

# Hayvan Yapı ve İşlevine Giriş

# İşlevsel Anatomi

- Hayvan dokularında yapı-işlev ile bağlantılıdır. Evrimsel süreçte doğal seçim yapının işleve uymasında rol oynar.
- Anatomi**, bir organizmanın yapısını, **Fizyoloji** ise organizmanın işlevini inceler.
- Hayvanlar dokuları oluşturan özelleşmiş hücrelere sahip çok hücreli canlılardır.
- Ortak yapı ve işleve sahip hücre grupları →**DOKU!**
- Dokular yapışkan hücre dışı sıvılar ile birbirlerine tutunurlar

## Dokular 4 ana gruba ayrılır!!

1. Epitel Doku
2. Bağ Doku
3. Sinir Doku
4. Kas Doku

## •Epitel Doku

- Vücudun dış kısmını kaplar, hücreler arası maddenin azlığı nedeniyle oldukça sıkı yapıdadır. Bu sıkı paket yapısı mekanik yaralanma ve istilacı mikroorganizmalara karşı koruma görevi görür.
- Epitelin dış kısmı suya karşı açıktır iç kısmındaki hücreler ise hücre dışı sıvıdan oluşan bazal membrana bağlıdırlar.
- Basit Epitel → tek sıra epitel hücrelerinden oluşur
- Çok Katlı Epitel → birçok hücre tabakasından oluşur.
- Yalancı Çok Katlı Epitel → tek katlıdır ancak barındırdığı hücre boyutları ve şekilleri açısından farklılık gösterir.
- Epitelin serbest yüzeyindeki hücreler kübik, silindirik, yassı olabilir.
  - Basit kübik epitel, çok katlı yassı epitel vb.
- Bez Epiteli; kimyasal madde absorblama ya da salgılamakla görevlidir.

## •Bağ Doku

- Diğer dokuları bir arada tutma ve destekleme görevi görmektedir. Jel yapıdaki matriks içine dağılmış gevşek dizilimli hücrelerden meydana gelir.
- Bağ doku yapısında 3 tip lif bulundurur.
  - Kollajen
  - Elastik
  - Retiküler (Ağsı)
- Kollajen lifler elastik yapıda olmayan ve çekildiğinde kopmayan liflerdir.
- Elastik lifler elastin adı verilen proteinlerden oluşur. Kollajen lifleri desteklerler. Retiküler lifler ise bağ dokuyu diğer dokulara bağlarlar.
- Bağ doku kendi içinde bölümlere ayrılmaktadır.
  - Gevşek bağ doku, yağ doku, fibröz bağ doku, kıkırdak, kemik ve kandır.

- Gevşek Bağ Doku

- Elastik, kollajen ve ağsı liflerden oluşur.
- Gevşek bağ dokudaki en yaygın hücreler fibroblastlar ve makrofajlardır.
- Fibroblastlar, hücre dışı liflere protein taşırlar
- Makrofajlar, bakteri ve ölü hücreleri fagositoz yolu ile toplarlar.

- Yağ Doku

- Matriks içine yayılmış olan yağ hücrelerinde yağ depolamakla özelleşmiş bağ dokudur. Yağ hücresi sayısı sabittir. Her yağ hücresi yağ depoladıkça şişer.
- Fibröz Bağ Doku
- Çok sayıda kollajen liften oluşur. Elastik olmayan lifler demetler halinde bulunur. (ligament ve tendonlar)

- Kıkırdak

- Kondroyitin sülfat (protein karbonhidrat bileşiği), içinde gömülü olan liflerden oluşmuştur.
- Kodroyitin sülfat ve kollojen kondrosit adı verilen hücrelerce sağlanır. Embriyonik dönemde iskelet kıkırdaktan oluşur.
- Burun, kulaklar nefes borusu ve omurgalar arası diskler kıkırdaktan oluşur.

- Kemik

- İskelet mineralleşmiş bağ dokusundan oluşur.
- Osteoblastlar →Kemik yapımından sorumlu hücreler
- Kemik sert mineral ve esnek kollajenden oluşur, kıkırdaktan daha sağlam ve kırılmaya dayanıklı yapıdadır.
- Osteon (Havers Sistemi) kemiğin yaşamsal işlevlerini sürdürmesini sağlar.

- Kan

- Hücrelerarası madde, tuz, su ve plazmadan oluşmaktadır.
- Plazma içinde alyuvarlar (eritrosit), akyuvarlar (lökosit) ve kan pulcuklarından (plateletler) oluşur.
  
- Alyuvarlar → oksijen taşıma
- Akyuvarlar → virüs, bakteri ve istilacılara karşı koruma
- Platelet → kanın pıhtılaşması

## •Kas Doku

- Kas doku, sinirler yolu ile uyarılan ve kasılma yeteneği olan uzun kas liflerinden oluşur.
- Aktin ve miyozin kasılmada rol oynayan proteinlerdir.
- İskelet kası → tendonlara tutunmuş olan kaslar, istemli hareketlerin yapılması
- Kalp kası → çizgili kas olmasına rağmen istemsiz kasılır.
- Düz kas → sindirim sistemi duvarı, idrar kesesi, atardamar ve iç organlarda bulunur. Daha yavaş ve daha uzun süre kasılırlar (mide hareketleri, atardamarların daralması vb. istem dışı hareketlerden sorumludur).
- Dokular mezenterium denilen bağ doku ile askıda tutulur.
- Göğüs boşluğu ve karın boşluğunu birbirinden ayıran kasa diyafram adı verilir.

## •Sinir doku

- Nöron (sinir hücresi)
- Bir nöronda gövde, dendrit ve akson bulunur.
- Aksonların boyu insanda 1 metreyi bulabilir. Aksonlar uyarıları başka bir nörona iletir. Dendritler ise bir uyarıyı diğer bölgelere taşır.
- İletişim sinapslarla kurulur.



## İÇ ORTAMIN DÜZENLENMESİ

- Claude Bernard - hayvanın iç ortamı ve çevresi arasında ayırım
- İnterstitial Sıvı – Omurgalıların iç ortamı
  - Homeostazis- iç ortamın dengede tutulması- iç ortamın dış güçlere karşı koyması
  - İç denge besinlerden sağlanan enerji ile dengede tutulur- ATP
- Homeostatik sistemin temel olarak 3 ögesi bulunmaktadır; reseptör (almaç), kontrol merkezi ve efektör (yanıt verici).
  - Homeostazis- pozitif ve negatif geri bildirimlere dayanır.
  - Vücut ısısının düşürülmesi → negatif geri bildirim
  - Doğum sırasında rahim ağzının genişlemesi → pozitif geri bildirim

## BİYOENERJİ

Kimyasal enerji gereksinimi;

- Büyüme, fizyolojik süreçler, üreme, tamir vb.
- Bitkiler; ışık, su ve CO<sub>2</sub>'den yakıt elde eder.
- Hayvanlar heterotroftur – kimyasal enerji için diğer canlılar tarafından sentezlenen organik molekülleri besin olarak alırlar →ATP
- Bir hayvanın biyoenerjisi (enerji akışı) büyüme, üreme ve davranış örüntülerini şekillendirir.
- Metabolik hız canlının biyoenerji stratejisi hakkında ipuçları verir.
- Metabolik Hız bir hayvanın birim zaman içinde harcadığı enerjidir.
- Enerji kalori (cal) ya da kilokalori (kcal) olarak ölçülür.
  - Her gram protein ve karbonhidrat 4.5-5 kcal
  - Her gram yağ, 9 kcal'dir.

## •Hayvanlar tarafından kullanılan 2 temel biyoenerji stratejisi;

- Kuşlar ve memeliler → endotermik, vücutları metabolizmanın ürettiği ısıyla ısınır ve yaşam devamı için vücut ısılarını sabit tutmalıdırlar.
  - Balık, iki yaşamlılar (amfibi), omurgasızlar → ektotermik, vücut sıcaklıklarını etkileyecek düzeyde ısı üretemezler, çok daha az enerji.
- 
- Hayvanlar metabolik hızlarını değişen koşullara göre ayarlarlar.
    - Büyümeyen ve dinlenmekte olan bir endotermin boş mide ile ve stressiz metabolik hızına BAZAL METABOLİK HIZ (BMR) adı verilir.
    - İnsanlarda erkekler için 1600/1800 kcal/gün, kadınlar için 1300/1500 kcal/gün
    - Ektotermlerde vücut sıcaklığı ve metabolik hız çevresel şartlara göre düzenlenir. Aç stressiz ve dinlenmekte olan bir ektotermin metabolik hızına STANDART METABOLİK HIZ (SMR) adı verilir.

- Bir hayvanın ulaşabileceği en yüksek metabolik hız aktivite ile ters orantılıdır.
- Sürekli aktivite ATP sağlayacak hücre solunumuna ihtiyaç duyar. Bir endotermin solunum hızı bir ektotermindekinden 10 kat daha fazladır.
- BMR ya da SMR'ın uç noktaları ve en yüksek metabolik hız üzerinde; yaş, cinsiyet, büyüklük, vücut ve çevre sıcaklığı besin miktarı ve kalitesi, günün saati etkilidir.
- Kuşlar, insanlar ve çoğu böcek gündüz yaşarken, yarasalar, fareler vb. en yüksek metabolik hıza gece ulaşırlar.
- İnsan enerji bütçesinin çoğunu BMR için az bir bölümünü de aktivite ve sıcaklık düzenlenmesi için kullanır.
- Boyut küçüldükçe enerji gereksinimi artar → Vücut sıcaklığını dengede tutabilmek için
- Enerji bütçeleri, hayvanların enerji ve maddeleri nasıl kullandıklarını gösterir.
- İnsan, enerji bütçesinin çoğunu BMR için kullanır. Büyüme için kullanılan enerji yıllık enerjinin yaklaşık %1'i kadardır. Dokuz aylık gebelik ve emzirme dönemi annenin yıllık enerjisinin %5-8'i kadardır.