

# ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА



ЯКУШИН МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ

# ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА

- 3 место по причине летальности
- 36-40% ото всех видов травм
- Заболеваемость 45 на 10 000 населения
- 80 000 стационарных пациентов ежегодно
- Летальность – 5-10%; при тяжелых формах – 41-85%

# КЛАССИФИКАЦИЯ

## ПО ТЯЖЕСТИ

- Легкая: сотрясение головного мозга, ушиб головного мозга легкой степени;
- Средней степени тяжести: ушиб головного мозга средней степени тяжести;
- Тяжелая: ушиб головного мозга тяжелой степени, острое сдавление головного мозга.

# КЛАССИФИКАЦИЯ

## по приложению повреждающих факторов

- Изолированная (когда отсутствуют какие-либо внечерепные повреждения);
- Сочетанная (одновременное наличие ЧМТ и повреждений других органов и систем);
- Комбинированная (если одновременно воздействует несколько видов энергии - механическая, лучевая, химическая и т.д.).

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ВИДАМ ПОВРЕЖДЕНИЙ

- Сотрясение головного мозга;
- Ушиб головного мозга:
  - ушиб мозга легкой степени
  - ушиб мозга средней степени
  - ушиб мозга тяжелой степени
- Сдавление головного мозга:
  - внутричерепная гематома
  - вдавленный перелом
- Диффузное аксональное повреждение мозга (ДАП)
- Сдавление головы.

# СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- Момент травмы;
- Потеря сознания: 0-15 минут;
- Ретроградная амнезия (0-несколько минут);
- Головная боль;
- Тошнота;
- Рвота (может отсутствовать);
- Шум в ушах;
- Головокружение;
- Светобоязнь.

# СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

При осмотре возможно (но не обязательно) выявляются:

- Легкое (преходящее) оглушение сознания.
- Вегетативная лабильность (бледность, гипергидроз, лабильность пульса, преходящая, умеренно выраженная неравномерность или расширение зрачков и т.д.).
- Мелкоразмашистый горизонтальный нистагм.
- Асимметрия сухожильных рефлексов.
- Тремор вытянутых рук.
- Умеренно выраженное мимопопадание при пальце-носовой пробе.
- Неустойчивость в позе Ромберга.
- Менингеальная симптоматика 1-2 типа (тотальная гиперестезия, локальные болевые феномены).

# СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- КТ, МРТ – без патологии;
- Давление ликвора нормальное;
- Улучшение состояния через 7-10 дней.



# УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА легкой степени

- Момент травмы;
- Потеря сознания: 5-40 минут;
- Ретро- и антероградная амнезия (0-30 минут);
- Головная боль;
- Тошнота;
- Рвота;
- Шум в ушах;
- Головокружение;
- Светобоязнь.

# УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА легкой степени

- Микроочаговая симптоматика;
- Менингеальные симптомы 1-3 типа;
- Возможно субарахноидальное кровоизлияние;
- Давление ликвора – повышено или понижено;
- Улучшение состояния на 2-3 неделе.

# ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА

## ЛЕГКАЯ

Уголовная  
ответственность  
виновного;  
Ложноотрицательная  
диагностика  
гематомы;  
Невыплата  
компенсаций;  
Неполучение льгот.



## ТЯЖЕЛАЯ

Уголовная  
ответственность  
невинного;  
Страховые выплаты;  
Инвалидность;  
Отсрочка от армии;  
Продолжительность  
лечения.

# УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА средней степени

- Момент травмы;
- Потеря сознания: до 4 часов;
- Ретро- и антероградная амнезия;
- Дезориентация;
- Выраженный гипертензионный синдром.

# УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА средней степени

- Менингеальные симптомы 1-3 типа;
- Проводниковые расстройства;
- Кортикальные расстройства;
- Диссоциация мышечного тонуса и сухожильных рефлексов;
- Психомоторное возбуждение;
- Комбинированный нистагм;
- Тахипноэ;
- Давление ликвора повышено;
- Регресс – 4-5 недель.

# УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА тяжелой степени

- Потеря сознания от нескольких часов до нескольких суток;
- Грубая очаговая симптоматика;
- Доминируют стволовые расстройства;
- Бурная вегетативная симптоматика с лабильностью сердечных и дыхательных показателей;
- Психомоторное возбуждение сменяется атоническим состоянием;
- Децеребрационная ригидность;
- Горметонические судороги;
- Эписиндром, вплоть до статуса.

# УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА тяжелой степени

- Менингеальный синдром.
- Дислокационный синдром с развитием вклинения или/и гипоксическое повреждение мозга.
- Субарахноидальное кровоизлияние, с развитием ангиоспазма и вторичным гипоксическим повреждением мозга.
- Как правило, имеются переломы свода и основания черепа.

# УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА ТЯЖЕЛОЙ СТЕПЕНИ

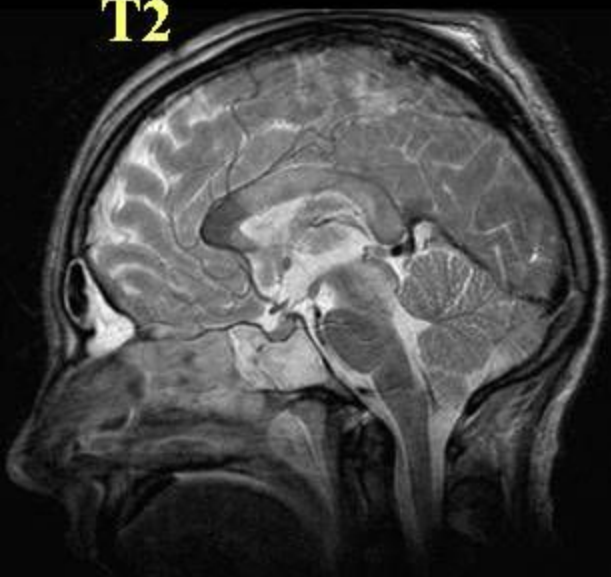
- **Апнейстическое дыхание** (удлиненный судорожный вдох, с последующим апноэ на выдохе указывает на поражение моста).
- **Кластерное дыхание** – проявляется короткими периодами гипервентиляции, разделенными периодами апноэ (без цикличности). Указывает на поражение моста на границе с продолговатым мозгом.
- **Атактическое дыхание** –неритмичное, хаотичное дыхание, когда каждый дыхательный цикл варьирует по длительности и глубине и временами прерывается, связанное с поражением продолговатого мозга, предвестник апноэ.
- **Агональное дыхание** проявляется судорожными вдохами (гаспинг-дыхание), является признаком двустороннего поражения продолговатого мозга и предвещает остановку дыхания.



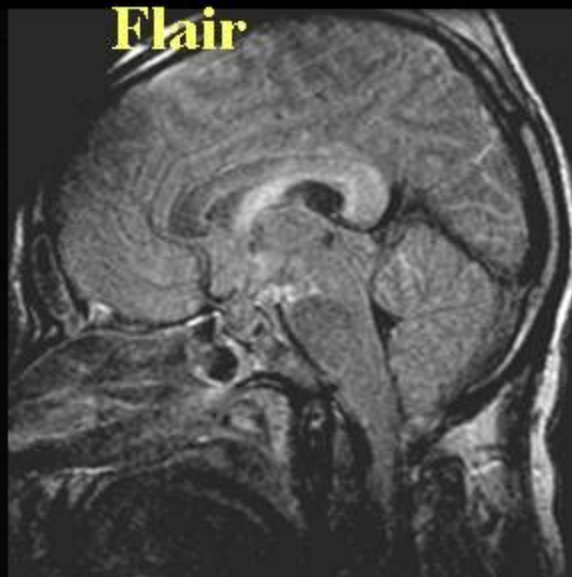
# ДИФФУЗНОЕ АКСОНАЛЬНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ МОЗГА

- Кома в течение многих суток, в том числе атоническая.
- Выраженными нарушениями витальных функций при отсутствии внутричерепной гематомы или массивных очагов ушиба-размозжения головного мозга.
- Пирамидно-эстрапирамидные парезы, тетрапарезы.
- Ярко выражены вегетативные расстройства.
- Грубые стволовые поражения.
- Дыхательные расстройства.
- Частый выход в вегетативное состояние.

**T2**



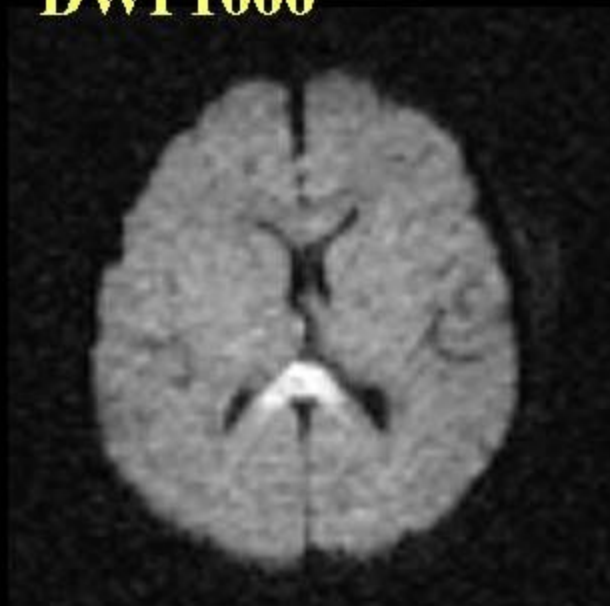
**Flair**



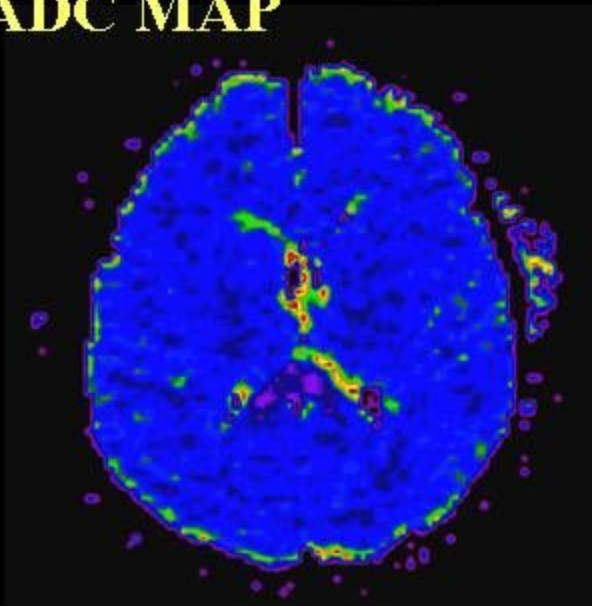
**ДАП**

**повреждение  
мозолистого тела,  
5 сутки после ЧМТ**

**DWI 1000**



**ADC MAP**



**Снижение  
диффузии  
(ишемия)**

# ДИФФУЗНОЕ АКСОНАЛЬНОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ МОЗГА

- Горметонические судороги (повторяющиеся тонические спазмы в конечностях) или диффузная мышечная атония.
- Декортикационная ригидность - рука согнута в локтевом суставе и приведена к туловищу, кисть согнута, нога разогнута в коленном и тазобедренном суставах, (ствол дистальнее четверохолмия).
- Децеребрационная поза (децеребрационная ригидность) в виде разогнутых верхних конечностей, пронации кистей, вытянутых ног и согнутых стоп вызывается болевыми раздражителями (средний мозг от интерколликкулярного уровня до середины покрышки моста).
- Полное отсутствие движений в конечностях и диффузная мышечная атония указывают на поражение нижней трети моста и продолговатого мозга.

# ОБОЛОЧЕЧНЫЕ ГЕМАТОМЫ

- Острые гематомы (проявляются в первые 3 суток).
- Подострые гематомы (проявляются от 4 сут. до 3 недель) и.
- Хронические гематомы – проявляются после 3 недель и до нескольких лет.

В 40% встречаются острые субдуральные гематомы, в 6% - хронические, в 20% - острые эпидуральные, в 30% - внутримозговые.

# ОБОЛОЧЕЧНЫЕ ГЕМАТОМЫ

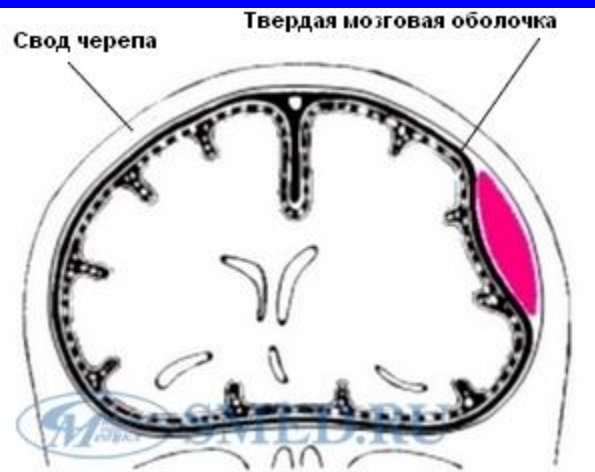
По объему:

- Малые гематомы (до 50 мл), значительная часть которых может лечиться консервативно.
- Гематомы среднего размера (50 – 100 мл).
- Большие гематомы (более 100 мл).

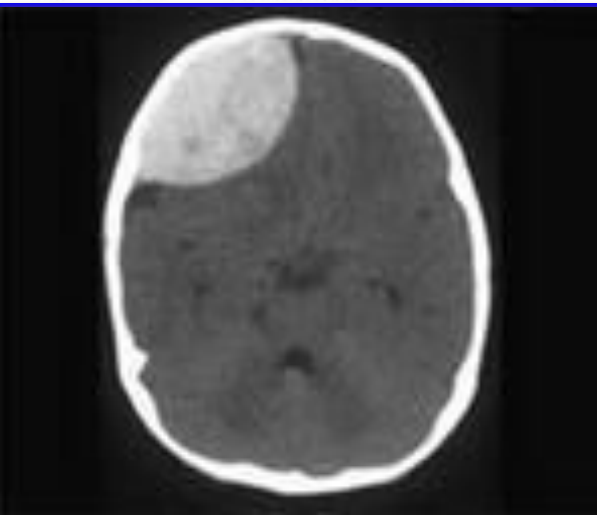
# ОБОЛОЧЕЧНЫЕ ГЕМАТОМЫ

- Светлый промежуток.
- Нарастающее угнетение сознания. Выраженность угнетения сознания напрямую соотносится с размерами кровоизлияния и выраженностью отека мозга.
- Анизокория.
- Брадикардия (40 – 60 уд/мин), как правило, нарастающая по мере угнетения сознания.
- Гемипарез или гемиплегия, обычно гетеролатерально.

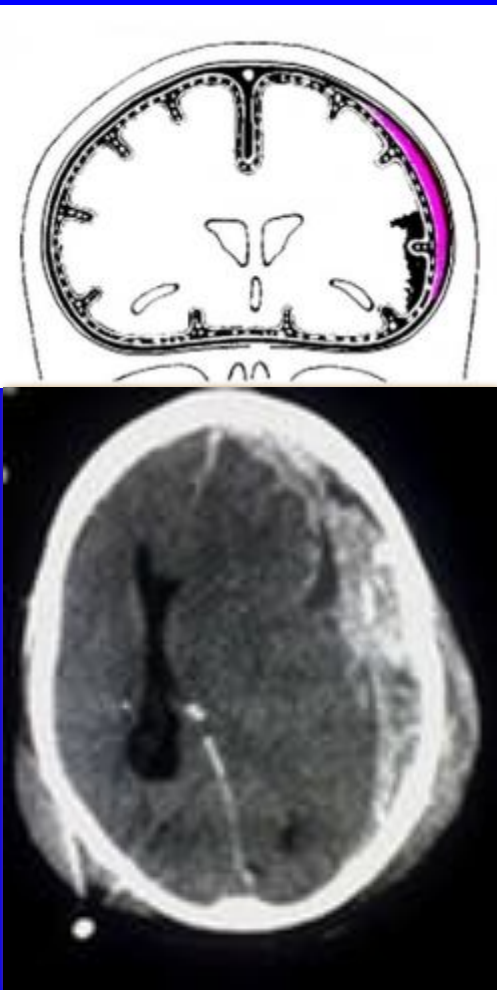
# ЭПИДУРАЛЬНАЯ ГЕМАТОМА



- Оболочечные артерии.
- Синусы.
- Диплоэтические вены.
- Бурное развитие очаговой симптоматики
- В 90% - переломы черепа.



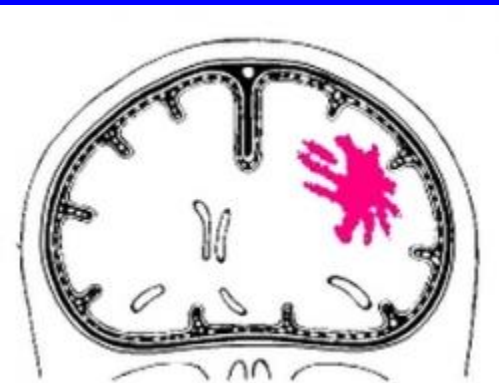
# СУБДУРАЛЬНАЯ ГЕМАТОМА



- Оболочечные сосуды.
- Сосуды коры мозга.
- Парасинусные вены.
- Венозные синусы твердой мозговой оболочки.
- В 50% по механизму контрудара, с противоположной от перелома стороны.



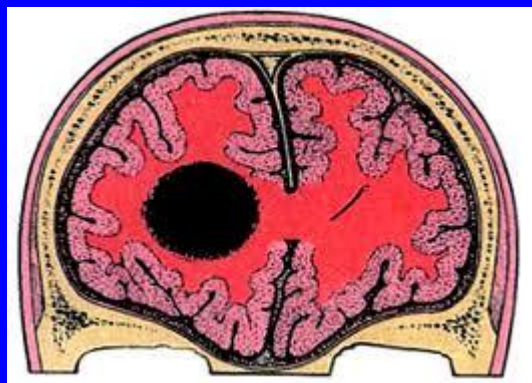
# ВНУТРИМОЗГОВАЯ ГЕМАТОМА



- Внутри мозговые артерии.
- Внутри мозговые вены.

# ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВАЯ ГЕМАТОМА

- Сосуды эпендимы.
- Сосудистые сплетения желудочков.
- Угнетение сознания вплоть до комы.
- Выраженные вегетативные нарушения (гипертермия, тахикардия, гиперпноэ, артериальная гипертензия).
- Менингеальный синдром.
- Горметонические судороги.



# Первичные повреждения

## Внутрижелудочковое кровоизлияние

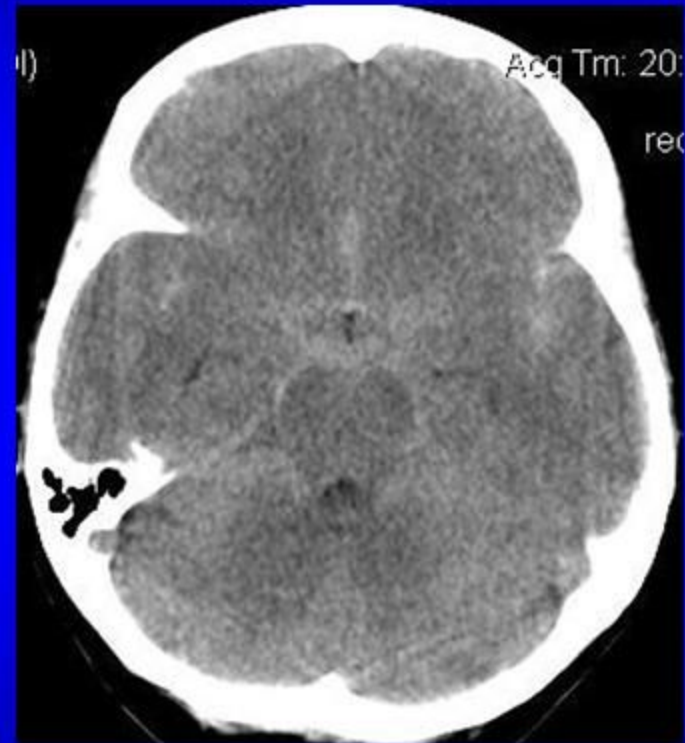
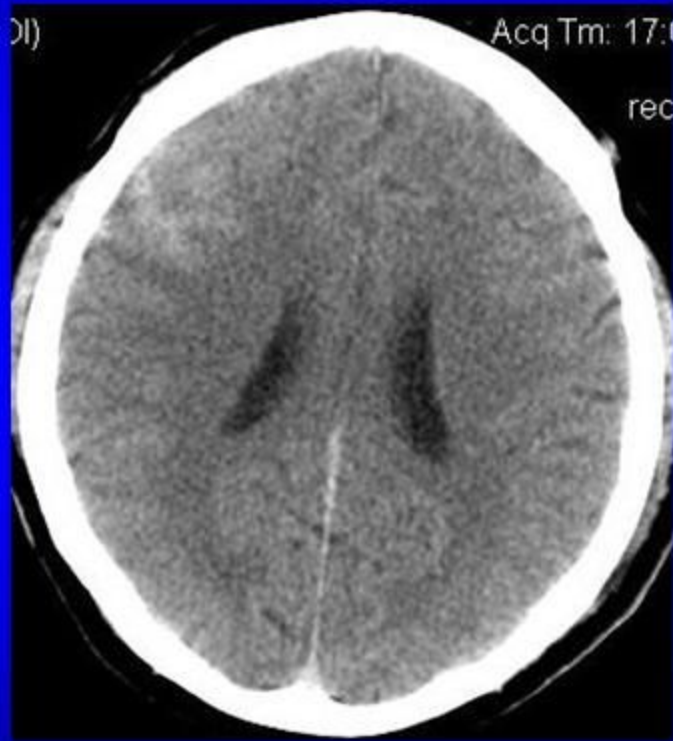


# СУБАРАХНОИДАЛЬНОЕ КРОВОИЗЛИЯНИЕ

- Сосуды мягкой или паутинной оболочки.
- Угнетение сознания.
- Выраженная головная боль, светобоязнь, тошнота, рвота, боли при движении глазных яблок, менингеальные симптомы.
- Сроки развития ангиоспазма при травматическом САК: спазм развивается с 3–4 суток от появления САК, пик развития ангиоспазма приходится на 7 – 14 сутки с регрессом на третьей неделе заболевания.
- В 27 - 40 % случаев травматическое САК приводит к значительному церебральному ангиоспазму и ишемии мозга.

# Первичные повреждения

## Субарахноидальное кровоизлияние



# Отек мозга

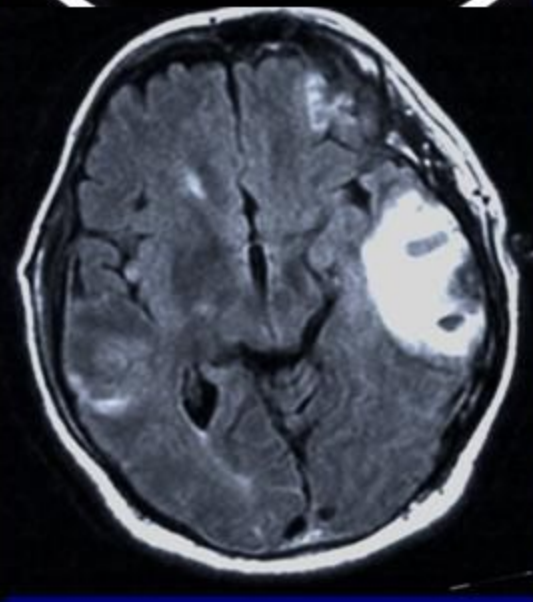
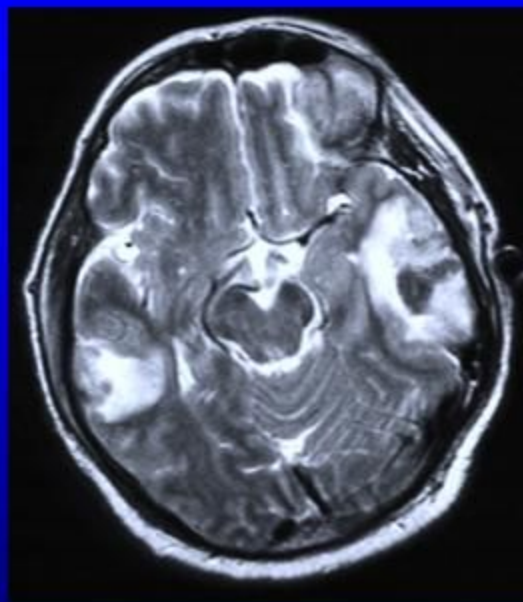
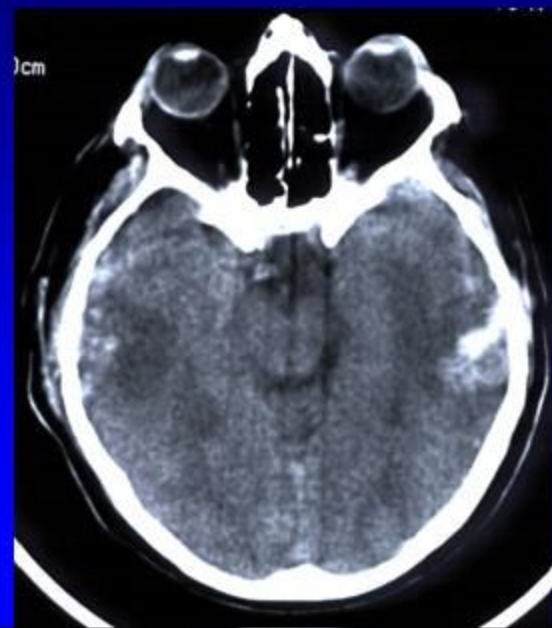
- **Вазогенный** - максимальное развитие в течение 24ч-экстрацеллюлярный, белое вещество
- **Цитотоксический** - развитие в течение 4-5 суток, внутриклеточный отек
- **Интерстициальный** - перивентрикулярный
- **Гидростатический** - повышение внутричерепного давления
- **Гипоосмотический** - снижение осмолярности плазмы

# Отек мозга

- **Вазогенный**

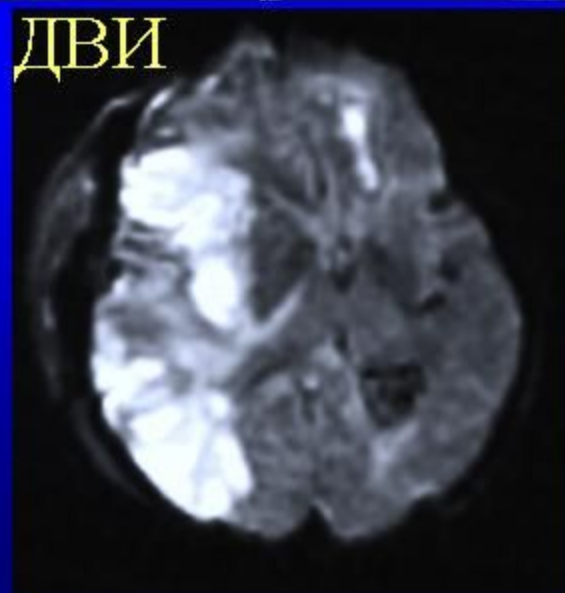
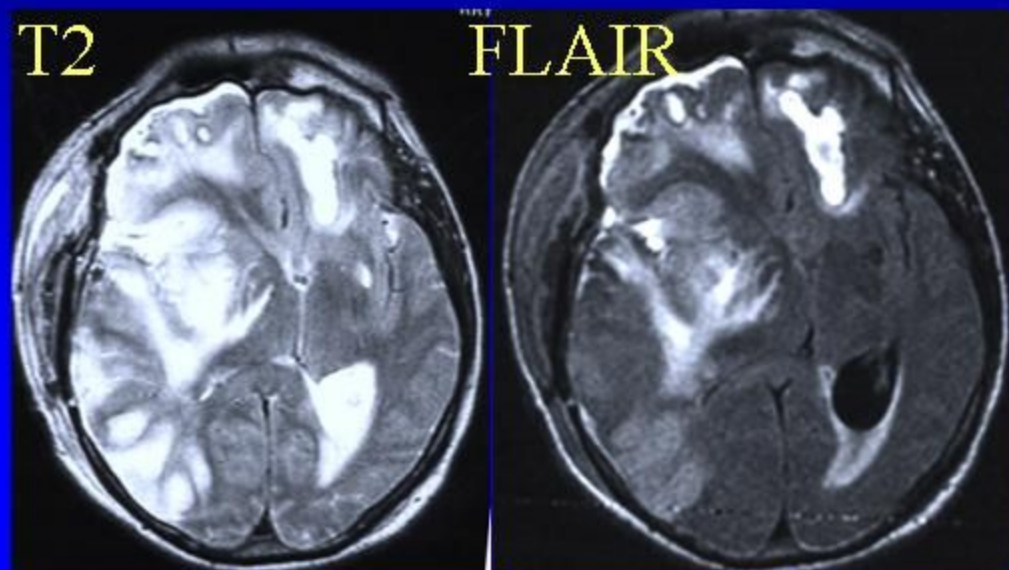
(повышение сигнала в T2 и FLAIR, увеличение ИКД)

- Цитотоксический
- Интерстициальный
- Гидростатический
- Гипоосмотический



# Отек мозга

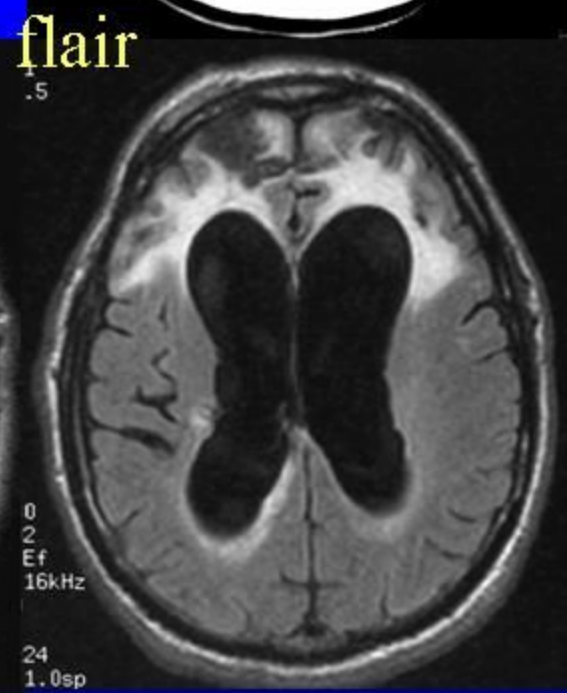
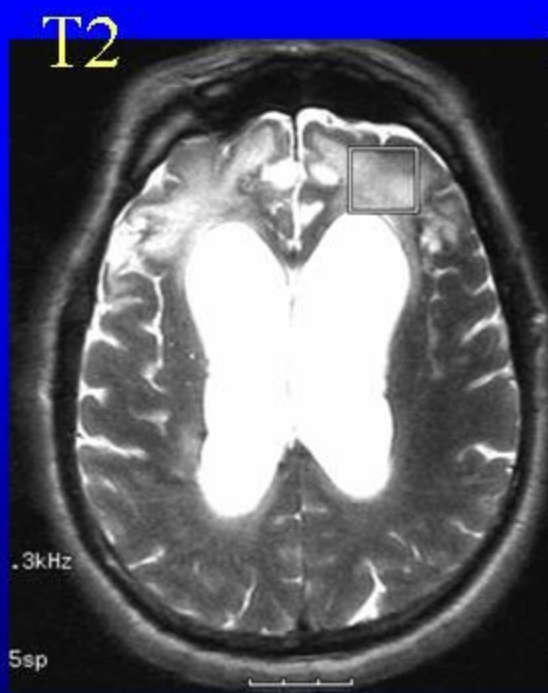
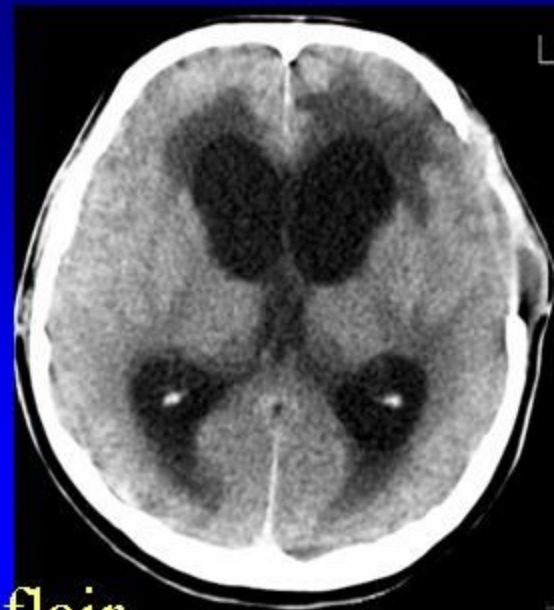
- Вазогенный
- **Цитотоксический**  
(повышение сигнала в T2 режиме, снижение ИКД)
- Интерстициальный
- Гидростатический
- Гипоосмотический





# Отек мозга

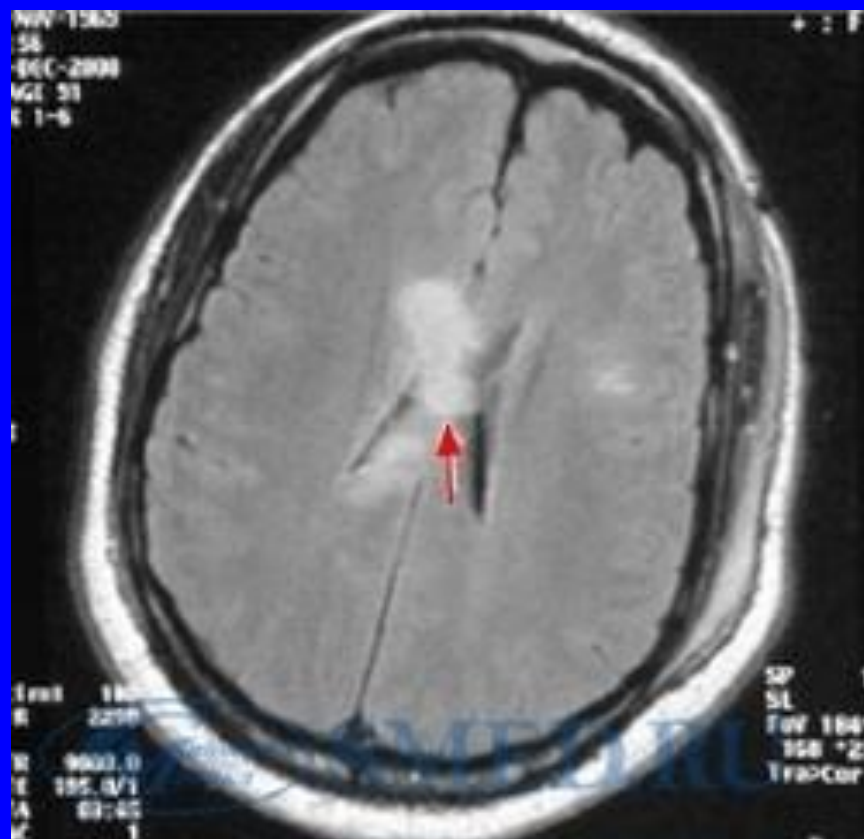
- Вазогенный
- Цитотоксический
- **Интерстициальный**  
(перивентрикулярный)
- Гидростатический
- Гипоосмотический



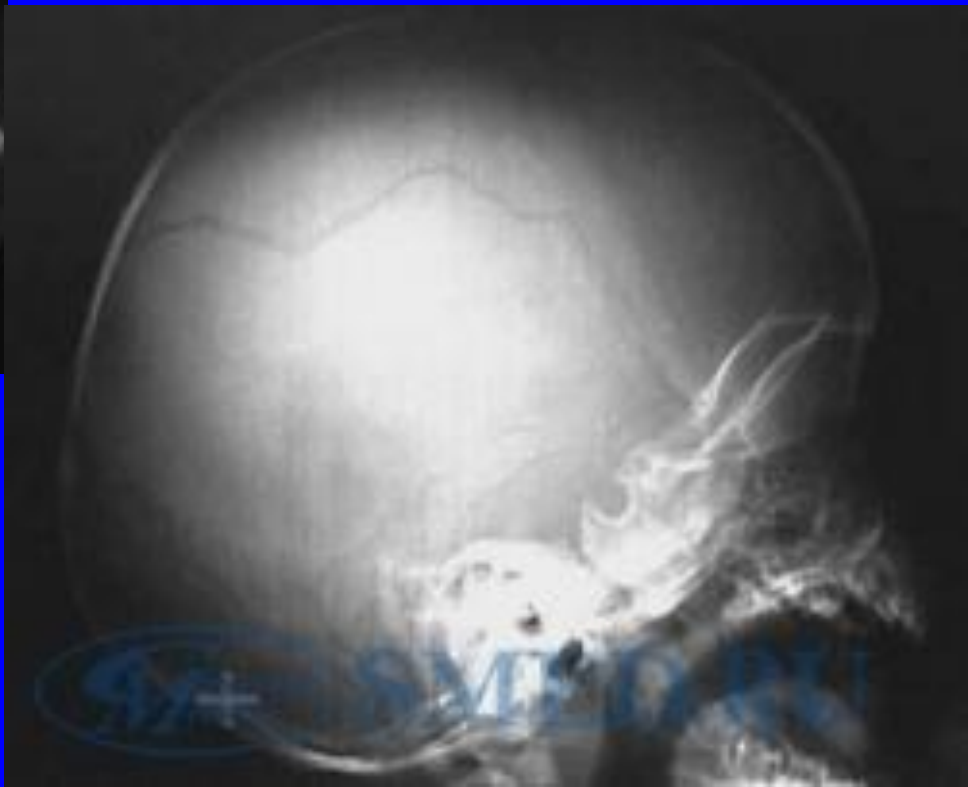
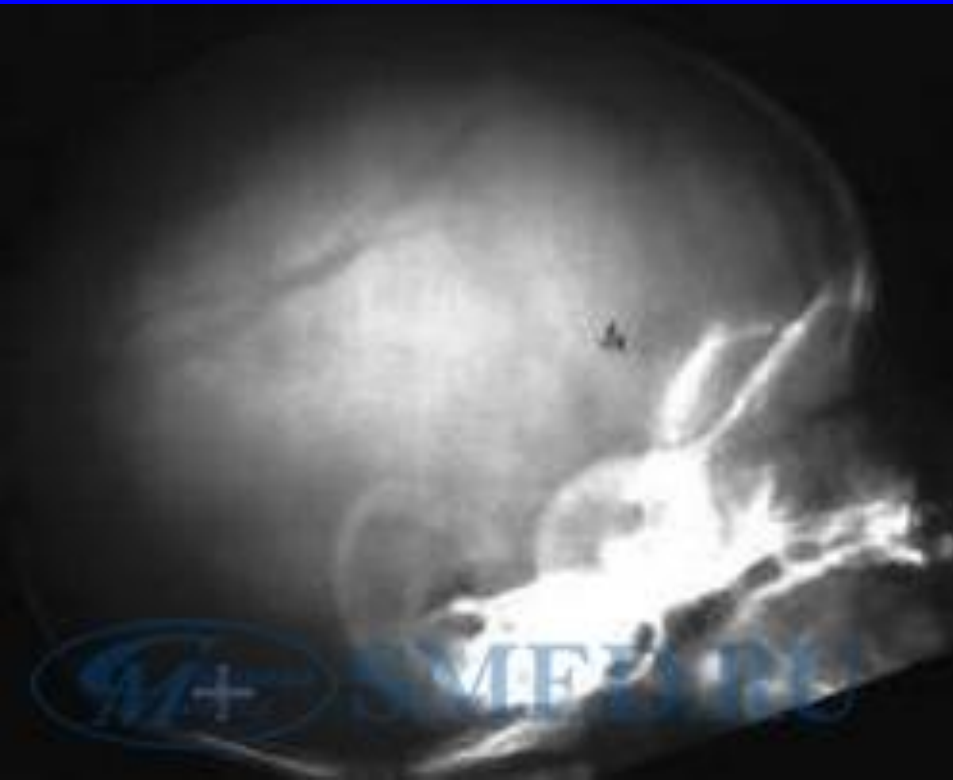
# ВКЛИНЕНИЕ



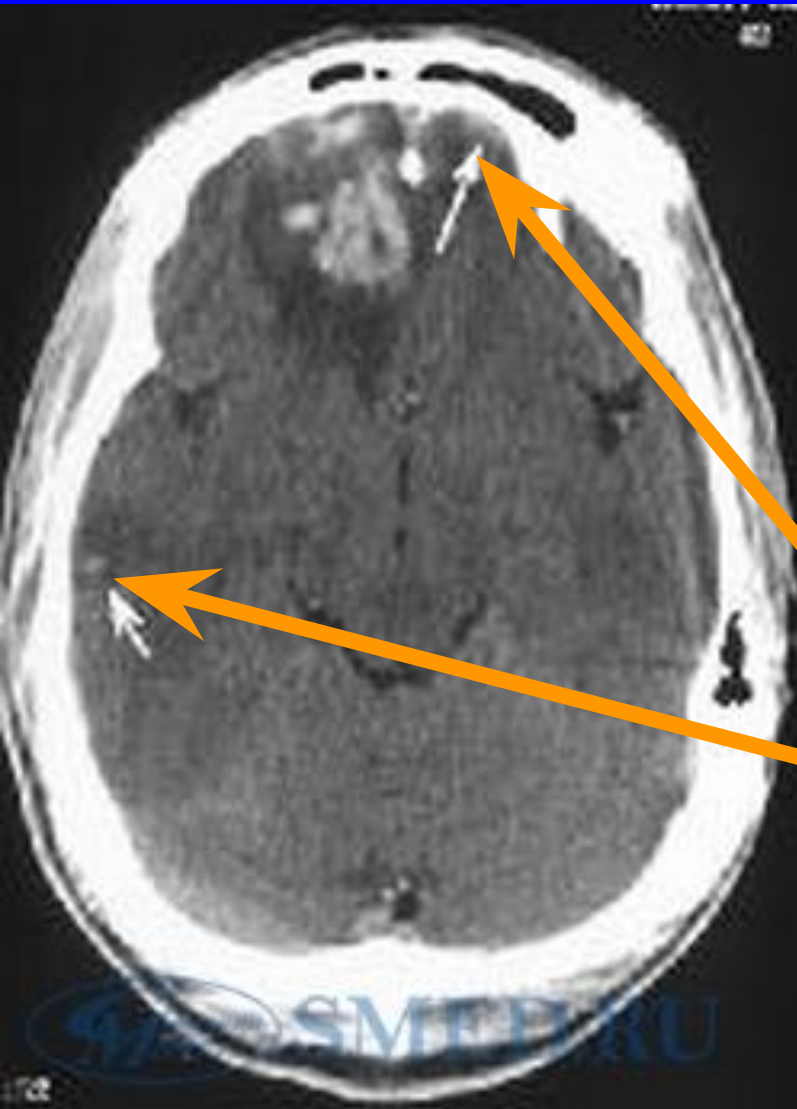
# ВЕРХНЕЕ ВКЛИНЕНИЕ



# КРАНИОГРАФИЯ

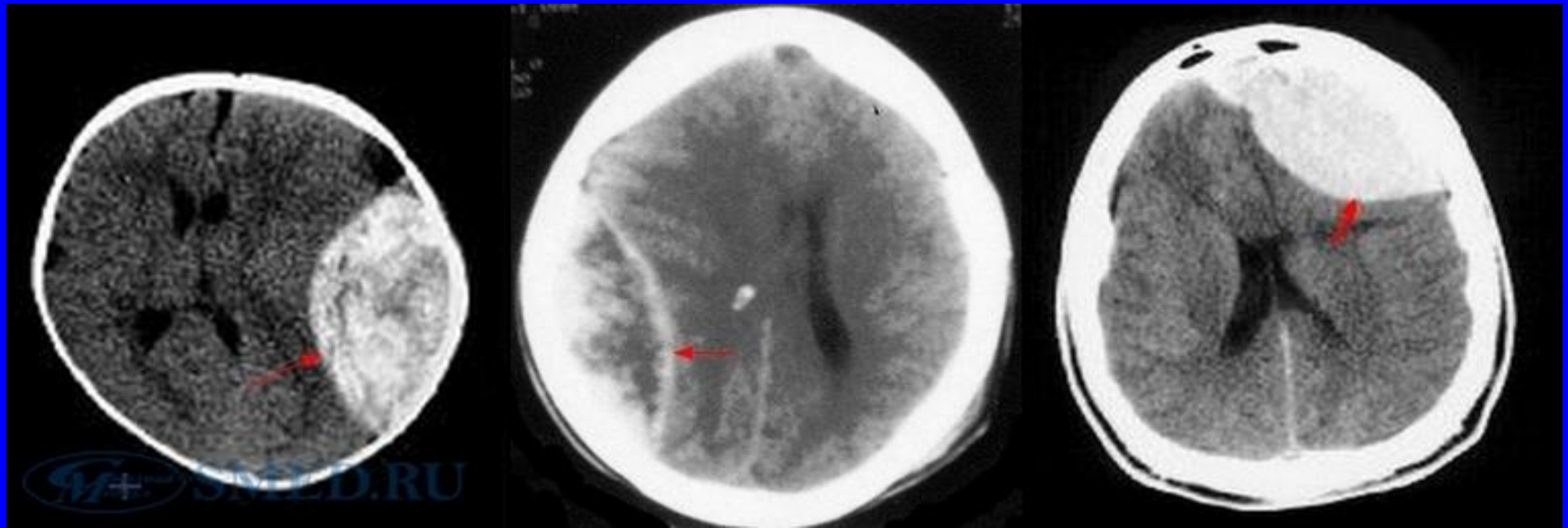


# КТ



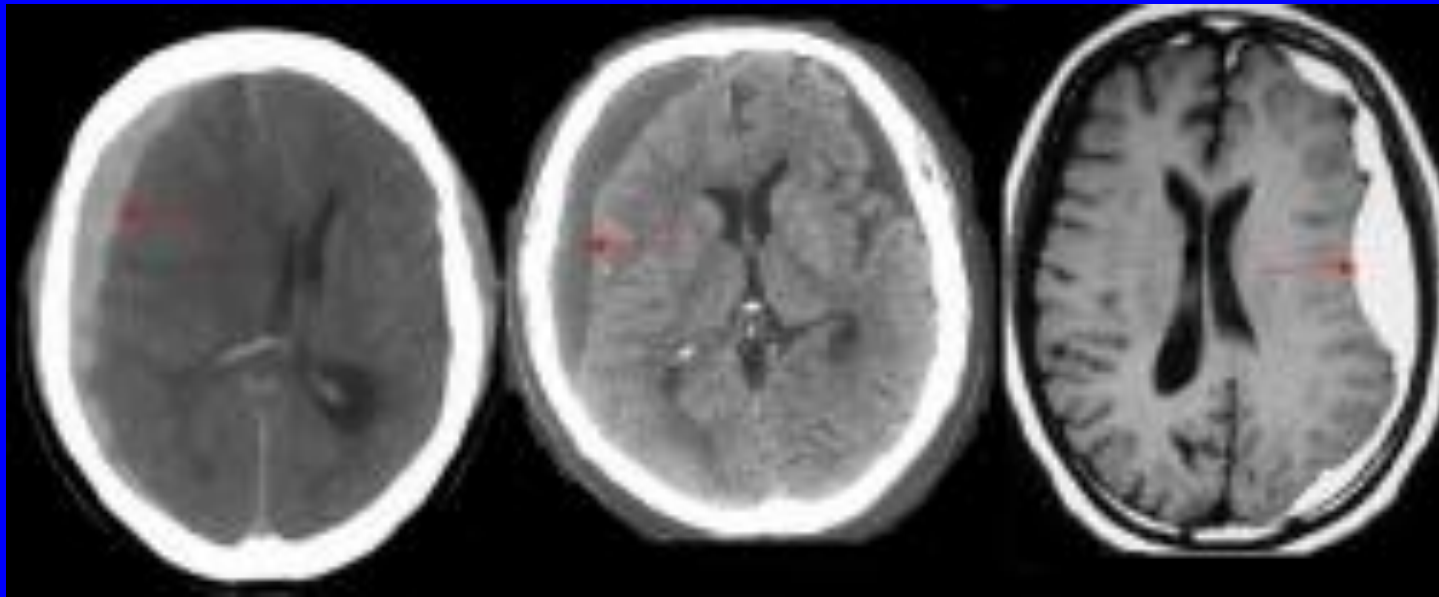
- Аксиальная КТ томограмма. Определяется большой очаг ушиба правой лобной доли с геморрагическим компонентом и выраженным перифокальным отеком мозга;
- лобная субдуральная гематома малых размеров;
- небольшой субкортикальный очаг ушиба с перифокальным отеком.

# КТ



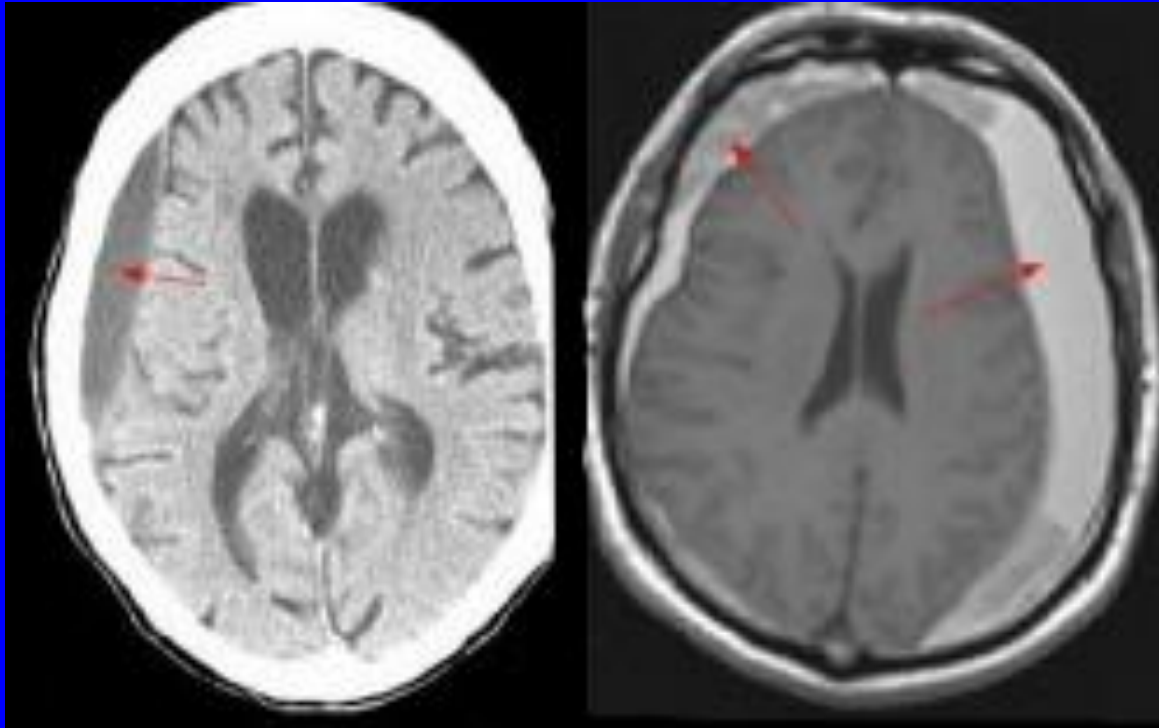
- КТ головного мозга при острой эпидуральной гематоме со смещением срединных структур и отеком мозга (у разных больных). Видно ограниченное распространение гематом и достаточно большая их толщина, по сравнению с субдуральными гематомами.

# КТ



- КТ при острых и подострой (крайняя справа) субдуральных гематомах со смещением срединных структур и отеком головного мозга.

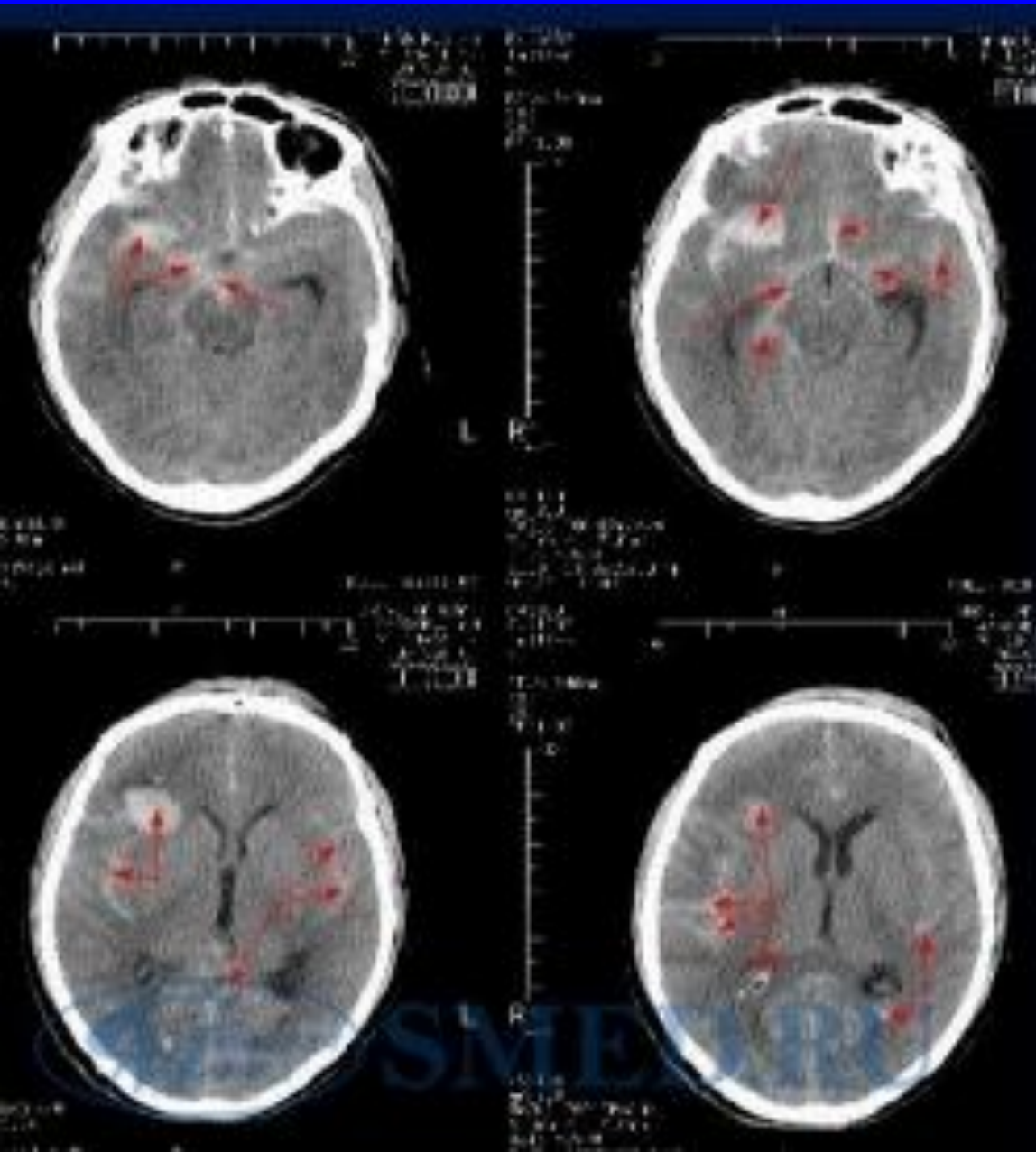
# КТ



- КТ при хронической субдуральной гематоме (слева) и двусторонних хронических субдуральных гематомах (справа) без смещения срединных структур мозга.

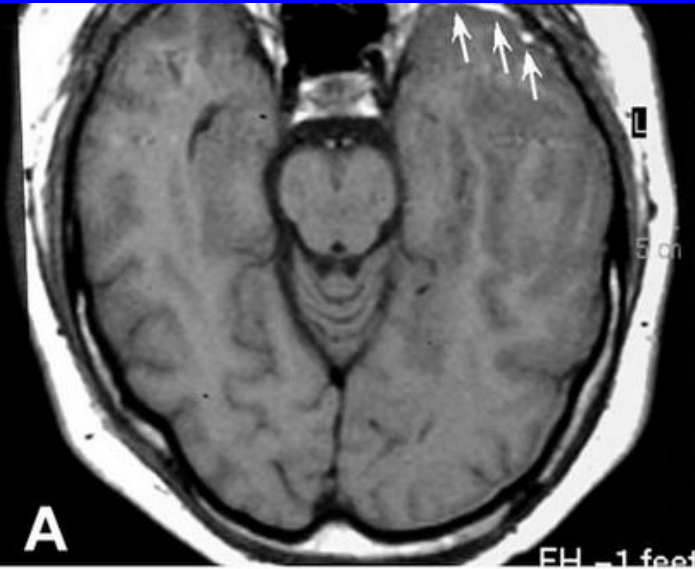


# КТ



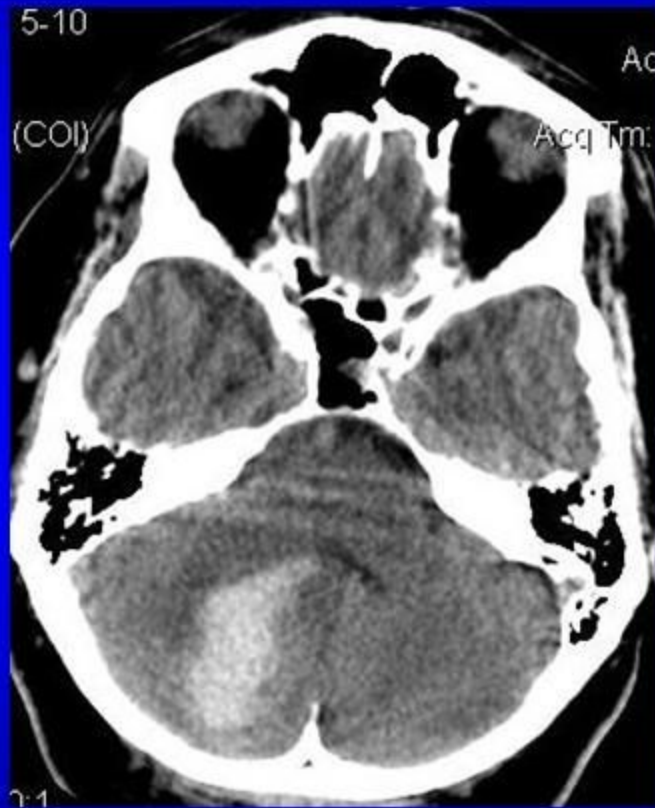
- КТ при травматическом субарахноидальном кровоизлиянии (САК). Определяется кровь в базальных цистернах и субарахноидальном пространстве.

# MPT



- МРТ томография. Очаг ушиба с геморрагическим пропитыванием в левой височной доле. Стрелками показаны субдуральные скопления крови.

## Ушиб мозжечка и ствола



# МРТ



- МРТ, на которой определяется отек мозолистого тела (стрелка) у больного с диффузным аксональным повреждением ГОЛОВНОГО МОЗГА.

# ЛЕЧЕНИЕ ЧМТ

Приказ МЗ СР РФ от 05.09.2006 №645

Группа	МНН
Анксиолитики	Диазепам, Мидазолам
Наркотические анальгетики	Морфин
НПВС	Лорноксикам, Кеторолак
Диуретики	Фуросемид
Антиаритмики	Амиодарон, Лидокаин
Спазмолитики	Атропин
Вазопрессоры	Допамин, Эпинефрин, Добутамин, Норэпинефрин
Электролиты	NaCl
Ср-ва, влияющие на ЦНС	Актовегин

# ЛЕЧЕНИЕ

## ЧМТ легкой степени

Госпитализация от 3 до 7 суток.

Постельный режим не менее 3 суток.

Симптоматическая терапия:

- Ограничение приема жидкости в первые 3 – 5 дней.
- Аналгетики и НПВС в обычных дозах.
- При вегетативной лабильности бета-блокаторы (пропранолол).
- Возможно назначение ноотропных препаратов: ноотропила (пирацетама), энцефабола, семакса, пантогама.
- Для нормализации сна и психического состояния (тревоги, раздражительности) возможно назначение бензодиазепинов (рудотель, реланиум, клоназепам, атаракс) в обычных дозах.

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга средней степени

Стационарное лечение в течение 14 – 21 суток.

Постельный режим в течение недели.

Ограничение жидкости в первые сутки, мочегонные (фуросемид 10 – 20 мг/сут, перорально или в/м) в течение 3 – 5 суток.

Дексаметазон курсом в 2 – 4 дня в дозировке 8 – 12 мг/сутки.

Финлепсин (карбамазепин) или фенитоин (дифенин) до года.

Нейропротекторы:

Антиоксиданты (витамин Е, 6 мл. 30% р-ра в/м).

Антигипоксанты (актовегин, 250 мл 20% р-ра в/в капельно).

Антагонисты возбуждающих аминокислот (амантадин, 200 мг в/в капельно).

Блокаторы кальциевых каналов (нимодипин, в/в капельно до 25 мг/сут. каждые 4 часа при непрерывном мониторинге АД, ЧСС).

# ЛЕЧЕНИЕ

## **ушиб головного мозга средней степени**

Актовегин до 2 г. в/в, Пирацетам 4 – 12 г/сут в/в, или глиатилин 1 г/сут в/в капельно на 200 мл физиологического р-ра, или церебролизин 10 – 60 мл в/в капельно в течение 7 – 14 суток с последующим переходом на пероральное применение.

При наличии параличей и парезов конечностей максимально раннее назначение лечебной физкультуры, массажа, физиотерапевтического лечения.

При наличии афазии максимально ранние занятия с логопедом.



# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

Предупреждение гипоксии

При умеренном оглушении в отсутствии нарушений дыхания - кислород через назальный катетер (скорость 4 л/мин).

При сопоре и коме - ранняя интубация трахеи с последующей искусственной вентиляцией легких (ИВЛ).

Использование вспомогательных режимов ИВЛ в режиме нормовентиляции.

Гипероксигенация дыхательной смеси ( $F_iO_2$  (фракция кислорода во вдыхаемой смеси) 0,4-0,6).

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

Коррекция гиповолемии

Инфузионная поддержка:

Поддержание АД не менее 140/80 мм рт.ст.

Изотонический раствор хлорида натрия, раствор Рингера, ионостерил) в дозе 30-50 мл/кг.

Соблюдение принципа «4 норм»: поддержания в пределах нормальных показателей осмоляльности плазмы, гликемии, натриемии и калиемии.

Отказ от использования гипоосмолярных растворов (5% раствора глюкозы).

Вазопрессоры (допамин 5 мкг/кг/мин).

Трансфузионная поддержка:

Плазма

Эритромакса

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

Коррекция внутричерепной гипертензии

Возвышенное положение головного конца кровати (30°-40°).

Обеспечение синхронности с аппаратом ИВЛ.

Умеренная гипервентиляция со снижением PaCO<sub>2</sub> до 30 мм рт.ст. на непродолжительное время.

Купирование психомоторного возбуждения (реланиум 10 мг в/в, или оксибутират натрия 10 – 20 мл 20% раствора в/в, или мидазолам (дормикум) 0,01–0,05 мг/кг в/в, или галоперидол 1 – 2 мл 0,5%).

Купирование эпилептического синдрома (реланиум 10 мг в/в, при его неэффективности пропофол 1-2 мг/кг в/в или тиопентал натрия 3–5 мг/кг).

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

Коррекция внутричерепной гипертензии

Купирование гипертермии:

Проведение ИВЛ в режиме умеренной гипервентиляции.

Применение физических методов охлаждения.

Применение "литической смеси", включающей: аминазин, димедрол, анальгин.

Маннитол из расчета 0,25 – 1 г на кг массы тела до 4 – 6 раз в сутки под контролем осмолярности, - до 310 мОсм/л).

Комбинация альбумина и фуросемида, или урегит (этакриновая кислота) 50 – 75 мг внутрь 2 раза в день.

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

Поддержание нормальных показателей мониторинга

$Sv_jO_2$  (насыщение гемоглобина кислородом в луковице яремной вены) и  $rSO_2$  (регионарное насыщение гемоглобина кислородом в сосудистом бассейне коры головного мозга) - 55-75%.

ВЧД (внутричерепное давление) не более 20-25 мм рт. ст.

ЦПД (центральное перфузионное давление) - на уровне более 70 мм рт. ст.

$P_aCO_2$  (парциальное давление углекислого газа в артериальной крови) - 33-40 мм рт. ст.

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

Раннее начало энтерального питания с адекватным возмещением энергетических и пластических потерь.

Суточная калорийность - не менее 2500– 4000 ккал/сут.

Энтеральное питание - не позднее 72 часов после травмы, постепенно наращивая объем, и к концу недели обеспечивать 100% каллоража (из расчета 50 ккал/кг/сутки). Для энтерального питания целесообразно использовать сухие питательные смеси для приготовления зондового питания.

До начала энтерального питания со 2 суток после ЧМТ начинают парентеральное питание, для чего используют растворы аминокислот «Аминоплазмаль», «Инфезол».

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

- Соблюдение комплекса мероприятий по профилактике госпитальной пневмонии и внутричерепных нагноений:
- Приподнятое положение головного конца кровати.
- Частое мытье рук обслуживающего персонала.
- Надлежащая дезинфекция респираторного оборудования.
- Постоянное отсасывание скапливающегося в трахее секрета.
- Антибиотикопрофилактика парентеральным введением цефалоспоринов II-III поколений или меропенема.
- Селективная деконтаминация пищеварительного тракта - через назогастральный зонд 4 раза/сутки по 10 мл суспензии (80 мг гентамицина + 500 тыс ед. полимиксина В + 500 тыс ед. нистатина).
- Замена постоянного режима энтерального питания на прерывистый.

# ЛЕЧЕНИЕ

## ушиб головного мозга тяжелой степени

Рациональная антибиотикотерапия с ротацией антибактериальных средств. Показанием для проведения антибиотикотерапии при ЧМТ являются:

- Наличие ран мягких тканей.
- Открытые проникающие и непроникающие повреждения.
- Субарахноидальное кровоизлияние.
- Тяжелая ЧМТ, сопровождающаяся длительным нарушением сознания и витальными нарушениями.

Выбор антибиотика осуществляется в зависимости от его способности к проникновению через гематоэнцефалический барьер, по результатам бактериологического исследования и антибиотикограммы.



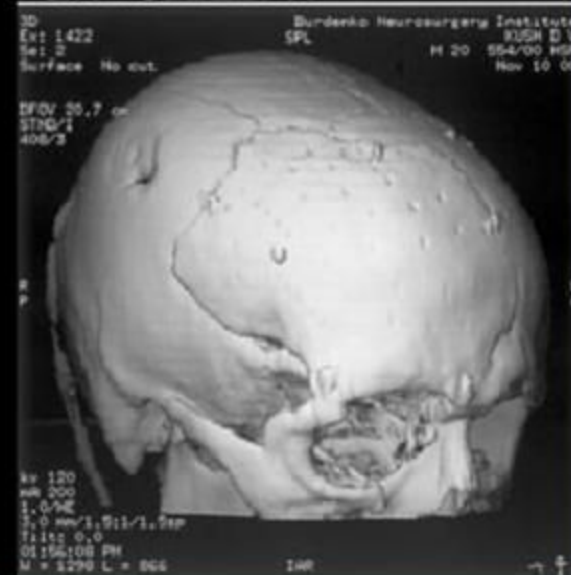
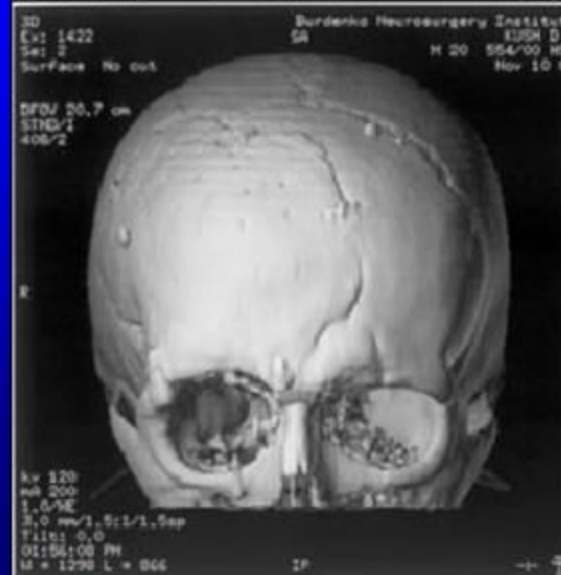
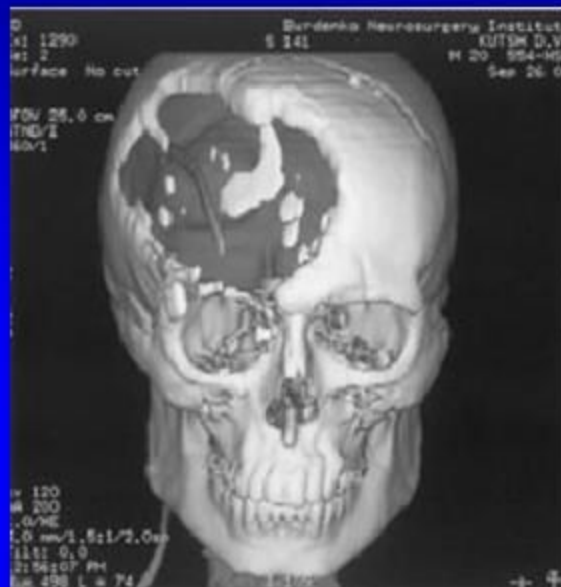
# ЛЕЧЕНИЕ

## оболочечные гематомы

При выявлении острой и подострой эпидуральной или субдуральной гематомы показано экстренное оперативное вмешательство.

Исключение - субдуральные гематомы малого размера (до 30 - 50 мл), не вызывающие сдавления головного мозга. В этом случае возможно консервативное ведение больного под контролем КТ (МРТ) до рассасывания гематомы или образования рубца.

# 3D СКТ до и после реконструктивной операции с использованием компьютерного стереолитографического моделирования



до операции

после операции

# **ЛЕЧЕНИЕ**

## **массивный ушиб со сдавлением**

При картине сдавления мозга массивным очагом ушиба-размозжения или при вклинении обычно производят резекционную (декомпрессивную) трепанацию черепа с отмыванием мозгового детрита.

# **ЛЕЧЕНИЕ**

## **внутричерепная гематома**

Проводят резекционную или костно-пластическую трепанацию черепа с удалением гематомы..

# **ЛЕЧЕНИЕ**

## **вдавленный перелом свода черепа**

Обычно требует экстренной операции – резекционной трепанации черепа с удалением отломков. В некоторых случаях можно уложить вдавленный отломок (отломки) на место без резекционной трепанации.

# ЛЕЧЕНИЕ

## МАССИВНЫЙ ОТЕК ГОЛОВНОГО МОЗГА

При нарастающем массивном отеке мозга, вызывающем его сдавление и/или дислокацию, при неэффективности консервативного лечения в течение часов (суток) проводят декомпрессивную (обычно резекционную) трепанацию черепа (до 10 – 12 см в диаметре), с трепанационным окном, расположенным низко к основанию черепа (подвисочная декомпрессия).

# ЛЕЧЕНИЕ

## травматическое САК

Терапия травматического САК проводится в структуре терапии тяжелого ушиба головного мозга. Для профилактики и терапии ангиоспазма при травматическом САК используется антагонист кальция нимодипин (нимотоп), через инфузомат со скоростью 0,5 - 1 мг/ч, при хорошей переносимости дозу увеличивают до 2 мг/ч, при общей дозе до 25 мг/сут. или перорально (через зонд) по 60 мг каждые 4 ч.

Целесообразно проведение разгрузочных люмбальных пункций с целью санации ликвора от крови и продуктов ее распада (детоксикация) или установка временного наружного люмбального дренажа, позволяющего проводить санацию и поддерживать давление ликвора на постоянном уровне.

# ЛЕЧЕНИЕ

## назальная ликворея

Мочегонные препараты (фуросемид, диакарб).

Разгрузочные люмбальные пункции или люмбальный дренаж.

Антибиотики, противовоспалительные препараты в полость носа, а также назальные аэрозоли (биопарокс).

Хирургическая коррекция:

Транскраниальная операция – пластическое закрытие ликворной фистулы со стороны полости черепа.

Люмбоперитонеальное шунтирование – установка шунта между ликворными путями (дуральный мешком) в нижних отделах позвоночного канала и брюшной полостью.

Эндоскопическая эндоназальная операция – пластическое закрытие ликворной фистулы со стороны полости носа под контролем ринологического эндоскопа.