

Роль коронарографии,  
аортографии,  
вентрогулографии  
компьютерных томографов  
сердца.

---

Подготовила: Рахметова Лаура

335, Ом

# План

- 1. томография
- 2. история развития
- 3. сравнение 64-спиральных КТ над 16-ти спиральными
- 4. Возможности 64 МСКТ в диагностике
- 5. Высокоразрешающая способность 64 МСКТ
- 6. показанием для проведения исследования
- 7. Методы КТ
- 8. коронарная недостаточность
- 9. Форма коронарной недостаточности
- 10. Анатомо-физиологические особенности коронарного кровотока



- Томографию Сердца применяют с целью изучения левого предсердия и магистральных сосудов. Новое и весьма перспективное для изучения морфологических структур Сердца направление связано с компьютерным построением графических «срезов» сердца, полученных на основе данных многоосевого рентгенологического исследования (компьютерная рентгеновская томография) или на основе феномена ядерно-магнитного резонанса (магнитно-резонансная томография)

# История развития

- С созданием 4-х в 1999 году, а затем 8-ми спиральных компьютерных томографов в 2001 появилась возможность диагностики не только статичных объектов с оценкой косвенных признаков атеросклеротического поражения, но и непосредственной визуализации состояния коронарного русла. Но, к сожалению, ввиду высокой частоты появления дыхательных артефактов или возникающих ошибок, регистрируемых от движения сердца при использовании компьютерных томографов (КТ) с небольшим количеством спиралей, широкого развития данная методика не получила. Поэтому была поставлена цель, создать высокоскоростные системы, позволяющие получать изображение со скоростью одного сердечного цикла, то есть менее 500 мс (составляющее время полного оборота трубки), необходимого для качественной визуализации коронарных артерий. Развитие технологии шло очень быстро, и в конце 2001 года появились 16-ти, а затем и 32-х и 40- спиральные КТ системы, но данная задача окончательно не была решена. Лишь на пороге 2005 года, в арсенале врача появились неинвазивные 64-МСКТ, позволяющие еще быстрее получать изображение, с реконструкцией объемного изображения менее  $0,5 \times 0,5 \times 0,6$  мм



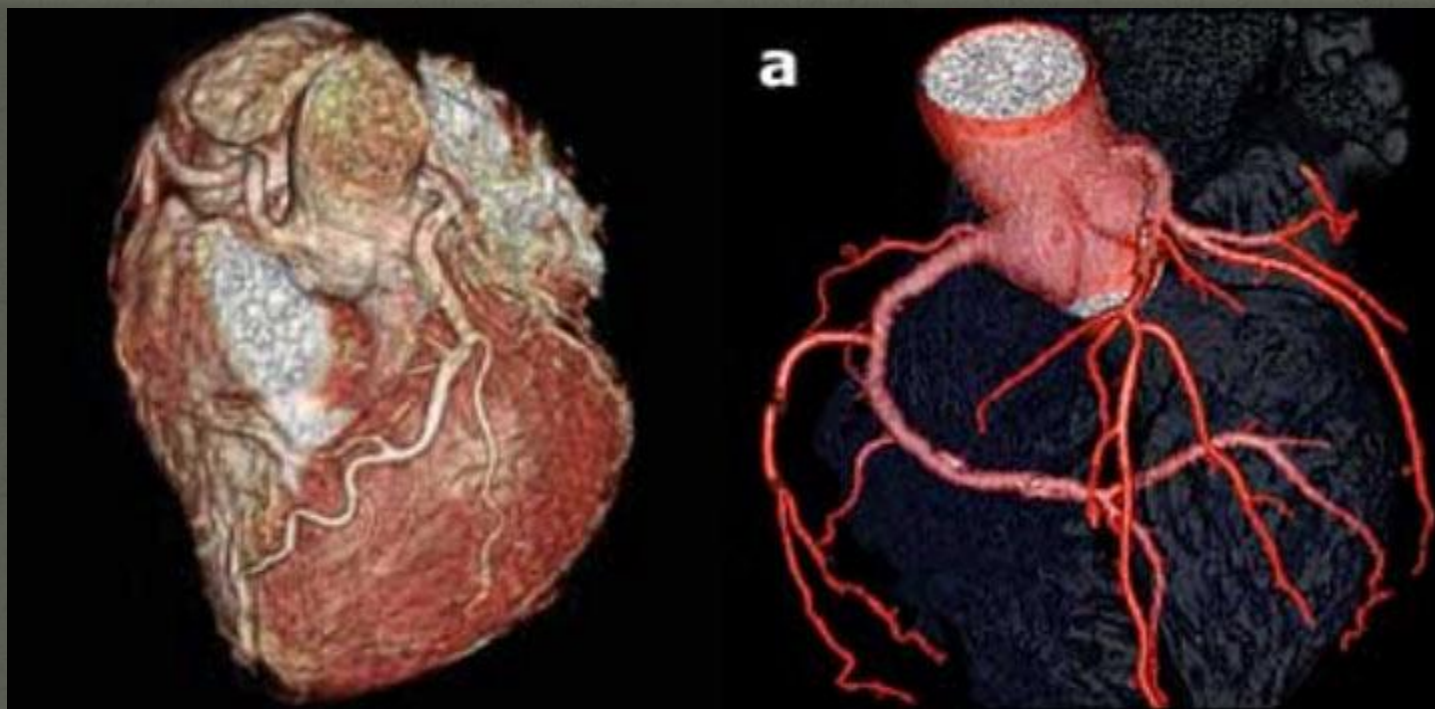
# Сравнение 64-спиральных КТ над 16-ти спиральными

- Доказанное в прямом сравнении превосходство 64-спиральных КТ над 16-ти проявилось в более высокой степени достоверности визуализации, со значительно меньшим процентом артефактов движения. Причиной этому является:
- 1. более высокая скорость оборота трубки: 330-420 против 375-500 мс,  
2. лучшая разрешающая способность: 0,4-0,6 против 0,75мм,  
3. меньшее временное разрешение: 165-210 против 188-250 мс.

# Возможности 64 МСКТ в диагностике

- 64 МСКТ используется в диагностике сердечно-сосудистой системы при:
  1. Ишемической болезни сердца (ИБС)
  2. Заболеваниях аорты (коарктации, аневризмы, диссекции и т. д.)
  3. Поражении периферических артерий (облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, атеросклероз сонных артерий и т. д.)
  4. Миокардитах
  5. Перикардитах
  6. Инфекционных эндокардитах
  7. Тромбоэмболии легочной артерии
  8. Врожденных аномалиях развития сердечно-сосудистой системы
  9. Приобретенных пороках сердца (к примеру, кальциноз аортального клапана с развитием стеноза или недостаточности и т. д.)
  10. Аритмиях.





3-D реконструкция коронарных артерий при МСКТ. Визуализируются ствол ЛКА, ПМЖА, ПКА по всей длине.

# Высокоразрешающая способность 64 МСКТ позволяет:

- А) достоверно визуализировать коронарные артерии, с уточнением локализации атеросклеротического поражения, выявления аномалий развития венечных сосудов сердца.

Б) определять состоятельность аорто-коронарных шунтов и внутрисосудистых эндопротезов (стентов)
- В) проводить подсчет КИ с целью уточнения прогноза заболевания.

Г) отмечать нарушения перфузии и жизнеспособности миокарда у больных в ранние и более поздние сроки инфаркта миокарда

Д) оценивать сократительную способность сердца

Е) изучать состояние перикарда, клапанов сердца



- Визуализация атеросклеротического поражения коронарных артерий с помощью МСКТ является альтернативой инвазивной коронарографии (КАГ) и используется как при доказанной ИБС, при подозрении на ИБС, так и у асимптоматических больных с целью диагностики, выявления групп риска и определения их дальнейшего прогноза.

# В том числе показанием для проведения исследования являются

- 1. атипичные боли в грудной клетке,
- 2. наличие факторов риска:
  - артериальная гипертензия,
  - гиперлипидемия,
  - ожирение,
  - сахарный диабет,
  - курение,
  - высокий КИ,
  - отягощенный семейный анамнез коронарной болезни сердца, внезапной смерти, поражении периферических артерий.
- 3. острые коронарные синдромы, инфаркты миокарда без подъема ST для оценки поражения венечных артерий сердца. МСКТ позволяет диагностировать возможные осложнения при инфаркте миокарда, к примеру, разрыв межжелудочковой перегородки(рис 2), а так же развитие аневризмы левого желудочка(рис 3)



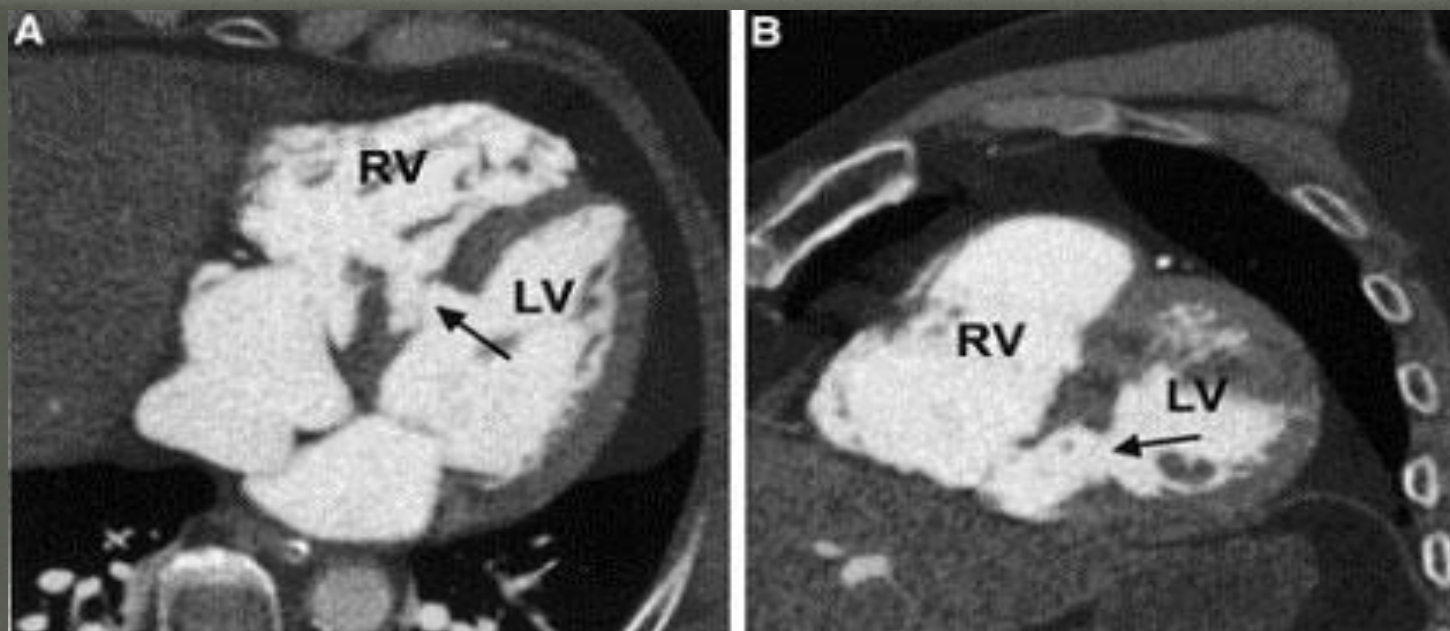


Рис 2. МСКТ сердца. Аневризма в области вершины левого желудочка (стрелка), кальциноз коронарных артерий.

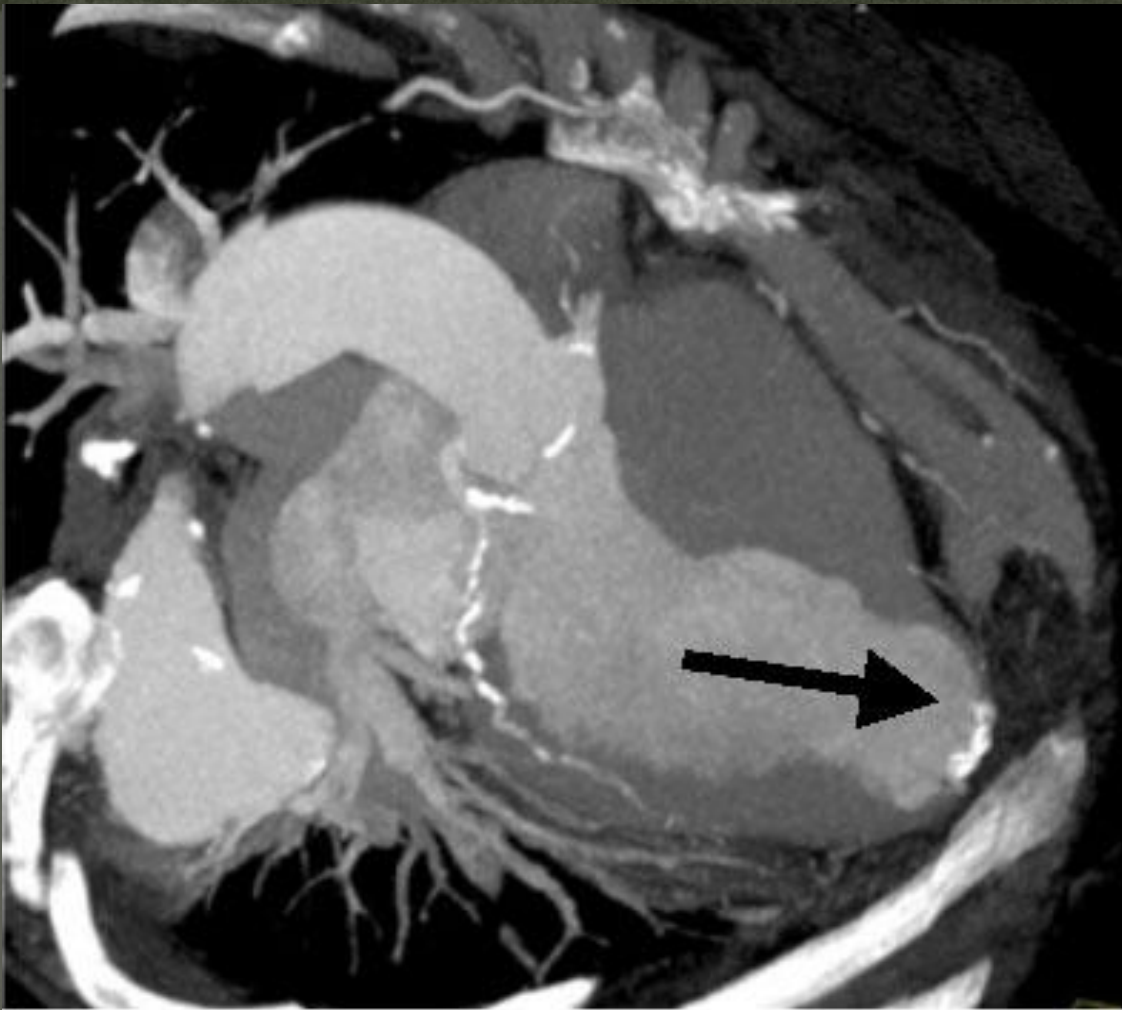


Рис 3. МСКТ сердца. Разрыв межжелудочковой перегородки при остром инфаркте миокарда (стрелка).



4. состояния после перенесенных после операций аорто - коронарного шунтирования (АКШ) или чрезкожной транслюминальной ангиопластики коронарных артерий (ЧТКА) с имплантацией стентов для определения состоятельности аорто - коронарных шунтов или внутрисосудистых эндопротезов (рис 4)



Рис.4. 3-D реконструкция у пациента после АКШ и ЧТКА со стентированием.

Рисунок слева: стрелками отмечены аорто - коронарные шунты. Рисунок справа: стеноз проксимального сегмента коронарной артерии и ниже - функционирующий стент.



# Методы КТ

- Ангиография в варианте коронарографии применяется для визуализации коронарной системы Сердца
- Визуализация структур Сердца осуществляется с помощью эхокардиографии — метода получения изображения движущегося Сердца в разрезе в реальном масштабе времени с помощью регистрации эхосигналов, отражаемых от структур Сердца при направленном воздействии на эти структуры ультразвуком.

- . Основным методом является электрокардиография, которая широко, в т.ч. в амбулаторной практике, применяется для диагностики ишемии и инфаркта миокарда, сердечных аритмий, а также для наблюдения за ритмом в процессе мониторного наблюдения.
- В клинике кроме электрокардиографии в стандартных отведениях применяют так называемую электрокардиотопографию — метод регистрации электрического поля Сердца с помощью большого числа отведений с поверхности грудной клетки (электроды накладывают на 50—400 точек), а также векторкардиографию и внутриполостные электрофизиологические исследования Сердца



- **Фонокардиография** — метод исследования деятельности С., основанный на регистрации и анализе тонов сердца и сердечных шумов. Используется главным образом для диагностики клапанных пороков сердца (Фонокардиография), а в комплексе с электрокардиографией и сфигмографией — для исследования фаз сердечного цикла (Поликардиография).
- **Вентрикулография**: оценка функции левого желудочка и диагностика митральной регургитации. **Коронарная ангиография**: диагностика коронарного атеросклероза. **Аортография**: диагностика аортальной недостаточности.

# Коронарная недостаточность

- **Корона́рная недоста́точность** — понятие, означающее снижение или полное прекращение коронарного кровотока с неадекватным снабжением миокарда кислородом и питательными веществами. Коронарная недостаточность может быть обусловлена спазмом, атеросклеротическим или тромботическим стенозом, субэндотелиальным кровоизлиянием, фиброзом при пролиферативном воспалении, компрессией сосуда спайкой, опухолью, инородным телом. В редких случаях коронарная недостаточность связана с наличием врождённого шунта между коронарными и лёгочными артериями со сбросом крови в малый круг кровообращения.



- Коронарная недостаточность возникает вследствие значительного уменьшения или полного прекращения кровотока по коронарным артериям сердца, что может быть связано с их спазмом, сужением их просвета атеросклеротической бляшкой, тромбом, субэндотелиальным кровоизлиянием, разрастаниями соединительной ткани при продуктивном воспалении или сужением просвета вследствие сдавления артерии извне спайкой, опухолью, инородным телом. Крайне редкая причина Коронарной недостаточности — наличие врожденного шунта между коронарными артериями сердца и артериями легких, по которому происходит сброс крови из коронарной артерии в систему артерий малого круга кровообращения, где кровяное давление ниже.

- Острая Коронарная недостаточность, обусловленная внезапным нарушением проходимости коронарной артерии, может привести к развитию инфаркта миокарда ([Инфаркт миокарда](#)). Хроническая Коронарная недостаточность развивается при медленно прогрессирующем сужении просвета коронарной артерии и клинически проявляется приступами стенокардии ([Стенокардия](#)) или ее эквивалентами, которые вначале возникают только при существенном увеличении работы сердца, а по мере прогрессирования Коронарной недостаточности — при все меньших нагрузках вплоть до возникновения приступов в покое



# Формы коронарной недостаточности:

- а) абсолютная форма. В основе ее лежит резкое ограничение кровотока по коронарным сосудам;
- б) относительная форма коронарной недостаточности, когда резко повышается потребность миокарда в кислороде на фоне отсутствия ограничений коронарного кровотока.

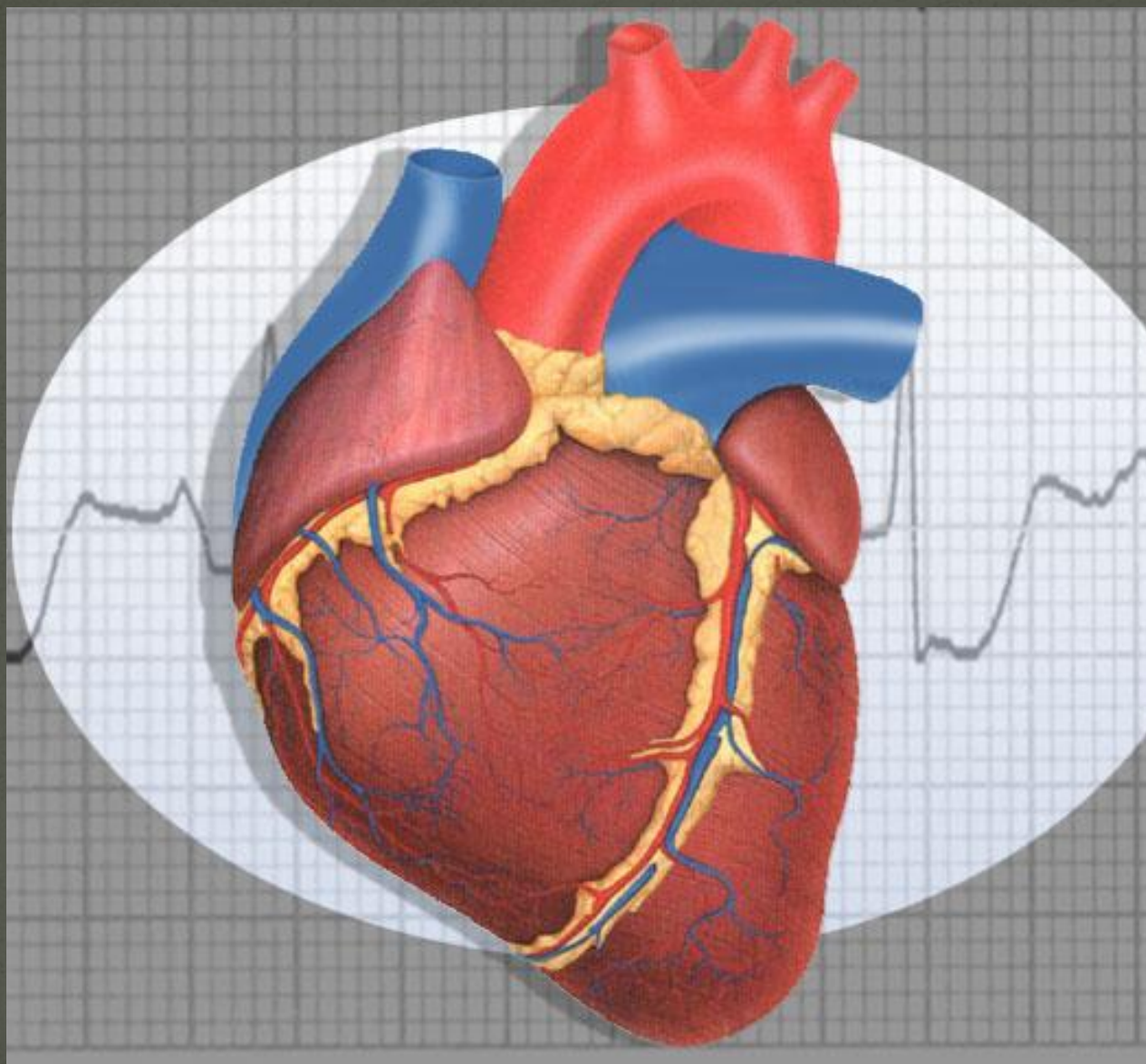
# особенности коронарного кровотока:

- 1. Коронарные сосуды получают самую оксигенированную кровь.
- 2. Интенсивность коронарного кровотока в значительной степени автономна и мало меняется при падении систолического давления.
- 3. Коронарные сосуды наполняются кровью на 85 % в период диастолы.
- 4. Коронарные сосуды имеют анастомозы между мелкими сосудами 4 и 5-го порядка, между правой и левой коронарной артерией, между коронарными артериями и внутренней грудной артерией. В норме эти анастомозы не функционируют, имеют очень маленький диаметр. Открываться могут только при внезапном закрытии магистрального сосуда
- 5. В субэндокардиальной зоне коронарные сосуды узкие, извилистые, почти не имеют анастомозов, поэтому некроз возникает в этой зоне.
- 6. Из коронарных сосудов миокард экстрагирует до 75 % кислорода.



# Механизмы регуляции коронарного кровотока:

- а) метаболическая регуляция на клеточном и органном уровне;
- б) за счет биологически активных веществ: гистамин, серотонин, кинины, простагландины А, Е, простоциклин;
- в) нервно-гуморальная регуляция. Усиление холинэргических влияний сопровождается дилатацией коронарных сосудов.



Недостаточность  
коллатерального  
коронарного



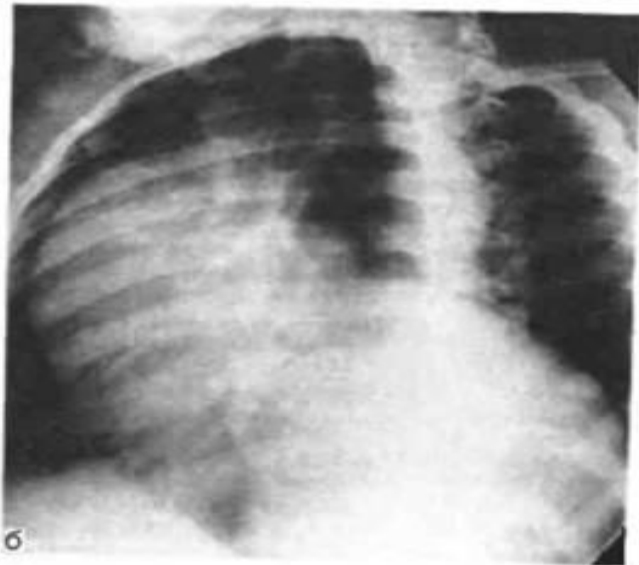
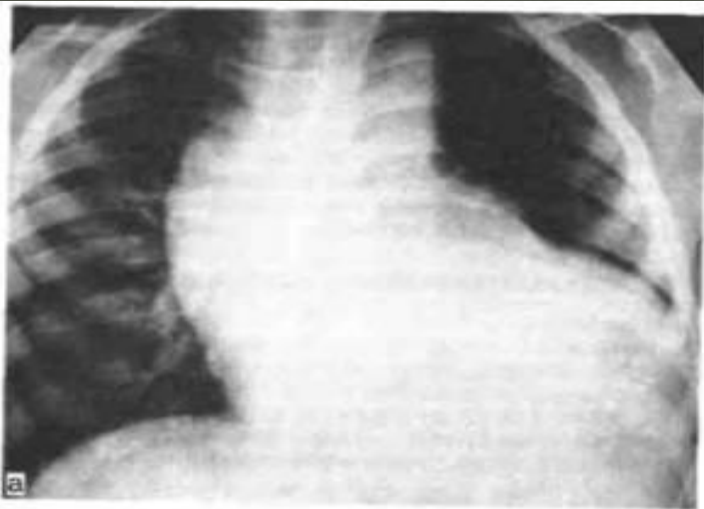
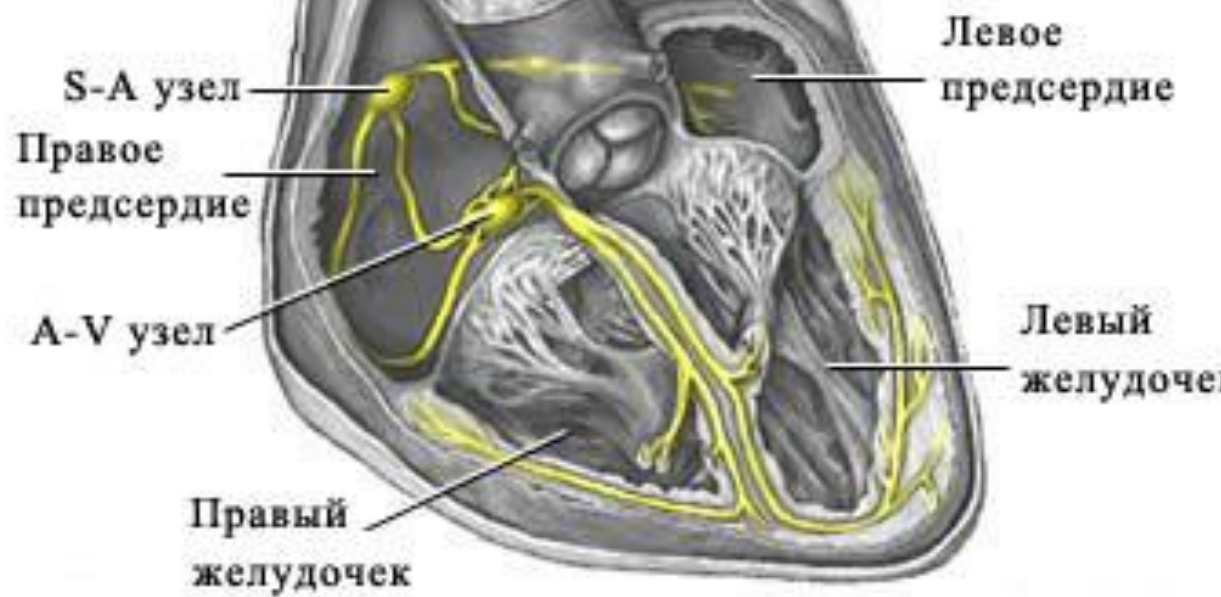


Рис. 49. Аорто-левожелудочковый туннель. Рентгенограмма грудной клетки.  
а — прямая проекция, б — вторая косая проекция.

Коронарные фистулы, врожденные



Атеросклероз  
коронарных





Острая  
коронар  
ная  
недостат  
очность