



Федеральное государственное бюджетное учреждение  
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КАРДИОЛОГИИ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.И. ЧАЗОВА**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

# КЛИНИЧЕСКИЙ РАЗБОР



Пациентка С., 53 лет

Наблюдается в НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова с декабря 2023г

**ДОКЛАДЧИК:**

Аспирант отдела ангиологии  
Егоркина Ольга Федоровна

# Жалобы

- на эпизоды давящей боли за грудиной с иррадиацией в нижнюю челюсть с чувством ее онемения, возникающие при **физической нагрузке, волнении** и иногда в **покое**, длительностью **3-10** минут, проходящие самостоятельно в покое (нитраты не принимает)
- на одышку при физической нагрузке выше обычной; чувство недостаточного вдоха при психоэмоциональном напряжении
- на приступы неритмичного сердцебиения
- на **2** эпизода обморочного состояния при длительном стоянии в душном помещении
- на ощущение слабости при взятии крови из вены

# Anamnesis vitae

## **РОЖДЕНИЕ И ДЕТСТВО**

Родилась первым ребенком в семье. Росла и развивалась в соответствии с возрастом.

## **ОБРАЗОВАНИЕ**

Высшее, по специальности-инженер ПГС. В настоящее время работает специалистом кадрового делопроизводства.

## **СЕМЕЙНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ**

Вдова. Супруг умер 14 лет назад.

## **ЖИЛИЩНО-БЫТОВЫЕ УСЛОВИЯ**

В настоящее время удовлетворительные, живет с дочерью.

## **ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ**

С 20 лет курила по 1 сигарете в день. В настоящее время курит электронные сигареты.

### **НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ ПО ССЗ**

По линии матери неотягощена, о судьбе отца не известно. Заболевания близких родственников уточнить не может. Три младших сестры, дочь (30 лет) - здоровы.

### **ПЕРЕНЕСЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

Детские инфекции, простудные заболевания

### **ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАМНЕЗ**

Беременностей - 4, Аборты- 3, Роды -1. Менопауза с 49 лет. ГЗТ не принимала

### **ОПЕРАЦИИ**

Секторальная резекция правой молочной железы по поводу саркомы (2020г), 10 сеансов лучевой терапии на область правой молочной железы; миомэктомия в (2019г), микрохирургическая дискэктомия (2015г) .

### **АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И РЕАКЦИИ**

Отрицает

# Anamnesis morbi

Повышение уровня АД  
максимально  
до 180/100 мм рт ст

2016

Специальных обследований  
не проходила.  
Ситуационно использовала  
**Капотен** 25 мг

Давящие боли за грудиной  
с иррадиацией в нижнюю  
челюсть при повышении  
АД, психоэмоциональном  
напряжении, физической  
нагрузке

2021

Впервые назначена  
гипотензивная терапия  
**Периндоприл** 5 мг  
**Индапамид** 1,5 мг



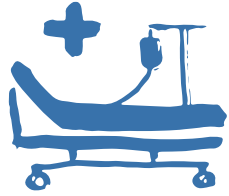
2 эпизода  
потери сознания  
с разницей в 1 месяц

2023

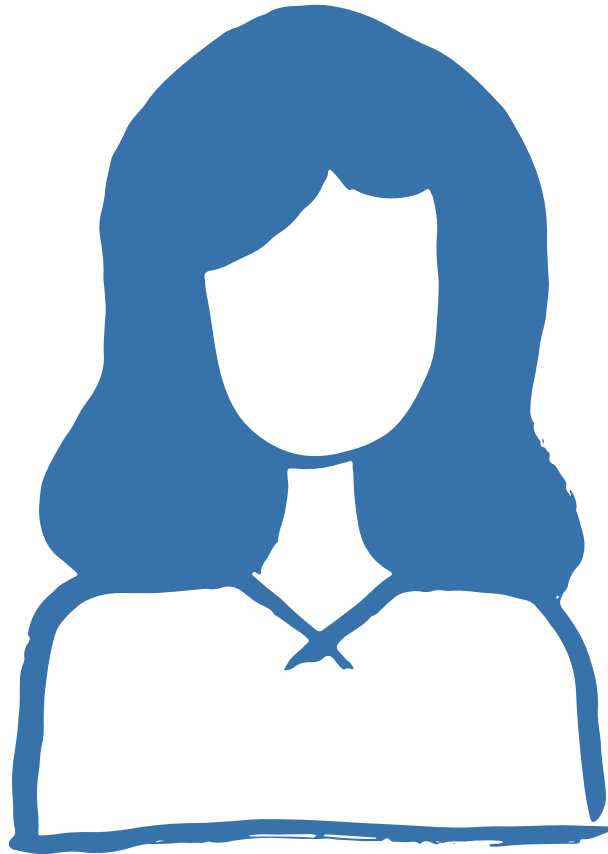
Зарегистрировано  
АД 70/50 мм рт ст

НМИЦК им ак.  
Е.И.Чазова

Период  
с декабря 2023  
по март 2024г



## Status praesens

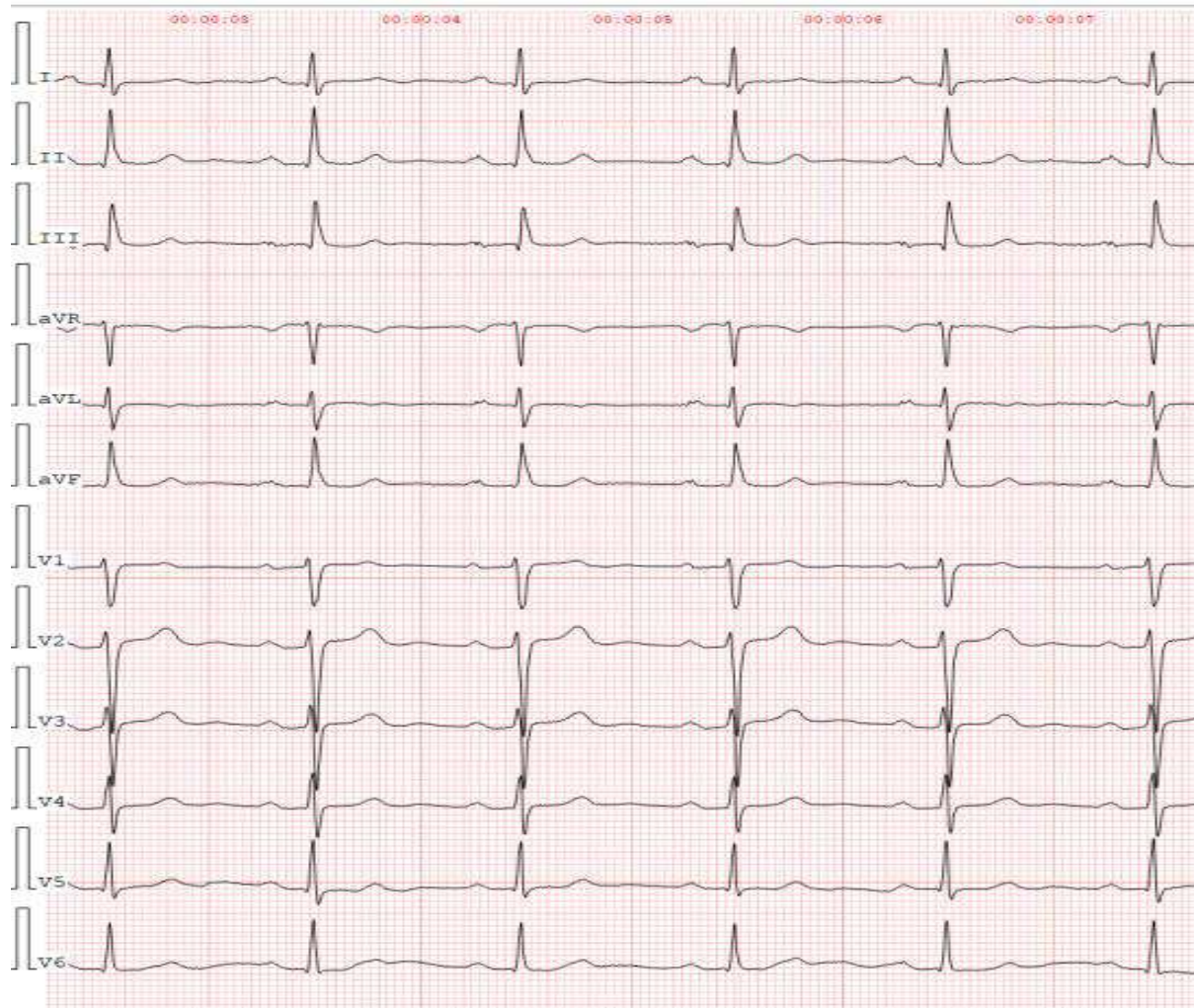


- Рост 166 см, Вес 80 кг, ИМТ 29 кг/м<sup>2</sup>
- При осмотре кожные покровы чистые
- Отеки нет
- Перкуторный звук над легочными полями ясный;
- Дыхание везикулярное, проводится во все отделы; хрипы нет
- Тоны сердца ясные; ритм правильный
- ЧСС 70 уд/мин
- АД на правой руке 140/80мм рт ст; на левой руке 140/80 мм рт ст

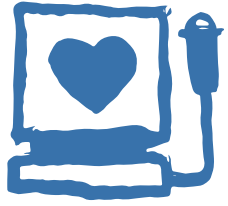




# ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ



Синусовый ритм,  
ЧСС 60уд/мин,  
замедление АВ проведения  
(интервал PQ = 218 мс)



# Эхокардиография

## ЛЕВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ

Не увеличено

## СОКРАТИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ МИОКАРДА ЖЕЛУДОЧКА

Удовлетворительная , ФВ 60%

## НИЖНЯЯ ПОЛАЯ ВЕНА

Не расширена, коллабирует >50%

## КЛАПАННЫЙ АППАРАТ

Без патологии

## ПРАВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ

Не расширено

## НАРУШЕНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ СОКРАТИМОСТИ

Нет

## ПРИЗНАКИ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Нет





# Лабораторные исследования

## ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

В норме

## ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ

В норме

## ГОРМОНЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

В норме

## БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Креатинин 61,6 ммоль/л

Глюкоза 4,60 ммоль/л

Белок 73,6 г/л

Холестерин 5,52 ммоль/л

ЛПНП 3,20 ммоль/л

ЛПВП 1,72 ммоль/л

Триглицериды 1,33 ммоль/л

АСТ 17,0 Ед/л

АЛТ 9 Ед/л

Билирубин общ 12,1 мкмоль/л

Калий 4,3 ммоль/л

На «чистом фоне»



# Суточное мониторирование ЭКГ без антиангинальной терапии



Синусовый ритм с ЧСС 48-67-154,  
преходящая АВ блокада I степени (PQ до 240 мс),  
ЖЭС = 16, ночью 1 эпизод идиовентрикулярного ритма  
(4 комплекса QRS с ЧСС 79 уд/мин),  
1 эпизод депрессии сегмента ST при ЧСС 104 уд/мин, макс депрессия  
ST -1,4 мм; общей продолжительности 3 мин.



## УЗИ почек УЗДГ почечных артерий

Эхокартина расположения, размеров и структуры почек соответствует норме. В зонах надпочечников образований не выявлено. Признаков гемодинамически значимых стенозов не выявлено.



## УЗИ периферических артерий

Атеросклеротические изменения **СОННЫХ АРТЕРИЙ** с максимальным стенозом **40%** в бифуркации правой общей сонной артерии.  
Атеросклеротических изменений **БЕДРЕННЫХ АРТЕРИЙ** не выявлено

# Предтестовая вероятность ИБС

Возраст, лет	Типичная стенокардия		Атипичная стенокардия		Неангинозная боль		Одышка при нагрузке*	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины	мужчины	женщины
30-39	3%	5%	4%	3%	1%	1%	0%	3%
40-49	22%	10%	10%	6%	3%	2%	12%	3%
50-59	32%	13%	17%	6%	11%	3%	20%	9%
60-69	44%	16%	26%	11%	22%	6%	27%	14%
70+	52%	27%	34%	19%	24%	10%	32%	12%

- Пациентам с низкой ПТВ ИБС (5–15%) и типичными симптомами и/или факторами, повышающими ПТВ (раздел **2.4.2.2**), и/или факторами высокого риска ССО (раздел **2.5**) рекомендуется проведение дополнительных специфических неинвазивных визуализирующих тестов для подтверждения или исключения диагноза ИБС [43-44].  
**ЕОК I C (УУР В, УДД 2).**

# Стресс-эхокардиография с физической нагрузкой

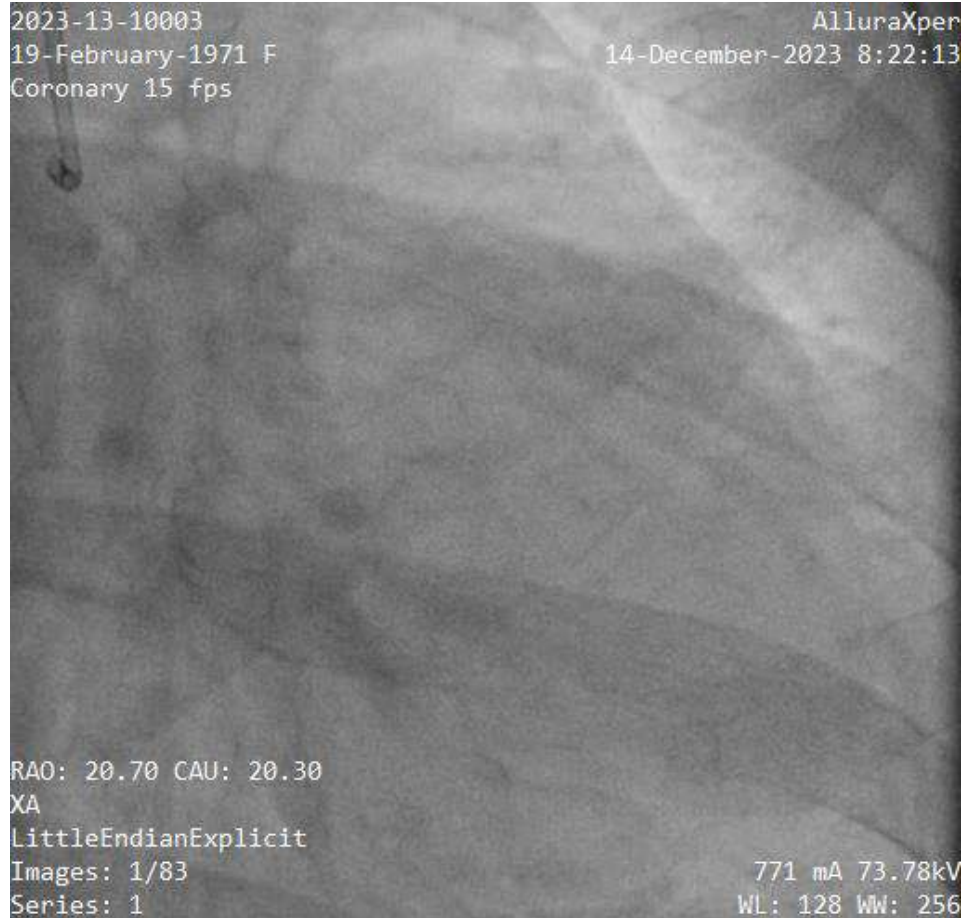
- **ВЭМ:** 25, 50, 75, 100 Вт по 2 мин., 125 Вт - 10 с.
- **ЧСС:** Исх.: 69 уд/мин. Макс.: 142 уд/мин. **АД:** Исх.: 130 / 84 мм.рт.ст. Макс.: 230 / 100 мм.рт.ст.
- **Критерии прекращения:** достижение субмаксимальной ЧСС
- **Динамика ЭХО-КГ:** нет.
- **Динамика ЭКГ:** На фоне исходных диффузных изменений конечной части желудочкового комплекса на максимуме нагрузки достоверной динамики сегмента ST не отмечалось.

**Заключение:** Проба на выявление скрытой коронарной недостаточности **отрицательная.**

Исходно и на максимуме нагрузки по данным Эхо-КГ зон нарушения локальной сократимости ЛЖ не наблюдалось. Толерантность к физической нагрузке средняя. Реакция АД на нагрузку по гипертоническому типу.



# Коронарная ангиография пациентки С. 14.12.2024



**Интактные КА**



Данных за обструктивную ИБС не получено.

Пациентке была назначена терапия:

**Амлодипин 2,5 мг, Лозартан 50 мг, Розувастатин 10 мг, Эзетимиб 10 мг**

и даны рекомендации для повторной госпитализации в плановом порядке

с целью проведения неинвазивных визуализирующих

методов обследования для уточнения наличия ишемии

при необструктивном поражении коронарных артерий.

Больная в течение 2 месяцев амбулаторно получала лечение, на фоне которого отмечалась

положительная динамика в виде улучшения самочувствия, снижения частоты и

интенсивности приступов стенокардии, нормализации АД.



# Anamnesis morbi

Повышение уровня АД  
максимально  
до 180/100 мм рт ст

2016

Специальных обследований  
не проходила.  
Ситуационно использовала  
**Капотен** 25 мг

Давящие боли за грудиной  
с иррадиацией в нижнюю  
челюсть при повышении  
АД, психоэмоциональном  
напряжении, физической  
нагрузке

2021

Впервые назначена  
гипотензивная терапия  
**Периндоприл** 5 мг  
**Индапамид** 1,5 мг

2 эпизода  
потери сознания  
с разницей в 1 месяц

2023

Зарегистрировано  
АД 70/50 мм рт ст



НМИЦК им  
ак.  
Е.И.Чазова

Период  
с декабря 2023  
по март 2024г



# Лабораторные исследования

## ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

В норме

## ОБЩИЙ АНАЛИЗ МОЧИ

В норме

### БИОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ

Креатинин	59,2 ммоль/л
рСКФ (СКД-ЕРІ)	101мл/мин/1,73м <sup>2</sup>
Глюкоза	4,70 ммоль/л
Белок	73,7 г/л
<b>Холестерин</b>	<b>5,24 ммоль/л</b>
<b>ЛПНП</b>	<b>2,89 ммоль/л</b>
ЛПВП	1,63 ммоль/л
Триглицериды	1,58 ммоль/л
АСТ	29,0 Ед/л
АЛТ	19 Ед/л
Билирубин общ	12,1 мкмоль/л
Калий	4,6 ммоль/л

Розувастатин 10 мг  
Эзетимиб 10 мг



# Электрокардиография

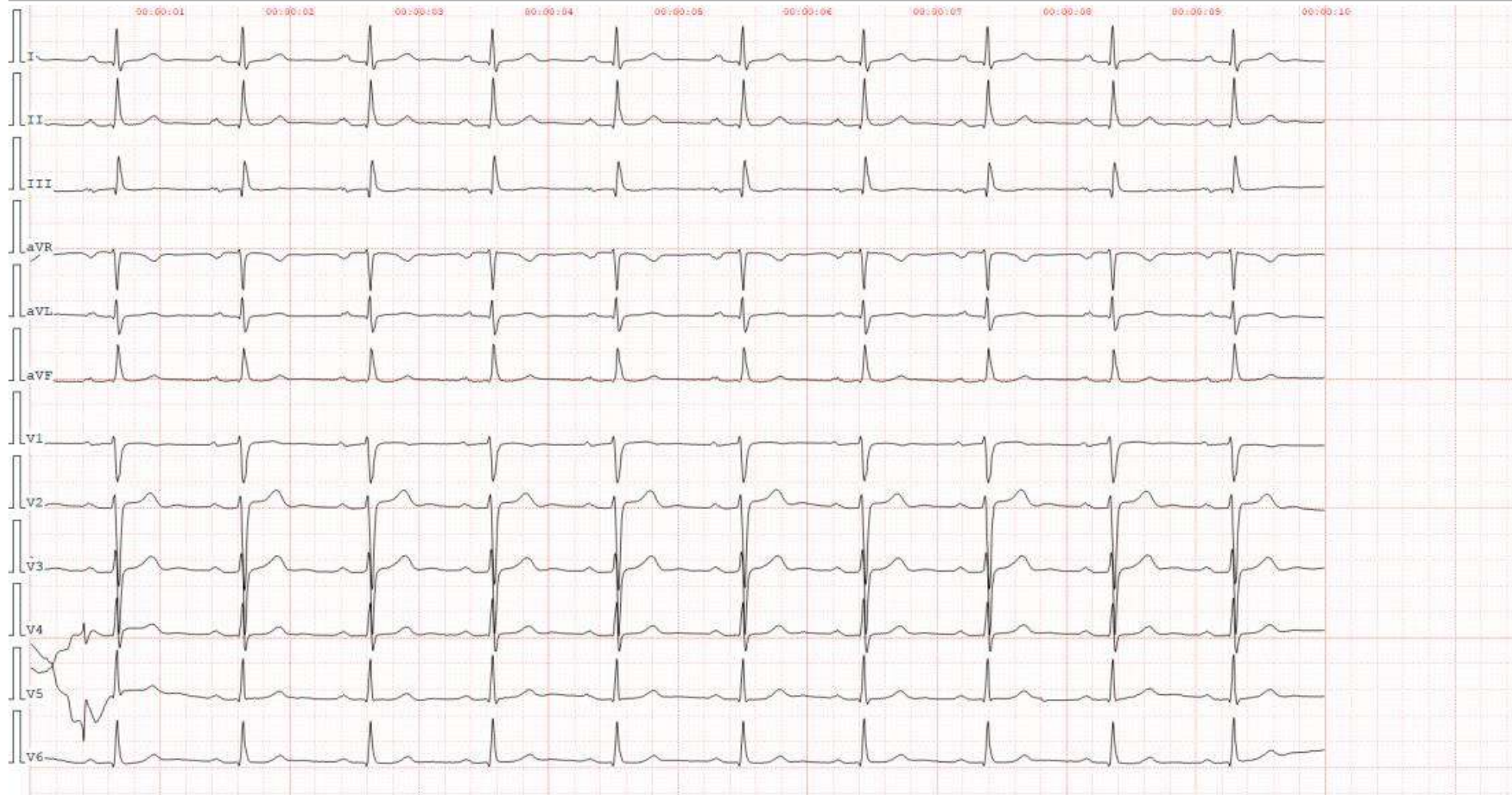
Пациентка С., 26.02.2024г

QRS	0.094 с	QT	0.404 с	P ось	24 °
P	0.108 с	QTcB	0.413 с	QRS ось	68 °
PQ	0.220 с			T ось	22 °

Ритм синусовый, регулярный  
ЧСС 63 уд. в минуту  
Нормальное положение электрической оси сердца

PQ удлинён. Пограничные изменения ST-T.

Врач: Яворская Наталья Вячеславовна





## Суточное мониторирование ЭКГ

Терапия: амлодипин 2,5 мг, лозартан 50 мг

### ОСНОВНОЙ РИТМ

Синусовый

### ЧСС

51-65-112, преходящая АВ-блокада I степени (PQ до 220 мс)

### НЖЭС

Одиночных 19

### ЖЭС

Одиночные 5

### ДИНАМИКА СЕГМЕНТА ST

Не зарегистрирована

### ПАУЗЫ

Не выявлены

# Диагностика обмороков

29.02.2024

(пациентка консультирована руководителем лаборатории интервенционных методов диагностики и лечения нарушений ритма, проводимости сердца и синкопальных состояний, д.м.н. А.В. Певзнером)

## Факторы провокации обмороков и Клинические проявления

### Факторы провокации:

длительное пребывание в положении стоя; забор

Наличие предвестников: слабость, головокружение

### Особенности бессознательного периода:

кратковременность, бледность кожных покровов, гипергидроз

Сразу после приступа: отсутствие дезориентации и документированное снижение АД до 70/50 мм рт ст



указывают на  
**ВАЗОВАГАЛЬНЫЕ ОБМОРОКИ**

## Кардиальные причины

(структурные заболевания сердца, нарушения ритма и проводимости)

В виду очевидности клинической картины вазовагальных обмороков (ВВО) и отсутствия данных за иные причины приступов специального инструментального подтверждения диагноза ВВО не требуется

органического заболевания сердца, данных ЭХОКГ

наследственных заболеваний сердца, удлинения или укорочение интервала QT, синдром Бругада

Отсутствие других феноменов риска аритмических обмороков: выраженная брадикардия, паузы более 3 секунд, АВ блокада 2-3 степени, бифасцикулярная блокада, пароксизмы ЖТ и НЖТ



нет данных за  
**КАРДИАЛЬНЫЕ ПРИЧИНЫ**



# Неинвазивная оценка перфузии миокарда ЛЖ



*СТРЕСС ЭХО КГ*



*СТРЕСС МРТ СЕРДЦА*



*СТРЕСС ОФЭКТ*



*СТРЕСС ПЭТ МИОКАРДА*



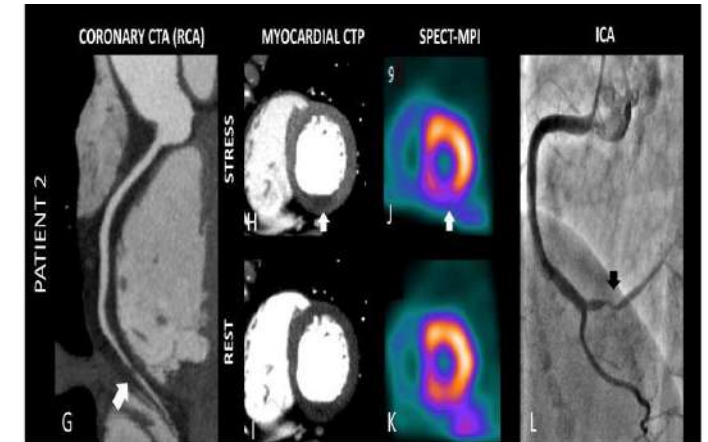
*КТ АНГИОГРАФИЯ + ОБКТ ПЕРФУЗИЯ с АТФ*

При условии наличия в медицинском учреждении возможности проведения МСКТ с перфузией в стресс-тесте (фармакологическая проба с аденозином фосфата или его производными)

# Многоцентровое международное исследование

## Combining Coronary Angiography and Myocardial Perfusion by Computed Tomography in the Identification of Flow-Limiting Stenosis – The CORE320 study

Комбинированный метод КТА + КТП и изолированная КТА в диагностике обструктивного стеноза								
	Overall		LAD		LCX		RCA	
	CTA	CTA + CTP	CTA	CTA + CTP	CTA	CTA + CTP	CTA	CTA + CTP
Sensitivity, %	83 (77–88)	58 (51–64)	86 (77–92)	72 <sup>†</sup> (62–81)	81 (72–89)	59 <sup>†</sup> (48–70)	81 (71–88)	41 <sup>†</sup> (31–52)
Specificity, %	70 (66–74)	86 (83–88)	60 (54–66)	77 <sup>†</sup> (72–82)	78 (73–83)	90 <sup>†</sup> (85–93)	72 (66–77)	91 <sup>†</sup> (87–94)
PPV, %	45 (40–50)	55 (48–61)	40 (33–47)	49 (40–58)	52 (43–61)	62 (51–73)	46 (38–54)	56 (43–69)
NPV, %	93 (91–95)	87 (84–90)	93 (88–96)	90 (86–93)	94 (90–96)	88 (84–92)	93 (88–96)	84 (79–88)
Accuracy, %	73 (70–76)	79 (77–82)	66 (61–71)	76 <sup>†</sup> (71–80)	79 (74–83)	83 (78–86)	74 (69–78)	79 (75–83)



381 пациент, 8 стран, 16 центров.

Цель – оценка точности комбинированного метода КТА и КТП с аденозином в диагностике обструктивной ИБС, используя в качестве эталона иКАГ и ОФЭКТ.

### Выводы CORE320:

- Комбинация протоколов КТА и КТП с аденозином с использованием объемной КТ осуществима в рамках одного исследования по протоколу покой/нагрузка.
- Не смотря на то, что при КТА+КТП чувствительность более низкая, специфичность и общая точность более высоки для выявления гемодинамически значимого стеноза, связанного с дефектом перфузии миокарда ЛЖ, чем при применении только КТА.



# Стрессовые агенты

В мировой клинической практике используются:

**Аденозин** неселективный агонист аденозиновых рецепторов

**Регаденозон** селективный агонист аденозиновых A<sub>2</sub> рецепторов

**Дипиридамол** вызывает вазодилатацию косвенно за счет увеличения эндогенного уровня аденозина

**Натрия аденозинтрифосфат** – фосфорилированная форма аденозина

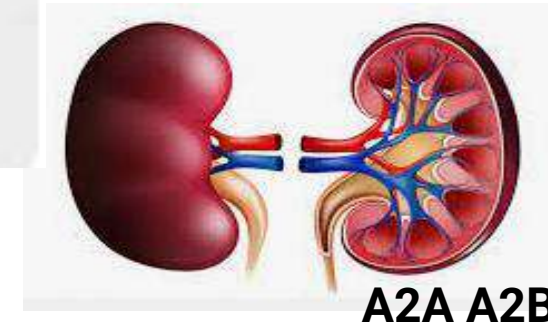
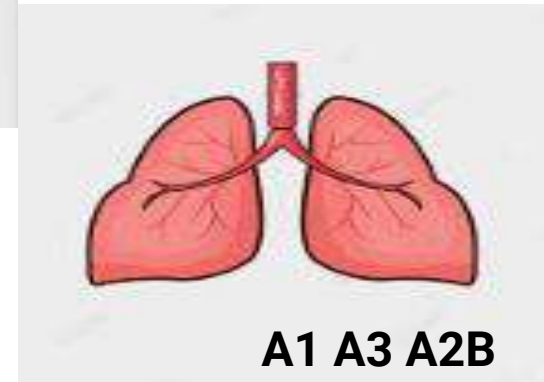
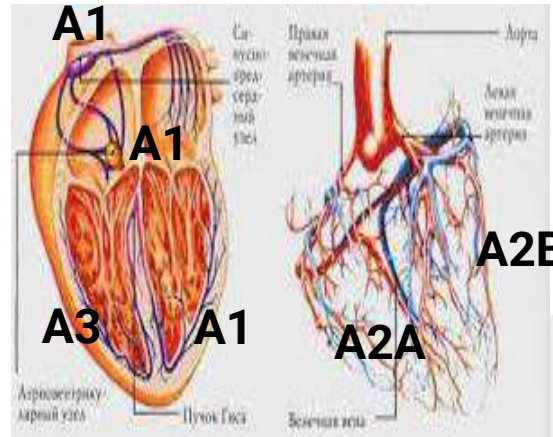
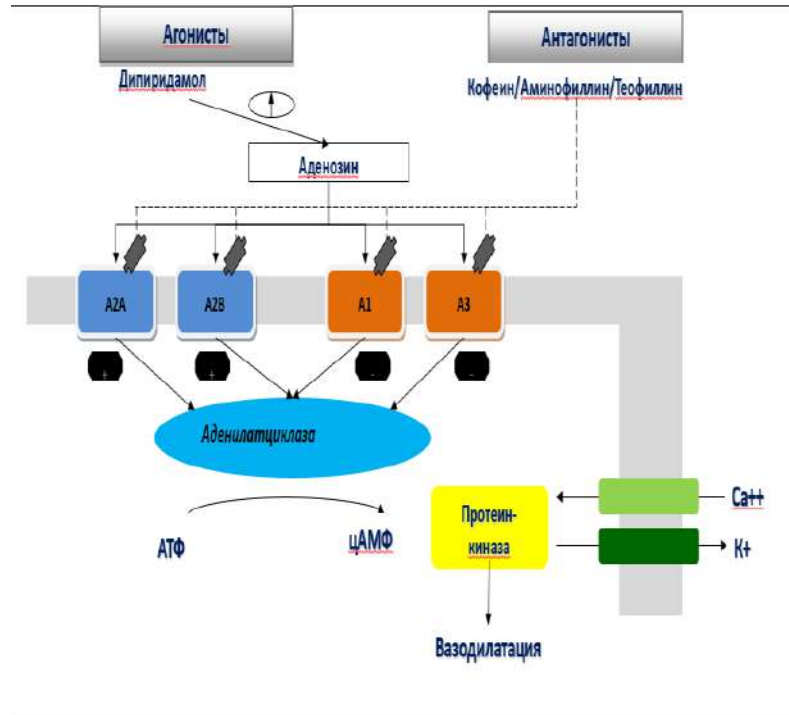
В России применяется **натрия аденозинтрифосфат**



Безопасность и эффективность объемной компьютерной томографии сердца в сочетании с фармакологической пробой с аденозинтрифосфатом в диагностике ишемической болезни сердца

А.А. Минюшин, Г.Н. Соболева, С.А. Роман, М.А. Шария, С.К. Терехов, Ю.А. Карпов  
<https://doi.org/10.18087/cardio.2020.11.n1.758>

# Эффекты, опосредованные К-АТФ каналами в сердечно-сосудистой системе



**A1** — отрицательный инотропный, дромотропный, хронотропный; прекондиционирование

**A2A** — коронарная и периферическая вазодилатация

**A2B** — вазодилатация; вазоконстрикция афферентных артериол почек; бронхоконстрикция

**A3** — бронхоконстрикция; прекондиционирование



## Противопоказания к проведению объемной КТ сердца с АТФ

### ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ АТФ:

АВ-блокады II-III степени *(При АВ-блокаде I степени введение АТФ с осторожностью)*;

Артериальная гипотензия с уровнем АД менее 90/60 мм рт ст; Синусовая брадикардия с ЧСС менее 50 уд/мин; Бронхиальная астма; Острый коронарный синдром;

Декомпенсированная сердечная недостаточность

### ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ КОНТРАСТНОГО ПРЕПАРАТА:

Почечная недостаточность (снижение скорости клубочковой фильтрации менее 45

мл/мин/1.73 мкв по формуле MDRD); Аллергическая реакция на йодсодержащие контрастные вещества



С учетом клиники стенокардии на уровне 2 ф.к., факторов риска ИБС (менопауза, артериальная гипертензия, периферический атеросклероз, гиперлипидемия, курение), выявленной депрессии сегмента ST по данным ХМЭКГ, для уточнения наличия ишемии миокарда ЛЖ было принято решение о проведение

**Объемной КТ сердца с фармакологической пробой с аденозинтрифосфатом.**

# Протокол проведения объемной КТ сердца с фармакологической пробой с АТФ

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОВОДИТСЯ В ДВЕ ФАЗЫ: ПОКОЙ и НАГРУЗКА

В фазу покоя выполняются топограммы и нативное исследование в артериальную фазу контрастирования.

Вторая фаза исследования – спустя 20 мин от первого введения РКП:

1% раствор АТФ вводится в течение 5 мин с помощью шприцевого инфузионного дозатора с постоянной скоростью 0,16 мг/кг/мин.

Спустя 4 мин от начала инфузии АТФ или при достижении критериев прекращения исследования (боль в грудной клетке, отрицательная динамика ЭКГ, побочные реакции), не прерывая инфузию АТФ, вводится РКП и выполняется объемная КТ сердца в артериальную фазу контрастирования на том же уровне, что и в фазу покоя.

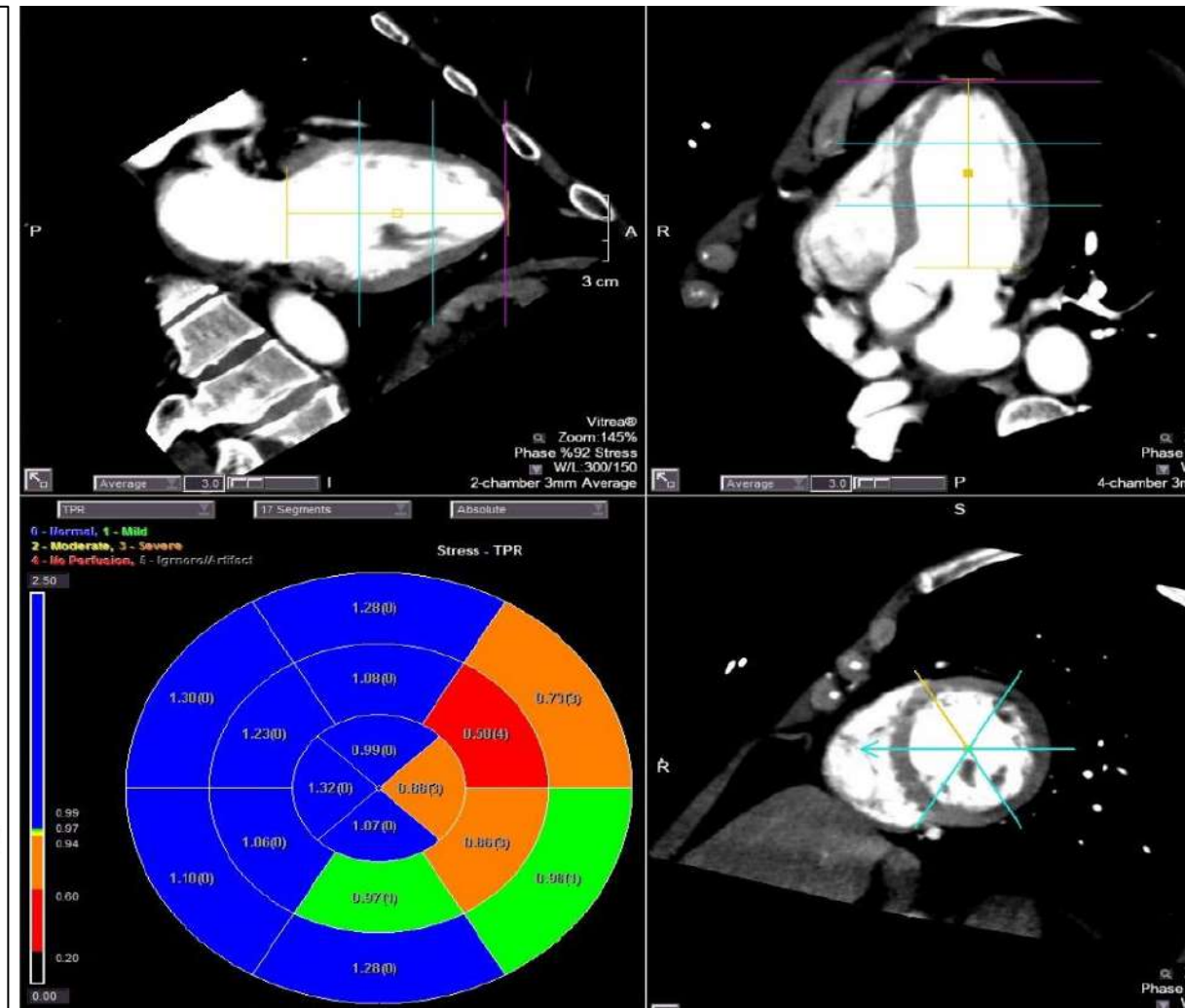
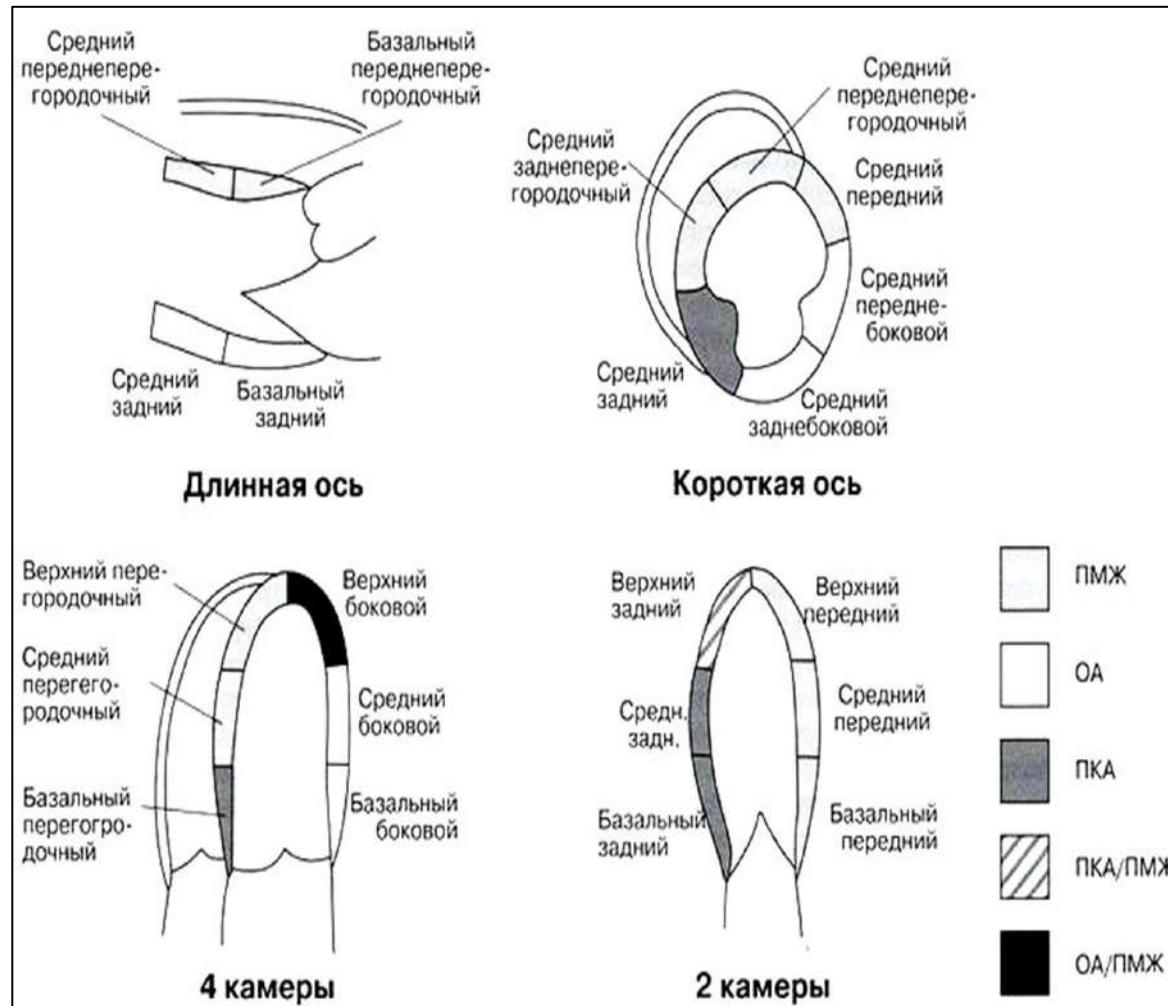
# Ход проведения исследования



До исследования, во время и по завершению, не снимая пациента со стола томографа, проводится оценка параметров ЧСС, АД, ЭКГ



# 16 сегментная модель «БЫЧЬЕГО ГЛАЗА» для оценки перфузии миокарда ЛЖ





# Интерпретация изображения КТ-перфузии миокарда ЛЖ

**КАЧЕСТВЕННАЯ** ОЦЕНКА

ПЕРФУЗИИ МИОКАРДА ЛЖ:

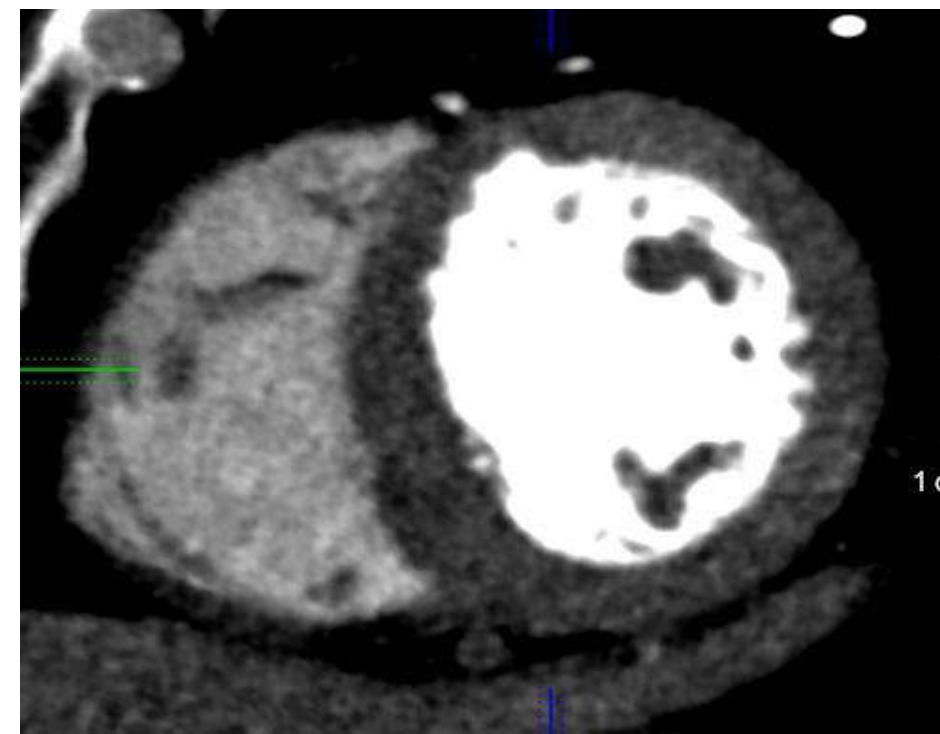
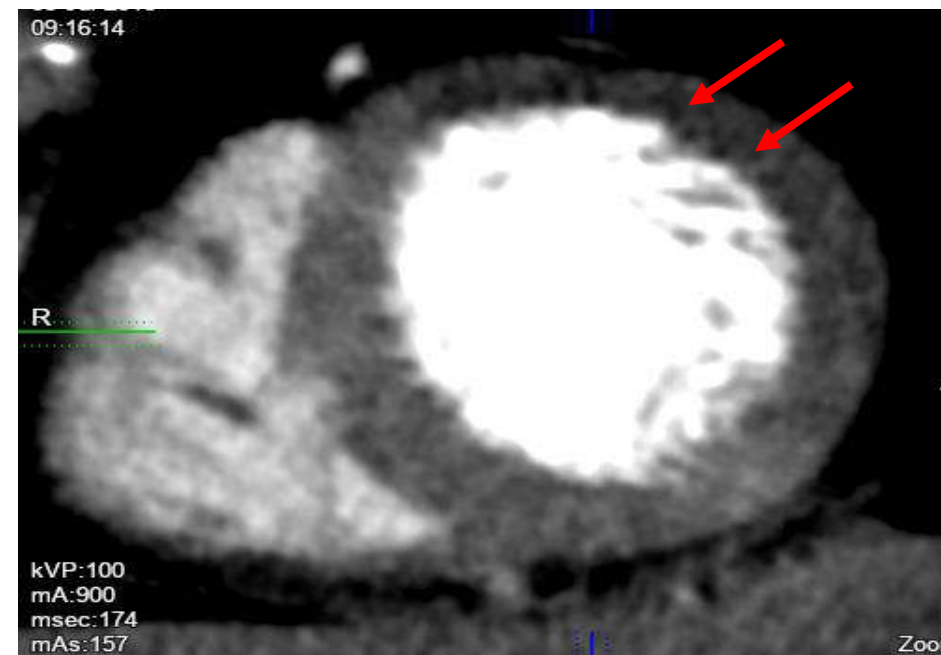
ВИЗУАЛЬНОЕ ВЫЯВЛЕНИЕ УЧАСТКОВ

ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ГИПОПЕРФУЗИИ МИОКАРДА

Истинный дефект перфузии определяется

- не менее чем в 2-х проекциях
- чаще всего более, чем в одном сегменте

Параметры окна: W/L 300/150



# Интерпретация изображения КТ-перфузии миокарда ЛЖ

## ПОЛУКОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПЕРФУЗИИ

### миокарда ЛЖ:

Ослабление плотности миокарда:

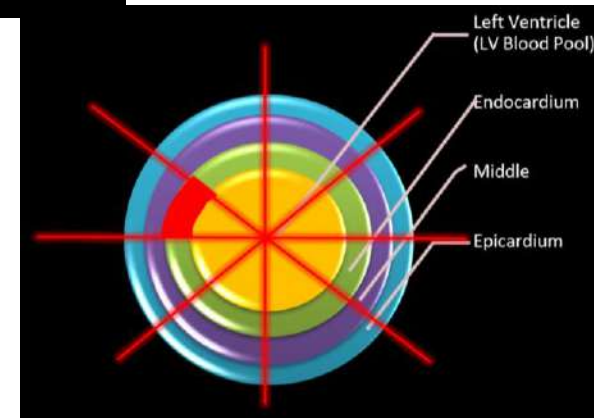
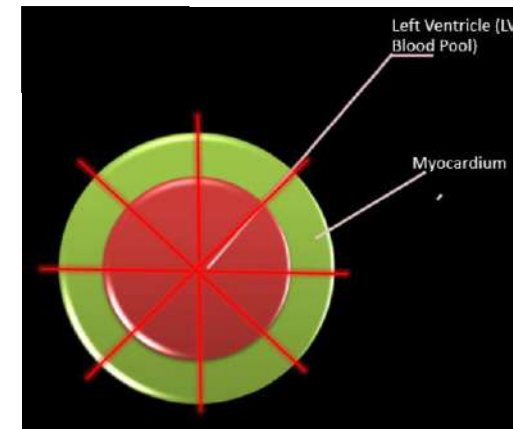
ОП = Средняя плотность контрастированного миокарда (HU)  
– плотность нативного миокарда (базовая линия, HU)

Индекс перфузии миокарда:

-ИП = Среднее ОП миокарда (зеленый) / Среднее ОП ЛЖ (красный);

Коэффициент трансмуральной перфузии (КТП):

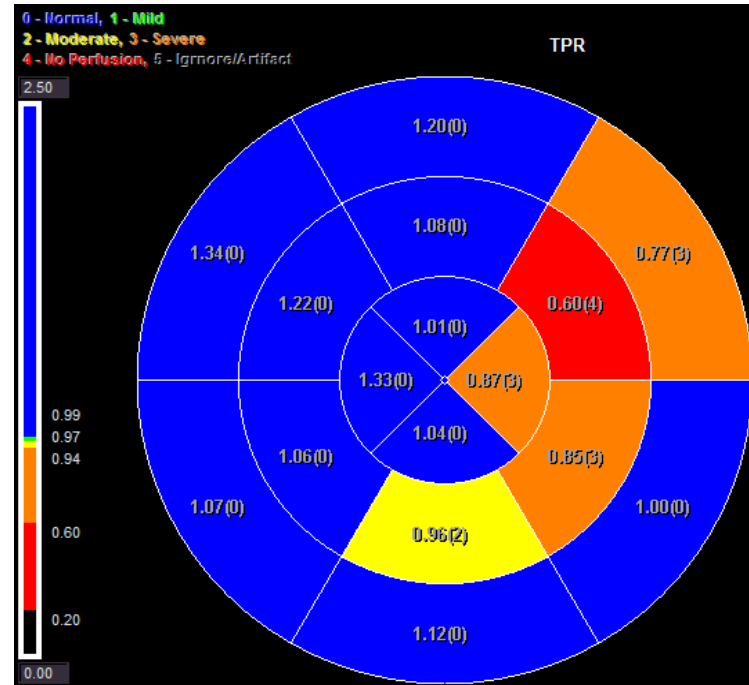
КТП = Субэндокардиальный ИП (один сегменте - красный) / Субэпикардиальный ИП (весь слой - голубой).



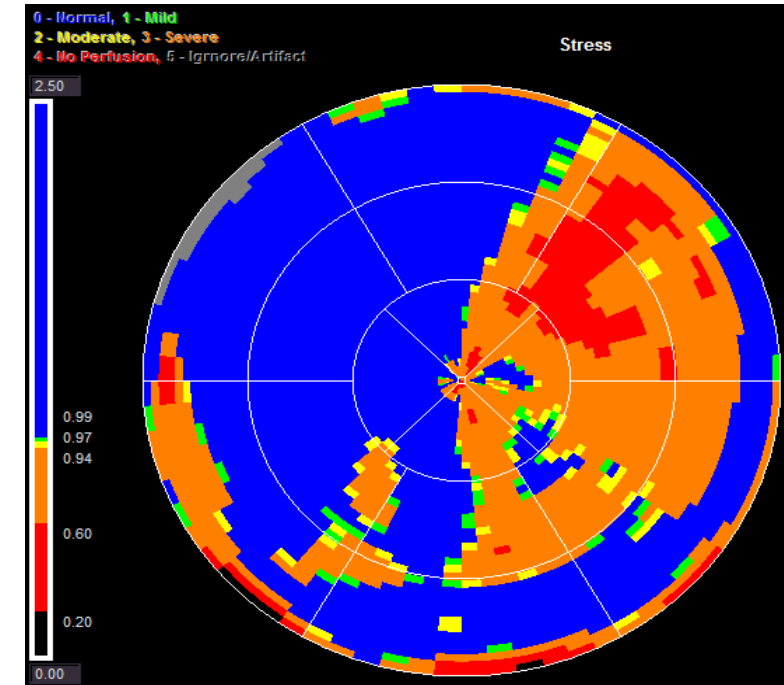
# Объемная КТ-перфузия миокарда ЛЖ – коэффициент трансмуральной перфузии (КТП)

Пятицветная полярная карта помогает определить выраженность дефекта перфузии с помощью цветового кодирования, основанного на значениях КТП

Оценка тяжести используется как для покоя, так и для стресса



16-ти сегментная полярная карта распределения КТП



Детальная полярная карта распределения КТП

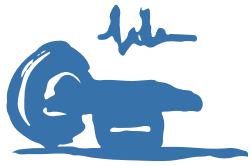
**0 (синий)**  
2.5 - 0.99  
Нормальная перфузия

**1 (зеленый)**  
0.99 - 0.97  
Слабо выраженный

**2 (желтый)**  
0.97 - 0.94  
Умеренно выраженный

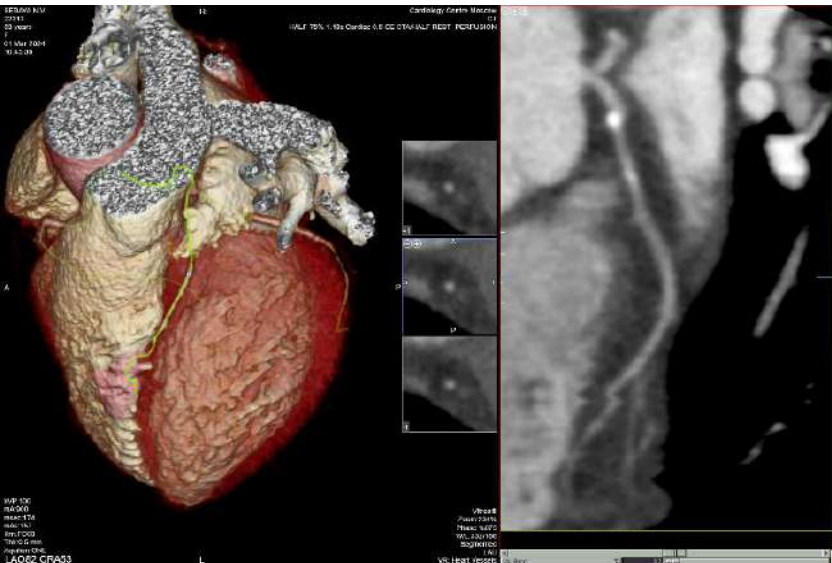
**3 (оранжевый)**  
0.94 - 0.60  
Значительно выраженный

**4 (красный)**  
0.60 - 0.20  
Перфузия отсутствует



# КТ- ангиография пациентки С. 1.03.2024г

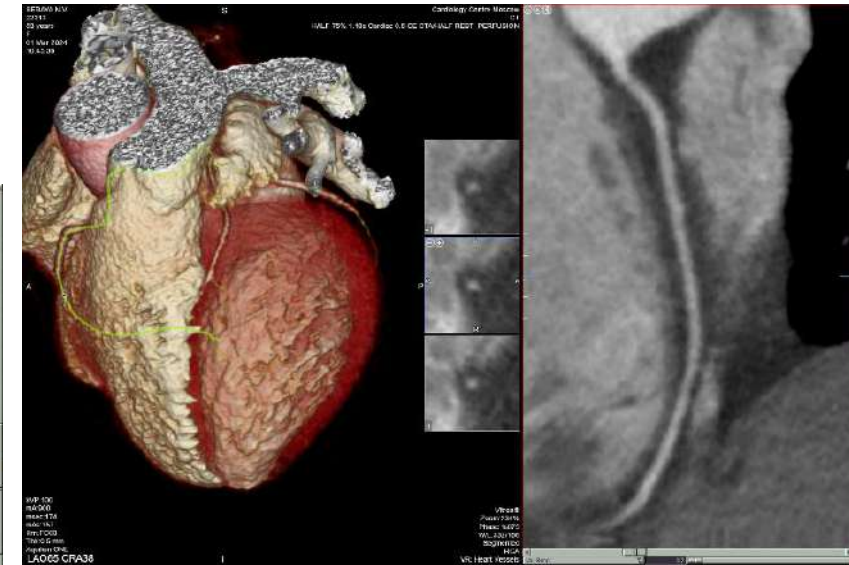
ПНА,  
в проксимальном сегменте  
кальцинированная бляшка,  
стеноз до 40%



ОА



ПКА

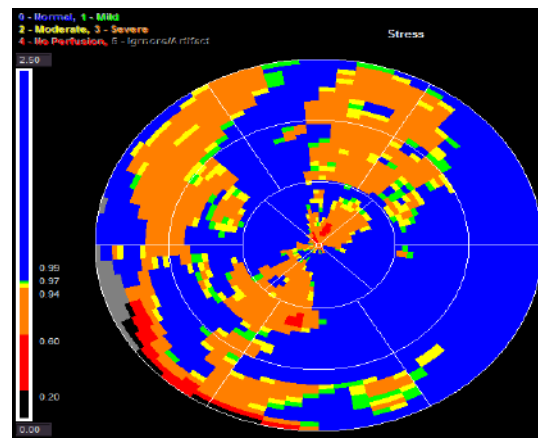
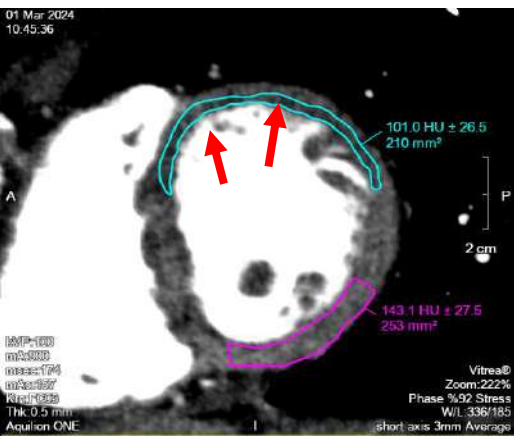
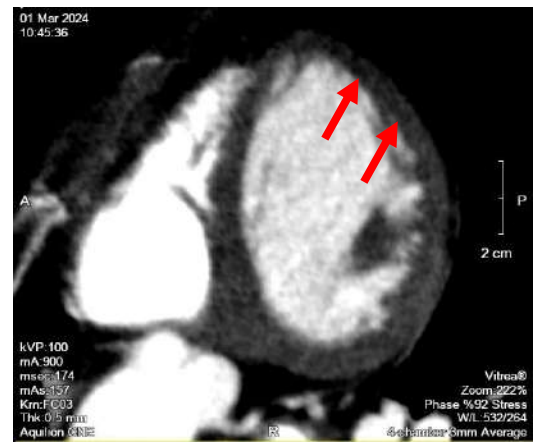
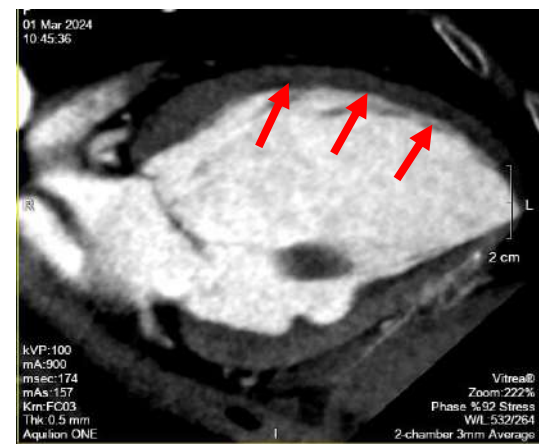




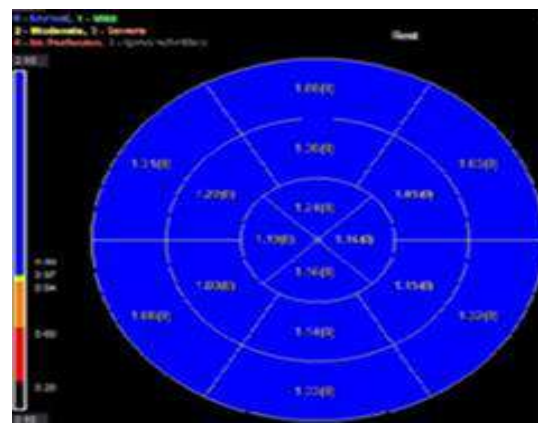
# КТ-перфузия миокарда ЛЖ пациентки С. 1.03.2024

На максимуме нагрузки пациентка предъявляла жалобы на чувство давления за грудиной; головную боль; жар во всем теле; чувство нехватки воздуха.

## STRESS



## REST



Объемная КТ сердца  
4-х камерная проекция

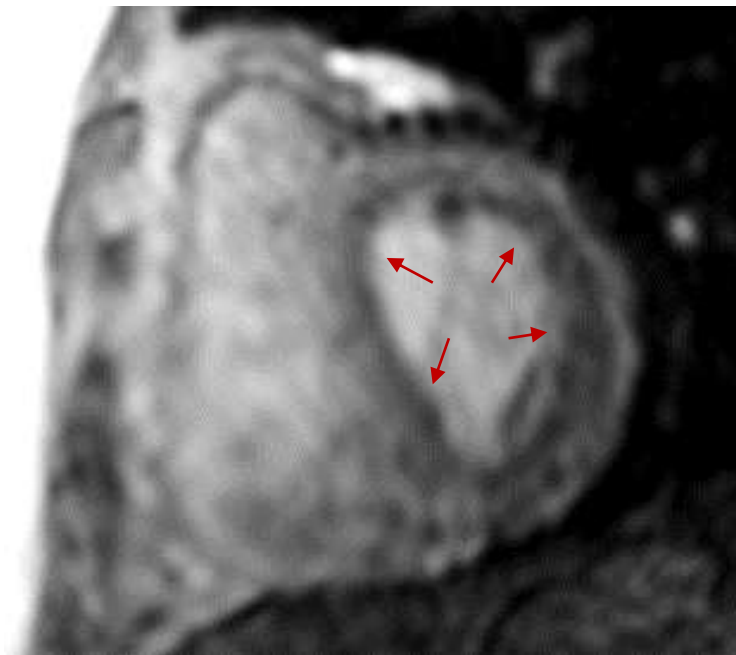
Объемная КТ сердца  
2-х камерная проекция

Поперечный срез сердца  
на уровне средних сегментов ЛЖ

Полярная карта распределения  
КТП по сегментам миокарда ЛЖ

# МРТ сердца с АТФ пациентки С., 12.03.2024г

Перфузия миокарда оценивалась в покое и на фоне введения стресс-агента (АТФ). На максимуме нагрузки пациентка предъявляла жалобы на чувство давления за грудиной.



Поперечный срез миокарда ЛЖ на уровне базальных сегментов. Стрелками указан стресс-индуцированный циркулярный субэндокардиальный дефект перфузии

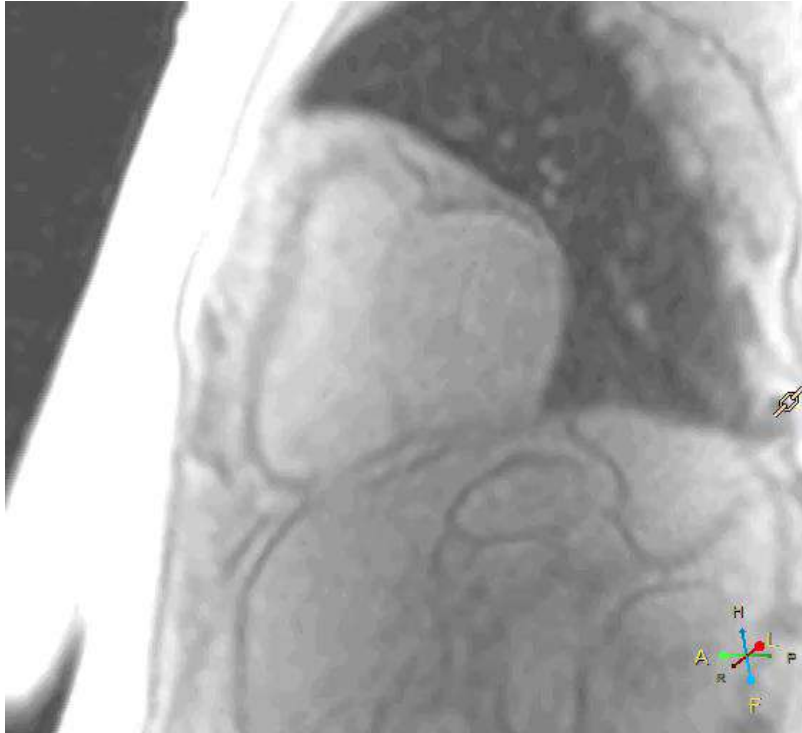
**Заключение:** Очагового поражения миокарда желудочков не выявлено. Нельзя исключить наличие стресс-индуцированного циркулярного субэндокардиального дефекта перфузии на уровне базальных сегментов миокарда ЛЖ.



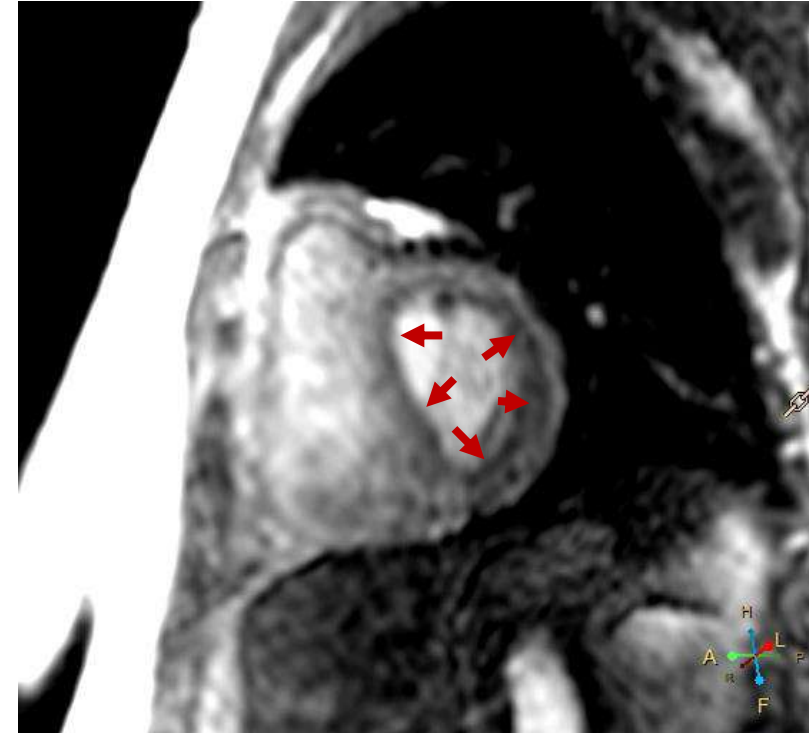
# Стресс-МРТ с АТФ

Инфузия стресс-агента (АТФ) в течение 3 мин. из расчета 160 мкг/кг/мин.  
ЧСС исх. 55 уд/мин. - ЧСС макс. 75 уд/мин

**в покое**



**на фоне введения АТФ**



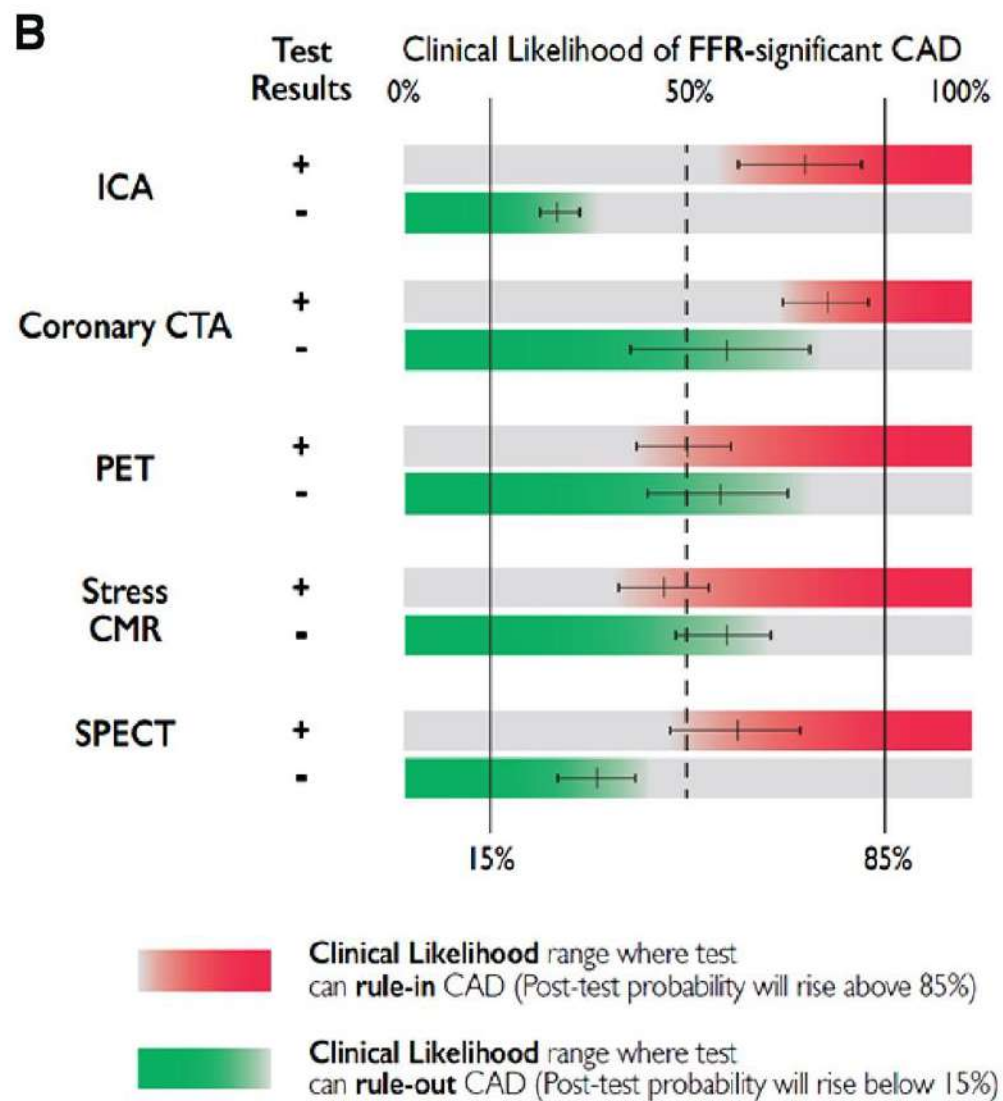
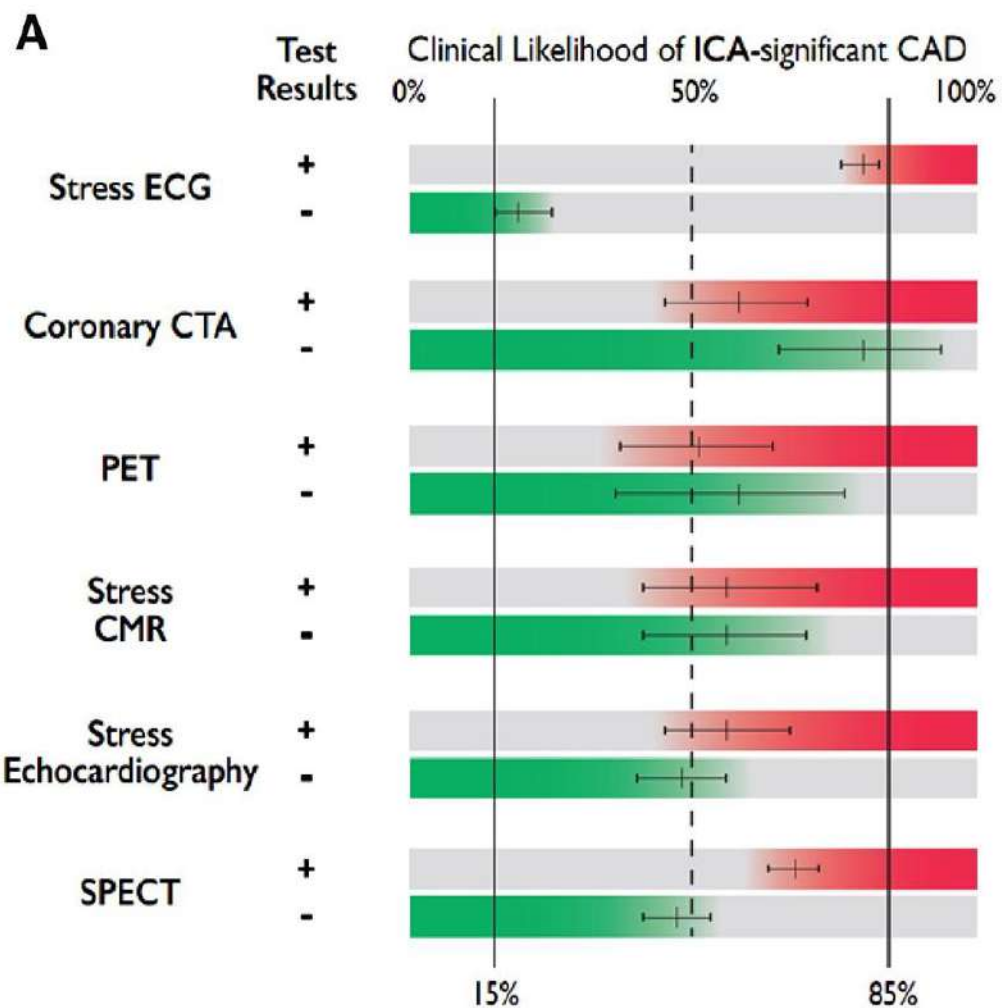
**Заключение:** проба положительная, дефект перфузии ишемического типа, по характеристикам – вследствие микрососудистой дисфункции

# Стресс – МРТ в диагностике ИБС

- **ИБС:**
  - диагностическая точность
  - прогностическая значимость
  - вклад в выбор тактики лечения
- Оценка сократимости и перфузии
- Стресс: фармакологический или физический
- Диагностика поражений эпикардиальных артерий и микрососудистой дисфункции
- Рекомендована для исследования пациентов с умеренной и высокой предстесовой вероятностью наличия стабильной ИБС, а также для сложных групп пациентов (женщины, люди с АКШ, дисфункцией левого желудочка)



- ✓ Takx RA, Blomberg BA, El Aidi H et al. Diagnostic accuracy of stress myocardial perfusion imaging compared to invasive coronary angiography with fractional flow reserve meta-analysis. *Circ Cardiovasc Imaging* 2015;8.
- ✓ Wong RY, Ge Y, Steel K et al. Cardiac Magnetic Resonance Stress Perfusion Imaging for Evaluation of Patients With Chest Pain. *J Am Coll Cardiol* 2019;74:1741–1755.
- ✓ Nagel E, Greenwood JP, McCann GP et al. Magnetic Resonance Perfusion or Fractional Flow Reserve in Coronary Disease. *N Engl J Med* 2019;380:2418–2428.



# Количественная стресс-МРТ

- Количественная оценка кровотока в миокарде с помощью МРТ-изображений при нагрузке - новое приложение для оценки ишемической нагрузки и функции коронарных микрососудов (ранее требовался большой экспериментальный этап)
- Применяется при ИБС для оценки как изменений эпикардиальных артерий (выявление многососудистого поражения, поражений ствола ЛКА), так и микрососудистой дисфункции
- Сниженный резерв перфузии (MPR) независимо связан с серьезными нежелательными сердечными явлениями (МАСЕ) и сердечно-сосудистыми заболеваниями (*Knott KD, Seraphim A, Augusto JB et al. The Prognostic Significance of Quantitative Myocardial Perfusion: An Artificial Intelligence-Based Approach Using Perfusion Mapping. Circulation 2020;141:1282–1291*)

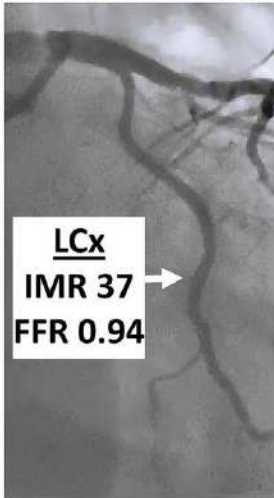
*Gatehouse PD, Elkington AG, Ablitt NA, Yang GZ, Pennell DJ, Firmin DN. Accurate assessment of the arterial input function during high-dose myocardial perfusion cardiovascular magnetic resonance. J Magn Reson Imaging 2004;20:39–45.*

*Patel AR, Antkowiak PF, Nandalur KR et al. Assessment of advanced coronary artery disease: advantages of quantitative cardiac magnetic resonance perfusion analysis. J Am Coll Cardiol 2010;56:561–9.*

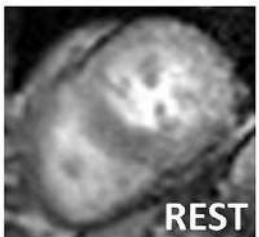


# МРТ: перфузия

Invasi



CMR Per



g CMR for Epicardial

pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29495996/

Diagnosis of Microvascular Angina Using Cardiac Magnetic Resonance Valen

Found 1 result for an alternative search.  
Your search for *Diagnosis of Microvascular A...* retrieved no results.

Filters applied: Review. [Clear all](#)

**Retracted article**  
See the [retraction notice](#)

Multicenter Study > J Am Coll Cardiol. 2018 Mar 6;71(9):969-979. doi: 10.1016/j.jacc.2017.12.046.

### Diagnosis of Microvascular Angina Using Cardiac Magnetic Resonance

Alexander Liu <sup>1</sup>, Rohan S Wijesurendra <sup>1</sup>, Joanna M Liu <sup>1</sup>, John C Forfar <sup>2</sup>, Keith M Channon <sup>3</sup>, Michael Jerosch-Herold <sup>4</sup>, Stefan K Plechnik <sup>1</sup>, Stefan Neubauer <sup>1</sup>, Rajesh K Kharbanda <sup>3</sup>, Vanessa M Ferreira <sup>3</sup>

Affiliations + expand  
PMID: 29495996 PMCID: PMC5835222 DOI: 10.1016/j.jacc.2017.12.046

#### Retraction in

Retraction notice to Diagnosis of Microvascular Angina Using Cardiac Magnetic Resonance: J Am Coll Cardiol 71 (2018) 969-979.  
Liu A, Wijesurendra RS, Liu JM, Forfar JC, Channon KM, Jerosch-Herold M, Plechnik SK, Neubauer S, Kharbanda RK, Ferreira VM.  
J Am Coll Cardiol. 2020 Oct 20;76(16):1916. doi: 10.1016/j.jacc.2020.08.039.  
PMID: 33059840 **Free PMC article.** No abstract available.

#### Abstract

**Background:** In patients with angina and nonobstructive coronary artery disease (NOCAD), confirming symptoms due to coronary microvascular dysfunction (CMD) remains challenging. Cardiac

View PDF

>1.6

Epicardial and  
lar CAD Unlikely

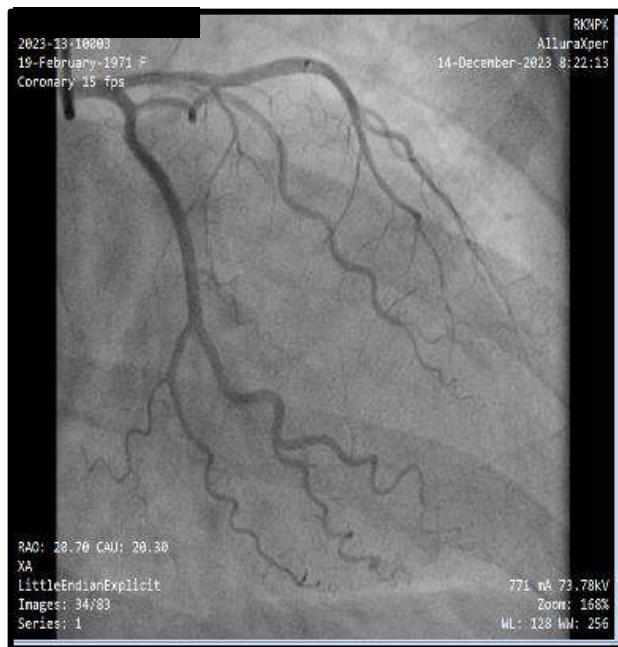
Liu, A. et al. J Am Coll Cardiol. 2018;71(9):969-79.

# Современные критерии ИБС при необструктивном поражении коронарных артерий

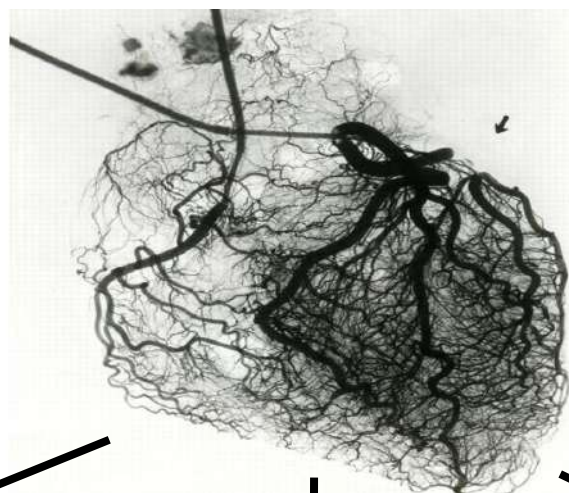
- Наличие симптомов, характерных для ишемии миокарда (стенокардия напряжения или покоя, одышка при нагрузке)
- Отсутствие обструктивного поражения КА (стеноз менее 50% и ФРК более 0,8) по данным КТ ангиографии, инвазивной КАГ
- Документированная ишемия миокарда, подтвержденная доступными исследованиями
- Подтвержденный сниженный коронарный резерв кровотока  $<2,0$  (определенный инвазивно/неинвазивно); индуцированный микрососудистый спазм (проба с ацетилхолином), повышенное микрососудистое сопротивление  $\geq 25$  Ед



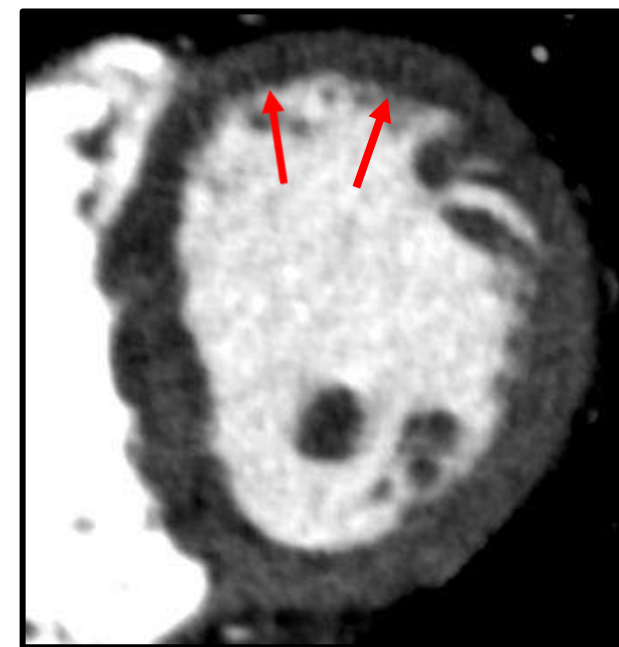
# СУЖДЕНИЕ О ДИАГНОЗЕ



*Интактные КА по данным КАГ*



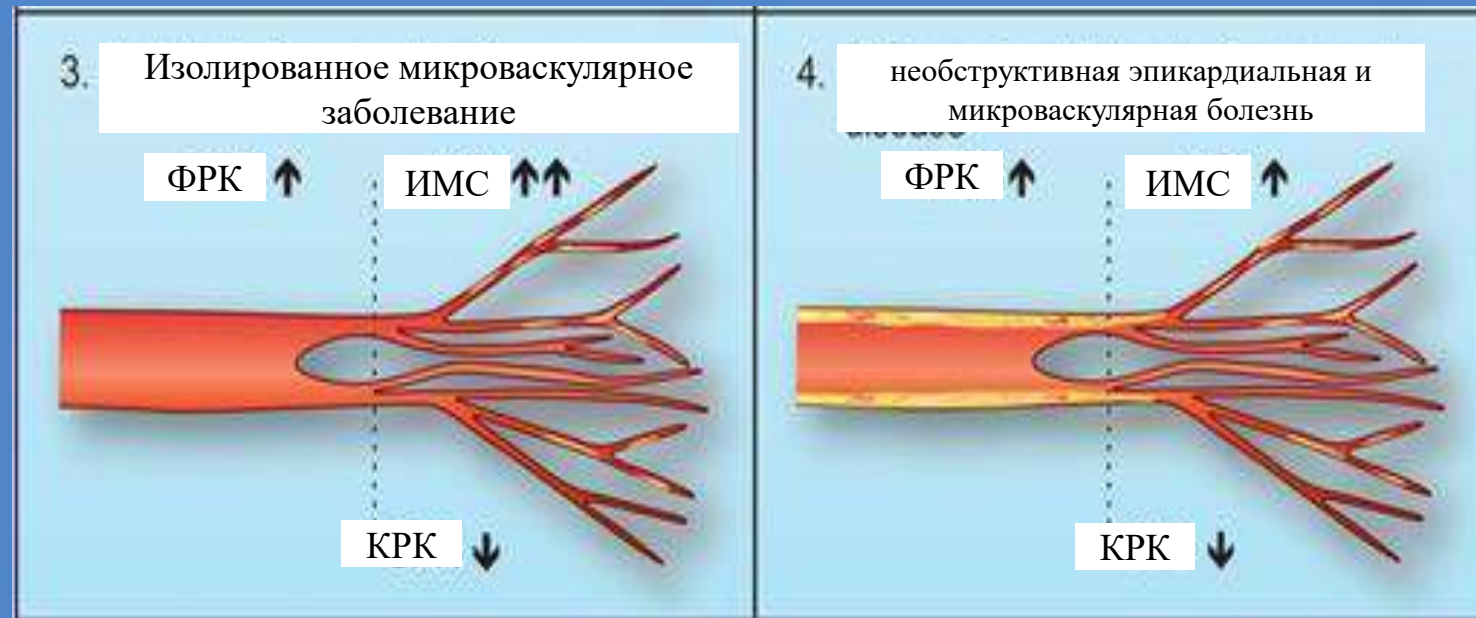
*Клиника  
стенокардии*



*Преходящий дефект перфузии миокарда  
ЛЖ по данным ОбКТ сердца с АТФ*

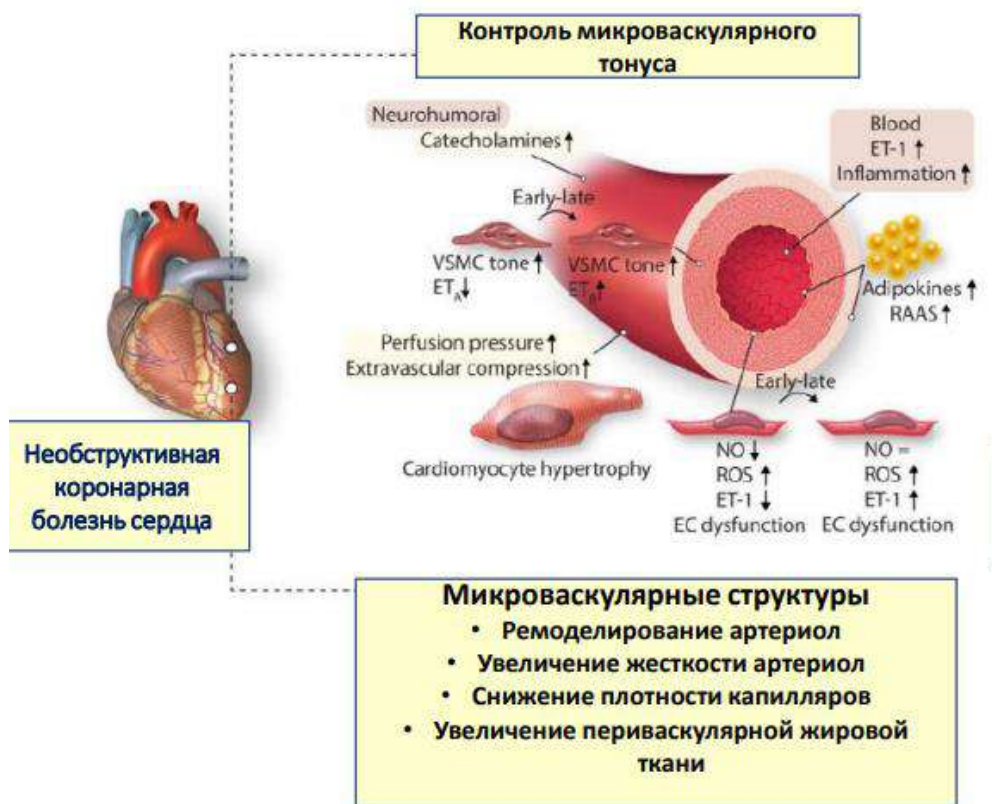
# Коронарные структурно-функциональные характеристики основных форм необструктивной ИБС

Различные комбинации диффузной и/или микрососудистой ишемической болезни сердца (ИБС) способствующие ишемии миокарда



# Микрососудистая стенокардия

**МСС** – это болевой синдром, подобный стенокардии, возникающий вследствие микрососудистой коронарной дисфункции, которая ведет к снижению коронарного резерва и ишемии миокарда



## Основной механизм МСС

Снижение вазодилататорной способности и/или спазмы коронарных микрососудов, в результате чего развивается ишемия миокарда и болевой синдром

# ИБС при необструктивном поражении коронарных артерий



# Частота выявления необструктивного поражения коронарных артерий среди пациентов с ИБС



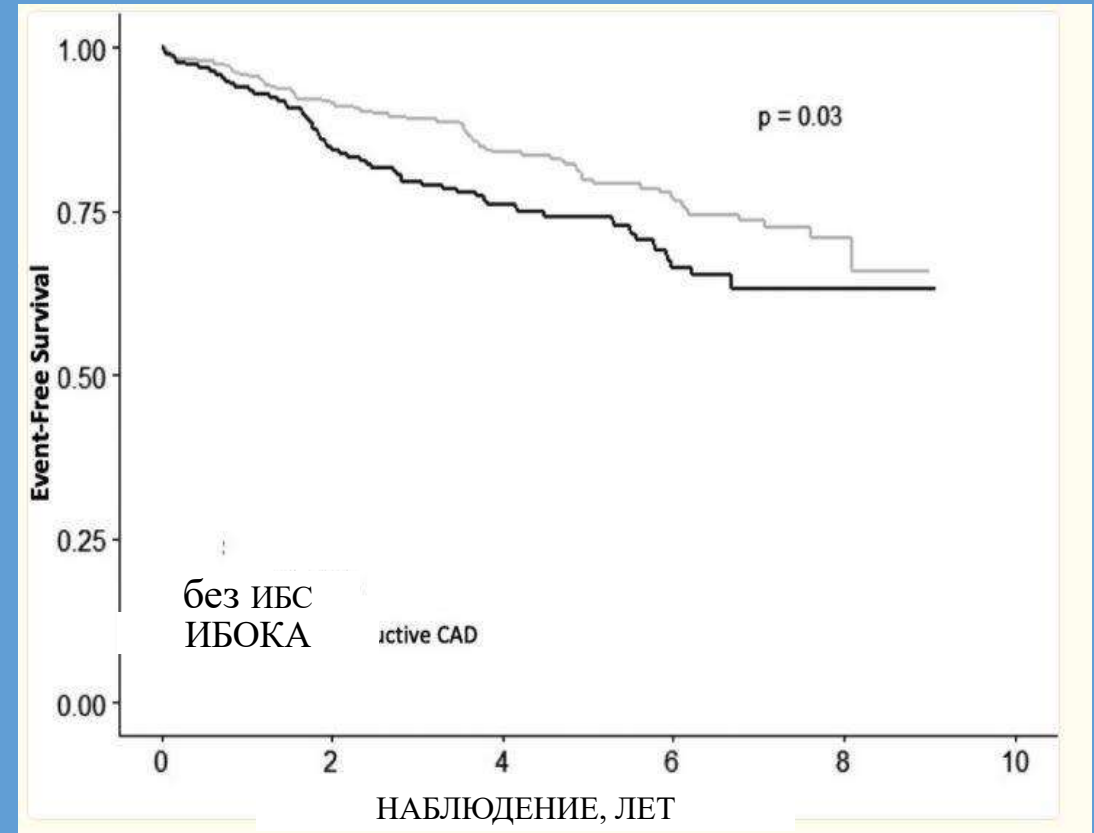


# Исследование WISE – прогноз у пациентов с ИБС при необструктивном поражении коронарных артерий

Приняли участие 883 женщины. Частота инфаркта миокарда и сердечно-сосудистой смертности была выше в группе обструктивной ИБС.

Тем не менее, в группе необструктивной ИБС через год наблюдения отмечалось **ДВУКРАТНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ЧИСЛА СЛУЧАЕВ ПОВТОРНОЙ ГОСПИТАЛИЗАЦИИ ПО ПОВОДУ СТЕНОКАРДИИ И ПОВТОРНЫХ КАГ**

COVADIS, международное групповое исследование, состоящее из 14 медицинских центров в 7 странах, показало, что у пациентов с микрососудистой стенокардией отмечалось **УХУДШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ**, преимущественно за счет ограничения физических нагрузок.



Angina Hospitalization Rates in Women With Signs and Symptoms of Ischemia But no Obstructive Coronary Artery Disease: A Report from the WISE (Women's Ischemia Syndrome Evaluation) Study

Haider Aldiwani, MD, <sup>1</sup>Meleody Zayas, MD, MS, <sup>1</sup>Nissi Succobu, MD, <sup>1</sup>Dayme Quesada, MD, <sup>1</sup>E. Della Johnson, PhD, <sup>2</sup>Eva K. Mehta, MD, <sup>4</sup>Chrisandra Shufelt, MD, MS, <sup>1</sup>John Petersen, MD, <sup>3</sup>Rabak Azarbal, MD, <sup>1</sup>Druce Samuels, MD, <sup>1</sup>R. David Anderson, MD, <sup>3</sup>Leslee J. Shaw, PhD, <sup>4</sup>Saibal Kar, MD, <sup>1</sup>Eileen Handberg, PhD, <sup>3</sup>Sheryl E. Kelsey, PhD, <sup>2</sup>Carl J. Pepine, MD, <sup>3</sup>and C. Noel Bairey Merz, MD<sup>3,1</sup>



# Рекомендации по лечению ИБС без обструктивного поражения коронарных артерий

<p>МИКРОВАСКУЛЯРНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МСС&gt;25</p>	<p>СНИЖЕНИЕ КОРОНАРНОГО РЕЗЕРВА КРОВОТОКА КРК&lt; 2.0</p>	<p>СПАЗМ СОСУДОВ МИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА</p>
<p>БАЗОВАЯ ТЕРАПИЯ</p> <p>СТАТИНЫ, АСК, иАПФ, ОТКАЗ ОТ КУРЕНИЯ, ИЗМЕНЕНИЕ ОЖ</p>	<p>АНТИАНГИНАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ</p> <p>Первая линия: <b>КАРВЕДИЛОЛ</b></p> <p>Вторая линия: <b>ВЕРАПАМИЛ</b> (когда ББ не эффективны)</p>	<p>АНТИАНГИНАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ</p> <p><b>АМЛОДИПИН</b> <b>НИКОРАНДИЛ</b> <b>РАНОЛАЗИН</b></p>



## Диагноз пациентки С.

### КЛИНИЧЕСКИЙ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ:

I20.8 Ишемическая болезнь сердца: стенокардия II функционального класса. Малоизменённые коронарные артерии. Гиперлипидемия IIА типа.

### СОЧЕТАННОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ:

Нарушения проводимости и ритма сердца: Атриовентрикулярная блокада I степени. Одиночная желудочковая экстрасистолия. Синкопальные и пресинкопальные состояния вазовагального генеза. Атеросклероз брахиоцефальных артерий (стеноз 40% в бифуркации правой общей сонной артерии).

### ФОНОВОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ:

Гипертоническая болезнь III стадии, контролируемая артериальная гипертензия (целевой уровень АД 120-129/70-79 мм рт.ст.), риск сердечно-сосудистых осложнений 4 (очень высокий).

### СОПУТСТВУЮЩИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ:

Секторальная резекция мягких тканей правой молочной железы по поводу саркомы в 2020 г. Ремиссия. 10 сеансов лучевой терапии на область правой молочной железы (2020г). Декомпрессия позвоночного канала L5-S1. Удаление грыжи межпозвоночного диска L5-S1 справа (2015г). Спондилодез L5-S1.

## Общие рекомендации для пациентки С.

- Соблюдение гиполипидемической диеты
- Ежедневная физическая активность. Снизить вес!
- Ограничение чрезмерных эмоциональных и физических нагрузок
- Отказ от курения!
- Контроль биохимического анализа крови: достижение целевого уровня общего холестерина не более 4,0 ммоль/л, холестерина ЛНП менее 1,4 ммоль/л
- Целевой уровень АД 120-129/70-79 мм рт ст

## Рекомендованная терапия

- Розувастатин 20 мг
- Эзетимиб 10мг
- Ацетилсалициловая кислота 100 мг
- Никорандил по 5 мг 2 раза в день, с последующей титрацией до 10 мг 2 раза в день
- Лозартан 50 мг



# Критерии диагностики МСС по рекомендациям РКО, ESC

## Малоизмененные/неизмененные коронарные артерии и вазоспастическая стенокардия

- У пациентов с симптомами ишемии миокарда и неизмененными или малоизмененными КА при коронарной ангиографии для исключения микрососудистой стенокардии рекомендуется:

А) внутрикоронарное измерение кровотока с помощью доплеровского датчика (Измерение фракционного резерва коронарного кровотока). **ЕОК Па С (УУР В, УДД 3)** [65, 66]

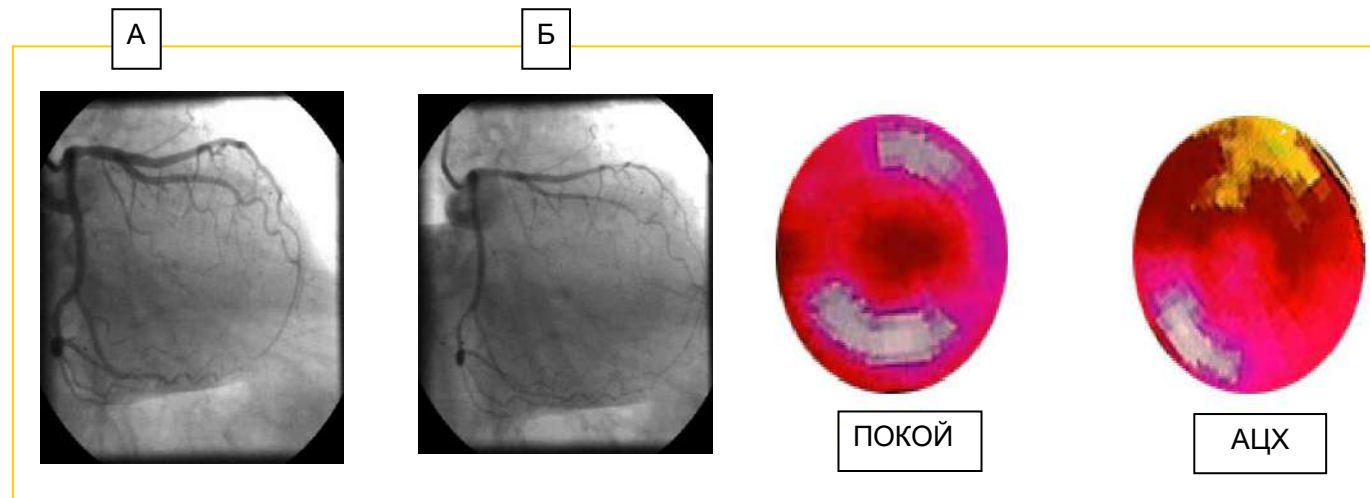
Б) рекомендуется рассмотреть возможность внутрикоронарного введения ацетилхолина хлорида (*S01EB09*) и аденозина фосфата (*C.01.E.B.10*) при проведении КАГ для оценки эндотелий-зависимого и эндотелий-независимого резерва коронарного кровотока и верификации спазма эпикардальных артерий и мелких сосудов. **ЕОК Пб**

## Интракоронарное введение Ацетилхолина, совмещенное с в/в введением $^{99m}\text{Tc}$ -МИБИ, 43 пациента.

- АЦХ вводили в ЛКА последовательно с одновременной съемкой КАГ в дозах 0,25-2,5-25 мкг.

Всего проведено 43 исследования, в 86% случаев выявлены преходящие дефекты перфузии, связанные с введением АЦХ

- Томосцинтиграфию миокарда в покое проводили через 2 ч после внутривенного введения  $^{99m}\text{Tc}$ -МИБИ, введенного с последней дозой АЦХ.

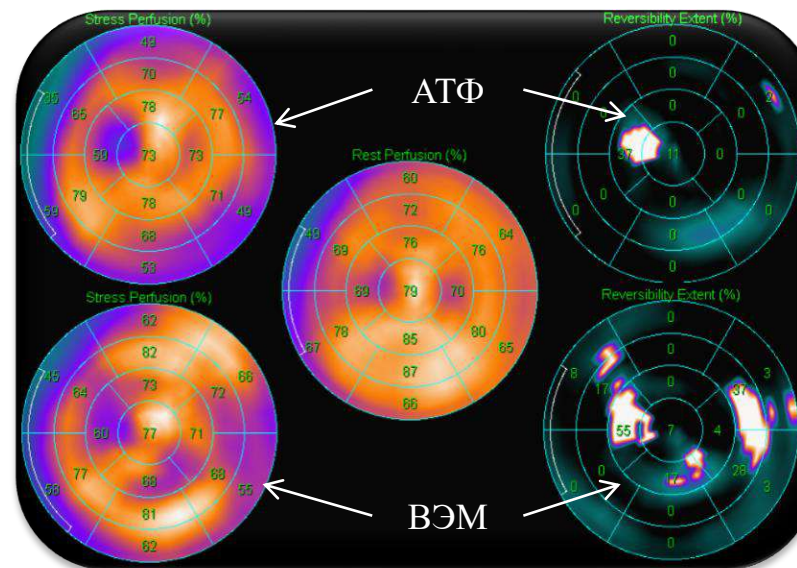


Сергиенко В.Б., Самойленко Л.Е., Саютина Е.В., Соболева Г.Н., Карпов Ю.А. и др.  
Роль дисфункции эндотелия в развитии ишемии миокарда у больных ИБС с неизмененными и малоизмененными коронарными артериями. Кардиология. 1999; 1: 25-30



# Аденозинтрифосфат натрия в диагностике ИБС при малоизмененных коронарных артериях по данным ОЭКТ с пробой АТФ

Совпадение зон локализации переходящих дефектов перфузии, индуцированных АТФ- и ВЭМ-пробами, у больных МСС .



Полярные карты пациентки К., 63 лет.

## Переносимость фармакологических проб

- При внутрикоронарном введении ацетилхолина (**43 пациента**), на высоте пробы отмечалось урежение ЧСС у 39% пациентов, в среднем на 17 уд/мин, в одном случае асистолия до 7 сек, самостоятельное восстановление синусового ритма.
- ОЭКТ миокарда с пробой АТФ выполнена **44 больным** с ИБС при необструктивном изменении коронарных артерий, у большинства больных нежелательные реакции были легкой и умеренной степени, купировались самостоятельно в течение 30-60 сек. после прекращения инфузии АТФ. Только у 20% пациентов потребовалось введение аминофиллина (у 6 больных интенсивный приступ за грудиной болей, у 2 – головных болей, у 1 – появление АВ- блокады 1 степени).
- Объемная КТ миокарда с пробой АТФ выполнена (**148 пациентов**), отмечались умеренной и легкой степени нежелательные явления - одышка (64,5%), дискомфорт в грудной клетке без динамики ЭКГ (50,5%), головная боль (41,9%).
- Стресс-МРТ с пробой АТФ проведена у **55 пациентов** - только у 2 пациентов прекращение пробы из-за появления брадикардии (ЧСС менее 50 уд/мин).
- Всего проведено стресс-тестов с АТФ у **247 пациентов** с вероятной и диагностированной ИБС.

# Частота выявления ИБС при необструктивном изменении коронарных артерий (ФГБУ НМИЦК ). Формулировка диагноза

- В период с февраля 2023г. по февраль 2024г. проведено 3200 КАГ пациентам с основным диагнозом «ИБС».
- Из них у 213 (**7%**) пациентов выявлено необструктивное изменение коронарных артерий.
- Диагнозы формулируются по-разному, в том числе иногда выставляют «Микроваскулярную стенокардию», что противоречит МКБ-10.
- Предлагаем «ИБС. Стенокардия ФК... Необструктивное изменение коронарных артерий»

## 1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

Стенокардия [грудная жаба] (I20) [14]:

I20.1 — Стенокардия с документально подтвержденным спазмом;

I20.8 — Другие формы стенокардии;

I20.9 — Стенокардия неуточненная.

Хроническая ишемическая болезнь сердца (I25):

I25.0 — Атеросклеротическая сердечно-сосудистая болезнь, так описанная;

I25.1 — Атеросклеротическая болезнь сердца;

I25.2 — Перенесенный в прошлом инфаркт миокарда;

I25.3 — Аневризма сердца;

I25.4 — Аневризма коронарной артерии;

I25.5 — Ишемическая кардиомиопатия;

I25.6 — Бессимптомная ишемия миокарда;

I25.8 — Другие формы хронической ишемической болезни сердца;

I25.9 — Хроническая ишемическая болезнь сердца неуточненная.

# Никорандил в клинических рекомендациях и крупных многоцентровых исследованиях

## 3.1.3 Медикаментозное лечение особых форм стабильной ИБС

Лечение микрососудистой стенокардии должно быть направлено на главный механизм ее возникновения — микрососудистую дисфункцию.

- Пациентам с аномальным резервом коронарного кровотока (РКК) $<2,0$  или индексом микроциркуляторной резистивности  $\geq 25$  ед с негативным ацетилхолин-провокационным тестом рекомендуется назначение БАБ, органических нитратов, БКК, нАПФ, изменение образа жизни, коррекция веса [115, 116]. ЕОК I A (УУР А, УДД 2).

**Комментарий.** При неэффективности вышеуказанных препаратов у больных микрососудистой стенокардией для профилактики приступов возможно дополнительное назначение ранолазина [117], никорандила, аминофиллина\*\*.

Стабильная ИБС. Клинические рекомендации МЗ РФ. 2020г.

## Многоцентровые исследования длительного применения никорандила:

**Никорандил снижает на 15% риск смерти от всех причин у пациентов со стабильной стенокардией (IONA.**

Summary of Product Characteristics last updated on the eMC: 28/04/2011// <http://www.medicines.org.uk/emc/medicine/1654/SPC> )

**Никорандил снижает на 56% риск фатального ИМ у пациентов с ИБС( JCAD.**

Horinaka S. и др. // Российский кардиологический журнал 2011; № 2 (88): 82-90

**Первые результаты оценки влияния длительного применения никорандила на вероятность возникновения сердечно-сосудистых осложнений у больных стабильной ишемической болезнью сердца (данные наблюдательного исследования НИКЕЯ) / Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии 2019;15(3) 335.**





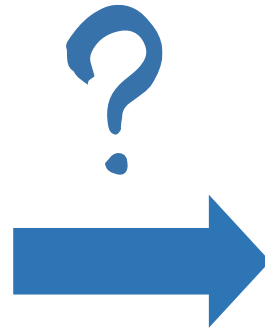
# Лабораторные исследования пациентки С., 21.03.2024

Розувастатин 20 мг  
Эзетимиб 10 мг



**Липидный спектр  
крови**

ОХ 2,74 ммоль/л  
ЛНП 0,82 ммоль/л



Розувастатин 20 мг  
Эзетимиб 10 мг

Розувастатин 20 мг





# Вопросы для обсуждения

1. Как поставить и сформулировать диагноз «ИБС» при необструктивном изменении коронарных артерий?
2. Роль стресс-перфузионной МСКТ в диагностике ишемии миокарда?
3. Безопасность фармакологического теста с аденозинтрифосфатом. Наличие нарушения АВ-проводимости как относительное или абсолютное противопоказание к проведению этого теста?
4. Выбор оптимальной медикаментозной терапии ( в том числе гиполипидемической) у пациентки с ИБС при малоизмененных коронарных артериях и рекомендации по оценке терапии в отдаленном периоде?

Спасибо за внимание!

# ДИАГНОЗ ПРИ ВЫПИСКЕ

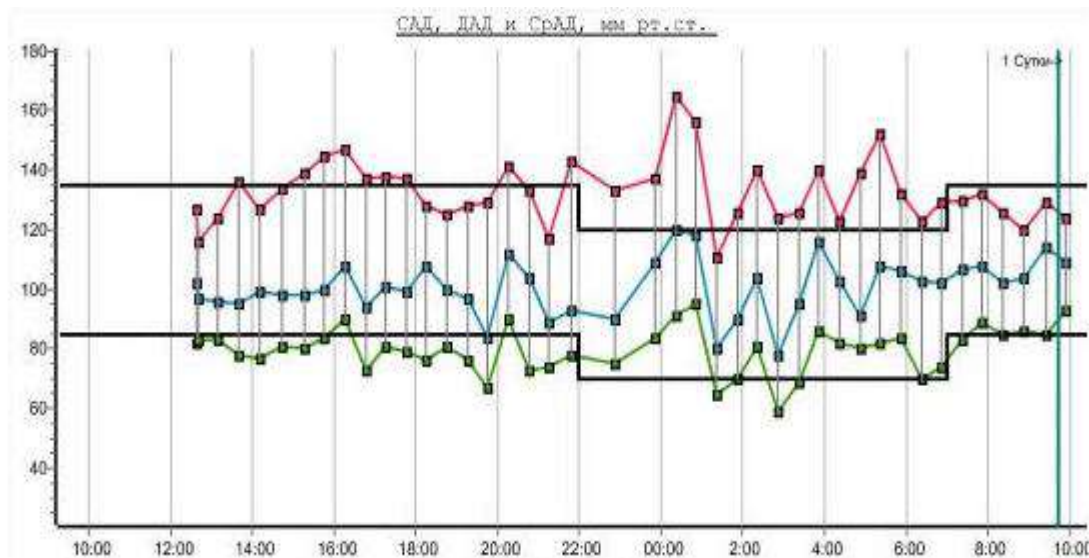
**Основной:** Нарушения ритма и проводимости сердца: одиночная желудочковая экстрасистолия, преходящая атриовентрикулярная блокада I степени.

**Фоновое заболевание:** Гипертоническая болезнь II стадии, 3 степени, достигнуты целевые уровни артериального давления, риск сердечно-сосудистых осложнений высокий. Гиперлипидемия II а типа.

**Сочетанные заболевания:** Атеросклероз брахиоцефальных артерий (максимальный стеноз 40% в бифуркации правой общей сонной артерии).

**Сопутствующие заболевания:** Секторальная резекция мягких тканей правой молочной железы по поводу саркомы в 2020 г. Ремиссия. 10 сеансов лучевой терапии на область правой молочной железы (2020г). Декомпрессия позвоночного канала L5-S1. Удаление грыжи межпозвоночного диска L5-S1 справа (2015г). Спондилодез L5-S1.

# СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АД 12.12.2023



**Дневные часы (07:00 - 22:00). Число измерений: 26**

Среднее САД	131 мм рт.ст.	норма (101..134)
Среднее ДАД	81 мм рт.ст.	норма (61..84)
Индекс времени САД	34 %	высокая (>=30%)
Индекс времени ДАД	26 %	возм. повышенное (15% ... 30%)
Вариаб. САД	8 мм рт.ст.	норма (<15)
Вариаб. ДАД	6 мм рт.ст.	норма (<14)

**Ночные часы (22:01 - 06:59). Число измерений: 16**

Среднее САД	135 мм рт.ст.	выше нормы (>=120)
Среднее ДАД	78 мм рт.ст.	выше нормы (>=70)
Индекс времени САД	95 %	высокая (>=30%)
Индекс времени ДАД	84 %	высокая (>=30%)
Вариаб. САД	14 мм рт.ст.	норма (<15)
Вариаб. ДАД	10 мм рт.ст.	норма (<12)

Терапия: лозартан 25 мг

В дневные часы превышения пороговых средних значений АД не зарегистрировано.

В ночные часы- зафиксирована ночная артериальная гипертония