

# BAĞ VE DESTEK DOKUSU

Fzt. Seher EROL ÇELİK

- Hücre sayısı az, hücreler arası maddesi çok olan ve genel olarak diğer dokuları birbirine bağlayarak destek görevi yapan doku çeşitidir.
- Kökünü embriyonun mezenşim hücrelerinden alır.

Embriyoda organ taslaklarının arasını dolduran köken dokusu diğer dokulara farklılaşma gücünde olan bir doku olduğundan, söz konusu organın göreceği fonksiyona göre değişen bağ doku çeşitlerini oluşturmaktadır.

- Bağ ve destek dokular, (bağ dokusu, kıkırdak dokusu, kemik dokusu) organizmanın derin kısımlarına yerleşerek onu dış ortamdan gelecek basınçlara karşı dirençli kılar.
- Bağ ve destek dokular iki önemli ortak özellik taşırlar:
  1. Mezenşim kökenlidirler,
  2. Hücrelerarası maddeleri boldur (fundamental substans, temel madde).

# BAĞ DOKUSU

- Vücudumuzda en çok bulunan dokulardandır.
- Mezodermden gelişen bağ dokusu embriyolojik gelişim süresince diğer iki germ yaprağı üzerine (içine) çoğalarak organların şekillenmesini, onların stroma, kapsüla ve çevre örtülerinin oluşmasını sağlar.
- Diğer dokuların aksine bol damar ve sinir içerir.
- Tüm damar ve sinirler bağ dokusuna ve vücudumuza dağılırlar.
- Bağ dokusu hücreleri epitel dokusu hücreleri gibi sıkı bir birlik oluşturmazlar, birbirleri arasında geniş mesafeler bulunur. → hücrelerarası maddesi boldur.

# BAĞ DOKUSUNUN ANA FONKSİYONLARI:

- Hücreleri çeşitli ve birbirinden ayrı duran bir özellik gösterir.
- Hareketli ve hareketsiz olabilir.
- Ara madde bol olarak bulunur.
- Diğer dokuları desteklemek (stroma vasıtasıyla),
- Paketleme (organ kapsülleri vasıtasıyla),
- Epitelin beslenmesi için ortam olur.
- Yedek enerji deposu olarak görevi vardır (yağ dokusu).
- **Bağlama; Kemiği kemiğe, kemiği kasa, kası kasa bağlama (ligament, tendon ve aponevrozlar vasıtasıyla).**
- **Organizmadaki dokuların onarımını önlemek (repairing).**
- **Besleme: Doku sıvısı aracılığıyla hem kendi hücrelerini hem de diğer dokuları besler.**
- **Vücut savunması**

# BAĞ DOKUSU

## HÜCRELER

- \* Mezenkim Hücresi
- \* Retikulum Hücresi
- \* Fibroblast
- \* Plasma Hücresi
- \* Makrofaj
- \* Mastosit
- \* Uposit
- \* Melonosit
- \* Kan Hücreleri
- \* Lenfosit, Monosit, Nötrofil

## EKSTRASELÜLER MATRİKS

### Amorf Kısım

- \* Glikozamînoglikanlar
- \* Glikoproteinler
- \* Doku sıvısı

### Fibröz Kısım

- \* Kollagen
- \* Retikülin
- \* Elastik

## - EKSTRASELÜLER MATRİKS (ESM)

- Bağ dokusu hücreleri tarafından sentezlenen ESM, şeffaf, şekilsiz bir ađ sistemidir.
- Tüm dokulann dinamik ve fizyolojik olarak aktif bir parçasıdır ve dokulara mekanik destek sağlamaktan dokular arası sinyal iletimine kadar çok çeşitli görevleri vardır.
- Kas ve tendon açısından ESM'nin ilk görevi iskelet kası hücresi ile kemik yapı arasında bağlantı teşkil etmek ve gereken biyokimyasal ve fiziksel olaylarda aktif rol almaktır.
- ESM ayrıca adezyon için yapı iskeleti oluşturur ve bu yapıyı da yine kendi içinde barındırdığı moleküllerle düzenler.



- Ekstraselüler matriks (ESM), bağ dokuların en önemli bölümünü oluşturur.
- Her dokuda farklı oranlarda bulunur.
- Kemiğin sert ve katılığı, yumuşak dokuların yoğunluk ve gerginliğini sağlama ötesinde; hücrelerin içinde farklılaşabileceği, büyüyüp gelişebileceği, tutunabileceği ve hareket edebileceği bir ortamı sağlar.
- Matriksteki labil ve stabil hücreler tamamen rejenere olabilme yeteneğindedir; fakat normal yapıyı yeniden oluşturmada mutlak intakt bir ESM'e gereksinim vardır.
- ESM, birbirinden farklı iki temel yapıdan oluşmuştur;

1) İnterstisyel Matriks

2) Bazal Membran

- ESM Komponentleri:

➤ Ekstraseliüler matriksin temel komponentleri:

1) Kollajen ve elastin gibi fibröz yapı proteinleri.

- Bunlar kasılma ve gevşeme gücünü sağlar.

2) Kayganlığı ve esnekliği sağlayan proteoglikanlar ve hyaluronandan oluşan su içerikli jeller ve adhesif glikoproteinlerdir.

- Bu komponentler, matriks elementlerini birbirine ve diğer hücrelere bağlar.

## TEMEL MADDE (AMORPHOUS GROUND SUBSTANCE)

- Hücrelerin yüzeyindeki reseptör proteinlerine ve diğer matriks bileşenlerine bağlanarak matriksin yumuşaklığı ve sertliğine katkıda bulunan anyonik makromoleküller (GAG) ve çoklu yapışkan glikoproteinlerden ve sudan oluşan yüksek düzeyde su sever akışkan bir komplekstir.
- Bu moleküller yapısal işlevlerinin yanısıra, hücre çoğalmasını ve farklılaşmasını kontrol eden hormonlara yönelik bir depo oluşturmak gibi, başka önemli işlevleri de gerçekleştirir.
- Bağ doku hücrelerini ve liflerini sararak yapılar arası ilişkinin korunmasını ve yapıların mobilitesini sağlar.

## **Amorf Madde:**

1. Glukozaminoglikanlar
2. Glikoproteinler
3. Doku sıvısı

## **KOLLAJEN DOKUNUN MEKANİK ÖZELLİKLERİ**

Yüklenme durumunda doku cevabını belirleyen 3 faktör vardır:

- Liflerin yapısal dizilimi
- Kollajen ve elastik liflerin özellikleri
- Kollajen ve elastik lifler arasındaki oran

## **TENDON VE LİGAMENTLERİN KUVVETİ**

Tendonun görevi gerilim kuvvetini kastan kemiğe veya kastan fasyaya nakletmektir;  
Tendonlar 2'ye ayrılır;

- Kılıfı olan tendonlar
- Kılıfı olmayan tendonlar

- Aşırı friksiyon kuvvetine maruz kalan tendonlar (elde, parmaklarda ve dirsekte) bir kılıfla çevrelenmiştir.
- Tendon kılıfı fibröz tabaka ve parietal sinovial tabakadan oluşmuştur.
- Sinovial hücreler tarafından yapılan sinovial sıvı tendonun kaymasını sağlar.
- Daha az sürtünmeyle karşı karşıya kalan bölgelerdeki tendonlar gevşek bir konnektif doku olan **paratenon** ile çevrelenmiştir.
- Tendonların yüklenmeye verdiği cevap ligamentlerdeki gibidir.
- Tendonun kuvveti; tendonun boyutlarına ve yüklenmenin hızına göre değişir.
- Tendonların da kuvveti bağlarda olduğu gibi enine kesit alanı ve yüklenme hızı faktörleri tarafından belirlenir.

Tendona etki eden stress miktarı iki temel faktörden etkilenir.

1. Tendonun bağlantılı olduğu kasın kontraksiyon miktar
2. Tendonun boyutları ile kasın boyutları arasındaki ilişki



Tendon ve Ligamentlerin İnsersiyon Yapıları Benzerdir ve 4 Bölümden Oluşur;

- Paralel kollajen lifler
- Fibrokartilaj
- Mineralize fibrokartilaj
- Kortikal kemik

## KOLLAJEN LİF

- Kırılğan Değil
- Kuvvetli

Örn: Kortikal kemiğe uygulanan gerilim stresinin 1/2 sini karşılar.

## ELASTİK LİF

- Kırılğan
- Zayıf

Örn: Kortikal kemiğe uygulanan gerilim stresinin sadece 1/10'unu karşılar

Kollajen ve Elastik Liflerin Özellikleri;

- Kollajen liflere gerilim stresi uygulandığında, başlangıçta lifler hafifçe bir uzama gösterir, ancak yük arttırıldığında kırılma noktasına ulaşmadan önce ani bir sertliğe uğrar.

Takiben yetersizlik noktasından önce nonelastik deformasyon gelişir.

- Elastik liflerde ise gerilim stresi altında önemli miktarda uzama meydana gelir.
- Ancak yük arttırıldığında aniden sertleşerek deformasyona uğramadan kopma ortaya çıkar.

Kollajen lif hüzmeleri kuvvetlidir ve gerilim sırasında kortikal kemiğe etkiyen yüklerin yarısını karşılar. Elastik lifler ise zayıftır ve kortikal kemiğe etkiyen kuvvetin sadece onda birini karşılar.

# LİGAMENTLER

- Anatomik yapıları ve yerleşim şekilleri dolayısıyla, ligamentler, üzerlerine binen kuvvetlere ve yüklere üç ayrı şekilde cevap verirler.
- Bunlar, **boyutlarına, içeriklerine ve viskoelastik özelliklerine** bağlı olarak ortaya çıkan davranışlarıdır.
- Ligamentlerin içeriklerine göre davranışları sayesinde üzerlerine binen yüklere ve gerim kuvvetine karşı kuvvet uygularlar ve esneyerek boylarını uzatırlar.
- Kuvvetin büyüklüğü veya uygulama süresi arttıkça ligament zorlanacak ve karşı koyamayarak deforme olacaktır.
- Bu deformasyon eski boyuna geri dönememe veya bütünlüğünün bozulması yani kopması şeklinde de görülebilecektir.
- Binen yükler düşük düzeyde tutulursa visküz özellikleri dolayısıyla ligamentler esneyerek cevap verirlerken gerilime uyum göstermektedirler.

Yüklenmeler altında lîgament kuvvetini temel olarak 2 faktör etkiler;

**Bağın enine kesit alanı ve liflerin dizilimi;**

- Bağ ne kadar kalın ve uygulanan kuvvet yönündeki lif sayısı ne kadar fazla ise bağ o kadar kuvvetli davranır.
- Yüklenmenin hızı; Kemikte olduğu gibi yüklenmenin hızı arttıkça bağların kuvveti de artış gösterir.
- Bağların enine kesit alanı kuvveti etkilemektedir.
- Kuvvet ile aynı yöndeki lif sayısı ne kadar fazla ise, lifler ne kadar geniş ve kalın ise bağ o kadar kuvvetlidir.
- Kemikte olduğu gibi bağlarda da yüklenme hızı arttıkça kuvvet ve dayanıklılık da artar.

## LİGAMENTLERDE REMODELLİNG

- Kemikteki gibi bağlar da artmış strese cevaben daha kuvvetli ve dayanıklı duruma gelmekte, stres azaldığında ise zayıf ve daha dayanıksız olmaktadır.
- **İmmobilizasyon** sonucu bağlarda uzama meydana gelmekte, kuvvet ve dayanıklılık azalmaktadır.
- Herhangi bir eklemden kısmi veya tam immobilizasyonu takiben, bağın dayanıklılığını kazanması için uzun bir sürenin geçmesi gerekir .

## **KOLLAJEN DOKU YAPISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

- Mobilizasyon ve İmmobilizasyon
- Yaş
- Gebelik
- İlaç Kullanımı
- Böbrek Yetmezliği
- Greftler