



LAKTAT DEHİDROGENAZ İZOENZİMLERİ

Diğer adları: LD izoenzimleri, LD izoenzim elektroforezi, LD fraksiyonları.

Kullanım amacı: Klinik uygulamada, laktat dehidrogenaz izoenzim elektroforezine en fazla total aktivite yüksekliğinin sebebinin araştırılması sırasında ihtiyaç duyulur.

Genel bilgiler:

- LD ile ilgili genel bilgiler için Bk. LAKTAT DEHİDROGENAZ (SERUM).
- Laktat dehidrogenaz, M ve H olarak adlandırılan subünitelerin bir araya gelmesinden oluşan tetramerik yapıda bir sitoplazma enzimidir. Beş izoenzimi vardır. Bunlar, elektroforezde anot tarafına yürüme sırasına göre LD₁ (H₄), LD₂ (H₃M₁), LD₃ (H₂M₂), LD₄ (HM₃) ve LD₅ (M₄) olarak adlandırılır. Kalp dokusu en fazla H subünitesini, karaciğer dokusu ise en fazla M subünitesini sentezler. İskelet kasında da en fazla M subünitesi sentezlenir. Bu nedenle LD₁ izoenzimi kalp dokusuna, LD₅ izoenzimi ise karaciğer ve iskelet kasına daha spesifik izoenzimlerdir.

LD izoenzimlerinin serumdaki ve çeşitli dokulardaki dağılım oranları:

Doku	LD ₁	LD ₂	LD ₃	LD ₄	LD ₅
Serum	25	35	20	15	5
Kalp	45	40	10	5	0
Eritrosit	40	35	15	10	0
Böbrek korteksi	35	30	25	20	0
Akciğer	10	15	40	30	5
İskelet kası	0	0	10	30	60
Karaciğer	0	5	10	15	70

- Doku zedelenme marker'ı olarak kullanılan diğer proteinler gibi LD izoenzimlerinin kan seviyesinin yükselmesi ve dokuya özgü dağılım paterninin ortaya çıkması için de dokunun uzun süreli hipoksiye maruz kalması gerekir.

Test sonucunun yorumu:

- **Eritrositlerle ilişkili hastalıklarda LD izoenzim değişiklikleri:** Kırmızı kan hücrelerinin parçalanması sonucunda meydana gelen **hemolitik anemiler** ve folik asit veya B₁₂ vitamini eksikliğine bağlı olarak etkin bir şekilde eritrosit üretimi yapılamaması yani **inefektif eritropoez** sonucunda meydana gelen megaloblastik anemi, serum LD aktivitesinde



artışa neden olan en önemli kan hastalıklarıdır. Megaloblastik anemilerde total LD aktivitesinde referans aralığın üst sınırının 50 katına varan yükselmeler görülebilir. Bu tür hastalıklarda izoenzim dağılımı miyokard infarktüsündeki dağılıma benzer özellik gösterir. Yani başlıca LD₁ ve LD₂ izoenzim aktivitelerinde artma meydana gelir. Açıklanamayan LD₁ yüksekliklerinin çoğunun altında in vivo hemolize yol açan bir neden bulunur.

- **Miyokard enfarktüsünde LD izoenzim değişiklikleri:** LD aktivitesi miyokard enfarktüsünün meydana gelmesinden 8-12 saat sonra yükselmeye başlar. En yüksek değere 24-48 saat sonra ulaşılır. Total aktivitede artış, genellikle referans aralık üst sınırının 3-4 katı kadar olur. Bazen 10 kata varan artışlar görülebilir. Aktivite yüksekliği enfarktüs sonrası yedinci güne kadar devam edebilir. Enfarktüs dışında, miyokard dokusunda zarar meydana getiren miyokardit gibi durumlarda da enfarktüse benzer şekilde yükselmeler olabilir. Miyokard enfarktüsünde LD₁ ve LD₂ izoenzimlerinin aktivitesinde artış meydana gelir. LD₁ izoenziminin LD₂ 'ye göre daha fazla artması miyokard enfarktüsü için spesifiktir. Bu duruma "flipped LD₁" denir. Bu durum, LD₁/LD₂ oranının 1'den büyük olması anlamına gelir. Kalp dokusunda zarar meydana getirmeyen angina pektoriste enzim aktivitesinde değişiklik meydana gelmez.
- **Karaciğer hastalıklarında LD değişiklikleri:** Karaciğer dokusu en fazla LD₅ izoenzimi ihtiva ettiğinden, karaciğer dokusunda hasar meydana getiren hastalıklar, en fazla bu izoenzimin aktivitesinde artış meydana getirir.
- **Kas hastalıklarında LD değişiklikleri:** Kas dokusunda hasar meydana getiren bütün durumlar ve hastalıklar, özellikle LD₅ izoenzim aktivitesinde artmaya neden olur. İlerleyici kas distrofilerinde, hastalığın ileri safhalarında kas kitlesinin azalması ile LD aktivitesi referans aralık sınırlarına yakın değerlerde bulunabilir.
- **Malinitelerde LD değişiklikleri:** Karaciğer metastazı olan kanserlerin %70 kadarında, karaciğer metastazı olmayan kanserlerin ise %20-60 kadarında LD aktivitesinde artma görülür. Hodgkin hastalığı, batin içi maliniteler, akciğer kanserleri, serum LD aktivitesini en fazla yükselten malign hastalıklardır. Bu tür malinitelerde genellikle LD₄ ve LD₅ izoenzimlerinin aktivitesinde artış meydana gelir. Buna karşılık testislerin ve overlerin germ hücreli tümörlerinde daha çok LD₁ aktivitesinde artma meydana gelir.

Numune: Serum (kırmızı veya sarı kapaklı tüp). Minimum 500 µL.



Eritrosit içi LD aktivitesi, serum aktivitesine göre çok yüksek olduğundan ve izoenzim dağılım paterninde belirgin derecede değişiklik yapabileceğinden, hemolizli örneklerden LD izoenzim elektroforezi çalışması yapılmamalıdır.

Çalışma Yöntemi: Elektroforez

Referans Aralığı:

İzoenzim	%
LD ₁	17 – 31
LD ₂	35 – 48
LD ₃	15 – 29
LD ₄	4 – 9.5
LD ₅	3 – 10