

Классификация и патогенез недостаточности кровообращения

Артем Павлюченко



ветеринарные клиники



Шок – энергетическая недостаточность клеток

- * Снижение СВ – **циркуляторный шок**
- * Снижение количества гемоглобина – **анемия**
- * Снижение сатурации гемоглобина – **ОДН**

- * Дефицит субстрата – **гипогликемия**
- * Нарушение клеточного дыхания – **митохондриальная дисфункция**

Недостаточность кровообращения
= циркуляторный шок

Системное нарушение
перфузии, приводящее к
недостаточности оксигенации
тканей и энергетической
недостаточности клеток

Симптомы шока

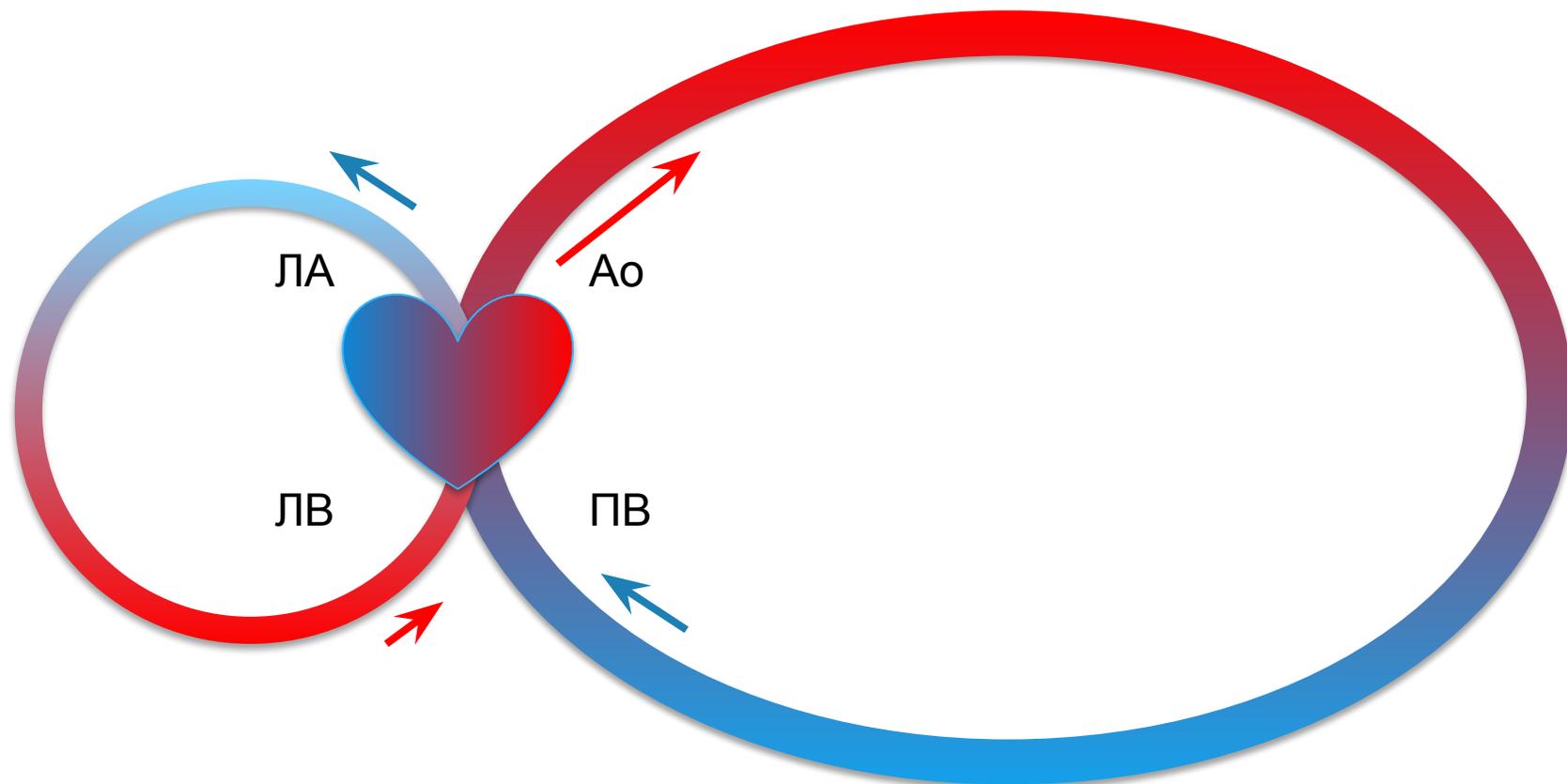
- * Снижение наполнения и амплитуды пульсовой волны
- * Тахикардия у собак
 - * Брадикардия у кошек
- * Снижение СНК и бледность ВСО
- * Снижение уровня сознания
- * Олигурия
- * **Гипотермия**

Инструментальные и лабораторные признаки шока

- * Артериальная гипотония
 $AD_{\text{СИСТ}} < 90$, $AD_{\text{СР}} < 60-65$
- * Лактат-ацидоз (лактат $> 2,5$ ммоль/л)
- * Снижение $S_vO_2 < 70\%$

Кардиогенный

Насосная
функция

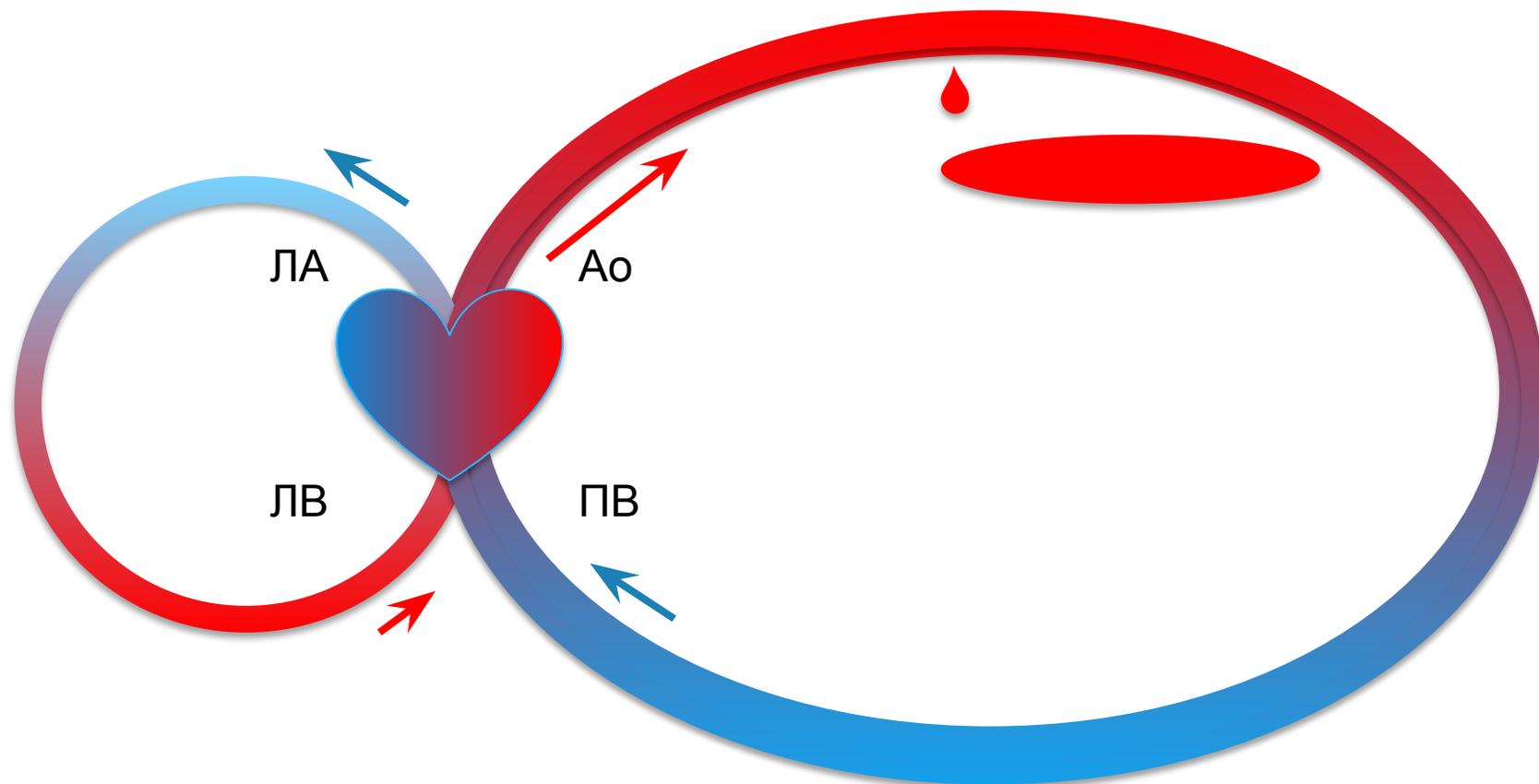


Кардиогенный

Гиповолемический

Насосная
функция

Объем
циркулирующей
крови (ОЦК)



Кардиогенный

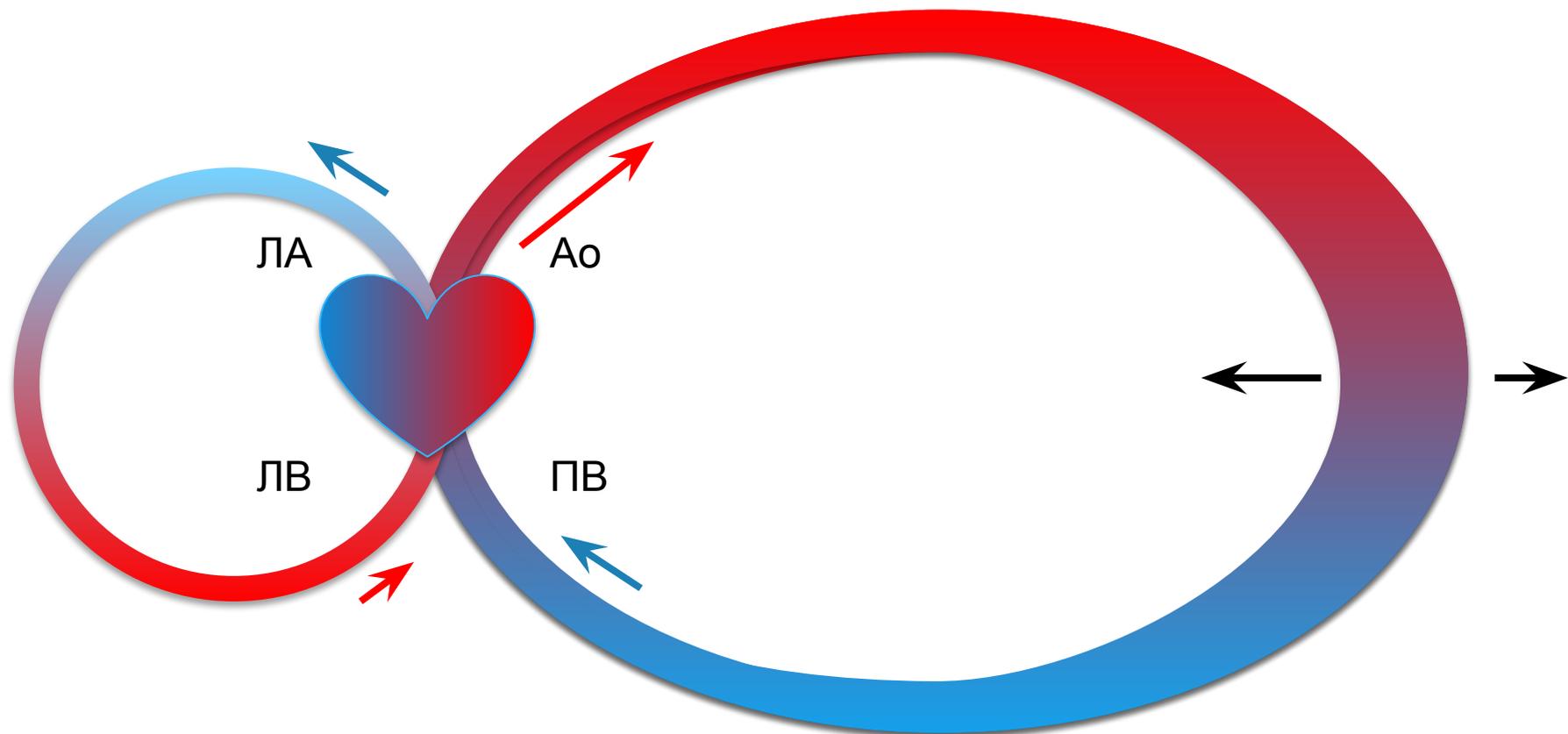
Гиповолемический

Распределительный

Насосная
функция

Объем
циркулирующей
крови (ОЦК)

Периферическое
сосудистое
сопротивление (ОПСС)



Объемный кровоток

	Норма	
Головной мозг	14%	
Сердце	4%	
Печень, ЖКТ, селезенка	27%	
Почки	20%	
Мышцы	21%	
Кожа	5%	
Кости	9%	

Кардиогенный

Гиповолемический

Распределительный

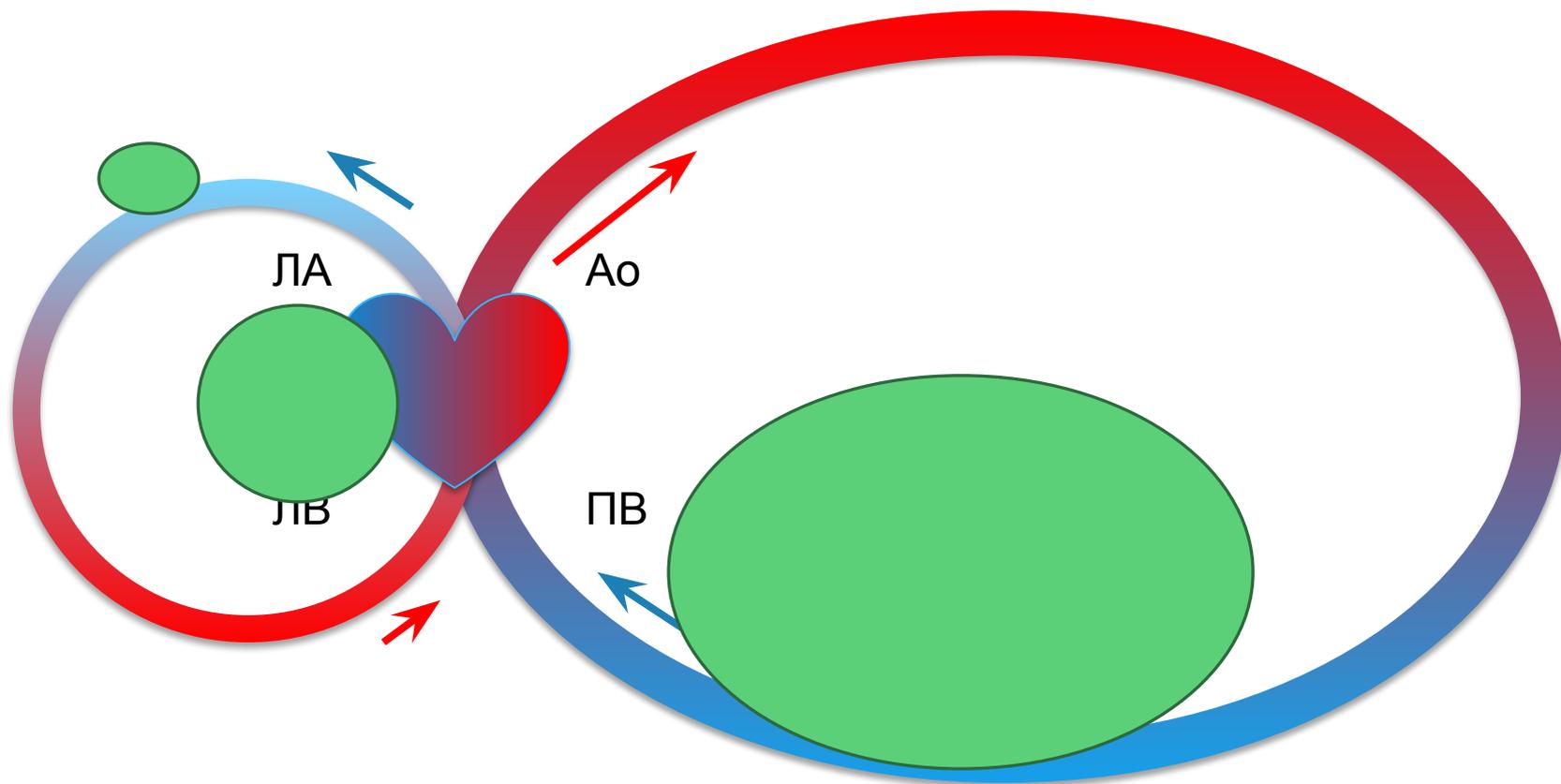
Обструктивный

Насосная
функция

Объем
циркулирующей
крови (ОЦК)

Периферическое
сосудистое
сопротивление (ОПСС)

Блок кровотока



Компенсаторная стадия

Кардиогенный

Гиповолемический

Обструктивный

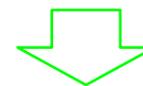
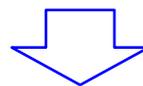
Распределительный

Снижение насосной функции

Снижение ОЦК

Блок кровотока

Снижение ОПСС



Снижение ударного объема и сердечного выброса

Вазодилатация



Вазоконстрикция

Повышение сократимости



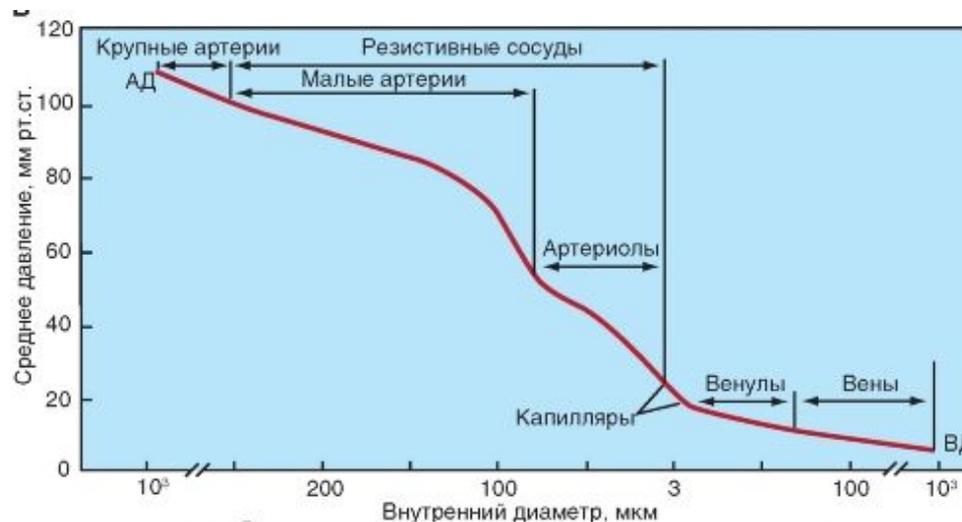
Бледность слизистых,
холодные конечности



Ярко-красные слизистые,
теплые конечности

Компенсация шока

- * Активация симпато-адреналовой системы
– рост постнагрузки



- * Переход жидкости из интерстиция в сосуды

Стадии шока

Компенсаторная

- **Активация САС => централизация кровотока**
- Слизистые м. б. ярко-красными, СНК < 1 с
- Тахикардия, «стучащий» пульс
- Возбуждение, ясное сознание

Прогноз хороший

Ранняя декомпенсация

- **Умеренная гипотония => страдает перфузия ГМ**
- Бледность, СНК > 2 с
- Тахикардия, снижение качества пульса
- Олигурия, депрессия, гиперкоагуляция

Прогноз осторожный

Поздняя декомпенсация

- **Глубокая декомпенсация гомеостаза**
- Слизистые серо-белые, СНК > 2
- ЧСС «в норме» или снижено, пульс нитевидный
- Капиллярная утечка, коагулопатия, ступор/кома

Прогноз летальный

Кардиогенный

Гиповолемический

Распределительный

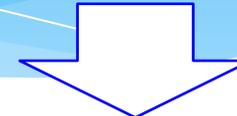
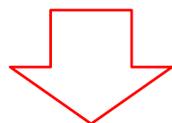
Обструктивный

Насосная
функция

Объем
циркулирующей
крови (ОЦК)

Периферическое
сосудистое
сопротивление (ПСС)

Блок кровотока



Аритмия

Кровопотеря

Вазодилататоры:
анестетики, ИАПФ,
 β -блокаторы,
 α_2 -миметики

Заворот желудка,
брыжейки, матки
и других органов

Снижение
сократимости

4-5 степени
дегидратации

Анафилаксия

ТЭЛА

Тампонада

Потеря жидкости
в «третье
пространство»

Панкреатит

Сепсис

Аддисонов криз



Кардиогенный

Гиповолемический

Распределительный

Обструктивный

Метаболический

Гипоксический

Насосная функция

Объем циркулирующей крови (ОЦК)

Сосудистое сопротивление (ПСС)

Блок кровотока

Аритмия

Кровопотеря

Вазодилататоры: анестетики, ИАПФ, β-блокаторы, α₂-миметики

Заворот желудка, брыжейки, матки и других органов

Гипогликемия

Анемия

Снижение сократимости

4-5 степени дегидратации

Анафилаксия

ТЭЛА

Отравление цианидами

ОДН

Тампонада

Потеря жидкости в «третье пространство»

Панкреатит

Сепсис

Аддисонов криз

Митохондриальная дисфункция

Отравление угарным газом

Метгемоглобинемия

Кардиогенный

Гиповолемический

Распределительный

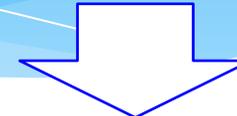
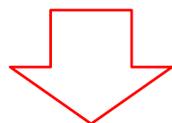
Обструктивный

Насосная
функция

Объем
циркулирующей
крови (ОЦК)

Периферическое
сосудистое
сопротивление (ПСС)

Блок кровотока



Переполнение
вен, высокое
ЦВД

Низкое ЦВД

Низкое ЦВД

Заворот желудка,
брыжейки, матки
и других органов –
абдоминальная
боль

История лечения
или
предрасполо-
женность к ХСН

Травма

Багровые слизистые
оболочки

Аускультируемая
тахи- или
брадиаритмия

Массивная потеря
жидкости
(рвота, диарея, ПУ)

История инфекции,
СД, приема
препаратов

ТЭЛА – внезапная
одышка без
картины отека
легких

Альтернация
пульса

Кровопотеря

Кардиогенный

Гиповолемический

Распределительный

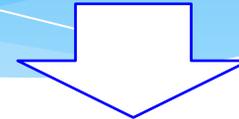
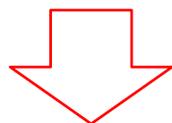
Обструктивный

Насосная
функция

Объем
циркулирующей
крови (ОЦК)

Периферическое
сосудистое
сопротивление (ПСС)

Блок кровотока



ЭхоКГ:
сократимость,
тампонада

Ответ на шоковую
инфузию

Недостаточный ответ
на инфузию

Диагностика
основного
заболевания

ЭКГ:
гемодинамически
значимая
аритмия

Ответ на
вазопрессоры

Ответ на
кардиотоники

Может ли быть шок с нормальным АД?

- * АД 120/100
- * Гипотермия, бледность
- * Тахикардия
- * Олигурия
- * Депрессия или ступор
- * Гиперлактатемия



АД

**Сердечный
выброс**

Тонус сосудов

Постнагрузка

Низкая	Норма	Высокая
<ul style="list-style-type: none">• Низкое АД• Высокий СВ• Неадекватно равномерная микроциркуляция	<ul style="list-style-type: none">• Нормальное АД• Нормальный СВ• Нормальная микроциркуляция	<ul style="list-style-type: none">• Высокое АД• Низкий СВ• Низкая микроциркуляция