

# Лактат Дегидрогеназа

- ▣ Лактатдегидрогеназа – относится к классу оксидоредуктаз.
- ▣ Оксидоредуктазы катализируют ОВР.
- ▣ ЛДГ – цитоплазматический цинксодержащий гликолитический фермент, обратимо катализирующий восстановление пирувиноградной кислоты (пируват) в молочную кислоту (лактат) в процессе окисления глюкозы и образования молочной кислоты.
- ▣ ПИРУВАТ + НАД(Н)  $\rightleftharpoons$  ЛАКТАТ + НАД

Фермент широко распространен в организме человека. По степени убывания активности фермента органы и ткани располагаются в следующем порядке: почки, сердце, скелетные мышцы, поджелудочная железа, селезенка, печень, легкие, сыворотка крови.

- ▣ ЛДГ имеет 5 изоферментов, представляющих различные комбинации из четырех субъединиц двух основных типов – Н(сердце) и М(мышцы) по названию органов, где обнаружена их наибольшая активность, которые обозначают цифрами от 1 до 5 : ЛДГ1, ЛДГ2,.....ЛДГ5.

- ▣ В составе изофермента может быть 4 субъединицы типа  $N(4N)$   $NNNN$ ;
- ▣ В другом 3 субъединицы  $N$  и одна  $M(3N1M)$   $NNNM$
- ▣ В  $3m$  – 2 субъединицы  $N$  и 2 субъединицы  $M$   $(2N2M)$   $NNMM$ ;
- ▣ В  $4m$  – 1 субъединица  $N$  и 3  $M(1N3M)$   $NMMM$
- ▣ В  $5M$  – четыре субъединицы  $M(4M)$   $MMMM$

- ▣ В тканях с преимущественным аэробным обменом веществ (мозг, сердце, почки) наибольшей активностью обладают ЛДГ1 и ЛДГ2;
- ▣ В тканях с выраженным анаэробным обменом веществ (печень, легкие, скелетная мускулатура, и др.) преобладают ЛДГ4 и ЛДГ5.
- ▣ Изофермент ЛДГ1 активен при низкой концентрации пирувата и ингибируется его избытком, ЛДГ5 активен при высоких концентрациях пирувата. ЛДГ1 происходит в основном из сердца, а ЛДГ5 – из печени.

- ▣ ЛДГ1 обладает устойчивостью к действию мочевины. ЛДГ содержится не только в сыворотке, но и в эритроцитах, поэтому сыворотка для анализа должна быть свежей, без следов гемолиза.
- ▣ Исследование общей активности фермента характеризует интенсивность ОВР организма, определение активности отдельных изоферментов ЛДГ способствует диагностике некоторых заболеваний сердца, печени и др. органов

- ▣ Существуют следующие методы определения общей активности ЛДГ в сыворотке крови:

1. **Колориметрические :**

- ▣ Динитрофенилгидразиновые методы основаны на определении количества ПВК (продукт реакции) при помощи 2,4-ДНФГ (унифицированный метод)
- ▣ Редоксиндикаторные методы основаны на превращении бесцветной окисленной формы тетразолиевых солей в окрашенную форму за счет окисления восстановленного молочной кислотой НАДН.



2. **Спектрофотометрические** – основаны на различии спектров поглощения окисленной и восстановленной формой НАД.

▣ **Принцип метода:**

ЛДГ катализирует превращение лактата в пируват при одновременном восстановлении НАД в НАД(Н), которые далее восстанавливает в присутствии *p*-метилфеназонийметилсульфата йоднитротетразониевой фиолетовой в красный формазан.

- ▣ Одновременно с определением общей каталитической активности ЛДГ можно определить долю фермента, устойчивого к действию мочевины, что характерно для изофермента сердечной фракции.
- ▣ НАД(Н)+йоднитротетрафиолет+N- метил-Ф.
  - ▣ красный формазан+НАД

# КДЗ

- ▣ В норме основным источником ЛДГ в сыворотке крови являются разрушенные клетки крови. При повреждении тканей фермент поступает в кровь.
- ▣ Активность общей ЛДГ возрастает при повреждении миокарда, лейкозах, почечных заболеваниях, гемолитической, серповидноклеточной анемиях, тромбоцитопениях, инфекционных мононуклеозах, а также прогрессивной мышечной дистрофии.

- ▣ Все заболевания, протекающие с некрозом тканей(инфаркт миокарда, некротические поражения почек, гепатиты, панкреатиты, опухоли)как правило, сопровождаются резким повышением активности ЛДГ в сыворотке крови.

▣ **Увеличение активности ЛДГ1-ЛДГ2:**

- ▣ Инфаркт миокарда, анемия
- ▣ Острые поражения почечной ткани
- ▣ Опухолевые заболевания яичников

▣ **Увеличение активности ЛДГ3-ЛДГ4:**

- ▣ Массивные разрушения тромбоцитов и вовлечение в патологический процесс лимфатической системы.

▣ **Увеличение активности ЛДГ5:**

- Повреждение скелетных мышц, воспалительные заболевания мышц, печени (гепатиты, цирроз), раковые опухоли.

- ▣ Увеличение общей ЛДГ:
- ▣ Вирусный гепатит, шок, гипоксия, обширные опухолевые процессы, циррозы, обтурационная желтуха, заболевания почек, опорно-мышечного аппарата.
- ▣ Нормальные показатели ЛДГ в сыворотке крови:  
0,65-2,60 мккат/л  
Доля устойчивого к действию мочевины фермента (сердечная фракция) – 60-80%

- ▣ Вопросы
- ▣ Тесты

- ▣ К какому классу ферментов относится ЛДГ?
- ▣ В каких органах содержится фермент?
- ▣ Как различаются ферменты ЛДГ?
- ▣ Где преимущественно содержится фермент ЛДГ1?
- ▣ Где преимущественно содержится фермент ЛДГ5?
- ▣ Какая фракция стабильна к мочеvine ?
- ▣ Какими субъединицами представлен фермент ЛДГ?
- ▣ Какими методами можно определить активность ЛДГ?
- ▣ Почему при проведении анализа надо использовать свежую сыворотку?





- № мышечной фракции ЛДГ
  - 33 – 75
  - 30 – 50
  - 52 – 83
  - 42 – 80
- На сколько % снижается активность ЛДГ через сутки?
  - 5%
  - 20%
  - 10%
  - 2%
- При какой температуре можно хранить исследуемую пробу?
  - Комнатной
  - 37
  - -10
  - 0
- Какими субъединицами представлен фермент ЛДГ?
  - М
  - Н
  - В
- Какие методы более унифицированы?
  - Спектрофотометрические
  - Колориметрические
- Какие изоферменты определяются при массивной гемотрансфузии
  - ЛДГ 5
  - ЛДГ 3
  - ЛДГ 1
  - ЛДГ 2
- Какой элемент из тяжелых металлов содержит фермент ЛДГ?
  - Cu
  - Zn
  - Pb
- Какой фактор влияет на получение достоверного ответа?
  - Гемолиз эритроцитов
  - Изменение температуры на 2 градуса
  - Действие ингибиторов
- Выберите сердечную фракцию ЛДГ
  - ЛДГ 2
  - ЛДГ 1
  - ЛДГ 4
  - ЛДГ 5
- Чем характеризуется фермент ЛДГ?
  - Изофермент
  - Обладает обратимостью действия
  - Оксидоредуктаза
  - Органоспецифичность
  - Все ответы верны

