

Bölüm 11

LİZOZOMLAR

Lizozomların Bulunuşu ve Morfolojisi

Sitoplâzmik matriks içinde bulunan ve belirgin ve uniform yapı göstermediği için oldukça zor olan bir organel de **lizozom**dur.

Hücrede lizozomların varlığı hücreyi parçalama ve çeşitli kısımlarını ayırma sırasında anlaşılmış ve mitokondrilerle mikrozoimler arasında santrifüj özelliği gösteren yapılar olarak ayrılmışlardır. Bu işlem, 1949'da, C.deDuve ve ark. tarafından yapılmıştır.

Santrifüjle ayrılan bu parçacıklarda asit fosfataz ve diğer hidrolazların yüksek oranda bulunduğu gösterilmiştir.

Bu parçacıklar 250Å - bir mikrona kadar değişen büyüklükte ve birim zarla çevrili ayrı bir organeldir.

Enzim özelliklerine dayanılarak, 1955'de, NOVIKOFF tarafından EM ile varlığı gösterilen bu organelle **lizozom** adı verilmiştir. Şekilleri düzgün değildir.

İçeriklerinin elektron yoğunluğunun da farklı olması tanınmalarını güçleştirir. Bu sebeple ancak sitokimyasal tekniklerin gelişmesi ile hücre içinde organeli tanıyabilmek mümkün olmuştur.

En çok kullanılan metot hücre kesitini uygun bir substratla, kurşun iyonları varlığında inkübe etmektir.

Enzim inorganik fosfatı substrattan ayırır. Fosfat kurşunla birleşip kurşun fosfat yapar ve çöker. Bu çöküntüler elektron mikrograflarda kolayca tanınır.

Lizozomlarda Bulunan Enzimler

Lizozomlar içinde çok sayıda enzim bulunur.

Çeşitli hücrelerden 60 kadar farklı enzimin lizozomlarda yeri gösterilmiştir. Bunların bir çoğu özel sitokimyasal testlerle teşhis edilirler.

Bu enzimlerin özelliği hafif asit ortamda her türlü biyolojik bileşikleri parçalamalarıdır. Yani hepsi hidrolitik enzimlerdir ve optimal faaliyetlerini yaklaşık pH 4.6' de gösterirler.

Lizozomlarda bulunan enzimler bir zarla çevrili olduğu için, içinde bulunduğu hücreye zararlı olmazlar.

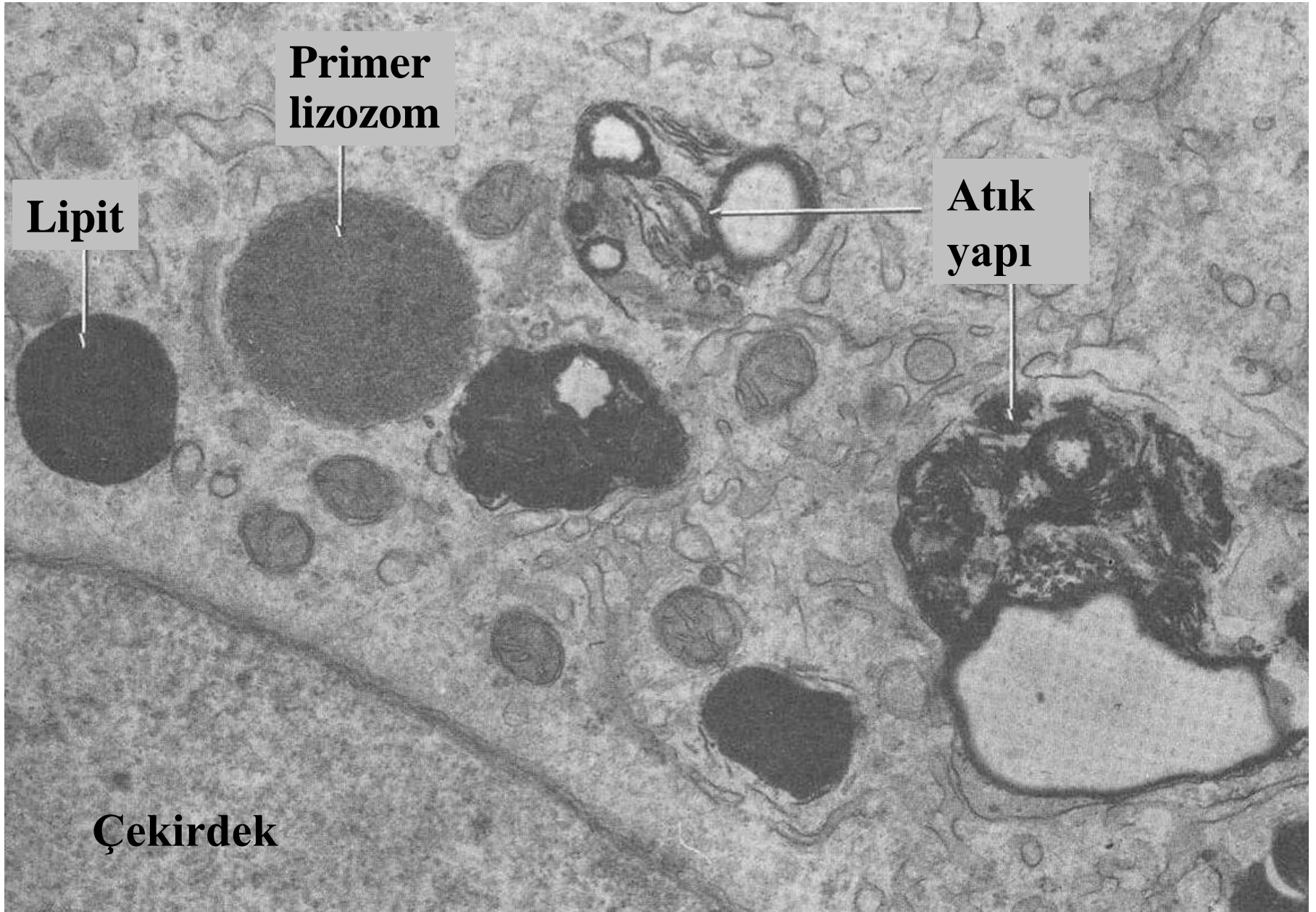
Canlı hücrelerde bu enzimler **proteazlar, fosfolipazlar, fosfatazlar, lipazlar, glikozidazlar, sülfatazlar, nükleazlar (RNAaz, DNAaz)** v.s. dir

Bunların arasında hidrolazlar her türlü makromolekölü sindiren enzimlerdir. Bu enzimler canlı organizmaların temel yapılarını yani nükleik asitleri, karbohidratları, proteinleri, yağları parçalarlar. Bunlar lizozomun içine alınarak parçalanır. Böylece hücreye fagositozla alınan büyük parça veya hücrenin bir organeli veya tümü veya gerekiyorsa hücre dışındaki yapılar parçalanır.

Lizozomların içindeki enzimler GER ribozomları tarafından sentezlenir ve zarların lümenine bırakılır.

Endoplâzmik retikulum zarları ile Golgi kompleksine taşınan enzimler burada bir zarla çevrili küçük kesecikler şeklinde paketlenir. Bunlara **depo granülleri** denir.

Bu yapıların yaşlanmış mitokondrileri içlerine alarak sindirdikleri gözlenmiştir.



**Primer
lizozom**

Lipit

**Atık
yapı**

Çekirdek

Lizozomların Teşekkülü ve Tipleri

Lizozom teşekkülü Golgi kompleksinde salgı granüllerinin teşekkülüyle olur.

Lizozomların sitolojik olarak tanınması kimyasal olarak tanınmasından daha güçtür. Farklı hücrelerde şekil ve büyüklüğü çok değişebilen lizozomlar bulunur. İçlerinde mutlaka asit fosfatazlar bulunduğu için dokularda yapılan sitokimyasal testlerle gösterilmeleri mümkündür.

Diferansiyel santrifüjle oldukça saf lizozom fraksiyonları elde edilmiştir. Bu yapılar hücrede histokimyasal olarak tanınırlar.

Asit fosfatazların substratı etkilemesinden sonra, meselâ hemoglobin enjeksiyonundan iki saat sonra, fagozom olarak teşekkül eden yapıların, önce çevresinde, sonra içeri doğru olmak üzere pozitif olan asit fosfataz reaksiyonu görülür .

Lizozomları, görev aldığı hücre içi sindiriminde, sindirilecek substrata göre iki grup altında düşünmek gerekmektedir.

Birincisi **heterofajidir**. Heterofajide sindirilecek yapı hücreye dışarıdan girmiştir. Hücreye dışarıdan endositozla giren bir parçanın teşkil ettiği vaküole **heterofagozom (fagozom)** denir.

Bir hücreli hayvanlarda endositozla giren yapı bir besindir ve bir **besin vakuölü** teşekkül eder.

Çok hücreli organizmalarda beslenme söz konusu değildir. Endositozla teşekkül eden yapı daha başka amaçlar için kullanılır. Meselâ beyaz kan hücreleri ve makrofajlar için bu heterofagozomların içindeki yapıya karşı vücut savunması yapılacaktır veya karaciğer hücrelerine pinositozla giren kan serumu proteinleri parçalanacaktır.