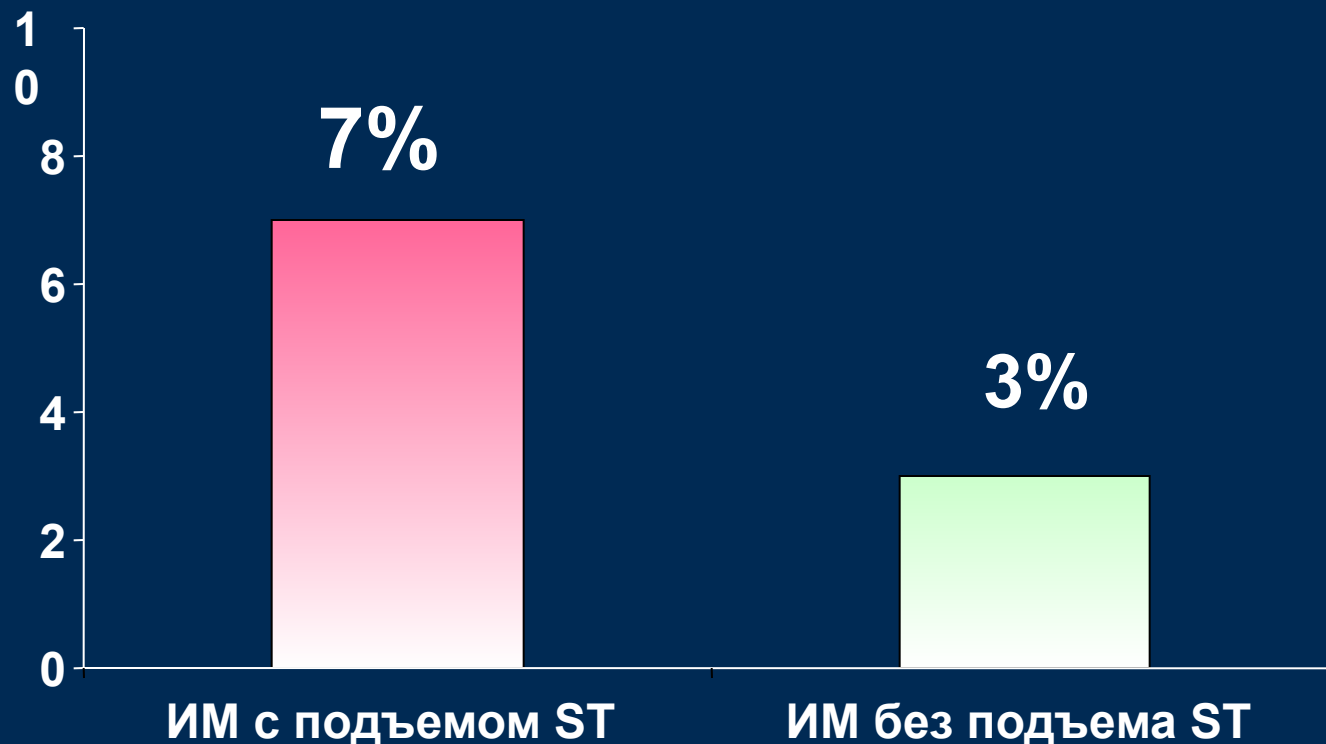
Эпидемиология острой сердечной недостаточности



Частота развития разных вариантов острой сердечной недостаточности

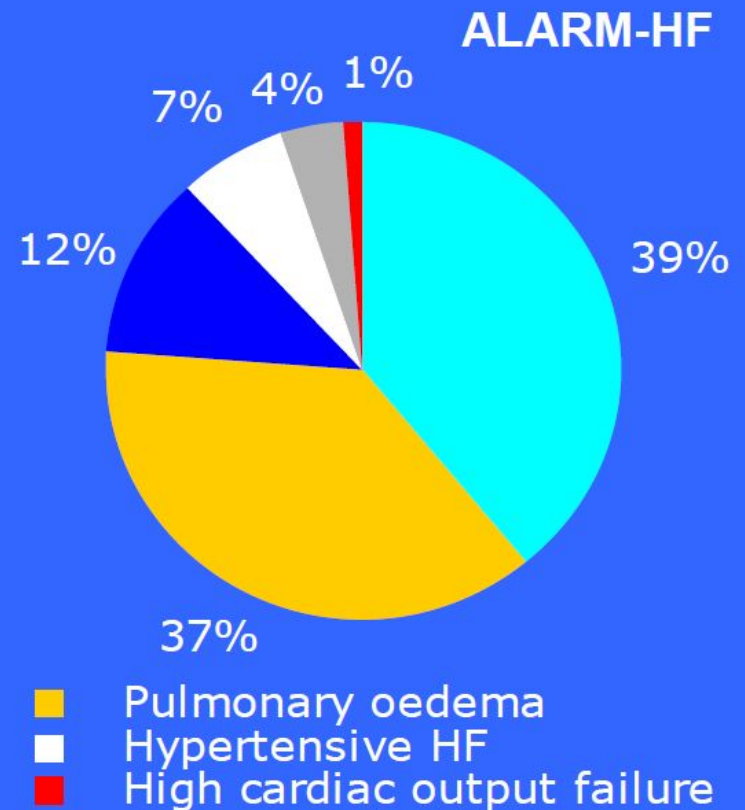
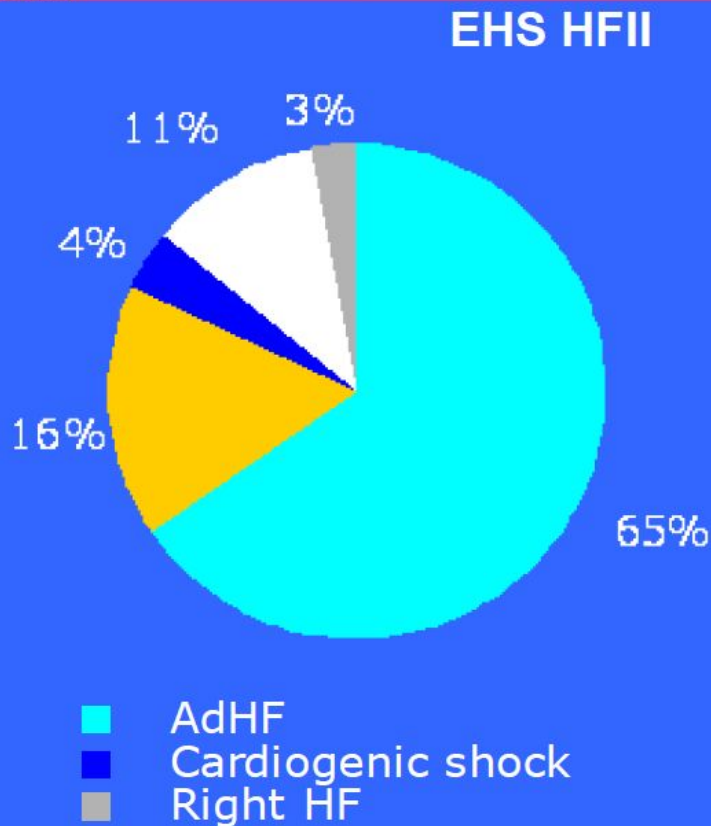


Распространенность кардиогенного шока



При кардиогенном шоке, при консервативной тактике лечения летальность доходит до 80%

Распространенность различных вариантов острой сердечной недостаточности

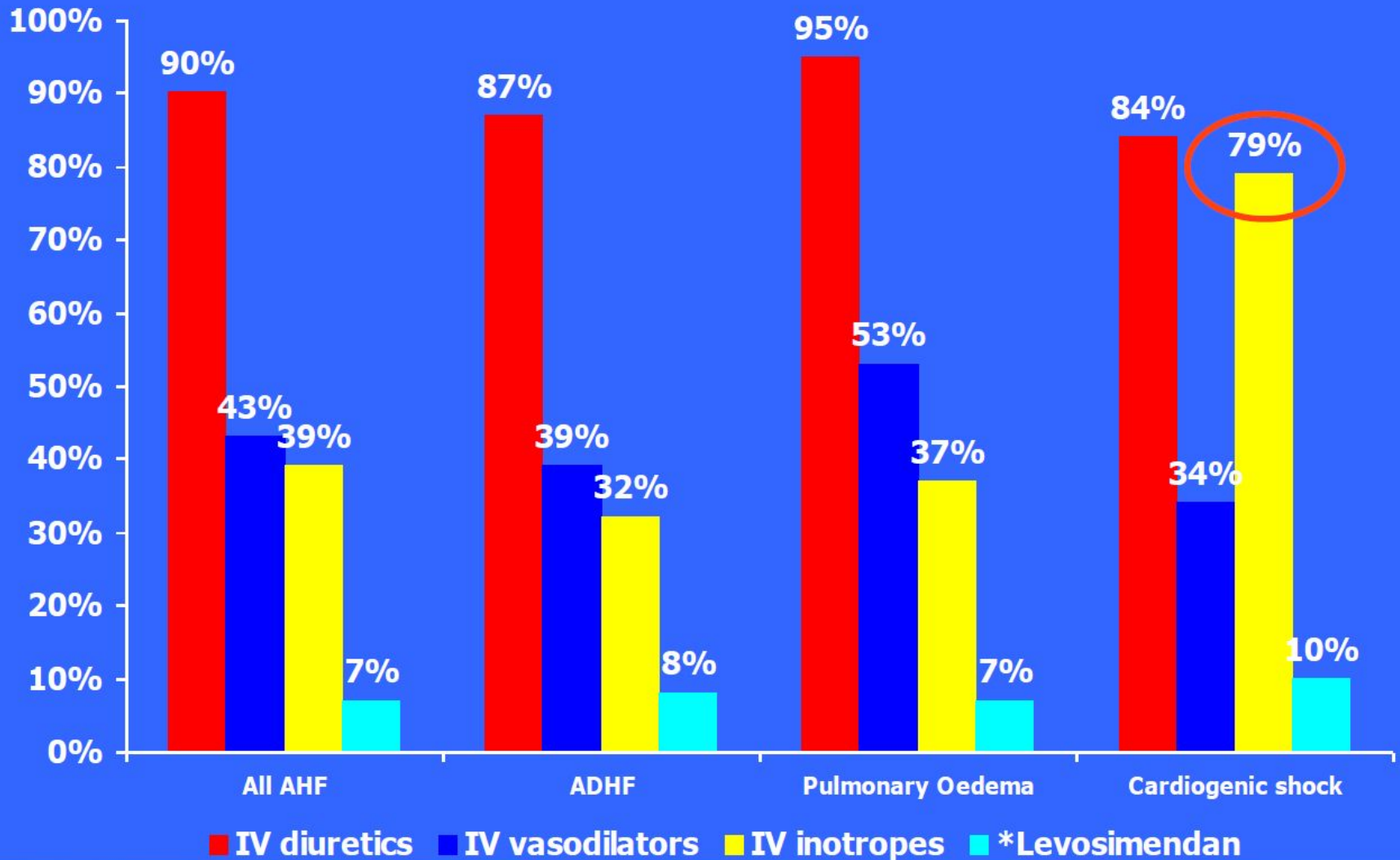


Pulmonary oedema (16% vs 37%) and cardiogenic shock (4% vs 12%) are significantly different between the two studies.

Летальность при острой сердечной недостаточности в исследование ALARM-HF

	<i>Total</i>	<i>ADCHF</i>	<i>De novo AHF</i>	<i>Primary AHF</i>	<i>Secondary AHF</i>	<i>SBP < 100 mmHg</i>	<i>SBP 100-120 mmHg</i>	<i>SBP > 120 mmHg</i>
No. patients (%)	4953	3161 (64)	1792 (36)	3757 (76)	1196 (24)	1015 (21)	1222 (25)	2668 (54)
Hospital mortality at 24h, (%)	4	3	4	3	5	10 [†]	3 [†]	1 [†]
Overall hospital mortality, (%)	12	11*	14*	10**	21**	30[†]	12[†]	5[†]
% staying in ICU/CCU	74	70	80	70	86	90	72	69
ICU LOS days, median	3	3	3	3	4	4	3	3

Лечение острой сердечной недостаточности



Причины и факторы ускоряющие развитие ОСН

ИБС <ul style="list-style-type: none">• ХИБС• ОКС без подъема сегмента ST• Острый ИМ• ИМ правого желудочка	Нарушение циркуляции <ul style="list-style-type: none">• Септикоемия• Тиротоксикоз• Анемия• Шунты• Тампонада• ТЭЛА
Клапанные поражения <ul style="list-style-type: none">• Стеноз клапана• Регургитация• Эндокардит• Расслоение аорты	
Миопатии <ul style="list-style-type: none">• Кардиомиопатия• Острый миокардит	Декомпенсация ХСН <ul style="list-style-type: none">• Неадекватное лечение• Перегрузка объемом• Инфекция (пневмония)• Цереброваскулярный инсульт• Операции• Почечная недостаточность• Астма• Лекарственная передозировка• Передозировка алкоголем
Гипертония/аритмия <ul style="list-style-type: none">• Гипертония• Острое нарушение ритма	

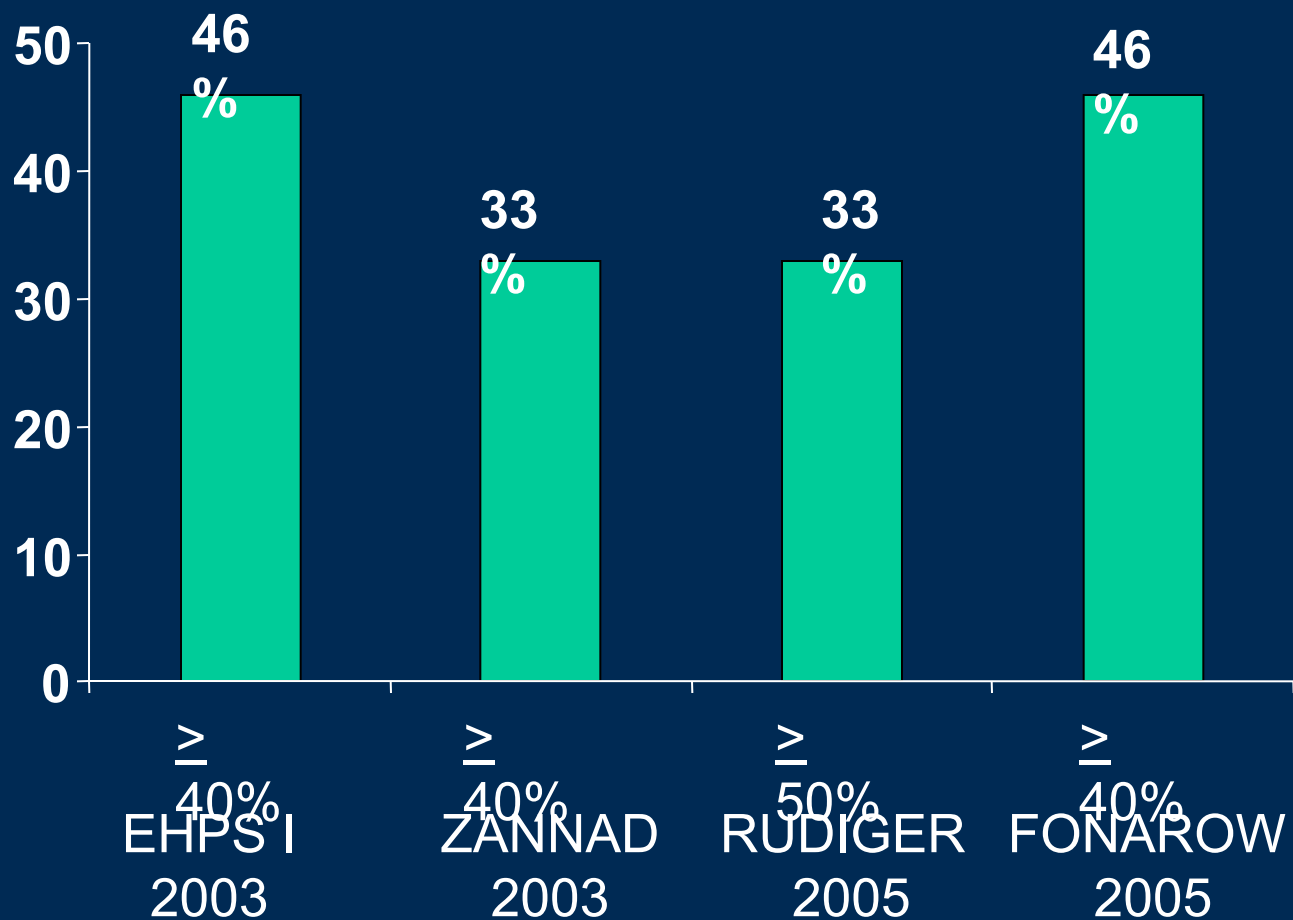
Патогенез острой сердечной недостаточности



Порочный круг развития ОСН

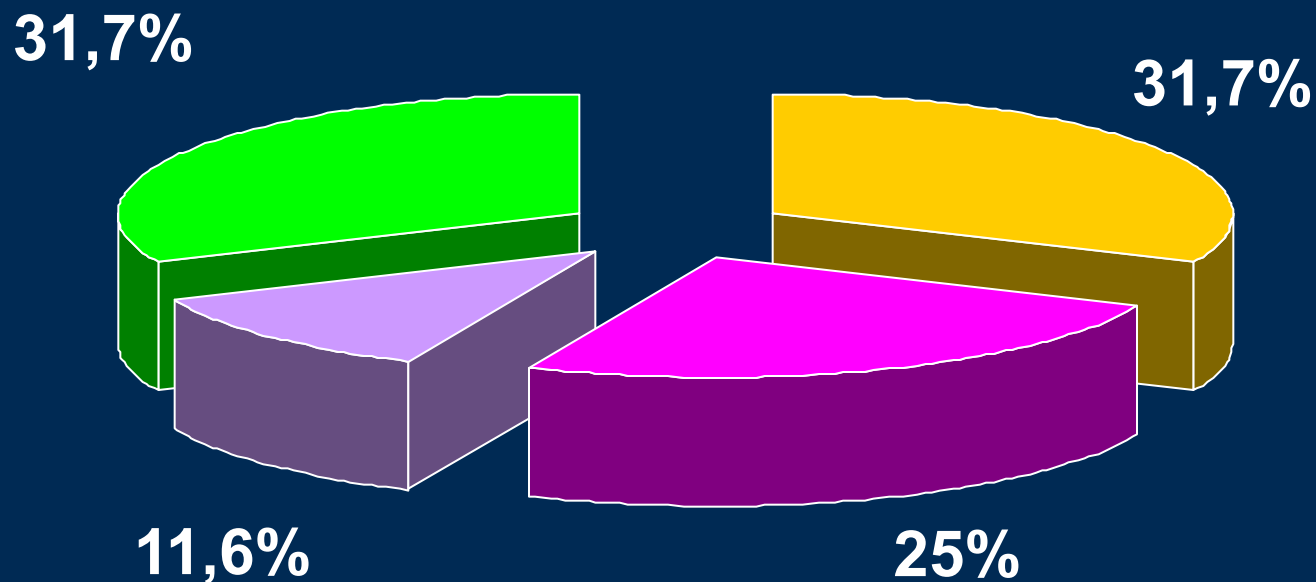


СОХРАНЕННАЯ ФРАКЦИЯ ВЫБРОСА ПРИ ОСН



Распределение больных ИМ с ОСН в зависимости от типа дисфункции ЛЖ

Трансторакальное ЭХО КГ проводили в течение 6 ± 2 часа от начала поступления в реанимационное отделение



- I подгруппа без выраженных нарушений функции ЛЖ
- II подгруппа с преимущественно систолической дисфункцией (ФВ<40%)
- III подгруппа с преимущественно ДД (ФВ>40% и рестриктивный тип ДД)
- IV подгруппа со смешанной дисфункцией (ФВ<40% и рестриктивный)

Что дает знание о ведущей роли дистолической дисфункции в патогенезе ОСН ?

Особое значение

- устранить тахисистолию
- устранить АГ
- устранить гиперволемию
- предотвратить гиповолемию

- обеспечить синхронное сокращение левого предсердия и желудочка

- ▶ возможные бета-адреноблокаторы
- ▶ приоритет вазодилататорам
- ▶ мочегонные
- ▶ избегать высоких доз мочегонных,
 - избегать высоких доз венозных дилататоров

- ▶ устранить мерцательную аритмию
- ▶ устранить А-В диссоциацию

Не использовать кардиотоники !!!

Две классификации ОСН при ОИМ

Классификация по Killip

Цель: дать клиническую оценку тяжести ОСН у больного с ИМ

Класс I. Нет СН.

Клинических проявлений СН нет.

Класс II. СН. Определяющий критерий: влажные хрипы, дополнительный тон (ритм галопа). Застой в легких с влажными хрипами в нижних отделах.

Стадия III. Серьезная СН. Отек легких, влажные хрипы над всей поверхностью легких.

Стадия IV. Кардиогенный шок. Артериальная гипотония (САД < 90 мм.рт. ст.) и симптомы периферической вазоконстрикции (олигурия, мраморность кожных покровов, холодный липкий пот)

Классификация по Forrester

Цель: клинический и гемодинамический статус при ОИМ

1. Нормальное перфузионное давление и давление заклинивания в легочной артерии

2. Низкое перфузионное давление и не высокое давление заклинивание в легочной артерии (гиповолемия)

3. Незначительно изменено перфузионное давление и высокое давление заклинивания (отек легких)

4. Низкое перфузионное давление и высокое давление заклинивания в легочной артерии (кардиогенный шок)

Классификация "клинической тяжести" для больных с декомпенсацией ХСН

Класс I (A) – нет признаков периферической гипоперфузии и застоя в легких ("теплые и сухие")

Класс II (B) – нет признаков периферической гипоперфузии с застоем в легких ("теплые и влажные")

Класс III (L) – признаки периферической гипоперфузии без застоя в легких ("холодные и сухие")

Класс IV (C) – признаки периферической гипоперфузии с застоем в легких ("холодные и влажные").

Основана на оценке периферической перфузии и застоя в легких при аускультации.

Терапии в зависимости от тяжести декомпенсации ХСН



Догоспитальная тактика ведения больных с ОСН

- Быстрое установление клинического диагноза основываясь на клинической картине
- Как можно быстрее госпитализировать в ближайшую больницу, желательно имеющую кардиологическое отделение, БИТ с возможностью исследования центральной гемодинамики
- Установление мобильной связи с БИТ для проведения консультации по пациенту
- Рассмотрение вопроса о проведении

Клинические сценарии ОСН

Клинический сценарий	Характеристика
КС 1	САД > 140 мм рт.ст Внезапное развитие симптомов Диффузный отек легких Минимальные системные отеки Резкое повышение давления кровенаполнения, часто с нормальной ФВЛЖ Сосудистые нарушения
КС 2	САД 100 - 140 мм рт.ст Постепенное нарастание симптоматики, в совокупности с повышением массы тела Преимущественно системные отеки Минимальный отек легких Хроническое повышение давления кровенаполнения, включающее повышение венозного давления и повышение легочного артериального давления Манифестация органых нарушений (почечная недостаточность, печеночная недостаточность, анемия, гипоальбуминемия)
КС 3	САД < 100 мм рт.ст Быстрое или постепенное проявление симптомов Признаки гипоперфузии Минимальные отеки (легких и системный) Повышение давления кровенаполнения Два варианта: Гипоперфузия или кардиогенный шок Нет гипоперфузии/ кардиогенного шока
КС 4	Симптомы и признаки ОСН Подтверждение ОКС Повышение сердечного тропонина недостаточно для подтверждения КС 4
КС 5	Быстрое или постепенное проявление симптомов Отека легких нет Дисфункция правого желудочка Симптомы и признаки венозного застоя

Диагностическая оценка и мониторинг жизненных показателей

- Неинвазивный мониторинг (включающий определение сатурации O₂, АД, ЧДД, регистрацию ЭКГ) должен быть налажен немедленно
- Определение частоты и объема мочеиспускания, если необходимо установка катетера
- ЭКГ у всех пациентов
- Рентгенография при поступлении всех пациентов
- ЭхоКГ необходима для подтверждения КС и рассматривается в индивидуальном порядке для каждого пациента

Рентгенограмма больного с отеком легких



Кардиогенный отек легких: рентгенологические изменения и давление в левом предсердии

СТАДИЯ	РЕНТГЕНОГРАФИЯ	ДАВЛЕНИЕ в ЛП, мм рт ст
ПРЕДОТЕК Увеличение кровотока в сосудах, расширение лимфатических сосудов	Усиление рисунка в верхних долях легких, линии Керли	12 - 15
ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫЙ ОТЕК Жидкость в периальвеолярных пространствах	Жидкость в интерстиции, перибронхиальное утолщение, очаговые тени, увеличение корней	15 - 25
АЛЬВЕОЛЯРНЫЙ ОТЕК Жидкость в альвеолах	Усиление теней в корнях легких по типу «крылья бабочки», плевральный выпот	>25

Эхокардиография



- Низкая ФВ
- Нет признаков механических осложнений



Кардиогенный шок вследствие
«потери большого количества
миокарда»



Терапия

- ВАКП
- ИВЛ
- Хирургическая
реваскуляризация
- Трансплантация сердца

Эхокардиография



- жидкость в полости перикарда
- эхо-уплотнения в жидкости
- эхо-признаки тампонады сердца



Диагноз

Разрыв стенки желудочка



- Перикардиоцентез
- Объемная инфузия
- Инотропные средства



Немедленное оперативное вмешательство

Лечение ОСН

Незамедлительная (скорая помощь, БИТ)

- Уменьшение симптомов
 - Восстановление оксигенации
 - Улучшение перфузии органов и гемодинамики
 - Ограничение повреждения сердца/ почек
 - Доведение до минимума пребывания в БИТе
-

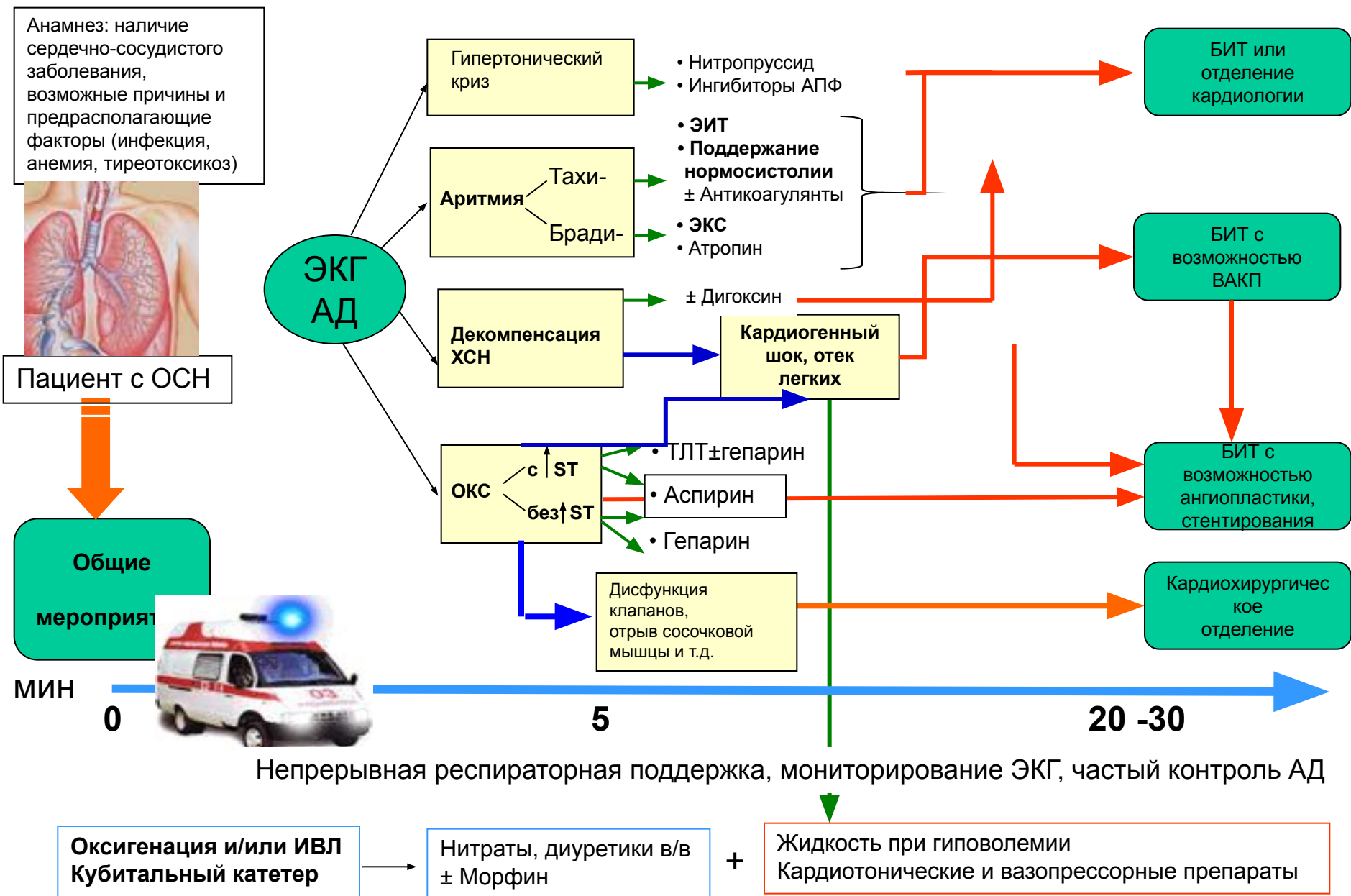
Промежуточный (больница)

- Стабилизация состояния
 - Подбор оптимальной (жизнесохраняющая) терапия
 - Доведение до минимума пребывания в больнице
-

Долговременный

- Планировать длительную тактику лечения
 - Школы для больных с СН
 - Адекватное проведение вторичной профилактики
 - Предупреждение повторной госпитализации
 - Улучшение качества жизни и навыков
-

Тактика лечения ОСН на догоспитальном этапе



Тактика ведения в зависимости отклинического сценария

- Неинвазивный мониторинг (АД, t^0 , SaO₂)
- Оксигенотерапия
- Неинвазивная вентиляция легких
- Оценка состояния
- Лабораторные исследования
- BNP или NT-pro-BNP (для подтверждения) ↓
- ЭКГ
- Рентгенография грудной клетки

Лечение

КС 1 (САД > 140 мм рт.ст.) НВЛ, нитраты. Диуретики редко, если имеются признаки перегрузки жидкостью.

КС 2 (САД 100-140 мм рт.ст.) НВЛ, нитраты. Диуретики при хронической задержке жидкости

КС 3 (САД < 100 мм рт.ст.) Увеличение инфузии жидкости, если нет явных признаков задержки жидкости, установка катетера Свана-Ганса, при отсутствии улучшения. При отсутствии повышения АД выше 100 мм рт.ст. или сниженной перфузии рассмотрение вопроса о вазоконстрикторах.

КС 4 (ОКС) НВЛ, нитраты, катетеризация сердца, следуя рекомендациям по лечению ОКС (аспирин, гепарин, реперфузионная терапия), ВАБК

КС 5 (ПЖСН) не использовать инфузию, диуретики если САД > 90 мм рт.ст. и хроническая задержка жидкости, инотропные препараты, если САД > 90 мм рт.ст. Если давление не поднимается выше 100 мм.рт.ст. использовать вазоконстрикторы.

Цели лечения

- Уменьшение одышки
- Диурез > 0.5 мл/кг/мин
- Снижение ЧСС
- Обеспечение адекватной перфузии
- Поддержание/ повышение САД
- Улучшение самочувствия

Повторно оценить физическое и клиническое состояние больного

Первые 90 – 120 минут

Повторно оценить физическое и клиническое состояние больного

Если одышка сохраняется

Продолжение наблюдения в БИТ

- Если САД < 100 мм рт.ст.
- Гипоперфузия
- Правожелудочковая СН
- $SpO_2 < 90\%$, с учетом оксигенотерапии

- Интенсивная терапия
- ЭкоКГ, если ранее не делали
- Центральный или кубитальный катетер

- Дополнительные диагностические исследования

Следующие 6 – 12 часов

Основные задачи неотложной терапии

Устранение гипоксемии

Удаление жидкости из легких

дыхательная
поддержка

Гемодинамическая разгрузка
сердца, уменьшение давления
в капиллярах легких

вазодилататоры
морфин

Устранение перегрузки
жидкостью

мочегонные

Поддержание достаточного
сердечного выброса, увеличение
сократимости миокарда

кардиотоники

Контроль при лечении острой сердечной недостаточности

- Мониторирование ЭКГ
- АД каждые 5 мин до подбора стабильной дозы вазодилататоров, мочегонных или вазопрессоров
- Пульс-оксиметрия
- Сердечный выброс и преднагрузка неинвазивно (доплер)
- Артериальный катетер при гемодинамической нестабильности и частом определении газов крови
- Катетер в легочной артерии у гемодинамически

Лабораторные анализы

- Лабораторная оценка должна проводиться всем больным ОН при поступлении.
- Натрий
- Калий
- Глюкоза
- Мочевина
- Сывороточный креатинин
- МВ-КФК и/или Тропонин I или T
- Клинический анализ крови
- КЩС

Лабораторные анализы

У пациентов с КС1 и КС2 необходимо исследовать уровень BNP NT-pro-BNP

У пациентов с одышкой и BNP < 100 пг/мл или NT-pro-BNP < 300 пг/мл уменьшается вероятность диагноза ОСН. А когда BNP > 500 пг/мл или NT-pro-BNP > 450 пг/мл у пациентов < 50 лет, > 900 /мл у пациентов 50-75 лет, и > 1800 пг/мл если возраст > 75 лет вероятнее всего ОСН.

Острая сердечная недостаточность: неотложное лечение

Возбуждение и удушье



В/в морфин

- уменьшение возбуждения
- улучшение гемодинамики

- в/в 3 мг сразу после попадания в вену
- при необходимости повторно

Класс IIb, уровень доказанности B

Начальная доза при кардиогенном шоке: 1 мг в/в

При гиповолемии: начинать с 2 мг в/в, контроль за гемодинамикой

Дыхательная поддержка для устранения гипоксемии

цель – насыщение артериальной крови кислородом 95-98%

↓

Прходимые
дыхательные
пути + \uparrow FiO₂

Класс IIa, B

↓

Неинвазивная
вентиляция легких

- CPAP
- NIPPV
- BiPAP
(NIPPV+PEEP)

Достоверно
↓ необходимость
в ИВЛ с интубацией

Класс IIa, A

↓

Интубация
+ ИВЛ

- ↓ работы дыхания
- предупреждение аспирации
- устранение гиперкапнии и сохраняющейся гипоксемии
- отсутствие сознания
- необходимость санации бронхов

Неинвазивная вентиляция легких

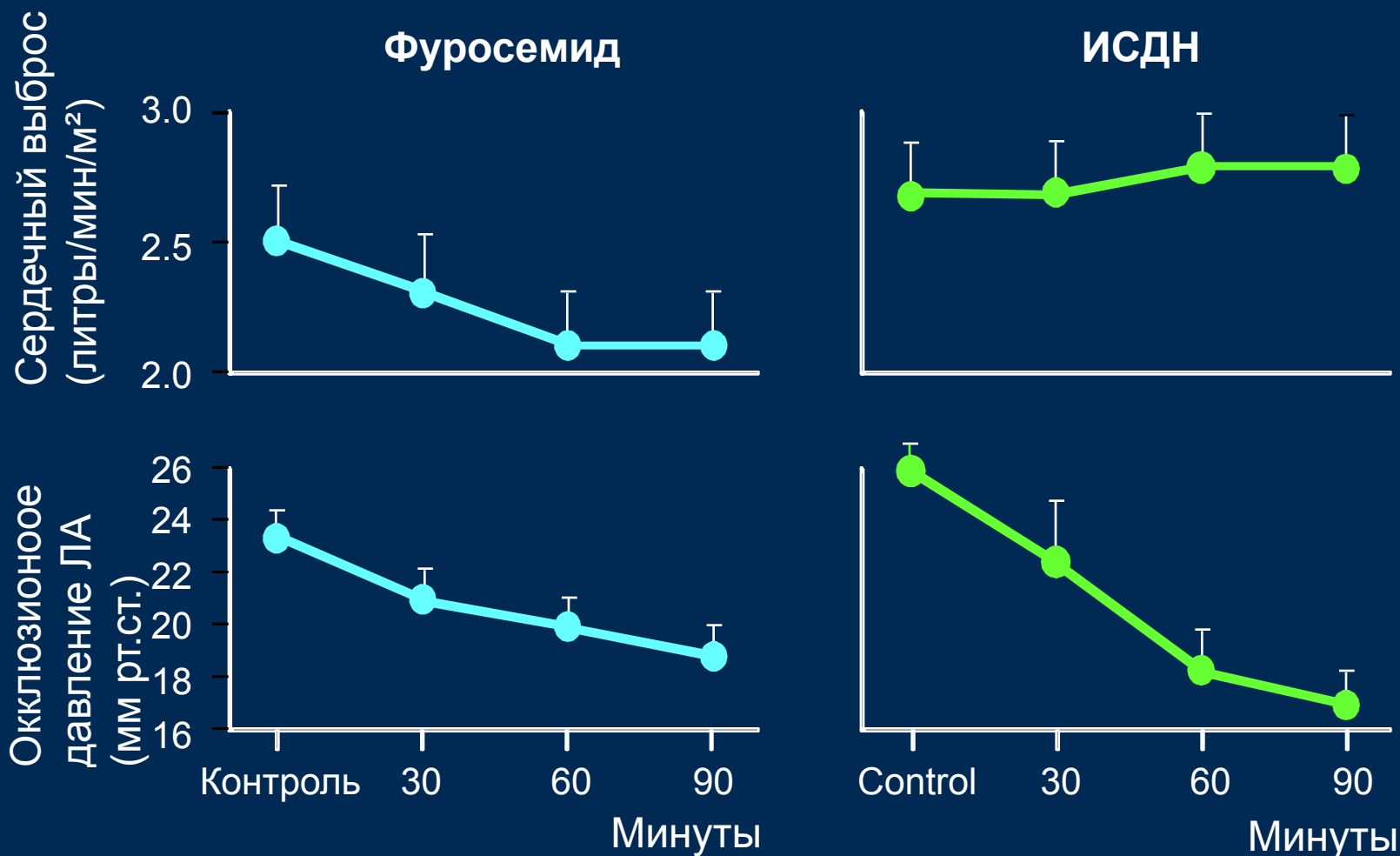
- НВЛ должен использоваться на столько рано, на сколько это возможно у пациентов с ОСН (диспноэ, респираторный дистресс синдром и/или кардиогенный отек легких), т.к. это предотвращает необходимость последующего ИВЛ и снижает риск летального исхода
- НВЛ не может быть использован когда показана ИВЛ
- Положительное давление 5-7,5 см водного столба и титрование – наиболее подходящая ранняя терапия
- НВЛ через маску является наиболее дешевым

Показания и дозы вазодилататоров при ОСН

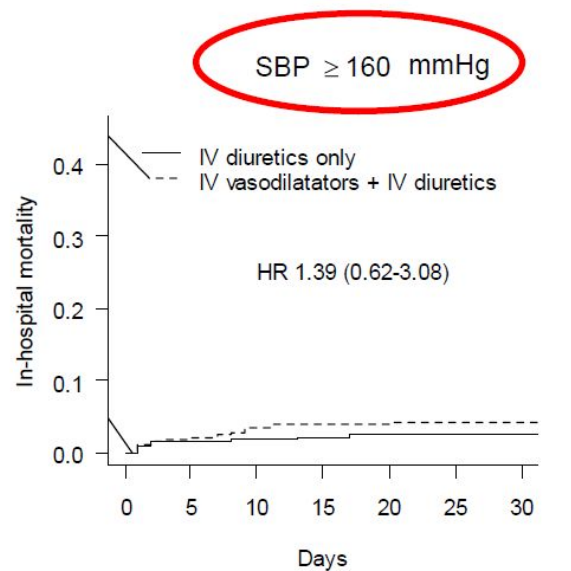
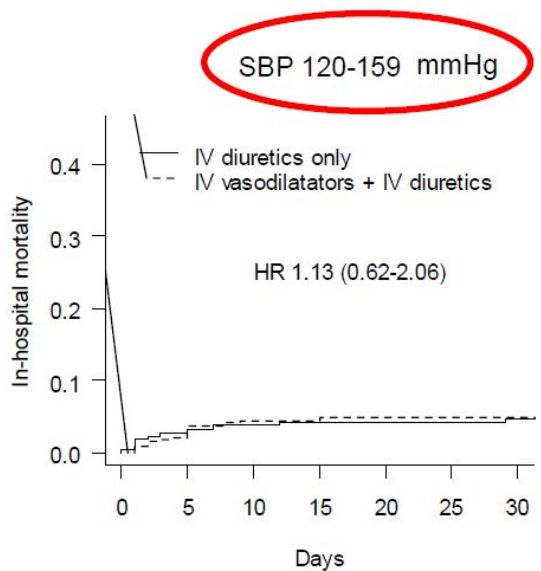
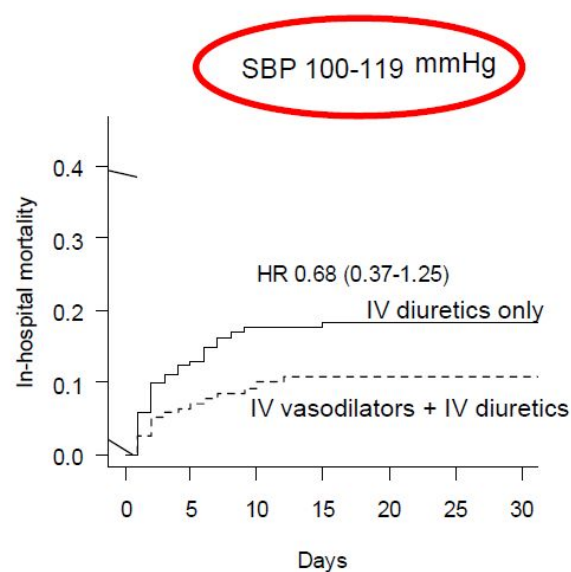
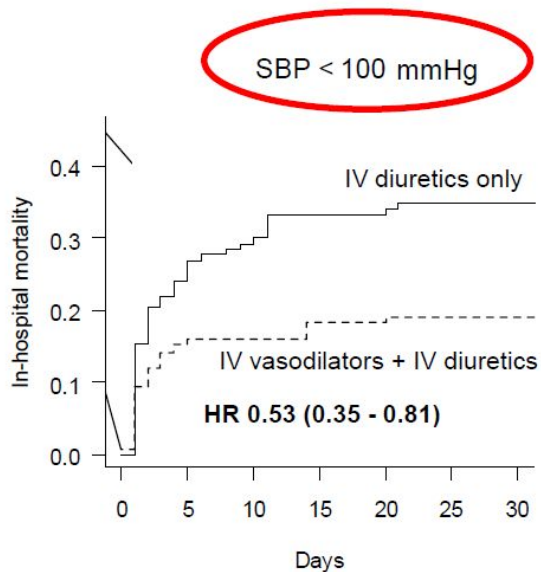
Препарат	Показания	Дозы	Побочные эффекты	Другое
НГ, мононитрат	ОСН, при нормальном АД	Начало 20 мкг/мин, увел 200 мкг/мин	Гипотония, головная боль	Толерантность при длительном приеме
Изосорбид динитрат	ОСН, при нормальном АД	Начало с 1 мг/ч, увел до 10 мг/ч	Гипотония, головная боль	Толерантность при длительном приеме
Нитропруссид	Гипер криз. кардиогенный шок в комбинации с инотропными	0,3-5 мкг/кг/мин	Гипотония, токсичность	Высокая чувствительность к препарату
Несиритид ¹	Острая декомпенсация ХСН	Болус 2 мкг/кг + инфузия 0,015-0,03 мкг/кг/мин	гипотония	

¹ Ограниченное применение в некоторых странах

Гемодинамические действие ИСДН и фуросемида на ФЛЖ после ОИМ



Госпитальная летальность в зависимости от уровня АД и проводимой терапии



Вазодилататоры

- Терапия нитратами рекомендована у пациентов с 1,2,4 клиническим сценарием, если САД > 110 мм рт.ст..
- Применение нитроглицерина в виде спрея сублингвально при первом контакте с пациентом
- Начальная доза внутривенного нитроглицерина составляет 10-20 мкг/мин с последующим повышением дозы на 5-10 мкг/мин каждые 3 – 5 мин
- Медленное титрование дозы в/в нитроглицерина и частое измерение АД предотвращает сильное падение АД
- Нет необходимости в мониторингирование центральной гемодинамик при терапии нитратами
- Вазодилататоры не являются препаратом выбора у пациентов с 3 клиническим сценарием

Диуретики

- Применение агрессивной монотерапии диуретиками не является необходимой у большинства больных
- Диуретики должны применяться только в случаях перегрузки организма жидкостью
- Диуретики не являются препаратами первой линии для большинства пациентов с КС 1
- Диуретики могут быть эффективны при добавлении к нитратам в КС 1. Нитраты должны являться препаратами выбора. Если имеются признаки перегрузки жидкостью применяются диуретики.
- Диуретики могут использоваться как препарат первой линии у пациентов с 2 и 5 КС с постепенным нарастанием одышки и массы тела. Рекомендовано в/в фуросемида с начальной дозой 20-40 мг. Далее доза может быть увеличена с учетом показателем функции почек, уровня BNP. Высокая доза

Диуретики

- Необходимо рассматривать вопрос о продолжительной инфузии диуретика после болюсного внутривенного введения у пациентов с 2 КС.
- Пациенты принимающие диуретики должны активно наблюдаться от 30 мин до 1 часа. Целью терапии является улучшения состояния пациента, уменьшение симптоматики, улучшение гемодинамических показателей, насыщения крови кислородом и диурез. Целесообразно постепенное увеличение диуреза. Внезапное и большое количество мочи является неблагоприятным прогнозом.
- Необходимо осуществлять тщательный мониторинг электролитов.

Показания и дозы диуретиков

Выраженность задержки жидкости	Диуретики	Доза, мг	Комментарии
Средняя	Фуросемид	20-40	Per os или в/в в зависимости от клиники
Выраженная	Фуросемид в/в инфузии фуросемида	40-100 5-40 мг/ч	В/в Инфузии лучше чем болюс
Толерантность к петлевым диуретикам	Добавление гидрохлортиазида или спиронолактона	25-50 2 раза в день 25-50 один раз в день	Комбинация лучше чем высокие дозы только петлевых диуретиков Препарат выбора при отсутствии ХПН и нормальном уровне K^+
Рефрактерность к петлевым диуретикам и тиазидам	Допамин или добутамин		Ультрафильтрация или гемодиализ если есть ХПН

Причины резистентности к диуретикам

- Уменьшение внутрисосудистого объема
- Уменьшение почечной перфузии (низкий сердечный выброс)
- Реабсорбция Na⁺ после снижения ОЦК
- Уменьшение канальцевой секреции (ХПН)
- Гипертрофия дистального нефрона
- Нейрогормональная активация

Меры устранения резистентности к диуретиком

- Ограничение потребления $\text{Na}^+/\text{H}_2\text{O}$
- Дополнительный объем жидкости при гиповолемии
- Уменьшение дозы ИАПФ или использование очень низких доз
- Диуретики + допамин
- Ультрафильтрация или диализ если предыдущие меры не эффективны

Ингибиторы АПФ в лечении острой сердечной недостаточности

Критерии отбора больных и время назначения

Для ранней стабилизации не показаны

Класс IIa, C

Больные с сократительной дисфункцией левого желудочка (ХСН, после ИМ)

- в/в не вводить
- первоначальная доза должна быть низкой с ↑ в ближайшие 48 ч под контролем АД и функции почек

Каптоприл $\leq 6,25$ мг до 50 мг 3 р/сут, затем возможен переход на длительно действующий ИАПФ

Класс I, A

Лечение нарушений ритма при острой сердечной недостаточности

Метод выбора – ЭИТ и ЭКС

Амиодарон

- контроль ЧСС при сохраняющихся МА, ТП
- увеличение эффекта ЭИТ и профилактика возобновления аритмий

Класс I, A

Бета-адреноблокаторы

- контроль ЧСС при сохраняющихся МА, ТП
- профилактика возобновления аритмий

Класс I, A

Сердечные гликозиды

- контроль ЧСС при сохраняющейся МА или ТП

Острая сердечная недостаточность: лечение

Бета-адреноблокаторы

Сохраняющаяся
ишемия, тахикардия,
тахикардия

- требуется крайняя осторожность
- предпочтительны в/в метопролол, в/в эсмолол (?)

Класс IIb, C

Инфаркт
миокарда

- рано после стабилизации
- внутрь с низких доз

Класс IIa, B

ХСН
из-за сократительной
дисфункции

- после стабилизации (обычно ~4 сут)
 - Бисопролол,
 - Карведилол,
 - Метопролол
 - Небивалол
- внутрь с малых доз, медленное титрование

Класс I, A

При гипертензивных кризах, феохромоцитоме показан лабетолол

Острая сердечная недостаточность

Применение кардиотонических лекарственных средств

Сократительная дисфункция левого желудочка

+

Артериальная гипотония

Недостаточная эффективность стандартного лечения
(в/в морфин, в/в вазодилататоры, в/в мочегонные)

Тяжелые проявления заболевания
у больных с низким сердечным выбросом,
не связанном с гиповолемией

Инотропные средства

- Инотропные препараты используются у небольшого числа пациента, в основном это пациенты с 3 КС. Не рекомендуется использования препаратов данной группы у пациентов с 1 КС и очень осторожное использование у пациентов с 2 и 4 КС.
- Традиционные инотропные препараты (добутамин) или современные (левосимендан) могут использоваться на раннем этапе лечения у пациентов с признаками сниженной перфузии органов и систем (пациент холодный, липкий или развитие почечной, печеночной недостаточности или снижение умственной деятельности), низким сердечным выбросом, низким САД и высоким давлением наполнения, а также пациентам «не отвечающих» на другую терапию.
- Если нет улучшения перфузии при наблюдении за пациентом, рекомендованно осуществить мониторинг гемодинамических показателей. Если САД остается на низком уровне (< 100 мм рт.ст.), то необходимо рассмотреть вопрос о назначении инотропных препаратов

Инотропные средства применяемые для лечения ОСН

Препараты	Болюс	Инфузия
Добутамин	Нет	2-20 мкг/кг/мин
Допамин	Нет	<3 мкг/кг/мин: почечный 3-5 мкг/кг/мин: инотропный >5 мкг/кг/мин: вазопрессорный
Левосимендан	12 мкг/кг/мин 10 мин	0,1 мкг/кг/мин возможно уменьшение до 0,05 мкг/кг/мин или увеличение до 2 мкг/кг/мин
Норадреналин	Нет	0.2–1.0 мкг/кг/мин
Адреналин	1 мг с последующим повторным введением через 3–5 мин	0.05–0.5 мкг/кг/мин

Лечебная тактика ОСН по уровню САД



Положительный ответ на лечение

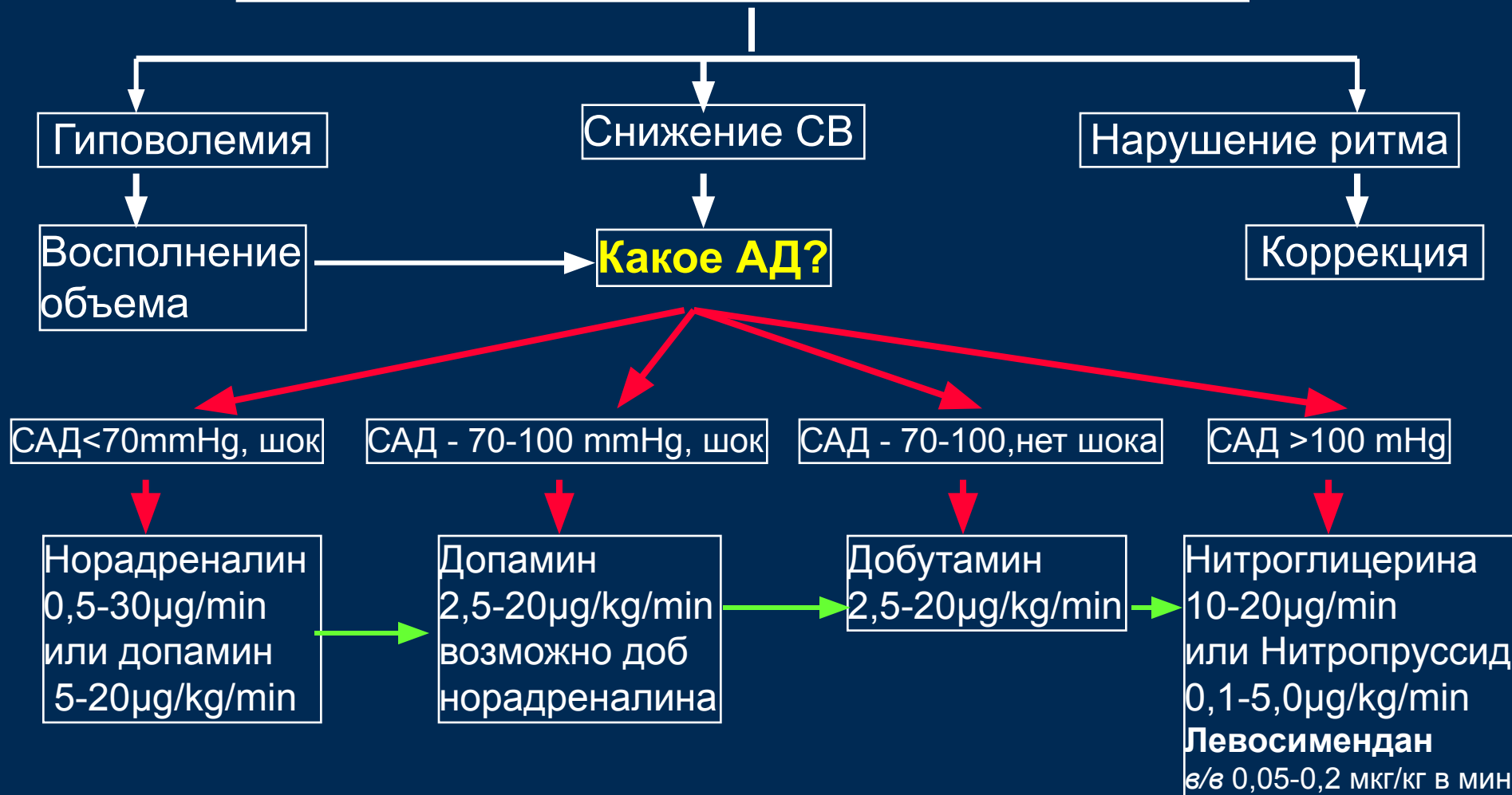
Стабилизация состояния и адекватный диурез, иАПФ/АРА, БАБ

Незначительный ответ на лечение

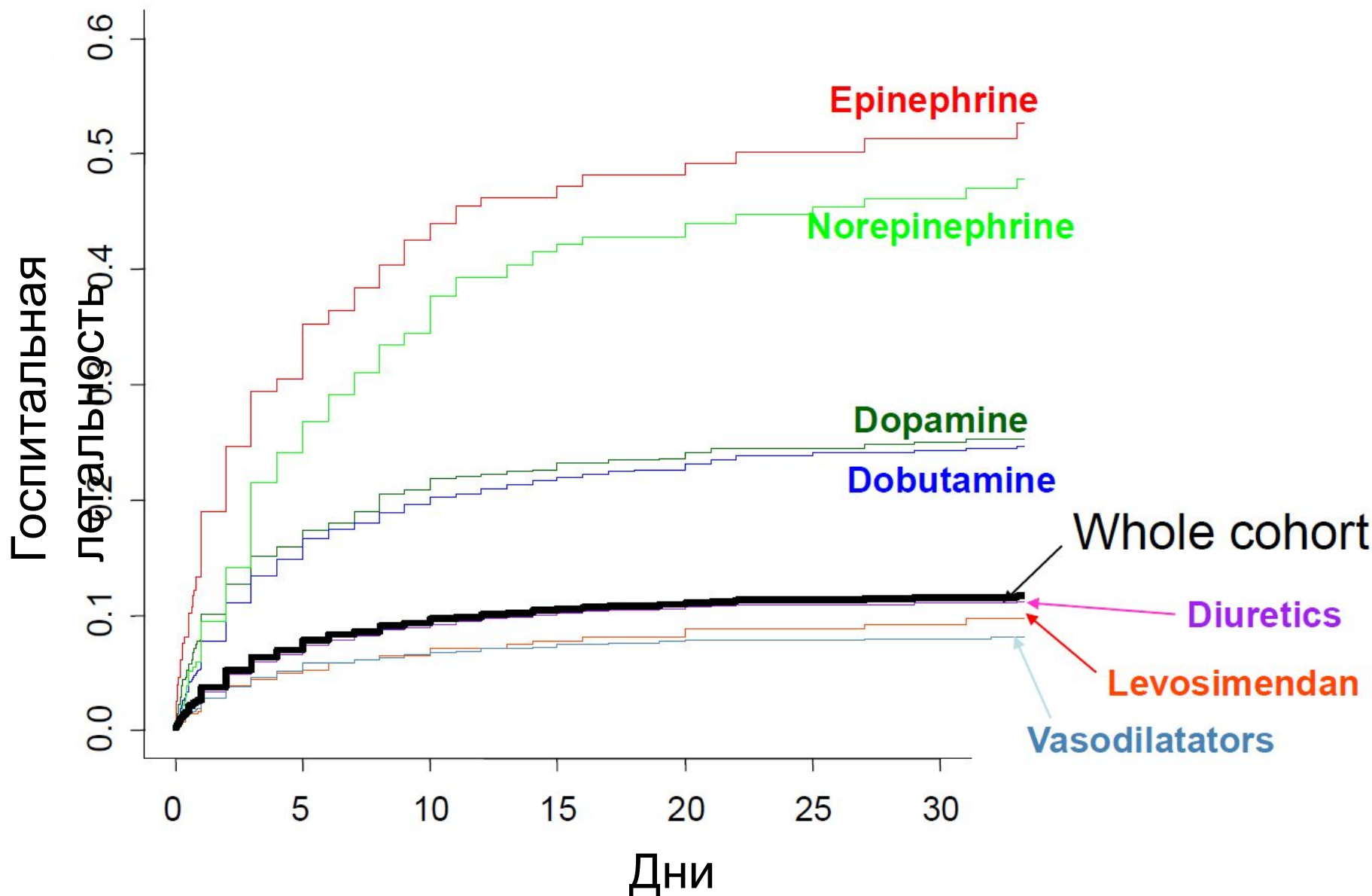
Инотропная сосудосуживающая механическая поддержка включающая раннее сокращение предсердий

АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЕ ИНОТРОПНЫХ СРЕДСТВ

ДЕКОМПЕНСАЦИЯ ХСН, ОТЕК ЛЕГКИХ, ШОК

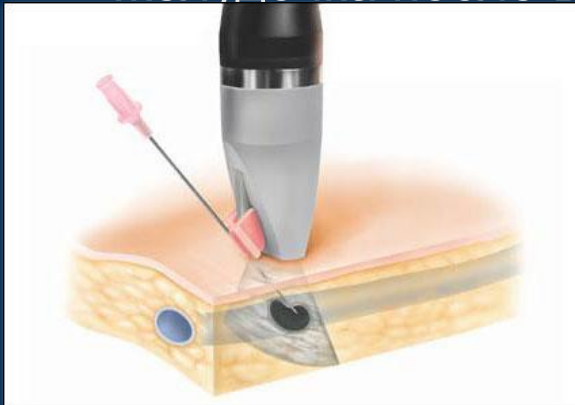


Влияние инотропной стимуляции на госпитальную летальность

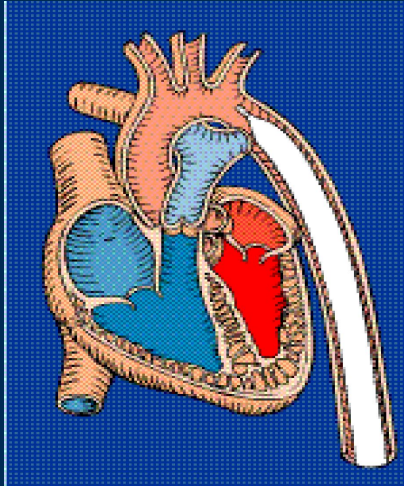


Показания к ВАБК

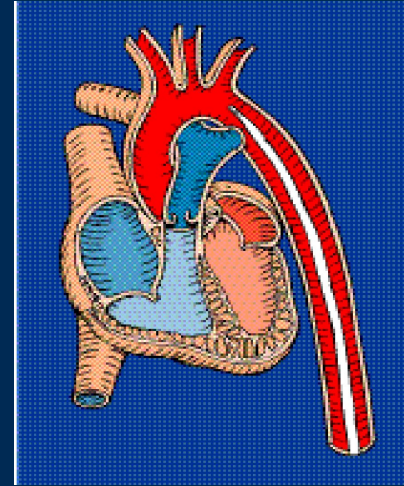
- Кардиогенный шок
- острой левожелудочковой недостаточностью (отек легких)
- Рефрактерная ишемия миокарда
- Рефрактерная желудочковая аритмия
- Синдром низкого выброса
- Снижение сократительной функции левого желудочка после выраженной ишемии



Эффекты внутриаортальной баллонной контрпульсации



Инфляция



Дефляция

- Увеличение коронарного кровотока
- Повышение диастолического давления
- Потенциальная вероятность увеличения коллатерального коронарного кровотока
- Увеличение системной перфузии
- Укорочение фазы изгнания
- уменьшение постнагрузки
- Увеличение ударного объема
- Повышение сердечного выброса

Заболевания сердца при ОСН, нуждающиеся в хирургической коррекции.

- Кардиогенный шок при остром ИМ
- Дефект межжелудочковой перегородки после инфаркта миокарда
- Разрыв стенки левого желудочка
- Острая декомпенсация клапанного порока сердца
- Несостоятельность и тромбоз искусственного клапана сердца
- Аневризма аорты или ее расслоение и разрыв в полость перикарда
- Острая митральная регургитация при дисфункции или разрыве папиллярной мышцы из-за ишемии, разрыве миксоматозной хорды, эндокардите, травме