

ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ВНУТРИЧЕРЕПНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ ПРИ ТЯЖЁЛОЙ ЧМТ

Гаврилов А.Г.

9 отделение

НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н.Бурденко РАМН

Карта травматизма вследствие катастроф, аварий и насилий

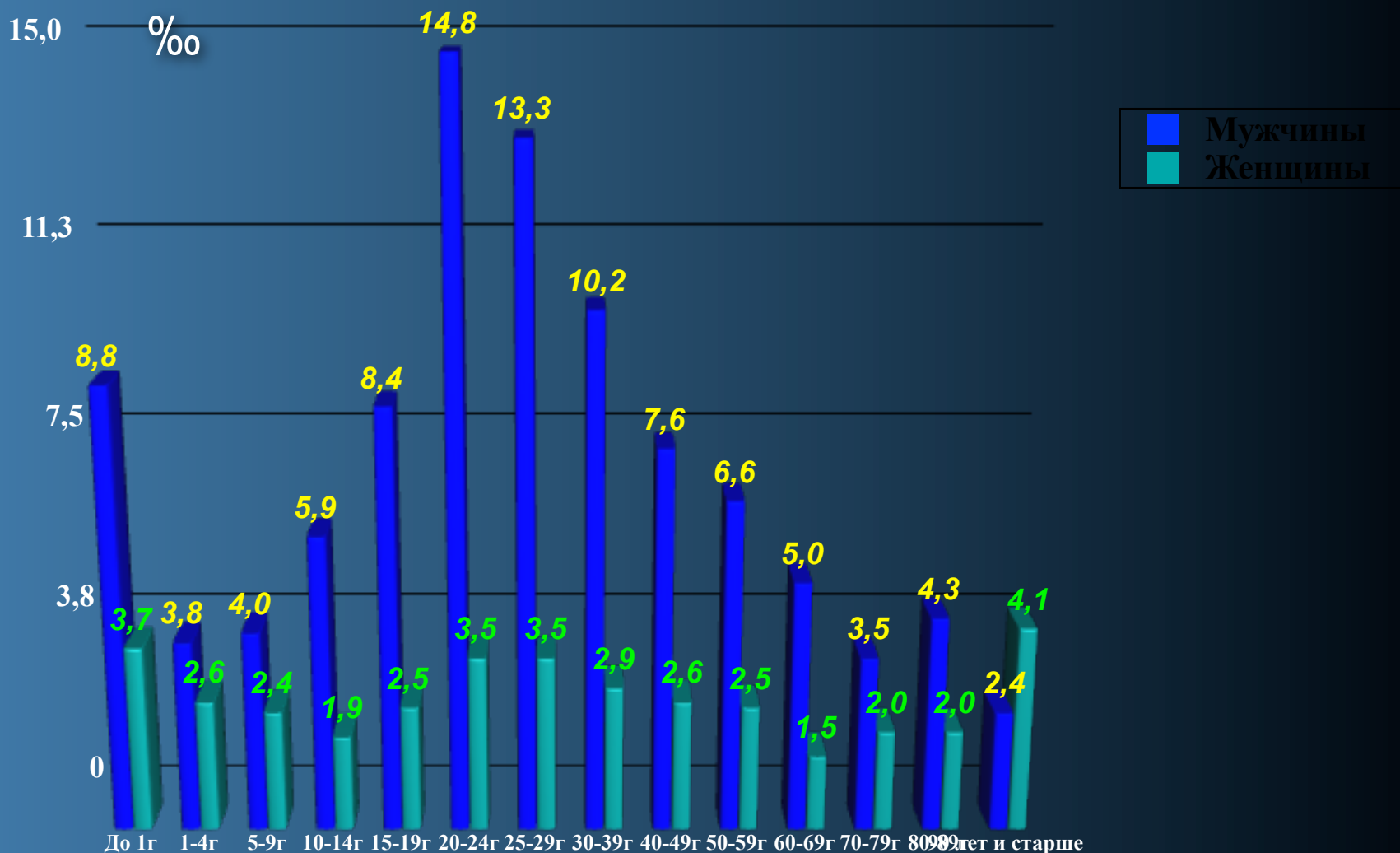
**В мире ежегодно нейротравму
получают свыше 20 млн.,
погибает из них более 1,5 млн.**

НЕЙРОТРАВМА В РОССИИ

ВИД НЕЙРОТРАВМЫ	КОЛИЧЕСТВО * ПОСТРАДАВШИХ В ГОД
• Черепно-мозговая	~ 700 тыс.
• Позвоночно- спинно-мозговая	~ 12 тыс.
• Травма периферической нервной системы	~ 18 тыс.

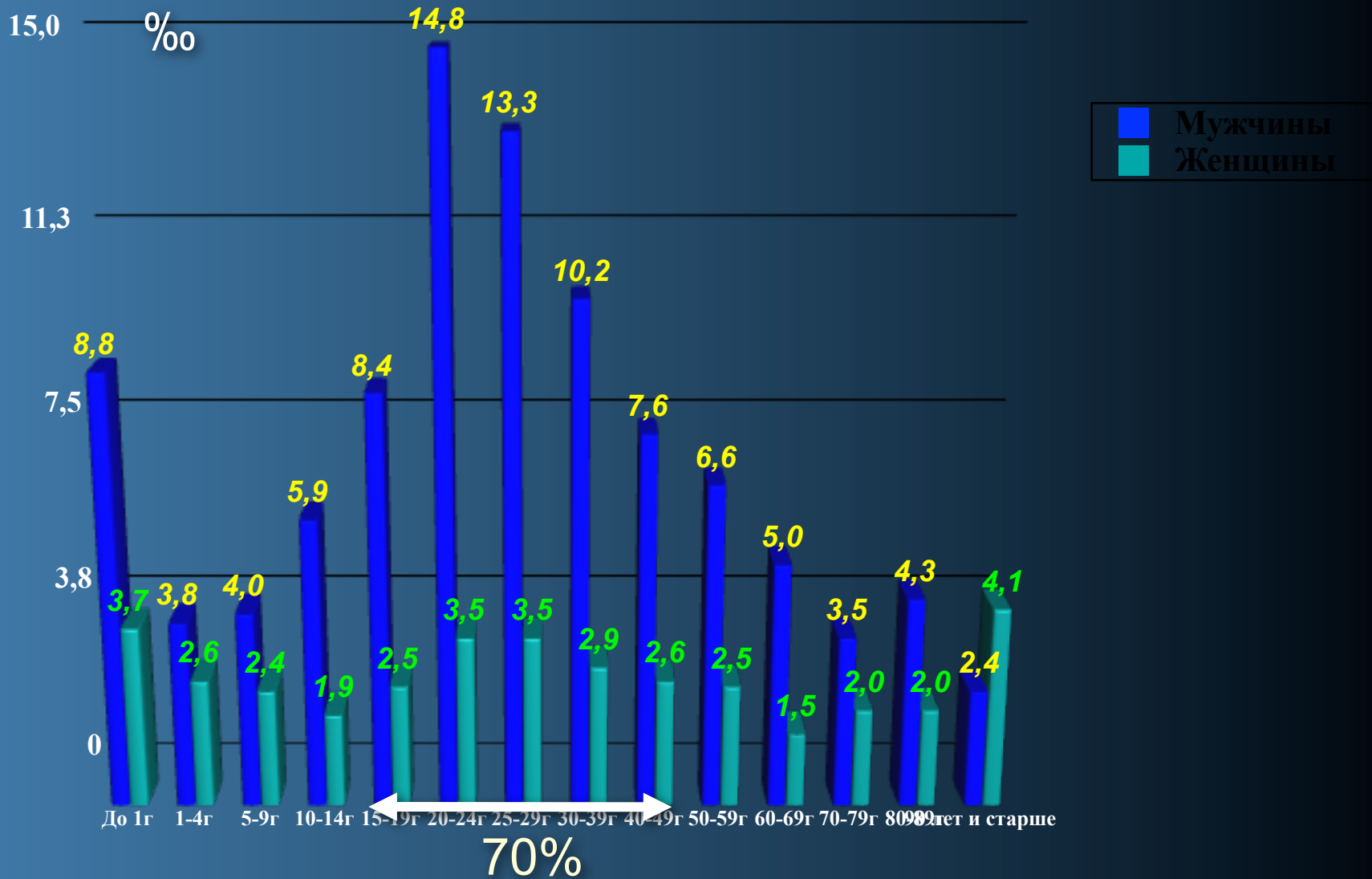
(* Из них детей – 30%)

ЧАСТОТА ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ



По числу непрожитых лет нейротравма лидирует

ЧАСТОТА ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ



По числу непрожитых лет нейротравма лидирует

Черепно-мозговая травма является
основной причиной смерти и
инвалидизации населения в
возрасте до 44 лет*

* Nasser and Jalio, 2007

**ПО КОЛИЧЕСТВУ НЕПРОЖИТЫХ ЛЕТ
ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА
ОПЕРЕЖАЕТ СЕРДЕЧНО-
СОСУДИСТЫЕ И
ОНКОЛОГИЧЕСКИЕ
ЗАБОЛЕВАНИЯ***

** Report to Congress of USA, 2006*

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ ВСЛЕДСТВИЕ НЕЙРОТРАВМЫ

- Прямые расходы на медицинскую помощь и нереализованный трудовой потенциал - **495 млрд руб в год***

* НИИ Общественного здоровья РАМН,
акад. РАМН О.П. Щепин (2007 год)

В России ежегодные
экономические потери
вследствие травм
составляют 2,6% ВВП*

Динамика внутрибольничной летальности в странах Европы, США и Японии при тяжелой черепно-мозговой тр



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЛЕЧЕНИЮ ЧМТ

- 1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЛЕЧЕНИЮ ВЕГЕТАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ, (1995 г.)**
 - **International working party report on the vegetative state // K. Andrew et al. // London, 1995**
- 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ И ПРОГНОЗУ ПРОНИКАЮЩЕЙ ЧМТ (2001 г.)**
 - **Guidelines for the management and prognosis of penetrating head injury // B. Aarabi et al.// Journal of "TRAUMA" © August Supplement 2001**
- 3. РУКОВОДСТВА ПО ЛЕЧЕНИЮ И ПРОГНОЗУ ТЯЖЁЛОЙ ЧМТ (2000 г.) (2 издание)**
 - **Management and Prognosis of Severe Traumatic Brain Injury 2000 // R. Bullock et al.// Brain Trauma Foundation 2000**
- 4. РУКОВОДСТВА ПО ЛЕЧЕНИЮ ТЯЖЁЛОЙ ЧМТ (1995 г.)**
 - **Guidelines for the Management of Severe Head Injury", // R. Bullock et al.// Brain Trauma Foundation 1995**
- 5. РУКОВОДСТВА ПО ЛЕЧЕНИЮ ЛЁГКОЙ ЧМТ (2002 г.)**
 - **EFNS Task Force On Mild Traumatic Brain Injury Guidelines For Initial Management In Mild Traumatic Brain Injury // Vos P.E. et al. // Eur J Neurol. 2002 May;9(3):207-19.**
- 6. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЧМТ (2001 г.)**
 - **Surgical Management of Traumatic Brain Injury // Aarabi B. et al. // J. Trauma, August Supplement 2001**
- 7. ЛЕЧЕНИЕ ТЯЖЁЛОЙ ЧМТ У ДЕТЕЙ (2003 г.)**
 - **Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents // Adelson P. D. et al. // Pediatric critical care medicine. 2003 July 4; 3**

ОРГАНИЗАЦИЯ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В РАМКАХ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Recommendations:

- ✓ Standards (Стандарты)

Недостаточно данных.

- ✓ Guidelines. (Рекомендации)

Все регионы должны иметь **организованную систему** травматологической помощи.

- ✓ Options. (Мнения)

... Необходимо иметь постоянную возможность **проведения КТ исследования.**

При отсутствии нейрохирурга, врач-хирург или травматолог должен быть обучен ... выполнению жизнеспасаяющих операций.

Виды повреждения мозга

- ✓ Очаговые ушибы
- ✓ Диффузные (многоочаговые) повреждения
- ✓ Смешанные повреждения
- ✓ Первичные внутричерепные кровоизлияния
 - Эпидуральные
 - Субдуральные
 - Субарахноидальные
 - Внутримозговые
 - Внутрижелудочковые

АНАЛИЗ 1918 ИСТОРИЙ БОЛЕЗНИ СТАЦИОНАРНЫХ БОЛЬНЫХ СО СРЕДНЕЙ И ТЯЖЁЛОЙ ЧМТ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 1994-95 Г.Г)

- Из них КТ обследования у 28,8%
- Оперировано 792, из них
 - ✓ резекционная трепанация у 51,4%
 - ✓ послеоперационная летальность 52,7%
- В общей сложности у **33,3%** умерших не были распознано при жизни внутричерепные гематомы

Э.Д. Лебедев, 1999

РЕЗУЛЬТАТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАВМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ В КАНАДЕ*

Мероприятие

Эффект

Создание единой
системы
травматологической
помощи

Снижение летальности
от всех видов травм с
52% до 18% в течение
6 лет

* - 3 Всемирный конгресс IBIA, 1999

ЧМТ

**Первичные повреждения мозга
(потенциально необратимые)**

- Очаговые (ушибы, размозжения, гематомы)
- Диффузные (аксональные и сосудистые)

Внутричерепные

- Сдавление мозга гематомами (ЭДГ, СДГ, ВМГ)
- Нарушения гемоциркуляции (вазоспазм)
- Нарушения ликвороциркуляции (САК, ВЖК)
- Набухание мозга (отек, гиперемия)
- Внутричерепная инфекция (менингит)

Внечерепные

- Гипоксемия, гипотензия, анемия
- Гипертермия
- Гипонатриемия и гипернатриемия
- Гипогликемия и гипергликемия
- Гипокарбия и гиперкарбия и др.

**Вторичные механизмы повреждения мозга
(потенциально обратимые)**

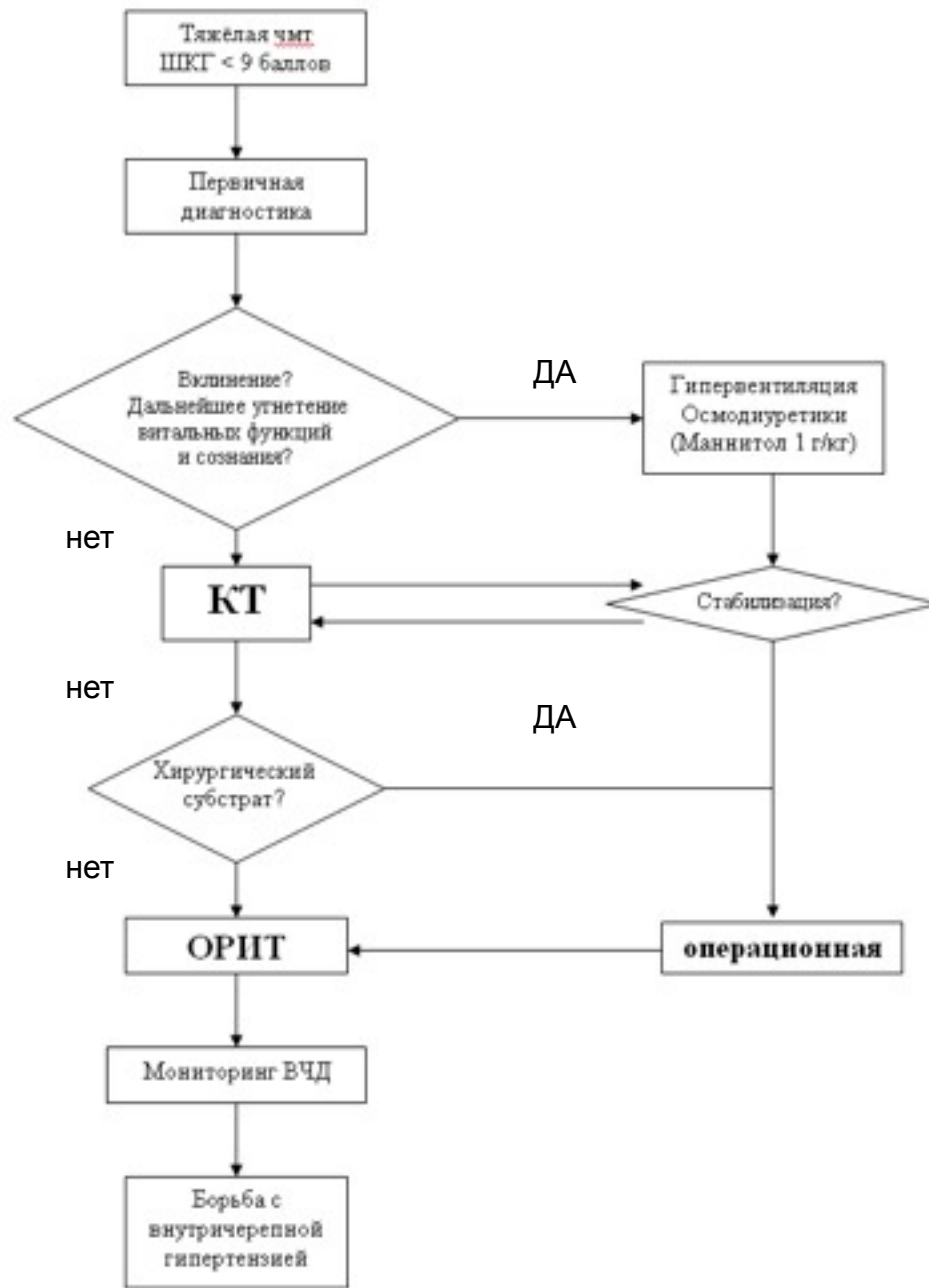
**Повреждения
клеток
мозга**

INITIAL MANAGEMENT



* Only in the presence of signs of herniation or progressive neurologic deterioration not attributable to extracranial factors.

FIG 1. Initial resuscitation of the severe head injury patient (treatment option).



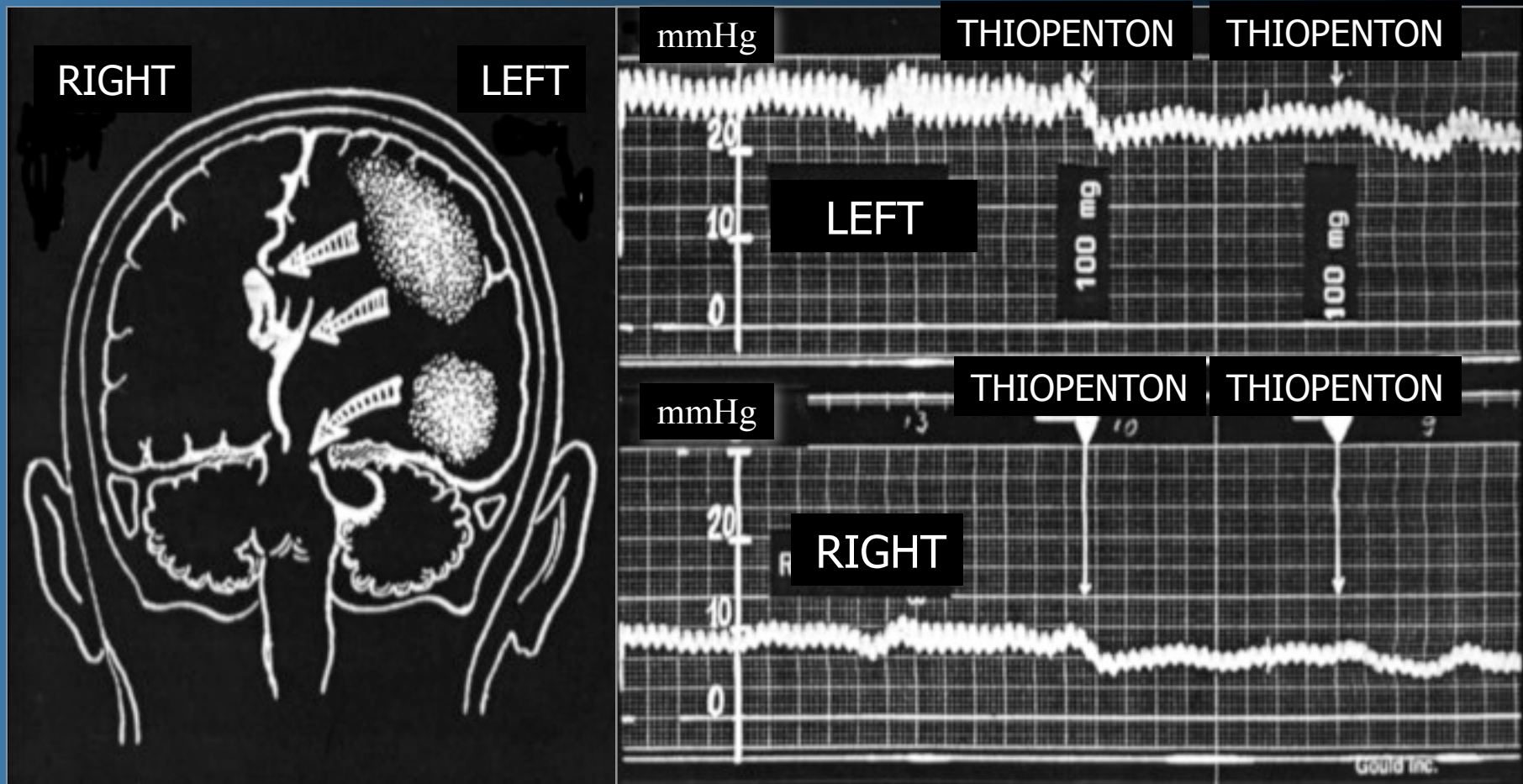
Внутричерепное давление

- Принципиальное значение в работе мозга – адекватный мозговой кровоток (СВФ)
- Мозговой кровоток напрямую зависит от церебрального перфузионного давления (ЦПД)
- ЦПД зависит от ВЧД

Внутричерепное давление

- ✓ Гипотеза (доктрина) Монро-Келли (A. Monro, 1783; G. Kellie, 1824)
(динамическое равновесие трех составляющих: мозга, ликвора и крови)
- ✓ Постоянный объём полости черепа
(ригидность костей черепа)
- ✓ Равномерное распределение давления в полости черепа

ГРАДИЕНТ ВЧД ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ РАСПОЛОЖЕНИИ ОЧАГОВ ПОВРЕЖДЕНИЯ



ПОКАЗАНИЯ К МОНИТОРИНГУ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ

Мониторинг внутричерепного давления (ВЧД) показан у больных с тяжёлой ЧМТ (8 и менее баллов по ШКГ) и любой патологией при КТ (гематома, очаг ушиба, отёк, компрессия базальных цистерн и пр).

Мониторинг ВЧД целесообразен у больных с тяжёлой ЧМТ и отсутствием патологии при КТ, при наличии хотя бы 2 из следующих признаков:

- возраст старше 40 лет
- наличие одно- или двусторонней децеребрации
- систолическое АД < 90 mm Hg

ПОКАЗАНИЯ К МОНИТОРИНГУ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ

относительные показания

- Политравма
- Необходимость длительной седации
- Послеоперационный контроль

относительные противопоказания

- нормотензия в течение 24-72 часов
- коагулопатии
- ЧМТ лёгкой и средней степени тяжести

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЯ ВНУТРИЧЕРЕПНОГО ДАВЛЕНИЯ

В настоящее время, измерение **вентрикулярного** давления с **гомолатеральной** очагу повреждения стороны, является наиболее точным, дешёвым и надёжным способом мониторинга ВЧД.

Измерение вентрикулярного давления с помощью наружного дренажа

- Преимущества
 - Максимально точное измерение
 - Возможность рекалибровки
 - Возможность дренирования ликвора
- Недостатки
 - Относительная сложность установки
 - Внутрижелудочковое кровоизлияние => риск дисфункции => неточные показания
 - Риск инфекции

Наружный вентрикулярный дренаж

КОЛОНИЗАЦИЯ ДРЕНАЖА

≠

ВНУТРИЧЕРЕПНАЯ ИНФЕКЦИЯ

Измерение вентрикулярного давления с помощью наружного дренажа

- Ранняя диагностика нарастания дефицита внутричерепного компартмента (кровоизлияние, отёк и пр.)
- Ограничение неоправданного увеличения агрессивности терапии
- Снижение внутричерепного давления → улучшение перфузии мозга
- Построение прогноза
- Улучшение исходов ЧМТ

Измерение вентрикулярного давления с помощью наружного дренажа

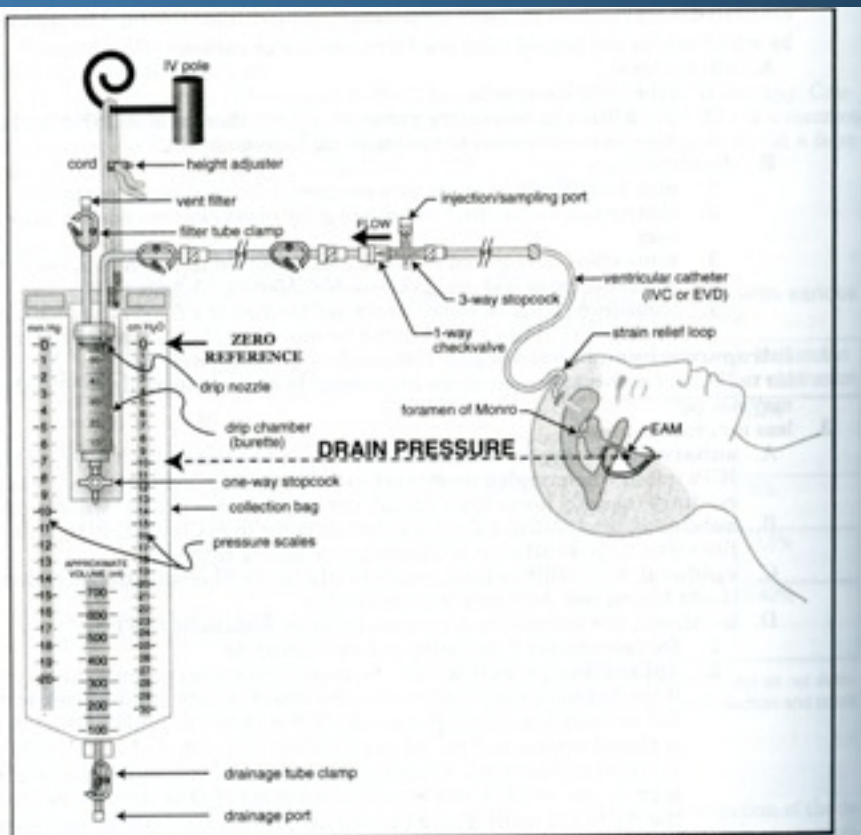
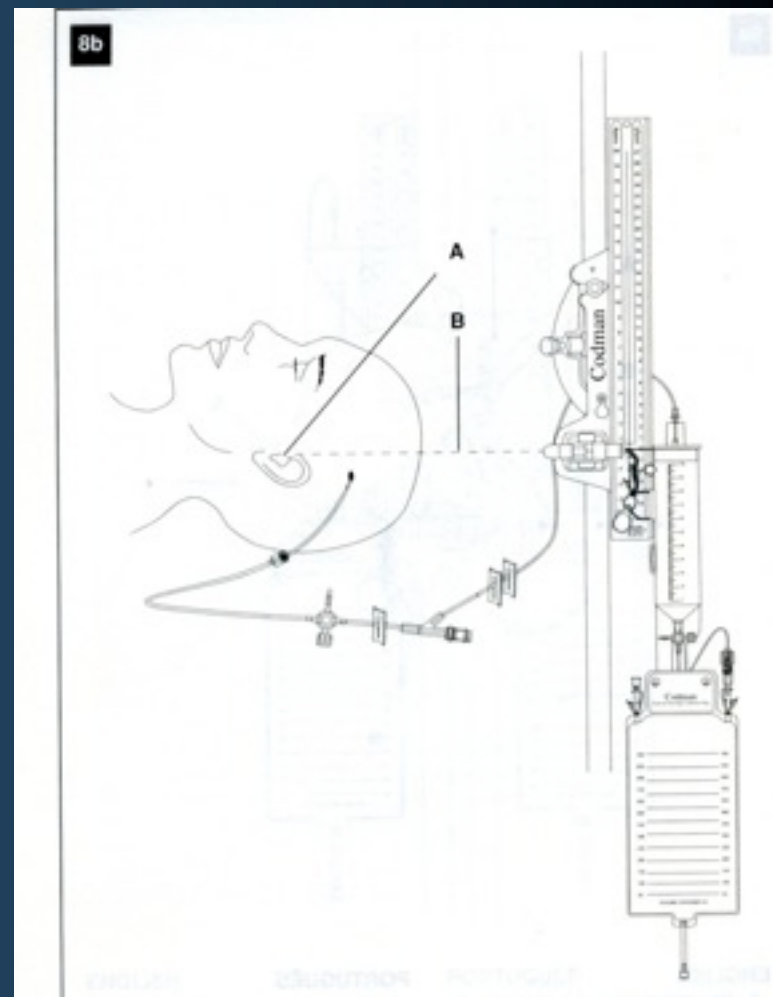


Figure 24-2 Medtronic® ventricular drainage system/ICP monitor



Пороговое значение ВЧД

- ✓ Коррекция внутричерепного давления (ВЧД) должна быть начата при превышении порога **20 mmHg**.
- ✓ Интерпретация и коррекция ВЧД относительно какого-либо порогового значения должна быть подтверждена частыми клиническими обследованиями и данными церебрального перфузионного давления (ЦПД).

Пороговое значение ВЧД

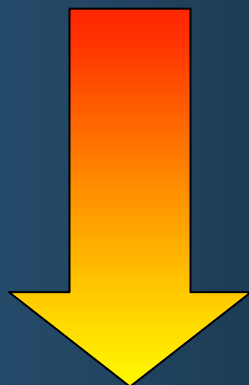
- ✓ Контролируемое проспективное исследование по стандартизованному протоколу
- ✓ Статистический анализ (регрессия) исходов в группах с разным средним ВЧД (шаг 5 mmHg)

Marmarou A, Anderson RL, Ward JD, et al. // Impact of ICP instability and hypotension on outcome in patients with severe head trauma. // *J Neurosurg* 75:S159-166, 1991.

Пороговое значение ВЧД

Развитие дислокации и вклинения

возможно при ВЧД < 20 mmHg



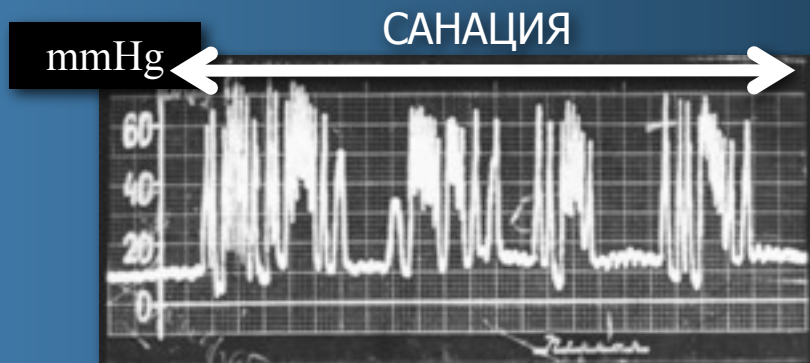
Анализ ВСЕХ данных

неврологический статус, КТ, данные мониторинга

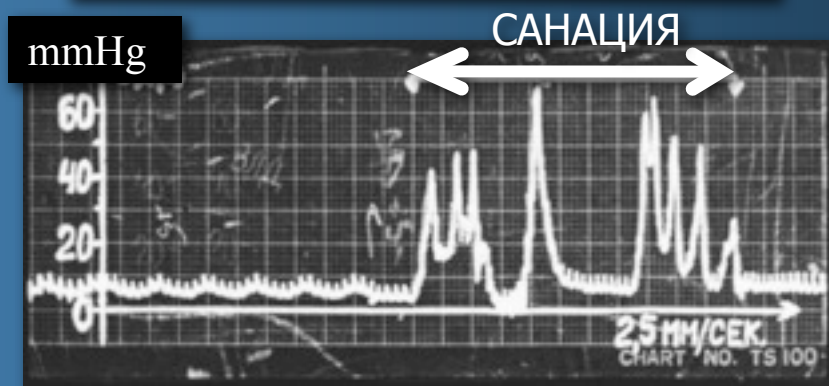
Пороговое значение ВЧД

- ✓ Коррекция внутричерепного давления (ВЧД) должна быть начата при превышении порога **20 mmHg**.
- ✓ Интерпретация и коррекция ВЧД относительно какого-либо порогового значения должна быть подтверждена частыми клиническими обследованиями и данными церебрального перфузионного давления (ЦПД).

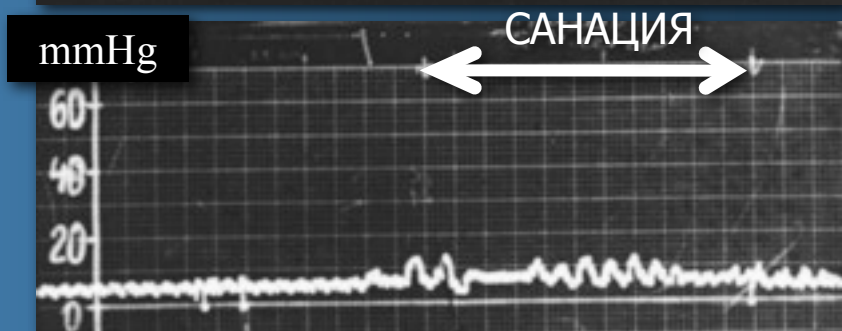
ИЗМЕНЕНИЕ ВЧД ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ САНАЦИИ ТРАХЕО-БРОНХИАЛЬНОГО ДЕРЕВА



Отсутствие седации



Седация



Миорелаксация

АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРИЧЕРЕПНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Принцип интенсивной терапии – по мере нарастания внутричерепной гипертензии нарастает агрессивность интенсивной терапии

⇒ Вентрикулостомия

⇒ Гипервентиляция до P_aCO_2 30-35 mmHg

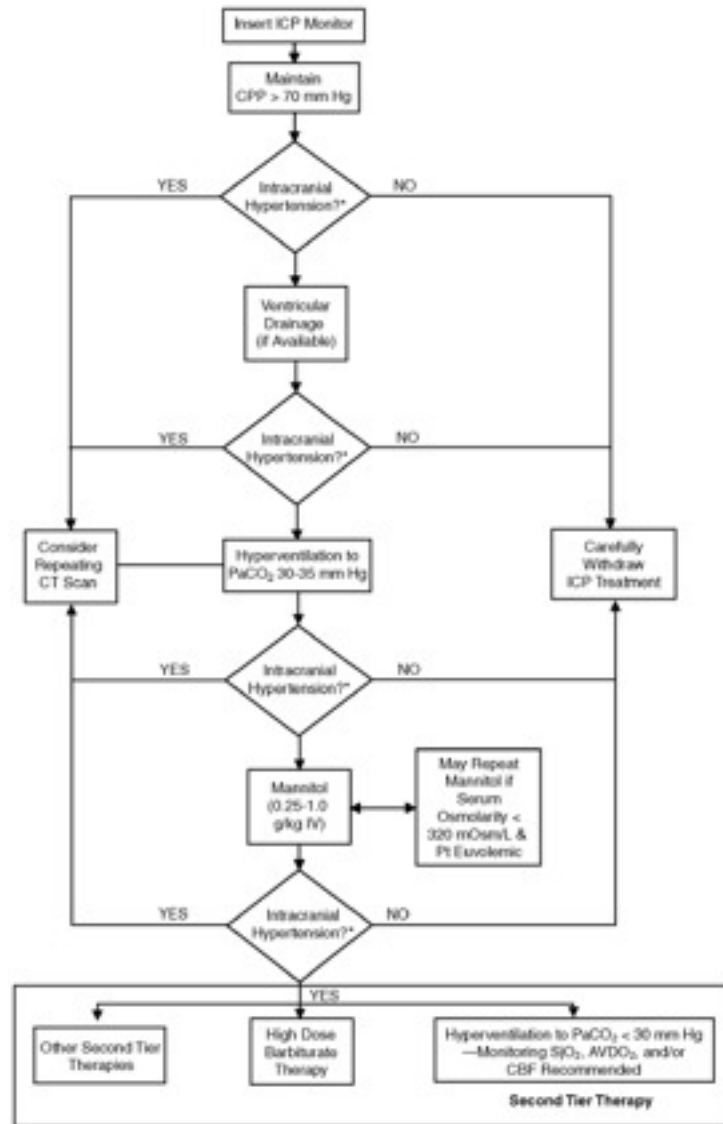
⇒ Маннитол (0,25-1,0 г/кг)

⇒ Высокие дозы барбитуратов

⇒ Гипервентиляция до $P_aCO_2 < 30$ mmHg

ХИРУРГИЯ?

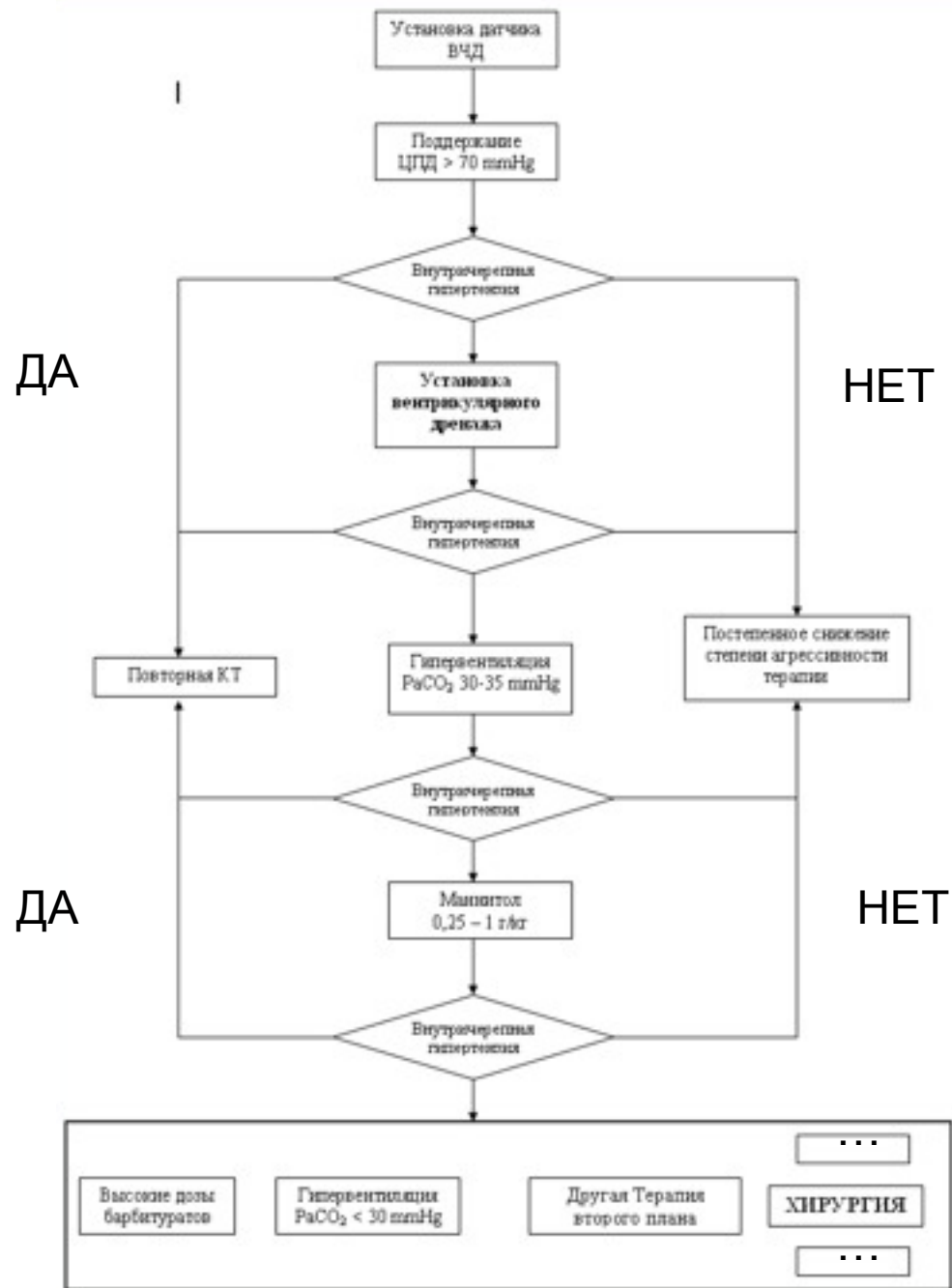
CRITICAL PATHWAY FOR TREATMENT OF INTRACRANIAL HYPERTENSION

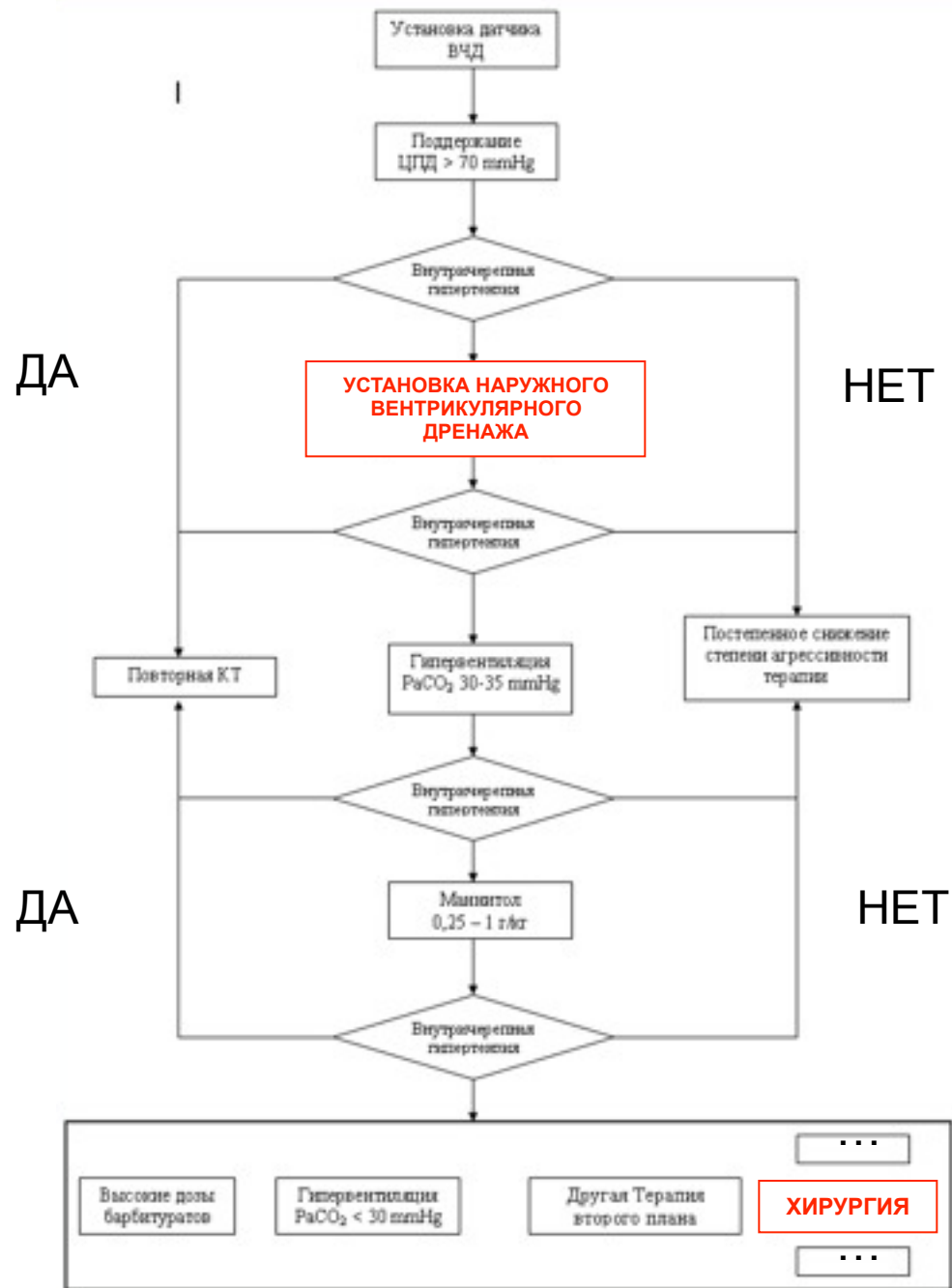


* Threshold of 20-25 mm Hg may be used. Other variable may be substituted in individual conditions.

FIG 1. Critical pathway for treatment of intracranial hypertension in the severe head injury patient (treatment option).

© Brain Trauma Foundation, Inc.





Агрессивные методы лечения внутричерепной гипертензии

- У 10%-15% пациентов с тяжёлой ЧМТ развивается рефрактерная к консервативной терапии внутричерепная гипертензия, при которой уровень смертности достигает 84%-100% (Gennarelli 1982, Miller 1981, Narayan 1982)
- Превышение порога ВЧД в 20 mmHg не является обязательным для развития дислокации и вклинения (Artru 1992, Bavetta 1996)

Хирургическое лечение ЧМТ

- Неуправляемая внутричерепная гипертензия
- Дислокация головного мозга с развитием вклинения

Дислокация и вклинение ГОЛОВНОГО МОЗГА

- Механическая компрессия нервных структур и сосудов
- Нарушение ликвороциркуляции
- Нарушение кровоснабжения

Цистерны мозга

- цистерна мозолистого тела
- цистерна Сильвиевой щели
- цистерна перекреста
- цистерна пограничной пластинки
- межножковая цистерна
- цистерна четверохолмия
- цистерны моста
- большая цистерна

Виды вклинения головного мозга

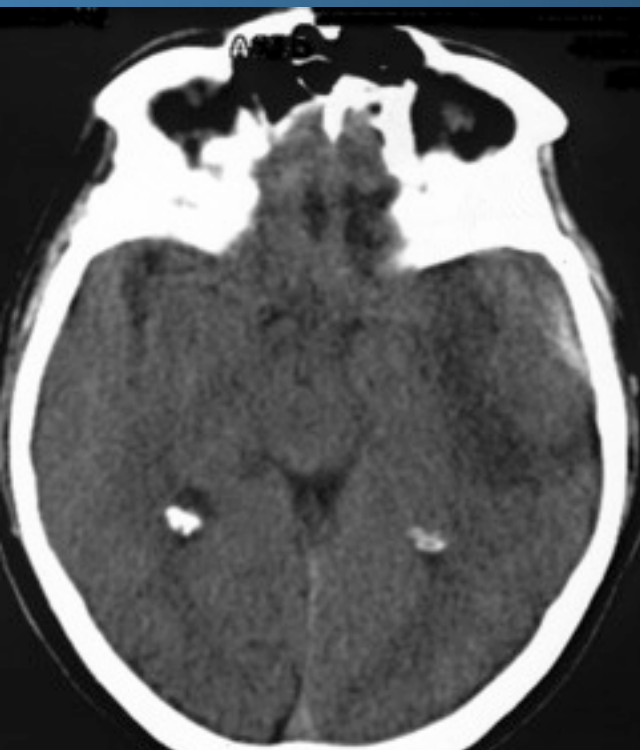
- Под серповидный отросток
 - Поясная извилина
 - Мозолистое тело
 - Передние мозговые артерии и их ветви
 - Внутренние вены мозга
- Височно-тенториальное
 - Медиальная поверхность височных долей
 - Маммилярные тела
 - Средний мозг
 - Гипоталамус, серый бугор, гипофиз
 - Передние хороидальные артерии (подкорковые узлы)
 - Задние перфорирующие артерии (таламус, средний мозг, мост)
 - Задние соединительные и задние мозговые артерии
 - Задние хороидальные артерии (средний мозг)
- В вырезку намёта мозжечка
 - Средний мозг
 - Вена Галена, вены Розенталя

Виды вклинения головного мозга

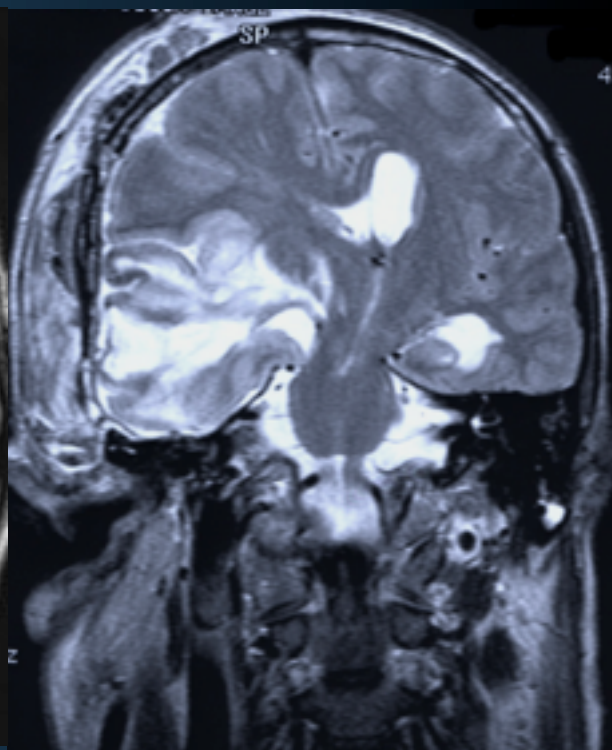
- Мозжечково-тенториальное
 - Средний мозг
 - Мост
 - Вершина червя мозжечка
 - Основная артерия и её ветви
 - Вена Галена, вены Розенталя
- В большое затылочное отверстие
 - Миндалики мозжечка
 - Продолговатый мозг
 - Вертебральные артерии
 - Задняя нижняя мозжечковая артерия
- Смещение извилин лобной доли в среднюю черепную ямку (цистерну перекрёста)
 - Прямые извилины
 - Передние мозговые артерии
 - Передняя соединительная артерия
- По крылу клиновидной кости
 - Средняя мозговая артерия
- Наружная дислокация мозга
 - Локальное мозговое вещество

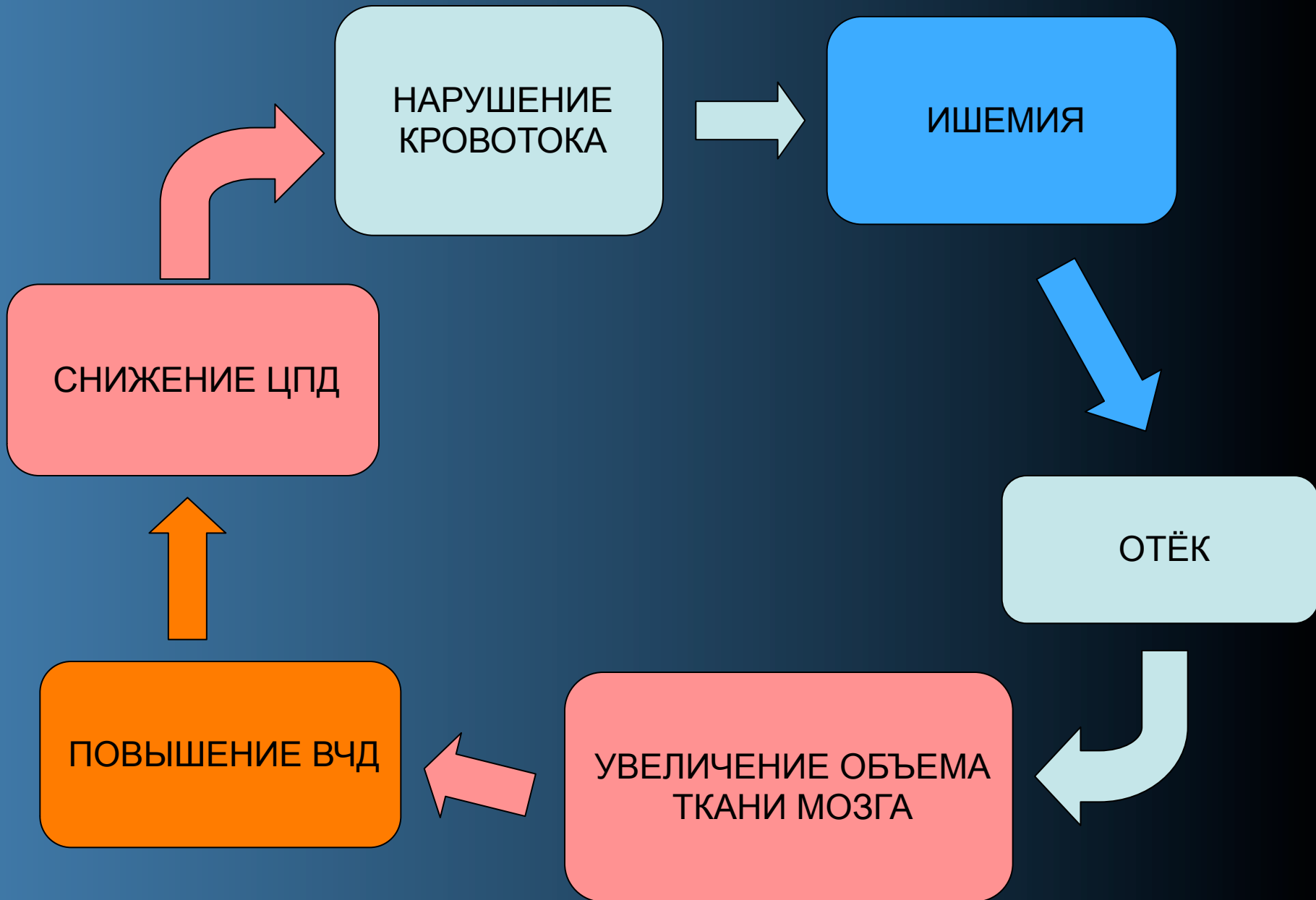
Дислокация и вклинение мозга

КТ

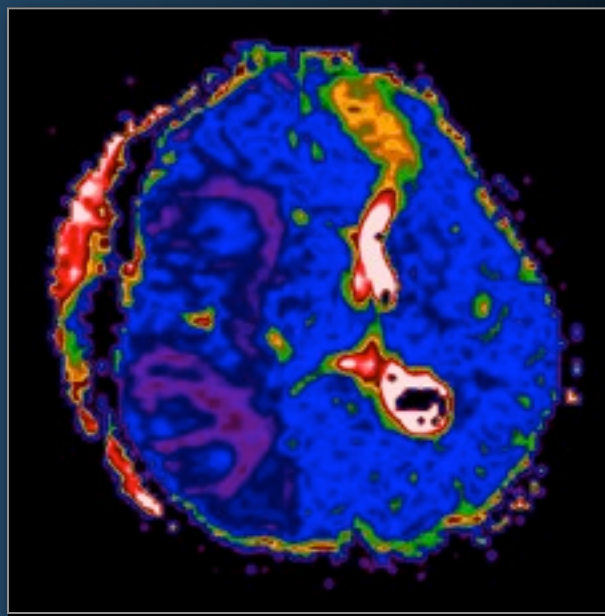
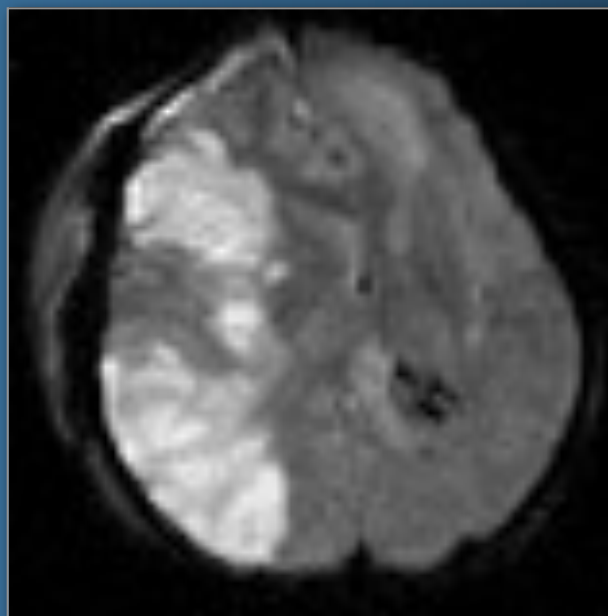
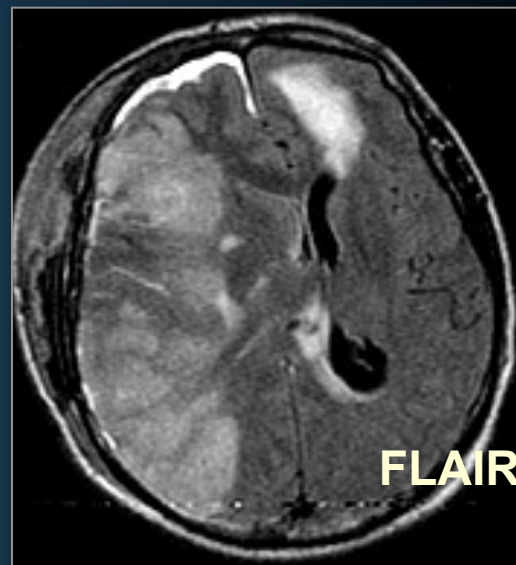
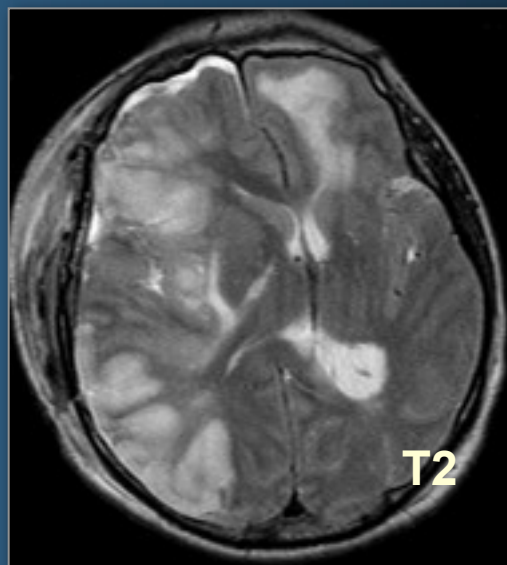
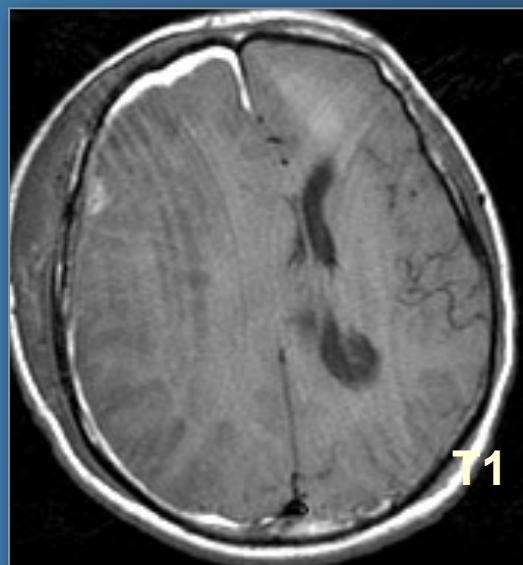


МРТ T2





ВТОРИЧНАЯ ИШЕМИЯ



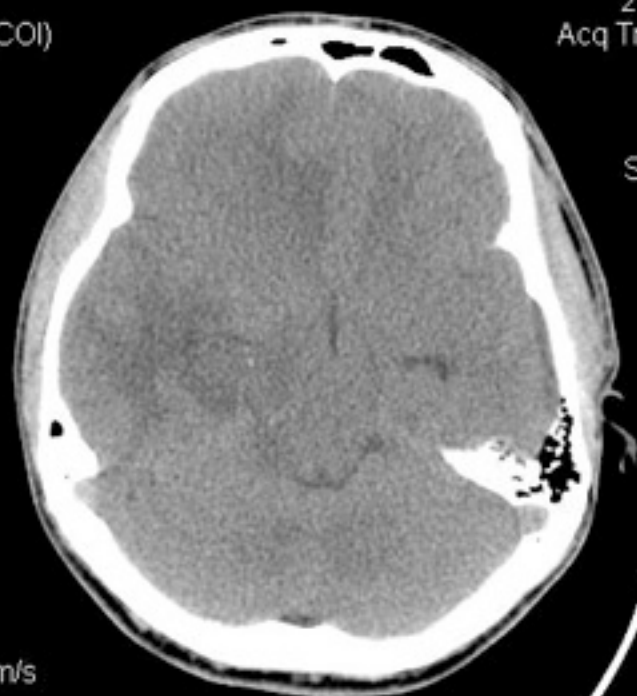
LightSpeed Pro 16
Ex: 23615
Recon 3: PEAAJU
Se: 4/8
Im: 7/26
Ax: S34.5 (COI)

A_s

PERH 1.5T PERHMR1138
KOTSERGOV OLEG Ex: 12978
1988 Sep 05 M 38809050286 Ax T2 Propeller
Acc: HPERKT1100223017 Se: 3/8
2010 Feb 23 m: 8/22
Acq Tm: 12:20:47 Ax: S35.4 (COI)

A_s

PERH 1.5T PERHMR1138
KOTSERGOV OLEG Ex: 12978
1988 Sep 05 M 38809050286 Ax T2 Propeller
Acc: HPERMR1100225015 Se: 3/8
2010 Feb 25 m: 8/22
Acq Tm: 18:56:04.095439 Ax: S35.4 (COI)



R

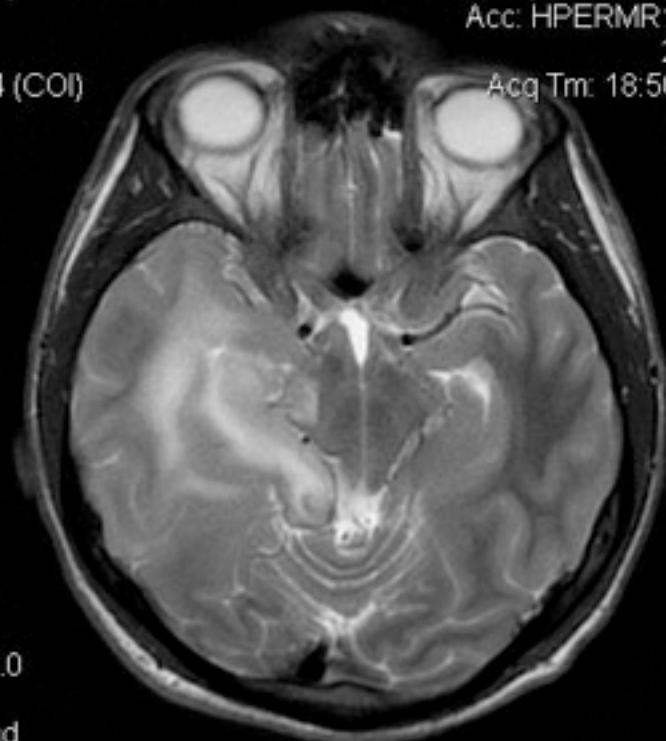
120.0 kV
131.0 mA
5.0 mm
Tilt: 12.0
ET: 1.0 s
GP: 1.0 s
TS: 0.00 mm/s
SPR:
Lin:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:135 L:35

512 x 512
STANDARD

P_i

DFOV: 25.0 x 25.0cm N:6467 L:3233

L_r



L_s

320 x 320

ET: 28
TR: 6000.0
TE: 97.6
-INS Head
5.0thk/1.0sp
d:DCM / Lin:DCM / Id:ID
N:6467 L:3233

P_i

DFOV: 24.0 x 24.0cm

LightSpeed Pro 16
Ex: 23615
Recon 3: PEAJU
Se: 4/8
Im: 8/26
Ax: S39.6 (COI)

A_o
PERH
KOTSERGOV OLEG
1988 Sep 05 M 38809050286
Acc: HPERKT1100223017
2010 Feb 23
Acq Tm: 12:20:47

1.5T PERHMR1138
Ex: 12978
Ax T2 Propeller
Se: 3/8
Im: 9/22
Ax: S41.4 (COI)

A_o
PERH
KOTSERGOV OLEG
1988 Sep 05 M 38809050286
Acc: HPERMR1100225015
2010 Feb 25
Acq Tm: 18:56:04.095439



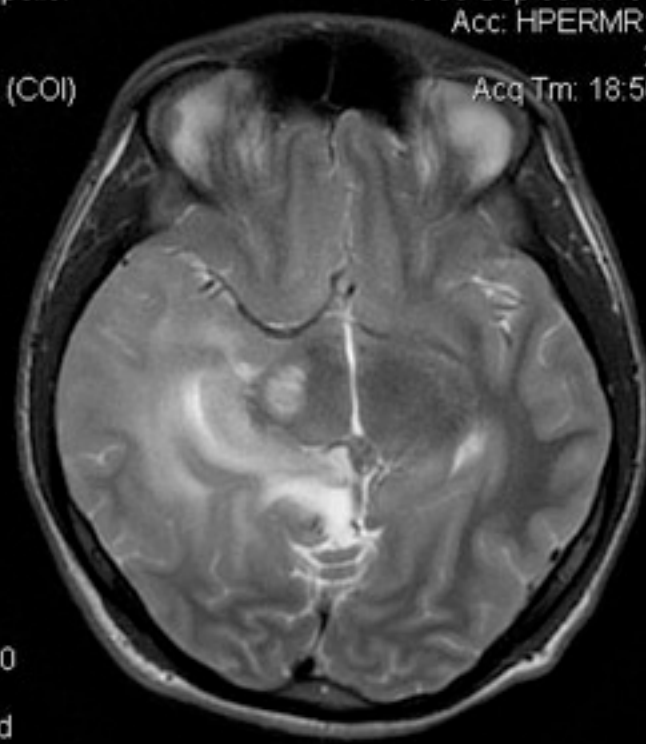
512 x 512
STANDARD

R
120.0 kV
131.0 mA
5.0 mm
Tilt: 12.0
ET: 1.0 s
GP: 1.0 s
TS: 0.00 mm/s
SPR:
Lin:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:135 L:35

P_i

DFOV: 25.0 x 25.0cm

L R_i



320 x 320

ET: 28
TR: 6000.0
TE: 97.6
HNS Head
5.0thk/1.0sp
Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:6673 L:3336

P_i

DFOV: 24.0 x 24.0cm

L_s

LightSpeed Pro 16
Ex: 23615
Recon 3: PEAAJU
Se: 4/8
Im: 14/26
Ax: S70.2 (COI)

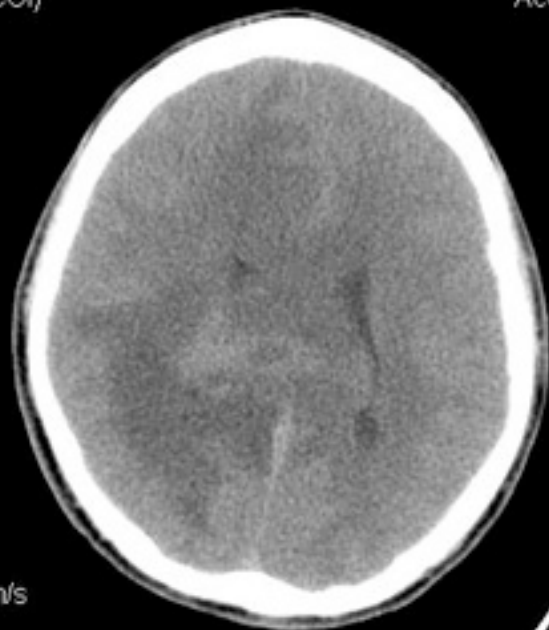
A₀

PERH
KOTSERGOV OLEG
1988 Sep 05 M 38809050286
Acc: HPERKT1100223017
2010 Feb 23
Acq Tm: 12:20:54

1.5T PERHMR1138
Ex: 12978
Ax T2 Propeller
Se: 3/8
Im: 14/22
Ax: S71.3 (COI)

A₀

PERH
KOTSERGOV OLEG
1988 Sep 05 M 38809050286
Acc: HPERMR1100225015
2010 Feb 25
Acq Tm: 18:56:04.095439



R

120.0 kV
112.0 mA
5.0 mm
Tilt: 12.0
ET: 1.0 s
GP: 1.0 s
TS: 0.00 mm/s
SPR:
Lin:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:135 L:35

P₁

DFOV: 25.0 x 25.0cm

512 x 512
STANDARD

L

R_i

ET: 28
TR: 6000.0
TE: 97.6
HNS Head
5.0thk/1.0sp
Id:DCM / Lin:DCM / Id:ID
W:6216 L:3108



L₀

P₁

DFOV: 24.0 x 24.0cm

320 x 320

Хирургические методы коррекции внутричерепной гипертензии

- Внутренние декомпрессии
 - Краниэктомии с пластикой ТМО
 - Лобэктомии
- Наружная декомпрессия
 - Вентрикулярный дренаж

Наружный вентрикулярный дренаж

- Точка Kocher *недоминантная сторона*
- Точка Keen* *недоминантная сторона*
- Точка Dandy** *недоминантная сторона*
- Интраоперационная УЗИ-навигация
- Закрытая изолированная система
- Протяжённый подкожный туннель

Наружный вентрикулярный дренаж

- **Точка Kocher** (2,5 см латерально от средней линии и 11 см выше назиона)
 - *2-4 см латерально от средней линии, 2-4 см кпереди от венечного шва*
 - *Перпендикуляр к линии соединяющей слуховые проходы*
- **Точка Dandy*** (3 см кнаружи и на 3 см выше униона)
 - *2-4 см латерально от средней линии, 3-6 см выше униона*
 - *Направление на наружный угол глазницы стороны пункции*
- **Точка Keen****
 - *3 сантиметра кверху а также на 3 сантиметра кзади от наружного слухового прохода*
 - *Строго перпендикулярно поверхности мозга на глубину до 3 см*

Наружный вентрикулярный дренаж

- Точка Kocher
 - 3 см латерально от средней линии, 3 см кпереди от венечного шва
 - Перпендикуляр к линии соединяющей слуховые проходы
- Не более 3 попыток
 - Направление на гомолатеральный зрачок
 - Направление на корень носа
 - Направление на контрлатеральный зрачок

Наружный вентрикулярный дренаж

(факторы риска внутричерепных гнойно-воспалительных осложнений)

- Интрапаренхиматозное кровоизлияние с прорывом в желудочковую систему
- Внутричерепная гипертензия
- Длительность более 5 суток
- Любая другая внутричерепная операция
- Негерметичность системы (анализы, промывание и пр.)
- Внечерепные гнойно-воспалительные осложнения

Наружный вентрикулярный дренаж

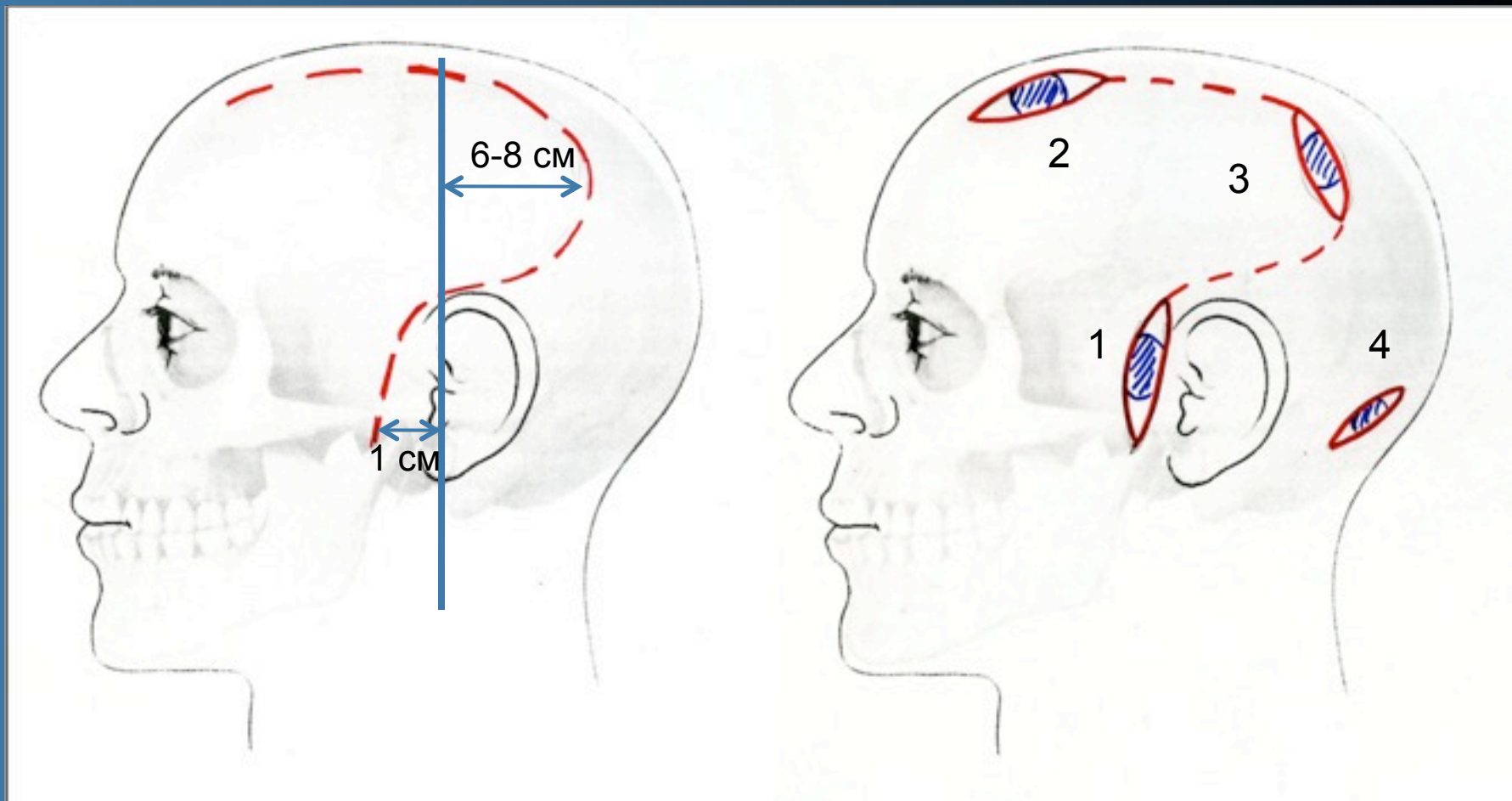
НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ФАКТОРАМИ РИСКА ВНУТРИЧЕРЕПНЫХ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

- Установка дренажа в ОРИТ
- Ранее установленные дренажи
- Дренирование ликвора
- Использование стероидов

ХИРУРГИЯ ЧМТ

ХИРУРГИЯ ЧМТ

«TRAUMA FLAP»



ДЕКОМПРЕССИВНЕ ОПЕРАЦИИ

- Уменьшение объёма мозга
- Увеличение объёма черепа

Лобэктомии

- Фронтальная лобэктомия
- Бифронтальная лобэктомия
- Фронтотемпоральная лобэктомия
- Темпоральная лобэктомия
- Битемпоральная лобэктомия
- Односторонняя церебеллярная частичная лобульэктомия
- Двусторонняя церебеллярная частичная лобульэктомия

Краниоэктомии с пластикой ТМО

- Бифронтальная
- Подвисочная
- Фронтотемпоральная
- Битемпоральная
- Бифронтотемпоральная
- Декомпрессия ЗЧЯ
- Гемикраниоэктомия
- «Круговая» краниоэктомия

КРАНИОЭКТОМИИ С ПЛАСТИКОЙ ТМО

- Максимально базально выполненная краниоэктомия*
- Широкая пластика ТМО ауто или ксенотрансплантатом
- Герметичное ушивание ТМО

* Прямая зависимость со степенью компрессии базальных цистерн после операции Munch 2000

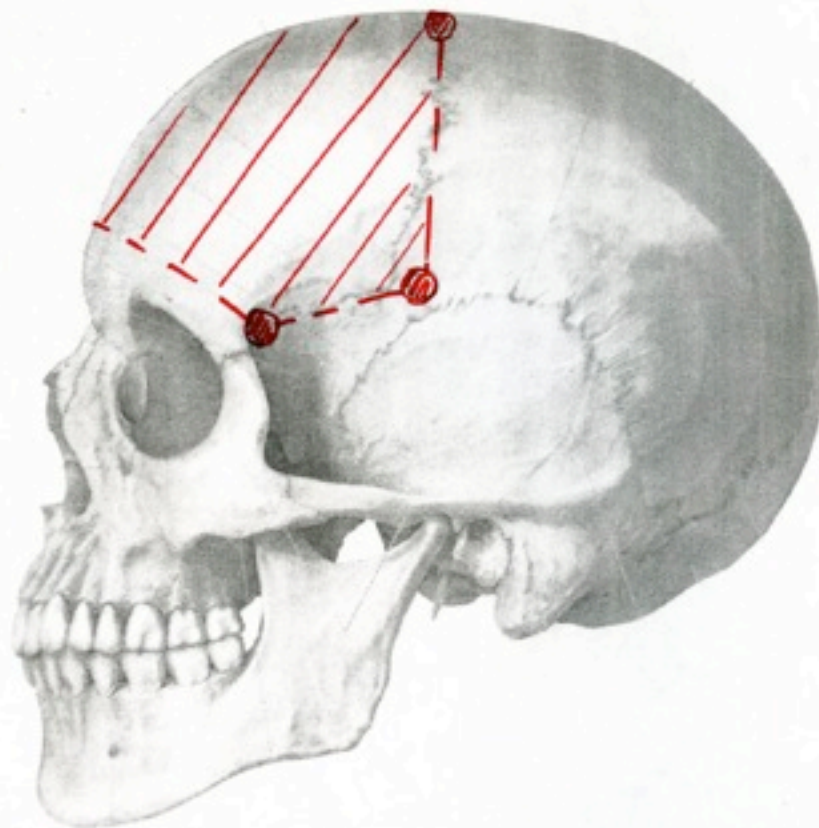
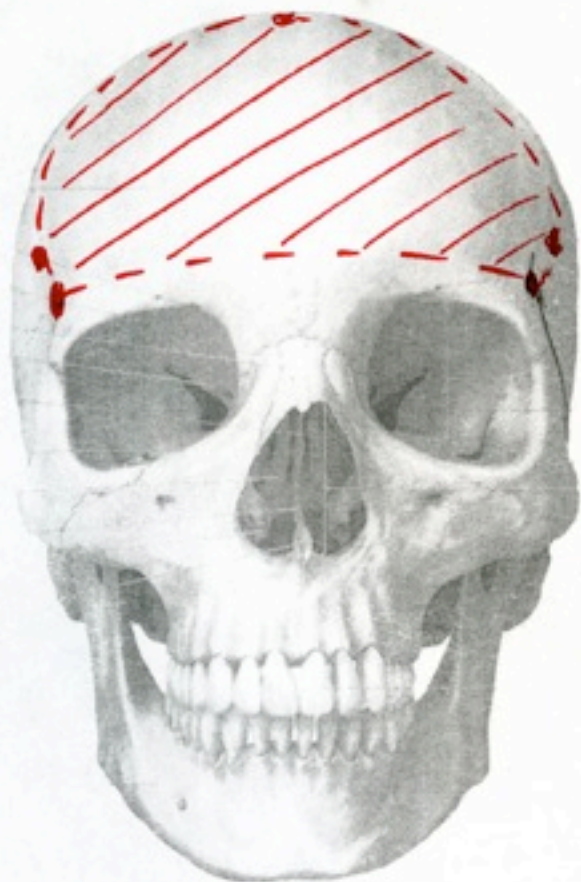
Декомпрессивные трепанации

Автор	Год	N	Вид операции	Среднее снижение ВЧД
Gower et al	1988	10		34%
Kunze et al	1998	28	Бифронтальная + пластика ТМО	50%.
Whitfield	2001	26		50 %
Yoo et al	1999	20	Двусторонняя фронтотемпоральная + пластика ТМО	50% + 15%

Бифронтальная краниоэктомия

- Широкое трепанационное окно
 - Основание ПЧЯ
 - Сфенофронтальный шов
 - Птерион с обеих сторон
 - Брегма
- Перевязка и пересечение верхнего сагиттального синуса до места впадения 2^{ой} конвекситальной вены для пересечения серповидного отростка

Бифронтальная краниоэктомия



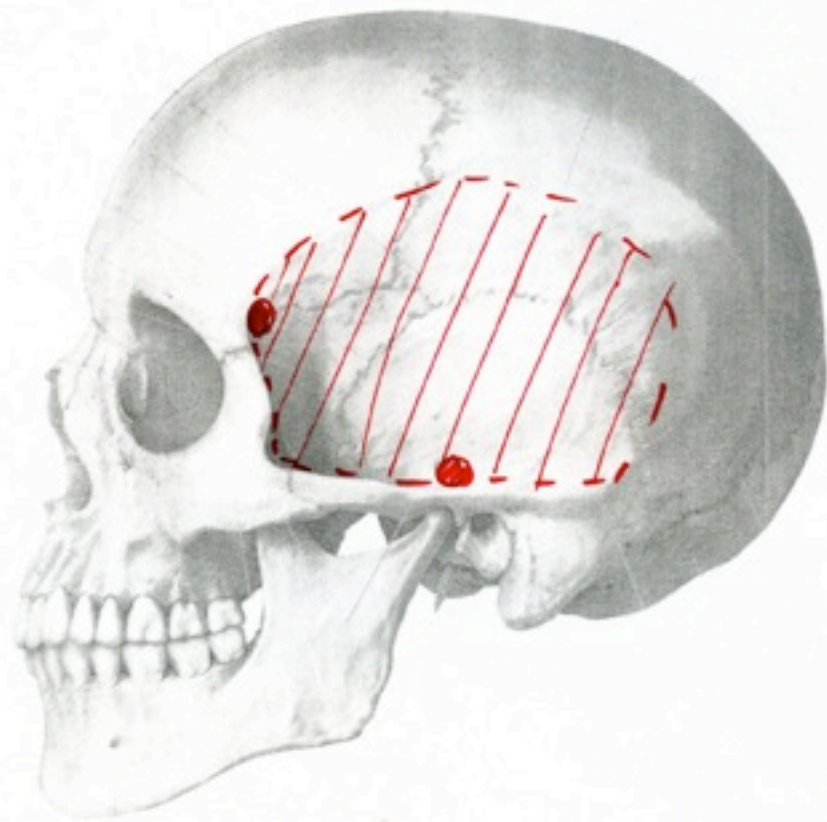
Бифронтальная краниоэктомия

- Базальная ликворея
- Венозное кровотечение
- Интраоперационный отёк/набухание лобных долей
- Воздушная эмболия

Подвисочная краниоэктомия

- Широкое трепанационное окно
 - Основание СЧЯ
 - Верхняя височная линия
- Резекция большого крыла клиновидной кости до наружных отделов верхней глазничной щели

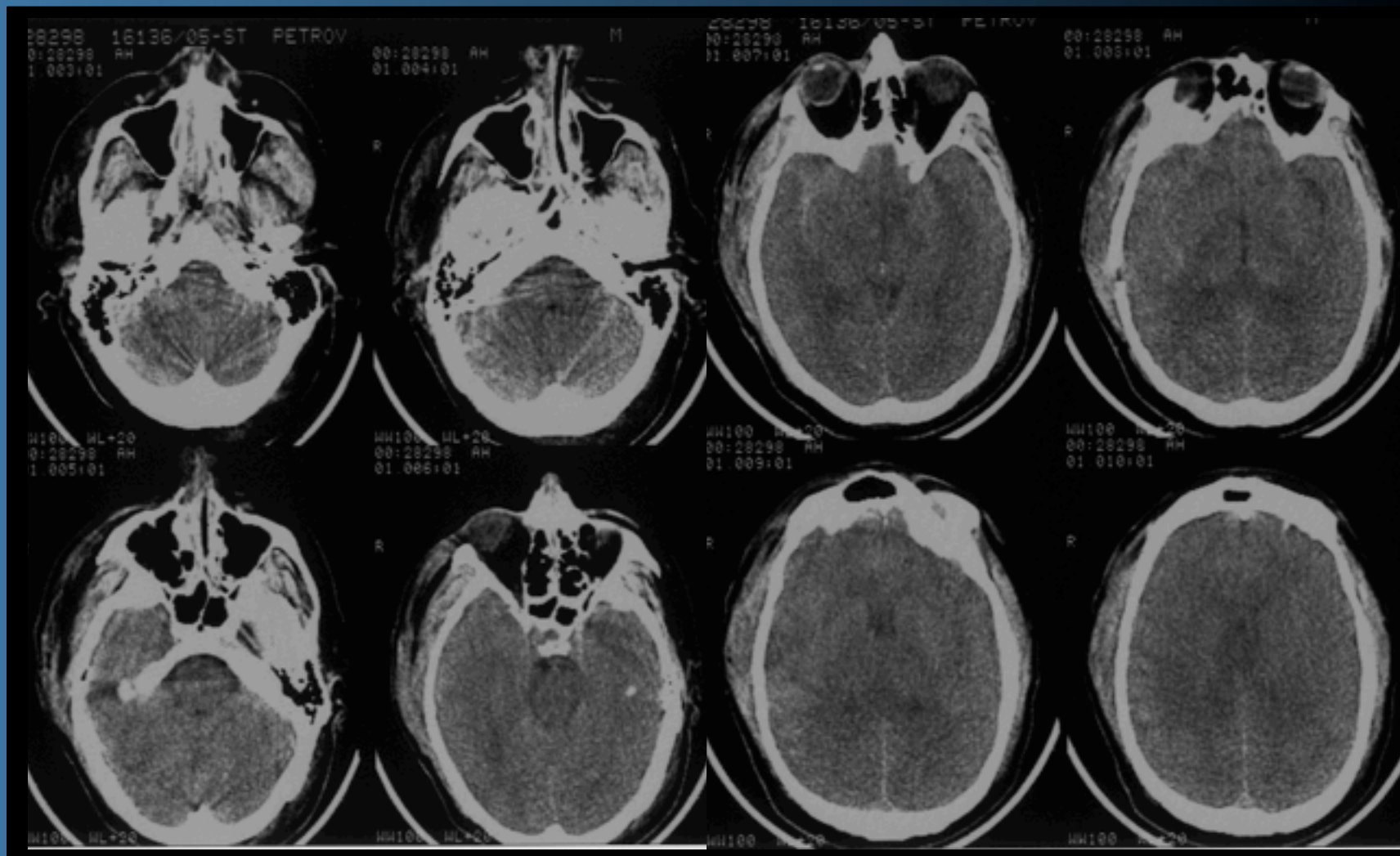
Подвисочная краниоэктомия



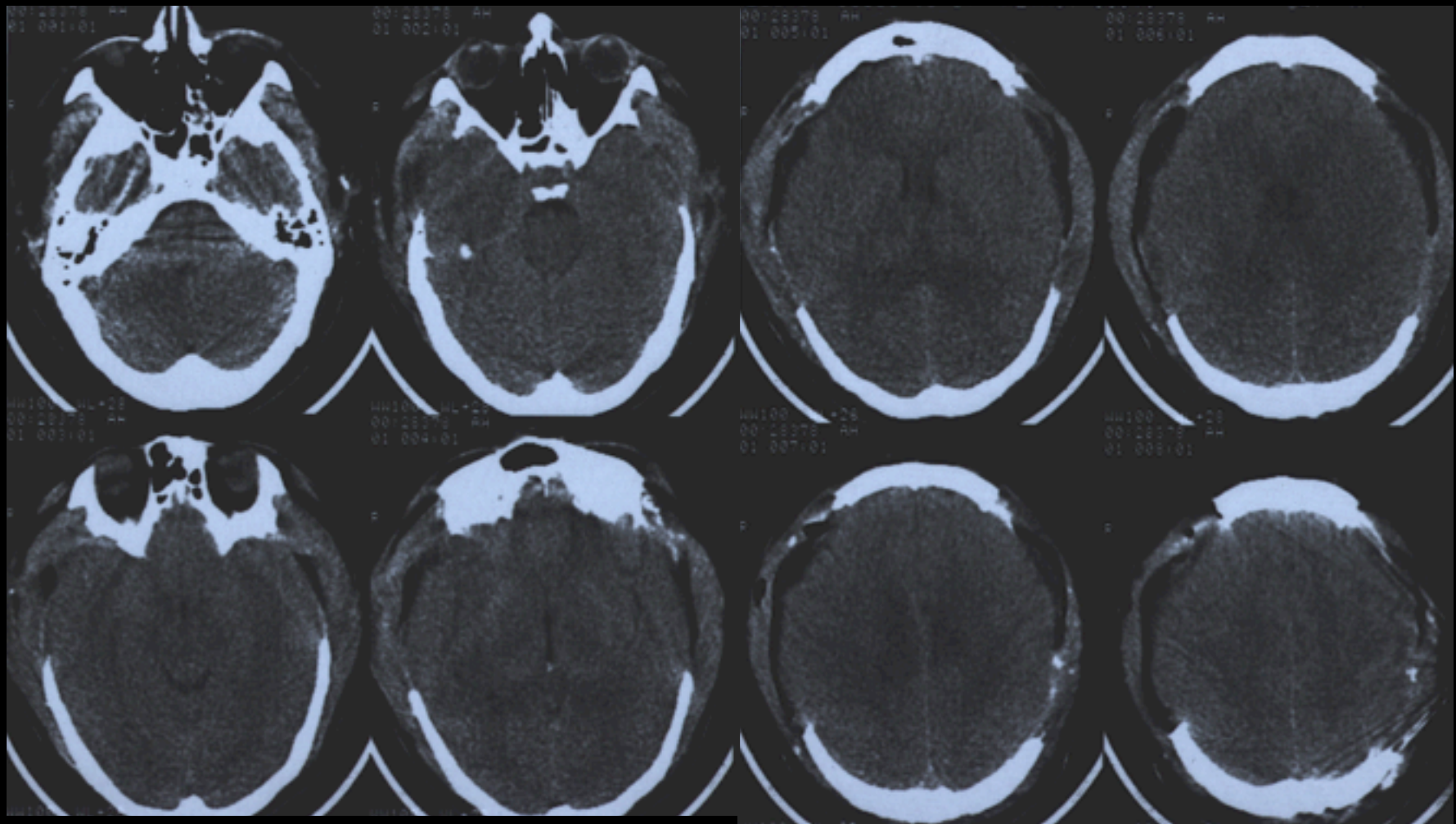
Подвисочная краниоэктомия

- Повреждение вен сильвиевой группы
- Повреждение вены Лаббе
- Интраоперационный отёк/набухание височной доли
- Повреждение верхнего каменистого, поперечного, сигмовидного синусов
- Венозное кровотечение
- Воздушная эмболия

Пациент П., 34 лет. Тяжёлая Изолированная ЧМТ. ДАП III типа.
4 сутки после травмы. ШКГ=4 балла. Медикаментозно
рефрактерная внутричерепная гипертензия (45-60 mmHg).



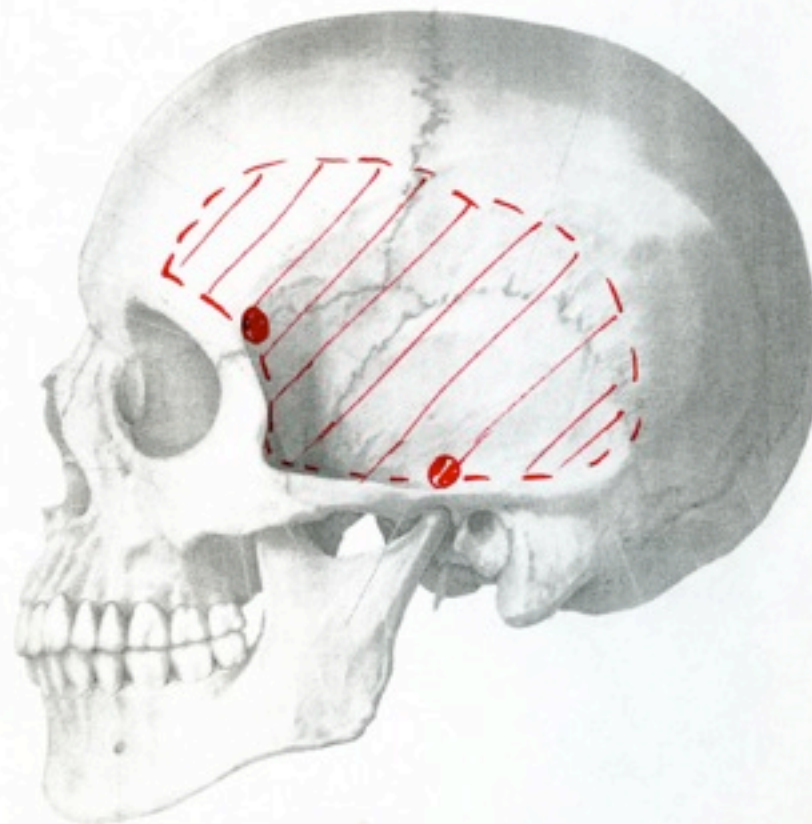
Пациент П., 34 лет. Тяжёлая Изолированная ЧМТ. ДАП III типа. 6 сутки после травмы. 2 сутки после операции – двусторонней краниоэктомии с подвисочной декомпрессией. Внутричерепное давление не выше 25 mmHg.



ФРОНТО-ТЕМПОРАЛЬНАЯ КРАНИОЭКТОМИЯ

- Широкое трепанационное окно
 - Основание СЧЯ
 - Основание ПЧЯ
 - Проекция середины верхнего края глазницы
 - Точка пересечения верхней височной линии и венечного шва
 - Верхняя височная линия
- Резекция большого крыла клиновидной кости до наружных отделов верхней глазничной щели

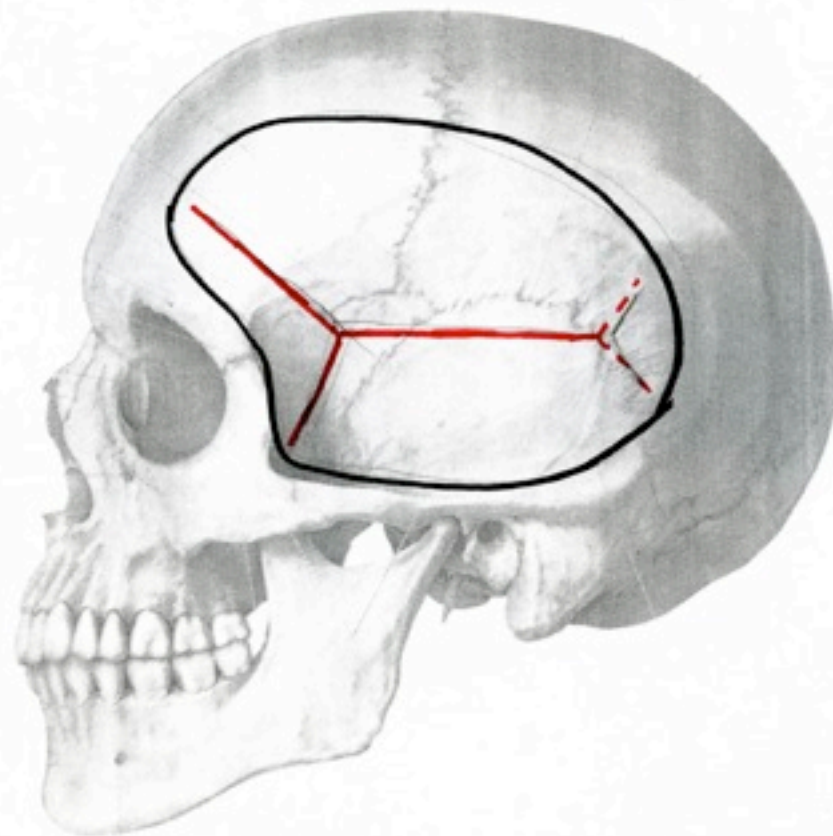
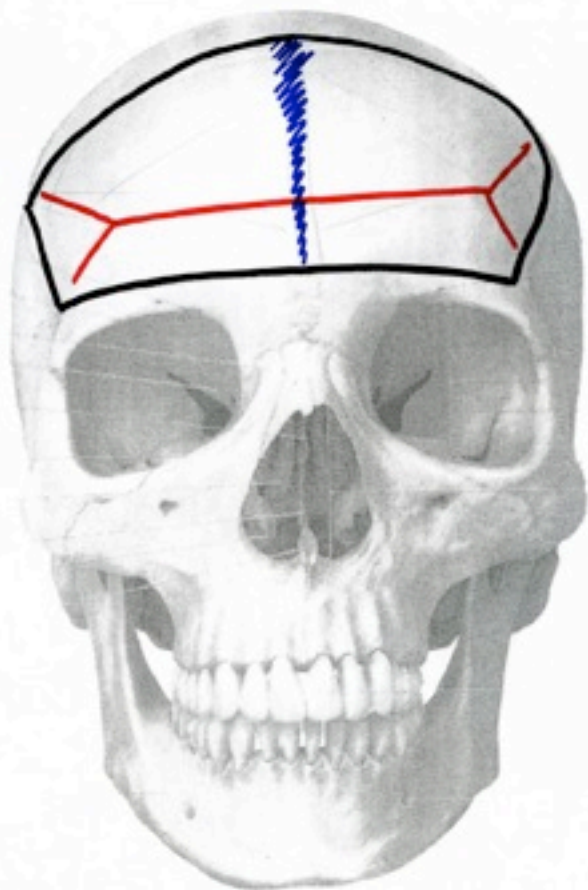
ФРОНТО-ТЕМПОРАЛЬНАЯ КРАНИОЭКТОМИЯ



Фронтально-темпоральная краниоэктомия

- Базальная ликворея
- Повреждение вен сильвиевой группы
- Повреждение вены Лаббе
- Интраоперационный отёк/набухание височной доли
- Повреждение верхнего каменистого, поперечного, сигмовидного синусов
- Венозное кровотечение
- Воздушная эмболия

Разрез ТМО



Разрез ТМО

- Риск вспучивания мозга
- ✓ Риск травмы подлежащих сосудистых образований
- ✓ Риск травмы подлежащей ткани мозга

Разрез ТМО

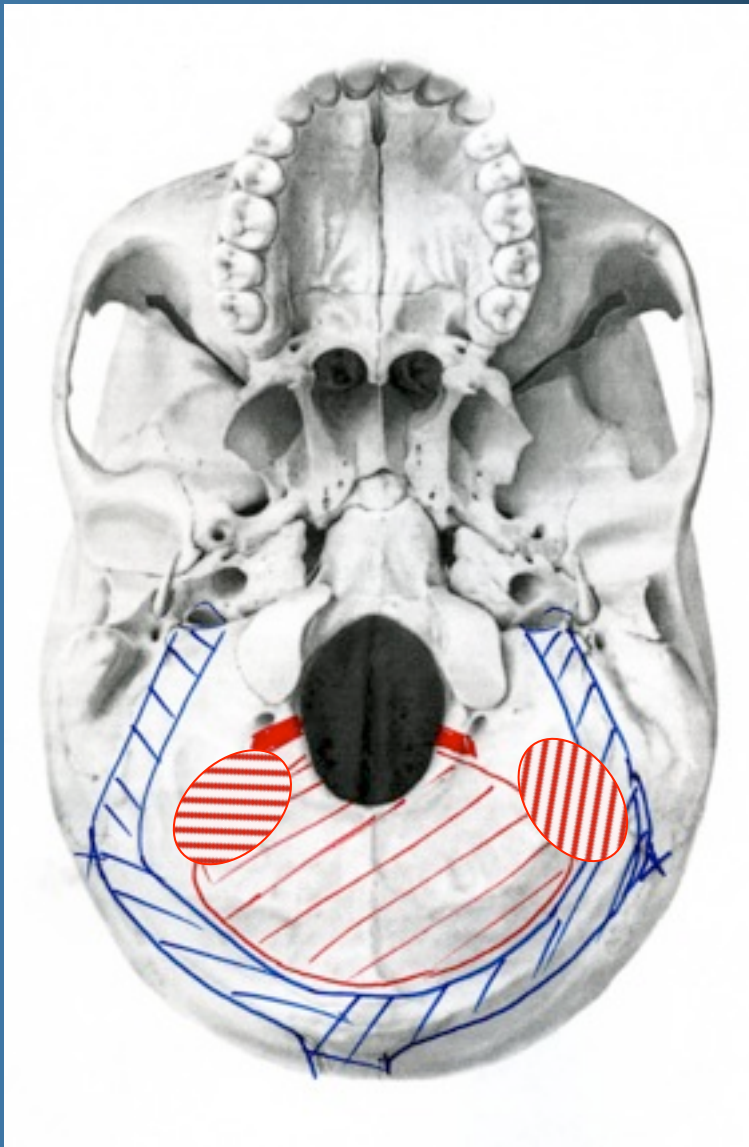
✓ Хирургический аспект

- Положение на столе
 - избегать компрессии вен на шее
 - Возвышенное положение головы
- Разрез с одновременной пластикой.

✓ Анестезиологический аспект

- Гипервентиляция
- Осмодиуретики

ДЕКОМПРЕССИЯ ЗЧА

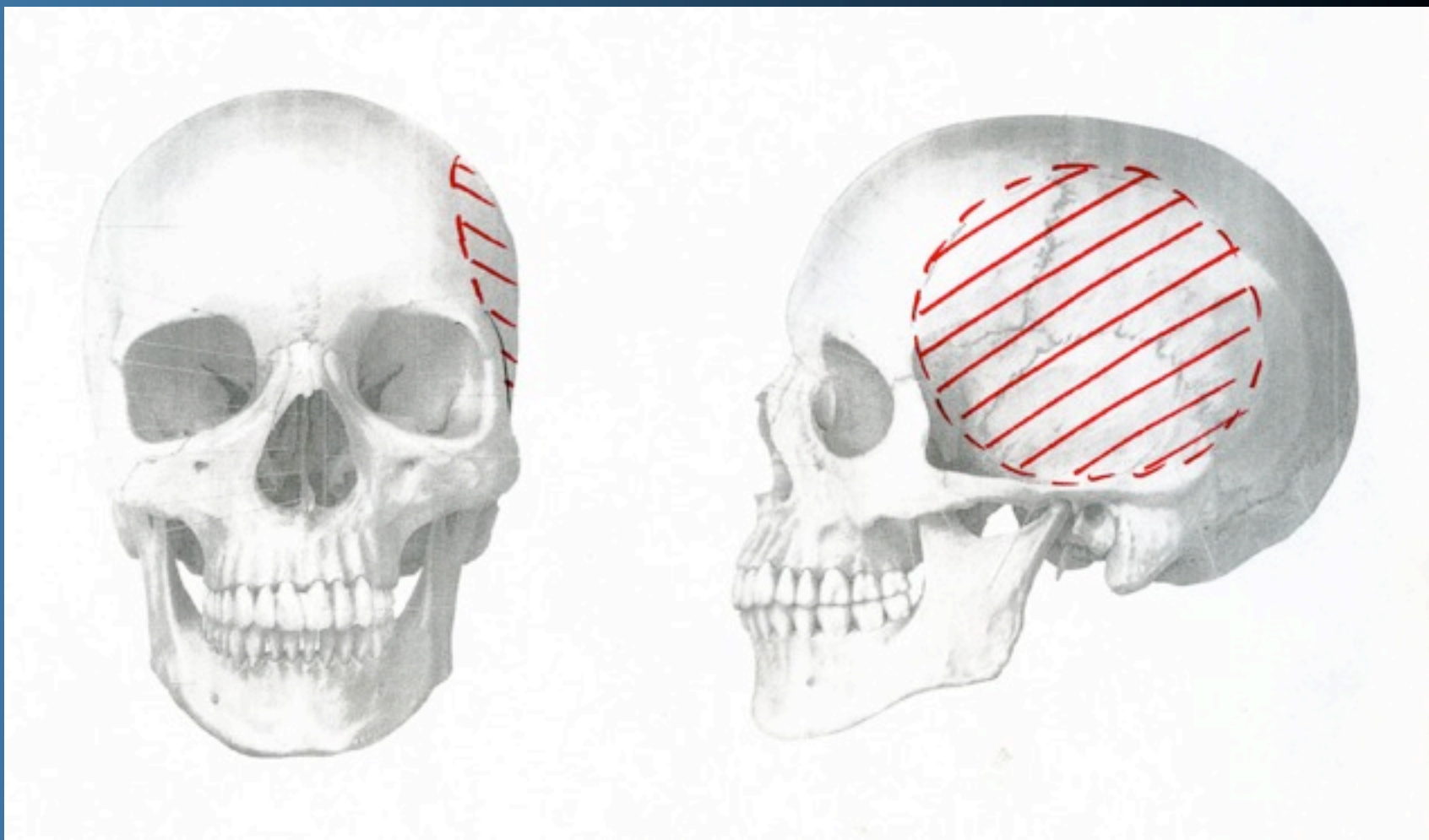


- Широкое трепанационное окно
 - Поперечный синус и синусный сток
 - Резекция заднего края БЗО и дужки С1
 - Рассечение серповидного отростка мозжечка
 - Рассечение ТМО мозжечка и спинного мозга
-
- Повреждение поперечного синуса
 - Повреждение сигмовидного синуса
 - Повреждение вертебральной артерии
 - Травма верхнешейного отдела спинного мозга/продолговатого мозга
 - Венозное кровотечение
 - Артериальное кровотечение
 - Воздушная эмболия

ГЕМИКРАНИОЭКТОМИЯ



«КРУГОВАЯ» ДЕКОМПРЕССИЯ



Диаметр трепанационного окна >12 см

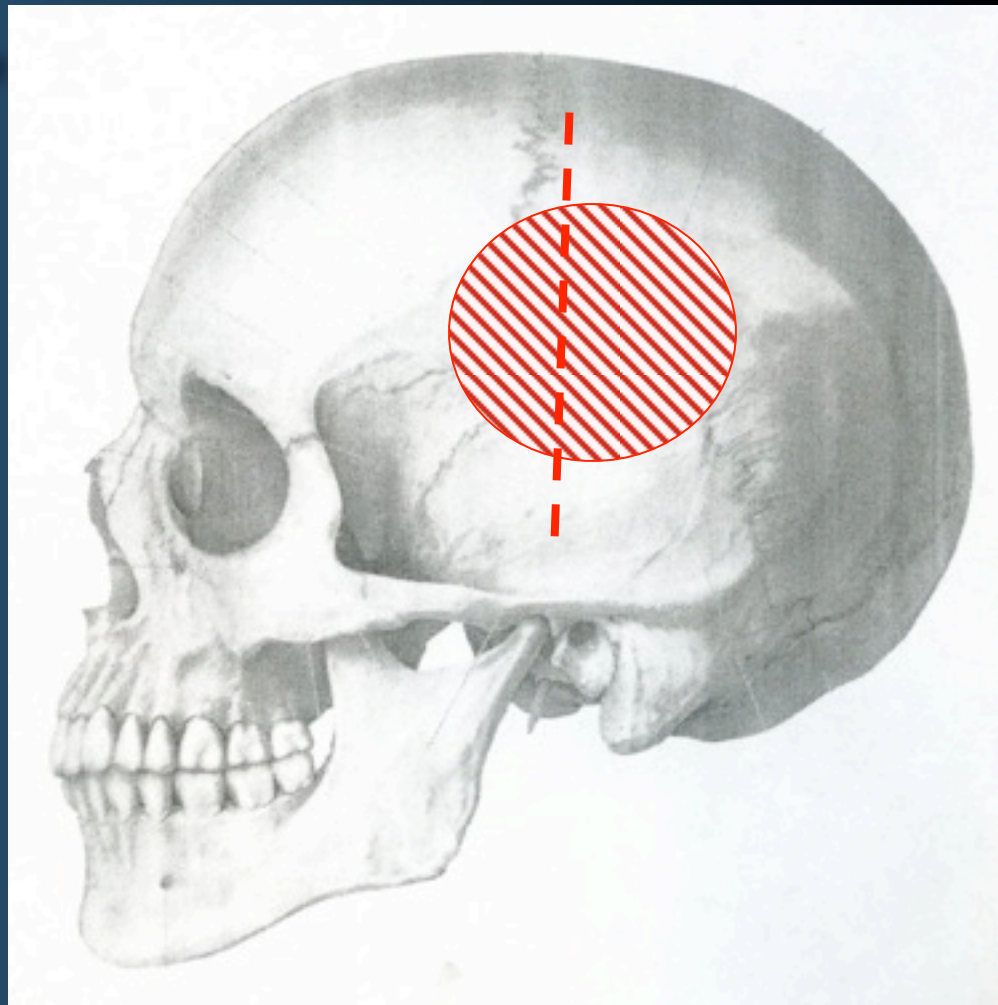
«РИТУАЛЬНАЯ» ДЕКОМПРЕССИЯ

Диаметр трепанационного окна < 8 см

«Ступенька» до основания СЧЯ

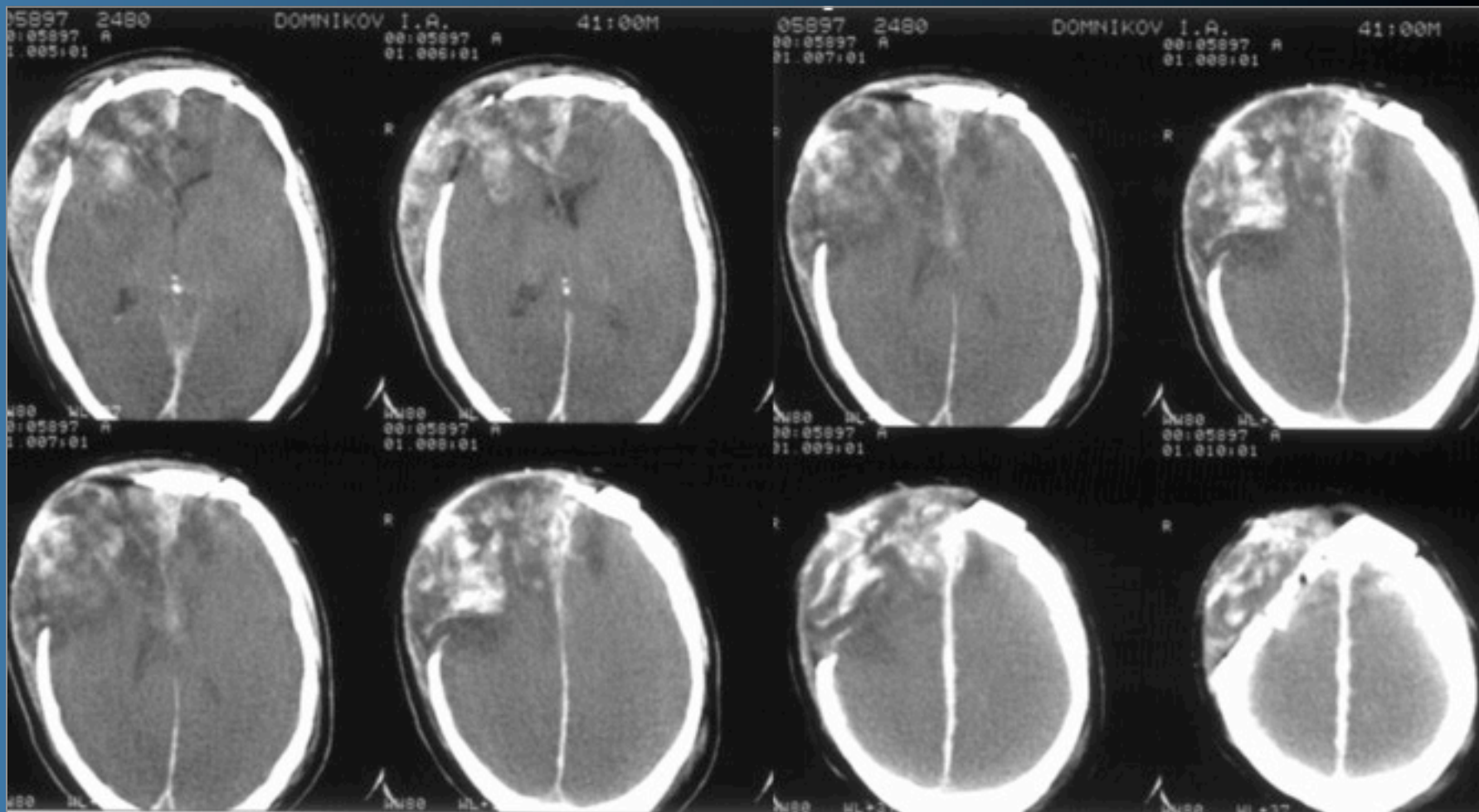
Неушная ТМО

Удаление «мозгового детрита»



Наружная дислокация мозга

- Механическая компрессия ткани мозга и конвекситальных вен
- Венозный инфаркт
- Ишемия
- Отёк/набухание мозга

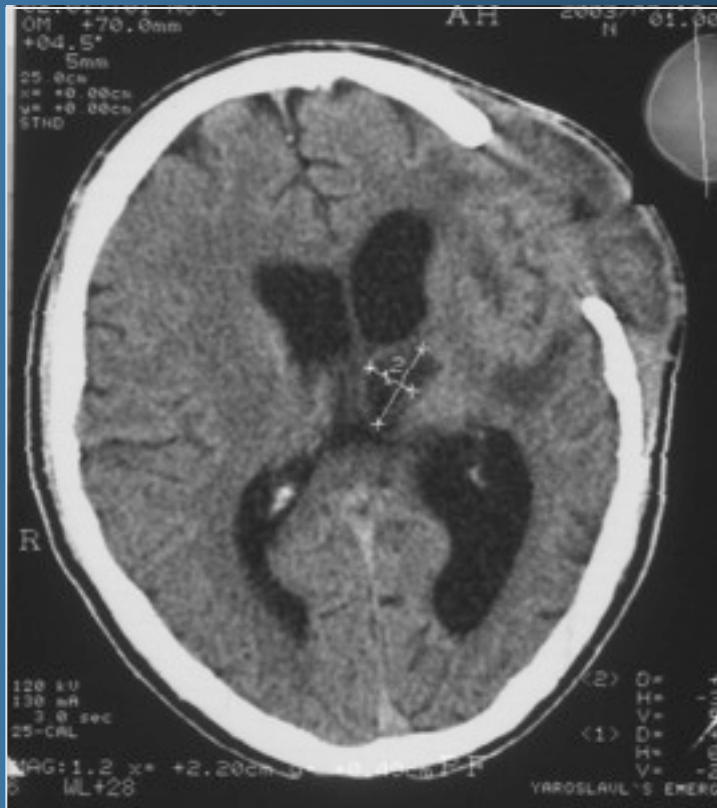


Пациент Д, 41 года

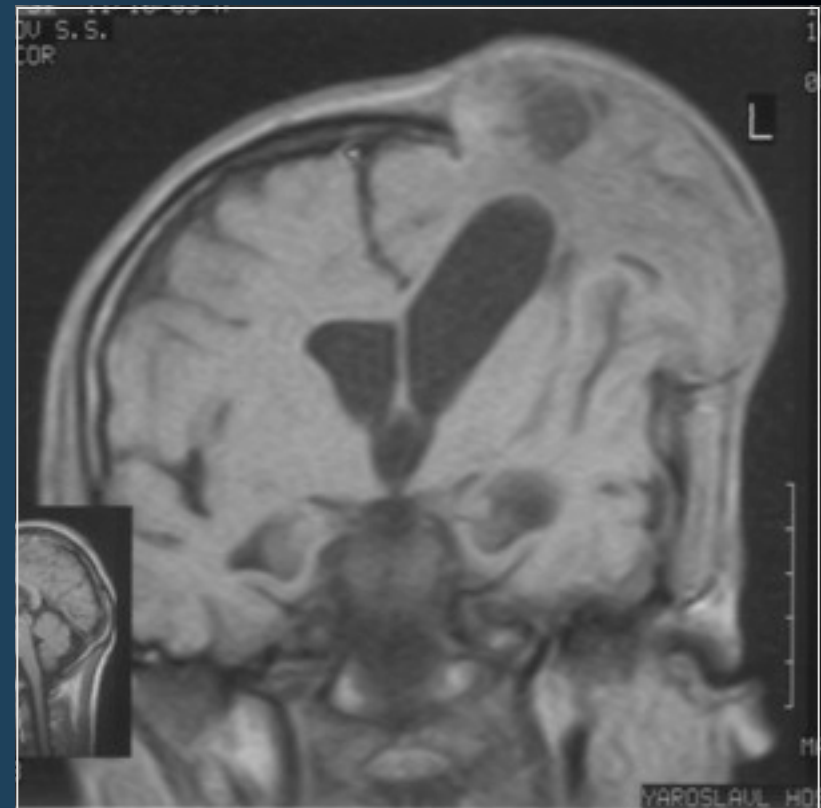
7 сутки после травмы, ШКГ=6

6 сутки после операции – устранения вдавленного перелома и удаление эпидуральной гематомы.

ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЕ МЕНИНГОЭНЦЕФАЛОЦЕЛЕ (через 3 мес. после травмы)



КТ МРТ

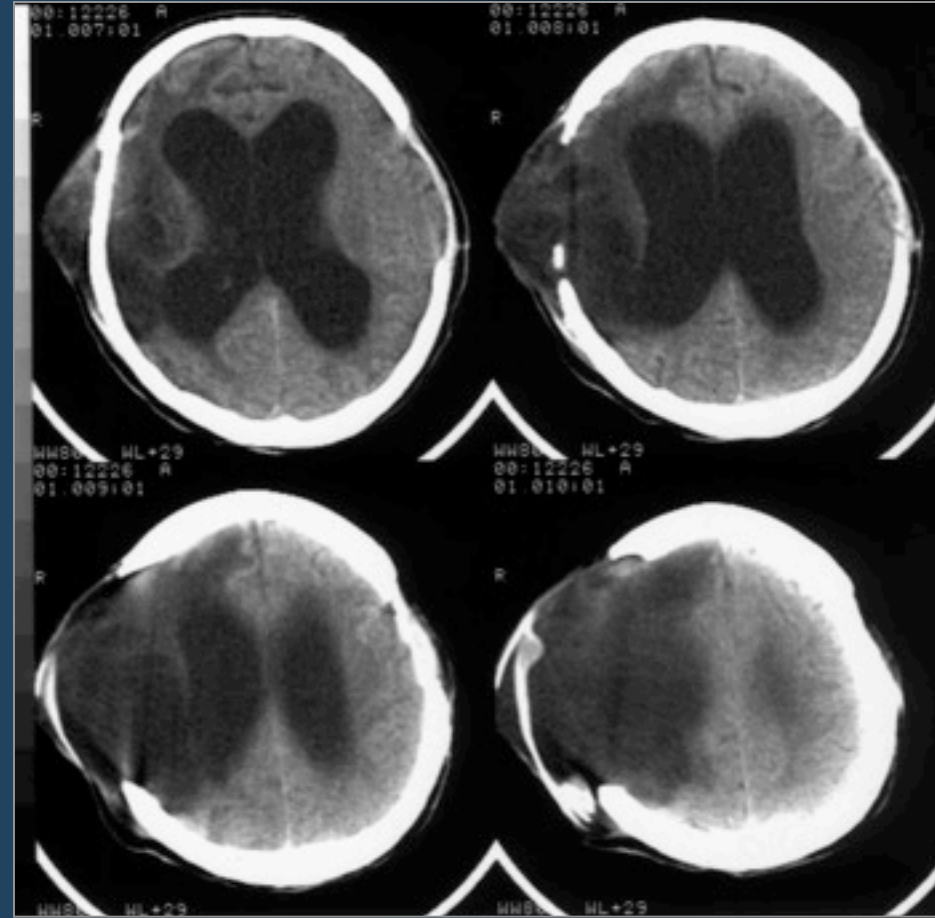
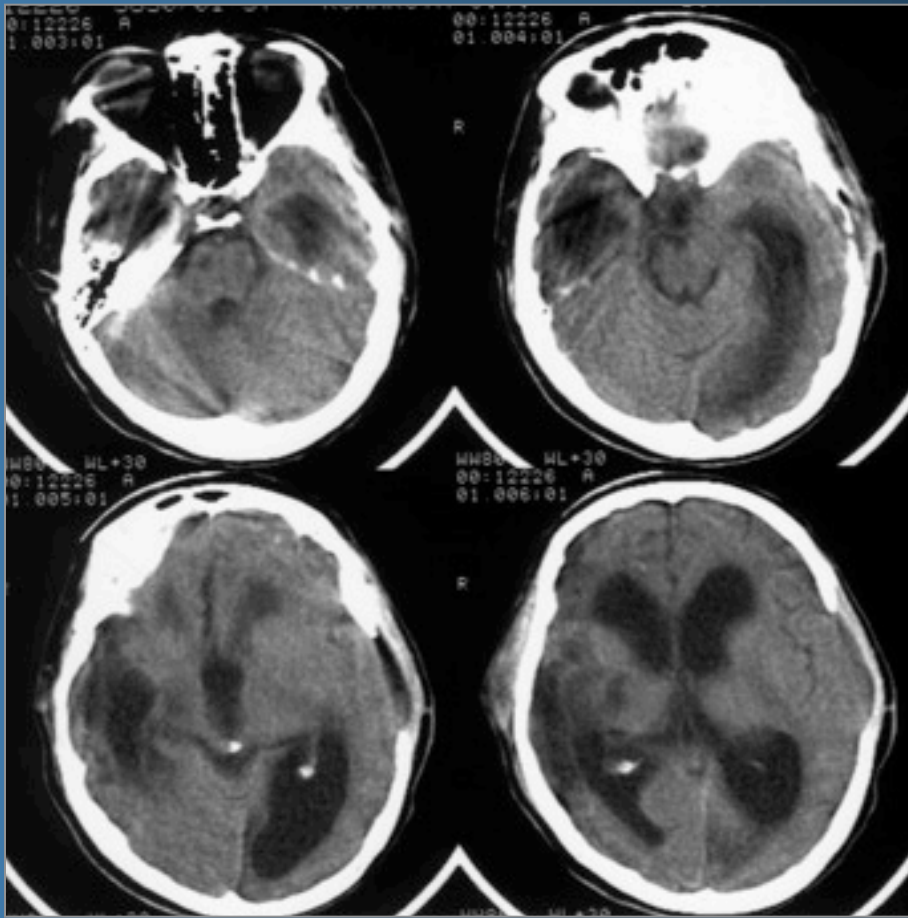


- Пациент 18 лет
- ЧМТ в автоаварии, уровень сознания - кома
- Резекционная трепанация черепа с удалением оболочечных гематом
- Длительное бессознательное состояние
- Исход по ШИГ (3 мес.) = 3 (правосторонняя гемиплегия, моторная афазия)

ПОСЛЕДСТВИЯ МИННО-ВЗРЫВНОГО ОСКОЛОЧНОГО РАНЕНИЯ

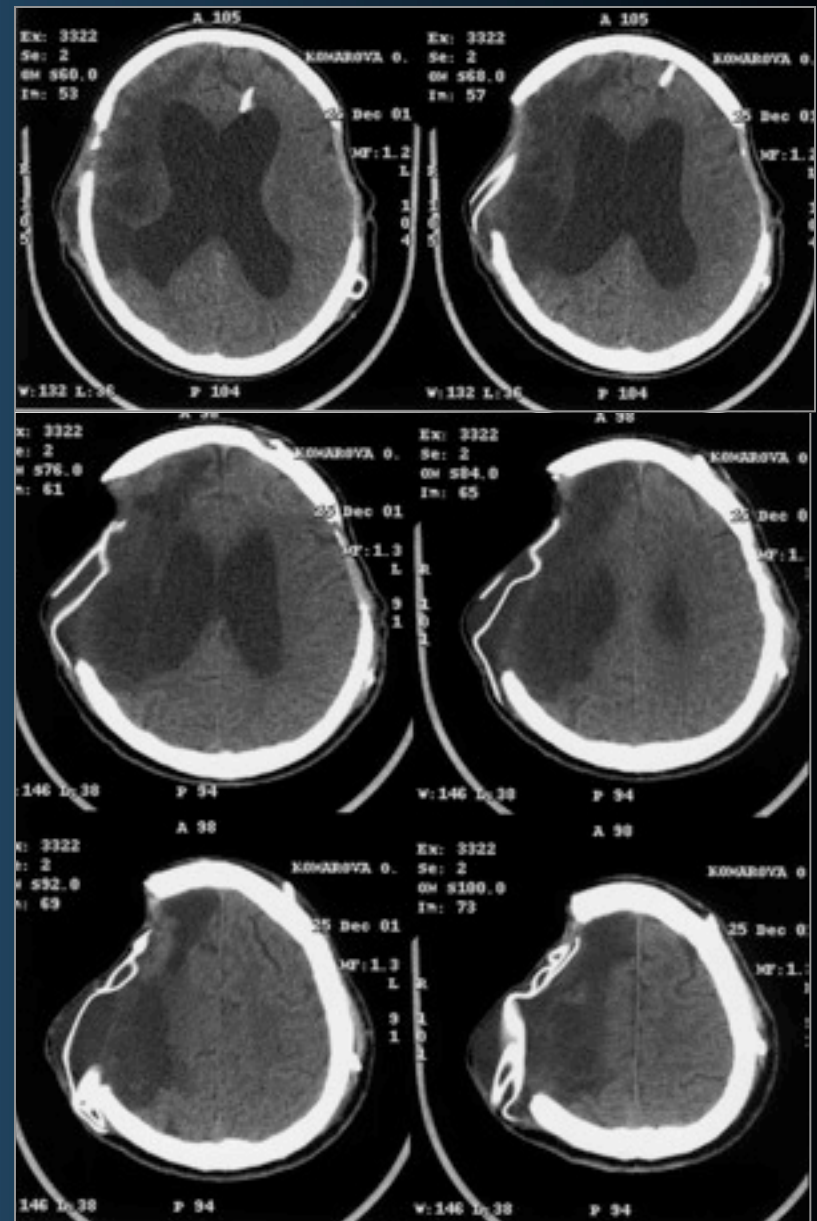
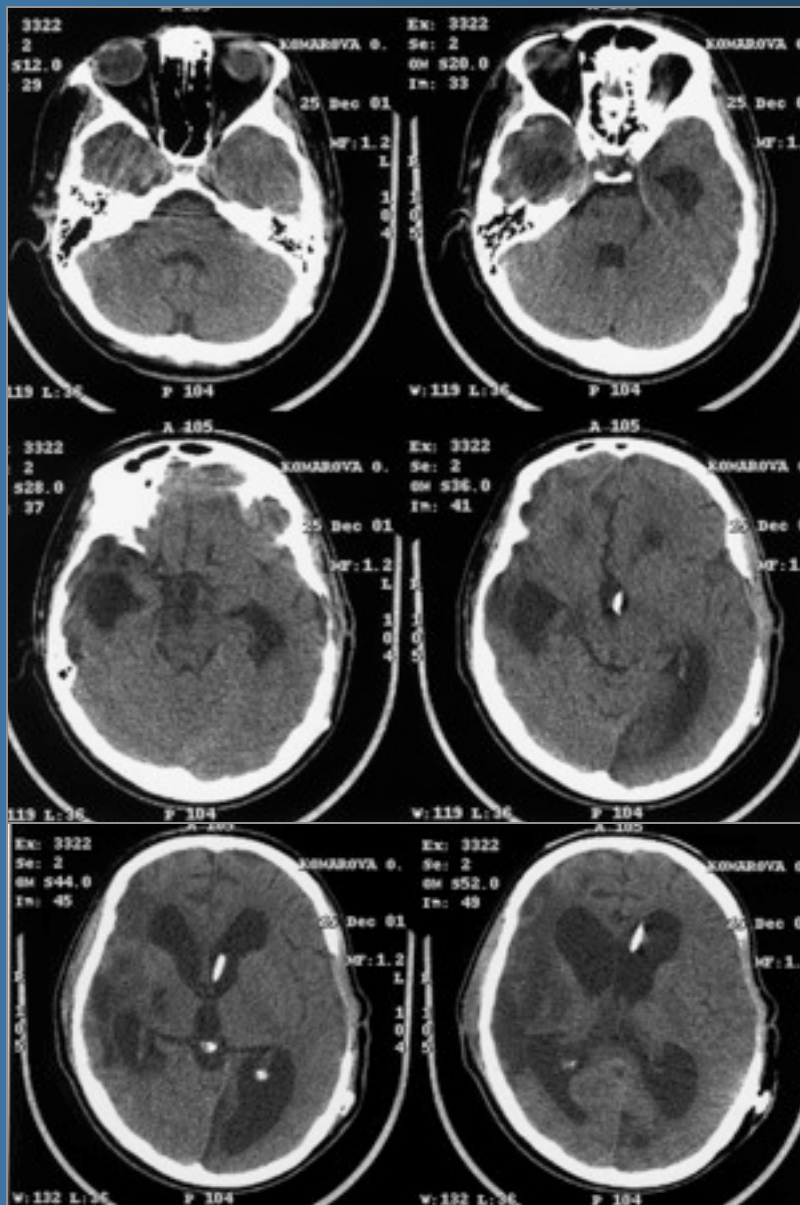


Ребенок 10 лет



Бо́льная К., 28 лет

**Ds.: Последствия тЧМТ. Гипорезорбтивная гидроцефалия.
Костные дефекты в правой лобно-теменно-височной области и
левой лобно-теменной области.**



Больная К., 28 лет

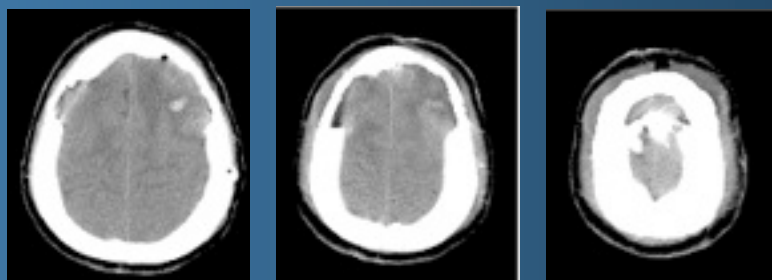
18 сутки после операции вентрикулоперитонеостомии (программируемая шунтирующая система Medtronic-Strata)

ПОСЛЕДСТВИЯ ЧМТ

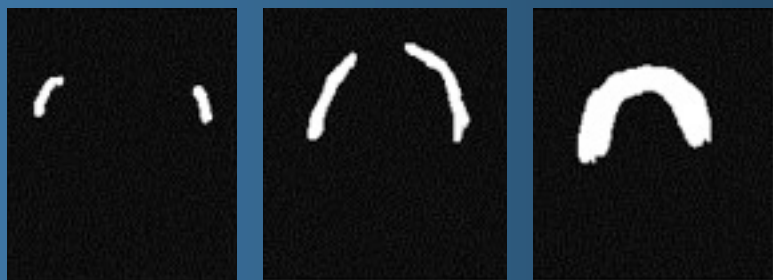
3D КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИМПЛАНТОВ (редактирование КТ томограмм)



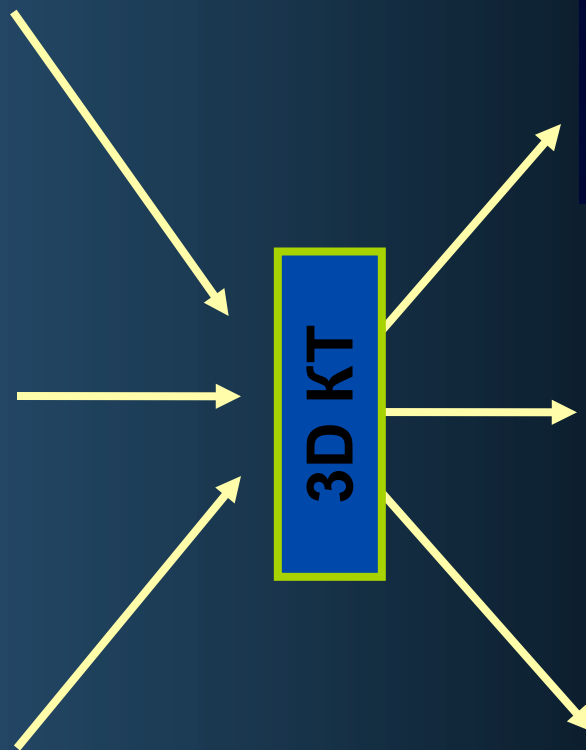
Оригинал изображения



Отредактированные томограммы

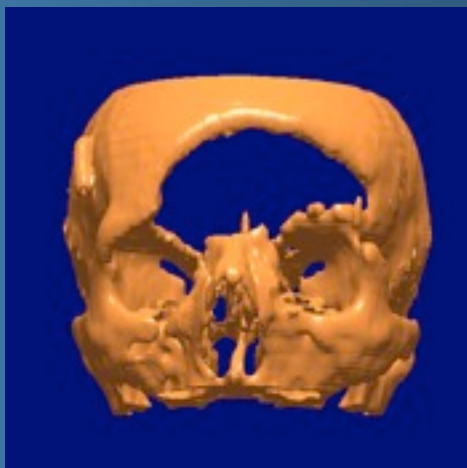


Смоделированные изменения

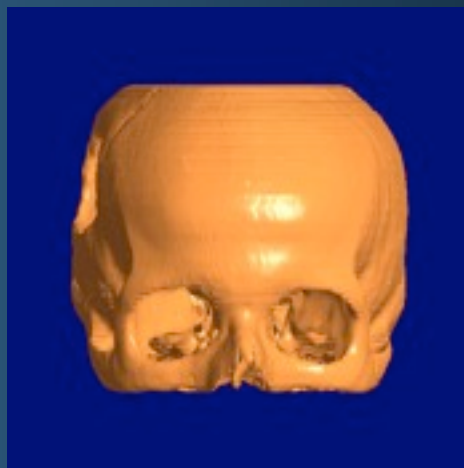


3D models

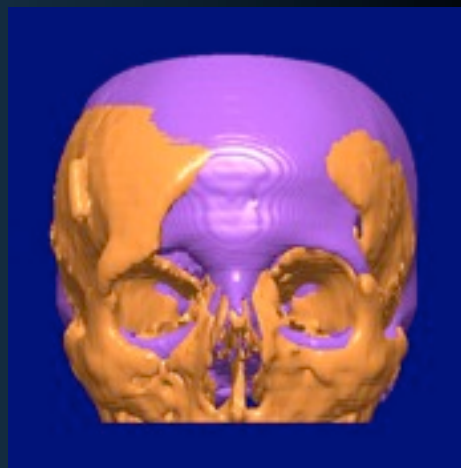
3D компьютерное моделирование импланта с использованием “виртуального донора”



3D КТ модель черепа



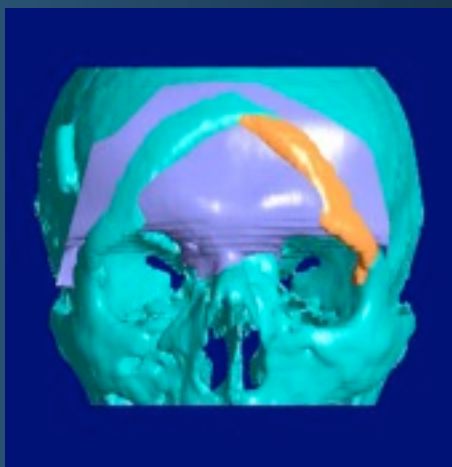
“виртуальный 3D КТ донор”



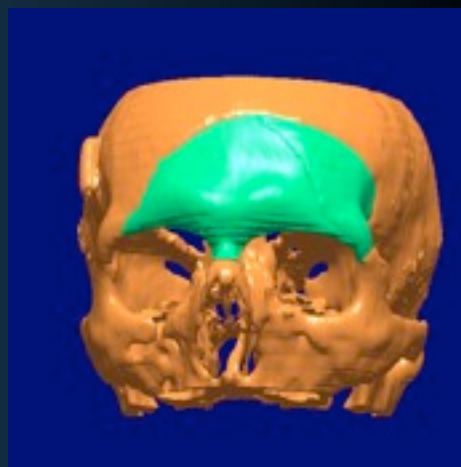
совмещение



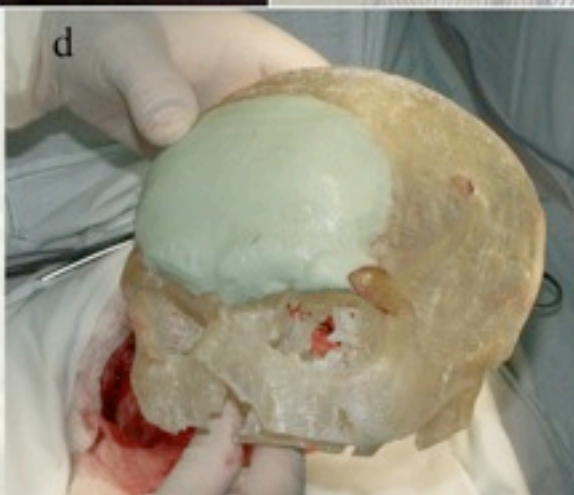
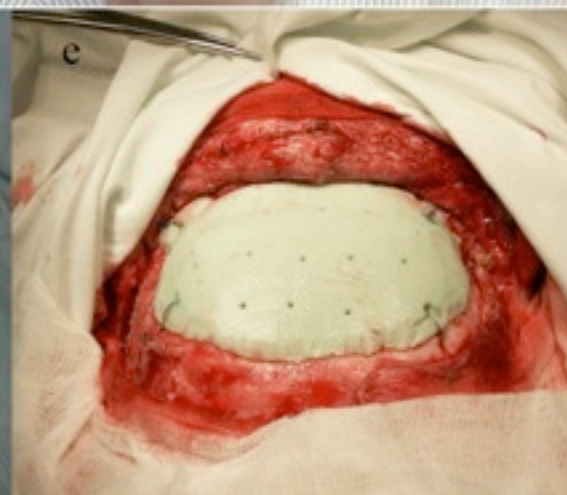
Подборка модели импланта



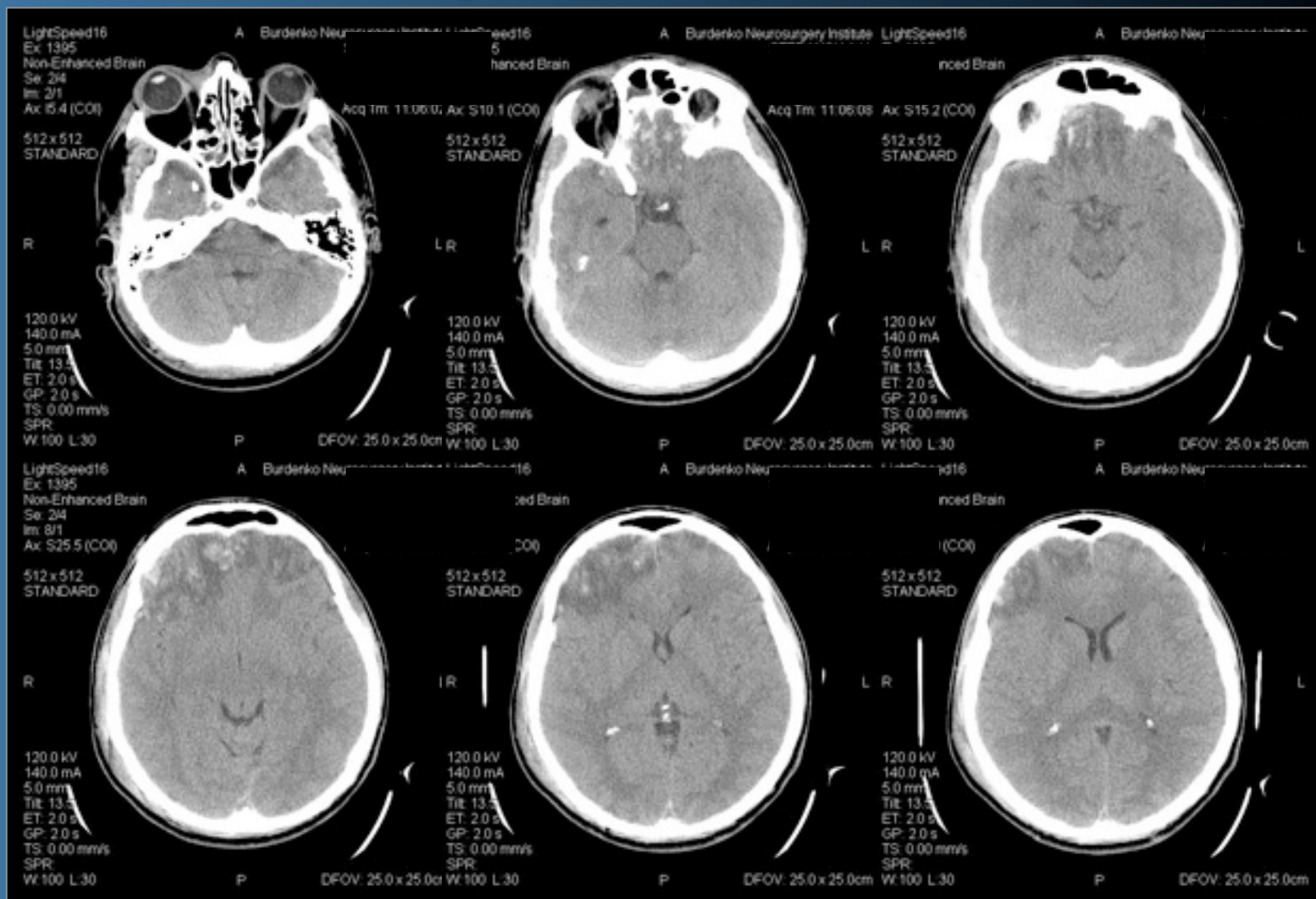
Компьютерное совмещение





a**b****c****d****e**

Пациент С, 36 лет



1 сутки после травмы. ШКГ 12. Психомоторное возбуждение

Пациент С, 36 лет

- 1 сутки после травмы
- ВЧД 28-32 мм рт.
- гиперосмолярные растворы (2кратно ГиперХАЕС и 2кратно Маннит 15%-по 400 мл),
- умеренная гипервентиляция,
- седация и обезболивание (фентанил со скоростью 2 мл в час и пропофол 40 мл в час).
- Гемодинамика нестабильная, эпизоды снижения АД со снижением ЦПД менее 55 мм ртст, получает мезатон в дозе 2-5 мг в час.
- По данным мониторинга коэффициент ауторегуляции от 0,1 до 0,3. Оптимальное ЦПД в границах от 75-80 мм рт ст.
- Натрий плазмы крови 145-147 ммоль/л.

Пациент С, 36 лет

- 2 сутки после травмы
- ВЧД 32-40 мм рт.
- Гиперосмолярные растворы
- Гипервентиляция
- Седация и обезболивание

- Стойкое повышение ВЧД до 40 мм рт
- Неполная триада Кушинга (АД 180/100 мм рт, брадикардия)
- Мидриаз, расходящийся стробизм
- Осмолярность > 320 мосм

- Глубокая гипервентиляция
- Умеренная гипотермия (до 35 гр С)

Пациент С, 36 лет

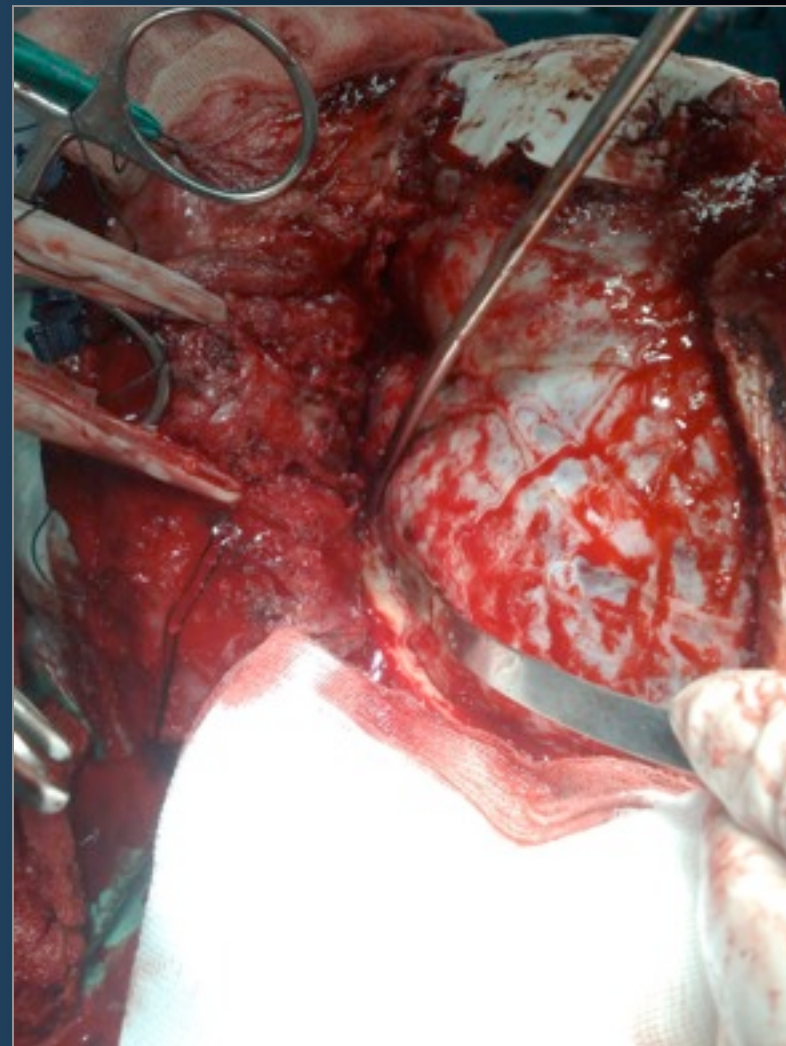
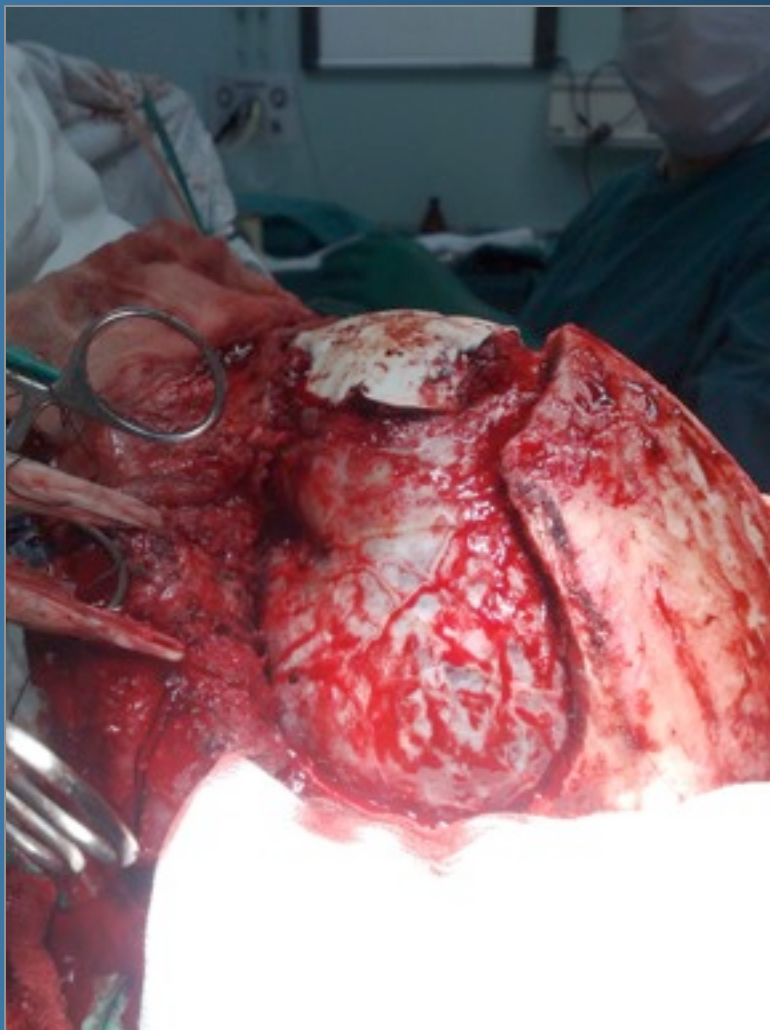


2 сутки после травмы. Разрез по Зутеру. Бифронтальная краниоэктомия. Пластика ТМО ксенотрансплантатом GORE

Пациент С, 36 лет

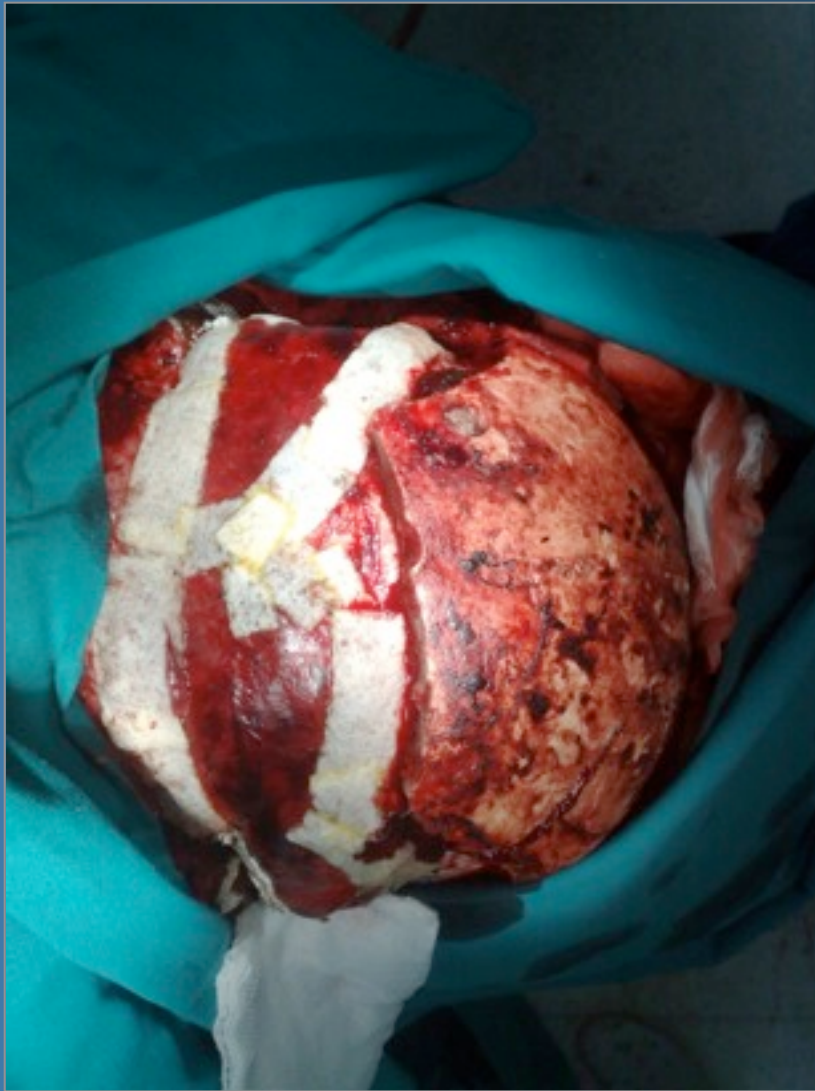
- 3 сутки после травмы
- ВЧД до 35 мм рт.
- Снижение мозгового кровотока до 17 мл на 100 г / мин
- Гиперосмолярные растворы
- Гипервентиляция
- Седация и обезболивание

Пациент С, 36 лет



3 сутки после травмы. Бифронтотемпоральная краниоэктомия.

Пациент С, 36 лет

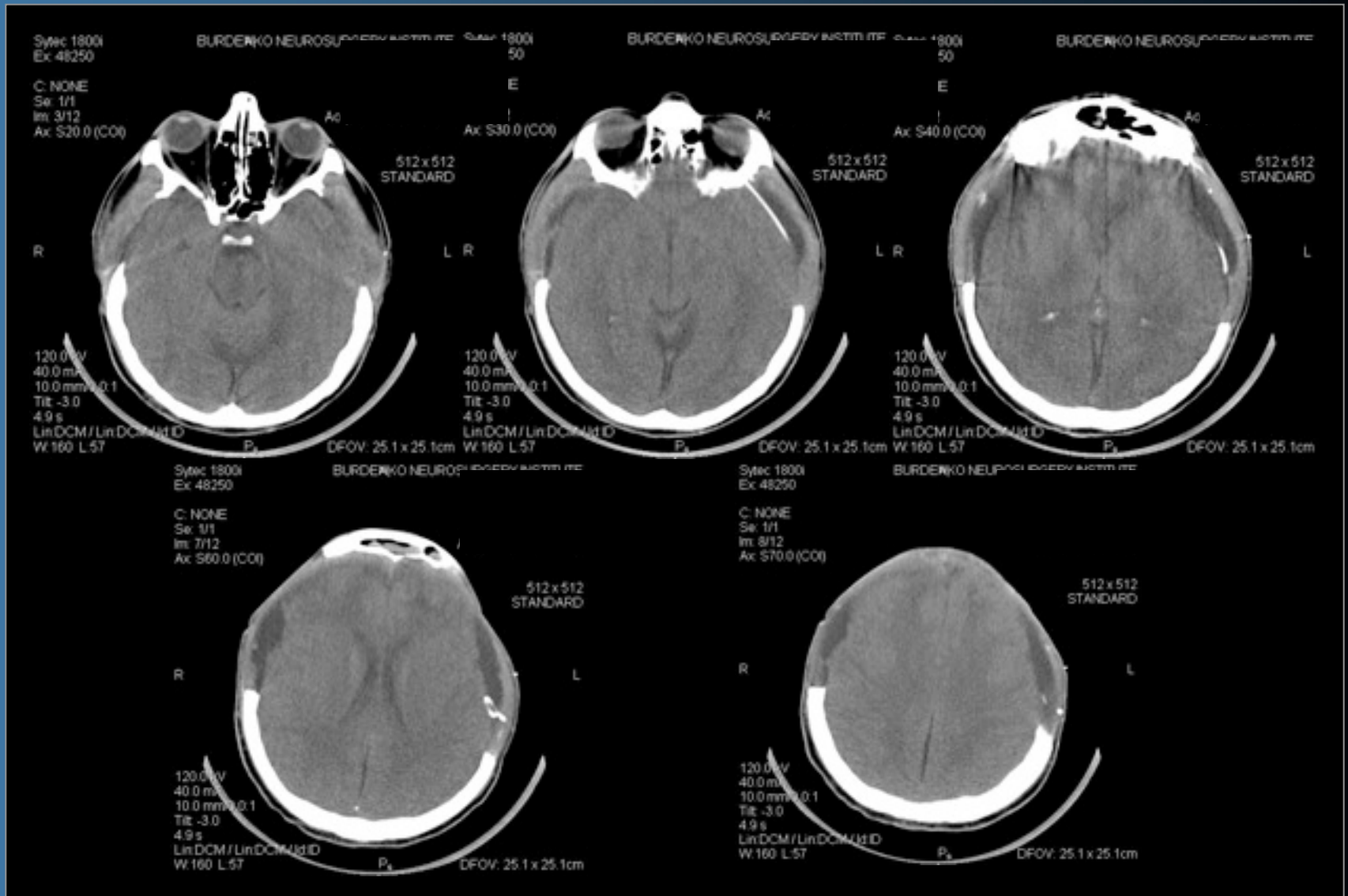


3 сутки после травмы. ВСС пересечен и перевязан перед впадением 1 лобной вены. Фалькс рассечён. Широкая пластика ТМО свободным надкостничным лоскутом

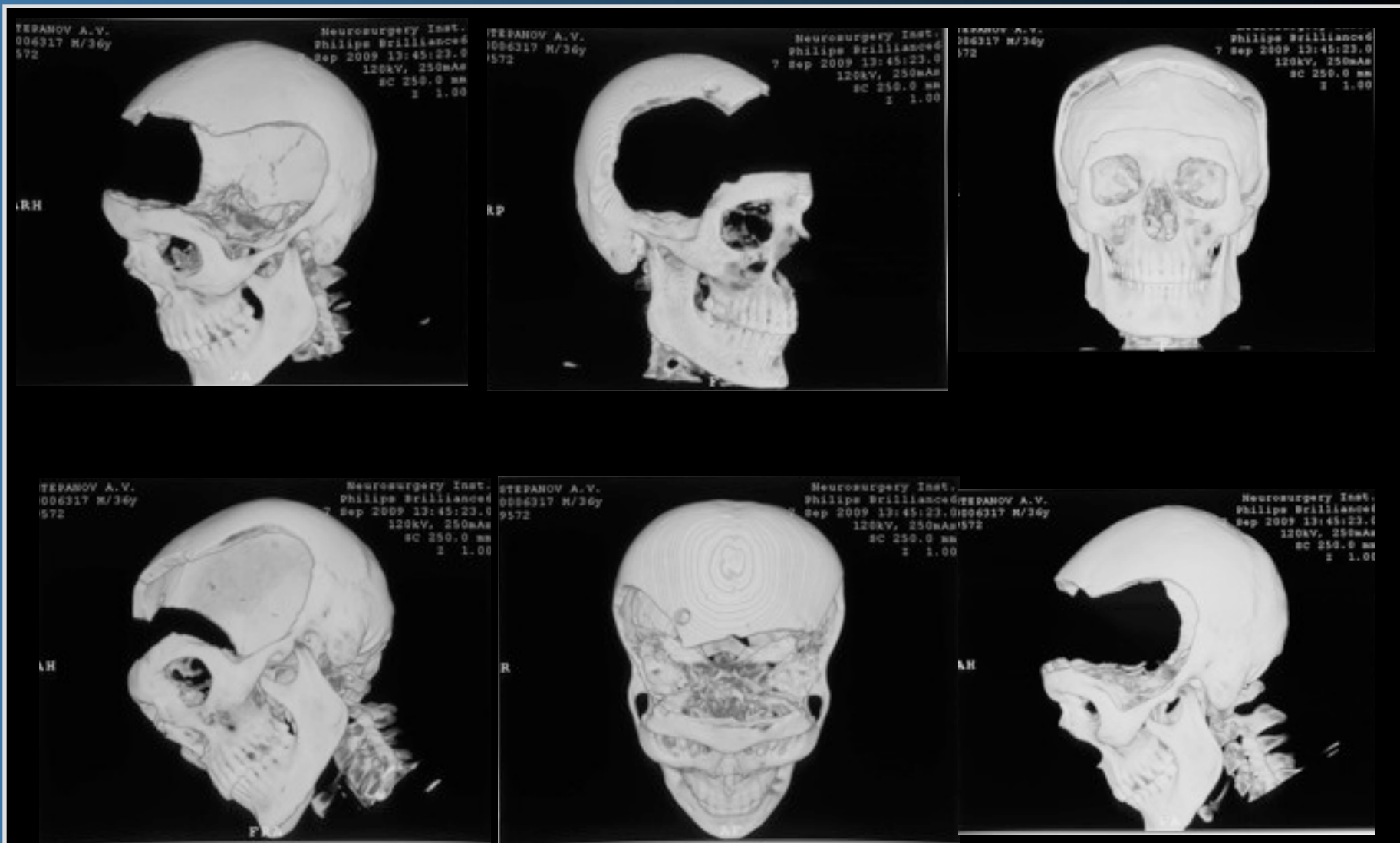
Пациент С, 36 лет

- 4 сутки после травмы
- ВЧД до < 10 мм рт.
- ЦПД 65-75 мм рт
- Гиперосмолярные растворы не используются
- Гипервентиляция не используется
- Седация и обезболивание

Пациент С, 36 лет



Пациент С, 36 лет



Пациент С, 36 лет

LightSpeed16
Ex:16144
Ser: 2507
Acq Tm: 11:18:32
2009 Dec 09
0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

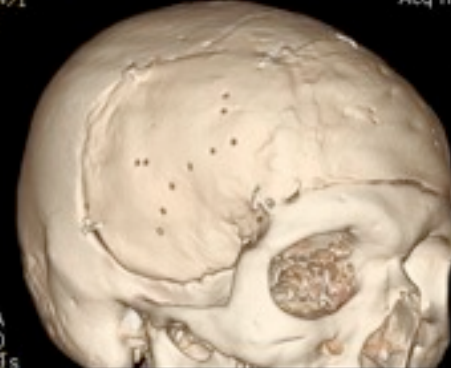
BurdBurdenko Neurosurgery Institute
STEPANOV A.V.
H: 39 1003
Dec 09 2009
ACC
2009 Dec 09
Acq Tm: 11:18:32

LightSpeed16
Ex:16144
Ser: 2507
Acq Tm: 11:18:32
2009 Dec 09
0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

BurdBurdenko Neurosurgery Institute
STEPANOV A.V.
H: 39 1003
Dec 09 2009
ACC
2009 Dec 09
Acq Tm: 11:18:32



512x512



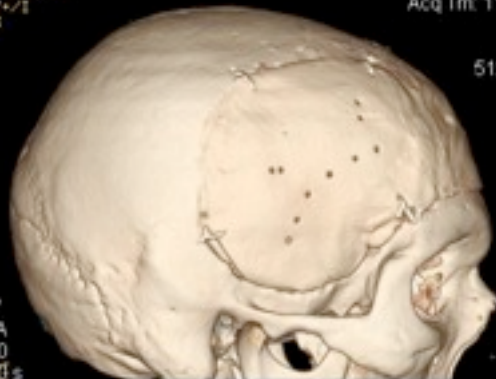
512x512

0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

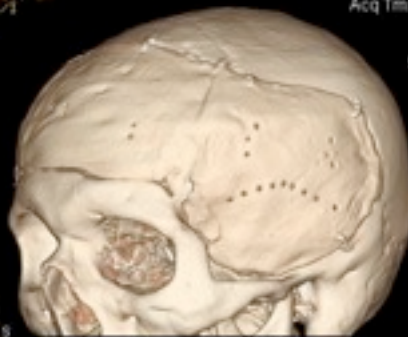
LightSpeed16
Ex:16144
Ser: 2507
Acq Tm: 11:18:32
2009 Dec 09
0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

BurdBurdenko Neurosurgery Institute
STEPANOV A.V.
H: 39 1003
Dec 09 2009
ACC
2009 Dec 09
Acq Tm: 11:18:32



512x512

BurdBurdenko Neurosurgery Institute
STEPANOV A.V.
H: 39 1003
Dec 09 2009
ACC
2009 Dec 09
Acq Tm: 11:18:32



512x512

0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

0.0 kV
0.0 mA
Tilt: 0.0
ET: 0.0 s
GR: 300 s
TG: 0.00 r/min
S: 9.4mm/rot
S: 0.93811/0.6sp
S: 0.0
ID: DCM71 in DCM / Id ID
W: 256 E: 127

BurdBurdenko Neurosurgery Institute
STEPANOV A.V.
H: 39 1003
Dec 09 2009
ACC
2009 Dec 09
Acq Tm: 11:18:32



512x512

DFOV: 0.0 x 0.0 cm

DFOV: 0.0 x 0.0 cm

DFOV: 0.0 x 0.0 cm

Пациент С, 36 лет



Спасибо за внимание!