



ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТА В СОСТОЯНИИ СМЕРТИ МОЗГА

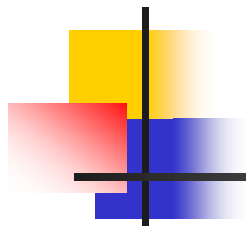
Университетский клинический
госпиталь им. Паула Страдиня



ЦЕЛЬ

Не потерять потенциального донора

Сохранить оптимальное состояние органов



ПОВРЕЖДЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА



СМЕРТЬ МОЗГА



ДОНОР ОРГАНОВ



РЕЦИПИЕНТ



ГИПЕРТЕНЗИЯ\ТАХИКАРДИЯ. ПОВРЕЖДЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Ответ на повреждение ЦНС
(эндогенные катехоламины)

- Нарушение работы желудочков сердца /
сердечная недостаточность
- Отек легких

короткие Ca^{++} блокаторы



ГИПЕРТЕРМИЯ. ПОВРЕЖДЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Нарушения функции гипоталамуса

- Обычно один нарастающий “пик”
- Обычно при субарахноидальных гематомах (раздражение оболочек мозга)
- После вклинивания ствола проходит

охлаждающие покрытия

антипиретики неэффективны



СМЕРТЬ МОЗГА

- Гемодинамические нарушения
- Нарушения электролитного баланса
- Нарушение терморегуляции
- Эндокринные нарушения
- Нарушения коагуляции
- Нарушения дыхания



ЧАСТОТА КЛИНИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ НАРУШЕНИЙ ПРИ СМЕРТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПОТОНИЯ (76 %)
- УМЕНЬШЕНИЕ ОБЪЕМА СЕРДЕЧНОГО ВЫБРОСА
- УМЕНЬШЕНИЕ СИСТЕМНОГО ВАСКУЛЯРНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
- *DIABETES INSIPIDUS* (81 %)
- ГИПОВОЛЕМИЯ (90 %)
- ГИПЕРНАТРИЕМИЯ (59 %)
- ГИПОНАТРИЕМИЯ (36 %)
- ГИПОКАЛИЕМИЯ (72 %)
- ГИПЕРГЛИКЕМИЯ (70 %)
- ГИПОТЕРМИЯ (73 %)
- НАРУШЕНИЯ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА (57 %)



МОНИТОРИНГ

- **ЭКГ**
- **Пульсоксиметрия**
- **Артериальное давление**
(*непрямое, прямое*)
- **Почасовой баланс жидкостей**
- **Центральное венозное давление.**
- **Температура тела**
- **Капнометрия**
- **Лабораторные данные**



ЛАБОРАТОРНЫЕ ДАННЫЕ

- Каждые 2 часа:
 - Na^+ и K^+ ;
 - осмолярность;
 - глюкоза крови;
- Каждые 12 часов:
 - полный анализ крови;
 - трансаминазы;
 - щелочная фосфотаза;
 - билирубин;
 - креатинин;
 - мочевины;
 - α -амилаза.



ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДДЕРЖАНИЮ ПАЦИЕНТА В СОСТОЯНИИ СМЕРТИ МОЗГА

1. Расположить пациента горизонтально
2. Уменьшить гипервентиляцию, редуцировать РЕЕР
3. Прекратить введение Маннита
4. Замена объема жидкости
5. Коррегировать гипотонию
7. Мониторинг и коррекция электролитов



ГИПОТЕНЗИЯ. ПРИЧИНЫ. СМЕРТЬ МОЗГА – 76%

- Повреждение вазомоторного центра
- Полная вазодилатация
- Отсутствие регуляции со стороны гипоталамуса (ADH – *diabetes insipidus*)
- Предшествующее лечение (дегидратация, диурез)
- Дисфункция миокарда
- Потеря жидкости через ЖКТ и с дыханием



ГИПОТЕНЗИЯ. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ. СМЕРТЬ МОЗГА.

- Сохранить адекватное давление системной перфузии (перфузия и оксигенация органов)
- Необходимые мероприятия
 - i/v коррекция объема
 - восполнение потерянного объема
 - коррекция гипертензии (желательное артериальное давление $\geq 120\text{mmHg}$)



ГИПОТЕНЗИЯ. ЛЕЧЕНИЕ. СМЕРТЬ МОЗГА.

Замена объема:

- Ringer лактат или 0,9% Na Cl
- 5 мл / кг / 15 мин
- цель - ЦВД > 8 mmHg
- не превышать скорость 2 л / час

Поддержание объема:

- 0,9% Na Cl, если $\text{Na}^+ > 145$ mmol/l – 5% G
- скорость 2 мл / кг / h + 20 mEq K^+ / л



ГИПОТЕНЗИЯ. ЛЕЧЕНИЕ. СМЕРТЬ МОЗГА.

Замещение диуреза:

- мл : мл / час
- если большие объемы – без K^+

Цель:

- поддерживать ЦВД 8 – 12 mmHg
- поддерживать ПОЗИТИВНЫЙ баланс
(в течении последних 72 часов!!!)



ГИПОТЕНЗИЯ. ЛЕЧЕНИЕ. СМЕРТЬ МОЗГА.

Альбумин, если ЦВД < 2 или
систолическое давление < 90 :

- 250 мл 5% \uparrow i / v объем сразу
- 50 мл 25 % \uparrow i / v объем на 250 мл 15 мин

Эритроцитарная масса, если Ht < 30

- 1 единица \uparrow Hb 1 г/% и Ht 3 – 5%



ГИПОТЕНЗИЯ. ЛЕЧЕНИЕ. СМЕРТЬ МОЗГА.

Dopamini, если ЦВД > 10 и сист. давление < 100

- 5 мкг / кг / мин (титровать)

Dobutamini или Dopamini + Dobutamini:

- если низкий сердечный выброс
- не превышать 20 мкг / кг / час

Вазопресоры (Adrenalini $< 0,1$ мкг / кг / мин,
Noradrenalini 2 - 10 мкг / кг / мин):

- ↑ систолическое давление за счет перфузии печени и почек
- только если предыдущее лечение неэффективно



ГИПОТЕНЗИЯ. **ВНИМАНИЕ.** СМЕРТЬ МОЗГА.

- Гипотензия, длительнее 6 часов (МАР < 70) разрушает жировую структуру печени
- структурные изменения можно определить только при помощи биопсии
- такая печень для трансплантации негодится, проблемы консервации.



DIABETES INSIPIDUS. СМЕРТЬ МОЗГА.

Причина - неадекватная секреция АДН

■ Критерии диагностики:

- Диурез ≥ 5 мл/кг/час
- Моча о.п. ≤ 1005
- Гипернатриемия
- Осмолярность крови > 310 mosm/l
- Осмолярность мочи < 300 mosm/l
- Обычно снижены - К, Са, Ph, Mg



DIABETES INSIPIDUS.

СМЕРТЬ МОЗГА.

- Лечение

- Замена жидкости потерянной с диурезом

Принцип - мл : мл, контролируя почасовой баланс и уровни электролитов.

- Использование Вазопресина или его аналога:

(обычно, если диурез превышает

5-7 мл/кг/час)

Desmopresini 0,5 - 2,0 мкг каждые 8 - 12 часов

(внимание при применении с катехоламинами)



ОЛИГОУРИЯ. СМЕРТЬ МОЗГА.

если низкое или нормальное ЦВД:

- кристаллоиды 5 мл / кг – если ЦВД низкое
- 5% альбумин или HES, если ЦВД нормальное

если ЦВД высокое:

- внимание – возможна ОПН
- Furosemidi 5 – 200 мг
- не использовать осмодиуретики!!!



ГИПОТЕРМИЯ. ПРИЧИНЫ СМЕРТЬ МОЗГА.

отсутствие терморегуляции в связи с повреждением гипоталамуса

периферическое охлаждение крови

кровь не нагревается, т.к. нет центральной регуляции:

- нет увеличения метаболизма
- нет дрожи
- нет периферической вазоконстрикции

замена объема i / v жидкостями



ГИПОТЕРМИЯ. ПРОБЛЕМЫ. СМЕРТЬ МОЗГА.

нельзя проводить диагностику смерти мозга, если
температура тела $< 33^{\circ}\text{C}$

метаболический ацидоз

снижение уровня инсулина – гипергликемия –
осмодиурез

коагулопатия

неуспешна дефибриляция, если $t < 30,5^{\circ}\text{C}$



ГИПОТЕРМИЯ. ЛЕЧЕНИЕ. СМЕРТЬ МОЗГА.

согревание со скоростью $1,8^{\circ}$ C / час

если быстрее – гипокалиемия – аритмия

теплое покрывало головы

(75% тепла теряется через скальп)

теплый воздух (гипотермия 32° – 35°)

согретые i / v жидкости (гипотермия 26° – 28°)



ГИПЕРНАТРИЕМИЯ. ПРОБЛЕМЫ. СМЕРТЬ МОЗГА.

Депрессия миокарда

Первично нефункционирующая печень после трансплантации:

- напрямую коррелирует с длительностью и тяжестью гипернатриемии
- разрушение гепатоцитов при контакте с изотонической сывороткой во время реперфузии



ГИПЕРНАТРИЕМИЯ. ЛЕЧЕНИЕ. СМЕРТЬ МОЗГА.

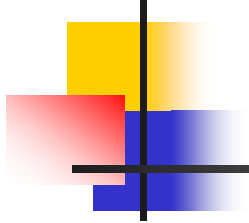
гипотонические растворы (0,45% NaCl / 5% G)

+ 20 mEq K⁺ / л

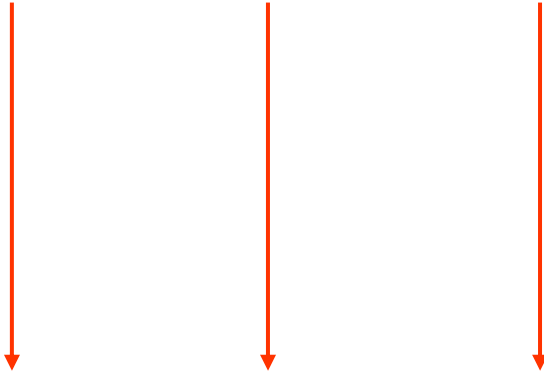


ГИПЕРГЛИКЕМИЯ. ЛЕЧЕНИЕ. СМЕРТЬ МОЗГА.

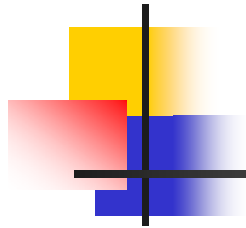
- Прекратить введение глюкозы.
- Непрерывная инсулинотерапия
(начиная с 1 – 2 IU/час/70кг).
- Цель – уровень глюкозы 5-10 mmol/l (100-200 мг%).



ГЕМОДИНАМИКА ДОНОРА



РЕЗУЛЬТАТЫ ТРАНСПЛАНТАЦИЙ



поддержание донора

образцы крови

иммунологические пробы

выбор реципиентов

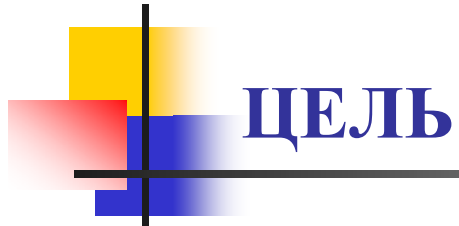
подготовка реципиентов

трансплантация



ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛАНТИРУЕМЫХ ОРГАНОВ.

- Соноскопия
- СТ
- MRI
- другие



ЦЕЛЬ

Не потерять потенциального донора

Сохранить оптимальное состояние органов