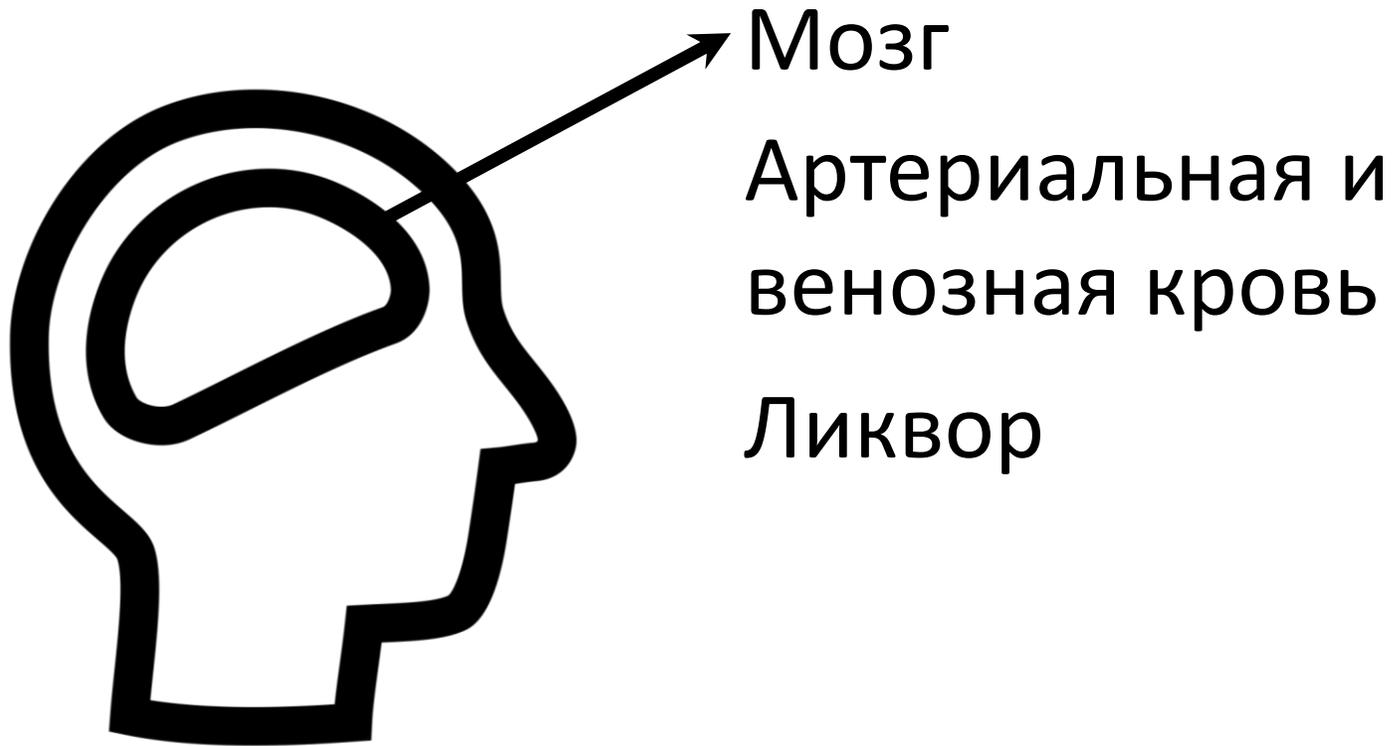


# **Внутричерепное давление**

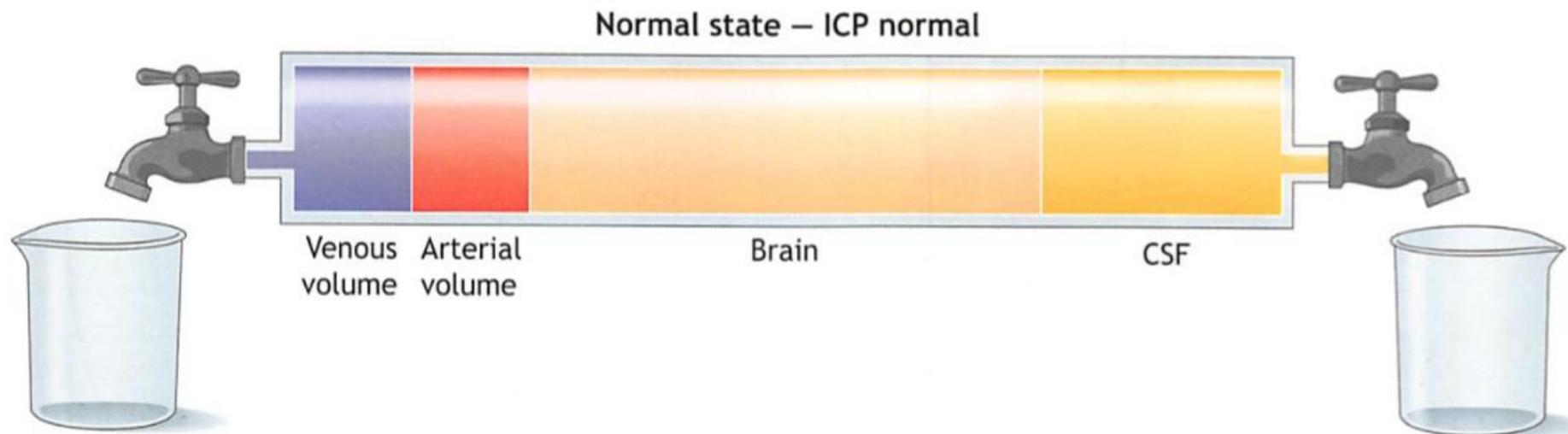


Мозг

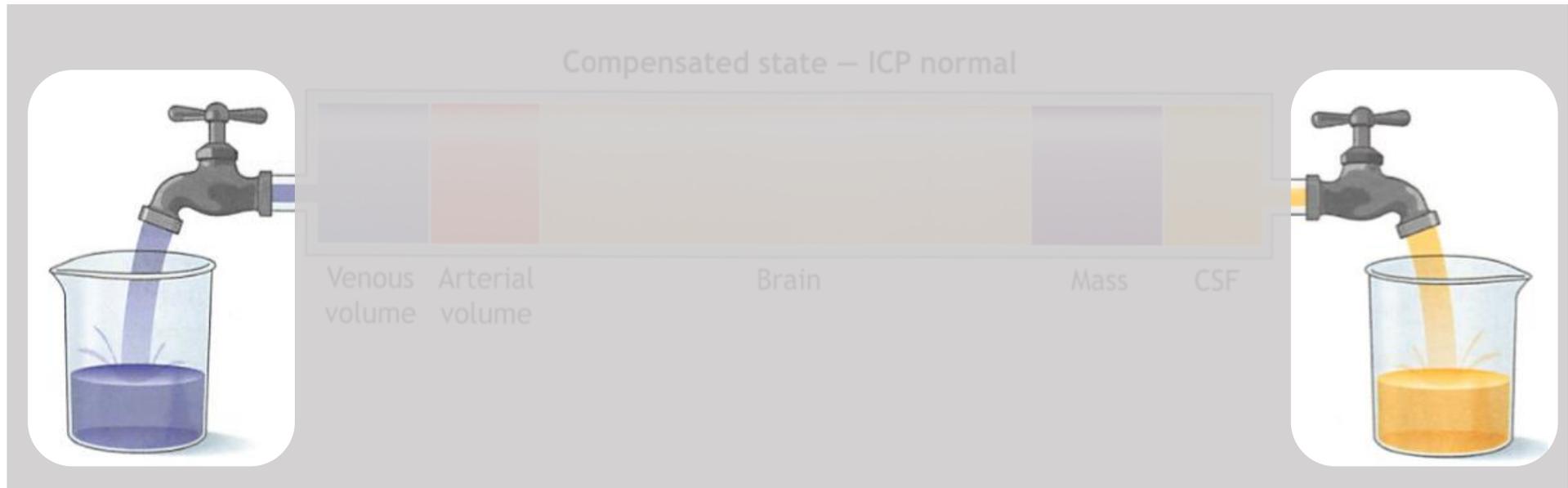
Артериальная и  
венозная кровь

Ликвор

Доктрина Монро-Келли



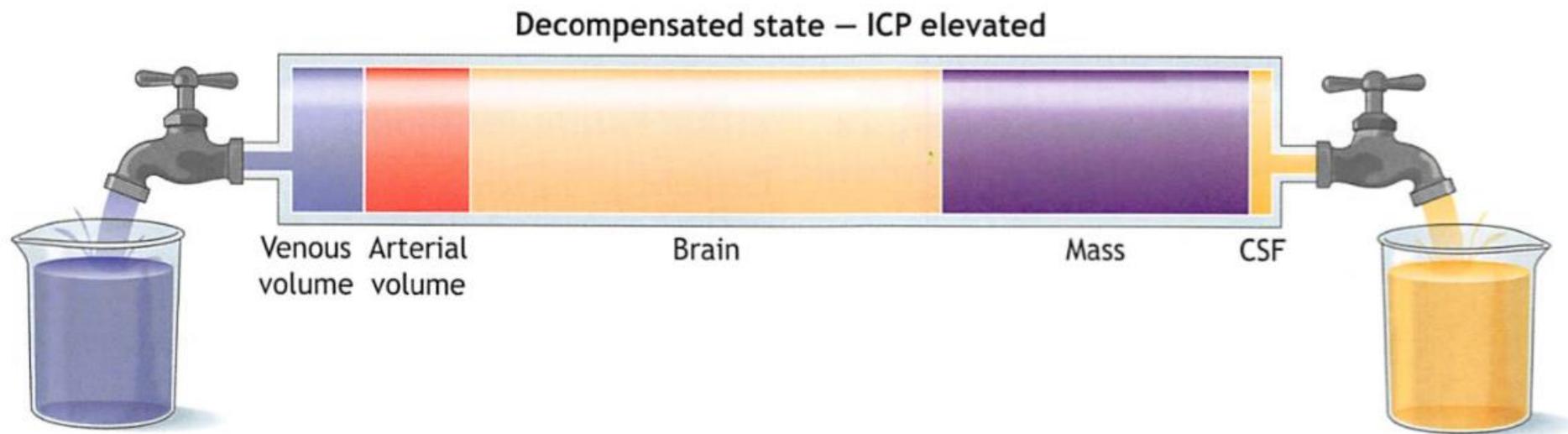
Доктрина Монро-Келли



Перемещение ликвора и крови в спинальное пространство

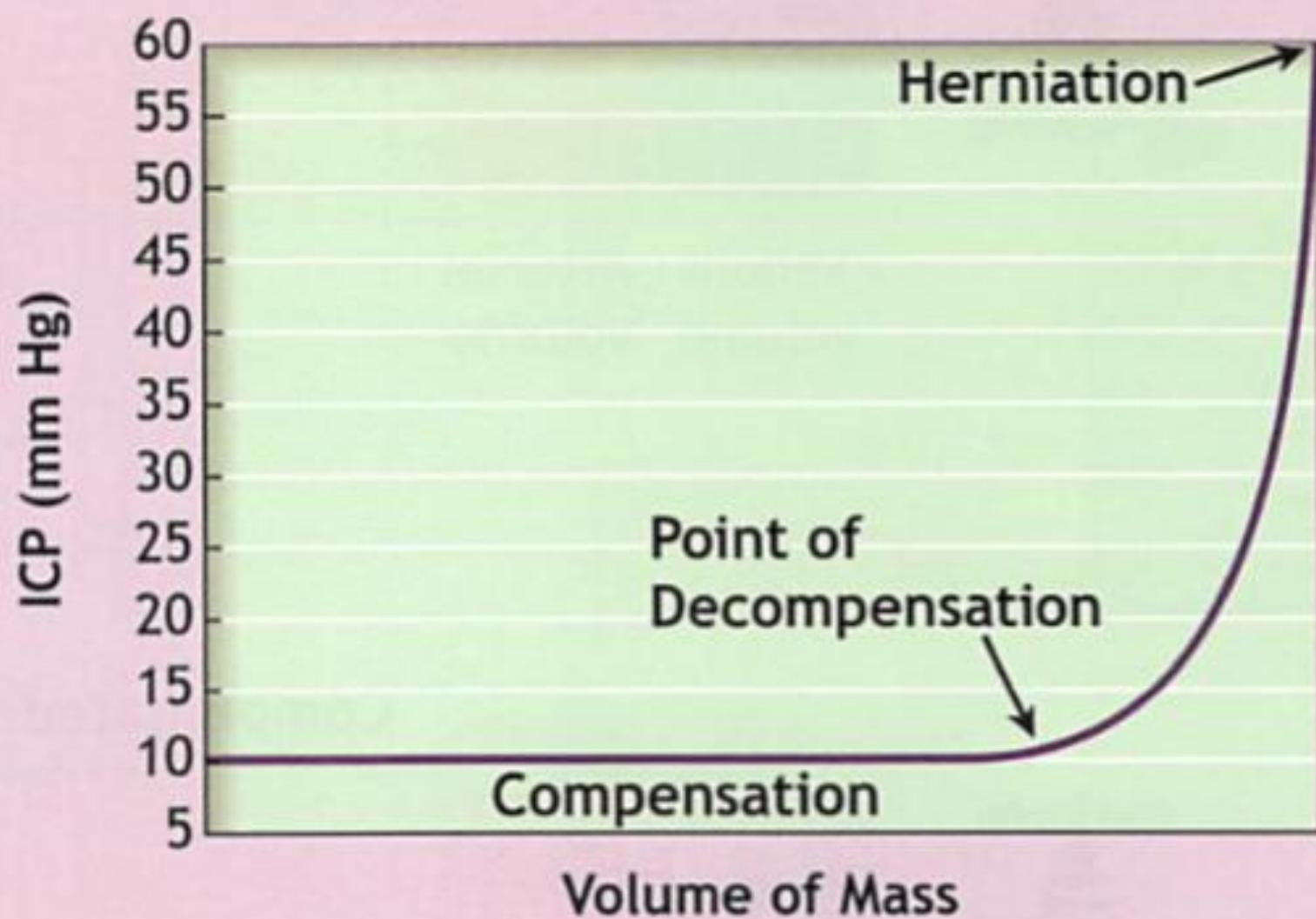
Уменьшение объема крови

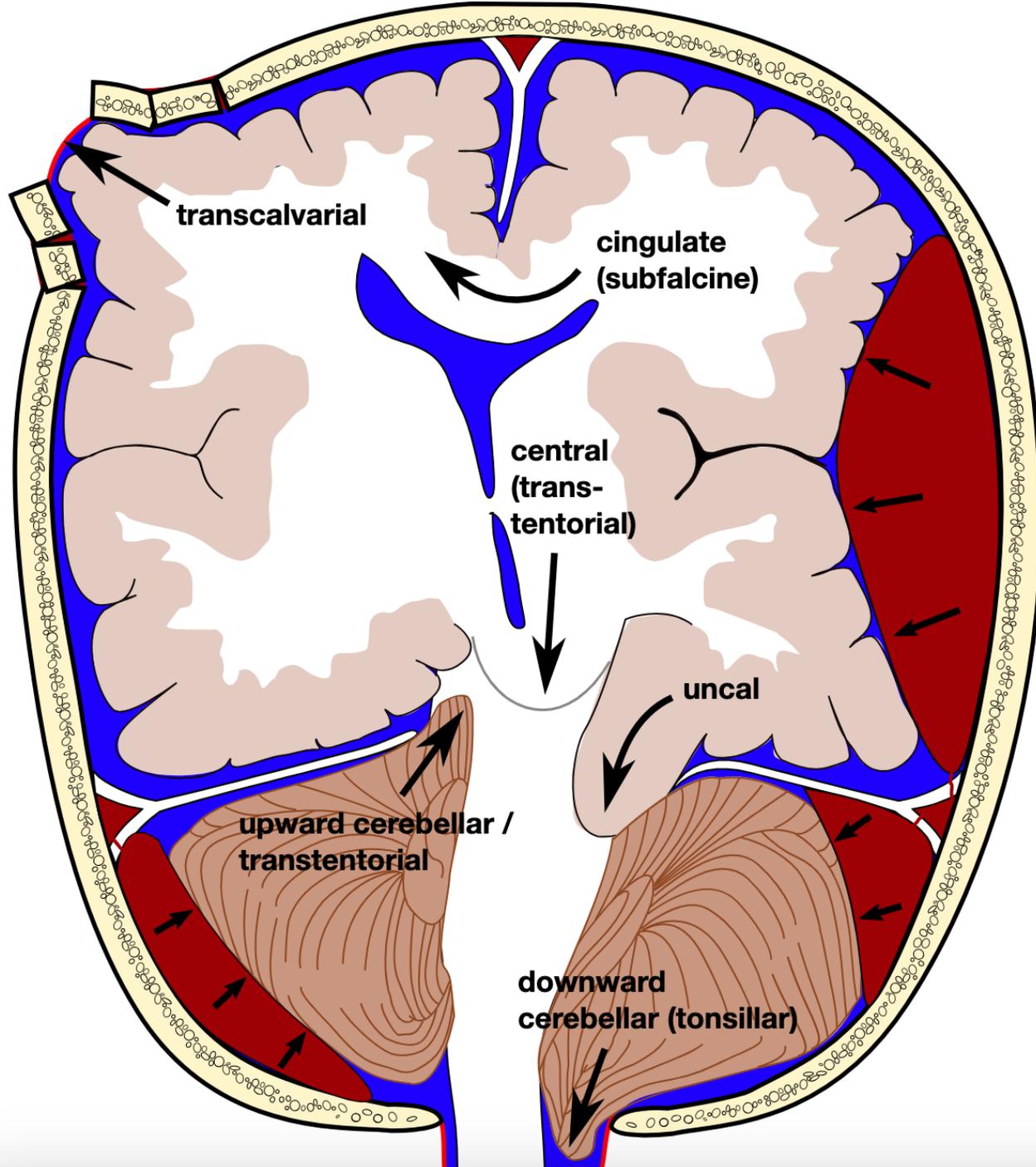
Доктрина Монро-Келли



Доктрина Монро-Келли

## Volume-Pressure Curve





ВЧД: Внутричерепное давление

ЦПД: Церебральное перфузионное давление

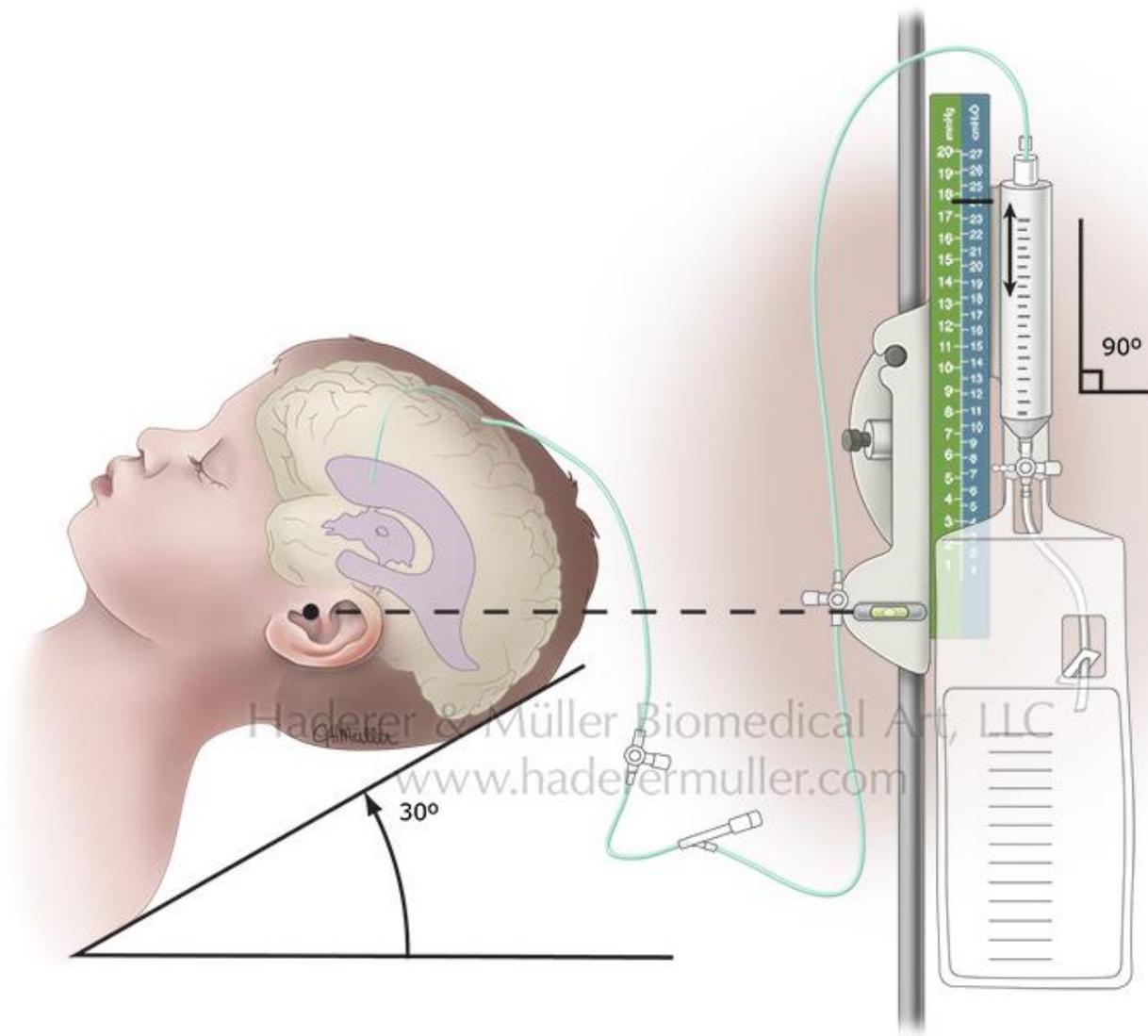
$ЦПД = СрАД - ВЧД$

( $СрАД = 1/3 САД + 2/3 ДАД$ )

Нормальное ВЧД = 5 ~ 15 мм рт.ст.

Повышенное ВЧД:  $ВЧД \geq 20 \sim 25$  мм рт.ст.

ВЧД и ЦПД

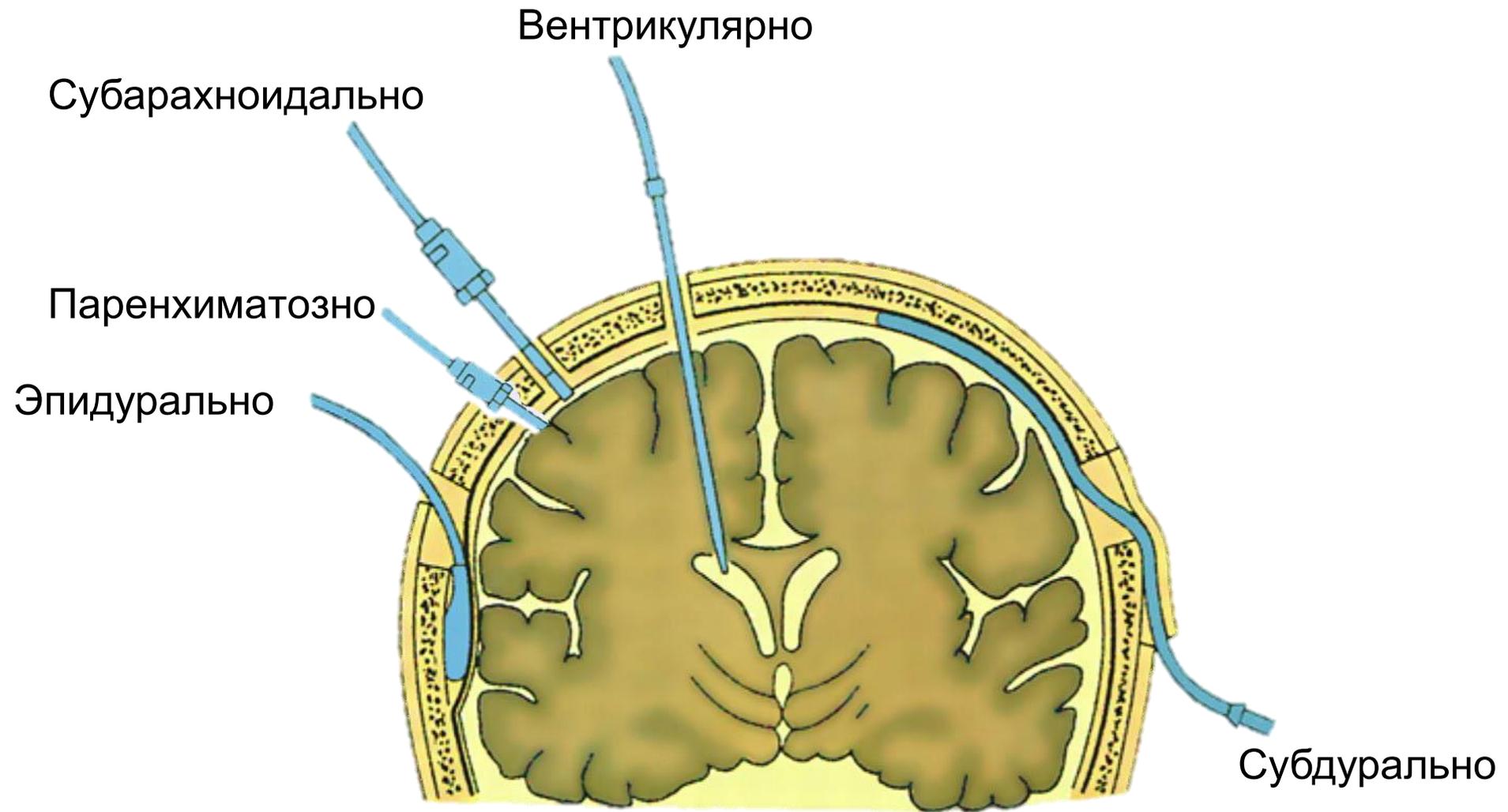


Мониторинг ВЧД

Дренаживание  
ликвора

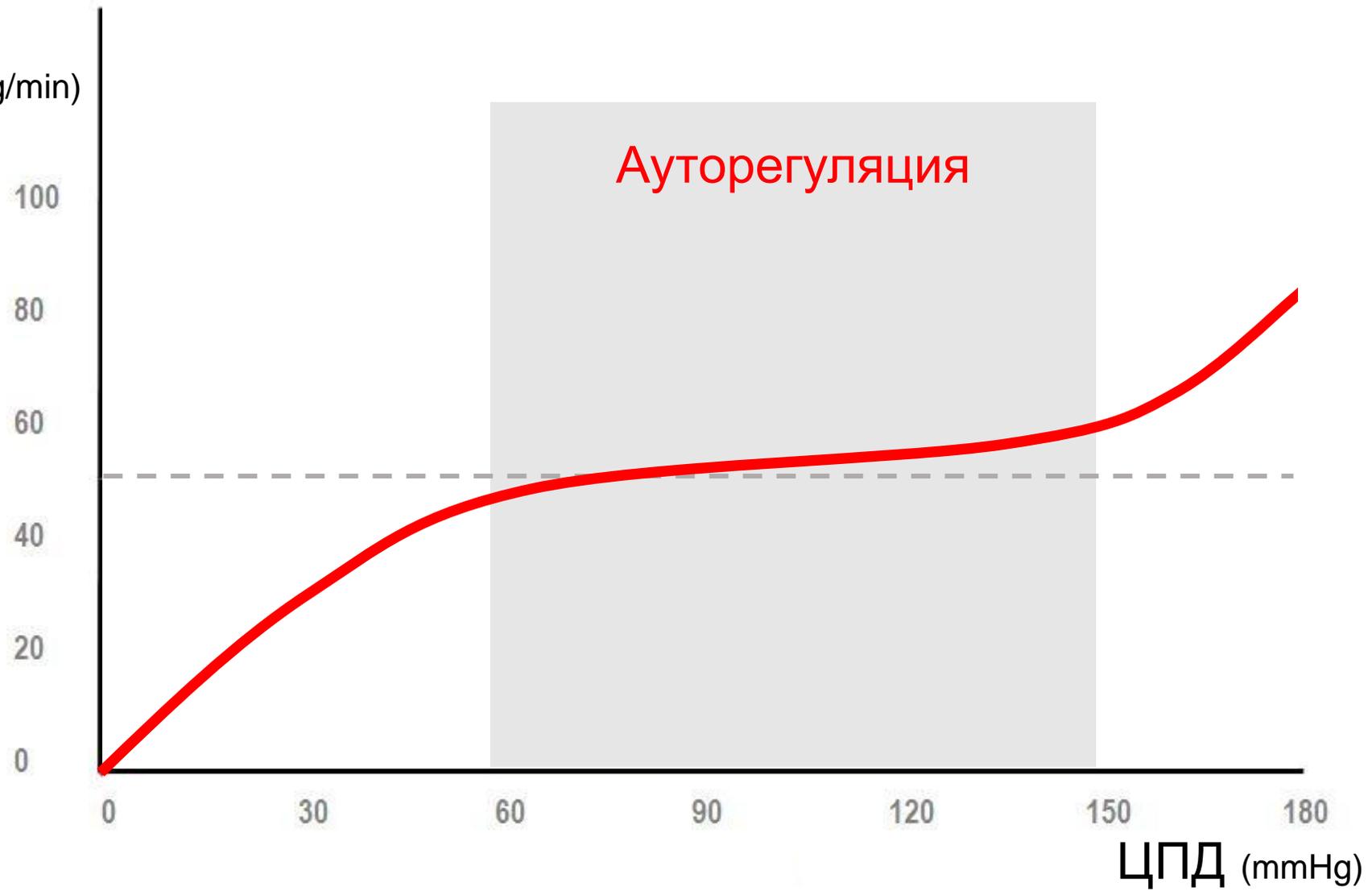
→ Снижение ВЧД

Наружный Вентрикулярный Дренаж



## Мониторинг Внутрочерепного Давления

ЦП  
(cc/100g/min)



Церебральное Перфузионное Давление

# ВЧД < 20 mmHg

Лечить, если ВЧД > 22 mmHg

ВЧД > 22 mmHg → Повышается летальность

Level IIB recommendation

(Guideline for STBI, 4th edition)

Цель

# ЦПД > 60 mmHg

ЦПД между 60 ~ 70 mmHg

→ Лучшие исходы и выживаемость

Level IIB recommendation

ЦПД > 70 mmHg с инфузионной и прессорной поддержкой

→ Увеличивается риск дыхательной недостаточности

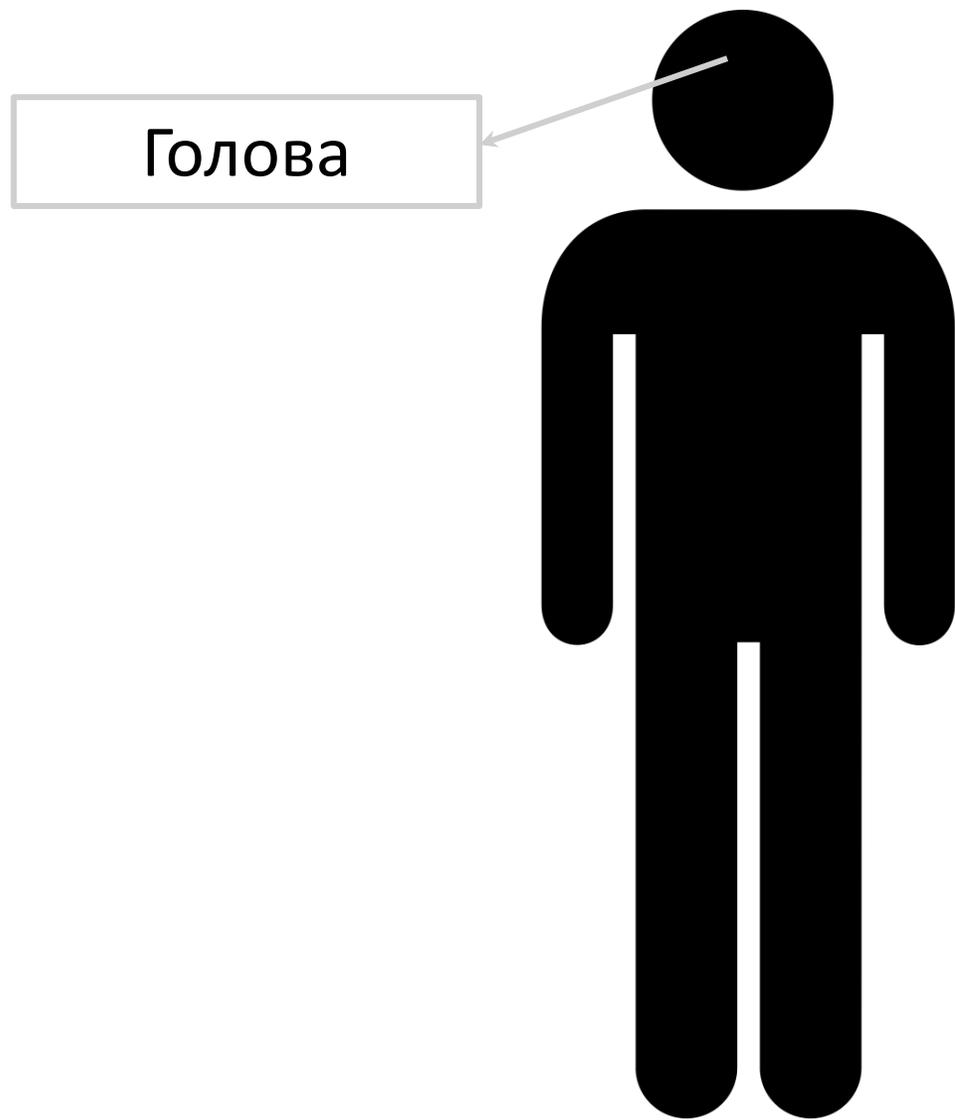
→ Хуже исходы

Level III recommendation

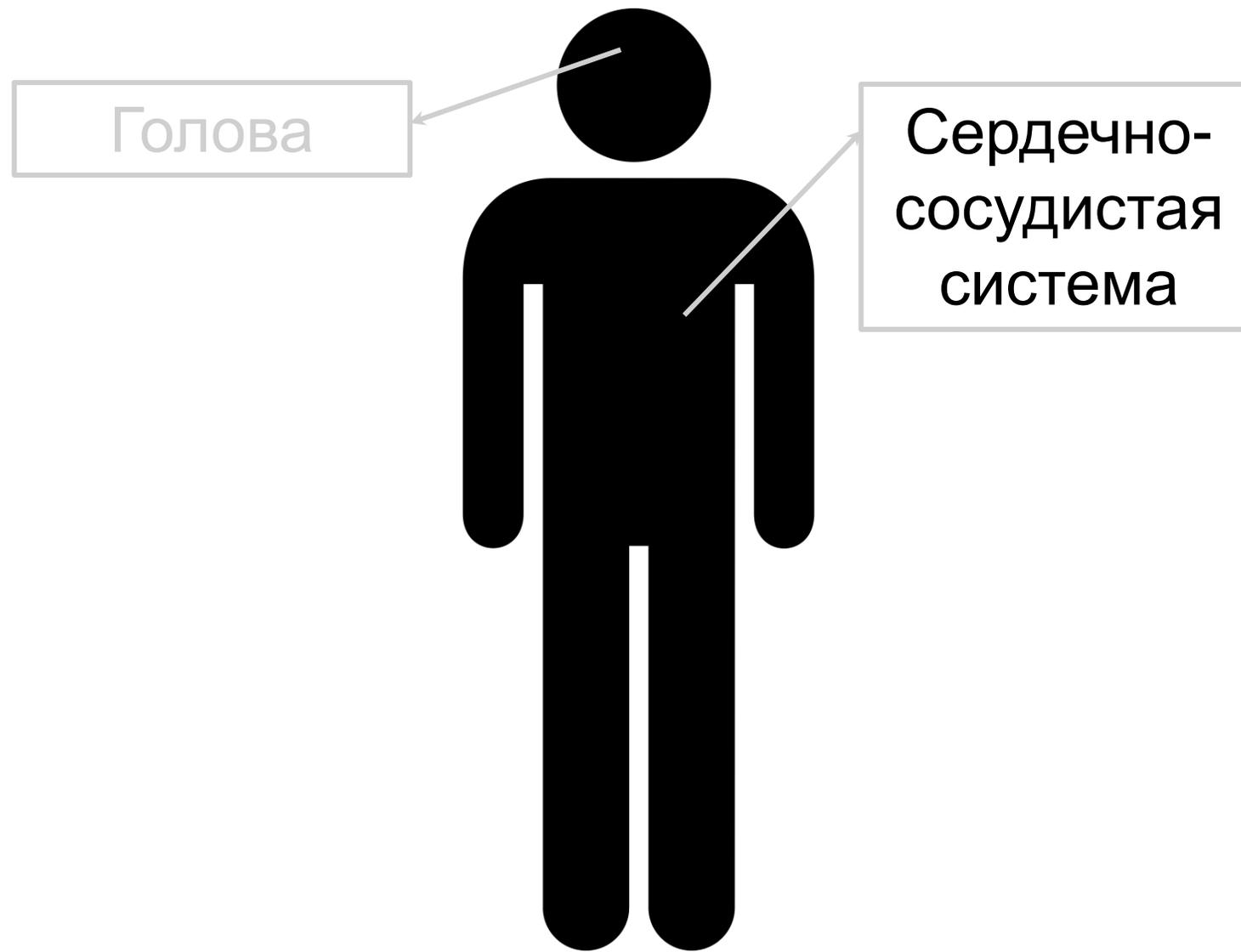
(Guideline for STBI, 4th edition)

Цель

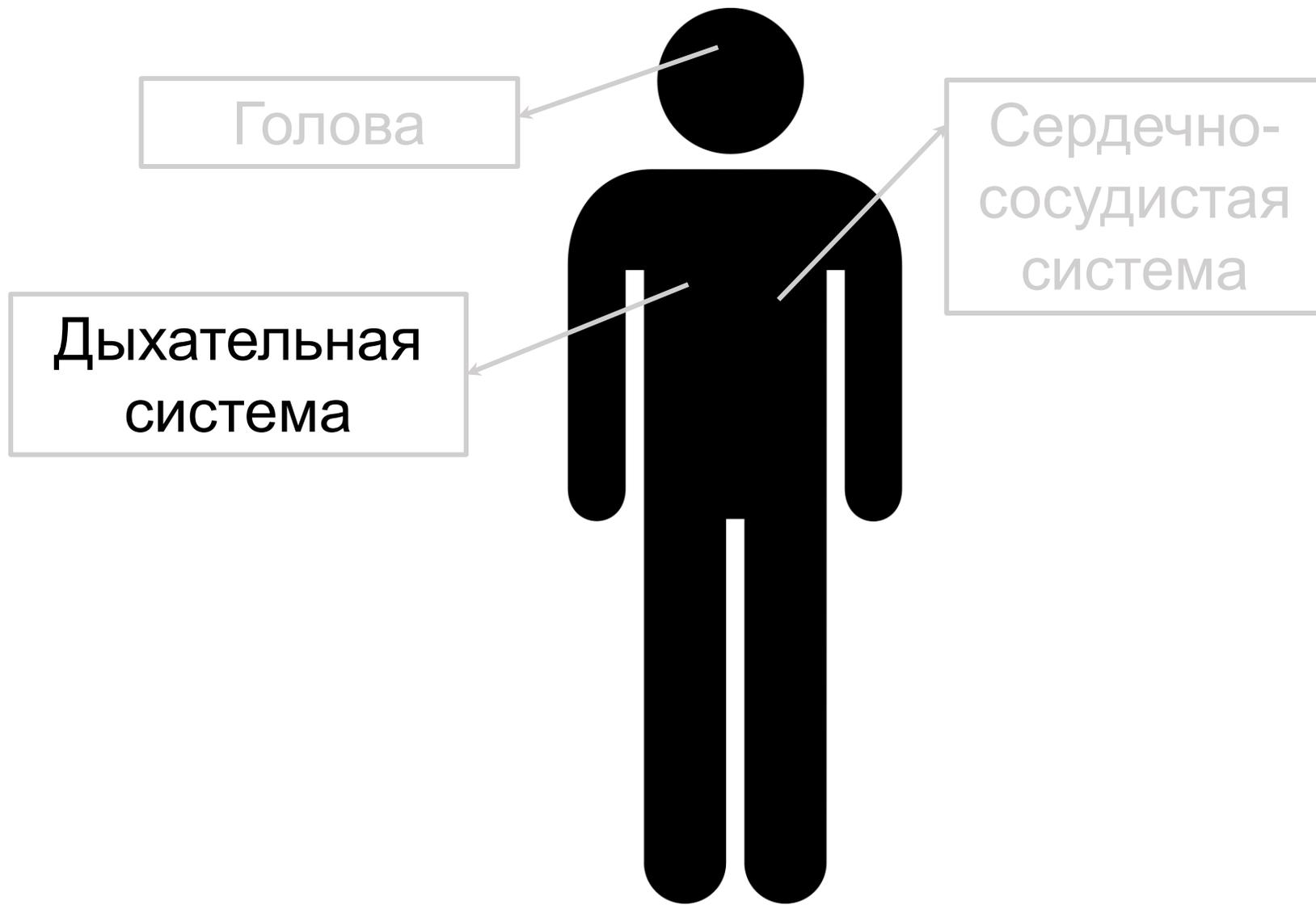
# **Лечение повышенного ВЧД**



Общие мероприятия



Общие мероприятия



Общие мероприятия

Исключать гипоксию  
( $PaO_2 < 60 \text{ mmHg}$  or  $SaO_2 < 90\%$ )

**Интубация :**

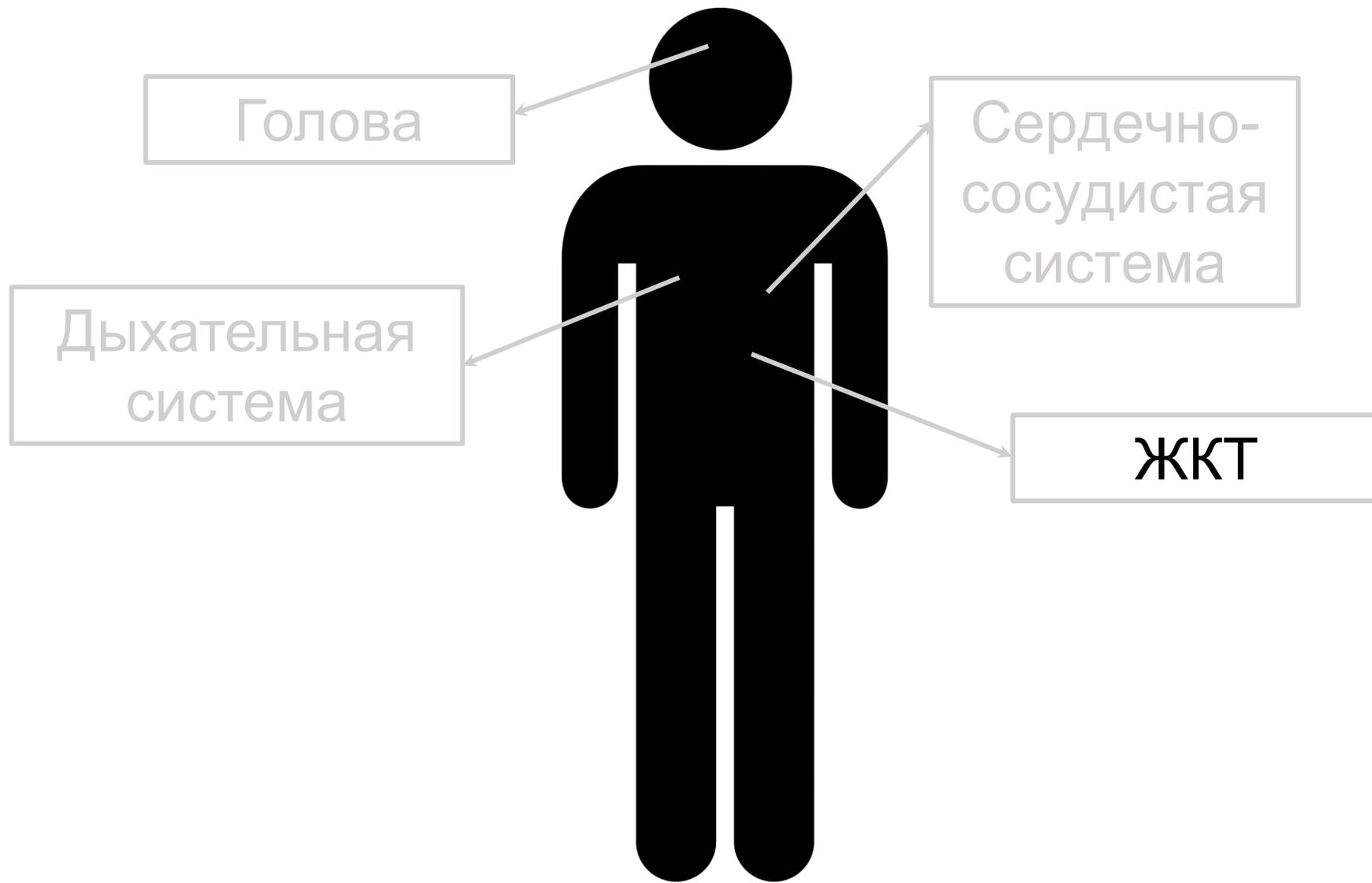
ШКГ  $\leq 8$

Неадекватная проходимость  
дыхательный путей

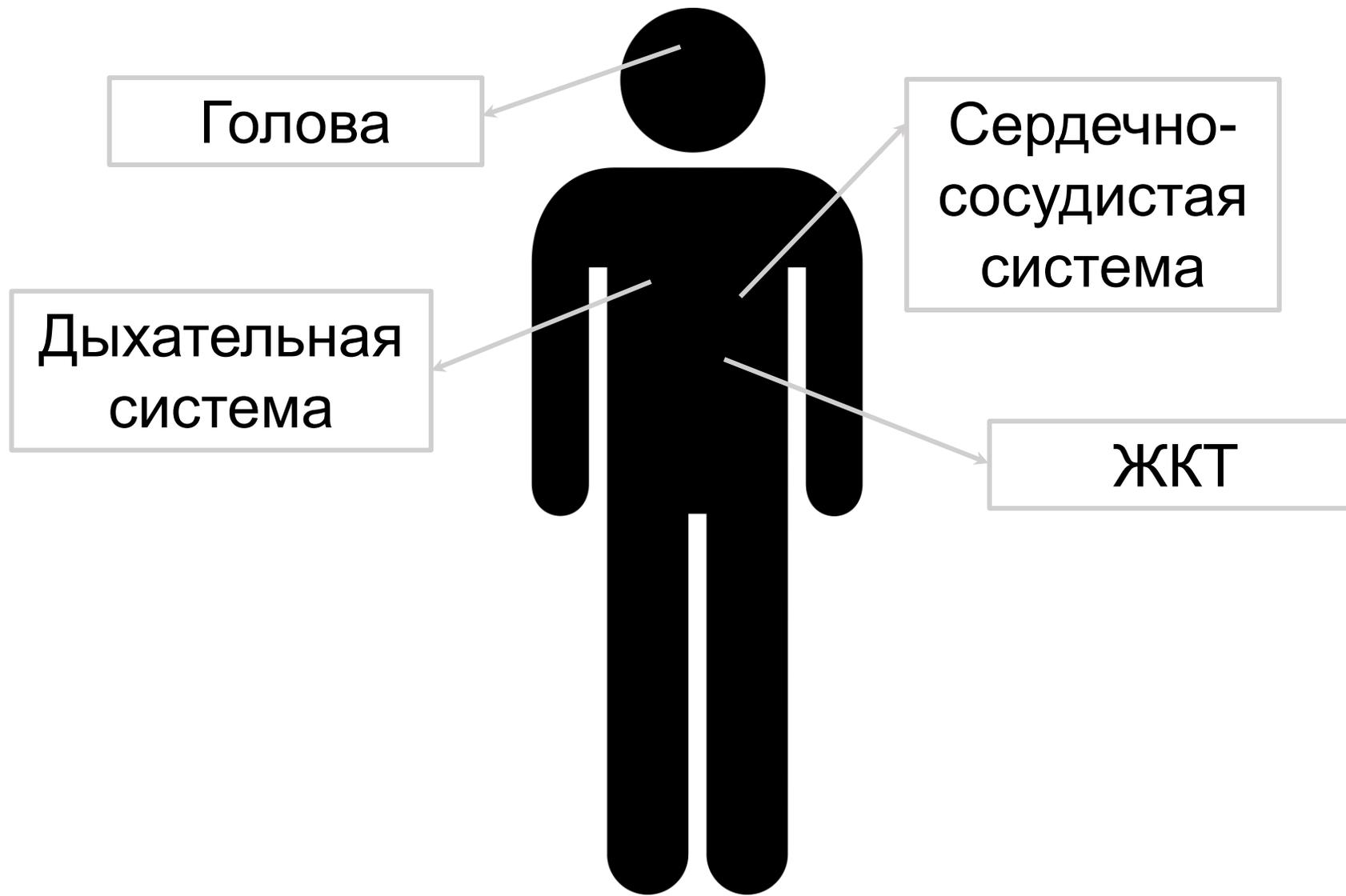
Риск аспирации

Угнетение дыхания

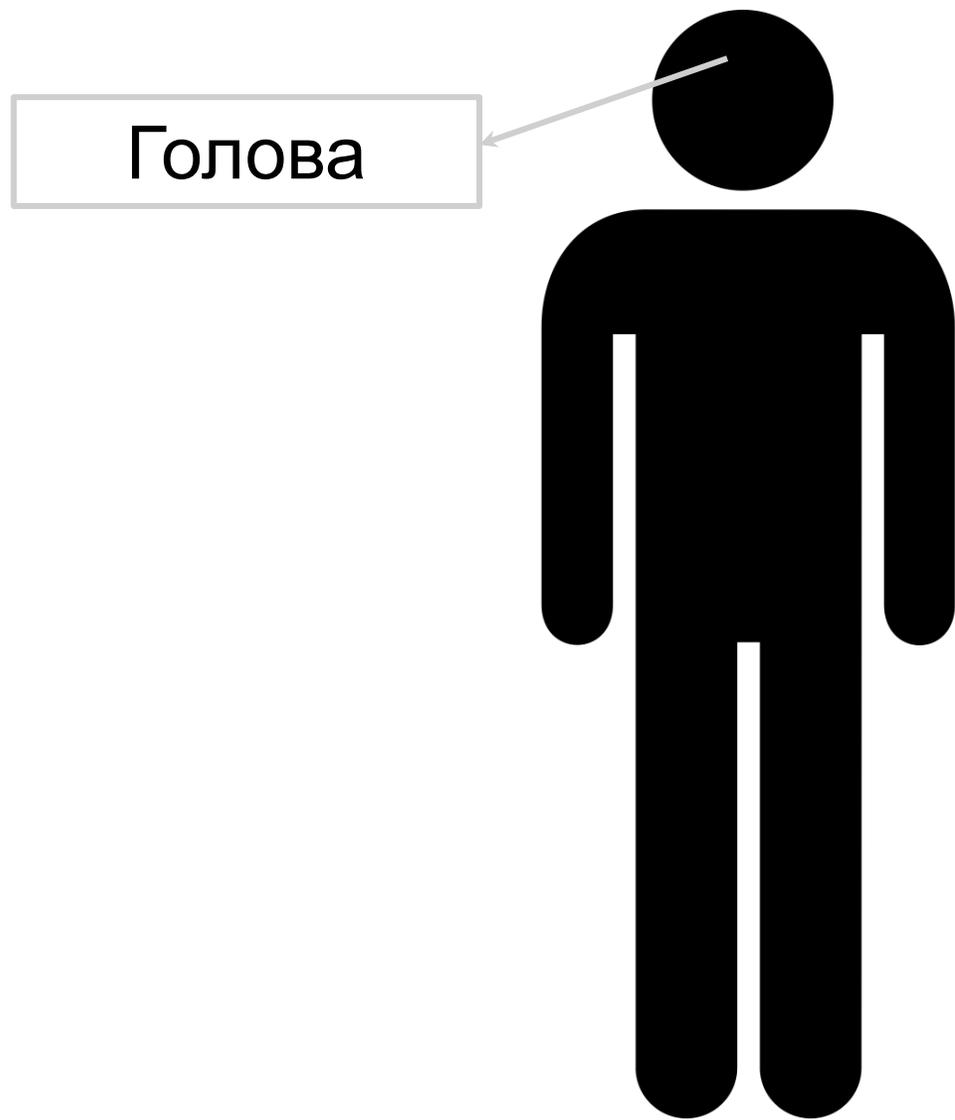
Поддержка дыхания



Общие мероприятия



Общие мероприятия



Специальные мероприятия

## **Седация**

Повышенное ВЧД или судороги

Исключить ненужные движения

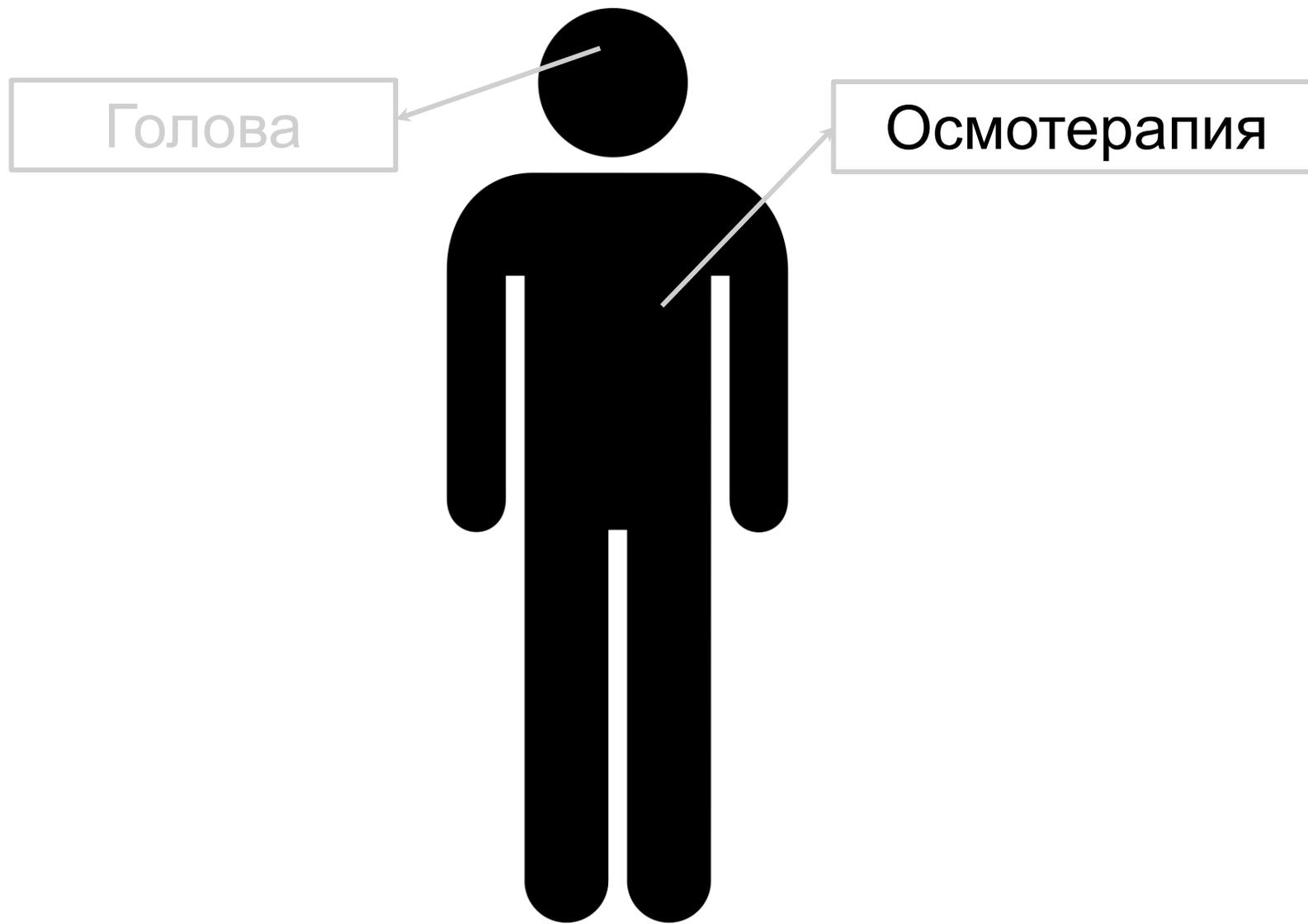
Исключить кашель

Исключить

## **Профилактика ТЭЛА**

Дренирование ликвора 3 ~ 5 мл

Голова



Специальные мероприятия

Weed and McKibben :

→ Гиперосмотлярные растворы для снижения ВЧД и предотвращения дислокационного синдрома

→ Маннитол и Гиперосмолярные растворы

Осмотерапия

## Маннитол

0.25 ~ 1 мг/кг болюсно, < 20 мин

**0.25** ~ 1 мг/кг, если ВЧД > 20 mmHg

Мочегонный эффект

→ Нежелательно у пациентов с гипотезией

→ Необходимо возместить потерю жидкости

САД < 100 или осмоляльность крови  $\geq 320$

Противопоказано

(Guideline for STBI, 3rd edition)

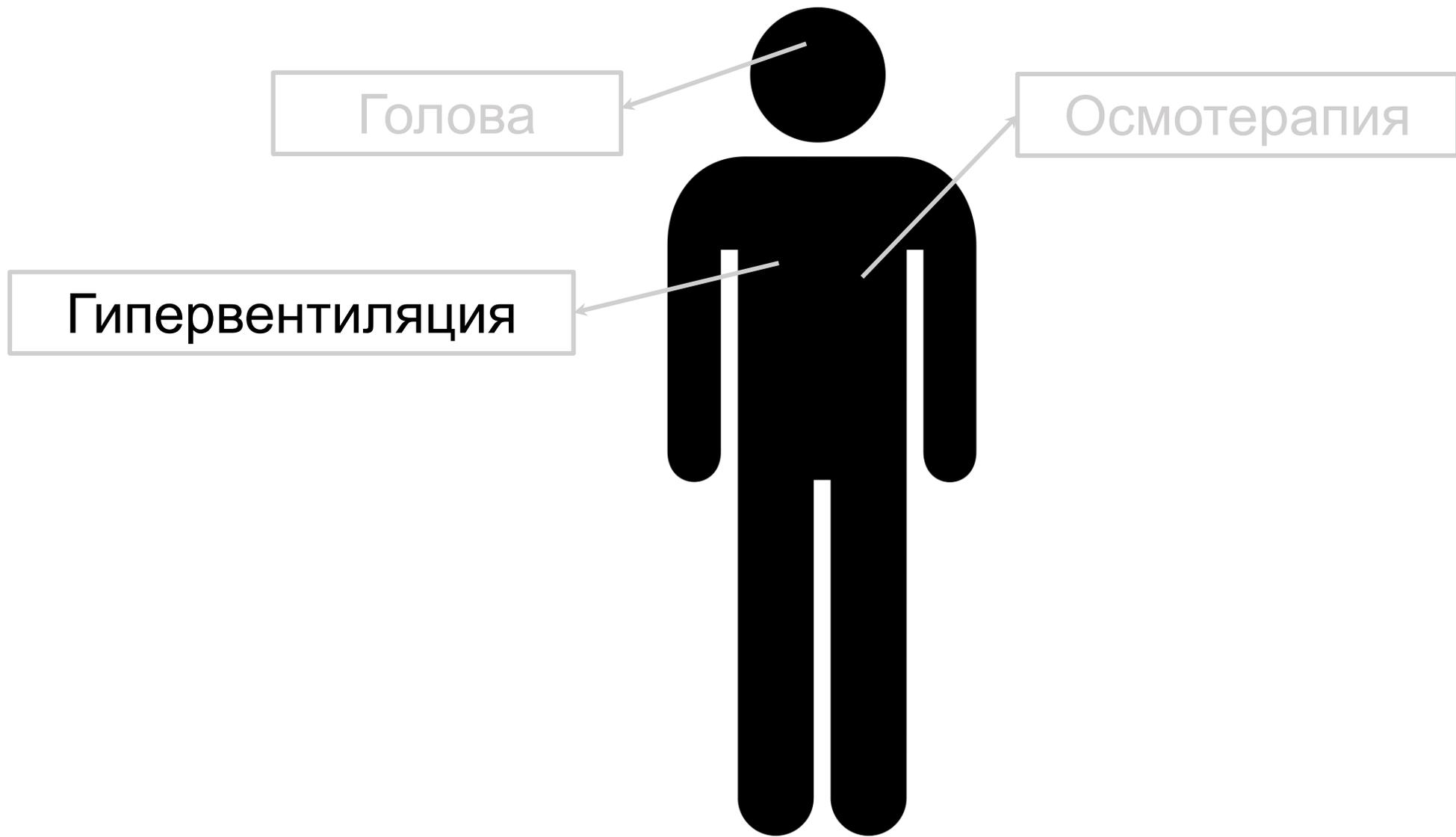
Осмотерапия

# Гипертонические растворы

3%, 23.4%.....

**Опасно** у пациентов с гипонатремией

Осмотерапия



Специальные мероприятия

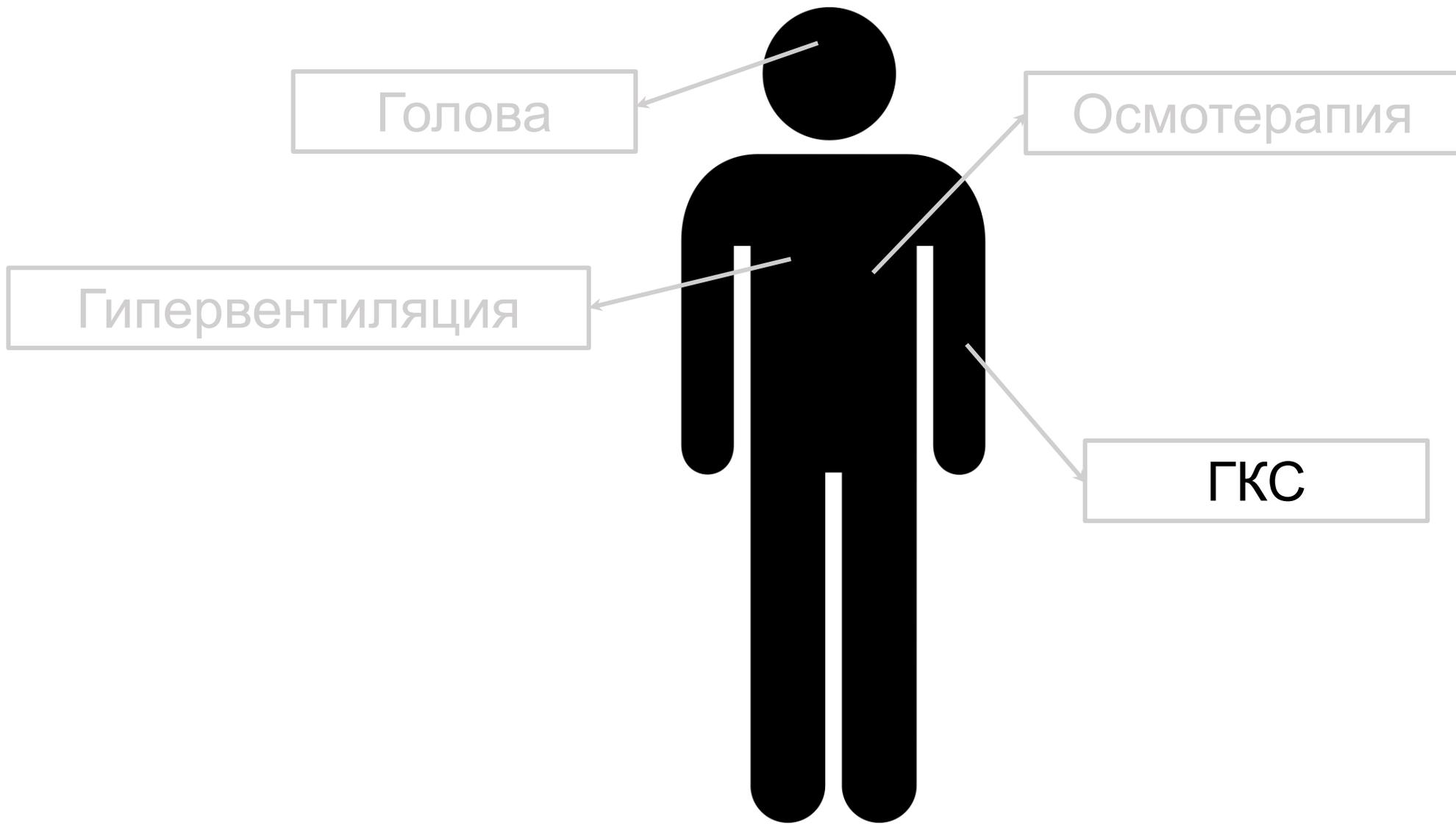
$P_{aCO_2} = 30 \sim 35 \text{ mmHg}$

Объем вентиляции и ЧДД

Острое нарушение неврологического статуса → Кратковременно

Постоянное повышение ВЧД → Длительная

Гипервентиляция



Специальные мероприятия

Опухоли головного мозга с перитуморозным отеком

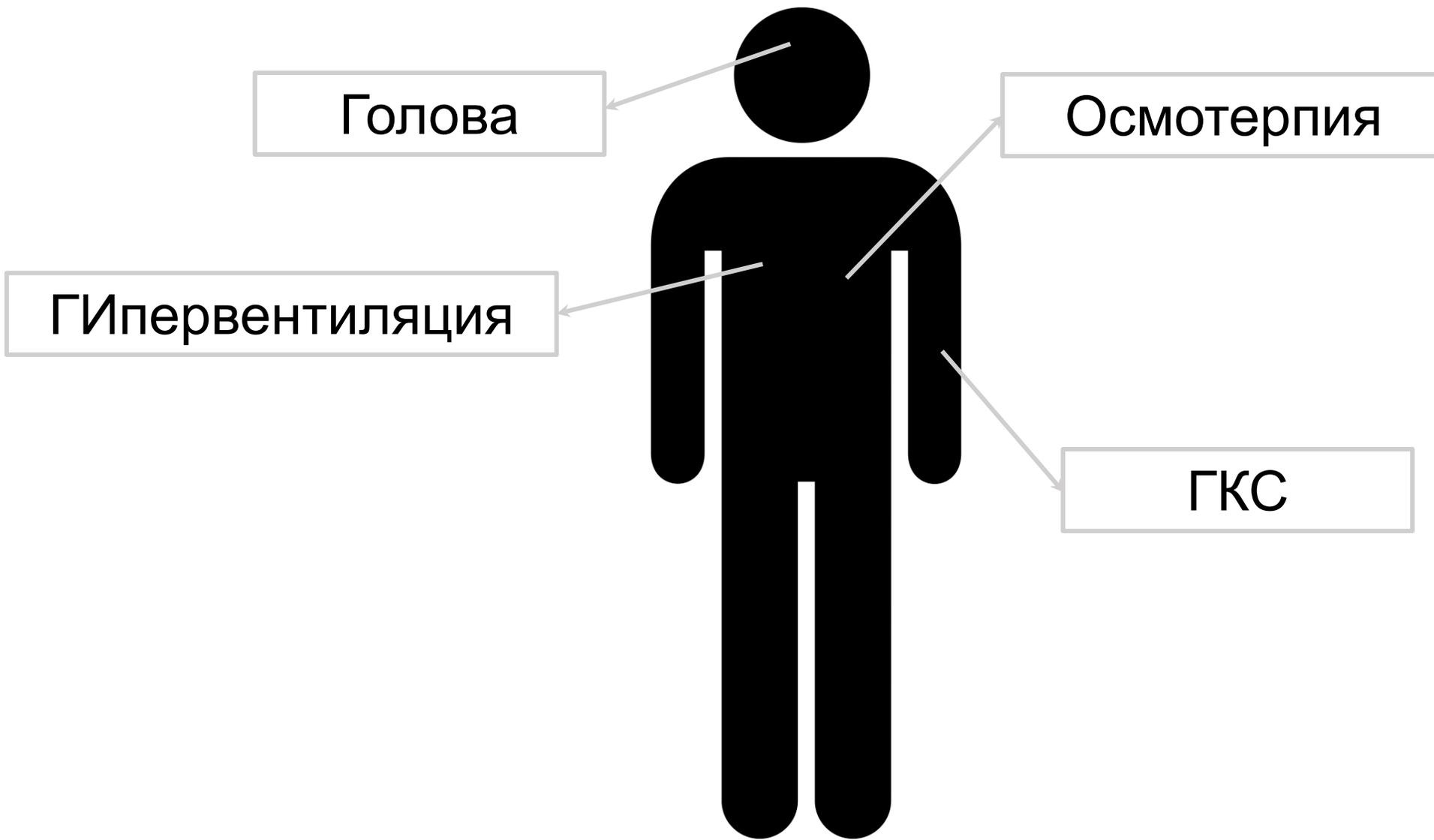
Нет доказанного эффекта при травме ЦНС

Коагулопатия

Гипергликемия

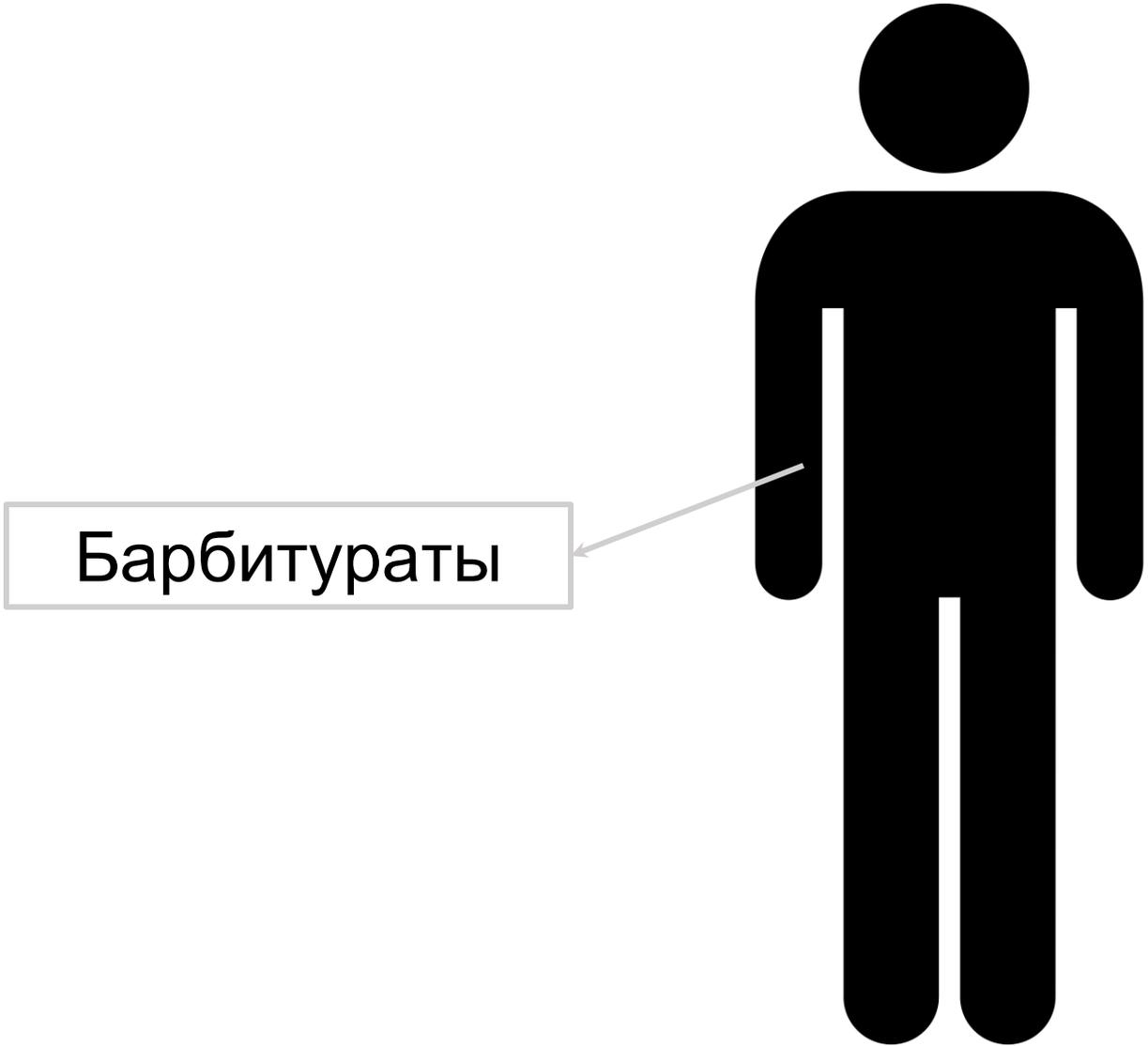
Инфекции

Глюкокортикостероиды



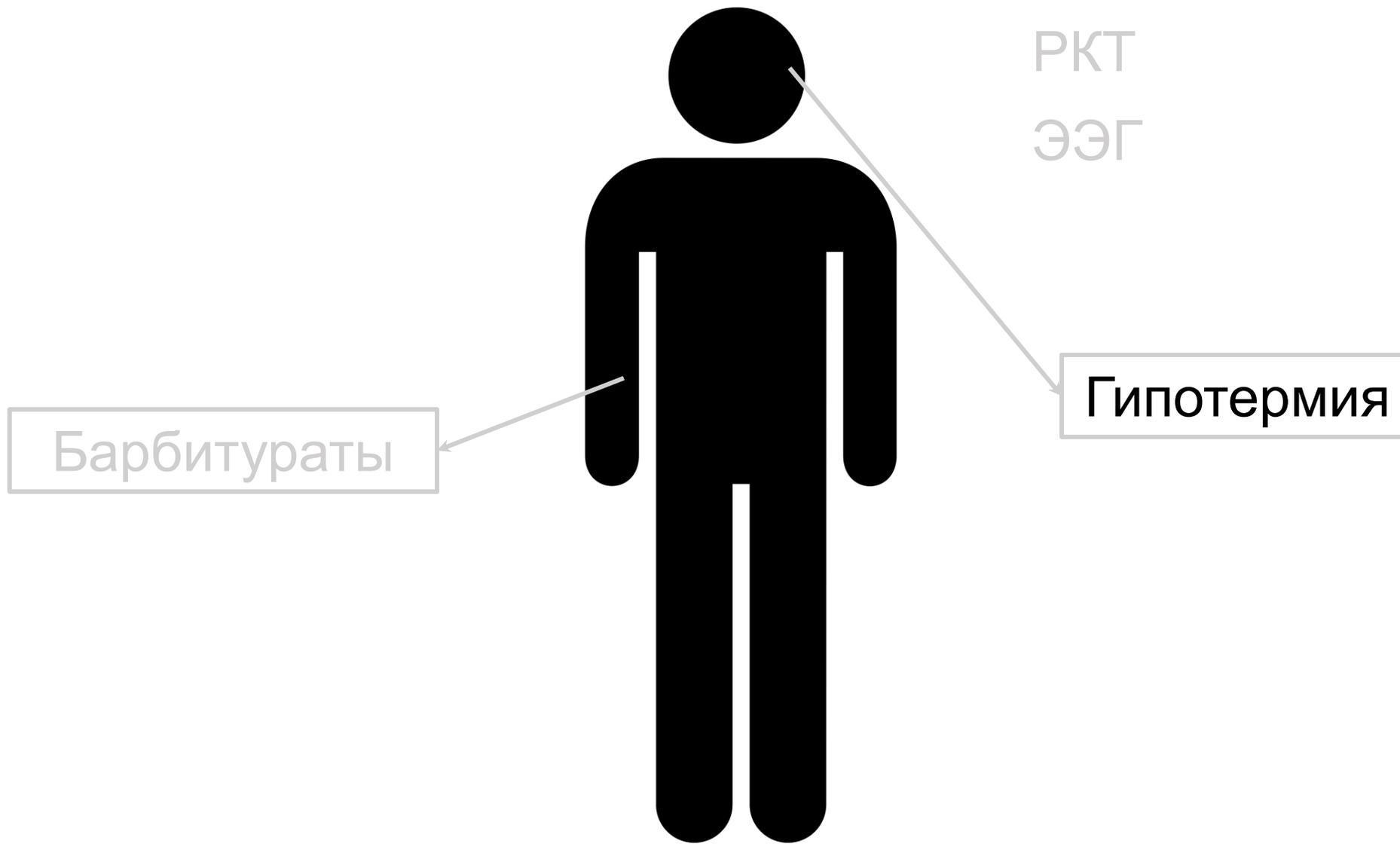
Специальные мероприятия

РКТ головного мозга  
ЭЭГ

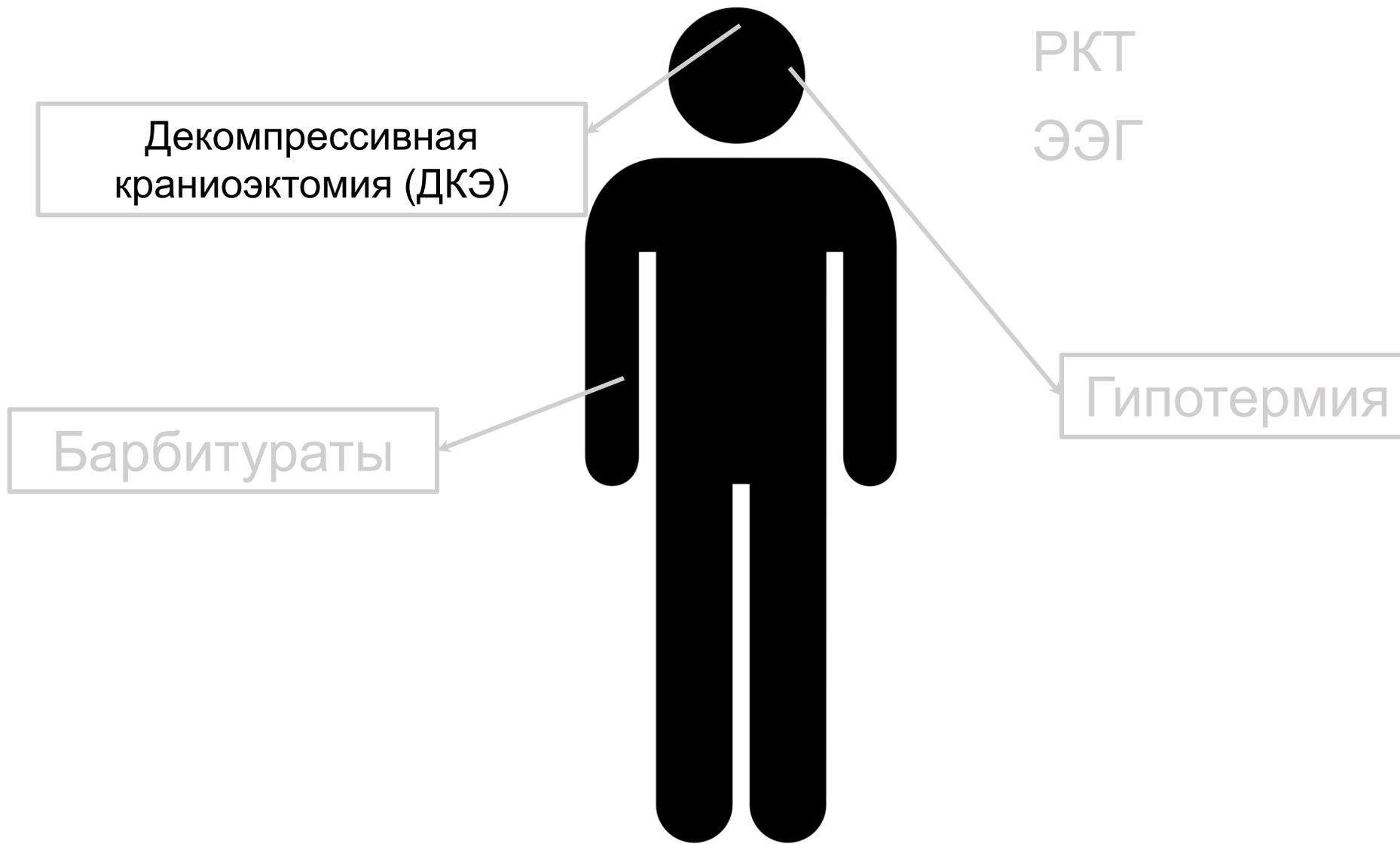


Барбитураты

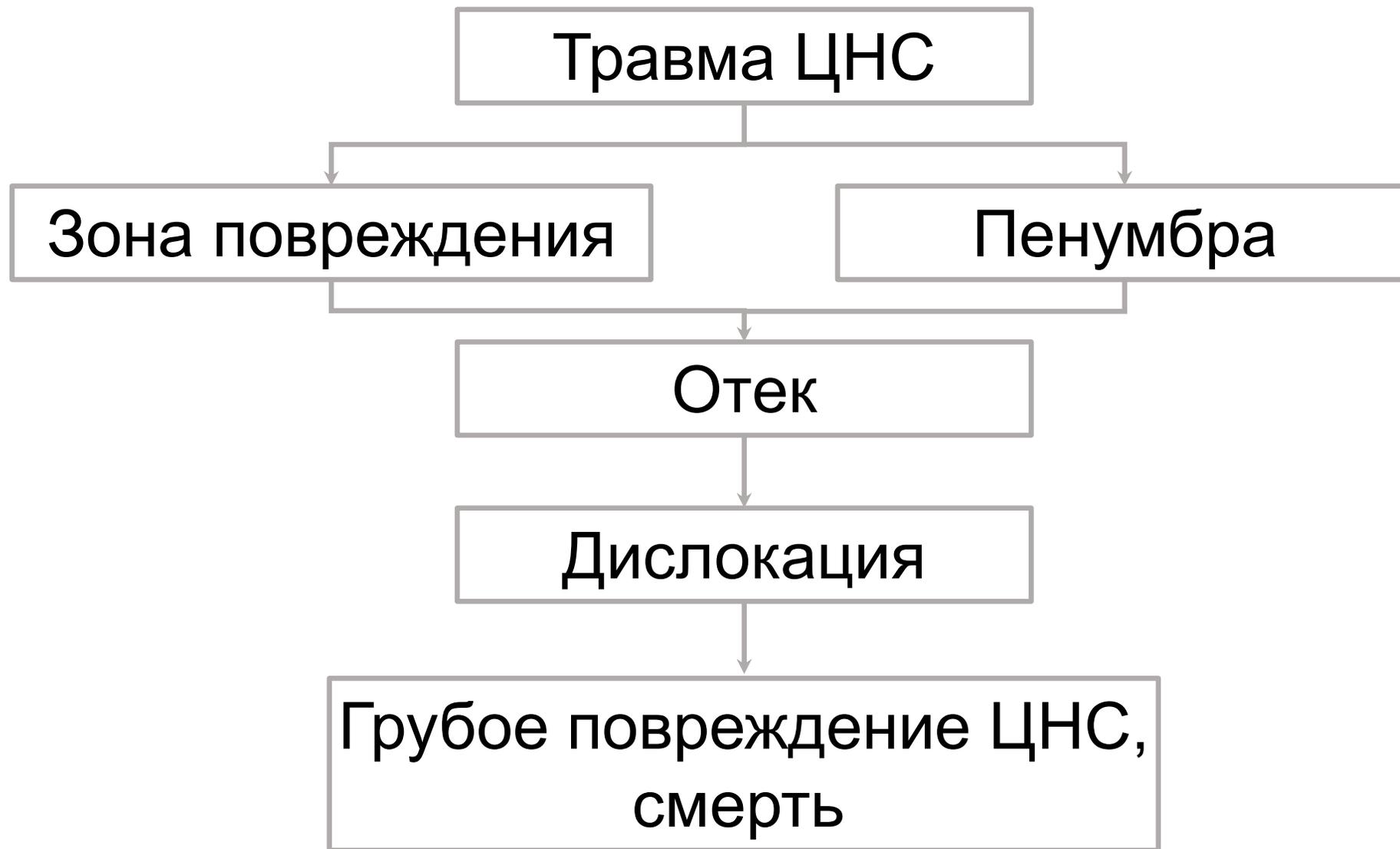
Терапия второго уровня



Терапия второго уровня



Терапия второго уровня



Декомпрессивная краниоэктомия

Широкая ДКЭ (> 12 x 15 or 15 x 15 cm)

→ Снижает летальность

→ Улучшает неврологический исход

Level IIA recommendation  
(Guideline for STBI, 4th edition)

Декомпрессивная краниоэктомия

# Вдавленный перелом :

Толщина вдавления превышает 1 см

или превышает толщину самой кости

Раневая ликворея

Наличие воздуха интракраниально

Сочетанное внутримозговое

кровоизлияние с масс-эффектом

Очевидные признаки инфекции

Очевидная внешняя деформация

# Эпидуральная гематома :

Объем гематомы более 35 мл

Толщина гематомы более 15 мм

Смещение срединных структур  
более 5 мм

Очаговый неврологический дефицит

ШКГ  $\leq 8$

# Субдуральная гематома :

Толщина гематомы более 10мм

Indications for surgery

Level III<sup>27</sup>:

1. ASDH thickness  $\geq 10$  mm (on CT) should be evacuated regardless of GCS
2. ASDH thickness  $\geq 5$  mm and MLS  $< 5$  mm (see text regarding the evacuation of ASDH  $< 10$  mm thick) should undergo surgical evacuation if:
  - a) GCS drops by  $\geq 2$  points from injury to admission
  - b) and/or the pupils are asymmetric or fixed and dilated
3. monitor ICP in all patients with ASDH and GCS  $< 9$

Анизокория

ШКГ  $\leq 8$

ВЧД  $> 20$  mmHg

# Травматическое внутримозговое кровоизлияние

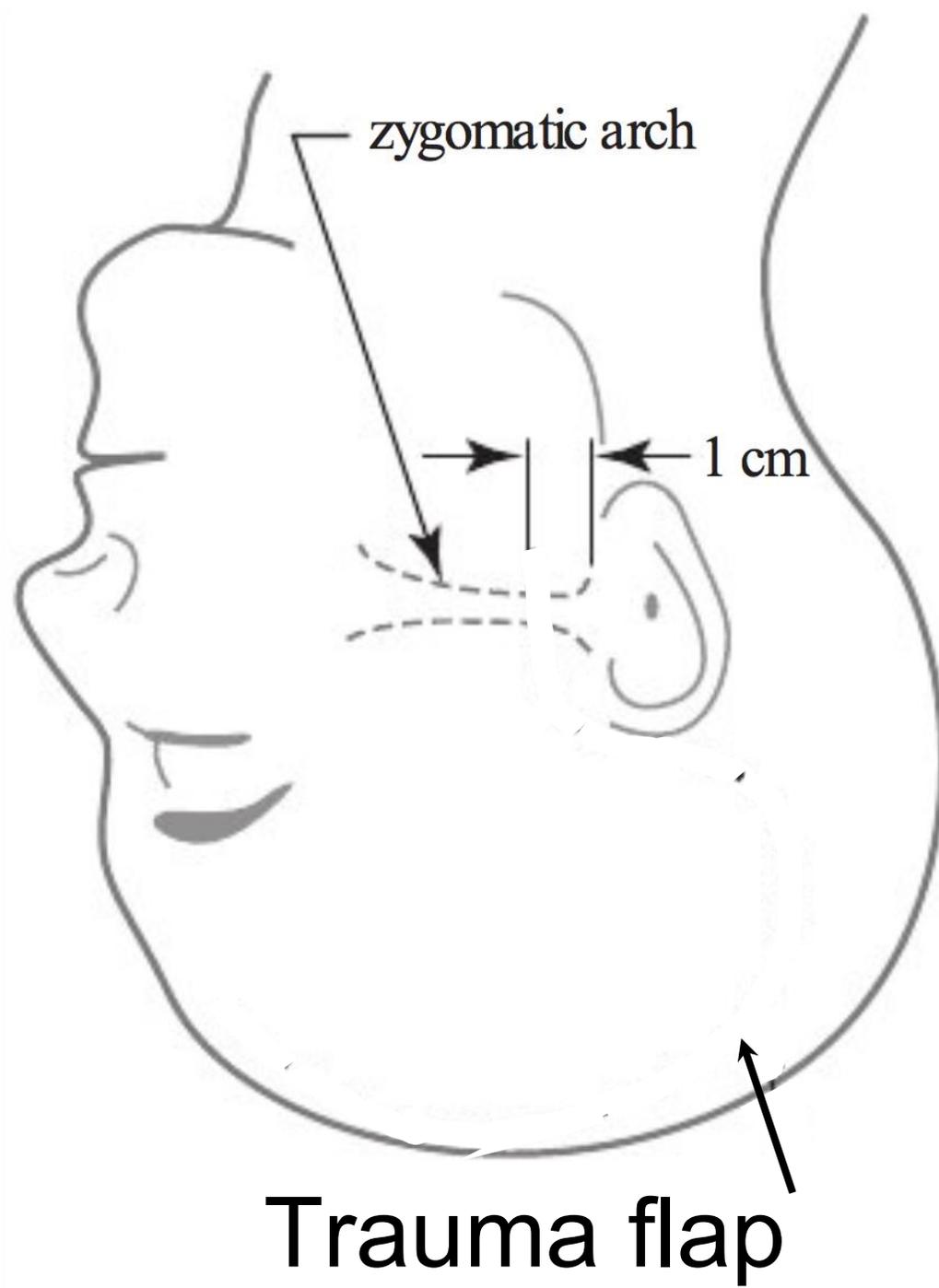
Объем гематомы более 50 мл

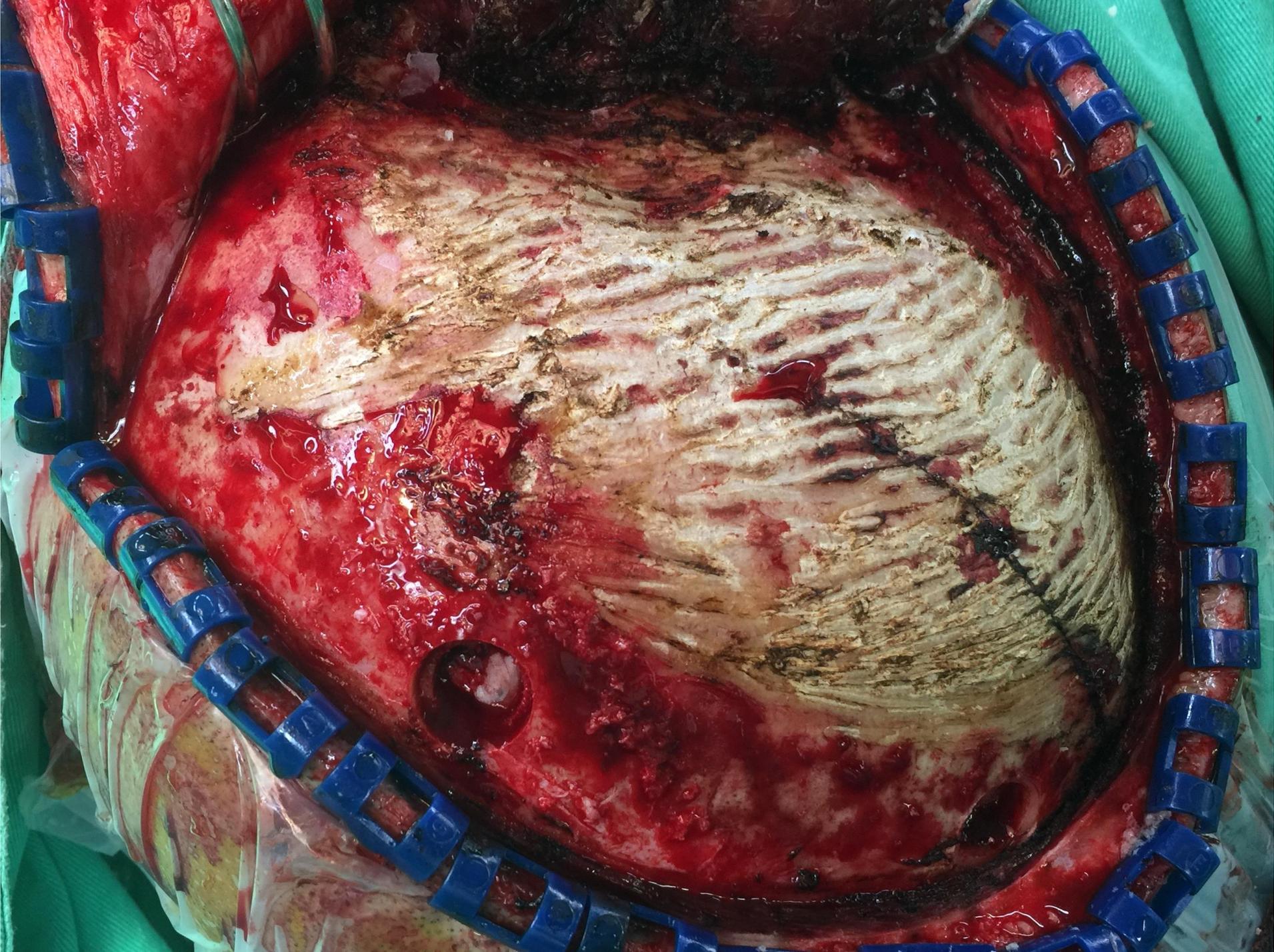
Смещение срединных структур более 5 мм

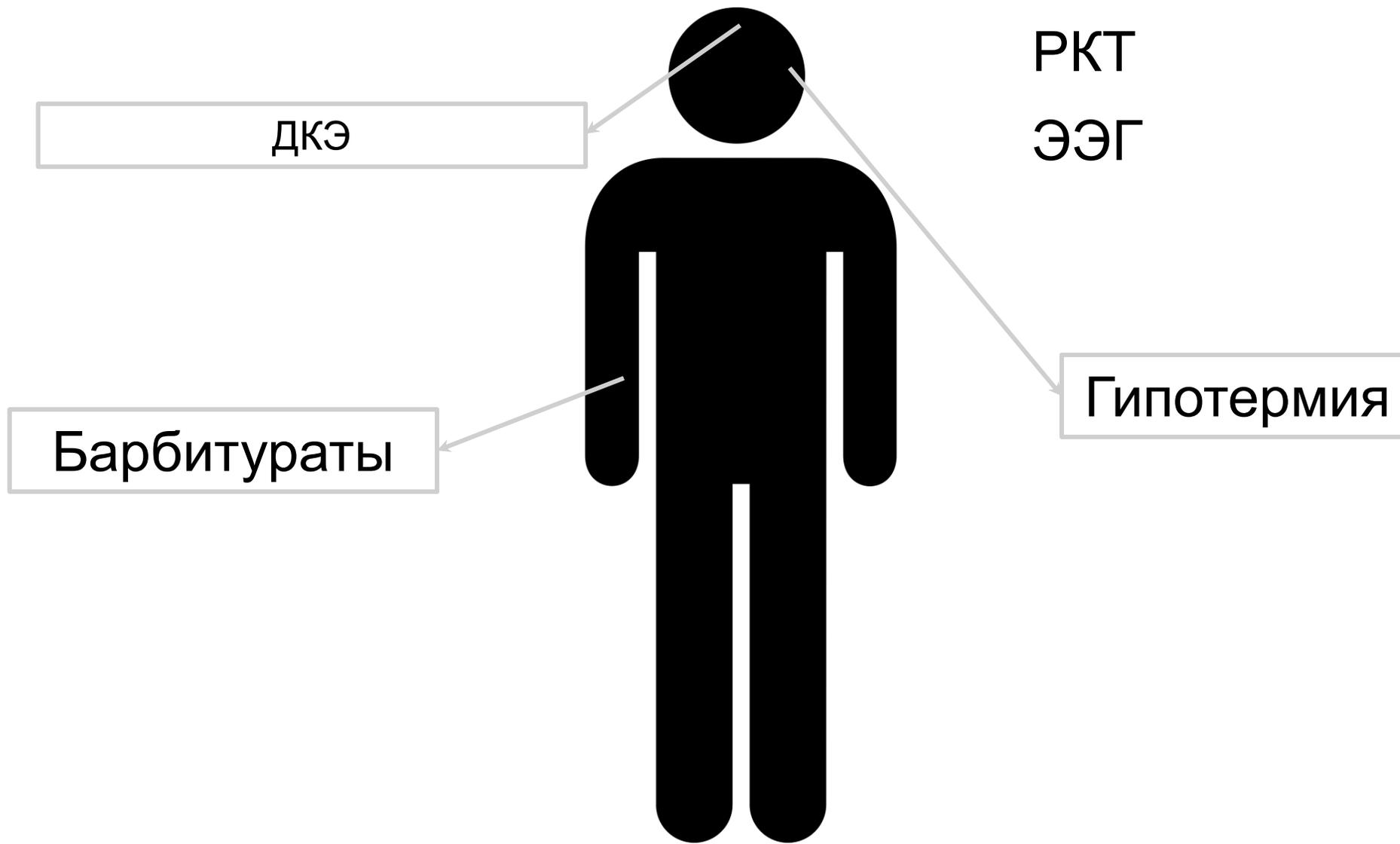
Объем гематомы 20 мл в лобной и теменной долях (ШКГ = 6 ~ 8)

ШКГ  $\leq 8$

ВЧД  $> 20$  mmHg







Терапия второго уровня

# **Профилактика судорожного синдрома**

Посттравматические судороги (ПТС) :

Ранние:  $\leq 7$  дней

Поздние:  $> 7$  дней

Посттравматическая эпилепсия (ПТЭ) :

Повторяющиеся судороги  $> 7$  дней

Определение

У пациентов после тяжелых травм часто наблюдается судорожный синдром

Фенитоин, Вальпроаты, Леветирацетам

Можно снижать дозу после 1 недели терапии, КРОМЕ:

1. Проникающих травм
2. Поздних посттравматических судорог
3. Эпилепсия в анамнезе
4. Выполненная краниотомия

Профилактика судорожного синдрома



Диагностика

Диагноз

Лечение



ШКГ  
NI Grade

Перелом костей черепа  
Эпидур. гематома  
Субдур. гематома  
Хр. Субдур. гематома  
Травм. Внутримозг. Гем.  
ДАП

ВЧД  
Лечение  
повышенного ВЧД  
Хирургия  
Судороги  
Смерть мозга

Снижение ШКГ  $\geq 2$

Двигательный дефицит  $\geq 1$

Анизокория

Дисфункция НВД

Вновь развивающееся повышение ВЧД или  
сохраняющееся высокое ВЧД  $> 20$  mmHg

**Консультация нейрохирурга**

Арсений Пичугин

[Arseniy.pichugin@kazangmu.ru](mailto:Arseniy.pichugin@kazangmu.ru)

# Клиническая задача №1

- **Пациентка:** 70-летняя женщина с болезнью Альцгеймера, сахарным диабетом, проживающая в доме престарелых, доставлена в приемное отделение в связи с 3-дневным эпизодом нарастающей спутанности сознания, возбуждения и неадекватного поведения.
- **Анамнез:** У пациентки имеется фоновое снижение когнитивных функций, однако в последнее время она стала агрессивной, отказывается от ухода, вслух выражает желание покинуть дом престарелых и "пойти домой", что для нее нехарактерно.
- **Со слов пациентки:** Плохо излагает историю своей болезни, но сообщает о недавних частых падениях.
- **Физикальное обследование:** Выявляется положительная **пронаторная проба справа** (слабость в правой руке) и спутанность сознания. Остальная часть обследования без особенностей.



A



B

# Вопросы

1. Интерпретируйте КТ-снимок.

2. Какие дополнительные исследования или анализы вы хотели бы получить?

3. Что вы скажете семье, ближайшим родственникам или опекуну?

- **Дополнительная информация:** Пациентка не принимает антикоагулянты или противовоспалительные препараты. Ее лабораторные результаты, включая общий анализ крови, электролиты и коагулограмму, в пределах нормы. Вы обсудили варианты лечения с семьей, и они выбрали операцию.

# Вопросы

5. Как бы вы подошли к этому случаю хирургически? Опишите все этапы операции, включая позиционирование, разрез, трепанацию, эвакуацию и закрытие.

6. В предоперационном периоде, во время планирования операции, у нее развивается гипонатриемия с уровнем натрия 118, и она становится более вялой. Каковы возможные причины гипонатриемии и какая из них наиболее вероятна в данном случае?

# Вопросы

7. Как бы вы решали эту проблему?

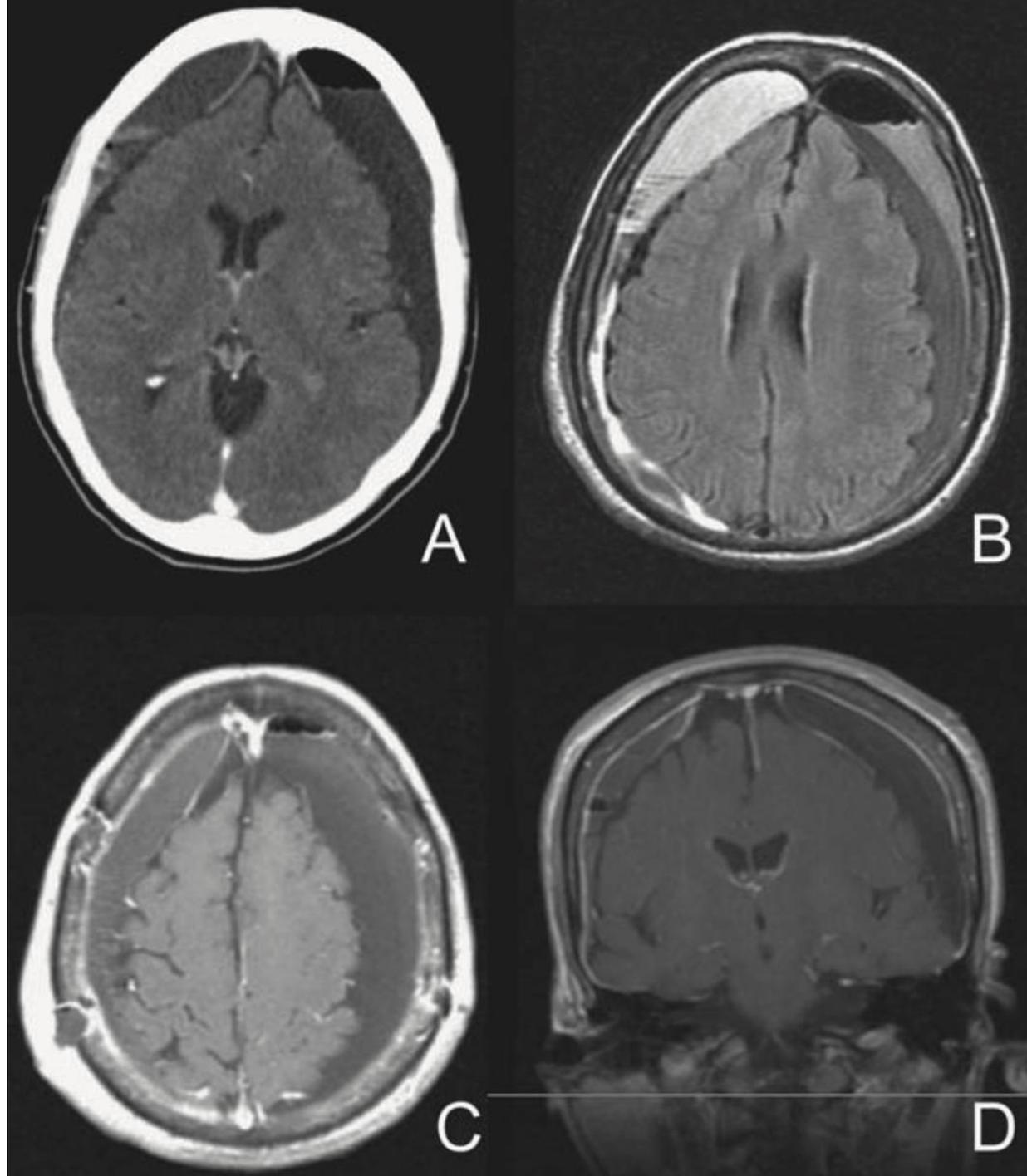
• **Дополнительная информация:** Операция по двусторонней эвакуации субдуральных гематом через фрезевые отверстия прошла успешно, и пациентка была выписана домой. Однако через 3 недели она снова приходит в вашу клинику. Теперь у нее гнойные выделения из правого заднего разреза. Она несколько сонлива, и у нее левосторонний гемипарез, несколько более выраженный, чем сразу после операции.

8. Каковы ваши действия сейчас?

# Вопросы

9. Выполнены контрольная КТ и последующая МРТ. Интерпретируйте исследования и предложите дифференциальный диагноз.

10. Каков ваш план лечения?



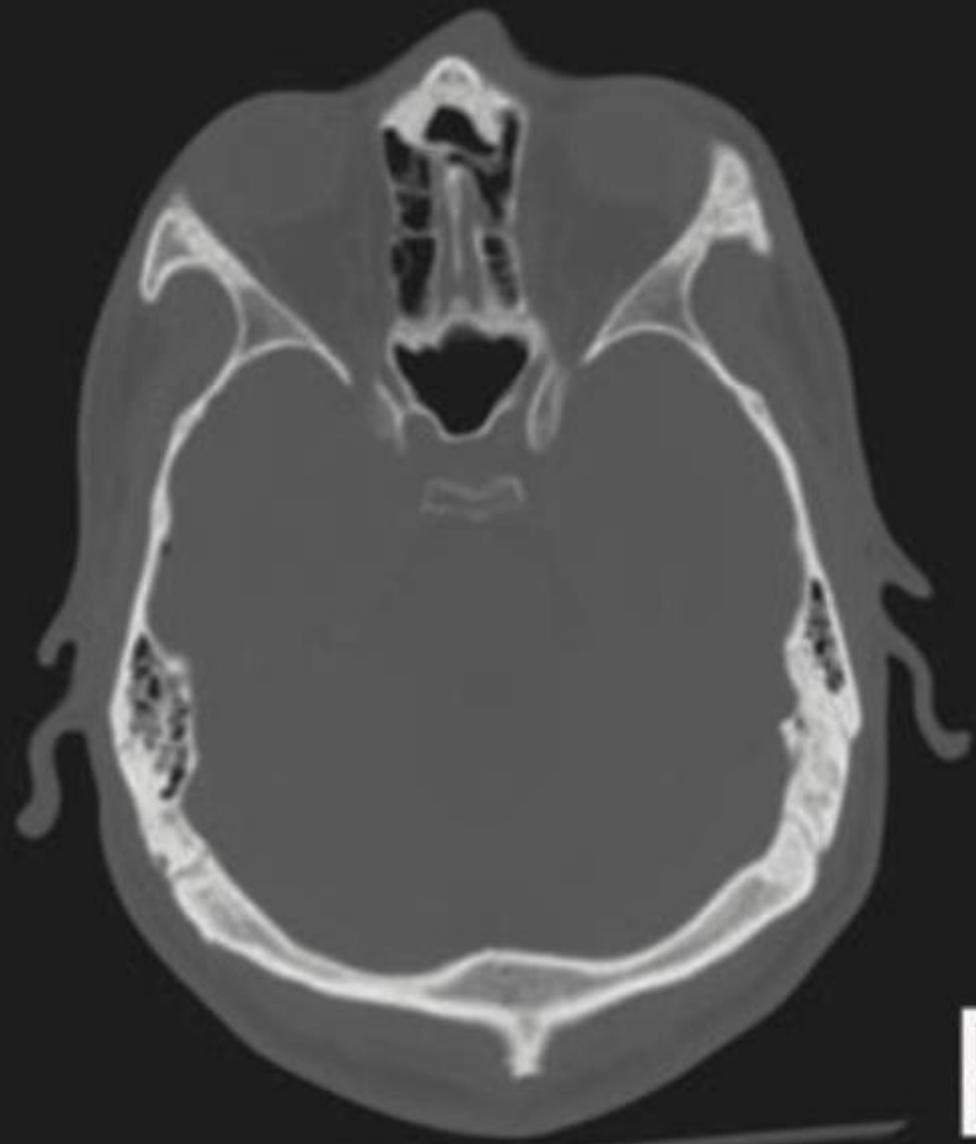
# Клиническая задача №2

22-летний мужчина участвовал в драке и получил удар по голове справа.

- При клиническом осмотре в отделении неотложной помощи он **открывает глаза на голос**, но находится в состоянии сонливости и спутанности сознания.
- Он выполняет команды, и у него **нет очагового неврологического дефицита**.
- Признаков внешней травмы не выявлено.



A



B

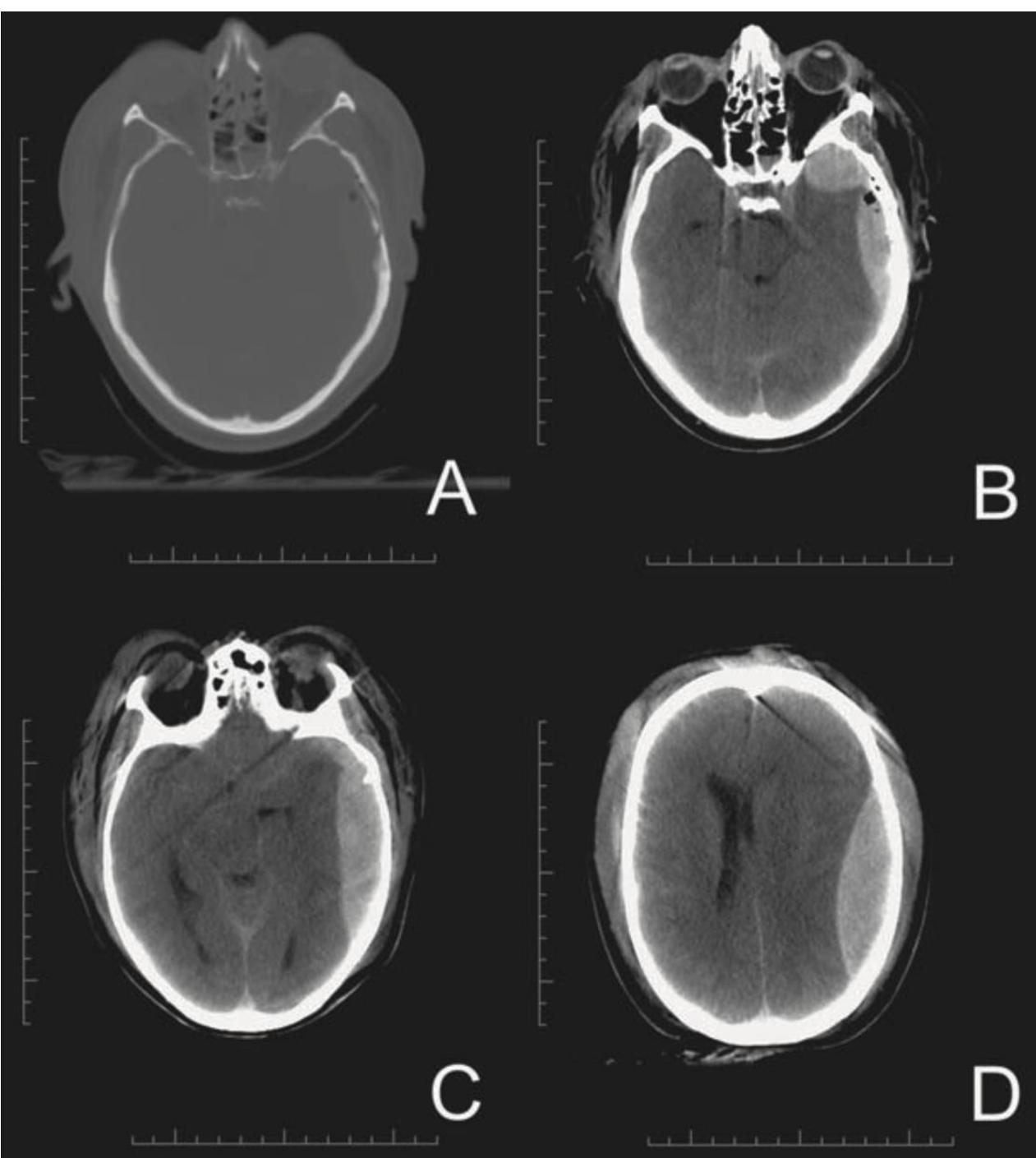
# Вопросы

1. Какие диагностические критерии легкой черепно-мозговую травму (ЧМТ)?
2. Каковы показания для проведения КТ-исследования при легкой ЧМТ?
3. Какому пациенту с легкой ЧМТ потребуются госпитализация?
4. Каков прогноз при легкой ЧМТ?

# Клиническая задача №3

42-летняя женщина упала с третьего этажа здания. При поступлении оценка по шкале комы Глазго (ШКГ) составляет 7 баллов.

- Пациентка гемодинамически стабильна и быстро интубирована.
- Её зрачки оба реагируют на свет, но реакция асимметрична.



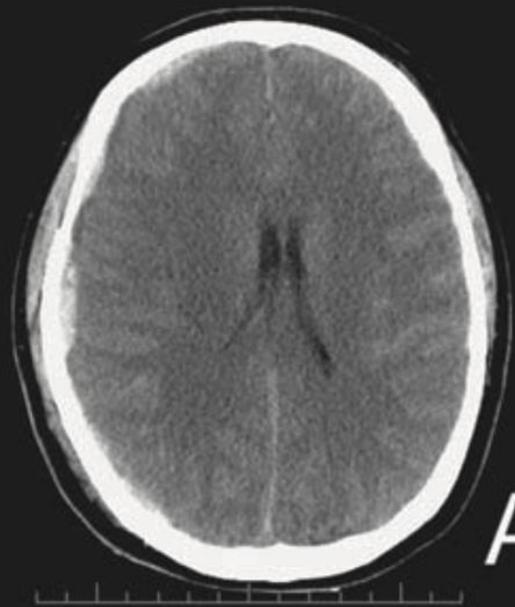
# Вопросы

- 1.Опишите, что вы видите на компьютерно-томографическом (КТ) снимке
- 2.Какова патофизиология этого внутричерепного кровоизлияния?
- 3.Какова ваша тактика первоначального ведения?
- 4.Каковы критерии для хирургической эвакуации?
- 5.Каков прогноз?

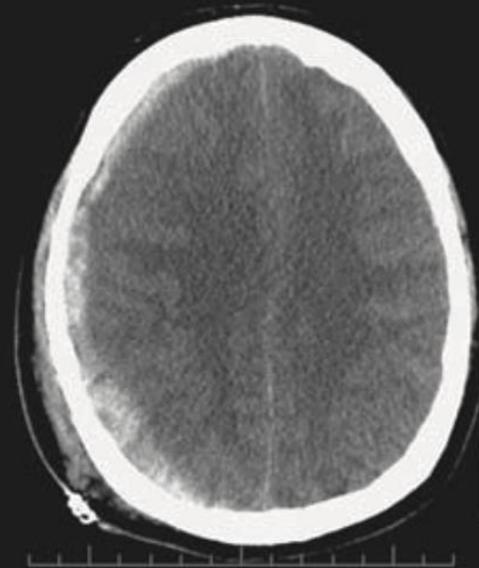
# Клиническая задача №4

39-летний мужчина попал в аварию на квадроцикле; он не был в шлеме.

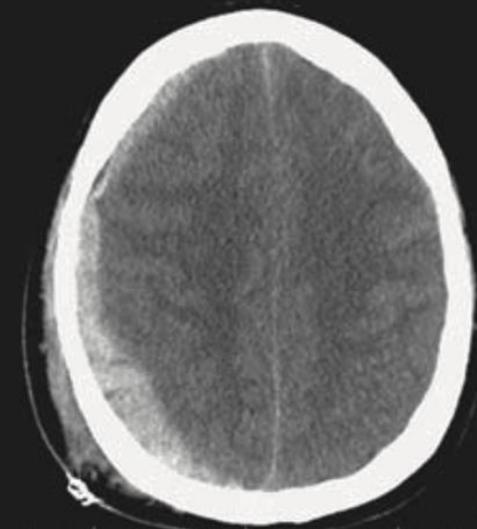
- При поступлении в отделение неотложной помощи оценка по шкале комы Глазго (ШКГ) составляла 7 баллов.
- Пациент гемодинамически стабилен и был быстро интубирован.



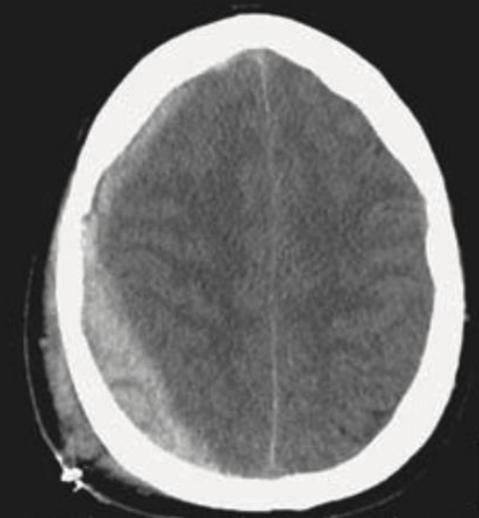
A



B



C



D

# Вопросы

- 1.Опишите, что вы видите на компьютерно-томографическом (КТ) снимке.
- 2.Какова патофизиология этого внутричерепного кровоизлияния?
- 3.Какова ваша тактика ведения (лечения)?
- 4.Каковы критерии для хирургической эвакуации при острых субдуральных гематомах (СДГ)?
- 5.Каков прогноз?
- 6.Какие другие типы травматических внутричерепных кровоизлияний вам известны?
- 7.Каковы показания для хирургической эвакуации при различных типах внутричерепных кровоизлияний?
- 8.Каковы показания для назначения противоэпилептических препаратов?



# ПОСТКОММОЦИОННЫЙ СИНДРОМ

# Определения

- Посткоммоционный синдром (ПКС) – это совокупность психоневрологических симптомов, которые наблюдаются у пациентов спустя недели, месяцы и даже годы после ЧМТ.
- ПКС - результат сложного взаимодействия органических изменений в головном мозге, обусловленных чаще всего лёгким диффузным аксональным повреждением, и социально-психологических факторов (Штульман Д.Р., 2004)

# Распространенность

- ПКС является одним из наиболее распространенных последствий ЧМТ и развивается у 15-50% пациентов, перенесших ЧМТ.
- У 10-15% пациентов ПКС сохраняется через 1 год и более после травмы.

# Этиология и патогенез

- В пользу *органического* происхождения ПКС свидетельствуют:
  - диффузные микроскопические аксональные повреждения, выявленные на аутопсии при сочетанных травмах, после легкой ЧМТ;
  - макроскопические повреждения головного мозга по данным РКТ и МРТ, обнаруживаемые у 8-10% пациентов через несколько недель после легкой травмы;
  - метаболические нарушения в белом веществе мозга, выявляемые в первые несколько недель после травмы (снижение метаболизма глюкозы);
  - отмечаемое в течении нескольких недель после ЧМТ нарушение интрапаренхиматозного регионального церебрального кровотока.
- Сторонники *психогенной* теории исходят из того, что:
  - симптомы ПКС встречаются чаще и протекают тяжелее, если имели место предшествующие психопатологические расстройства в преморбидном периоде;
  - имеется сходство симптомов тревожности и депрессии при психопатологических расстройствах и при ПКС;
  - стресс усугубляет течение ПКС;
  - ПКС, как и психопатологические нарушения, чаще встречается у женщин.

# Диагностика

Критерии ПКС, сформулированные в X пересмотре Международной классификации болезней, код F 07.2:

- головная боль
- головокружение
- утомляемость
- раздражительность
- бессонница
- снижение внимания
- ухудшение памяти
- снижение толерантности к стрессу и алкоголю.

Подтвержденный факт ЧМТ и присутствие в клинике трех или более из перечисленных симптомов позволяют установить диагноз ПКС.

# Клиника ПКС

- Головная боль – 100%
- Головокружение – 58%
- Утомляемость, снижение работоспособности – 53%
- Снижение внимания и памяти - 47%
- Нарушение сна - 36%
- Повышенная раздражительность – 32%
- Снижение толерантности к стрессу и алкоголю - 26%
- Очаговая симптоматика - 16%
- Изменения на РКТ - 11%



# Классификация черепно- мозговой травмы

Презентация основана на «Руководстве по черепно-мозговой  
травме»

под редакцией А.Н.Коновалова, Л.Б.Лихтермана, А.А. Потапова.

# Исходы ЧМТ

- По шкале Глазго
  - 1) *Хорошее восстановление;*
  - 2) *Умеренная инвалидизация;*
  - 3) *Грубая инвалидизация;*
  - 4) *Вегетативное состояние;*
  - 5) *Смерть*
- Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. Lancet. 1975 Mar 1;1(7905):480–4 ([doi](#)).

# Glasgow Outcome Scale Extended (GOS-E)

- 8 Хорошее восстановление . Нет текущих проблем, связанных с травмой головного мозга, которые влияют на повседневную жизнь
- 7 Хорошее восстановление . Мелкие проблемы влияющие на повседневную жизнь возвращаются > 50% социальных и развлекательных возможностей от уровня до травмы
- 6 Умеренная инвалидность . Снижение работоспособности; возобновляются возвращаются < 50% социальных и развлекательных возможностей от уровня до травмы/
- 5 Умеренная инвалидность. Неспособность работать или только в закрытой мастерской.
- 4 Инвалидность с верхней границей: оставаться одному > 8 часов в течение дня, но не может путешествовать и / или ходить по магазинам без посторонней помощи.
- 3 Инвалидности более низкого уровня: требуется частая помощь кого-либо, находящегося дома большую часть времени каждый день.
- 2 Стойкое вегетативное состояние: не отвечает, потеря дара речи
- 1 Смерть

## Исходы ЧМТ по классификации НИИ нейрохирургии. им. Н.Н.Бурденко

- **Выздоровление.** Полное восстановление трудоспособности, работает на прежнем месте.
- **Легкая астения.** Утомляемость повышена, но нет снижения памяти и затруднений концентрации внимания; работает с полной нагрузкой на прежнем месте; дети обнаруживают до травматическую степень обучаемости и успеваемости.
- **Умеренная астения** со снижением памяти; трудится на прежней работе, но менее продуктивно, чем до перенесенной ЧМТ; у детей может быть небольшое снижение успеваемости.
- **Грубая астения:** быстро устает физически и психически, снижена память, истощаемо внимание; часто возникают головные боли и другие проявления дискомфорта; трудится на менее квалифицированной работе; III группа инвалидности; у детей — заметное снижение успеваемости.
- **Выраженные нарушения психики и/или двигательных функций.** Способен обслуживать себя. II группа инвалидности; у детей — выраженное снижение способности к обучению, доступна лишь программа спецшкол.
- **Грубые нарушения психики, двигательных функций или зрения.** Требуется за собой ухода. I группа инвалидности; дети способны лишь к усвоению элементарных знаний.
- **Вегетативное состояние.**
- **Смерть.**

## Примерные формулировки развернутого диагноза в остром периоде ЧМТ\*

- *«Легкая закрытая вторичная ЧМТ: сотрясение головного мозга, ушибленная рана затылочной области (падение вследствие эпилептического припадка); умеренное оглушение. Сопутствующее заболевание — генуинная эпилепсия».*

\* Примерные формулировки диагноза приводятся по «Руководству по черепно-мозговой травме» под редакцией А.Н.Коновалова, Л.Б.Лихтермана, А.А. Потапова.

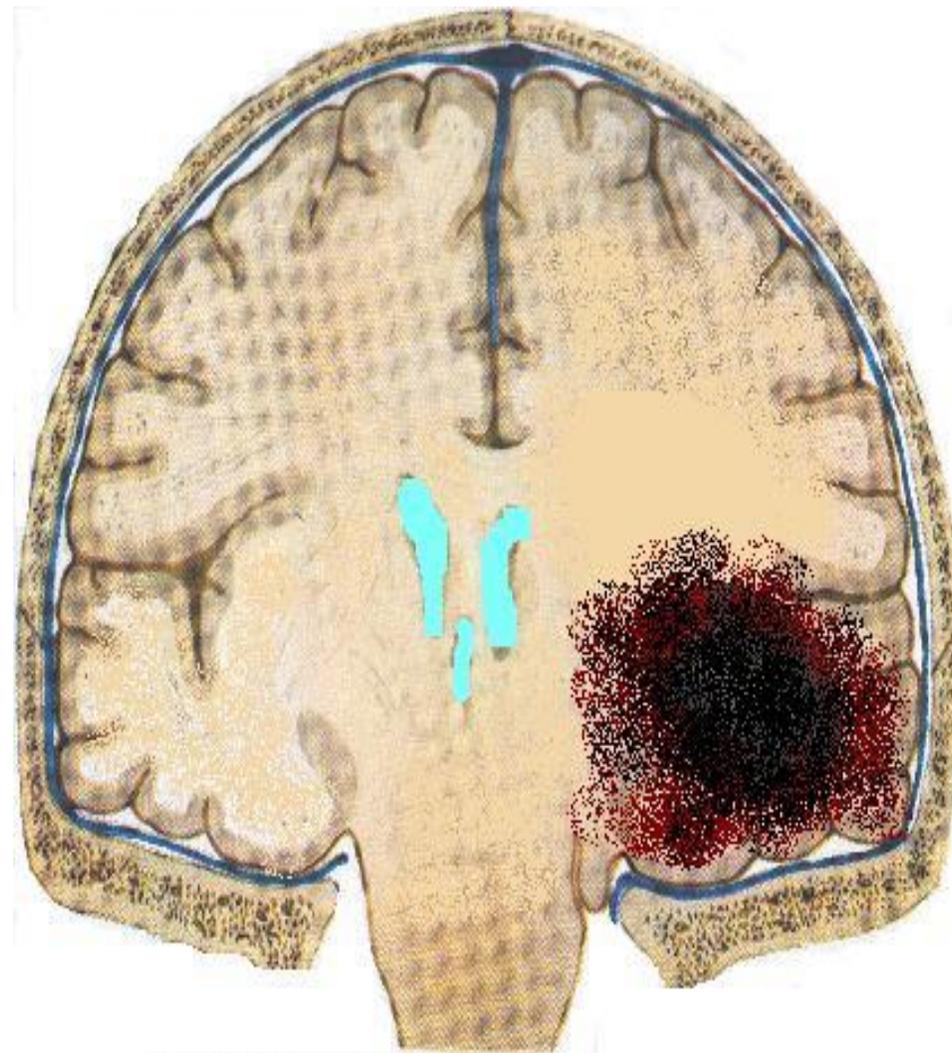
- *«Среднетяжелая открытая непроникающая повторная ЧМТ: ушиб мозга средней степени тяжести, преимущественно глубинных и базальных отделов височной доли справа, умеренное субарахноидальное кровоизлияние, линейный перелом теменной и височной костей справа с переходом на основание; рваная рана с повреждением апоневроза в теменно-парасагиттальной области справа; глубокое оглушение; умеренный левосторонний гемипарез.*

- *«Тяжелая открытая проникающая черепно-мозговая травма: вдавленный оскольчатый перелом теменной кости с нарушением целостности твердой мозговой оболочки и очагом ушиба теменной доли справа, рвано-ушибленная рана теменной области справа. Состояние после операции — ревизии раны, восстановления целостности твердой мозговой оболочки, репозиции костных отломков».*

- *«Открытая непроникающая среднетяжелая черепно-мозговая травма: вдавленный оскольчатый перелом правой теменной кости, ушиб головного мозга средней тяжести, субарахноидальное кровоизлияние, рублено-ушибленная кожно-апоневротическая рана правой теменной области».*

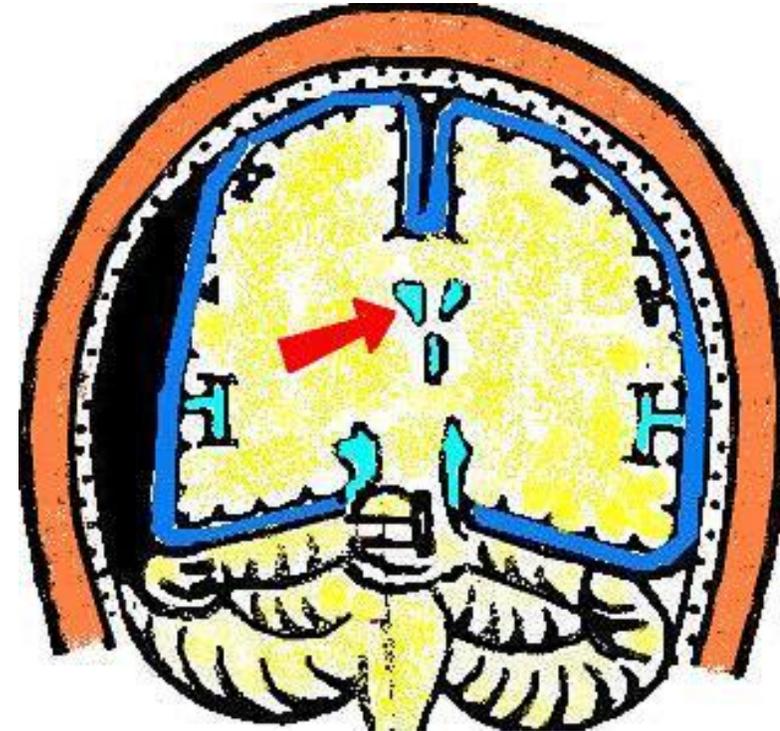
- Тяжелая закрытая черепно-мозговая травма: эпидуральная и субдуральная гематома в левой лобно-теменно-височной области, корково-подкорковый очаг разможнения в задних отделах лобной доли слева, массивное субарахноидальное кровоизлияние; состояние после декомпрессивной трепанации с удалением гематом и участков разможнения мозга.

Внутричерепная  
гематома  
образуется при  
повреждениях  
сосудов в очагах  
ушиба и  
размозжения  
мозга.

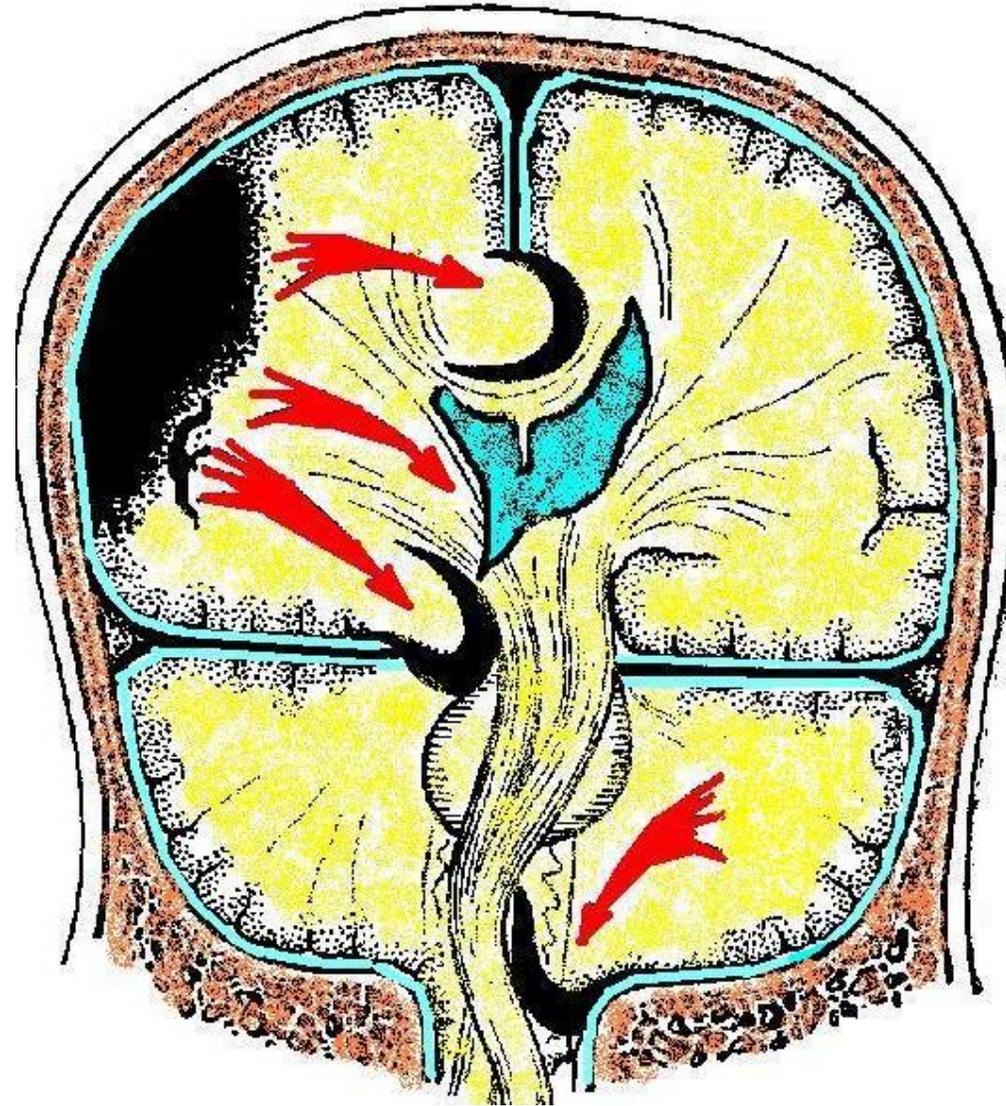


## Клиника:

- Вначале происходит **компенсация сдавления мозга за счет вытеснения ликвора** из желудочков и субарахноидальных щелей головного мозга.
- Это проявляется **бессимптомным периодом после травмы** - так называемым **«светлым промежутком»**

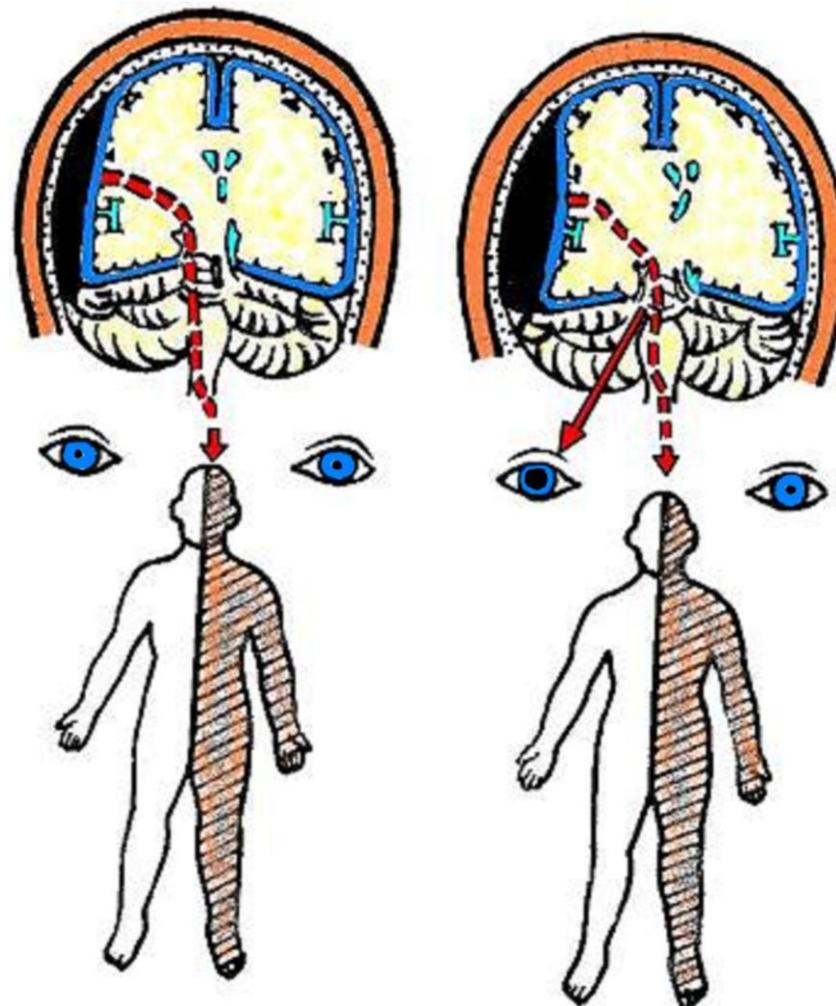


- Дальнейшее повышение внутричерепного давления вызывает смещение (дислокацию) мозга под серповидный отросток, в вырезку мозжечкового намета, в затылочное отверстие.



## Дислокация мозга проявляется:

- парезом конечностей (моно-, или гемипарезом) на противоположной от гематомы стороне;
- расширением зрачка на стороне гематомы;
- брадикардией;
- эпилептическими припадками.

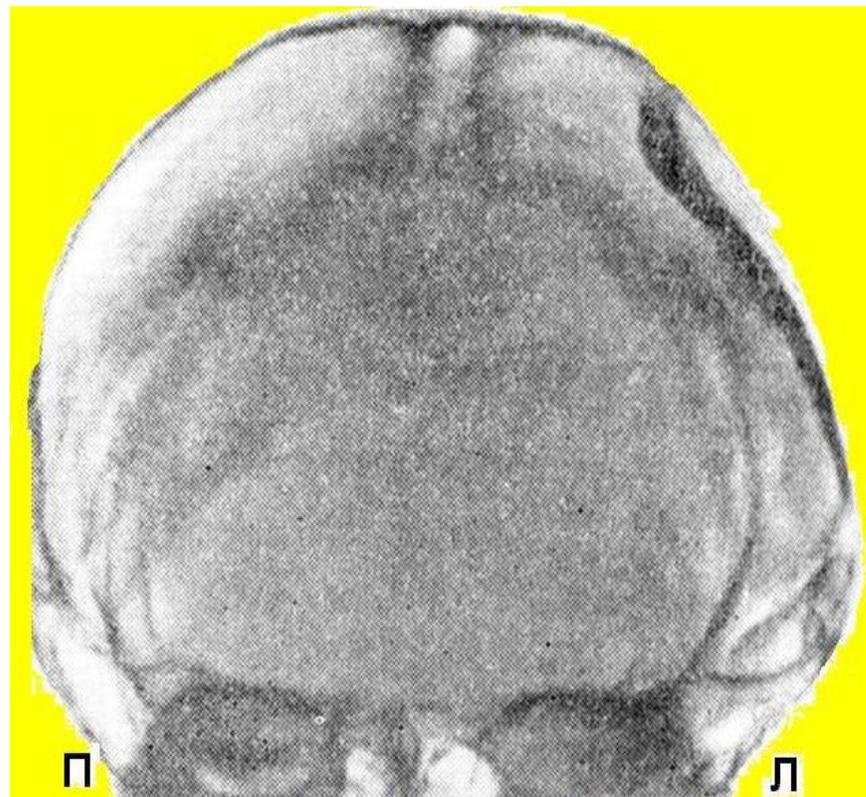


- При наличии у пострадавшего сочетания любых трех из перечисленных признаков (например, «светлого промежутка», брадикардии, очагового эпилептического припадка) вероятность диагноза внутричерепной гематомы достигает 90%.

# Вдавленные переломы костей свода черепа

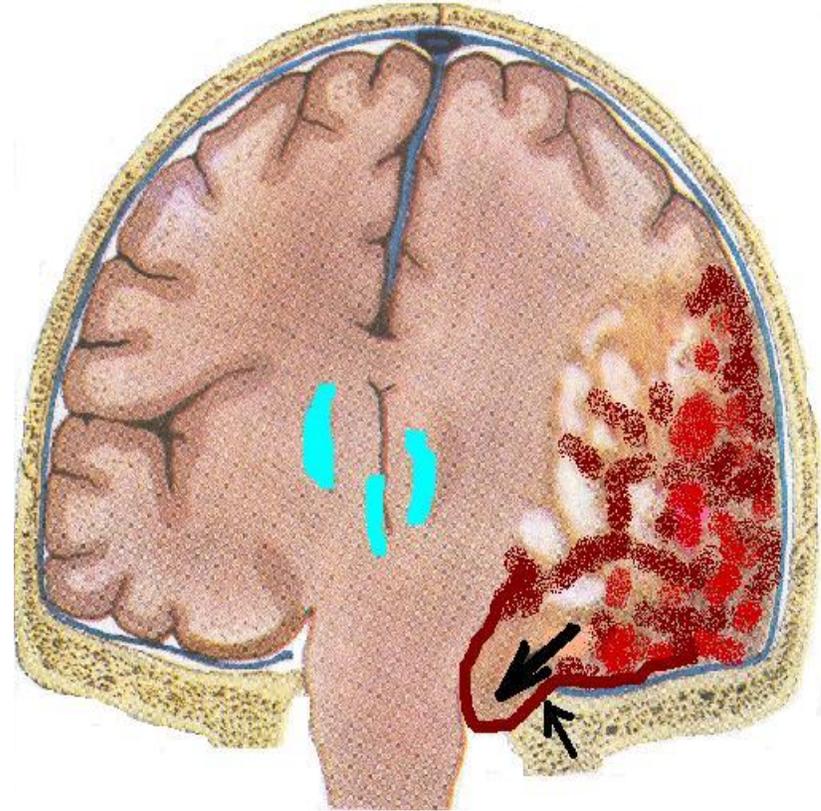
## Клиника:

- **Общемозговые** симптомы, характерные для ушиба мозга.
- Симптомы, соответствующие **очаговому повреждению** мозга при глубоком внедрении отломков



# Контузионный очаг головного мозга

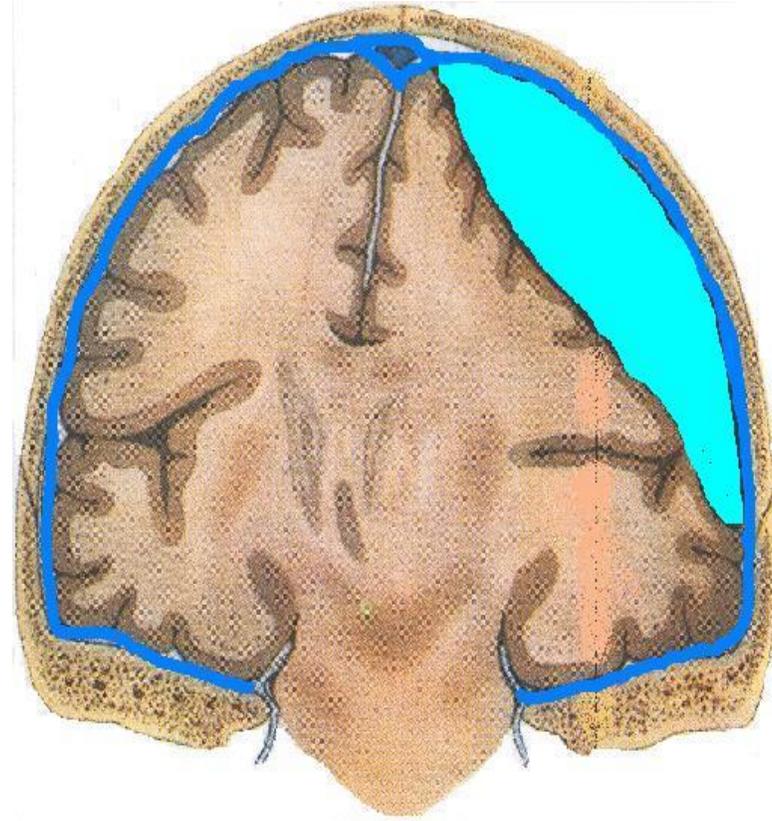
- Большой участок деструкции мозгового вещества, имbibированный кровью, вызывает отек и дислокацию мозга.
- Клиника при этом похожа на симптоматику внутричерепной гематомы.



# Острая субдуральная гидрома

Это ограниченное скопление ликвора в субдуральном пространстве.

- Клиническая картина такая же, как и при внутричерепной гематоме.



## Осложнения и последствия черепно-мозговой травмы.

**Последствия ЧМТ** —эволюционно predetermined и генетически закрепленный комплекс процессов в ответ на повреждение головного мозга

К последствиям также относятся стойкие нарушения анатомической целостности головного мозга, его оболочек и костей черепа, возникшие вследствие острой ЧМТ и сохраняющиеся в промежуточном и отдаленном периодах.

**Осложнения ЧМТ** — присоединившиеся к травме патологические процессы (прежде всего гнойно-воспалительные), вовсе не обязательные при повреждениях головного мозга и его покровов, но возникающих при воздействии различных дополнительных экзогенных и эндогенных факторов.

## Судебно-медицинская классификация определения тяжести черепно-мозговой травмы -1\*

### Вред здоровью, опасный для жизни человека

6.1.1. рана головы проникающая в полость черепа, в том числе без повреждения головного мозга;

6.1.2. перелом свода (лобной, теменной костей) и (или) основания

черепа: черепной ямки (передней, средней или задней) или затылочной кости, или верхней стенки глазницы, или решетчатой кости, или клиновидной кости, или височной кости, за исключением изолированной трещины наружной костной пластинки свода черепа и переломов лицевых костей: носа, нижней стенки глазницы, слезной косточки, скуловой кости, верхней челюсти, альвеолярного отростка, небной кости, нижней челюсти;

6.1.3. внутричерепная травма: размозжение вещества головного мозга; диффузное аксональное повреждение головного мозга;

ушиб головного мозга тяжелой степени; травматическое внутримозговое или внутрижелудочковое кровоизлияние;

ушиб головного мозга средней степени или травматическое эпидуральное, или субдуральное, или субарахноидальное кровоизлияние **при наличии общемозговых, очаговых и стволовых симптомов;**

## Судебно-медицинская классификация определения тяжести черепно-мозговой травмы -2\*

**Медицинскими критериями квалифицирующих признаков в отношении средней тяжести вреда здоровью являются:**

- 7.1. Временное нарушение функций органов и (или) систем (временная нетрудоспособность) продолжительностью свыше трех недель (более 21 дня (далее - длительное расстройство здоровья)).
- 7.2. Значительная стойкая утрата общей трудоспособности менее чем на одну треть - стойкая утрата общей трудоспособности от 10 до 30 процентов включительно.

Судебно-медицинская классификация определения тяжести  
черепно-мозговой травмы -З\*

**Медицинскими критериями квалифицирующих признаков в отношении легкого вреда здоровью являются:**

8.1. Временное нарушение функций органов и (или) систем (временная нетрудоспособность) продолжительностью до трех недель от момента причинения травмы (до 21 дня включительно)

8.2. Незначительная стойкая утрата общей трудоспособности – стойкая утрата общей трудоспособности менее 10 процентов.

## Судебно-медицинская классификация определения тяжести черепно-мозговой травмы -4\*

**Повреждения, не причинившие вред здоровью человека являются.**

9. Поверхностные повреждения, в том числе: ссадина, кровоподтек, ушиб мягких тканей, включающий кровоподтек и гематому, поверхностная рана и другие повреждения, не влекущие за собой кратковременного расстройства здоровья или незначительной стойкой утраты общей трудоспособности.

**\*Приложение к Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 24 апреля 2008 г. N 194н**

## Схема определения степени тяжести повреждения здоровья при несчастных случаях на производстве\*

Несчастные случаи на производстве по степени тяжести повреждения здоровья подразделяются на 2 категории: тяжелые и легкие.

Признаками тяжелого несчастного случая на производстве являются также, повреждения здоровья, угрожающие жизни пострадавшего:

...2) повреждения здоровья, квалифицированные при первичном осмотре пострадавшего врачами стационара, травматологического пункта или другими организациями здравоохранения как:

проникающие ранения черепа;

перелом черепа и лицевых костей;

ушиб головного мозга

внутричерепная травма (*куда согласно МКБ -10 входит и сотрясение головного мозга*)

\*Приложение к приказу Минздравсоцразвития России от 24.02.05 № 160

- **1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)**
- **Черепно-мозговая травма (ЧМТ)** - повреждения черепа, головного мозга, мозговых оболочек, сосудов и/или черепно-мозговых нервов сопровождающиеся клинической симптоматикой и в большинстве случаев морфологическими изменениями. Крайне важным является наличие четкого травматического анамнеза.
- **Легкая ЧМТ (ЛЧМТ)** – остро развившееся нарушение функции мозга, являющееся следствием травматического воздействия, при котором может отмечаться кратковременная потеря сознания (до 30 минут) и/или амнезия (до 24 часов). Она включает в себя две нозологии: сотрясения головного мозга и ушиб мозга легкой степени тяжести.
- **Сотрясение головного мозга (СГМ)** - наиболее лёгкая клиническая форма диффузного транзиторного повреждения мозга, в основе которого лежат метаболические, ионные, нейротрансмиттерные нарушения и нейровоспаление, характеризующаяся отсутствием видимых изменений на компьютерной томографии (КТ).
- **Тяжелая черепно-мозговая травма** – остро развившееся нарушение функции мозга, вследствие воздействия механической энергии, при котором пострадавший при поступлении в стационар находится в тяжелом или крайне тяжелом состоянии со снижением уровня бодрствования от 8 до 3 баллов по шкале комы Глазго и/или с выраженными повреждениями головного мозга очагового, диффузного или смешанного характера.



**МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Клинические рекомендации**

# 1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

- Эксперименты на животных, в том числе субприматах и приматах, показали, что сотрясение мозга обусловлено преимущественно инерционной травмой при определённых параметрах углового и трансляционного ускорения [16,17]. Но оно может возникать и при ударном ускорении [22]. Таким образом, ускорение, передаваемое мозге в момент травмы, является важнейшим компонентом патогенеза его сотрясения как при опосредованном (инерциальная травма), так и при прямом (ударная травма) воздействии механической энергии на голову [22]. При световой микроскопии выявляются изменения на субклеточном уровне в виде перинуклеарного тигролиза, обводнения, эксцентричного положения ядер нейронов, элементов хроматолиза, набухания нейрофибрилл. Электронная микроскопия обнаруживает повреждения клеточных мембран, митохондрий и других органелл [4]. Считается, что в основе клинического проявления сотрясения мозга лежит асинапсия, преимущественно функциональная. Экспериментально подтверждено, что при сотрясении мозга наблюдаются повреждение синаптического аппарата и перераспределение тканевой жидкости; к ним могут присоединяться нарушения ультраструктуры осевых цилиндров нейронов, аксонов. Ранее считалось, что макроскопическое повреждение мозга при сотрясении отсутствует [22]. Ушиб мозга отличается от сотрясения макроструктурными повреждениями мозгового вещества. Патоморфологически ушиб мозга легкой степени характеризуется участками локального отека вещества мозга, точечными диапедезными кровоизлияниями, ограниченными разрывами мелких пиллярных сосудов.

# 1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

- ЧМТ – лидирующая причина смертности среди лиц моложе 45 лет [11]. По данным НИИ скорой помощи им. Склифосовского число госпитализированных с ЧМТ пациентов в г Москве составляет 13000-15000 в год в год. Преимущественно страдают мужчины, средний возраст до 43 лет, при этом от 15 до 25% пациентов имеют сочетанные повреждения [9].
- Лёгкая черепно-мозговая травма (ЛЧМТ) доминирует в структуре черепно- мозгового травматизма – 60-95% всех пострадавших [5]. Соотношение распространенности ЛЧМТ по отношению к тяжелой составляет 22:1. Соотношение сотрясения головного мозга и ушиба лёгкой степени тяжести примерно 4:1. Смертность при ЛЧМТ низкая (0,04-0,29%) и практически исключительно вызвана внутрочерепными гематомами [11]. Причинами ЛЧМТ у населения являются как дорожно-транспортные происшествия, так и бытовые, криминальные, спортивные и производственные травмы [8].
- В большинстве исследований отмечено, что черепно- мозговая травма чаще встречается среди детей, молодых людей до 30 лет и среди пожилых пациентов. Преимущественно ЧМТ получают мужчины. В различных исследованиях посвященных ЧМТ доля мужчин колеблется от 70 до 81%. Доля мужчин и женщин в разных странах составляет от 1.2:1 в Швеции до 2.7:1 в Испании. В развивающихся странах это соотношение составляет- 4.8:1.

## 1.5 Классификация заболевания или состояния

- **По клиническим формам:** 1) сотрясение мозга, 2) ушиб мозга легкой степени, 3) ушиб мозга средней степени, 4) ушиб мозга тяжелой степени, 5) диффузное аксональное повреждение, 6) сдавление мозга, 7) сдавление головы.
- По течению травматической болезни головного мозга [Лихтерман Л.Б. и соавт., 2012]:
- 1) *острый*, 2) *промежуточный*, 3) *отдаленный*.
- **Примечание. Острый период** – это промежуток времени от момента повреждающего воздействия механической энергии на головной мозг с внезапным расстройством его интегративно-регуляторных и локальных функций до стабилизации на том или ином уровне нарушенных общемозговых и общеорганизменных функций, либо смерти пострадавшего. Временная протяженность острого периода от 2 до 10 недель в зависимости от клинической формы ЧМТ. Примерные сроки острого периода ЧМТ при сотрясении мозга – до 2 недели легком ушибе мозга – до 3 недели, средне-тяжелом ушибе мозга – до 4–5 недель, тяжелом ушибе мозга – до 6–8 недель и диффузном аксональном повреждении – до 8–10 недель, сдавлении мозга – от 3 до 10 недель (в зависимости от фона).
- **Промежуточный период** – это промежуток времени от стабилизации нарушенных травмой общеорганизменных, общемозговых, очаговых функций до их полного или частичного восстановления или устойчивой компенсации. Временная протяженность промежуточного периода: при легкой ЧМТ – до 2 месяцев, при среднетяжелой ЧМТ – до 4 месяцев, при тяжелой ЧМТ – до 6 месяцев.
- **Отдаленный период** – это период клинического выздоровления, либо максимально достижимой реабилитации нарушенных функций, либо возникновения и/или прогрессирования обусловленных перенесенной ЧМТ новых патологических состояний. Временная протяженность отдаленного периода: при клиническом выздоровлении – до 2 лет, при прогредиентном течении – не ограничена [18].
- **По характеру ЧМТ** (закрывающаяся/открывающаяся; проникающая/непроникающая; изолированная/сочетанная/комбинированная)
- **По субстрату повреждения:** (ДАП/очаги ушибов/оболочечные гематомы; повреждения костных структур; наличие или отсутствие субарахноидального кровоизлияния; а также подробно описать повреждение мягких тканей и экстракраниальных структур (грудная/брюшная полость; шейный отдел позвоночника; скелетная травма, таз).
- **По наличию повреждений мягких тканей** выделяют **закрывающую** тяжелую ЧМТ (с повреждением мягких тканей до апоневроза) и **открывающую** (с повреждением мягких тканей глубже апоневроза).
- **По наличию повреждений ТМО** выделяют **проникающую** (ТМО повреждена) и **непроникающую** (ТМО не повреждена) тяжелую ЧМТ.
- **По типу ЧМТ** различают: **изолированную** (если отсутствуют какие-либо внечерепные повреждения), **сочетанную** (если механическая энергия одновременно вызывает внечерепные повреждения) и **комбинированную** (если одновременно воздействуют различные виды энергии — механическая и термическая или лучевая, или химическая) травмы

## 1.6 Клиническая картина заболевания

- **Сотрясение головного мозга** характеризуется нарушением сознания после травмы от нескольких секунд до нескольких минут, ретро-, кон-антероградной амнезиями на короткий период времени (от нескольких минут до 1 часа) (30-50% случаев) [1,10], наличием преимущественно субъективной симптоматики.
- Нарушения сознания отмечаются примерно у 90% пациентов с сотрясениями мозга. При этом, у 70% отмечается кратковременная утрата сознания в момент травмы [2,5]. Может наблюдаться головная боль (до 90%), головокружение несистемного характера (около 70-75%), тошнота, рвота (преимущественно однократная, около 35%), общая слабость (около 75%), быстрая утомляемость (30%), шум в ушах (10%), светобоязнь (10%) вегетативные симптомы (бледность (60%) или гиперемия (5%) кожных покровов и слизистых, гипергидроз ладоней и стоп (30%), нарушение дермографизма (20%), артериальная гипертензия (25%), артериальная гипотензия (20%), тахикардия (40%), брадикардия (10%)), а также нарушение сна (до 30%), боли при движении глазных яблок, нарушение конвергенции (25%), эмоциональная лабильность.
- У большинства пациентов восстановление после ЛЧМТ происходит в короткие сроки (в течение 1-2 недель), однако у 5-30% пострадавших могут отмечаться более длительные (до нескольких месяцев) физические, когнитивные, эмоциональные и поведенческие расстройства, которые носят название **постконтузионного синдрома** [26]. В целом, наиболее подвержены формированию посттравматического синдрома женщины, лица пожилой возрастной группы, с низким уровнем образования и предшествующим анамнезом психических заболеваний [21].
- **Комментарий 2** Сотрясение незначительно увеличивает риск развития эпи- синдрома, тогда как ушиб мозга, кровоизлияния и переломы черепа увеличивают риск более, чем в 2 раза. Судорожный приступ, возникший сразу после травматического события (1-2% случаев) является результатом нарушения ингибиторных процессов в коре и не влияет на исход ЧМТ и вероятность дальнейшего развития посттравматической эпилепсии [24].
- **Комментарий 3.** Сроки регресса клинической симптоматики у подавляющего большинства пострадавших с СГМ составляют в среднем 4-5 суток, а сроки временной нетрудоспособности обычно не превышают двух недель. При длительном сохранении симптомов и жалоб (более 7 суток) необходимо дополнительное обследование и выяснение причин. Сроки регресса неврологической симптоматики ушиба мозга лёгкой степени при неотягощённом анамнезе обычно составляют 7-14 суток, а временно нетрудоспособности - до 3 недель [5].

Рекомендуется покой в первые 24–48ч после СГМ для облегчения клинических симптомов и уменьшения метаболической потребности мозга. Не рекомендован постельный режим с исключением всей внешней стимуляции (световой, звуковой, сенсорной и т.д.) на протяжении всего срока наблюдения т.к. это не приводит к улучшению восстановления [24].

#### **УДД 5 УУР С**

**Комментарий.** Установлено, что сам по себе факт госпитализации пострадавших с СГМ в возрасте до 35 лет без отягощённого преморбида не оказывает какого-либо существенного влияния на течение и исходы этой формы ЧМТ [5,12]. Поэтому, с учётом всех обстоятельств допустимо пострадавших с СГМ также лечить на дому. Пациента и его родственников необходимо предупредить, что при ухудшении состояния больного, необходим срочный повторный врачебный осмотр.

*Рекомендуется после начального периода покоя постепенное возвращение пациента к нормальной повседневной активности.*

*Не рекомендуется активность, связанная с рисками повторной травмы мозга до полного клинического восстановления, которое характеризуется полным регрессом симптомов, нормализацией данных физикального обследования, возвращением к обычной повседневной деятельности. Это необходимо для исключения риска развития синдрома повторного повреждения (Second Impact Syndrome), в ряде случаев проявляющегося в развитии высоколетального состояния – внезапного диффузного отека мозга [9].*

Не рекомендовано назначение противоэпилептических препаратов (противосудорожных средств) с профилактической целью [23,26; 31].

#### **УДД 3 УУР В**

##### **3.1.1. Лечение головной боли как последствий ЧМТ**

Рекомендуется в первую очередь немедикаментозное лечение головной боли: нормализация сна, регулярное питание, достаточный питьевой режим, исключение стрессовых факторов, умеренная физическая нагрузка [9,40].

#### **УДД 3 УУР В**

Для лечения головной боли напряжения рекомендовано: анальгетики (за исключением опиоидных анальгетиков). При неэффективности рекомендовано назначение комбинированных анальгетиков. Для лечения мигренозной головной боли рекомендовано назначение селективных агонистов серотониновых 5HT<sub>1</sub>-рецепторов триптанов [41].

#### **УДД 5 УУР С**

Не рекомендуется использование производных бензодиазепина для лечения нарушений сна у пациентов с сотрясением головного мозга [24,32,42].

#### **УДД 5 УУР С**

##### **3.1.2. Иная терапия.**

При повреждении мягких тканей головы при назначении терапии целесообразно руководствоваться Клиническими рекомендациями «Открытая рана головы»

##### **3.2. Хирургическое лечение.**

При повреждении мягких тканей головы при назначении терапии целесообразно руководствоваться Клиническими рекомендациями

«Ушибленная рана головы» [33].

- **Диффузное аксональное повреждение головного мозга** характеризуется длительным (до 2—3 нед.) коматозным состоянием, выраженными стволовыми симптомами (парез взора вверх, разностояние глаз по вертикальной оси, двустороннее угнетение или выпадение световой реакции зрачков, нарушение или отсутствие окулоцефалического рефлекса и др.). Часто наблюдаются нарушения частоты и ритма дыхания, нестабильность гемодинамики.
- Характерной особенностью клинического течения диффузного аксонального повреждения является переход из длительной комы в стойкое или транзиторное вегетативное состояние, о наступлении которого свидетельствует появление ранее отсутствовавшего открывания глаз спонтанно либо в ответ на различные раздражения. При этом нет признаков слежения, фиксации взора или выполнения хотя бы элементарных инструкций (данное состояние называют апаллическим синдромом). Вегетативное состояние у таких больных длится от нескольких суток до нескольких месяцев и характеризуется функциональным и/или анатомическим разобщением больших полушарий и ствола мозга. По мере выхода из вегетативного состояния неврологические симптомы разобщения сменяются преимущественно симптомами выпадения. Среди них доминирует экстрапирамидный синдром с выраженной мышечной скованностью, дискоординацией, брадикинезией, олигофазией, гипомимией, мелкими гиперкинезами, атаксией. Одновременно четко проявляются нарушения психики: резко выраженная аспонтанность (безразличие к окружающему, неопрятность в постели, отсутствие любых побуждений к какой-либо деятельности), амнестическая спутанность, слабоумие и др. Вместе с тем наблюдаются грубые аффективные расстройства в виде гневливости, агрессивности [11,1].

## 3.2.2. Показания к хирургическому вмешательству при острой эпидуральной гематоме

Рекомендовано хирургическое удаление острой эпидуральной гематомы объемом более 35 см<sup>3</sup>, толщиной более 15 мм независимо от степени бодрствования. В отдельных случаях при незначительном превышении указанного объема эпидуральной гематомы и полностью компенсированном состоянии пострадавшего с отсутствием дислокационной симптоматики допустима консервативная тактика с динамическим КТ-контролем через 24-48 часов или при ухудшении состояния [13].

### УДД 5 УУР С

**Комментарий.** *Метод выбора оперативного вмешательства: костно-пластическая трепанация черепа в проекции гематомы. Первичная декомпрессивная трепанация черепа не показана пациентам с изолированной эпидуральной гематомой в связи с низким риском развития внутричерепной гипертензии после операции, однако при ОЭГ большого объема (более 150 см<sup>3</sup>) и выраженном смещении срединных структур (более 12 мм) ее выполнение обосновано [1].*

Хирургическое вмешательство рекомендовано также пострадавшим с острой эпидуральной гематомой объемом менее 35 см<sup>3</sup>, толщиной менее 15 мм, если наблюдаются снижение степени бодрствования по ШКГ на 2 балла и более с момента получения травмы до поступления в

клинику, асимметрия зрачков или отсутствие фотореакции и мидриаз, повышение ВЧД более 20 мм рт.ст. [13]

### УДД 5 УУР С

**У пострадавших с острой эпидуральной гематомой** при наличии показаний к операции рекомендовано выполнение хирургического вмешательства в экстренном порядке, поскольку задержка его проведения ведет к значительному ухудшению функциональных исходов лечения [13].

### 3.2.3. Показания к хирургическому вмешательству при острой субдуральной гематоме

- При острой субдуральной гематоме объемом более 35 см<sup>3</sup> толщиной более 10 мм или смещении срединных структур более 5 мм рекомендовано хирургическое удаление гематомы независимо от уровня бодрствования пострадавшего [13].
- В отдельных случаях при незначительном превышении указанного объема субдуральной гематомы и компенсированном состоянии пострадавшего с отсутствием дислокационной симптоматики допустима консервативная тактика с динамическим КТ-контролем через 24-48 часов или при ухудшении состояния [13].
- **УДД 5 УУР С**
- Хирургическое вмешательство рекомендовано также пострадавшим с острой субдуральной гематомой толщиной менее 10 мм и смещением срединных структур менее 5 мм, если наблюдаются снижение степени бодрствования по ШКГ на 2 балла и более с момента получения травмы до поступления в клинику, асимметрия зрачков или отсутствие фотореакции и мидриаз, повышение ВЧД более 20 мм рт.ст. [13].
- **УДД 5 УУР С**
- **Комментарий:** *при удалении ОСГ может быть выполнена как костно-пластическая, так и ДТЧ. При выполнении КППЧ при ухудшении неврологического статуса после первичной операции/повышении ВЧД рекомендовано выполнить СКТ головного мозга для решения вопроса о реоперации и выполнении ДТЧ.*
- При объеме гематомы более 140 см<sup>3</sup>, толщине гематомы более 33 мм, смещении срединных структур более 13 мм, снижении бодрствования 7 и менее баллов по ШКГ, выраженной компрессии парастволовых цистерн, а также третьего желудочка, грубом дислокационном синдроме, интраоперационном пролабировании мозга в костный дефект рекомендовано удаление внутричерепной гематомы дополнить **превентивной декомпрессивной трепанации** черепа с широкой пластикой ТМО, выполненной со стороны гематомы. [13].

### 3.2.4. Показания к хирургическому вмешательству при ушибах головного мозга тяжелой степени

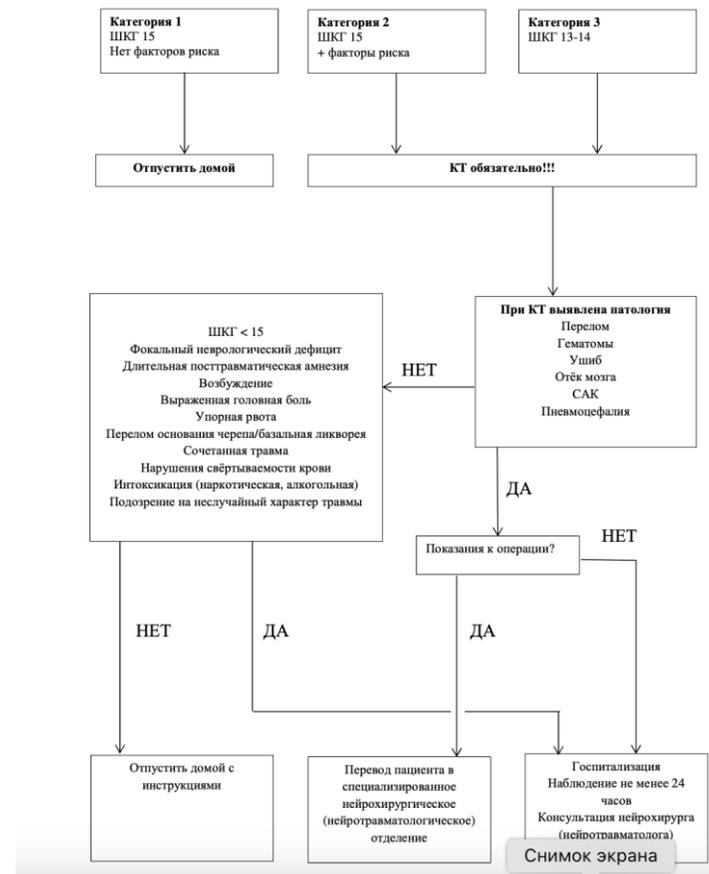
- Пострадавшим с очагами ушибов большого объема (более 50 см<sup>3</sup>) с выраженным масс-эффектом, дислокационным синдромом (более 5 мм для поперечной дислокации и сдавлением базальных цистерн/третьего желудочка при аксиальной дислокации, а также при их сочетании), рефрактерной внутричерепной гипертензией, отрицательной динамикой в неврологическом статусе рекомендовано проведение хирургического вмешательства – удаление контузионных очагов, которую при необходимости дополняют декомпрессивной трепанацией черепа. Операцию желательно дополнить имплантацией датчика ВЧД. При отсутствии клинических признаков дислокации и вклинения и внутричерепной гипертензии, возможно консервативное лечение пострадавших с контузионными очагами [13, 86].
- **УДД 5 УУР С**
- **Комментарий:** *при наличии поперечной дислокации рекомендовано выполнение односторонней декомпрессивной трепанации черепа со стороны патологического процесса, а при наличии аксиальной дислокации и признаков диффузного отека головного мозга – ДТЧ с 2 сторон. В случаях выраженной аксиальной дислокации, рекомендовано выполнение декомпрессивной трепанации с широкой пластикой ТМО даже при значениях ВЧД не превышающих 20 мм Нг [4].*
- После хирургического удаления очагов ушиба рекомендовано выполнение СКТ головного мозга в динамике для оценки возможного увеличения объема очага ушиба головного мозга [64].
- **УДД 2 УУР С**
- При ухудшении состояния пациента, развитии клиники дислокационного синдрома, увеличении объема очага ушиба до хирургически значимого, нарастании КТ картины аксиальной/ поперечной дислокации, консервативной ВЧГ – показано проведение отсроченного оперативного вмешательства - удаление контузионных очагов, которую при необходимости дополняют декомпрессивной трепанацией черепа. Операцию рекомендовано дополнить имплантацией датчика ВЧД [13].

### **3.2.5. Показания к хирургическому лечению травматических внутримозговых гематом:**

- При травматических внутричерепных гематомах рекомендовано проведение хирургического лечения в случаях: 1) объем гематомы более 40 см<sup>3</sup> для лобной доли (15-20 см<sup>3</sup> – для височной), латеральная дислокация более 5 мм, компрессия базальных цистерн головного мозга [13]. При отсутствии клинических признаков дислокации, вклинения и внутричерепной гипертензии, возможно консервативное лечение пострадавших с травматическими внутричерепными гематомами.
- **УДД 5 УУР С**
- При удалении травматической внутримозговой гематомы операцию рекомендовано дополнить декомпрессивной краниотомией в случаях: 1) объема гематомы более 140 мл, 2) значительном повышении ВЧД 3) Снижении уровня сознания менее 6 баллов по ШК Г[1].
- **УДД 5 УУР С**

### 3.2.7. Хирургия повреждений задней черепной ямки

- Рекомендовано проведение хирургического лечения у пострадавших с при повреждениях задней черепной ямки при объеме эпидуральной гематомы объемом более 25 см<sup>3</sup>, повреждениями мозжечка латеральной локализации более 20 см<sup>3</sup>, окклюзионной гидроцефалии, компрессии и латеральной дислокации IV желудочка. При эпидуральных гематомах ЗЧЯ целесообразно проведение костно-пластической или резекционной трепанации. При ушибах мозжечка предпочтительнее проведение декомпрессивной трепанации ЗЧЯ и наружного дренирования желудочков мозга [1].
- **УДД 5 УУР С**
- **Комментарий:** *Проведение консервативного лечения рекомендовано у пострадавших с повреждениями структур задней черепной ямки при эпидуральных гематомах объемом менее 10 см<sup>3</sup>, латеральных повреждениях мозжечка менее 10 см<sup>3</sup>, отсутствии смещения IV желудочка и стволовой симптоматики [1]. При определении тактики лечения необходимо учитывать степень бодрствования, состояние глазного дна, данные акустических стволовых вызванных потенциалов. Таким больным необходимы динамические КТ-исследования через 12- 24 часа с учетом риска возникновения отсроченных гематом, быстрого развития окклюзии ликворных путей и декомпенсации больного [1].*



Снимок экрана

A 34-year-old man is treated in the intensive care unit after being involved in a motorcycle accident. He has multiple injuries, including severe traumatic brain injury. Head CT scan shows areas of contusion and swelling without subdural or epidural hematoma. On the second day of hospitalization, a ventriculostomy is placed for invasive intracranial pressure monitoring. On the third day, his pressure is high despite adequate sedation, elevation of the head of the bed, and removal of cerebrospinal fluid. Hyperventilation would decrease this patient's intracranial pressure by which of the following mechanisms?

- A. Cerebral vasoconstriction (83%)
- B. Decreased capillary leak (1%)
- C. Decreased sympathetic output (3%)
- D. Increased  $pO_2$  (4%)
- E. Increased venous outflow from the head (7%)

Interventions to reduce intracranial pressure	
↓ <b>Brain parenchymal volume</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osmotic therapy (eg, hypertonic saline, mannitol) to extract water</li> </ul>
↓ <b>Cerebral blood volume</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Head elevation to ↑ venous outflow</li> <li>• Sedation to ↓ metabolic demand</li> <li>• Hyperventilation to ↓ PaCO<sub>2</sub>, resulting in vasoconstriction</li> </ul>
↓ <b>CSF volume</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSF removal (eg, external ventricular drain)</li> </ul>
↑ <b>Cranial volume</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decompressive craniectomy</li> </ul>
<b>CSF</b> = cerebrospinal fluid.	

Because the brain is an encased organ, relatively small changes in pressure can alter the **intracranial pressure** in important ways. The pressures in 3 distinct compartments of the brain - the brain parenchyma, the cerebrospinal fluid (CSF), and **cerebral blood flow (CBF)** - determine the overall intracranial pressure (ICP). Both brain parenchyma and CSF have relatively constant pressures except in certain circumstances, including space-occupying lesions and obstructions to CSF flow. CBF is influenced by systemic blood pressure and is held constant over a fairly wide range of pressures by cerebrovascular autoregulation. However, the partial pressures of O<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> also play an important role in regulating CBF. In conditions such as stroke or trauma, these systems are disrupted and interventions may be required to lower ICP.

CBF is an important target for therapy, and **paCO<sub>2</sub>** is a potent regulator of CBF (much greater than paO<sub>2</sub>). As levels of cerebral paCO<sub>2</sub> rise, so does blood flow. Lowering cerebral arterial paCO<sub>2</sub> through hyperventilation results in rapid **vasoconstriction** and a consequent decrease in ICP.

Other interventions to lower ICP do so by lowering systemic pressures and reducing metabolic demand (sedation), or increasing venous outflow (head elevation), reducing brain parenchyma water content/volume (mannitol), or reducing the volume of CSF (therapeutic lumbar punctures).

# Консервативная терапия среднетяжелой ЧМТ

Добавляются лечебные средства:

- **Нейровегетативная блокада** литическими смесями (дроперидол, аминазин, димедрол).
- **Восстанавливающие церебральную микроциркуляцию** (кавинтон, эуфиллин).

- При ликворной гипертензии – дегидратация салуретиками. При ликворной гипотензии - обильное питье.
- Противовоспалительная терапия - при ликворее.
- Восстановительная метаболическая терапия (ноотропы, церебролизин)
- Повторные санирующие люмбальные пункции.

# Консервативная терапия тяжелой черепно-мозговой травмы

- **На догоспитальном этапе** – в первую очередь необходимо восстановить проходимость верхних дыхательных путей: **очистить полость рта, носоглотки от слизи, слюны, рвотных масс**, используя при этом роторасширитель, языкодержатель, аспиратор.

- В случаях грубых расстройств дыхания нужно **обеспечить вентиляцию легких** любым способом (дыхание «рот в рот», «рот в нос»).
- Больным показана **срочная интубация трахеи**, а при невозможности ее проведения - наложение трахеостомы.

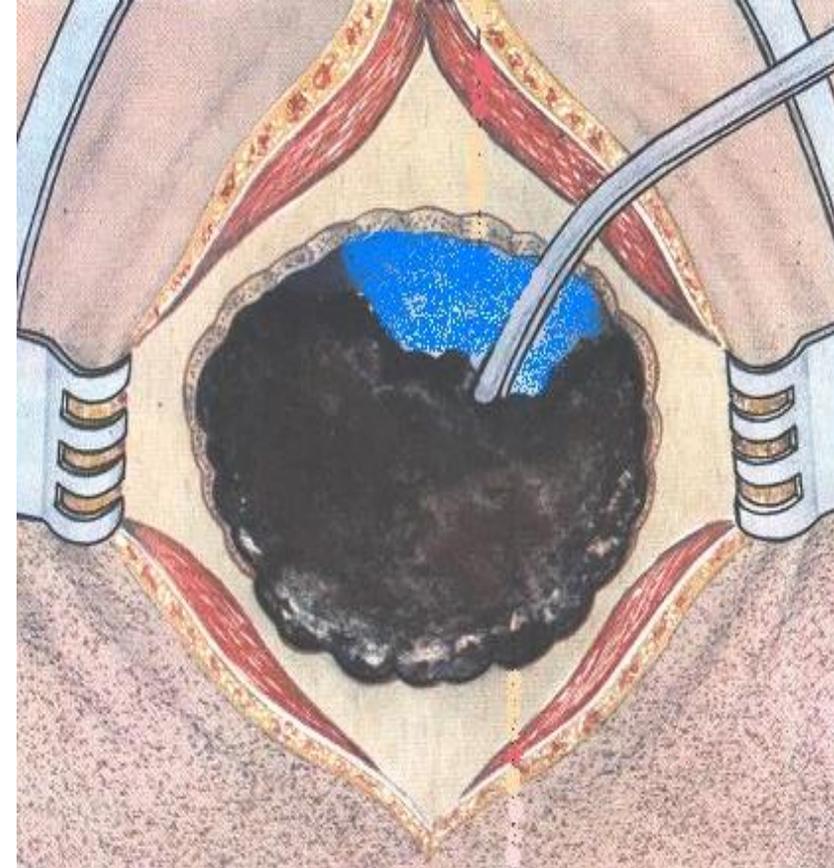
- **В стационаре** - искусственная вентиляция легких.

Добавляются лечебные средства:

- В качестве **антигипоксантов** - барбитураты и оксибутират натрия.
- **Постоянная нейровегетативная блокада** литическими смесями.
- Регулярная **санация трахео-бронхиального дерева**. Парентеральное, а через 5-8 дней - энтеральное питание больных через зонд.

# Хирургическое лечение внутричерепных гематом

- Применяются **костно-пластическая** или **резекционная трепанации черепа**.
- На завершающем этапе операции производится **подвисочная декомпрессия** - удаление височной кости до основания черепа.



# Оперативное удаление вдавленных переломов свода черепа

- Удаление участков вдавления костей свода черепа производят из **фрезевого отверстия**, наложенного рядом с переломом.

