



АЛЕКСАНДР ВИШНЕВСКИЙ  
1874-1943

**Институт хирургии  
им. А.В. Вишневского  
Россия, Москва**

**Ультразвуковая  
диагностика  
хирургических  
заболеваний сонных  
артерий**

**И.Е. Тимина**

# Причины поражения магистральных артерий шеи

- Атеросклероз
- Деформация анатомического хода
- Неспецифический аортоартериит
- Ангиодисплазии
- Аневризмы
- Новообразования в области шеи
- Синдром *scalenus*



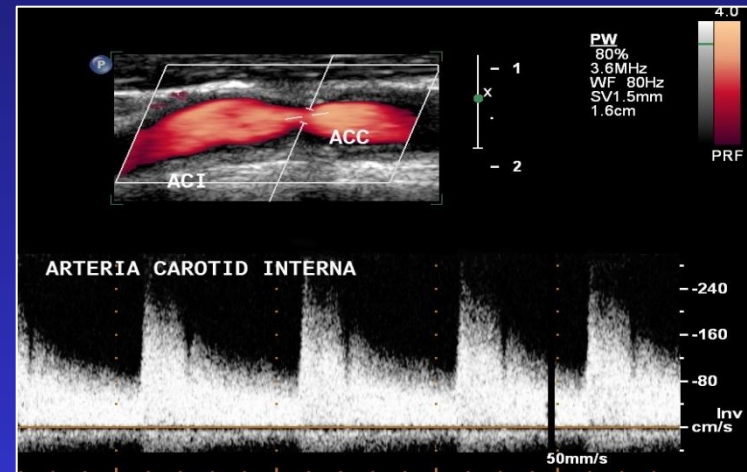
# *Цветовое дуплексное сканирование магистральных артерий шеи*

- *Дисфункция эндотелия*
- *Диагностика начальных атеросклеротических изменений или начальных проявлений НАА*
- *Диагностика степени и распространенности окклюзирующих поражений*
- *Интраоперационная оценка результатов каротидной эндартерэктомии*
- *Динамическое наблюдений за артериальной стенкой на месте удаленной атеросклеротической бляшки, за медикаментозным лечением*



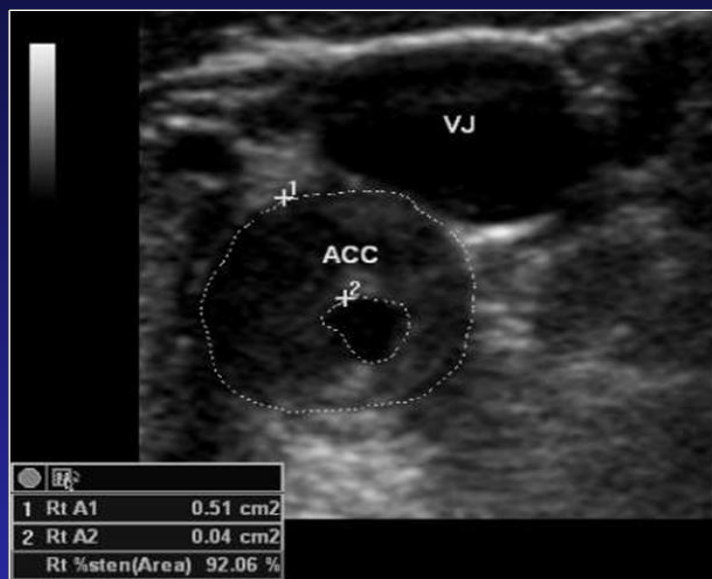
# Объём информации по данным дуплексного сканирования

- степень окклюдированности поражения
- структура атеросклеротической бляшки с указанием ее локализации, длины и количества
- состояние дистального отдела ВСА

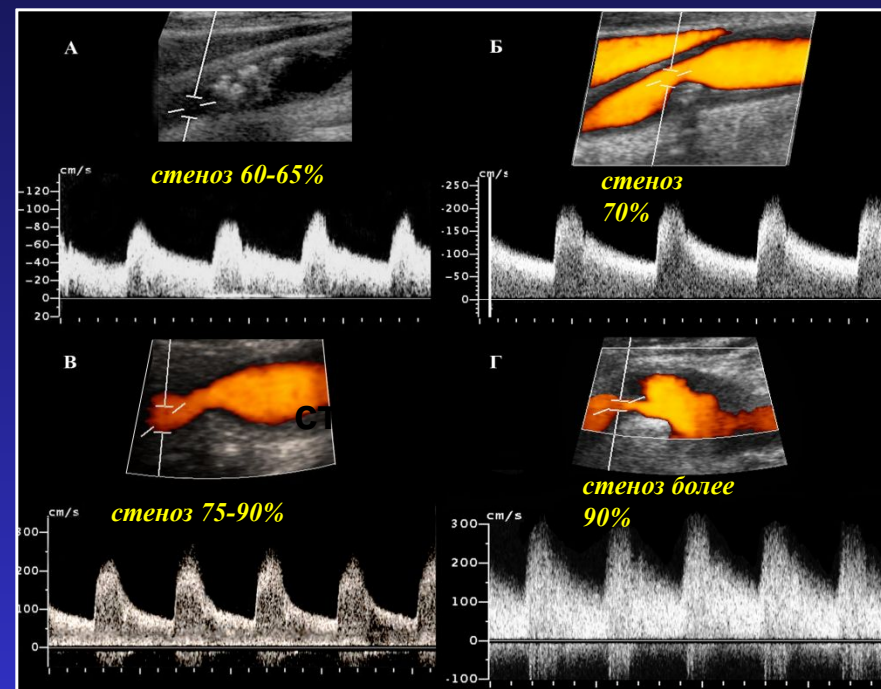


# Диагностика степени стеноза ВСА

Изображение ОСА в поперечной плоскости сканирования

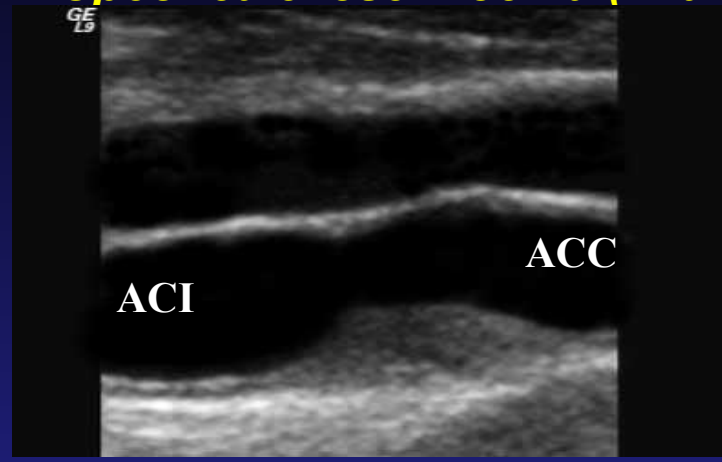


Данные спектра доплеровского сдвига частот

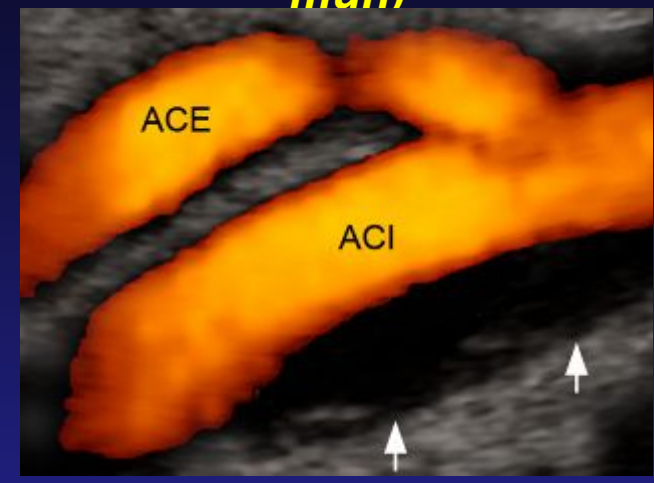


# Однородные бляшки

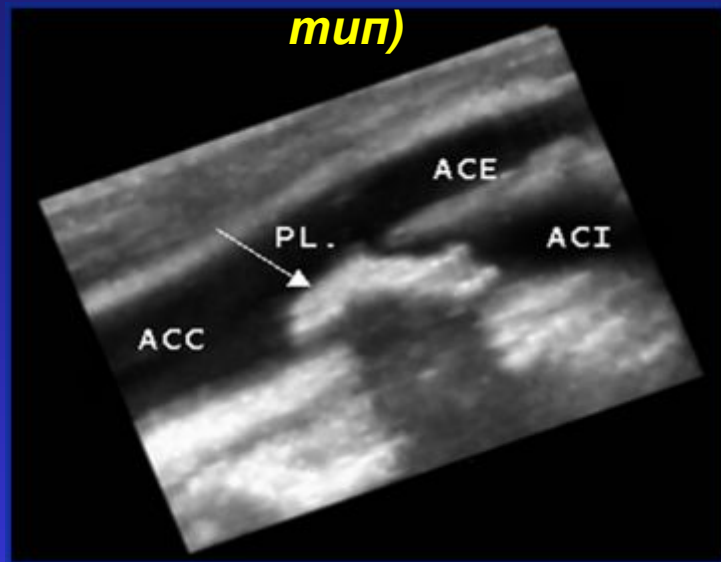
Средней эхогенности (I тип)



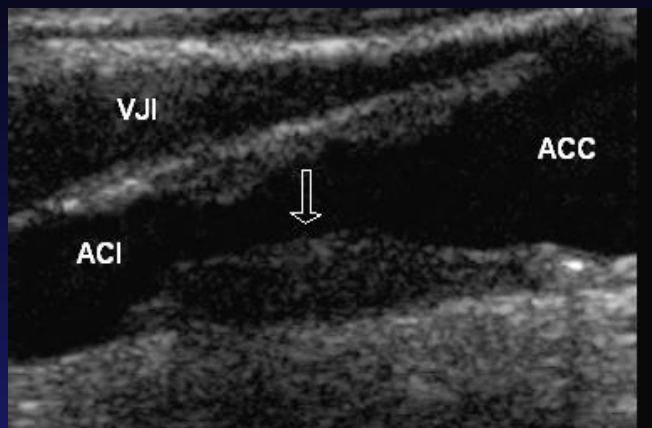
Анэхогенная (II тип)



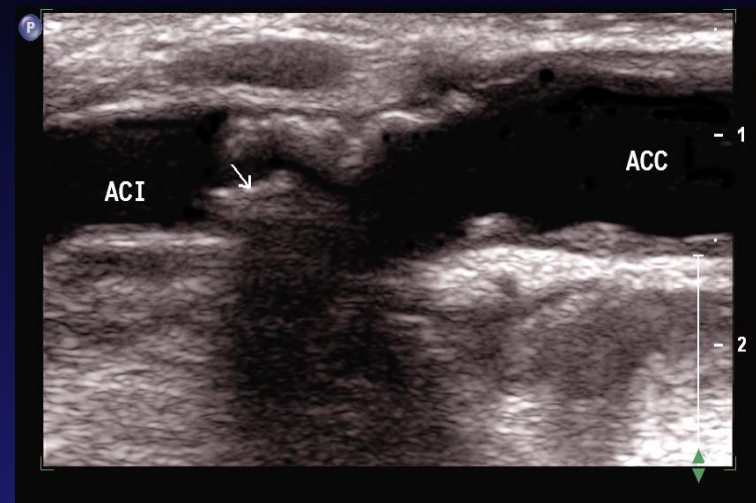
Высокой эхогенности (III тип)



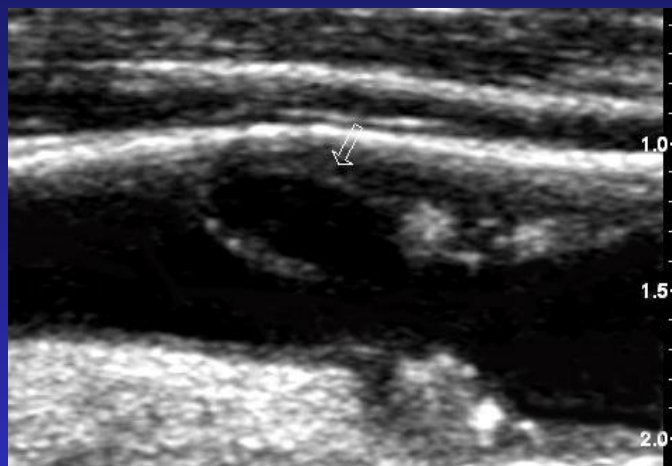
# Гетерогенные бляшки



*IV тип (с преобладанием гипоехогенного компонента)*



*VI тип (с преобладанием гиперэхогенного компонента)*



*V тип (с нарушением целостности покрышки)*

- Гетерогенные бляшки с преобладанием гипоехогенного компонента (IV тип) симптомны в 91% наблюдений
- Бляшки с нарушением целостности покрышки (V тип) симптомны в 92% случаев
- Бляшки с преобладанием гиперэхогенного компонента (VI тип) симптомны лишь в 8% наблюдений



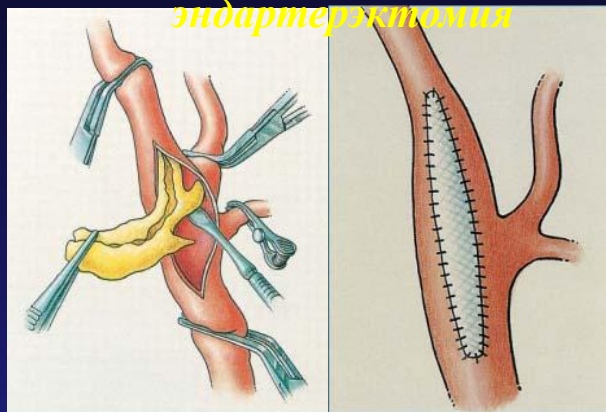
# Показания к каротидной эндартерэктомии

- **1. Асимптомный стеноз  $\geq 70\%*$**
- **2. ТИА и симптомный стеноз  $\geq 60\%$**
- **3. Малый инсульт и стеноз  $\geq 60\%$**

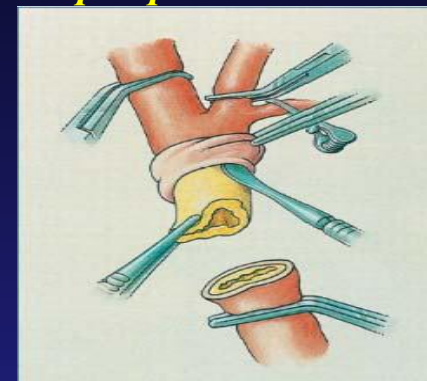
\* В клинике с хирургическим риском  $< 3\%$

# Виды реконструктивных операций на сонных артериях

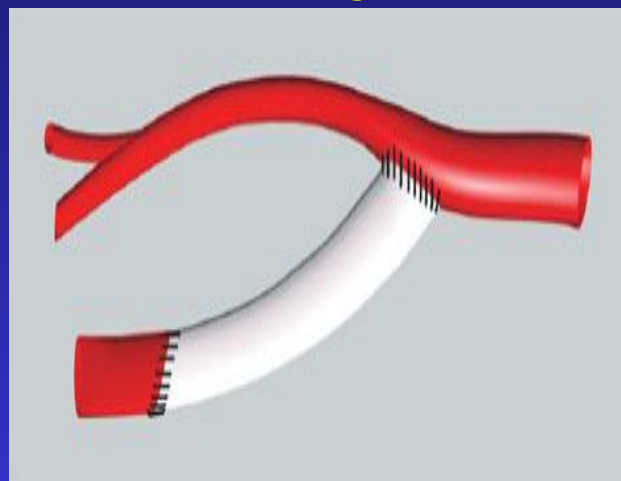
*Классическая  
эндартерэктомия*



*Эверсионная  
эндартерэктомия*



**Протезирование  
ВСА**



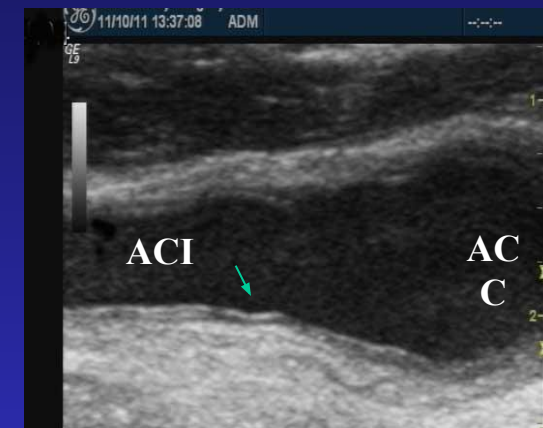
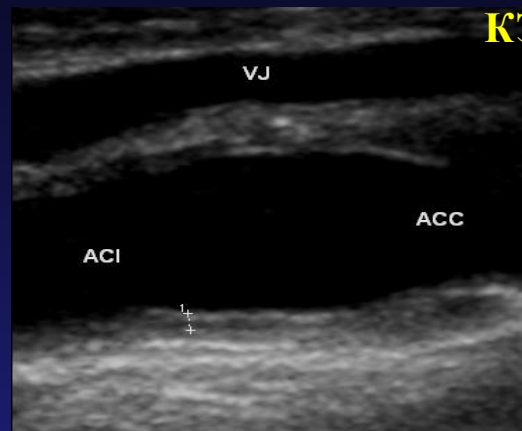
# Физиология восстановления стенки реконструированной ВСА

Срок 3-6 месяцев после  
КЭАЭ



- просвет артерии однородный,
- стенка представлена адвенцией
- систолическая скорость не более 120 см/сек

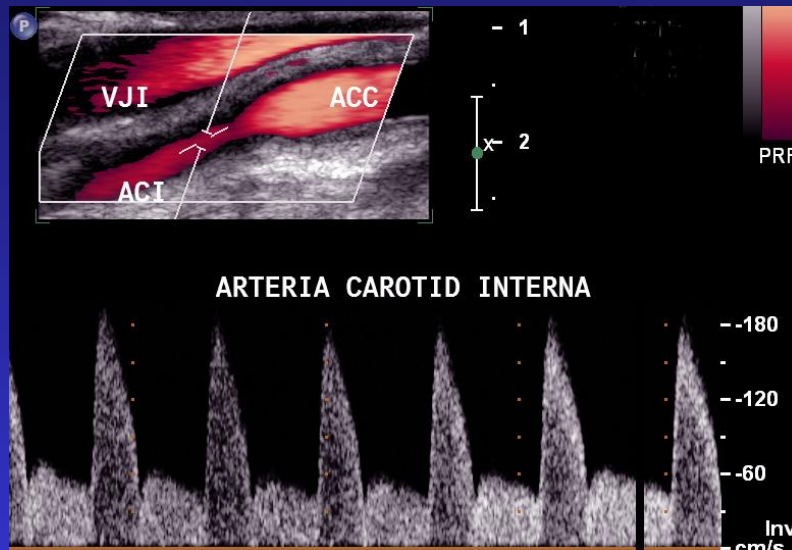
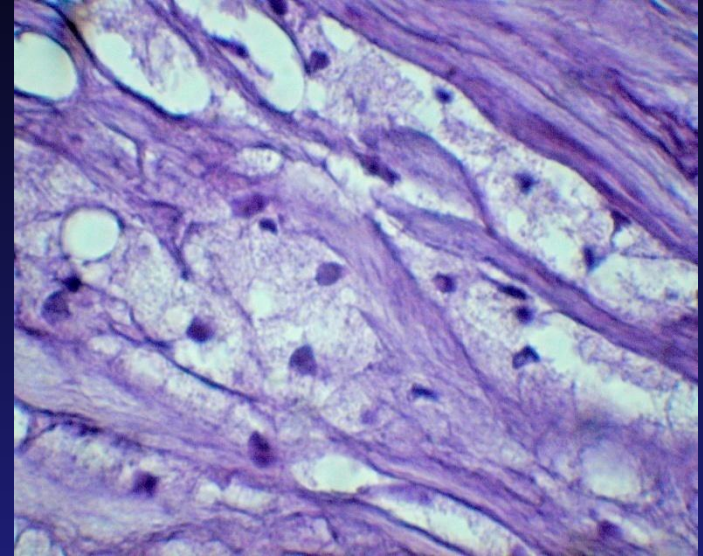
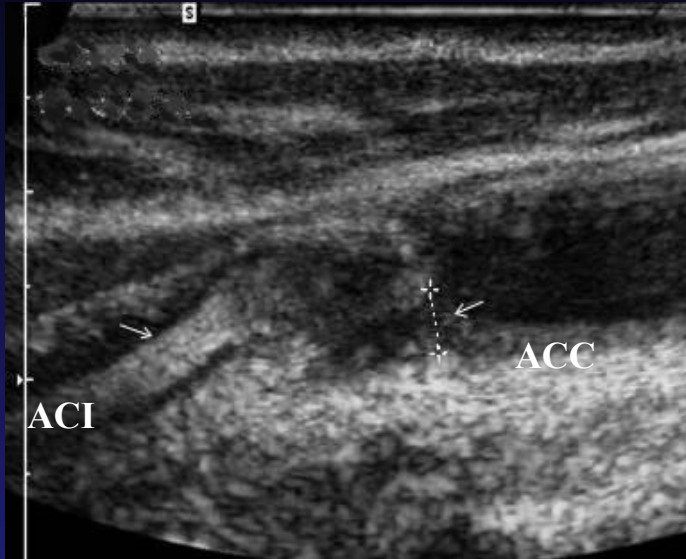
Более 6 месяцев после  
КЭАЭ



- толщина неоинтимы не более 2,0 мм,
- ламинарный кровоток с ЛСК до 1,0 м/с

# Рестеноз внутренней сонной артерии

## 1 год после операции





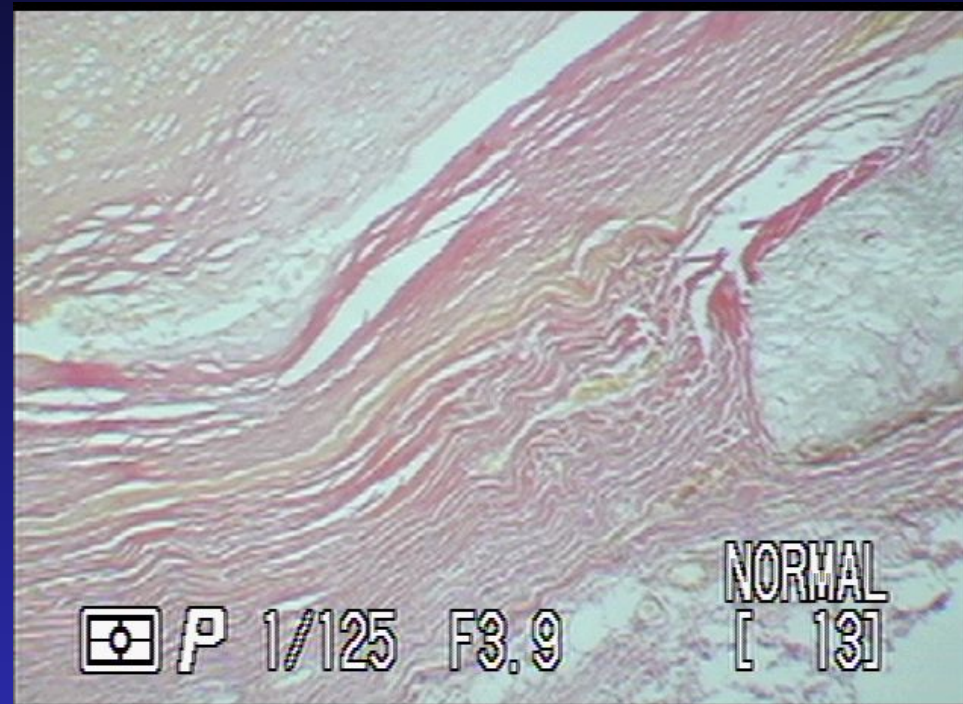
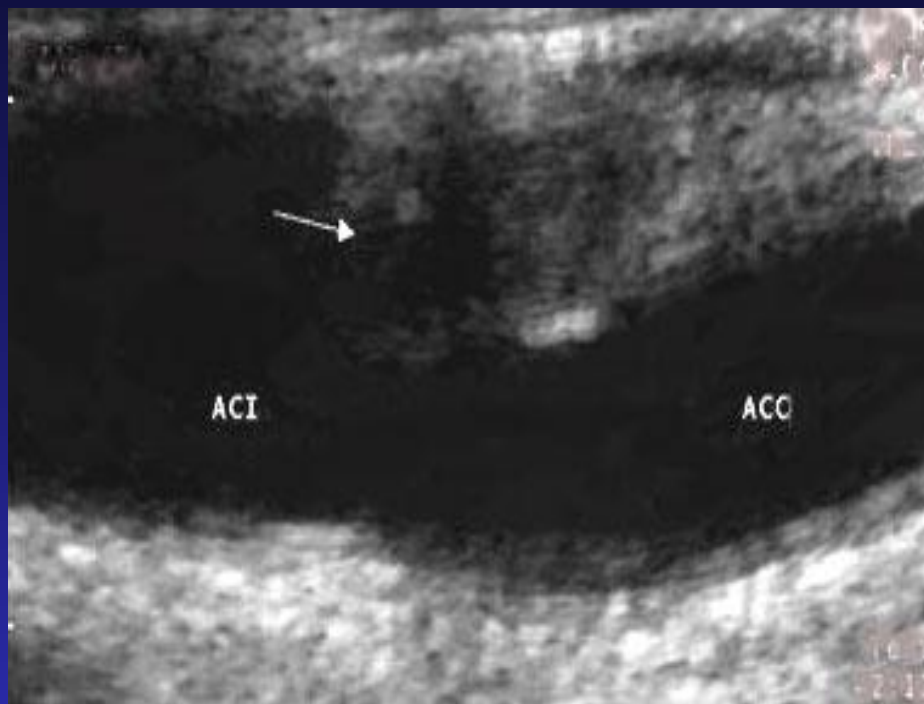
# *Структура рестеноза*

- *В течении первых 2 лет после первичной КЭАЭ – диффузное фиброзное разрастание*
- *Спустя 2-3 года – большое сходство с атеросклеротической бляшкой*

*(Stoney et al., 1976,  
Stepetti et al., 1989)*

# Рестеноз внутренней сонной артерии

11 лет после операции



# Распространенность патологической деформации ВСА по данным ультразвуковых методов диагностики

в общей популяции населения  
1,3-26,5%

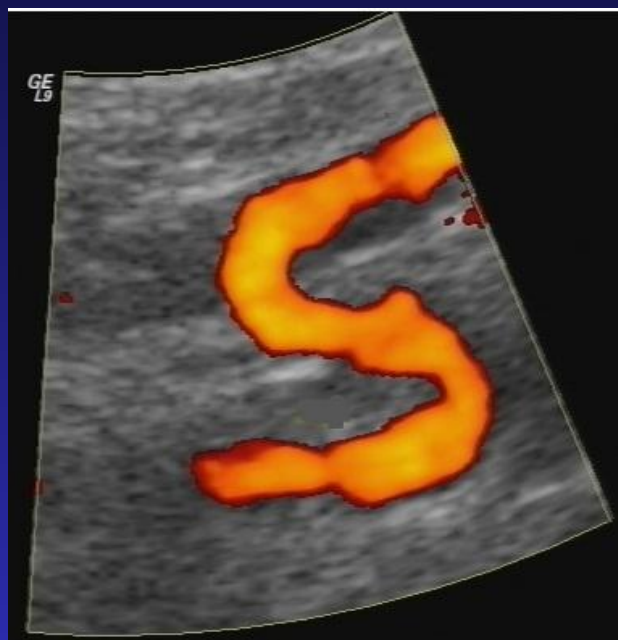
Macchi C., Gulisano M., 1997, Pellegrino L., 1998,  
Ghilardi G., De Monti M., 2003

среди пациентов с симптомами сосудисто-мозговой недостаточности  
20-68%

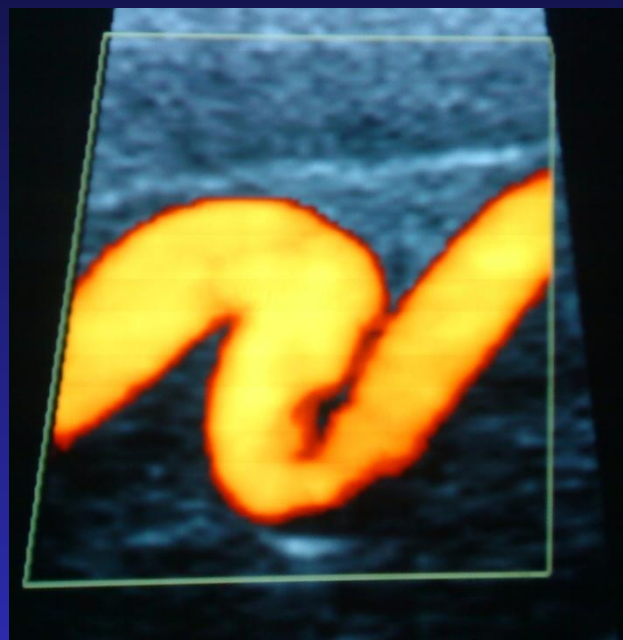
Vollmar J., 1976, Baggiani G., 1995, Tillmann B., 1993

# КЛАССИФИКАЦИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗВИТОСТИ ВНУТРЕННЕЙ СОННОЙ АРТЕРИИ

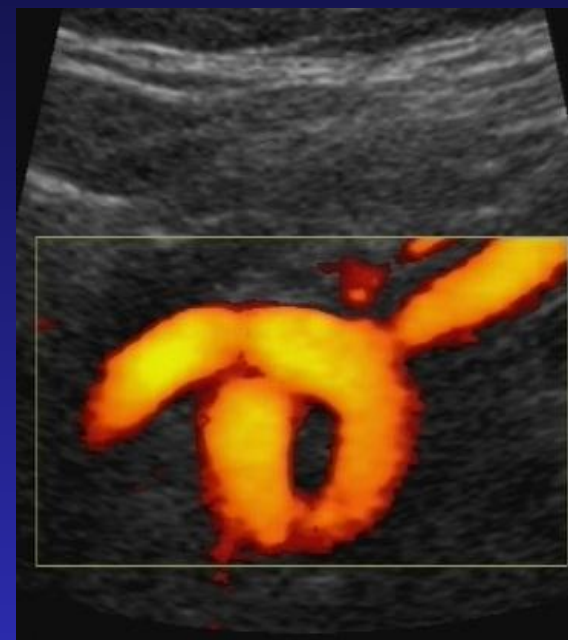
**Tortuosity**



**Kinking**

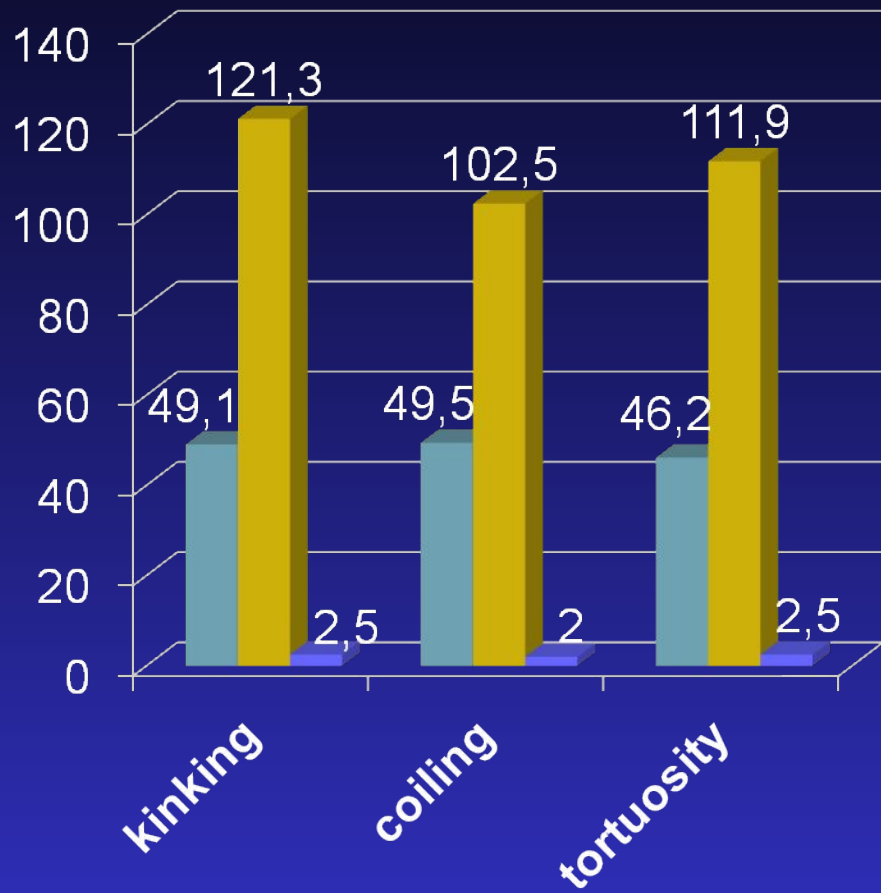


**Coiling**





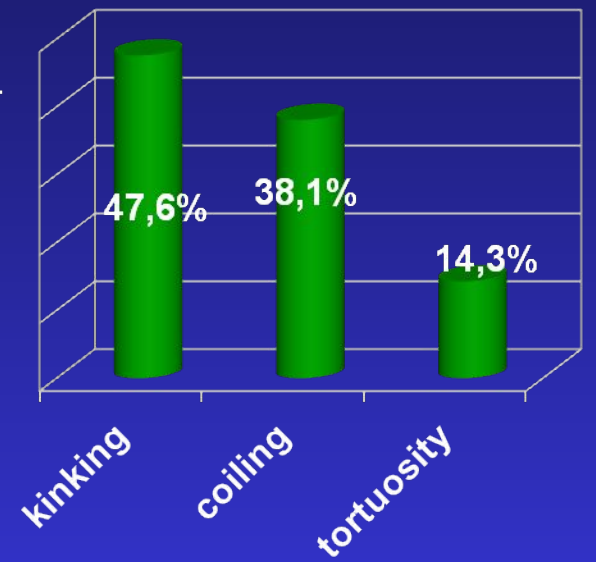
# Средние значения ЛСК до участка деформации, на участке максимального изгиба и значения градиента скорости при различных видах деформации ВСА



Коэффициент скорости кровотока = ЛСК на высоте деформации / ЛСК проксимальнее изгиба

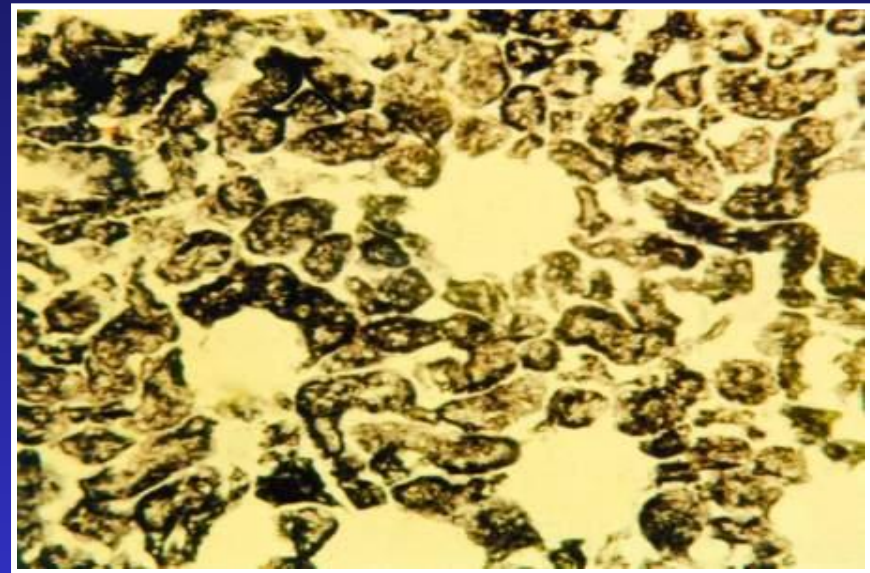
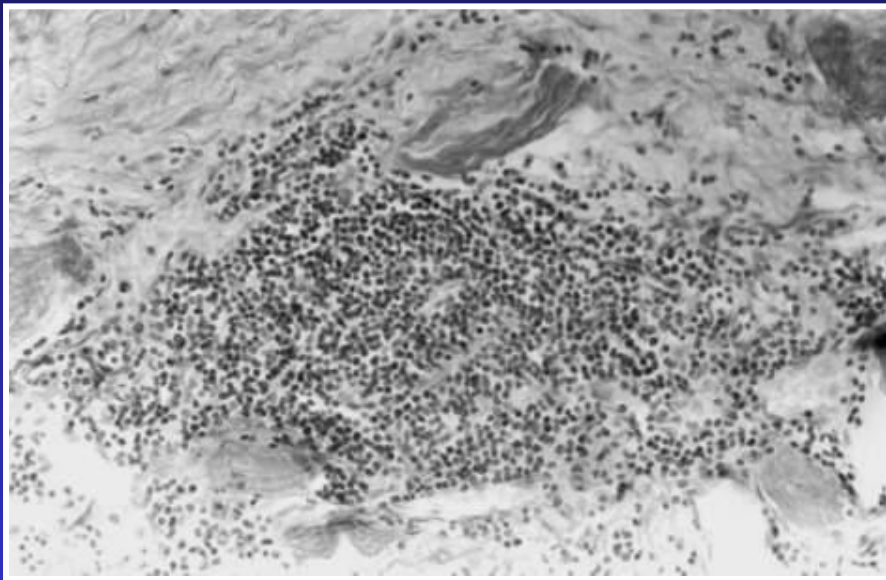
- ЛСК проксимальнее изгиба
- ЛСК на высоте изгиба
- коэффициент скорости

Частота развития очаговой неврологической симптоматики при различных видах деформации ВСА



# МОРФОЛОГИЯ НАА

**Заболевание из группы системных аллергических васкулитов. Патологический процесс локализуется в меди и адвентиции сосуда, а в дальнейшем переходит на паравазальную клетчатку. Поражение интимы носит вторичный, реактивно-гиперпластический характер**



(Покровский А.В. и соавт., 2002)



**М. Takayasu**  
**1860-1938**

**1761 г. J. Margagni**  
**впервые**  
**на аутопсии выявил**  
**утолщение**  
**и сужение грудной аорты у**  
**40-летней женщины**

**1908 г. М. Takayasu описал**  
**изменение сосудов сетчатки у**  
**21-летней девушки, страдающей**  
**синкопальными приступами**

# КЛАССИФИКАЦИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО АОРТОАРТЕРИИТА

I



II тип



III



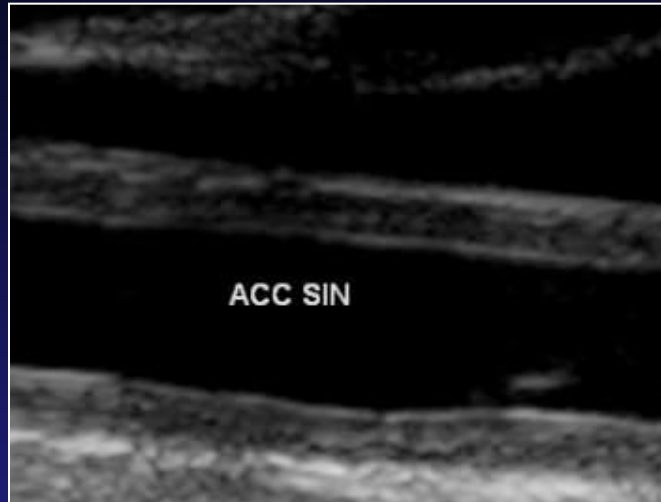
IV



(A. Ueno et.al. 1967; E. Lupi-Herrera et.al. 1977)



# КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СТЕНКИ АРТЕРИЙ



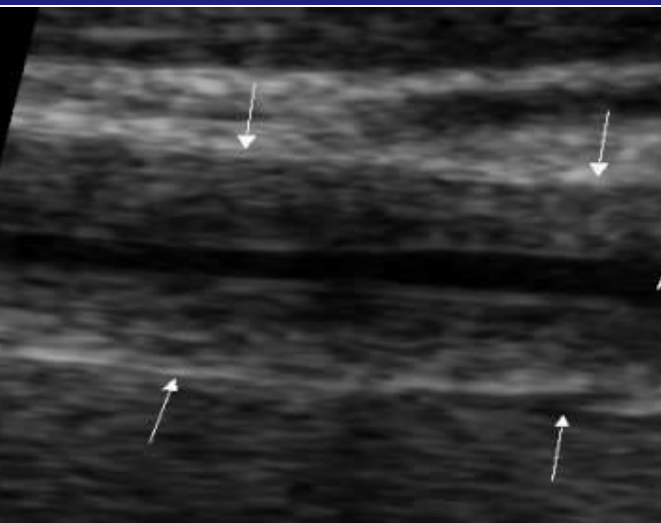
**Пролонгированный характер поражения**

**Неровный внутренний контур**

**Отсутствие дифференциации на слои**

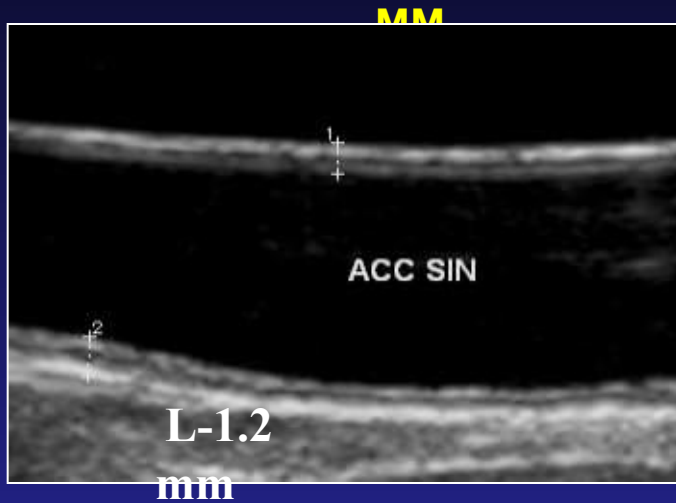
**Повышение эхоплотности**

**Включения кальция**

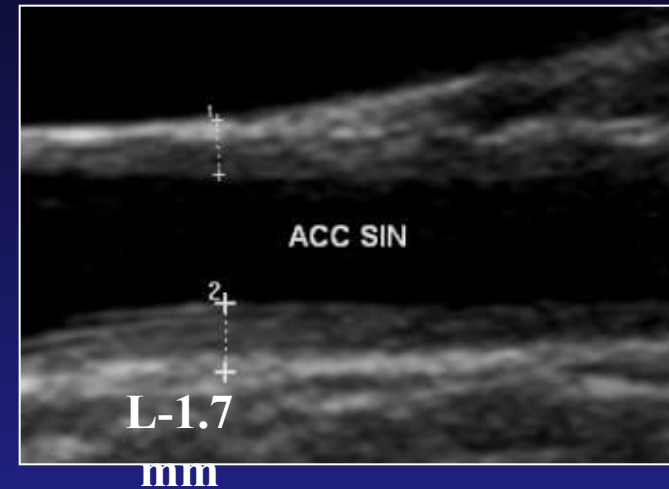


# Начальные структурные изменения стенки ветвей дуги аорты

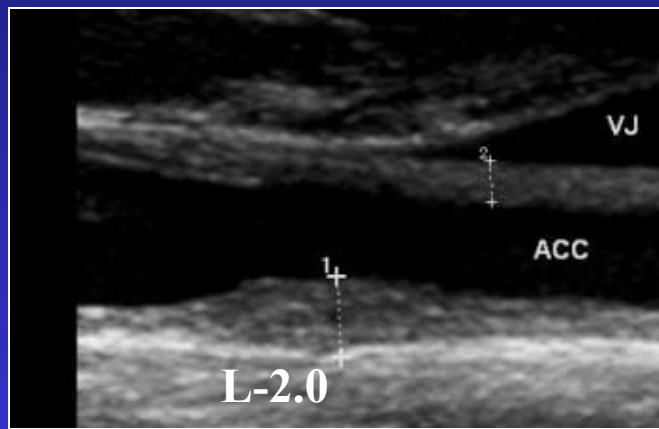
Начальные структурные изменения ОСА - КИМ  $1,2 \pm 0,13$



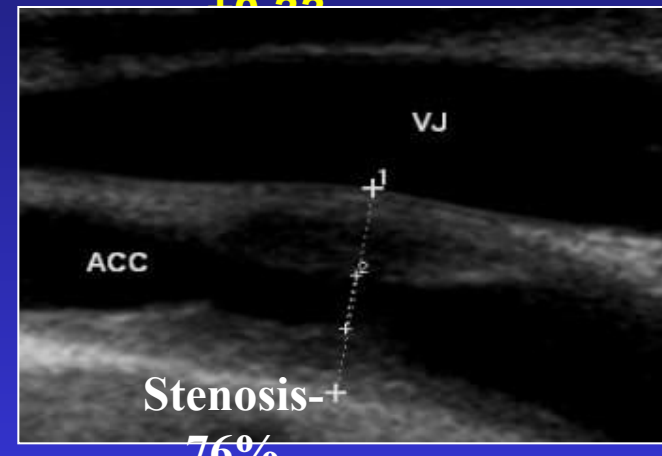
Стеноз до 40% - КИМ  $1,5 \pm 0,21$



Стеноз 40-60% - КИМ  $1,8 \pm 0,2$



Стеноз более 60% - КИМ  $2,6 \pm 0,22$



# СИНДРОМ ПОРАЖЕНИЯ ВЕТВЕЙ ДУГИ АОРТЫ

★ Чаще поражается ПКА, причем левая в 2 раза чаще, чем правая

II- III сегменты - в 70% случаев, I сегмент- в 13%

Преобладают окклюзии (67%) над стенозами (33%)

★ Несколько реже ПКА поражается ОСА

★ ВСА вовлекается в патологический процесс при множественном поражении ветвей

(Т. Nasu, 1975; В.И. Юдин, 1993;

А.В. Покровский, 2002 гг.)

# СИНДРОМ ПОРАЖЕНИЯ ВЕТВЕЙ ДУГИ АОРТЫ

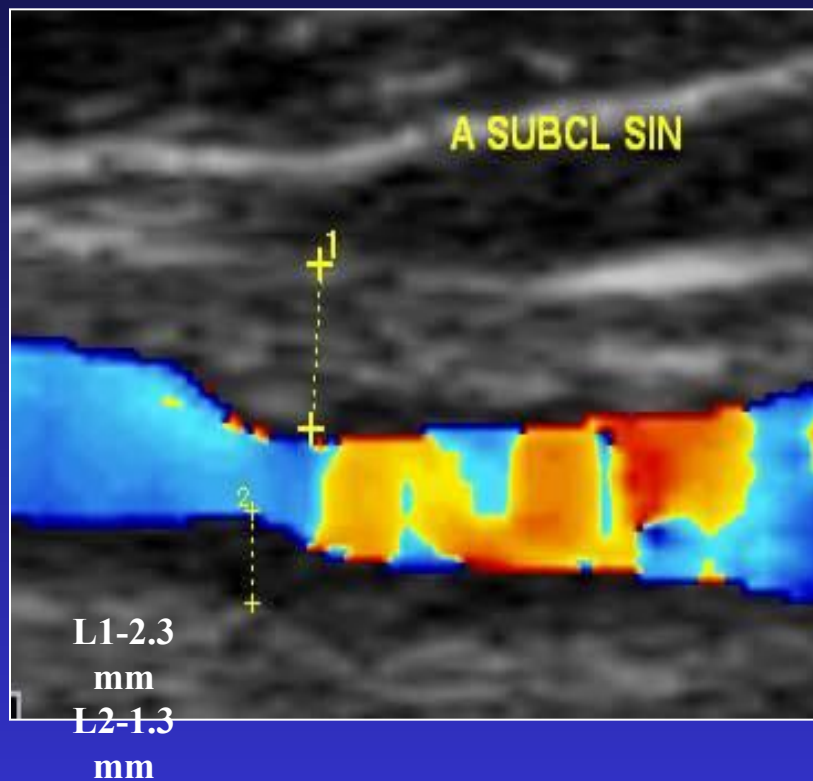
- ✦ Интракраниальные артерии не более , чем в 3% наблюдений
- ✦ Изолированное поражение одной из ветвей наблюдается не более, чем в 20-25% случаев
- ✦ Позвоночные артерии поражаются в области устья,  
когда процесс локализуется в I- II сегментах ПКА  
(33,7% случаев)

(Т. Nasu, 1975; В.И. Юдин,  
1993;  
А.В. Покровский, 2002 г.г.)

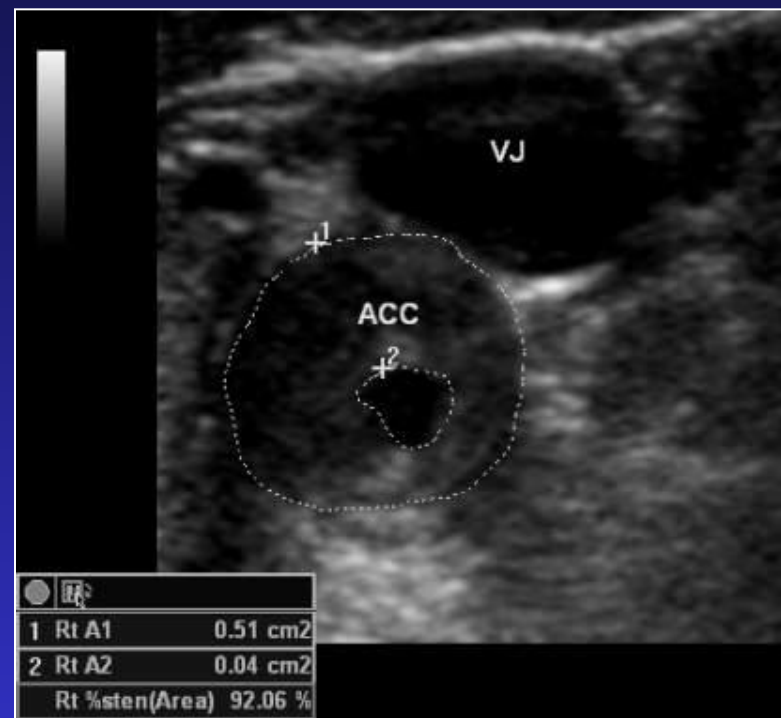
# ОККЛЮЗИРУЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЯ ВЕТВЕЙ ДУГИ АОРТЫ

Частота по данным литературы  
70-90%

Стеноз II сегмента ПКА



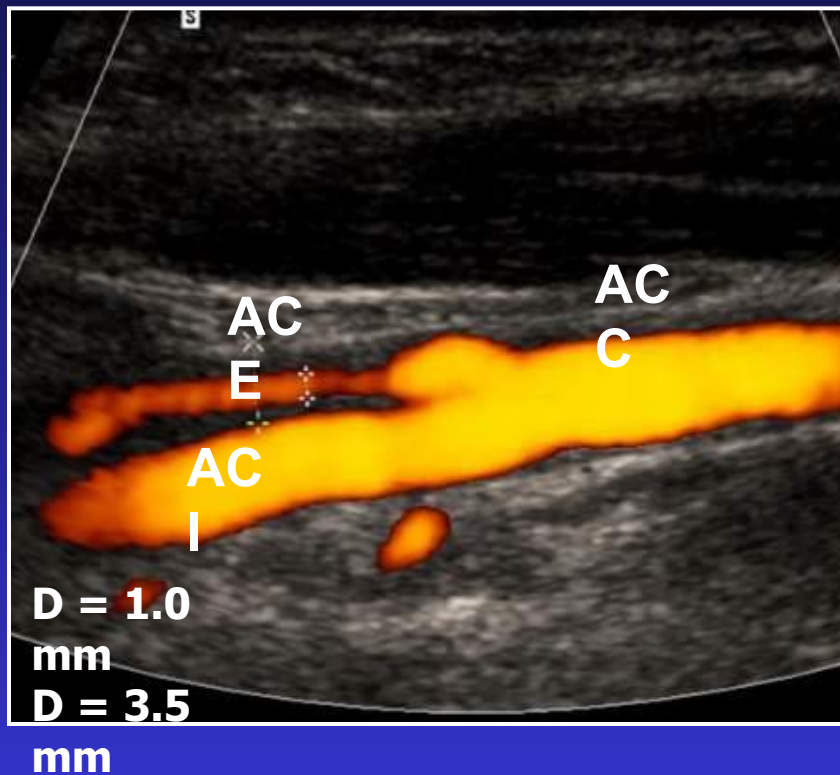
Стеноз  
ОСА



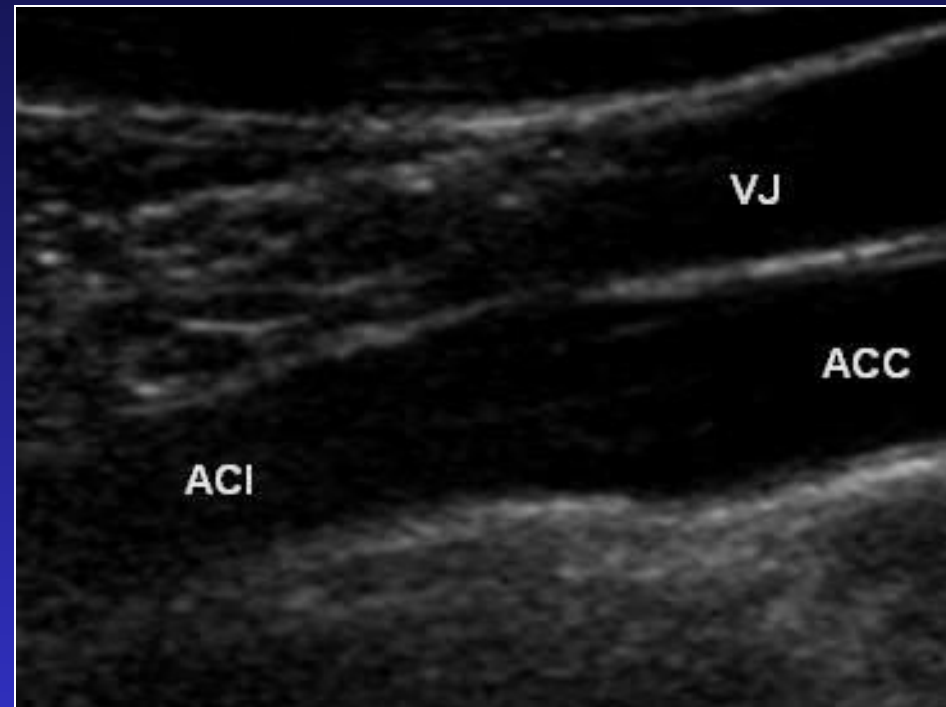


# ОККЛЮЗИРУЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЯ ВЕТВЕЙ ДУГИ АОРТЫ

**Стеноз НСА**

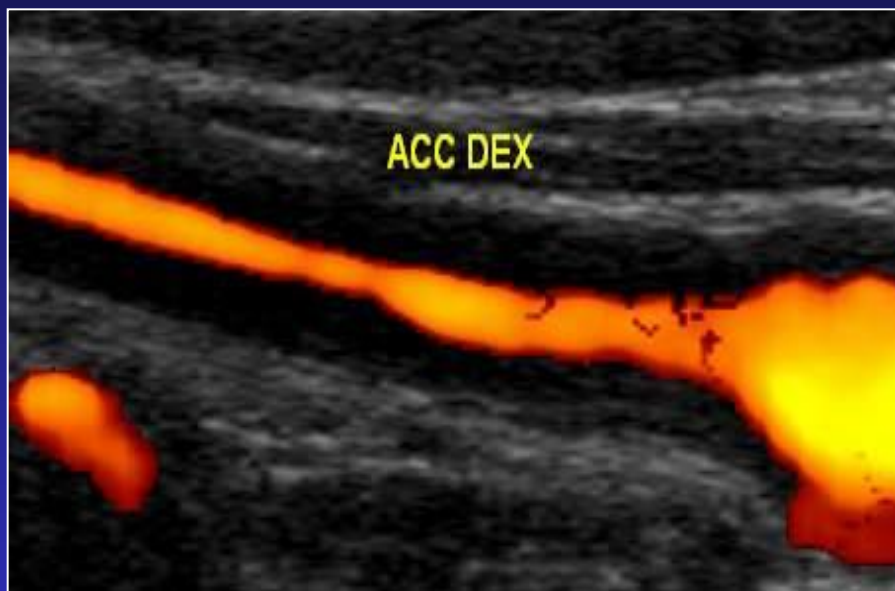


**ВСА  
интактна**



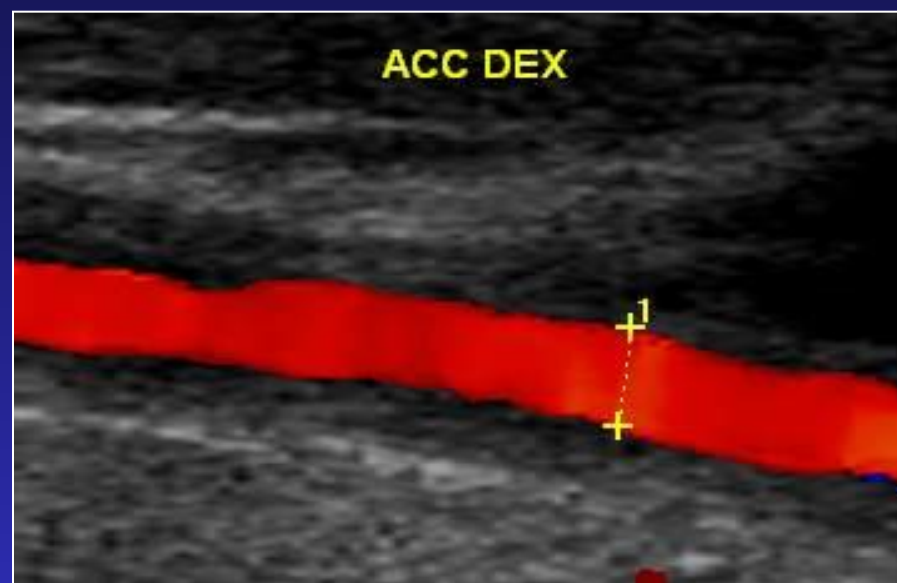
# Оценка результатов консервативного лечения

До проведения курса пульс-терапии



D = 1.4  
mm

После проведения курса пульс-терапии

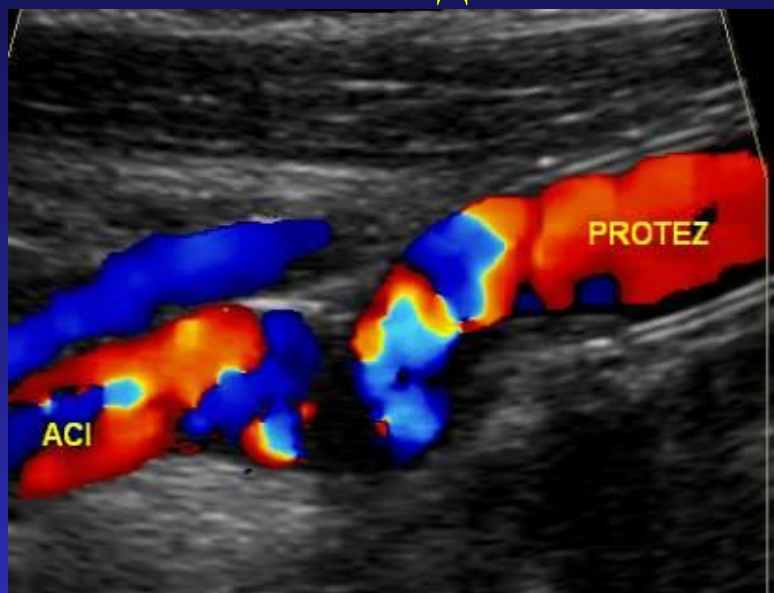


D = 2.4  
mm

# Оценка результатов хирургического лечения

## Стеноз в области дистального анастомоза протеза ОСА

Изменение анатомического хода



Стеноз в области дистального анастомоза протеза ОСА



# Ангиодисплазия



**Врожденный порок развития, проявляющийся анатомическими и функциональными нарушениями сосудистой стенки, развивающийся в период эмбриогенеза**

**Частота локализации в области голова-шея составляет 16%**

## *Возможности ЦДС*

- **Диагностировать форму ангиодисплазии**
- **оценить выраженность патологических изменений в магистральных артериях и венах и их ветвях и притоках**
- **определить характер, протяженность и глубину изменений в мягких тканях**

# Классификация ангиодисплазий

*1. Артериальная форма*

*2. Венозная форма*

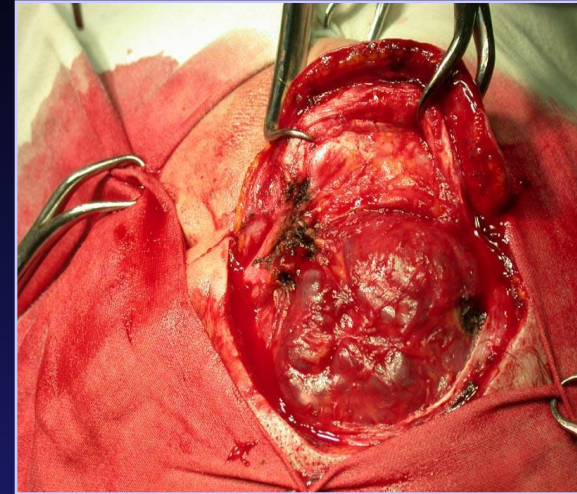
*3. Артериовенозная форма (макрофистулезная, микрофистулезная)*

*4. Лимфатическая форма (аплазия, гипоплазия, лимангиоматоз).*

*(В.Н. Дан, 1989 г.)*



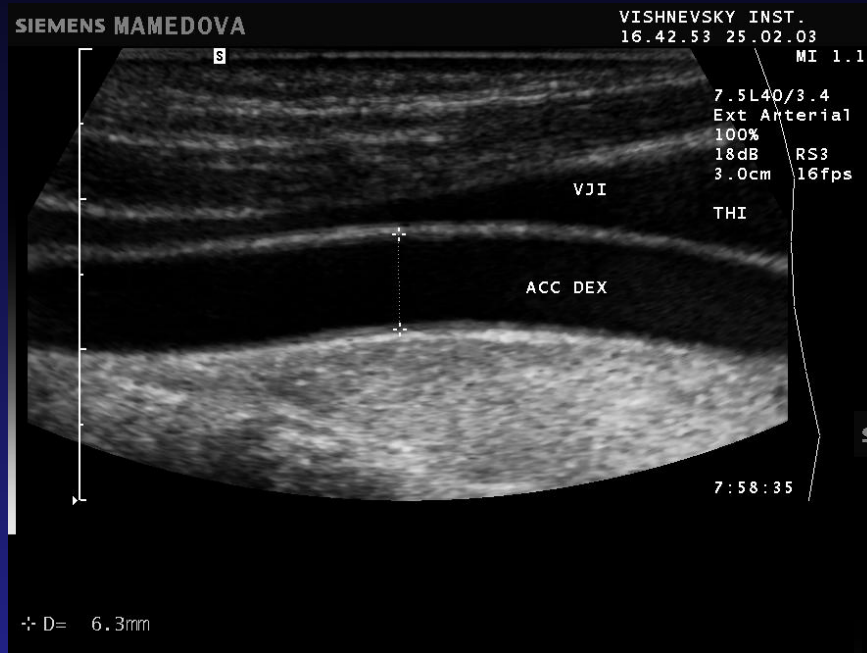
**Больная М., 38 л. Артерио-  
венная дисплазия левой  
височной области**



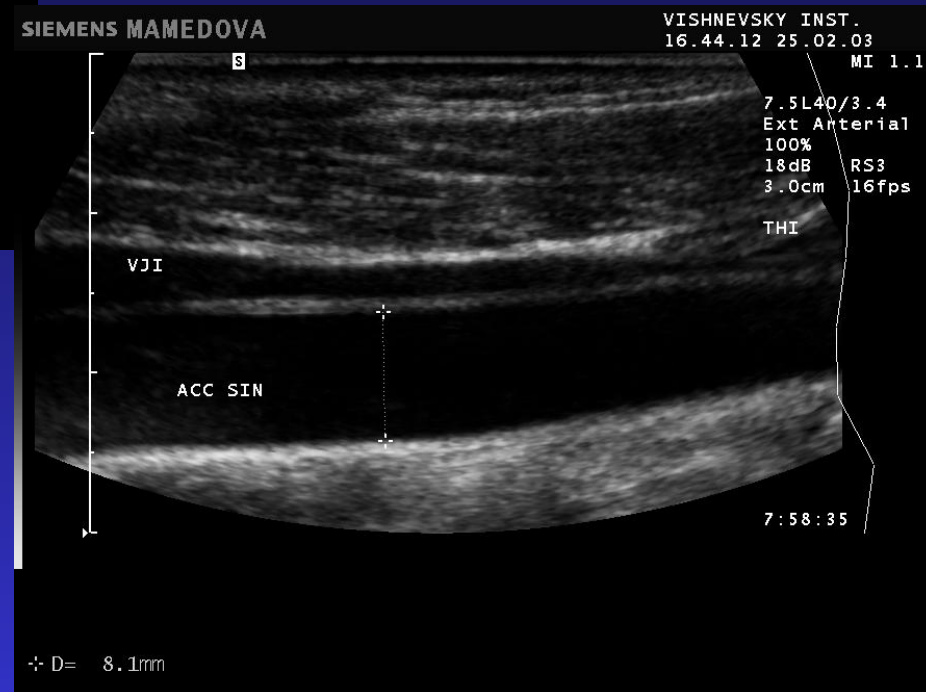
**Локализация заболевания при артериовенозной  
форме- НСА и ее ветви,  
при венозной - система яремной вены; как  
правило, поражение одностороннее.  
Основным клиническим проявлением  
заболевания служит наличие опухолевидного  
образования, кровотечений, сосудистого невуса,  
ангиоматоза кожи с локализацией процесса в  
лобно-височной, затылочной, щечной областях,  
области ушной раковины, глаз, губ, языка, на  
боковой поверхности шеи**



# Цветовое дуплексное сканирование магистральных артерий и вен у пациентов с артериовенозными свищами

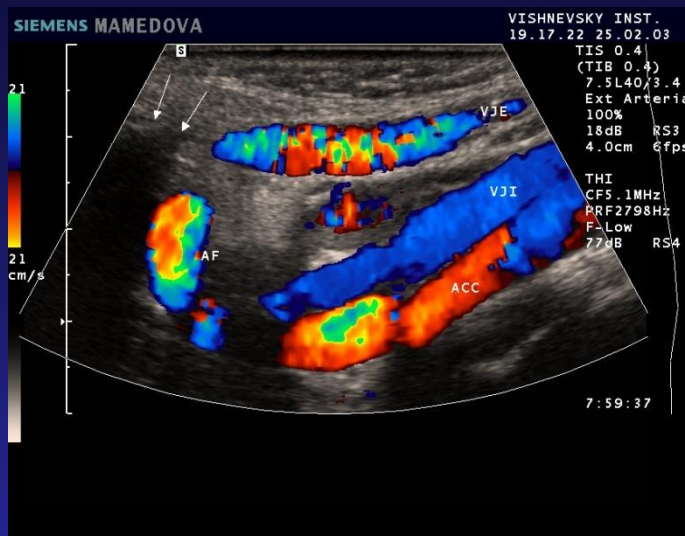


Сканирование в В-режиме.  
Ассиметрия диаметров  
магистральных артерий (ОСА)

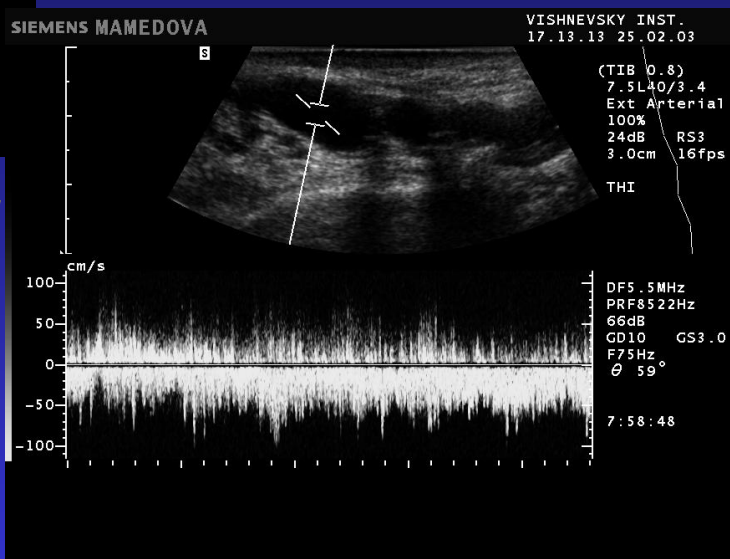
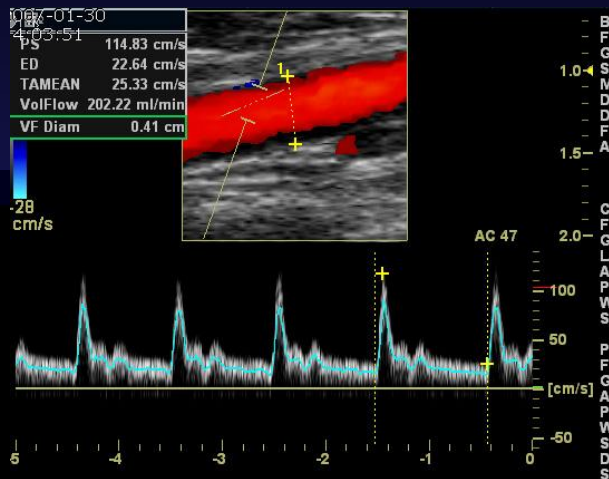


# Цветовое дуплексное сканирование магистральных артерий и вен у пациентов с артериовенозными свищами

Спектрограмма магистральной кровотока с высокой диастолической составляющей

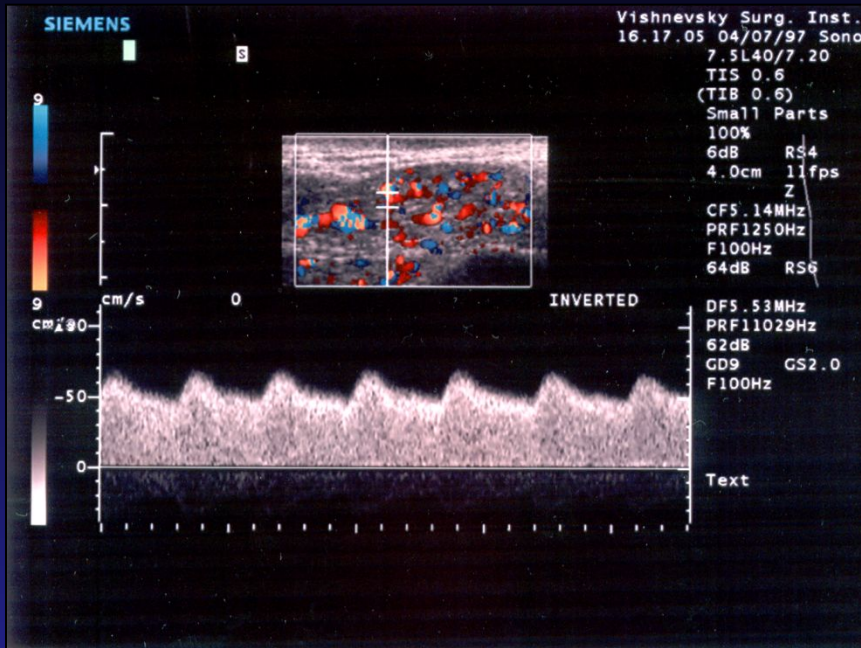


Увеличение диаметра и повышение скорости кровотока в наружной яремной вене

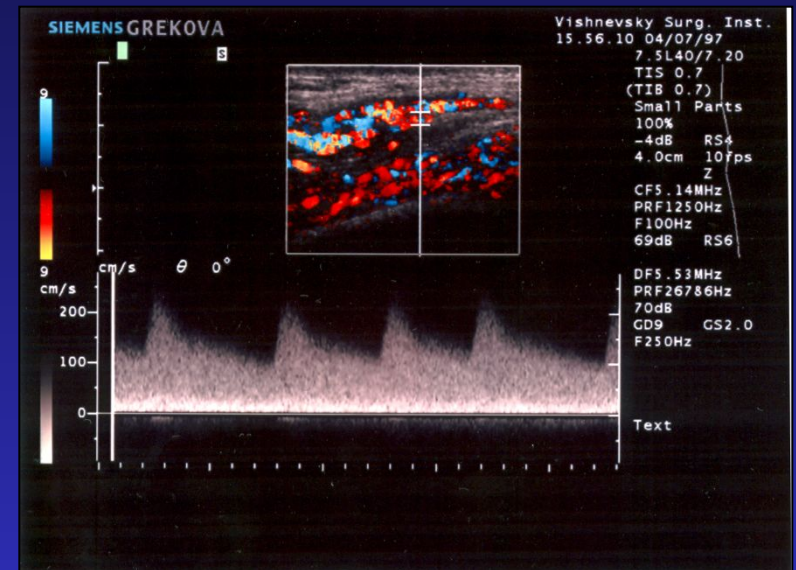




# Цветовое дуплексное сканирование мягких тканей у пациентов с артериовенозными свищами



Изображение конгломерата сосудов в мягких тканях. Спектрограмма артериального кровотока



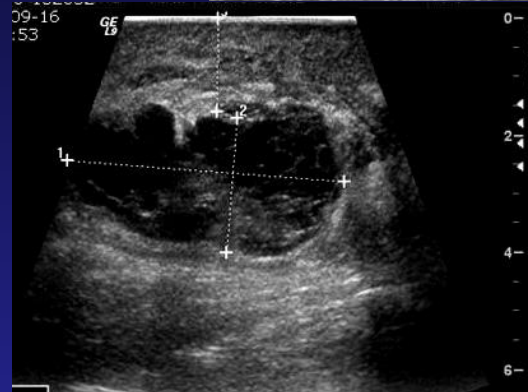
Изображение и спектрограмма ангиоматозных масс в проекции артерио-венозных фистул (ЛСК > 2,0 м/сек)

# Локализация поражения у пациентов с венозно-кавернозным ангиоматозом

- *В подкожной клетчатке*



- *В мышечной ткани*



- *Венозный кровоток в каверне*

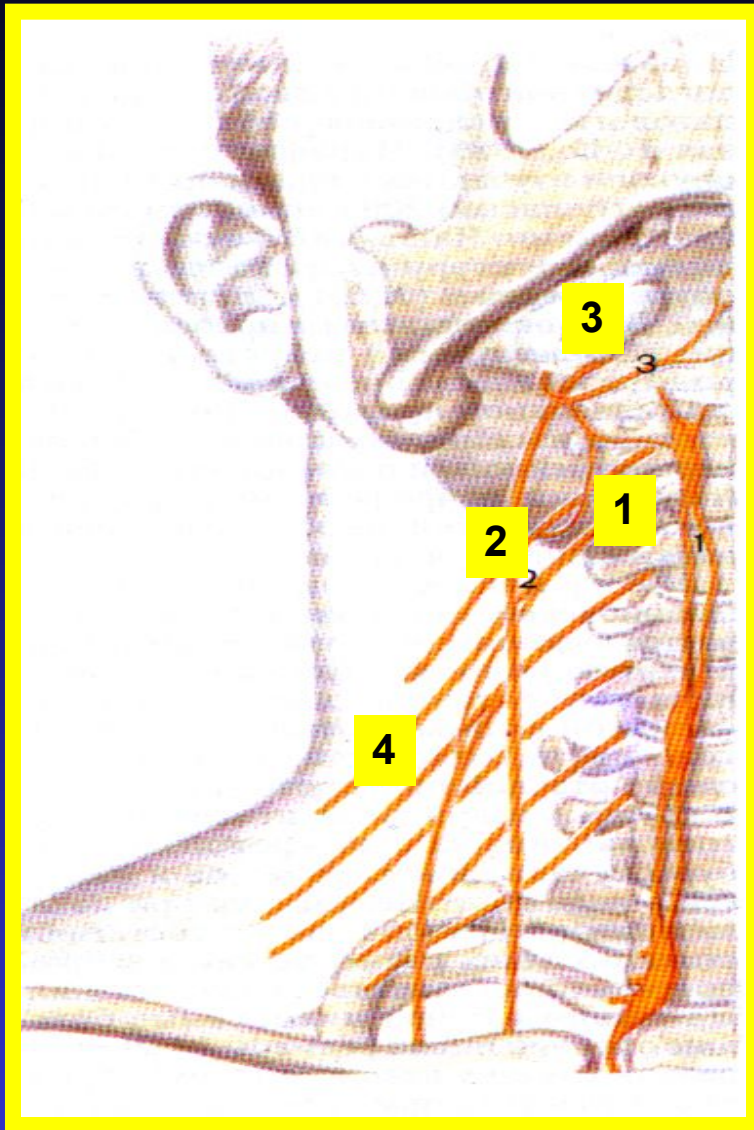




# Объемные образования в области шеи

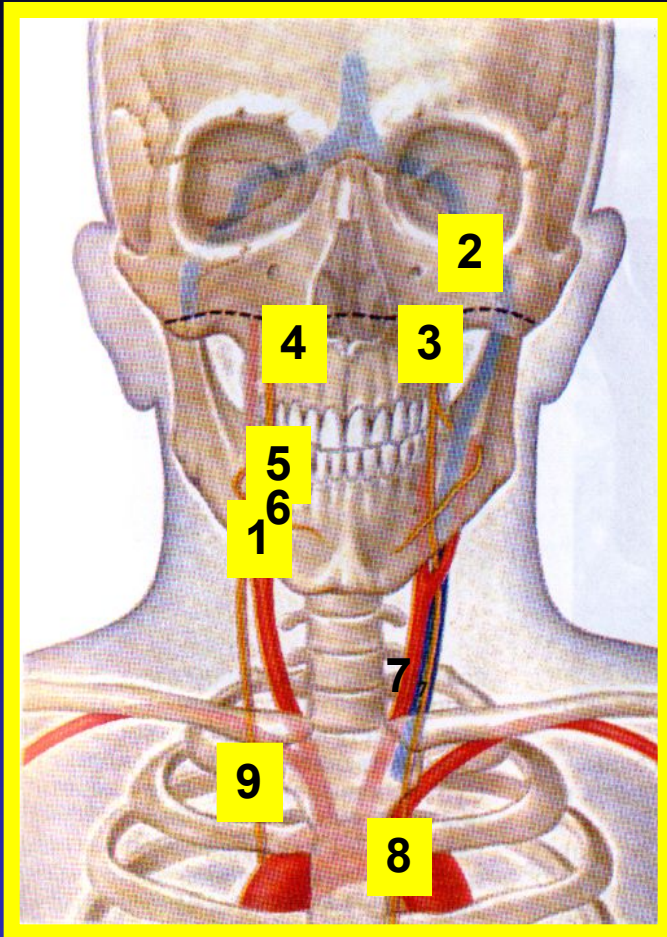
- неорганные опухоли шеи (хемодектома, невринома)
- метастазы в шейные лимфатические узлы (рак щитовидной железы, рак гортани)
- боковые кисты шеи
- аневризмы сонной артерии или яремной вены

# Источники неврогенных опухолей шеи



- 1- симпатический ствол
- 2 - блуждающий нерв
- 3 - подъязычный нерв
- 4 - спинномозговые корешки, стволы шейного и плечевого сплетений

# ХеMODEКТомЫ

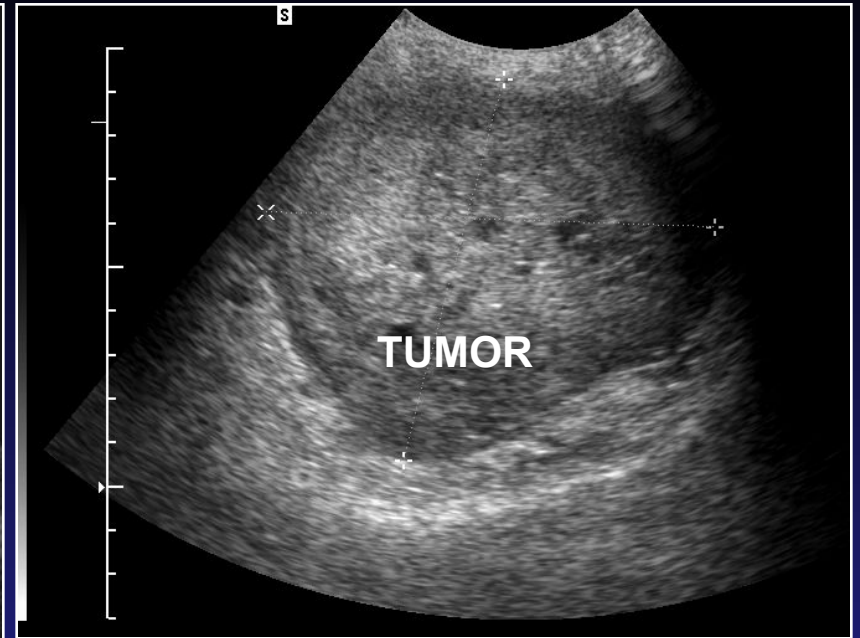
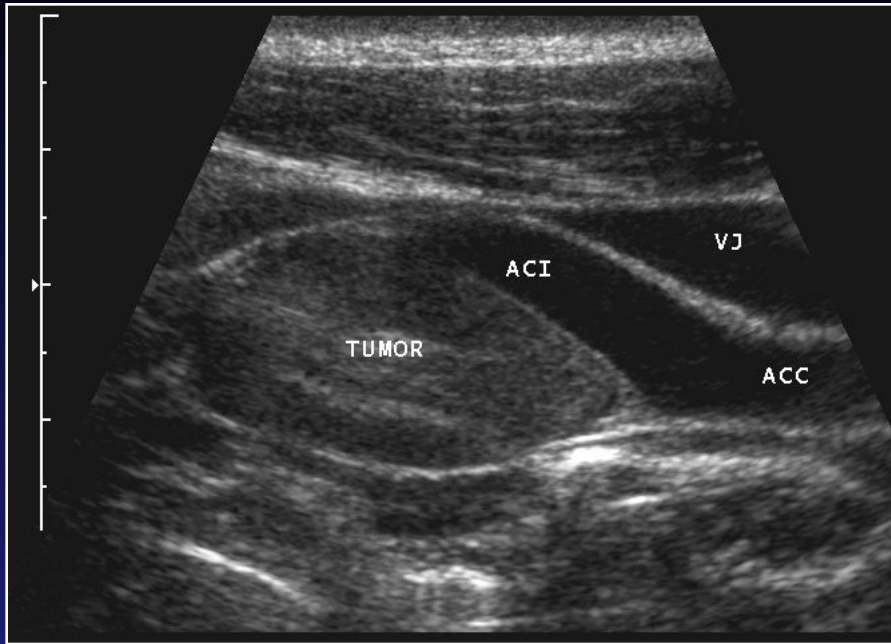


## Параганглии

- 1- каротидный
- 2 - яремной луковичи
- 3 - узел блуждающего нерва
- 4- основания черепа
- 5- крылонебный
- 6- окологлоточный
- 7 - надключичный
- 8,9 - аортальные



# Опухоли шеи



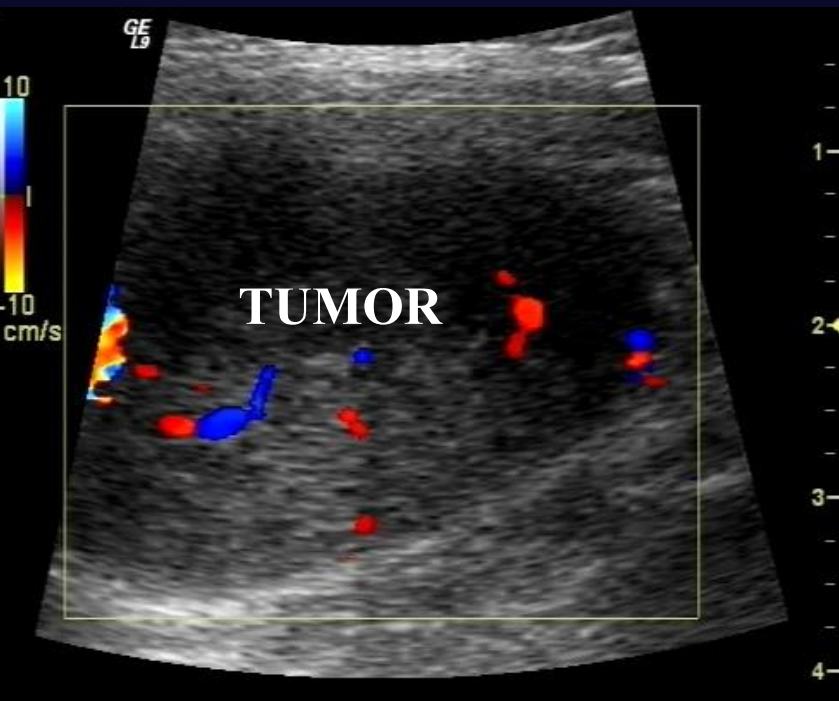
# Исследование в В-режиме



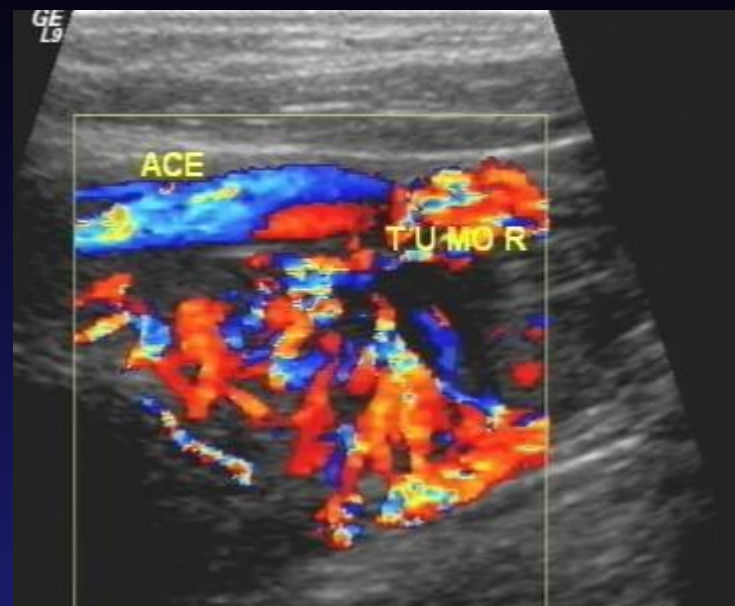
Размеры образований от 1,5 до 10 см



# Опухоли шеи



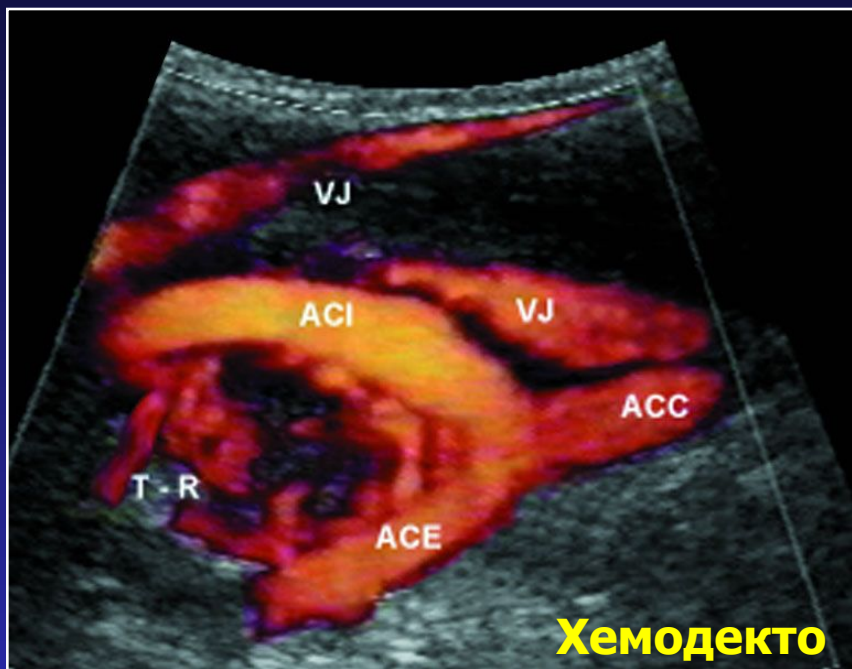
**Кровоток в  
невриноме**



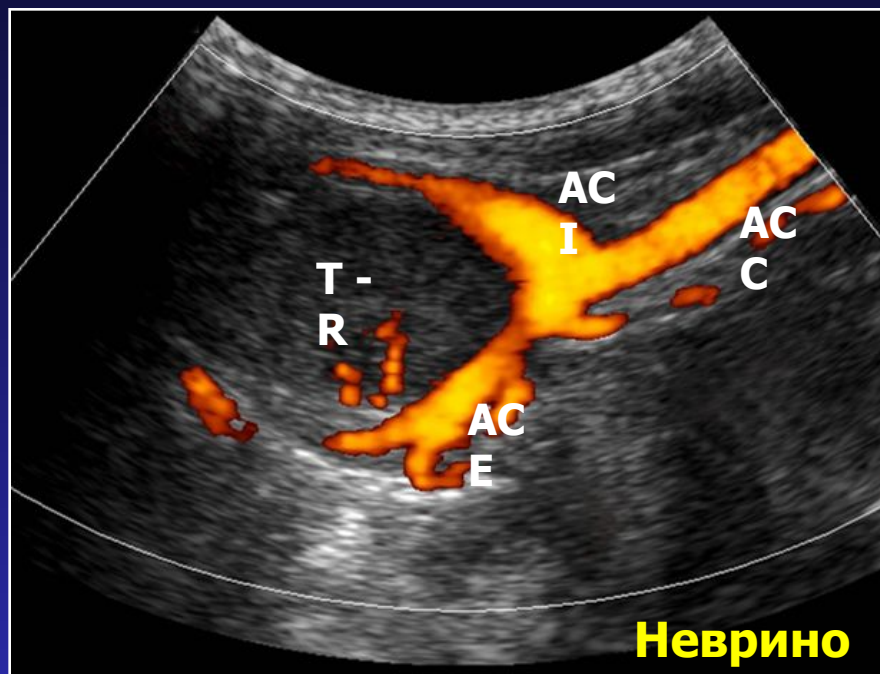
**Кровоток в  
хемодектومه**

# Дуплексное сканирование

## I. Изменение анатомического хода сонных артерий в группе неврогенных опухолей



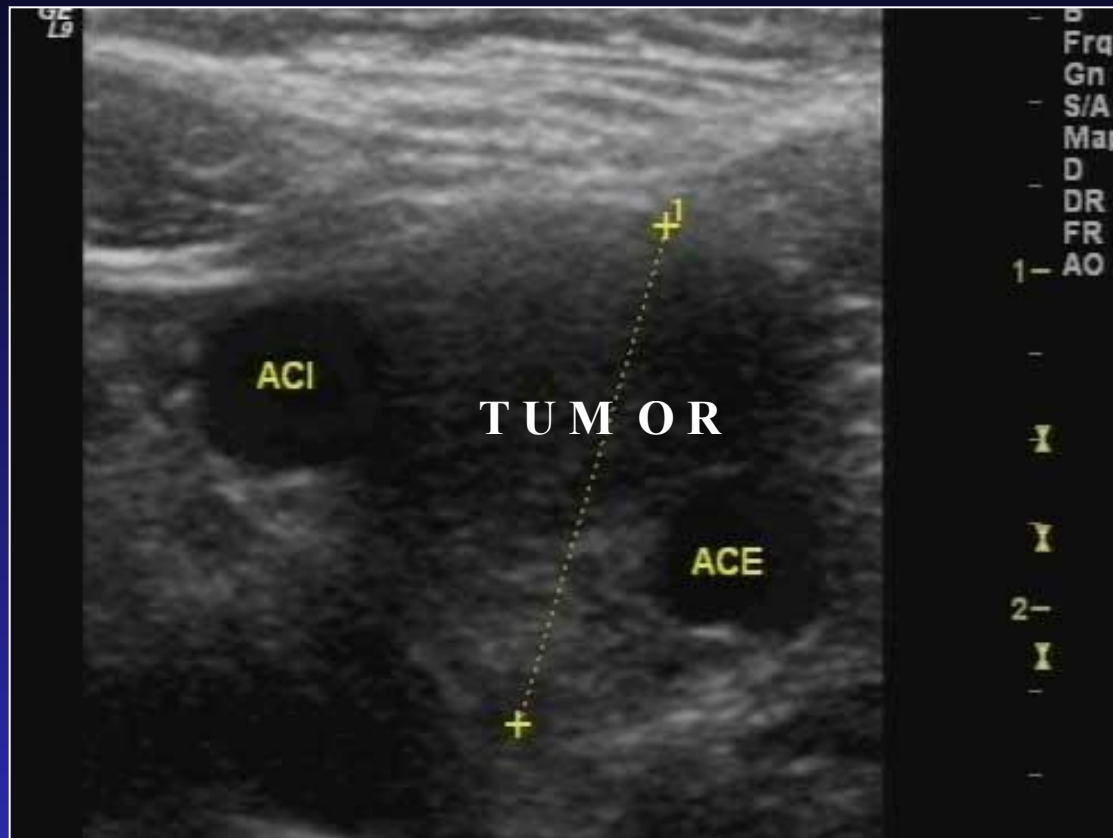
**Хемодекто  
ма**



**Неврино  
ма**

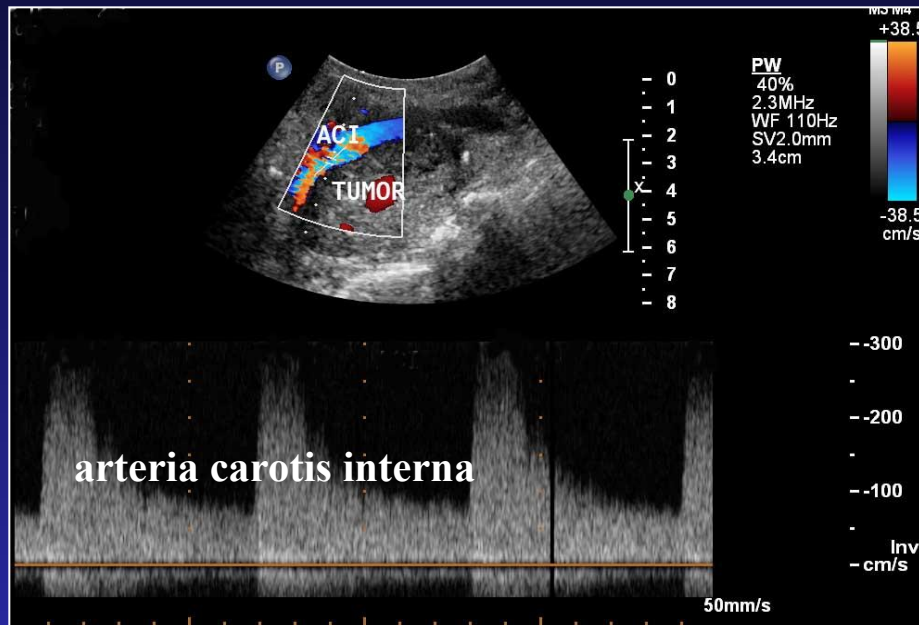
# Дуплексное сканирование

## II. Расположение артерий в структуре опухоли

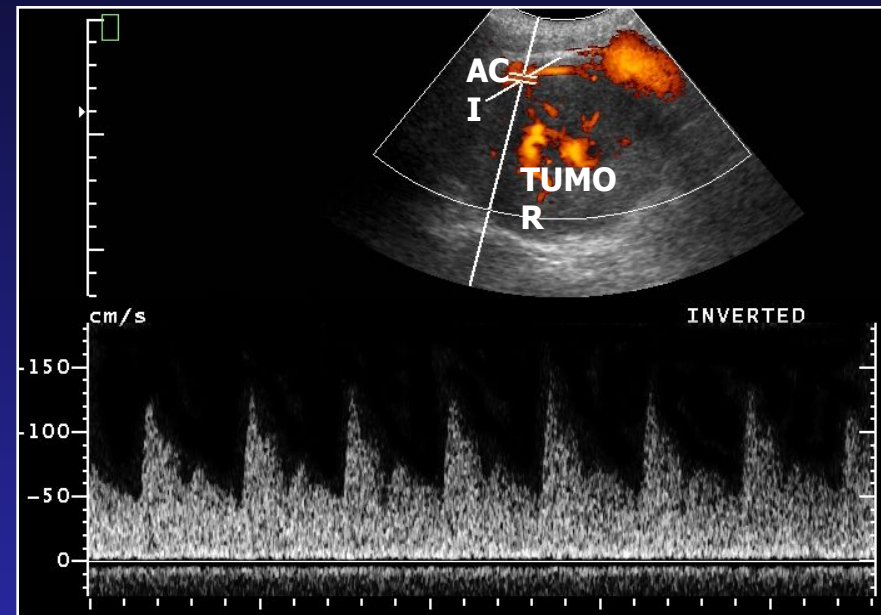


**Хемодекто  
ма**

# III. Экстравазальная гемодинамически значимая компрессия артерий

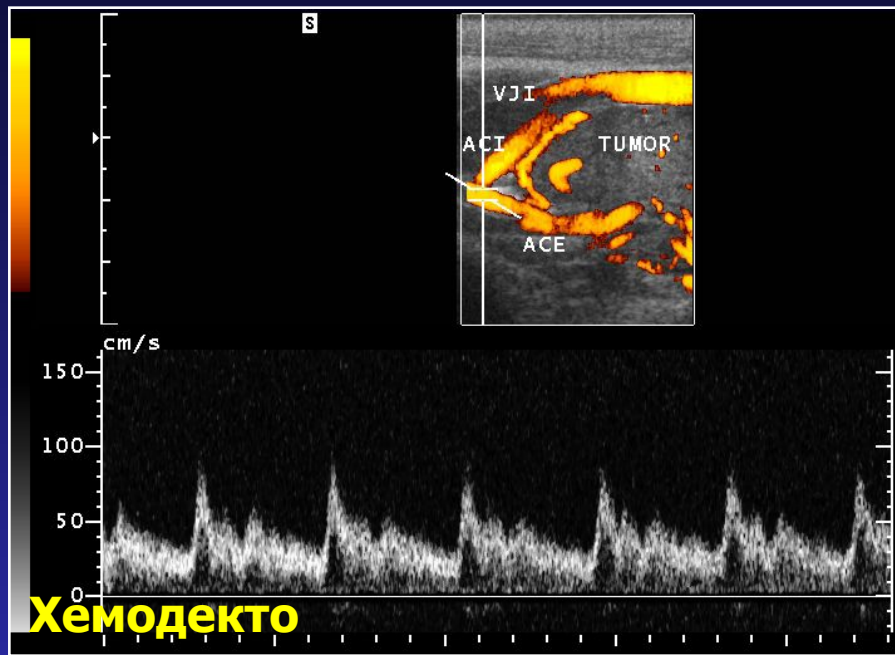


Хемодектома

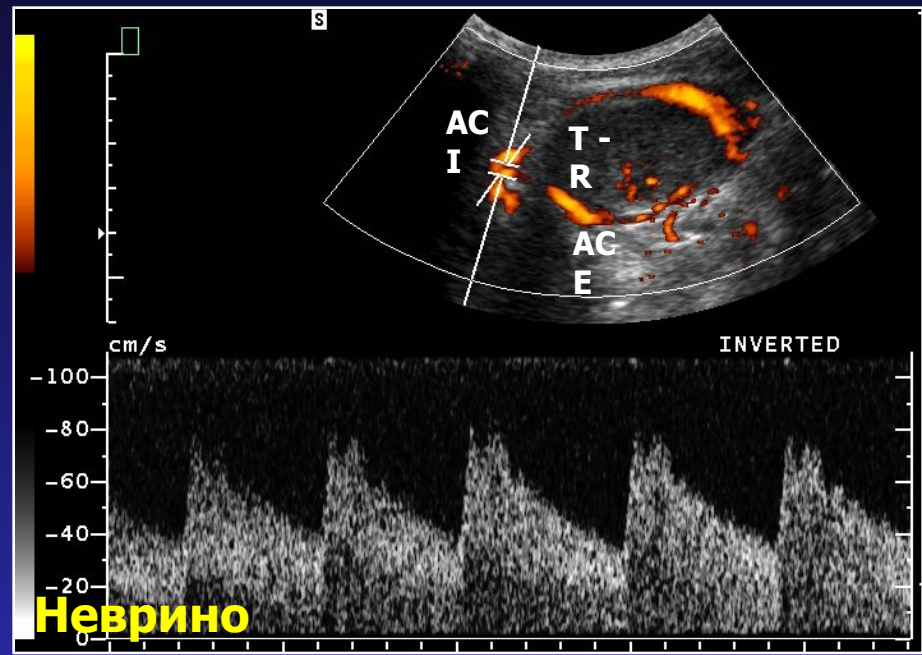


Невринома

# IV. Состояние НСА и ВСА дистальнее опухоли



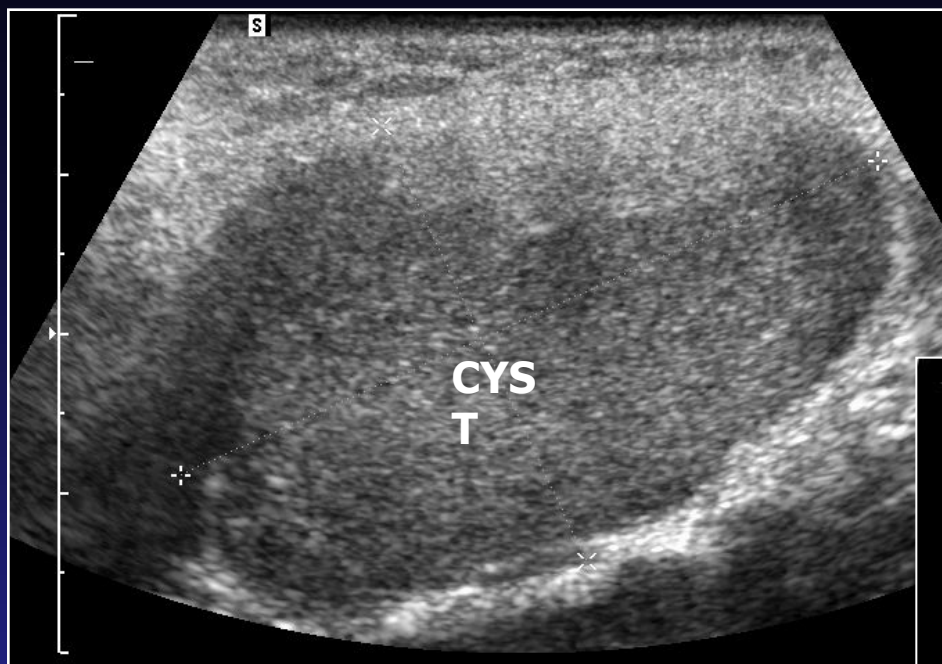
ма



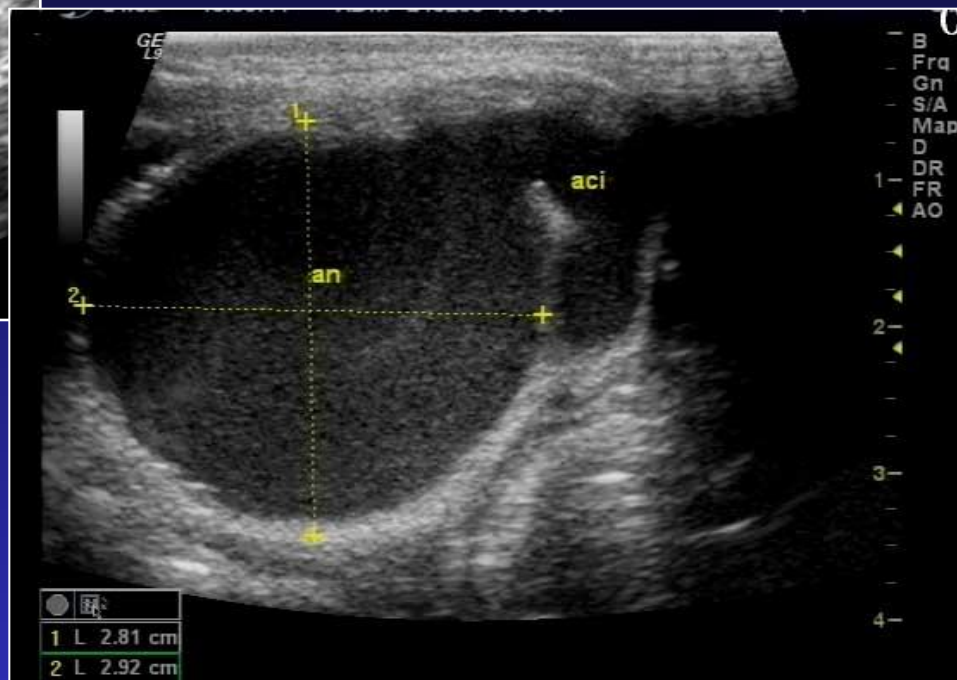
ма



# Дифференциальная диагностика

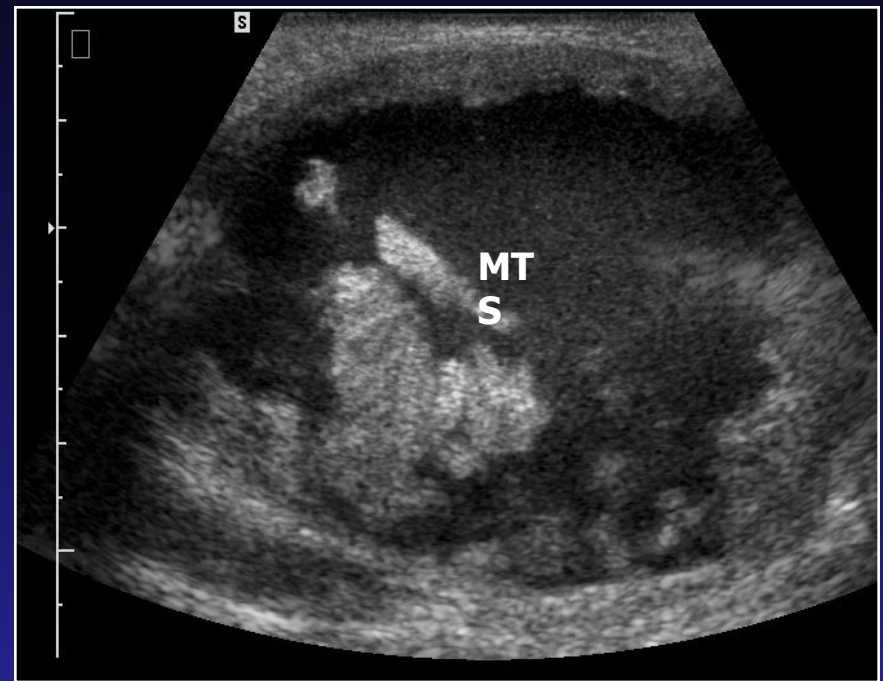
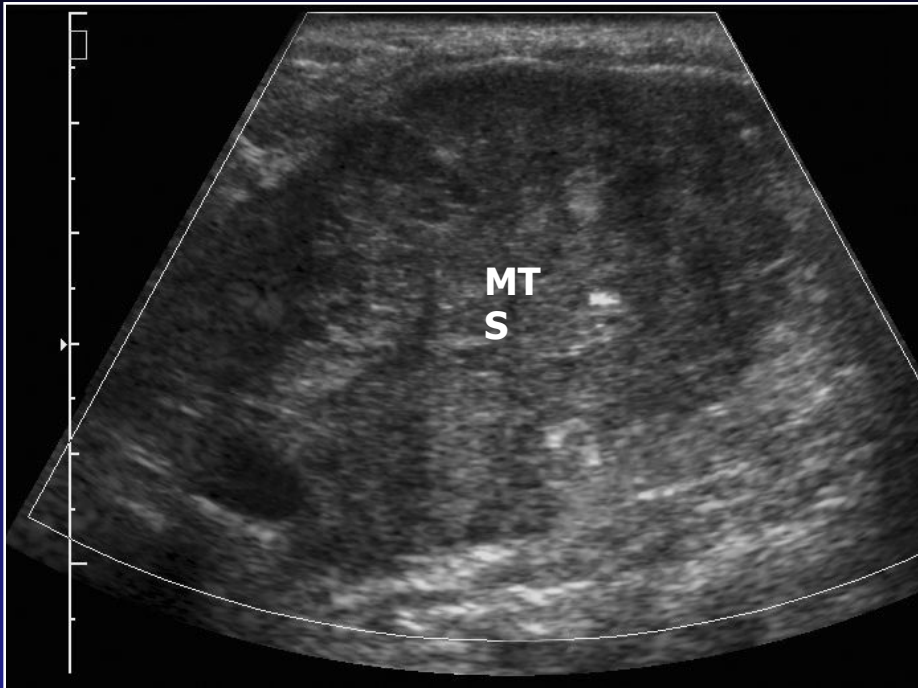


Боковая киста  
шеи



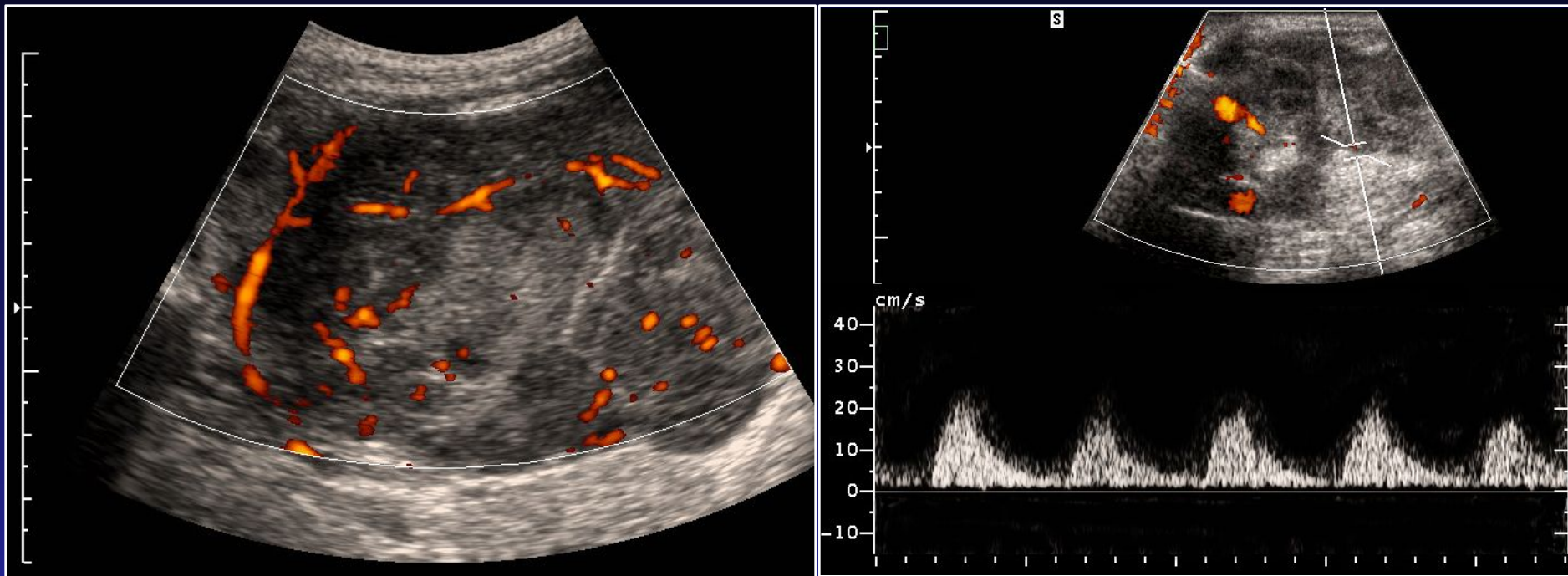
Аневризма внутренней сонной  
артерии

# Метастатическое поражение лимфатических узлов шеи



- Множественные образования – 42,9%
- Четкие неровные контуры – 71,4%
- Неоднородная структура – 92,8%
- Наличие капсулы – 42,9%
- Размеры от 1,0 до 7,0 см

# Ангиоархитектоника метастазов в лимфатические узлы



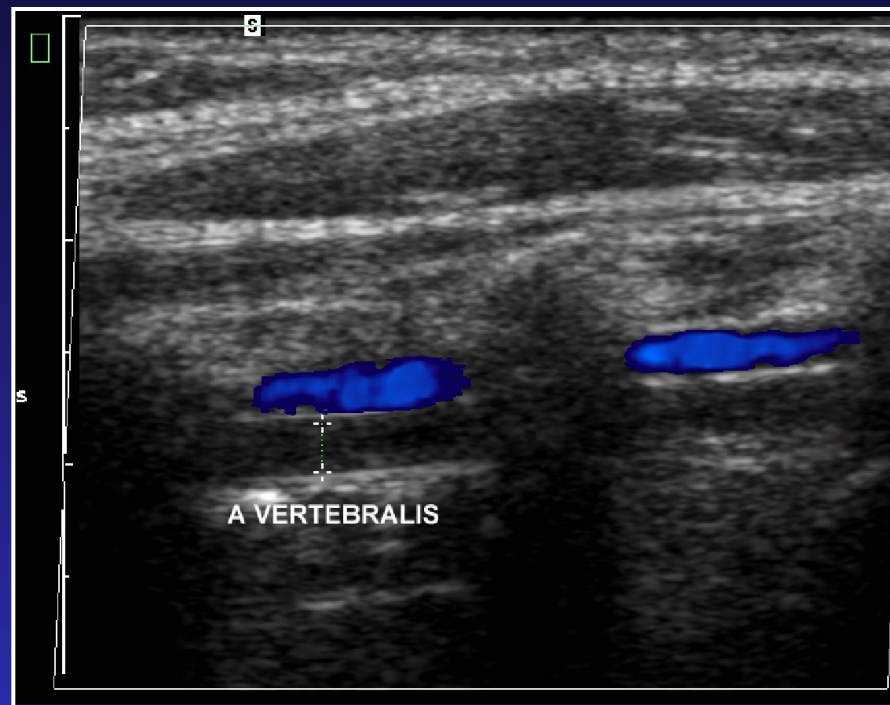
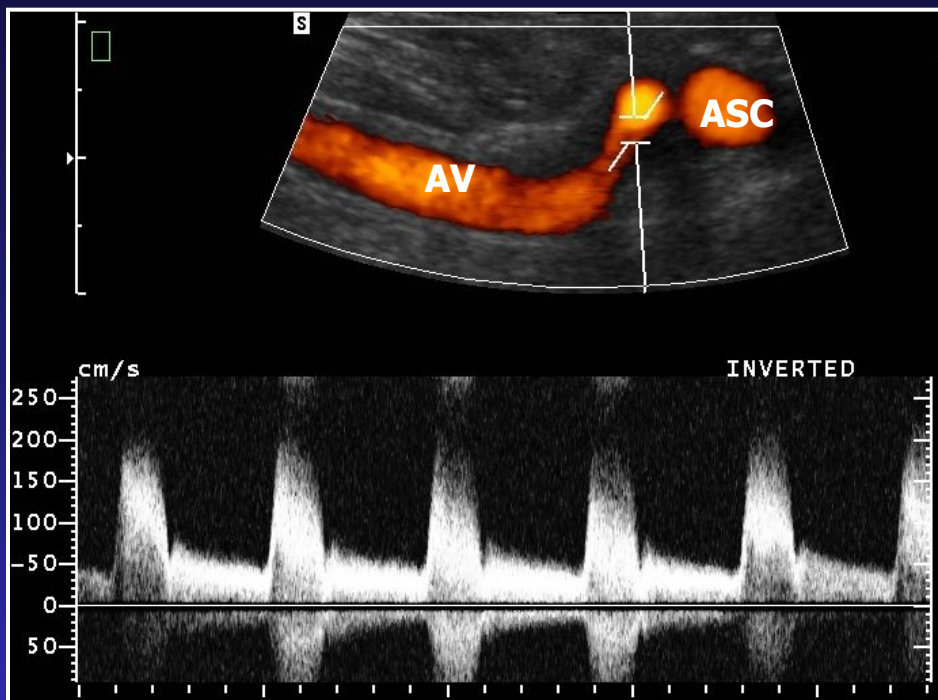
**Артериальный кровоток**

**коллатерального типа -100%**

**Венозный кровоток -57,1%**

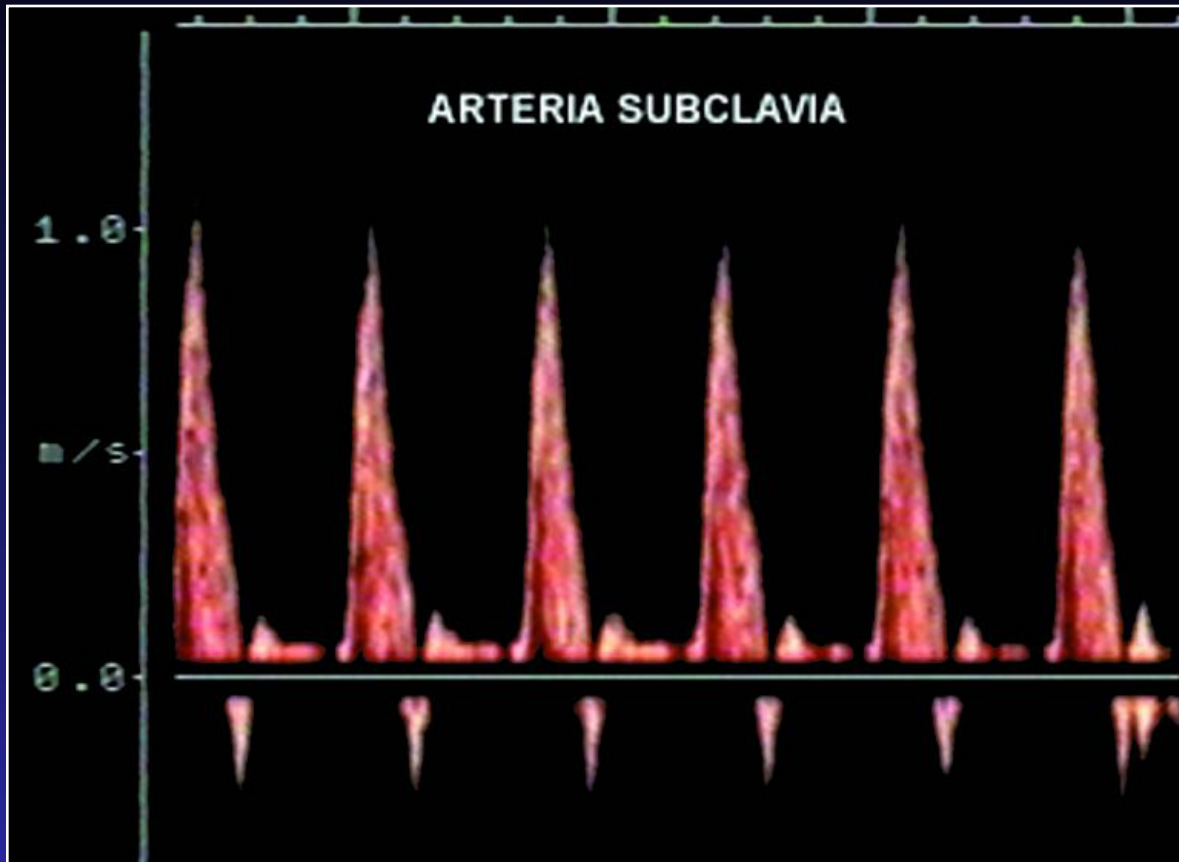
***Ультразвуковая  
диагностика  
атеросклеротического  
поражения позвоночных  
артерий***

# Окклюзирующие поражения ПА

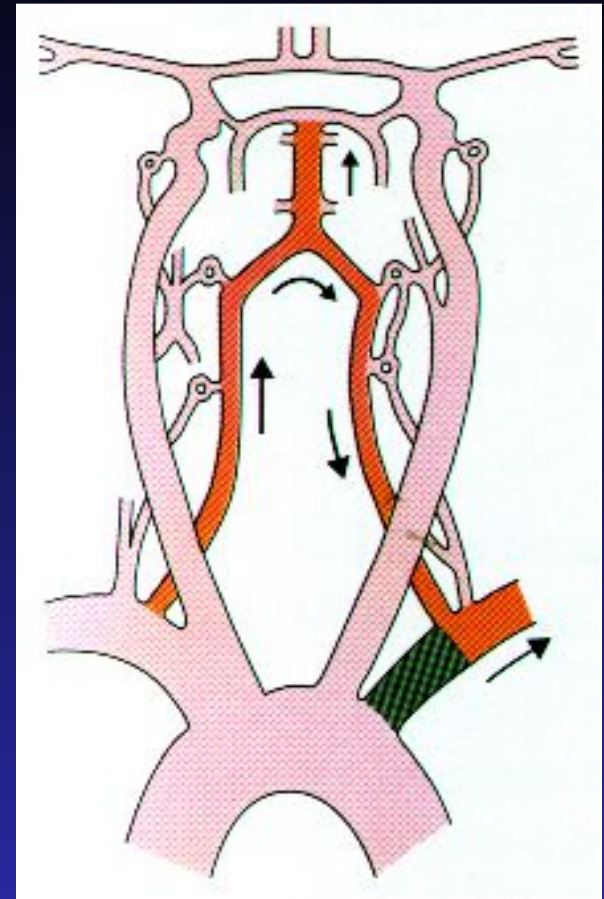




# Подключичная артерия

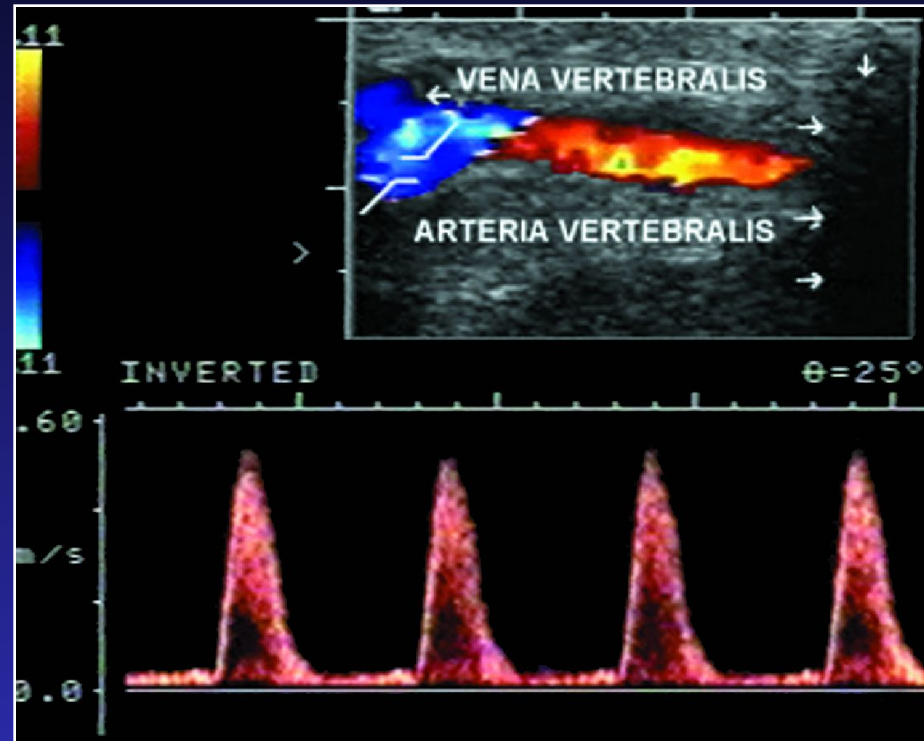
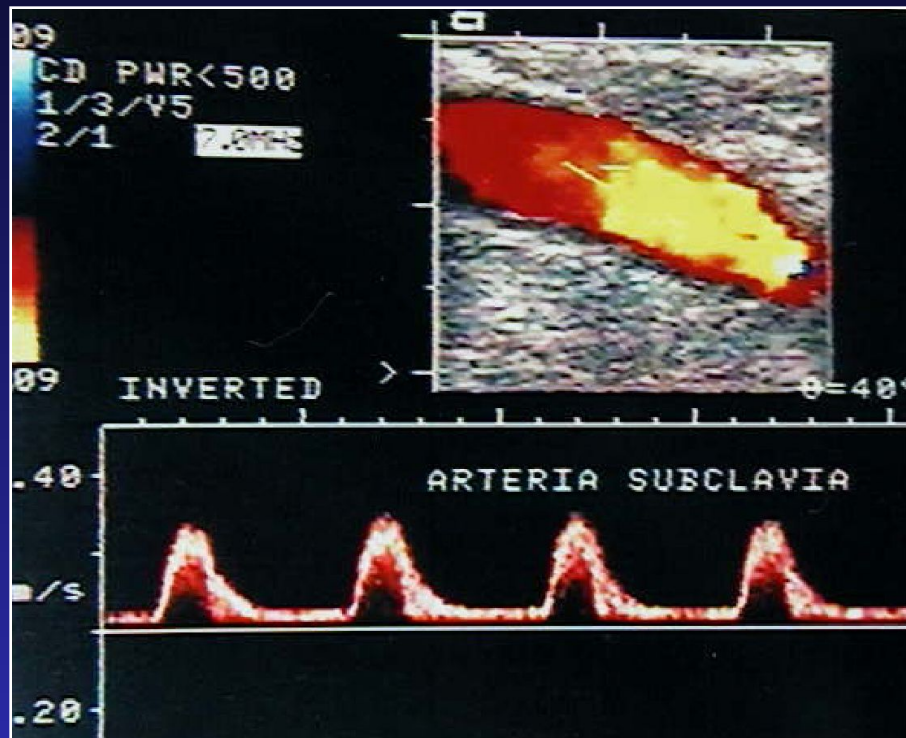


в норме

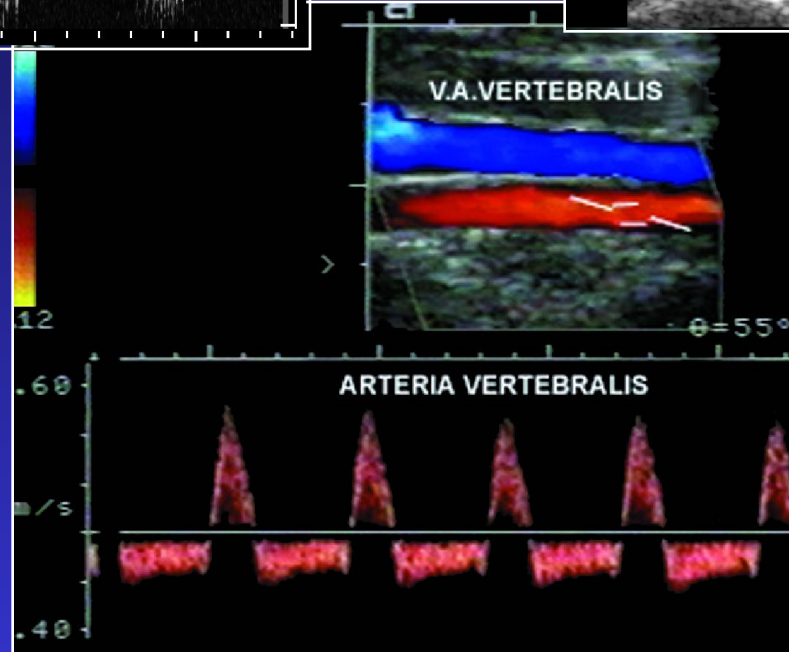
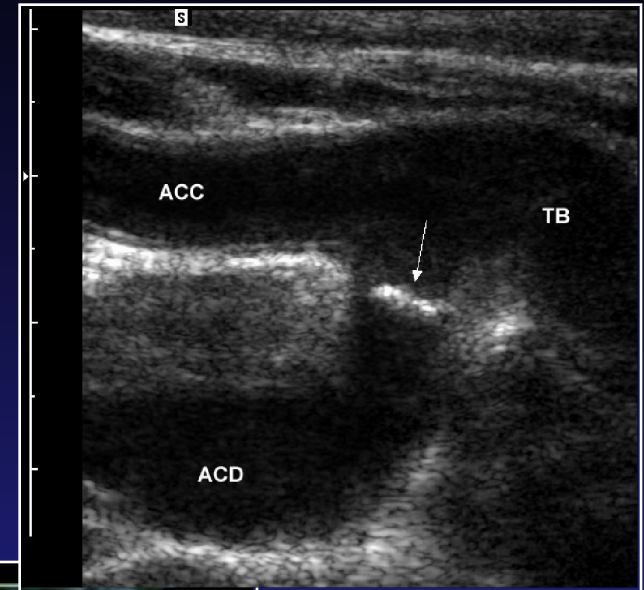
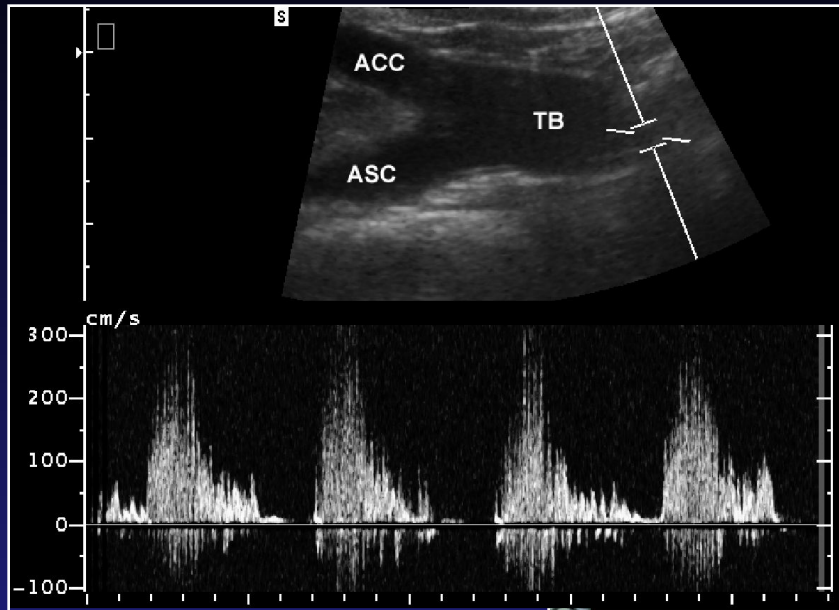


Позвоночно-  
подключичный  
синдром обкрадывания

# Полный ППСО



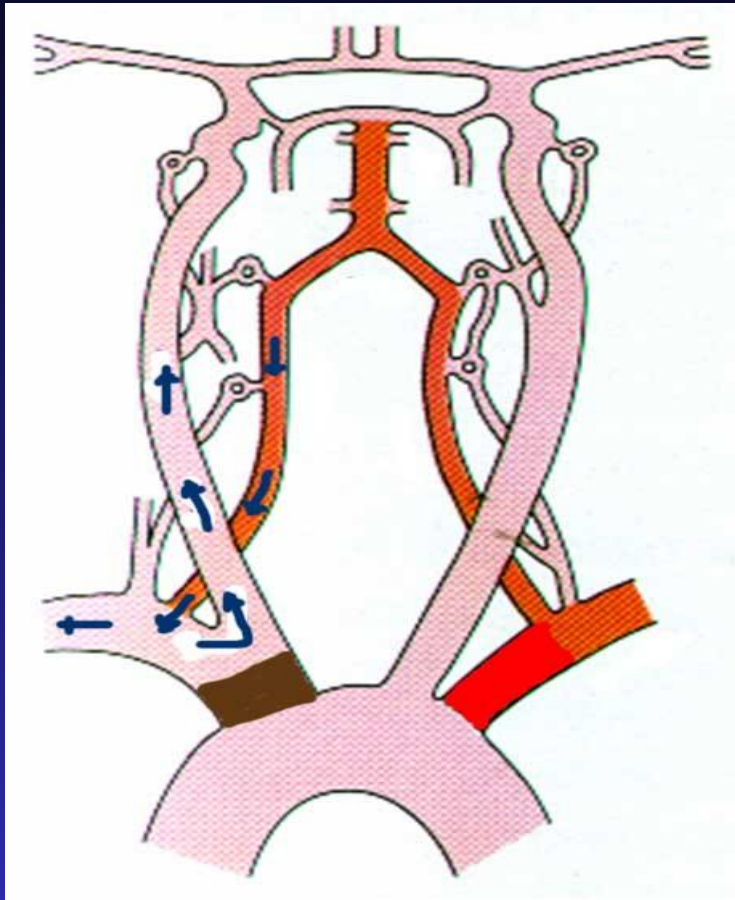
# Переходный ППСО



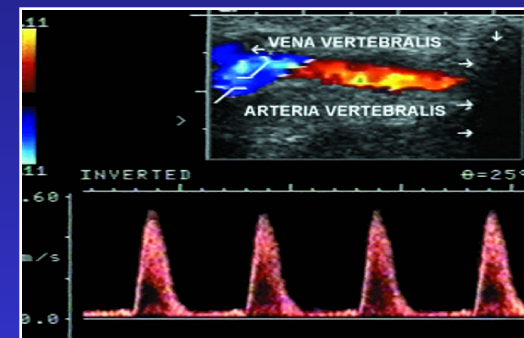
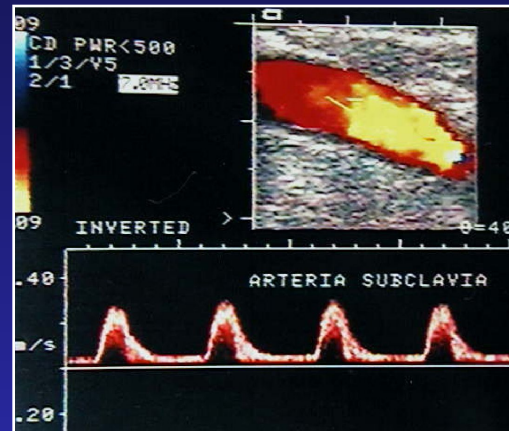


# Окклюзия брахиоцефального ствола

## 1. развитие позвоночно-подключичного синдрома обкрадывания с возвратом в общую сонную артерию

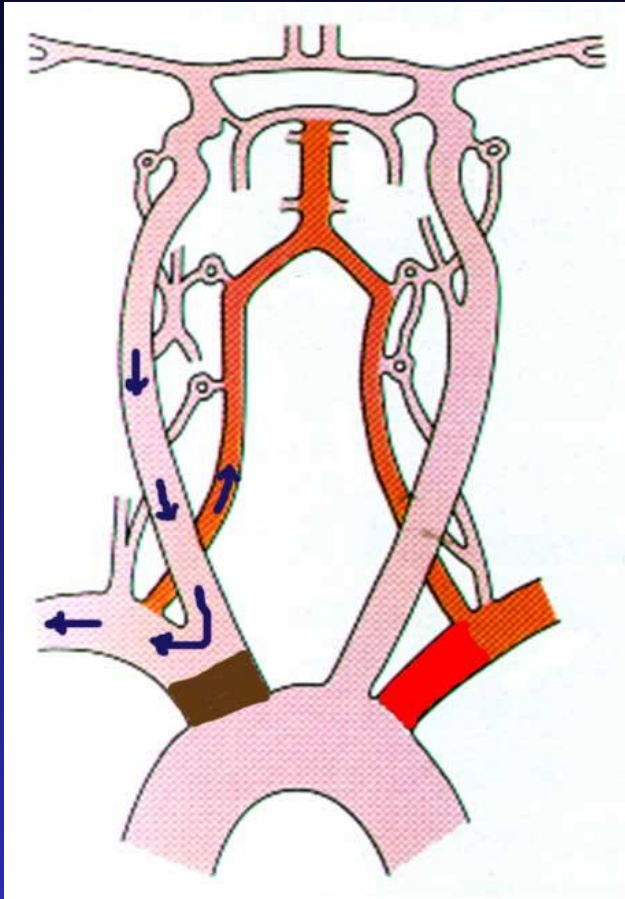


- Проксимальный отдел БЦС не окрашивается, кровоток не регистрируется;
- по ОСА кровоток антеградный, низкоскоростной;
- по ПА кровоток ретроградный;
- по ПКА кровоток коллатерального типа.



# Окклюзия брахиоцефального ствола

## 2. развитие сонно-подключичного синдрома обкрадывания



-Проксимальный отдел БЦС не окрашивается, кровоток не регистрируется;

-по ОСА кровоток ретроградный, по форме водны – близкий к коллатеральному типу (при ЦДК артерий окрашивается синим цветом);

-по ПА кровоток антеградный (при ЦДК артерия окрашивается красным цветом);

-по ПКА кровоток коллатерального типа.





БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ