



Основные принципы интенсивной терапии тяжелой черепно-мозговой травмы

Докладчик:
Сивоха Александр
Геннадьевич
alexandersivokha@gmail.com

Новосибирск

К

22.03.2016

Цель интенсивной терапии при ЧМТ:

- Поддержание нарушенных жизненно - важных функций
- Поддержание основных механизмов гомеостаза
- Создание условий для восстановления функции мозга, что является специфической составляющей для данного вида ИТ (управление внутричерепными объемными соотношениями, управление церебральной, предупреждение вторичной ишемии мозга на различных уровнях)

Необходимо поддерживать и контролировать
[Потапов, Амчеславский]:

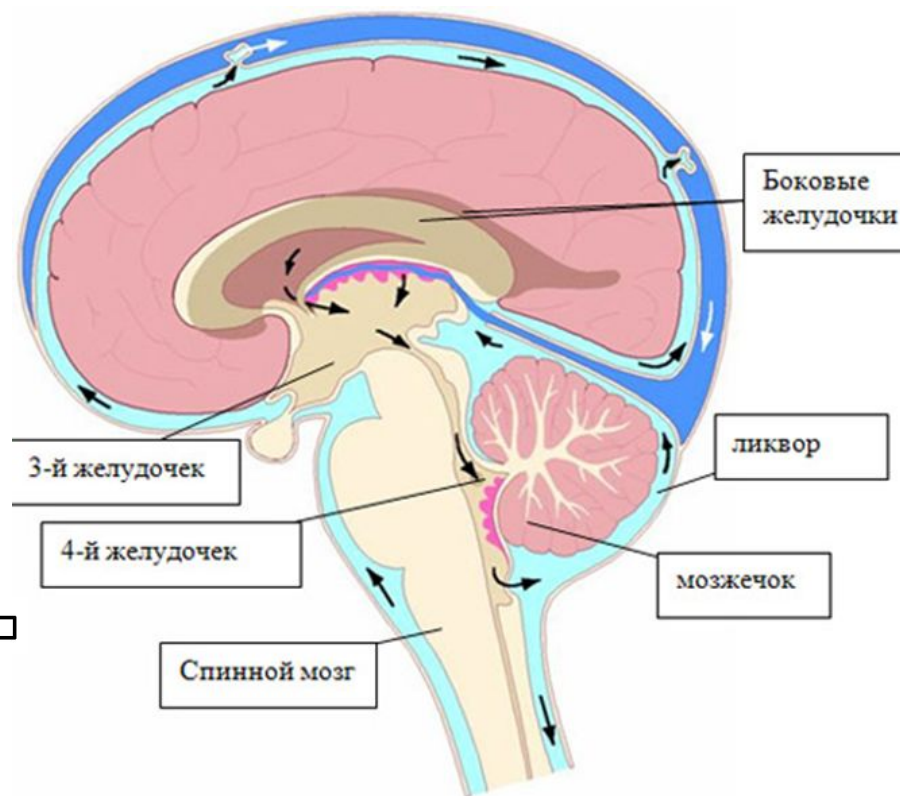
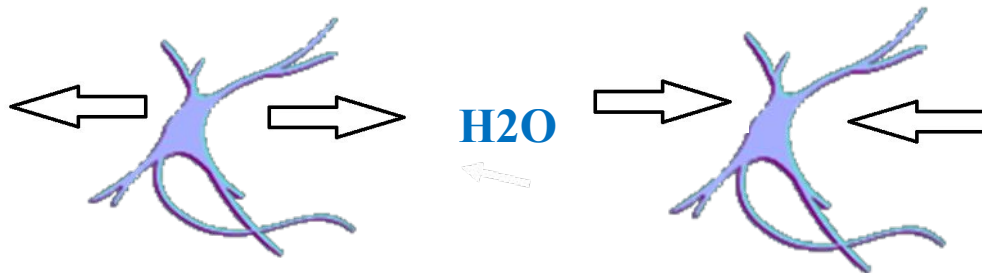
- Артериальное давление и дыхание
- Внутричерепное давление и церебральное перфузионное давление
- Предупредить отека мозга и снизить внутричерепную гипертензию
- Обеспечить парентеральное и энтеральное питание при тяжелой ЧМТ

Физиология внутричерепного давления

Содержимое полости черепа условно можно разделить на три части:

1. Вещество мозга (80-85%)
2. Ликвор (5-15%)
3. Внутрисосудистый объем крови (3-6%)

Компоненты содержимого полости черепа по своей природе несжимаемы, поэтому изменение объема одного из них на фоне постоянного уровня ВЧД приводит к компенсаторным изменениям величины других компонентов (концепция Монро Келли)



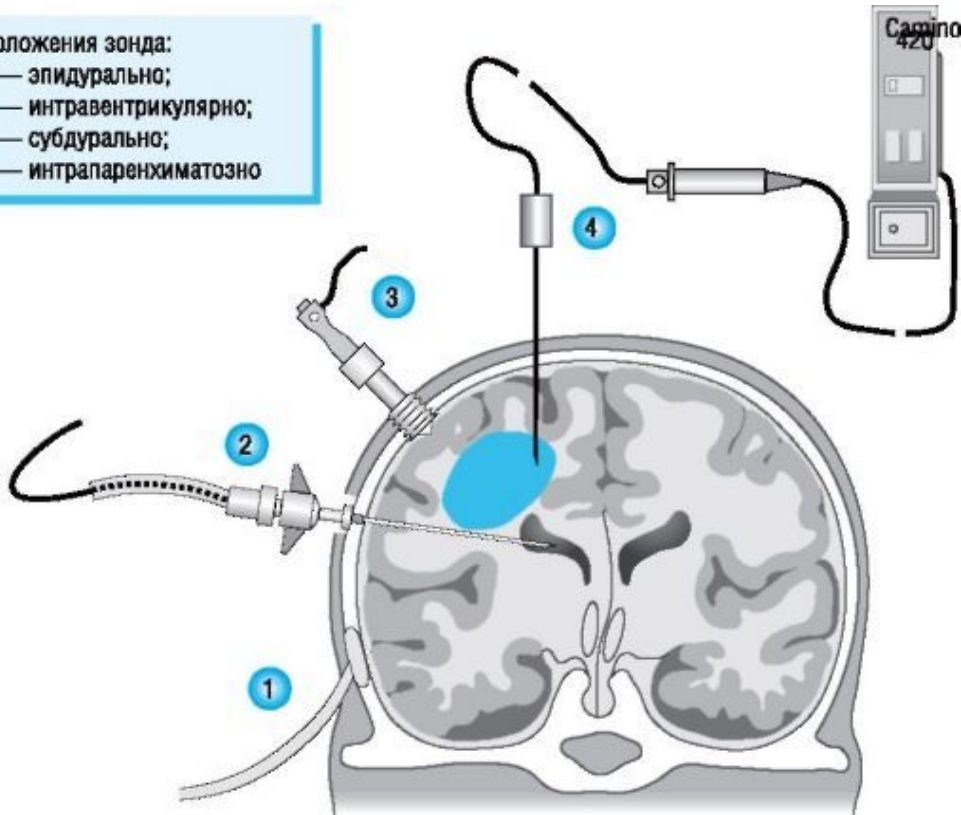
Внутричерепное давление и церебральное перфузионное давление

Технические возможности позволяют измерять:

- Внутрижелудочковый катетер (инфекционные осложнения – 11%)
- Субарахноидальный болт
(риск инфекции –1%, возрастает после 3 дней)
- Эпидуральный датчик (фиброоптический)
- Интрапаренхиматозное (Camino, Codman)

Наиболее часто используется внутрижелудочковый метод контроля ВЧД, поскольку это позволяет одновременно его снижать путем выведения ликвора из желудочков мозга. Однако при диффузном отеке - набухании мозга, резкое сужение боковых желудочков не позволяет использовать этот метод. Имеются данные о том, что поддержание ВЧД в пределах до 20 мм Hg достоверно улучшают исходы тяжелой ЧМТ [Cottrell, Smith].

Положения зонда:
 1 — эпидурально;
 2 — интравентрикулярно;
 3 — субдурально;
 4 — интрапаренхиматозно



Мониторинг внутрижелудочкового давления

Преимущества

Недостатки

Возможность дренирования ликвора

Невозможность использования методики при спавшихся желудочках

Возможность введения лекарственных средств

Риск гнойно - септических осложнений

Низкая стоимость

Обструкция катетера сгустками крови

Возможность повреждения функционально-важных областей мозга и кровеносных сосудов

Интрапаренхиматозное определение ВЧД

Преимущества

Недостатки

Простота установки

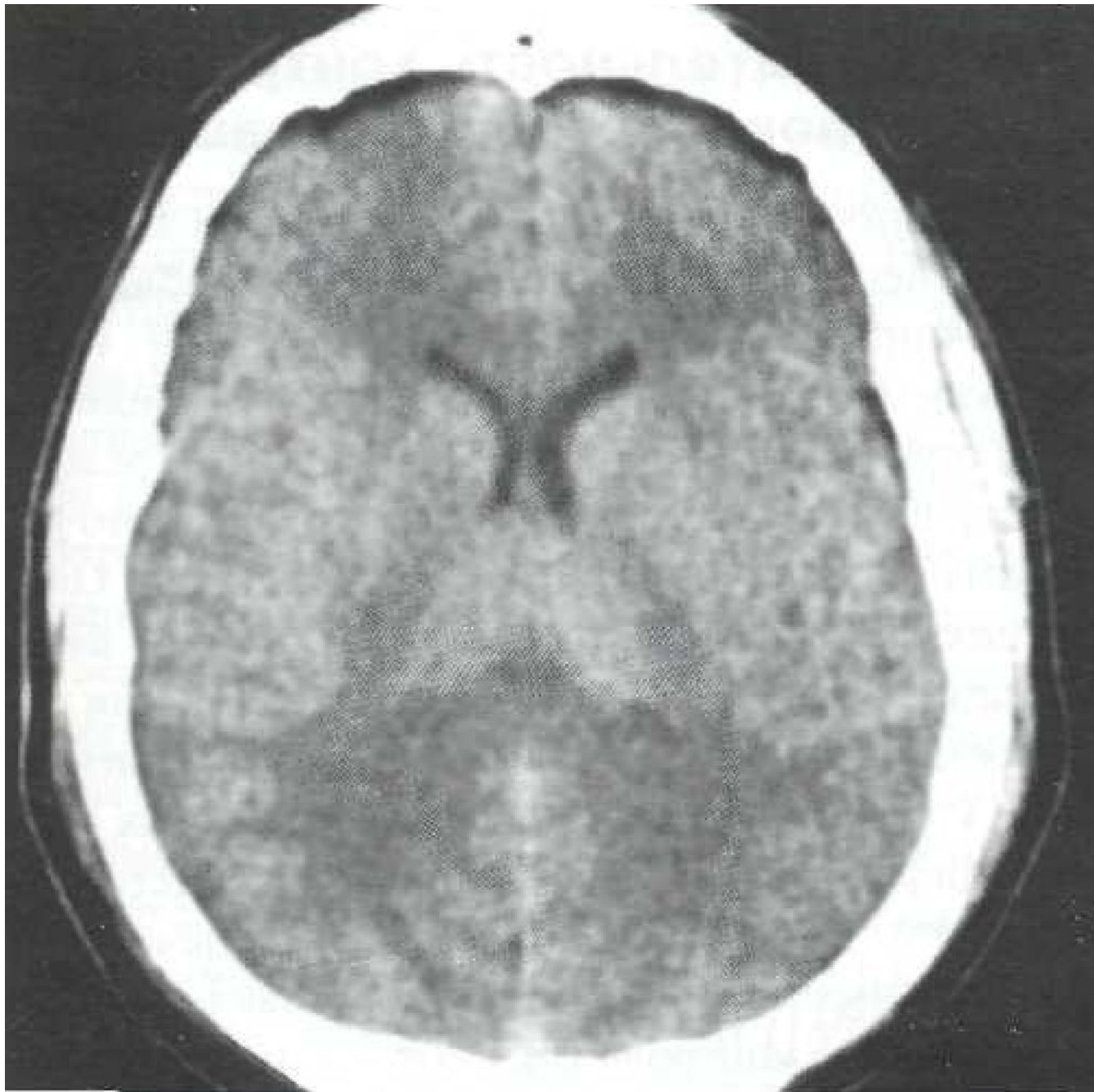
Хрупкость датчиков

Низкий риск травматизации
вещества мозга

Высокая стоимость

Низкий риск гнойно-септических
осложнений





Нормальное ВЧД

ВОЗРАСТНАЯ ГРУППА	ВЧД(мм Hg)
Взрослые и старшие дети	10 – 15
Младшие дети	3 – 7
Новорожденные	1.5 – 6

Внутричерепная гипертензия	ВЧД мм.рт.ст.
Отсутствует	3-15
Слабая	16-20
Средняя	21-30
Выраженная	31-40
Очень выраженная	>41

Практические рекомендации :

- Мониторинг ВЧД необходимо начинать всем больным с ЧМТ до 9 баллов и менее по ШКГ
- Проведение терапии, направленной на поддержание ВЧД в пределах 20 мм рт. ст., у больных с угнетением уровня бодрствования до 9 баллов и менее по ШКГ сопровождается улучшением неврологических исходов заболевания
- При выборе метода измерения ВЧД следует учитывать, что основным осложнением внутрижелудочкового измерения ВЧД является развитие внутричерепных нагноений.
- Паренхиматозное измерение ВЧД сопровождается меньшим риском развития внутричерепных инфекционных осложнений, однако установка датчика в паренхиму головного мозга может привести к формированию гематомы
- Для уменьшения риска развития внутричерепных инфекционных осложнений при внутрижелудочковом измерении ВЧД следует использовать закрытые системы для сброса ЦСЖ

Sc 5
T1-FFEM
SL 16



Sc 5
T1-FFEM
SL 18



Sc 5
T1-FFEM
SL 20



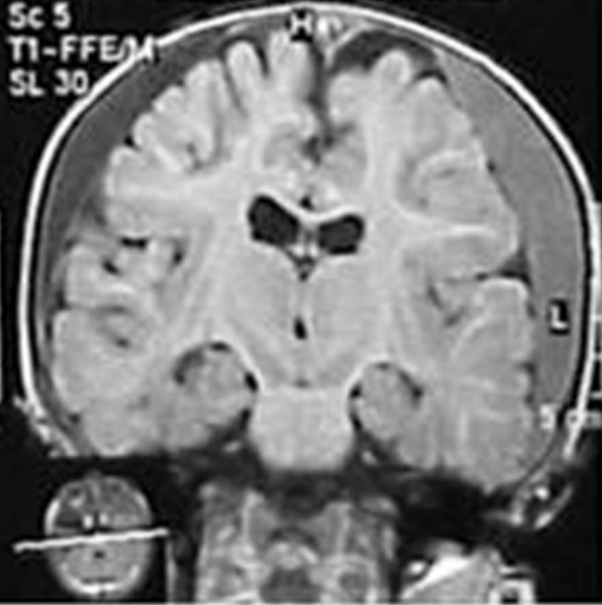
Sc 5
T1-FFEM
SL 24



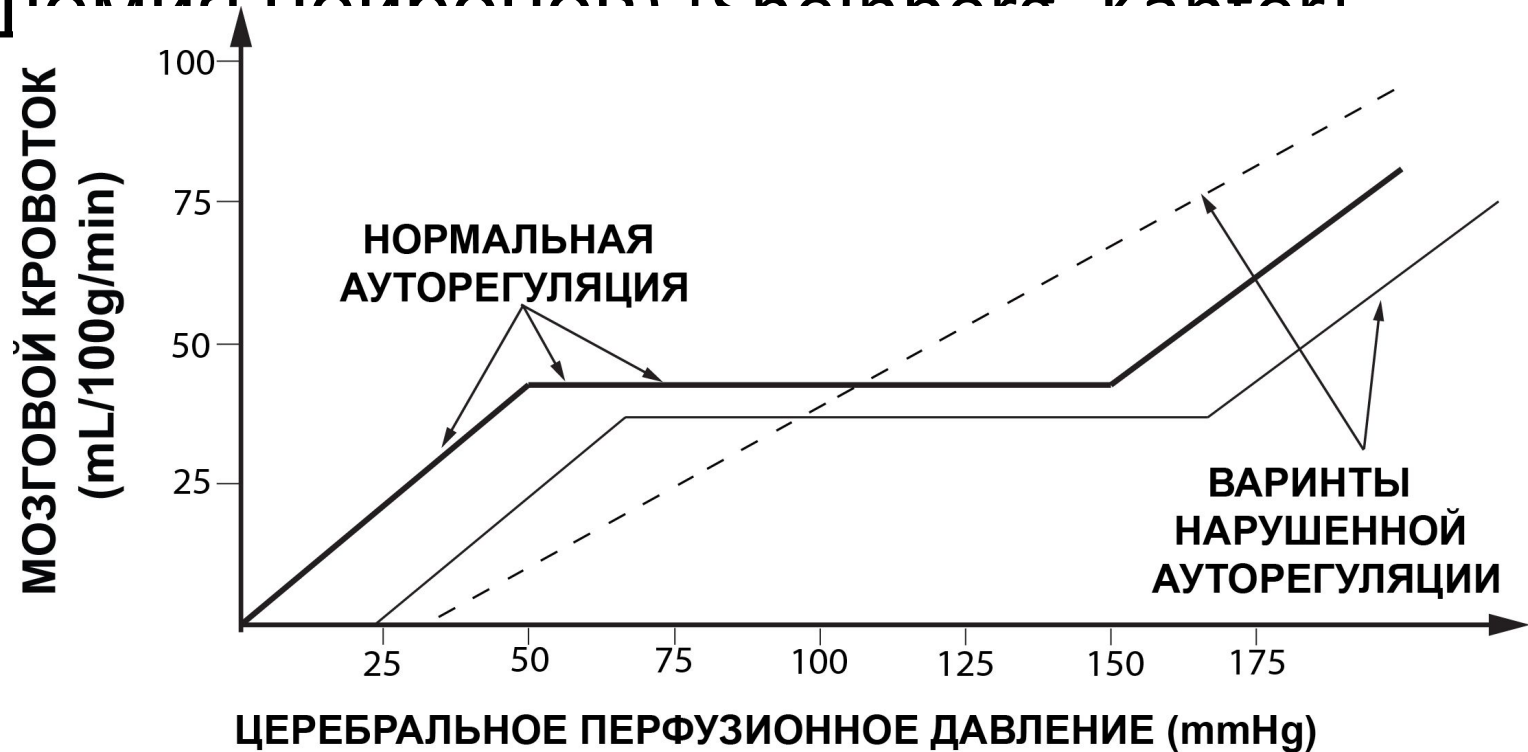
Sc 5
T1-FFEM
SL 26



Sc 5
T1-FFEM
SL 30



Церебральное перфузионное давление
 ЦПД определяется как разница между средним артериальным (САД) и средним внутричерепным давлениями (ВЧД):
 $ЦПД = САД - ВЧД$ и измеряется в миллиметрах ртутного столба (ниже 60 мм Hg – ишемия нейронов) [Scheinberg, Kantor]



По мнению Rosner et al., при ЧМТ границы ауторегуляции мозговых сосудов «смещаются вправо» к более высоким значениям ЦПД. Независимо от причин, приводящих к снижению ЦПД, это всегда приводит к вазодилатации мозговых сосудов и увеличению внутричерепного содержания крови, что в свою очередь вызывает повышение ВЧД, что приводит к дальнейшему снижению ЦПД и, таким образом, причинно-следственный каскад замыкается и повторяется вновь, приводя к ишемическому повреждению головного мозга. Для разрыва данного патологического круга достаточно повысить перфузионное давление, что приведет к вазоконстрикции мозговых сосудов, уменьшению объемного

Эволюция рекомендуемых границ ЦПД при ЧМТ

Источник	Рекомендуемые границы ЦПД
Rosner et.al.	> 80-90 мм рт.ст.
Guidelines, 1996 (1-ая редакция)	>70 мм рт.ст.
Guidelines, 2000, 2003 (2-ая редакция)	>60 мм рт.ст.
Guidelines, 2007 (3-я редакция)	от 50 до 70мм рт.ст.

Одним из основных элементов интенсивной терапии является поддержание центральной гемодинамики и обеспечение адекватной вентиляции. Эпизоды артериальной гипотонии (сист. АД 90 mmHg) и артериальной гипоксемии (pO₂ в арт. кр. ниже 60 mmHg) – прогностически неблагоприятные признаки.



Искусственная вентиляция легких (ИВЛ) показана всем больным с тяжелой ЧМТ находящимся в коматозном состоянии (8 и менее по ШКГ).

ИВЛ направлена на поддержание адекватного газообмена (pO_2 не ниже 75 mmHg; при нормокапнии - pCO_2 35 ± 2 mmHg). Гиперкапния приводит к церебральной вазодилатации, увеличению объемного МК и повышению ВЧД. Однако, за последние годы было показано, что длительное профилактическое использование гипервентиляции с формированием выраженной гипокапнии (pCO_2 менее 25 mmHg) ухудшает исходы ЧМТ.

Парентеральное и энтеральное питание при тяжелой ЧМТ

Не позднее 72 часов после тяжелой ЧМТ необходимо восполнять потребности в белковых и углеводных потребностях. С этой целью применяют современные средства парентерального питания, включающие полноценные растворы аминокислот и жировые эмульсии, преимуществом среди которых обладают содержащие смесь триглицеридов с длинными цепями. Переход на энтеральный путь введения сбалансированных пищевых продуктов (типа Enshure, Ovolact и др.) осуществляется, по возможности, в течение первой недели после травмы, преимуществом обладает тонкокишечное питание через гастротонкокишечную стому, по сравнению с назогастральным питанием .

Мероприятия по лечению отека мозга и внутричерепной гипертензии, ИТ терапия пациентов с ЧМТ

Четыре группы мероприятий и средств интенсивной терапии для борьбы с внутричерепной гипертензией:

1. Общереанимационные мероприятия и средства, используемые в критических ситуациях различного происхождения
2. Мероприятия, которые являются специфическими для больных с тяжелой ЧМТ
3. “Агрессивные” методы лечения, которые требуют дополнительного медицинского оснащения и опыта
4. Методы и средства клиническая эффективность которых при ЧМТ требует продолжения проспективных рандомизированных исследований

Первая группа

- Поддержание адекватной ИВЛ и оксигенации ($pO_2 > 70 \text{ mmHg}$)
- Поддержание системного АД

Для поддержания оптимального АД и ЦПД [Marion, Crosby] высоко информативным является сопоставление этих показателей с данными артерио-венозной разницы по кислороду (AVDO₂ - arterio-venous difference). Снижение АД необходимо только в тех случаях, если при этом увеличивается ЦПД за счет уменьшения ВЧД и не происходит увеличения AVDO₂. Наименьший отрицательный эффект на перфузию мозга оказывает сульфат магния [Царенко].

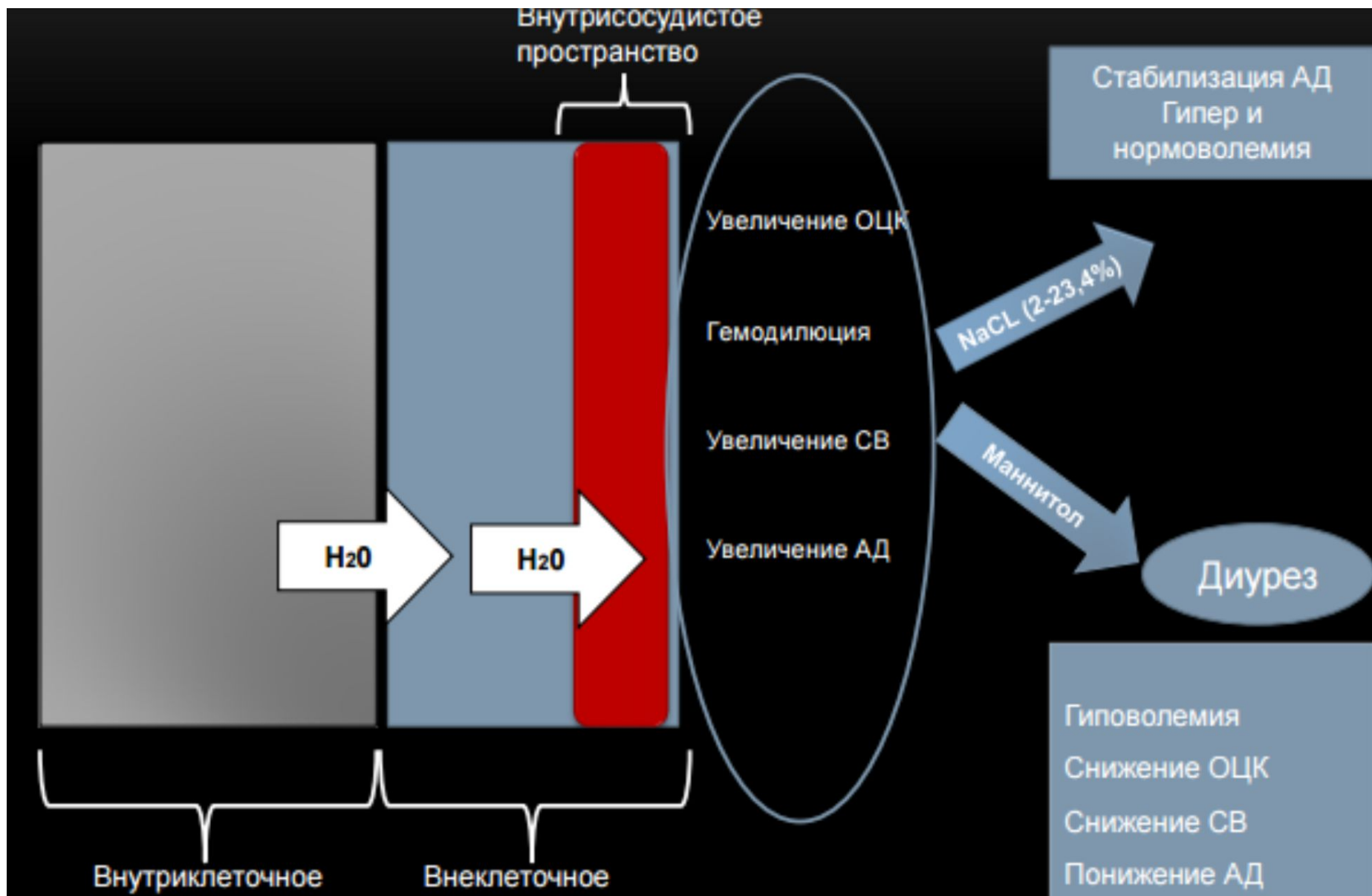
- Поддержание ОЦК (кристаллоиды, коллоиды)
- Устранение судорожной активности
- Поддержание нормальной температуры тела

Вторая группа

- Возвышенное положение (30°) головы и туловища (только при стабильном АД и нормальном ОЦК)
- Использование умеренной гипервентиляции, применение диуретиков (Фуросемид (лазикс) в дозе 0,5-1 мг/кг; болюсное введение маннитола (по последним данным не рекомендован) доза от 1,0 до 0,25 г/кг); применение гипертонического раствора NaCl [Ошоров]
- Профилактическое использование гипервентиляции ($p\text{CO}_2$ 35 mmHg) в течение первых 24 часов после тяжелой ЧМТ, требует тщательного мониторинга газового состава крови поскольку может привести к ухудшению церебральной перфузии

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

Neurocrit care (2009)



Третья группа

В эту группу входят:

- Барбитураты (пентобарбитал по 10 мг/кг каждые 30 минут или 5 мг/кг каждый час, предварительно разделив на 3 дозы или при непрерывном введении - 1 мг/кг/час)
- Аналогичным эффектом снижения ВЧД, и влиянием на метаболизм мозга и МК обладает анестетик другого класса – пропофол
- Глубокая гипервентиляция
- Гипотермия ниже 36° С

Выводы

Таким образом, основными компонентами интенсивной терапии, позволяющими предупредить или уменьшить степень внутричерепной гипертензии при тяжелой ЧМТ являются:

Мониторинг ВЧД, с поддержанием церебрального перфузионного давления,

1. Устранение судорожных проявлений
2. Устранение двигательного возбуждения
3. Борьба с гипертермией
4. Устранение причин нарушающих венозный отток из полости черепа

Если перечисленные выше компоненты интенсивной терапии не привели к нормализации ВЧД или не обеспечили поддержания нормального ВЧД, то используют следующие методы:

1. Фракционное выведение ликвора из желудочков мозга
2. Болюсное введение маннитола (доза от 1,0 до 0,25 г/кг)
3. Умеренную гипервентиляцию

Литература

- Потапов А.А., Амчеславский В.Г., Гайтур Э.И., Парфенов А.Л., Островский А.Ю., Филимонов Б.А.

НИИ нейрохирургии им.Н.Н.Бурденко РАМН, Москва;

- Cottrell J. E., Smith D. S. Anesthesia and neurosurgery, 2001 – 784 p.
- Rosner M.J., Daughton S. Cerebral perfusion pressure management in head injury.// J. Trauma. 1990. V.30. p.933-941.
- Rosner M.J., Rosner S.D., Johnson A.H. Cerebral perfusion pressure: management protocol and 14 clinical results.// J. Neurosurg. 1995. V.83. p.949-962.
- Schwab S. The value of intracranial pressure monitoring in acute hemispheric stroke.// Neurology.1996. V.47. p.393–398.

Спасибо за внимание!

Функциональные исследования	Баллы
<i>Открывание глаз</i>	
Самостоятельное	4
По команде врача	3
В ответ на болевое раздражение	2
Отсутствует	1
<i>Словесный контакт</i>	
Правильные ответы	5
Спутанность речи	4
Отдельные непонятные слова	3
Нечленораздельные звуки	2
Отсутствие речи	1
<i>Двигательная активность</i>	
Выполняет команды врача	6
Целенаправленная реакция (локализует боль)	5
Нецеленаправленная реакция на боль	4
Деортикационная ригидность в ответ на болевое раздражение (тоническое сгибание)	3
Децеребрационная ригидность в ответ на болевое раздражение (тоническое разгибание)	2
Отсутствие двигательной активности	1