

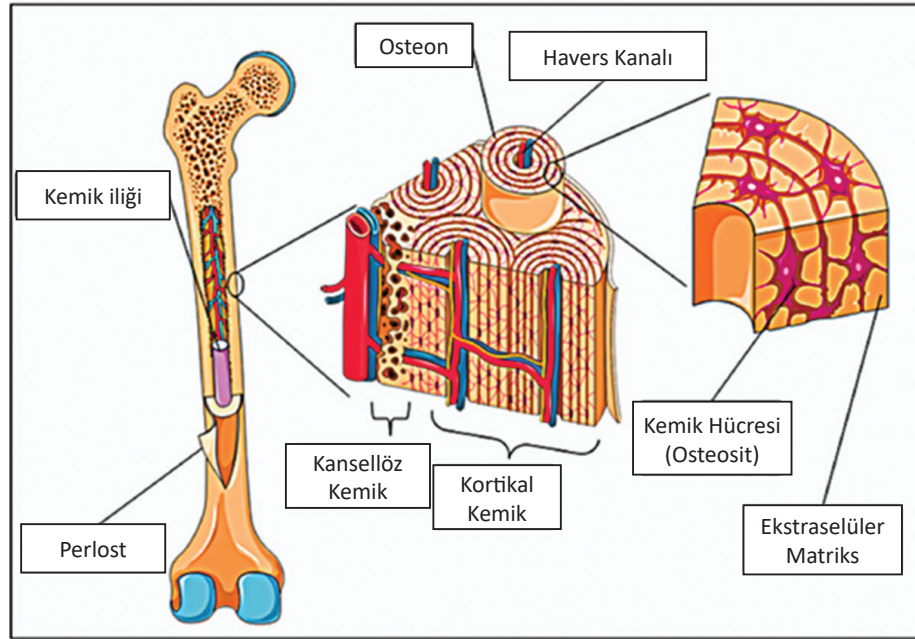
Bölüm 3

KEMİK DOKUSU VE FİZYOLOJİSİ

Hasan Ulaş Oğur
Onur Ziyadanoğulları

Kemik organik ve inorganik maddelerden oluşan bir dokudur. Kemğin %30'unu oluşturan organik maddeler, matriks ve kemik hücrelerinden oluşur. Organik maddenin %98'ini matriks, %2'sini ise hücreler oluşturur. Matriksin büyük bir bölümü Tip-I kollojenden oluşur. İnorganik bölüm ise, kalsiyum hidroksiapatit kristalleri tarafından oluşturulur. Kemik yapımı embriyonik hayatın 2-3. ayında başlar ve çoğunlukla kıkırdaktan meydana gelir. Bu dönemde osteoblastlar oldukça aktiftir. İskelet sistemi apendiküler ve aksiyel bölümlerden oluşur. Aksiyel sistem, kafatası, vertebra, kosta ve sternumdan oluşur. Apendiküler sistem, ekstremiteler, skapula, klavikula, pelvisten oluşur. Kemik kendi içinde yeniden yapılanma gösteren ve travmadan sonra kendisini yenileyen ve metabolik olarak oldukça aktif canlı bir dokudur. Büyüme, metabolik aktivitenin daha çok yapım yönünde olmasının bir sonucudur. Buna modeling denir. Erişkinlerde ise, üzerine uygulanan değişik mekanik güçlere adapte olabilmesi için kemik dokuda rezorbsiyon ve formasyon olayları dengeli bir şekilde devam eder. Bu işleme remodelling denir.

Uzun kemiklerin dış yüzeyleri kompakt (diafiz) kemikle örtülüdür. İç yüzü ve kemik uç kısımları ise trabeküler kemikten oluşmuştur. Kemik dokunun en iç kısmında ise, kemik iliği ve hematopoetik sistemin ana hücreleri bulunur (Resim 1).



Resim 1 Kemik dokunun mikroskopik yapısı

Seks hormonları

Bu hormonların iskelet üzerinde belirgin etkileri olduğu kabul edilmektedir. Bunlar içinde östrojenin, trabeküler kemiğin yeniden yapılanmasında ve osteoblast ve osteoklastlar arasında ki dengeyi koruyarak kemik kitlesinin devamında önemli rolü bulunmaktadır.

Lokal ve sistemik faktörler

Kemik matriksi, büyüme faktörlerinden zengin bir dokudur. Büyüme faktörleri, osteoblast, kondroblast, kan hücrelerinden köken alır. Büyüme faktörlerinin ortak özellikleri, kemik hücre çoğalmasına neden olurlar. Ayrıca yaşlanmayla azalır.

- Platelet kökenli büyüme faktörü (PDGF): Trombosit ve osteoblast kökenli olup sistemik bir faktördür.
- Fibroblast büyüme faktörleri (FGF)
- İnsülin benzeri büyüme faktörleri (IGF I,II) (Somatomedinler):
- Transforme edici büyüme faktörü (TGF-BETA)
Kemiğin yeniden yapılanmasında son yıllarda üzerinde oldukça fazla çalışılan bir faktördür.
- Bone morfojenik proteinler (BMP)

Prostaglandinler

Prostaglandin E2 kemik rezorpsiyonunun ve C-amp yapımının güçlü uyarıcısıdır.

PTH sistemik, PGE-2 lokal etkili kemik rezorptif ajanlardır.

Sitokinler

Sitokinler hücreler arası bağlantıları kuran mediatörlerdir. Kemik yapımında veya yıkımında bir çok hücre görev yapmaktadırlar. Bu hücreler arasındaki koordinasyonu sağlayan mediatörler, İL-1, Tümör nekrozis faktör alfa ve beta (TNF), Koloni stimüle edici faktör (CSF).

Bunların genel özellikleri kemik dokuda, kemik yıkım hızını artırır.

Sonuç olarak, kemik dokusunun yapımı (modelling) ve yeniden yapılanması (remodelling) oldukça kompleks olaylar zinciridir. Aynı zamanda bu kompleks olayda oldukça fazla hücre, hormon, faktör ve mediatörler görev yapmaktadır. Bunların herhangi birinde veya yapımın herhangi bir kademesinde meydana gelen bir bozukluk, kemikte metabolik bir hastalığın ortaya çıkmasına neden olur.

Kaynaklar

- Miller MD: Review of Orthopedics (Türkçe Çeviri) Ankara Akademi Doktorlar Yayınevi 2006
- Canale ST :Campbell's Operative Orthopaedics (Türkçe çeviri) İstanbul ,Hayat Tıp Kitapçılık 2007
- Geriatrik Ortopedi ve Travmatoloji, Cilt I-II Akademişyen Tıp Kitabevi, 2016 neden olur.