



**ANKARA
ÜNİVERSİTESİ**

KEMİK DOKU

Destek dokuları arasında gerçek anlamda destekleme görevi yapan doku, kemik dokusudur.

Diğer destek dokularında olduğu gibi, hücreler, ara madde ve fibrillerden oluşmasına karşı hücre dışının kalsifikasyonu ile iskelette destekleyici ve koruyucu bir işleve sahiptir.

Kas ve tendonların tutunma yerleri olan kemikler, harekete yardımcı olur. Kendilerine uygulanan kuvveti emerek dağıtır.

İç organlarının, baş ve göğüs boşluğundaki organların ve kemik iliğindeki hemopoietik hücrelerinin korunmasından sorumludur.

Bu mekanik işlevlerinden başka, organizmanın kalsiyum ve fosfor deposu olarak metabolizmada önemli rol oynar.

Basınç, çekilme, eğilme ve bükülmelere karşı son derece dayanıklıdır, aynı zamanda hafif bir materyalden oluşur.

Dayanıklılığına ve sertliğine karşın, bireyin ömrü boyunca yıkılıp yeniden yapılan, canlı ve dinamik bir dokudur.

Bütün bu özelliklere sahip olan kemik, cerrahi müdahaleyle şekli deđiřtirilebilen tek dokudur.

Endokrin, metabolik ve beslenmeye bağlı olarak belirgin bir şekilde etkilenir.

Kemiğin kullanılmaması sonucunda **atrofi** (*atrophy* zayıflama, körelme), aşırı kullanılması durumunda ise kemik kütleindeki artışla birlikte **hipertrofi** (*hypertrophy* anormal büyüme, irileşme) ortaya çıkar.

KEMİĞİN MAKROSKOBİK YAPISI

Uzun, kısa, yassı ve düzensiz şekillerde olabilen kemiklerde çıplak gözle veya mercek kullanılarak yapılan incelemelerde **süngerimsi kemik** (spongiyöz kemik) ve **sert kemik** (dolgun kemik) olmak üzere iki tip kemik ayırt edilir.

Süngerimsi kemik birbirleriyle sarmal yapan kemik **trabeküllerinden** oluşmuştur.

Trabeküllerin aralarında, içleri kemik iliğiyle dolu labirent gibi birbiriyle ilişkili, düzensiz boşluklar vardır. Bu görünümü ile süngere benzer.

Sert kemikte ise benzeri boşluklar yoktur. Ancak mikroskopla görülebilen ve kan damarlarını taşıyan kanallar bulunur.

Bu kanallar lakünlerden çıkan ince kanalcıklardan (**kanaliküli**) çok daha kalındır.

Bu iki tip kemik birinden diğerine keskin bir hatla ayrılmadan geçiş yapar.

Femur (uyluk kemiği), humerus (üst kol kemiği) vb. gibi uzun kemiklerin ortalarında içi kemik iliğiyle dolu silindirik bir boşluk bulunur. Sert kemikten yapılmış kalın duvarlı bu boşluğa **medüller boşluk** (ilik boşluğu) denir.

Uzun kemiklerin uç kısımlarında yer alan süngerimsi kemik, sert kemikten oluşmuş ince bir tabakayla örtülüdür.

Süngerimsi kemikte bulunan trabeküllerin arasındaki birbirleriyle ilişkili boşluklar, sert kemiğin ilik boşluğu olarak devam eder.

Büyümekte olan hayvanların uzun kemiklerinin uç kısımlarına **epifiz** denir.

Kemiğin esas gövde kısmına **diyafiz**, epifizle diyafiz arasında en kalın trabeküllerin bulunduğu geçici bölgeye de **metafiz** adı verilir.

Metafizde bulunan kıkırdağımsı özellikteki epifiz plağı kemik büyümesini sağlar.

Kemik büyümesi tamamlandıktan sonra metafiz bölgesi yok olur. Epifiz kıkırdağı ve hemen yanındaki metafizin süngerimsi kemiği, büyüme bölgesini oluşturur.

Kısa ve uzun kemiklerin eklem yüzeylerinde bulunan ince sert kemik tabakası hyalin kıkırdak ve fibrokıkırdak ile örtülüdür.

Periosteum ve Endosteum

Birkaç istisna dışında, kemikler **periosteum** denen **osteojenik potansiyele** sahip, özel bir bağ dokusu tabakasıyla örtülüdür. Bu tabakanın kemik oluşturma özelliği vardır.

Eklem kırıkdaıklarıyla örtülü olan kemiklerin uç kısımlarında, uyluk ve topuk kemiğinin boyun bölgesinde de periosteum örtüsü bulunmaz. Aynı zamanda tendon ve ligamentlerin kemiğe bağlantı bölgeleriyle, dizkapağının yüzeyinde de periosteum yer almaz.

Periosteumun bulunmadığı yerlerde, kemik yüzeyiyle ilişkili bağ dokusu osteojenik potansiyelini yitirir ve kemik kırıklarının iyileşmesinde de katkıda bulunmaz.

Periosteumda lenf damarları ve duyu sinirlerinden oluşan yoğun bir ađ bulunur.

Lenf damarları, kan damarlarının kemiğin içerisine girdiği kanallar aracılığıyla osteonlara kadar gider. İçinde bulunduğu bu kanallardan lenfi toplar.

Duyu sinirleri de kemiği besleyen atardamarlarla birlikte kemiğin içine girerek endosteumu, ilik bođuđunu ve epifiz bölgelerinde yer alır.

Kemiğin duyu sinirleriyle zengin bir yapıya sahip olması, vurma, çarpma, kırılma vb durumlarda söz konusu bölgede çok yoğun bir ağrı oluğuğuna yol açar.

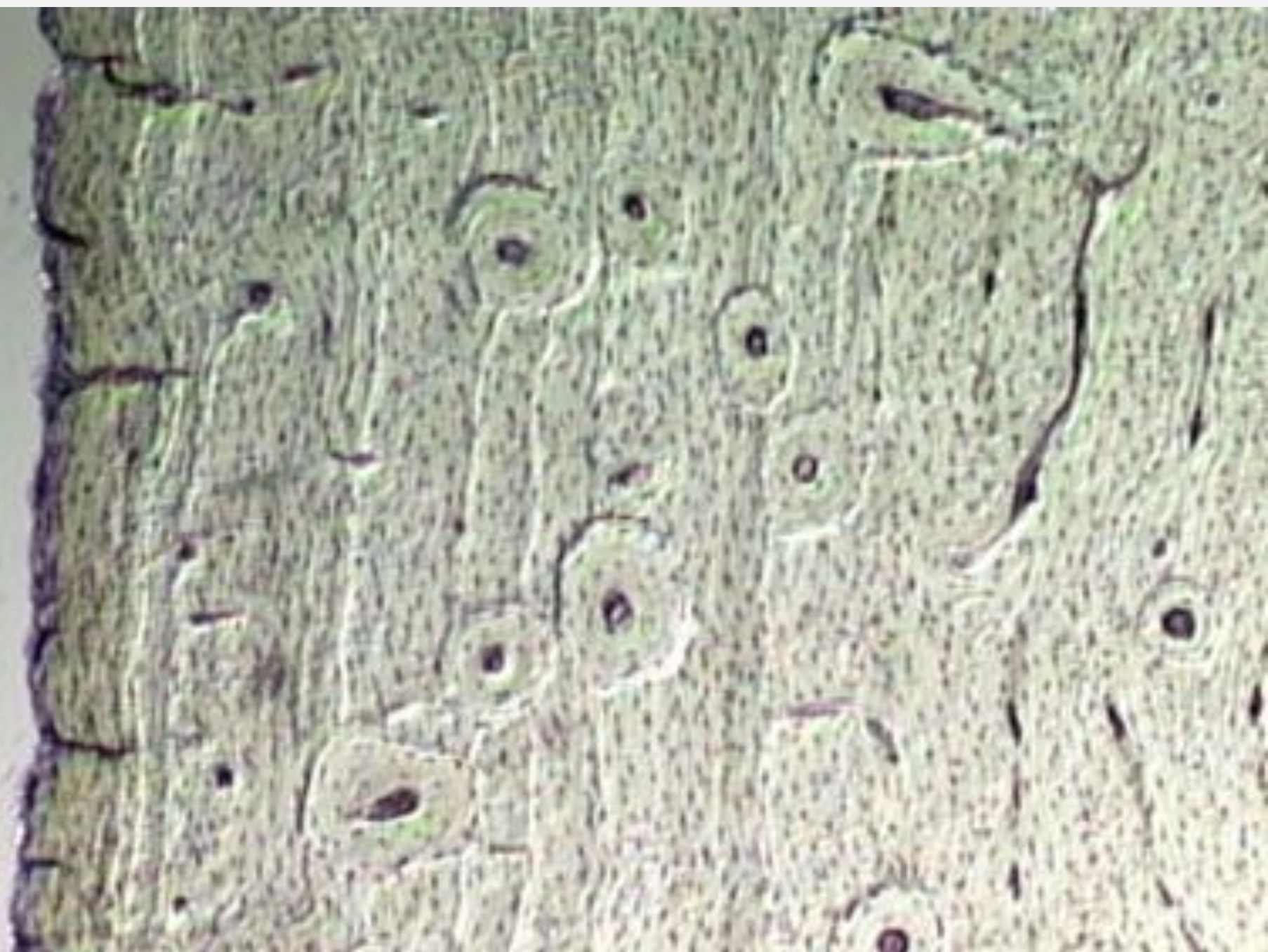
Diyafizin ilik boşluğu ve süngerimsi kemiğin boşlukları **endosteum** denen ince hücresel tabaka ile örtülüdür.

Endosteum da periosteum gibi osteojenik özelliğe sahiptir.

Kafatasının yassı kemikleri süngerimsi kemikten oluşmuştur.

Diplö (diploe) denilen ve kalınlığı değişebilen süngerimsi kemik, alt (iç) ve üst (dış) tarafta sert kemik tabakalarıyla örtülüdür.

Kafatasının dış yüzeyindeki periosteuma **perikraniyum** denir; iç yüzeyörtüsüne **dura mater** denir.



KEMİĞİN MİKROSKOBİK YAPISI

Eğer uzun bir kemiğin gövde kısmından alınan bir kesit mikroskop altında incelenirse, kemik hücrelerinin, toplam kemik kütlesine göre oldukça az olduğu görülür.

Sert kemik fazla miktarda **kemik matriksinden** oluşmuştur.

Diğer destek dokularında zemin maddesi (**matriks**) sadece organik öğelerden meydana geldiği halde, kemikte **hem organik hem de inorganik maddeler** bulunur.

Inorganik maddeler mineral tuzları halinde kemik matriksinde birikirler.

Matriks üzerinde kemik hücrelerinin (**osteositler**) yer aldığı **lakün** denilen boşluklar vardır.

Lakünler birbirleriyle **kanaliküli** adı verilen ince kanalcıklarla ilişki kurarlar. Kanaliküliler, ara madde içine girip komşu lakünlerin kanalikülileriyle anastomaz yaparlar.

Böylece birbirlerinden ayrı şekilde yer alan lakünler bu küçük kanalcıkların oluşturduğu ağ ile sürekli ilişki halinde bulunur.

Bu dar geçitler kemik hücrelerinin beslenmesi için işlev görmektedir.

Halbuki, kıkırdakta besin maddeleri matrikste difüzyonla hücrelere ulaşır.

Kemiğin zemin maddesinde kalsiyum tuzlarının birikimi böyle bir yayılmayı olanaksız kılar. Ancak, birbiriyle ilişkili kanaliküli sisteminin bulunması hücreler ile en yakın damar etrafı alan arasındaki metabolit ve besin alışverişini imkan sağlar.

Sert kemikte kemik lamelleri üç ayrı şekilde yerleşmiştir.

1.Havers kanalları

2.Ara lameller

3.İç ve dış çevresel lameller

1.Bu lamellerin büyük çoğunluğu uzunlamasına duran damar kanalları (**Havers kanalları**) etrafında iç içe yerleşmiş halkalar şeklindedir.

Kemiğin içindeki silindirik birimlerin oluşturduğu bu yapıya **Havers sistemi** veya **osteon** denir.

Genişlikleri, lamel sayısına bağlıdır, 4-20 lamelden oluşabilirler.

Enine kesitlerde havers sistemi, ortadaki havers kanalı etrafında iç içe yerleşmiş halkalar şeklinde görünür. Boyuna kesitlerde ise, damar kanallarına paralel, aralıklı bantlar şeklinde görünürler.

2. Havers sistemleri aralarında değişik büyüklükte, düzensiz şekilli ve köşeli lamelli kemik alanları vardır. Bu alanlara **ara lamel sistemi (intersistiyal sistem)** adı verilir.

Havers sistemi ve ara lamel sisteminin sınırları **yapıştırıcı çizgi** denilen keskin bir hat ile birbirinden ayrılır.

Enine kesitlerde sert kemiğin içi, düzenli yuvarlak ve düzensiz köşeli bölgelerden oluşmuş bir mozaik şeklinde görünür.

3. Sert kemiklerin dış (periosteumun hemen altı) ve iç (endosteum hemen altı) yüzleri üçüncü tür lamellerle çevrilidir.

Bu lameller kemiğin gövdesinin dışında ve içinde iç içe daireler şeklinde uzanır. Bu lamellere **dış ve iç çevresel (çembersel) lameller** adı verilir.

Sert kemikte iki türlü damar-kanalı vardır. Bunlar;

1.Havers kanalı

2.Volkman kanalı

Havers kanalı, havers sisteminin merkezinde uzunlamasına yer alan kanaldır. Çapı 20- 110 mikron arasında değişir.

Gevşek bağ dokusu ile astarlanan Havers kanalında bir veya iki kan damarı bulunur. Bu damarlar çoğunlukla kapillerler (kılcaldamarlar) ve postkapiller venüllerdir; nadiren arterioller de bulunabilir.

Havers kanalları birbirleriyle bağlantı kurar. Ayrıca, havers kanallarına dikey veya eğri yönde seyreden Volkman kanalları denilen kanallar aracılığıyla birbirleriyle sürekli ilişki kurarlar.

