

HÜCRELER VE DOKULAR

Fizyoloji-I



HÜCRELER

- Hücre, organizmanın çalışan temel yapıtaşıdır.
- Latince küçük odacık anlamına gelen “cellula” kelimesinden Robert Hooke tarafından türetilmiştir.

- İnsanlarda hücreler yapı ve işlev açısından oldukça özelleşmiştir.

- Hücreler → *Doku* → *Organ* → *Sistem*



Vücudun yaşamsal fonksiyonlarını yerine getirmektedirler.

- Hücreyi oluşturan başlıca bileşenler **su, elektrolit, protein, lipit** ve **karbonhidratlardır**.

Ökaryotik Bir Hücrenin Yapısı: 1)Çekirdekçik

2)Çekirdek

3)Ribozom

4)Vezikül

5)Granüllü (Tanecikli)Endoplazmik Retikulum

6)Golgi Aygıtı

7)Sitoiskelet

8)Granülsüz (Düz)Endoplazmik Retikulum 9)Mitokondriler

10)Koful

11)Sitoplazma

12)Lizozom

13)Sentriyoller (Sentrozom)

HÜCRE ZARI

- Hücreyi saran zar, yağlardan ve proteinlerden oluşan yarı geçirgen bir yapıdır.
- **Plazma zarı** olarak da adlandırılır.
- Hücredeki bazı organeller (çekirdek, mitokondri, endoplazmik retikulum, golgi aygıtı vb. gibi) de zarsı yapılarla sarılmıştır.
- Hücre zarı, hücrenin içi ve dışı arasında özel bir iletişim sağlar ve hücrenin hareketine katkıda bulunur.

- Ortalama 7,5-10 nm kalınlığında, ince, kıvrılabilir ve elastik bir yapıdır.
- Yaklaşık %55'i protein, %25'i fosfolipit, %13'ü kolesterol, %4'ü diğer lipitler ve %3'ü karbonhidratlardır.
- **Çift katlı lipit** tabakasının arasında büyük globüler proteinler bulunmaktadır.

Hücre Zarı Lipitleri: Hücre zarının yapısına katılan lipitlerin çoğunluğunu oluşturan fosfolipit molekülünün baş kısmı suda kısmen çözünür (**fosfat**)(**polar, hidrofilik**), kuyruk kısmı ise nispeten çözünür değildir (**lipid**)(**polar olmayan, hidrofobik**).

- Lipit moleküllerinin hidrofilik kısımları hücre dışında bulunan sulu ortama ve hücre içindeki sitoplazmaya,
- hidrofobik kısımları su tarafından itilip birbirleri tarafından çekildikleri için zarın sudan fakir olan iç kısmına bakar.

■ Zarın ortasındaki lipit tabaka;

➤ Glikoz,

➤ Üre,

➤ Çeşitli iyonlar



gibi suda eriyen maddelere
geçirgen değildir

➤ O₂

➤ CO₂

➤ Alkol



gibi yağda eriyen maddelere
geçirgendir

Hücre Zarı Proteinleri:

- Proteinler çift katlı lipit tabakada gömülü olarak bulunurlar.
- Çoğu glikoprotein yapısında olan zar proteinleri;
 1. **İntegral proteinler** → Zarı boydan boya kat eder
 2. **Periferik proteinler** → Zarın sadece bir yüzeyinde (içine veya dışına) tutunur ve zarı boydan boya geçmez

Hücre Zarı Karbonhidratları:

- Zar karbonhidratları çoğu zaman protein ve lipitlerle birleşmiş şekilde glikoprotein ve glikolipitleri oluşturur.
- Bu moleküllerin karbonhidrat bölümleri hücre dışına doğru uzanarak hücrenin dış yüzeyini kaplayan **glikokaliks** adlı bir örtü meydana getirir.

SİTOPLAZMA VE ORGANELLERİ

- Sitoplazma hücre zarı ile çekirdek arasını dolduran yarı sıvı bir matrikstir.
- Sitoplazma organeller ve bunların içinde yer aldığı koyu kıvamlı sıvı kısımdan oluşur.
- Partiküllerin içinde dağıldığı sitoplazmanın sıvı kısmına **sitozol** adı verilir.
- Sitoplazmadaki bu partiküller hücrenin pek çok fonksiyonu gerçekleştiren organellerdir.

MİTOKONDRİLER:

- Hücrenin enerji üretiminden sorumlu organelidir.
- Hücrede *apoptozis*in (programlanmış hücre ölümü) düzenlenmesinde de görev alırlar.
- Şekilleri ovalden çubuğa kadar değişkenlik göstermekle birlikte bazıları dallanmış veya filamentöz yapıda olabilirler.
- Sayıları hücrenin enerji ihtiyacına göre değişir.
- Özellikle kas ve sinir hücreleri gibi enerji ihtiyacı fazla olan hücrelerde çok sayıda mitokondri bulunur.

- Enerji elde etmek için kullanılan oksidatif enzimler iç zarda kristalarda (raflarda) yerleşmiş olarak bulunur.
- Bu enzimler matriks enzimleri ile iş birliği içinde besinlerden su ve karbonhidrat oluşumuna ve enerji serbestlenmesine neden olur.

- Açıĝa çıkan enerji **adenozin trifosfat (ATP)** adlı yüksek enerjili fosfat bileşiminin sentezlenmesine yol açar.
- Mitokondri dış zarına taşınan ATP molekölü hücrede enerji gerektiren işlevlerde kullanılır.
- **Mitokondriler DNA içeren organellerdir.**



- Enerji ihtiyacının arttığı durumlarda mitokondri DNA'sının kontrolünde kendi kendine çoğalarak çok sayıda mitokondri oluşumunu sağlarlar.

ENDOPLAZMİK RETİKULUM:

- Tübüler ve düz veziküler yapılardan oluşmuş bir ağ şeklindedir.
 - Tübüller ve veziküller birbirleriyle bağlantılıdır ve içleri endoplazmik matriks denen bir sıvı ile doludur.
- Endoplazmik retikulumun içindeki boşluk ile çekirdeğin iç zarı yüzeyindeki boşluk birbiri ile ilişkilidir.

- İki tipi bulunmaktadır: 1 Granüllü
2 Granülsüz.
- **Kaba veya granüllü endoplazmik retikulumda *ribozomlar*** zara tutunmuş olarak bulunur ve zarın granüllü yapısını oluşturur.
- **Düz veya granülsüz endoplazmik retikulumda ribozom bulunmaz.**
 - Granüllü endoplazmik retikulum protein sentezi ile ilişkili iken, granülsüz endoplazmik retikulum lipit maddelerinin sentezi ile ilgilidir.

RİBOZOMLAR:

- Çeşitli proteinler ve en az 3 adet ribozomal RNA içeren kompleks yapılardır.
 - Büyük ve küçük alt ünitelerden oluşmuştur.
 - Görevleri protein sentezidir.
-
- Virüsler hariç tüm hücrelerde bulunur.
 - Sitoplazmada serbest veya endoplazmik retikulum'a bağlı olarak bulunurlar.
 - 120-200 angstrom (Å) çapında yapılardır.

GOLGİ AYGITI:

- Organelin zar yapısı granülsüz endoplazmik retikulumun zar yapısına benzerdir.
- Çekirdeğin yakınında dört veya daha fazla vezikülün üst üste dizilmesi ile oluşmuştur.

- Salgı yapan hücrelerde gelişmiştir.
- Protein ve lipitlere glikoz eklemek veya uzaklaştırmak gibi görevleri bulunmaktadır.
- Endoplazmik retikulumla bağlantılı çalışmaktadır.
- Endoplazmik retikulumdan ayrılan taşıma vezikülleri golgi aygıtı ile birleşir; organelde çeşitli işlemlerden geçerek salgı veziküllerini, lizozomları ve çeşitli hücre yapılarını oluşturur.

LİZOZOMLAR:

- Golgi aygıtı tarafından oluşturulan düzensiz şekilli veziküler organellerdir.
- Hasarlı hücre bileşenleri, bakteriler ve besin maddelerinin sindiriminde görev alan asidik organellerdir.

- 40'dan fazla hidrolitik enzim içerir.
- Lizozomlarda hidroliz sonucu;
 - proteinler → aminoasitlere,
 - glikojen → glikoza,
 - lipitler → yağ asitleri ve gliserole dönüştürülür.

- Lizozomları çevreleyen zar organelin enzimlerinin sitoplazmaya dağılıp hücre yapılarının sindirilmesini önler.

PEROKSİZOMLAR:

- Oksidaz ve katalaz enzimi içerirler.
- **Oksidaz** enzimi hidrojen iyonlarını O ile birleştirerek, **H₂O₂ (hidrojen peroksit) üretiminde** görev alırken;
- **katalaz** enzimi **H₂O₂'nin yıkımından** sorumludurlar.

HÜCRE İSKELETİ:

- Tüm hücrelerde bulunan hücre iskeleti filament veya tübüller halinde organize olmuş fibriler proteinlerden oluşur.
 - Hücrenin genel yapısını korumak,
 - Hücre şeklinin değişmesini sağlamak
 - Hücrenin hareketini sağlamak

▪ Hücre iskeletini oluşturan 3 temel öge

1. Mikrotübüller

2. Ara filamentler

3. Mikrofilamentler

HÜCRELERARASI BAĞLANTILAR:

- Hücreleri birbirine bağlar. (hücrenin başka bir hücreye veya hücre dışı matrikse)
- Hücreler arasında iletişimi sağlar.
- Epitel doku ve bağ dokusu arasında bariyer oluşturur (kan-beyin bariyeri gibi) ve paraselüler taşınmayı düzenler.

HÜCRELERARASI BAĞLANTILAR:

- Protein komplekslerinden oluşur
- Üç temel hücrelerarası bağlantı bulunur:
 1. Tutucu Bağlantılar
 2. Sıkı Bağlantılar
 3. İletişim Bağlantıları

1. Tutucu Bağlantılar: Doku strese maruz kaldığında hücrelerin birbirinden ayrılmasını engelleyen ve dokuya kuvvet sağlayan yapılardır.

- Deri, kalp, kas dokusu ve uterusu gelişmiştir.

2. Sıkı Bağlantılar: Hücrelerin arasından madde geçişini azaltan sıkı bağlantılardır.

- Beyinde ve böbrekte gelişmiştir.

3. İletişim Bağlantıları: Hücreler arasında iletişimi sağlayan tünel benzeri yapılardır.

- Kalp kası ve düz kasta gelişmiştir.

ÇEKİRDEK VE İLGİLİ YAPILAR

Çekirdek:

- **Hücre çekirdeği** ya da **nükleus**, ökaryot hücrelerde bulunan zarla kaplı hücrenin kontrol merkezi görevini yapan organeldir.

- Çekirdek zarı orta boy moleküllerin geçişine izin verecek nükleer porlara sahiptir.

ÇEKİRDEKÇİK:

- Çoğu hücre çekirdeği RNA'dan zengin çekirdekçik veya nükleolus adı verilen bir yapı içerir.
- Bir zara sahip olmayan bu organelde proteinlerin yoğun şekilde birikimi söz konusudur.