

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

