



**ПОСЛЕДИПЛОМНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Е.В. Бондарева, А.В. Холин**

**МЕТОДИКА ДОППЛЕРОГРАФИИ  
И ДУПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ  
ЭКСТРАКРАНИАЛЬНЫХ СОСУДОВ**

**Санкт-Петербург  
2009**

*Е. В. Бондарева, А. В. Холин*

**МЕТОДИКА ДОППЛЕРОГРАФИИ  
И ДУПЛЕКСНОГО СКАНИРОВАНИЯ  
ЭКСТРАКРАНИАЛЬНЫХ СОСУДОВ**

*Методическое пособие  
для врачей*

Санкт-Петербург  
СПбМАПО, 2009

УДК [616.133+616.134.9]-073.43:612.15

ББК 53.4

Б81

Рецензент: заведующий кафедрой клинической физиологии и функциональной диагностики д-р мед. наук *В. И. Новиков*

**Бондарева Е. В.**  
Б81 Методика доплерографии и дуплексного сканирования экстракраниальных сосудов / Е. В. Бондарева, А. В. Холин.— СПб.: СПбМАПО, 2009.— 24 с.

Методическое пособие посвящено методическим аспектам доплерографии и дуплексного сканирования экстракраниальных сосудов. Отражены все современные способы получения ультразвукового изображения сонных и позвоночных артерий и доплерографические характеристики кровотока в них. Обсуждаются особенности ультразвуковой локализации сосудов в разных участках и при разных режимах сканирования. Описаны варианты изображения сосудов в норме.

Для специалистов в области ультразвуковой и функциональной диагностики, а также для неврологов и нейрохирургов.

УДК [616.133+616.134.9]-073.43:612.15

ББК 53.4

© Е.В. Бондарева, А.В. Холин, 2009 г.  
© СПбМАПО, оформление, 2009 г.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОННЫХ АРТЕРИЙ

Ультразвуковое исследование сонных артерий осуществляется датчиком 4 МГц.

При «слепой» доплерографии (ДГ) датчик устанавливают на 2–4 см ниже бифуркации общей сонной артерии (ОСА), направляя луч краниально. Спектр доплеровского сдвига частоты (СДСЧ) выглядит узкой полосой частот, расположенной выше изолинии (т. е. артериальной) в обе фазы сердечного цикла (рис. 1).

Дуплексное сканирование (ДС) значительно облегчает локацию и позволяет визуализировать всю систему экстракраниальных сонных артерий. Справа исследование начинают с получения изображения плечеголовного ствола в месте его отхождения от дуги аорты, располагая при этом датчик параллельно ключице. Слева получают изображения бифуркации подключичной артерии (рис. 2), располагая датчик параллельно ее ходу. Далее переходят к поперечному сканированию и продвигают датчик вверх от уровня верхнего края ключицы до угла верхней челюсти.

В поперечной плоскости ОСА видна в виде круга (рис. 3), с расширением перед ее бифуркацией.

Затем идет ее раздвоение на 2 круга — наружную сонную артерию (НСА) и внутреннюю сонную артерию (ВСА —рис. 4).

При продольном сканировании устье правой ОСА и весь ее ход визуализируются сравнительно легко (рис. 5), в то время как ход левой ОСА часто S-образный (рис. 6). В режиме цветного доплеровского картирования ОСА равномерно окрашивается в красный цвет. В области бифуркации (рис. 7, 8) ОСА, НСА и ВСА, как правило, не лежат в одной плоскости. В режиме цветного доплеровского картирования в устье ВСА видна зона синего окрашивания, что отражает зоны обратных токов. ВСА легко отличима от НСА (рис. 7, 9, 10) по большей скорости кровотока и, как правило, латеральному ее расположению, большему диаметру и прилеганию к яремной вене.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ АРТЕРИЙ

При ДГ и ДС горизонтальный сегмент позвоночной артерии (ПА — рис. 11, 12) лоцируют, устанавливая датчик на уровне позвонка  $C_1$  (примерно на 2–3 см ниже сосцевидного отростка височной кости) и направляя его на сосцевидный отросток. Голова пациента повернута в противоположную исследуемой ПА сторону. Для того, чтобы убедиться в правильности выявления ПА кратковременно пережимают ОСА с той же стороны. При этом сигнал от ПА не ослабевает. Внутрипозвоночный сегмент ПА лоцируют на уровне позвонков  $C_{V-VII}$ . Голова пациента повернута в сторону врача. При ДС внутрипозвоночный сегмент ПА перепутать с ВСА невозможно, так как продольный ход ПА прерывается «тенями» от поперечных отростков позвонков (рис. 13, 14). Диаметр ПА редко бывает одинаковым с двух сторон. Уменьшенный диаметр с одной стороны компенсируется увеличенным диаметром с другой. Даже выраженная гипоплазия с одной стороны (рис. 15, 16), как правило, не приводит к гемодинамически значимым нарушениям в вертебробазилярном бассейне (ВББ). Ход ПА может быть извитым (рис. 17, 18), что само по себе не приводит к ишемии в ВББ, но отягощает течение при атеросклерозе.

## ***ИЛЛЮСТРАЦИИ***

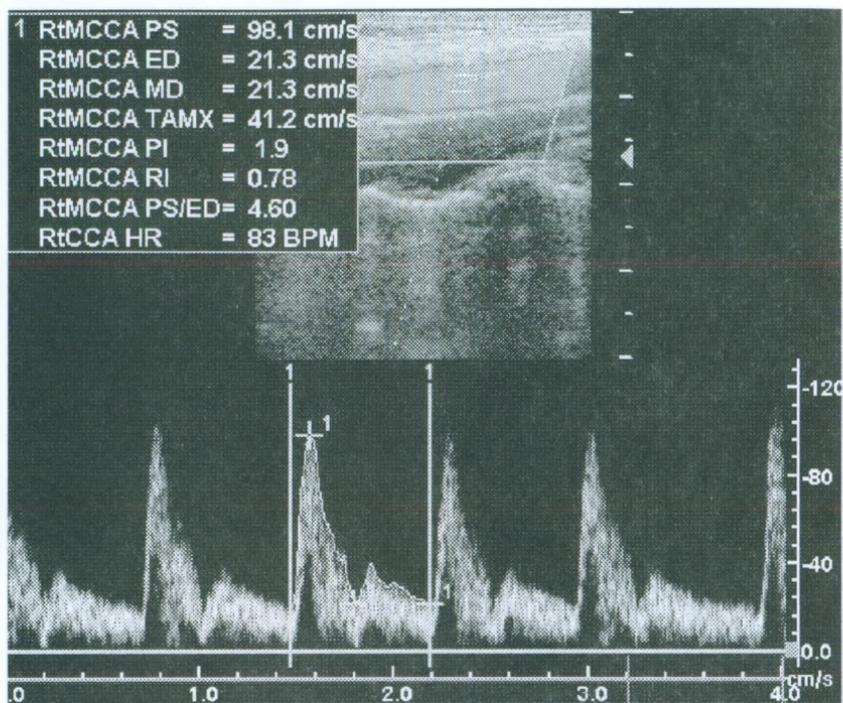


Рис. 1. ОСА. Продольное сканирование, ЦДК и СДСЧ.

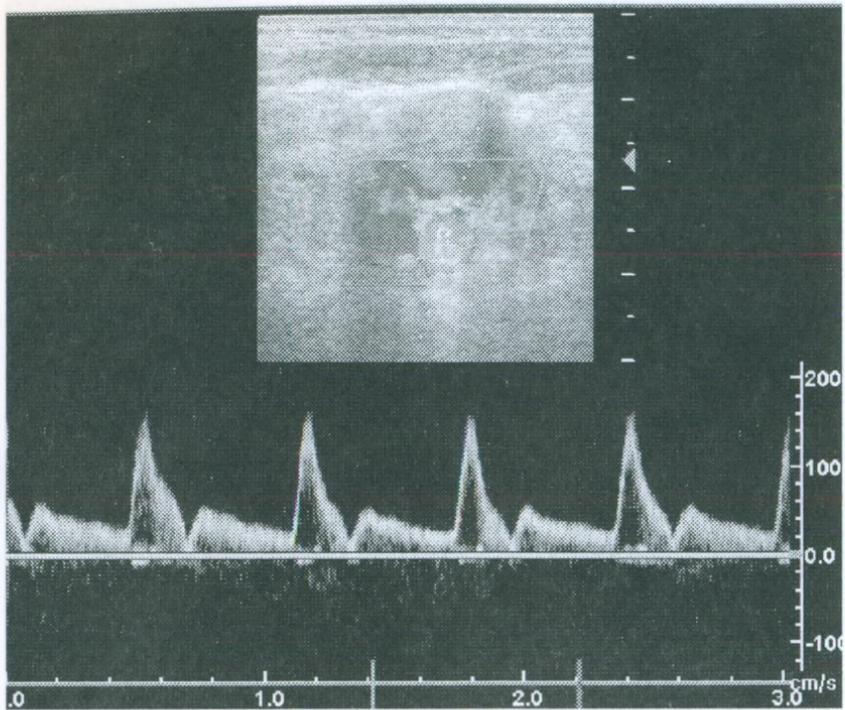


Рис. 2. Подключичная артерия. Поперечное сканирование, ЦДК и СДСЧ.

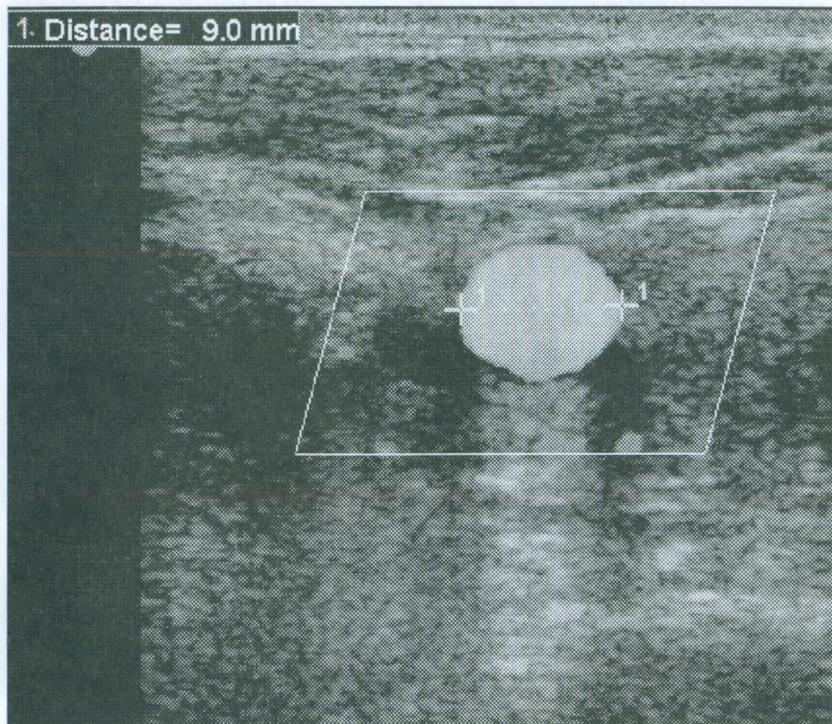


Рис. 3. ОСА, поперечное сканирование, ЦДК.

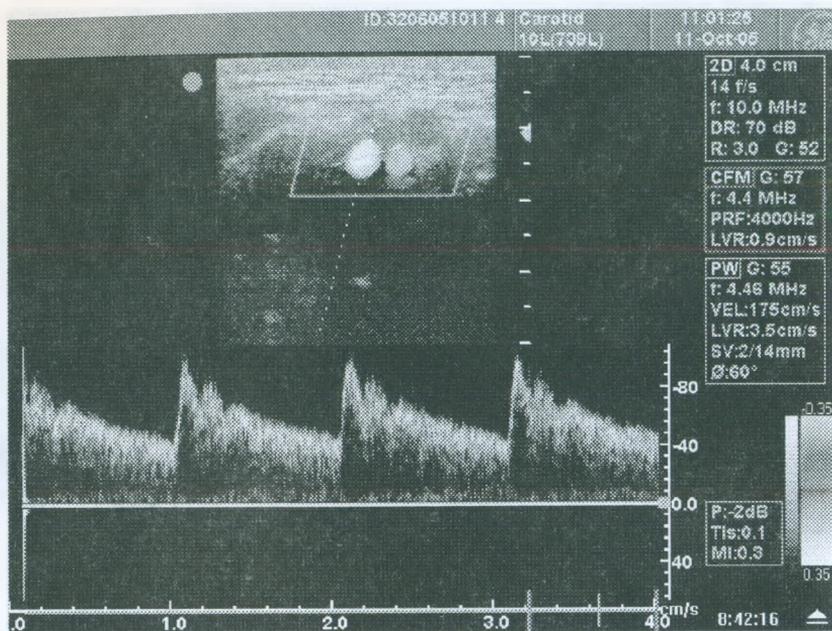


Рис. 4. ВСА и НСА. Поперечное сканирование сразу над бифуркацией ОСА, ЦДК и СДСЧ от ВСА.

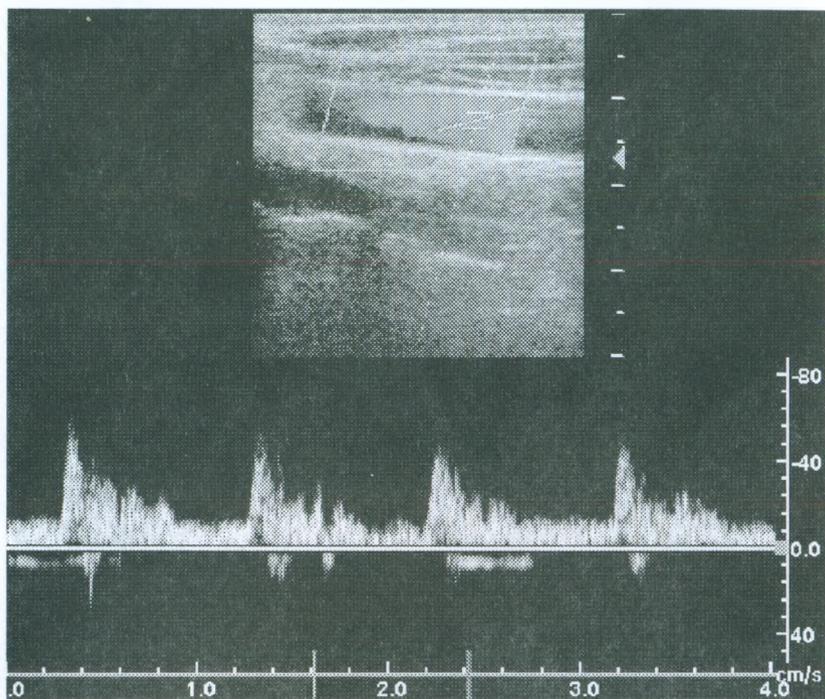
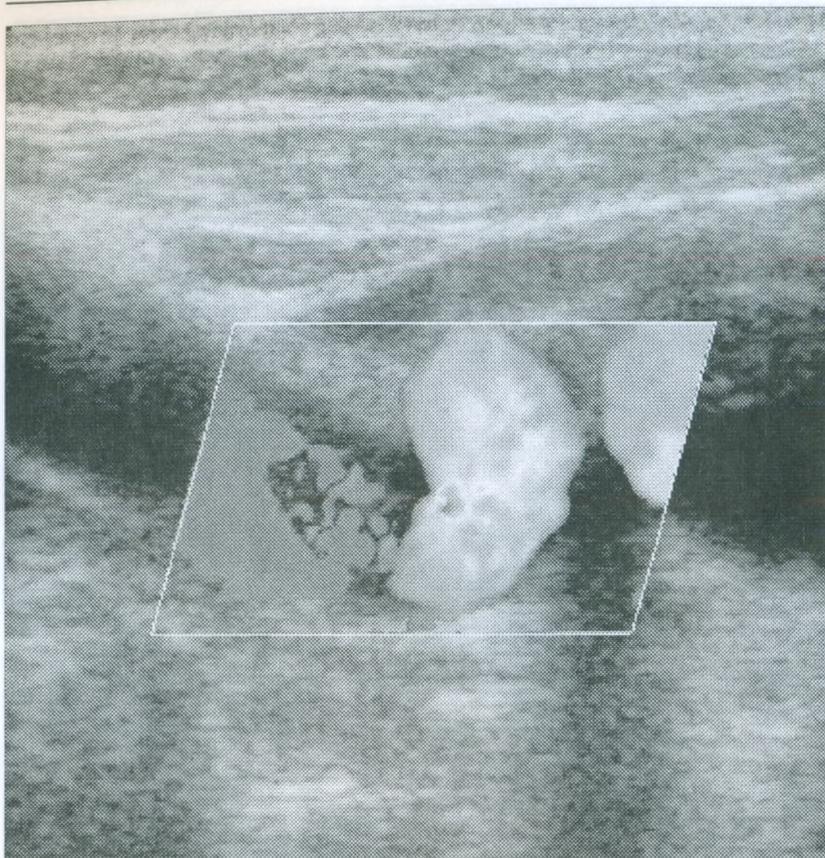
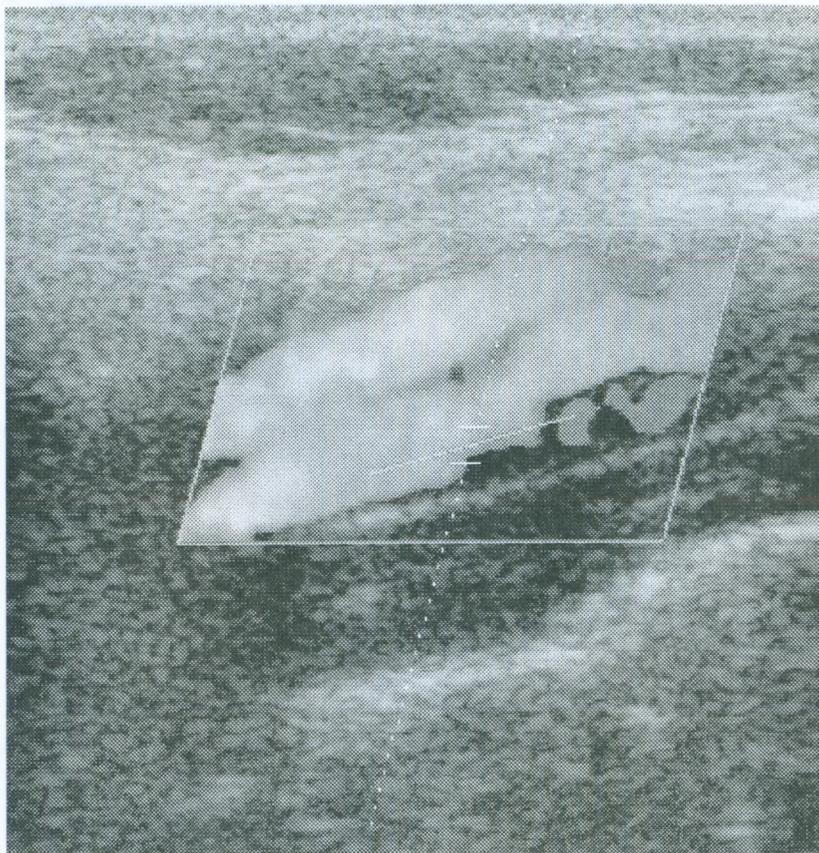


Рис. 5. ОСА, продольное сканирование, ЦДК и СДСЧ.



*Рис. 6. ОСА. S-образный ход. Продольное сканирование, ЦДК.*



*Рис. 7. НСА и ВСА, продольное сканирование, ЦДК.*

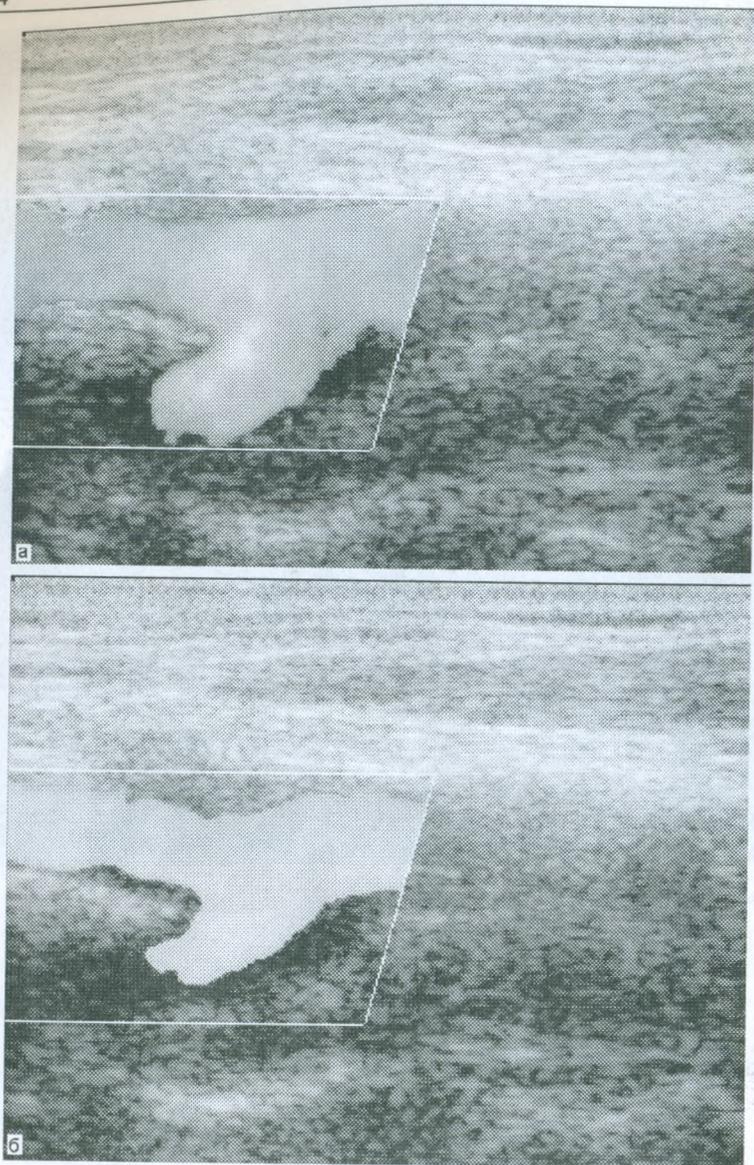


Рис. 8. Бифуркация ОСА. Продольное сканирование, ЦДК (а) и ЭДС (б).

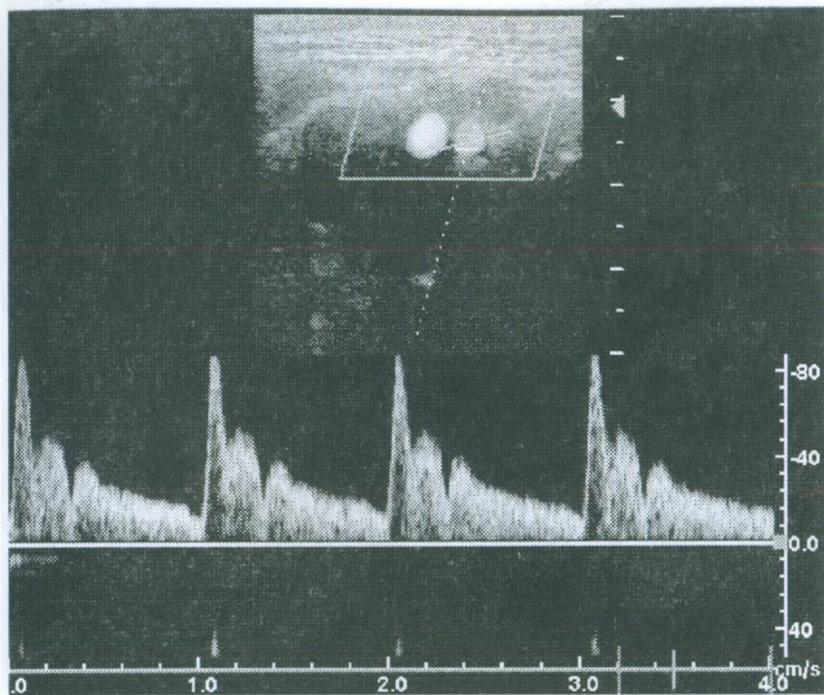


Рис. 9. ВСА и НСА. Поперечное сканирование, ЦДК и СДСЧ от НСА.

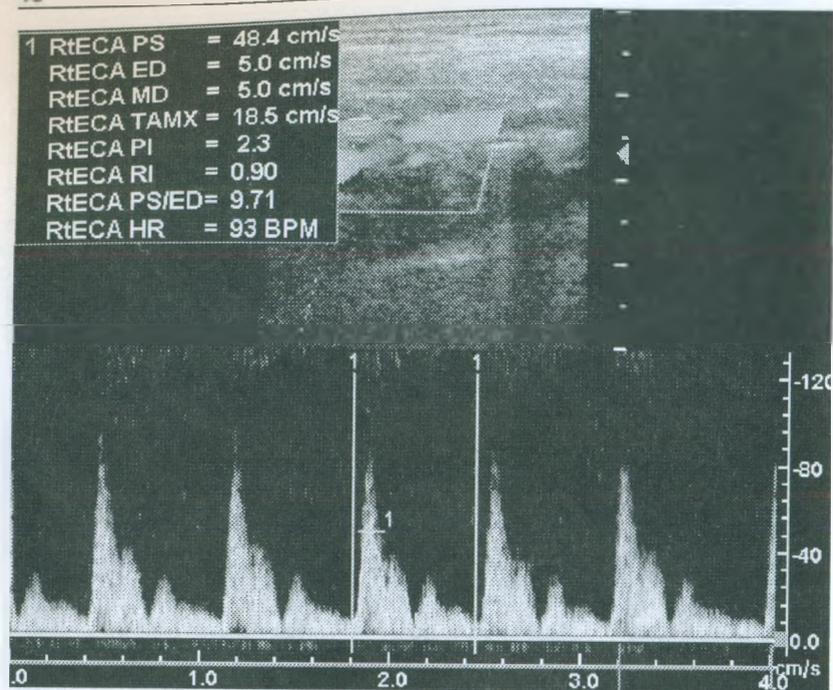


Рис. 10. НСА. Продольное сканирование, ЦДК и СДСЧ.

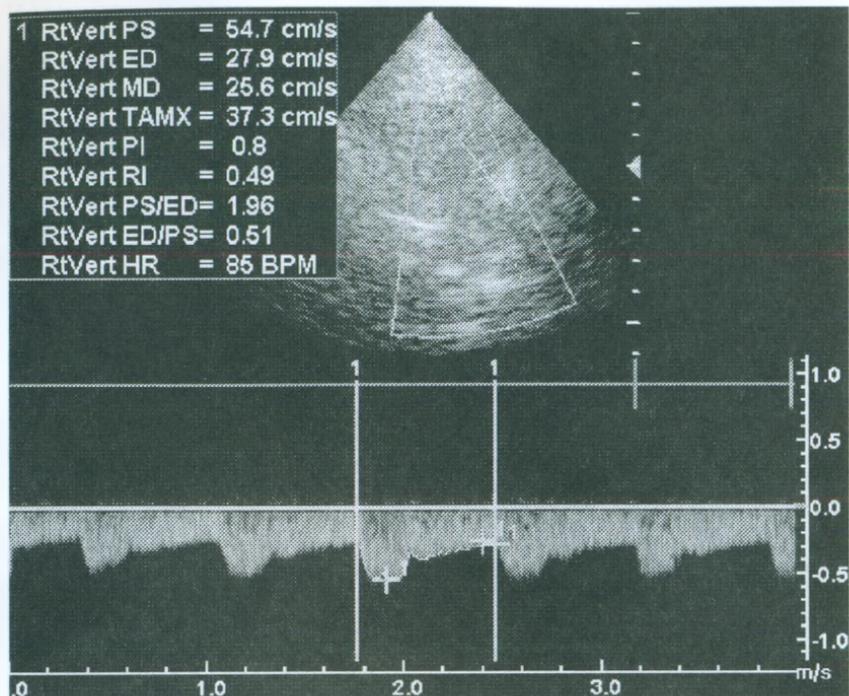


Рис. 11. Правая ПА. Поперечное сканирование в интракраниальном сегменте и СДСЧ.

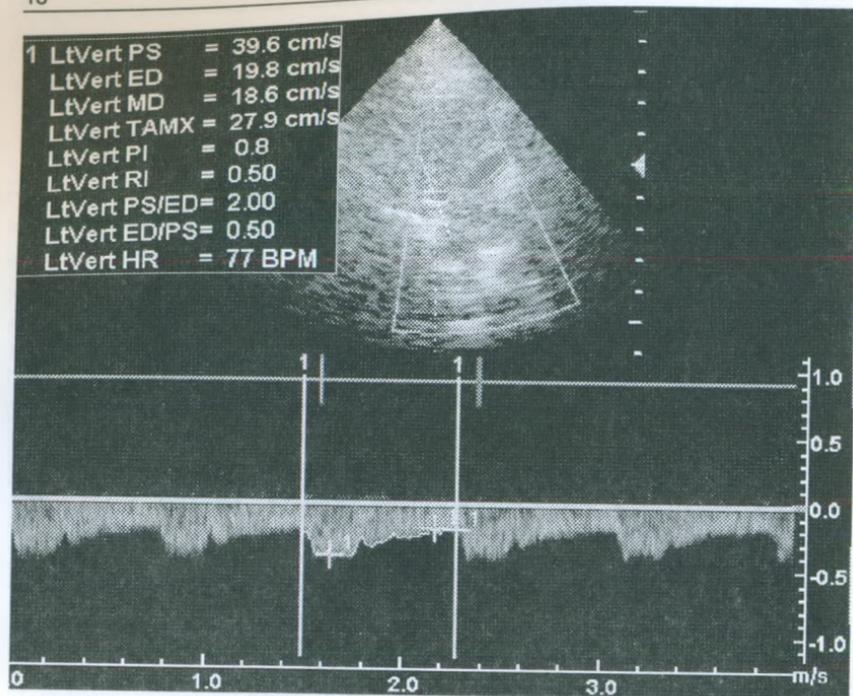


Рис. 12. Левая ПА. Поперечное сканирование в интракраниальном сегменте и СДСЧ.

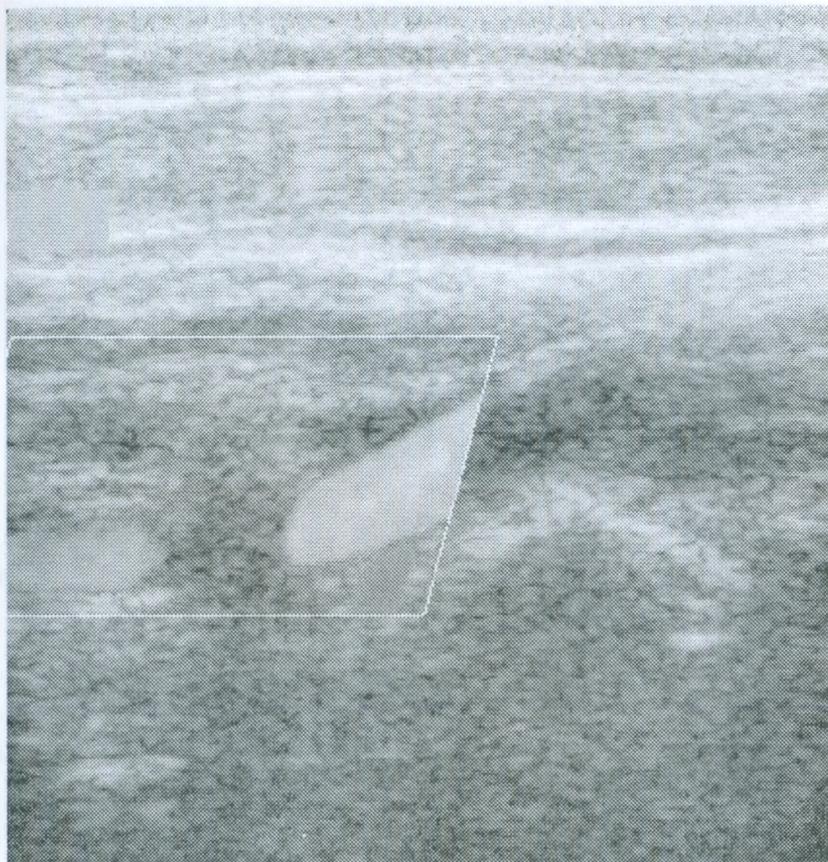


Рис. 13. ПА в сегменте V1—V2 (вхождение в канал поперечных отростков на уровне  $S_{VI}$ ). Продольное сканирование в режиме ЦДК.

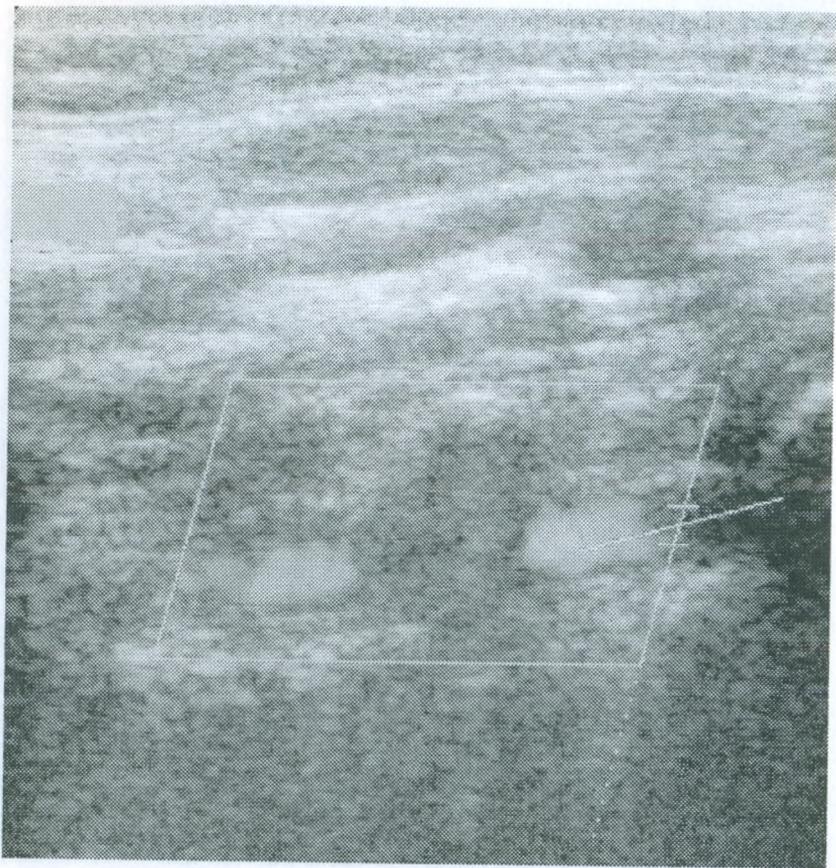


Рис. 14. ПА в сегменте V2. Продольное сканирование в режиме ЦДК.

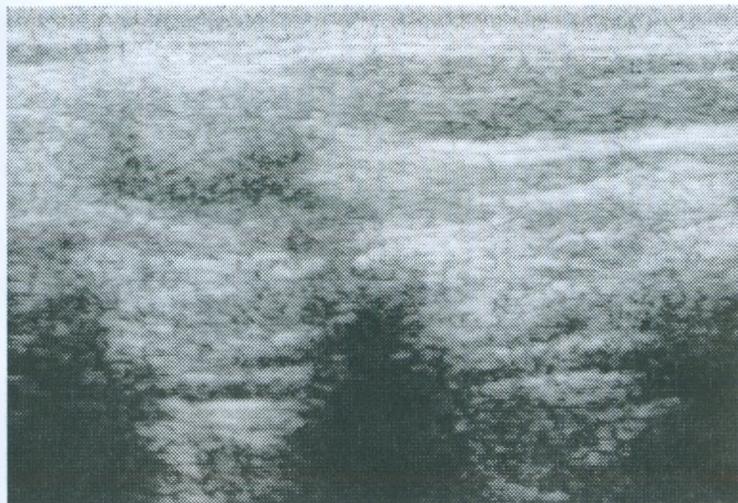


Рис. 15. Гипоплазия левой ПА. Диаметр меньше 2 мм. В-режим.

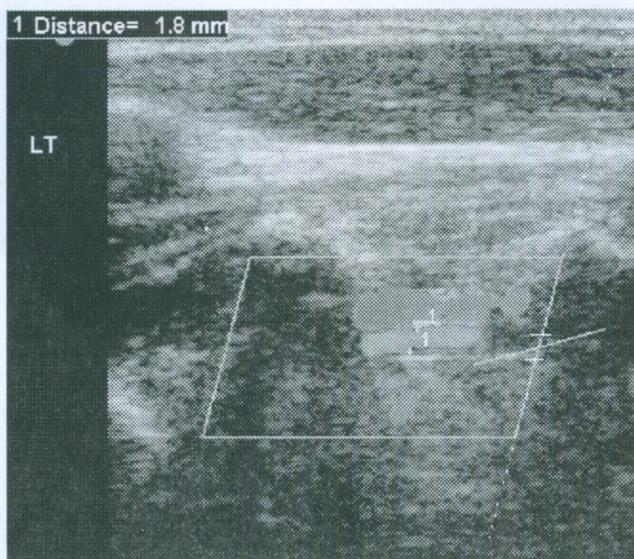


Рис. 16. Гипоплазия ПА. Продольное сканирование в режиме ЦДК.

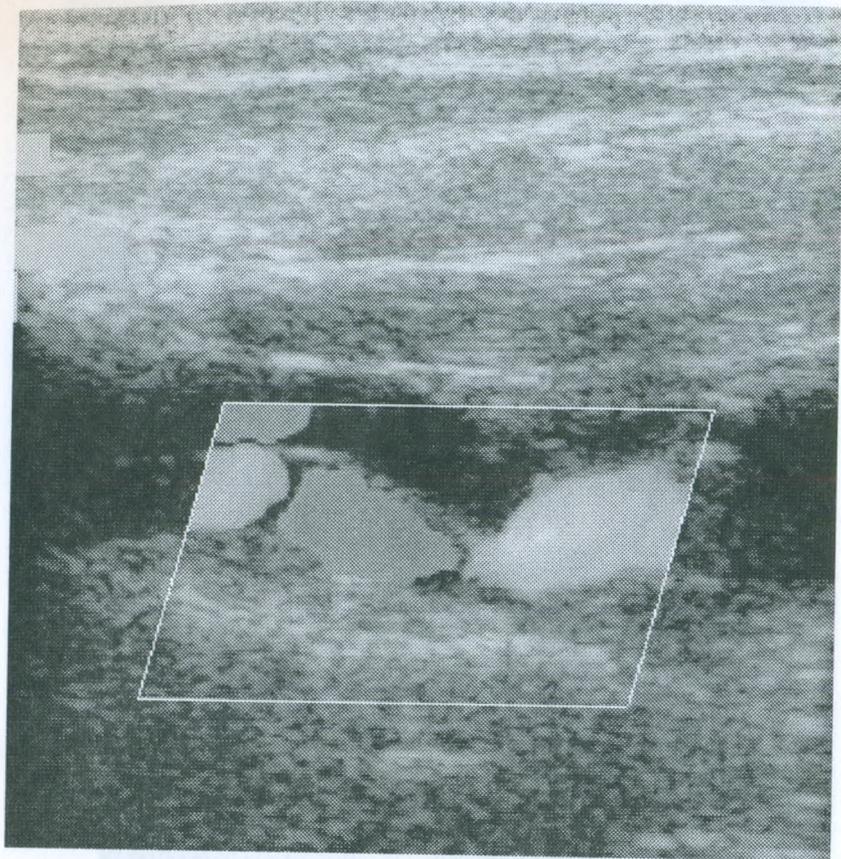


Рис. 17. Извитость ПА в сегменте V1. Продольное сканирование в режиме ЦДК.

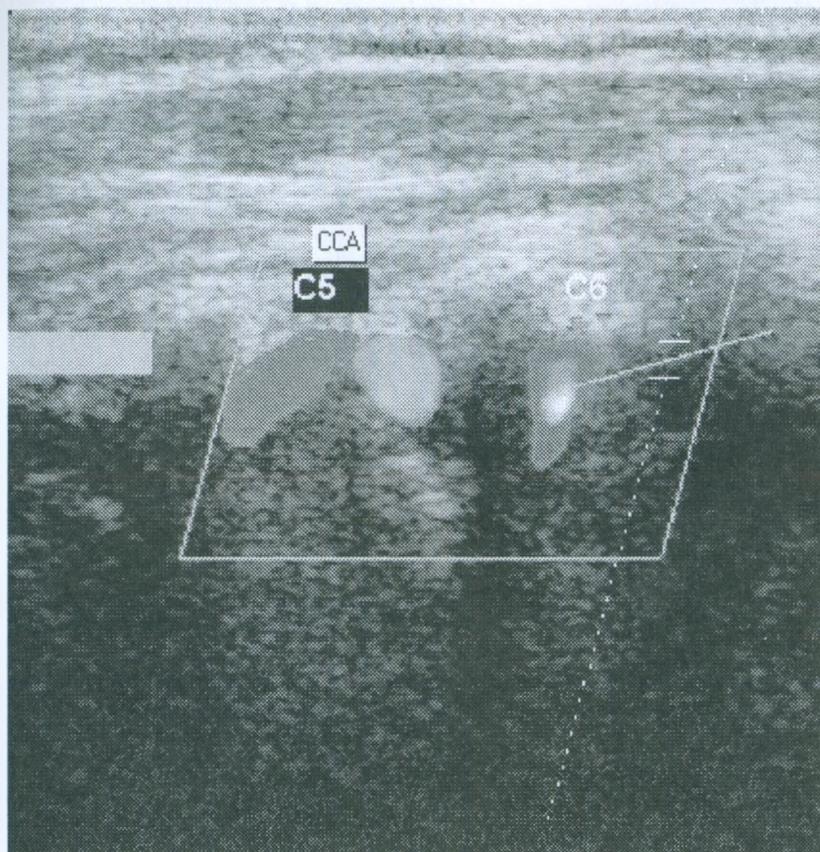


Рис. 18. Извитость ПА в сегменте V2. Продольное сканирование в режиме ЦДК.