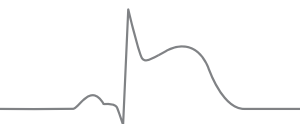
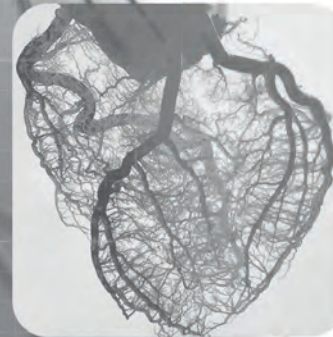


# КАРДИО АТЛАС



Клинические  
случаи острого  
коронарного  
синдрома

Б.И.Миленькин  
С.Г.Миленькина  
А.Д.Гаврилко  
Д.И.Маймистов

УДК 616.132.2(084.42)  
ББК 54.101я6  
К21

**Миленькин, Борис Игоревич.**

К21 Кардиоатлас. Клинические случаи острого коронарного синдрома / Б.И.Миленькин, С.Г.Миленькина, А.Д.Гаврилко, Д.И.Маймистов. – Москва : Умный доктор, 2022. – 152 с. : ил. + Приложение «Кардиоатлас. Ситуационные задачи». – 104 с. : ил. ISBN 978-5-6043769-6-6.

Атлас представляет собой наглядное пособие, структура которого включает теоретическую часть, а также клинические случаи с коротким анамнезом пациента, изображением электрокардиограммы (ЭКГ) с комментариями, данными коронарографии (КАГ), результатом лечения и его обоснованием.

В данном издании собраны реальные случаи из практики врачей отделений, работающих с острым коронарным синдромом (ОКС).

К книге прилагаются отдельным изданием ситуационные задачи, с помощью которых можно проверить себя и осуществить самоконтроль по разобранным в атласе клиническим случаям.

УДК 616.132.2(084.42)  
ББК 54.101я6

# Содержание

1. Зачем вам эта книга? .....	5
2. Список сокращений .....	6
3. Банальные тонкости ЭКГ .....	8
4. Морфологический анализ ЭКГ в неотложной кардиологии .....	10
5. Каким бывает острый коронарный синдром и что с этим делать? .....	12
5.1. Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST .....	14
5.2. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST .....	20
6. Где поражение и зачем это знать? .....	25
7. Первый взгляд на коронарографию .....	27
8. Клинические случаи .....	39
9. Приложения .....	140
10. Список литературы .....	147

Коллектив авторов выражает благодарность и признательность коллегам за возможность накопить знания, опыт и материалы для создания данного атласа.

Выражаем глубокую благодарность нашему консультанту и наставнице, участвовавшей в создании данного атласа, **Кошкиной Екатерине Виленовне**, главному внештатному специалисту по кардиологии в Северо-Западном административном округе г. Москвы, заведующей отделением кардиореанимации ГБУЗ «Городской клинической больницы № 67 им. Л.А. Ворохобова» ДЗ города Москвы.

Благодарим сотрудников отделения рентгенхирургических методов диагностики и лечения (заведующий отделением — **Самочатов Денис Николаевич**), отделения кардиореанимации и кардиологических отделений ГБУЗ «Городской клинической больницы №67 им Л.А. Ворохобова» ДЗ города Москвы (главный врач — **Шкода Андрей Сергеевич**).

Благодарим сотрудников отдела неотложной кардиологии (руководитель — **Староверов Игорь Иванович**) ФГБУ «НМИЦ Кардиологии» МЗ РФ (генеральный директор — **Бойцов Сергей Анатольевич**).

Благодарим сотрудников отделения рентгенхирургических методов диагностики и лечения (заведующий отделением — **Крашенинин Дмитрий Владиславович**), приемного отделения и кардиологических отделений ГБУЗ Тюменской области «Областной клинической больницы №1» (главный врач **Ярцев Сергей Евгеньевич**).

Миленькин Борис Игоревич,  
Миленькина Софья Григорьевна,  
Гаврилко Артем Дмитриевич,  
Маймистов Денис Игоревич



## Зачем вам эта книга?

Перед вами атлас, в котором собраны реальные клинические случаи из практики врачей отделений, работающих с острым коронарным синдромом (ОКС).

Атлас представляет собой наглядное пособие, структура которого включает теоретическую часть, а также клинические случаи с коротким анамнезом пациента, изображением электрокардиограммы (ЭКГ) с комментариями, данными коронарографии (КАГ), результатом лечения и его обоснованием. К изданию прилагаются карточки без пояснений, используя которые вы сможете проверить себя, осуществив самоконтроль по разобранным в атласе клиническим случаям.

**Еще при первом контакте с пациентами по данным ЭКГ с высокой вероятностью можно определить, является ли ишемия причиной острого состояния, а также предположить клинико-зависимую или инфарктсвязанную коронарную артерию. Данные ЭКГ будут подтверждаться не только теоретическими критериями, но и «золотым стандартом» оценки анатомии коронарного русла — КАГ.**

Любая информация превращается в знания при получении опыта, а значит, с чем большим количеством клинических случаев вы повстречаетесь, тем выше вероятность чувствовать себя уверенно в клинической практике.

Надеемся, что работа с атласом позволит вам в дальнейшем с интересом брать в руки ЭКГ, не пропустить инфаркт миокарда, осознанно направлять пациента на КАГ, определять оптимальную тактику реваскуляризации.

Атлас не перегружен информацией. Вы можете легко открывать его даже тогда, когда время на погружение в материал ограничено.

Желаем вам приятного путешествия по глубинам волн, зубцов, комплексов и отведений на миллиметровой бумаге и монохромным изображениям с экрана из операционной.

## 3

## Банальные тонкости ЭКГ

ЭКГ — быстрый и доступный инструментальный метод выявления признаков вовлечения сердца в патологический процесс. Квалифицированная интерпретация данных ЭКГ с учетом анамнеза и оценки клинической картины является основанием для успешной диагностики и своевременной помощи пациенту.

- ЭКГ в 12-ти отведениях регистрируется при обращении за медицинской помощью.
- ЭКГ регистрируется на миллиметровой бумаге. Общепринята запись ЭКГ со скоростью 25 мм/сек или 50 мм/сек при вольтаже 10мм=1мВ.



### При скорости ЭКГ 25 мм/сек

- длительность 1 маленькой клетки = 0,04 сек
- длительность 1 большой клетки = 0,2 сек

### При скорости ЭКГ 50 мм/сек

- длительность 1 маленькой клетки = 0,02 сек
- длительность 1 большой клетки = 0,1 сек

Рисунок 1. Определение вольтажа и длительности на ЭКГ при скорости записи 25 мм/сек и 50 мм/сек.

- Знания о скорости записи ЭКГ необходимы для расчёта частоты сердечных сокращений (ЧСС), длительности интервалов, комплексов и сегментов.

**NB!**

**Способы быстрого подсчета ЧСС по клеткам миллиметровой бумаги (при ритмичных сокращениях):**

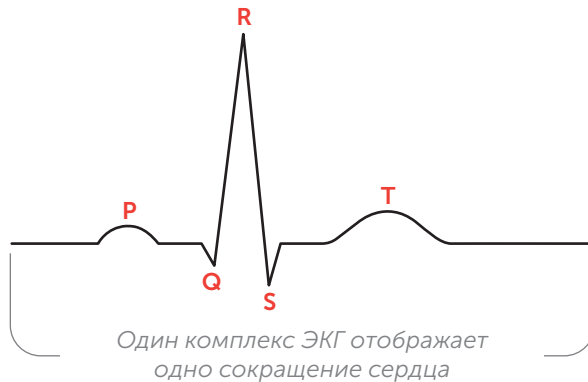
**При скорости 25 мм/сек: 300 разделить на число больших клеток между последовательными желудочковыми комплексами.**

**При скорости 50 мм/сек: 600 разделить на число больших клеток между последовательными желудочковыми комплексами.**

- Основа правильной интерпретации ЭКГ — знание «нормы», что позволяет быстро находить патологические изменения, а также избежать ошибочных диагнозов. Анализ любой ЭКГ должен начинаться со сравнения с условной нормой.
- Перепутанные электроды при регистрации ЭКГ, перевернутая пленка ЭКГ, декстракардия и ряд других причин могут привести к ошибочным диагнозам.
- Думайте шире. Помните о дифференциальной диагностике.

## 4

## Морфологический анализ ЭКГ в неотложной кардиологии



### Длительность зубцов и интервалов

Зубец P (0,08–0,10 сек)

Интервал P–Q (0,12–0,20 сек)

Комплекс QRS (0,06–0,10 сек)

Зубец T (0,16–0,24 сек)

Рисунок 2. Нормальная ЭКГ.

- Зубец P: отображает деполяризацию предсердий. Обратите внимание, присутствует ли зубец P. Он должен быть положительным во II отведении и отрицательным в aVR.

**NB!**

Если зубец P не положительный во II отведении и не отрицательный в aVR, проверьте правильность наложения электродов. Если правильность наложения электродов не вызывает сомнений, возможно, вы имеете дело с нарушениями ритма сердца, также следует исключить декстракардию. Помните, что нарушения ритма сердца могут затруднять диагностику ишемии миокарда.



- Интервал PQ: общая продолжительность зубца P и сегмента PQ; отображает время АВ-проведения, то есть, время прохождения импульса через правое предсердие и АВ-узел.

**NB!**

**При удлинении интервала PQ выше нормы и/или изменении его длины от комплекса к комплексу следует задуматься о наличии АВ-блокады или других нарушениях ритма сердца.**

- Комплекс QRS: отображает деполяризацию миокарда желудочков. Зубец Q не является патологическим, если составляет < 25% амплитуды зубца R. Зубец R в норме поступательно увеличивается в отведениях от V1 к V5. Амплитуда зубцов R и S используется для диагностики гипертрофии левого и правого желудочков.

**NB!**

**Наличие гипертрофии миокарда затрудняет оценку ишемических изменений.**

- Сегмент ST: отображает начальную фазу реполяризации миокарда желудочков.

**NB!**

**Если на ЭКГ регистрируется депрессия сегмента ST, то проверьте, нет ли элевации сегмента ST в противоположных отведениях. Если нет элевации, значит, это — ЭКГ без подъема сегмента ST.**

Дополнительные отведения V3R и V4R или V7-V9 могут потребоваться, если изменения на ЭКГ в 12 отведениях малоинформативны, а также для диагностики распространения инфаркта на правый желудочек и базальные отделы левого желудочка.

Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST (ОКСпST): устанавливается при элевации сегмента ST, соответствующей критериям (см. Раздел 5).

Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST (ОКСбпST): могут быть любые изменения (девиация, то есть отклонение в любую сторону) сегмента ST или зубца T в случае, если они не соответствуют критериям ОКСпST (см. Раздел 5).

**NB!**

**Нормальная ЭКГ не исключает диагноза ОКСбпST.**

- Зубец T: отображает конечную фазу реполяризации миокарда желудочков. В норме зубцы T положительные в отведениях I, II, и V2-V6, положительные или отрицательные в III, aVL, aVF и V1, а также отрицательные в aVR.

**NB!**

**Сегмент ST и зубец T являются наиболее чувствительными к ишемии морфологическими элементами ЭКГ.**

## Каким бывает острый коронарный синдром и что с этим делать?

ОКС — «временный» диагноз, используемый на догоспитальном и раннем госпитальном этапах. Диагноз ОКС используется при подозрении на инфаркт миокарда (ИМ) или нестабильную стенокардию (НС), когда времени и данных не хватает для постановки окончательного диагноза. Для лечения экстренных кардиологических больных диагноз ОКС позволяет оказывать высокоспециализированную помощь до полной ясности в диагнозе. Именно поэтому ОКС — наиболее часто используемый диагноз при госпитализации пациентов в реанимационные отделения кардиологического профиля.

На госпитальном этапе ОКС трансформируется в ИМпST, ИМбпST, НС или любой другой диагноз<sup>1</sup>.

ИМ — это повреждение миокарда вследствие ишемии. Диагноз устанавливается при обязательном наличии двух составляющих<sup>2</sup>.

1. Признаки ишемии (характерная клиническая картина, и/или ишемические изменения на ЭКГ, и/или новые зоны нарушения локальной сократимости миокарда по данным ЭХО-КГ, и/или новые дефекты перфузии при проведении сцинтиграфии, и/или визуализация тромба внутри коронарных артерий при проведении КАГ).
2. Острое повреждение миокарда. Динамическое изменение уровня тропонинов (предпочтительно высокочувствительных тропонинов (вч-тропонинов)) как минимум с одним значением выше 99-го перцентиля. Поэтому в подавляющем большинстве случаев требуется минимум два анализа. При использовании вч-тропонинов для установки диагноза временной интервал забора анализа может быть разным, что определяется протоколом «0ч–3ч», «0ч–2ч», «0ч–1ч», где 0ч — это первый забор анализа, обычно при поступлении в стационар. Для работы с тем или иным протоколом вч-тропонин должен быть валидирован к нему. Вч-тропонины разных производителей имеют различные уровни 99-го перцентиля, а также пороговую величину динамического изменения уровня вч-тропонина.

**NB!** Вч-тропонин — это, в первую очередь, количественный анализ. То есть, чем выше его значения, тем вероятнее наличие ИМ. В рекомендациях можно найти термин «высоко-аномальный вч-тропонин», т.е. повышенный более, чем в 5 раз от 99-го перцентиля<sup>3</sup>. Однако у разных тестовых систем этот показатель отличается. При наличии признаков ишемии в сочетании со значениями вч-тропонина, превышающими этот показатель (даже при первом заборе крови), диагностируется ИМ<sup>3,4</sup>.

Узнайте в вашей лаборатории:

1. К какому протоколу валидирован вч-тропонин.
2. Уровень 99-го перцентиля.
3. Диагностический порог значимого динамического повышения, свидетельствующего об остром повреждении миокарда.
4. Уровень высоко-аномального вч-тропонина.

При наличии признаков ишемии без острого повреждения миокарда устанавливается диагноз НС.



Рисунок 3. Верификация диагноза.



## 5.1

# Острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST

При острой окклюзии коронарной артерии возникает ишемическое повреждение миокарда. При отсутствии реперфузии зона ишемического повреждения переходит в зону некроза (Рисунок 4). Поэтому в большинстве случаев диагноз ОКСпST впоследствии трансформируется в ИмпST, даже в случае своевременного восстановления кровотока (реперфузии) в инфарктсвязанной коронарной артерии (ИСА)<sup>5</sup>. Ишемические процессы влияют на электрический вектор, и на ЭКГ регистрируется элевация (в отведениях, к которым направлен вектор) и депрессия (в реципрокных отведениях) сегмента ST.

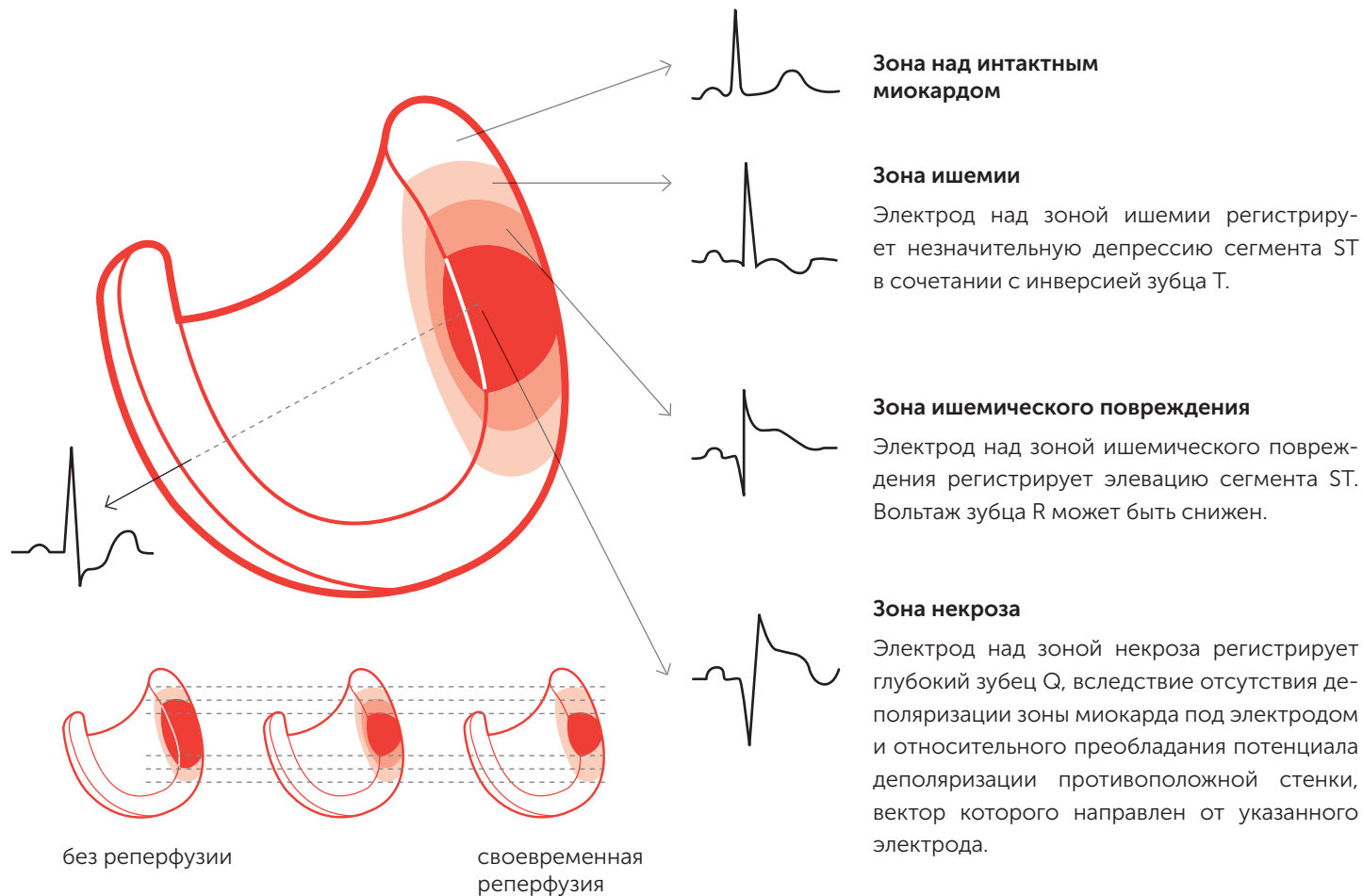


Рисунок 4. Изменения на ЭКГ в зависимости от характера повреждения миокарда.

Так, например:

А) при ИМ передней локализации в случае проксимальной окклюзии передней нисходящей артерии (ПНА) отмечается элевация сегмента ST в грудных отведениях V1–V4 и депрессия сегмента ST в реципрокных отведениях II, III, aVF.

Б) при ИМ нижней локализации в случае проксимальной окклюзии правой коронарной артерии (ПКА) отмечается элевация сегмента ST в отведениях II, III, aVF и депрессия сегмента ST в реципрокных отведениях I, aVL (Рисунок 5).

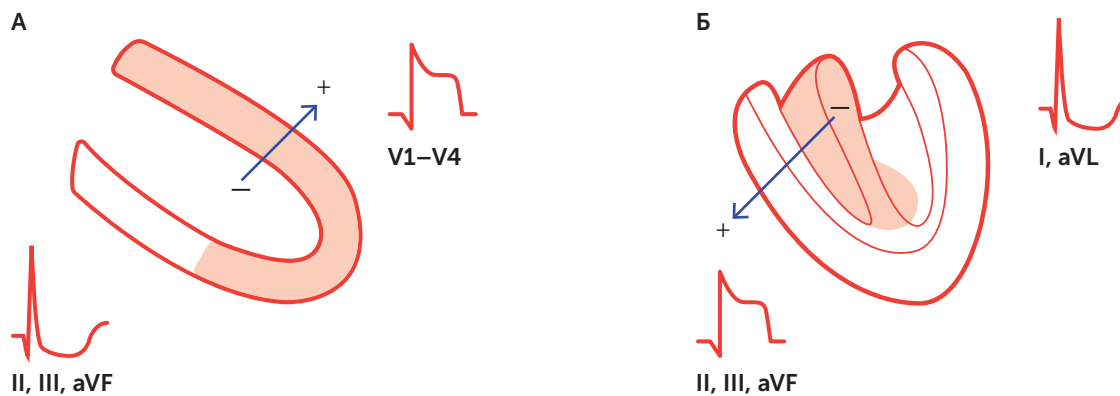


Рисунок 5. Зависимость направления вектора повреждения и направления смещения сегмента ST относительно изолинии при окклюзии коронарной артерии: А-ПНА. Б-ПКА.

Элевация сегмента ST на ЭКГ при ОКС — это «крик о помощи погибающих кардиомиоцитов».

Как определить элевацию сегмента ST? Амплитуда элевации сегмента ST измеряется между референсной точкой (начало комплекса QRS) и точкой J (непосредственным началом сегмента ST) (Рисунок 6). Точка начала зубца Q, обозначенная стрелкой 1, является референтом (точка отсчета). Стрелкой 2 указано начало сегмента ST (точка J). Разница между этими точками отображает амплитуду элевации. Измерения проводят от верхней границы ЭКГ-линии начала комплекса QRS до верхней границы линии начала сегмента ST (точка J)<sup>2</sup>. Перед оценкой элевации сегмента ST стоит проверить амплитуду записи ЭКГ (стандартное соотношение 10 мм = 1 мВ).

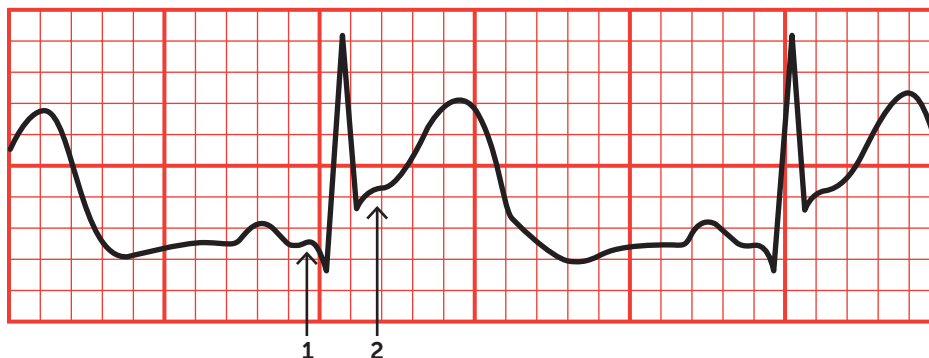
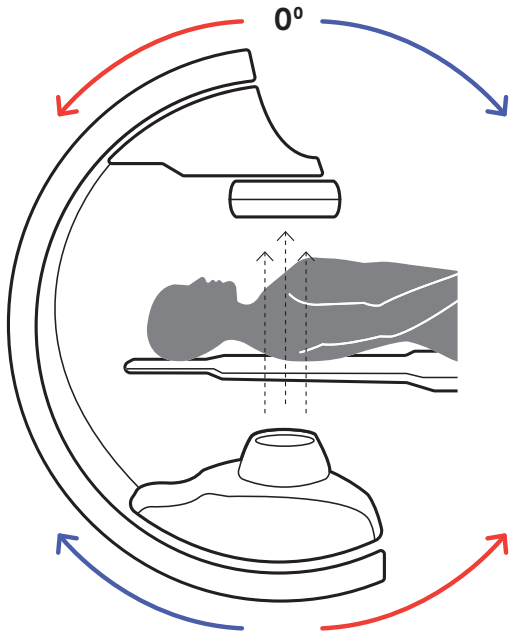


Рисунок 6. Пример измерения амплитуды элевации сегмента ST.

Таблица 2. Соответствие отклонения детектора к названию проекции и к обозначению на экране монитора в рентген-операционной.

Проекция	Положение детектора	Пример
<b>CRA</b>	Краниальное (отклонение детектора к голове пациента)	
<b>CAU</b>	Каудальное (отклонение детектора к ногам пациента)	



Проекция

Положение детектора

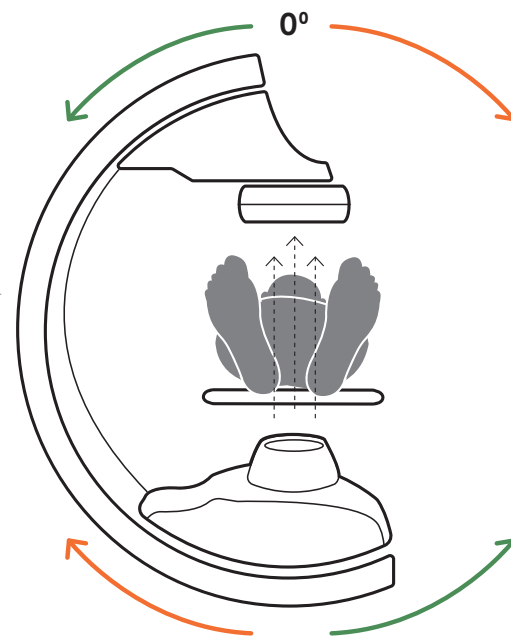
Пример

RAO

Отклонение  
детектора вправо

LAO

Отклонение  
детектора влево



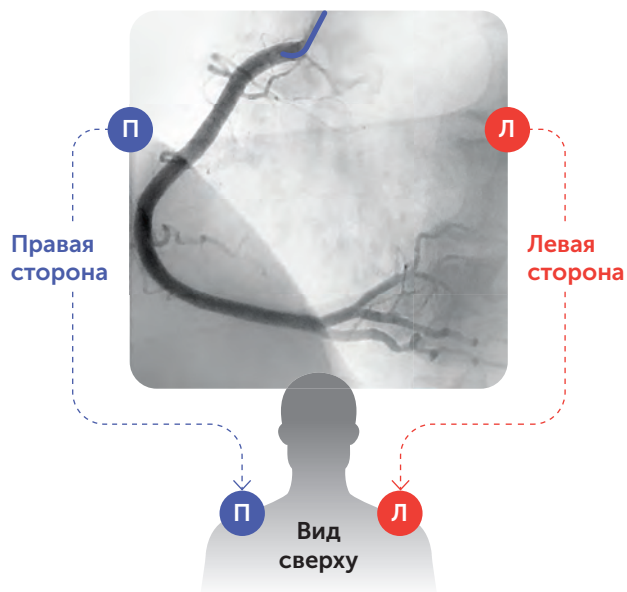
### Мнемонические правила отличия ЛКА и ПКА:

Кончик катетера направлен в сторону одноимённой (соответствующей) артерии: если катетер направлен влево, значит, он указывает на ЛКА, если указывает вправо — ПКА.

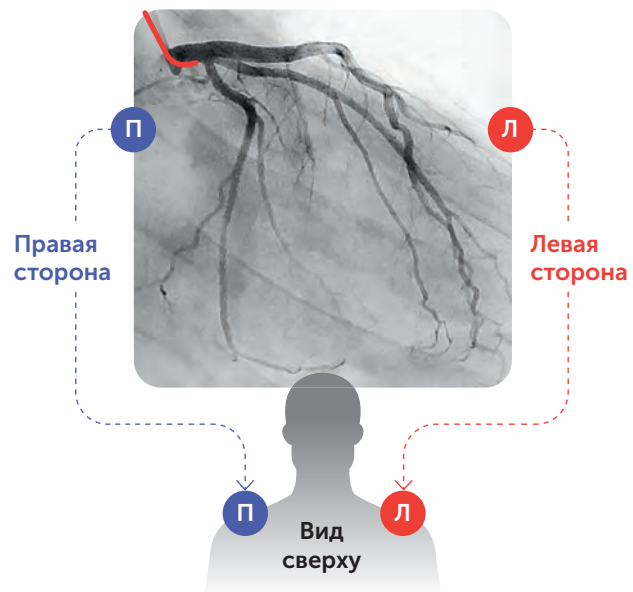
Название артерии совпадает с направлением ее начальной части: вправо отходит ПКА, влево отходит ЛКА (Рисунок 11).

**NB!**

Помните о вариантной и аномальной анатомии коронарных артерий.



А. Ангиограмма ПКА. Кончик катетера и начальный отдел основного ствола коронарной артерии направлены к правой стороне пациента.



Б. Ангиограмма ЛКА. Кончик катетера и начальный отдел основного ствола коронарной артерии направлены к левой стороне пациента.

Рисунок 11. Мнемонические правила отличия ЛКА и ПКА.

Для каждой ангиограммы указывается степень отклонения детектора в градусах (Рисунок 12).

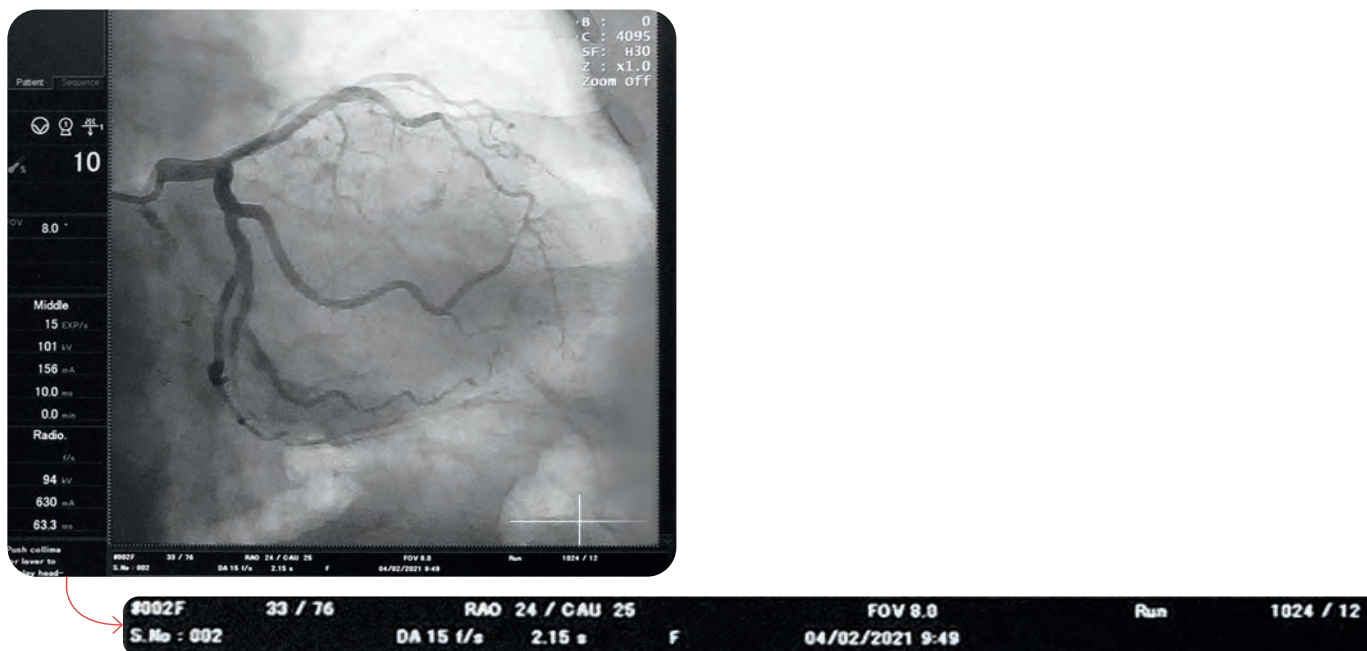


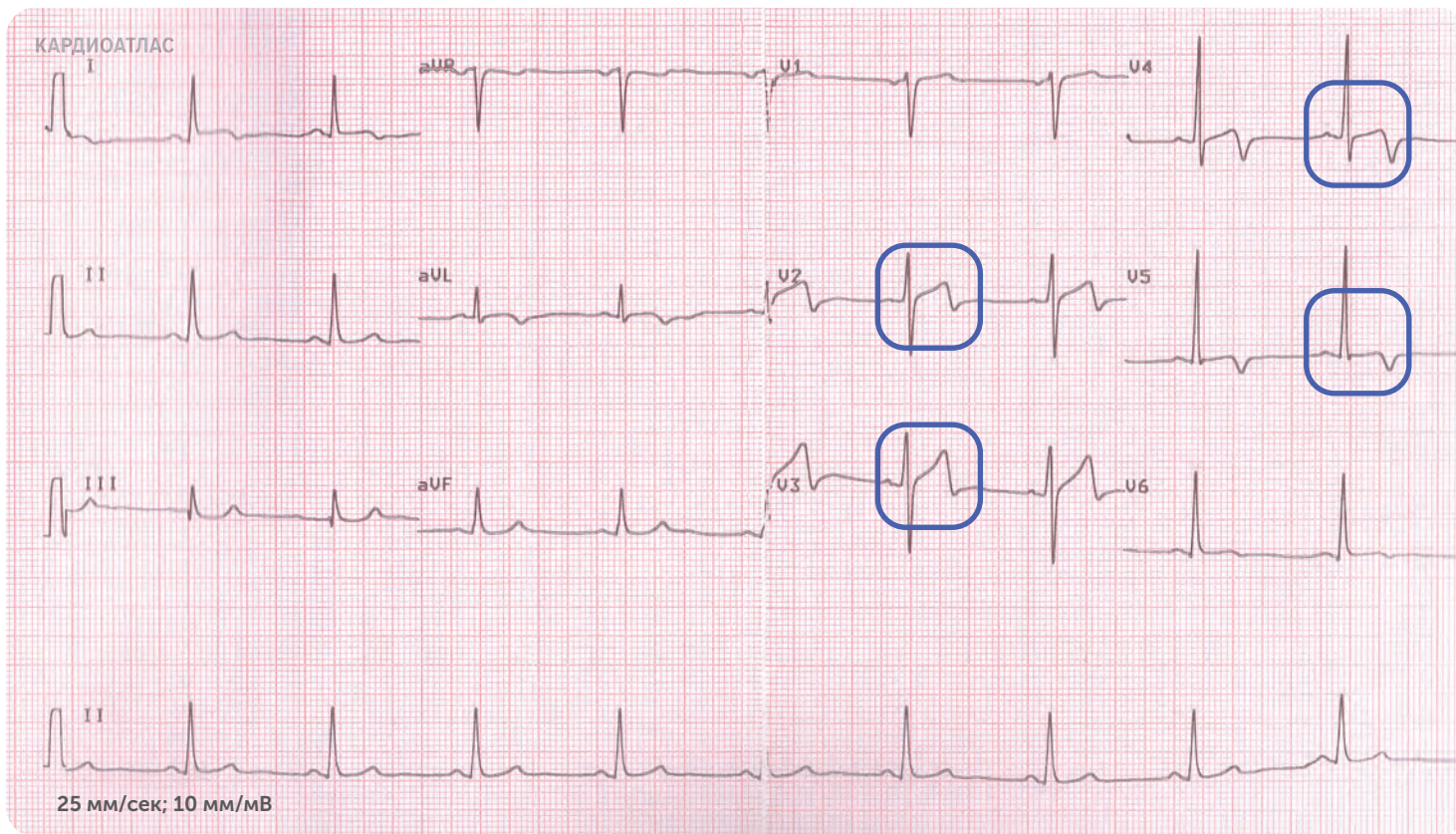
Рисунок 12. Ангиограмма ЛКА. На мониторе всегда содержится информация о проекции. В данном случае правая косая (RAO) каудальная (CAU) проекции. Степень отклонения детектора указана в градусах (RAO 24°, CAU 25°).

**NB!**

При отсутствии опыта не пытайтесь сразу анализировать анатомию ветвей коронарных артерий. Обратите внимание на левый нижний или правый нижний угол монитора. Вы увидите информацию о проекциях (она показывает, под каким углом был отклонен детектор в момент записи ангиограммы).



## Клинические случаи

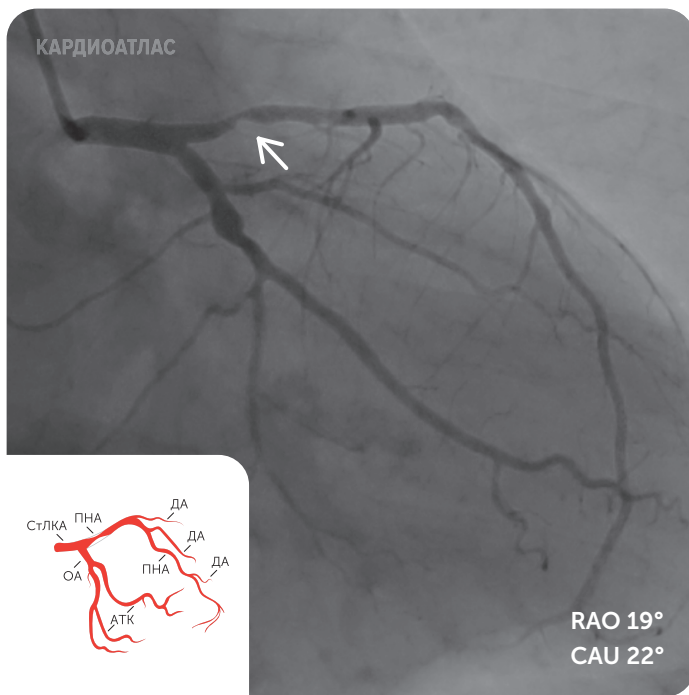


№ 1

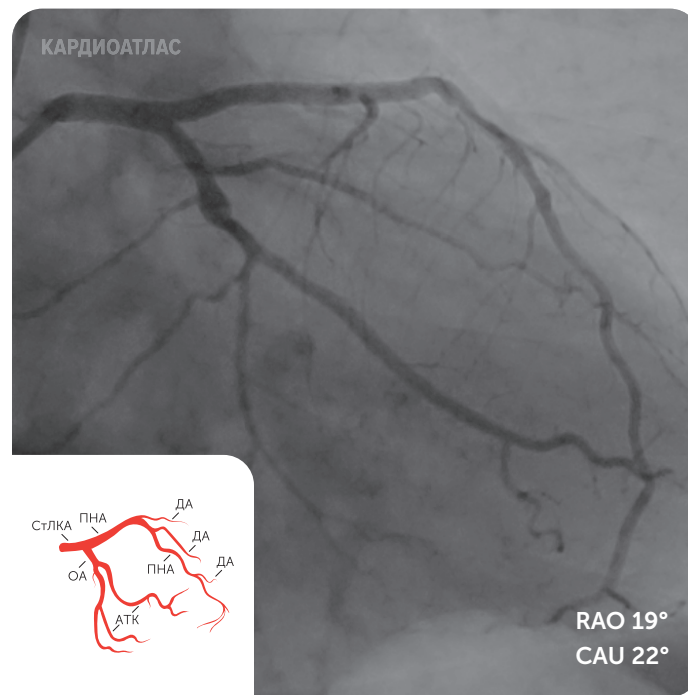
### Женщина, 46 лет

Жалобы на давящие боли за грудиной при физической нагрузке, возникающие в течение нескольких дней, проходящие в покое. Госпитализирована в связи с нарастающей частотой и интенсивностью болей за грудиной, с эффектом от нитратов. Вч-тропонин отрицательный.

**ЭКГ:** ритм синусовый, ЧСС 60 уд/мин. Зубец Т двухфазный в отведениях V2–V5 (Синдром Велленса тип А).

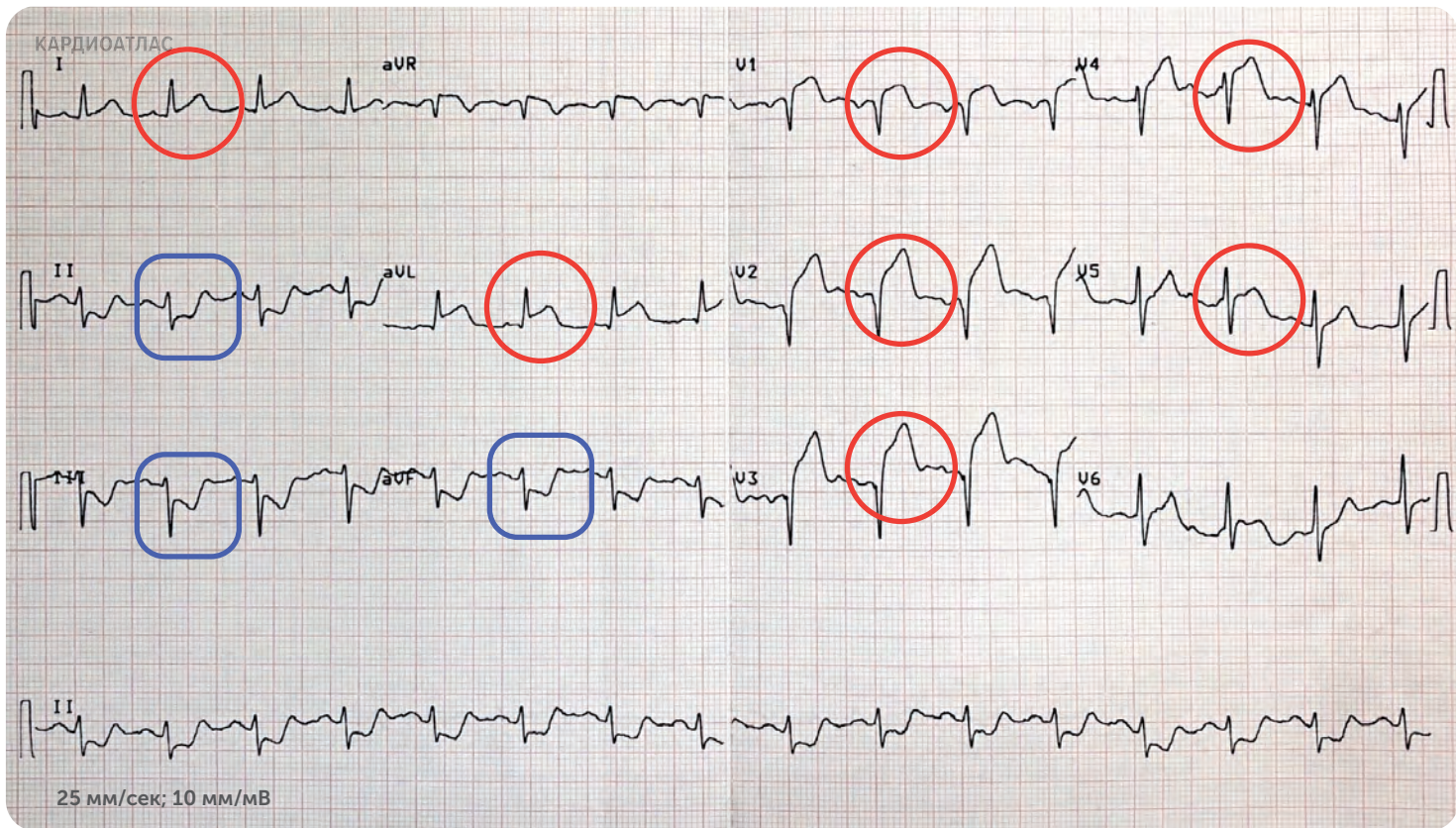


Тип кровоснабжения — правый.  
 Стеноз проксимального сегмента ПНА до 90%.



Стентирование ПНА.

**Тактика:** с учетом данных лабораторных и инструментальных методов исследования установлен диагноз нестабильная стенокардия. Изменения на ЭКГ указывают на вероятность нарушения кровотока в бассейне ПНА. Пациентка отнесена к группе высокого риска, что определяет выбор ранней инвазивной стратегии (<24 часов до ЧКВ) (ESC IA). Выявлен гемодинамически значимый стеноз ПНА, выполнено стентирование клинко-зависимой коронарной артерии.

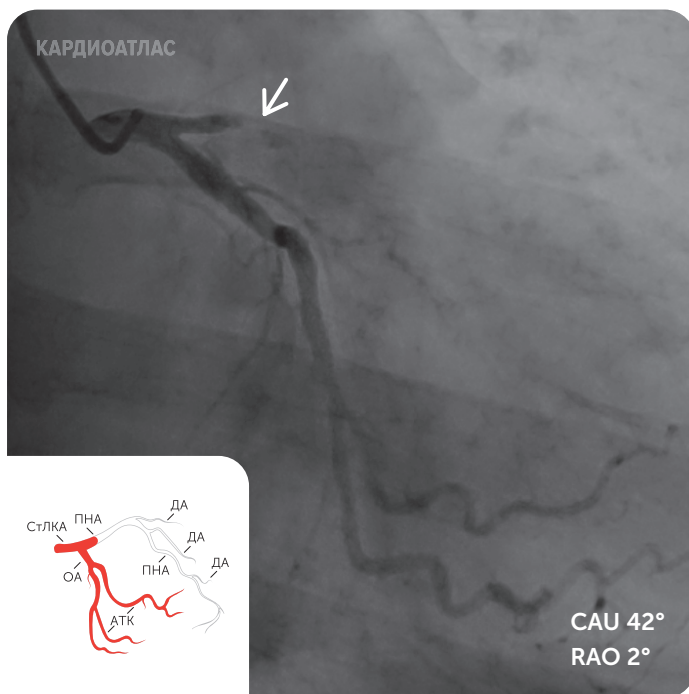


№ 2

**Мужчина, 71 год**

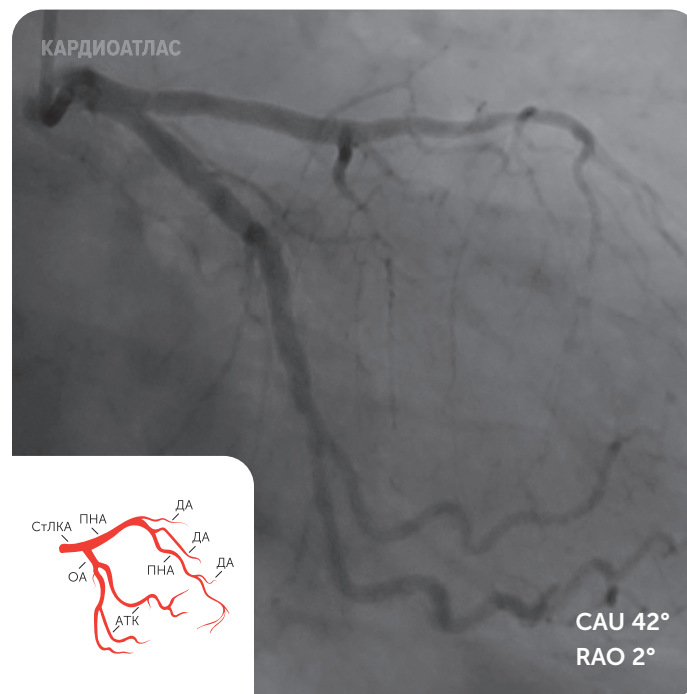
Жалобы на впервые возникшие интенсивные боли в левой лопатке с иррадиацией в левое плечо, длительностью более 30 минут. Госпитализирован через 3 часа от начала болей.

**ЭКГ:** синусовая тахикардия, ЧСС 100 уд/мин. Элевация сегмента ST в отведениях I, aVL, V1–V5 (соответствует критериям ОКСПСТ); реципрокные изменения — депрессия сегмента ST в отведениях II, III, aVF.



Тип кровоснабжения — правый.

Тромботическая окклюзия проксимального сегмента ПНА (TIMI 0).



Стентирование ПНА (TIMI 3).

**Тактика:** установлен диагноз ИМпСТ переднебоковой локализации. Изменения на ЭКГ указывают на вероятность нарушения кровотока в бассейне ПНА. Госпитализация пациента в течение <12 часов от начала развития ИМпСТ определяет выбор стратегии первичного ЧКВ (ESC IA). Выявлена тромботическая окклюзия ПНА, выполнено стентирование инфарктсвязанной коронарной артерии.

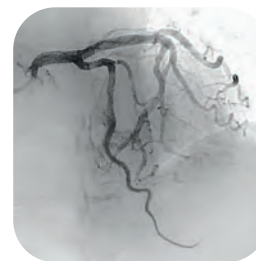




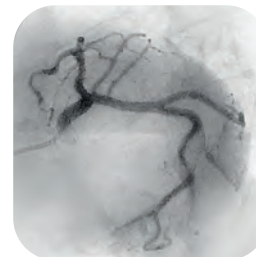
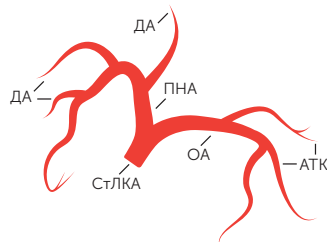
## Анатомия и ангиографические проекции для ЛКА

### Описание

Левая косая  
краниальная проекция  
LAO 25–45°  
CRA 30–45°



Левая косая  
каудальная проекция  
LAO 45–60°  
CAU 35–45°



Каудальная  
прямая проекция  
CAU 40–45°  
LAO/RAO  
(с незначительным  
отклонением)

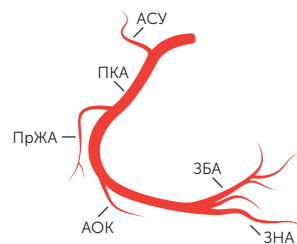


Рекомендуемые проекции для оценки правой коронарной артерии.

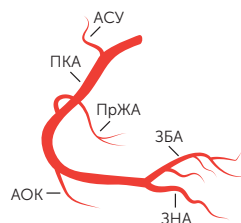
**Описание**

**Анатомия и ангиографические проекции для ПКА**

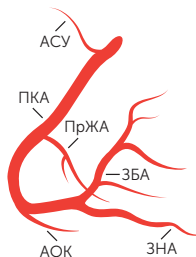
Левая косая проекция  
LAO 45–60°  
CRA/CAU  
(с незначительным отклонением)



Левая косая  
краниальная проекция  
LAO 25–45°  
CRA 30–40°



Правая косая  
краниальная проекция  
RAO 0–25°  
CRA 30–40°



### **Шкала TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction). Оценка коронарного кровотока<sup>14</sup>.**

TIMI 0 — отсутствие кровотока дистальнее исходной окклюзии

TIMI 1 — частичное просачивание контрастного вещества дистальнее окклюзии

TIMI 2 — полное, но отсроченное контрастирование дистального сегмента сосуда

TIMI 3 — полное своевременное контрастирование дистального сегмента сосуда

### **Модифицированные критерии Сгарбоссы.**

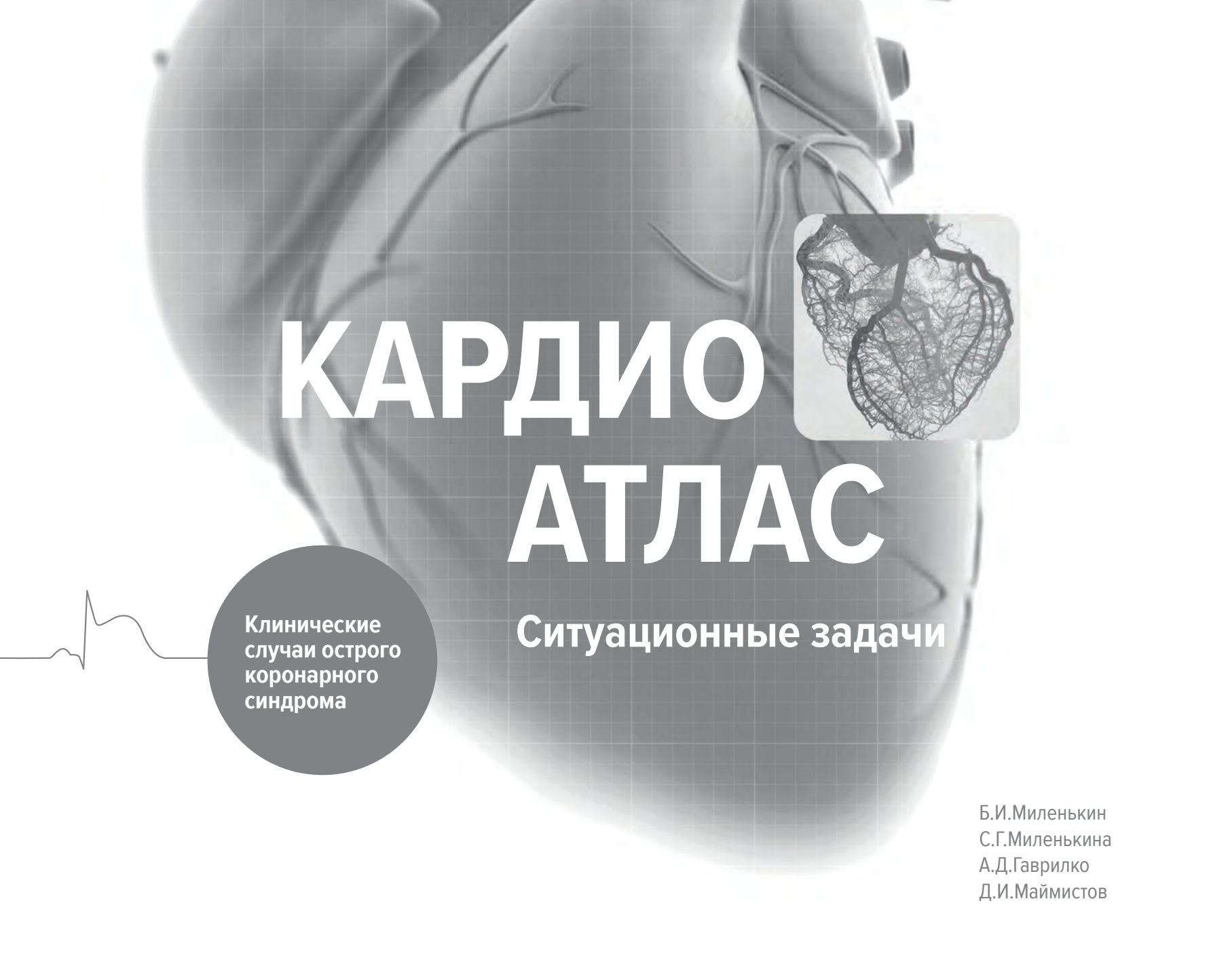
ИМ при БЛНПГ следует предполагать, если выполняется хотя бы один из перечисленных ниже признаков:

- если есть конкордантная элевация сегмента ST  $\geq 1$  мм хотя бы в одном отведении;
- если есть конкордантная депрессия сегмента ST  $\geq 1$  мм хотя бы в одном отведении V1–V3;
- если есть хотя бы одно отведение с дискордантной элевацией ST, при которой подъем ST составляет > 25% от амплитуды предшествующего зубца S.

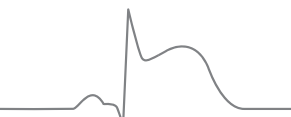
### **Тактика ведения пациентов при остром коронарном синдроме.**

Для пациентов с ОКСпСТ (согласно действующим клиническим рекомендациям, одобренным научно-практическим советом Минздрава РФ)<sup>7</sup>

1. Реперфузионная терапия показана всем пациентам с ОКСпСТ и длительностью симптомов менее 12 часов. Для снижения риска смерти в качестве предпочтительного метода реперфузии ОКСпСТ в указанный временной промежуток, при соблюдении организационных требований, рекомендуется первичное ЧКВ; ESC IA.
2. Как подход к снижению риска смерти при ОКСпСТ, реперфузионное лечение не рекомендуется, если от начала симптомов прошло более 48 часов и у пациента нет дополнительных клинических оснований для вмешательства (продолжающаяся или рецидивирующая ишемия миокарда с симптомами сердечной недостаточности, угрожающие жизни нарушения ритма сердца); ESC IIIB.



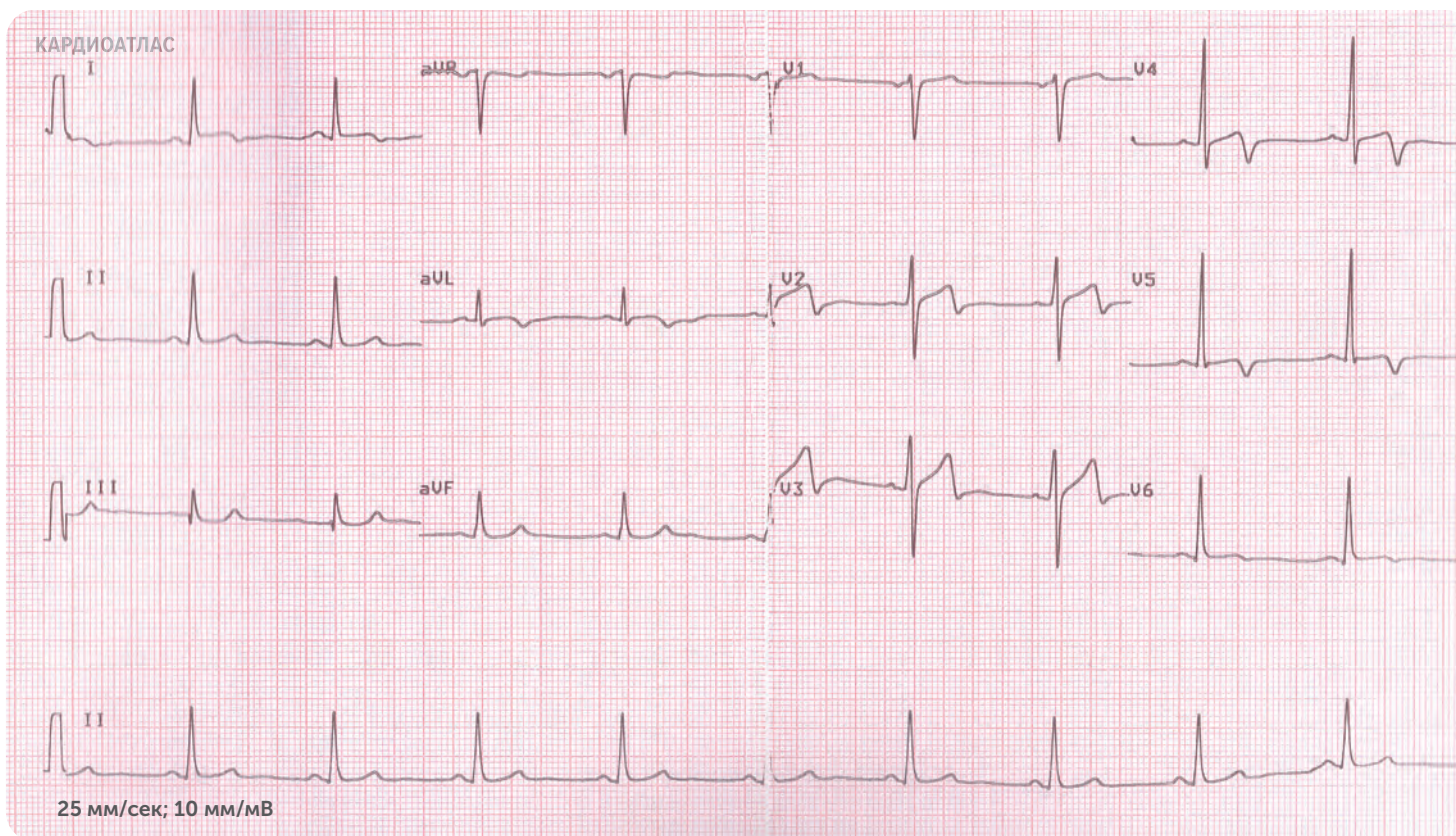
# КАРДИО АТЛАС



Клинические  
случаи острого  
коронарного  
синдрома

Ситуационные задачи

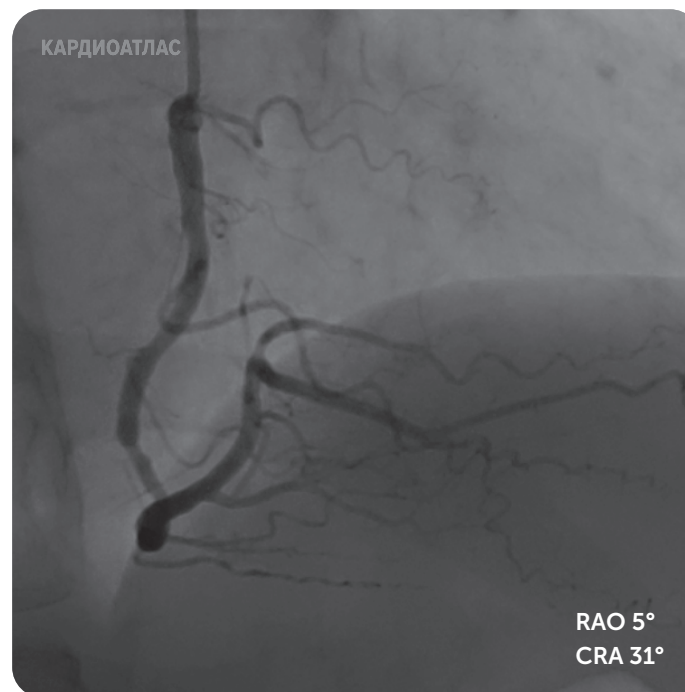
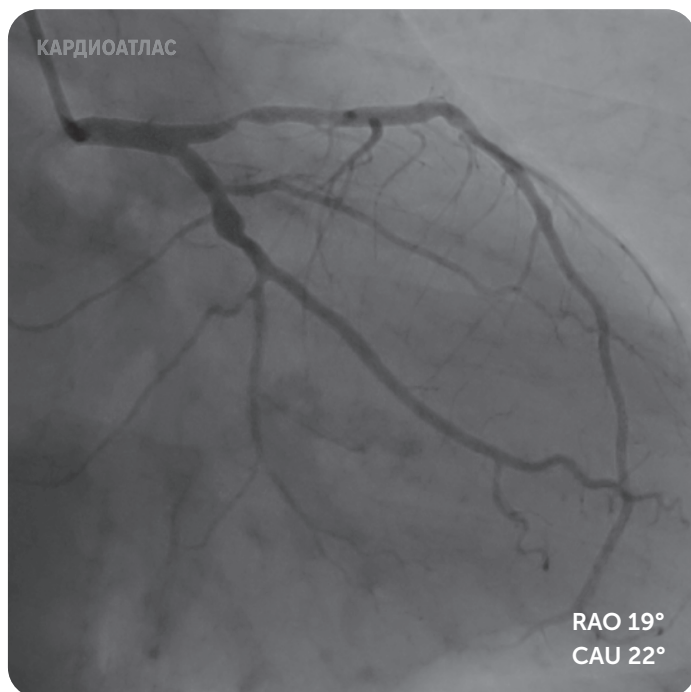
Б.И.Миленькин  
С.Г.Миленькина  
А.Д.Гаврилко  
Д.И.Маймистов



№1

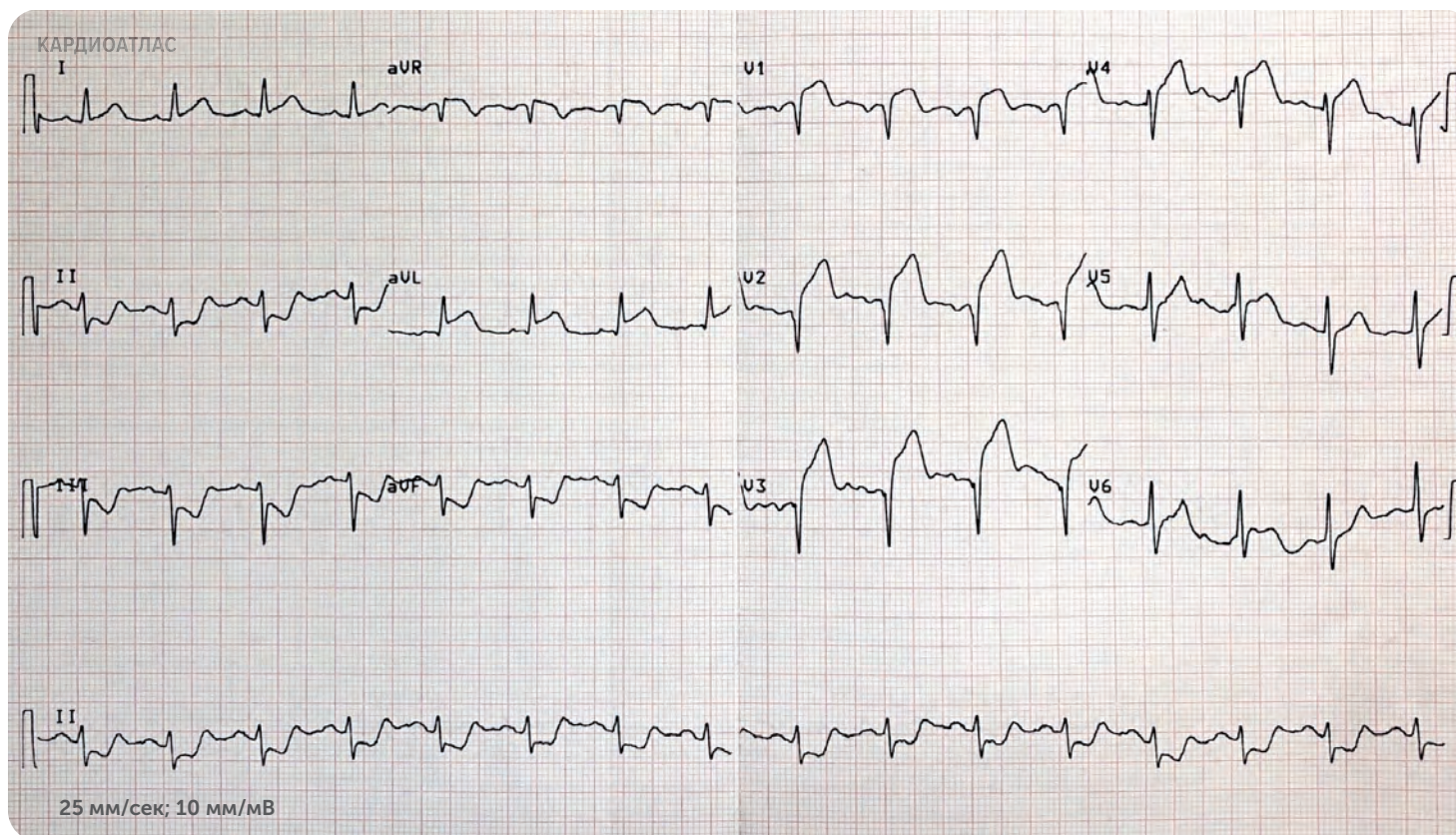
**Женщина, 46 лет**

Жалобы на давящие боли за грудиной при физической нагрузке, возникающие в течение нескольких дней, проходящие в покое. Госпитализирована в связи с нарастающей частотой и интенсивностью болей за грудиной, с эффектом от нитратов. Вч-тропонин отрицательный.



### Женщина, 46 лет

Жалобы на давящие боли за грудиной при физической нагрузке, возникающие в течение нескольких дней, проходящие в покое. Госпитализирована в связи с нарастающей частотой и интенсивностью болей за грудиной, с эффектом от нитратов. Вч-тропонин отрицательный.

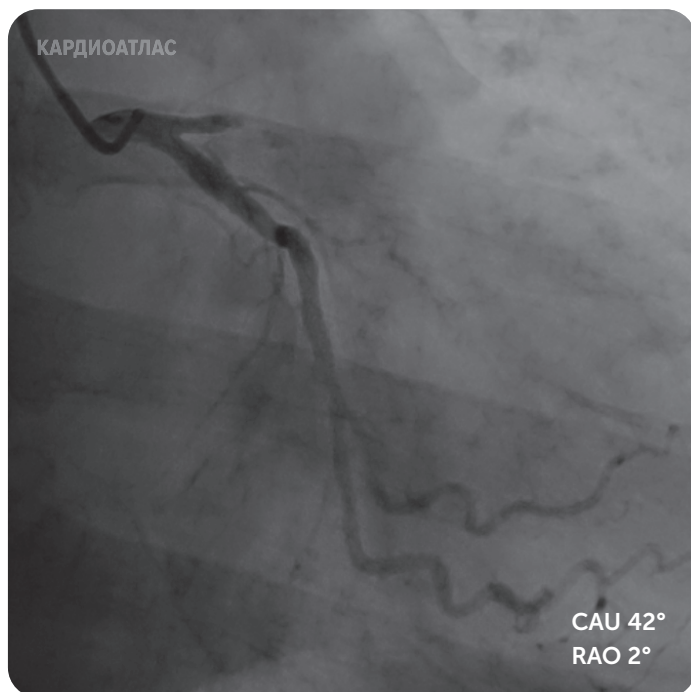


№ 2

**Мужчина, 71 год**

Жалобы на впервые возникшие интенсивные боли в левой лопатке с иррадиацией в левое плечо, длительностью более 30 минут. Госпитализирован через 3 часа от начала болей.





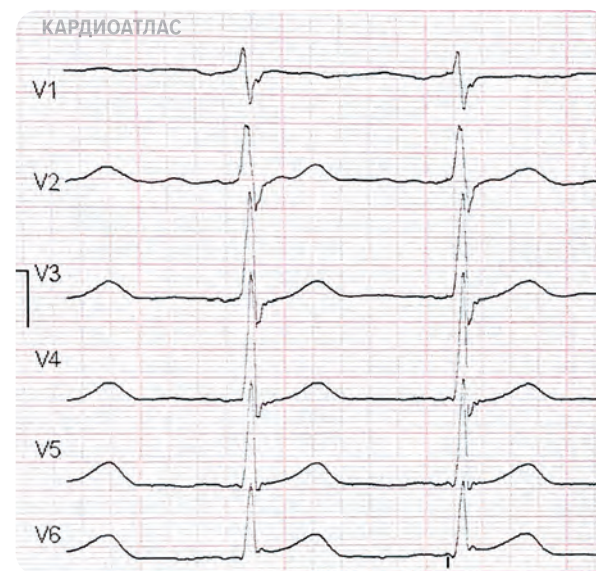
№ 2

**Мужчина, 71 год**

Жалобы на впервые возникшие интенсивные боли в левой лопатке с иррадиацией в левое плечо, длительностью более 30 минут. Госпитализирован через 3 часа от начала болей.



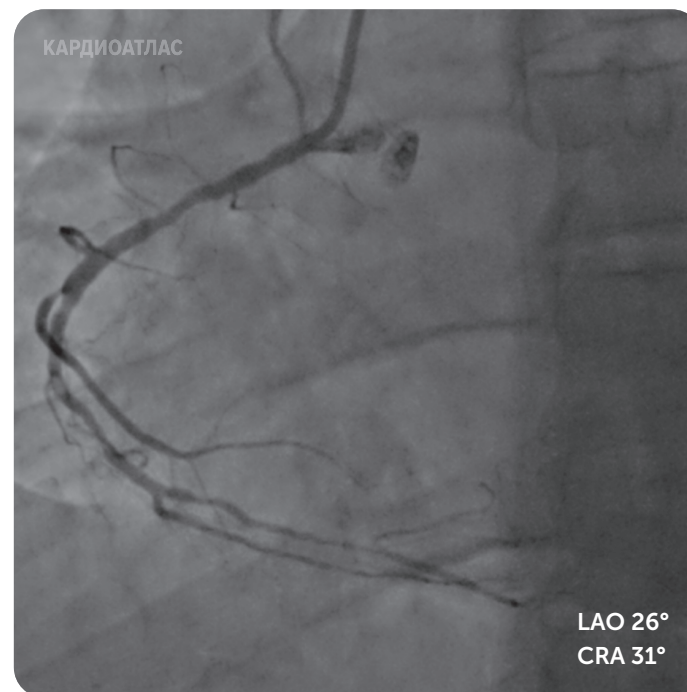
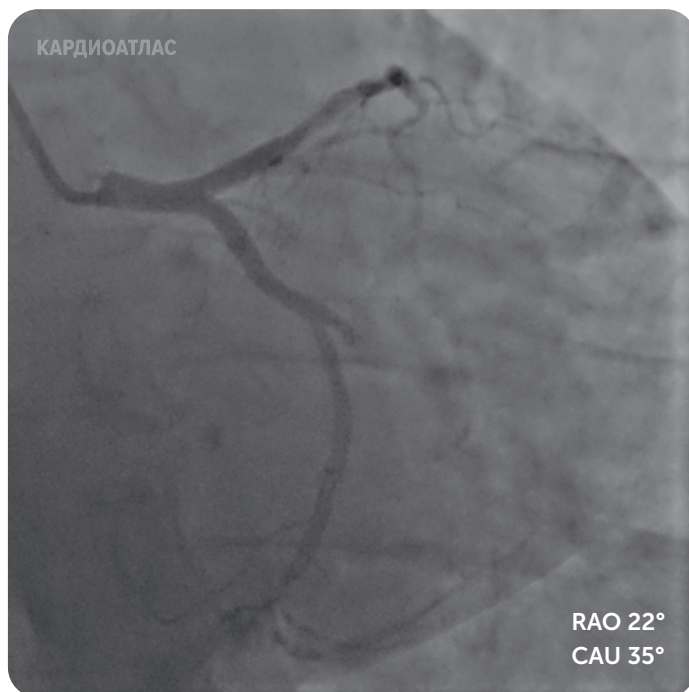
50 мм/сек; 10 мм/мВ



### Мужчина, 52 года

Жалобы на интенсивные давящие боли за грудиной, с иррадиацией в левую руку, без эффекта от нитратов. Госпитализирован через 2 часа от начала болей.

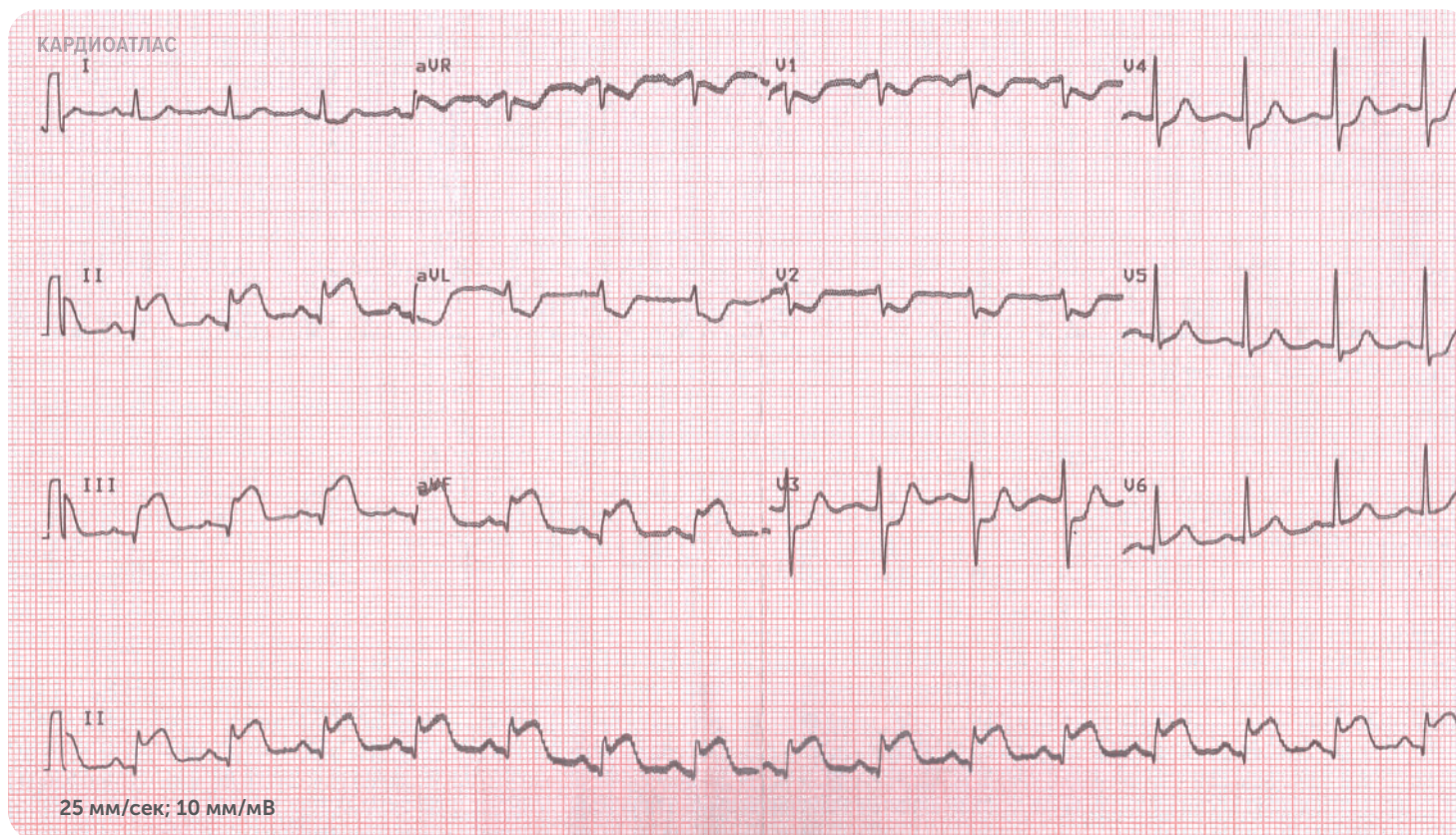
№ 3



№ 3

**Мужчина, 52 года**

Жалобы на интенсивные давящие боли за грудиной, с иррадиацией в левую руку, без эффекта от нитратов. Госпитализирован через 2 часа от начала болей.



№ 4

**Мужчина, 47 лет**

Жалобы на впервые возникшую резкую разлитую боль за грудиной, возникшую при эмоциональном стрессе. Ранее болей за грудиной не было. Госпитализирован через 3 часа от начала болей.