

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Красноярский
государственный медицинский университет имени профессора
В.Ф. Войно-Ясенецкого»

Кафедра лучевой диагностики ИПО

Поймай волну: ~Допплеровская викторина~ Часть 3

Timothy Singewald, MD
Fiona Cassidy, MD
Lejla Aganovic, MD
Katherine Richman, MD

Выполнила:
Ординатор 1 года обучения
специальности УЗД
Евдокимова Марина Сергеевна

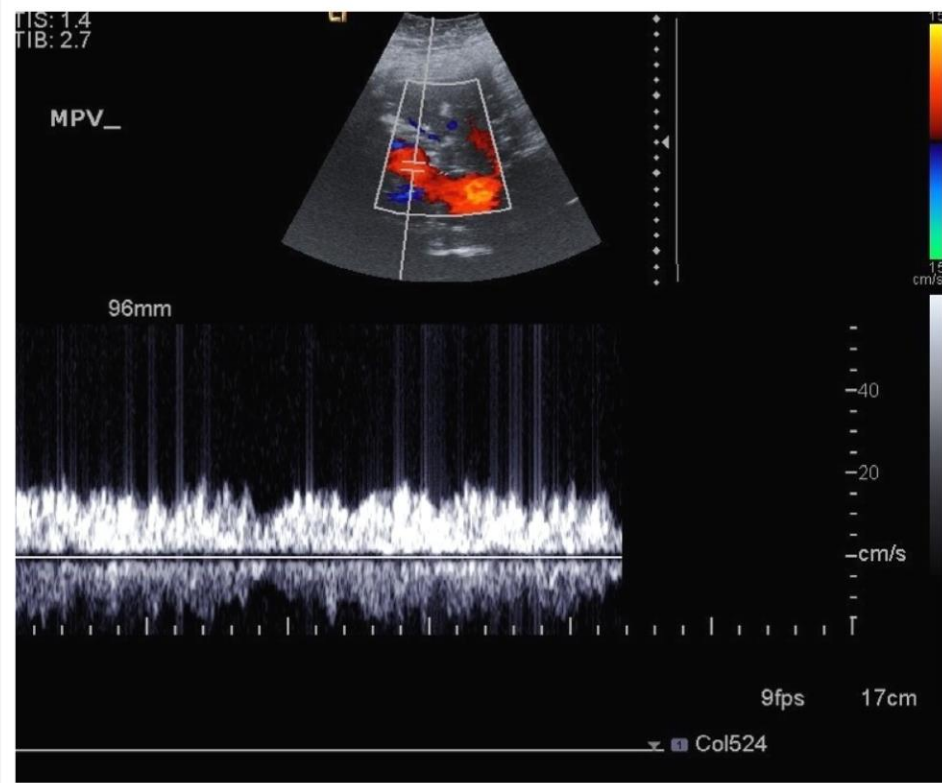
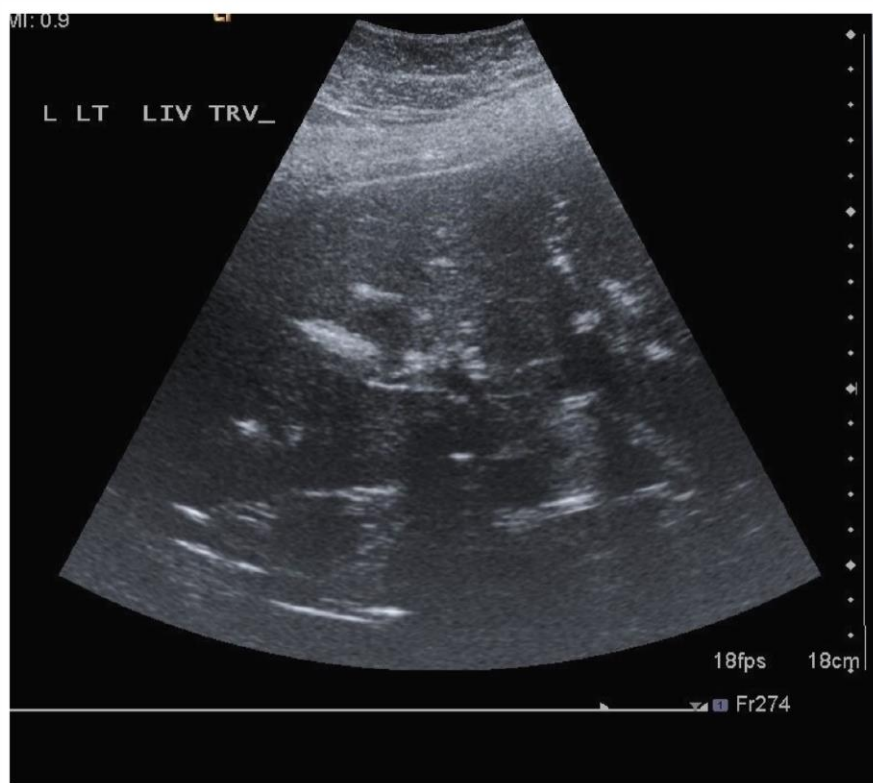
Presented as an education exhibit at the 2013 RSNA Annual Meeting. All authors have disclosed no relevant relationships.

Address correspondence to F.C., Department of Radiology, VA San Diego Healthcare System, 3350 La Jolla Village Dr, San Diego, CA 92161 (email: fcassidyhughes@yahoo.com).

г. Красноярск, 2022

Случай №15

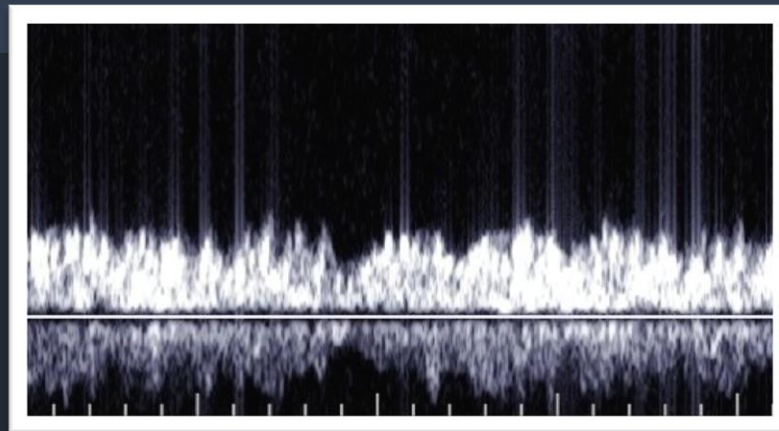
Анамнез: женщина, 77 лет, на интубации в отделении интенсивной терапии



Диагноз?

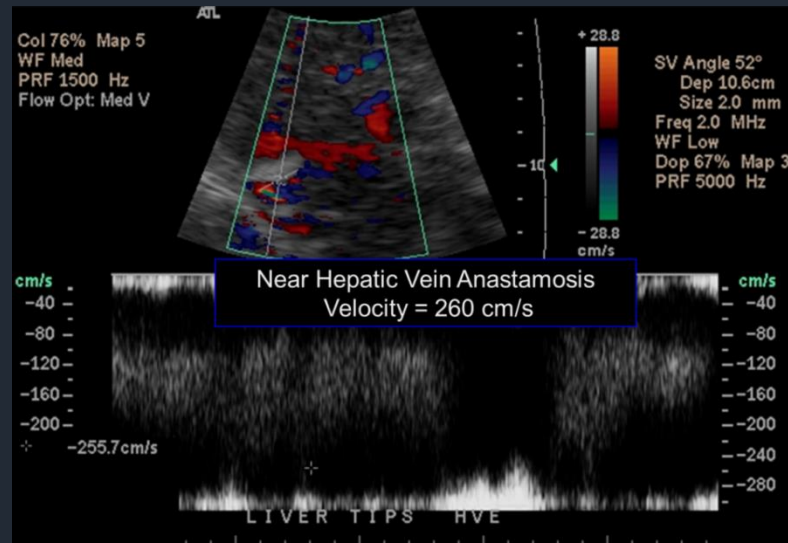
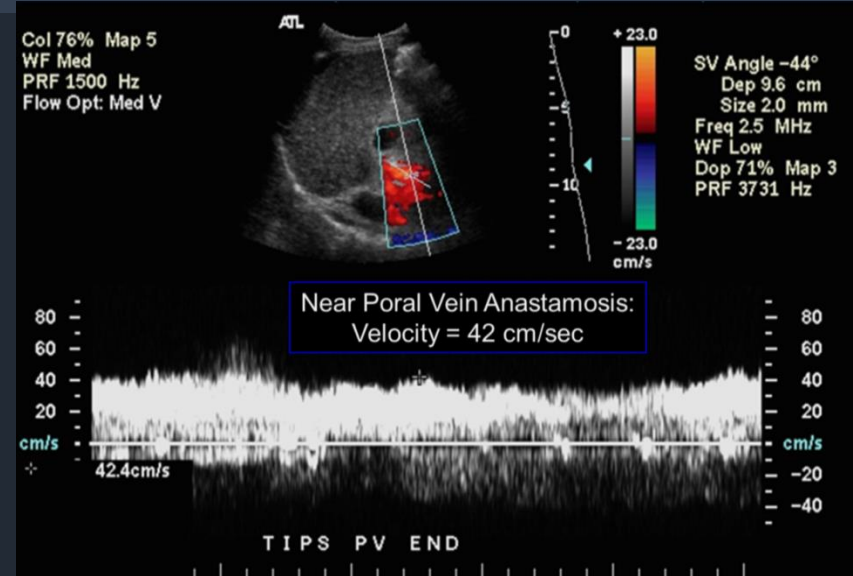
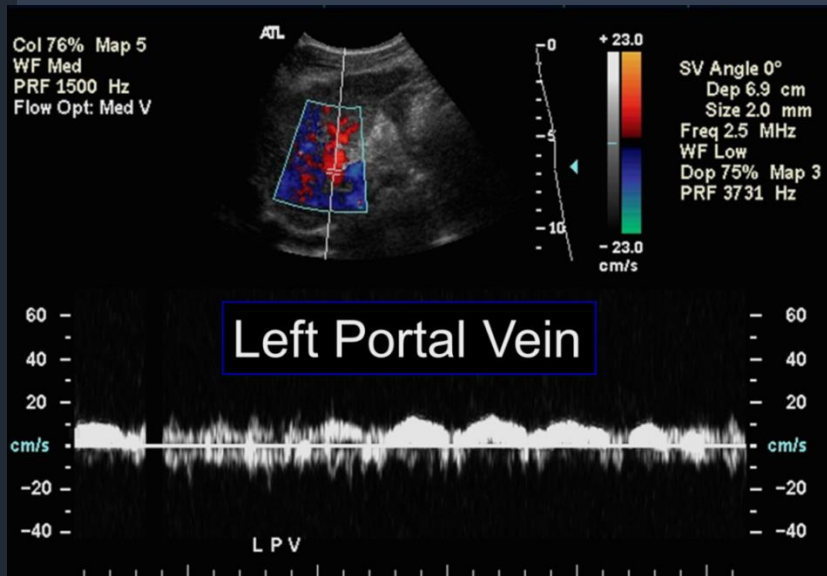
Заключение: Газ в системе воротной вены

- ***В-режим***: реверберации «хвост кометы» в просвете ветвей воротной вены (ВВ)
- Допплеровская кривая ВВ представлена двунаправленными монофазными потоками
- Может представлять собой доброкачественное заболевание (например, кишечная эмфизема, или кистозный пневматоз кишечника) или угрожающее жизни образование (например, ишемия кишечника или газообразующий абсцесс брюшной полости/забрюшинного пространства)



Случай №16

Анамнез: мужчина, 69 лет, трансъюгулярное
внутрипеченочное портосистемное шунтирование (TIPS)

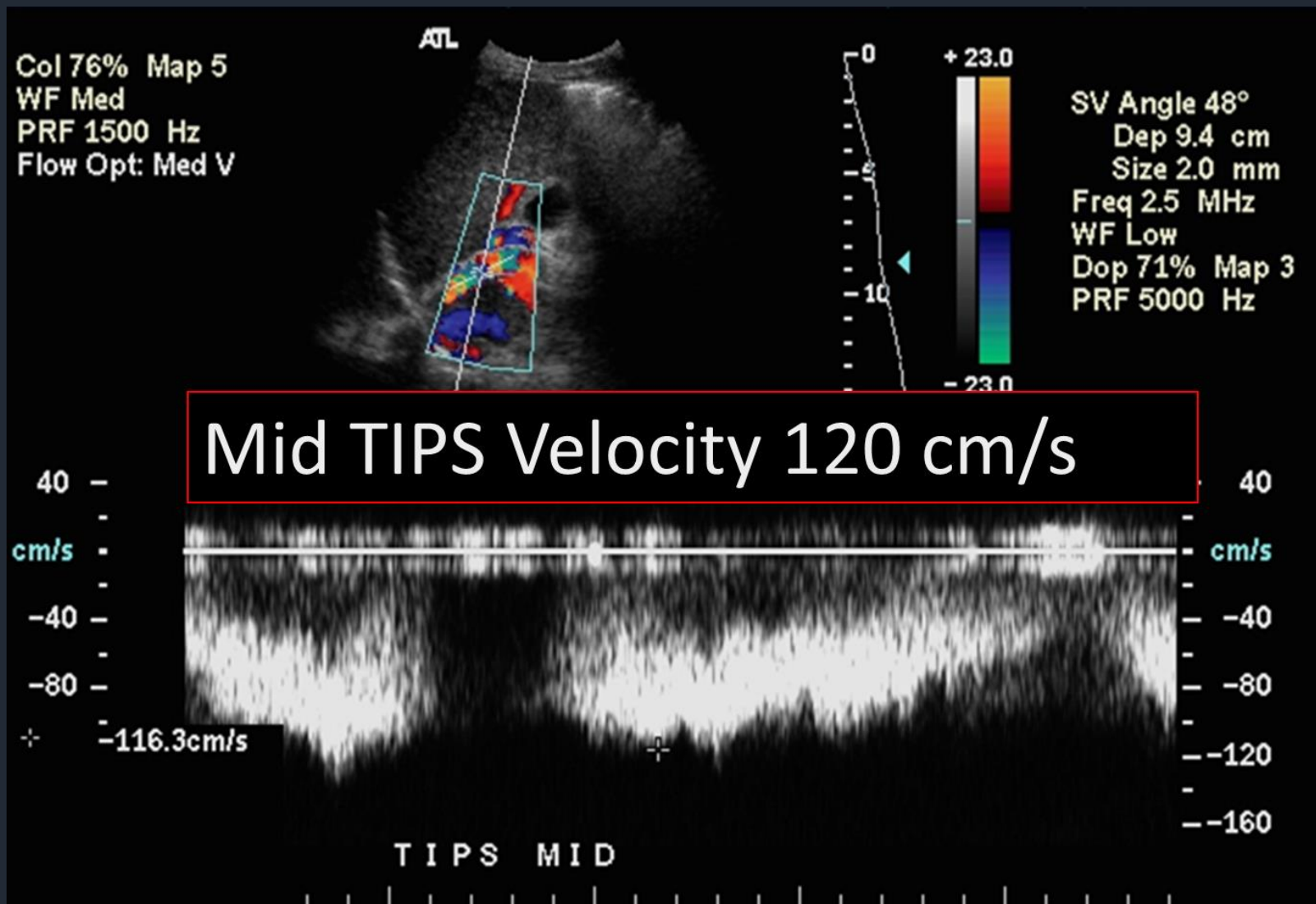


Диагноз?

Заключение: Стеноз TIPS

- Дисфункция TIPS: стеноз или окклюзия, вызванные гиперплазией интимы или тромбозом in situ
 - **Окклюзия:**
 - Отсутствие окрашивания просвета анастомоза в режиме ЦДК с отсутствием доплерограммы
 - **Стеноз:**
 - Аномально высокая (>190 см/с) или аномально низкая (<90 см/с) скорость внутри шунта
 - Увеличение или уменьшение скорости более чем на 50 см/с по сравнению с предыдущим исследованием
 - Антеградный кровоток в правой и левой ветвях воротной вены (в стороне от TIPS)
 - Низкая скорость кровотока (<30 см/сек) в основном стволе воротной вены

TIPS: нормальная доплеровская кривая

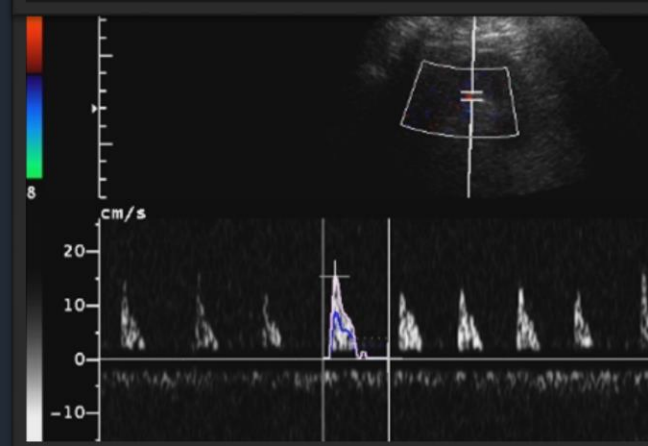
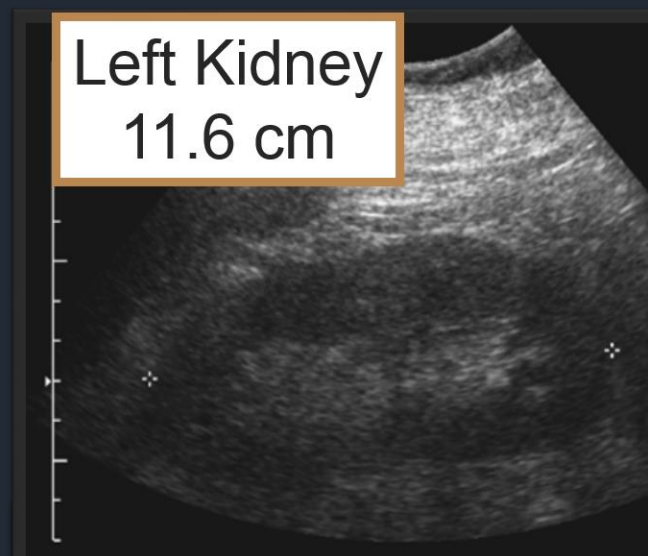
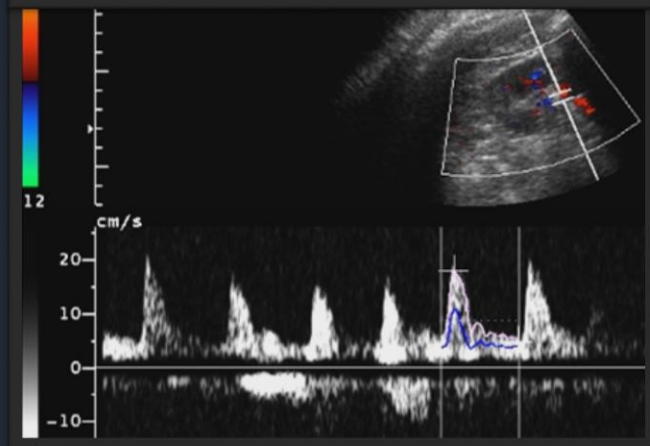
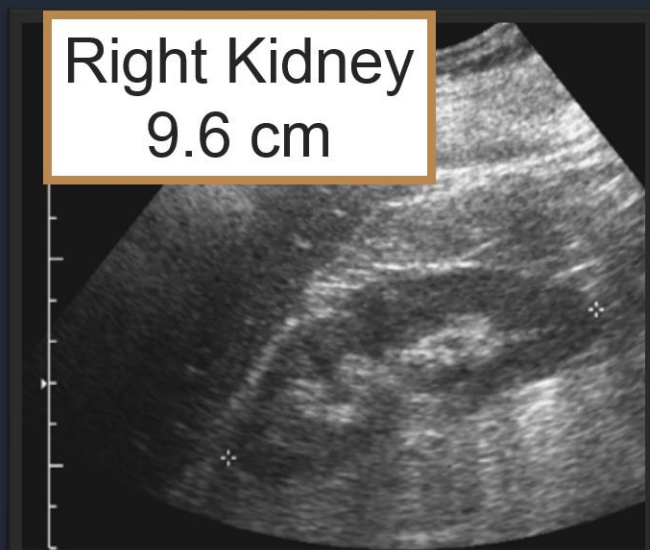


TIPS: нормальная доплеровская кривая

- Антеградный поток в месте шунтирования
- Систолическая скорость 90–190 см/с
- Ретроградный кровоток в правой и левой ветвях воротной вены (по направлению к TIPS)
- Антеградный поток в основном стволе воротной вены (по направлению к TIPS)
- Высокоскоростной поток (>30 см/с) в основном стволе воротной вены

Случай №17

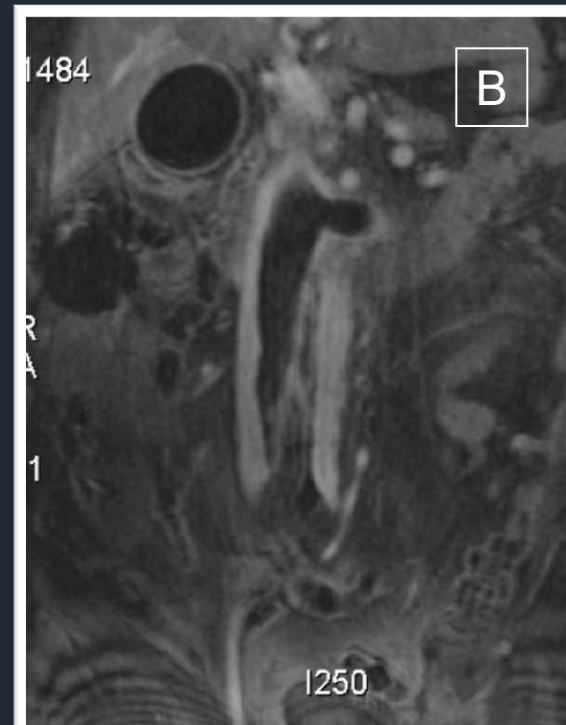
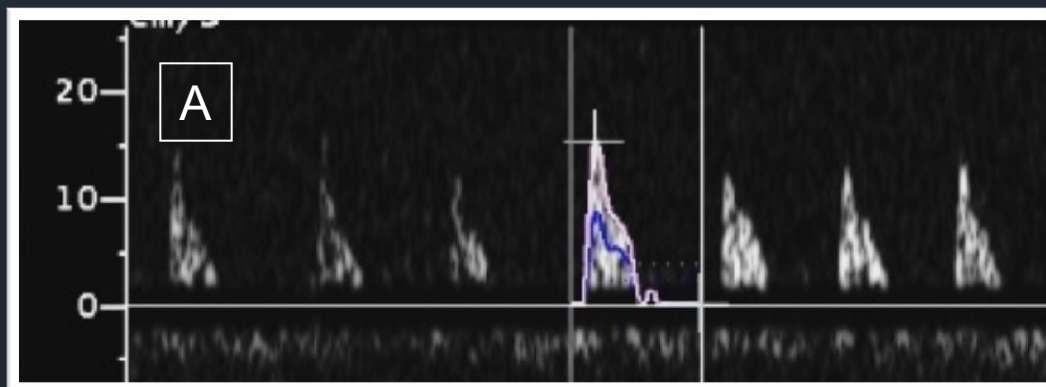
Анамнез: женщина, 67 лет, боль в левом боку



Диагноз?

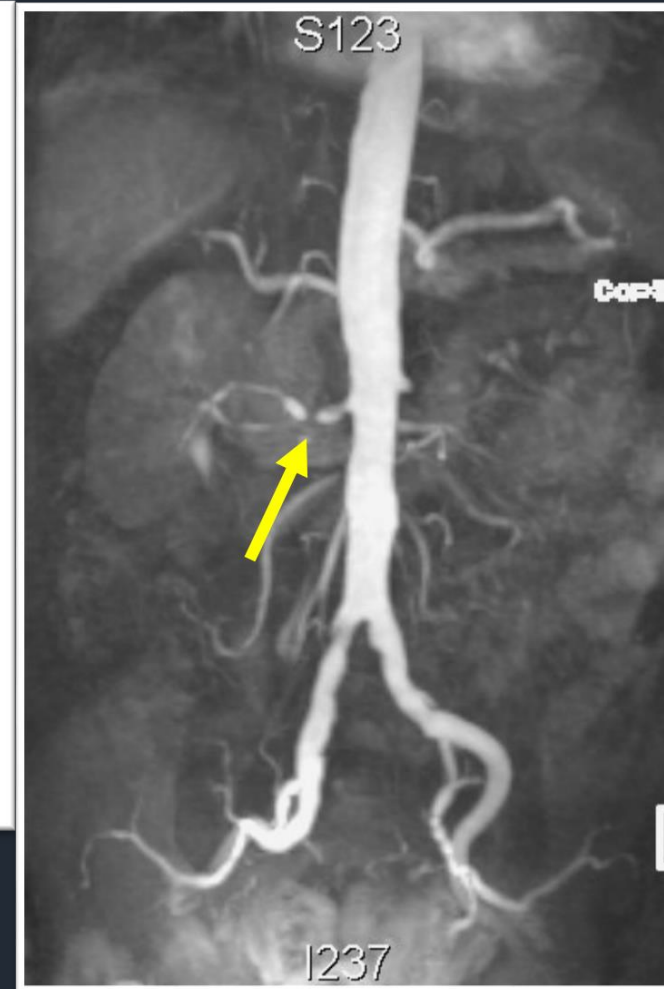
Заключение: Тромбоз левой почечной вены

- **В-режим**: увеличение левой почки в размерах, снижение эхогенности почечной паренхимы
- **Допплерограмма** (А): высокорезистентный кровоток в почечной артерии с отсутствием диастолического компонента
- **МРТ** (В): сигнал низкой интенсивности вследствие тромбоза в левой почечной и нижней полой вене
- **КТ с контрастированием** (С): Гиподенсный дефект наполнения в левой почечной вене



Случай №18

Анамнез: женщина, 48 лет, гипертензия

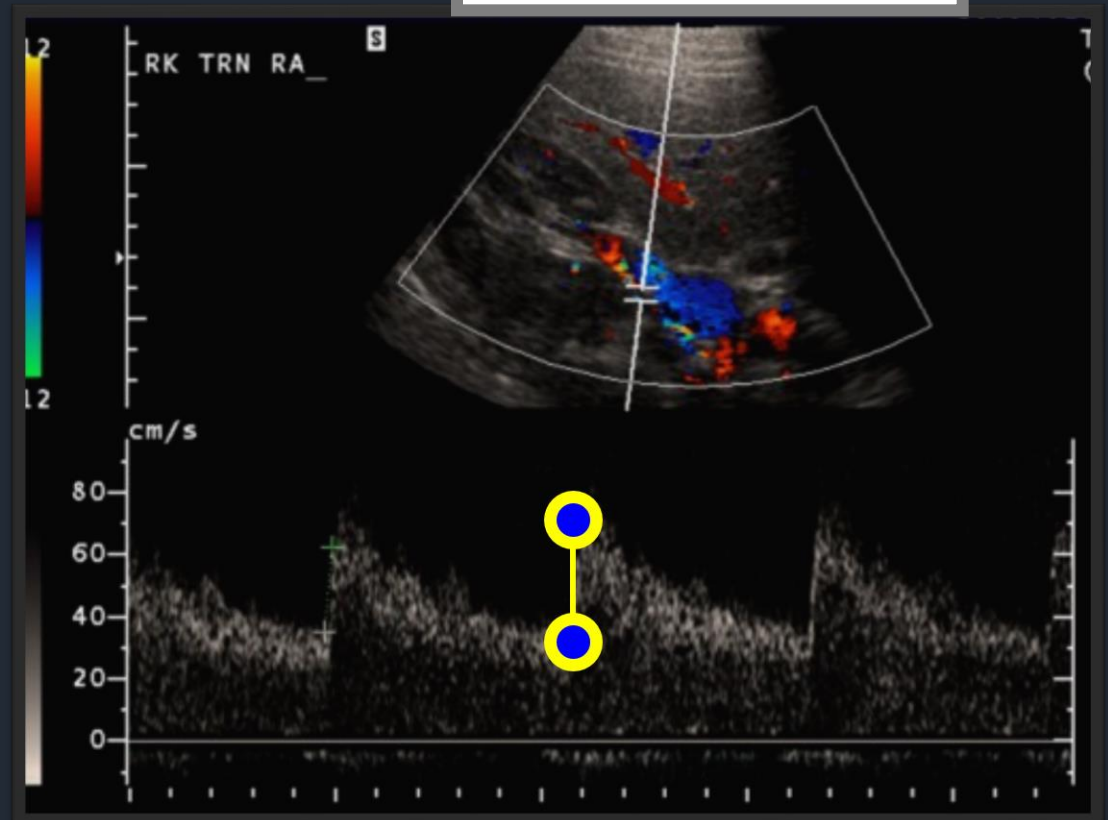


Диагноз?

Заключение: Стеноз почечной артерии

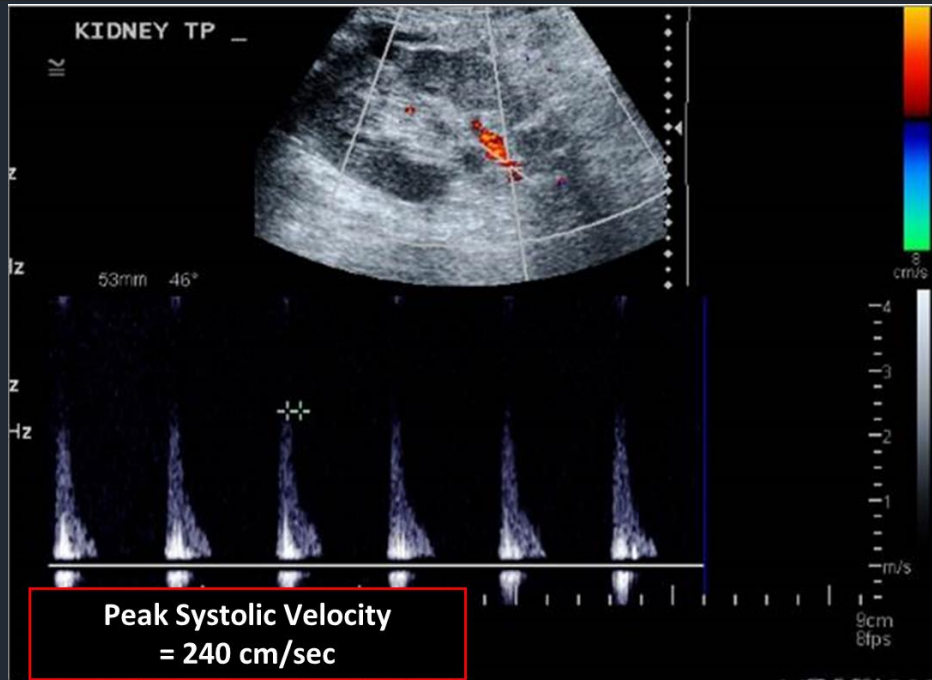
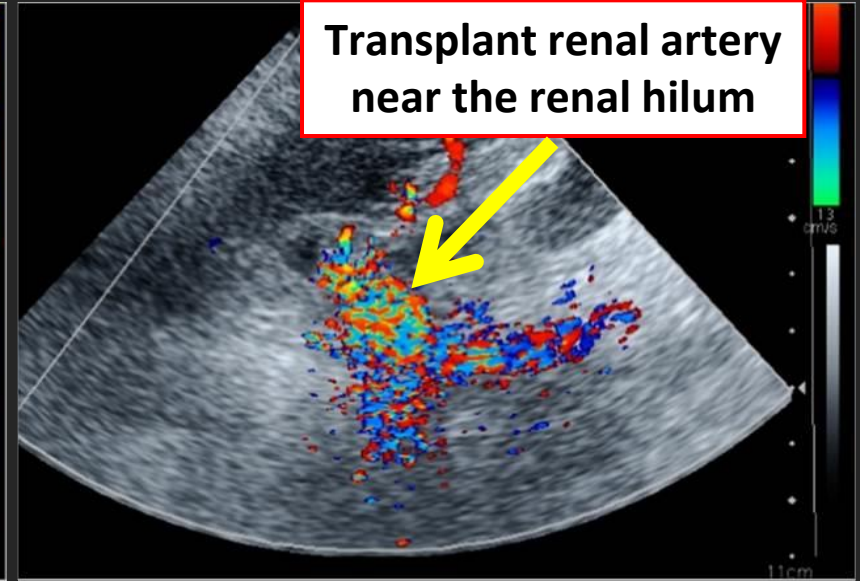
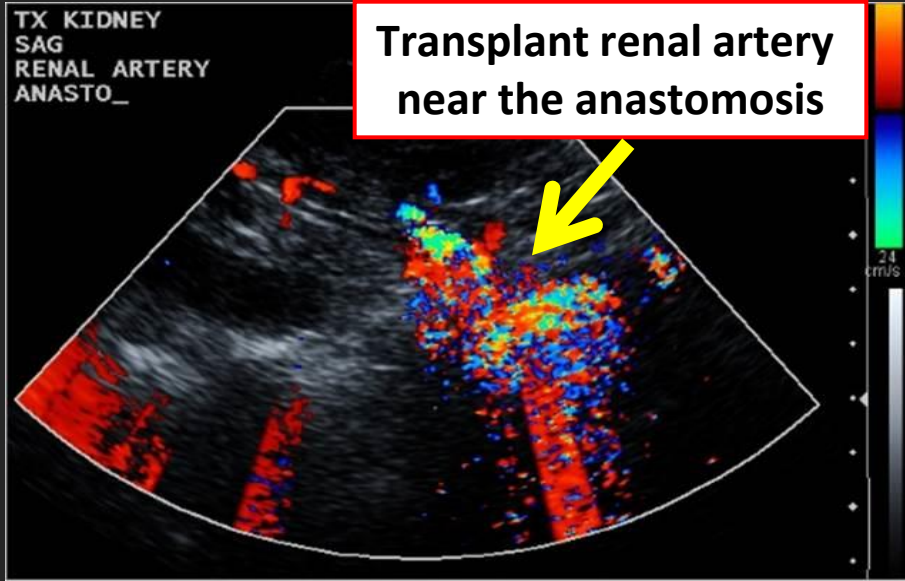
- Форма волны *parvus tardus* указывает на проксимальный стеноз, что подтверждено результатами МР-ангиографии
- Нормальная доплерограмма имеет время ускорения 0,07 секунды или менее (*"007" aka James Bond*)

Normal comparison



T=0.036 sec

Случай №19 | Анамнез: мужчина, 35 лет, почечный трансплантат



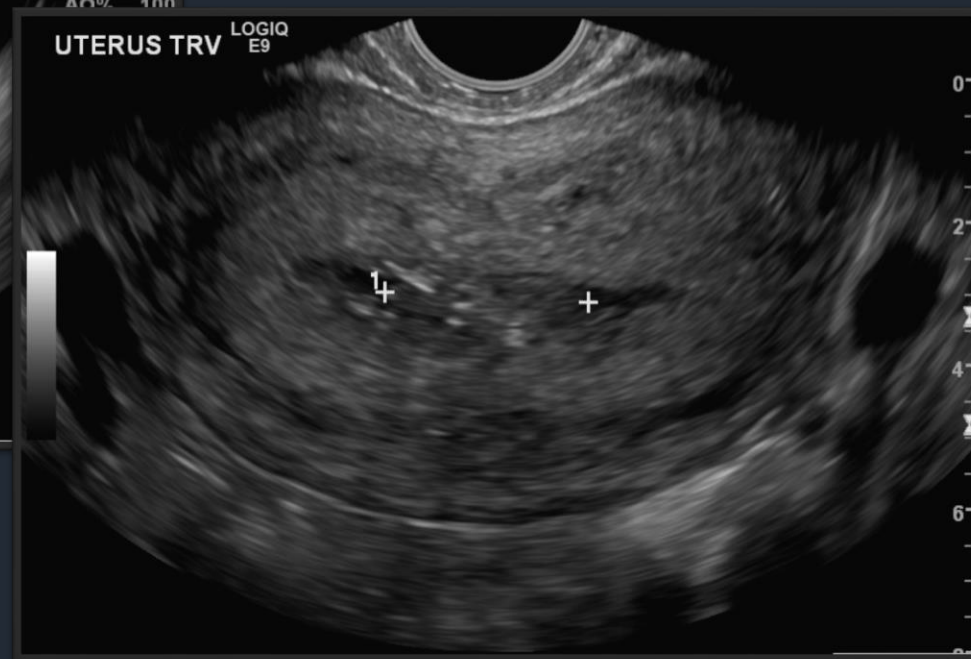
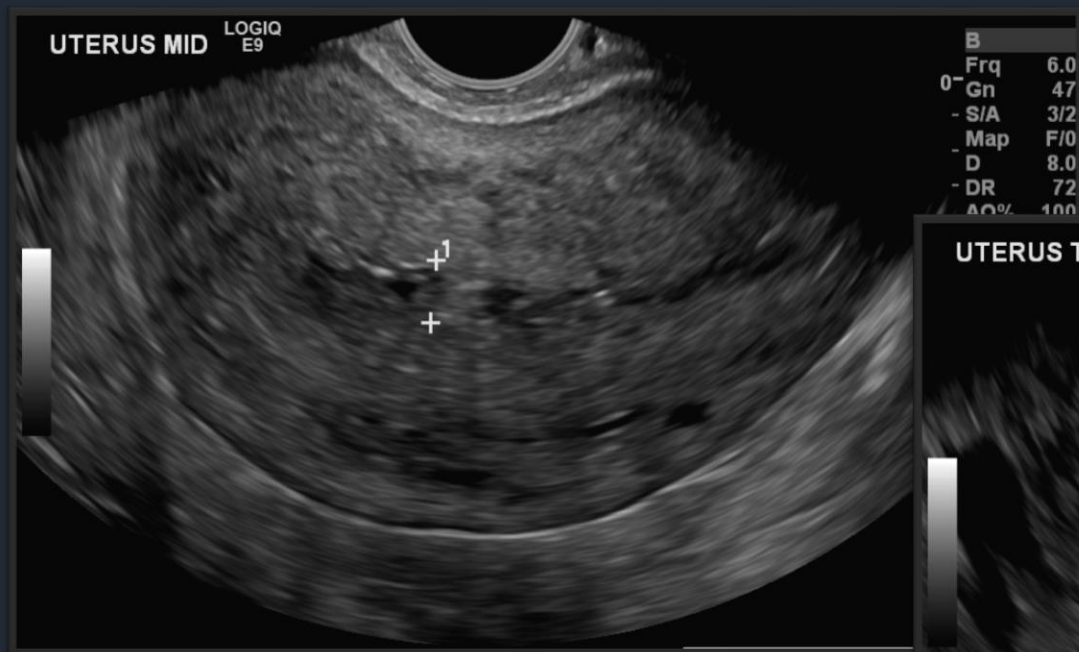
Диагноз?

Заключение: Стеноз почечной артерии трансплантата с периваскулярным артефактом вибрации

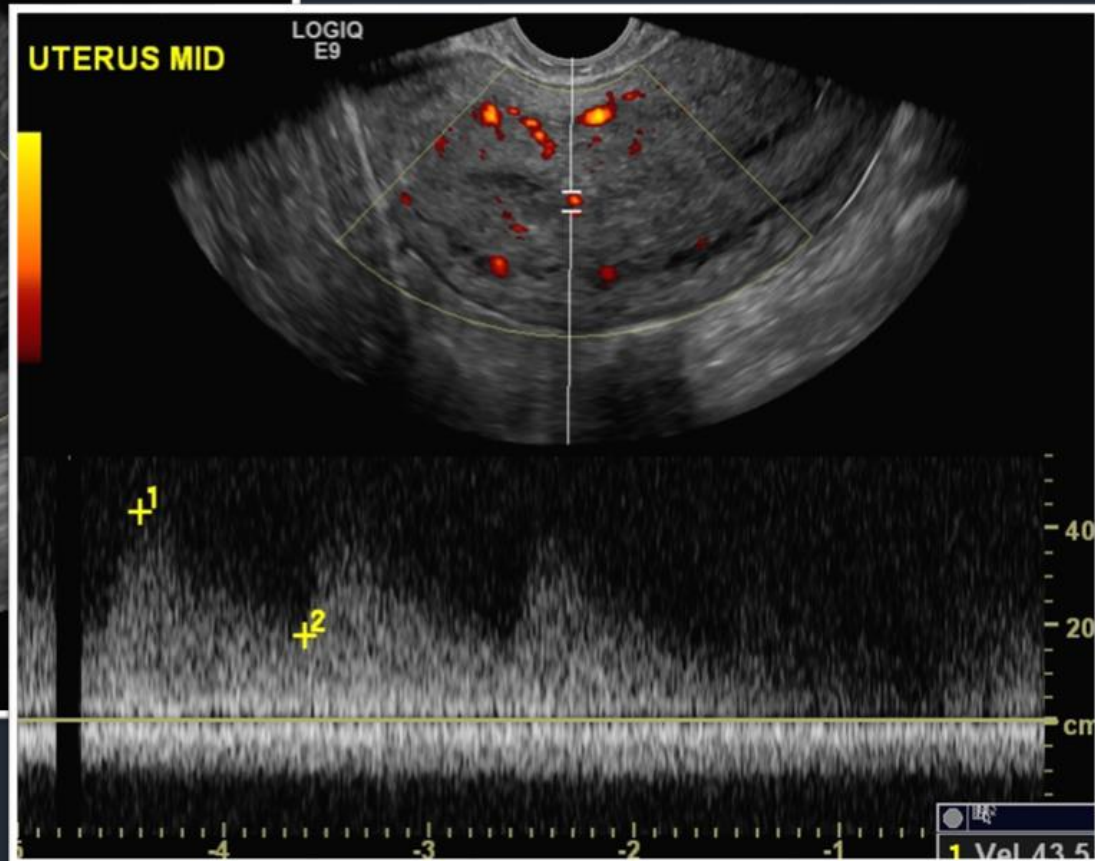
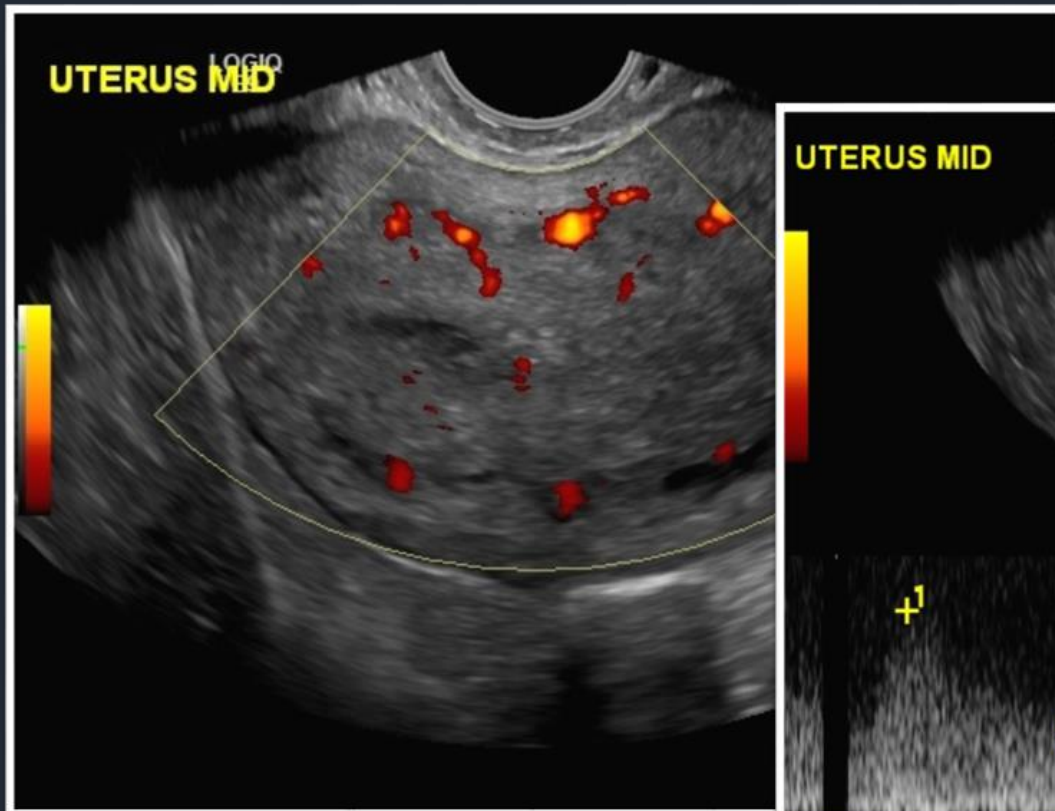
- *Perivascular vibration artifact*: множественные крошечные точки (“spray”) цвета в периваскулярных тканях, вызванные вибрацией мягких тканей, связанной с турбулентным внутрисосудистым кровотоком
- Чаще всего наблюдается в периваскулярных мягких тканях при наличии артериовенозной фистулы или сильно стенозированной артерии с высокоскоростным турбулентным потоком

Случай №20

Анамнез: женщина, 35 лет, маточное кровотечение спустя 2 недели после родоразрешения



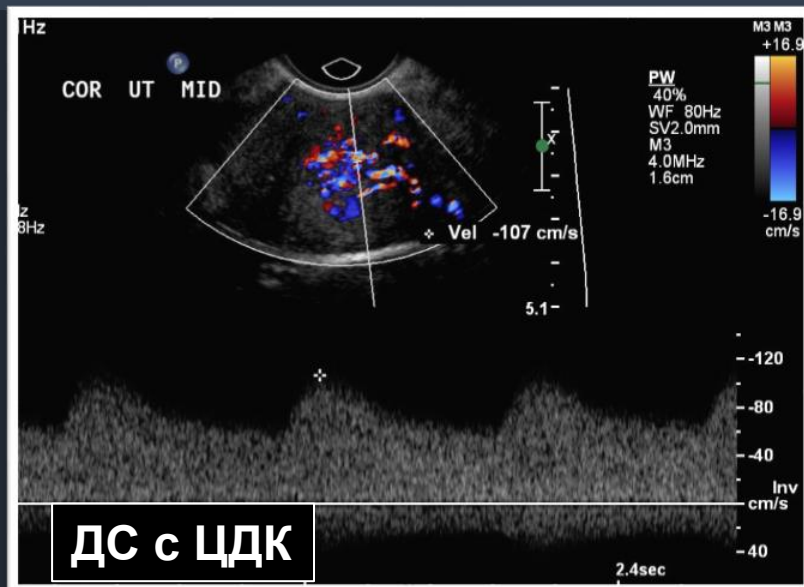
Случай №20



Диагноз?

Заключение: Остатки плацентарной ткани

- Гипер-анэхогенные включения в структуре эндометрия с низкой скоростью артериального кровотока
- **Дифференциальный диагноз:** пузырьный занос и артериовенозная мальформация матки
 - Наличие **артериовенозного соустья** следует подозревать при наличии артериального потока с более высокой скоростью (**>60 см/с**) и артефакта периваскулярной вибрации

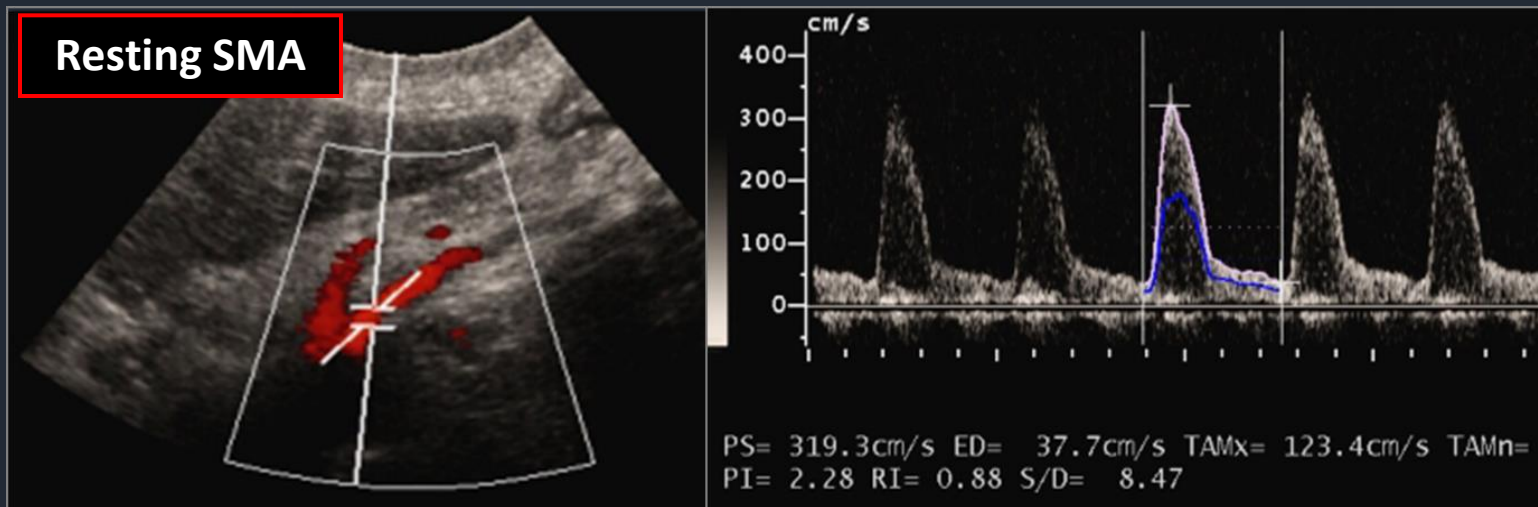


Артериовенозная мальформация матки

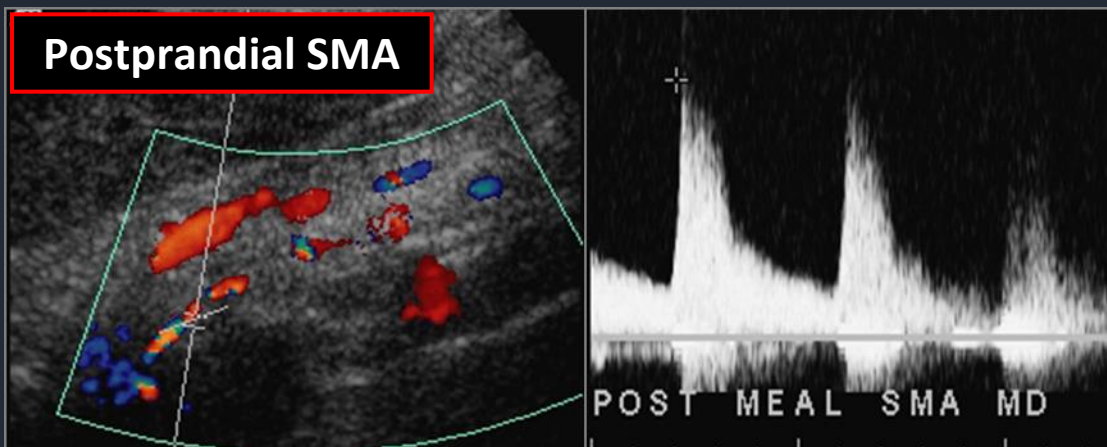
Случай №21

Анамнез: женщина, 68 лет, постпрандиальные боли в животе

Resting SMA



Postprandial SMA



Resting PSV = 320
cm/sec
Postprandial PSV =
380 cm/sec

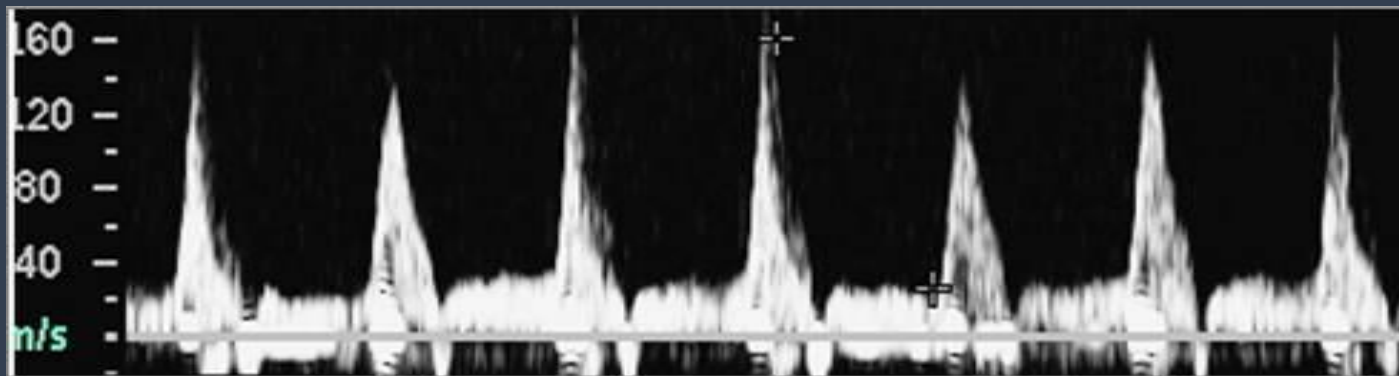
Диагноз?

SMA = superior mesenteric artery

Заключение: Мезентериальная ишемия вследствие стеноза верхней брыжеечной артерии

Диагностические критерии при доплерографии:

- PSV ≥ 295 см/с в верхней брыжеечной артерии со стенозом $\geq 50\%$ (чувствительность 87%; специфичность 89%; общая точность 88%)
- PSV ≥ 400 см/сек в верхней брыжеечной артерии со стенозом $\geq 70\%$ (чувствительность 72%; специфичность 93%; общая точность 85%)



Нормальная доплерограмма SMA (PSV = 160 cm/sec)

ВЫВОДЫ

- Ультразвуковая доплерография играет ключевую роль в диагностике патологических процессов в организме и дает важные диагностические подсказки для последующего проведения уточняющих методов лучевой визуализации
- Необходимо помнить, что **медицинские терапевтические устройства** (например, вспомогательные устройства для левого желудочка и внутриаортальные баллонные насосы) могут имитировать патологические процессы.
- **Неправильная настройка оборудования** при проведении доплерографии может привести к появлению технических артефактов, которые отрицательно влияют на интерпретацию изображения.
- Знание артефактов доплеровских сигналов и корректировка настроек оборудования позволяет проводить дифференциальную диагностику патологических процессов, что повышает точность метода ультразвукового исследования

Рекомендуемая литература

AbuRahma AF, Stone PA, Srivastava M, et al. Mesenteric/celiac duplex ultrasound interpretation criteria revisited. *J Vasc Surg* 2012;55(2):428–436.

Cervini P, Park SJ, Shah DK, Penev IE, Lewis BD. Carotid Doppler ultrasound findings in patients with left ventricular assist devices. *Ultrasound Q* 2010;26(4):255–261.

Dillman JR, Kappil M, Weadock WJ, et al. Sonographic twinkling artifact for renal calculus detection: correlation with CT. *Radiology* 2011;259(3):911–916.

Lin EP, Bhatt S, Rubens D, Dogra VS. The importance of monophasic Doppler waveforms in the common femoral vein: a retrospective study. *J Ultrasound Med* 2007;26(7):885–891.

McNaughton DA, Abu-Yousef MM. Doppler US of the liver made simple. *Radiographics* 2011;31(1):161–188. [Published correction appears in *RadioGraphics* 2011;31(3):904.]

Middleton WD, Erickson S, Melson GL. Perivascular color artifact: pathologic significance and appearance on color Doppler US images. *Radiology* 1989;171(3):647–652.

Mitchell DG. Color Doppler imaging: principles, limitations, and artifacts. *Radiology* 1990;177(1):1–10.

Parker MS, Chasen MH, Paul N. Radiologic signs in thoracic imaging: case-based review and self-assessment module. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192(suppl 3):S34–S48.

Rohren EM, Kliwer MA, Carroll BA, Hertzberg BS. A spectrum of Doppler waveforms in the carotid and vertebral arteries. *Am J Roentgenol* 2003;181(6):1695–1704.

Tahmasebpour HR, Buckley AR, Cooperberg PL, Fix CH. Sonographic examination of the carotid arteries. *RadioGraphics* 2005;25 (6):1561–1575.

Vedantham S, Thorpe PE, Cardella JF, et al; for the SIR Standards of Practice Committees. Quality improvement guidelines for the treatment of lower extremity deep vein thrombosis with use of endovascular thrombus removal. *J Vasc Interv Radiol* 2009;20(suppl 7):S227–S239.