

# Мониторинг перфузии тканей

Мальцева А.Н.

Курсы по интенсивной терапии,  
2015

# **ПЕРФУЗИЯ – ПРОХОЖДЕНИЕ КРОВИ ЧЕРЕЗ ТКАНЬ**

Хорошая перфузия – это адекватная доставка кислорода к тканям,  
аэробный метаболизм, поддержание жизнеспособности тканей

# Сознание как маркер перфузии

- Снижение уровня сознания в ответ на гипоперфузию, метаболические нарушения
- Уровни сознания:
  - Ясное
  - Депрессия (заторможенность)
  - Ступор/притупленное сознание (ответ только на сильный, болезненный раздражитель)
  - Кома



# Температура тела как маркер перфузии

- При снижении перфузии тканей может происходить снижение температуры
- Нормальная температура не исключает наличия гипоперфузии, также как и пониженная температура не всегда означает снижение перфузии
- Повышенная температура не означает повышенную перфузию

# Диурез как маркер перфузии.

- Диурез может отражать объём эффективной циркулирующей крови и быть индикатором перфузии тканей
- Нормальный диурез 1-2 мл/кг/ч
- Мониторинг диуреза необходим всем тяжелым пациентам для оценки уровня перфузии тканей, степени гидратации

# Изменения диуреза

## Олигурия (менее 1 мл/кг/ч)

- Преренальная  
Причина – снижение **ПЕРФУЗИИ** почек: падение АД, гиповолемия, дегидратация
- Ренальная
- Постренальная

\* Синдром неадекватной выработки АДГ

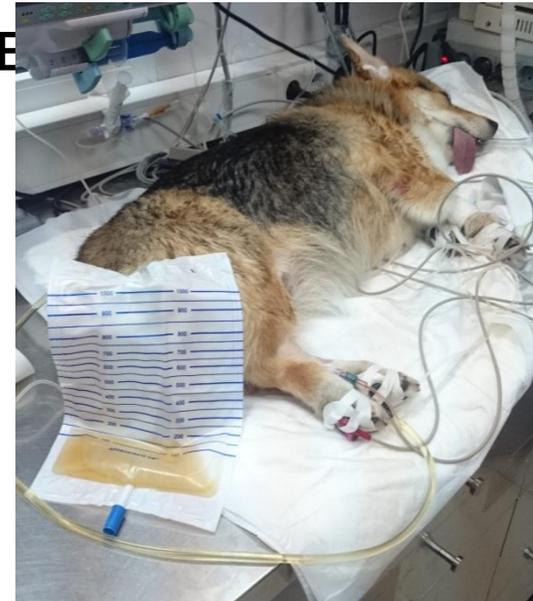
\*\*У животных седированных, малоподвижных диурез может быть чуть ниже физиологической нормы

## Полиурия (более 1-2 мл/кг/ч)

- Преренальная  
(причины: **избыток жидкости**, эндокринологические заболевания, действия препаратов и т.п.)
- Ренальная  
(олигурическая стадия почечной недостаточности)

# Способы измерения диуреза

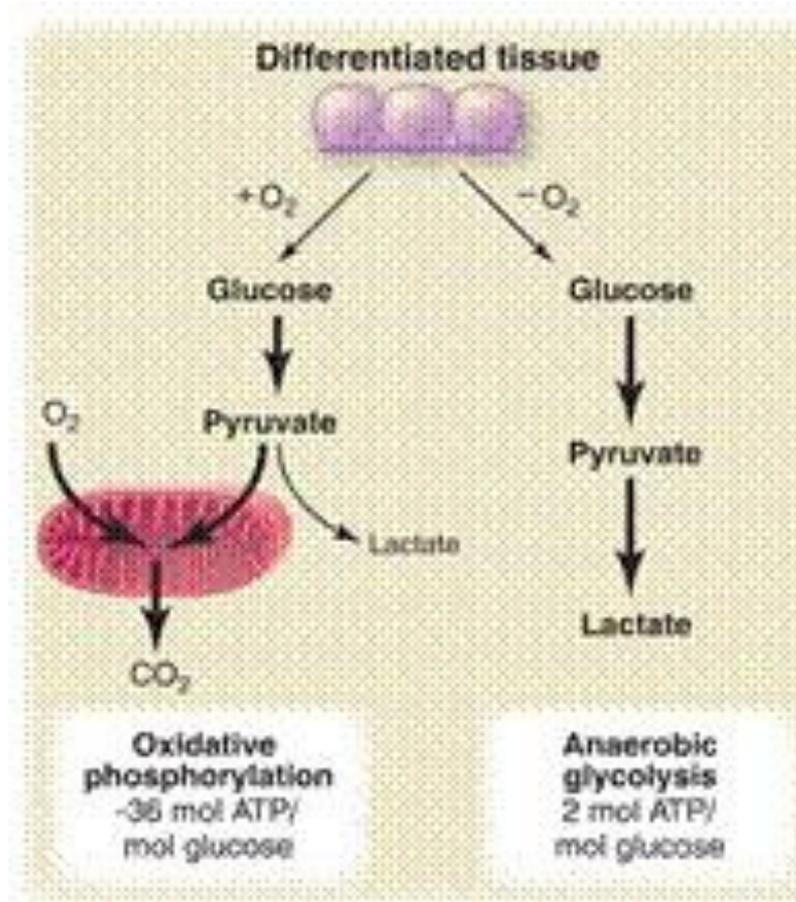
- Установка уретрального катетера, сбор мочи в закрытую систему. Периодически измерять объём.
- Взвешивание памперсов/впитывающих пеленок (до и после мочеиспускания, 1 г в мочи)



# Лактат

- В норме в результате гликолиза из пирувата образуется небольшое количество лактата
- При недостатке кислорода образование лактата возрастает
- Нормальный уровень лактата менее 2,5 ммоль/л
- Метаболизируется печенью или может быть использован как первичный источник энергии

# Вспомним про пируват...



# Гиперлактатемия

## Тип 1 (не сопровождается метаболическим ацидозом)

- Стимуляция выработки лактата цитокинами и катехоламинами
- Попадание лактата в образец крови (например, при инфузии рингера Лактата)

## Тип 2 (сопровождается метаболическим ацидозом)

- **Тип А**
  - Из-за повышения потребления кислорода (судороги, тремор, физическая активность)
  - Из-за снижения доставки кислорода: **гипоперфузия** (снижение АД, гиповолемия), анемия (редко), гипоперфузия отдельного органа (редко)
- **Тип В**
  - **В 1**, из-за наличия заболевания: сепсис (блокирование эндотоксином пируватдегидрогеназы, гиперметаболизм и др.), злокачественные новообразования, тяжелые поражения печени, дефицит тиамина
  - **В 2**, из-за препаратов и токсинов (стероиды, этиленгликоль, катехоламины)
  - **В 3**, врожденные нарушения метаболизма

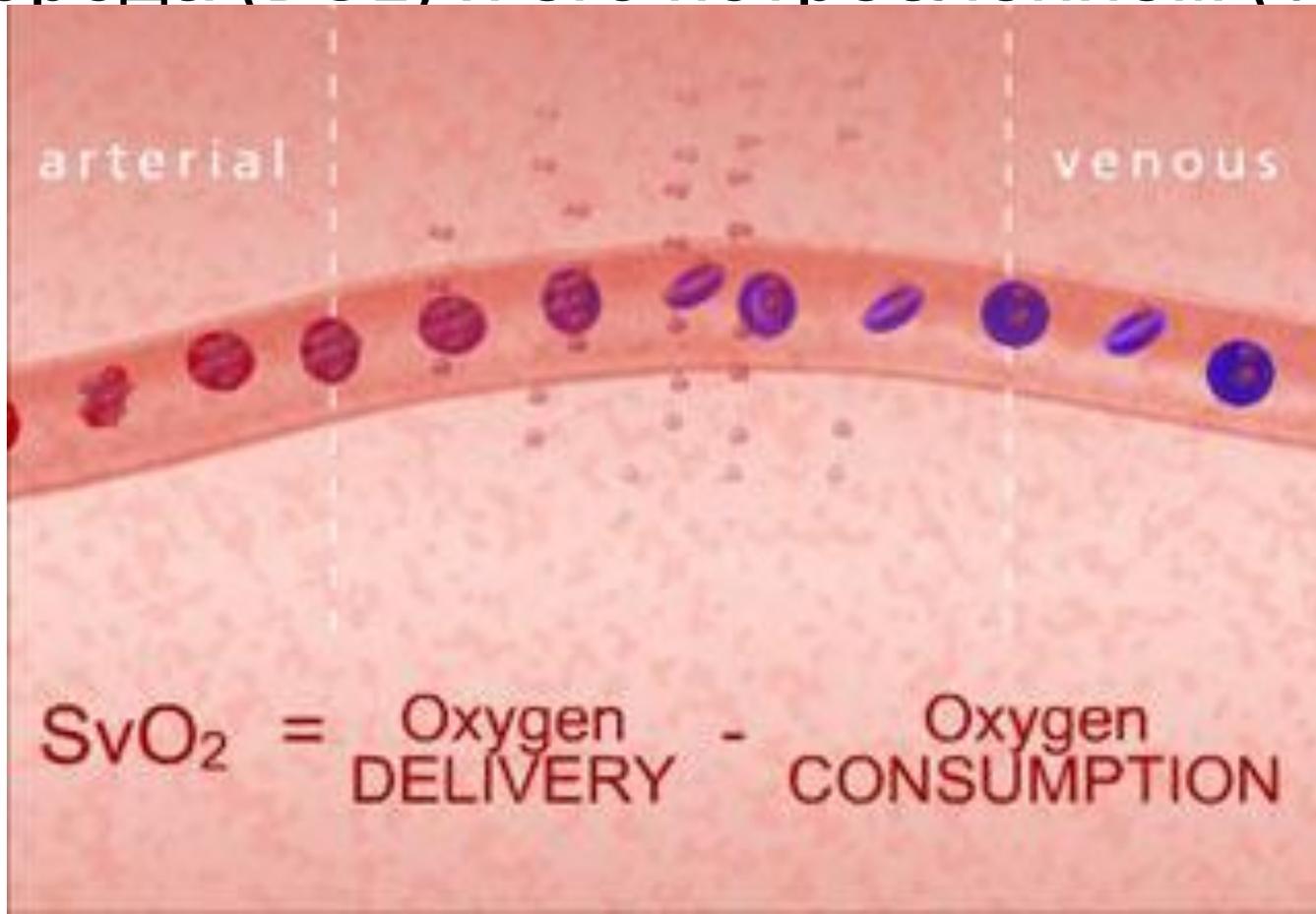
# Лактат: прикладное значение

- Избегать активной физической нагрузки, дрожи пациента во время взятия образца, длительного наложения жгута
- У животных до 3 месяце уровень выше, чем у взрослых
- Важный, легкоизмеряемый, но поздний показатель гипоперфузии, может быть в норме при незначительной гипоперфузии
- Определение прогноза
- Цель терапии при тяжелых состояниях: снижение лактата в 2 раза за 2 часа
- Физиологическая гиперлактатемия (после мышечной работы) не требует лечения



# Сатурация гемоглобина в центральной вене (ScvO<sub>2</sub>)

- Отражает баланс между доставкой кислорода (DO<sub>2</sub>) и его потреблением (VO<sub>2</sub>)



# ScvO<sub>2</sub>: интерпретация

- Нормальная экстракция (потребление) кислорода 25–30%, что соответствует ScvO<sub>2</sub> >65%
- ScvO<sub>2</sub> в норме < SvO<sub>2</sub> (органы передней части тела имеют большую степень экстракции кислорода)
- < 65% = нарушение оксигенации тканей = гипоперфузия и/или гипоксемия
- >80% = высокое PaO<sub>2</sub>; или подозрение на:
  - **цитотоксическую дизоксию** (отравление цианидами, заболевания митохондрий, тяжелый сепсис)
  - **Микроциркуляторное шунтирование** (тяжелый сепсис, печеночная недостаточность, гипертиреоз)
  - **Шунтирование слева направо** (ОАП, ДМЖП, ДМПП)

# ScvO<sub>2</sub>: прикладное значение

- Биохимический маркер перфузии
- Может использоваться в качестве мониторинга пациентов с септическим шоком (**целевое значение ScvO<sub>2</sub> >70%**) – в исследовании на людях с септическим шоком было показано снижение смертности на 16%
- Не имеет преимуществ над мониторингом лактата у людей с сепсисом

# Идеального показателя нет

