



ФГАУ «МНИЦ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко» МЗ РФ

Инфузионная терапия при остром церебральном повреждении: выбор оптимального раствора

Отделение реанимации и интенсивной терапии

Ошоров А.В., Сычев А.А., Полупан А.А., Горячев А.С., Савин И.А.

16.12.2017 г. Москва

Введение

- Дефиниции
- Задачи инфузионной терапии
- Специфика в нейроинтенсивной терапии

Острое церебральное повреждение (ОЦП)

- Черепно-мозговая травма
- Субарахноидальное кровоизлияние
- Внутрочерепное кровоизлияние нетравматической этиологии
- Острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу

«Театр действий» - интракраниальное пространство

- Доктрина Монро-Келли: ВЧД и Комплаинс
- Мозговой кровоток и ЦПД
- Ауторегуляция мозгового кровотока
- Факторы вторичного повреждения

ВОПРОС

Существует ли оптимальный
раствор при ОЦП ?

Задачи инфузионной терапии в ICU

1. Восполнение физиологических потребностей и патологических потерь жидкости
2. Обеспечение нормоволемии
3. Стабилизация гемодинамики
4. Устранение водно-электролитных и метаболических расстройств

Задачи инфузионной терапии в **Neuro-ICU**

1. Восполнение физиологических потребностей и патологических потерь жидкости
2. Обеспечение нормоволемии
3. Стабилизация гемодинамики
4. Устранение водно-электролитных и метаболических расстройств
5. **Обеспечение церебральной перфузии (ВЧД/ ЦПД), оксигенации (PbrO₂ / SvjO₂), метаболизма (MD)**

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ?

AHA/ASA SAH guidelines (2012)

Мониторинг ЦВД / ДЗЛА / баланс жидкости и коррекция гиповолемии с инфузией **коллоидных и кристаллоидных** растворов оправданы у отдельных пациентов с аСАК
(Class IIa, evidence level B)

1. Для профилактики отсроченной церебральной ишемии - контроль эуволемии и нормальной гемодинамики
(Class I, evidence level B)
2. До подтверждения ангиографического вазоспазма профилактическая гиперволемия не рекомендована
(Class III, evidence level B)
3. Введение больших объемов **гипотонических** растворов (?) и дегидратация **не рекомендованы**
(Class III, evidence level B)

1. Neurocritical Care Society recommendations on critical care management in SAH (2011)

1. *Желателен* мониторинг волемического статуса
(Moderate quality evidence; weak recommendation)
2. Мониторинг внутрисосудистого объема жидкости является более точным. *Инвазивные и неинвазивные методы не превосходят по точности клиническую оценку волемического статуса*
(Moderate quality evidence; weak recommendation)
3. Инфузионная терапия ориентированная только на ЦВД – не рекомендуется
(Moderate quality evidence; strong recommendation)
4. Катетер С-Г увеличивает риски осложнений и не рекомендован к рутинному использованию
(Moderate quality evidence; strong recommendation)

2. Neurocritical Care Society recommendations on critical care management in SAH (2011)

1. Мониторинг волемического статуса показан для контроля эуволемии и профилактики гиперволемии. **Профилактическая гиперволемия противопоказана**

(High quality evidence; strong recommendation)

2. **Изотонические кристаллоидные** растворы являются предпочтительными

(Moderate quality evidence; weak recommendation)

3. Для пациентов с персистирующим отрицательным балансом целесообразно назначение флюдокортизона или гидрокортизона

(Moderate quality evidence; weak recommendation)

Consensus statement on multi-modality monitoring in **neurocritical care** (2014)

1. Гемодинамический мониторинг должен быть ориентирован на параметры **CBF/cerebral oxygenation**. Целевые параметры зависят от вида церебральной патологии и сроков.

(Strong recommendation, moderate quality of evidence)

2. Рекомендуется использовать гемодинамический мониторинг (инв. и неинв.) у пациентов с нестабильной гемодинамикой

(Strong recommendation, moderate quality of evidence)

3. **Выбор мониторинга** на основании доказательности и с учетом локального экспертного мнения

(Weak recommendation, moderate quality)

Brain Trauma Foundation guidelines on traumatic brain injury (2007) [22]

нет каких-либо рекомендаций (?)

AHA/ASA guidelines for the early management of patients with **acute ischaemic stroke** (2013)

1. Ежедневная **потребность** в жидкости для взрослого установлена как **30 мл/кг веса**
2. Использовать **изотонические** растворы. **Гипотонические** растворы должны быть исключены, так как могут усиливать ишемический отек мозга
3. Гиповолемия должна коррегироваться в/в инфузией **физиологического раствора**

AHA/ASA Recommendations for the management of **cerebral and cerebellar** infarction with swelling

1. Предпочтение **изотоническим растворам**

(Class IIb, evidence level C)

2. **Гипотоничные и гипоосмолярные** растворы не рекомендуются

(Class III, evidence level C)

Что остается обсудить?

1. Особенности ГЭБ
2. Отношение к глюкозо-содержащим растворам
3. Гиперосмолярные / гипертонические растворы
4. Буферные растворы
5. Коллоиды
6. «Мистические» растворы и стандарты...
7. Тезис о гемотрансфузии... в NICU
8. Заключение

1 Гемато-энцефалический барьер (ГЭБ)

обычный
капилляр

перицит

эндотелиоцит

межклеточная
щель

плотный контакт
(tight junction)

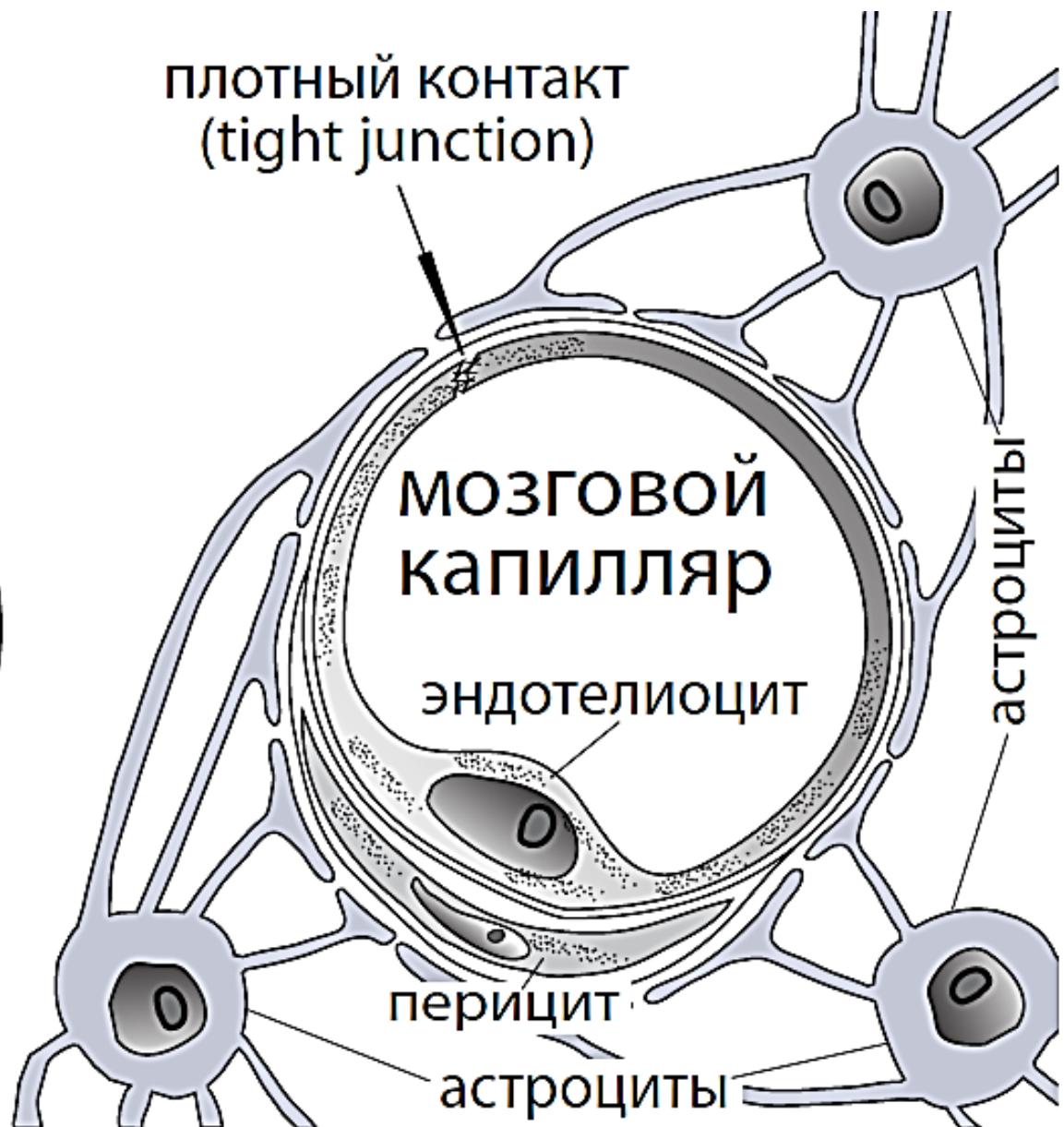
МОЗГОВОЙ
капилляр

эндотелиоцит

перицит

астроциты

астроциты



1 Гемато-энцефалический барьер (ГЭБ)

обычный
капилляр

перицит

эндотелиоцит

межклеточная
щель

O_2 ,
 CO_2 ,
Мочевина,
Этанол

й контакт
(function)

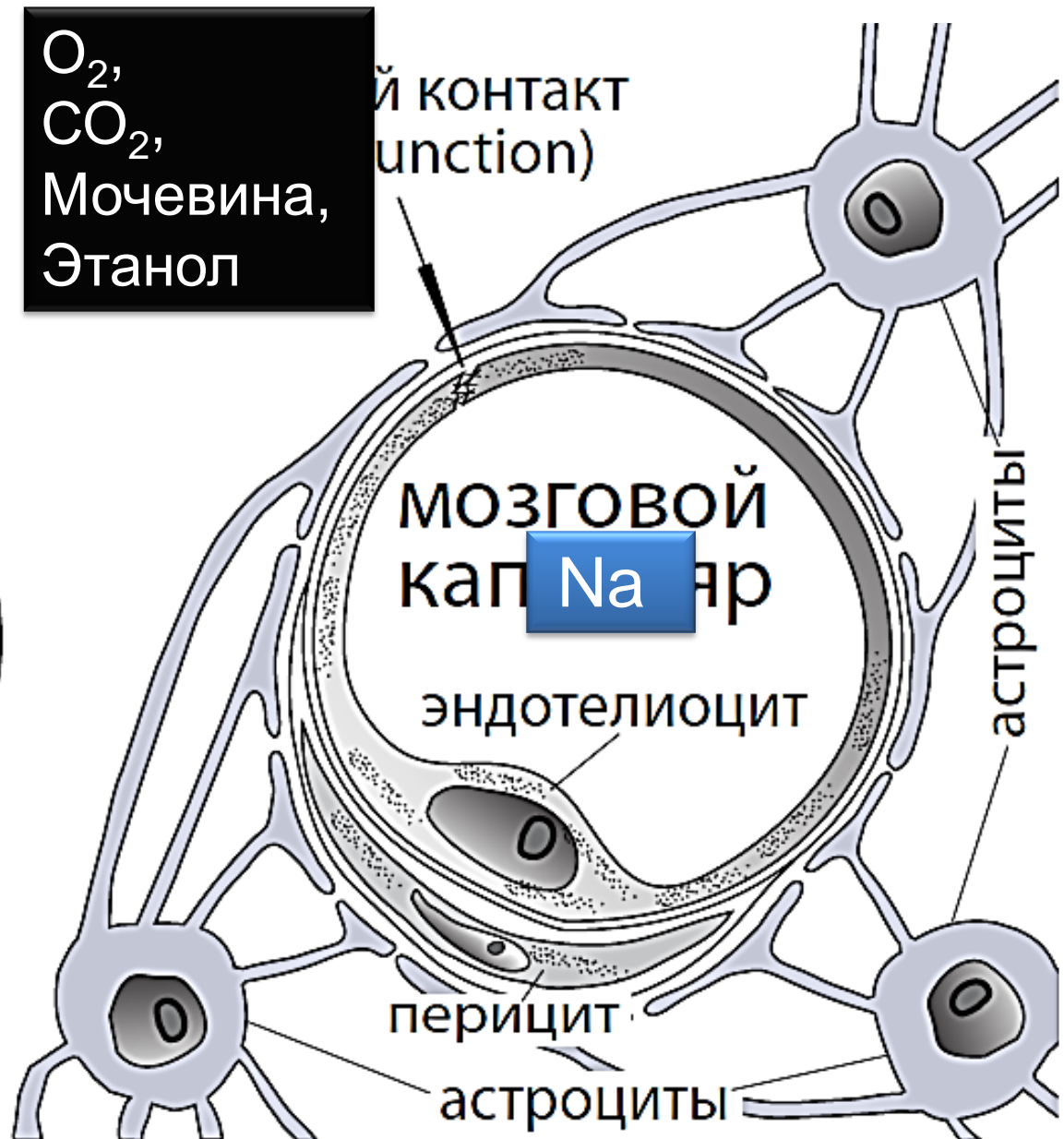
МОЗГОВОЙ
кап **Na** бар

эндотелиоцит

перицит

астроциты

астроциты



2 Отношение к глюкозо-содержащим растворам

При любом виде ОЦП:

1. Противопоказано введение гипотоничных и гипосмолярных растворов (5% раствор глюкозы)
2. Показания для 10-20-30% растворов глюкозы, как правило, отсутствуют
3. Введение 40% раствора глюкозы в составе сбалансированного ПП – используется по показаниям

3. ГИПЕРОСМОЛЯРНЫЕ / ГИПЕРТОНИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ

Гиперосмолярные растворы в NICU

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 |

Сравнение Эффективности и длительности элементов терапии ВЧГ

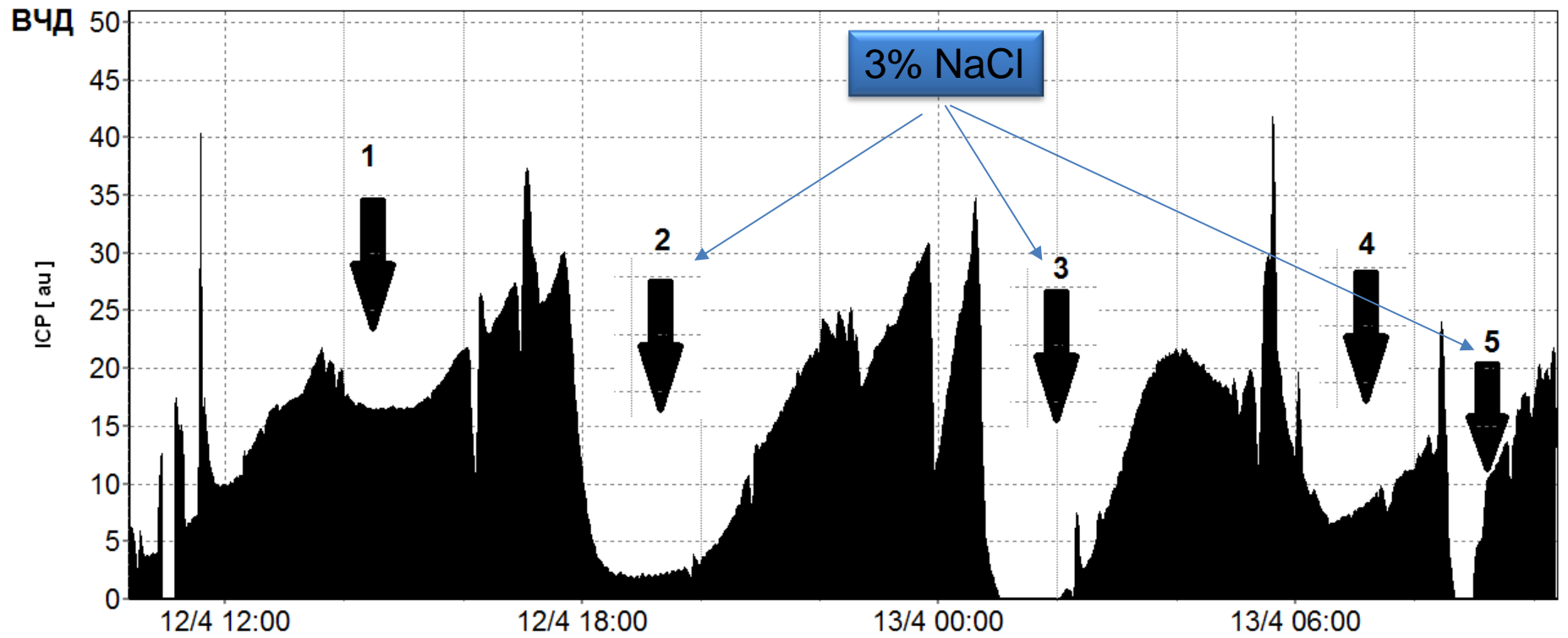
| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 140 | 7.93 | 5.34 |
| Барбитураты | 167 | 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

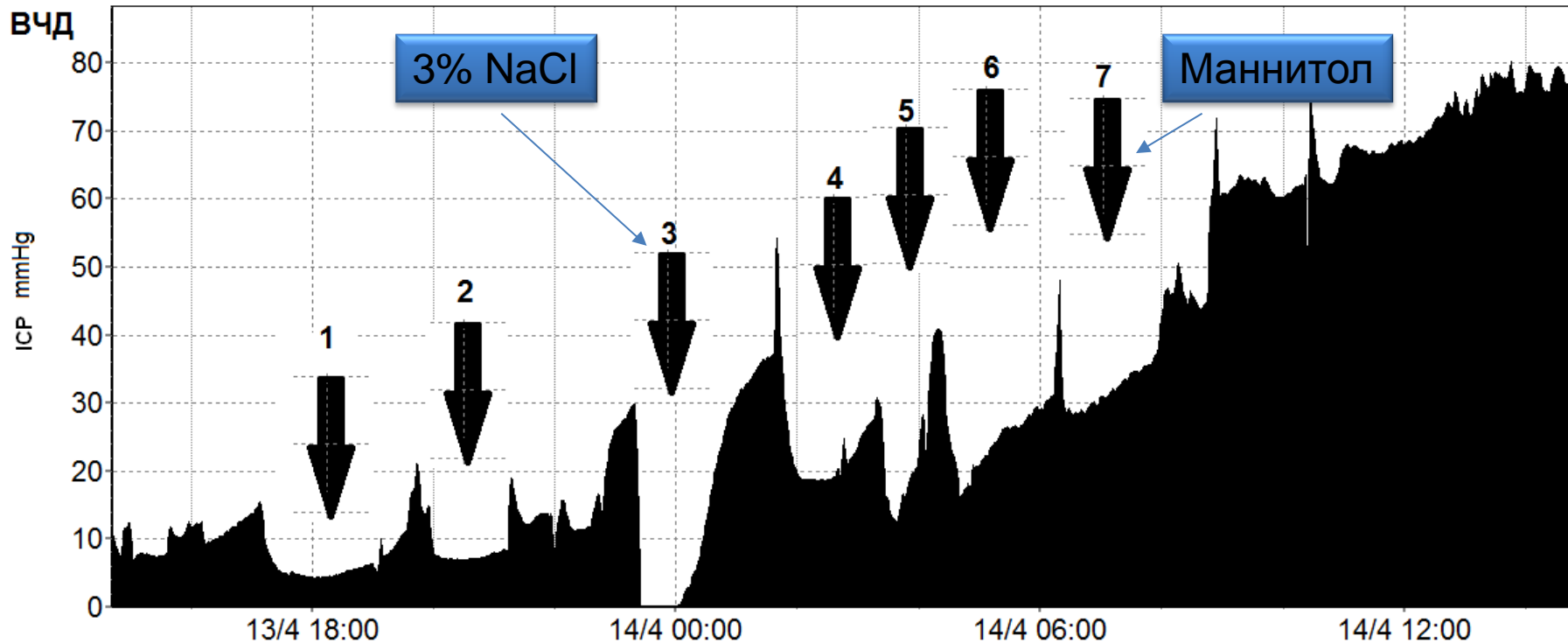
| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 140 | 7.93 | 5.34 |
| Барбитураты | 167 | 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

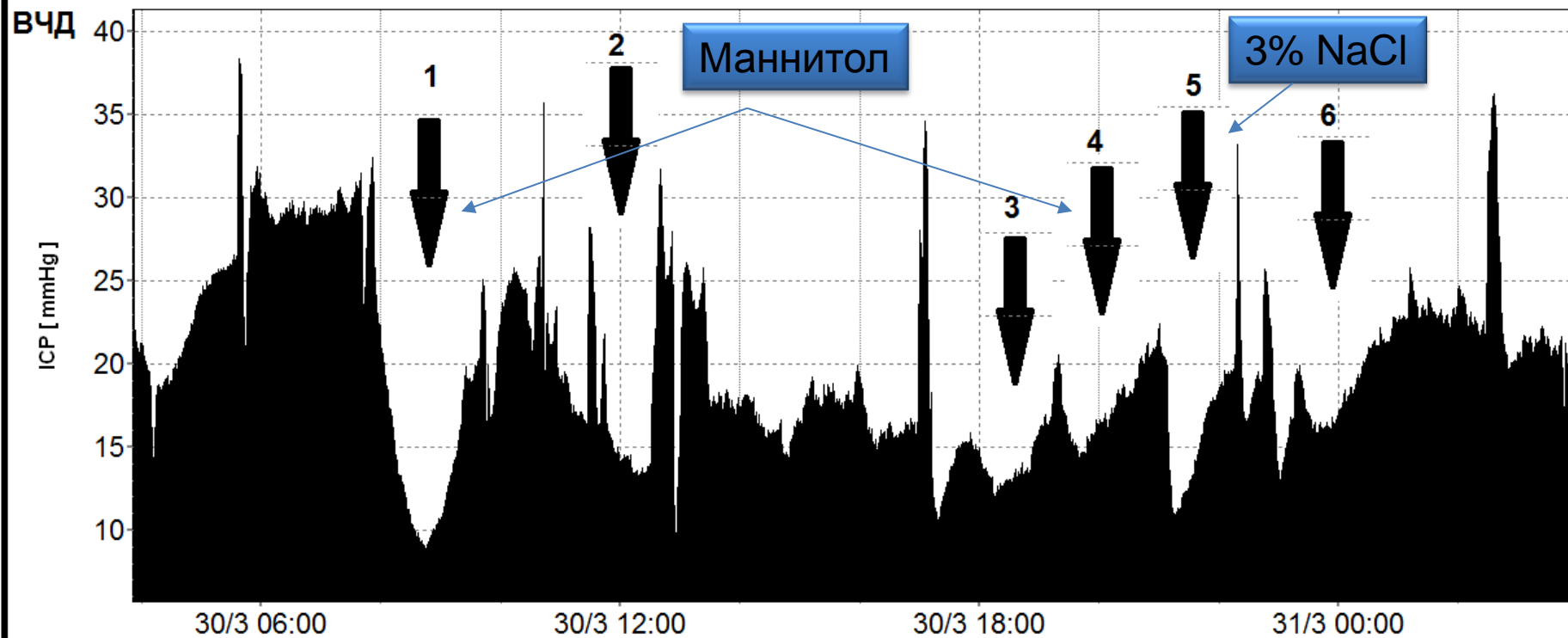
| Элементы ИТ | Кол-во пациентов | Средняя величина снижение ВЧД | Стандартное отклонение (+/-) |
|------------------------|------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Гипервентиляция | 126 | 6.08 | 4.22 |
| Маннитол | 1-6 часов | | |
| Барбитураты | 167 | 8.47 | 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 |



1 - Гипервентиляция PaCO₂ 30 мм рт.ст.; 2, 3 - Натрий хлорид 10% - 200 мл;
4 - Гипервентиляция PaCO₂ 28 мм рт.ст.; 5 - Натрий хлорид 10% - 100 мл

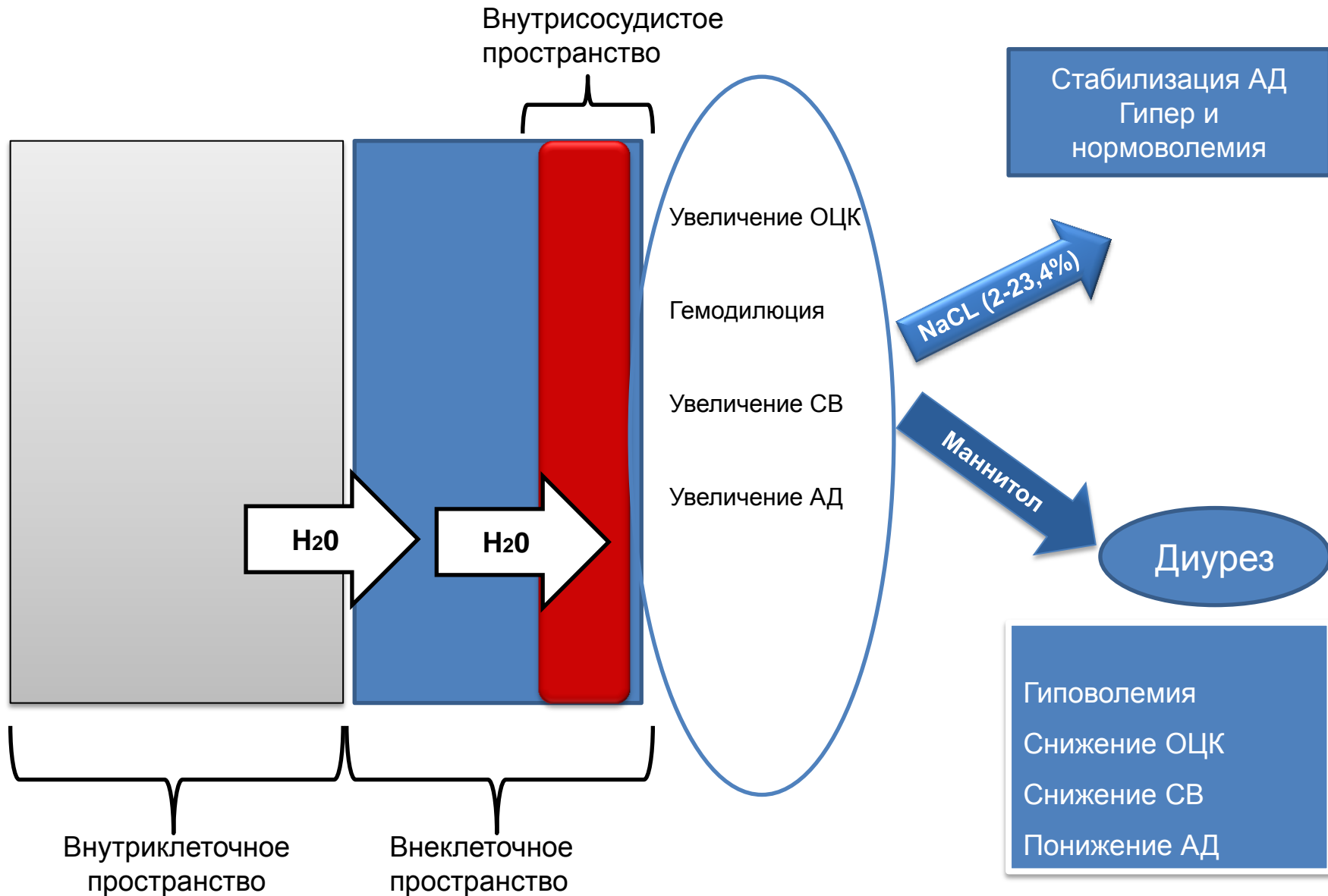


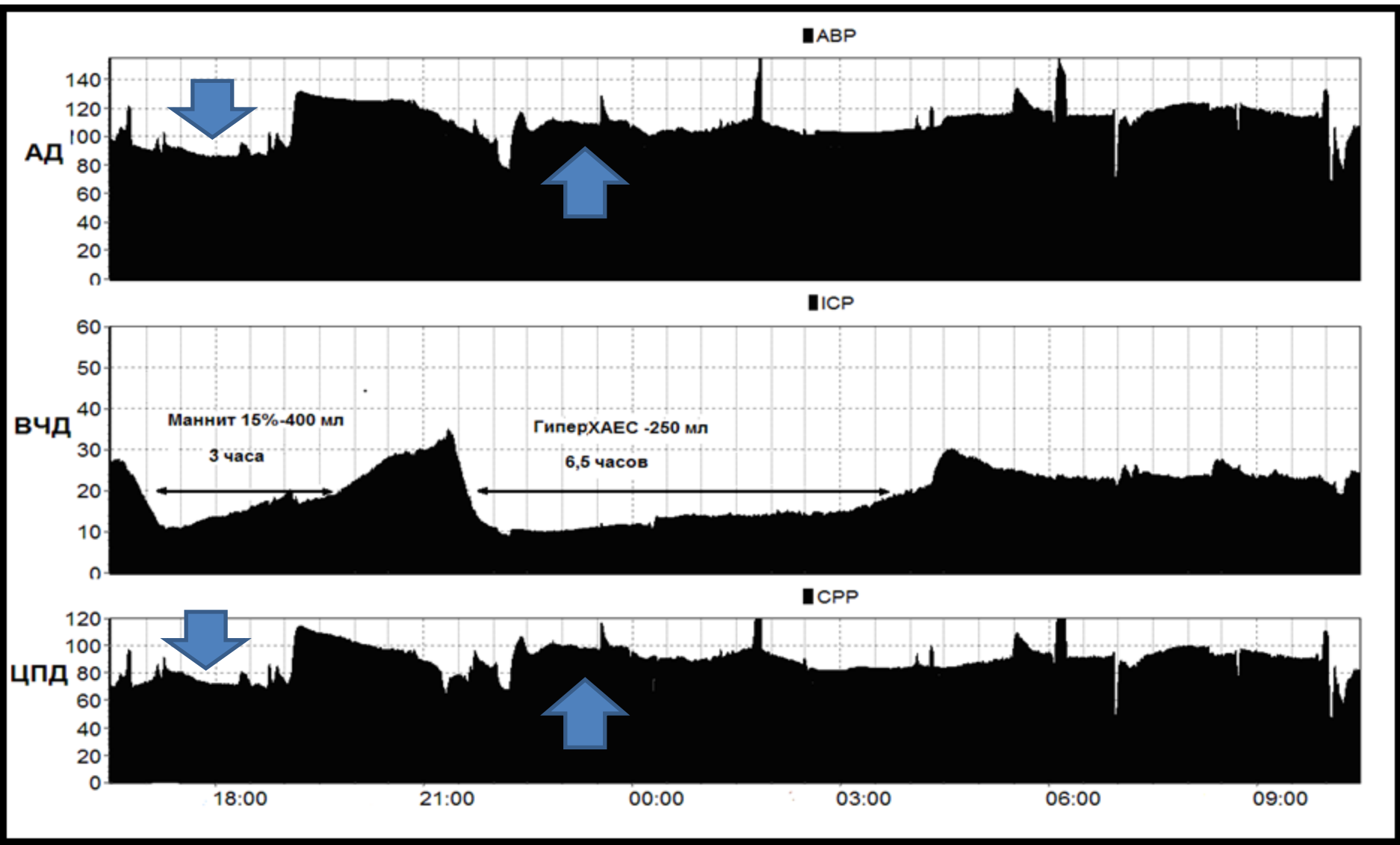
1 - Гипервентиляция P_{aCO_2} 30 мм рт.ст.; 2 - Диазепам 10 мг (болюс); 3 - Натрий хлорид 10% - 200 мл;
 4 - Гипервентиляция P_{aCO_2} 28 мм рт.ст.; 5, 6 - Тиопентал 300мг (болюс); Маннитол 15% - 400 мл



1 - Маннитол 15% - 400 мл; 2 - Пропофол 1% - 15 мл (болюс); 3 - Диазепам 10 мг (болюс);
4 - Маннитол 15% - 200 мл; 5 - Натрий хлорид 10% - 100 мл; 6 - Гипервентиляция PaCO2 30 мм рт.ст.

Эффекты гиперосмолярных растворов





Гиперосмолярные растворы: эффект 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:

гемодиллюция – 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 при «первом» введении до **1,5 мг/кг**

В рекомендациях BTF Guidelines **0,25 - 1 г/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 ed.)

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

Избегать артериальной гипотензии ($АД < 90 \text{ mmHg}$)

При развитии дислокации и неврологического ухудшения, ограничить применение до начала мониторинга ВЧД

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; 15; 20; 25% | Болюсно или продленная инфузия. NaCl 2; <u>3</u> ; 7,5; <u>10</u> ; 23,4% |

Дозы:

Болюс NaCl 0,5 – 4 мл/кг (нет рекомендации)

Инфузии 3% NaCl 0,1- 2 мл/кг/час (по целевому Na)

В детской нейротравме - непрерывное введение

Сравнение растворов маннитола и гипертонического натрия хлорида

Параметры
сравнения

Маннитол

Гипертонический натрий хлорид

Противопоказания для всех гиперосмолярных:

$Na > 160$ мосмоль/л

осмолярность > 320 мосмоль/л

Для маннитола при $GAP > 20$ 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% |

Маннитол: «эффект на игле»

При неэффективности – NaCl 3% или 10%

NaCl 23,4%: «золотая пуля»

- экстренной коррекции ВЧГ
- при дислокации / вклинении

Сравнение растворов маннитола и гипертонического натрия хлорида

| Параметры сравнения | Маннитол | Гипертонический натрий хлорид |
|---------------------|----------|-------------------------------|
|---------------------|----------|-------------------------------|

Побочные действия через разные органы «мишени»

Маннитол

ОПН проявляется при гиповолемии и сопутствующей патологии почек

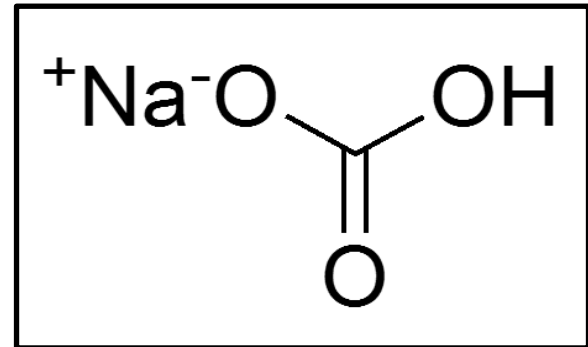
NaCl

ССН и ДН: при гиперволемии и коморбидном состоянии

4. Буферные растворы

Натрий Бикарбонат

(2 - 8,4% - растворы)



- Ионы натрия и угольной кислоты включаются в метаболический цикл
- Сдвиг КЩС в сторону алкалоза, способствует выделению ионов натрия и хлора, усилению осмотического диуреза
- Ощелачивает мочу

Предпосылки

Лактат-ацидоз при ОЦП частое явление :

- показатель тяжести повреждения
- маркер неблагоприятного исхода
- приводит к вазодилатации, утрате ауторегуляции, гиперемии, росту ВЧД
- угнетение АQ4 – способствует отеку мозга

Sodium Bicarbonate for Control of ICP: A Systematic Review

Frederick A. Zeiler, MD,*† Nicholas Sader, MD,‡ Michael West, MD, PhD,*
and Lawrence M. Gillman, MD, MMedEd§||

TABLE 2. Bicarbonate Treatment Characteristics and ICP Response

| Reference | Bicarbonate Dose and Duration (d) | Concurrent ICP Therapy | ICP Response | Other Primary/Secondary Outcomes | Adverse Effects to Bicarbonate | Conclusions |
|-------------------------------|--|---|---|--|--------------------------------|---|
| Bourdeaux et al ³¹ | IV infusion of 85 mL of 8.4% sodium bicarbonate over 30 min. A second dose of bicarbonate was given if ICP > 20 mm Hg within 6 h | All sedated with propofol and alfentanil before osmotherapy | Bicarbonate change in ICP at 60 min was 12.1 (4.1) mm Hg Hypertonic saline change in ICP at 60 min was 10.1 (5.1) mm Hg Statistically significant fall in ICP from baseline at all time points, $P < 0.001$ After 150 min mean ICP was higher in the hypertonic saline group when compared with the bicarbonate group ($P < 0.05$, t test) | Primary: no significant change in arterial pCO_2 Secondary: arterial pH significantly elevated compared with baseline in bicarbonate group. No significant changes in venous osmolality, $[Na^+]$ and $[Cl^-]$ | None mentioned | An equiosmolar infusion of 8.4% sodium bicarbonate is as effective as 5% sodium chloride for reduction of raised ICP after traumatic brain injury when infused over 30 min |
| Bourdeaux et al ³² | IV infusion of 85 mL of 8.4% sodium bicarbonate over 30 min. A second dose of bicarbonate was given if ICP > 20 mm Hg within 6 h | None mentioned | Bicarbonate ICP fell from 28.5 (± 2.62) to 10.33 mm Hg (± 1.89) $P < 0.01$. Mean ICP remained below 20 mm Hg at all times after the start of the infusion | Primary: MABP was unchanged. CPP was increased after infusion solely by its effect on ICP reduction. pH was elevated from 7.45 ± 0.05 at baseline to 7.50 ± 0.05 , $P < 0.01$ at $t = 30$ min, and remained elevated. Serum $[Na^+]$ increased from 145.4 ± 6.02 to 147.1 ± 6.3 mmol/L, $P < 0.01$ at $t = 30$ min. pCO_2 did not change | None mentioned | A single dose of 8.4% sodium bicarbonate is effective at treating rises in ICP for at least 6 hr. Serum sodium was raised but without generation of a hyperchloremic metabolic acidosis |
| Smith et al ³³ | IV 100 mL bolus of 8.4% sodium bicarbonate | Seven 100 mL boluses of 5% saline | Bicarbonate ICP fell from 23 to 9-cm H_2O | Primary: pH rose to 7.35. $[Na^+]$ increased to 157. pCO_2 and $[Cl^-]$ were unchanged | None mentioned | 8.4% sodium bicarbonate can be used as an alternative to 5% saline to treat raised ICP in patients with hyperchloremic metabolic acidosis |

УРОВЕНЬ И СТЕПЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ НИЗКИЕ

TABLE 1. Study Characteristics and Patient Demographics

| Reference | No. Patients | Study Type | Article Location | Mean Age (y) | Patient Characteristics | Primary and Secondary Goal of Study |
|-------------------------------|--------------|--------------------|------------------|---|---|---|
| Bourdeaux et al ³¹ | 11 | Prospective RCT | Manuscript | 38 (range: 18-62) | Severe TBI (requiring sedation, ventilation, and ICP monitoring) | Primary: the effect of sodium bicarbonate on ICP, MABP CPP, arterial pCO ₂ Secondary: arterial pH, venous osmolality, [Na ⁺] and [Cl ⁻] |
| Bourdeaux et al ³² | 7 | Prospective cohort | Manuscript | Not specified (patients all over 16; as per inclusion criteria) | SDH + contusions (4); Contusions (3). Severe TBI (GCS < 8 requiring sedation, ventilation, and ICP monitoring) | Primary: the effect of sodium bicarbonate on ICP, MABP, CPP, serum pH, pCO ₂ , [Na ⁺] and [Cl ⁻] Secondary: need for higher "stage" ICP therapies (ie, paralytics, hypothermia, etc.) |
| Smith et al ³³ | 1 | Case report | Manuscript | 31 | TBI with no surgically remediable intracranial injury with hyperchloremic metabolic acidosis after treatment with 5% saline | Primary: the effect of sodium bicarbonate on ICP, serum pH, pCO ₂ , [Na ⁺] and [Cl ⁻] Secondary: not specified |

[Cl⁻] indicates serum chloride concentration; [Na⁺], serum sodium concentration; CPP, cerebral perfusion pressure; ICP, intracranial pressure; MABP, mean arterial blood pressure; pCO₂, partial pressure of CO₂; RCT, randomized control trial; SDH, subdural hematoma; TBI, traumatic brain injury.

TABLE 3. Oxford and GRADE Level of Evidence

| Reference | Study Type | Oxford ²⁴ Level of Evidence | GRADE ²⁵⁻³⁰ Level of Evidence |
|-------------------------------|---------------------------|--|--|
| Bourdeaux et al ³¹ | RCT | 4 | D |
| Bourdeaux et al ³² | Prospective single arm | 4 | D |
| Smith et al ³³ | Retrospective case report | 4 | D |

GRADE indicates Grading of Recommendation Assessment Development and Education, RCT, randomized control trial.

УРОВЕНЬ И СТЕПЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ НИЗКИЕ

TABLE 1. Study Characteristics and Patient Demographics

Малочисленность групп исследования
Разнородность пациентов
Кросс-овер

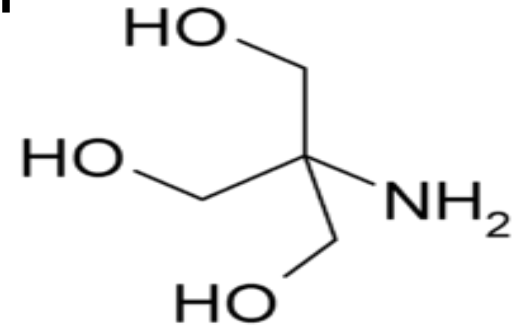
Но: снижает высокое ВЧД !!!

Раствор – гиперосмолярный и гипертонический

Отсутствие доказательной базы: статус "off label"
Использование можно считать ЭКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЫМ
Не может рекомендоваться к рутинному использованию

4. Буферные растворы

ТРИС (*ТНАМ*) — трометамол
(гидроксиметил)аминометана $(\text{HOCH}_2)_3\text{CNH}_2$



Фармакологическое действие - диуретическое, восстанавливающее щелочное состояние крови.

Снижает концентрацию H^+ и повышает щелочной резерв крови, устраняя тем самым ацидемию, **проникает через мембраны в клетки и способствует устранению внутриклеточного ацидоза**

Полностью выводится почками в неизмененном виде и стимулирует диурез.



THAM for Control of ICP

F. A. Zeiler · J. Teitelbaum · L. M. Gillman ·
M. West

Буферный раствор с внутриклеточным действием

Процесс буферирования не сопровождается

образованием CO_2

THAM восстанавливает CO_2 -реактивность при длительной
гипервентиляции

Уровень и степень доказательности ДОСТАТОЧНО ВЫСОКИЕ

Neurocrit Care

Table 3 Oxford and GRADE level of evidence

| Reference | Study type | Oxford [30] level of evidence | GRADE [31–36] level of evidence |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Chang et al. [16] | Prospective non-randomized | 4 | C |
| Fox et al. [17] | Prospective cohort | 4 | D |
| Gaab et al. [18] | Prospective cohort | 2b | C |
| Keller et al. [19] | Prospective cohort | 4 | C |
| *Muizelaar et al. [20] | Prospective randomized | 2b | B |
| Pfenninger et al. [21] | Prospective cohort | 2b | C |
| Rosner et al. [22] | Prospective randomized | 2b | C |
| Schwab et al. [23] | Prospective cohort | 4 | D |
| Steiner et al. [24] | Prospective cohort | 4 | C |
| Ward et al. [25] ^a | Prospective randomized | 2b | B |
| Wolf et al. [26] ^b | Prospective randomized | 2b | B |
| Wolf et al. [27] ^b | Prospective randomized | 2b | B |

^a Muizelaar et al. [20] and Ward et al. [25] are companion studies, containing overlapping patient data, with Ward et al. representing the meeting proceeding. ^b Wolf et al. has two studies [26, 27], one a meeting a proceeding [27] published prior to manuscript [26]. They are companion articles and contain overlapping patient data

Conclusions

There currently exists Oxford level 2b, GRADE B evidence to support that THAM reduces ICP in both the severe TBI and malignant ischemic infarct populations, with minimal reports of adverse effects.

Уровень и степень доказательности достаточно высокие

Neurocrit Care

Table 3 Oxford and GRADE level of evidence

| Reference | Study type | Oxford [30] level of evidence | GRADE [31–36] level of evidence |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Chang et al. [16] | Prospective non-randomized | 4 | C |
| Fox et al. [17] | Prospective cohort | 4 | D |
| Gaab et al. [18] | Prospective cohort | 2b | C |
| Keller et al. [19] | Prospective cohort | 4 | C |
| *Muizelaar et al. [20] | Prospective randomized | 2b | B |
| Pfenninger et al. [21] | Prospective cohort | 2b | C |
| Rosner et al. [22] | Prospective randomized | 2b | C |
| Schwab et al. [23] | Prospective cohort | 4 | D |
| Steiner et al. [24] | Prospective cohort | 4 | C |
| Ward et al. [25] ^a | Prospective randomized | 2b | B |
| Wolf et al. [26] ^b | Prospective randomized | 2b | B |
| Wolf et al. [27] ^b | Prospective randomized | 2b | B |

^a Muizelaar et al. [20] and Ward et al. [25] are companion studies, containing overlapping patient data, with Ward et al. representing the meeting proceeding. ^b Wolf et al. has two studies [26, 27], one a meeting a proceeding [27] published prior to manuscript [26]. They are companion articles and contain overlapping patient data

Уровень доказательности Oxford 2b, Grade B :
ТНАМ снижает ВЧД при тяжелой ЧМТ и Инсульте с
минимальными данными о побочных действиях

Early Implementation of THAM for ICP Control: Therapeutic Hypothermia Avoidance and Reduction in Hypertonics/Hyperosmotics

F. A. Zeiler,¹ L. M. Gillman,^{2,3} J. Teitelbaum,^{4,5} and M. West¹

¹*Section of Neurosurgery, Department of Surgery, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada R3A 1R9*

²*Section of Critical Care Medicine, Department of Medicine, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada R3A 1R9*

³*Section of General Surgery, Department of Surgery, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada R3A 1R9*

⁴*Section of Neurocritical Care, Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, QC, Canada H3A 2B4*

⁵*Section of Neurology, Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, QC, Canada H3A 2B4*

Correspondence should be addressed to F. A. Zeiler; umzeiler@cc.umanitoba.ca

Received 3 October 2014; Accepted 18 November 2014; Published 4 December 2014

5. Conclusions

Early THAM administration in the setting of increased ICP carries the potential for avoidance of TH and paralytics and a reduction in the volume of hypertonic/hyperosmotic agents and sedation requirements. Further prospective evaluation of early THAM for ICP control needs to occur.

Early Implementation of THAM for ICP Control: Therapeutic Hypothermia Avoidance and Reduction in Hypertonics/Hyperosmotics

F. A. Zeiler,¹ L. M. Gillman,^{2,3} J. Teitelbaum,^{4,5} and M. West¹

¹Section of Neurosurgery, Department of Surgery, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada R3A 1R9

²Section of Critical Care Medicine, Department of Medicine, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada R3A 1R9

³Section of General Surgery, Department of Surgery, University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada R3A 1R9

⁴Section of Neurocritical Care, Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, QC, Canada H3A 2B4

⁵Section of Neurology, Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, QC, Canada H3A 2B4

Correspondence should be addressed to F. A. Zeiler; umzeiler@cc.umanitoba.ca

Received 3 October 2014; Accepted 18 November 2014; Published 4 December 2014

Раннее использование ТНАМ при ВЧГ позволяет

- отказаться от гипотермии и миорелаксантов
- снизить дозу гиперосмолярных растворов и гипнотиков

Необходимы исследования по профилактическому назначению ТНАМ для контроля ВЧД

Adverse effects of prolonged hyperventilation in patients with severe head injury: a randomized clinical trial

J. PAUL MUIZELAAR, M.D., PH.D., ANTHONY MARMAROU, PH.D., JOHN D. WARD, M.D., HERMES A. KONTOS, M.D., PH.D., SUNG C. CHOI, PH.D., DONALD P. BECKER, M.D., HANS GRUEMER, M.D., AND HAROLD F. YOUNG, M.D.

Division of Neurological Surgery, Medical College of Virginia, Richmond, Virginia



Adverse effects of prolonged hyperventilation in patients with severe head injury: a randomized clinical trial

J. PAUL MUIZELAAR, M.D., PH.D., ANTHONY MARMAROU, PH.D., JOHN D. WARD, M.D., HERMES A. KONTOS, M.D., PH.D., SUNG C. CHOI, PH.D., DONALD P. BECKER, M.D., HANS GRUEMER, M.D., AND HAROLD F. YOUNG, M.D.

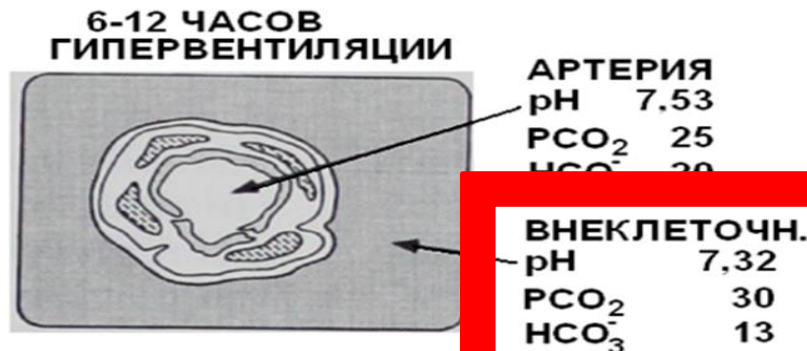
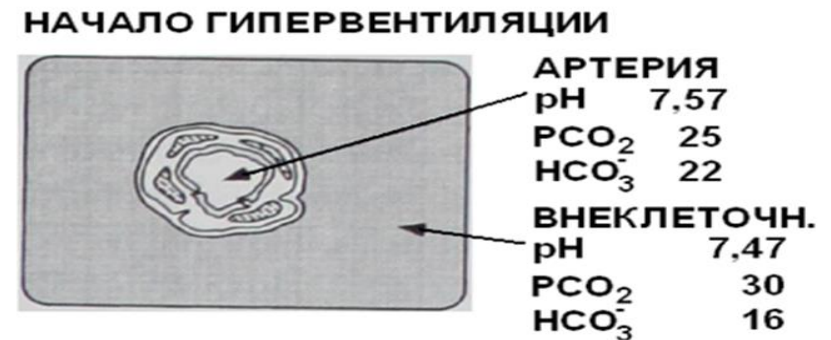
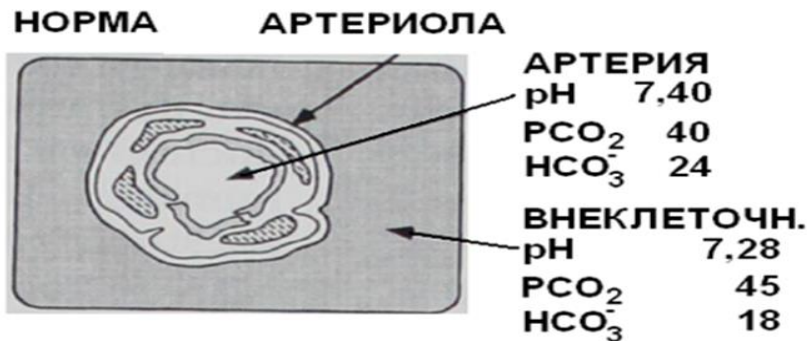
Division of Neurological Surgery, Medical College of Virginia, Richmond, Virginia



Adverse effects of prolonged hyperventilation in patients with severe head injury: a randomized clinical trial

J. PAUL MUIZELAAR, M.D., PH.D., ANTHONY MARMAROU, PH.D., JOHN D. WARD, M.D., HERMES A. KONTOS, M.D., PH.D., SUNG C. CHOI, PH.D., DONALD P. BECKER, M.D., HANS GRUEMER, M.D., AND HAROLD F. YOUNG, M.D.

Division of Neurological Surgery, Medical College of Virginia, Richmond, Virginia



Трометамол Н (ТНАМ)

Буферный раствор

pH 8,1-8,7

470 мосмоль/л

Доза: 5-10мл/час

Наш небольшой опыт использования ТНАМ

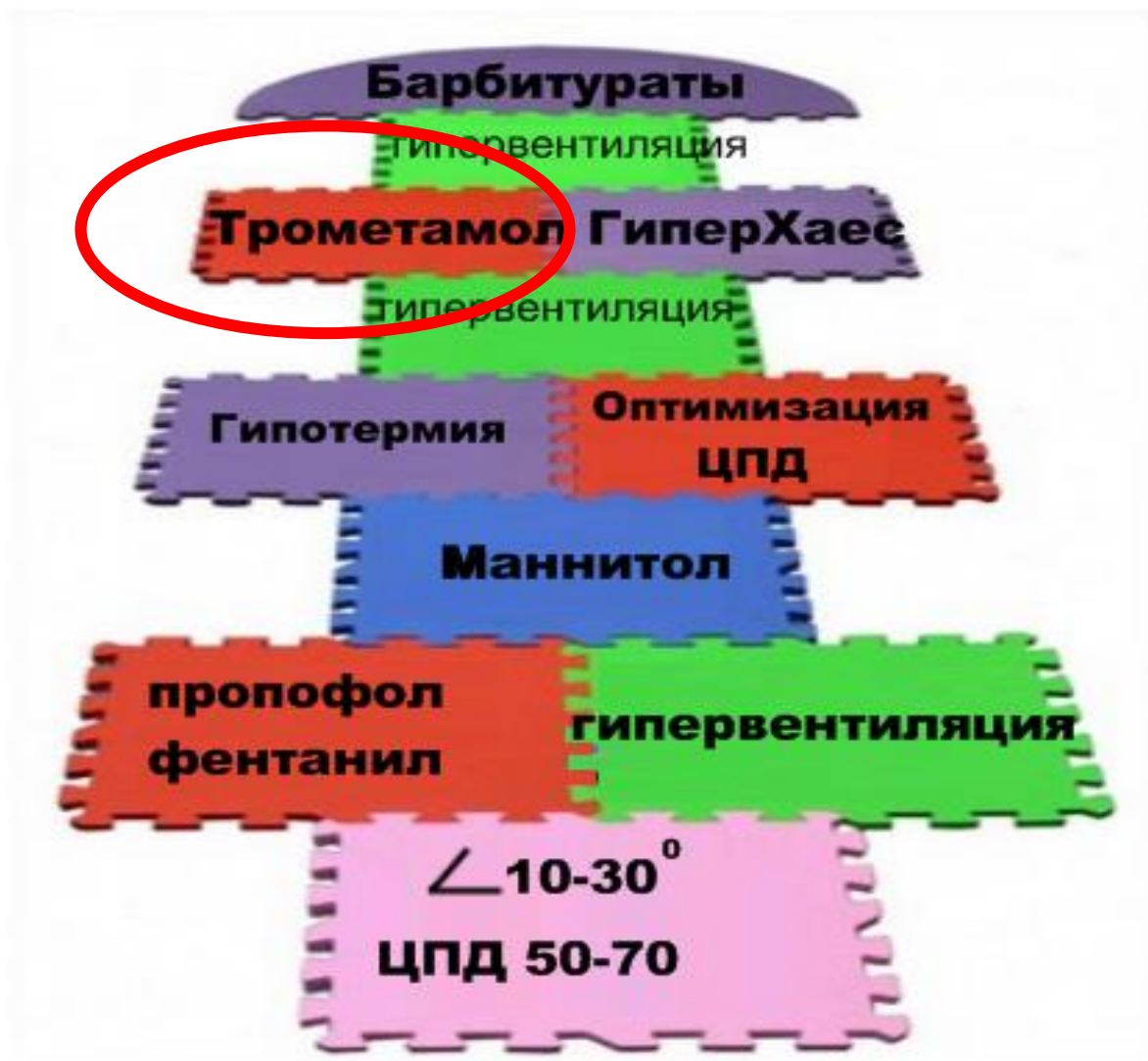
В структуре терапии по коррекции ВЧД:

Как буферный раствор

Гиперосмолярный

Восстановление CO_2 – реактивности при гипервентиляции

После гипотермии (системный ацидоз)



Гипервентиляция + Трометамол

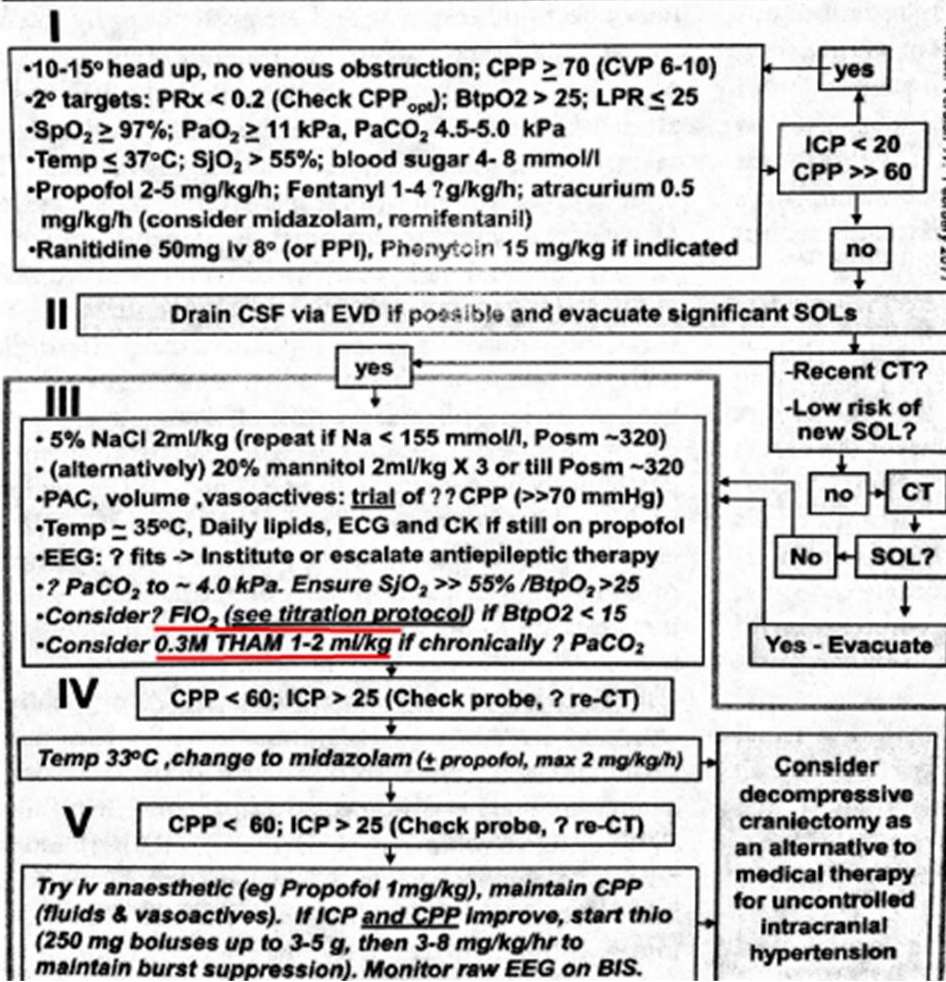
Addenbrooke's NCCU: ICP/ CPP management algorithm

All patients with or at risk of intracranial hypertension *must* have invasive arterial monitoring, CVP line, ICP monitor and Rt SjvO₂ catheter at admission to NCCU.

- Algorithm to be used in conjunction with full protocols; stage III interventions depend on clinical picture & multimodality monitoring (to be established within six hours of admission).
- Early MRI in WBIC if no contraindications, clinical PET for selected patients.
- CPP 70 mmHg set as initial target, but **CPP >> 60 mmHg is acceptable in most patients.**
- Autoregulation, brain chemistry to individualise targets and titrate hyperoxia as a therapy

Evacuate significant SOLs & drain CSF before escalating medical Rx.

Rx in *italics* and Grades IV and V only after approval by NCCU Consultant.

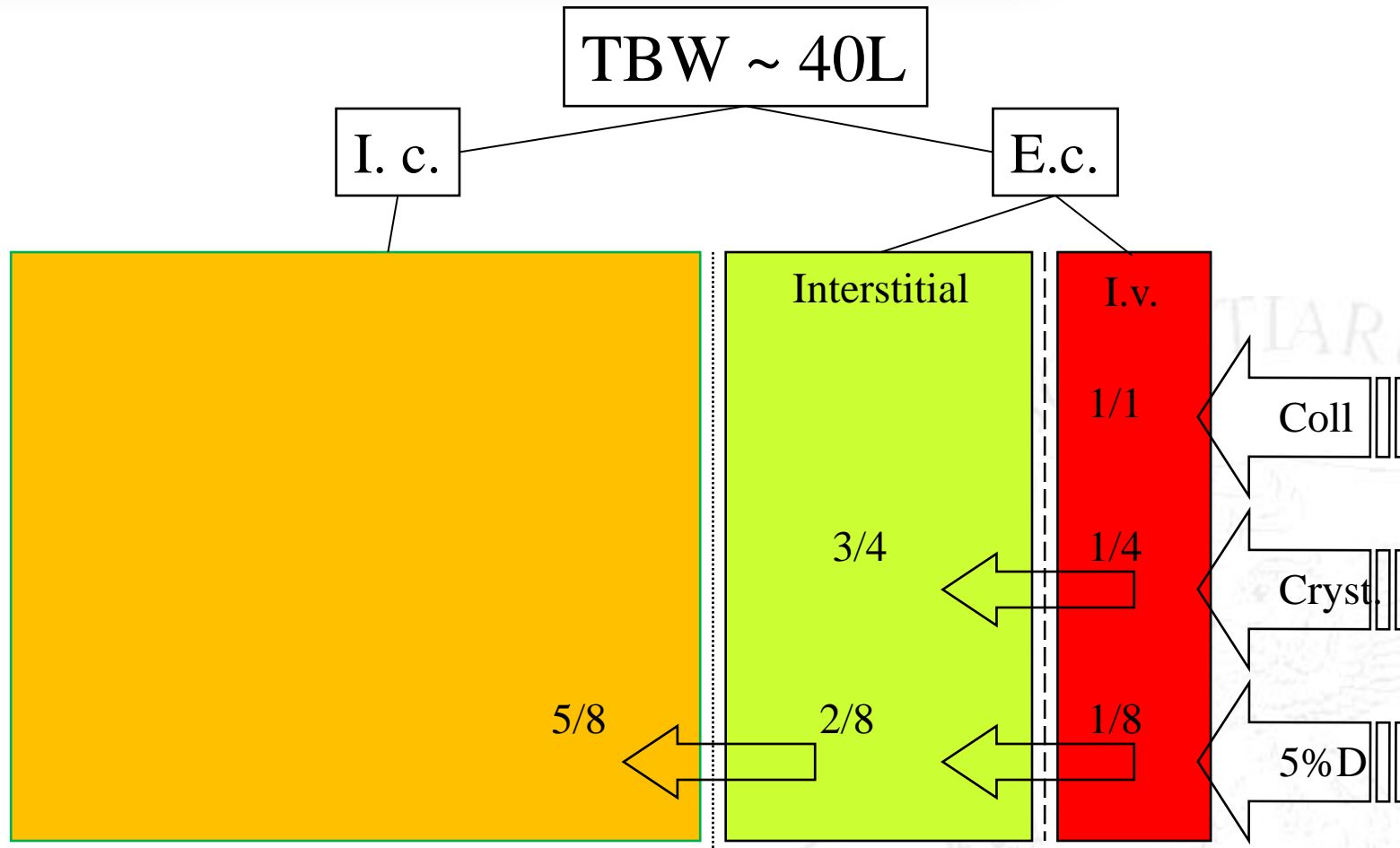


5. Коллоиды

ON THE ABSORPTION OF FLUIDS FROM THE
CONNECTIVE TISSUE SPACES. BY ERNEST H.
STARLING. (Two Figures in Text.)

J Physiol May 5, 1896 19 (4) 312-326

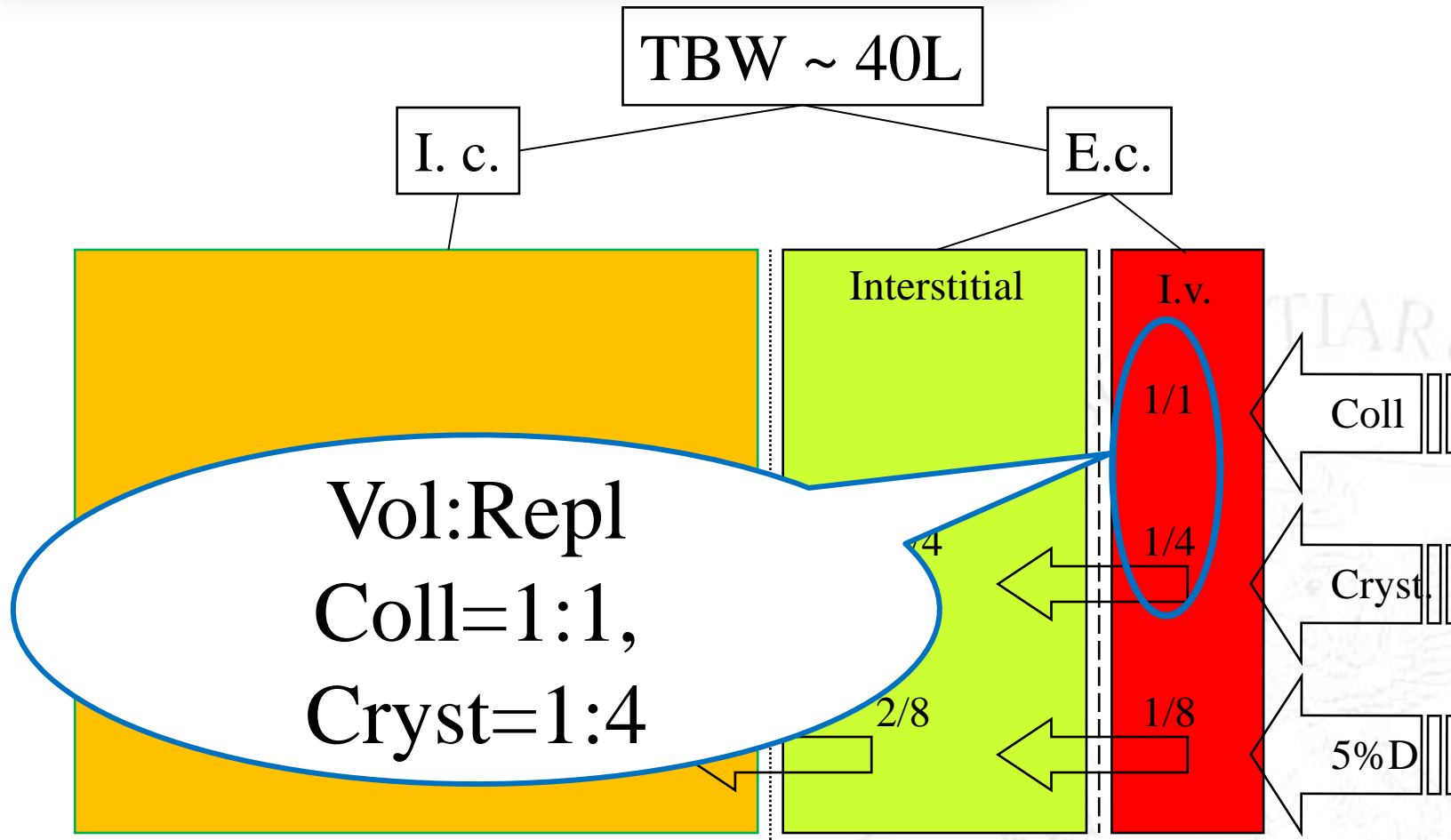
(From the Physiological Laboratory, Guy's Hospital.)



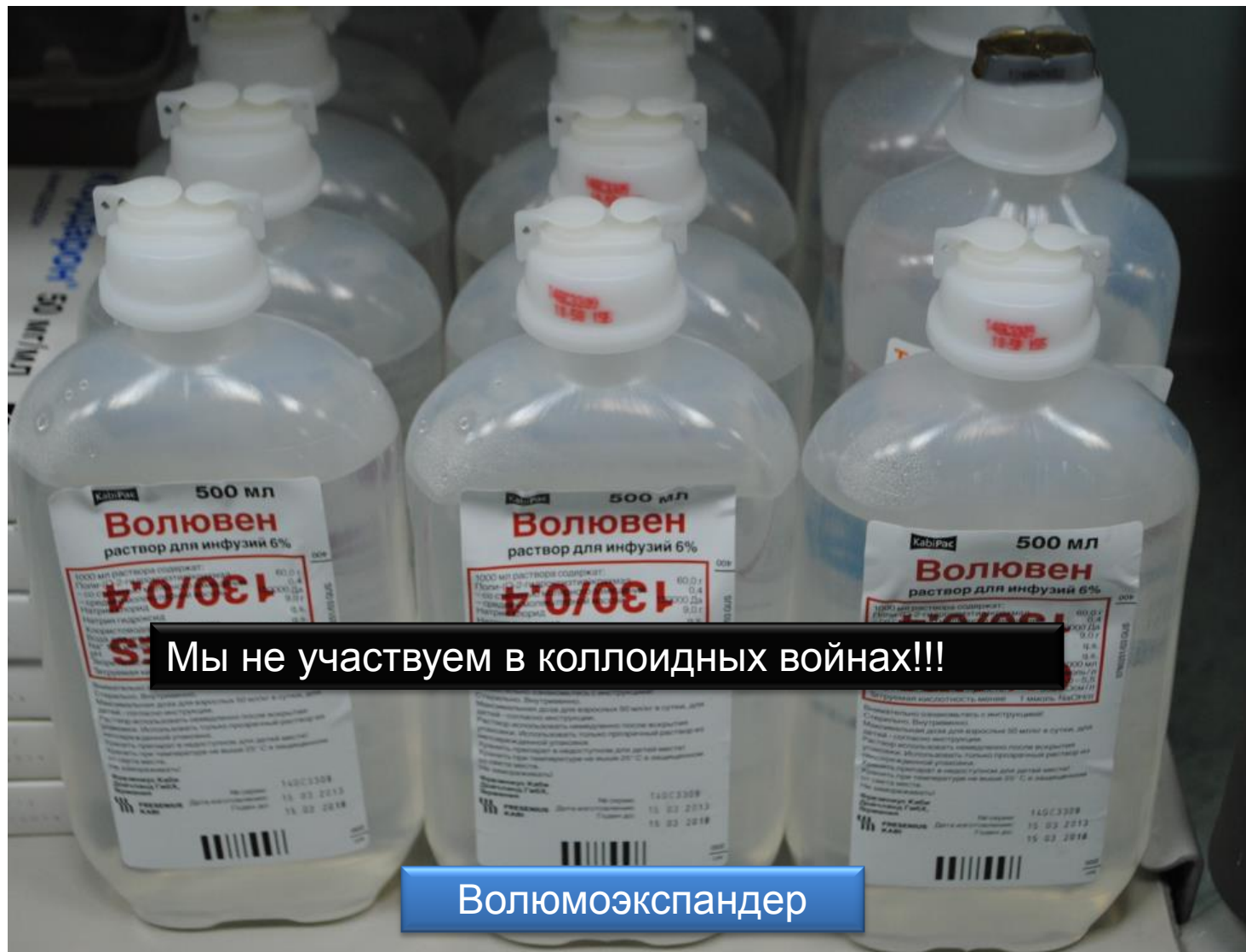
ON THE ABSORPTION OF FLUIDS FROM THE
CONNECTIVE TISSUE SPACES. BY ERNEST H.
STARLING. (Two Figures in Text.)

J Physiol May 5, 1896 19 (4) 312-326

(From the Physiological Laboratory, Guy's Hospital.)



Отношение к коллоидам в ОРИТ?



Мы не участвуем в коллоидных войнах!!!

Волюмоэкспандер

Коррекция гиповолемии, стабилизация гемодинамики, управление церебральной перфузией

ГЭКи Ситуация с инструкциями *



**МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
(МИНЗДРАВ РОССИИ)

Рахмановский пер., д. 3/25, стр. 1, 2, 3, 4,
Москва, ГСП-4, 127994
тел.: (495) 628-44-53, факс: (495) 628-50-58

16.01.2017 № 20-3/41
На № 2001586 от 11.01.2017

Заявителям регистрации и
производителям лекарственных
препаратов, содержащих в
качестве действующего
вещества гидроксиэтилкрахмал

В связи с письмом ФГБУ «Научный центр экспертизы средств
медицинского применения» Минздрава России от 11.01.2017 № 2001586

Министерство здравоохранения Российской Федерации сообщает
необходимости внесения изменений в инструкции по применению
зарегистрированных в Российской Федерации лекарственных препаратов
для медицинского применения, содержащих в качестве действующего
вещества гидроксиэтилкрахмал (ГЭК), согласно актуальной информации
об опыте их клинического применения.

Приложение: письмо ФГБУ «Научный центр экспертизы средств
медицинского применения» Минздрава России от 11.01.2017 № 200158
на 3 л.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минздрав России)

Федеральное
государственное бюджетное учреждение
«Научный центр экспертизы средств
медицинского применения»
(ФГБУ «НЦЭСМП»
Минздрава России)

127051 Москва, Петровский бульвар д. 8, стр.2.
Тел. /факс: 234-6106, 625-4342, факс 625-4350

10 ЯНВ 2017 № 105

На _____ от _____

Информационное письмо

Директору Департамента
государственного регулирования
обращения лекарственных средств
Министерства здравоохранения
Российской Федерации

А.Г. Цындимееву

Рахмановский пер., д. 3,
г. Москва, ГСП-4, 127994

Минздрав России
2001586 11.01.17



1 272 614

Уважаемый Арслан Гармаевич!

В соответствии с актуальной информацией об опыте клинического
применения препаратов, содержащих в качестве действующего вещества
гидроксиэтилкрахмал (ГЭК), и в связи с появлением новых сведений по
безопасности и эффективности их применения, отраженных в действующих
инструкциях препаратов ГЭК, зарегистрированных в Европейском союзе (см.
Приложение 2), считаем необходимым пересмотреть и унифицировать информацию
в разделах: «Показания к применению», «Противопоказания», «Способ применения
и дозы» (максимальная разрешенная доза и допустимость применения у детей) для
всех препаратов на основе ГЭК (независимо от концентрации, молекулярной массы
и степени замещения), зарегистрированных на территории РФ.

В связи с этим обозначенные разделы инструкции по применению должны
содержать информацию, представленную в Приложении 1.

ГЭКи. Требования МЗ РФ

Ситуация с инструкциями

Показания к применению

Лечение гиповолемии при острой кровопотере, если применение растворов кристаллоидов является недостаточным.

Противопоказания

- Повышенная чувствительность к компонентам препарата
- Сепсис
- Ожоги
- Почечная недостаточность или проведение заместительной почечной терапии
- Продолжающееся внутречерепное или внутримозговое кровотечение
- Пациенты реанимационного профиля (обычно находящиеся в отделении реанимации и интенсивной терапии)
- Гипергидратация
- Отек легких
- Дегидратация
- Тяжелая гипернатриемия или тяжелая гиперхлоремия
- Тяжелая печеночная недостаточность
- Хроническая сердечная недостаточность
- Тяжелая коагулопатия
- Пациенты, перенесшие трансплантацию органов

Способ применения и дозы

Максимальная суточная доза для 6% ГЭК 130/0,4 и 6% ГЭК 130/0,42 – 30 мл/кг массы тела.

Максимальная суточная доза для 10% ГЭК 130/0,42 – 18 мл/кг массы тела (при применении препарата Тетраспан 10 компании «Б.Браун Мельзунген АГ», Германия).

Максимальная суточная доза для 6% ГЭК 200/0,5 – 30 мл/кг массы тела, для 10% ГЭК 200/0,5 – 18 мл/кг массы тела.

Применение в педиатрии

Опыт медицинского применения у детей ограничен, в связи с чем применение препаратов ГЭК у данной возрастной группы не рекомендуется.

Изменения в инструкции не внесены.

6. «Мифические» растворы

МЕДИЦИНА
НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ

МЕДИЦИНА™
НЕОТЛОЖНЫХ СОСТОЯНИЙ

УДК 616-005.98:616.8-089:616-036.882-08-001-085

ПРОТИВООТЕЧНАЯ ТЕРАПИЯ В СПИНАЛЬНОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ

Л.В. УСЕНКО, А.А. КРИШТАФОР, В.И. СЛИВА, Ю.С. НЕЖИВАЯ
Днепропетровская государственная медицинская академия

Резюме. В работе изложена методика применения L-лизина эсцината в плановой и urgentной спинальной нейрохирургии. В результате проведенных исследований у 78 больных, разделенных на контрольную и основную группы, было показано наличие выраженного противоотечного действия L-лизина эсцината. Приведена шкала оценки поражения спинного мозга, использованная авторами для оценки динамики состояния пациентов.

№ 3 (16) • 2008

УДК 616-036.882-081-053.2

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАПРАВЛЕНИЯ КОРРЕКЦИИ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Л.В. УСЕНКО, А.А. КРИШТАФОР, В.И. СЛИВА, Ю.С. НЕЖИВАЯ, Г.А. КОЛЕСНИКОВ, Г.А. ГОРОДНИК, Т.А. МУСТАФИН
Институт неврологии, интенсивной терапии и медицины неотложных состояний ФИПО Днепропетровского национального медицинского университета им. М. Горького

Резюме. В статье представлены современные подходы к терапии синдрома повышенного внутричерепного давления у пациентов с острой церебральной недостаточностью. Разработан и применяется эффективный метод коррекции внутричерепного давления путем совместного применения эндотелиопротектора и флеботоника L-лизина эсцината® и раствора многоатомных спиртов Геосорб-илакта. Эффективность метода оценена у пациентов клиники нейрохирургии Донецкого областного клинического территориального медицинского объединения.

Український нейрохірургічний журнал, №2, 2011

Оригінальні статті

МІЖНАРОДНИЙ НЕВРОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ
INTERNATIONAL NEUROLOGICAL JOURNAL
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 3 (19) • 2008

УДК 616.714+616.831

Дзяк Л.А., Сух В.М.

Эффективность применения L-лизина эсцината® для коррекции внутричерепной гипертензии у пострадавших с тяжелой черепно-мозговой травмой
Днепропетровская государственная медицинская академия

УДК 615.217+616.831

ОСТРОВАЯ Т.В., ЧЕРНИЙ В.И., АНДРОНОВА И.А.
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕЙРОПРОТЕКТОРНЫХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТА L-ЛИЗИНА ЭСЦИНАТ®

УДК 616.714+616.831

Дзяк Л.А., Сух В.М.
Кафедра неврологии и нейрохирургии ФПО Днепропетровской государственной медицинской академии

L-ЛИЗИНА ЭСЦИНАТ® — ШАГ НА ОПЕРЕЖЕНИЕ В ЛЕЧЕНИИ ВНУТРИЧЕРЕПНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Резюме. Представлены результаты лечения больных с тяжелой ЧМТ в остром периоде с использованием L-лизина эсцината® и мониторингом внутричерепного давления. Установлено, что применение L-лизина эсцината® является высокоэффективным и безопасным способом профилактики и лечения внутричерепной гипертензии.

Ключевые слова: тяжелая черепно-мозговая травма, внутричерепная гипертензия, L-лизина эсцинат®.

фармацевтическая корпорация «Артериум»

**Современные возможности интенсивной терапии:
предупреждение вторичного поражения эндотелия**

Л.В. УСЕНКО, В.И. СЛИВА, Ю.А. ПЛОЩЕНКО, А.А. КРИШТАФОР, М.В. СЛИВА,

Днепропетровская государственная медицинская академия

МНС 1(2) 2006 / Оригінальні дослідження

Оставайтесь здоровыми с L-лизина эсцинатом!

7. Тезис о гемотрансфузии

Два подхода в трансфузии ЭСС

Рестриктивный

Гемотрансфузия при
Hb < 70 г/л [70-90]

Либеральный

Гемотрансфузия при
Hb < 100 г/л [100-120]

Пострадавшие с ЧМТ

BRAIN TRAUMA FOUNDATION TBI GUIDELINES

Nancy Carney, PhD*
Annette M. Totten, PhD*
Cindy O'Reilly, BS*
Jamie S. Ullman, MD‡
Gregory W.J. Hawryluk, MD,
PhD§
Michael J. Bell, MD¶
Susan L. Bratton, MDS
Randall Chesnut, MD||
Odette A. Harris, MD, MPH#
Niranjan Kissoon, MD**
Andres M. Rubiano, MD‡‡§§
Lori Shutter, MD¶
Robert C. Tasker, MBBS, MD¶¶
Monica S. Vavilala, MD||
Jack Wilberger, MD|||
David W. Wright, MD##
Jamshid Ghajar, MD, PhD#

*Oregon Health & Science University, Portland, Oregon; †Hofstra North Shore-LIJ School of Medicine, Hempstead, New York; ‡University of Utah, Salt Lake City, Utah; ¶University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania; ||University of

Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition

The scope and purpose of this work is 2-fold: to synthesize the available evidence and to translate it into recommendations. This document provides recommendations only when there is evidence to support them. As such, they do not constitute a complete protocol for clinical use. Our intention is that these recommendations be used by others to develop treatment protocols, which necessarily need to incorporate consensus and clinical judgment in areas where current evidence is lacking or insufficient. We think it is important to have evidence-based recommendations to clarify what aspects of practice currently can and cannot be supported by evidence, to encourage use of evidence-based treatments that exist, and to encourage creativity in treatment and research in areas where evidence does not exist. The communities of neurosurgery and neuro-intensive care have been early pioneers and supporters of evidence-based medicine and plan to continue in this endeavor. The complete guideline document, which summarizes and evaluates the literature for each topic, and supplemental appendices (A-I) are available online at <https://www.braintrauma.org/coma/guidelines>.

KEY WORDS: Severe traumatic brain injury, Adults, Critical care, Evidence-based medicine, Guidelines, Systematic review

Пострадавшие с ЧМТ

BRAIN TRAUMA FOUNDATION TBI GUIDELINES

Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition

The scope and purpose of this work is 2-fold: to synthesize the available evidence and to translate it into recommendations. This document provides recommendations only when there is evidence to support them. As such, they do not constitute a complete protocol for clinical use. Our intention is that these recommendations be used by others to develop treatment protocols, which necessarily need to incorporate con-

what aspects of practice currently can and cannot be supported by evidence, to encourage use of evidence-based treatments that exist, and to encourage creativity in treatment and research in areas where evidence does not exist. The communities of neurosurgery and neuro-intensive care have been early pioneers and supporters of evidence-based medicine and plan to continue in this endeavor. The complete guideline document, which summarizes and evaluates the literature for each topic, and supplemental appendices (A-I) are available online at <https://www.braintrauma.org/coma/guidelines>.

KEY WORDS: Severe traumatic brain injury, Adults, Critical care, Evidence-based medicine, Guidelines, Systematic review

Nancy Carney, PhD*

Annette M. Totten, PhD*

Cindy O'Reilly, BS*

Jamie S. Ullman, MD‡

Gregory W.J. Hawryluk, MD, PhD§

Michael J. Bell, MD¶

Susan L. Bratton, MDS

Randall Chesnut, MD||

Рекомендации о трансфузии ЭСС отсутствуют

Lori Shutter, MD¶

Robert C. Tasker, MBBS, MD¶¶

Monica S. Vavilala, MD||

Jack Wilberger, MD|||

David W. Wright, MD##

Jamshid Ghajar, MD, PhD#

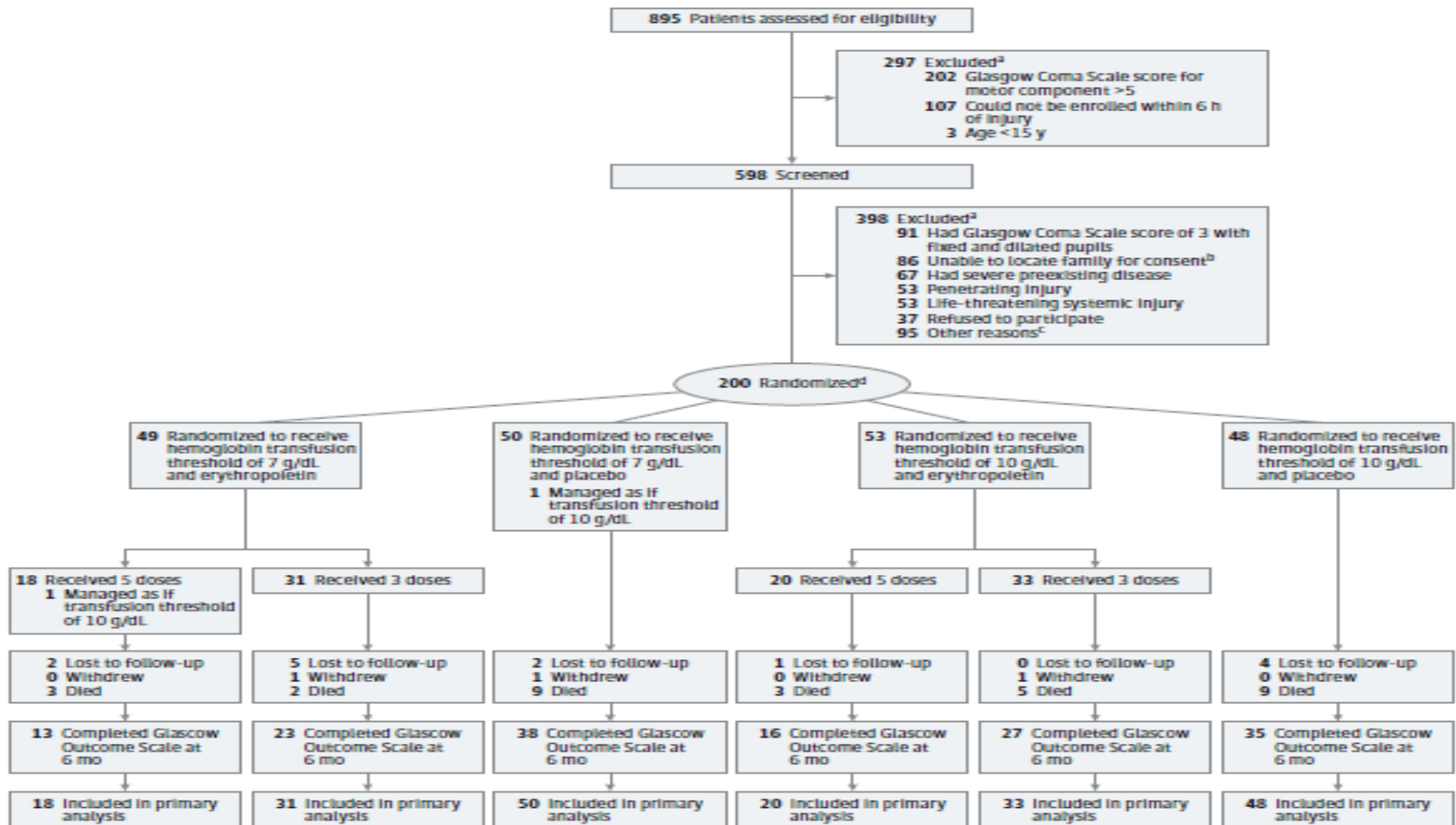
*Oregon Health & Science University, Portland, Oregon; †Hofstra North Shore-LIJ School of Medicine, Hempstead, New York; ‡University of Utah, Salt Lake City, Utah; ¶University of Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania; ||University of

Effect of Erythropoietin and Transfusion Threshold on Neurological Recovery After Traumatic Brain Injury

A Randomized Clinical Trial

TRIAL REGISTRATION [clinicaltrials.gov Identifier: NCT00313716](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT00313716)

Claudia S. Robertson, MD; H. Julia Hannay, PhD; José-Miguel Yamal, PhD; Shankar Gopinath, MD;
J. Clay Goodman, MD; Barbara C. Tilley, PhD; and the Epo Severe TBI Trial Investigators

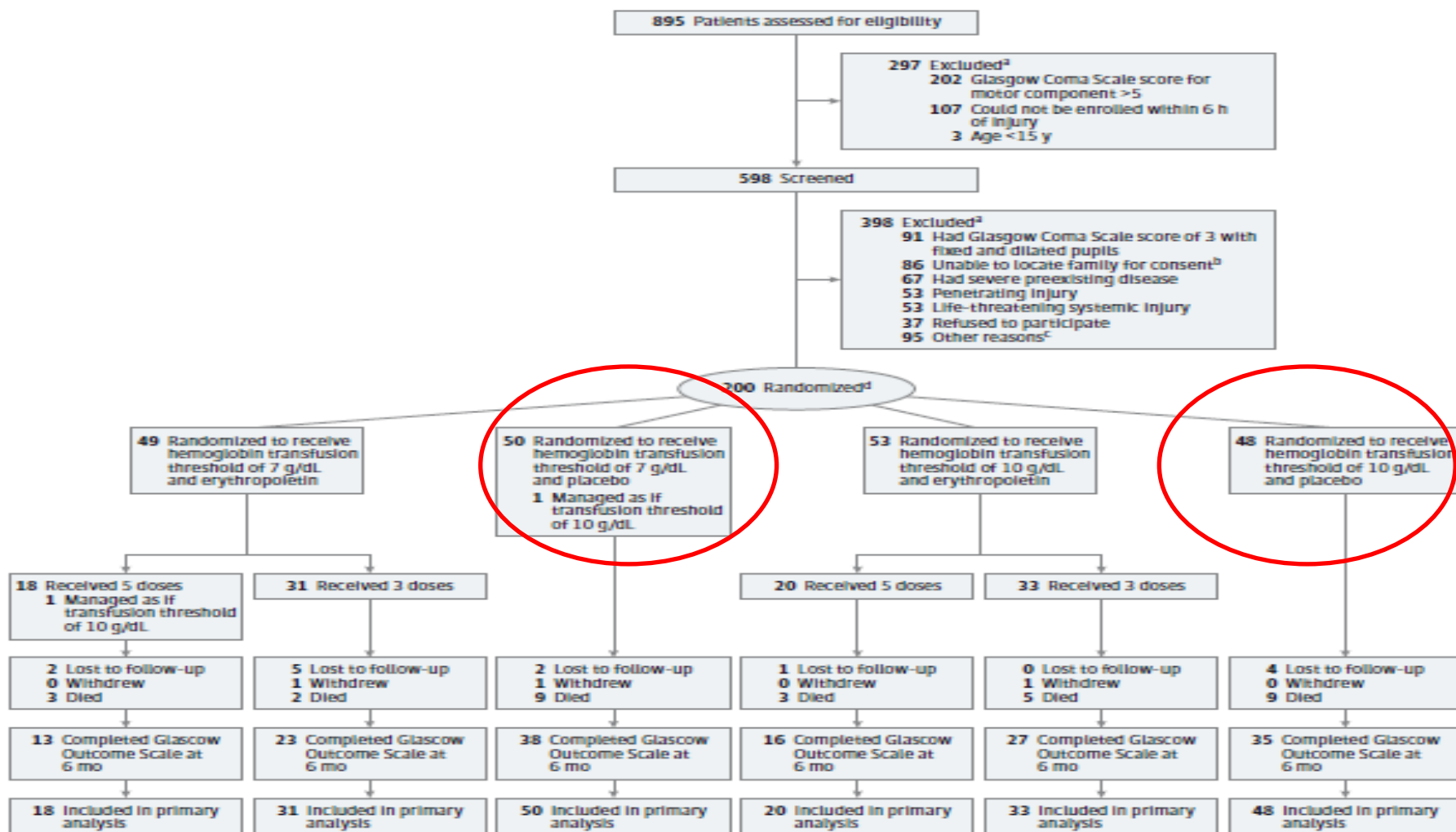


Effect of Erythropoietin and Transfusion Threshold on Neurological Recovery After Traumatic Brain Injury

A Randomized Clinical Trial

TRIAL REGISTRATION [clinicaltrials.gov Identifier: NCT00313716](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT00313716)

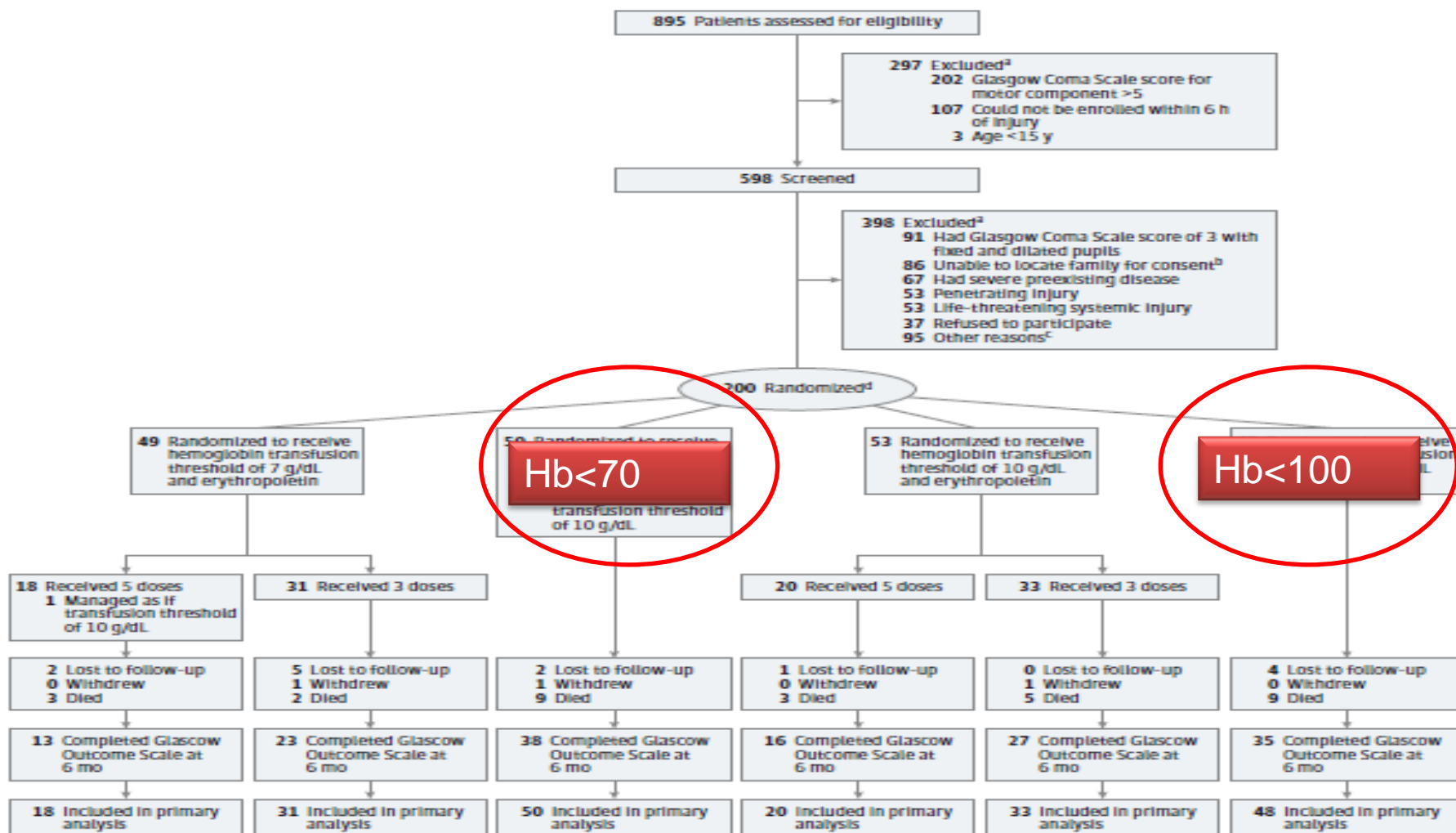
Claudia S. Robertson, MD; H. Julia Hannay, PhD; José-Miguel Yamal, PhD; Shankar Gopinath, MD;
J. Clay Goodman, MD; Barbara C. Tilley, PhD; and the Epo Severe TBI Trial Investigators



Effect of Erythropoietin and Transfusion Threshold on Neurological Recovery After Traumatic Brain Injury A Randomized Clinical Trial

TRIAL REGISTRATION clinicaltrials.gov Identifier: NCT00313716

Claudia S. Robertson, MD; H. Julia Hannay, PhD; José-Miguel Yamal, PhD; Shankar Gopinath, MD;
J. Clay Goodman, MD; Barbara C. Tilley, PhD; and the Epo Severe TBI Trial Investigators

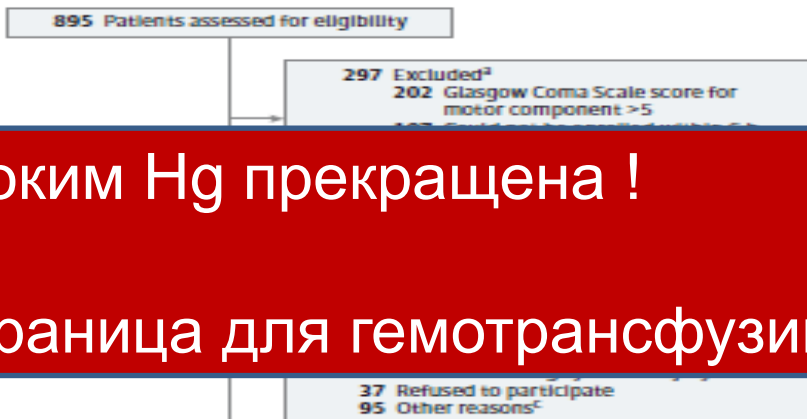


Effect of Erythropoietin and Transfusion Threshold on Neurological Recovery After Traumatic Brain Injury

A Randomized Clinical Trial

TRIAL REGISTRATION clinicaltrials.gov Identifier: NCT00313716

Claudia S. Robertson, MD; H. Julia Hannay, PhD; José-Miguel Yamal, PhD; Shankar Gopinath, MD;
J. Clay Goodman, MD; Barbara C. Tilley, PhD; and the Epi Severe TBI Trial Investigators



Гонка за высоким Hg прекращена !

Поставлена верхняя граница для гемотрансфузии !!!

При закрытой ЧМТ введение эритропоэтина,
и поддержание Hb > 100 г/л не улучшает исход

Гемотрансфузия при Hb < 100 г/л увеличивает осложнения

(ТЭЛА, тромбозы, трансформация очагов ушибов)

18 Included in primary analysis

31 Included in primary analysis

50 Included in primary analysis

20 Included in primary analysis

33 Included in primary analysis

48 Included in primary analysis

Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion (Review)



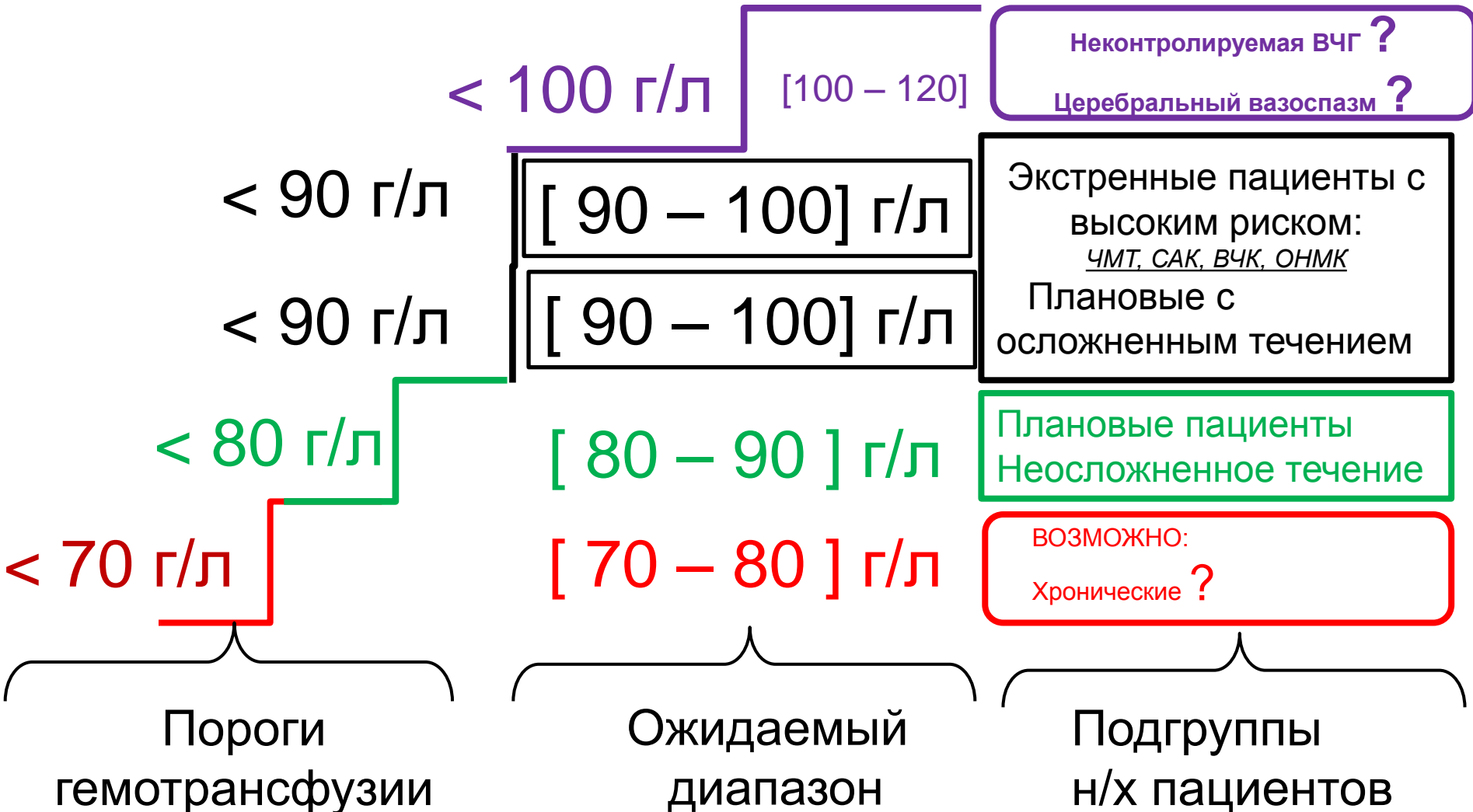
Carson JL, Stanworth SJ, Roubinian N, Fergusson DA, Triulzi D, Doree C, Hebert PC

trials were conducted. Our clinical impression is that most adult patients would probably tolerate the lower 7 g/dL threshold, but specific trial data do not exist for some patient populations, and it is possible that an 8 g/dL threshold might improve function or reduce cardiovascular events. Thus, it is reasonable for clinicians to use an 8 g/dL threshold in settings where trial data for a 7 g/dL threshold are not available, such as orthopaedic surgery and in patients with cardiovascular disease.

Нейрохирургические пациенты

Целесообразно использовать нижнюю границу Hg 80 г/л

Показания к гемотрансфузии



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор базисного раствора при ОЦП

№ 1 Физиологический раствор

№2 Сбалансированный электролитный раствор

- при объеме > 1000 мл $V = 50-80$ мл в час
- при гипотонии/гиповолемии $V = 150-200$ мл в час
 - +/- Волювен 6% болюс по 250–1000 мл
 - +/- катехоламины (норадреналин/ мезатон/ допамин)
 - +/- инвазивное АД (САД 80-100)
- при отеке мозга и внутричерепной гипертензии:
 - мониторинг ВЧД/ЦПД +/- оксигенация в веществе мозга PbrO₂
 - +/- PiCCO

The Hemodynamic Puzzle: Solving the Impossible?

K. Tánczos, M. Németh, and Z. Molnár

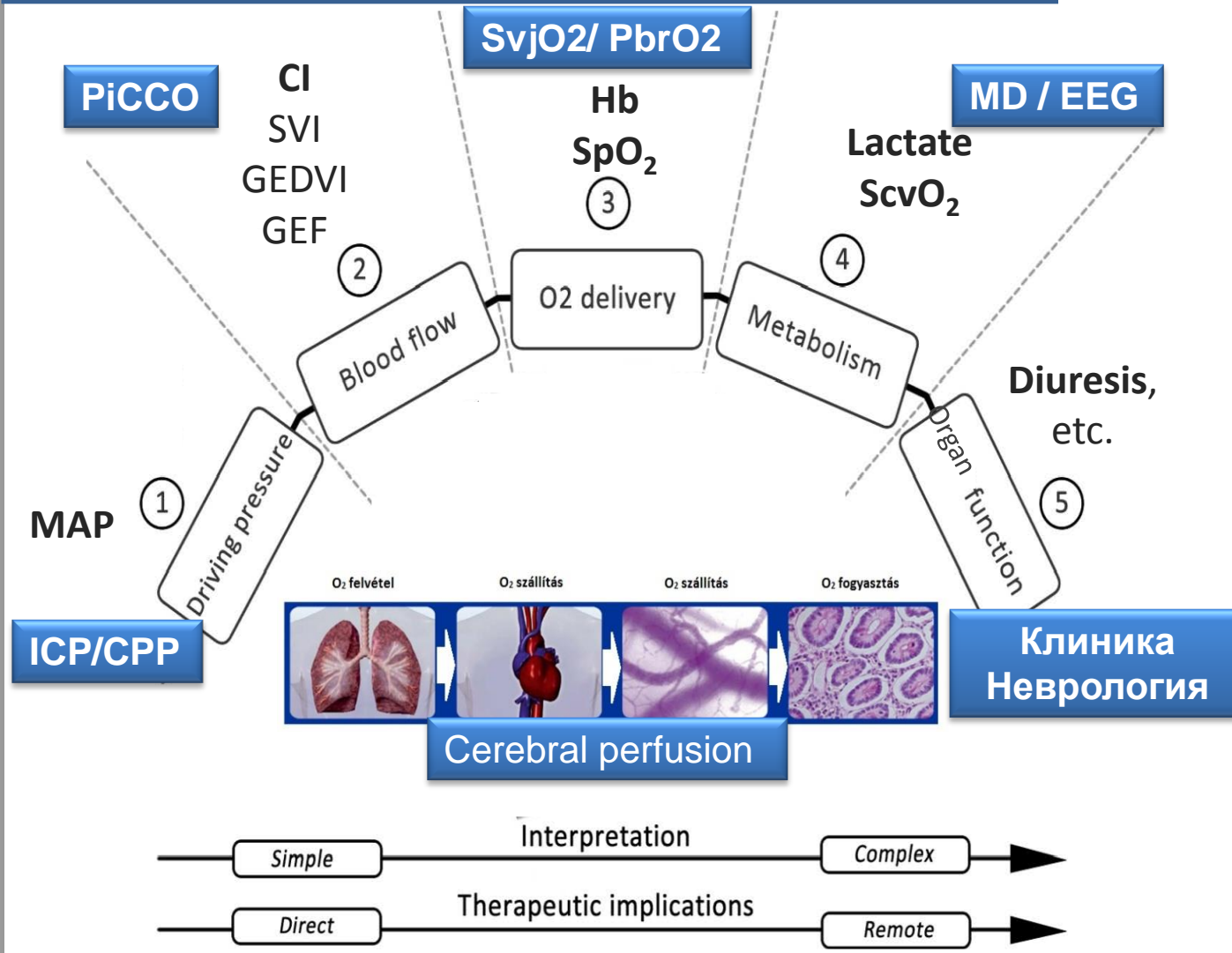
2014, pp 355-365

2014

Annual Update
in Intensive Care
and Emergency
Medicine 2014

Edited by J.-L. Vincent

Springer



The Hemodynamic Puzzle: Solving the Impossible?

K. Tánczos, M. Németh, and Z. Molnár

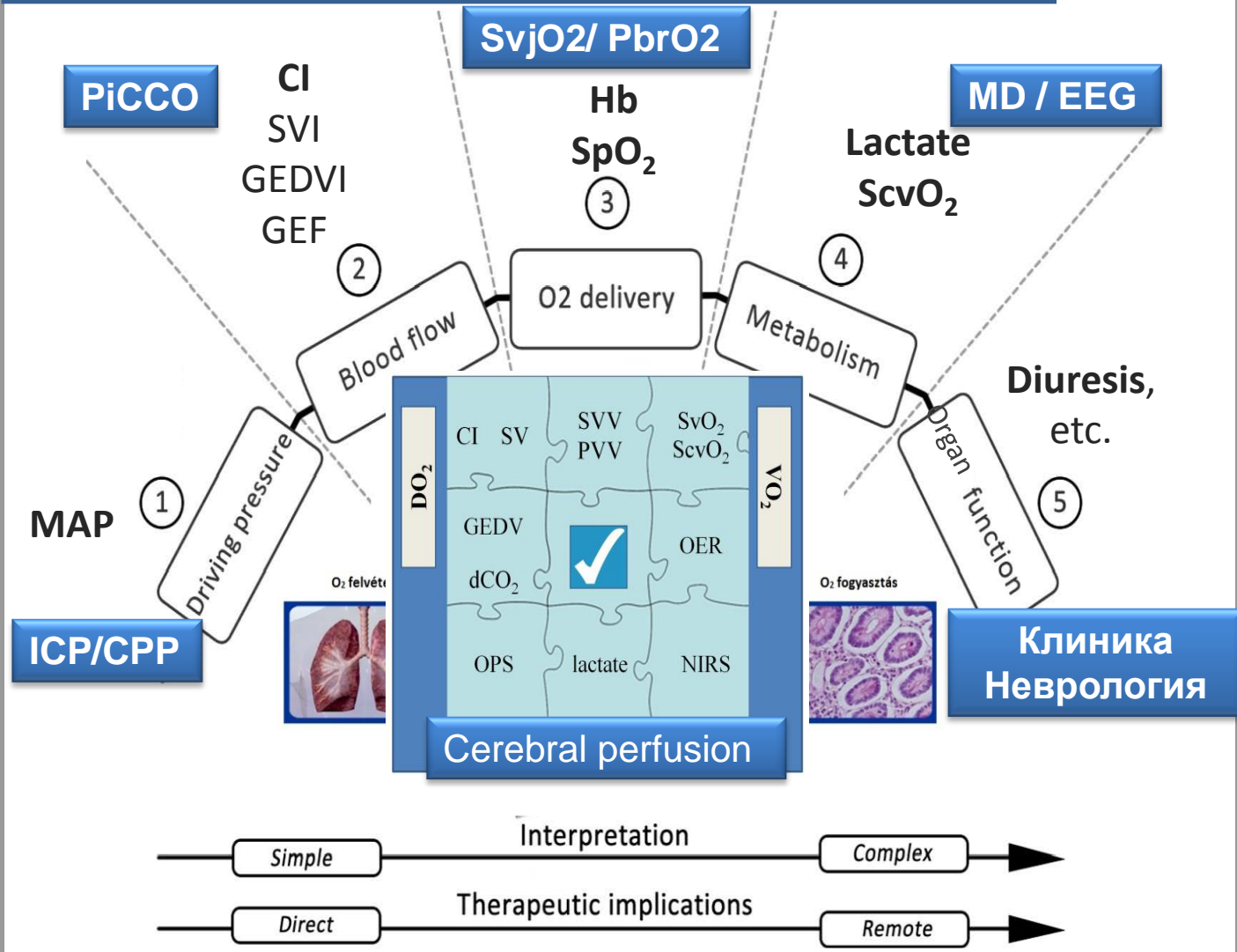
2014, pp 355-365

2014

Annual Update
in Intensive Care
and Emergency
Medicine 2014

Edited by J.-L. Vincent

Springer



Выбор инфузионных растворов в нашем ОРИТ



«Альтернатива» ???



«Базисные» растворы

Гипернатриемия

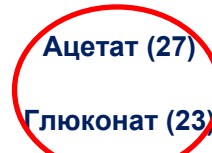
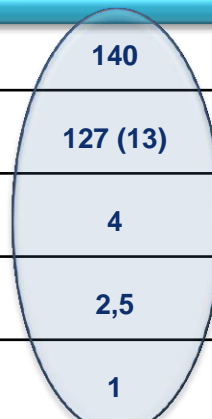
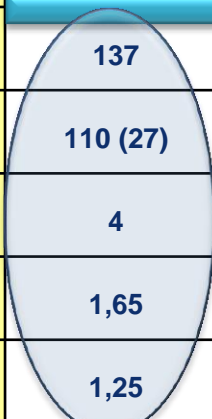
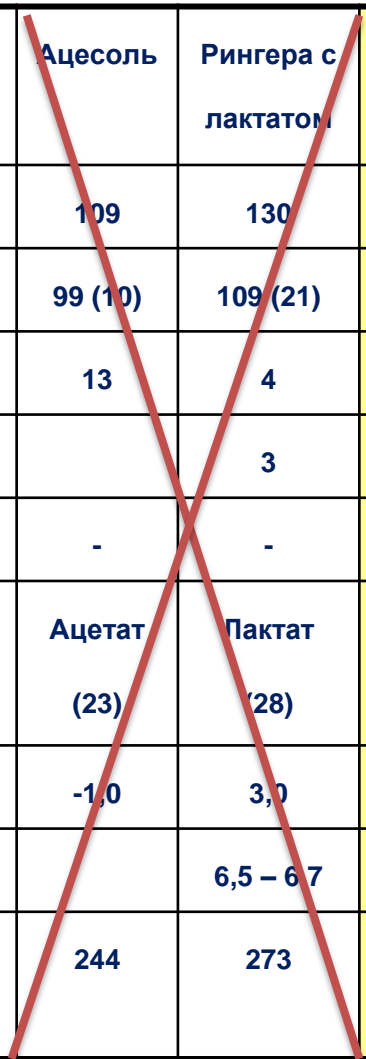
Нормо- и гипонатриемия

Выбор инфузионных растворов в NICU

| Показатель (ммоль/л) | Ацесоль | Рингера с лактатом | Плазма | Йоностерил | Плазма-Лит 148 | Стерофундин изотонич. | Р-р Рингера | 0,9% р-р NaCl |
|--------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|
| Натрий | 109 | 130 | 136 – 143 | 137 | 140 | 140 | 147 | 154 |
| Хлор (Na-Cl) | 99 (10) | 109 (21) | 96 – 105 (38) | 110 (27) | 98 (42) | 127 (13) | 156 (-9) | 154 (0) |
| Калий | 13 | 4 | 3,5 – 5,5 | 4 | 5 | 4 | 4 | - |
| Кальций | | 3 | 2,38 – 2,63 | 1,65 | - | 2,5 | 2,25 | - |
| Магний | - | - | 0,75 – 1,1 | 1,25 | 1,5 | 1 | 1 | - |
| Буфер | Ацетат (23) | Лактат (28) | Бикарбонат (26) | Ацетат (36,8) | Ацетат (27) Глюконат (23) | Ацетат (24) Малат (5) | - | - |
| BE pot | -1,0 | 3,0 | 24 | 13 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| pH | | 6,5 – 6,7 | 7,4 | 5,0 – 7,0 | 6,5 – 6,7 | 4,6-5,4 | - | 5,7 |
| Осмолярность (мосм/л) | 244 | 273 | 296 | 291 | 295 | 304 | 309 | 308 |

Выбор инфузионных растворов в NICU

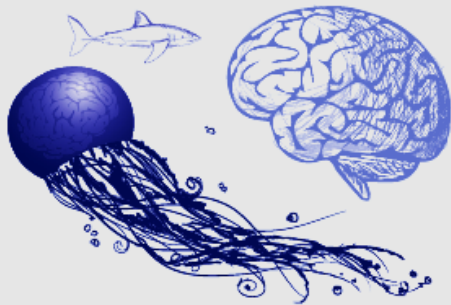
| Показатель (ммоль/л) | Ацесоль | Рингера с лактатом | Плазма | Йоностерил | Плазма-Лит 148 | Стерофундин изотонич. | Р-р Рингера | 0,9% р-р NaCl |
|--------------------------|----------------|-----------------------|--------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|
| Натрий | 109 | 130 | 136 – 143 | 137 | 140 | 140 | 147 | 154 |
| Хлор (Na-Cl) | 99 (10) | 109 (21) | 96 – 105 (38) | 110 (27) | 98 (42) | 127 (13) | 156 (-9) | 154 (0) |
| Калий | 13 | 4 | 3,5 – 5,5 | 4 | 5 | 4 | 4 | - |
| Кальций | | 3 | 2,38 – 2,63 | 1,65 | - | 2,5 | 2,25 | - |
| Магний | - | - | 0,75 – 1,1 | 1,25 | 1,5 | 1 | 1 | - |
| Буфер | Ацетат (23) | Лактат (28) | Бикарбонат (26) | Ацетат (36,8) | Ацетат (27) Глюконат (23) | Ацетат (24) Малат (5) | - | - |
| BE pot | -1,0 | 3,0 | 24 | Умеренный ацидоз | Выраженный ацидоз | Норма | 0 | 0 |
| pH | | 6,5 – 6,7 | 7,4 | 5,0 – 7,0 | 6,5 – 6,7 | 4,6-5,4 | - | 5,7 |
| Осмолярность (мосм/л) | 244 | 273 | 296 | 291 | 295 | 304 | 309 | 308 |



Наш сайт NSICU.RU

НИИ Нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко
Отделение реанимации
www.nsicu.ru

Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации



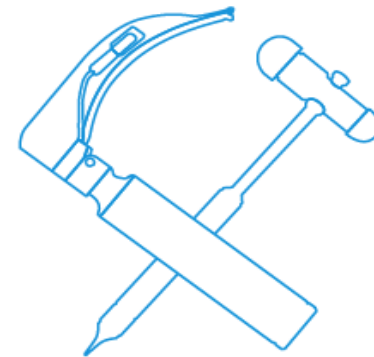
И.А. Савин и А.С. Горячев

Москва 2015

НИИ Нейрохирургии им. академика Бурденко РАМН
Отделение реанимации
www.nsicu.ru

Рекомендации по интенсивной терапии

у пациентов с нейрохирургической патологией
(пособие для врачей)



Под редакцией И.А. Савина и М.С. Фокина

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ