

## 1.3. YAŞLI KEMİK DOKUNUN BİYOMEKANİK ÖZELLİKLERİ

### HEDEFLenen NOKTALAR

- ✓ Yaşlı kemik dokunun biyomekaniğine, matematiksel ve formüsel yaklaşımdan ziyade, morfolojik ve kompozisyonel olarak yaklaşılabılır.
- ✓ Yaşlı kemik dokunun biyomekanik özelliklerinin detaylarını ilgili bölümlere havale ederek burada daha çok makroskopik ve mikroskopik olarak değişen doku ele alınacaktır
- ✓ Hangi tedavi seçeneklerinin ve hangi tekniklerin seçilmesi gerektiği ana hatlarıyla özetlenecektir.

### GENEL BİLGİLER

Kemik dokunun mekaniği bir ortopedist için önemli konulardan biridir. Özellikle yaşlı kemik mekaniği, her ortopedist tarafından bilinmesi gereken konuların başında gelmektedir. Çünkü yaşlı kemiklerde, kırığın önlenmesi, kırık riskinin belirlenmesi, tedavi seçenekleri, fiksasyon teknikleri, implant yetmezlikleri gibi sorunların çözümü, bu konunun ayrıntılı olarak bilinmesinden geçmektedir. Aslında kemik mekaniği ya da kalitesi, dinamik ve statik parametreler içerir. Statik parametreler, kemik dokunun gücünü ve sertliğini tanımlar. Statik parametreler, kemik dansitesini, mineralizasyonu ve trabeküler yapıyı kapsar. Dinamik özellikler ise, kemik dokunun fizyolojik döngüsünü kapsar. Aslında kemik dokunun dinamik özelliği, makro ve mikro seviyede oluşan travmalara karşı, kemik doku tarafından verilen metabolik bir cevaptır. Yani kemik dokuda, mikro ve makro seviyede oluşan harabiyetin tekrar tamir edilme evresinde oluşan olaylar zinciridir. Asıl konuya geçmeden önce mekanik biliminin bazı temel kavramlarından bahsedilmesi gerekir.

Mekanik, iki temel konuyu inceler. Bunlardan biri kinematik, diğeri ise kinetiktir.

**Kinematik**, hareketin geometrisini yani hareketin yönünü, şeklini, yerleşim ve büyüklüğünü inceler.

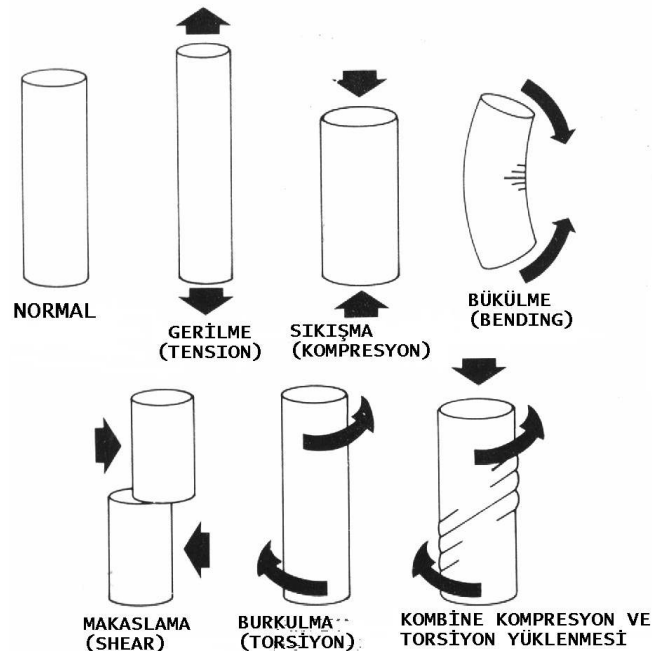
#### 1- Hareketin şekli

- a- Rotasyon hareketi: Transvers planda ve vertikal ekseninde oluşan hareketlerdir.
- b- Translasyon hareketi: Aynı düzlemde bir cismin yer değiştirmesidir.
- c- Kurvilineer hareket: Salınım hareketidir. Kurşunun yaptığı harekettir.
- d- Genel düzlem hareketi.

- 2- Hareket yönü: Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon vs
- 3- Hareketin yerleşimi: X,Y, Z düzleminde oluşan hareket sistemleridir
- 4- Hareket büyüklüğü: Bir eklemin aynı düzlemde maksimum hareket kapasitesi ile belirlenir. Mekanik bilimi içinde yer alan ikinci dal ise kinetiktir.

**Kinetik**, hareketin nasıl, niçin oluştuğunu inceler. Burada "güç" ortaya çıkar ve aslında bu birim, güç kuvvet gibi terimleri inceler.

**Stress ve strain:** Stres uygulanan kuvvet miktarıdır. Strain ise deformasyondur. Stres güçleri üç şekilde karışımımıza çıkar. (Şekil 1.6)



Şekil-1.6 Kemik doku üzerine gelen yük veya kuvvetler.

## KAYNAKLAR

- Dieter F, Steven B. The bone Quality framework: Determinant of bone strength and their interrelationships, and implications for osteoporosis management. Clin Therap. 2005;27;1-11.
- Borah B, Gross GJ, Three dimensial microimaging finite element modeling and rapid prototyping provide unique insight into bone architecture ,n osteoporosis. Anat Rec. 2001; 265:101-110
- Richard C, Fisher, Bone quality: Implications in geriatric orthopeadic patients. Op Techniques Orthop. 2002;12:78-82
- Nicholuson PHF, Quantitative ultrasound does not reflect mechanically induced damaged in human cancellous bone J Bone Miner Res. 2000;15:2467-72
- Riggs BI, Melton LJ. Bone turnover matters: The raloxifene treatment paradox of dramatic decreates in vertebral fractures without commensurate increasee in bone density. J Bone Miner Res 2002;17;11-14
- Sabry FF, Xu R, Nadim Y, Bone density of the first sacral vertebral in relation to sacral screw placement: A computed tomografhy study. Orthop 2001;24: 475-477
- Coe JD, Warden KE Influence of mineral density on the fixation of thoracolumbal implants. Spine 1990; 15:902-7
- Quareshi AA, Viridi AS, Implant design affects markers of bone resorpsion and formation in total hip arthroplasty J Bone Miner Res 2002; 17: 800-7
- Antoniou J, Huk O, Collogen cross-linked N-telopeptides as markers for evaluating particuta osteolysis: Prelimenary study: J. Orthop Res. 2000;18: 64-67