

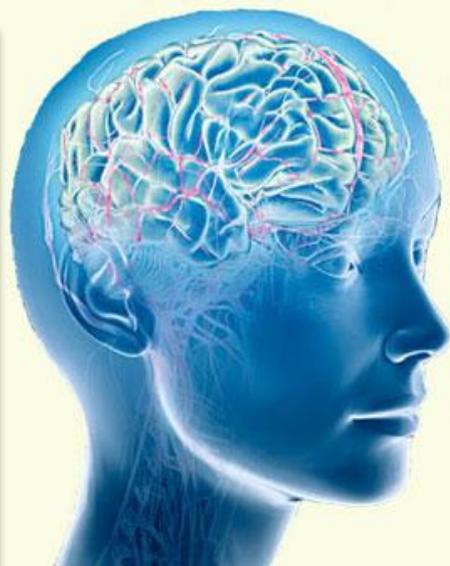


Черепно-мозговая травма

Классификация, биомеханика

«Черепно-мозговая травма» - это сочетанное повреждение черепа и мозга

□ Тяжелая
травма мозга
без
сопутствующего
повреждения
костей черепа



□ Переломы
костей черепа
сопровожаются
минимальной
травмой мозга

Тяжесть травмы и прогноз определяются повреждением мозга

Черепно-мозговая травма

в зависимости от кинетической энергии и характера травмирующего агента:



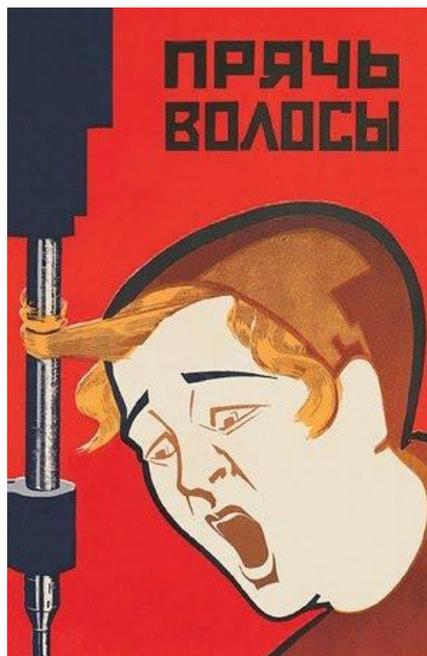
- травмы «низкой энергии» (чаще бытовые);
- травмы «высокой энергии» (в первую очередь автомобильные);
- огнестрельные и минно-взрывные ранения.

Причины ЧМТ

Дорожный
травматизм



Травма, связанная с
криминалом



Производственная
травма



Несчастный случай

Биомеханика ЧМТ

Механизм повреждения костей черепа



Линейные переломы свода и передних отделов основания черепа: краниограмма



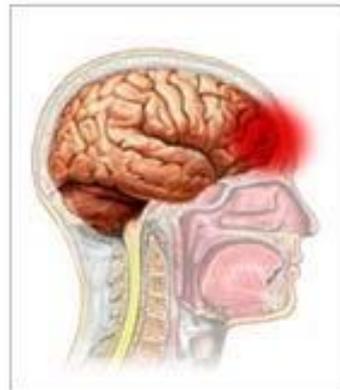
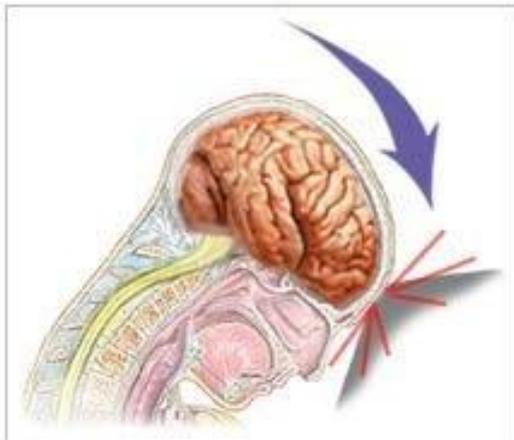
Вдавленный перелом левой теменной и височной костей, массивный очаг ушиба левой теменновисочной области, внутрижелудочковое кровоизлияние: КТ

Биомеханика ЧМТ

Механизм повреждения мозга

1. Прямое воздействие

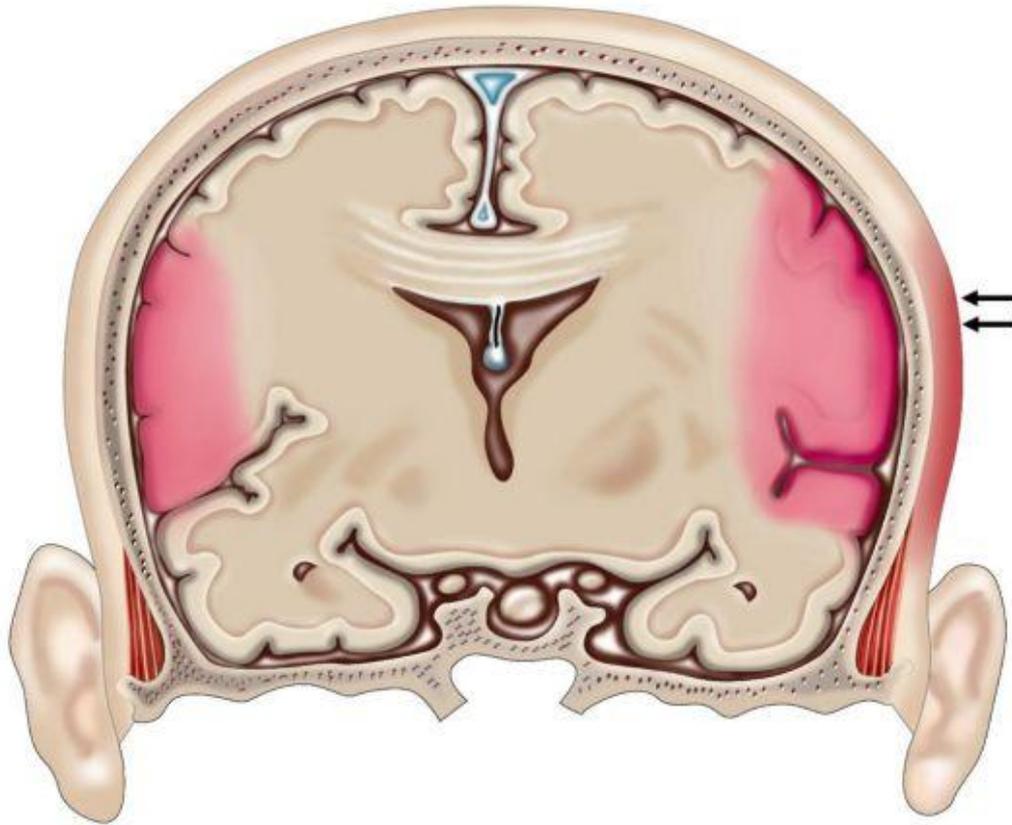
- Возникает локальное повреждение мозга в месте приложения силы.
- Более существенные повреждения - если мозг дополнительно повреждается костными отломками.



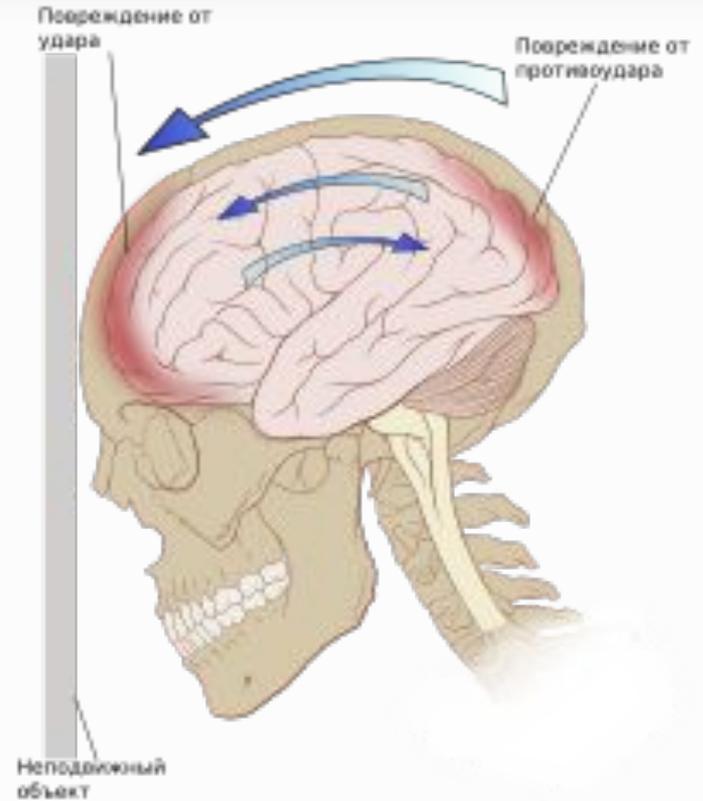
2. Ускорение и торможение

- Возникает при всех видах механических воздействий, приводящих к быстрому перемещению головы или быстрому прекращению ее движения.
- Вызывает тяжелые и множественные повреждения мозга.
- Но даже и при фиксированной, неподвижной, голове травмирующее влияние этих сил имеет значение, поскольку мозг в силу определенной подвижности может смещаться в полости черепа.

Биомеханика ЧМТ



Механизм формирования ушиба мозга
(на стороне приложения силы и противоположной)

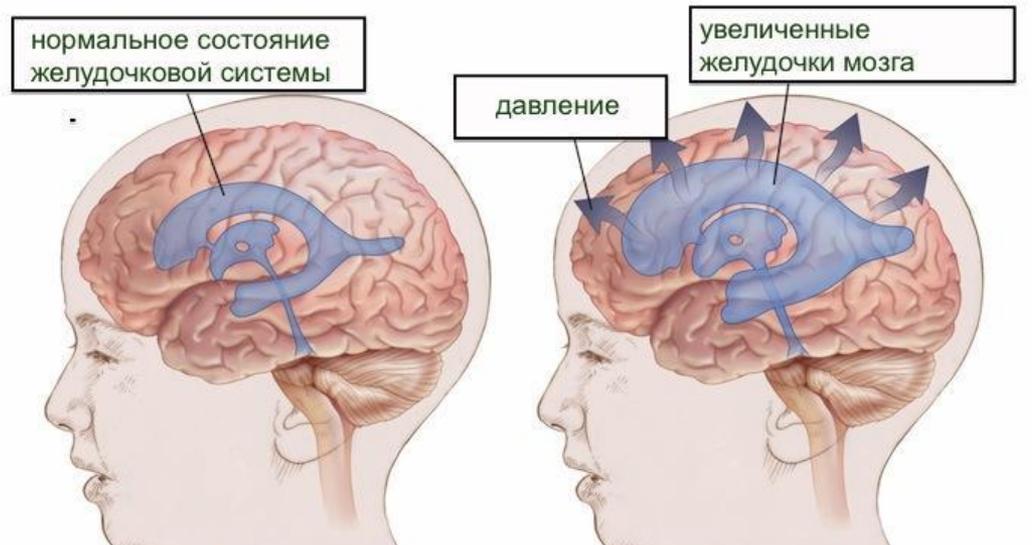


Повреждение мозга
(в связи с быстрым перемещением головы в переднезаднем направлении)

Биомеханика ЧМТ

Механизм повреждения мозга

- **3. Механизм гидродинамического удара**
- *Роль неравномерного распределения давления в разных структурах мозга.*
- Механическое воздействие при ЧМТ передается и на заполненные цереброспинальной жидкостью желудочки мозга, следствием чего становятся «ликворные волны», способные травмировать прилежащие к желудочкам структуры мозга.



Механизм вторичного повреждения мозга:



Принципы современной классификации



Классификация ЧМТ

По биомеханике:

- 1) **Ударно-противоударная** (ударная волна, распространяющаяся от места приложения травмирующего агента к голове через мозг к противоположному полюсу с быстрыми перепадами давлений в местах удара и противоудара);
- 2) **Ускорения-замедления** (перемещение и ротация массивных больших полушарий относительно более фиксированного ствола мозга);
- 3) **Сочетанная** (когда одновременно воздействуют оба механизма).

Классификация ЧМТ

По видам повреждения:

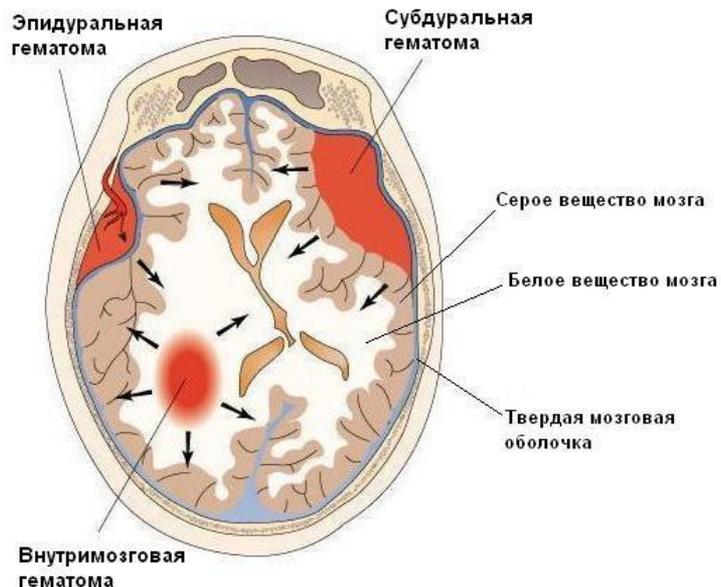
- 1) **Очаговые**, обусловленные ударно-противоударной травмой (характеризуются локальными макроструктурными повреждениями мозгового вещества различной степени, включая участки разрушения с образованием детрита, геморрагического пропитывания мозговой ткани, точечные, мелко- и крупноочаговые кровоизлияния — в месте удара, противоудара, по ходу ударной волны);
- 2) **Диффузные**, обусловленные травмой ускорения-замедления (характеризующиеся преходящей асинапсией, натяжением и распространенными первичными и вторичными разрывами аксонов в подкорковых образованиях, стволе мозга, а также точечными и мелкоочаговыми кровоизлияниями в этих же структурах);
- 3) **Сочетанные**

Классификация ЧМТ

По патогенезу:

Первичные поражения

— очаговые ушибы и размозжения мозга, диффузные аксональные повреждения, первичные внутричерепные гематомы, разрывы ствола, множественные внутримозговые геморрагии



Разные варианты гематом головного мозга

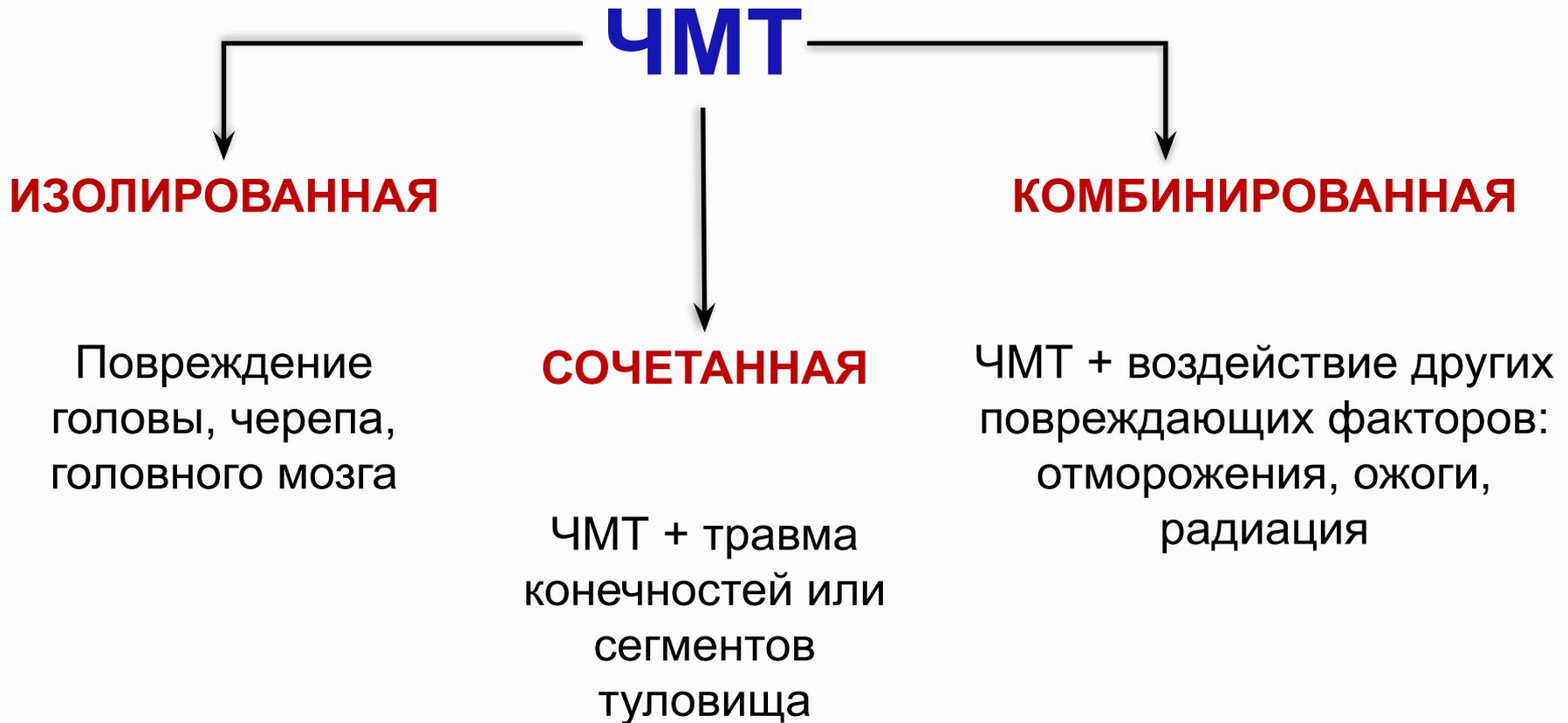
Вторичные поражения:

а) за счет вторичных внутричерепных факторов — отсроченные гематомы (эпидуральные, субдуральные, внутримозговые), нарушения гемо- и ликвороциркуляции в результате субарахноидального или внутрижелудочкового кровоизлияния, увеличение объема мозга или его набухание вследствие отека, гиперемии или венозного полнокровия, внутричерепная инфекция и др.;

б) за счет вторичных внечерепных факторов: артериальной гипотензии, гипоксемии, гиперкапнии, анемии и других

Классификация ЧМТ

По типу травмы:



Классификация ЧМТ

По характеру:

- ✓ **Закрытая ЧМТ** (повреждения отсутствуют или незначительные, не затрагивают апоневроз)

- ✓ **Открытая:**
 - *непроникающая* (целостность твердой мозговой оболочки не нарушена);
 - *проникающая* (оболочка повреждена).

По сроку возникновения:

- *Острые* (развиваются в первые 24 часа)
- *Подострые* (на 2-14-е сутки)
- *Хронические* (после 2-х недель после получения травмы)

Классификация ЧМТ

По тяжести:

Шкала комы Глазго	
Критерии	Баллы
Открывание глаз	
Произвольное	4
На окрик	3
На боль	2
Отсутствует	1
Двигательные реакции (моторный компонент)	
Выполняются по команде	6
Дифференцированные	5
Недифференцированные	4
Позотонические сгибательные	3
Позотонические разгибательные	2
Отсутствуют	1
Речь	
Правильная	5
Спутанная	4
Непонятные слова	3
Нечленораздельные звуки	2
Отсутствует	1

✓ Легкая (13-15 баллов по шкале комы Глазго)

✓ Средней тяжести (6-12 баллов)

✓ Тяжелая (<6 баллов)

Классификация ЧМТ

По клиническим формам:

□ Сотрясение головного мозга

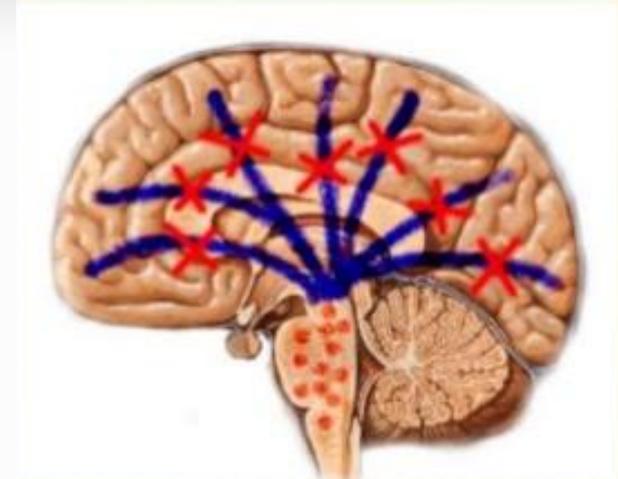
□ Ушиб мозга

- Легкой степени
- Средней степени тяжести
- Тяжелой степени

□ Диффузное аксональное повреждение мозга

□ Сдавление мозга

□ Длительное сдавление головы



Классификация ЧМТ

Клинико-морфологические формы:

Повреждения мягких тканей головы

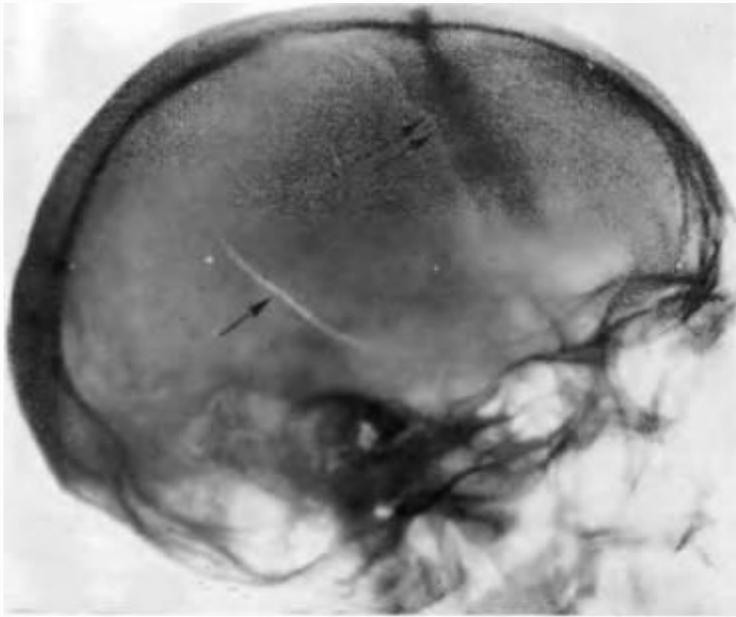
(относятся к открытой ЧМТ только в случае повреждения апоневроза).



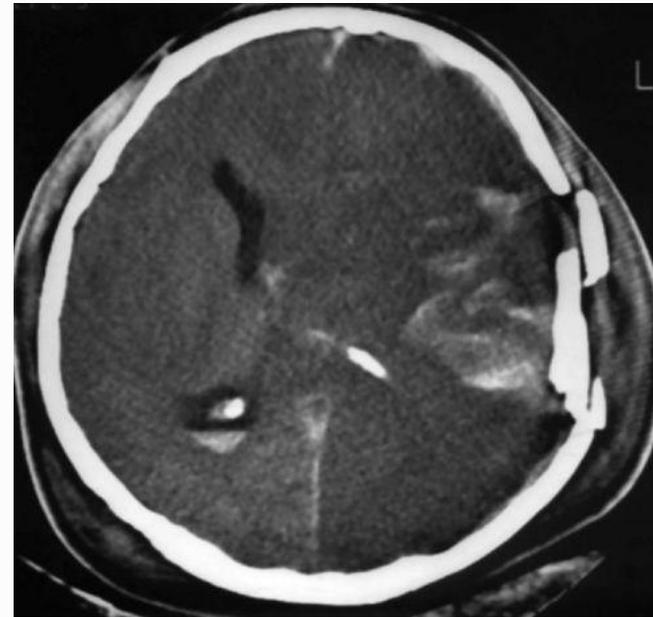
Классификация ЧМТ

Клинико-морфологические формы:

Переломы черепа возможны при любой форме ЧМТ, но как изолированный (без повреждения мозга) вид травмы встречаются только у детей первых лет жизни. У лиц более старшего возраста обычно сопровождаются ушибом или более тяжелым повреждением мозга.



Обзорная рентгенограмма черепа в боковой проекции. Линейный перелом теменно-височной области.



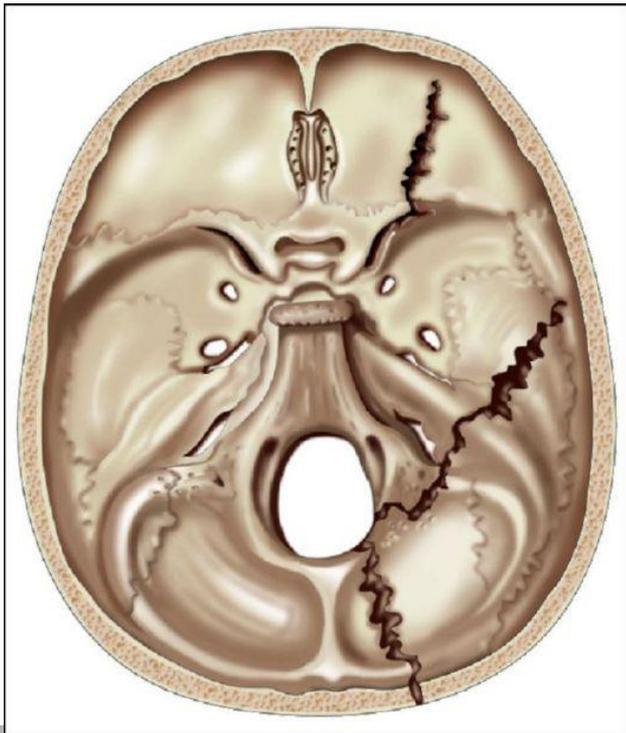
Вдавленный перелом левой теменной и височной костей: КТ

Классификация ЧМТ

Клинико-морфологические формы:

Перелом основания черепа

При различных видах травмы (падение на затылок, падение с высоты на ноги и др.) механические воздействия передаются на кости основания, вызывая их растрескивание во многих участках. При этом по ходу трещины могут возникать дефекты в ТМО и слизистой оболочке придаточных пазух, т.е. нарушается целостность структур, отделяющих мозг от внешней среды.



Возможная локализация переломов основания черепа (схема)



Перелом лобной кости и стенок верхнечелюстной пазухи слева (КТ)

Классификация ЧМТ

Клинико-морфологические формы:

Сотрясение головного мозга

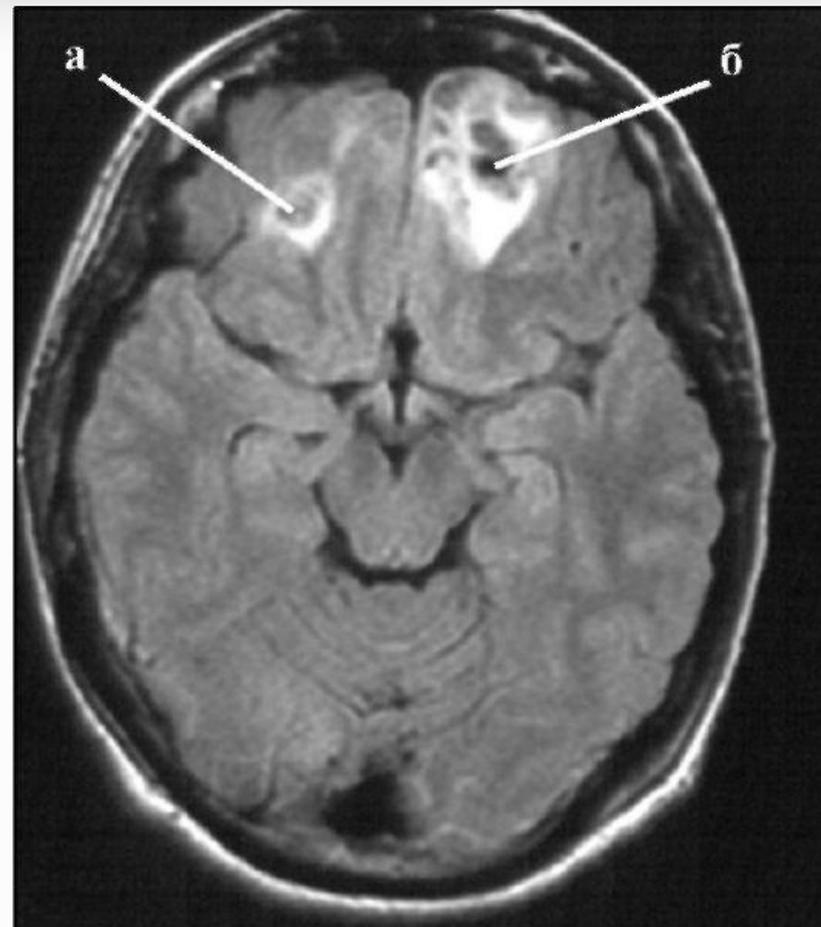
Характеризуется временным нарушением функции нейронов, в первую очередь ретикулярной формации ствола головного мозга, обусловленным ликвородинамическим ударом и ротационным механизмом.

Ушиб головного мозга легкой степени -

разрыв небольших сосудов, точечные кровоизлияния и локальный отек мозга. Часто сочетается с переломом костей черепа и субарахноидальным кровоизлиянием.

Ушиб головного мозга средней степени -

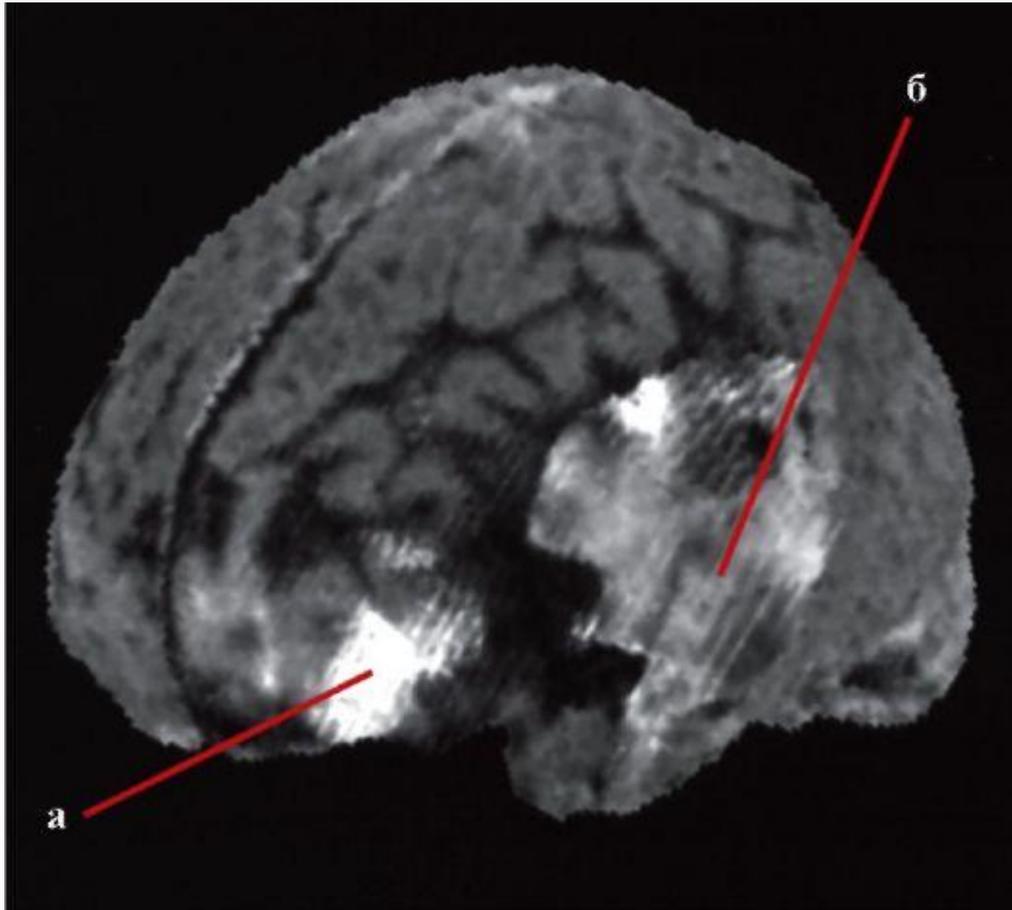
наличие небольшого очага размягчения мозга, окруженного зоной геморрагического пропитывания и отека при сохранности анатомического строения мозга (извилины). Обычно сопровождается массивным субарахноидальным кровоизлиянием.



Ушиб головного мозга, лобных долей: а - справа - легкой степени; б - слева - средней степени; МРТ

Классификация ЧМТ

Клинико-морфологические формы:



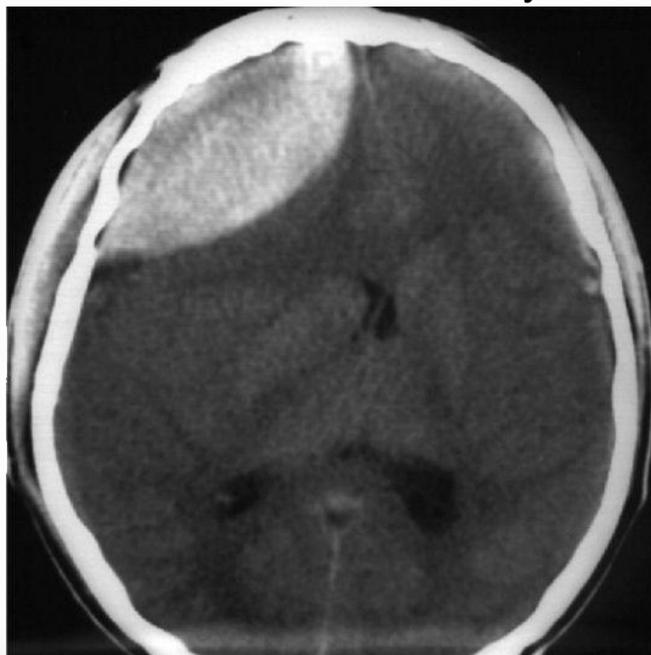
Ушиб головного мозга тяжелой степени характеризуется травматическим разрушением ткани мозга с формированием мозгового детрита, множественными кровоизлияниями и потерей рисунка извилин мозга. При тяжелой ЧМТ очаги ушиба могут быть множественными.

Ушиб головного мозга: б - левой височной доли тяжелой степени (рисунок борозд нарушен): КТ, трехмерная реконструкция

Классификация ЧМТ

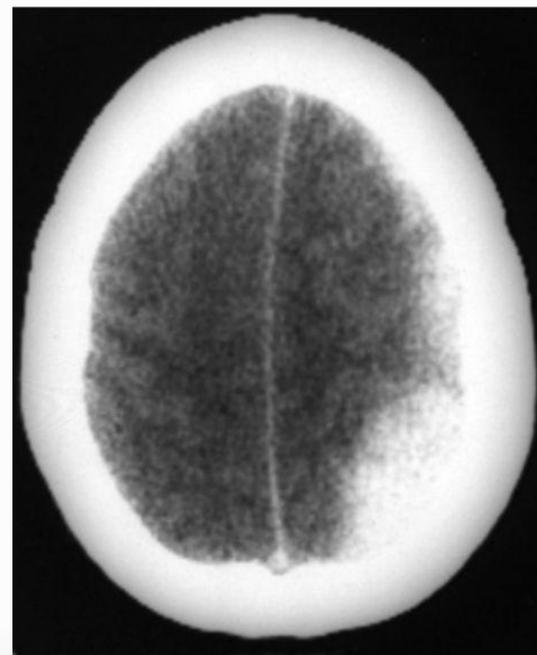
Клинико-морфологические формы:

Эпидуральная гематома - возникает чаще всего при переломе височной кости и повреждении проходящей в костном канале средней оболочечной артерии, в результате чего формирующийся сгусток крови постепенно отслаивает твердую мозговую оболочку от внутренней костной пластинки и оказывает давление на височную долю.



Острая эпидуральная гематома в правой лобновисочной области: КТ

Острая субдуральная гематома - локальное скопление в пространстве между паутинной оболочкой и твердой мозговой оболочкой крови, излившейся из поврежденных в зоне ушиба мозга сосудов. Всегда сочетается с ушибом мозга.



Острая субдуральная гематома левой лобно-теменной области: КТ

Классификация ЧМТ

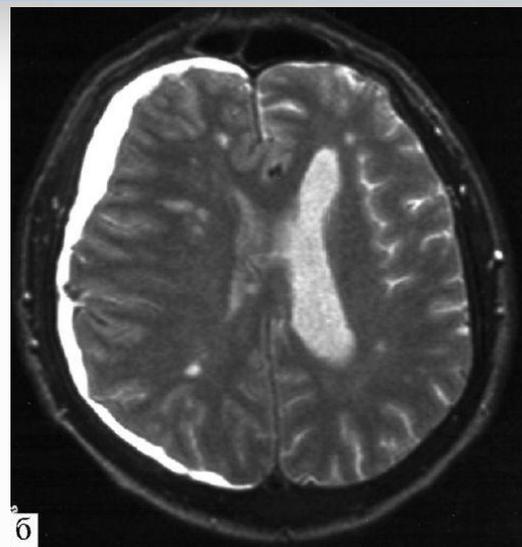
Клинико-морфологические формы:

Подострая субдуральная

гематома возникает после суток с момента ЧМТ. Патогенез ее обусловлен некрозом стенок сосудов в зоне ушиба.

Хроническая субдуральная гематома -

характерна для пожилого и старческого возраста, а также лиц с атрофией головного мозга. Развивается после ЧМТ, часто минимальной. Размеры такой гематомы обычно небольшие, но к 2 нед после ее образования по периферии гематомы формируется соединительнотканная капсула с тонкостенными сосудами, а в полости гематомы накапливаются продукты деградации фибрина, оказывающие выраженное антикоагулянтное действие. В результате в полость хронической субдуральной гематомы происходят повторные кровоизлияния из сосудов капсулы, приводящие к постепенному увеличению размеров гематомы и появлению признаков сдавления мозга.



Подострая субдуральная гематома правой лобно-теменновисочной области. МРТ

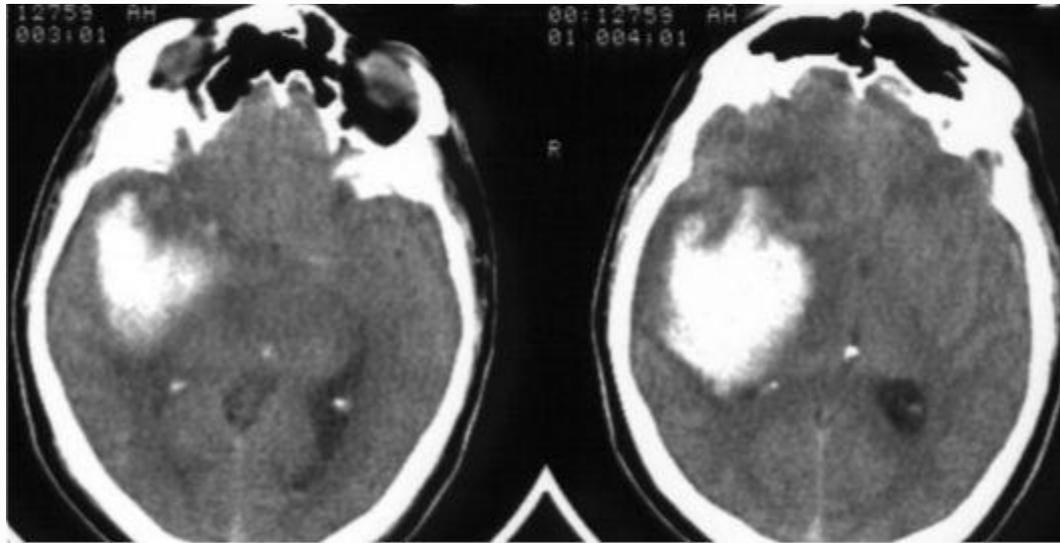


Хроническая субдуральная гематома правой лобно-теменновисочной области: б - МРТ

Классификация ЧМТ

Клинико-морфологические формы:

Внутричерепная гематома - возникает вследствие повреждения сосудов мозга в зоне воздействия травмирующего агента и в области противоудара; при разрыве глубинных артерий за счет ротационного механизма; при непосредственном действии ранящего агента и ранении костными отломками.



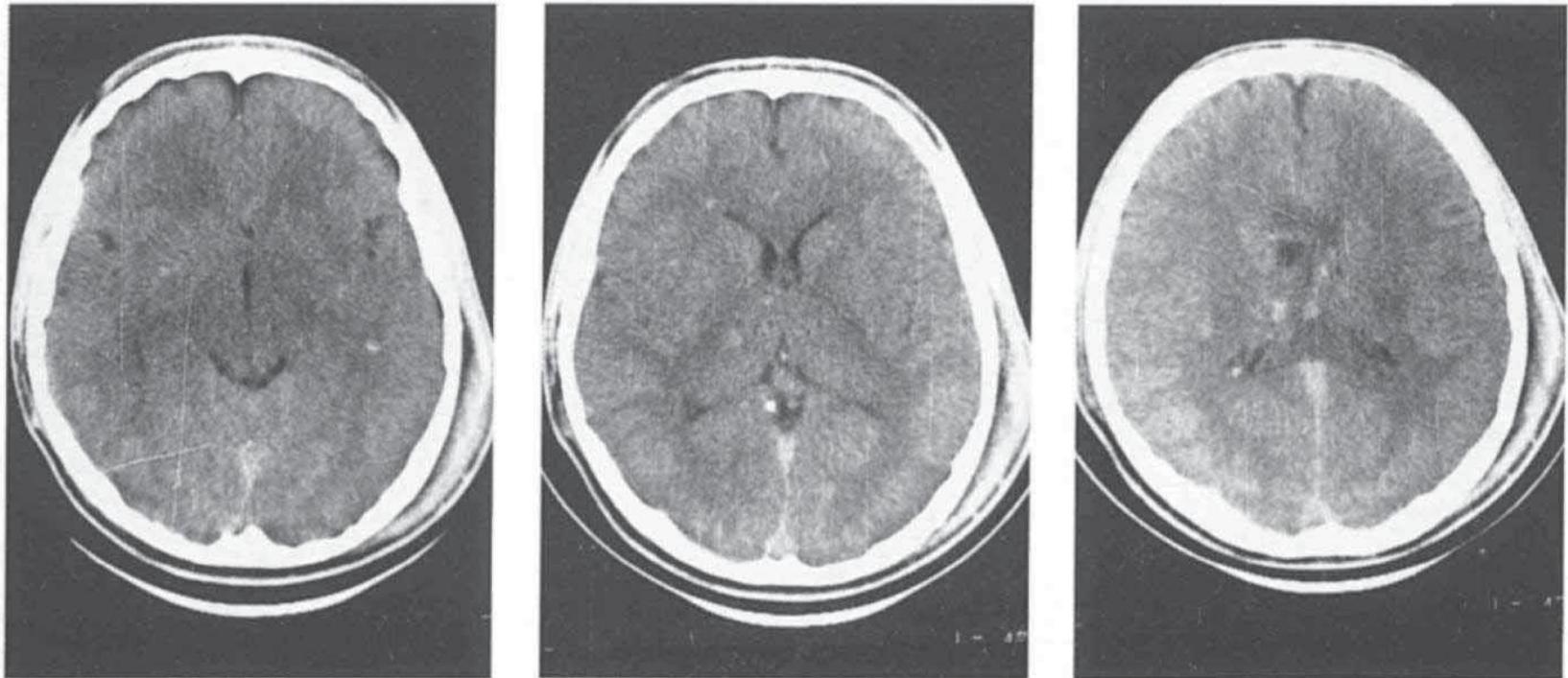
Острая внутричерепная гематома правой височной доли: КТ

Разновидностью внутричерепных гематом являются желудочковые, когда кровь изливается преимущественно в желудочковую систему головного мозга.

Классификация ЧМТ

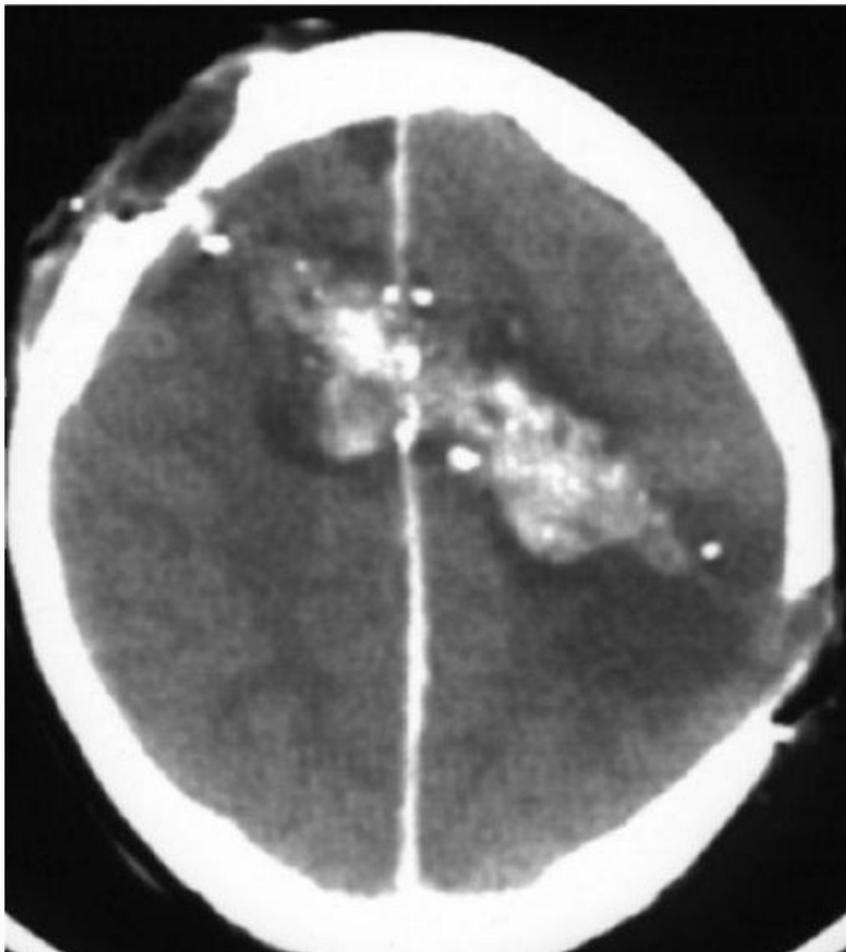
Клинико-морфологические формы:

Диффузное аксональное повреждение характеризуется множественными разрывами аксонов в стволе мозга, мозолистом теле и белом веществе полушарий мозга; в этих зонах могут наблюдаться также мелкие кровоизлияния.



КТ картина при диффузно-аксональном повреждении головного мозга (диффузный отек, множество мелких кровоизлияний).

Огнестрельная и минно-взрывная травма



- **Особенность** - высокая энергия травмирующего агента и формирование зоны повреждения вокруг раневого канала

Огнестрельное сквозное черепно-мозговое ранение: КТ выявляет кровоизлияния и костные фрагменты по ходу раневого канала