

HÜCRE VE HÜCRE ORGANELLERİ

Müge BULAKBAŞI
Yüksek Hemşire

Hücre

- Canlıların en küçük yapı ve görev birimidir.
- Genellikle gözle görülemeyecek kadar küçük olup, mikroskopla incelenirler.
 - a. Bazı canlılar tek hücreden,
 - b. Bazıları da çok sayıda hücrenin birleşmesinden meydana gelmiştir.
- Çok hücrelilerde hücreler arasında iş bölümü vardır.

Hücrelerin Fonksiyonel Özellikleri

- Hücreler ortamdan ham materyaller alırlar
- Enerji üretirler
- Kendi Moleküllerini Sentez ederler
- Organize bir şekilde büyürler
- Çevreden gelen uyarılara cevap verirler
- Çoğalırlar

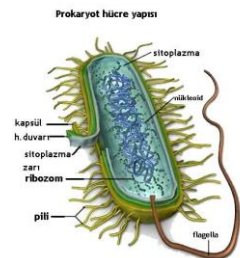
Hücrelerin Yapısal Özellikleri

- Kalıtsal bilgiler DNA içinde saklanır
- Genetik kod genelde aynidir
- Bilgi DNA dan proteinler aracılığı ile geçer
- Proteinler ribozomlar tarafından üretilir
- Proteinler hücrenin fonksiyon ve yapısını düzenler
- Bütün hücreler seçici geçirgen bir zar olan plazma membranı ile çevrilidir.

Prokaryotikler

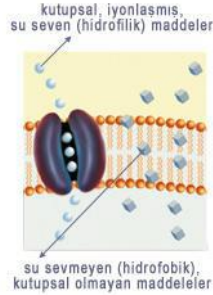
- İki Tip Hücre Vardır
 - Prokaryotikler
 - Eukaryotikler
- pro: önce
- eu: asıl, gerçek,
- karyot: çekirdek

- Çekirdek zarı yok
- Çekirdekçik yok
- DNA içeriği küçük
- Hücre boyutu küçük



Hücre Zarı Fonksiyonu

- Diğer bir ifadeyle fosfolipitler kuyruk kuyruğa bağlanırlar ve çift katlı bir zar oluştururlar.
- Su-sever başları hücre içindeki su esaslı sitoplazmaya ve dışardaki su esaslı hücreler arası sıvıya dönüktür.
- Hücre zarının su-sever iç ve dış yüzeyleri arasında sıkışanlar ise su-sevmez kuyruklardır.



- Hücrenin en dış tabakasını oluşturan ince bir zardır.
- Hücre içi sitoplazmayı hücre dışındaki ortamdaki ve diğer hücrelerden ayırır.
- Hücrenin sınırlarını belirler, bütünlüğünü sağlar.
- Kompleks seçici geçirgen bir tabakaya sahiptir.
- Materyal giriş çıkışlarını düzenler.

Hücre Zarı Taşıma Olayları

- Hücre zarında bulunan glikoprotein ve glikolipitler hücrelere antijenik özellik kazandırır.
- Bu her ayrı hücreye farklı bir özellik, kimlik kazandırılmasıdır.
- Bazı proteinler kimyasal reaksiyonları hızlandıracak enzim görevi görürler.
- Yüzeyindeki reseptör aracılığı ile diğer hücreler ve interselüler sıvıdaki maddeler ile iletişim kurabilir.

- A) Pasif taşıma: enerji kullanmadan membrandan bir maddenin geçmesi
 - Basit Diffüzyon,
 - Kolaylaştırılmış diffüzyon,
 - ozmos ve
 - filtrasyon
- B) Aktif taşıma: Düşük konsantrasyondan, yüksek konsantrasyona doğru enerji gerektiren taşıma şekilleridir.
 - Aktif Transport,
 - endositoz ve
 - egzositoz

Diffüzyon

- Difüzyon, bir maddenin konsantrasyonunun yüksek olduğu yerden düşük olduğu yere doğru hareketine denir.
- Örnek olarak bir kokunun bütün odaya yayılması veya bir damla mürekkebin bir bardak suya atılınca bütün bardağı boyaması gibi.
- Aynı kural hücre için de geçerlidir.
- Örneğin sitoplazmada glikoz sürekli olarak tüketilmekte ve artık maddelerin yoğunluğu artmaktadır.
- Dış ortamda glikoz arttığında, iç ve dış ortam arasındaki yoğunluk farkı glikozun enerji harcamaksızın çok olduğu yerden az olduğu yere doğru hareketine sebep olur.

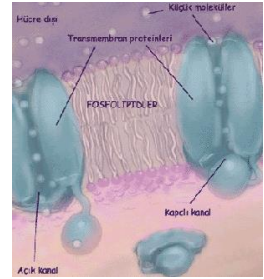
- Por içinden difüzyonla taşınacak maddenin porlardan geçecek kadar küçük olması ve suda çözünebilir olması gerekir.
- Büyük moleküller pordan geçemezler.
- Örneğin glikoz difüzyonla taşınırken, nişasta taşınmaz.
- Por sayısının fazla olması difüzyon hızını artırır.
- Yağda çözülen maddelerin difüzyonla taşınması için büyüklük sınırı veya por kullanma gereği yoktur.
- Hücre zarı lipid (yağ) yapısında olduğundan, bu maddeler zarın herhangi bir yerinden geçebilirler. (O₂, CO₂,)

Basit Diffüzyon

- Yağda eriyen maddeler çift katlı lipit tabakası aralığından diffüze olur.
- Suda eriyen maddeler ise taşıyıcı proteinlerin su dolu kanallarından diffüze olur.
- Yağda eriyen maddelerin diffüzyon hızını belirleyen en önemli faktör o maddenin lipitteki eriyebilirliğidir.
- O₂, CO₂ VE ALKOL'un çözünürlüğü yüksektir hiç zar yokmuş gibi diffüze olabilir.
- Su ise lipitte erimeydiği halde protein kanallarından geçer.

Protein Kanalları

- Molekül büyüklüğü arttıkça geçiş hızı azalır
- Kapanıp açılır ve seçici geçirgendirler.
- Isı, diffüzyon alanı artması ve zar kalınlığının azalması diffüzyon hızını artırır.
- En önemlileri arasında Na ve K kanalları vardır ve bu iyonların geçişini düzenlerler.



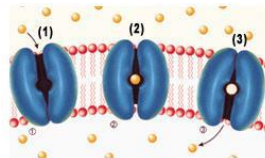
- Protein kanallarının çalışma prensipleri:
- Voltaj kapısı: hücre membranındaki elektriksel voltaj değişikliklerine duyarlı olan kapıdır. Na ve K iyonları bu şekilde taşınır.
- Kimyasal Kapı: Kanal yapısında bulunan proteine bir molekülün bağlanması ile açılıp kapanır. Ör: Asetil Kolin

Kolaylaştırılmış Diffüzyon

- Su ve yağda erimeyen maddelerin ve glikoz, galaktoz, fruktoz gibi şekerlerin ve aminoasitlerin zardan geçişi, kolaylaştırılmış difüzyon denilen bir yolla olur.
- Taşınacak madde zarda bulunan taşıyıcı proteinle birleşerek lipitte eriyen yeni bir bileşik oluşur ve taşınır.
- Madde geçişi gerçekleştikten sonra taşıyıcı protein tekrar önceki orijinal şeklini alır.
- Geçiş yüksek konsantrasyonlu ortamdan düşük konsantrasyonlu ortama doğru olur.
- Por sayısındaki artış kolaylaştırılmış difüzyonu hızlandırır.

Kolaylaştırılmış difüzyon bir taşıyıcı aracılığı ile gerçekleşir:

- 1) Taşınacak madde taşıyıcı proteine bağlanınca, taşıyıcı proteinde şekil değişikliği olur ve içte kapalı olan hücre kanalının ucu açılır.
- 2) Molekül buradan içeri girmeye başlar.
- 3) Proteine zayıf bağlandığı için hücre içine yakın yere geldiğinde, ısıdan kaynaklanan hareketle protein, molekülden ayrılır ve molekül hücre içine girer.

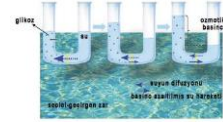


- Kolaylaştırılmış difüzyon, taşıyıcı sistemden ötürü aktif taşımaya benzerse de ikisi arasındaki en büyük fark: difüzyonda enerji kullanılmaması ve yüksek konsantrasyondan düşük konsantrasyona doğru olmasıdır.
- Basit difüzyonda diffüze olacak madde ortamda konsantrasyonu arttıktan sonra diffüzyon hızı artar ama kolaylaştırılmış difüzyonda belli bir eşik değerinden sonra artış durur.

Ozmos

- Bir maddenin yoğunluğu, birim hacimde bulunan çözücü içindeki madde miktarıdır.
- Çözünenin çok olması durumunda ortam çok yoğun, az olması durumunda ise az yoğun olur.
- Ortamın yoğunluğu çözücünün miktarı ile ters orantılıdır.
- Doğal olarak bu konsantrasyon farkının dengelenmesi gerekir.
- Buna göre suyun, yarı geçirgen bir zar üzerinde çok olduğu ortamdaki, az olduğu ortama doğru geçişine ozmos denir.
- Bu olayı canlılarda görmek de mümkündür. Canlılarda, kapalı ortam, hücre zarıyla sınırlanmış olan sitoplazmadır.
- Sitoplazma içerisinde organik asitler, şekerler, organik ve inorganik tuzlar gibi maddeler bulunur
- Sitoplazma ve dış ortamın yoğunluğuna göre her iki ortam arasında su geçişi olur.

- Ozmos, sıvı moleküllerin yarı-geçirgen zardan, çok yoğun ortamdaki az yoğun ortama doğru geçişidir.
- Hücre zarı, hücre içi sıvı (sitoplazma) ile hücre dışı ortam arasında bir sınır oluşturur.
- Bu iki ortamın yoğunluk farklarına göre hücre zarından su geçişi olur ve sıvı konsantrasyonu dengeye ulaşana kadar da bu geçiş devam eder.



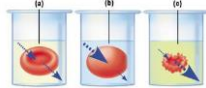
Ozmotik Basınç

- Hücre kendisinden yoğun (hipertonik) bir ortama konduğunda, yoğun ortama su vererek zarın her iki tarafındaki yoğunluğu dengelemek ister.
- Dolayısıyla su kaybederek büzülür. Hücrenin daha yoğun bir ortama konduğunda büzülmesine plazmoliz denir.
- Hücre kendisinden daha az yoğun (hipotonik) bir ortama konulursa ortamdaki hücreye su girişi olur, dolayısıyla su alarak şişer.
- Hücrenin ortamdaki su alarak şişmesine deplazmoliz denir.

- Hücre içindeki maddelerin yoğunluğundan dolayı sıvıların hücreye girerken zara dıştan yaptıkları basınç şeklinde tanımlanır.
- Ozmotik basıncı oluşturan maddeler çeşitli şekerler, organik asitler, organik ve inorganik tuzlardır (osmotik partikül sayısı).
- Dolayısıyla hücre içinde bu maddelerin yoğunluğuyla hücrenin ozmotik basıncı doğru orantılıdır.
- Deplazmoliz esnasında sitoplazma sıvısının zara yaptığı basınçtır (iç basınç) .
- Hayvan hücreleri bu yüksek basınca dayanamaz, parçalanır.
- Mesela alyuvarlar kendilerinde daha az yoğun bir ortama konulursa, ortamdaki alyuvar hücrelerine su girişi olur, daha sonra zarları parçalanır, hücre ölür (hemoliz).

Filtrasyon

- Alyuvarların zarından su düzenli olarak geçiş yapar.
- Eğer alyuvara çok fazla su girişi olursa, hücrenin ölümüne sebep olacak şekilde hücre çatlayabilir, yeterli kadar su girişi olmazsa hücre büzülür ve esnekliğini kaybeder.
- Normal koşullarda her iki yönde geçiş yapan suyun miktarı öyle hassas ayarlanmıştır ki, hücrenin hacmi sabit kalır.
 - (a) İzotonik (Ozmotik basınçları eşit)
 - (b) Hipotonik (Ozmotik basıncı, hücreninkinden düşük)
 - (c) Hipertonik (Ozmotik basıncı, hücreninkinden yüksek)



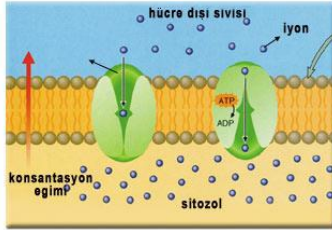
- Bir membranın iki yüzündeki hidrostatik basınç farkı nedeni ile yüksek basınçtan düşük basınca doğru sıvı ve beraberindeki küçük eriyik moleküllerin geçmesidir.
- Ör: Kapiller ve böbrekteki filtrasyondur.

Aktif taşıma

- Bir maddenin konsantrasyonun düşük olduğu yerden yüksek olduğu yere doğru, enerji (ATP) harcanarak taşınmasına aktif taşıma denir.
- Aktif taşıma, canlı zarlar üzerinde enzim ve taşıyıcı proteinlerle gerçekleştirilir.
- Aktif taşımada mutlaka enerji harcanır.
- Enerji yetersizliğinde aktif taşıma durur, pasif taşıma devam eder.
- Bu durumda bazı maddelerin hücre içi ve hücre dışı yoğunluk farkları ortadan kalkar ve bunun sonucu hücrede hayatsal faaliyetler durur, yani hücre ölür.
- Örneğin; büyüme ve protein sentezi için mutlaka gerekli olan potasyum hücre içinde hücre dışına göre 40 misli daha fazla bulunmak zorundadır.
- Eğer bu miktar azalacak olursa, hücre yeterli şekilde fonksiyonlarını gerçekleştiremez.

- Aktif taşımaya en güzel örnek:
- Çeşitli hücrelerde görülen "Sodyum-Potasyum Pompası"dır.
- Normal şartlarda sodyum hücre dışında, potasyum da hücre içinde yoğunur.
- Sodyum-potasyum pompası ile yoğunluk farkından dolayı hücre dışına çıkan potasyum hücre içine, hücre içine sızan sodyum da hücre dışına ATP enerjisi kullanılarak pompalanır.

Resimde iyonların hücre içine alınması için enerji harcanarak gerçekleşen aktif taşıma görülmektedir.



Aktif Transport Sistemleri

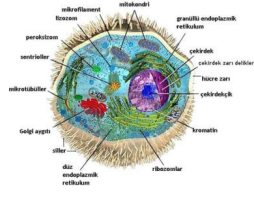
- Aktif Transport Sistemleri
 - Sodyum-potasyum pompası: Elektriksel potansiyel farkı oluşturmak için Na-K Konst. gradienti oluşturan yerlerde bulunur. (sinir ve kas gibi)
 - Kalsiyum pompası: Kas kasılmasında önemlidir. Ca sarkoplasmik retikuluma geri alınmasında kullanılır.
 - Sodyum bağımlı co-transport: Şeker ve aminoasit taşınmasında rol oynar
 - Hidrojen bağımlı co-transport: Şeker taşınmasında kullanılır.

- Dört taşıyıcı sistemde çalışırken:
- Hücre dışındaki molekül taşıyıcı sisteme bağlanır.
- Molekül-taşıyıcı sistem kompleksi membranı geçer.
- En az bir enzim yardımı ile ATP den elde edilen enerji yardımı ile molekül taşıyıcı sistemden ayrılarak hücre içine salınır.
- Taşıyıcı molekül eski konumuna geri döner

- Pasif taşıma ve aktif taşıma ile taşınan moleküller doğrudan hücre zarından veya porlardan geçerken, büyük moleküllerden olan yağ, nişasta, glikojen, protein vs geçemezler.
- Bu moleküller zarın değişikliğe uğraması ile enerji harcanarak hücre içine alınırlar.
- Bu olaya "endositoz" denir.
- Endositozla hücre içme alınan besinler, sitoplazmada besin kofulu şeklinde bulunurlar.
- Hücrelerde endositozla besin alınımı fagositoz ve pinositozla sağlanır.

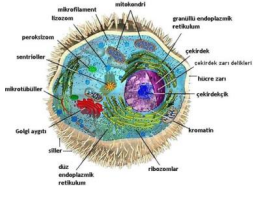
Ribozom

- Ribozom:
- Protein sentezinin yapıldığı yerdir.
- Endoplazmik redikulumun çekirdek zarının üzerinde olduğu gibi sitoplazma içinde serbest de olabilir.
- Aminoasit ve RNA bulundurulur.
- Virüs hariç tüm canlılarda ribozom bulunur.
- Protein sentezi için gerekli bilgi DNA'dadır.
- Bu bilgi DNA'dan RNA aracılığı ile ribozoma gönderilir.



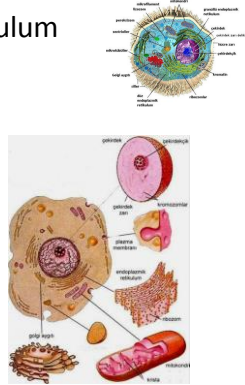
Sentrozom

- Sentrozom
- Yalnızca hayvan hücresinde bulunur.
- Sentriol denilen birbirine dik iki silindirik yapıdan oluşur.
- Görevi, hücre bölünmesi sırasında iğ ipliklerini oluşturmaktır.



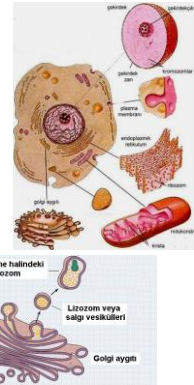
Endoplazmik Redikulum

- Endoplazmik Redikulum
- Hücre zarı ile çekirdek arasında bulunur ve bunlar arasındaki ilişkiyi sağlar.
- Kıvrımlı bir yapısı olup, kanallar sistemidir.
- Hücre içi taşıma ve depolama sistemi olarak görev görür.
- İki çeşittir; ribozom taşıyanlar (granüllü e.r), ribozom taşımayanlar (granülsüz e.r).
- Granüllü endoplazmik redikulum, ribozom sayesinde protein sentezine yardımcı olur.
- Granülsüz endoplazmik redikulum ise yağ sentezine yardımcı olur.



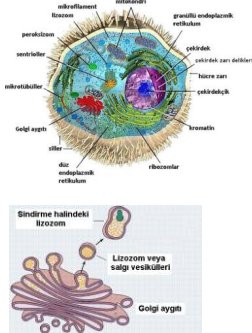
Golgi Cisimciği

- Golgi Cisimciği :Yapı olarak endoplazmik redikuluma benzer.
- Endoplazmik redikuluma kıvrılıp, üst üste yassı kesecikler oluşturmasıyla meydana gelir.
- Başlıca görevleri şunlardır: Salgı maddelerinin üretimini sağlar (vücudumuzun tükürük, ter, süt bezlerinde çok bulunur.)
- Başlıca fonksiyonu endoplazmik retikuluma sentezlenen maddelere son şeklini vermek, diğer bir deyişle paketlemektir.
- Depo görevi görür.
- Lizozom ve koful oluşumunda etkilidir.
- Sindirim enzimi üretir.
- Yağların sentezinden, hücre zarının yapım ve onarımından sorumludur.
- Sperm ve alyuvar hücrelerinde golgi bulunmaz



Lizozom

- Lizozom :Yalnızca hayvansal hücrelerde bulunur.
- Burada sindirim enzimleri bulunur.
- Görevi hücre içi sindirimidir.
- Hücre yaşlandığı zaman patlar ve hücrenin kendi kendini sindirmesini sağlar (intihar kesecikleri).
- Bu olaya otoliz denir.
- Ayrıca hücreye giren yabancı proteinleri ve protein yapısındaki maddeleri parçalarlar.
- Karaciğer, dalak ve akyuvarlarda çok sayıda bulunur.

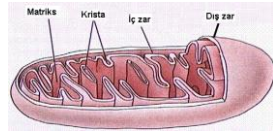


Koful

- Koful:
- Bulunduğu hücrenin çeşidine göre depolama, sindirim, boşaltım gibi görevler üstlenir.
- Madde taşımacılığında etkilidir.
- Tek hücrelilerde besin ve boşaltım kofulları gibi çeşitleri vardır.

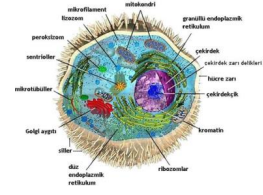
Mitokondri

- Mitokondri :Hücrede enerji (ATP) üretimini sağlayan merkezdir.
- Sayı hücrenin enerji ihtiyacına göre değişir.
- Çizgili kas, sinir, kalp ve karaciğer hücrelerinde mitokondri fazladır.
- Dış zarı düzün, iç zarı ise kıvrımlıdır, böylece yüzey artırılmıştır.
- Yani, iç zarı matrix içine doğru uzamıştır, böylece yüzey artırılmıştır.
- Bu uzantılara krista denir.
- Mitokondri içindeki sıvıya matrix denir.
- Kendine alt DNA, RNA ve ribozomu vardır.
- Gerektiğinde çoğalabilir.
- Gerektiği zaman bölünebilir, büyüyebilir ve kendisi için gerekli bazı proteinleri sentezleyebilir.
- O₂'li solunum, hücre sitoplazmasında başlayan mitokondride devam etmekte ve açığa çıkan enerji ATP şeklinde depolanmaktadır.



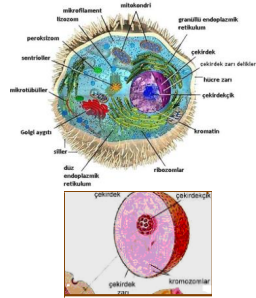
Peroxisom

- Peroxisom :Tek kat zar ile çevrili olan peroksisomlar metabolik aktivitesi fazla olan, karaciğer, böbrek, ve kalp kasi gibi hücrelerde fazla bulunurlar.
- Bunlar katalaz, ürik asit, oksidaz ve d-aminoasit içerir.
- Hücrede zehir etkisi yapan hidrojen peroksiti (H₂O₂); H₂O ve ½ O₂'ye dönüşen katalaz enzimini taşıyan organeldir.
- Peroksisomlar yağ asitlerini oksitleyerek metabolik enerjinin en büyük kaynağını oluştururlar ve bu özellikleriyle hücre için hayatı bir rol oynarlar.

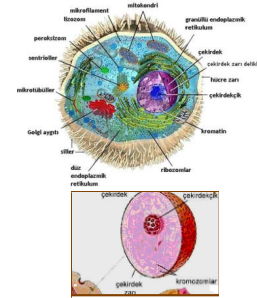


ÇEKİRDEK

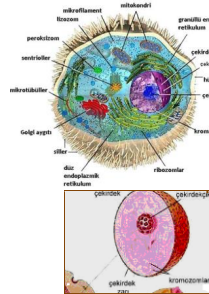
- ÇEKİRDEK
- Hücrenin bölünme ve büyüme faaliyetlerini yöneten kısımdır.
- Ökaryot hücrelerde bulunur.
- Genellikle hücrelerde tek çekirdek bulunur.
- Görevleri; hücreyi yönetmek, kalıtım bilgisini taşımak ve hücre bölünmesini sağlamaktır.
- DNA'nın bulunduğu ve bu bilgilerin RNA'ya aktarıldığı yerdir.
- Çekirdeğin yapısını dört kısımda inceleyebiliriz:



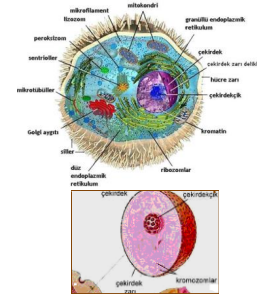
- 1-Çekirdek Zarı:Çekirdek içi ile sitoplazmayı birbirinden ayıran kısımdır.
- İki katlı olup, yapısı hücre zarına benzer.
- Üzerinde porlar bulunur ve tam geçirgendir (RNA ve ATP'yi geçirebilir.)
- Çekirdek ile sitoplazma arasında madde alış verişini sağlar.



- 2-Çekirdek Öz Suyu:Çekirdeğin içini dolduran, yapı olarak sitoplazmaya benzeyen kısımdır.
- İçinde su, organik, inorganik maddeler, nukleik asitler (DNA, RNA) bulunur.



- 3- Çekirdeğik:Çekirdek öz suyunun yoğunlaşması ile oluşan kısımdır.
- Sayısi birden çok olabilir.
- Yapısında RNA ve proteinler bulunur.
- Protein sentezinde rol aldığı sanılmaktadır.
- Hücre bölünmesi esnasında kaybolur, sonra tekrar ortaya çıkar.



- 4-Kromatin iplikler:Çekirdek öz suyu içerisine dağılmış olan ağ ve yumak şeklindeki yapılardır.
- Hücrenin bölünmesi esnasında kısalıp kalınlaşarak kromozom haline dönüşürler.
- Kromozomlar protein ile genetik şifremiz olan DNA molekülleri taşırlar

