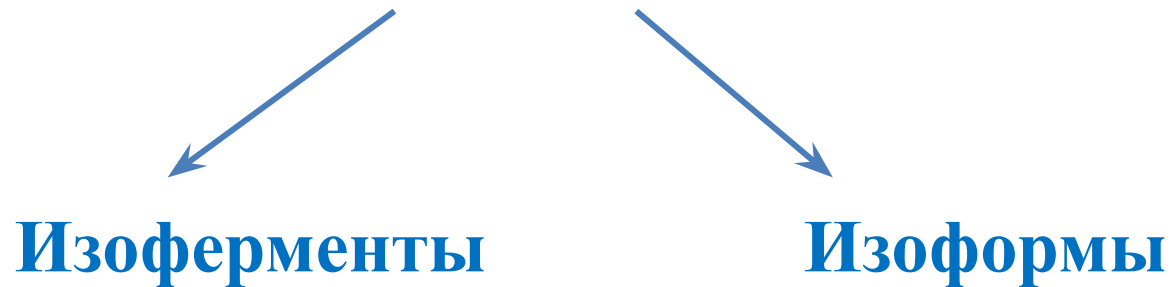


# Множественные молекулярные формы ферментов (ММФФ)

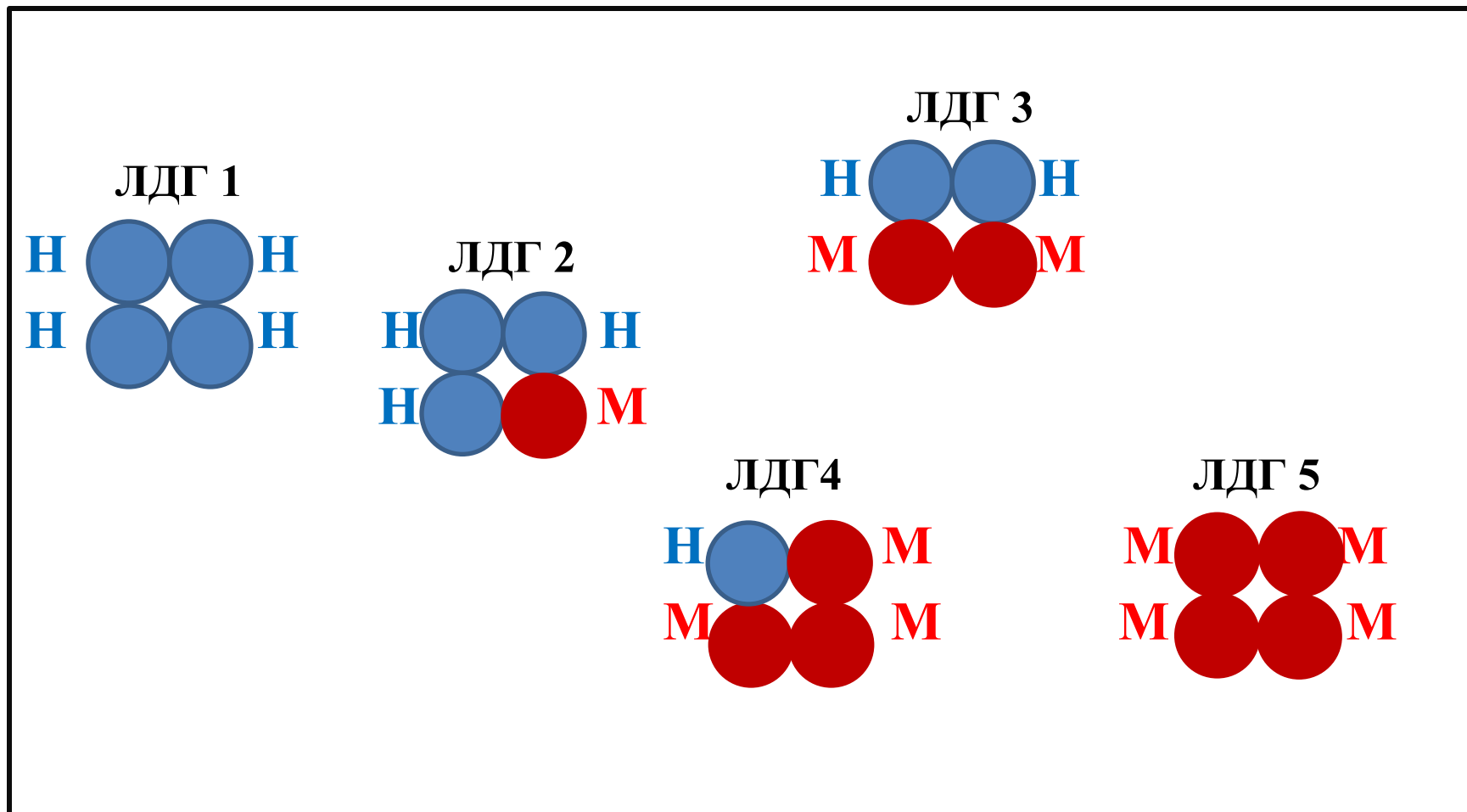
- ✓ *Генетически независимые изоферменты (кодируются разными генами)*
- ✓ *Гетерополимеры, состоящие из разных полипептидных цепей (2 и более субъединицы)*
- ✓ *Генетические (аллелозимы) варианты изоферментов – кодируются различными аллелями одного гена*
- ✓ *Олигомеры единственной субъединицы (моно-, ди- и т.д.)*
- ✓ *Конформационно отличающиеся формы (конформеры)*
- ✓ *Сопряженные или производные формы.*

# Множественные молекулярные формы ферментов (ММФФ)

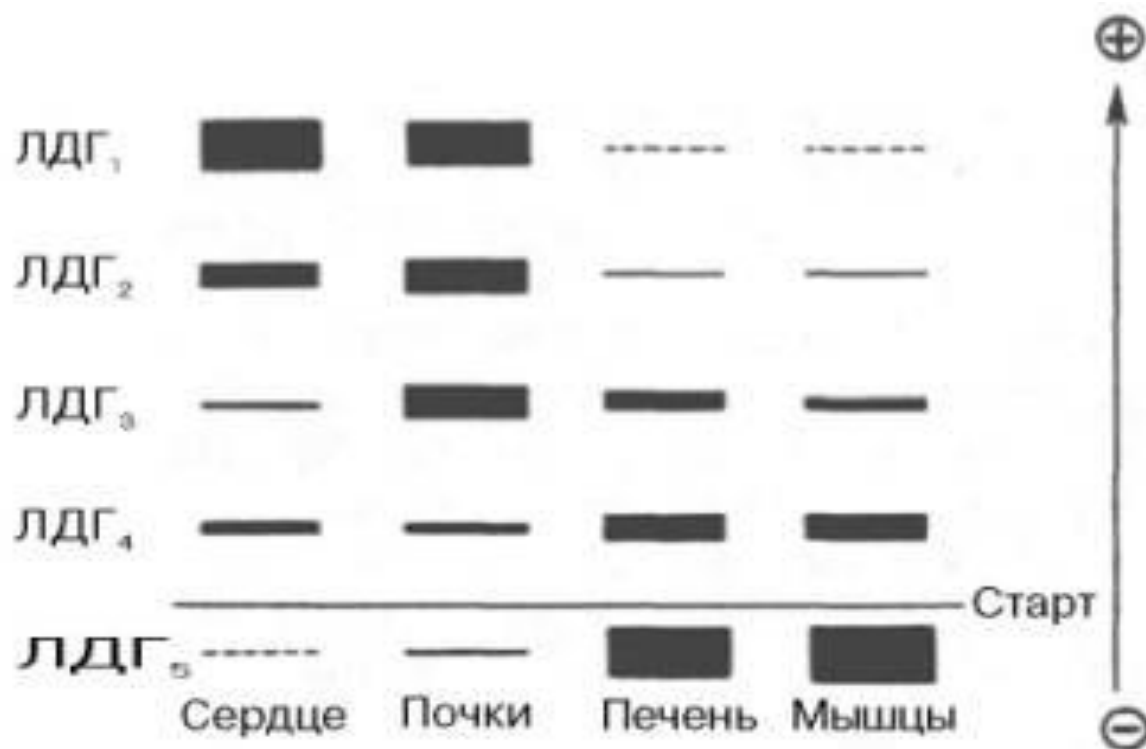




# Изоферменты лактатдегидрогеназы (ЛДГ)



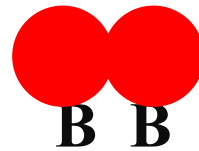
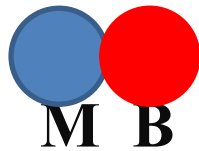
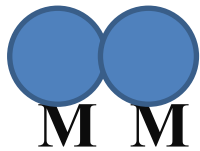
## Электрофорез изоферментов ЛДГ



В сыворотке крови  $ЛДГ_2 > ЛДГ_1 > ЛДГ_3 > ЛДГ_4 > ЛДГ_5$

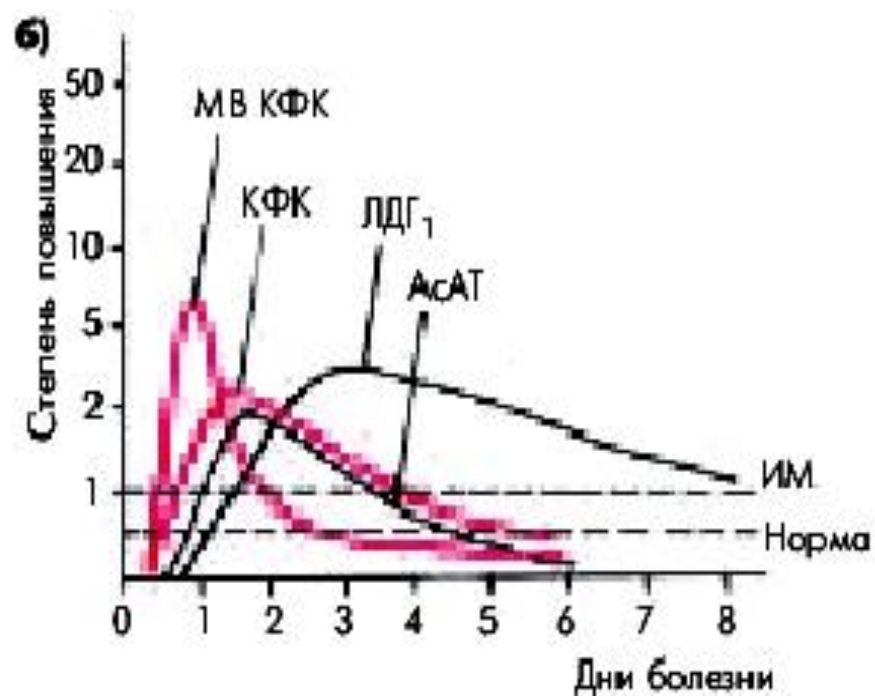
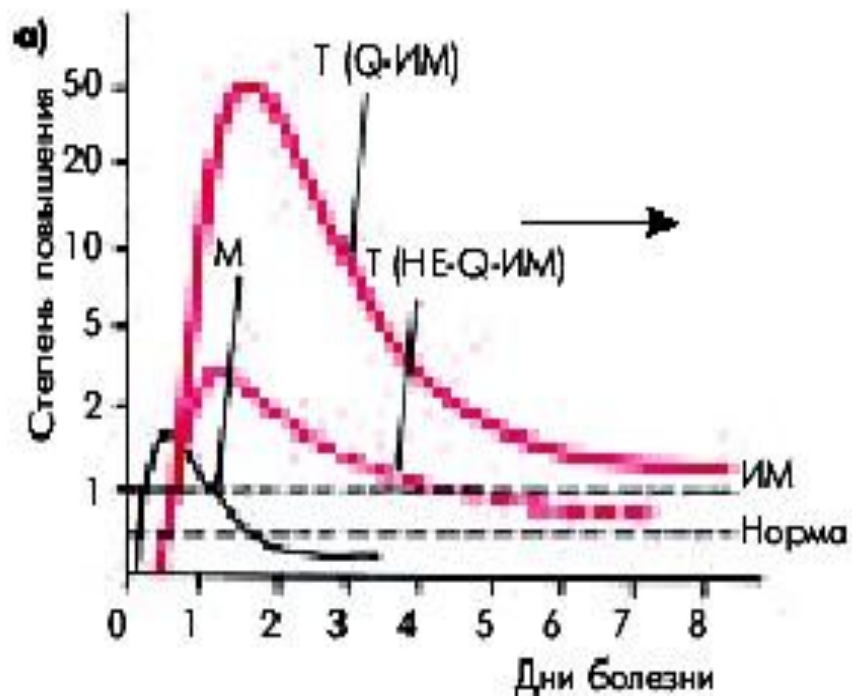
# Креатинкиназа (КК)

**КФ 2.7.3.2**

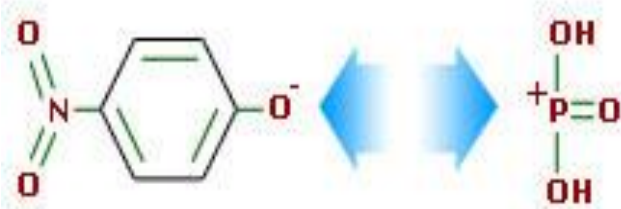
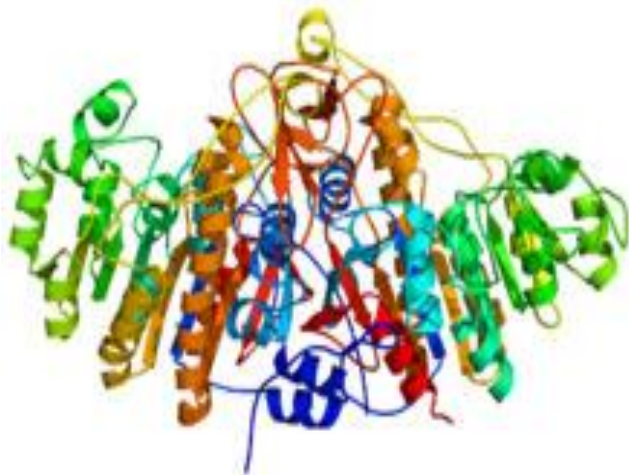


**старт**

# Изменение активности КК при инфаркте миокарда



# Изоферменты щелочной фосфатазы (ЩФ)



## Изоферменты:

- печени
- костной ткани
- легких
- кишечника
- почек
- плаценты



# Изоферменты

*Индукцибельные :*

- **NO-синтаза (NOS 3)**
- **Циклооксигеназы ЦОГ-2**
- **Цитохром P<sub>450</sub> (160 генов)**

**Протеинкиназа С - 9 изоферментов,**  
отличаются доменами

При патологии: ЛДГ<sub>6</sub> , ЩФ<sub>7</sub>

# Изоформы изофермента КК

*Образуются в крови:*

**КК-ММ<sub>2</sub>** (потеря Лиз одной М субъединицей)

**КК-ММ<sub>3</sub>** (потеря Лиз двумя М субъединицами)

**КК-МВ<sub>2</sub>** (потеря Лиз одной М субъединицей)

Макроформы КК с иммуноглобулинами (IgG и IgA)

# Использование ферментов в медицине

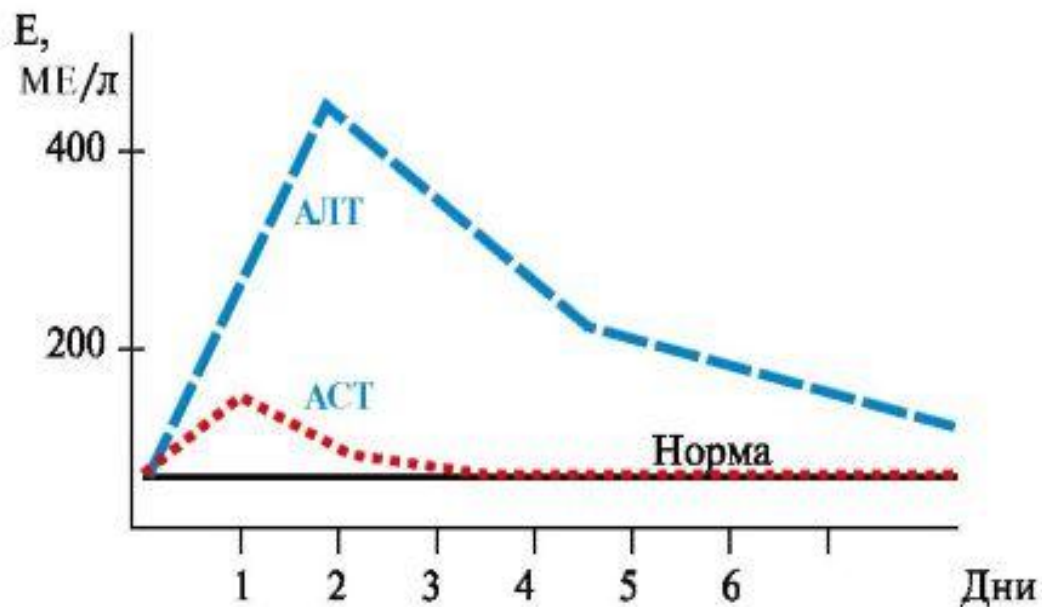
- **Энзимопатология (выявление механизмов наследственных заболеваний)**
  - фенилкетонурия (фенилаланин-4-монооксигеназа)
  - болезнь Гоше (галактоцереброзидаза)
  
- **Энзимотерапия**
  - заместительная (фестал, панзинорм, мезим форте... )
  - фибринолитические препараты (стрептокиназа, фибринолизин)

**иммобилизованные ферменты**  
**методы генной инженерии (синтез E на геномной матрице)**

# Использование ферментов в медицине

- В качестве аналитических реагентов
  - количественное определение аналитов, ферментные метки, ИФА
- Энзимодиагностика
  - индикаторные ферменты крови
    - аланинаминотрансфераза,
    - аспартатаминотрансфераза, лактатдегидрогеназа,
    - креатинкиназа, трансаминаза

# Использование аминотрансфераз в диагностике заболеваний печени



в норме АСТ / АЛТ =  $1,45 \pm 0,24$

# Использование ферментов в медицине

## - секреторные

холинэстераза, урокиназа

## - экскреторные

липаза,  $\alpha$ -амилаза,  $\gamma$ -глутамилтранспептидаза.

щелочная фосфатаза

## Факторы, влияющие на диагностическую ценность показателей активности ферментов в сыворотке крови

- ✓ Масса пораженного органа и состояние клеточных мембран
- ✓ Внутриклеточная локализация фермента
- ✓ Распределение ферментов в тканях, органоспецифичность ферментов
- ✓ Индукция и репрессия синтеза ферментов
- ✓ Влияние лекарственных веществ, ингибиторов в крови
- ✓ Изоферментный спектр
- ✓ Скорость удаления фермента из крови (время жизни фермента)

## Распределение диагностически важных ферментов в организме

Ферменты	Орган наибольшего представительства	Патологические процессы
Альдолаза	Скелетные мышцы, печень	Заболевания мышц
АЛТ	Печень, скелетные мышцы, сердце	Паренхиматозные заболевания печени
$\alpha$ -Амилаза	Слюнные железы, поджелудочная железа	Патология поджелудочной железы
АСТ	Печень, скелетные мышцы, сердце, почки, эритроциты	Инфаркт миокарда, патология мышц, паренхиматозные заболевания печени
$\gamma$ -глутамилтранспептидаза	Печень, почки	Патология гепатобилиарного тракта, алкоголизм



# Распределение диагностически важных ферментов в организме

Ферменты	Орган наибольшего представительства	Патологические процессы
Кислая фосфатаза	Простата, эритроциты, печень	Аденома простаты
Креатинкиназа	Скелетные мышцы, мозг, печень	Инфаркт миокарда, заболевания мышц
ЛДГ	Все ткани	Гемолиз, заболевания печени, инфаркт миокарда
Липаза	Поджелудочная железа	Панкреатиты
Трансамидиназа	Почки	Почечная патология
ЩФ	Печень, кости, легкие, слизистая кишечника, плацента	Патология гепатобилиарного тракта, костной ткани
Глутамат-дегидрогеназа	Печень	Паренхиматозные заболевания печени