

Компьютерная томография в диагностике острых и хронических цереброваскулярных заболеваний

**Презентацию подготовила
ординатор 1 года обучения
Окулова Ирина Игоревна**

**Особенности КТ-картины
при острых нарушениях
мозгового
кровообращения**

КТ и ОНМК

- В результате развития современных методов нейровизуализации при обследовании пациента с ОНМК специалист уже в первые часы после возникновения неврологической симптоматики может получить изображение патологических изменений вещества головного мозга, объективизировать характер, размер очага поражения, оценить уровень кровотока и состояние кровоснабжения различных участков мозга.
- Согласно Рекомендациям ESO 2008 г. и Порядку оказания медицинской помощи больным с ОНМК (приказ №928н) **всем пациентам с подозрением на ТИА или инсульт рекомендуется проведение РКТ- или МРТ-исследования** с описанием результатов не позднее 40 минут от момента поступления.

КТ и ОНМК

- На КТ возможно определить 60% инфарктов в первые 3-6 часов, остальную часть возможно выявить в первые 24 часа.

ГЕМОМРАГИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ



ИШЕМИЧЕСКИЙ ИНСУЛЬТ



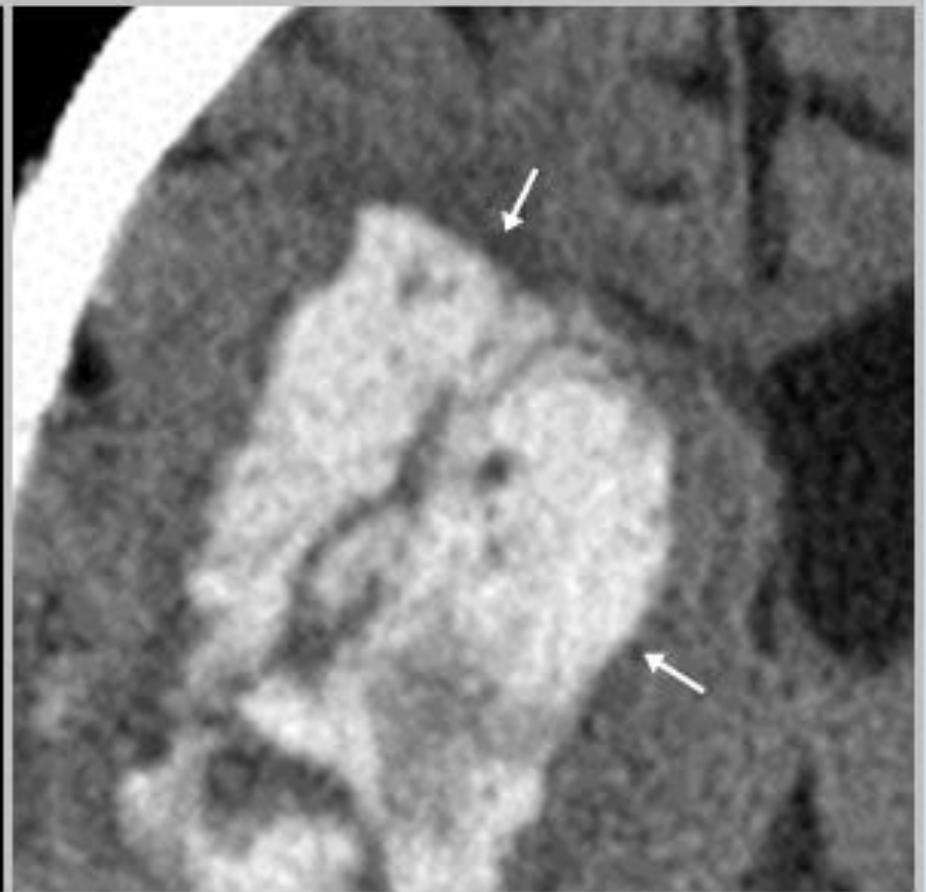
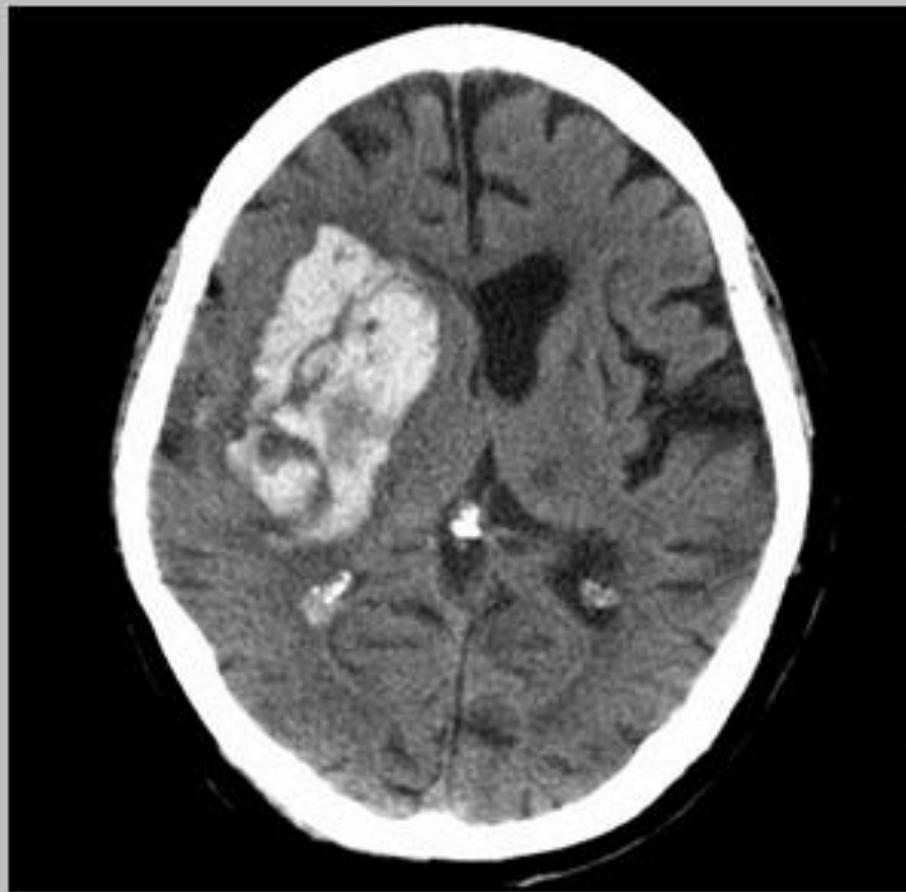
Алгоритмы лучевой диагностики при остром инсульте

1. Подтверждение наличия очага и определение его локализации в головном мозге.
2. Дифференциация гемorragического и ишемического очагов.
3. Подтверждение того, что очаг является острым.
4. Подтверждение наличия окклюзии магистральных сосудов головы и/или шеи или сосудистых аномалий.
5. Оценка объема ишемического очага или гематомы.
6. Определение целесообразности проведения дополнительного исследования: РКТ-ангиография (при САК и ВМК); интервенционной терапии при ишемическом инсульте (перфузионная РКТ):
 - Определение объема зоны необратимых изменений;
 - Определение зоны потенциально обратимых изменений;
 - Оценка соотношения обратимых и необратимых изменений.

Геморрагические инсульты

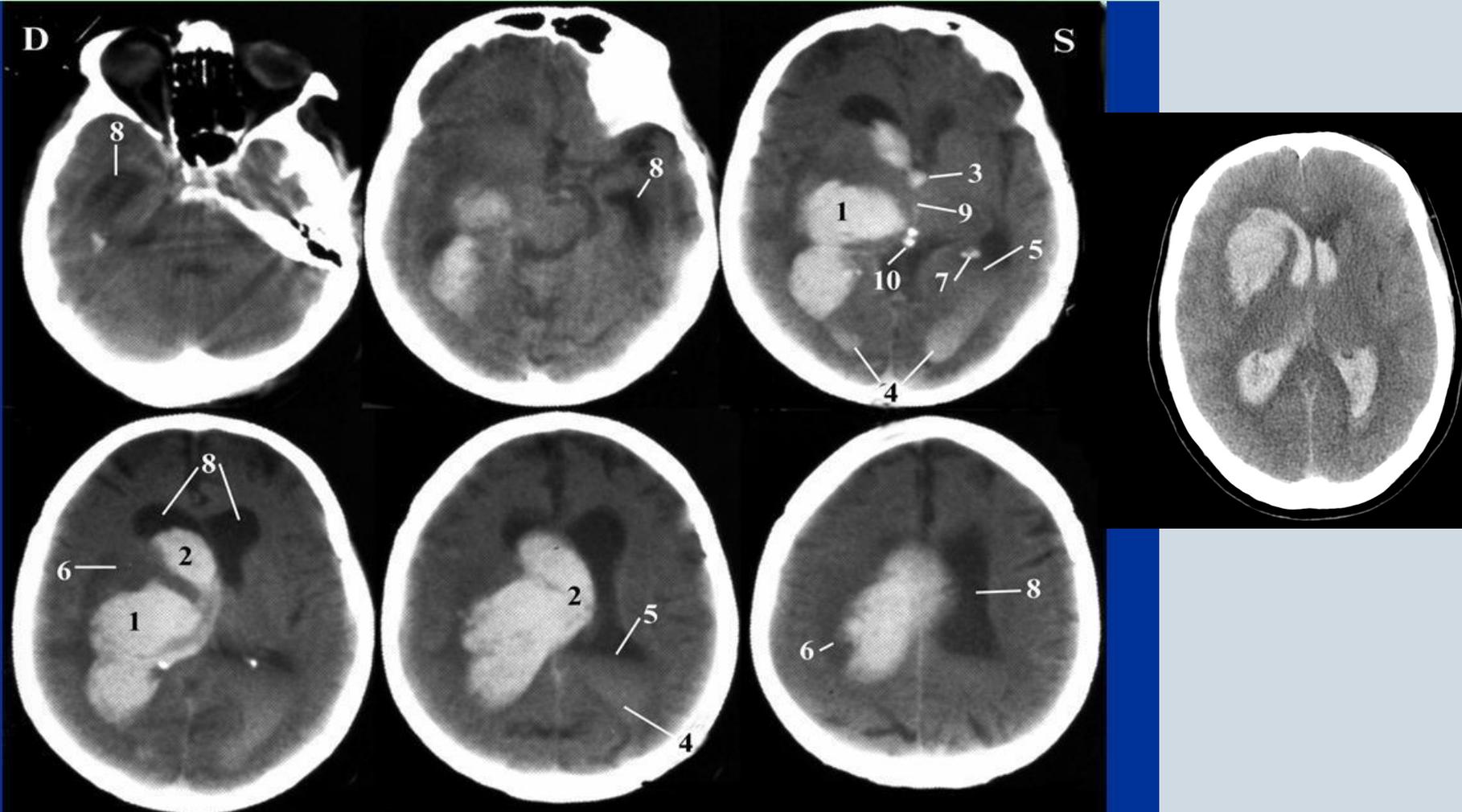
- КТ – «золотой стандарт» диагностики.
- Кровоизлияние представляет собой очаг повышенной плотности вещества (гиперденсная зона) головного мозга округлой или овальной формы, иногда наблюдаются признаки объемного воздействия на ликворопроводящие пространства и желудочковую систему разной степени выраженности в зависимости от размеров и локализации кровоизлияния.
- В динамике в очаге кровоизлияния отмечается постепенное снижение плотности очага кровоизлияния в мозговую ткань – феномен «тающего кусочка сахара».

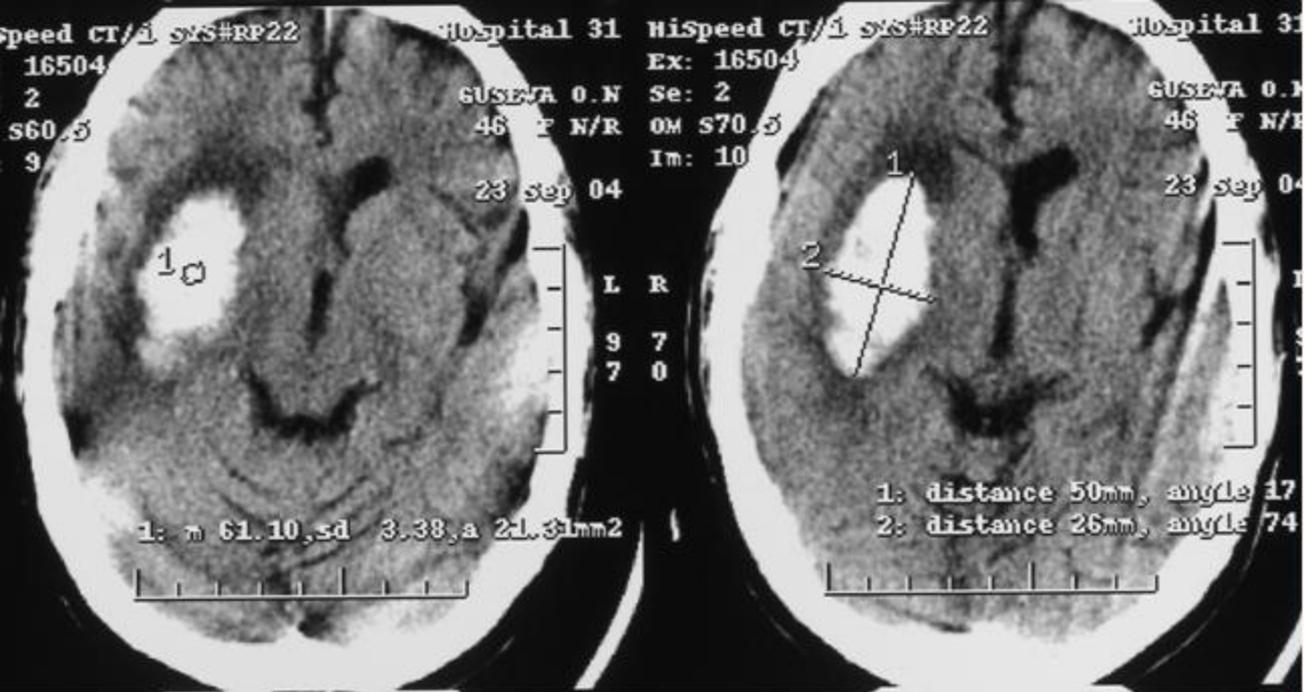
***Внутри мозговое (паренхиматозное)
кровоизлияние***



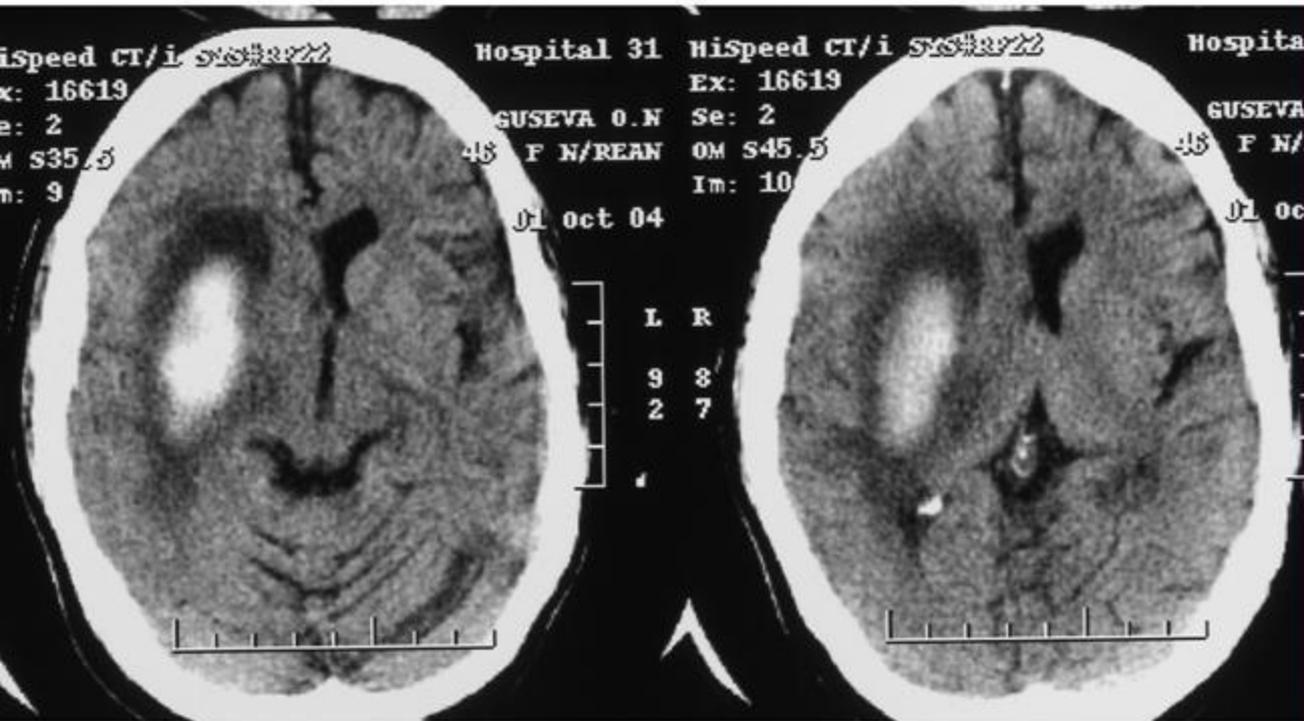
Паренхиматозно-вентрикулярное кровоизлияние

Внутричерепное кровоизлияние (1), прорыв крови в желудочки мозга (2, 4), гемотампонада на уровне межжелудочковых отверстий (3)





**2-й день
инсульта**



**9-й день
инсульта**

**феномен «тающего
кусочка сахара»**

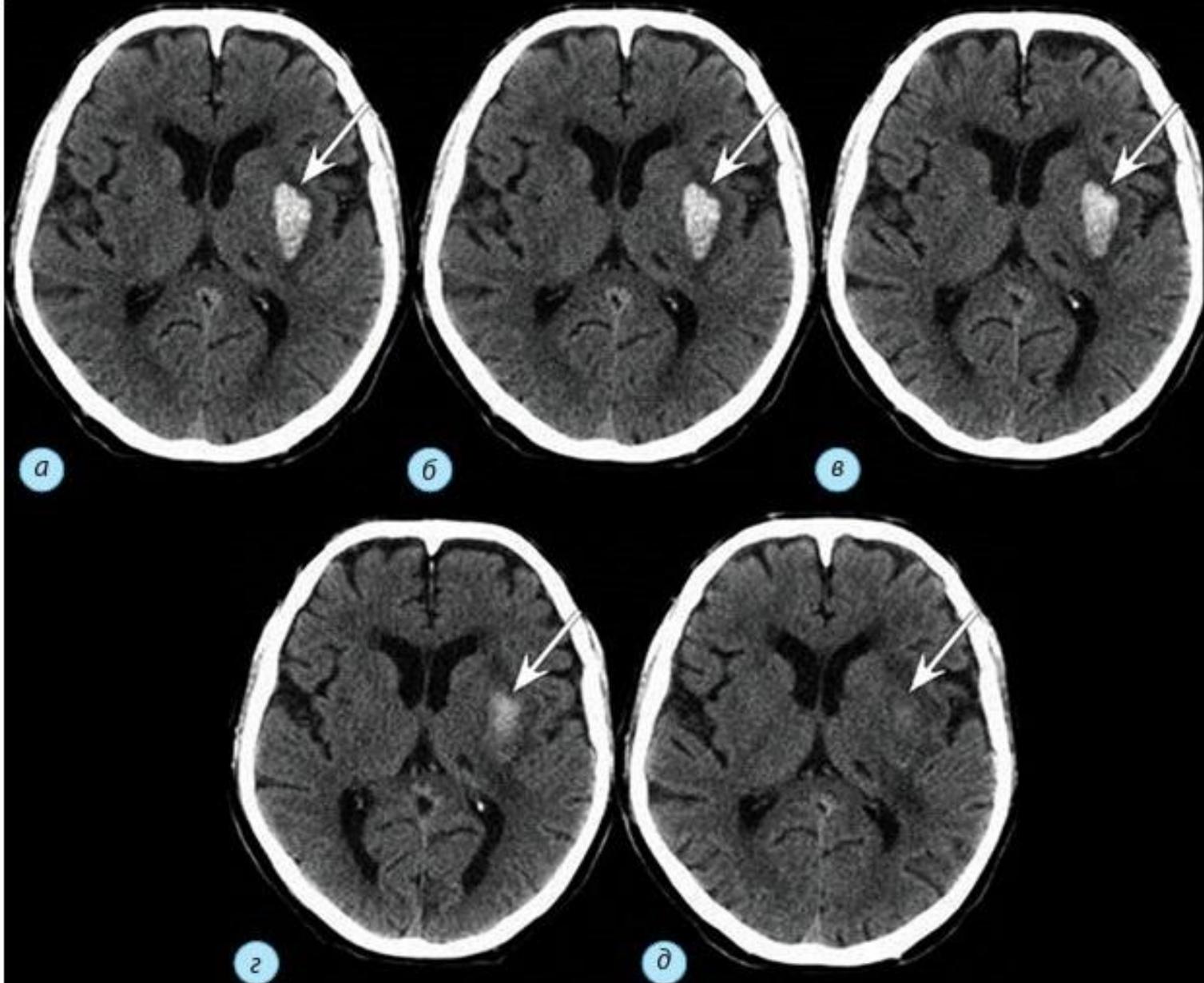
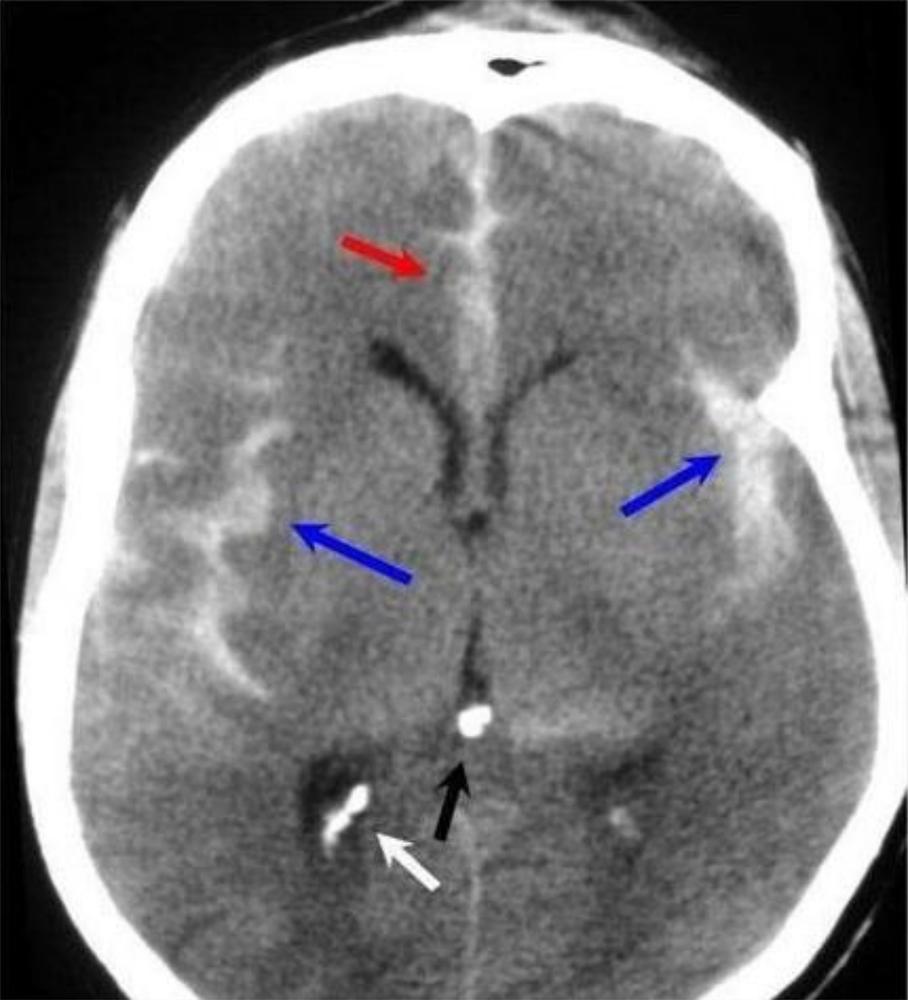


Рис. 4.48. Эволюция изображений ВМК. КТ: *а* — первые сутки; *б* — третьи сутки; *в* — седьмые сутки; *г* — 14-е сутки; *д* — 21-е сутки. Феномен «тающего кусочка сахара», постепенное снижение плотности очага кровоизлияния в мозговую ткань (*стрелка*)

Субарахноидальное кровоизлияние

- Чувствительность КТ к наличию крови в субарахноидальных пространствах связана с количеством крови и временем, прошедшим с момента кровоизлияния.
- Диагноз подозревается при наличии **высокоплотного прокрашивания субарахноидальных пространств**.
- В большинстве случаев наблюдается около Виллизиевого круга, поскольку большинство мешотчатых аневризм локализуется в этой области (~65%), или в Сильвиевой щели (~30%). Небольшие по количеству крови кровоизлияния могут иногда быть выявлены за счет скопления в медножковой цистерне или в виде гиперденсивного треугольника в затылочном роге бокового желудочка.





Тромбированная аневризма, субарахноидальное и интравентрикулярное кровоизлияние



Снимки с портала:

<https://radiographia.info/case/trombirovanaya-anevrizma-cubarahnoidalnoe-i-intraventrikulyarnoe-krovoizliyanie>

Шкала Фишера

- используется для **предсказания риска церебрального вазоспазма** после САК.
- Она основана на оценке количества крови при первичной КТ и через 5 дней от субарахноидального кровоизлияния.
- Согласно шкале Фишера, локализованные сгустки или диффузное кровоизлияние слоем более 1 мм, являлись высоко предрасполагающими к развитию вазоспазма.

Субарахноидальные кровоизлияния разделяют на **4 категории** в зависимости от количества крови:

1 степень

- нет субарахноидального или вентрикулярного кровоизлияния
- вероятность симптоматического вазоспазма: 21%

2 степень

- диффузное субарахноидальное кровоизлияние толщиной <1 мм (в межполушарной щели, островковой или обводной цистерне)
- нет сгустков крови
- вероятность симптоматического вазоспазма: 25%

3 степень

- локальные сгустки и/или слой крови более >1 мм толщиной
- +/- внутричерепная гематома или внутрижелудочковое кровоизлияние вероятность симптоматического вазоспазма: 37%

4 степень

- нет или минимальное субарахноидальное кровоизлияние
- имеется внутричерепная гематома или внутрижелудочковое кровоизлияние
- вероятность симптоматического вазоспазма: 31%

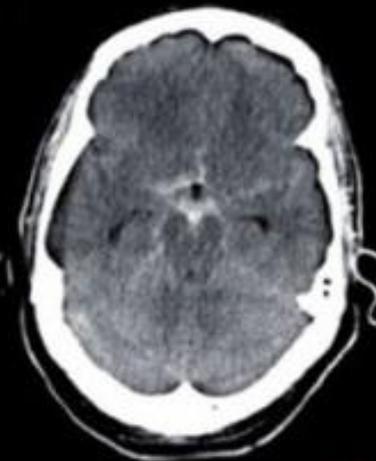
Шкала Фишера

Мод



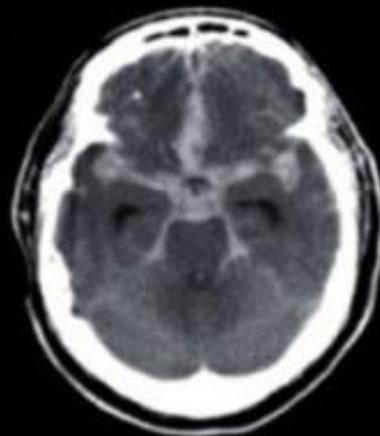
I степень
нет САК

21%



II степень
диффузные
сгустки крови
или слоем < 1 мм

25%



III степень
локальные сгустки
крови или слой
толщиной > 1 мм

31%

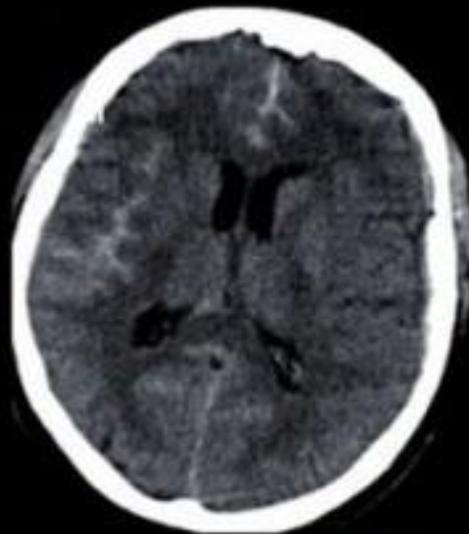


IV степень
в/мозговое и/или
в/желудочковое
кровоизлияние

37%

% - риск вазоспазма

Модифици- рованная шкала Фишера



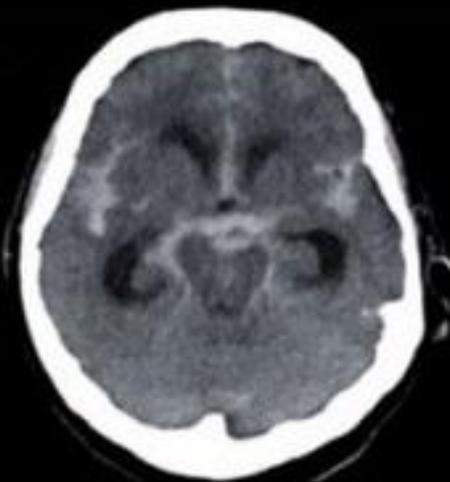
I степень
нет САК или
минимальное САК
нет в/желудочкового
кровоизлияния

24%



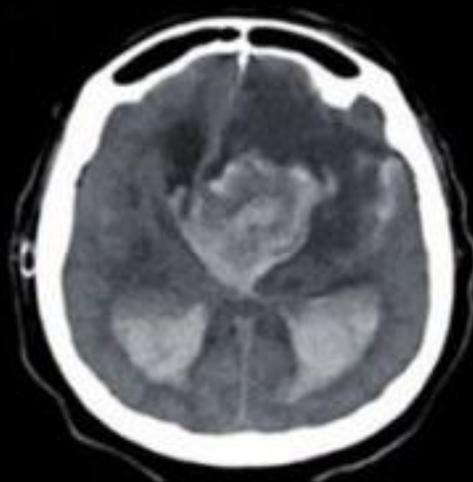
II степень
минимальное САК
с в/желудочковым
кровоизлиянием

33%



III степень
диффузное или
фокальное САК
без в/желудочкового
кровоизлияния

33%



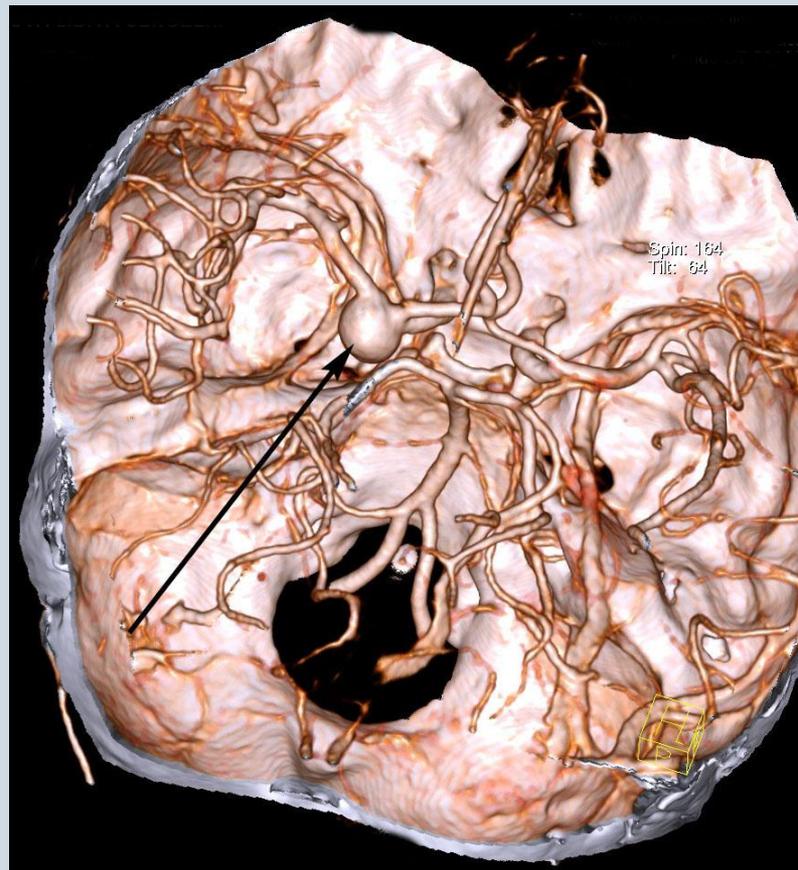
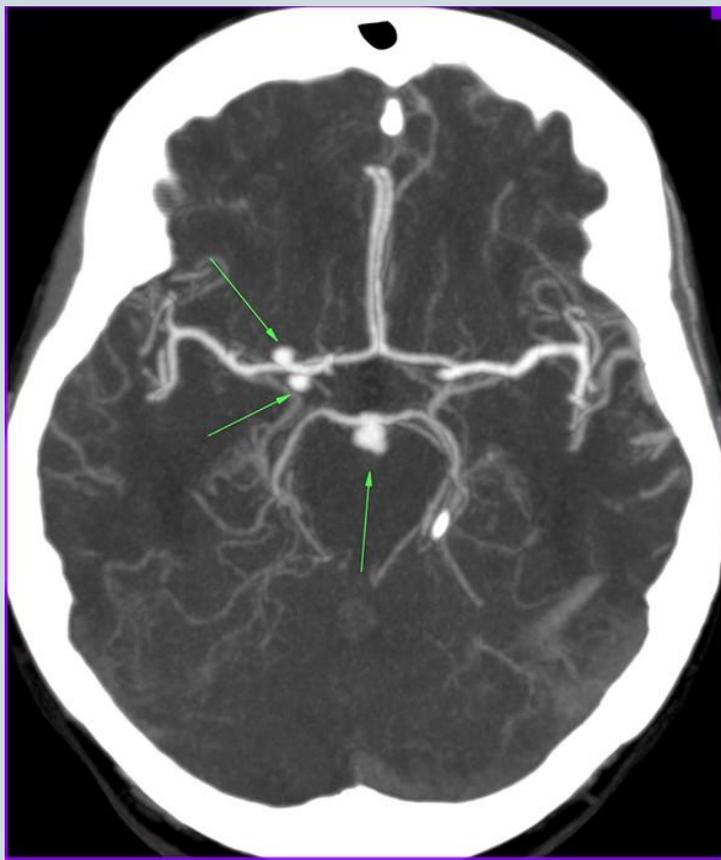
IV степень
диффузное или
фокальное САК
с в/желудочковым
кровоизлиянием

40%

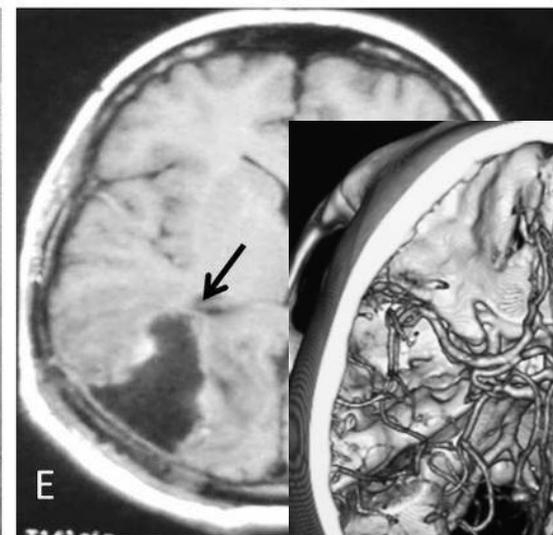
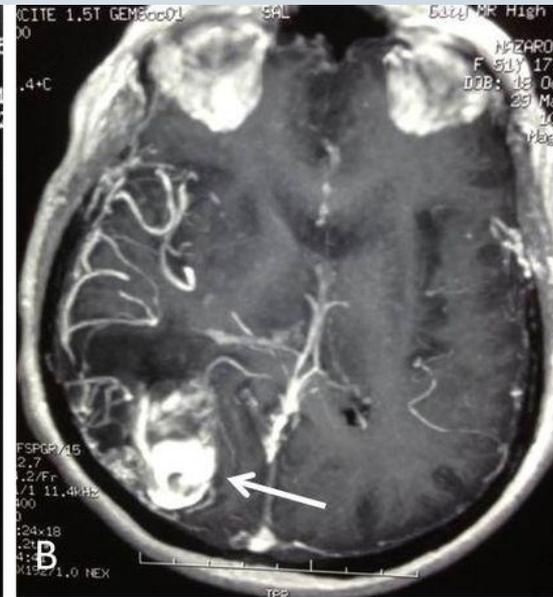
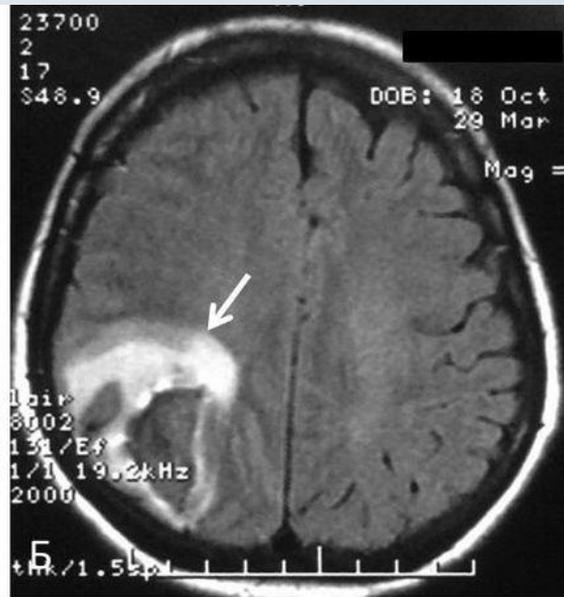
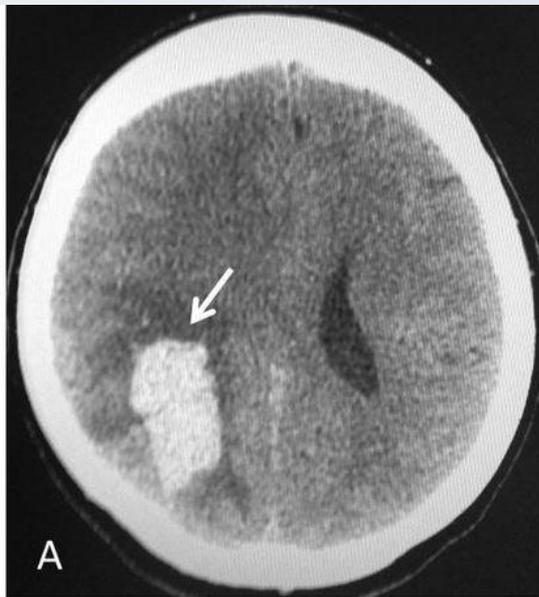
РКТ- ангиография

при САК и ВМК позволяет выявить:

- Артериальную аневризму
- Артериовенозную мальформацию
- Активное кровотоечение – симптом «пятна»



Артериовенозная мальформация



Ишемический инсульт

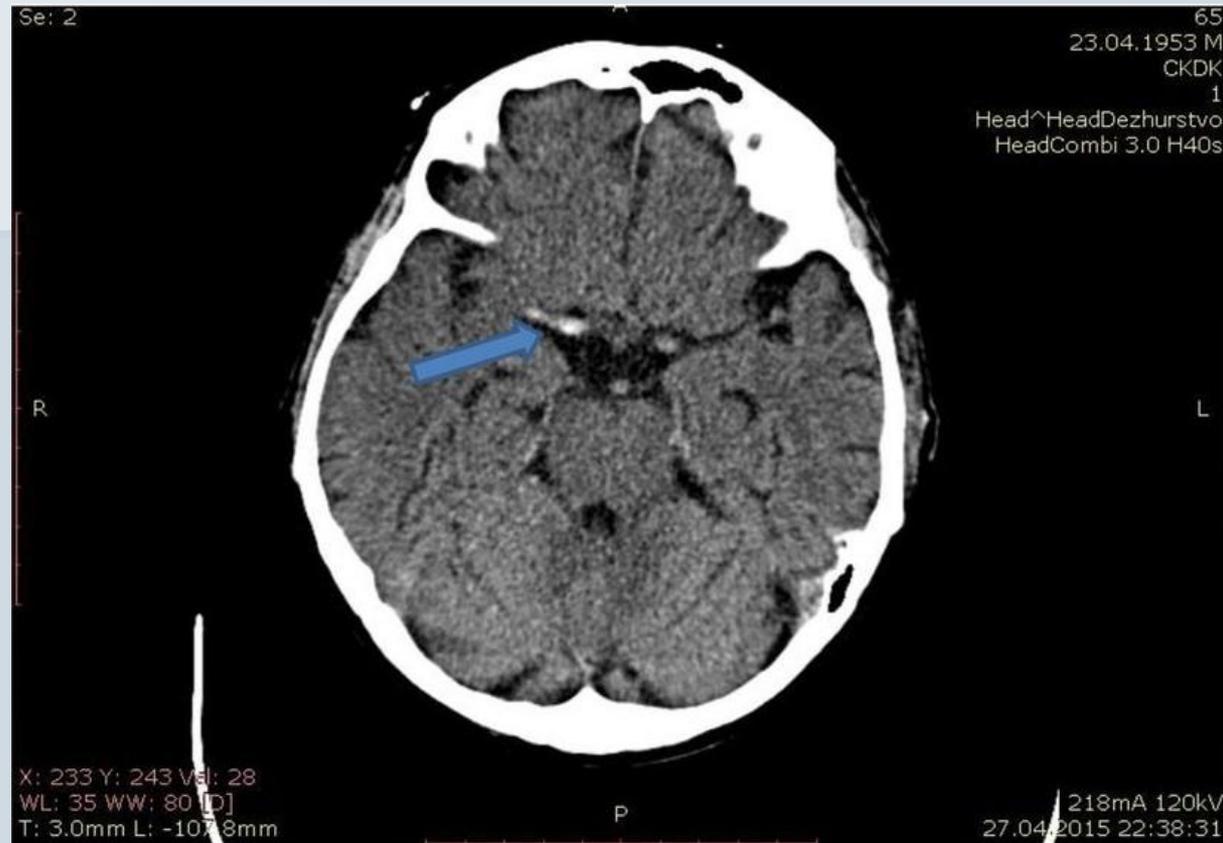


Ранние КТ-признаки ОНМК

- Гиперденсивность артерий (признак внутрисосудистого тромбоза: ср гиперденсивной СМА, симптом «точки»)
- Утрата дифференциации серого и белого вещества
- Отек ткани мозга со сглаженностью корковых борозд, извилин, подкорковых ядер
- Снижение плотности мозгового вещества
- Утрата возможности визуализации островка
- Исчезновение нормальных очертаний лентикулярного ядра
- Масс-эффект с дислокацией

Наличие четкой демаркационной линии ишемического очага на РКТ свидетельствует о сроках давности инсульта – за пределами «терапевтического окна»!

Гиперденсивность СМА



- Проявляется повышением плотности проксимальных отделов СМА, и связан с тромбозом М1 сегмента СМА.
- Такой же патологический механизм в дистальных отделах СМА дает точечное повышение плотности СМА.
- Гиперденсивность СМА видна спустя ~90 минут с момента развития ишемии

Утрата дифференцировки серого и белого вещества

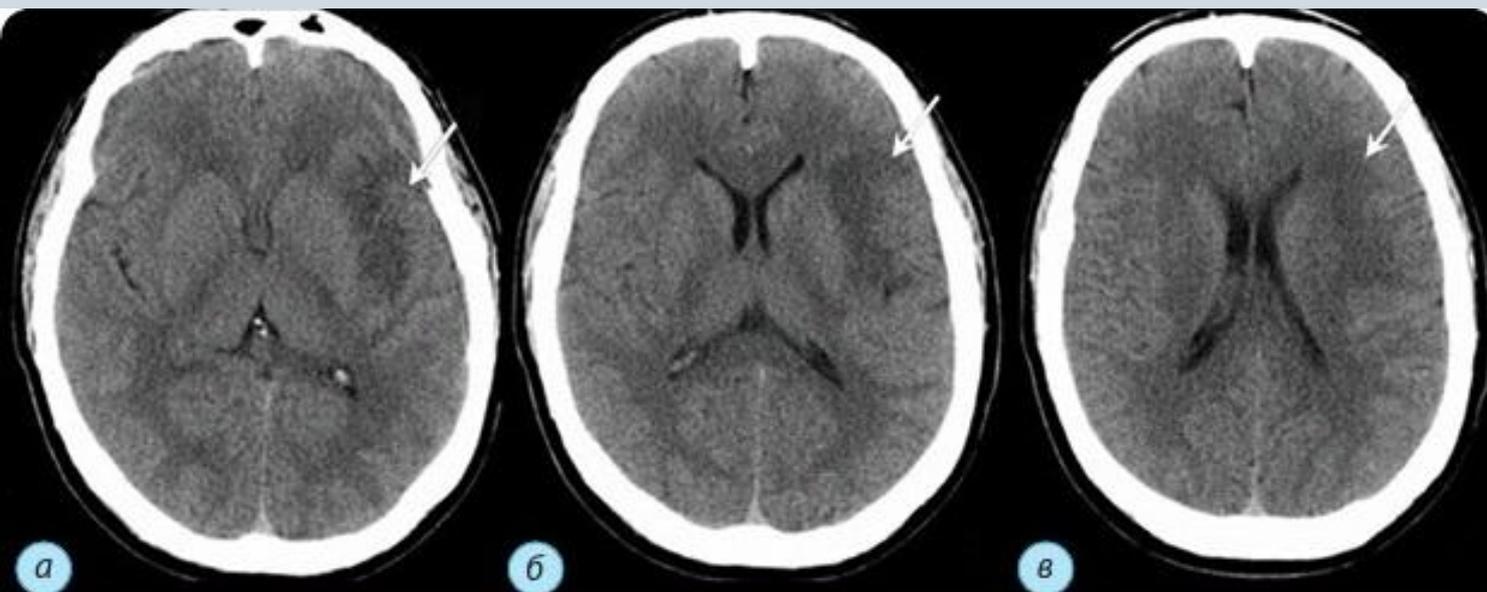
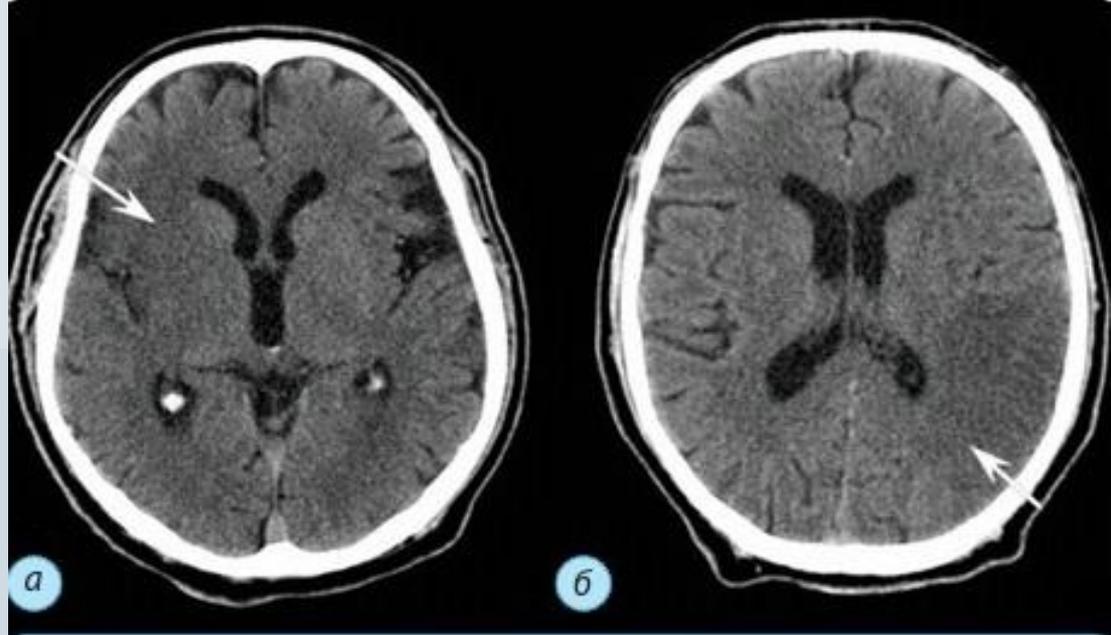
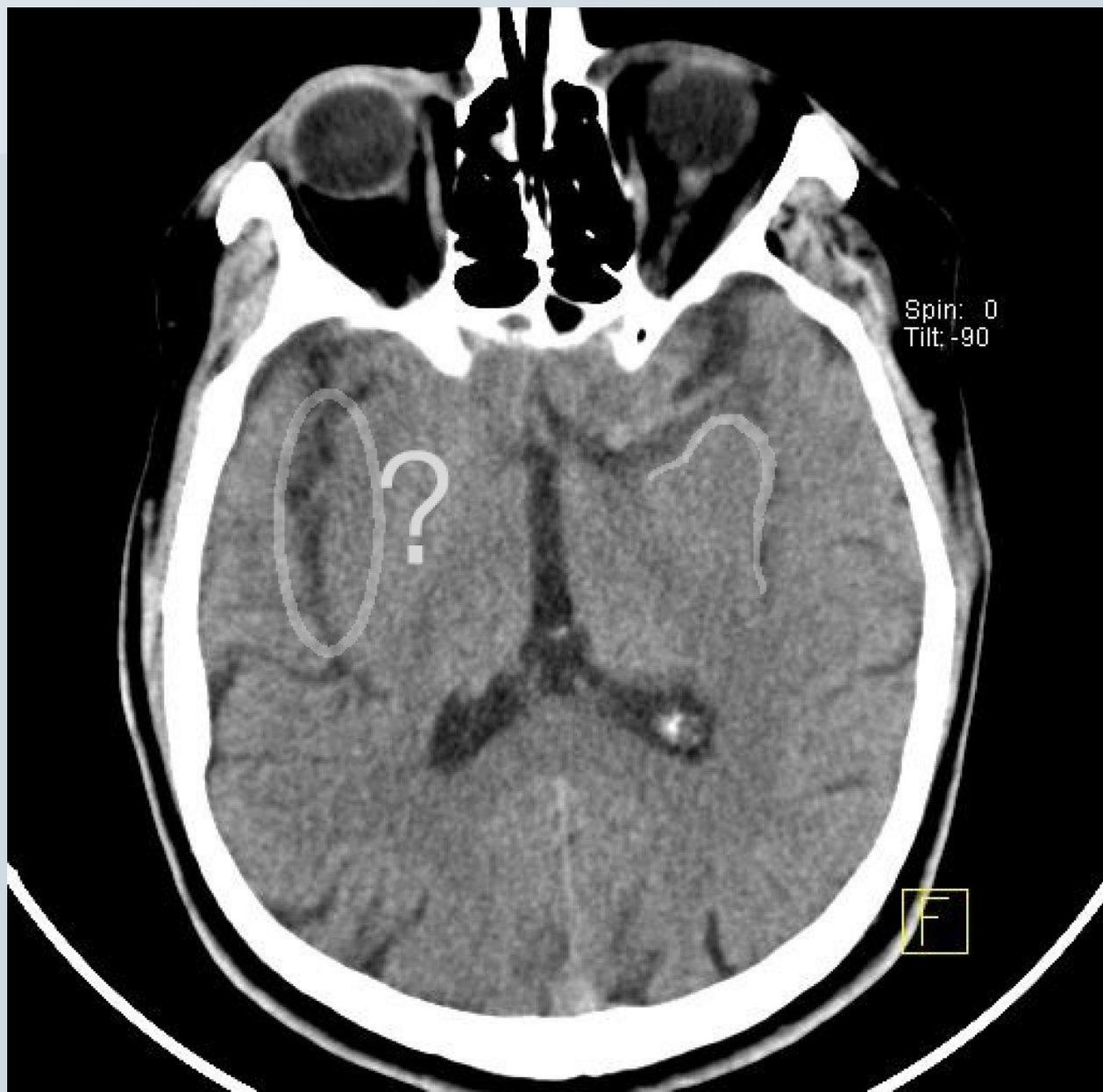


Рис. 4.32. Симптом снижения рентгеновской плотности вещества головного мозга при ИИ в бассейне СМА, слева, острая фаза, 24 ч. КТ: *а-в* — зона пониженной плотности вещества головного мозга (*стрелка*)

**Снижение
дифференцировки
серого и белого
вещества в области
островка справа**



Шкала ASPECTS

(программа Alberta для оценки ранних КТ изменений при ОНМК в бассейне передней циркуляции до начала лечения)

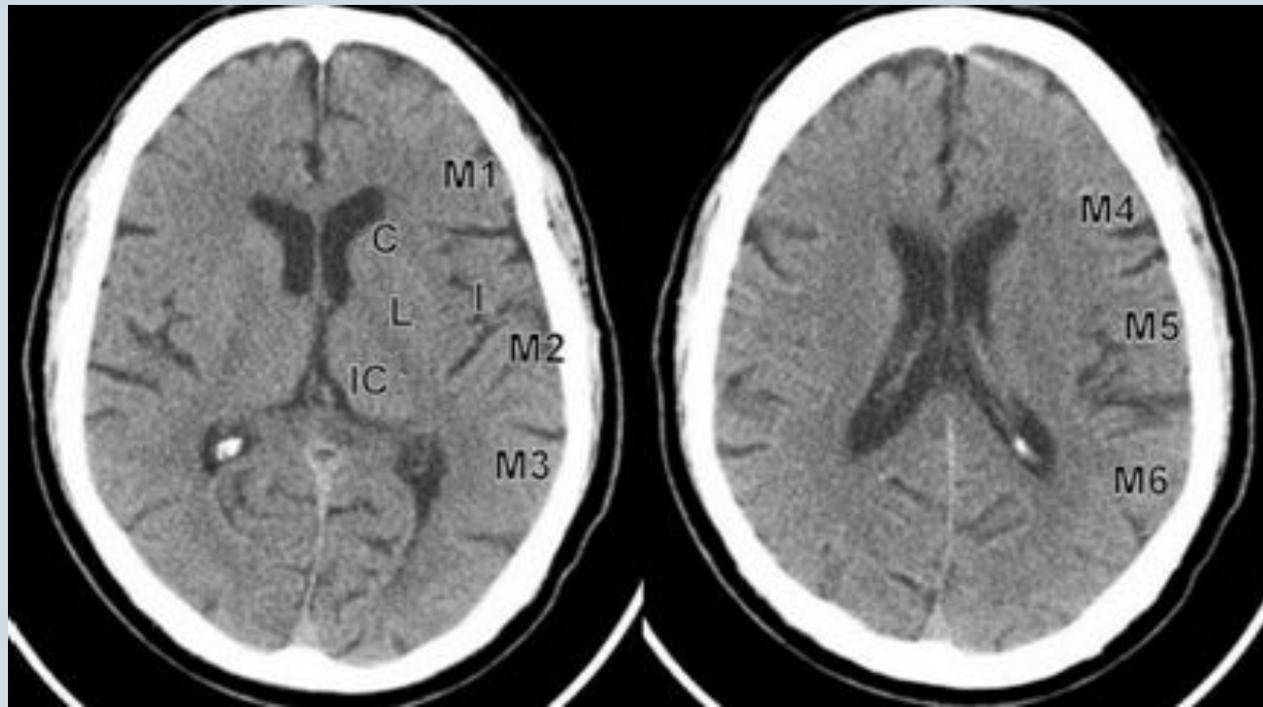
это 10-бальная шкала качественной топографической оценки изменений выявляемых при КТ.

Необходимость в шкале ASPECTS:

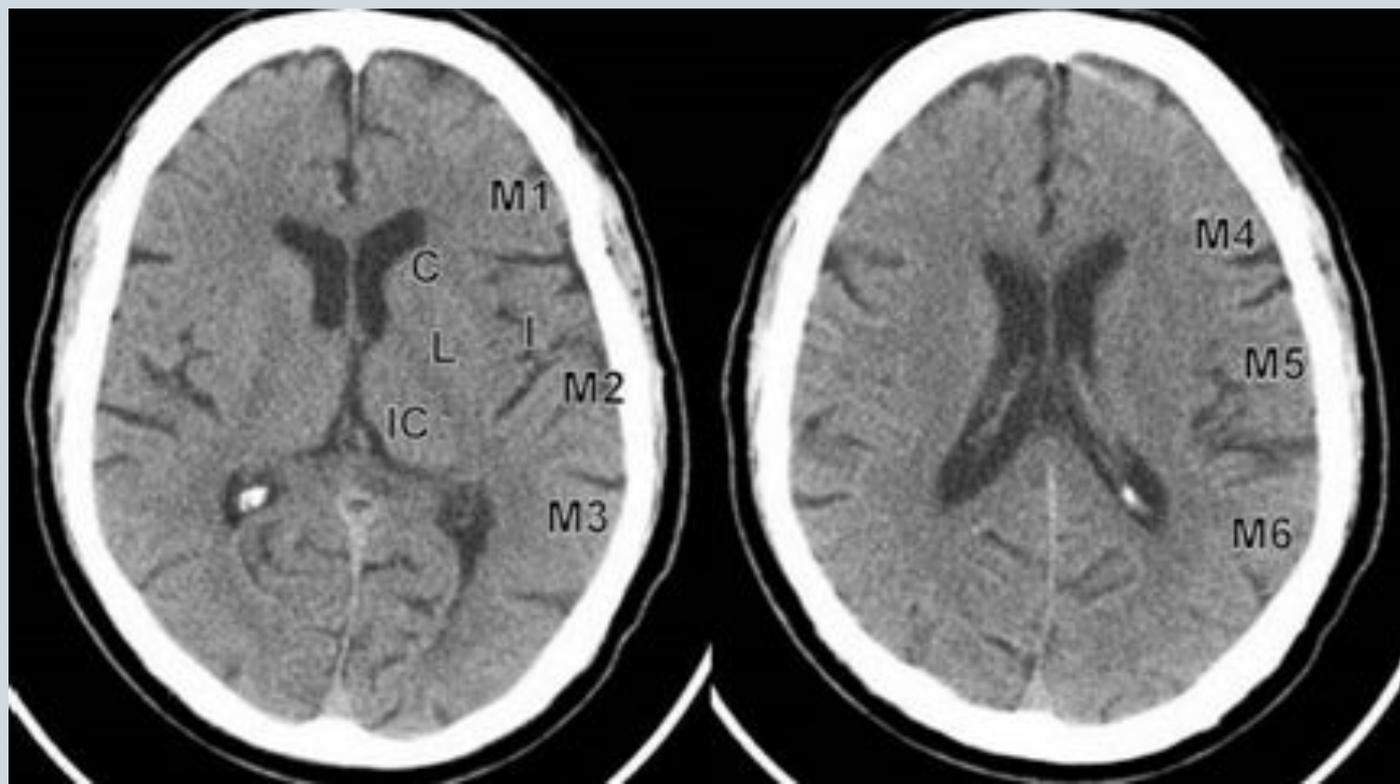
- оценка ранних ишемических изменений важна в предположении ответа на тромболитическую терапию
- тромболитическая терапия повышает шансы хорошего функционального исхода у пациентов с малыми (менее 1/3 бассейна СМА) размерами гиподенсивной зоны на неусиленных КТ сканах, а количественная оценка объема одной трети бассейна неудобна для рутинной практики
- ASPECTS была разработана для стандартизации выявления изменений и составления описаний (рапортов) степени гиподенсивности ишемии

Оценка по шкале ASPECTS проводится путем определения изменений в бассейне СМА на двух стандартных уровнях:

- *уровень базальных ганглиев* - уровень на котором визуализируются таламус, базальные и хвостатое ядро,
- *ростральный уровень*, уровень на котором визуализируется лучистый венец и семиовальные центры.



- С - хвостатое ядро,
- I - кора островковой доли,
- IC - внутренняя капсула,
- L- чечевицеобразное ядро,
- M1 - передняя кора бассейна СМА,
- M2 - кора латеральное островка,
- M3- задняя кора бассейна СМА,
- M4, M5, M6 - передняя, латеральная и задняя территории бассейна СМА, располагающиеся непосредственно выше и ростральнее соответствующих M1, M2 и M3 территорий на уровне базальных ганглиев.



Результаты:

Базальные ганглии оцениваются в 3 балла (С, L, и IC).

Кора бассейна СМА оценивается в 7 баллов (кора островка, М1, М2, М3, М4, М5 и М6).

- Оценка в **7 баллов или менее** указывает на **обширную гиподенсивную зону в бассейне СМА** и коррелирует с *прогнозом плохого функционального исхода*, а также с риском развития внутримозгового кровоизлияния.
- В соответствии с исследованиями R.I Aviv et al пациенты с оценкой в **менее 8 баллов** по шкале *ASPECTS не имели хорошего клинического исхода от применения тромболизиса.*

Поздние КТ-признаки ишемического инсульта

- Зона гиподенсивной плотности паренхимы головного мозга

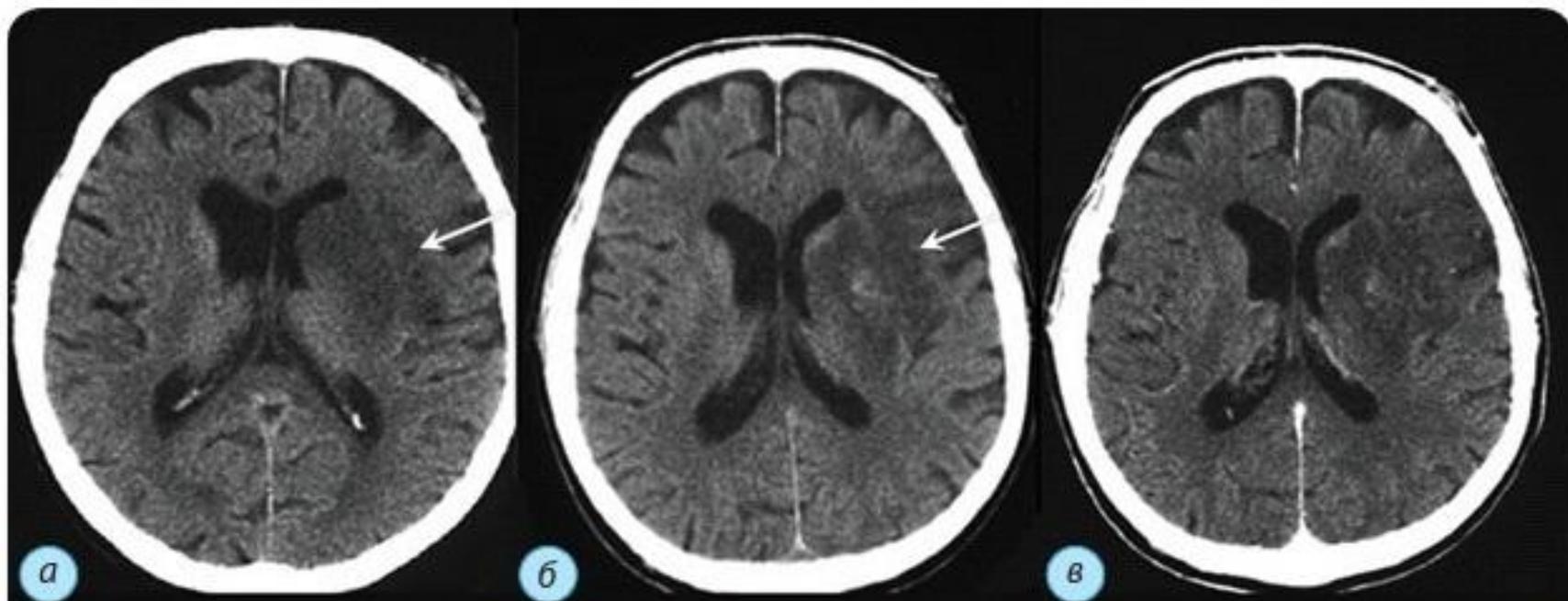


Рис. 4.33. ИИ в бассейне СМА слева, острая фаза, 4-е сутки. КТ: *а-б* — обширная зона пониженной плотности (*стрелка*), с очагом геморрагической трансформации в глубинных отделах; КТ с контрастным усилением: *в* — очагов накопления контрастного вещества в зоне инфаркта не обнаружено

Ишемический инсульт в бассейне левой ВСА

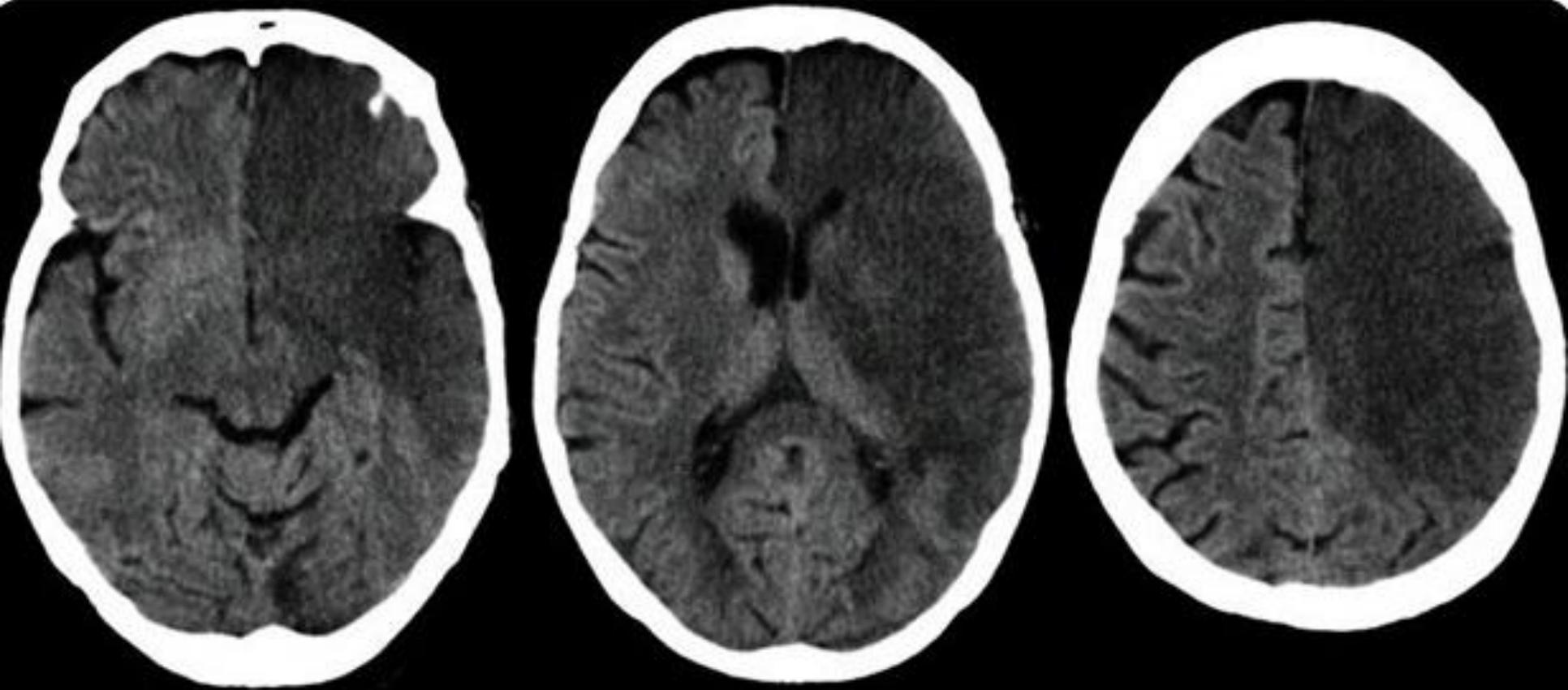


Рис. 4.1. Рентгеновская КТ головного мозга. Обширный инфаркт, захватывающий лобную, теменную и затылочную доли при окклюзии левой ВСА

Ишемический инсульт в бассейне правой СМА

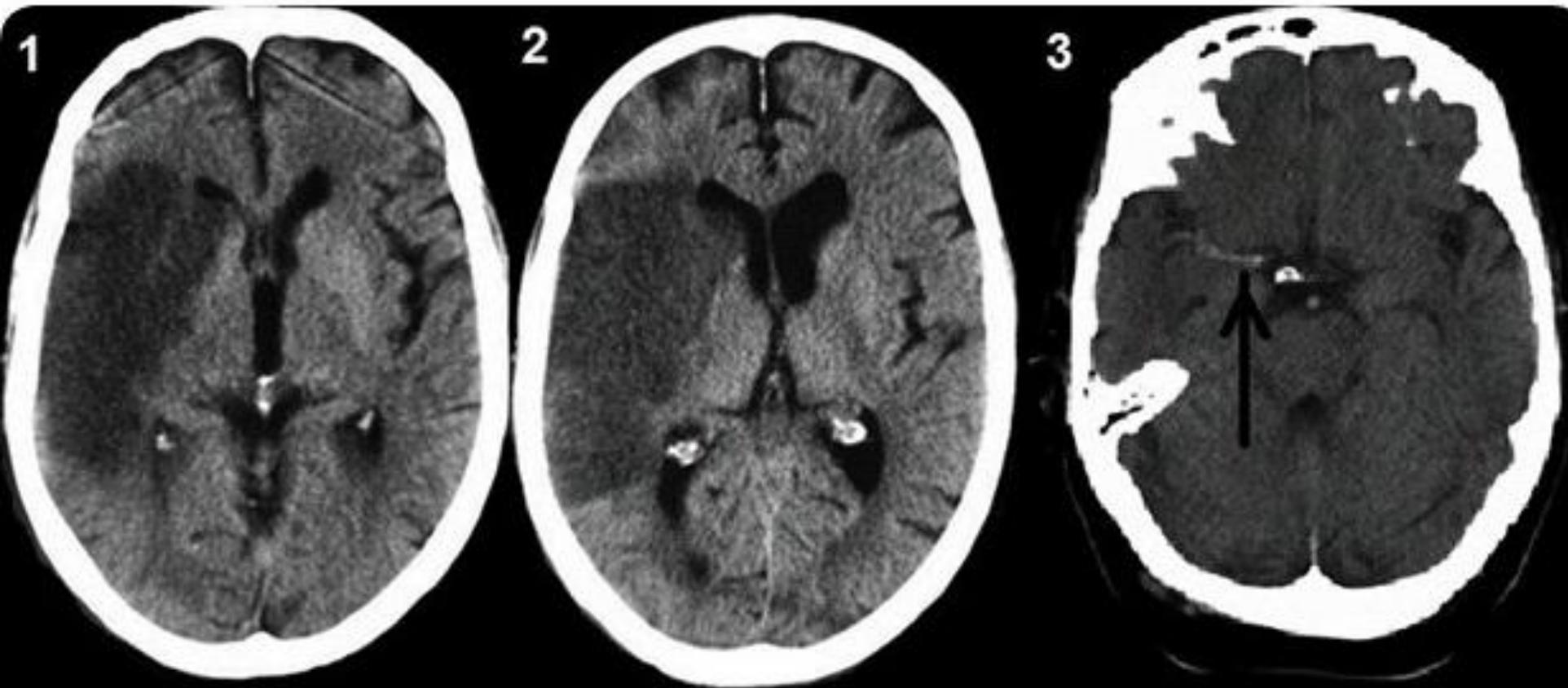


Рис. 4.2. Рентгеновская КТ головного мозга: 1, 2 — обширный инфаркт мозга, захватывающий всю территорию кровоснабжения правой СМА; 3 — гиперденсивный сигнал от тромбированного ствола правой СМА (стрелка)

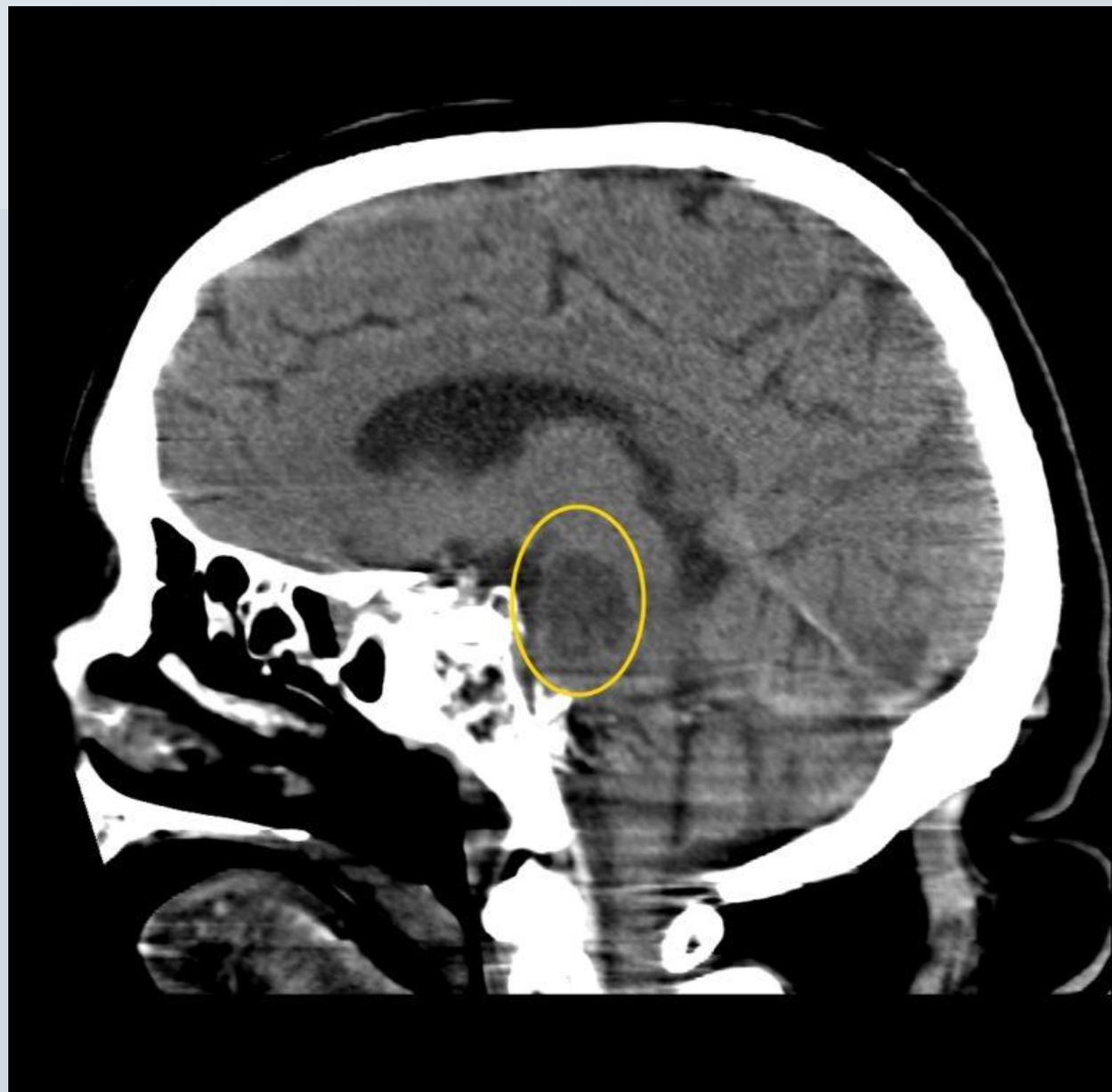
**Ишемически
й инсульт в
вертебро-
базилярном
бассейне
(левой
гемисфере
мозжечка)**



**Ишемически
й инсульт в
бассейне
левой ЗМА**



**Ишемически
й инсульт в
ВББ (ствол
мозга)**

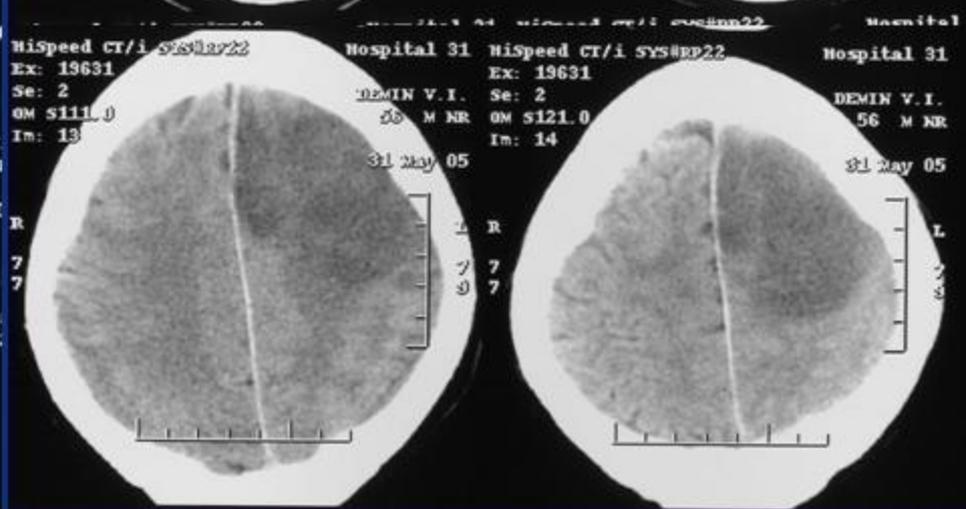
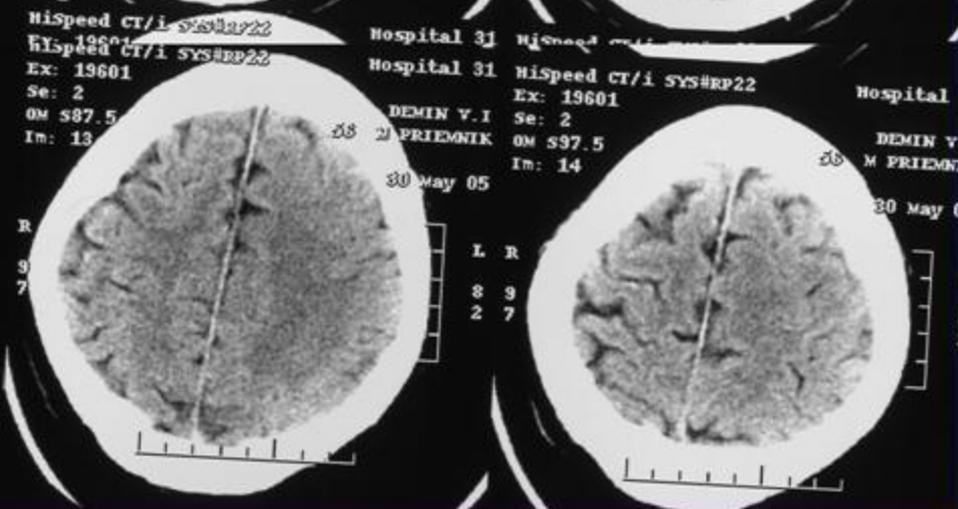
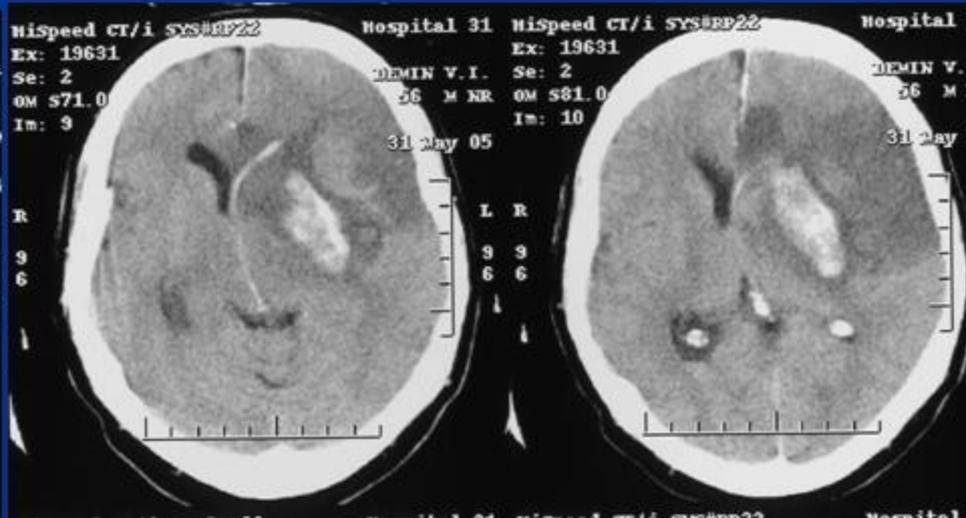
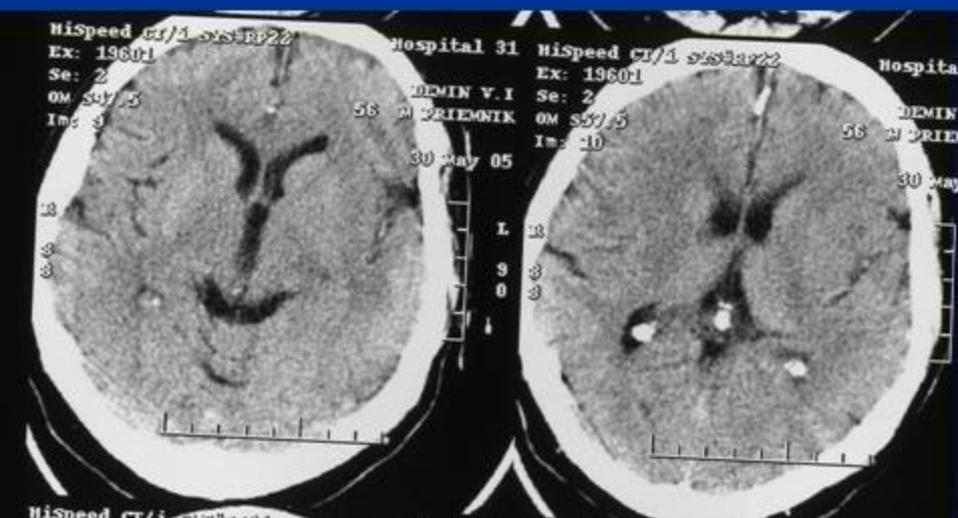


**При подозрении на
инсульт в стволе
мозга метод выбор
нейровизуализации
– МРТ!**

Геморрагическая трансформация при системном введении тромболитического препарата

До введения

После введения



Центральный венозный тромбоз

КТ-признаки

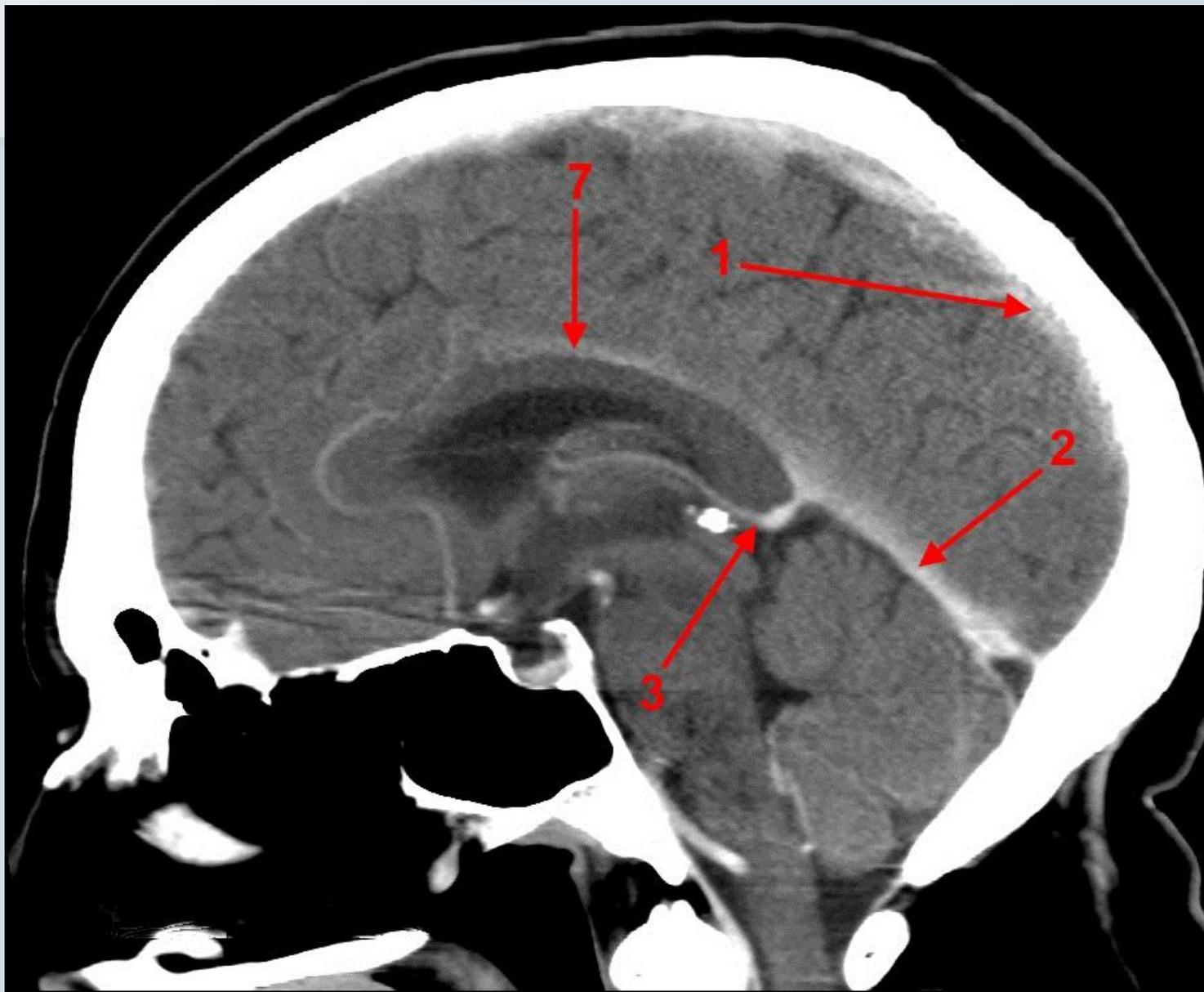
Прямые признаки (выявляются в 1/3 случаев):

- **Знак треугольника** – визуализация тромба на бесконтрастной части исследования в виде плотного треугольника или круга на задней части ВСС
- **Знак отрицательной дельты** (пустой треугольник, пустая дельта) – треугольная картина усиления контраста на задней части ВСС
- **Симптом шнура**, криволинейная или линейная гиперденсивность на контрастном усилении, визуализирующая тромбированную кортикальную вену

Непрямые признаки (60-80% случаев)

- Геморрагические: ВМГ, САК
- Негеморрагические: очаги гиподенсивности, обусловленные отеком или инфарктом мозга, обычно не соответствующие зонам артериальных бассейнов, диффузный отек мозга
- Исчезающие инфаркты при серийных исследованиях

Центральный венозный тромбоз



Особенности КТ-картины при хронических ЦВБ

КТ-картина при дисциркуляторной энцефалопатии

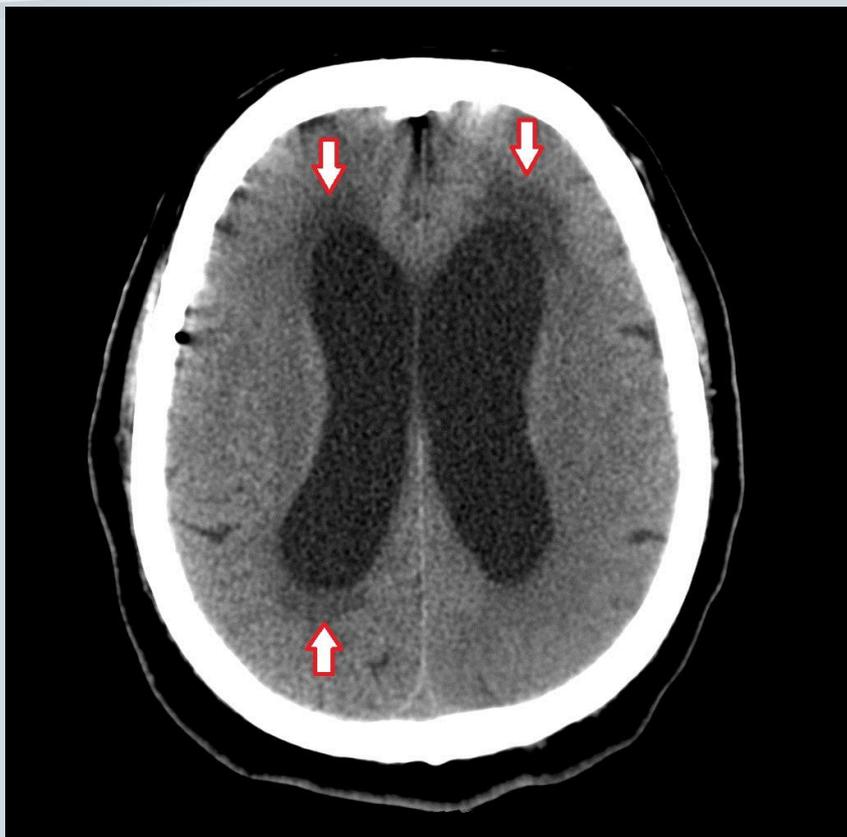
- Наличие множественных мелких глубинных (лакунарных) инфарктов, локализующихся в белом веществе, подкорковых узлах, таламусе, варолиевом мосту, мозжечке (в анамнезе гипертонические кризы, «малые» инсульты, ПНМК) – мультиинфарктная энцефалопатия;
- Уменьшение объема и массы мозга (в большей степени белого вещества);
- Умеренное расширение корковых борозд (больше в лобной доле и силвиевой щели);
- Выраженное расширение желудочков (гидроцефалия);
- Перивентрикулярный лейкоареоз (гиподенсивные участки).

Перивентрикулярный лейкоареоз

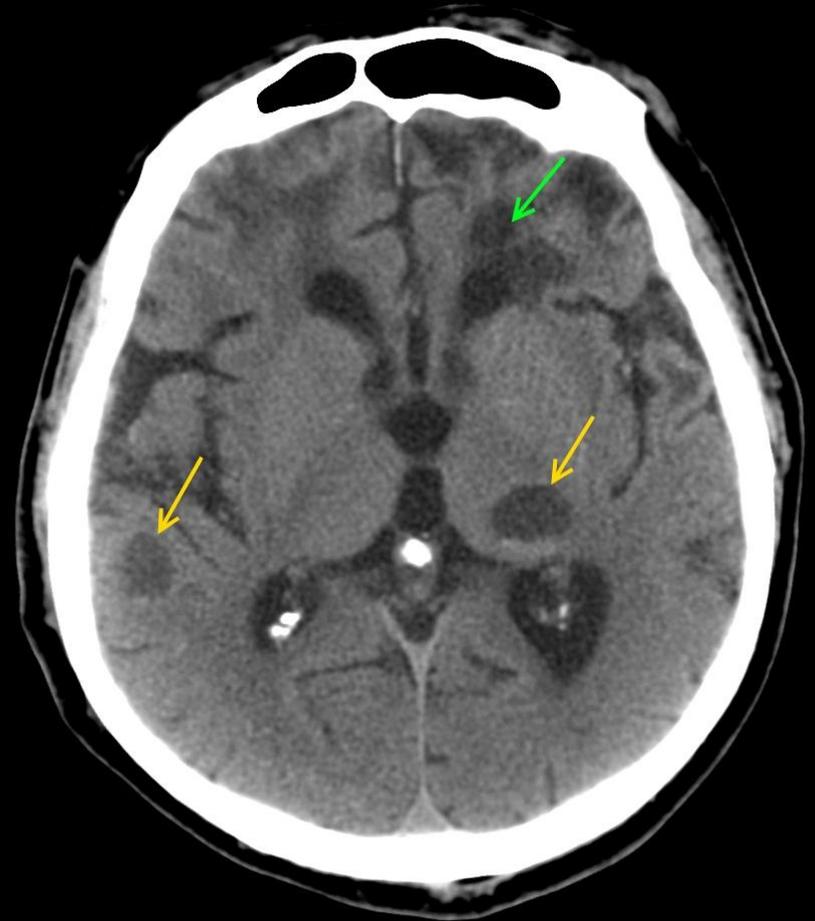
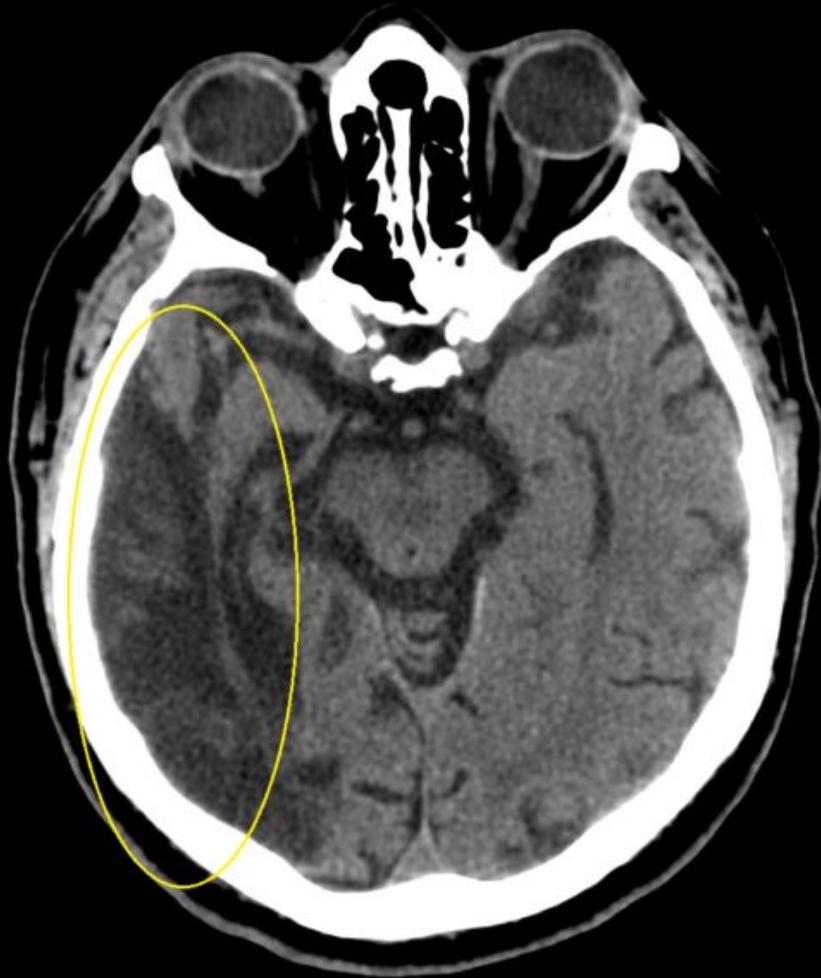
- В основе патогенеза лейкоареоза лежит **хроническая ишемия белого вещества** (из-за атеросклеротических изменений мелких артерий).
- Лейкоареоз в отличие от церебральных инфарктов представляет собой *неспецифическое изменение плотности перивентрикулярного белого вещества*, которое отмечается не только при дисциркуляторной энцефалопатии, но и при демиелинизирующих, дегенеративных и дисметаболических поражениях головного мозга. Поэтому при отсутствии инфарктов мозга лейкоареоз не является надежным доказательством сосудистой природы патологического процесса.

Перивентрикулярный лейкоареоз

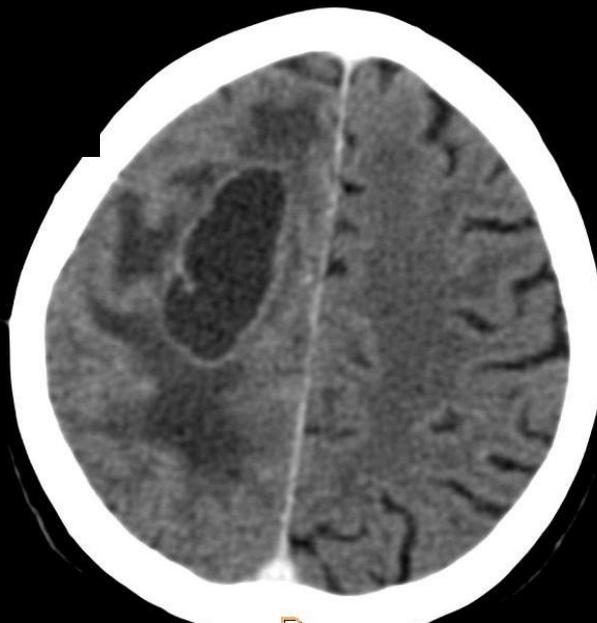
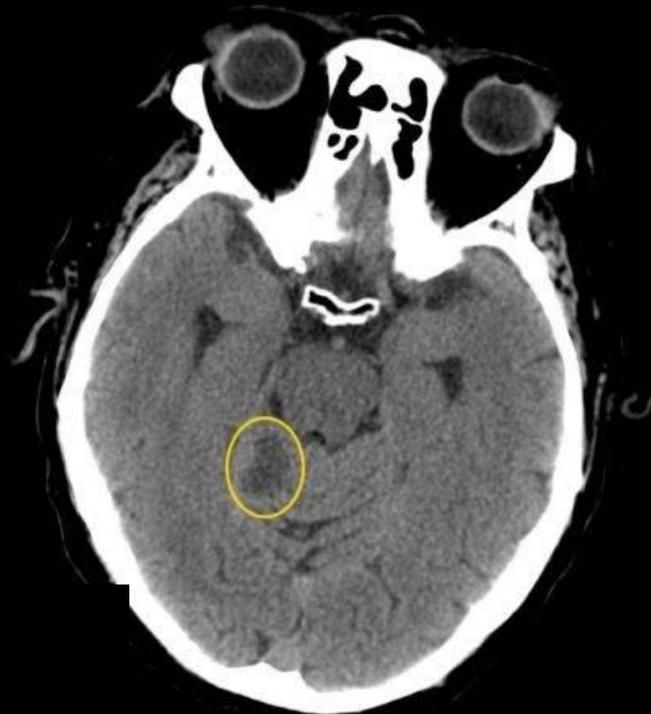
с расширением
желудочковой системы



Кистозно-атрофические изменения ГОЛОВНОГО МОЗГА



Последствия ОНМК – постинсультные кисты



КТ-картина при атеросклеротической энцефалопатии

- Множество малых глубинных инфарктов (более чем в 30% случаев клинически асимптомных);
- Единичные или множественные небольшие инфаркты в коре головного мозга;
- Расширение корковых борозд, свидетельствующих об атрофическом процессе (гранулярная атрофия коры)

Список использованной литературы

- Инсульт: Руководство для врачей / Под ред. Л.В. Стаховской, С.В. Котова. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2018. — 488 с.: ил.
- Хронические сосудистые заболевания головного мозга. Дисциркуляторная энцефалопатия / А.С.Кадыков, Л.С. Манвелов, Н.В.Шахпаронова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 288 с.: ил.
- Инсульт. Современные подходы диагностики, лечения и профилактики: методические рекомендации / под редакцией Д.Р.Хасановой, В.И.Данилова — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018 — 352 с.
- Образовательный ресурс <https://radiographia.info/>

Спасибо за внимание!

