



ФГАУ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕЙРОХИРУРГИИ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Н.Н. БУРДЕНКО МЗ РФ

ОСМОТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ ОТЕКА МОЗГА: МАННИТОЛ ИЛИ ГИПЕРТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР?

Отделение реанимации и интенсивной терапии

дмн Ошоров АВ

17 декабря 2016 г. Москва

ОТЕК МОЗГА И ВЧГ

- Развитие отека мозга часто осложняется внутричерепной гипертензией (ВЧГ)
- Отек мозга является одной из основных причин развития ВЧГ при различной патологии ЦНС
- Однако, в клинической практике отек мозга (КТ / МРТ) может протекать и без синдрома ВЧГ

ОТЕК МОЗГА И ВЧГ

- В практике NICU отек мозга и ВЧГ отождествляются
 - Терапия отека мозга чаще ориентирована на коррекцию ВЧД

ДИАГНОСТИКА ОТЕКА МОЗГА



ОТЁК
МОЗГА

ДИАГНОСТИКА ОТЕКА МОЗГА

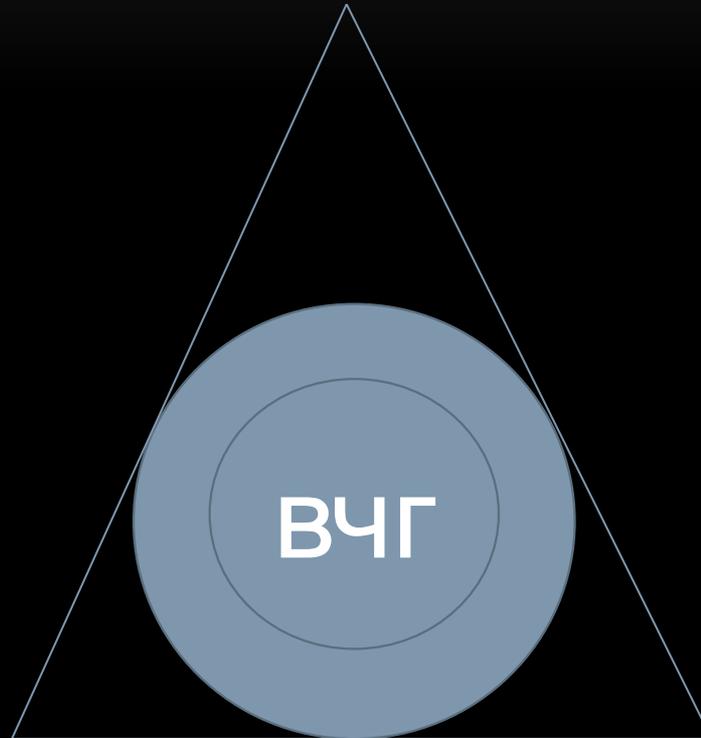
ОТЕК
МОЗГА

НЕВРОЛОГИЯ

НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИЯ

ДИАГНОСТИКА ОТЕКА МОЗГА

ВЧД - МОНИТОРИНГ



НЕВРОЛОГИЯ

НЕЙРОВИЗУАЛИЗАЦИЯ

МЕСТО ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ В СТРУКТУРЕ ТЕРАПИИ ВЧГ

Декомпрессия

Барбитуровая кома

Гипервентиляция

Гиперосмолярные растворы

Седация. Обезболивание. Миоплегия

Наружное вентрикулярное дренирование

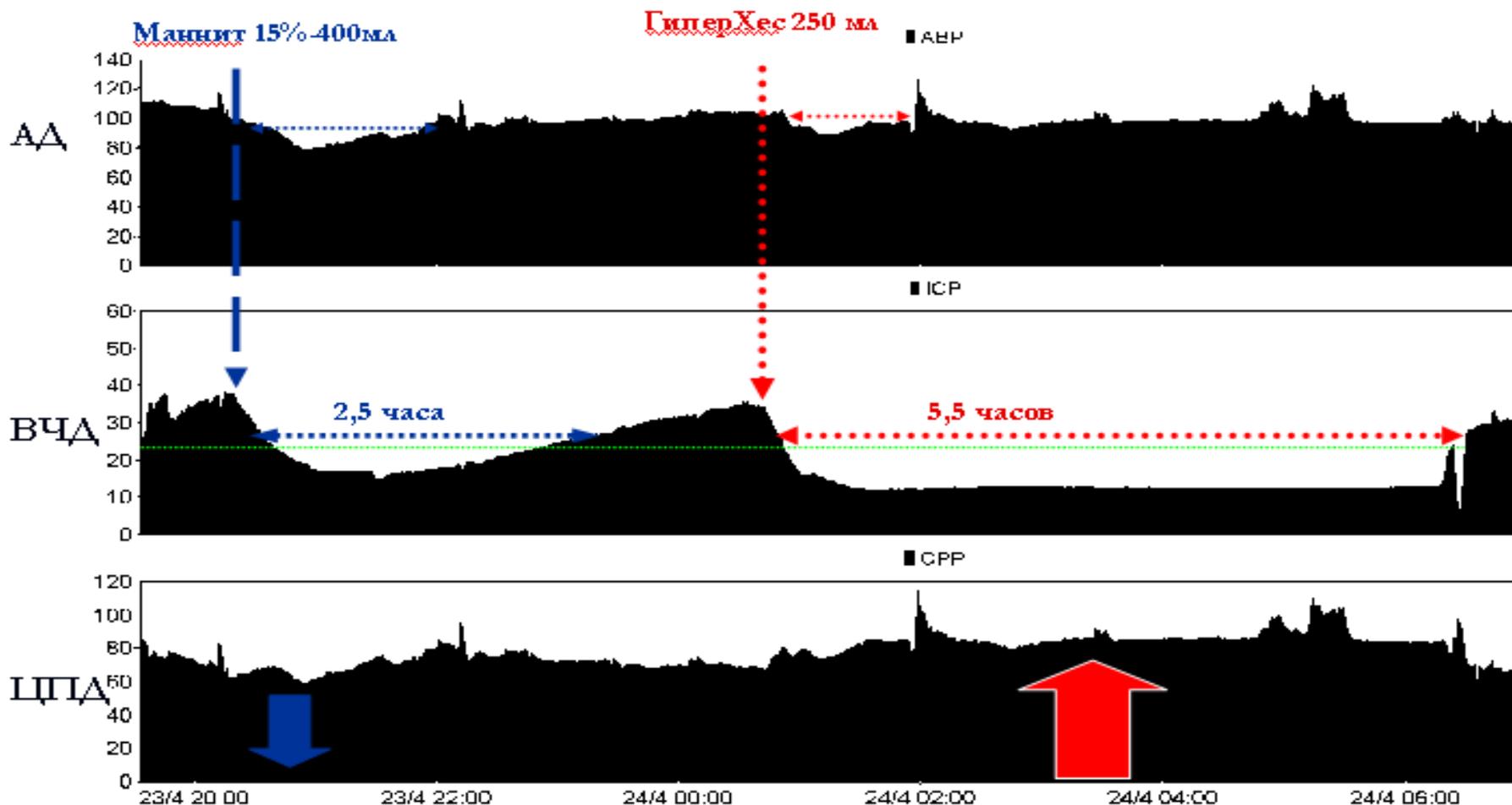
Статьи → Клинический пример эффективности применения раствора Гиперхаес для купирования внутричерепной гипертензии у пострадавшего с тяжелой ЧМТ

29 сентября 2010

Авторы: **Ошоров А.В., Савин И.А., Полугаев К.А., Горячев А.С., Лубнин А.Ю., Потапов А.А.**

Опубликовано

Вестник Интенсивной Терапии 2010
№1 стр. 50-54



ГИПЕРОСМОЛЯРНЫЕ РАСТВОРЫ В НИСУ

Table 2 Theoretical osmolalities of solutions employed to treat intracranial hypertension

| | | |
|-------|--------------------------|----------------|
| 0.9% | Saline | 308 mOsm/kg |
| 3% | Saline | 1026 mOsm/kg |
| 7.5% | Saline | 2567 mOsm/kg |
| 20% | Saline | 6844 mOsm/kg |
| 23.4% | Saline | 8008 mOsm/kg |
| 30% | Saline | 10 267 mOsm/kg |
| 7.5% | Saline/6% dextran | 2568 mOsm/kg |
| 7.2% | Saline/6% HAES (200/0.6) | 2464 mOsm/kg |
| 10% | Mannitol | 550 mOsm/kg |
| 15% | Mannitol | 825 mOsm/kg |
| 20% | Mannitol | 1 100 mOsm/kg |
| 25% | Mannitol | 1375 mOsm/kg |

ГИПЕРОСМОЛЯРНЫЕ РАСТВОРЫ В NICU

Table 2 Theoretical osmolalities of solutions employed to treat intracranial hypertension

| 10% | NaCl | 3420 mOsm/kg |
|------------|--------------------------|---------------------|
| 3% | Saline | 1026 mOsm/kg |
| 7.5% | Saline | 2567 mOsm/kg |
| 20% | Saline | 6844 mOsm/kg |
| 23.4% | Saline | 8008 mOsm/kg |
| 30% | Saline | 10 267 mOsm/kg |
| 7.5% | Saline/6% dextran | 2568 mOsm/kg |
| 7.2% | Saline/6% HAES (200/0.6) | 2464 mOsm/kg |
| 10% | Mannitol | 550 mOsm/kg |
| 15% | Mannitol | 825 mOsm/kg |
| 20% | Mannitol | 1 100 mOsm/kg |
| 25% | Mannitol | 1375 mOsm/kg |

ГИПЕРОСМОЛЯРНЫЕ РАСТВОРЫ В NICU

Table 2 Theoretical osmolalities of solutions employed to treat intracranial hypertension

| | | |
|------------|--------------------------|---------------------|
| 10% | NaCl | 3420 mOsm/kg |
| 3% | Saline | 1026 mOsm/kg |
| 7.5% | Saline | 2567 mOsm/kg |
| 20% | Saline | 6844 mOsm/kg |
| 23.4% | Saline | 8008 mOsm/kg |
| 30% | Saline | 10 267 mOsm/kg |
| 7.5% | Saline/6% dextran | 2568 mOsm/kg |
| 7.2% | Saline/6% HAES (200/0.6) | 2464 mOsm/kg |
| 10% | Mannitol | 550 mOsm/kg |
| 15% | Mannitol | 825 mOsm/kg |
| 20% | Mannitol | 1 100 mOsm/kg |
| 25% | Mannitol | 1375 mOsm/kg |

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕРАПИИ ВЧГ

| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 140 | 7.93 | 5.34 |
| Барбитураты | 167 | 8.47 | 6.71 |
| Гипотермия | 367 | 9.97 | 6.66 |
| Гипертонический натрий | 133 | 15.06 | 7.34 |
| Ликворное дренирование | 72 | 15.45 | 4.67 |
| Декомпрессия | 192 | 19.15 | 7.70 |

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕРАПИИ ВЧГ

| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 140 | 7.93 | 5.34 |
| Барбитураты | 167 | 8.47 | 6.71 |
| Гипотермия | 367 | 9.97 | 6.66 |
| Гипертонический натрий | 133 | 15.06 | 7.34 |
| Ликворное дренирование | 72 | 15.45 | 4.67 |
| Декомпрессия | 192 | 19.15 | 7.70 |

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕРАПИИ ВЧГ

| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 140 | 7.93 | 5.34 |
| Барбитураты | 167 | 8.47 | 6.71 |
| Гипотермия | 367 | 9.97 | 6.66 |
| Гипертонический натрий | 133 | 15.06 | 7.34 |
| Ликворное дренирование | 72 | 15.45 | 4.67 |
| Декомпрессия | 192 | 19.15 | 7.70 |

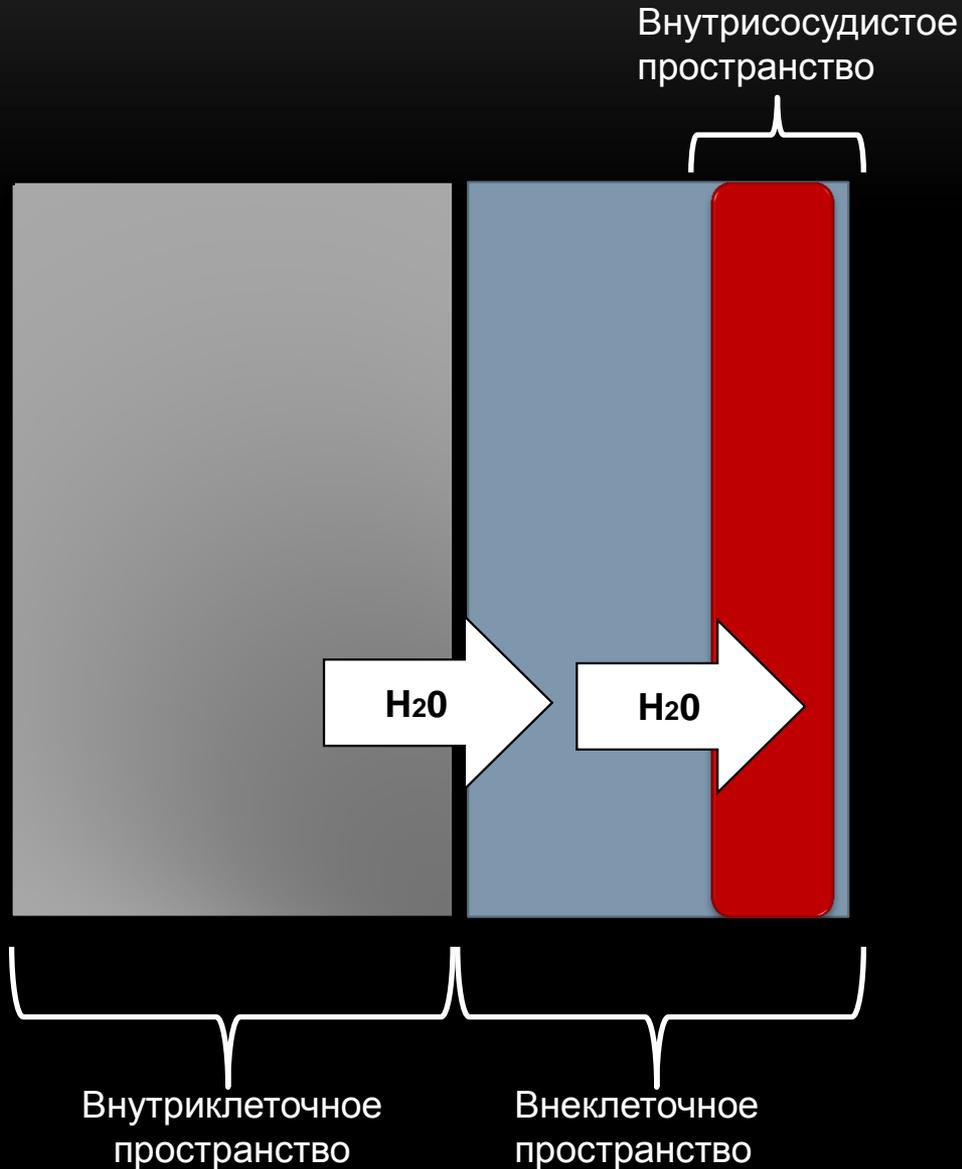
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕРАПИИ ВЧД

| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 1-6 часов | | |
| Барбитураты | 167 | 8.47 | 6.71 |
| Гипотермия | 367 | 9.97 | 6.66 |
| Гипертонический натрий | 133 | 15.06 | 7.34 |
| Ликворное дренирование | 72 | 15.45 | 4.67 |
| Декомпрессия | 192 | 19.15 | 7.70 |

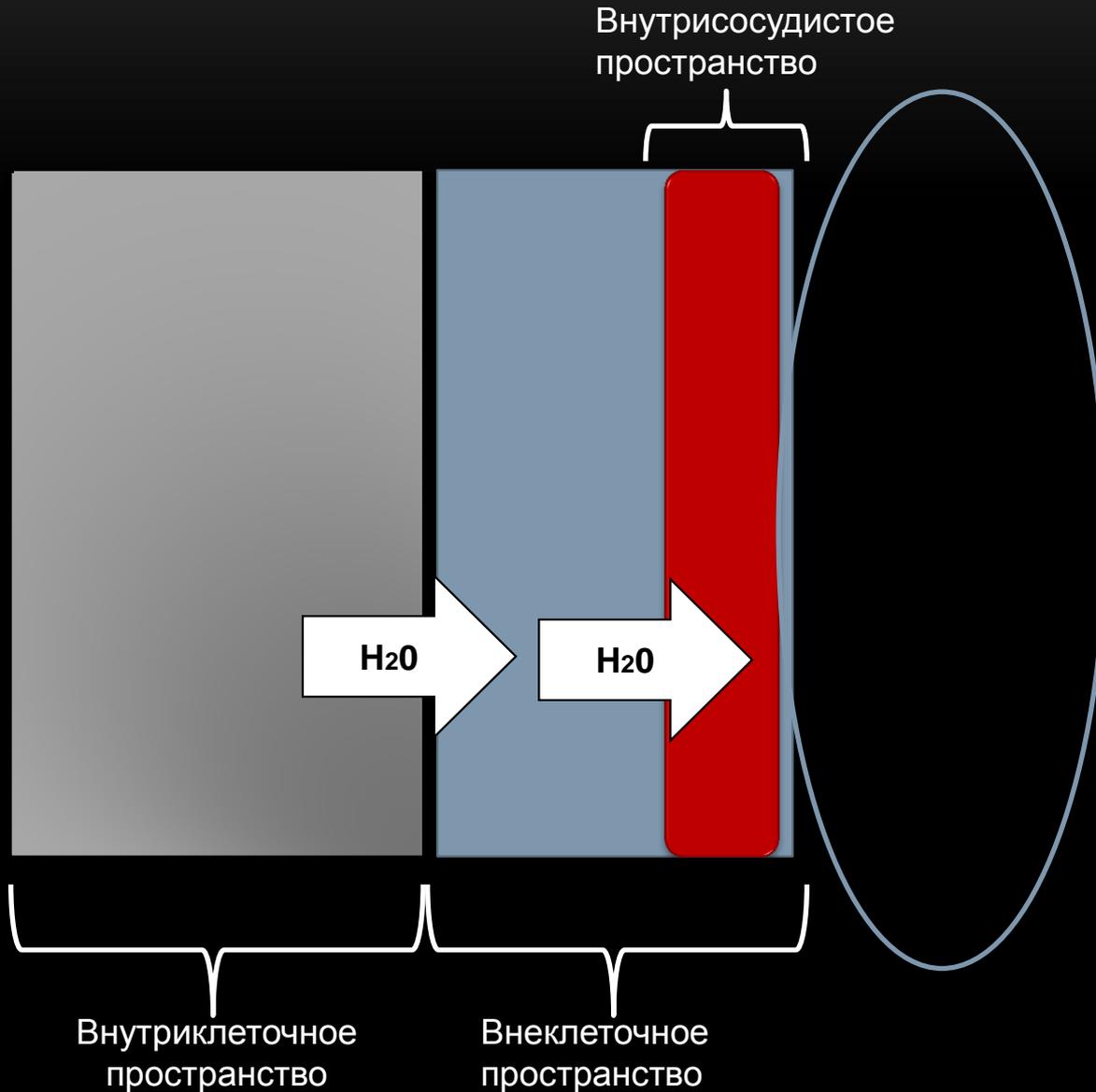
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕРАПИИ ВЧД

| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 1-6 часов | | |
| Барбитураты | 167 | 8.47 | 6.71 |
| Гипотермия | 367 | 9.97 | 6.66 |
| Гипертонический натрий | 2-8 часов | | |
| Ликворное дренирование | 72 | 15.45 | 4.67 |
| Декомпрессия | 192 | 19.15 | 7.70 |

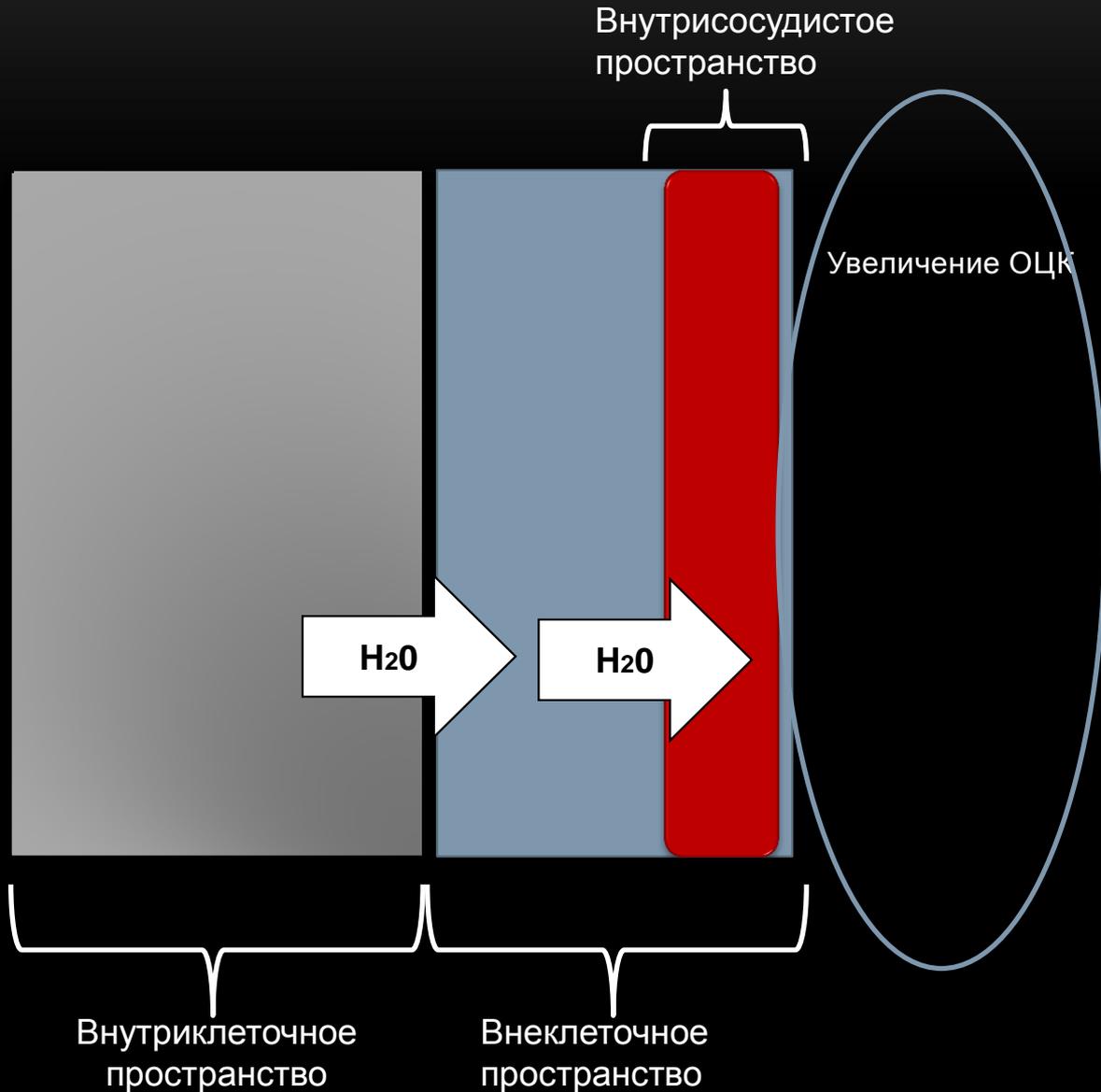
ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



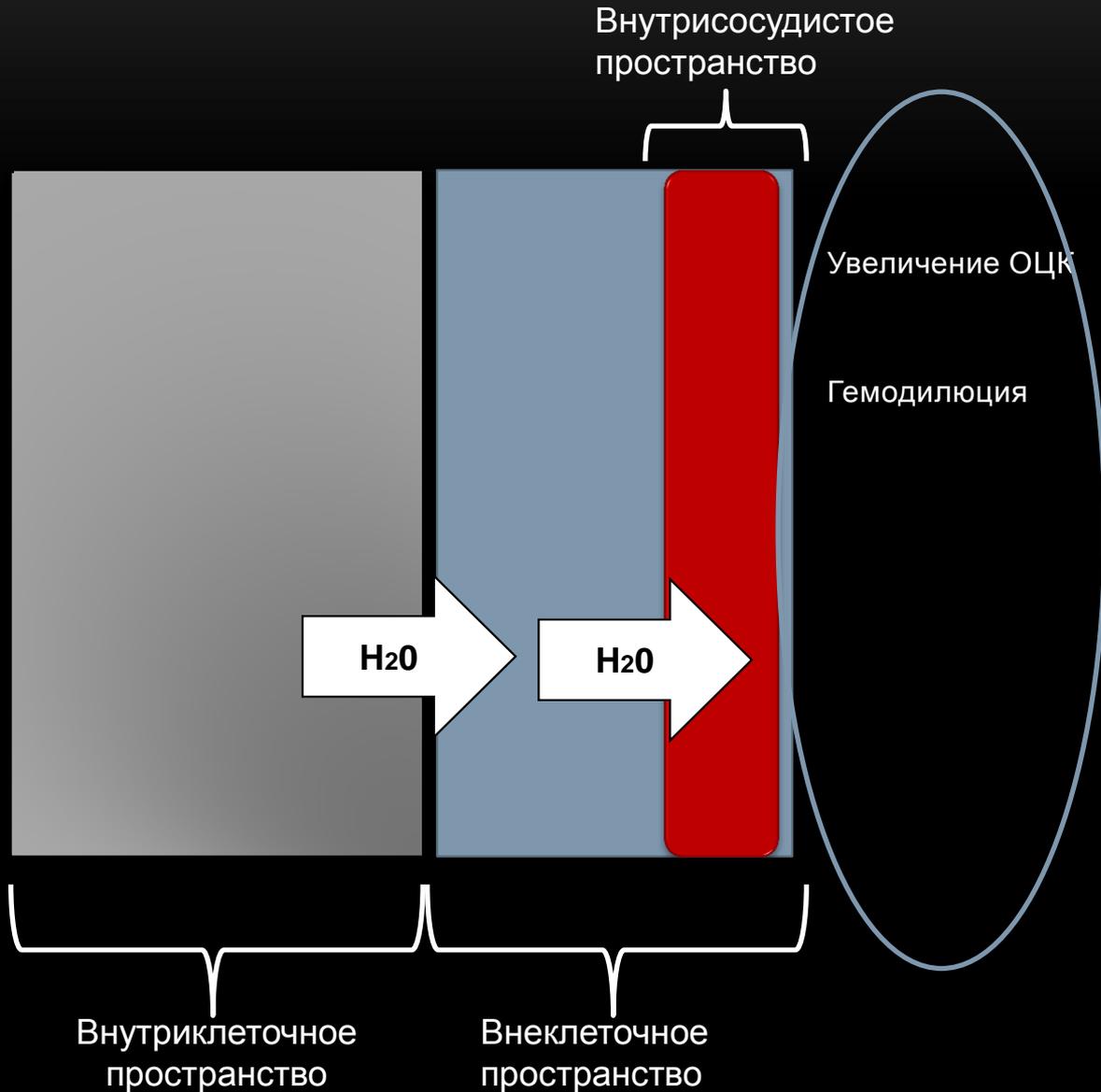
ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



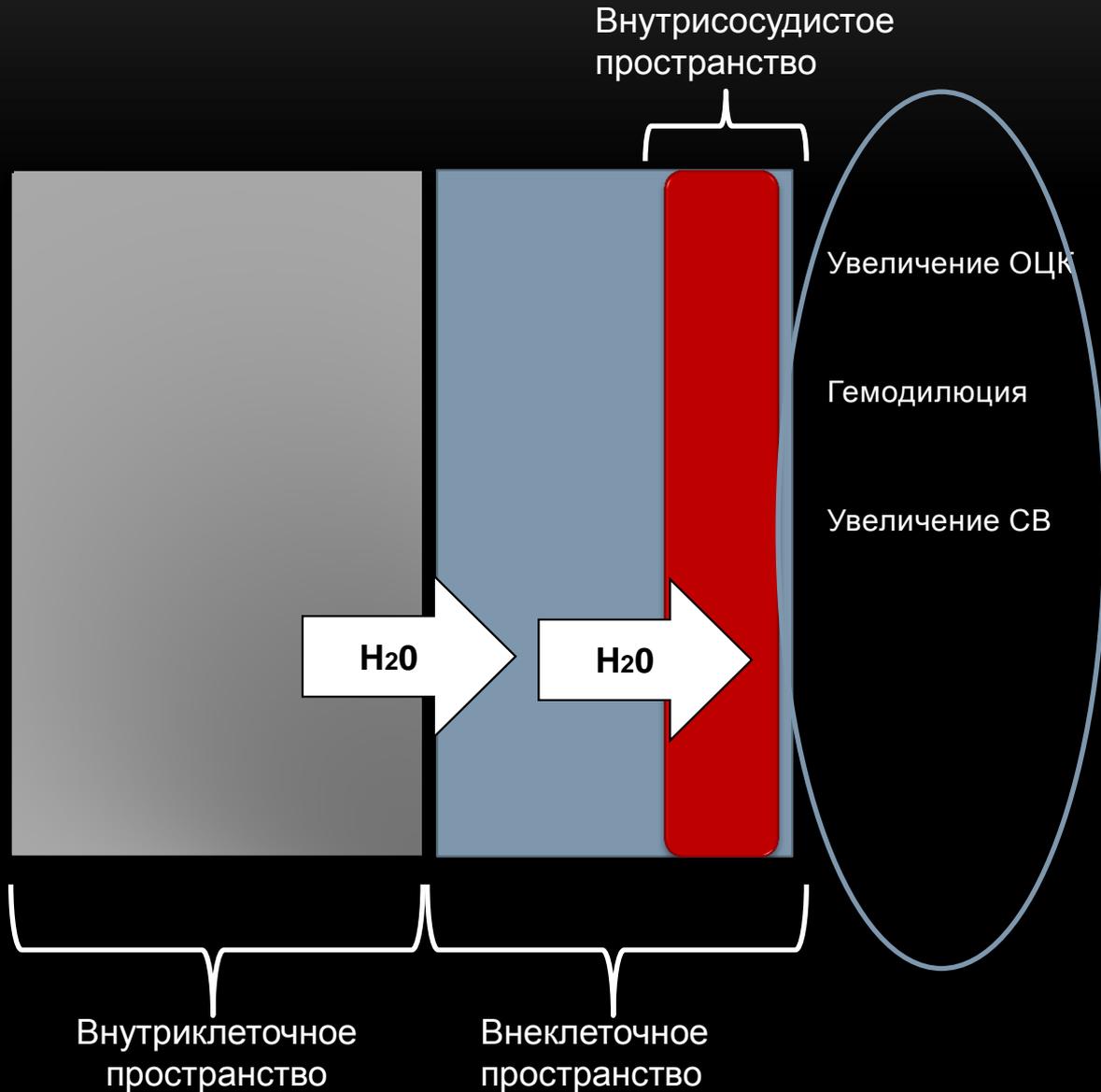
ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



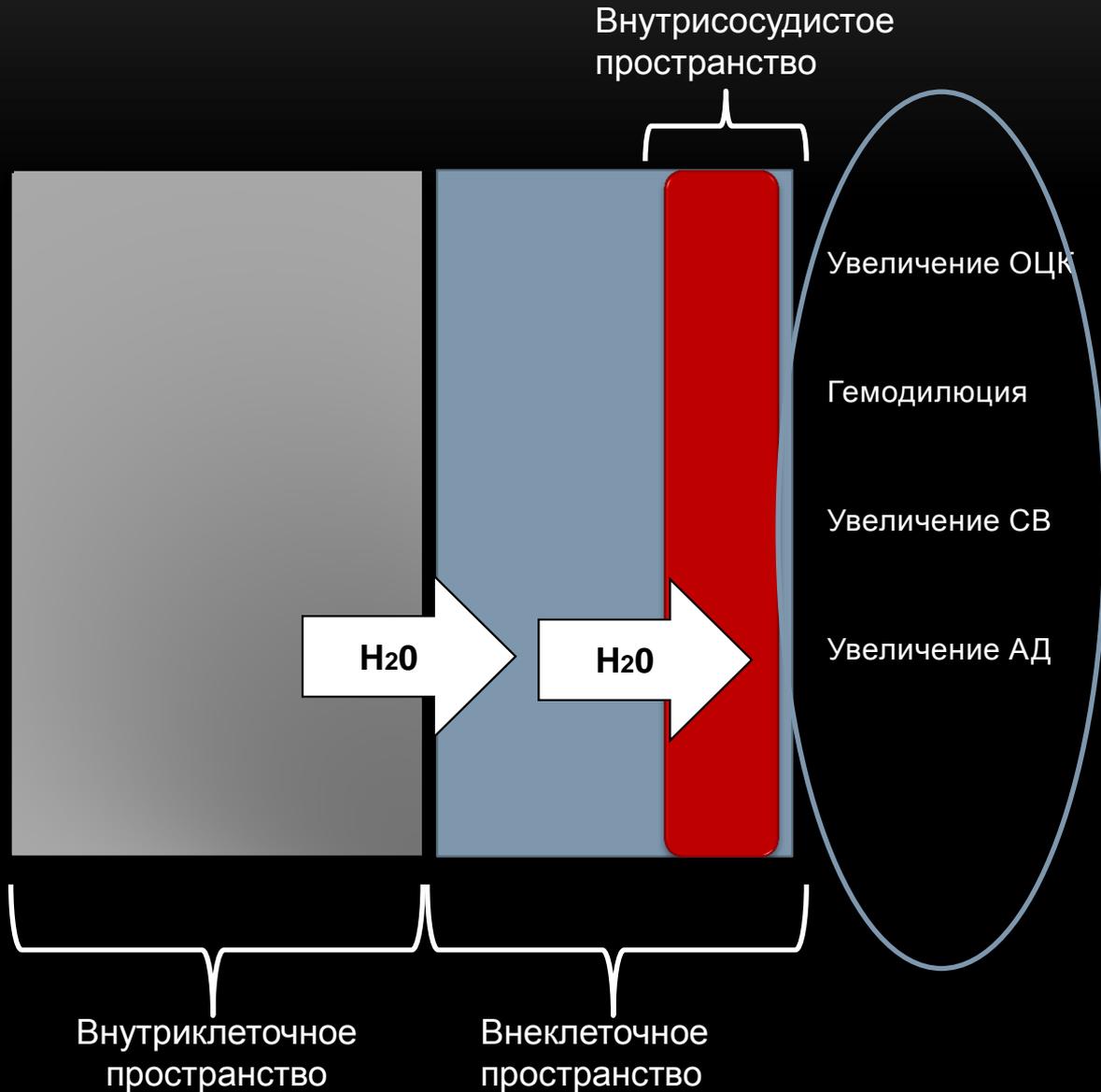
ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



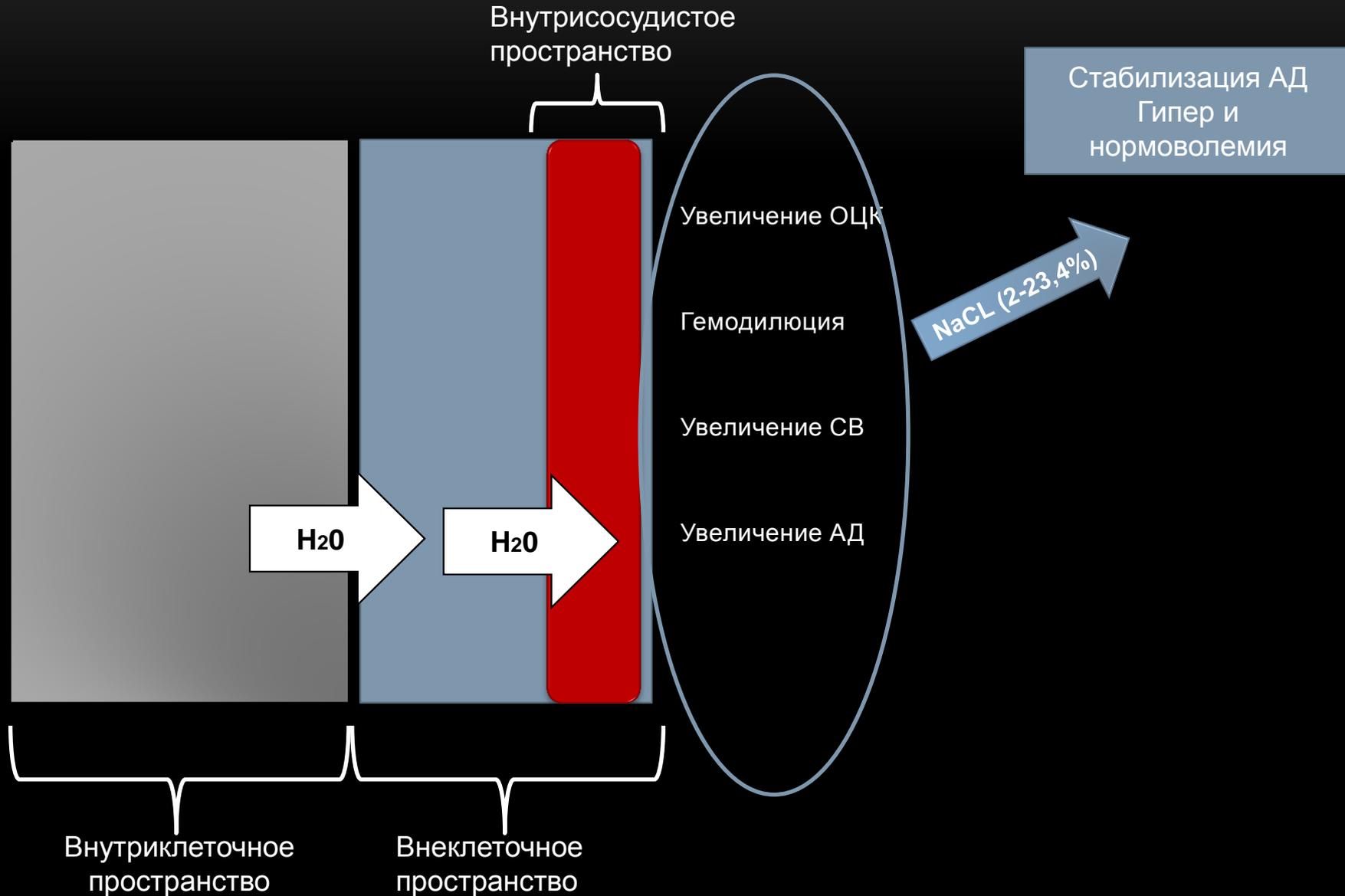
ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



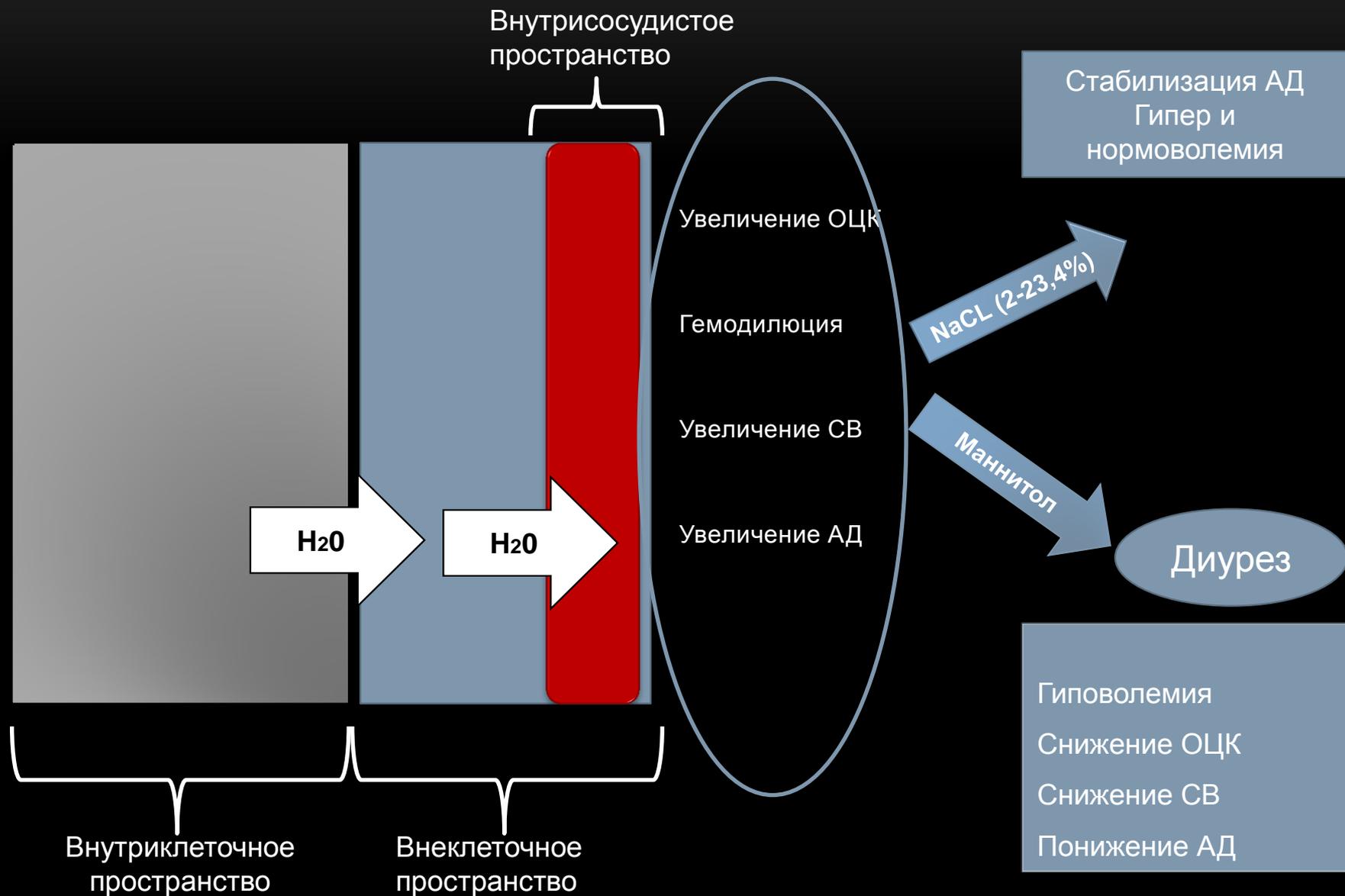
ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



ЭФФЕКТЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ



ГИПЕРОСМОЛЯРНЫЕ РАСТВОРЫ: МЕХАНИЗМ СНИЖЕНИЯ ВЧД

Осмотический эффект:

жидкость перемещается из внутриклеточного во внеклеточное пространство и, далее, в сосудистое русло – **снижение ВЧД**

Гемодинамический эффект:

повышение УО и АД – вазоконстрикция мозговых сосудов – уменьшение кровенаполнения мозга – **снижение ВЧД**

Эндотелиальный эффект:

гемодилуция – снижение вязкости крови – эндотелиальный механизм ауторегуляции (вазоконстрикция) – уменьшение кровенаполнения мозга – **снижение ВЧД**

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ

- Повышение деформации эритроцитов
- Снижение вязкости крови
- Улучшение микроциркуляции
- Противовоспалительное действие (снижение адгезии лейкоцитов)

Снижение ICP, CBV, CVR

Повышение CPP, CBF, SvjO₂, PbrO₂

СРАВНЕНИЕ РАСТВОРОВ МАННИТОЛА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО НАТРИЯ ХЛОРИДА

| Параметры сравнения | Маннитол | Гипертонический натрий хлорид |
|-------------------------------------|--|--|
| Показания | ВЧГ на фоне отека мозга | ВЧГ на фоне отека мозга |
| Дозы препарата и кратность введения | 0,25-1,5 г/кг болюсно, при необходимости повторно через 4-6 часов Маннитол 10; <u>15</u> ; 20; 25% | Болюсно или продленная инфузия. NaCl 2; <u>3</u> ; 7,5; <u>10</u> ; 23,4% |
| Мониторинг | 1. GAP < 20 мосмоль 2. Гипернатриемия (без гиповолемии) 3. Мочевина/креатинин | 1. Заданный уровень натрия 140-150 или 150-160 ммоль/л 2. Контроль Na ≤ 160 ммоль/л |
| Преимущества | 1. Быстрый эффект: снижение ВЧД 2. Не нужен центральный доступ | 1. 23,4% -30 мл незамедлительно снижает ВЧД 2. Коэффициент отражения 1.0 в сравнении с маннитолом 0.9 3. Экстренный объем-замещающий раствор 4. Положительный инотропный эффект 5. Иммуномодулирующий эффект |
| Недостатки | 1. Гиповолемия, снижение АД/ЦПД 2. Нефротоксичность при снижении клиренса 3. При поврежденном ГЭБ: аккумуляция и эффект-отдачи | 1. Гиперволемия и отек легких 2. Гиперхлоремический метаболический ацидоз (лучше 50/50 с натрием ацетатом) 3. При поврежденном ГЭБ: аккумуляция и эффект-отдачи 4. Гемолиз эритроцитов 5. Рекомендован центральный венозный доступ 6. Болюс 23,4% - может приводить к транзиторной гипотензии |

СРАВНЕНИЕ РАСТВОРОВ МАННИТОЛА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО НАТРИЯ ХЛОРИДА

| Параметры сравнения | Маннитол | Гипертонический натрий хлорид |
|-------------------------------------|---|--|
| Показания | ВЧГ на фоне отека мозга | ВЧГ на фоне отека мозга |
| Дозы препарата и кратность введения | 0,25-1,5 г/кг болюсно, при необходимости повторно через 4-6 часов Маннитол 10; <u>15</u> ; 20; 25% | Болюсно или продленная инфузия. NaCl 2; <u>3</u> ; 7,5; <u>10</u> ; 23,4% |

Дозировки Маннитола : разброс 0,18 – 2,5 г/кг

Ряд экспертов и клиник используют максимальную дозу Маннитола при «первом» введении до **1,5 мг/кг**

В рекомендациях BTF Guidelines **0,25 - 1г/кг**

Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury 4th Edition

September 2016



BRAINTRAUMA.ORG

Недостаточно данных для рекомендаций I, II, III уровня

- о влиянии на исход при тяжелой ЧМТ
- о преимуществе одного из гиперосмолярных растворов

МЕЖДУНАРОДНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

(3 РЕДАКЦИЯ)

Маннитол эффективен для снижения ВЧД в дозе 0,25 - 1 г/кг

Следует избегать артериальной гипотензии (АД < 90 mmHg)

Ограничить применение до мониторинга ВЧД, за исключением случаев

- транстенториального вклинения
- отрицательной неврологической динамики

СРАВНЕНИЕ РАСТВОРОВ МАННИТОЛА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО НАТРИЯ ХЛОРИДА

| Параметры сравнения | Маннитол | Гипертонический натрий хлорид |
|-------------------------------------|---|--|
| Показания | ВЧГ на фоне отека мозга | ВЧГ на фоне отека мозга |
| Дозы препарата и кратность введения | 0,25-1,5 г/кг болюсно, при необходимости повторно через 4-6 часов Маннитол 10; <u>15</u> ; 20; 25% | Болюсно или продленная инфузия. NaCl 2; <u>3</u> ; 7,5; <u>10</u> ; 23,4% |

Дозировка для раствора NaCl в зависимости от концентрации и целевого уровня натрия (болюс) 0,5 – 4 мл/кг (нет четких рекомендации)

Для инфузии 3% NaCl **0,1- 2 мл/кг/час** (титрование по целевому Na)

Используется непрерывное введение в детской нейротравматологии (Ped. Guidelines)

СРАВНЕНИЕ РАСТВОРОВ МАННИТОЛА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО НАТРИЯ ХЛОРИДА

| Параметры сравнения | Маннитол | Гипертонический натрий хлорид |
|-------------------------------------|---|--|
| Показания | ВЧГ на фоне отека мозга | ВЧГ на фоне отека мозга |
| Дозы препарата и кратность введения | 0,25-1,5 г/кг болюсно, при необходимости повторно через 4-6 часов Маннитол 10; <u>15</u> ; 20; 25% | Болюсно или продленная инфузия. NaCl 2; <u>3</u> ; 7,5; <u>10</u> ; 23,4% |
| Мониторинг | 1. GAP < 20 мосмоль 2. Гипернатриемия (без гиповолемии) 3. Мочевина/креатинин | 1. Заданный уровень натрия 140-150 или 150-160 ммоль/л 2. Контроль Na ≤ 160 ммоль/л |

Противопоказано использования гиперосмолярных растворов при

Na > 160 мосмоль/л

осмолярности > 320 мосмоль/л

Для маннитола при осмолярном GAP > 20 мосмоль/л

(разница между расчетной и измеренной осмолярностью)

СРАВНЕНИЕ РАСТВОРОВ МАННИТОЛА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО НАТРИЯ ХЛОРИДА

| Параметры сравнения | Маннитол | Гипертонический натрий хлорид |
|-------------------------------------|---|---|
| Показания | ВЧГ на фоне отека мозга | ВЧГ на фоне отека мозга |
| Дозы препарата и кратность введения | 0,25-1,5 г/кг болюсно, при необходимости повторно через 4-6 часов Маннитол 10; <u>15</u> ; 20; 25% | Болюсно или продленная инфузия. NaCl 2; <u>3</u> ; 7,5; <u>10</u> ; 23,4% |
| Мониторинг | 1. GAP < 20 мосмоль 2. Гипернатриемия (без гиповолемии) 3. Мочевина/креатинин | 1. Заданный уровень натрия 140-150 или 150-160 ммоль/л 2. Контроль Na ≤ 160 ммоль/л |
| Преимущества | 1. Быстрый эффект: снижение ВЧД 2. Не нужен центральный доступ | 1. 23,4% - 30 мл незамедлительно снижает ВЧД 2. Коэффициент отражения 1.0 в сравнении с маннитолом 0.9 3. Экстренный объем-замещающий раствор 4. Положительный инотропный эффект 5. Иммуномодулирующий эффект |

Маннитол: болюсном введении «эффект на игле»

При неэффективности Маннитола, используют гипертонический NaCl

NaCl 23,4% - для экстренной коррекции ВЧГ и при дислокации/ вклинении

СРАВНЕНИЕ РАСТВОРОВ МАННИТОЛА И ГИПЕРТОНИЧЕСКОГО НАТРИЯ ХЛОРИДА

Параметры
сравнения

Маннитол

Гипертонический натрий хлорид

Разные органы «мишени» при побочном действии

ОПН проявляется при гиповолемии и сопутствующей патологии почек при использовании **Маннитола**

ССН и ДН: при гиперволемии и коморбидном состоянии для **NaCl**

Недостатки

1. Гиповолемия, снижение АД/ЦПД
2. Нефротоксичность при снижении клиренса
3. При поврежденном ГЭБ: аккумуляция и эффект-отдачи

1. Гиперволемиа и отек легких
2. Гиперхлоремический метаболический ацидоз (лучше 50/50 с натрием ацетатом)
3. При поврежденном ГЭБ: аккумуляция и эффект-отдачи
4. Гемолиз эритроцитов
5. Рекомендован центральный венозный доступ
6. Болюс 23,4% - может приводить к транзиторной гипотензии

МИФ ИЛИ ФАКТ:
СИНДРОМ «ОТДАЧИ» ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАННИТОЛА

СИНДРОМ ОТДАЧИ “REBOUND”

- “Rebound” intracranial hypertension (rebound – рикошет, отдача)
- Выражение применяется к процессу проникновения осмотически активного вещества в структуры мозга в участках с нарушенным **ГЭБ** и, как следствие, аккумуляции воды в данных структурах мозга
- Наиболее часто выражение использовалось в ранних работах, упоминавших **Мочевину** (обладает большей проникающей способностью и коэффициентом отражения близким - 0, в отличие от Маннитола - 0,9)

АДАПТАЦИЯ МОЗГА К ГИПЕРОСМОЛЯРНОМУ СОСТОЯНИЮ

Маннитол способствует выведению «свободной воды»

Восполнение организма изотоничными растворами формирует гиперосмолярный синдром - экстрацеллюлярно

Происходит сморщивание клеток мозга (brain shrinkage)

Компенсаторно начинается накопление органических осмолитов внутри клеток мозга - выравнивается осмолярность внутри клеток мозга

Происходит расправление клеток мозга

«АДАПТАЦИЯ» завершена

ФАКТОВ ПОДТВЕРЖДАЮЩИХ НАЛИЧИЕ СИНДРОМА «ОТДАЧИ» МАННИТОЛА ДОСТАТОЧНО МАЛО (ЕДИНИЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ)

Синдром «отдачи» связан с использованием гипоосмолярных растворов на фоне сформированного адаптивного синдрома

Ravussin P, Archer DP, Tyler JL, Meyer E, Abou Madi M, Diksic M, et al. Effects of rapid mannitol infusion on cerebral blood volume. A positron emission tomographic study in dogs and man. *J Neurosurg* 1986;64:104–113.

На фоне повреждения ГЭБ маннитол может накапливаться и удаляться по градиенту концентрации

При функционирующих почках синдром отдачи маловероятен

Maioriello AV, Chaljub G, Nauta, HJ, Lacroix M. Chemical shift imaging of mannitol in acute cerebral ischemia. Case report. *J Neurosurg* 2002;97:687–691.

МИФ ИЛИ ФАКТ:

УСИЛЕНИЕ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ДИСЛОКАЦИИ ПРИ
ПОЛУШАРНОМ ИНФАРКТЕ МОЗГА НА ФОНЕ
ГИПЕРОСМОЛЯРНЫХ РАСТВОРОВ

Mannitol bolus preferentially shrinks non-infarcted brain in patients with ischemic stroke

Article abstract—Changes in brain tissue volume in six patients who had acute complete middle cerebral artery (MCA) infarctions and CT evidence of midline shift were measured using the brain boundary shift integral (BBSI) on sequential T1-weighted MR images acquired before and after a 1.5-g/kg bolus infusion of mannitol. At 50 to 55 minutes after the baseline scan, total brain volume decreased by 8.1 ± 2.8 mL (0.6%, $p < 0.005$). Brain in the noninfarcted hemisphere shrank more ($0.8 \pm 0.4\%$) than in the infarcted hemisphere ($0.0 \pm 0.5\%$, $p < 0.05$).

NEUROLOGY 2001;57:2120–2122

T.O. Videen, PhD; A.R. Zazulia, MD; E.M. Manno, MD; C.P. Derdeyn, MD; R.E. Adams, MD; M.N. Diringer, MD; and W.J. Powers, MD

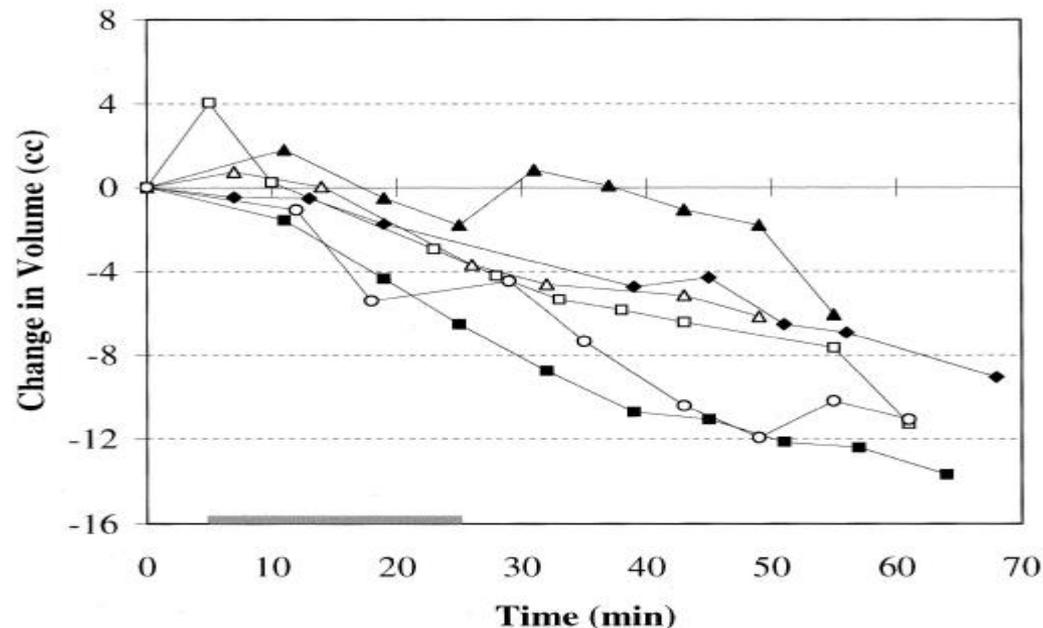


Figure 3. Change in brain volume relative to baseline scan for six patients with large hemispheric infarction with mass effect given 1.5 g/kg mannitol following a baseline scan. Dark bar on axis indicates the approximate duration of infusion. Filled triangles represent the patient who received multiple doses of mannitol before the study.

Объем мозга после инфузии 1,5 г/кг маннитола уменьшился

Интактная сторона на $0,8 \pm 0,4\%$

Поврежденная сторона на $0,0 \pm 0,5\%$

Т.к. изменения объема полушарий мозга были минимальны ($< 1\%$), то латеральное смещение не менялось

Риск усиления латеральной дислокации и неврологического ухудшения на фоне инфузии маннитола при полушарном инфаркте мозга преувеличен

Существует асимметричный эффект дегидратации на поврежденное и здоровое полушарие

Величина изменения полушарных объемов минимальна (<1%), что не может усилить латеральную дислокацию

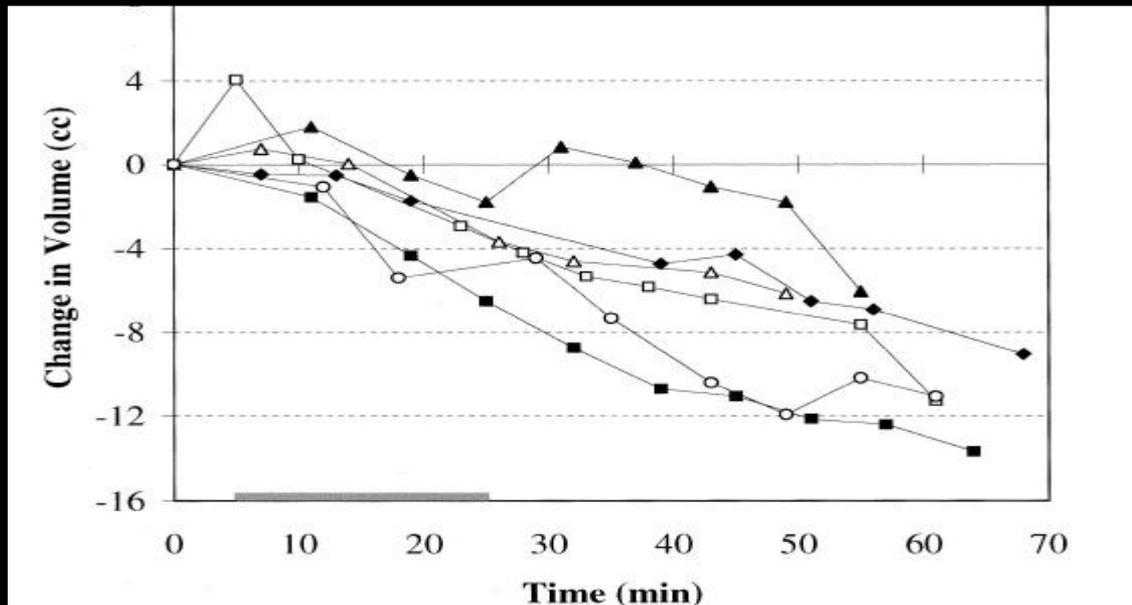


Figure 3. Change in brain volume relative to baseline scan for six patients with large hemispheric infarction with mass effect given 1.5 g/kg mannitol following a baseline scan. Dark bar on axis indicates the approximate duration of infusion. Filled triangles represent the patient who received multiple doses of mannitol before the study.

Объем мозга после инфузии 1,5 г/кг маннитола уменьшился

Интактная сторона на $0,8 \pm 0,4\%$

Поврежденная сторона на $0,0 \pm 0,5\%$

Т.к. изменения объема полушарий мозга были минимальны (< 1%), то латеральное смещение не менялось

ЧТО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПЕРВЫМ:
МАННИТОЛ ИЛИ ГИПЕРТОНИЧЕСКИЙ
РАСТВОР?

Emergency Neurological Life Support: Intracranial Hypertension and Herniation

Robert D. Stevens · J. Stephen Huff · Josh Duckworth · Alexander Papangelou ·
Scott D. Weingart · Wade S. Smith

 neurocritical Neurocrit Care (2012) 17:S60–S65
DOI 10.1007/s12028-012-9754-5

Маннитол

препарат первого уровня

NaCl

препарат второго уровня

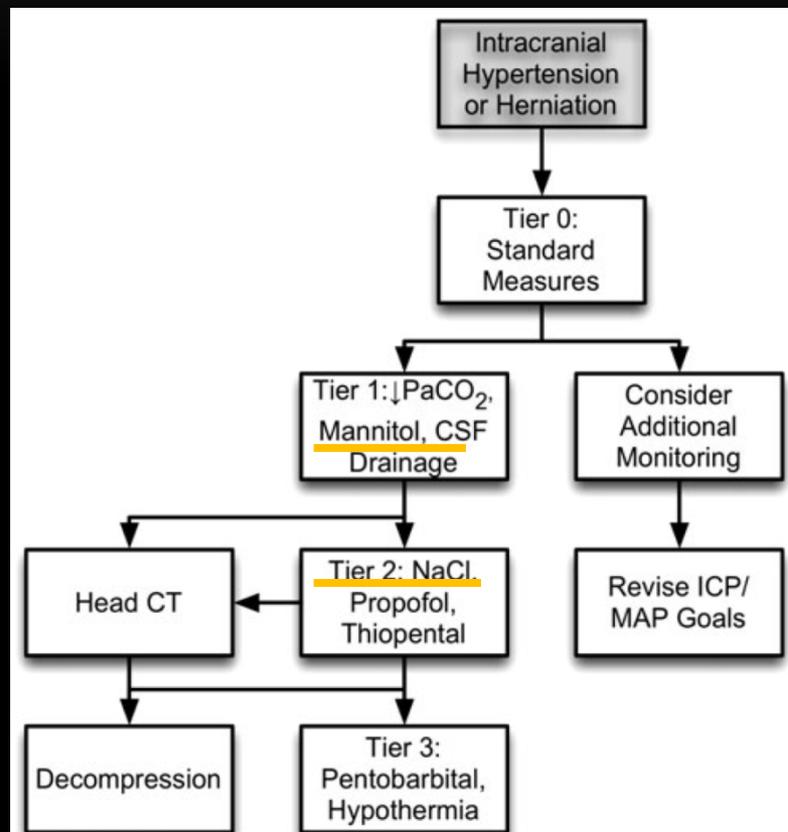


Fig. 1 ENLS intracranial hypertension or herniation protocol

Emergency Neurological Life Support: Intracranial Hypertension and Herniation

Robert D. Stevens · J. Stephen Huff · Josh Duckworth · Alexander Papangelou ·
Scott D. Weingart · Wade S. Smith

 neurocritical Neurocrit Care (2012) 17:S60–S65
DOI 10.1007/s12028-012-9754-5

Маннитол

препарат первого уровня

NaCl

препарат второго уровня

NB: все зависит от клинической ситуации

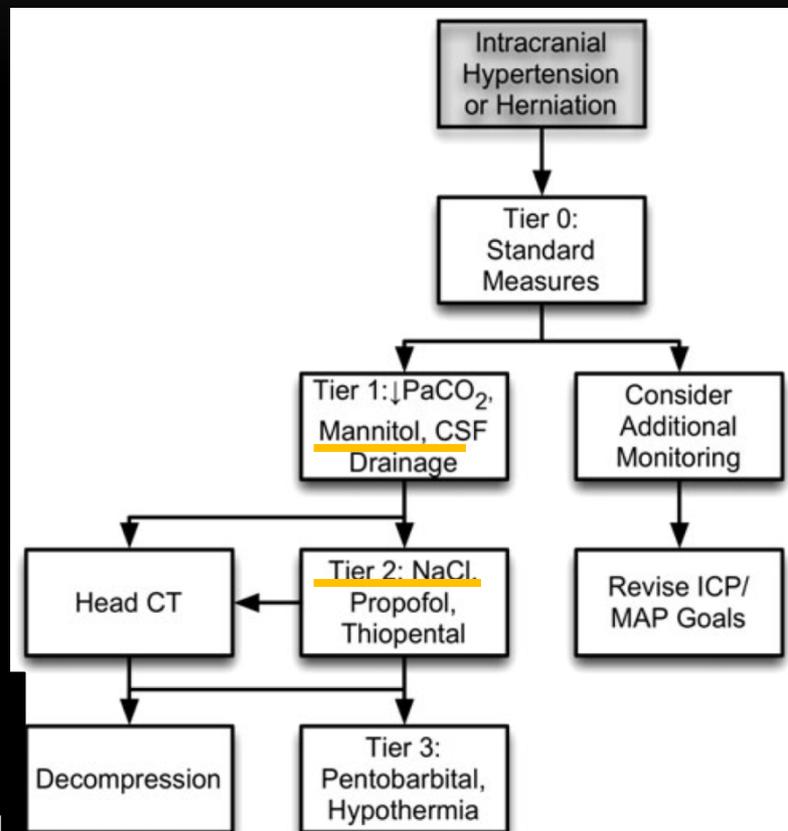


Fig. 1 ENLS intracranial hypertension or herniation protocol



Angela N. Hays · Christos Lazaridis · Ron Neyens ·
Joyce Nicholas · Sarah Gay · Julio A. Chalela

On-line опрос 295 членов Neurocritical Care Society

Осмотерапия по нозологиям:

ЧМТ - 89%, САК - 67%, ВЧК - 68%, ОНМК - 63%

Ориентир:

ВЧД - 90%, КТ или МРТ - 59%, неврология - 55%

Профилактическое использование (17%)

Гипертонический NaCl - 49% vs Mannitol - 16%

Предпочтения в выборе:

Гипертонический NaCl – 55% vs Mannitol – 45%

Angela N. Hays • Christos Lazaridis • Ron Neyens •
Joyce Nicholas • Sarah Gay • Julio A. Chalela

МНЕНИЕ НЕЙРОИНТЕНСИВИСТОВ

Гипертонический NaCl (55%)

Большая продолжительность

Большая эффективность

Меньше осложнений

Низкая вероятность «отдачи»

Легко титровать

Меньше частота ОПН

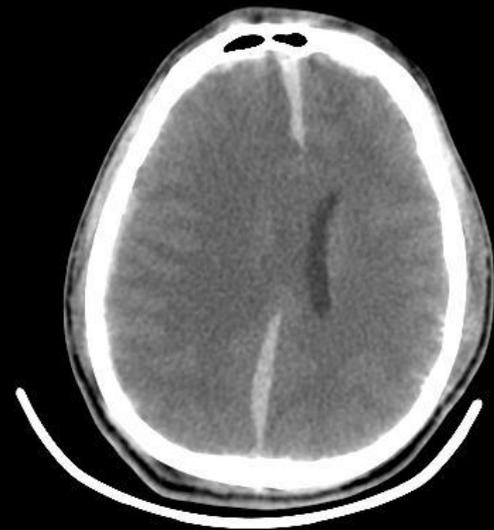
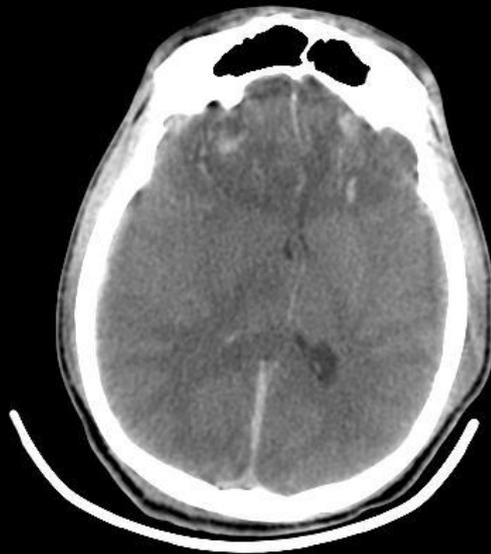
Маннитол (45%)

Больше опыт использования

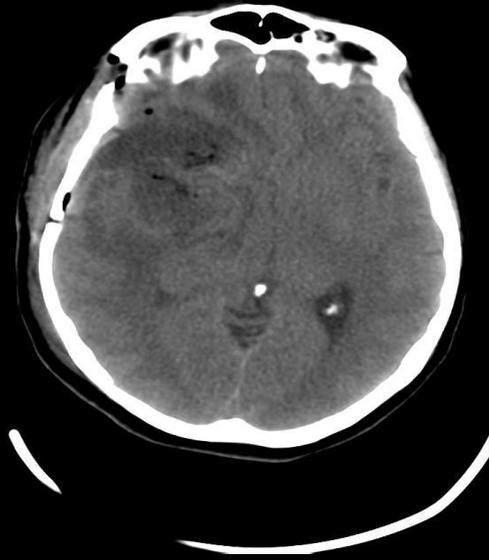
Не требует центрального доступа

Реже отек лёгких и ОССН

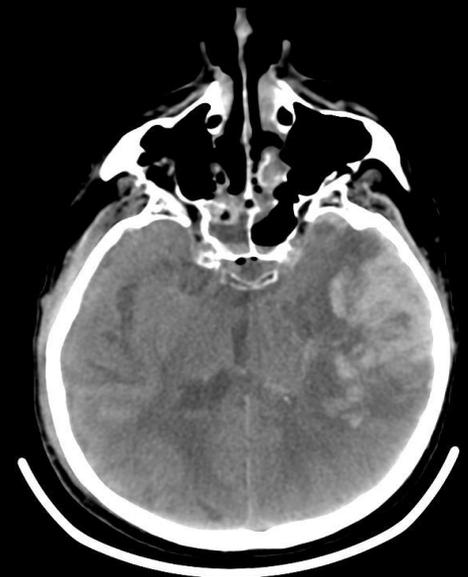
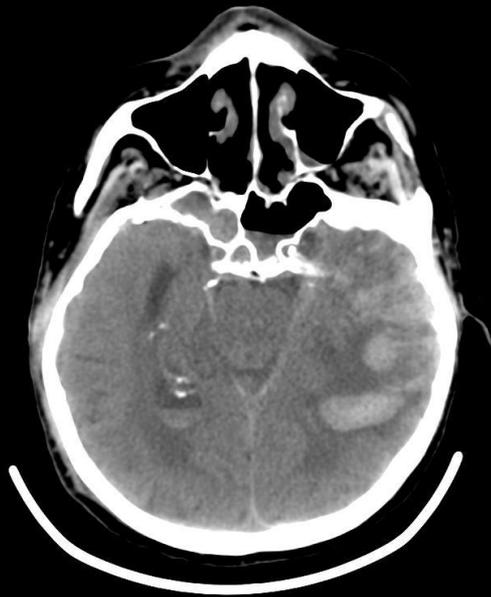
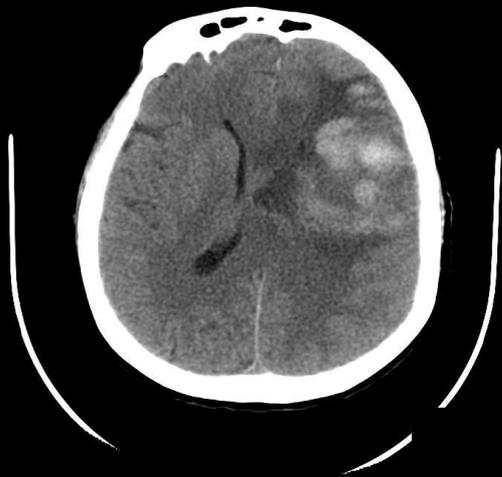
4MT



Ишемия (п/о период)



ВЧК



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доказательной базы о преимуществе какого-либо из гиперосмолярных растворов не существует

Однако, Гипертонический NaCl может быть более эффективным при купировании ВЧГ (разнообразии концентраций, разные режимы введения, возможность титрования и т.д.)

Выбор гиперосмолярного раствора зависит от совокупности условий: вида церебральной патологии, уровня волемии, гемодинамического профиля, уровня натрия и др.