

Лабораторные маркеры повреждения миокарда

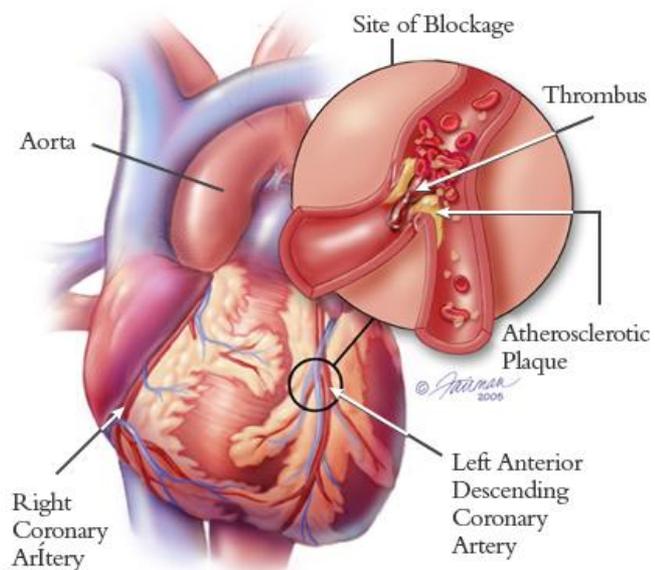
Выполнила: студентка лечебного
факультета, группа 610
Рузаева Вероника

Клиника

ЭКГ

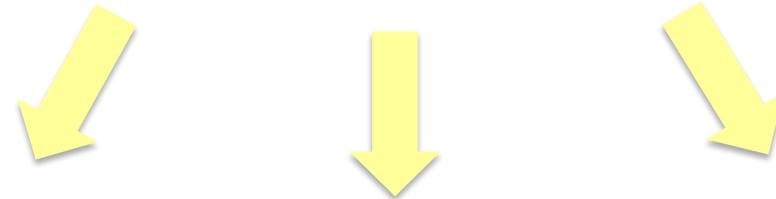
Данные
лабораторных
исследований

Диагноз «Инфаркт миокарда»

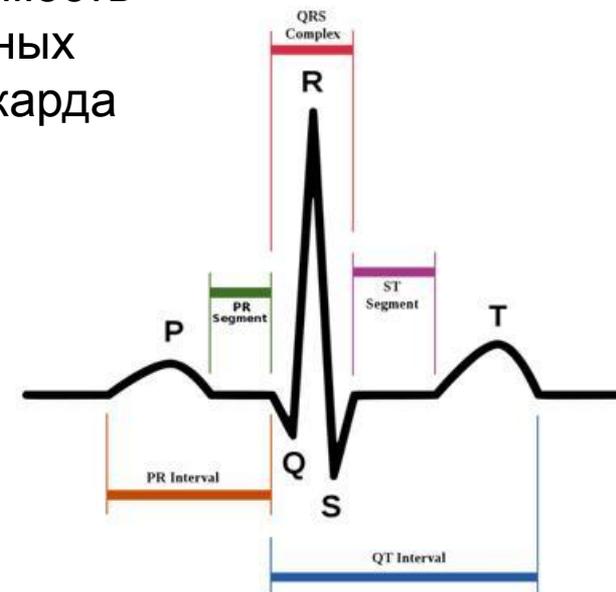


Существующие проблемы

- Клиника не всегда типичная (У пациентов с сахарным диабетом, у молодых и пожилых, у женщин)
- Отсутствие диагностически значимых изменений ЭКГ («старая» ПБЛНПГ, ранее перенесенный крупный ИМ, аневризма левого желудочка и др.)



Это обуславливает необходимость использования лабораторных маркеров повреждения миокарда



Существующие маркеры

На рисунке приведен обобщенный перечень кардиальных маркеров при диагностике ОКС. Практически каждый из указанных маркеров имеет ясное патогенетическое обоснование его применения с диагностической целью. Однако с практической точки зрения наиболее оправдано использование тропонинов, МВ-КФК, миоглобина, БСЖК и BNP.

Провоспалительные цитокины

- IL-6
- Туморнекротизирующий фактор альфа (TNF α)

Маркеры нестабильности бляшки

- Матриксная металлопротеиназа-9
- Миелопероксидаза
- Молекулы межклеточной адгезии (ICAM, VCAM)

Маркеры разрыва бляшки

- Растворимый комплекс CD40L (sCD40L)
- Плацентарный фактор роста (PlGF)
- Плазменный протеин А, ассоциированный с беременностью (PAPP-A)

Острофазные реактанты

- С-реактивный белок (hsCRP)

Маркеры ишемии

- Ишемия модифицированный альбумин (IMA)
- Несвязанные с альбумином свободные жирные кислоты (FFA α)
- Холин
- Гликоген фосфорилаза BB

Маркеры некроза

- cTnT
- cTnI
- Креатин киназа МВ
- Кардиопротеин, связывающий свободные жирные кислоты H-FABP
- Миоглобин Mb

Миокардиальная дисфункция

- BNP
- NTproBNP

Идеальный маркёр

Идеальный биохимический маркер должен обладать наивысшей специфичностью и чувствительностью в отношении НЕКРОЗА МИОКАРДА, в течение короткого времени после начала симптомов ИМ достигать в крови диагностически значимого уровня, этот уровень должен сохраняться в течение многих дней.

Маркера, полностью отвечающего
всем этим требованиям на
сегодняшний день нет

Целесообразно использования двух
видов маркеров

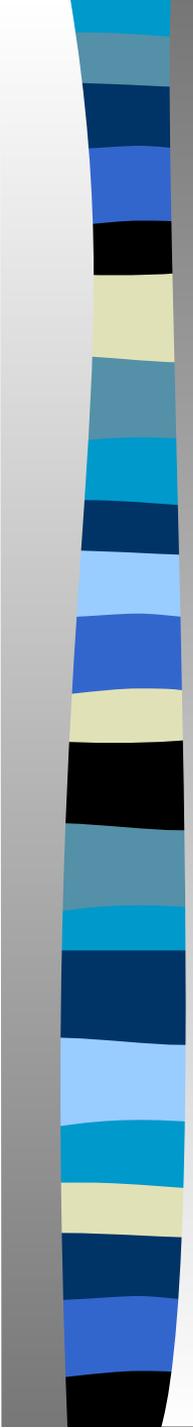
Ранние маркеры:

- Миоглобин
- МВ-КФК
- БСЖК

Поздние маркеры:

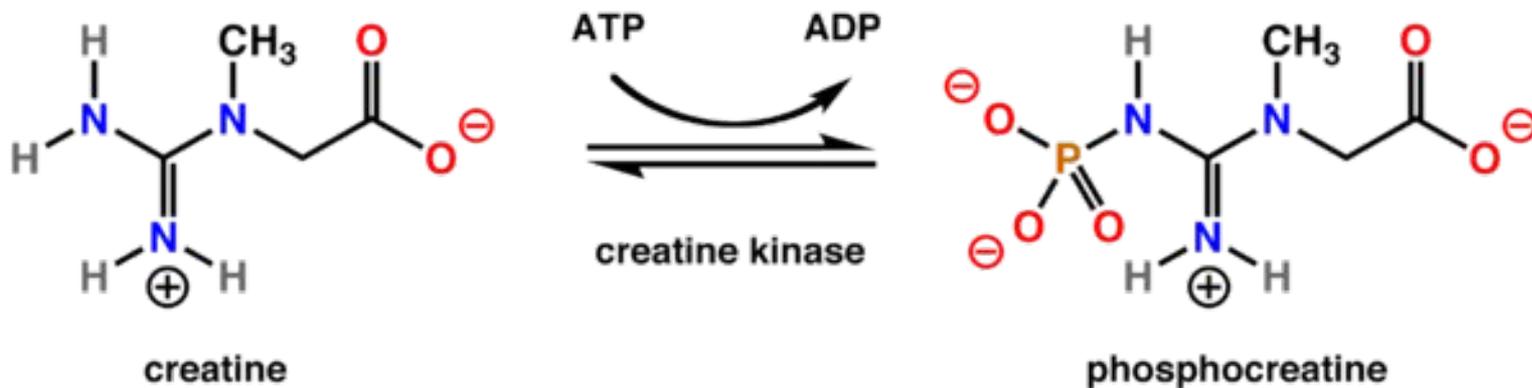
- ЛДГ
- АсАТ
- Тропонин Т и I

Миоглобин

- 
- Миоглобин – железосодержащий белок поперечнополосатой мышечной ткани (скелетные мышцы и миокард), отвечающий за транспорт кислорода.
 - Это самый ранний маркер ИМ. Начинается повышение через 2 ч после возникновения симптомов, в неизменном виде выводится через 24 ч.
 - Большое его содержание в скелетной мускулатуре делают его неспецифичным в отношении некроза миокарда.
 - Наиболее целесообразно его применение как:
 - ❖ Раннего маркера
 - ❖ Для суждения об успехе ТЛТ
 - ❖ Для диагностики повторного ИМ
 - Повышение уровня миоглобина может наблюдаться при СДС, обширных травмах мышц, термических ожогах.

МВ-КФК

- **Креатинкиназа** — это фермент, катализирующий из АТФ и креатина высокоэнергетическое соединение креатинфосфат, который расходуется организмом при увеличенных физических нагрузках. Содержится в клетках сердечной мышцы, скелетной мускулатуры, головного мозга, щитовидной железы, легких.



Наибольшее клиническое значение имеют следующие изоферменты (фракции) креатинкиназы:

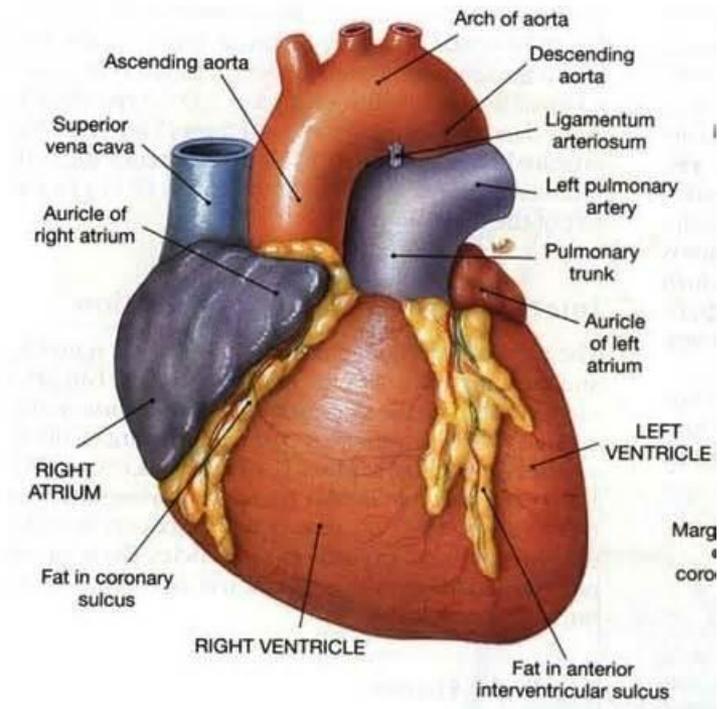
- ❖ КК-МВ (сердечный изофермент, изменяющийся при повреждении клеток миокарда)
 - ❖ КК-ВВ (мозговой изофермент, отражающий патологию клеток головного мозга)
 - ❖ КК-ММ (мышечный изофермент, находящийся в скелетных мышцах).
- МВ-КФК при ИМ появляется в сыворотке крови через 3-4 ч. после начала симптомов и достигает диагностически значимого уровня к 4-6 часу. Повышенный уровень сохраняется 48-72 ч

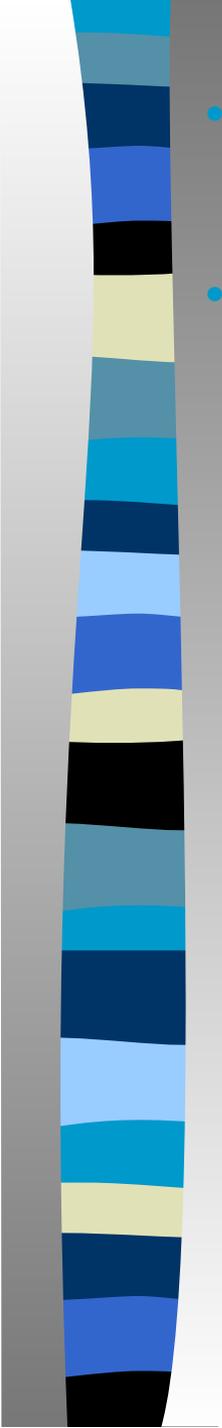


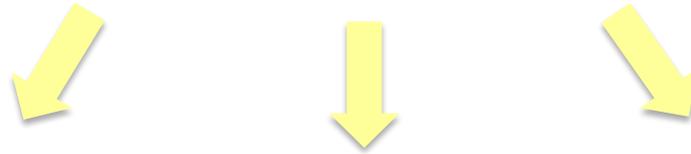
БСЖК

- **Белки, связывающие жирные кислоты** (англ. *fatty-acid-binding proteins, FABP*; БСЖК) — семейство транспортеров жирных кислот и других липофильных веществ, таких как эйкозаноиды и ретиноиды. Как считается, эти белки способствуют переносу жирных кислот сквозь вне- и внутриклеточные мембраны.

сБСЖК по последовательности аминокислот идентичен БСЖК, содержащемуся в поперечнополосатой скелетной мускулатуре, однако представлен в последней в минимально количестве. Так как сБСЖК в основном свободно расположен в цитоплазме клеток, в случае повреждения клеточной мембраны кардиомиоцита он быстро попадает в кровоток.



- 
- Его содержание при ИМ повышается в первые 3 часа после начала симптомов и возвращается к нормальному значению через 12-24ч (Аналогично миоглобину)
 - Чувствительность сБСЖК больше, чем при определении миоглобина.



Т.о. БСЖК является более перспективным ранним и более точным маркером диагностики ИМ по сравнению с миоглобином. Однако из-за небольшого количества исследований нет единого мнения экспертов в отношении целесообразности определения сБСЖК.

ЛДГ

- **Лактатдегидрогеназа** — фермент, принимающий участие в реакциях гликолиза. Лактатдегидрогеназа катализирует превращение лактата в пируват, при этом образуется NADH.
- ЛДГ имеет 5 изоформ. В сердечной мышце содержится преимущественно ЛДГ-1. Однако ЛДГ-1 также была обнаружена в эритроцитах, почках, мозге, желудке, поэтому повышение концентрации этого белка в крови далеко не всегда связано с некрозом миокарда.



С 2000г. ЕКО и Американской коллегией кардиологов определение ЛДГ для диагностики ИМ **НЕ** рекомендовано из-за низкой тканевой специфичности.

АсАТ

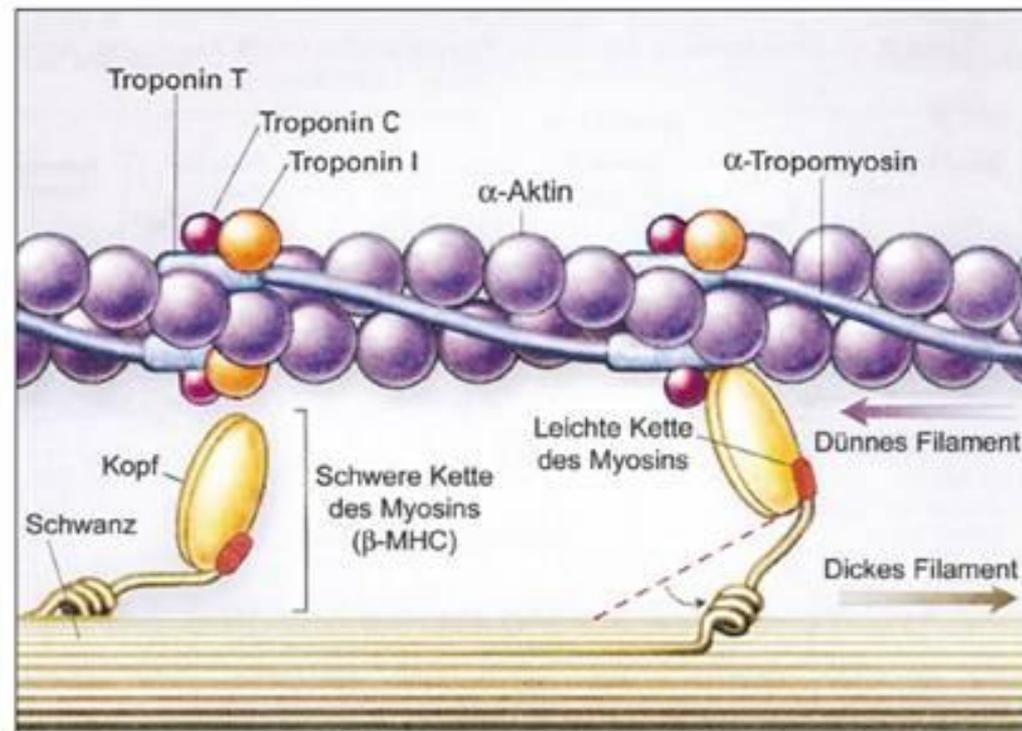
Фермент катализирует преобразование оксалоацетата в аспартат, перенося NH_3 на первую молекулу. Вторым продуктом реакции является α -кетоглутарат. Реакция играет важную роль в высвобождении NH_3 из аминокислот, который затем перерабатывается в цикле мочевины, так как аспартат, полученный в процессе реакции, нужен для образования аргининосукцината (2-я реакция цикла). Кроме того, обратная реакция позволяет превратить аспартат в оксалоацетат. Таким образом метаболизм аспартата (а также других аминокислот, которые в процессе их катаболизма становятся оксалоацетатом) снабжает организм веществом, необходимым для процесса глюконеогенеза.



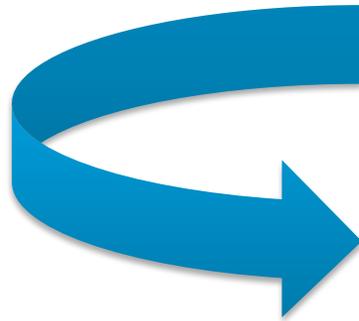
Большое количество этого фермента содержится в тканях печени, что сильно снижает его специфичность в отношении ИМ. В настоящее время использование этого маркера, как и ЛДГ, является нецелесообразным.

Тропонины

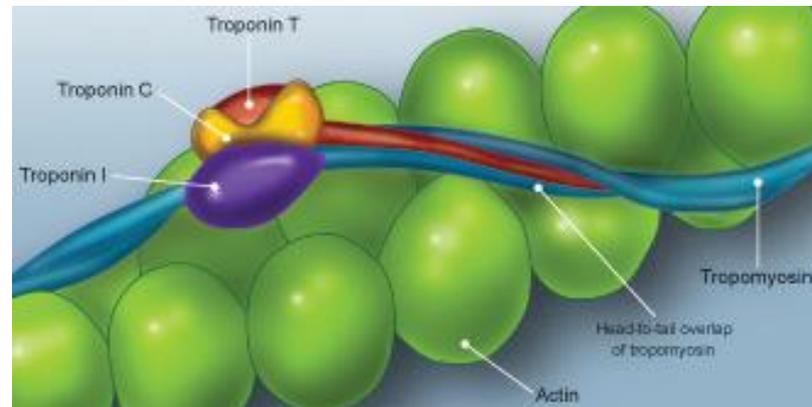
- Тропонины – белковые молекулы, формирующие состоящий из трех субъединиц (Тр С, ТрТ, ТрI) комплекс, расположенный на актиновых филаментах в поперечнополосатой мускулатуре. Принимает участие в процессе мышечного сокращения.



- Аминокислотная последовательность ТрС идентична содержащемуся в скелетной мускулатуре, и только ТрТ и ТрI существуют в специфичных для миокарда изоформах.
- Достигают диагностически значимого уровня через 6ч после начала симптомов, повышенный уровень сохраняется в течение 7-14 суток, что делает их удобными для поздней диагностики ИМ.



Из-за высокой специфичности и чувствительности определение сердечных тропонинов стало «золотым стандартом» в биохимической диагностике ИМ.

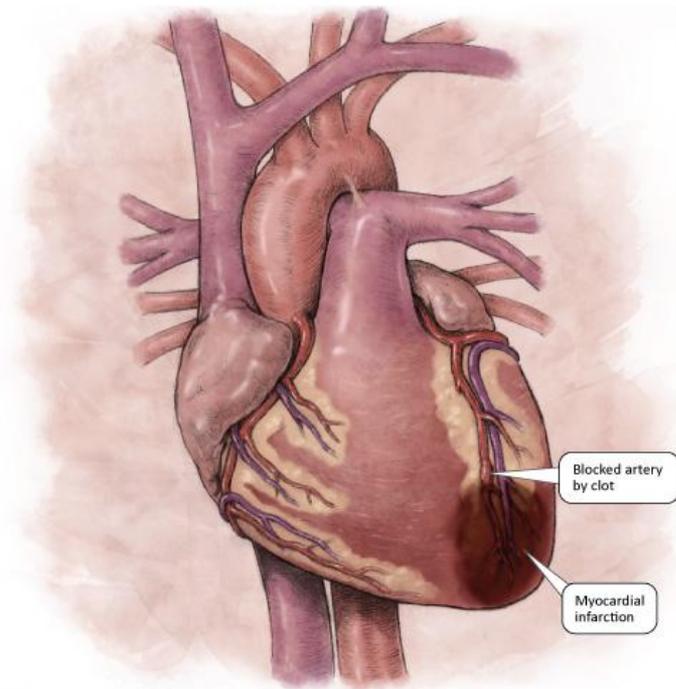


Динамика изменений миокардиальных маркеров при инфаркте миокарда

Параметр	Начало ↑ активности, ч	Максимум ↑ активности, ч	Возвращение к норме, сут	Кратность увеличения, раз
АСТ	4-6	24-48	4-7	2-20
КК	2-4	24-36	3-6	3-30
КК-МВ	2-4	12-18	2-3	до 8
ЛДГ	8-10	48-72	6-15	до 8
ЛДГ 1	8-10	30-72	7-20	до 8
Миоглобин	0,5-2	6-12	0,5-1	до 20
Тропонин Т	3,5-10	12-18 (и 3-5 день)	7-20	до 400

Тактика использования маркеров

- Целесообразно одновременное определение «ранних» (миоглобин) и «поздних» (тропонины) маркёров
- Предпочтительным является определение ТрТ или ТрI
- При невозможности определения тропонина лучшей альтернативой служит измерение индекса МВ-КФК
- Динамическая оценка уровня маркеров проводится при поступлении больного, через 6-9 и 12-24ч.

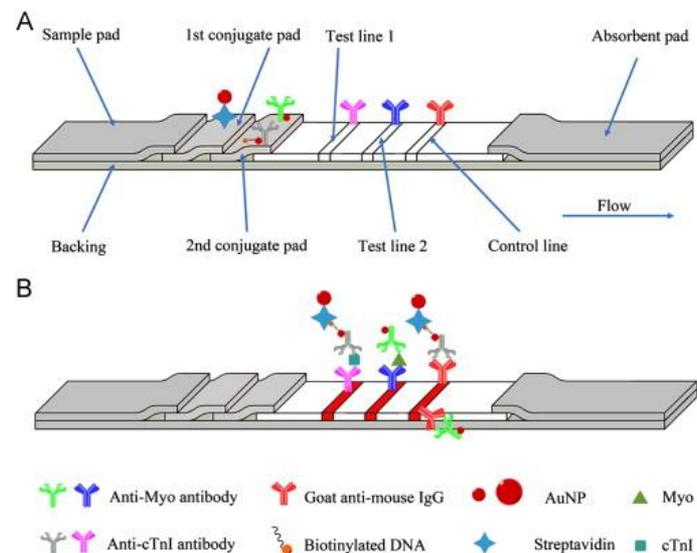


В соответствии с рекомендациями национальной академии клинической биохимии (США) по использованию биохимических маркеров для диагностики ИМ (2007г).

Экспресс-диагностика

"ИммуноХром-ТРОПОНИН-Экспресс" - тест-плашка для иммунохроматографического быстрого определения Тропонина I (сTnI) в сыворотке, плазме или целой крови человека как помощь в диагнозе острого инфаркта миокарда (АМІ).

Действие теста "ИммуноХром-ТРОПОНИН-Экспресс" основано на комбинации моноклональных и поликлональных антител. При проведении процедуры тестирования анти-сTnI антитела иммобилизуются в тестовой зоне тест-плашки. Образец сыворотки или плазмы крови начинает реагировать с анти-сTnI антителами, нанесенными на поверхность мембраны.



Благодарю за внимание!

