

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра лучевой диагностики ИПО

# КТ-ангиография грудной клетки при острых патологических состояниях аорты. Рекомендации и подводные камни. Часть 2.

**Chest CT Angiography for Acute Aortic Pathologic Conditions: Pearls and Pitfalls**

 Jane P. Ko ,  Jonathan M. Goldstein, Larry A. Latson, Jr.,  Lea Azour, Elliott K. Gozansky,  William Moore, Smita Patel, Barry Hutchinson

▼ **Author Affiliations**

Published Online: Mar 1 2021 | <https://doi.org/10.1148/rg.2021200055>

Выполнил: врач-ординатор 1-го года кафедры лучевой диагностики ИПО  
Юлмухаметов З.Р.

Красноярск 2022

# ОСТРЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ АОРТЫ

Классическое расслоение аорты	70-80%
Проникающая атеросклеротическая язва	20-30%
Интрамуральная гематома	10-20%

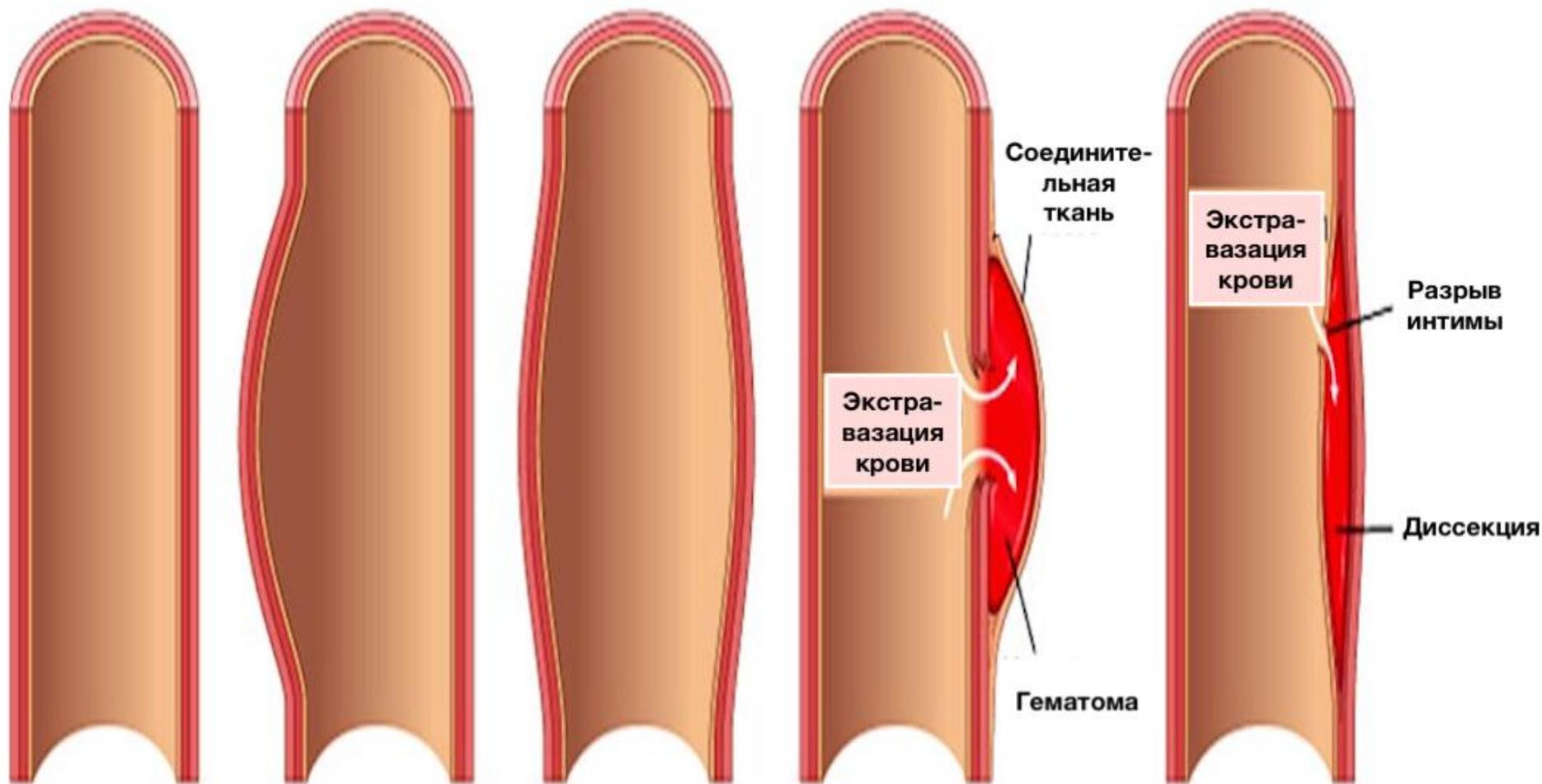
# ОСТРЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ АОРТЫ

- Сильная боль в груди/спине + гипертонией
- Гипотония, шок и застойная сердечная недостаточность при поражении **восходящей аорты**
- Боль в груди чаще возникает в передней части грудной клетки при поражении **восходящей аорты**
- Боль в спине чаще возникает при поражении **нисходящей аорты**
- Острые аортальные синдромы, затрагивающие восходящую аорту, лечатся неотложно при помощи **открытого хирургического вмешательства**.
- При поражении нисходящей аорты обычно проводится **медикаментозная терапия**

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ (ДИССЕКЦИЯ)

- Возникает при разрыве внутренней оболочки аорты и **накопления крови в средней оболочке аорты**.
- Высокая смертность. **40%** пациентов умирают сразу из-за осложнений, связанных с разрывом интимы.
- Возможные **последствия**: тампонада сердца, инсульт, недостаточность аортального клапана, инфаркт миокарда и ишемия других конечных органов.
- Диссекция чаще возникает без аневризмы и наоборот

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ (ДИССЕКЦИЯ)



Норма

Саккулярная истинная аневризма

Фузиформная истинная аневризма

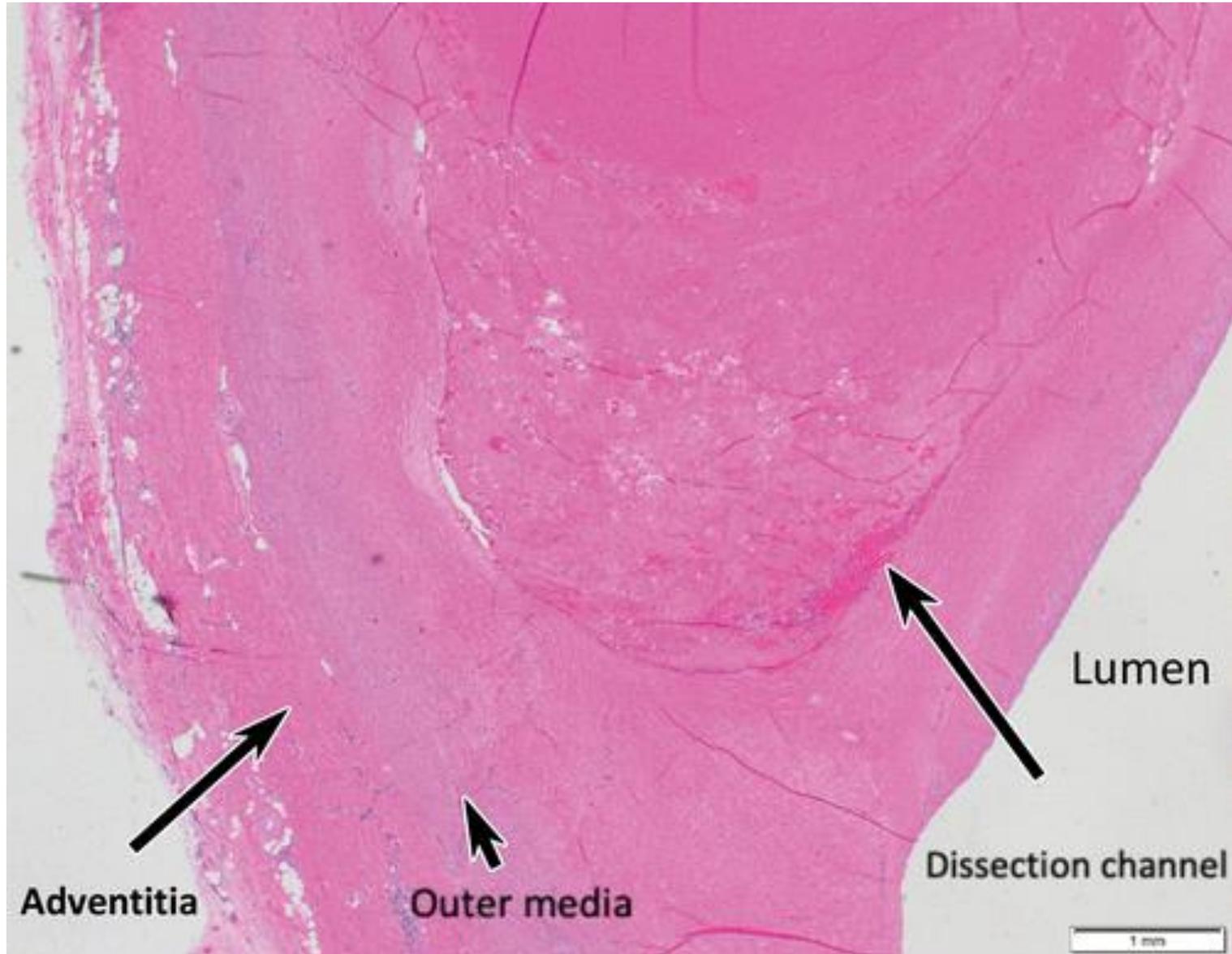
Псевдоаневризма

Диссекция

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ

Место поражения	Метод лечения
Восходящая аорта (чаще)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Срочная хирургическая операция по установке трансплантата</li></ul>
Нисходящая аорта (реже)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Медикаментозно</li><li>• Окклюзия входного разрыва и ложного просвета</li></ul>

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ, МИКРОПРЕПАРАТ, 20X



- Тромб
- Ложный просвет в средней оболочке артерии
- Фиброз в адвентиции

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ. КЛАССИФИКАЦИИ

Классификация Stanford	Классификация DeBakey
Тип А – поражение восходящей аорты	Тип I
Тип Б – поражение нисходящей аорты	Тип II
	Тип III

 Крайне редко возникает расслоение дуги аорты. Её не включают в классификацию (некоторые относят к типу А), так как такие случаи обычно лечатся на начальном этапе хирургами, хотя важную роль играет тщательное наблюдение с помощью КТ.

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ ТИПА А, КТА, САГИТТАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Расслоение аорты, распространяющееся на нисходящую аорту
- ⚠ • Необходимо срочное хирургическое вмешательство

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ ТИПА Б, КТА, САГИТТАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



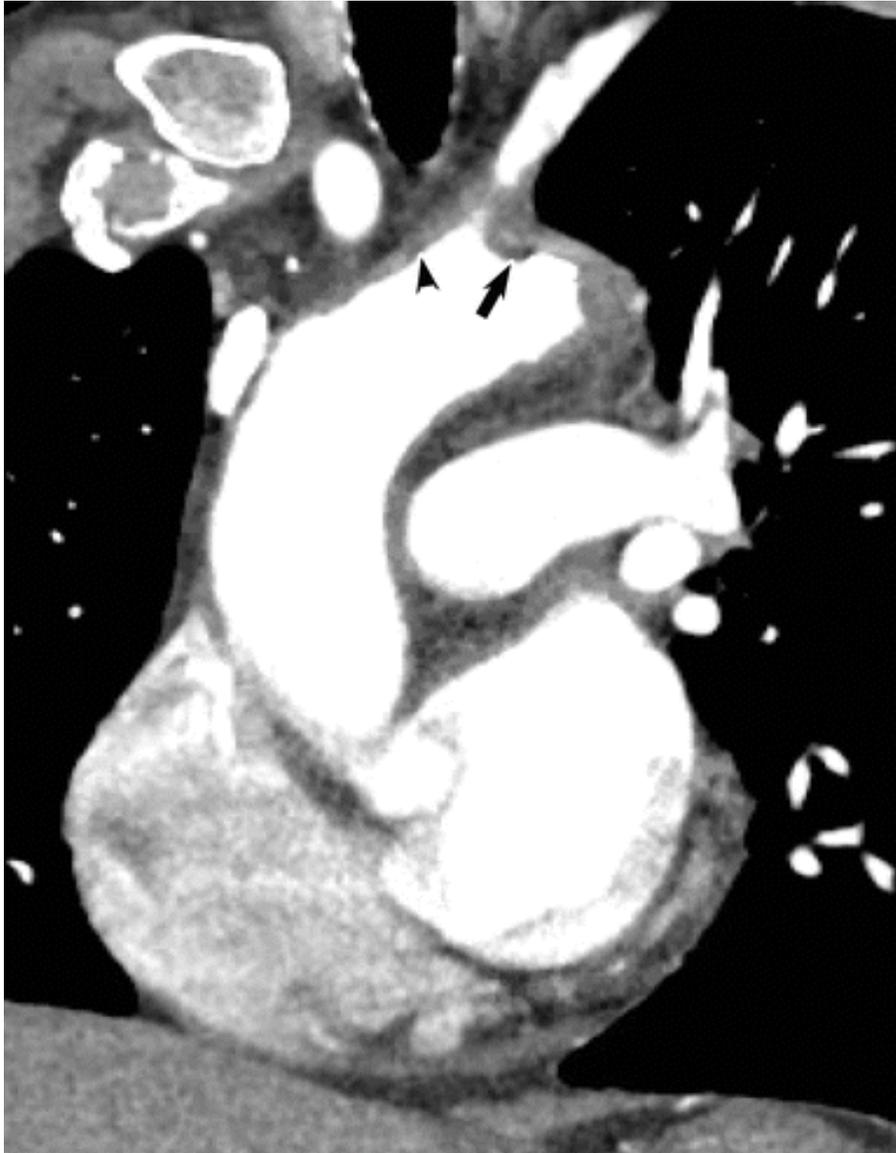
- Расслоение аорты, распространяющееся ниже дистальной части левого подключичного отверстия

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ ТИПА Б, КТА, САГИТТАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



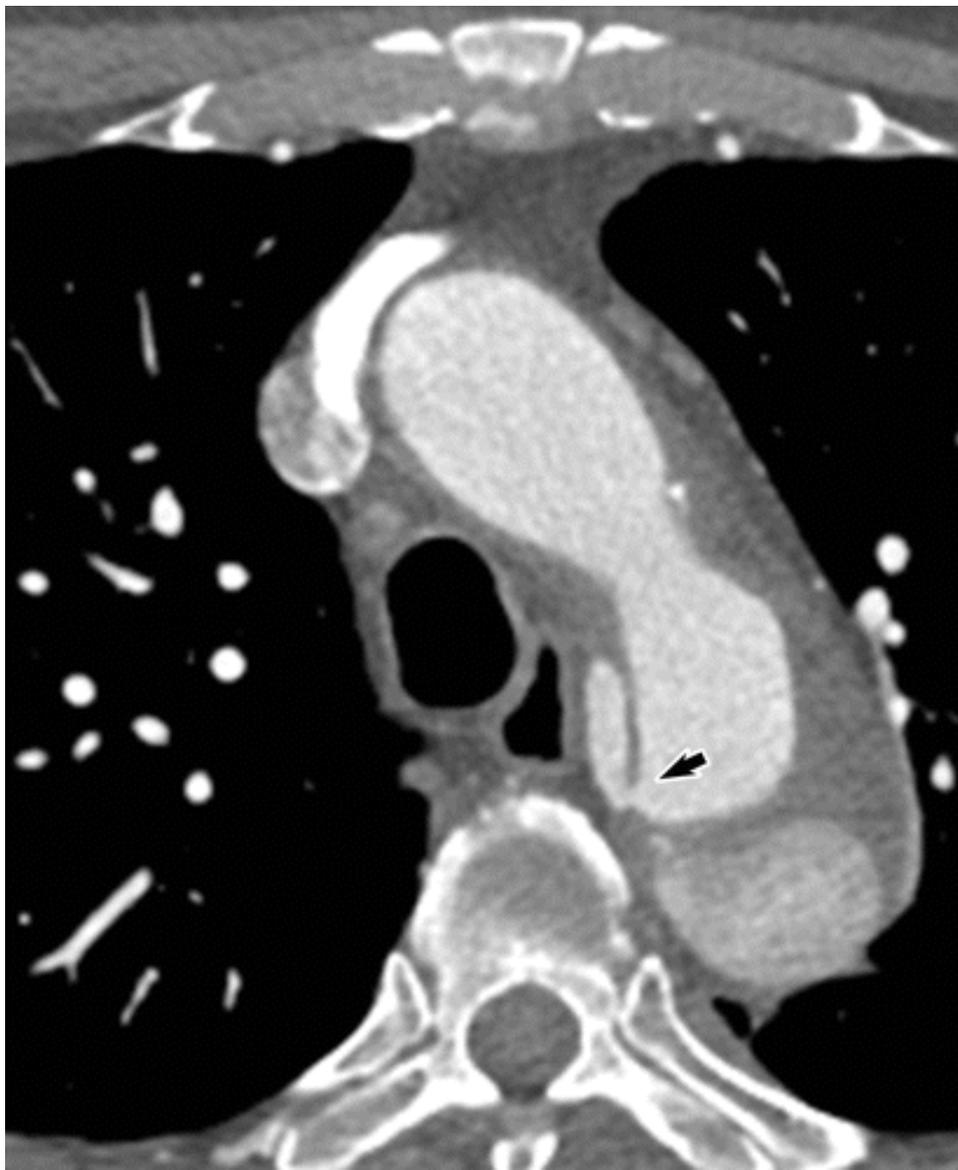
- Расслоение аорты, с вовлечением дуги ниже дистального края начала левой общей сонной артерии
- Тромбированный просвет

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ ТИПА Б, КТА, ВНЕОСЕВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ



- Тот же пациент
- Расслоение аорты, с вовлечением дуги ниже дистального края начала левой общей сонной артерии
- Тромбированный просвет

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ ТИПА Б, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Разрыв интимы в проксимальном сегменте нисходящей аорты, указывающий на расслоение типа В

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ ТИПА А, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Разрыв интимы в дуге аорты
- Створки интимального разрыва направлены к ложному просвету → ←
- \*Истинный просвет

# РАССЛОЕНИЕ БРЮШНОЙ АОРТЫ, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Расслоение аорты с истинным просветом
- Кверху от места расслоения аорты - проксимальный отдел верхней брыжеечной артерии с прилегающим тромбом
- Инфаркты в правой почке

# РАССЛОЕНИЕ БРЮШНОЙ АОРТЫ, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



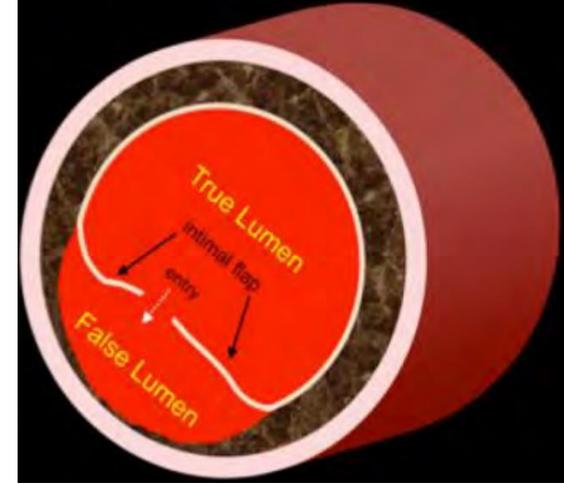
- Расслоение аорты с истинным просветом
- Тяжелая гипоперфузия правой почки (вызвана обструкцией правой почечной артерии из разрушенного истинного просвета)

# Рекомендации и подводные камни

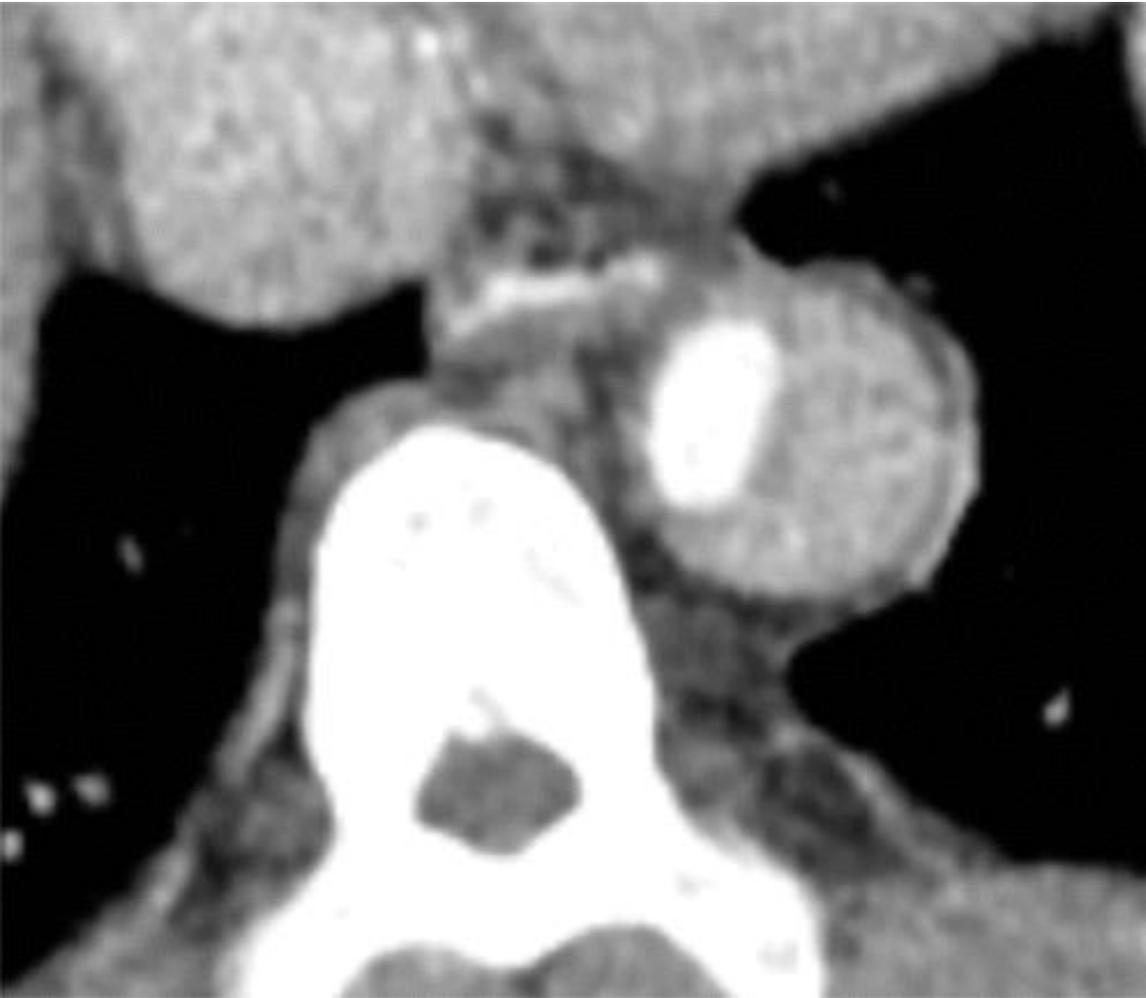
- **Расширение аорты и образование аневризмы** часто наблюдаются вместе и могут предшествовать расслоению аорты или быть его результатом.
- **Аортальная недостаточность** может привести к **дилатации** восходящей аорты.
- Расслоение корня аорты или проксимального отдела восходящей аорты труднее диагностировать на нерезких изображениях из-за пульсации.
- Вовлечение **восходящей** аорты = хирургическое лечение;
- Входной разрыв дуги аорты часто находится в аксиальной плоскости и лучше отображается на сагиттальных снимках.

# Рекомендации и подводные камни

- Ложный просвет, как правило, находится в правом переднебоковом отделе **восходящей** аорты.
- В **нисходящей** грудной аорте ложный просвет часто находится в левом заднебоковом отделе просвета аорты.
- **Истинный просвет** также обычно прилегает к корню аорты.
- Ложный просвет часто больше истинного просвета, хотя иногда он может быть равным или меньшим.
- Кроме того, размеры ложного и истинного просветов могут меняться между систолой и диастолой из-за движения заслонки интимы.
- Степень расширения ложного и истинного просветов различна. Таким образом, **увеличение просвета не считается актуальным методом** для дифференциации двух просветов.



# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Регресс расслоения аорты через 2 года

# РАССЛОЕНИЕ АОРТЫ, КТА, САГИТТАЛЬНАЯ КОСАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Ложный просвет расположен выше по отношению к истинному просвету, который расширился через 2 недели



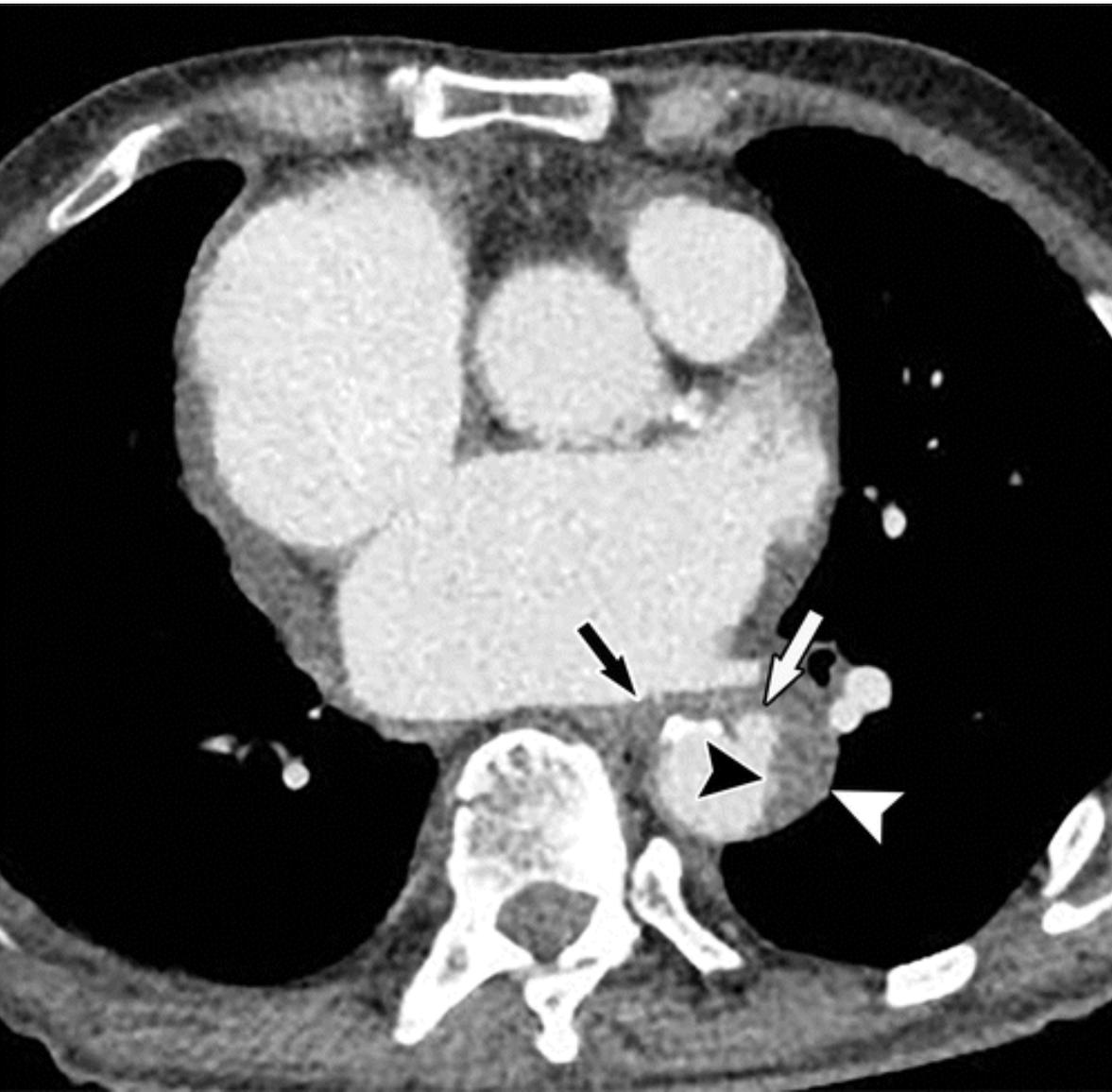
# ПЕНЕТРИРУЮЩАЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ ЯЗВА

- У пациентов с атеросклеротическим заболеванием аорты расширение интимы может привести к изъязвлению. Впоследствии язва может проникнуть через внутренний слой интимы в медию и может привести к образованию острой интрамуральной гематомы в меди, которая в свою очередь может распространяться по ходу аорты.
- Методы диагностики: КТ, МРТ, ангиография.
- Пенетрирующая атеросклеротическая язва может привести к:
  - Аневризме
  - Трансмуральному разрыву

# ПЕНЕТРИРУЮЩАЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ ЯЗВА

- Представляет собой очаговую мешковидную область контрастного усиления, выходящего за пределы просвета на внутренней стенке просвета аорты.
- Таким образом, ПАЯ внешне похожа на **изъязвлённую бляшку**, которая часто **окружена гематомой**.
- Разрушение атеросклеротических кальцификатов на внутренней оболочке аорты не обязательно указывает на то, что язва проникла через внутреннюю эластическую пластинку и нарушила ее.
- Тромб также может кальцифицироваться, что может привести к аналогичному внешнему виду.

# ПЕНЕТРИРУЮЩАЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ ЯЗВА, МУЛЬТИПЛАНАРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Уплотнение ткани в просвете аорты, граничащее с гематомой
- Пенетрирующая атеросклеротическая язва расположена рядом с кальцифицированной бляшкой и мягкой тканью

# ПЕНЕТРИРУЮЩАЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ ЯЗВА, МУЛЬТИПЛАНАРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ, ВНЕОСЕВАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Пенетрирующая атеросклеротическая язва аорты и гематома (расположена продольно)

# ПЕНЕТРИРУЮЩАЯ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКАЯ ЯЗВА

- При бессимптомном течении у большинства пациентов пенетрирующая атеросклеротическая язва не прогрессирует.
- При наличии патологических симптомов пенетрирующая атеросклеротическая язва **прогрессирует с увеличением гематомы, вплоть до расслоения аорты** → формирование **аневризмы** → **разрыв**.
- Пенетрирующая атеросклеротическая язва глубиной 10 мм и диаметром 20 мм, приводит к более высоким рискам прогрессирования заболевания.
- ПАЯ классифицируются в соответствии с классификацией, используемой при классическом расслоении аорты (Stanford).
- Так же необходимо указать наличие и **максимальную толщину гематомы**, максимальный диаметр просвета аорты в максимальной точке поражения и глубину мешочка ПАЯ.

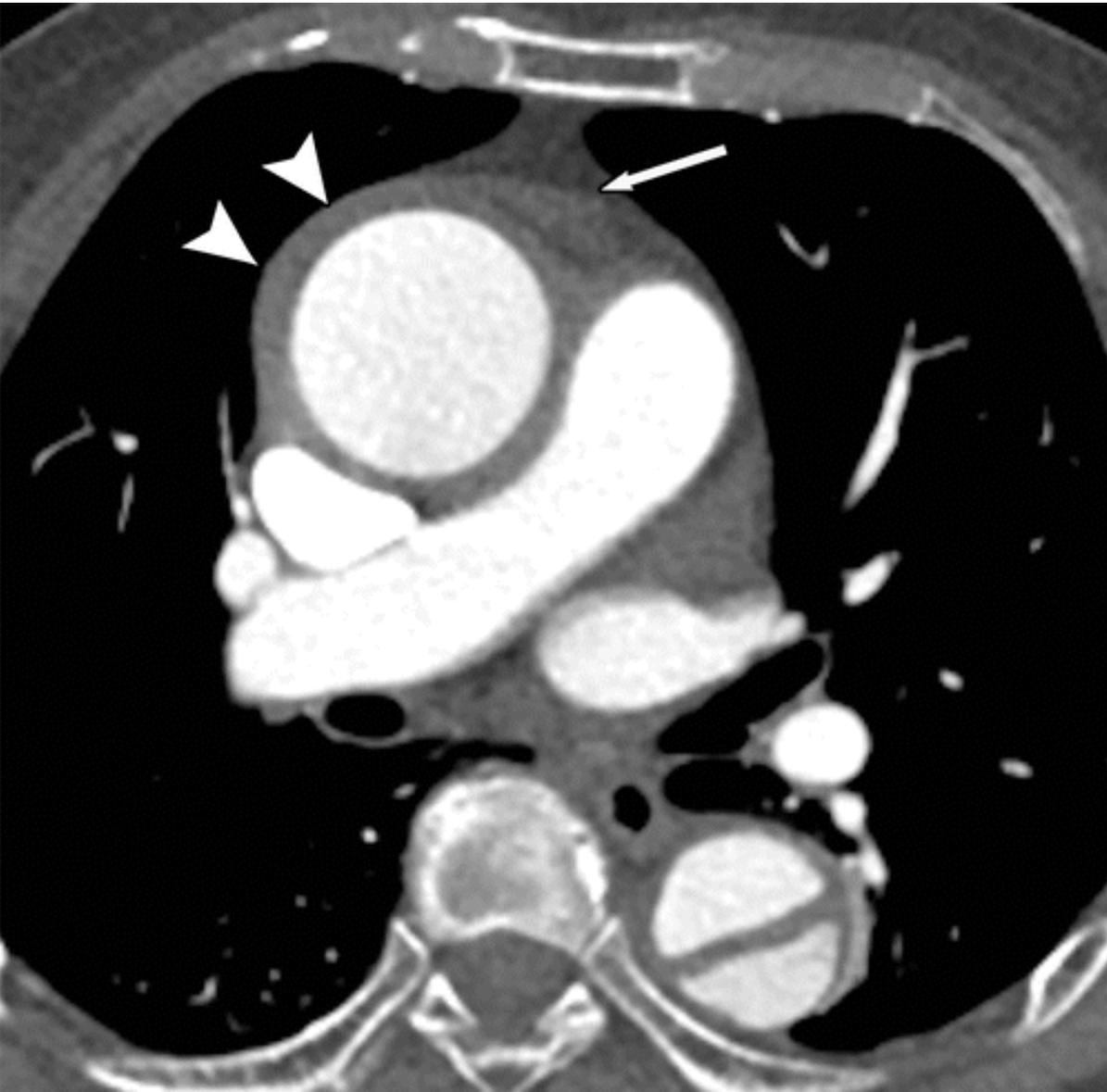
# ОСТРАЯ ИНТРАМУРАЛЬНАЯ ГЕМАТОМА

- Острый аортальный синдром, сопровождающийся формированием гематомы в меди аорты при отсутствии ложного просвета и разрыва интимы
- ИМГ диагностируется на основании наличия утолщения стенки аорты >5 мм округлой формы или в виде полумесяца, и при отсутствии кровотока.
- Это состояние может составлять 10-25% от всех случаев острого аортального синдрома. Вовлечение восходящей аорты и дуги аорты (**тип А**) происходит в **42%** случаев, в то время как поражение нисходящей грудной аорты (**тип В**) выявляется в **58%** случаях.
- Факторы риск ИМГ: гипертония, размер аорты, пожилой возраст

# ОСТРАЯ ИНТРАМУРАЛЬНАЯ ГЕМАТОМА

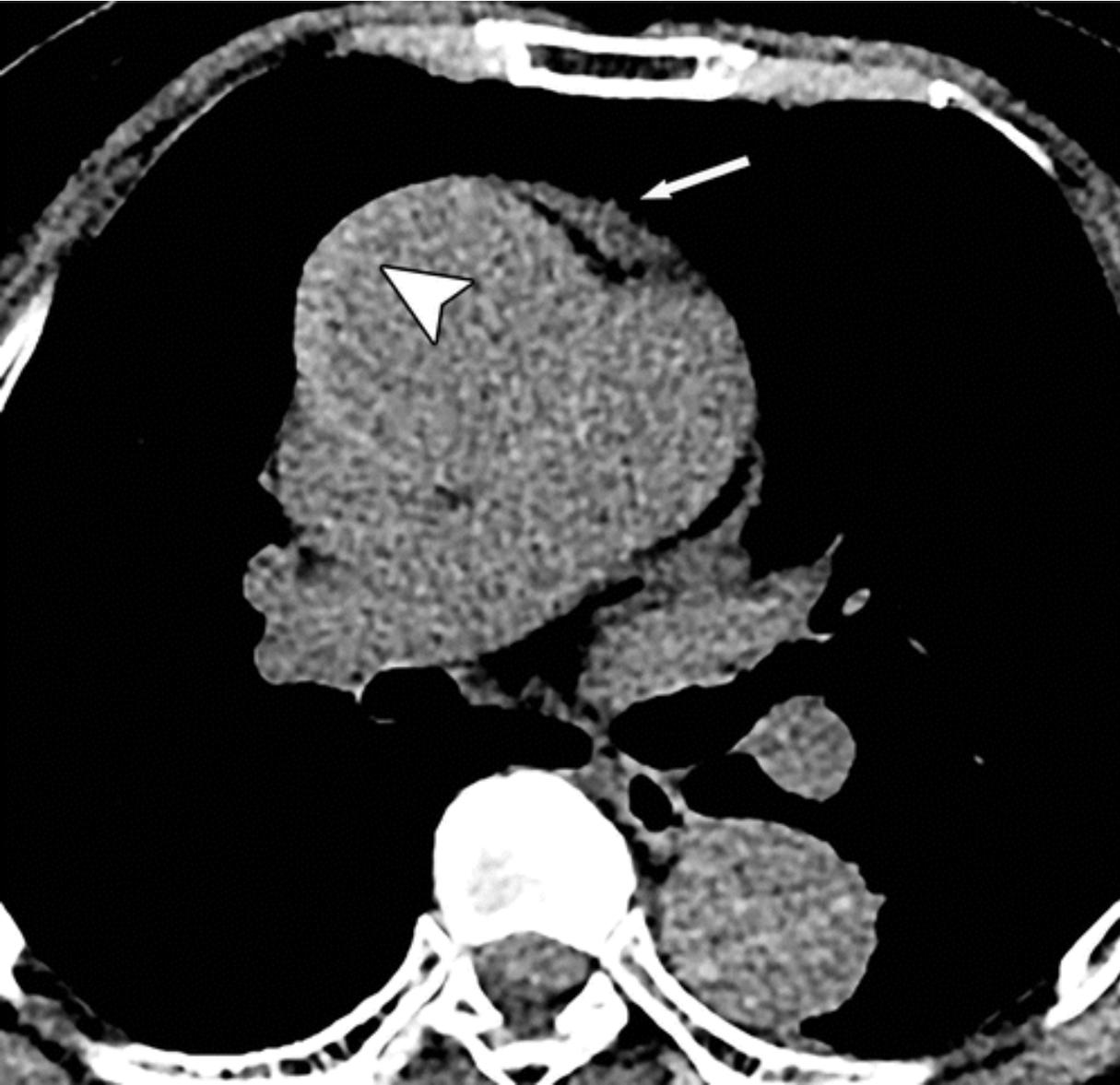
- Интрамуральная гематома может персистировать или переходить **аневризму** или **пенетрирующую язву**.
- Ассоциирование с пенетрирующей язвой аорты является худшим прогностическим признаком.
- Выше представлена интрамуральная гематома, что на нативных КТ изображениях соответствуют гиперденсным изменениям. Кальцификация интимы, окружающая истинный просвет.
- **Предикторы летального исхода**
  - Восходящая аорта
  - Толщина интрамуральной гематомы составляет более 2 см.
  - Экссудативный перикардит (в меньшей степени плевральный выпот).

# ОСТРАЯ ИНТРАМУРАЛЬНАЯ ГЕМАТОМА ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Гладкая граница утолщения стенки с просветом, усиленным контрастом.
- Перикардальный выпот (в данном случае выступает дополнением к расслоению аорты по типу Б)

# ОСТРАЯ ИНТРАМУРАЛЬНАЯ ГЕМАТОМА ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ ТИПА А, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- ИМГ в виде полумесяца.
- Перикардальный выпот
- Интрамуральная гематома не окружает спирально истинный просвет, что является патогномоничным признаком при дифференциальном диагнозе с расслоением аорты.

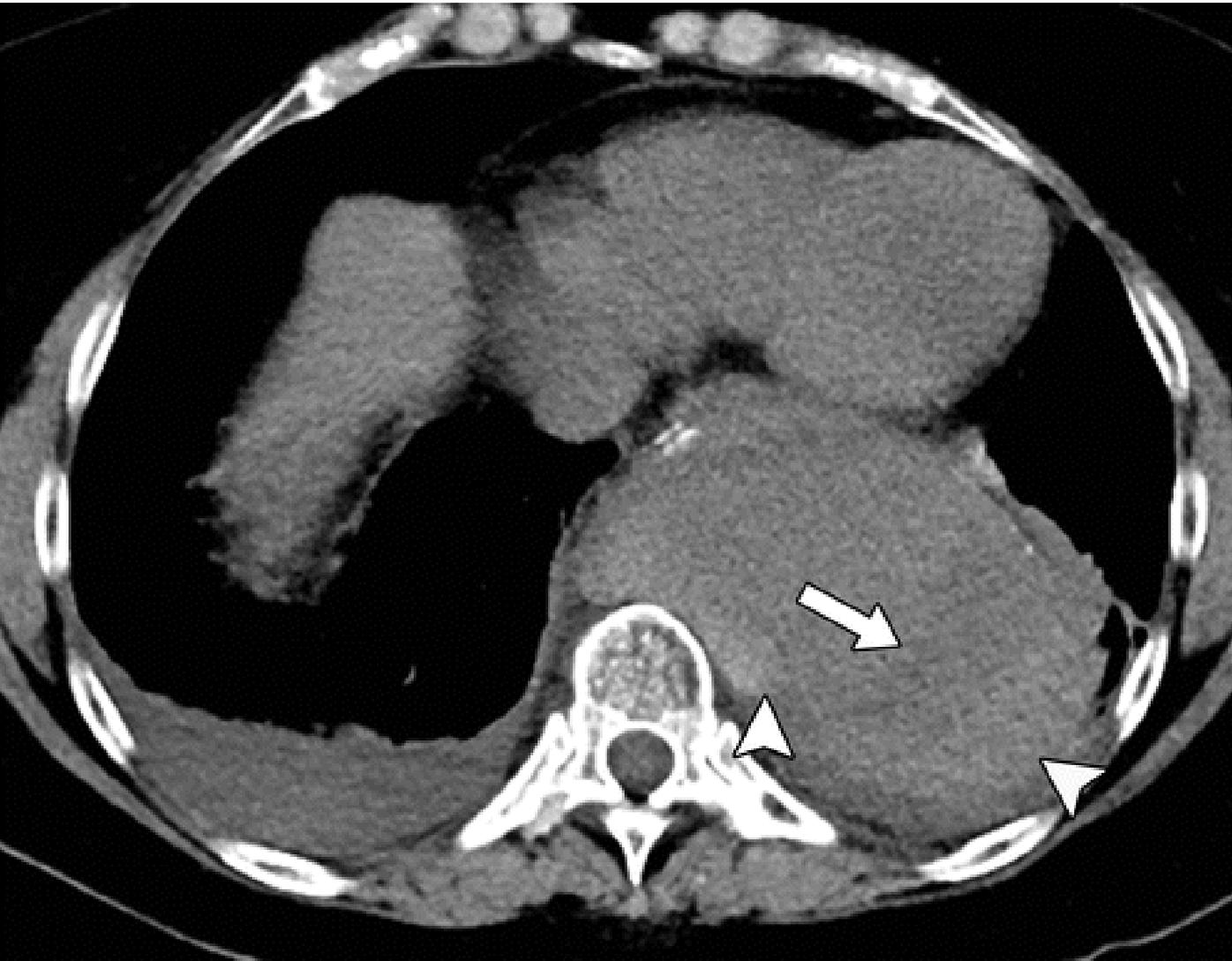
# ОСТРАЯ ИНТРАМУРАЛЬНАЯ ГЕМАТОМА

- Смертность при ИМГ типа А с медицинским лечением составляет около **40%**.
- Обычно используется **медикаментозное лечение** ИМГ типа А. Однако в **26,3%** случаев пациенты прогрессируют до расслоения аорты с переходом к **хирургическому лечению**.
- При ИМГ типа Б в 3-14% случаев формируется аневризма/диссекция/разрыв
- Факторы риска: увеличение гематомы более 10 мм, аневризматическую дилатацию и увеличение толщины гематомы при последующей визуализации

# РАЗРЫВ АНЕВРИЗМЫ

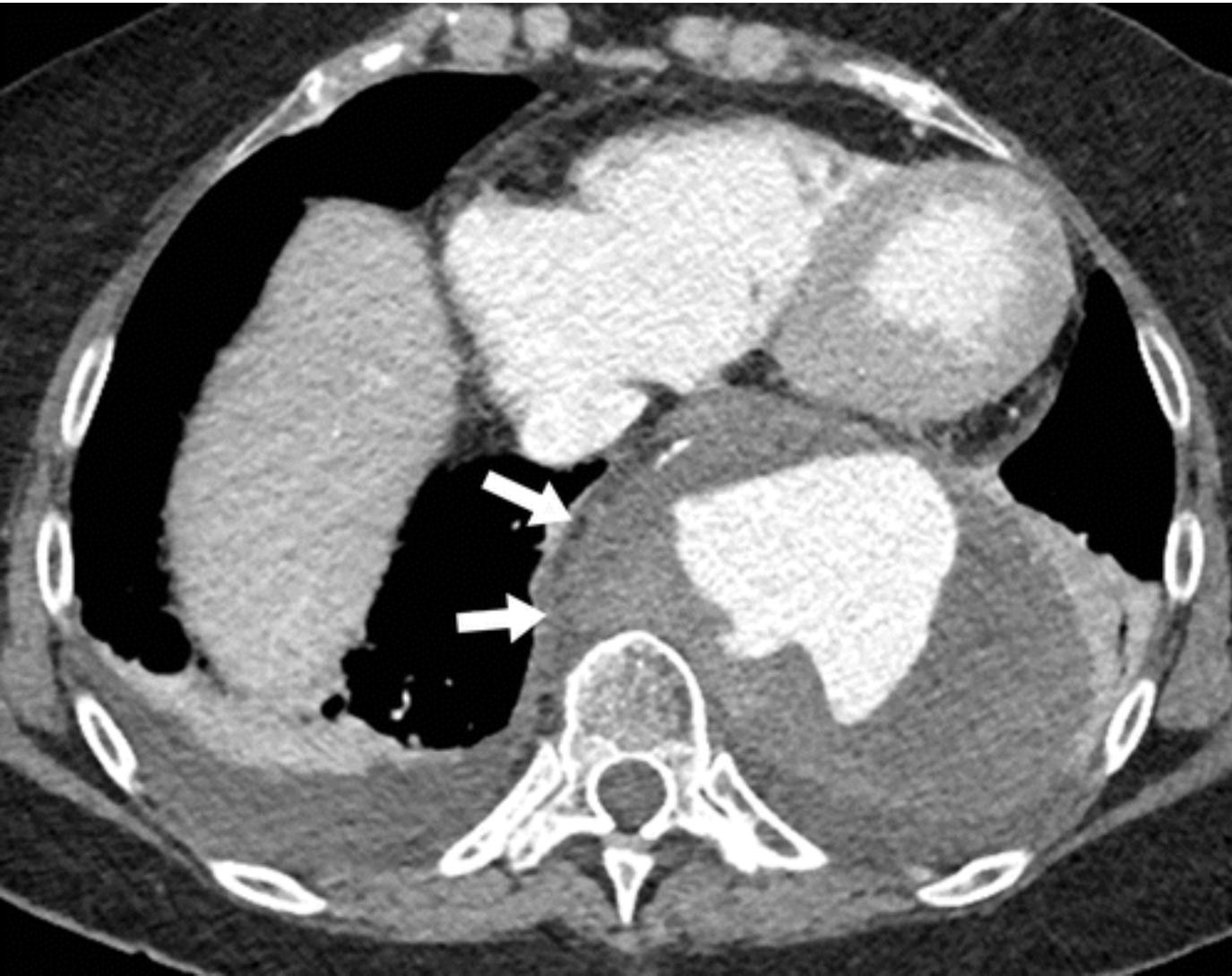
- Не относится к острым аортальным синдромам, но имеет сходные симптомы, характеризуется высокой заболеваемостью и смертностью.
- Размер аорты является самым большим фактором риска разрыва.
- В одном проспективном исследовании выяснилось, что аневризмы размером более 6 см имеют 27-кратный риск разрыва по сравнению с аневризмами размером 4-4,9 см;
- Чаще встречается у женщин
- Последствия: гемоперикард (с переходом в тампонаду сердца), гемомедиастинум или гемоторакс

# РАЗРЫВ АНЕВРИЗМЫ, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Тромб
- Разрыв аорты

# РАЗРЫВ АНЕВРИЗМЫ, КТА, АКСИАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ



- Смещение аорты к позвоночнику → Ослабление её стенок - еще один признак приближающегося разрыва аневризмы.
- Мягкая ткань в средостении указывает на разрыв аневризмы.

# Заключение

1. Рассмотрен протокол КТА грудной клетки для оценки острых аортальных синдромов
2. Интрамуральная гематома не окружает спирально истинный просвет, что является патогномоничным признаком при дифференциальном диагнозе с расслоением аорты.
3. При определении локализации боли можно уже предположить, каким в какой части аорты находится патология (Гипотония, шок и застойная сердечная недостаточность и боль в груди – **восходящая** часть аорты; боль в спине - **нисходящая** часть аорты)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра лучевой диагностики ИПО

# КТ-ангиография грудной клетки при острых патологических состояниях аорты. Рекомендации и подводные камни. Часть 2.

**Chest CT Angiography for Acute Aortic Pathologic Conditions: Pearls and Pitfalls**

 Jane P. Ko ,  Jonathan M. Goldstein, Larry A. Latson, Jr.,  Lea Azour, Elliott K. Gozansky,  William Moore, Smita Patel, Barry Hutchinson

▼ **Author Affiliations**

Published Online: Mar 1 2021 | <https://doi.org/10.1148/rg.2021200055>

Выполнил: врач-ординатор 1-го года кафедры лучевой диагностики ИПО  
Юлмухаметов З.Р.

Красноярск 2022