



Национальный медико-хирургический центр  
им. Н.И.Пирогова  
Кафедра неврологии с курсом нейрохирургии  
ИУВ НМХЦ им.Пирогова

ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
АНГИОЛОГИИ В  
ДИАГНОСТИКЕ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ



# Вопросы невролога к функциональному диагносту???

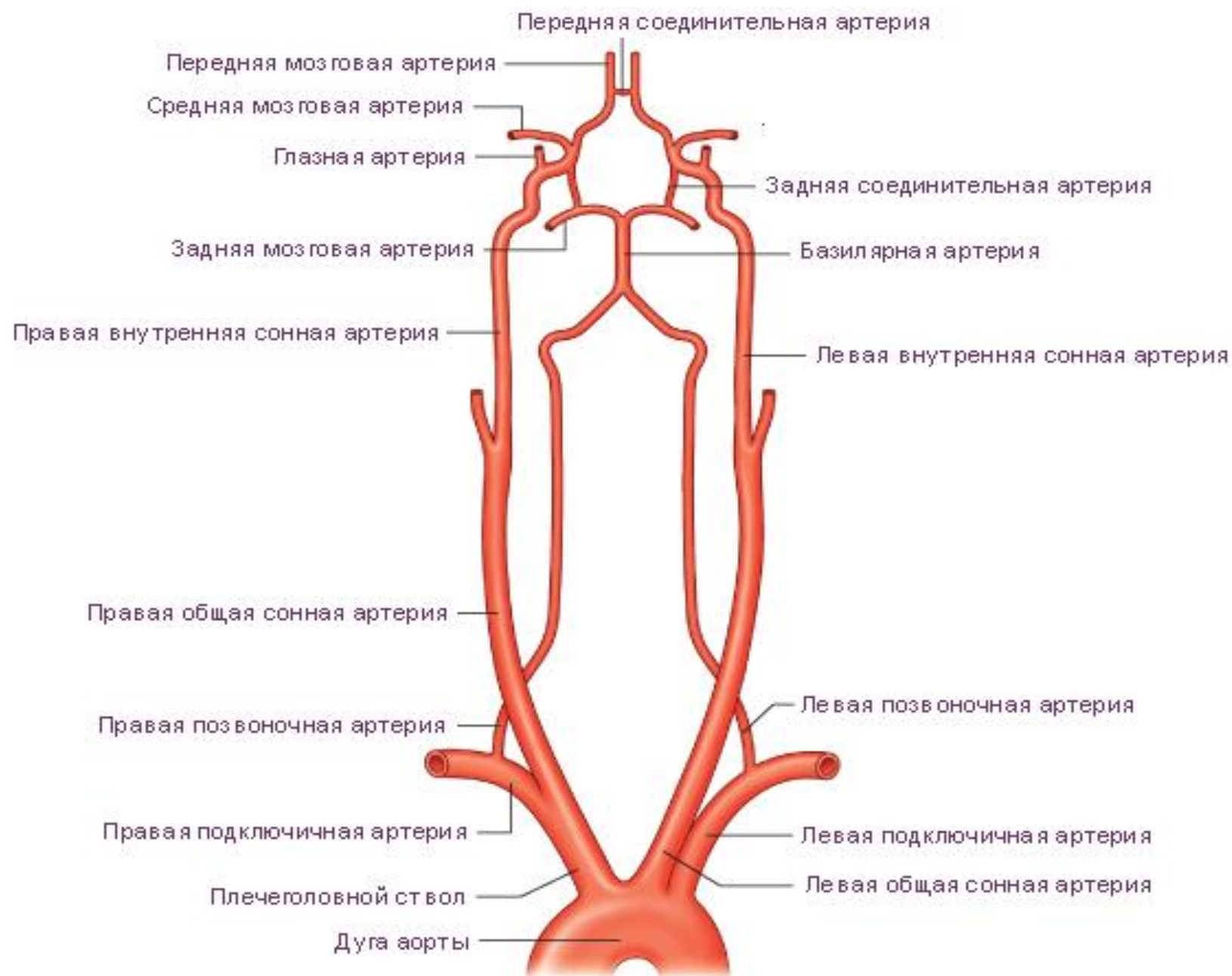
## ШЕЯ

- Атеросклеротический стеноз или окклюзия брахиоцефальных артерий?
- Извитости и непрямолинейности хода?
- Патологии развития брахиоцефальных артерий (аплазии, гипоплазии, петлеобразные извитости)
- Острая диссекция?
- Артериит?
- Фиброзномышечная дисплазия?
- Ультразвуковая навигация (канюляция центральной венозной системы, инъекции ботулотоксина?)
- Тромбоз подключичной и/или яремных вен?

# Вопросы невролога к функциональному диагносту???

## ГОЛОВА

- Стеноз или окклюзия артерий Виллизиева круга?
- Венозные дисциркуляции? Косвенные признаки повышения внутричерепного давления?
- Острое внутримозговое кровоизлияние? смещение срединных структур?
- Верификация и оценка церебрального вазоспазма?
- Артериовенозная мальформация?
- Вазомоторная реактивность?
- Открытое овальное окно?
- Болезнь Паркинсона?





# Протокол дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий должен включать описания

- ПЛЕЧЕГОЛОВНОЙ СТВОЛ
- ПРОКСИМАЛЬНЫЕ ОТДЕЛЫ ПРАВОЙ И ЛЕВОЙ ПОДКЛЮЧИЧНЫХ АРТЕРИЙ
- ОБЩИЕ СОННЫЕ АРТЕРИИ
- ВНУТРЕННИЕ СОННЫЕ АРТЕРИИ ОТ УСТЬЯ ДО ВХОДА В ПОЛОСТЬ ЧЕРЕПА
- НАРУЖНЫЕ СОННЫЕ АРТЕРИИ
- ПОЗВОНОЧНЫЕ АРТЕРИИ (СЕГМЕНТЫ v1,v2 И v3)
- ЯРЕМНЫЕ ВЕНЫ И ВЕНЫ ПОЗВОНОЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ
- НАДБЛОКОВЫЕ (ГЛАЗНЫЕ) АРТЕРИИ - ДОПОЛНИТЕЛЬНО

# Протокол транскраниального дуплексного сканирования должен включать описания

- ВНУТРЕННИЕ СОННЫЕ АРТЕРИИ
- СРЕДНИЕ МОЗГОВЫЕ АРТЕРИИ (M1 И M2 сегменты)
- ПЕРЕДНИЕ МОЗГОВЫЕ АРТЕРИИ (A1 сегмент)
- ЗАДНИЕ МОЗГОВЫЕ АРТЕРИИ (P1 И P2 сегменты)
- ПОЗВОНОЧНЫЕ АРТЕРИИ (V4 сегмент)
- ОСНОВНАЯ АРТЕРИЯ
- БАЗАЛЬНЫЕ ВЕНЫ

## ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- КОМПРЕССИОННЫЕ ПРОБЫ
- ОЦЕНКА ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ РЕАКТИВНОСТИ
- БИЛАТЕРАЛЬНЫЙ ДОППЛЕРОВСКИЙ МОНИТОРИНГ С ЭМБОЛОДЕТЕКЦИЕЙ

## При дуплексном сканировании учитываются следующие характеристики брахиоцефальных артерий:

1. Состояние сосудистой стенки (оценка комплекса интима-медиа)
2. Состояние просвета сосуда
  - наличие внутрипросветных образований:
    - атеросклеротическая бляшка
    - тромбоз
    - отслоение стенки сосуда – диссекция
    - аневризмы сосудов
3. Наличие деформаций (изгибы, извитости, петли)
4. Размеры (норма, гипоплазия, дилатация)

# Патогенетические подтипы ишемического инсульта

[TOAST Stroke subtype classification, 1993]

1. атеротромбоэмболический – large vessels disease (до 20.9% инсультов)
  - а.артериоартериальная эмболия
  - б.грубый стеноз или окклюзия МАГ
- 2.кардиоэмболический (до 25.6%)
- 3.лакунарный (small vessel disease)(до 20.5%)
- 4.инсульт другой определенной этиологии – 3.5%
- 5.инсульт неопределенной этиологии (22.7%)



# Оценка комплекса интима-медиа

| Возраст и пол              | Норма КИМ     |
|----------------------------|---------------|
| МУЖ и ЖЕН до 30 лет        | 0.5 мм        |
| МУЖ и ЖЕН до 40 лет        | 0.7 мм        |
| МУЖ 40-50 лет              | 0.8 мм        |
| МУЖ старше 50 лет          | 0.9 мм        |
| ЖЕН 40-60 лет              | 0.8 мм        |
| ЖЕН старше 60 лет          | 0.9 мм        |
| Атеросклеротическая бляшка | Больше 1.3 мм |

### У.3. классификация атеросклероза

- Нестенозирующий атеросклероз - просвет сосуда сужен атеросклеротической бляшкой менее 25%
- Стенозирующий атеросклероз – просвет сосуда сужен атеросклеротической бляшкой более 25%.

#### степень стеноза

- <50% - низкая степень стеноза
  - 50%-70% - средняя степень стеноза
  - 70%-99% - высокая степень стеноза
  - Окклюзия
- 
- Стеноз более 70% является гемодинамически значимым, т.к. оказывает влияние на локальный кровоток в месте стеноза и всю церебральную гемодинамику.

## У.3. классификация атеросклероза

1. **число**: единичная, множественная
2. **локализация**: пораженный сосуд, передняя/ задняя стенки, латеральная / медиальная стенки.
3. **форма**: сегментарная, концентрическая, циркулярная, полуциркулярная
4. **по протяженности**: локальные – до 1.5 см; пролонгированные больше 1.5 см
5. **Структура бляшки(по ультразвуковым характеристикам)**:
  - гомогенная (однородной эхогенности: низкой , умеренной, повышенной)
  - гетерогенная (неоднородной эхогенности –атероматоз, атерокальциноз)
    - С преобладанием : гипозоногенного компонента
    - гиперэхогенного компонента
    - кальциноз (акустическая тень)
6. **по состоянию поверхности**
  - с ровной поверхностью
  - с неровной поверхностью
  - с подвижной поверхностью – гипозоногенные “мягкие” бляшки
  - Осложненные АСБ:
    - изъязвления
    - кровоизлияния

# Основные характеристики атеросклеротической бляшки, характеризующие потенциальный риск развития атеротромбоэмболического инсульта

## -Степень стеноза (>70%)

Атеросклеротические стенозы 70-94% ассоциируются с высоким риском развития инсульта (до 13.8% случаев в год у симптомных пациентов и 3.3% случаев в год у асимптомных пациентов ).

North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) 1991; Serena J., Segura T. 2015, Nicolaides A.N., Kakkos S.K. 2010

## -Структурные особенности

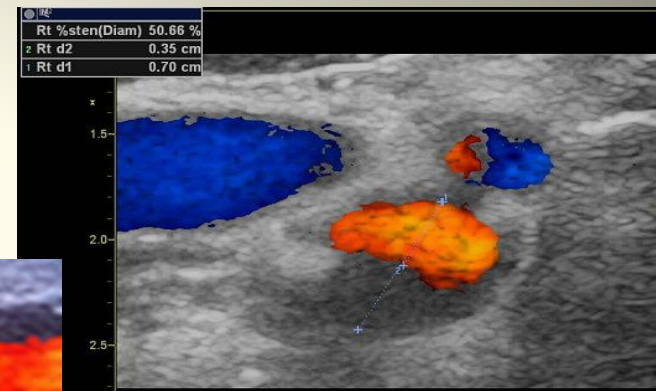
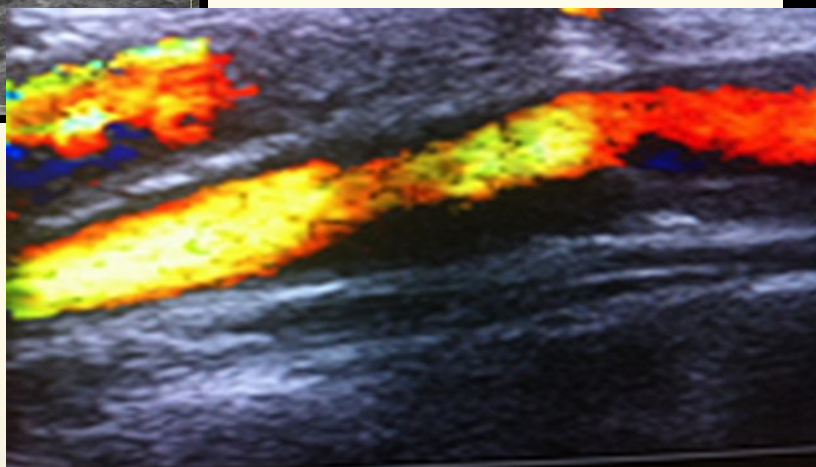
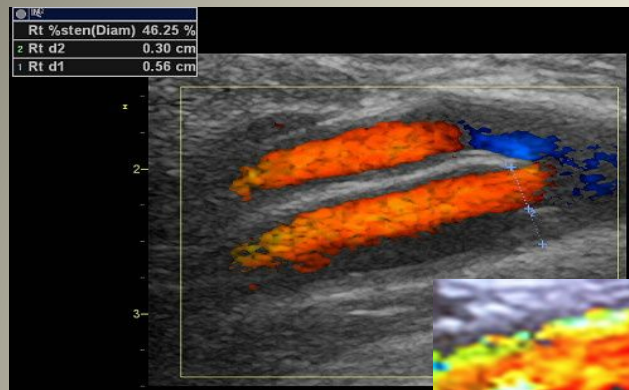
Атеросклеротические бляшки с гетерогенной структурой и неровной, особенно изъязвленной, поверхностью ассоциируется с морфологической нестабильностью бляшки и высоким риском развития церебральных эмболических ишемических событий

Джибладзе Д.Н., Покровский А.В. 2004; Telman G., Kouperberg E 2009;

## - Наличие микроэмболических сигналов в церебральных артериях как признака нестабильности, “эмбологенности” бляшки

Molloy J., Markus H.S. 2009; Кузнецов А.Н., 1998; Sliwka U., Lingnau A 1997; Hutchinson S., Riding G 2002.

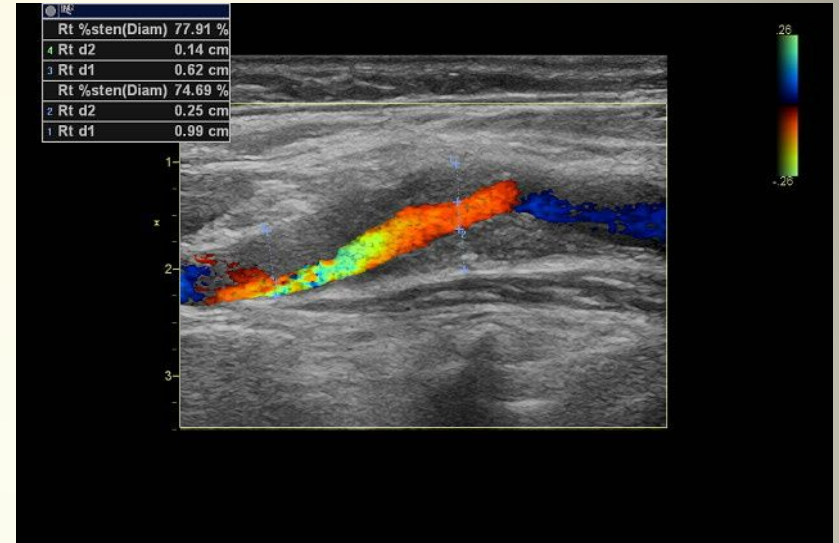
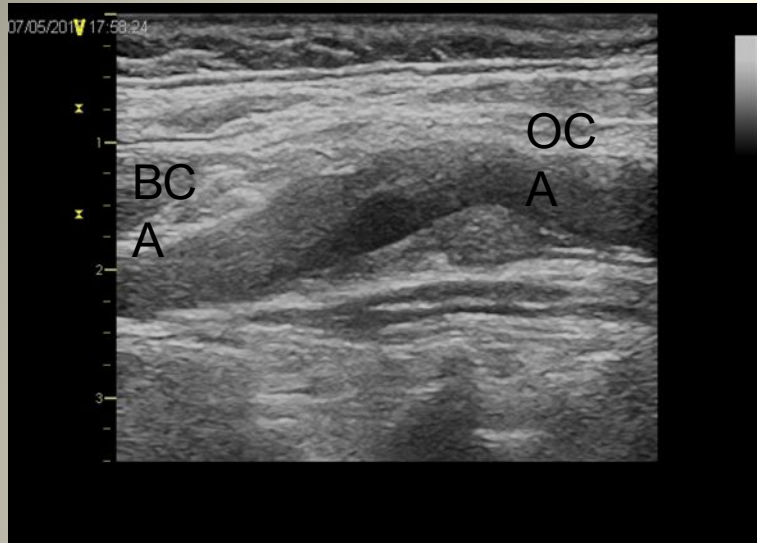
# Атеросклеротические бляшки низкой эхогенности (эхонегативные)



- фиброзно-жировая бляшка, содержащая большое количество липидов, обладающих низкой эхогенностью
- сочетаются с повышением содержания липопротеидов низкой плотности в сыворотке крови
- высокий риск развития церебральных ишемических симптомов



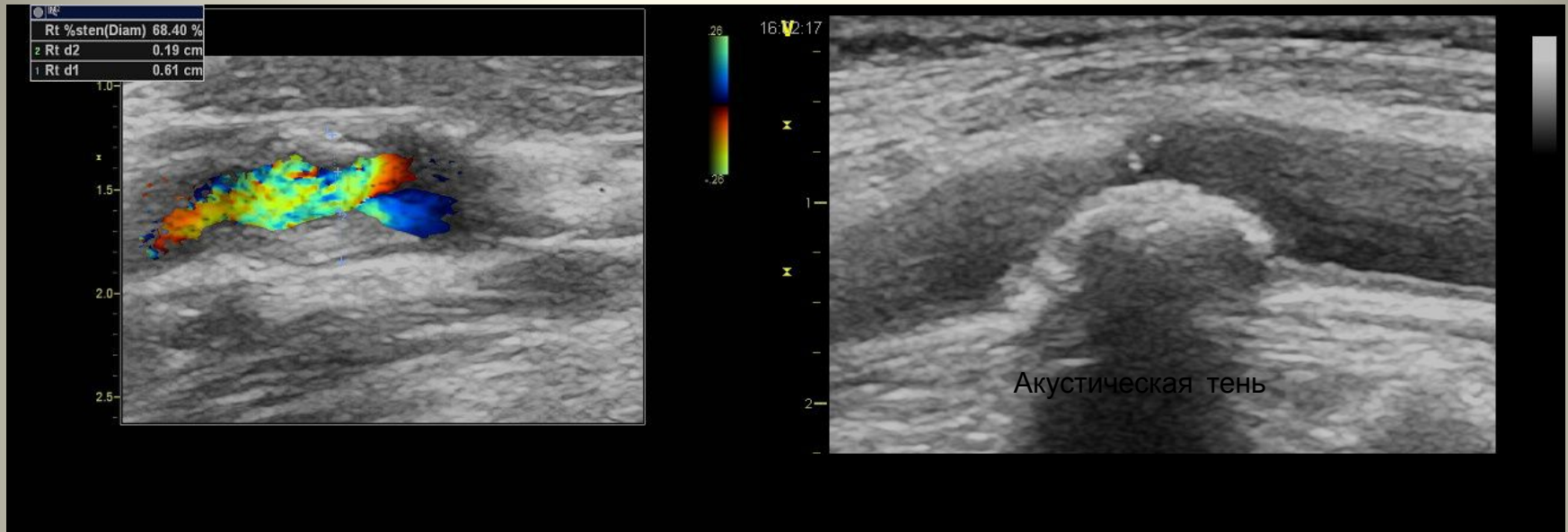
# Атеросклеротические бляшки средней эхогенности



-повышенное содержание коллагена

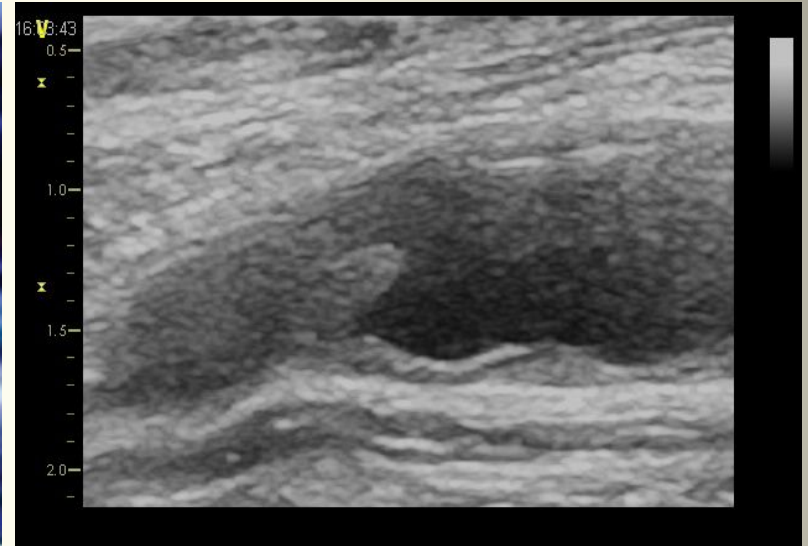
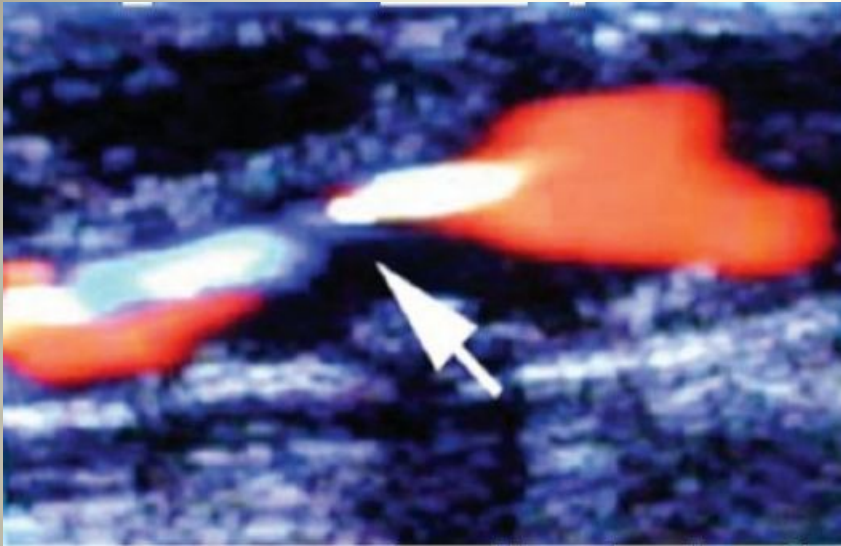
-невысокий риск развития церебральных ишемических СИМПТОМОВ

# Атеросклеротические бляшки высокой эхогенности (эхопозитивные)



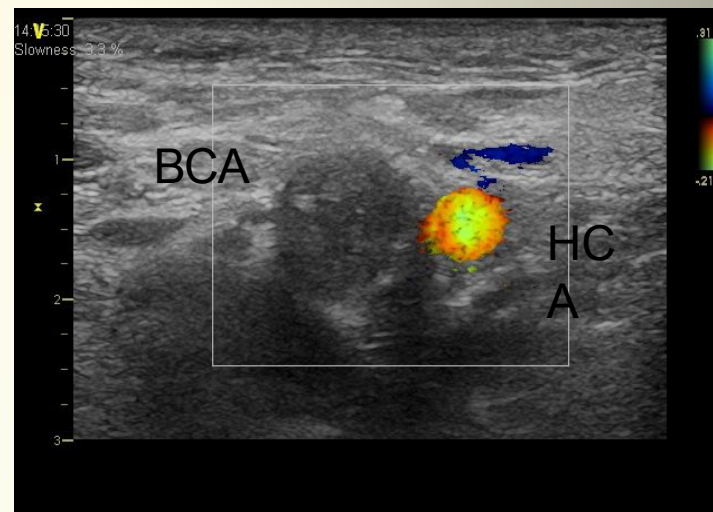
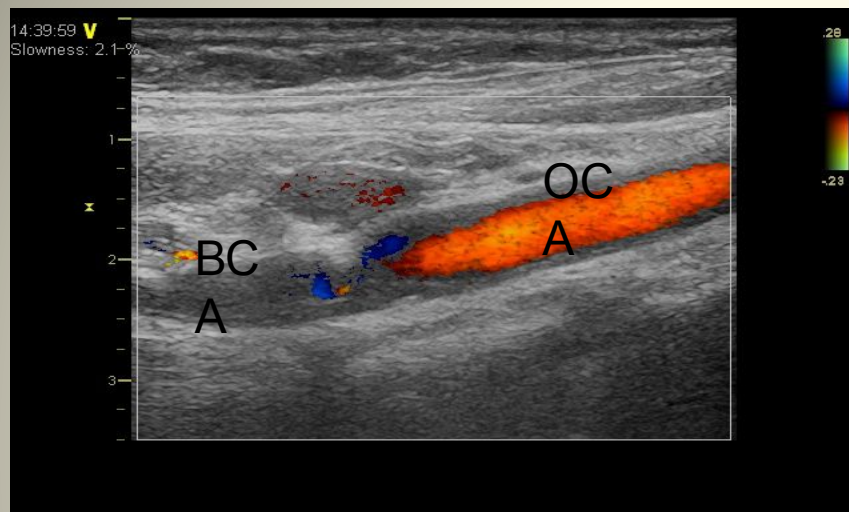
- развитие процесса дистрофической кальцификации
- акустические тени на у.з. исследовании-зоны обратного развития атеросклеротического процесса
- низкий риск развития церебральных ишемических симптомов

# Гетерогенные АСБ с гипоэхогенными зонами-зоны изъязвления и кровоизлияния



- Высокий риск развития церебральных ишемических симптомов
- обнаженная (лишенная оболочки) или изъязвленная бляшка является частым источником эмболов в головной мозг, являющихся причиной развития инсульта или других неврологических расстройств
- трудность диагностики- внедрение 3D у.з. изображений и контрастных агентов

# Окклюзия внутренней сонной артерии



- Низкая вероятность эмболизации в дистальные ветви
- Гемодинамический подтип ишемического инсульта

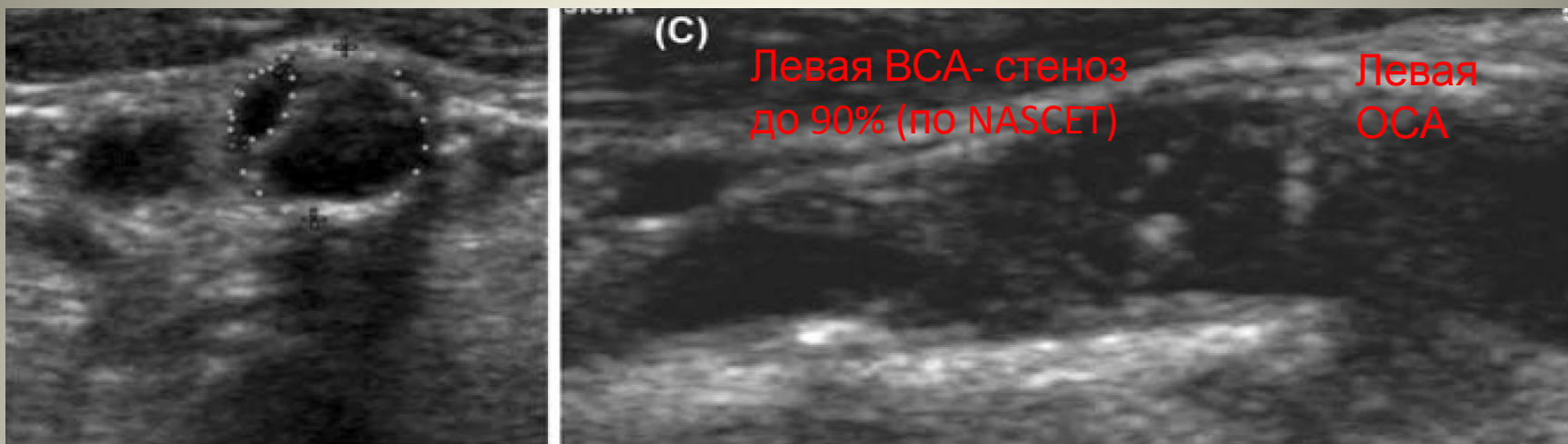


## Атеросклеротический стеноз сонных артерий: симптомный и асимптомный.

- Симптомный стеноз внутренней сонной артерии - если у пациента ранее, в течении шести месяцев, был зафиксирован гомолатеральный ишемический инсульт, подтвержденный результатами нейровизуализации или ТИА – хирургическое лечение проводится для вторичной профилактики инсульта.
- Асимптомный стеноз внутренней сонной артерии - если у пациента не было зафиксировано гомолатерального ишемического инсульта или ТИА, подтвержденного результатами нейровизуализационных исследований.
- Ежегодный риск развития инсульта у пациентов с асимптомным атеросклерозом составляет 5%, симптомный атеросклероз каротидных артерий приводит к увеличению риска повторных ишемических событий до 15 % ежегодно Ritter M.A., Dittrich R., 2008



## Симптомные стенозы каротидных артерий.

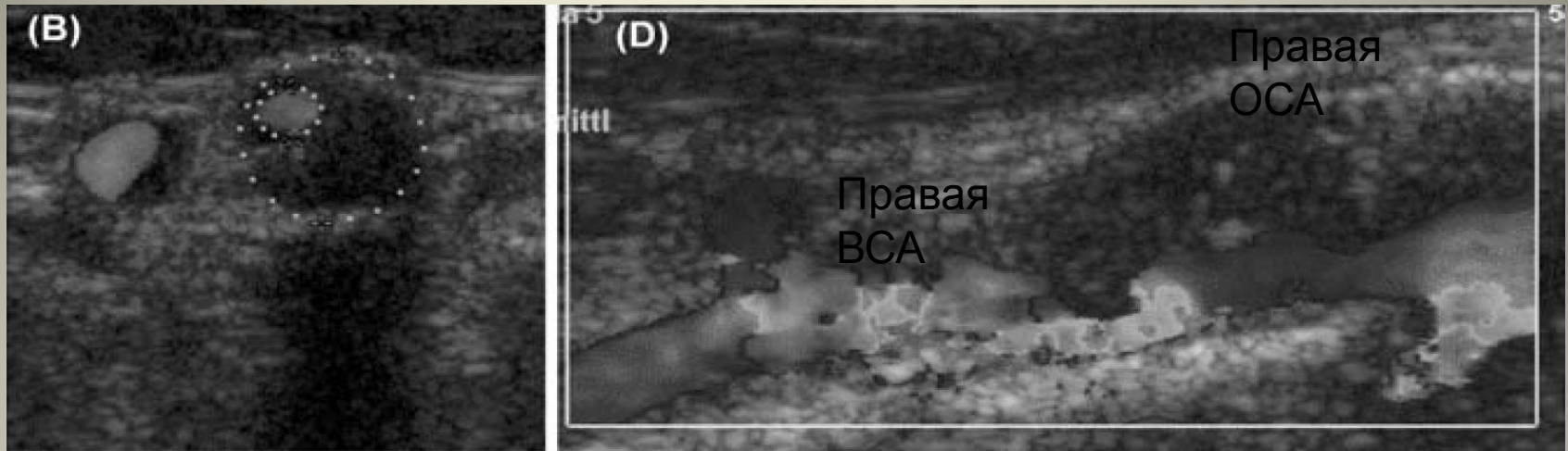


Клинический пример. Больной Г. 57 лет.

Поступил в 1-е сутки заболевания с диагнозом: острое нарушение мозгового кровообращения в бассейне левой средней мозговой артерии. В неврологическом статусе: парез правой верхней конечности и легкая моторная афазия с частичным регрессом в течение суток.

Результаты дуплексного сканирования брахиоцефальных артерий: гетерогенная с гиподенсивным компонентом атеросклеротическая бляшка в устье левой внутренней сонной артерии со стенозированием просвета до 90% (по шкале NASCET); мелкая кальцинированная атеросклеротическая бляшка в бифуркации правой общей сонной артерии.

# Симптомные стенозы каротидных артерий.



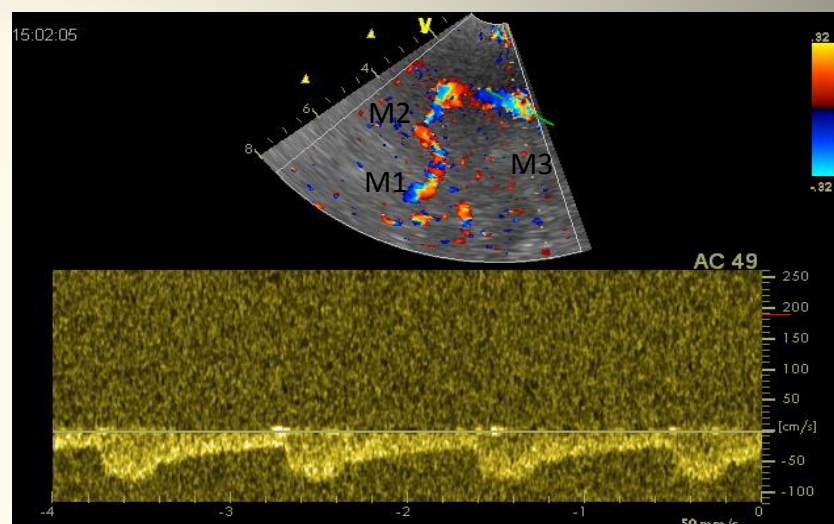
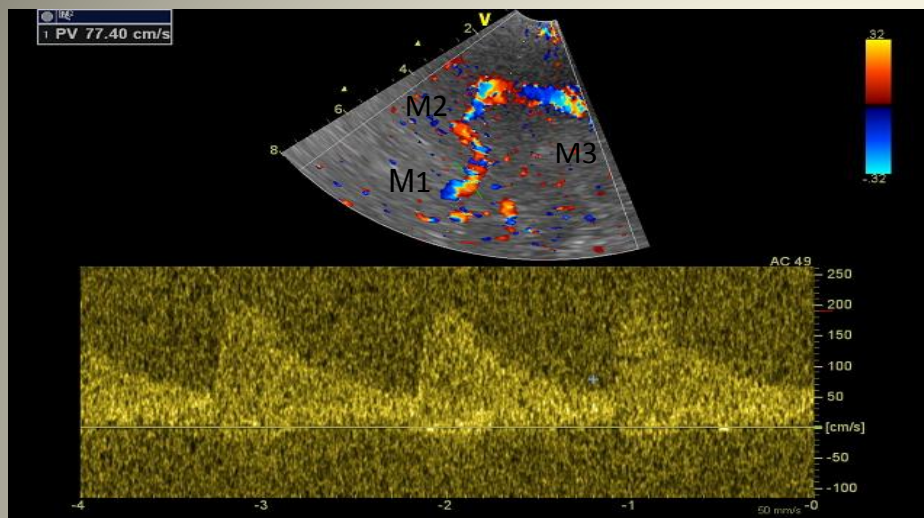
Клинический пример Больная Г., 79 лет.

Диагноз: мультифокальный атеросклероз: атеросклероз коронарных артерий; билатеральный стеноз почечных артерий, атеросклероз брахиоцефальных артерий, атеросклероз артерий нижних конечностей без гемодинамически значимых стенозов. Дисциркуляторная энцефалопатия II ст. с вестибулярно-атактическим синдромом. Регулярной антитромботической и статинотерапии пациентка не получала. В анамнезе три эпизода кратковременной потери зрения на правый глаз, последний эпизод за два дня до госпитализации.

При ультразвуковом сканировании выявлены: гетерогенная с изъязвлением атеросклеротическая бляшка бифуркации и устья правой ВСА до 80% (по NASCET) и плотная кальцинированная атеросклеротическая бляшка бифуркации и устья левой ВСА до 50%.

Нейровизуализация не выявила признаков ишемического поражения.

# Интракраниальные стенозы каротидных артерий



Клинический пример. Пациент К. 64 года.

Диагноз: Дисциркуляторная энцефалопатия 2 ст. атеросклеротического, гипертонического генеза. Токсическая полинейропатия нижних конечностей с легким нижним парапарезом.

Постоянной антитромботической терапии пациент не получал.

УЗДС БЦА: у.з. признаки атеросклероза внечерепных отделов брахиоцефальных артерий со стенозированием бифуркации ОСА до 30% с двух сторон.

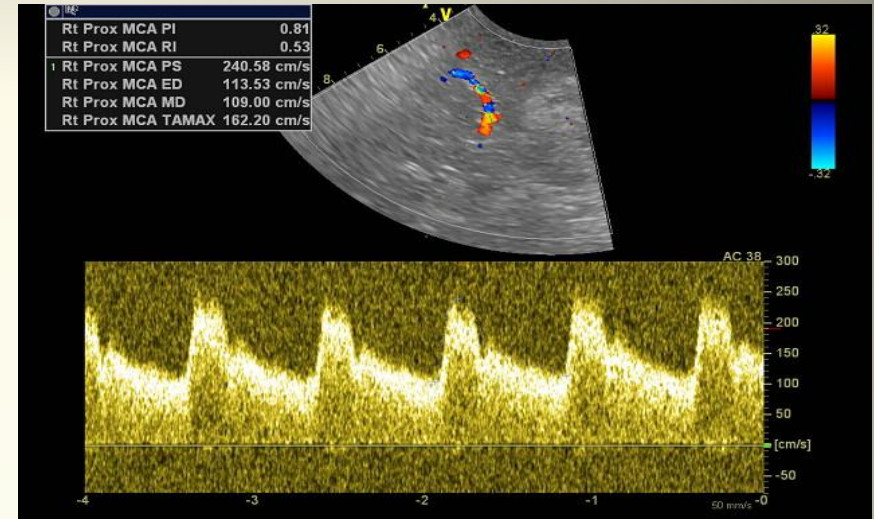
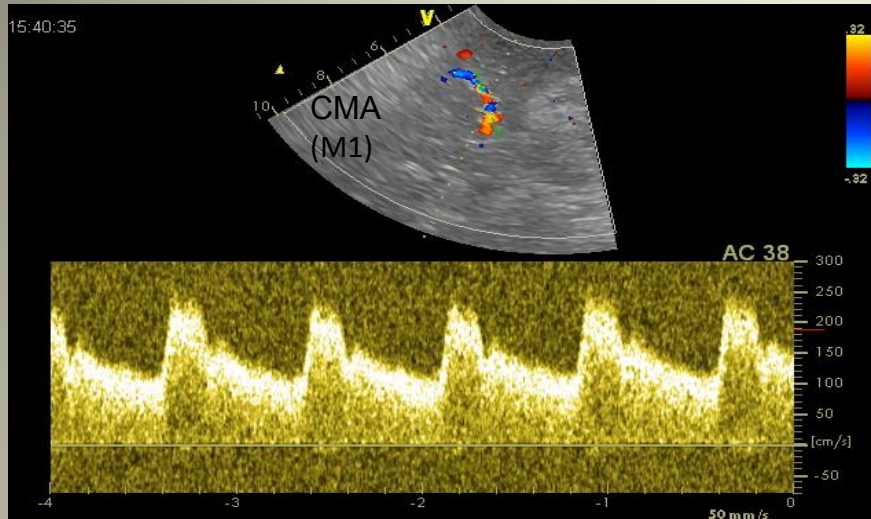
ТКДС и церебральная ангиография: признаки атеросклеротического стенозирования в левой СМА (сегмент М1)

Назначена гиполипидемическая (аторвастатин 40 мг) и антитромботическая терапия (кардиомагнил 75 мг)

Через 7 дней после выписки – ОНМК в бассейне левой СМА.



# Интракраниальные стенозы каротидных артерий



Клинический пример. Пациент Ш. 57 лет.

Диагноз: Ишемический инсульт в бассейне правой средней мозговой артерии от 25.08.15. Синдром левостороннего гемипареза.

**Фон:** Гипертоническая болезнь III ст. 3 ст. риск ССО4. Сахарный диабет 2 типа

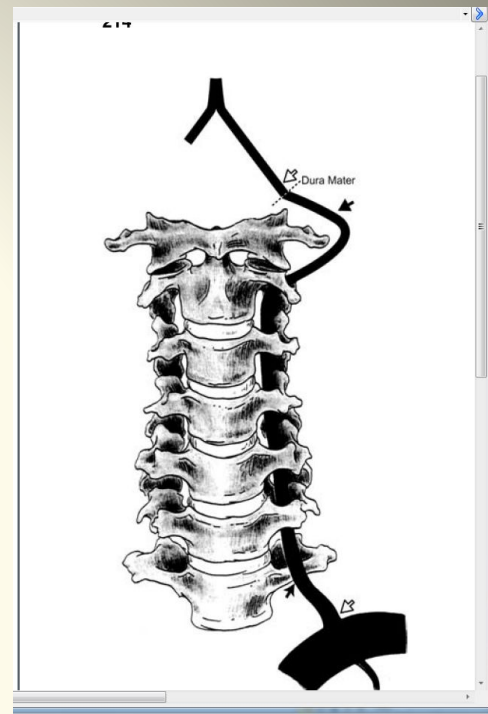
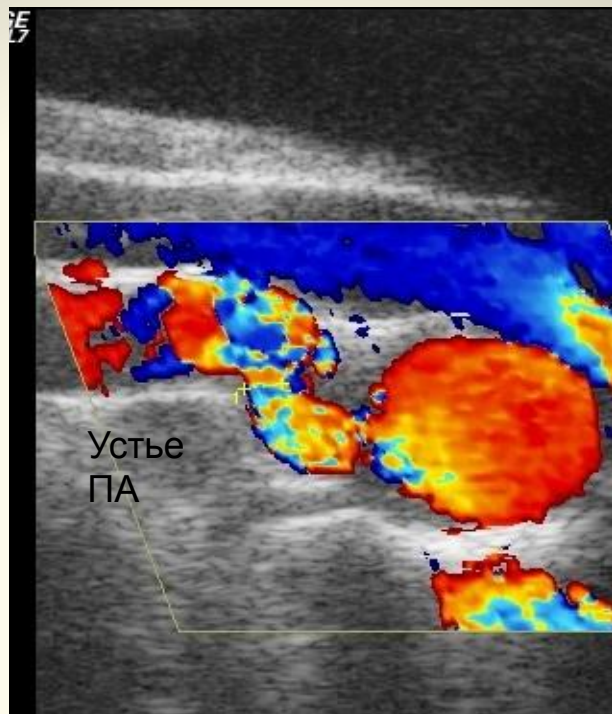
**ЭХО-КГ (эхокардиография)** Фракция выброса левого желудочка в пределах нормативных показателей. Нарушений локальной сократимости миокарда на момент осмотра не выявлено.

ЭКГ и холтеровское мониторирование ЭКГ – ритм синусовый.

УЗДС БЦА- признаки нестенозирующего атеросклероза внечерепных отделов БЦА

ТКДС – у.з. признаки стеноза правой СМА (в сегменте M1 ) до 70% (прирост ЛСК в зоне стеноза до 240 см/с)

# Атеросклеротические изменения позвоночной артерии



Клинический пример. Пациентка С. 61 год.

Поступила экстренно с диагнозом: ОНМК в вертебрально-базиллярной системе

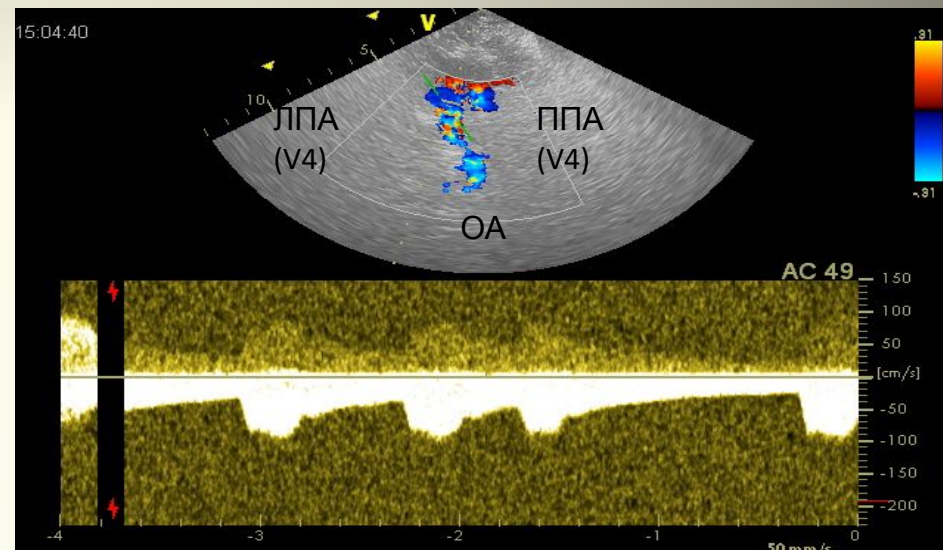
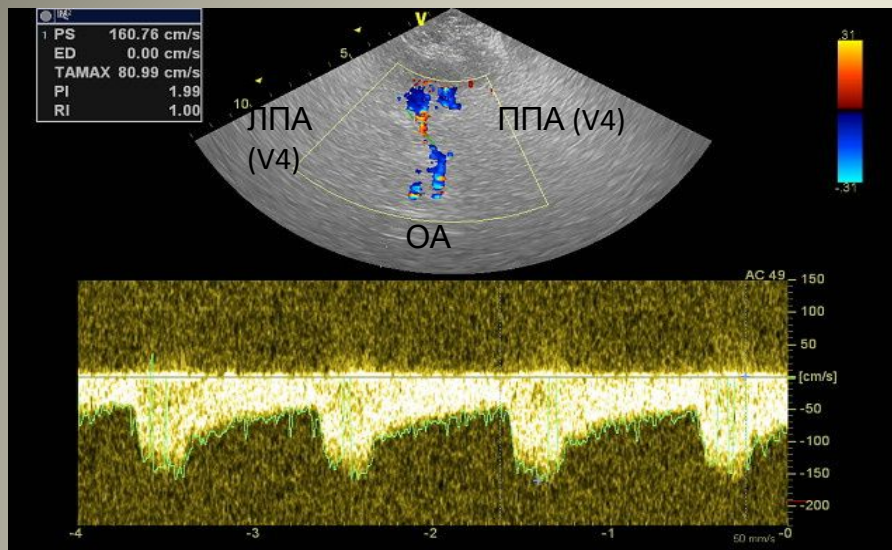
МРТ головного мозга : ишемический очаг в мозжечке.

ЭКГ и ЭКГ – холтер – ритм синусовый.

ДС БЦА- у.з. признаки атеросклероза внечерепных отделов БЦА с формированием стеноза ОСА до 25% справа, 30% слева, стеноза устья правой позвоночной артерии до 65-70% (прирост ЛСК в зоне стеноза до 300 см/с)



# Интракраниальные стенозы позвоночной артерии



Клинический пример. Пациентка Р. 80 лет.

Диагноз: ТИА в вертебрально-базиллярном бассейне от 27.08.2015г. Синдром транзиторной глобальной амнезии.

Фон: Гипертоническая болезнь 3ст. 3 степени, риск 4.

ЭКГ и холтеровское мониторирование ЭКГ – ритм синусовый.

ЭХО-КГ - Размеры и объемы камер сердца, фракция выброса левого желудочка в пределах нормы. Зон нарушения локальной сократимости миокарда не выявлено.

УЗДС БЦА: у.з. признаки атеросклеротического поражения внечерепных отделов брахиоцефальных артерий со стенозированием бифуркации ОСА до 40-45% с двух сторон. Правая позвоночная артерия – сосуд малого диаметра

ТКДС: Аплазия правой позвоночной артерии (сегмент V4); стеноз левой позвоночной артерии в сегменте V4 (прирост ЛСК в зоне стеноза до 160 см/с).

# Стил-синдром

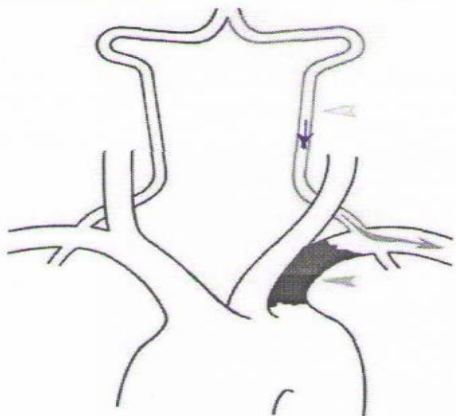


Рис. 1. Формирование синдрома позвоночно-подключичного обкрадывания при отхождении позвоночной артерии от подключичной артерии: окклюзия 1-го сегмента левой подключичной артерии (синяя стрелка); патологический (реверсивный) кровоток (красная стрелка) по левой позвоночной артерии (желтая стрелка)

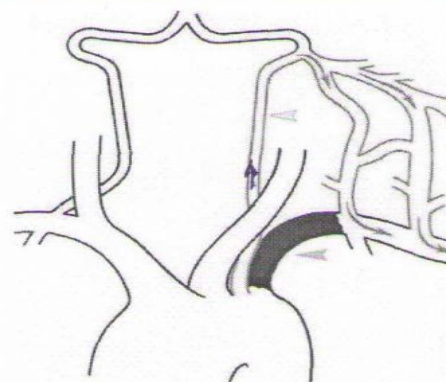


Рис. 2. Формирование синдрома позвоночно-подключичного обкрадывания при отхождении позвоночной артерии от дуги аорты: окклюзия 1-го сегмента левой подключичной артерии (синяя стрелка); патологический (реверсивный) кровоток (красные стрелки) по ветвям 2-го сегмента подключичной артерии с обкрадыванием вертебрально-базиллярного бассейна; позвоночная артерия указана желтой стрелкой



Рис. 3. Формирование синдрома каротидно-подключичного обкрадывания при одновременной окклюзии 1-го сегмента подключичной (синяя стрелка) и позвоночной (зеленая стрелка) артерий; патологический (реверсивный) кровоток (красные стрелки) по ветвям 2-го сегмента подключичной артерии с их заполнением из левой наружной сонной артерии (желтая стрелка)

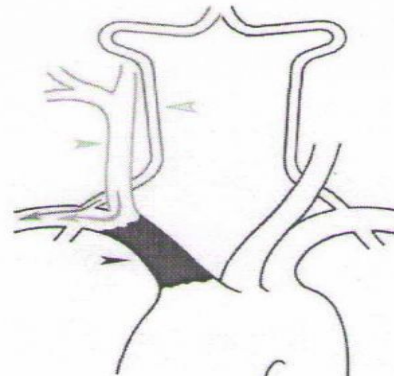


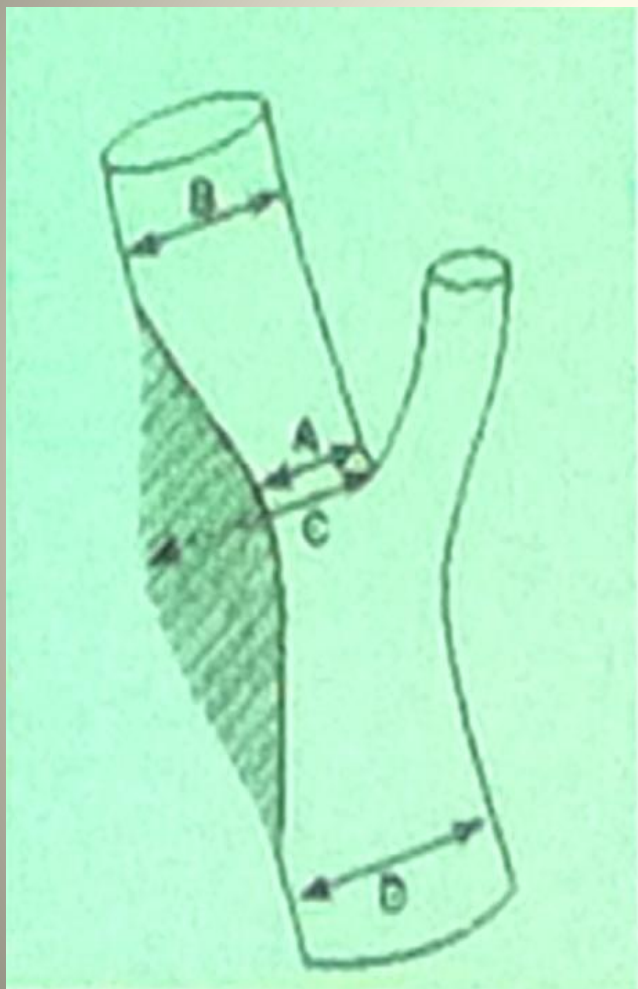
Рис. 4. Формирование синдрома позвоночно-каротидно-подключичного обкрадывания при окклюзии брахиоцефального ствола (черная стрелка); патологический (реверсивный) кровоток (красная стрелка) по позвоночной артерии (желтая стрелка); ретроградный кровоток (синяя стрелка) по правой общей сонной артерии (зеленая стрелка)

## Стил-синдром

- В зависимости от степени выраженности различают 3 вида:
- -латентный (скрытый, доклинический) стеноз до 60%
- -преходящий – стеноз 60-80%
- -постоянный – окклюзия или стеноз >90%



# Методы измерения стеноза



- $ESCT \text{ СТЕНОЗ} = (C-A) \times 100 / C$
- $NASCET \text{ СТЕНОЗ} = (B-A) \times 100 / B$
- $CC \text{ СТЕНОЗ} = (D-A) \times 100 / D$

---

ESCT – ОТРАЖАЕТ  
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И  
ВЫРАЖЕННОСТЬ  
АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОГО  
ПРОЦЕССА

NASCET - ОТРАЖАЕТ  
ГЕМОДИНАМИЧЕСКУЮ ЗНАЧИМОСТЬ

50-69% NASCET – 70-79% ESCT

70-90% NASCET – 80-99% ESCT



1. Метод NASCET чаще используется при измерении степени стеноза для нейровизуализационных методов ( МРА, КТА, ангиография) и является основным методом оценки стенозирующего поражения при проведении крупных рандомизированных исследований .

2. Метод NASCET отражен в ведущих американских, европейских и национальных российских рекомендациях в качестве основного при выборе тактики лечения пациентов со стенозами сонных артерий.

# Руководство по вторичной профилактике инсульта у пациентов с симптомным стенозом экстракраниальных отделов брахиоцефальных артерий

(Guidelines for the Prevention of Stroke in Patients With Stroke or Transient Ischemic Attack, AHA-ASA 2010)

- Для пациентов с перенесенной ТИА или ишемическим инсультом в течении последних 6 месяцев и наличием ипсилатерального каротидного стеноза 70-99%, (по NASCET) рекомендовано проведение каротидной эндартерэктомии если периоперационный риск заболеваемости и смертности <6% (Класс I, Уровень доказательности A)
- Для пациентов с перенесенной ТИА или ишемическим инсультом и наличием ипсилатерального каротидного стеноза 50-69% (по NASCET), рекомендовано проведение каротидной эндартерэктомии в зависимости от специфических факторов таких как пол, возраст и если периоперационный риск заболеваемости и смертности <6% (Класс I, Уровень доказательности B)
- При стенозе < 50% (по NASCET) проведение КЭЭ или КАС не показано (Класс III, Уровень доказательности A)
- Каротидная ангиопластика показана как альтернатива каротидной эндартерэктомии у пациентов со средним или низким риском развития осложнений связанных с эндоваскулярным вмешательством, когда диаметр просвета внутренней сонной артерии стенозирован >70% (по NASCET) по данным неинвазивной визуализации и >50% по данным ангиографии (Класс I, Уровень доказательности B)
- КЭЭ или стентирование рационально выполнять бессимптомным пациентам, если стеноз ВСА превышает 70% (по NASCET) при низком риске периоперационного инсульта, инфаркта миокарда или смертности (уровень доказательности A)

Российские рекомендации по хирургическому лечению  
стенозирующих поражений брахиоцефальных артерий  
(российский согласительный документ –  
[www.angiosurgery.com](http://www.angiosurgery.com))

- КЭЭ абсолютно показана симптомным пациентам со стенозами свыше 60% (метод NASCET), если частота периоперационного показателя “инсульт+летальность от инсульта” составляет в учреждении менее 5% для больных с ТИА и менее 7% для больных после инсульта, при этом общая летальность при КЭЭ не должна превышать 2%
- КЭЭ должна быть рекомендована бессимптомным пациентам со стенозами от 70% до 99% (метод NASCET), если операционный риск составляет менее 3% (уровень доказательности A)

## Рекомендации

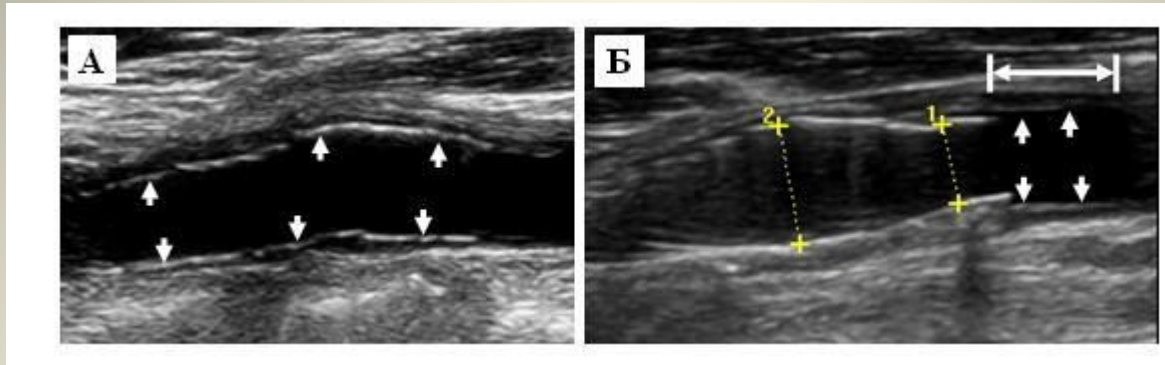
- С учетом данных всемирных и российских рекомендаций по хирургическому лечению стенозов сонных артерий, а также основного метода измерения при ангиографических методах исследования, рекомендовано при проведении ДС БЦА проводить оценку степени стеноза методом NASCET. Если степень стеноза проводилась методом ESCT, необходимо указывать в заключении.
- При проведении ДС БЦА в случае выявления стеноза сонных артерий  $>50\%$  по методу NASCET и  $>70\%$  по методу ESCT пациентов необходимо направлять на консультацию в специализированные сосудистые хирургические учреждения, для решения вопроса об оперативном лечении.



# Рецидив стенозов брахиоцефальных артерий после проведения каротидной эндартерэктомии (КЭЭ) или каротидной ангиопластики со стентированием (КАС).

- К рестенозу внутренней сонной артерии относится сужение просвета более 50%
- К рестенозу позвоночной артерии относится сужение просвета более 40%
- Средняя частота встречаемости по данным УЗДС БЦА – 9%.
- Существует 3 паттерна рестенозов после КЭЭ:
  - в течении месяца после КЭЭ – являются резидуальными и представляют собой последствия неправильно выполненной операции
  - Ранние (в течение первых двух лет) – последствия интимальной гиперплазии
  - Поздние (после двух лет) – рецидив атеросклеротического процесса
- При отсутствии периоперационных сосудистых осложнений рекомендовано проведение ДС БЦА 1 раз в год

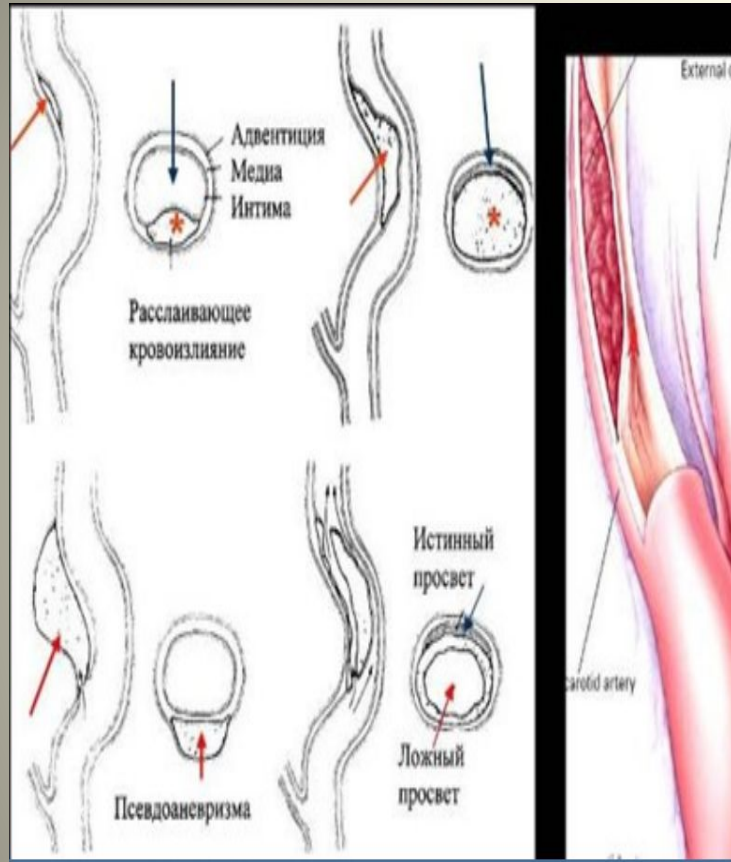
# Ультразвуковое дуплексное сканирование после каротидной ангиопластики со стентированием



- ПРОТЯЖЕННОСТЬ СТЕНТА
- ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР СТЕНТА
- КАЧЕСТВО РАСКРЫТИЯ СТЕНТА
  - АДЕКВАТНО РАСПРЕДЕЛЕН
  - ЛОКАЛЬНОЕ СУЖЕНИЕ ПРОСВЕТА НА УЧАСТКЕ  
(ОСТАТОЧНЫЙ СТЕНОЗ ДЛЯ ВСА И ПКЛА >30%, ДЛЯ ПА > 20% )

НАРУШЕНИЕ ЦЕЛОСТНОСТИ СТРУКТУРЫ СТЕНТА  
РЕСТЕНОЗ В ПРОСВЕТЕ (> 50%)

# Диссекции каротидных и позвоночных артерий.



- Артериальная диссекция является результатом продольного надрыва сосудистой стенки с образованием интрамуральной гематомы в зоне интима-медиа.
- Различают спонтанные и посттравматические диссекции
- Спонтанные диссекции могут быть связаны с синдромом Морфана, фиброзно-мышечной дисплазией, кистозным медуллярным некрозом.
- Чаще всего возникает у людей до 40 лет
- В крупных популяционных исследованиях показано, что диссекция сонных артерий диагностируется в 1,7—2,6, а позвоночных – в 1—1,5 случая на 100 тыс. населения в год. Риск повторного расслаивания сонных артерий, подтвержденного при ангиографии, составляет около 2% в первый месяц, а в течение года возникает еще у 1% пациентов [6, 24].
- По литературным данным, диссекция чаще наблюдается в экстракраниальных сосудах — 88% (каротидная — 58%, вертебральная –30%).
- В интракраниальных сосудах она встречается у 12% пациентов
- Крайняя вариабельность у.з. признаков диссекции

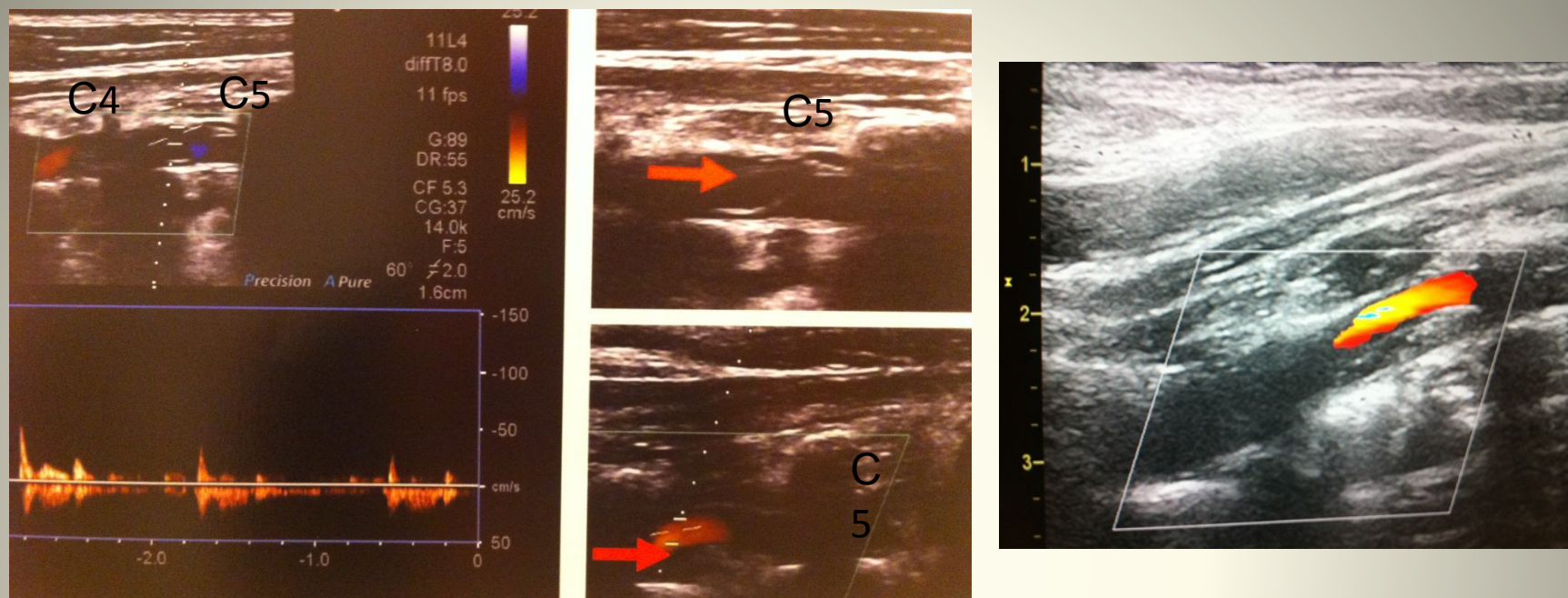
# Диссекции каротидный и позвоночных артерий

Gunther A., Witte O., Freesmeyer M. 2015

| Визуализация сосуда                | все диссекции (n=52) | Спонтанные (n=35) | Травматическое (n=17) |
|------------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|
| МРА:                               |                      |                   |                       |
| Окклюзия сосуда                    | 48%                  | 49%               | 47%                   |
| Отсутствие кровотока в сосуде      | 63%                  | 66%               | 59%                   |
| Восходящая интрамуральная гематома | 40%                  | 43%               | 39%                   |
| Гиперинтенсивность стенки сосуда   | 81%                  | 86%               | 71%                   |
| Ультразвуковые характеристики:     |                      |                   |                       |
| Окклюзия сосуда                    | 63%                  | 66%               | 59%                   |
| Стеноз сосуда                      | 25%                  | 29%               | 18%                   |
| Гипоплазия артерии                 | 12%                  | 14%               | 6%                    |
| Диссекционная мембрана             | 10%                  | 11%               | 6%                    |



# Диссекция позвоночной артерии



Клинический пример. Пациентка А. 30 лет.

Поступила экстренно с жалобами на головокружение и шаткости при ходьбе, тошноты. В анамнезе: мигрени и прием оральных контрацептивов

В неврологическом статусе: спонтанный нистагм и установочный нистагм при взгляде вправо. Через день после осмотра жалобы на боли в шейном отделе и затылочной области правосторонней локализации умеренной интенсивности.

МРТ головного мозга – подострый ишемический очаг в бассейне правой задней нижней мозжечковой артерии.

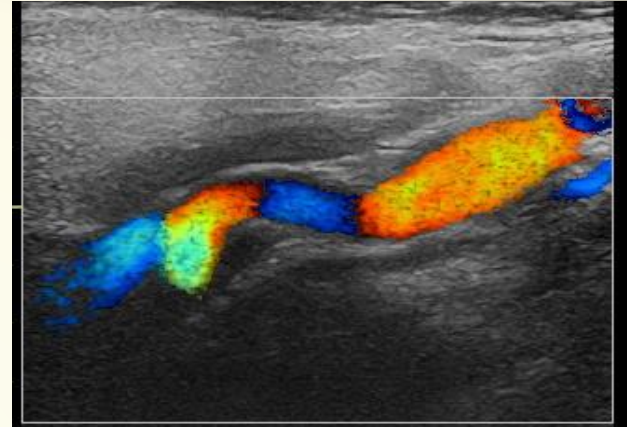
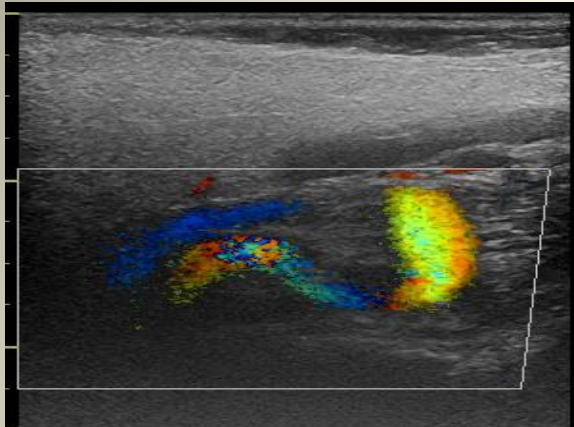
МРА – снижение сигнала от правой позвоночной артерии.

Дуплексное сканирование брахиоцефальных артерий –

Левая ПА – интактна- диаметр 3.5 мм

Правая ПА- сужение диаметра правой позвоночной артерии до 1.7-2.6 мм. с высоко резистивным кровотоком.

## Деформации каротидных артерий – нарушение прямолинейности хода



- Врожденные и приобретенные (гипертоническая болезнь, онкологические и ревматоидные процессы, дорсопатия шейного отдела позвоночника)
- По форме изгибы(угловые, S- С-образные, ) извитости и петли
- По влиянию на локальную и системную гемодинамику
- Неосложненные
- Осложненные

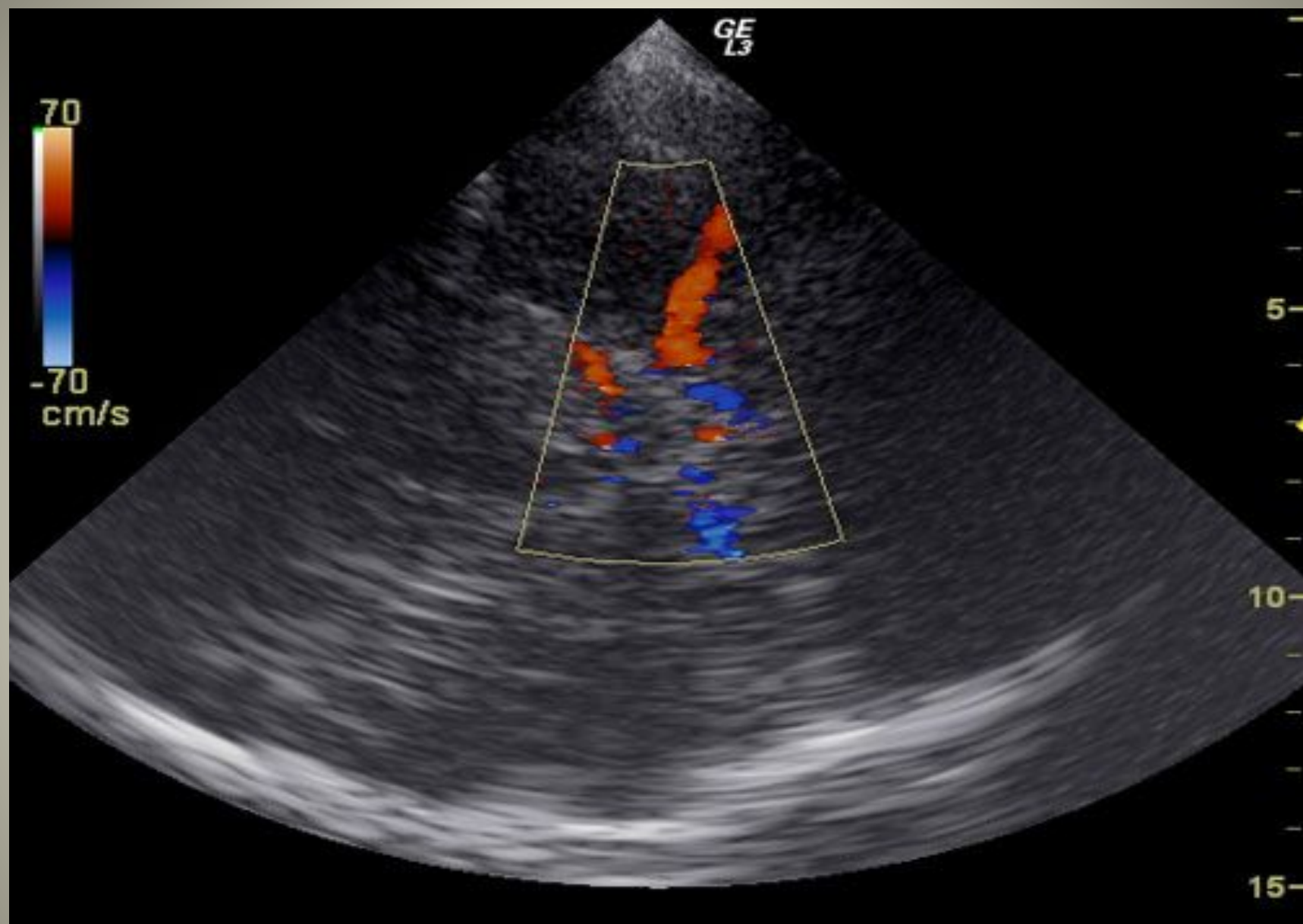
## Гипоплазии артерий

- Заключение о гипоплазии по данным у.з. исследования дается если диаметр просвета составляет
- ОСА менее 4.0 мм
- ВСА менее 3.0 мм
- ПА менее 2.0 мм
- Гипоплазия позвоночной артерии уменьшение диаметра до 2.0 мм и меньше.
- Частота гипоплазии составляет около 12%
- Позвоночная артерия 2.0-3.0 мм – сосуд малого диаметра









При анализе получаемой доплерограммы для последующей оценки линейной скорости кровотока и других параметров кровотока, помимо аудио и визуальной оценки информации, рассчитывают ряд параметров и индексов:

- $V_{med}$  – средняя скорость кровотока в систоле;
- $V_{max}$  - максимальная систолическая скорость кровотока,
- $V_d$  – конечная диастолическая скорость кровотока;

Для характеристики циркуляторного сопротивления рассчитывают

- индекс Пурсело (RI)
- RI — индекс пульсации (индекс Гослинга),

# Показатели кровотока в артериях основания мозга у практически здоровых лиц средней возрастной группы (по Лелюк В.Г., Лелюк С.Э.)

| Артерии | VmaX                 | Vmin     | PI        | RI        |
|---------|----------------------|----------|-----------|-----------|
| СМА     | 101.9±13.1<br>84-153 | 43.5±7.7 | 0.98±0.2  | 0.6±0.08  |
| ПМА     | 91.9±0.9<br>86-95    | 42.5±3.4 | 0.96±0.06 | 0.54±0.01 |
| ЗМА     | 79.1±12.5<br>62-93   | 38.7±4.2 | 0.83±0.1  | 0.52±0.06 |
| ОА      | 58.5±1.4<br>55-64    | 27.4±1.5 | 0.9±0.05  | 0.5±0.04  |
| ПА (V4) | 41±13.2<br>20-61     | 12±6.4   | 0.83±0.19 | 0.7±0.1   |

# Церебральный вазоспазм

## Причины:

- Геморрагический инсульт
- Субарахноидальное кровоизлияние (100%)
- Менингиты
- Васкулиты
- Мигрень
- Артериальная гипотензия, гипертензия

## Классификация:

- Локальный
- Диффузный



# Церебральный вазоспазм

$V_{\max}$  в СМА

- Начальный вазоспазм – до 160 см/с
- Умеренный вазоспазм – от 160 до 200 см/с
- Тяжелый вазоспазм - превышает 200 см/с

Индекс Линдегарда:

$V_{\max}$  в СМА

$V_{\max}$  в СА

2-3 – физиологический (начальный) спазм

3-5 – вазоспазм средней степени

>5 тяжелый

# ВЕНОЗНЫЕ ДИСЦИРКУЛЯЦИИ

|                    | Скорость пульсации |
|--------------------|--------------------|
| Вена Розенталя     | 20 см/с            |
| Вена галена        | 25 см/с            |
| Средняя вена мозга | 30 см/с            |

Ультразвуковым косвенными признаками внутричерепной гипертензии является

-увеличение размера III желудочка

-усиление псевдопульсации венозного кровотока выше нормативных значений с повышением его амплитуды

## Общепринятые аббревиатуры

- ВСА – внутренняя сонная артерия
- НСА – наружная сонная артерия
- ОСА – общая сонная артерия
- ПА – позвоночная артерия
- ПКЛА – подключичная артерия
- ПГС – плечеголовной ствол=брахиоцефальный ствол
- ВЯВ- внутренняя яремная вена
- СМА – средняя мозговая артерия
- ПМА – передняя мозговая артерия
- ЗМА – задняя мозговая артерия
- ОА – основная артерия
- ГА – глазная артерия
- НБА – надблоковая артерия
- ОБА – общая бедренная артерия
- ПБА- поверхностная бедренная артерия
- ГБА – глубокая бедренная артерия
- ПкА - подколенная артерия
- ПББА – передняя большеберцовая артерия
- ЗББА – задняя большеберцовая артерия
- ТАС – тыльная артерия стопы
- БПВ – большая подкожная вена
- МПВ – малая подкожная вена