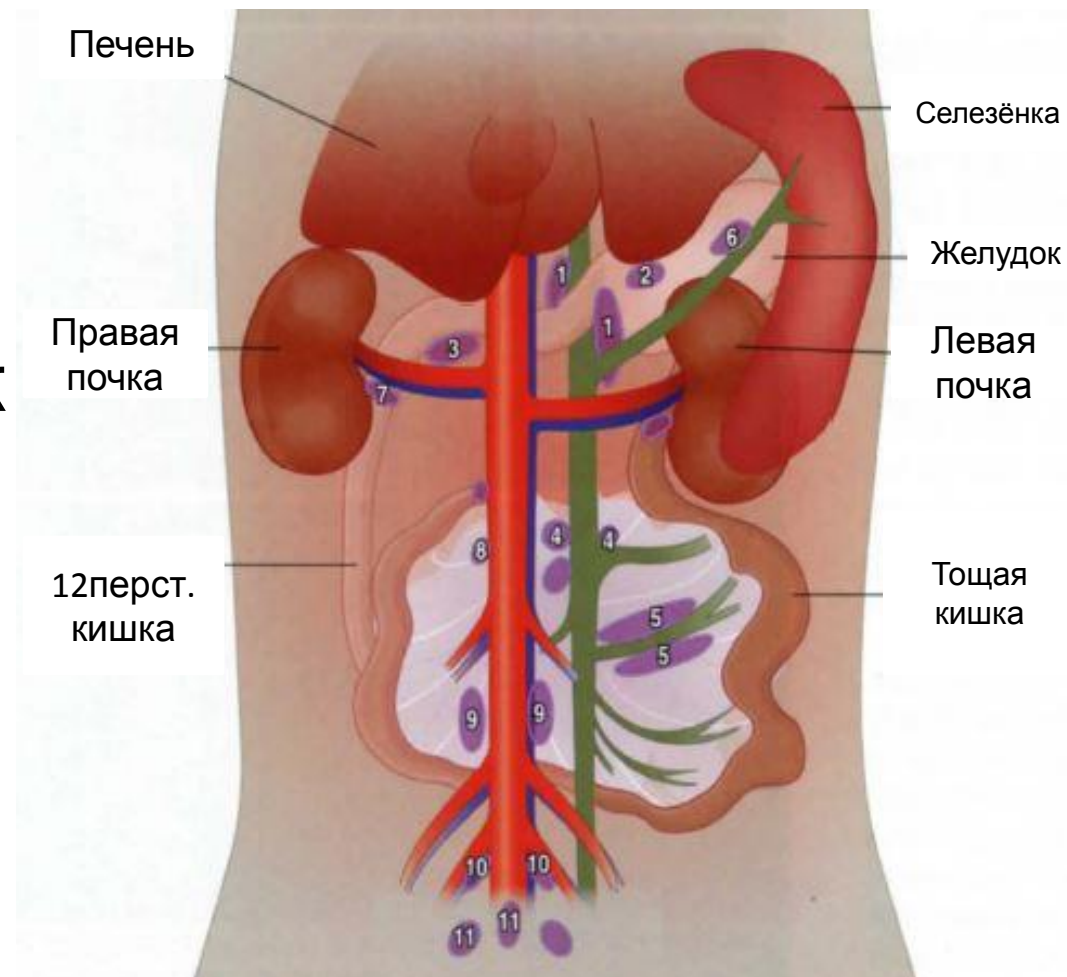


# **УЗИ сосудов брюшной полости**

# Сосуды

- Ориентиры: поиск  
ЛУ,  
надпочечников,  
поджелудочной  
железы
- Метастазы
- Тромбы



1 = печёночный; 2 = желудочный;  
3 = панкреодуоденальный;  
4 = ободочный; 5 = тощей кишки;  
6 = селезеночный; 7 = почечный; 8  
= поясничной аорты; 9 =  
медиальный подвздошный; 10 =  
подчревный;  
11 = сакральный



# Эффект Допплера

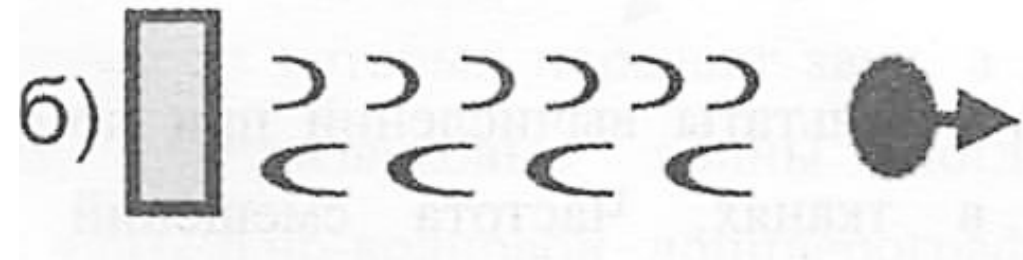
- В случае приближающегося ж/д состава звук становится громче по мере его приближения (положительное Допплеровское изменение) и тише - по мере его удаления от наблюдателя (отрицательное Допплеровское изменение)
  - Если бы наблюдатель двигался со скоростью ж/д состава, звук бы не изменился (нет Допплеровского изменения)
- Эффект частотных колебаний возникает в том случае, когда расстояние между источником звука и наблюдателем изменяется во времени.



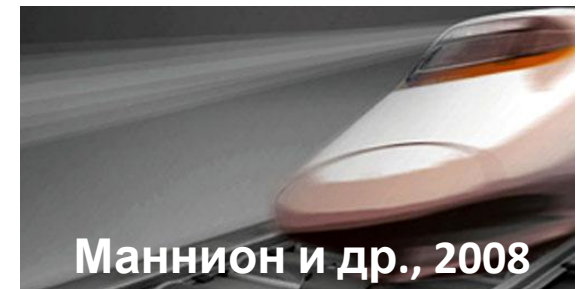
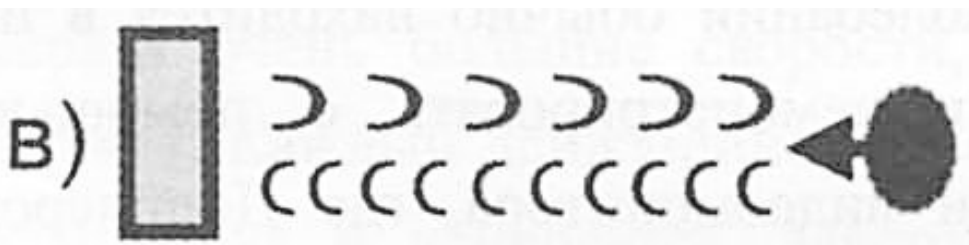
а) Датчик и объект стационарные: волны имеют одинаковые частоты при движении в обоих направлениях



б) Движение объекта по направлению от источника: уменьшение частоты отраженных звуковых волн



в) движение объекта по направлению к датчику: увеличение частоты отраженных звуковых волн





- Если угол исследования равен  $90^\circ$ , то его косинус равен нулю. Большинство кровеносных сосудов, подлежащих исследованию, находятся под углом  $90^\circ$  к ультразвуковому лучу, поэтому результаты неубедительные.
- Для максимальной точности угол сканирования должен быть меньше  $60^\circ$ .

# Виды доплерографии

- импульсно-волновая (PW)
- длительно-волновая доплерография (CW)
  - цветная доплерография
  - энергетическая доплерография (в основном - визуализация брюшной полости или небольших участков организма, где наблюдается медленный кровоток)

- Допплеровское изменение частотных колебаний или рассчитанная скорость - вертикальная ось
- Время - горизонтальная ось



Спектр частотных колебаний, рассчитанная  
скорость

Время

Маннион и др.,



	<b>PW</b>	<b>CW</b>	<b>Color</b>	<b>Power</b>
Местонахождение источника скоростей	+	-	Помогает сначала установить местонахождение и идентифицировать рассматриваемый кровеносный сосуд, проанализировать направление и характер кровотока	Наличие кровотока
Большие скорости	Точное измерение скорости		Измеряет только средние скорости, максимальная скорость ограничена	
	-	+		
Большая глубина сосуда	-	+		
Кристалл	Звук передается и принимается в виде коротких импульсов одним и тем же кристалло	Звук передается и принимается непрерывно, 2 кристалла		

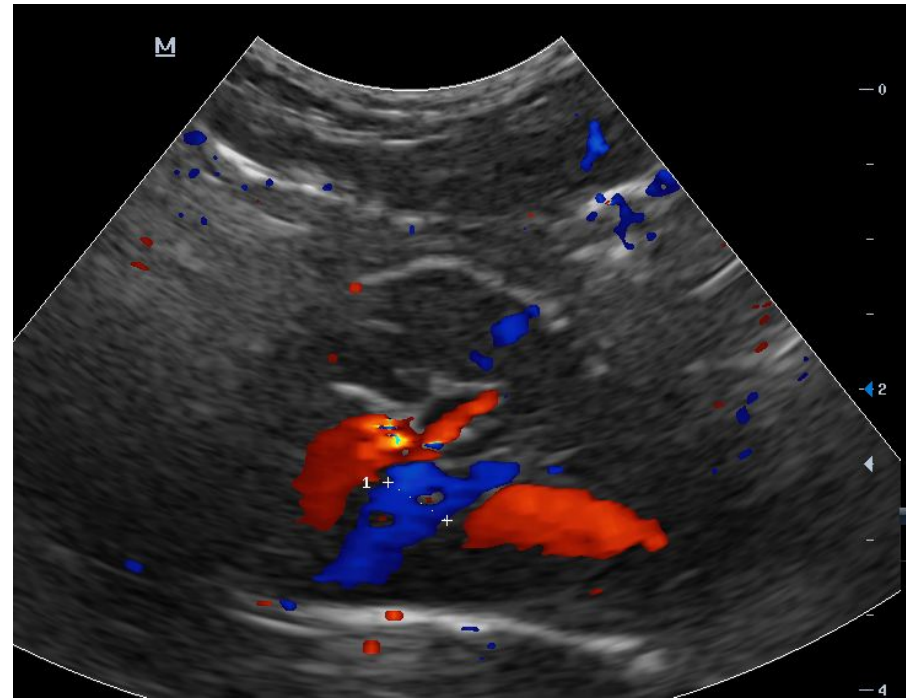
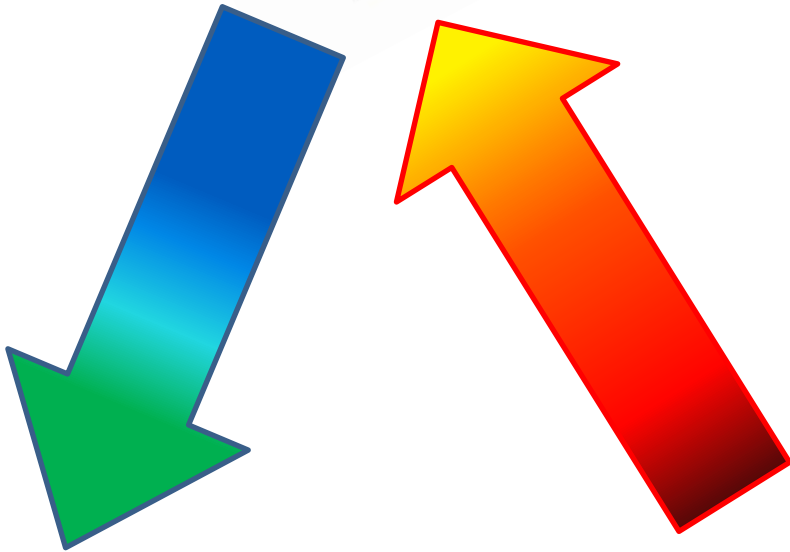
# PW

- Размер ограничителя (контрольный объем) приспособить к размеру кровеносного сосуда.

# CW

- Данные доплерографии выводятся в виде цветного изображения
- Каждая точка изображения (контрольный объём) имеет определенный цвет в зависимости от направления и средней скорости движения эритроцитов в этой точке
- В этой технике звук передается и принимается непрерывно

# Color



- Светлые оттенки соответствуют более высоким значениям скоростей

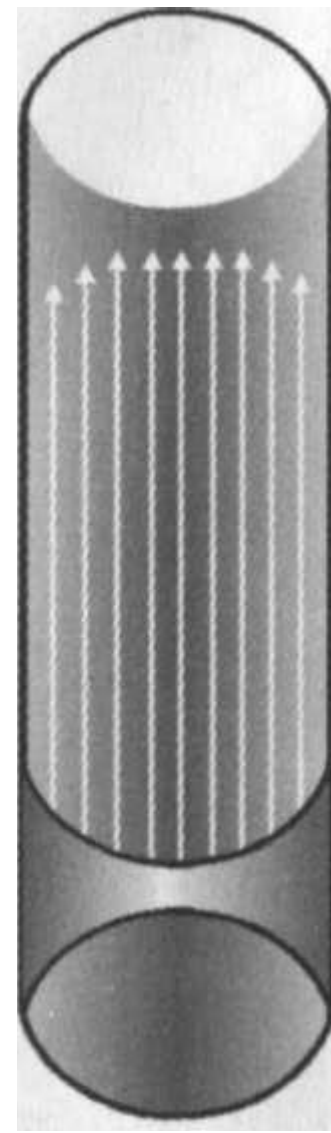
# Два метода для измерения скорости кровотока

- метод равномерного облучения звуком, при котором контрольный объем больше диаметра кровеносного сосуда; измеряются маленькие скорости по периферии сосуда
- метод наибольшей скорости, при котором маленький контрольный объем помещается посередине сосуда; измеряемую скорость необходимо умножить на коэффициент 0,57 для определения средней скорости кровотока.

# **Мультифазная высокорезистентная кривая кровотока у артерий**

# Крупные артерии

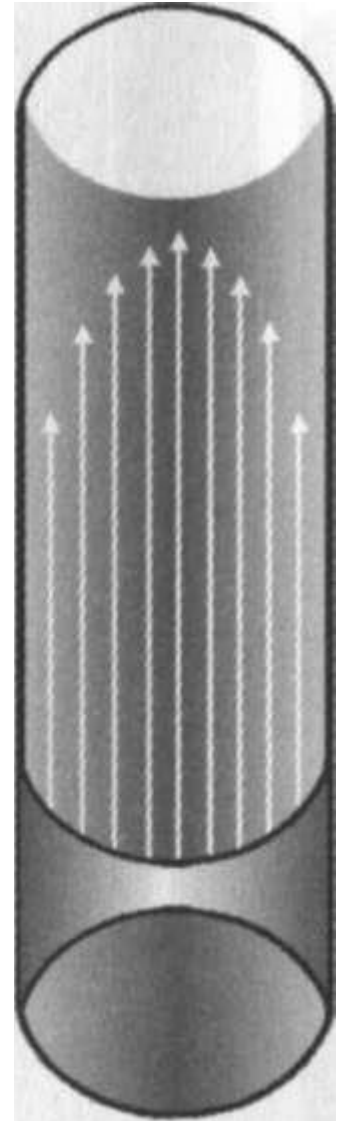
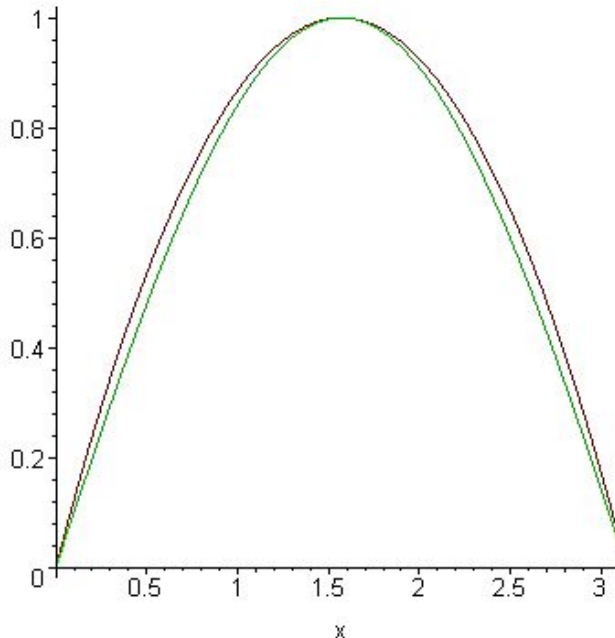
- Поршневое (почти все эритроциты
- движутся с одинаковой
- Скоростью)





# Более мелкие артерии

- Параболическое течение (кровь в центре сосуда течет быстрее, чем у стенок)
- Спектр отраженных частот в маленькой артерии или вене шире, чем в аорте

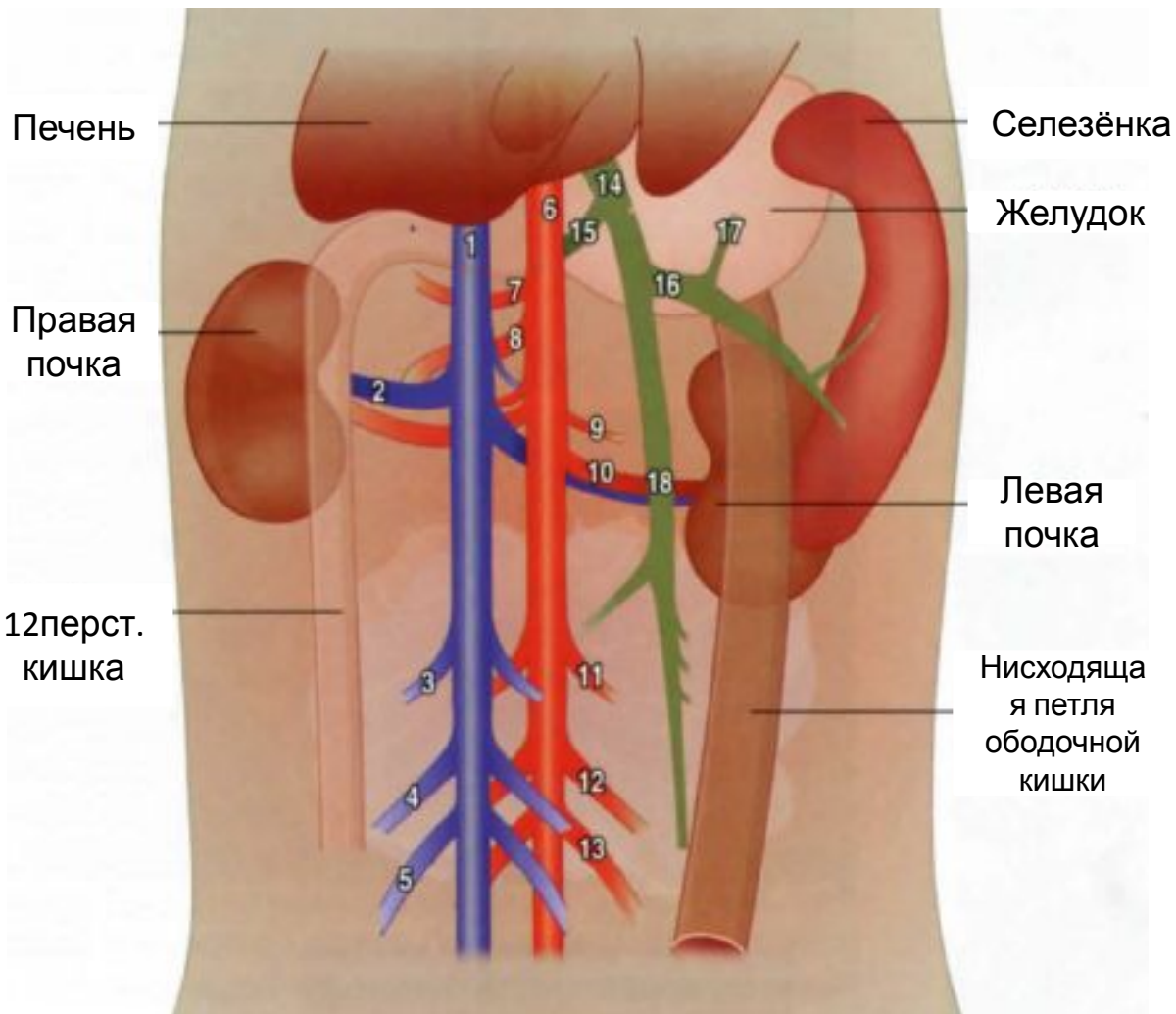


# Типы потоков

- Ламинарный (отображается узким спектром)
  - Турбулентный, вызван сужением сосуда: прерывистое, бурное течение, изображается в виде очень широкого спектра; «эффект мозаики» при цветном картировании
- в нормальных сосудах: слишком высокое усиление доплера/слишком низкие настройки фильтра и/или частоты повторения

# Артефакты

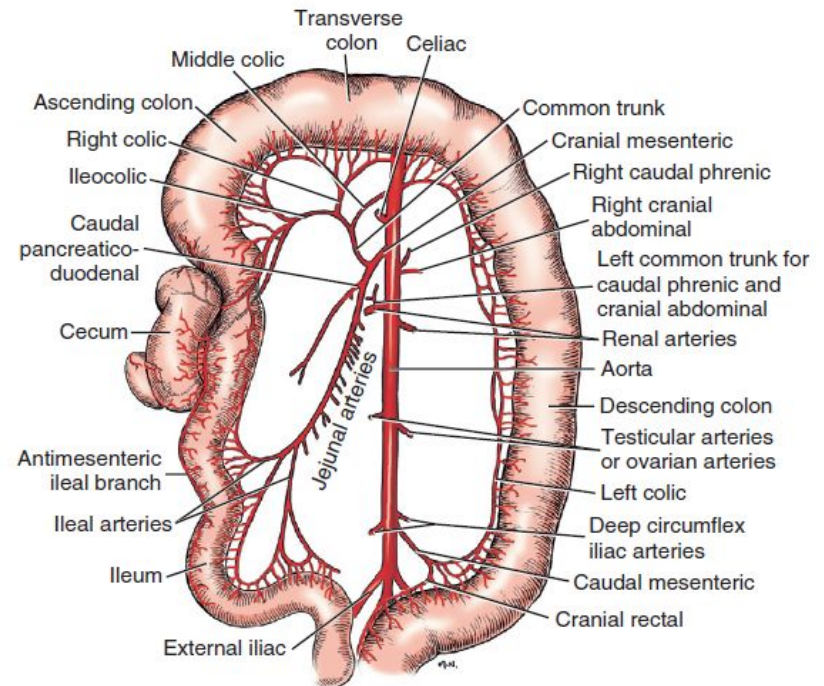
- Движение!

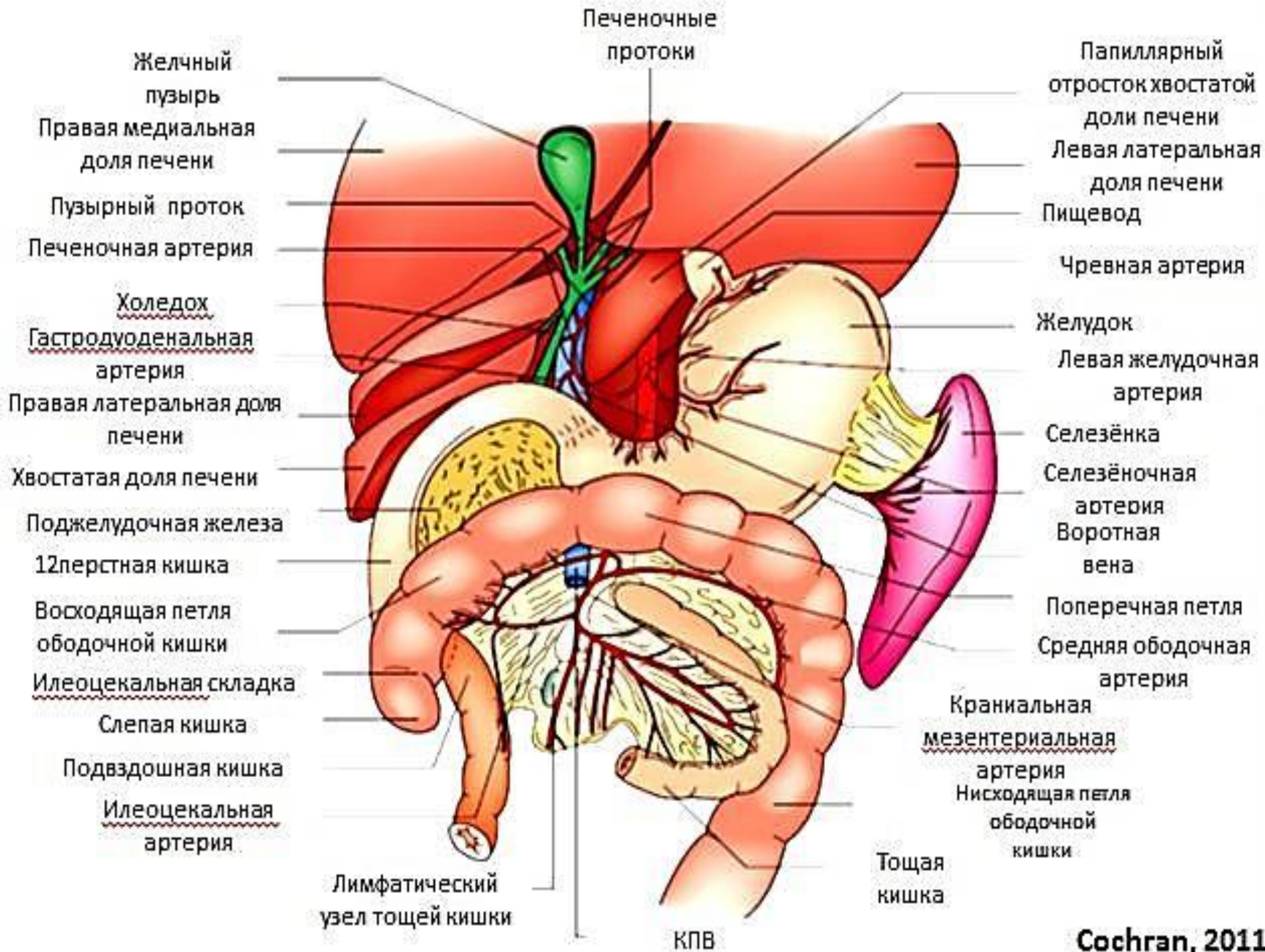


- 1 = КПВ
- 2 = почечная вена
- 3 = огибающая подвздошная вена
- 4 = наружная подвздошная вена
- 5 = внутренняя подвздошная вена
- 6 = аорта
- 7 = брюшная артерия
- 8 = краниальная мезентериальная артерия
- 9 = френикоабдоминальная артерия
- 10 = почечная артерия
- 11 = огибающая подвздошная артерия
- 12 = наружная подвздошная артерия
- 13 = внутренняя подвздошная артерия
- 14 = портальная вена
- 15 = гастродуоденальная вена
- 16 = селезеночная вена
- 17 = левая желудочная вена
- 18 = краниальная

# Мезентериальная артерия

- Профиль подобен брюшной артерии,
- конечно-диастолическим кровотоком в голодном состоянии медленнее
- После приема пищи: сопротивляемостью



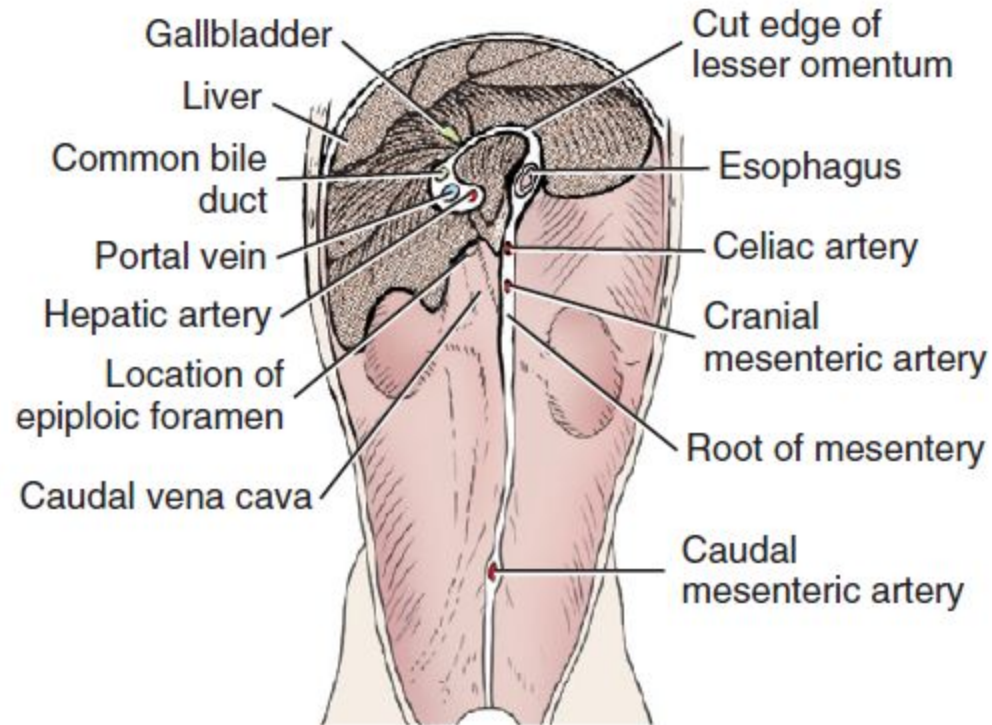


# Брюшная аорта

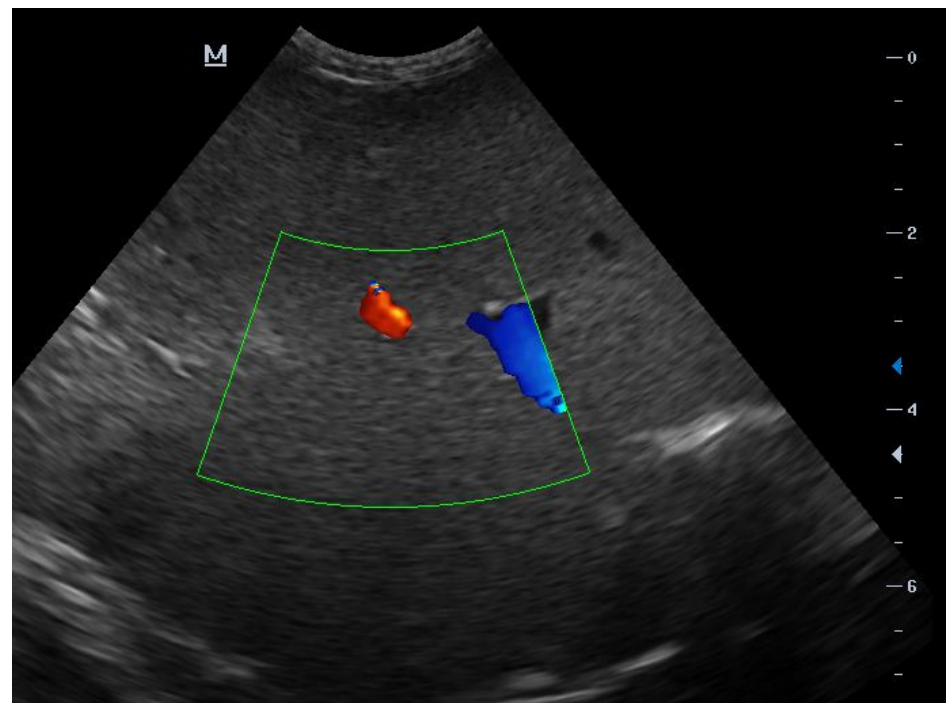
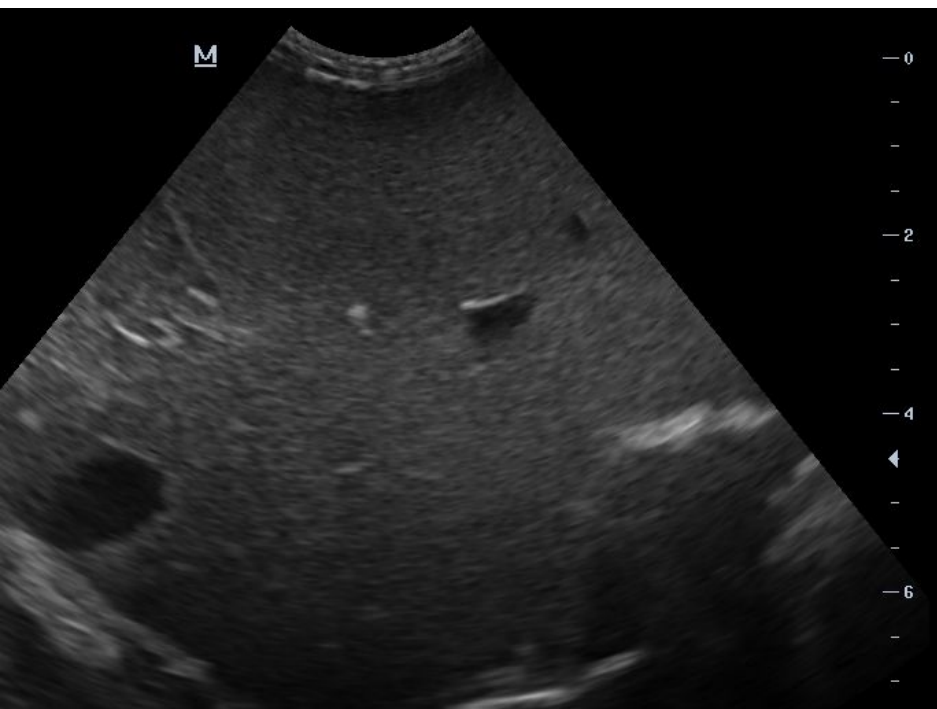
# Почечная артерия



# Воротная вена



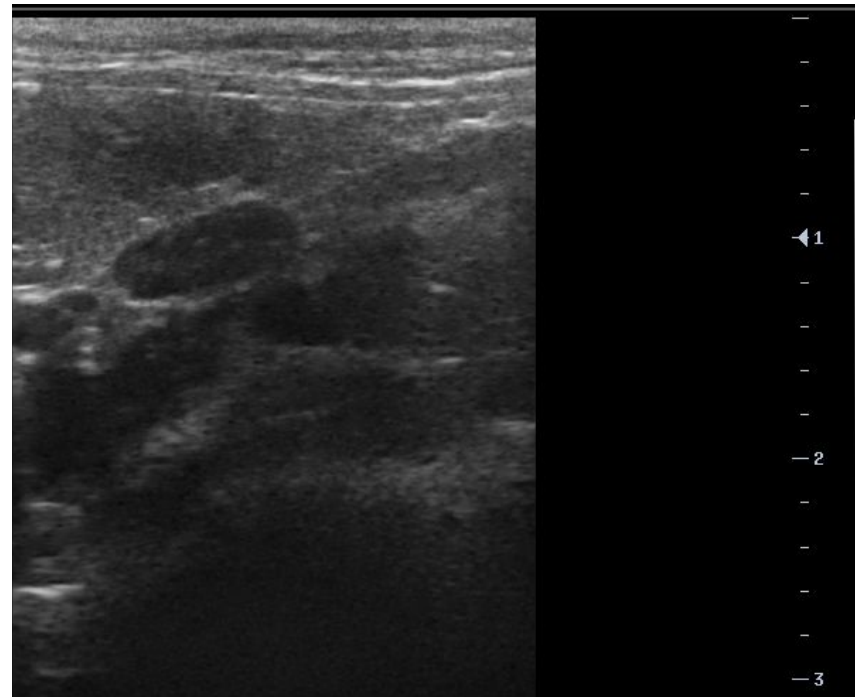
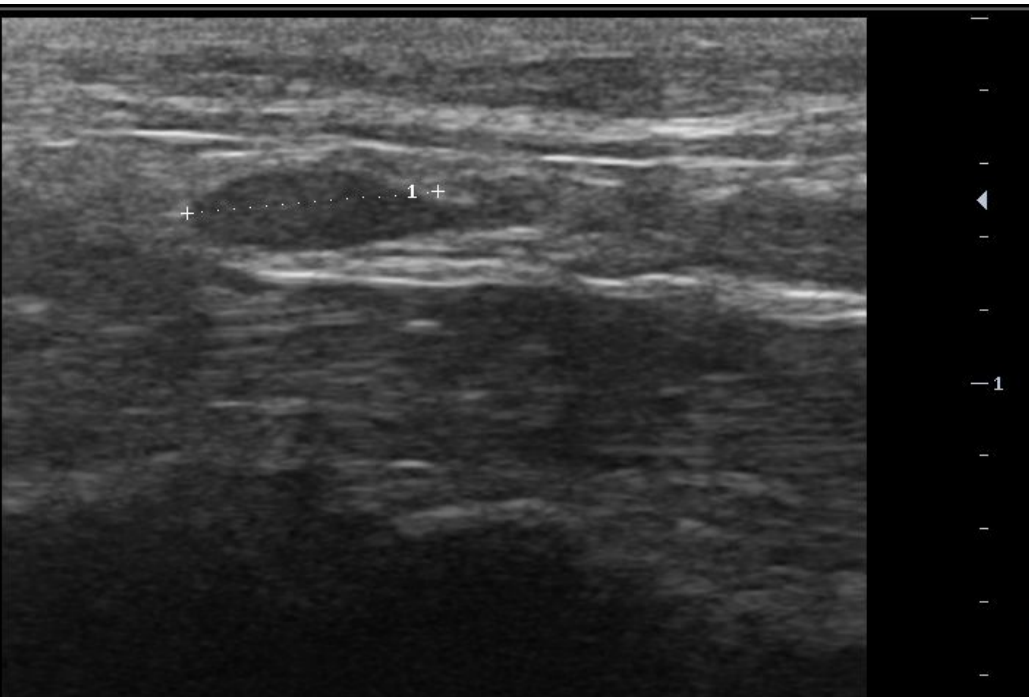
# Печеночная вена



# Норма



# ВИК



# HO

