



ВОЕННО-МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ



Военно-медицинская академия

**Кафедра рентгенологии и
радиологии**

**ОСТРАЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ
ТРАВМА И КЛИНИКО-
КОМПЬЮТЕРНО-
ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ
КЛАССИФИКАЦИЯ УШИБОВ
ГОЛОВНОГО МОЗГА**

Статистические Сведения

- ЧМТ - 40 % от всех видов травм
- Частота ЧМТ возрастает 2% в год
- Высокая летальность от 5 до 10% - 70%
- В СССР ежегодно ЧМТ получали свыше 1200000 чел.
(4 на 1000 населения), в том числе 140 -160 тысяч детей.

Дифференциация повреждений по биомеханике

- Импрессионная травма
- Травма ускорения-замедления

K.Selier et al., 1963

- Деформация черепа;
- Градиент давления;
- Ротация.

В.Л.Попов, 1988

Дифференциация повреждений по типу

Закрытая травма

- отсутствие ран волосистой части головы, наружного слухового прохода;
- отсутствие переломов свода и основания черепа, сопровождающихся ликвореей, истечением мозгового детрита.

Открытая травма

- рана волосистой части головы, наружного слухового прохода;
- переломы основания черепа, сопровождающиеся ликвореей, истечением мозгового детрита.

По факту повреждения ТМО:

- проникающая
- не проникающая

Кардинальные признаки черепно-мозговой травмы

Закрытая травма

- “анамнестическая триада”
- утрата сознания
- очаговая неврологическая симптоматика
- переломы костей свода/основания черепа
- очаговые повреждения мозга;
- оболочечные и паренхиматозные кровоизлияния.

Открытая травма

то же

+

- раны волосистой части головы, лобной области, наружного слухового прохода;
- наружная ликворея, истечение мозгового детрита;
- пневмоцефалия;
- инородные тела в полости черепа.

Классификация ЧМТ по типу

- ◆ Изолированная
- ◆ Сочетанная
- ◆ Комбинированная

Классификация ЧМТ по клинической форме

1. Сотрясение головного мозга
2. Ушиб головного мозга:
 - легкой степени;
 - средней степени тяжести;
 - тяжелой степени:
 - экстрапирамидная;
 - диэнцефальная;
 - мезенцефальная;
 - мезенцефалобульбарная
3. Сдавление головного мозга:
 - на фоне ушиба мозга;
 - без ушиба мозга
4. Диффузное аксональное повреждение
5. Сдавление головы

Классификация ЧМТ по степени тяжести

- ◆ Легкая (сотрясение, УГМ легкой степени)
- ◆ Средней тяжести (УГМ средней степени)
- ◆ Тяжелая (УГМ тяжелой степени, ДАП, сдавление мозга)

Дифференциация повреждений по фактору сдавления головного мозга, его степени и срокам

Факторы сдавления головного мозга:

оболочечные гематомы:

- эпидуральная
- субдуральная

паренхиматозные гематомы

субдуральная гидрома

очаги ушиба-размозжения головного мозга

костные отломки

пневмоцефалия

Синдромы сдавления головного мозга:

(определяются выраженностью латеральной/аксиальной дислокации мозга)

- гипертензионно-дисциркуляторный;
- гипертензионно-дислокационный полушарный;
- гипертензионно-дислокационный стволочной;

Сроки сдавления головного мозга:

острое (0-3 сут)

подострое (3-14 сут)

хроническое (>14 сут)

Классификация ушибов головного мозга(по Корниенко В.Н, Васину Н.Я., Кузьменко В.А., 1987 г.)

1. Ушиб 1 вида-зоны пониженной плотности вещества головного мозга (+18-25 НУ)
2. Ушиб 2 вида- очаги контузионного повреждения мозга, проявляющихся в одних случаях некомпактным расположением высокоплотных мелкоточечных включений в зоне пониженной плотности, в других – умеренным повышением плотности в очаге ушиба до 50НУ.
3. Ушибы 3 типа- зоны неоднородного повышения плотности мозгового вещества (+64-76 НУ)
4. Ушибы 4 типа- одиночные или множественные, массивные, округлой или овальной формы очагами интенсивного гомогенного повышения плотности от +64 до +76 НУ

Классификация очагов ушиба мозга в соответствии с данными КТ и морфологическими повреждениями.

1. Мелкоочаговый ушиб мозга корковой или корково –подкорковой локализации, объем которого не превышает 30 куб. см
2. Ограниченный очаг ушиба корково-подкорковой локализации, объемом от 30 до 50 куб. см
3. Распространенный очаг ушиба мозга, распространяющийся на кору и подкорковые образования, объемом более 50 куб. см
4. Множественные очаги ушиба мозга, располагающийся с одной стороны или над обоими полушариями мозга различной степени распространенности и объема
5. Ушибы мозжечка
6. Ушиб ствола

Диффузное аксональное повреждение головного мозга

- ◆ Длительное коматозное состояние с момента травмы
- ◆ Грубые, выраженные стволовые симптомы
- ◆ Отсутствие и слабая выраженность изменений при КТ
- ◆ Децеребрация или декортикация
- ◆ Выход из комы в стойкое или транзиторное вегетативное состояние

Диффузное аксональное повреждение головного мозга

- ◆ Аксональное повреждение в белом веществе обоих полушарий большого мозга, стволе мозга и мозжечке
- ◆ К описанным аксональным повреждениям присоединяются локальные повреждения в мозолистом теле
- ◆ Кроме описанных повреждений находят и локальные повреждения в дорсолатеральных участках ростральных отделов ствола мозга

Клинико - компьютерно- томографическая классификация ЧМТ

Клинически легкая ЧМТ

1. Сотрясение мозга (не имеет КТ-выраженности)
2. Очаговая посттравматическая ишемия (очаг посттравматической гемоангиопатической ишемии)

Клинически средней степени тяжести ЧМТ

1. Мелкоочаговый корковый или корково-подкорковый ушиб мозга. Объем такого очага - до 30 куб. см
2. Острая посттравматическая гидрома (без сопутствующих гематом или очагов ушиба мозга)

Клинически тяжелой степени тяжести ЧМТ

1. Травматическое субарахноидальное кровоизлияние
2. Ограниченный очаг ушиба мозга объемом от 30 до 50 куб. см
3. Распространенный очаг ушиба мозга (охватывает кору и подкорковые образования) объемом более 50 куб. см
4. Ушибы мозжечка

Клинико - компьютерно- томографическая классификация ЧМТ

5. Множественные ушибы мозга, односторонние или двусторонние -очаги ушиба различной степени выраженности , располагаются в одном или обоих полушариях мозга
6. Ушиб ствола мозга
7. Диффузное аксональное повреждение мозга
8. Травматические внутричерепные гематомы-малые(до 50 мл), средние (от 51 до 100 мл), большие (от 101 до 200 мл), гигантские (от 200 и более мл)
9. Сложные патологические посттравматические внутричерепные очаги, в виде внутричерепных травматических гематом в сочетании с очагами ушиба мозга, острой посттравматической ишемии, гидромами или иными острыми посттравматическими повреждениями
10. Внутрижелудочковые посттравматические кровоизлияния в виде
 - Простого внутрижелудочкового кровоизлияния
 - Интенсивного внутрижелудочкового кровоизлияния
 - Внутрижелудочковой гематомы

Дифференциация повреждений по состоянию подбололочных пространств состоянию черепа

Состояние подбололочных пространств:
субарахноидальное кровоизлияние
ликворное давление:

- гипотензия ($< 10 \text{ mmHg}$)
- нормотензия ($10-20 \text{ mmHg}$)
- гипертензия ($> 20 \text{ mmHg}$)

воспалительные изменения
ликворея

Переломы костей черепа (свода/основания):

линейный
расхождение шва
вдавленный
оскольчатый
дырчатый

Дифференциация повреждений по
состоянию покровов черепа,
наличию интоксикации

Состояние покровов черепа

ссадина
кровоподтек
рана:

- ушибленная
- рваная

Экзотические интоксикации:
- рвано-ушибленная
- скальпированная

алкогольная (степень)
наркотическая
СДЯВ и др.

Периоды течения ЧМТ

Острый период: промежуток времени от момента повреждающего воздействия механической энергии на головной мозг с внезапным расстройством его интегративно-регуляторных и очаговых функций до стабилизации на том или ином уровне нарушенных общемозговых и общеорганизменных функций либо смерти пострадавшего.

Промежуточный период: промежуток времени от стабилизации нарушенных травмой общемозговых, общеорганизменных и очаговых функций до их полного или частичного восстановления или устойчивой компенсации.

Отдаленный период: период клинического выздоровления, либо максимально достижимой реабилитации нарушенных функций, либо возникновения и/или прогрессирования обусловленных ЧМТ новых патологических состояний.

Диагностические алгоритмы при острой ЧМТ

Неврологический осмотр: оценка уровня расстройств сознания и тяжести состояния.

1. Ясное
2. Оглушение умеренное
3. Оглушение глубокое
4. Сопор
5. Кома умеренная
6. Кома глубокая
7. Кома запредельная

1. Удовлетворительное
2. Средней степени тяжести
3. Тяжелое
4. Крайне тяжелое
5. Терминальное

(Коновалов А.Н. с соавт., 1985)

С применением балльных шкал оценки сознания:

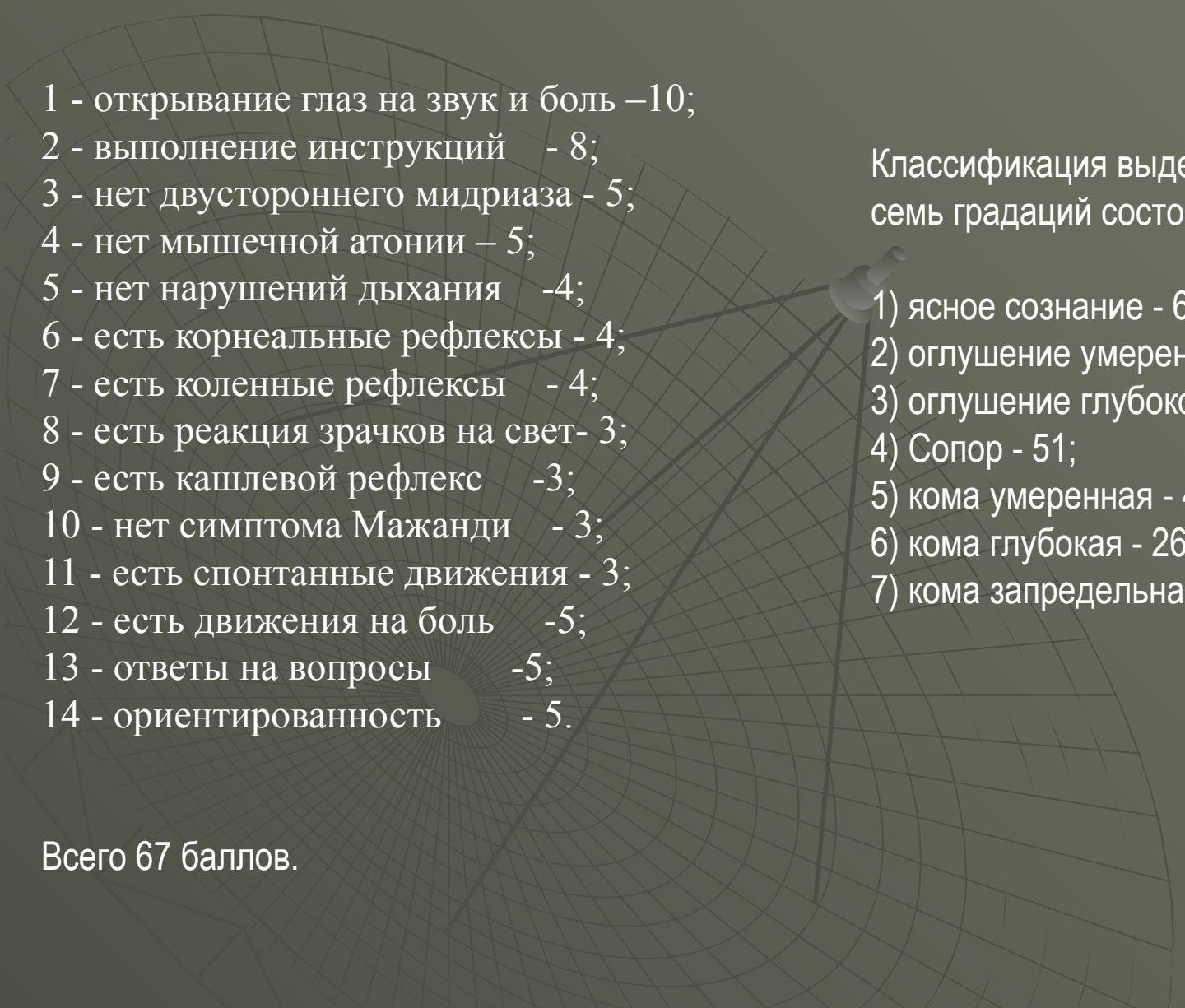
Шкала комы Глазго (Janetta et al., 1975)

Шкала Балльной Оценки Сознания (Шахнович А.Р. с соавт., 1982)

Шкала ком Глазго

Функции	Характер реакции	Оценка в баллах
Открывание глаз	Спонтанное открывание В ответ на словесную инструкцию В ответ на болевое раздражение Отсутствует	4 3 2 1
Двигательная активность	Целенаправленная в ответ на словесную инструкцию Целенаправленная в ответ на раздражение («отдергивание конечности») Нецеленаправленная в ответ на болевое раздражение («отдергивание со сгибанием конечности») Патологические тонические сгибательные движения в ответ на болевое раздражение Патологические тонические разгибательные движения в ответ на болевое раздражение	6 5 4 3 2 1
Словесные ответы	Сохранность ориентации: быстрая, правильные ответы Спутанная речь Отдельные непонятные слова; неадекватная речевая продукция Нечленораздельные звуки Отсутствие речи	5 4 3 2 1

Шкала степени утраты сознания (Шахнович А.Р.)

- 
- 1 - открывание глаз на звук и боль -10;
 - 2 - выполнение инструкций - 8;
 - 3 - нет двустороннего мидриаза - 5;
 - 4 - нет мышечной атонии - 5;
 - 5 - нет нарушений дыхания -4;
 - 6 - есть корнеальные рефлексы - 4;
 - 7 - есть коленные рефлексы - 4;
 - 8 - есть реакция зрачков на свет- 3;
 - 9 - есть кашлевой рефлекс -3;
 - 10 - нет симптома Мажанди - 3;
 - 11 - есть спонтанные движения - 3;
 - 12 - есть движения на боль -5;
 - 13 - ответы на вопросы -5;
 - 14 - ориентированность - 5.

Классификация выделяет следующие семь градаций состояния сознания:

- 1) ясное сознание - 67;
- 2) оглушение умеренное - 63;
- 3) оглушение глубокое - 59;
- 4) Сопор - 51;
- 5) кома умеренная - 40;
- 6) кома глубокая - 26;
- 7) кома запредельная - 15.

Всего 67 баллов.

Клиника ЧМТ

Общемозговые симптомы

- ◆ Расстройства памяти
- ◆ Рвота, тошнота
- ◆ Головная боль
- ◆ Менингеальная симптоматика
- ◆ Изменения тонуса мышц
- ◆ Вегетативные реакции
- ◆ Изменения психо-эмоциональной сферы

Клиника ЧМТ

Локальные симптомы

- Поражения ЧМН
 - Нарушения иннервации зрачков
- Нарушения дыхания
- Расстройства рефлекторно-двигательной сферы
- Нарушения чувствительной сферы
- Зрительные нарушения
- Расстройства речи
 - Моторная афазия
 - Сенсорная афазия
 - Амнестическая афазия
 - Дизартрия и скандированная речь

Ведущие клинические проявления ЧМТ

Сотрясение головного мозга - единая функционально обратимая клиническая форма черепно-мозговой травмы, характеризующаяся непродолжительными обратимыми функциональными нарушениями (при ОТСУТСТВИИ макроскопических структурных нарушений).

Объективные признаки:

- “анамнестическая триада”;
- общемозговая, вегетативная симптоматика;
- повышение концентрации альфа-2-макроглобулина, церруллоплазмина в ликворе.

Алгоритм диагностики легкой ЧМТ

Категория 0

Травма головы
ШКГ = 15
Нет эпизода утраты сознания
Нет посттравматической амнезии
Нет факторов риска

Выписка из стационара

Категория 1

ШКГ = 13 - 15
Утрата сознания < 30 мин
Посттравматическая амнезия < 60 мин
Нет факторов риска

КТ
рекомендована

Категория 2

ШКГ = >13 + факторы риска

Категория 3

ШКГ = >13 + факторы риска

КТ обязательна

Патология на КТ

Перелом костей черепа
Эпидуральная гематома
Субдуральная гематома
Зоны ушиба
Отек мозга
САК
Пневмоцефалия

нет

Выписка из стационара
с рекомендациями

да

Госпитализация
в нейротравматологический
центр

Ведущие клинические проявления ЧМТ

Ушиб головного мозга - клиническая форма черепно-мозговой травмы, характеризующаяся сочетанием общемозговых и очаговых (полушарных, краниобазальных, стволовых) симптомов, вызванных формированием очаговых первично травматических локальных (одиночных/множественных) поражений в виде кровоизлияний и разрушений мозгового вещества).

Характерные объективные признаки:

- “анамнестическая триада”;
- убывающая общемозговая и очаговая симптоматика, вегетативная дисфункция;
- субарахноидальное кровоизлияние;
- переломы костей свода и основания черепа.

Ведущие клинические проявления Сдавления головного мозга

Сдавление головного мозга - наиболее тяжелая клиническая форма черепно-мозговой травмы, характеризующаяся нарастающей общемозговой и очаговой (полушарной, краниобазальной, стволовой) симптоматикой (в т.ч. “дислокационной”), вызванной формированием внутричерепных объемных процессов (гематом, гидром, экспансивно протекающих очагов размозжения и т.д.).

Характерные объективные признаки:

- “анамнестическая триада”;
- “светлый промежуток”
- нарастающая общемозговая и очаговая симптоматика, вегетативная дисфункция;
- смещение/дислокация головного мозга;
- субарахноидальное кровоизлияние;
- переломы костей свода и основания черепа.

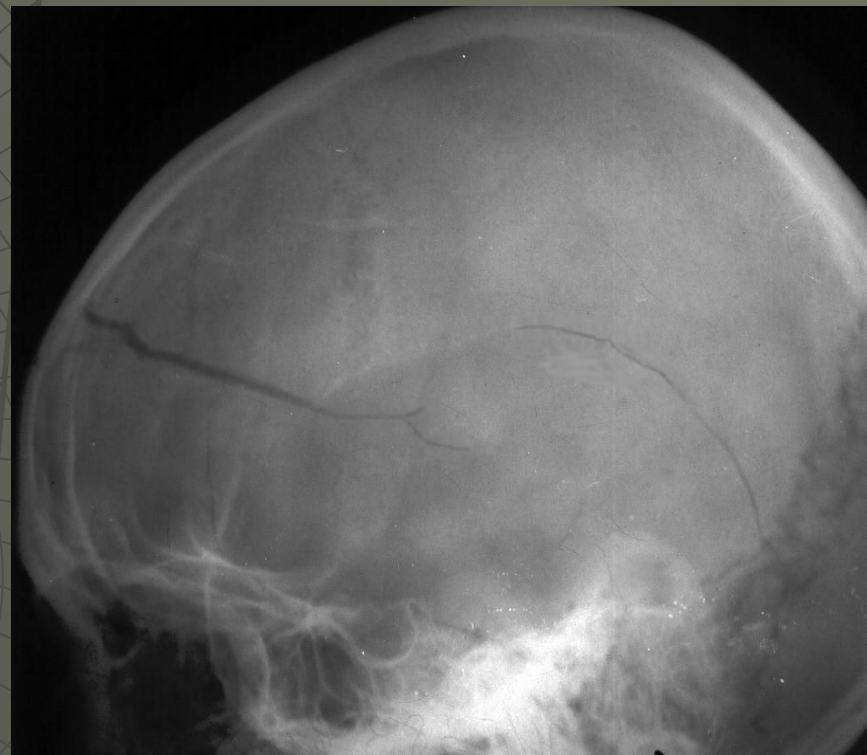
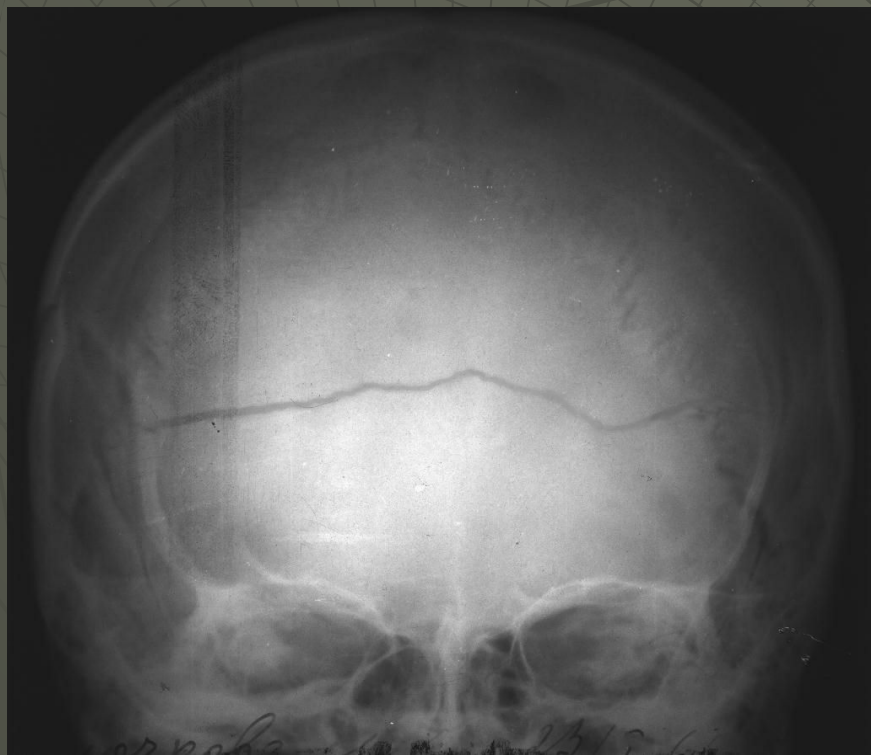
Диагностические алгоритмы при острой ЧМТ

1. Неврологический и общехирургический осмотр;
2. Краниография в 4-х проекциях;
3. Эхо-энцефалоскопия;
4. Поясничный прокол;
5. КТ головного мозга.

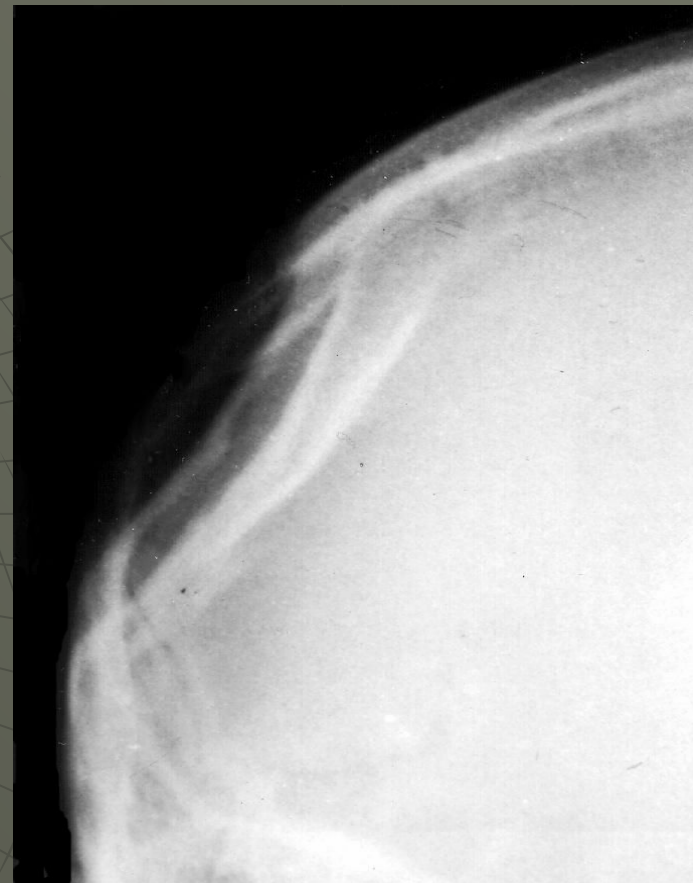
Дополнительные исследования

1. Осмотры смежных специалистов (офтальмолог, ЛОР, хирург, травматолог, токсиколог);
2. Церебральная ангиография;
3. ЭЭГ;
4. МРТ, МР-А головного мозга.

Линейные переломы



Многооскольчатый и вдавленный переломы



Ангиографические признаки внутрикраниальной гематомы



- ◆ Бессосудистая зона
- ◆ Смещение ПМА
- ◆ Смещение СМА



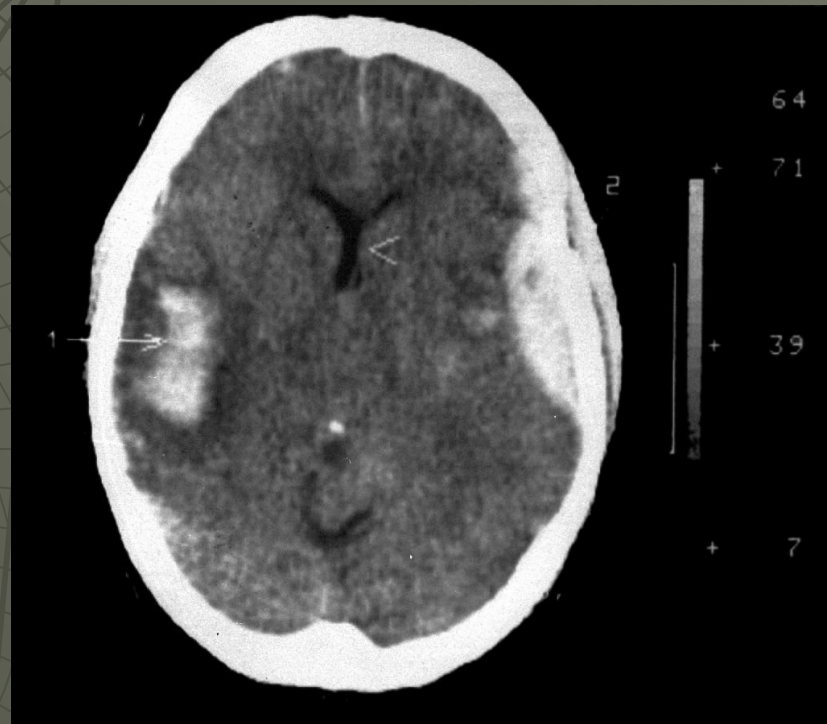
КТ диагностика ЧМТ



- 1. эпидуральная гематома
- 2. вклинение поясной извилины
- 3. смещение III желудочка
- 4. субдуральная гидрома

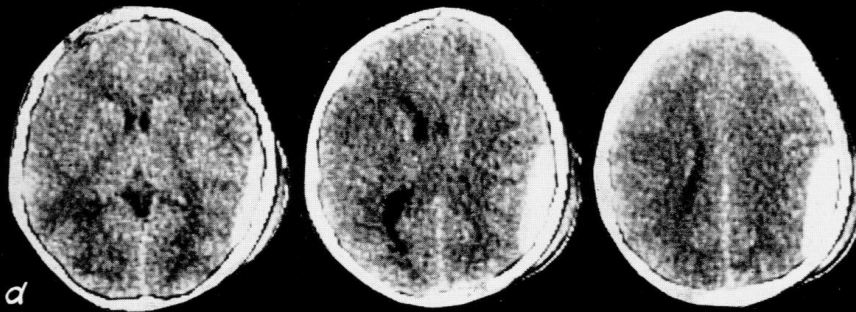
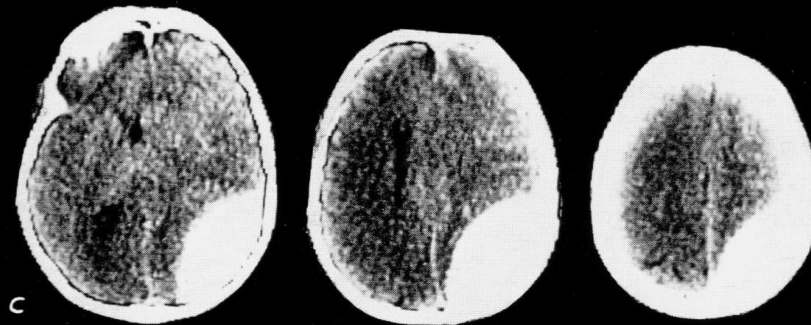
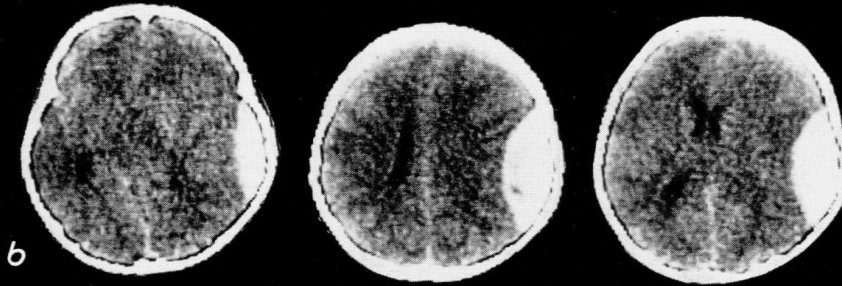
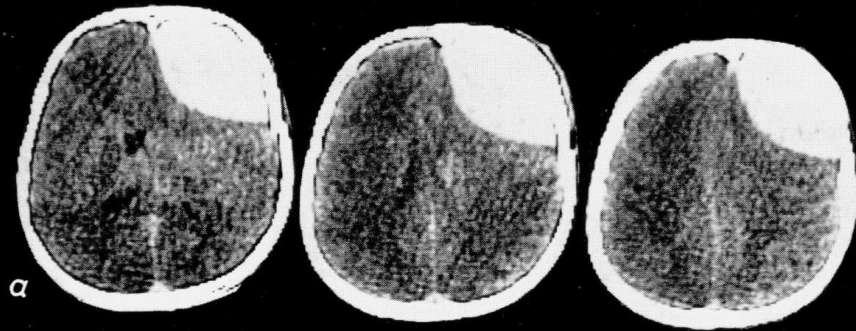
- 1. внутримозговая гематома
- 2. зона отека мозга
- 3. субдуральная гематома

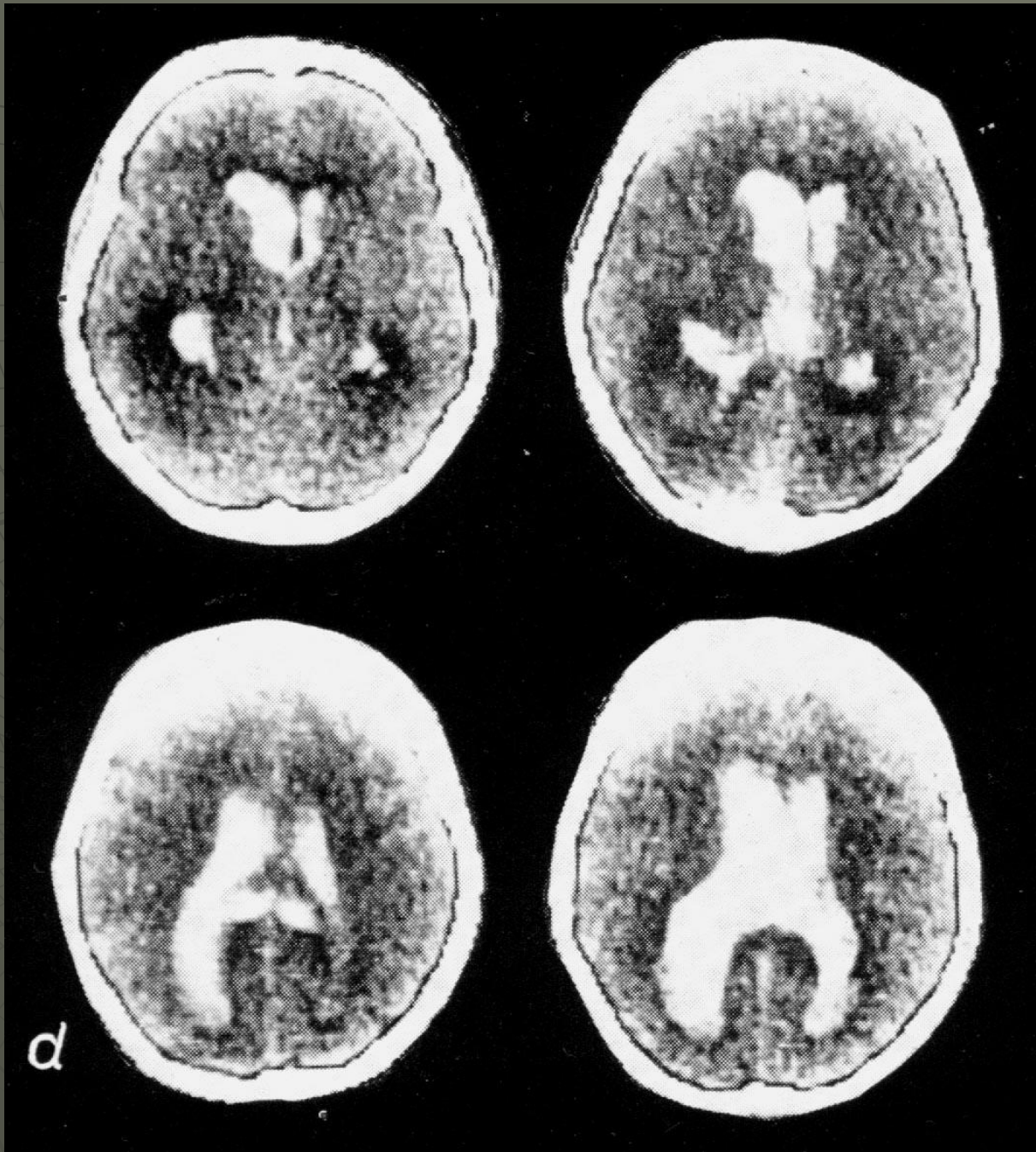
Эпидуральная и внутримозговая гематомы

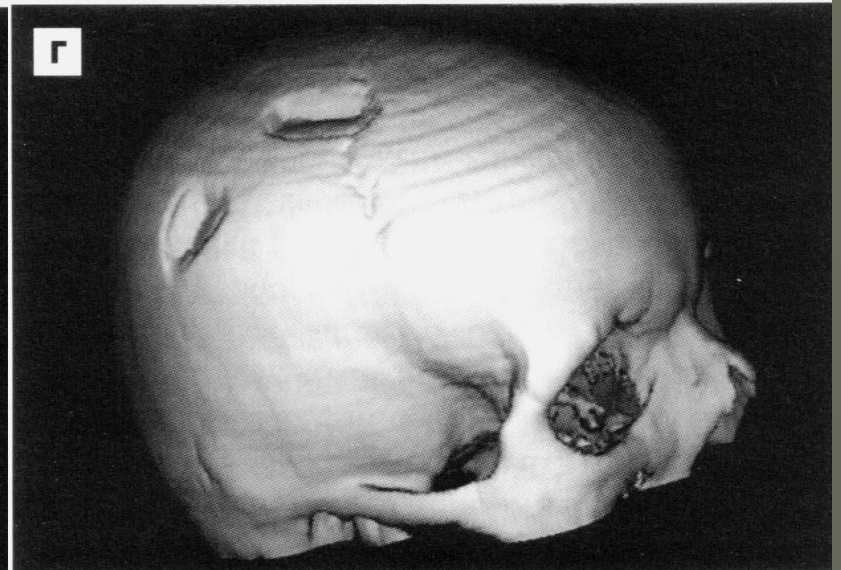
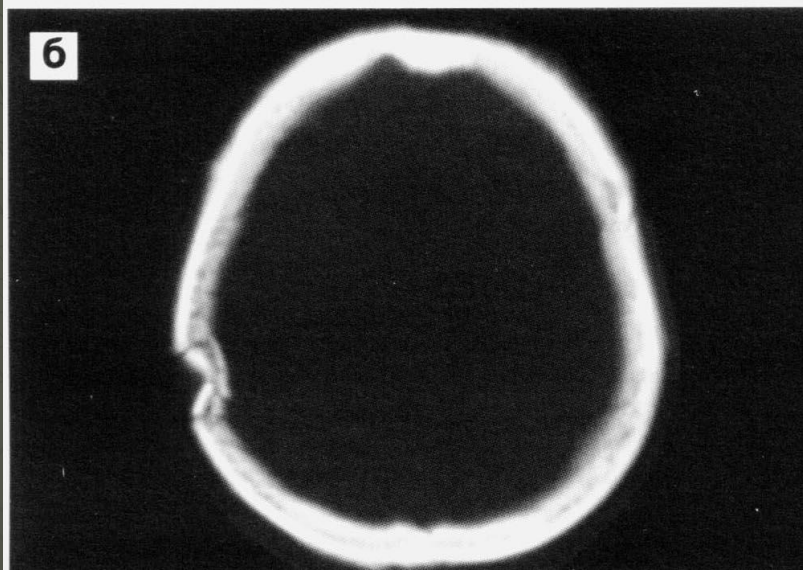
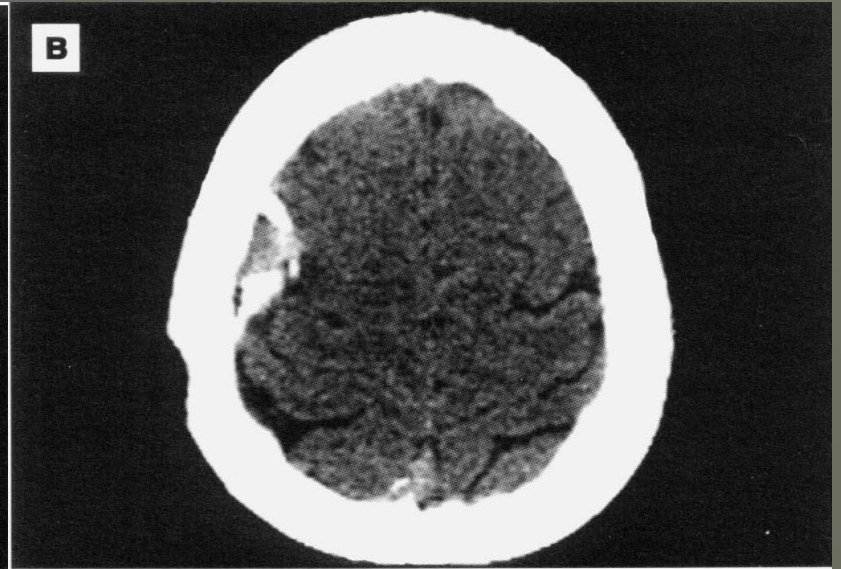
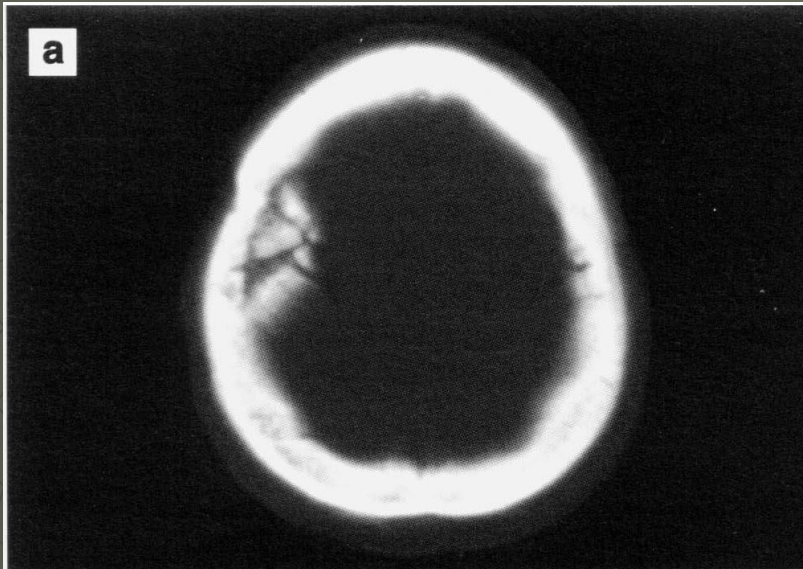


Внутричерепные гематомы при УГМ тяжелой степени









A



КТ диагностика ЧМТ

Формула для вычисления
объема эллипсоида

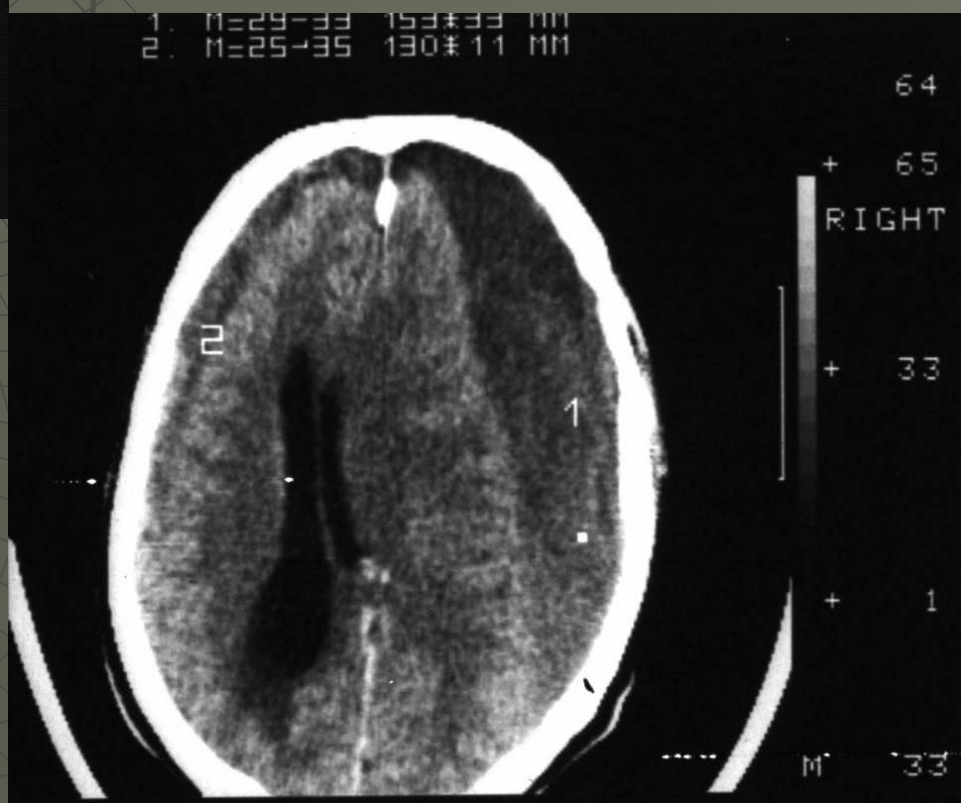
$$V = \pi/6 \times (A \times B \times C)$$

или $(A \times B \times C) : 2$

Двухсторонние хронические
субдуральные гематомы



Хроническая субдуральная гема-
тома с явлениями седиментации



Показания к хирургическому вмешательству

синдром сдавления головного мозга

Дислокационные синдромы

- ◆ Гипертензионно-дисциркуляторный синдром
- ◆ Гипертензионно-дислокационный полушарный синдром
- ◆ Гипертензионно-дислокационный стволочной синдром

Способы трепанации черепа

- путем резекции костных структур
- путем формирования костного лоскута

Костно-пластическая трепанация

(краниотомия, трепанация с первичной пластикой дефекта черепа).

временно удаленный костный лоскут установлен на место, или участок резецированной костной ткани замещен пластическим материалом

Декомпрессивная трепанация

(декомпрессивная краниэктомия)

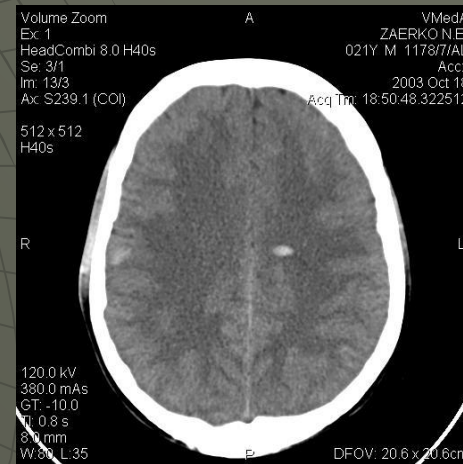
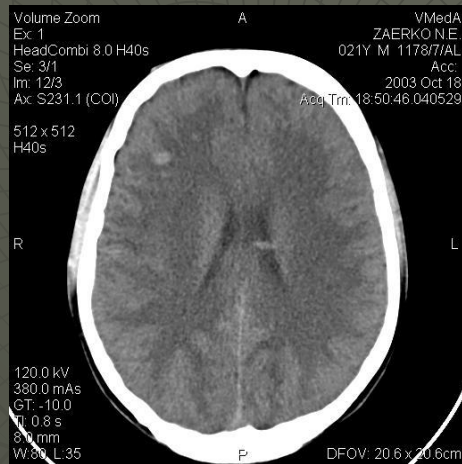
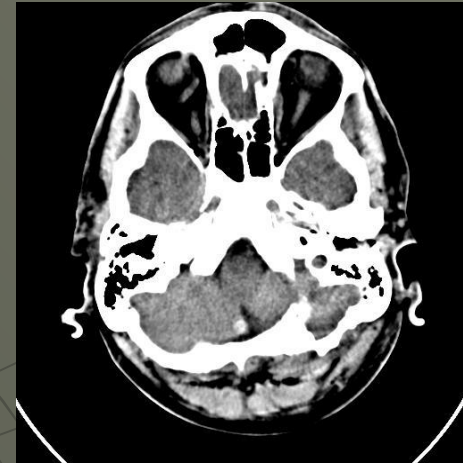
дефект черепа остается незамещенным в *целях создания долговременной внешней декомпрессии*, что включает рассечение и расширяющую пластику твердой мозговой оболочки

Резекционная трепанация

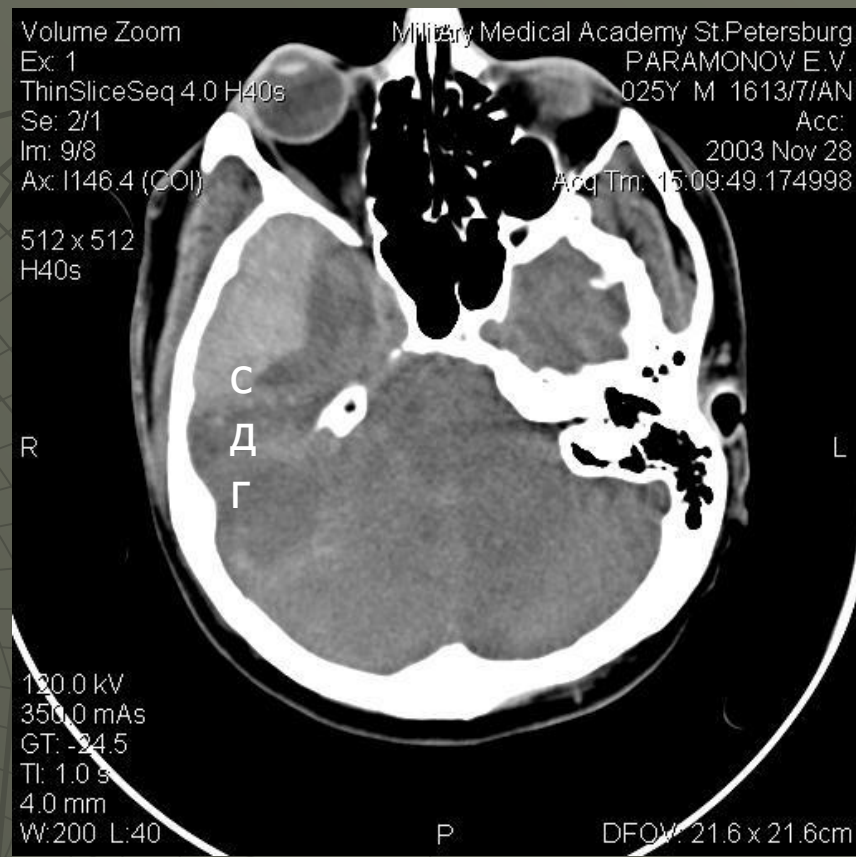
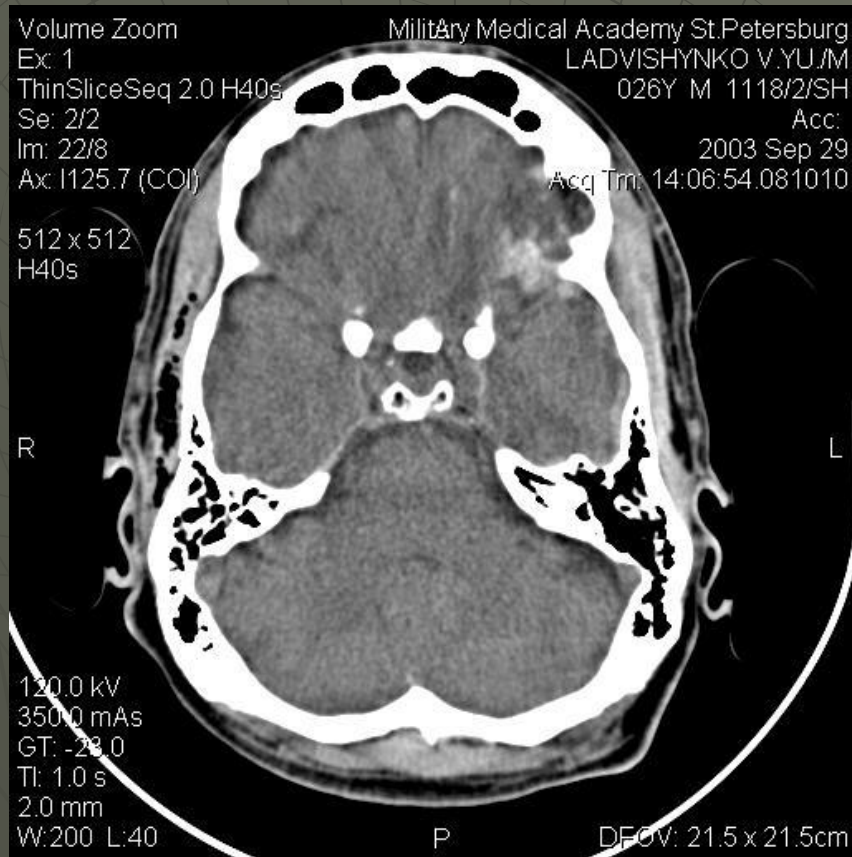
(краниэктомия)

дефект черепа остается незамещенным без создания внешней декомпрессии (без рассечения и пластики ТМО)

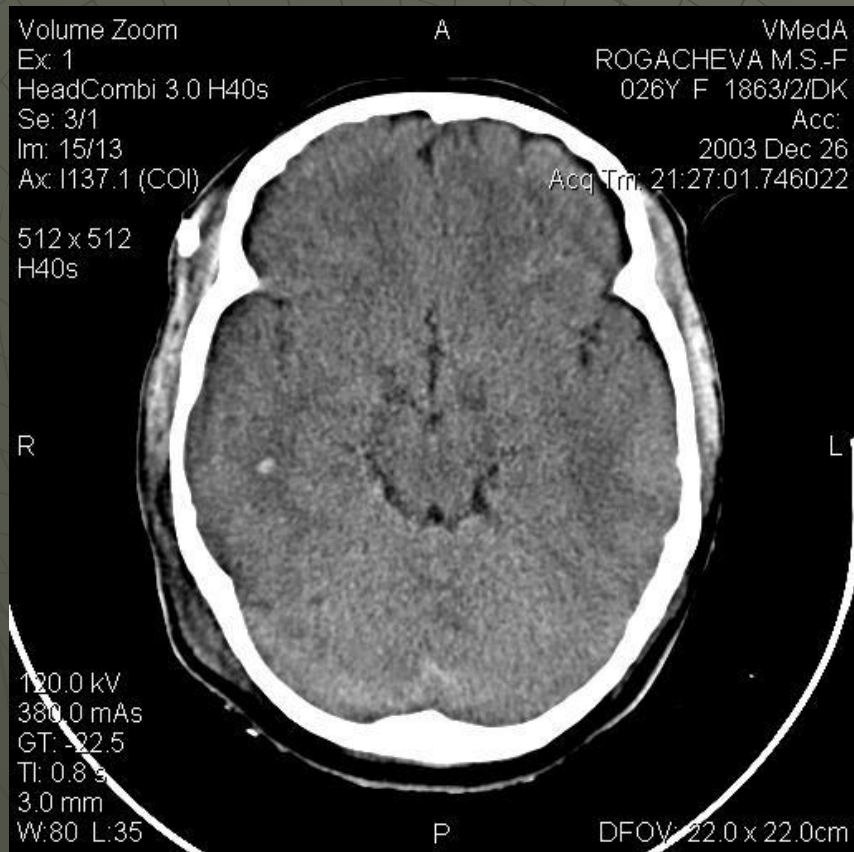
Контузионные очаги



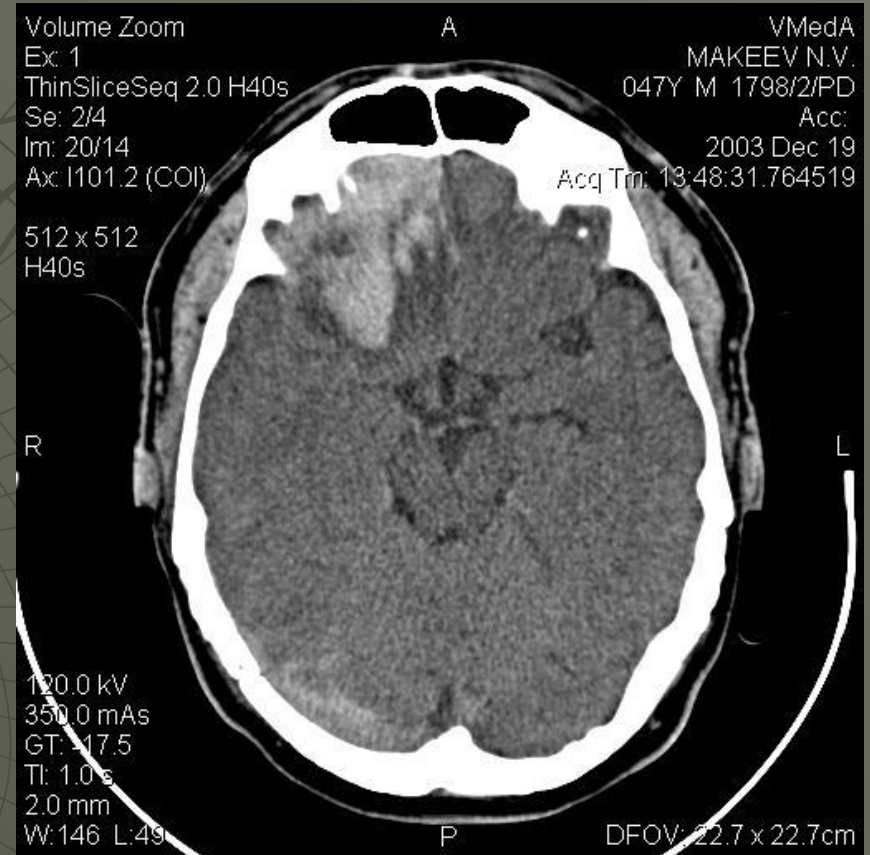
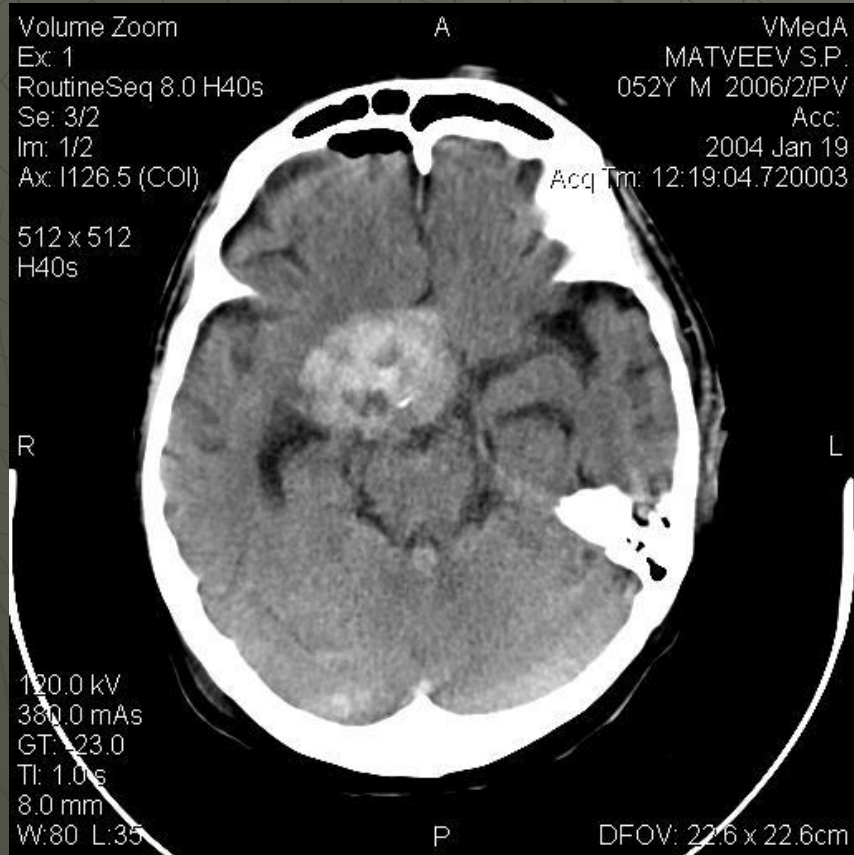
Контузионный очаг и субдуральная гематома



Контузионный очаг и субдуральная гематома



Внутричерепная гематома



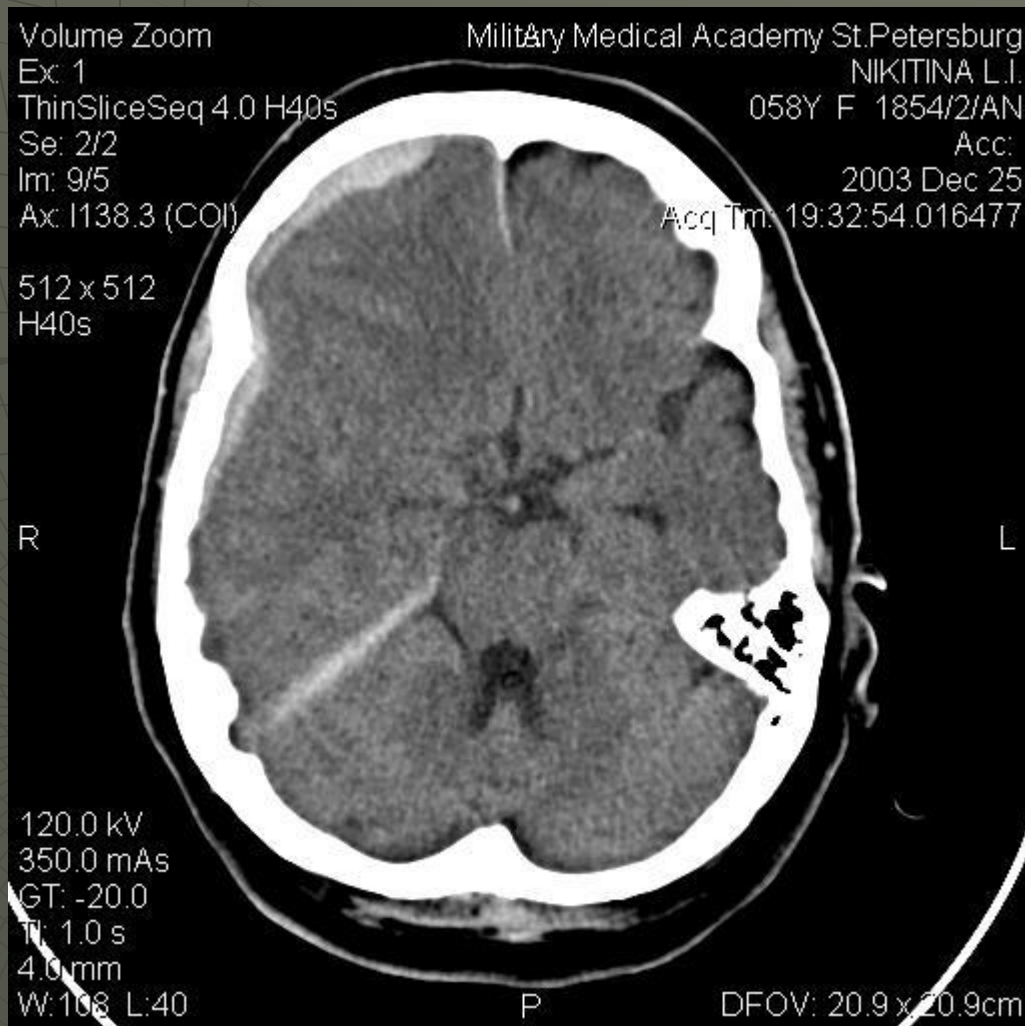
Травматическое субарахноидальное кровоизлияние



Внутри мозговая гематома и внутрижелудочковая гематома



Травматическое субарахноидальное кровоизлияние



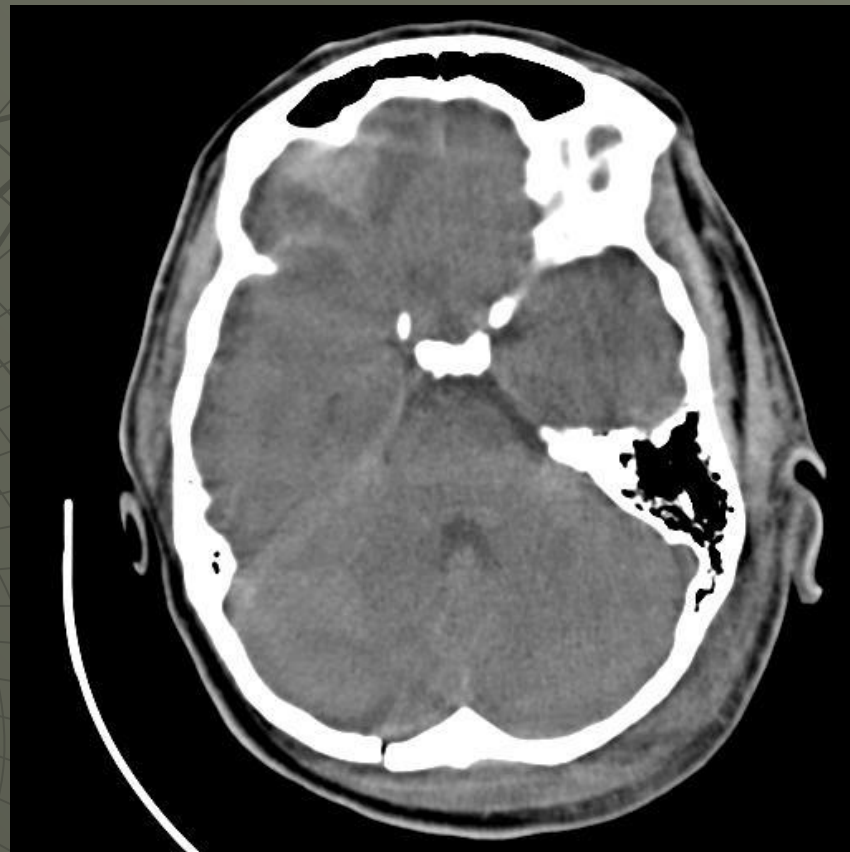
Травматическое субарахноидальное кровоизлияние



Посттравматическая гидроцефалия



Субдуральная гематома и травматическое субарахноидальное кровоизлияние



Клиническое наблюдение



- ♦ Больная М., 72 года. Со слов окружающих упала на улице, ушибла голову, потеряла сознание. Причина падения неизвестна. При поступлении в стационар определялась большая гематома мягких тканей головы в правой височно-теменной области, грубый менингеальный синдром. При СМП получена кровянистая спинномозговая пункция, давление ее 250 мм. вод. ст. АД 130/80 мм. рт. ст. Диагностировано травматическое субарахноидальное кровоизлияние. Головная боль, светобоязнь и менингеальные знаки регрессировали в течении 2 недель. На 20 день- после приступа генерализованных эпилептиформных судорог больная впала в состояние арефлективной комы; наступила смерть. При патологоанатомическом исследовании- разорвавшаяся аневризма ПСоА, массивное САК и гематома в веществе правой лобной доли.