

## OSTEOPOROZUN RADYOPATOLOJİSİ

Alev AKDILLİ\*, Hüseyin C. ULUTUNCEL\*\*

### ÖZET

Artan yaşam süresinin uzamasına bağlı olarak, osteoporoz giderek önem kazanmaktadır. Kemik kaybının ve metabolik bir kemik hastalığı olan osteoporozun radyopatolojik görünümlerini özetlemek istedik.

**Anahtar Kelimeler:** Osteoporoz, kemik kaybı, radyopatolojik görünüm

### SUMMARY

#### RADIOPATHOLOGY OF OSTEOPOROSIS

Osteoporosis is becoming more important due to increasing life time. We wanted to summarise the radiopathologic appearances of bone loss and a metabolic bone disease, osteoporosis.

**Key Words:** Osteoporosis, bone loss, radiopathologic appearances

### GİRİŞ

İskelet kortikal (kompakt) ve süngerimsi (trabeküler) kemikten yapılmıştır (1, 2). Kortikal kemik iskeletin % 80'ini, trabeküler kemik ise % 20'sini oluşturur. Trabeküler kemik ağsı yapısı nedeni ile yüzey alanı daha fazla olduğundan metabolik olarak daha aktiftir (1, 3). Bu neden ile de yeniden biçimlenme (remodelling) olayı trabeküler kemikte daha hızlı oluşur ve metabolik olaylardan daha çabuk etkilenir (3).

Standart radyogramlarda kemik dansite azalmasının tanımlanabilmesi için, trabeküler kemiğin çoğunun ve total kemik kütlesinin % 25-40'ının kaybolmuş olması gerekmektedir (4, 5, 6). Osteoporozda kemik yapımı ve rezorbsiyonu eşitliği, rezorbsiyon lehine bozulmuştur. Bu, radyolojik olarak osteopeni şeklinde yansır. Kemik rezorbsiyonu esas

\* T.Ü.T.F. Radyodiagnostik A.B.D. Uzman Dr.

\*\* T.Ü.T.F. Radyodiagnostik A.B.D. Yard. Doç. Dr.

olarak osteoklastik yol ile olur. osteoklastik aktivite ilerledikçe Havers kanalları ve trabekülalar içindeki tüneller genişler (5, 7). Yerleşim yerine göre osteoklastik aktivite sonucu dört tip kemik rezorbsiyon yapısı görülür. Trabeküler, endosteal, intrakortikal, subperiostal (7).

Trabeküler kemik rezorbsiyonu sonucu hem primer hem sekonder trabekülalarda incelme ve çözülme görülür. Sekonder trabekülalar daha çok etkilenir. Bu tip rezorbsiyon en çok vertebralarda, carpal ve tarsal kemikler ve uzun kemiklerin epifizyo metafizyal bölgelerinde belirgindir (6, 7).

Endosteal rezorbsiyonda endokortikal yüzeyde tırtıklaşma ve oyuklar oluşur. Bu işlem kronikleşikçe medüller alan genişler, korteks incelir. Bu değişiklikler tüm vücutta yaygın olarakmasına rağmen; uzun kemiklerin diafizlerinde belirgindir.

Intrakortikal rezorbsiyon kortekste çizgilenmeler ve tünelleşmeler ile karakterizedir. Bu kortikal çizgilenmeler metabolik hastalıkların çoğunda, en erken tanımlanabilen radyolojik bulgudur. Tüm uzun kemikler tutulmasına rağmen ince detaylı radyogramlarda, metakarpal kemiklerde ve falangslarda en erken görülebilir.

Subperiosteal rezorbsiyon ise kemiklerin dış kortikal yüzeylerinde düzensizleşme ve tırtıklaşma ile karakterizedir. Radyolojik olarak, en erken orta falangların radial yüzeylerinde tanımlanabilir. Bu tip rezorbsiyon hiperparatiroidizm için karakteristiktir (7) (Şekil 1).

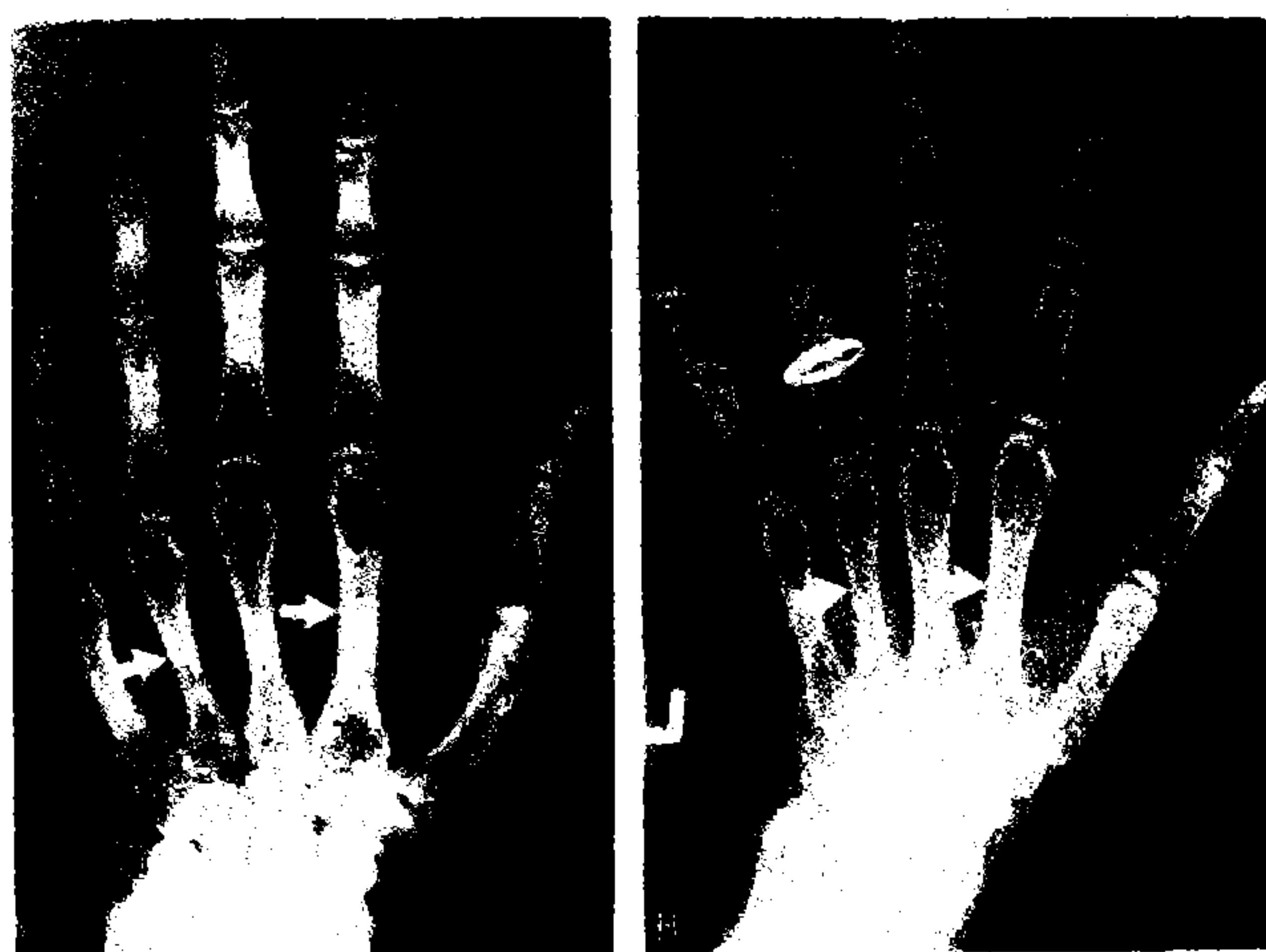
#### *Yavaş Kemik Kaybının Radyolojik Görünümleri*

En belirgin görünüm kortikal incelmedir. Uzun kemiklerde ince fakat diğer yönlerden normal görünümdeki korteks, osteoporoz için karakteristiktir.

Osteopeninin yavaş geliştiği durumlarda, kortikal kemik kaybı tüm korteks boyunca uniform olmaz. Daha ziyade endosteal yüzde gelişen kemik kaybı vardır. Osteoporozlu yaşlı kişiler, genç sağlıklı insanlara göre daha geniş kemiklere sahiptirler. Bunun sebebi muhtemelen hayat boyu devam etmiş olan periostal kemiğin ucuca eklenmesine bağlıdır. Korteksin incelmesinin nedeni periostal kemik oluşumunun, endosteal rezorbsiyondan az olduğunu göstermektedir. Uzun tübüler kemiklerde gövdelerinin orta kesiminde, kortikal kalınlık normalde gövde çapının en az % 50'si olmalıdır (4) (Şekil 2).

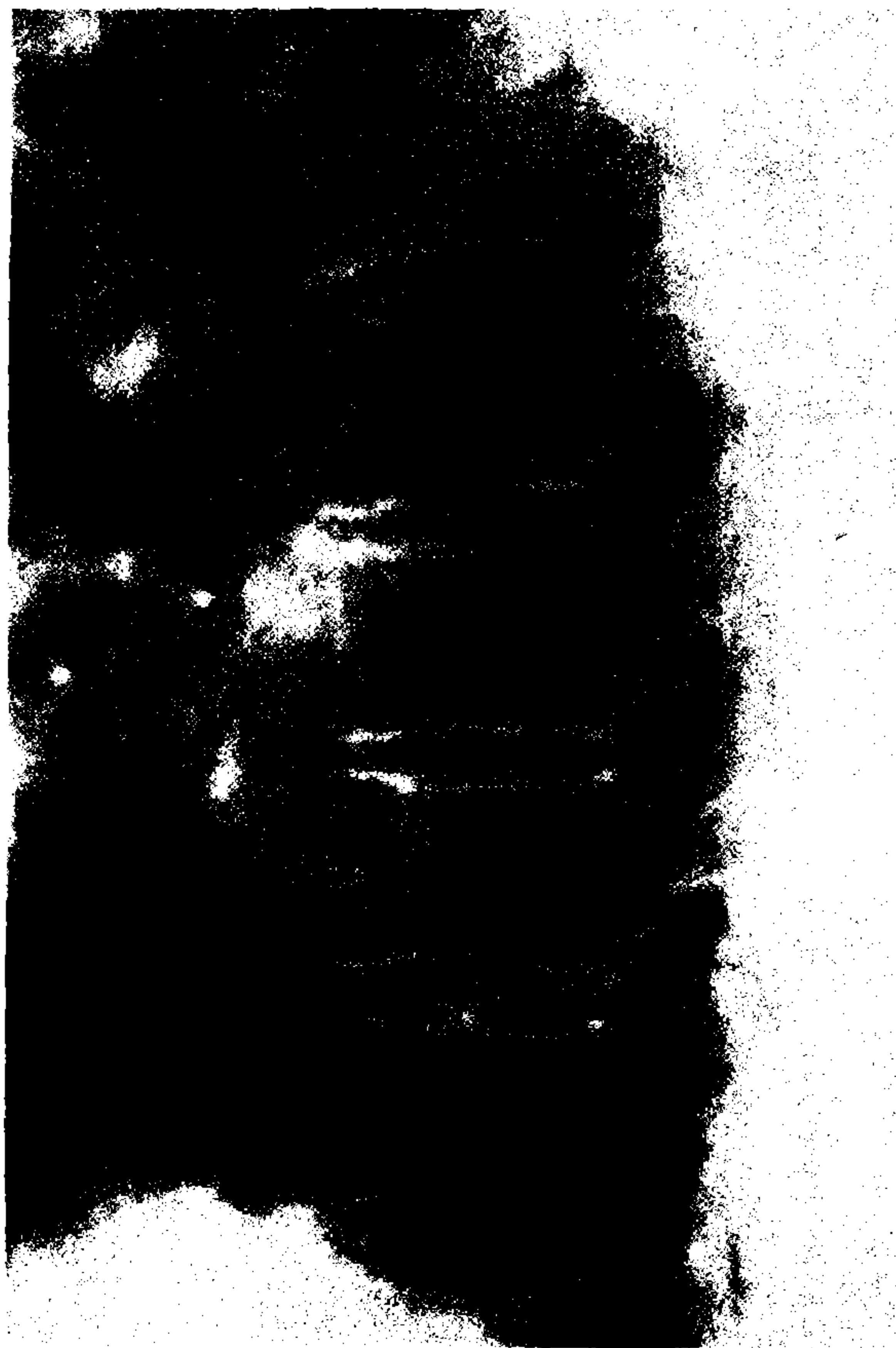


**Şekil 1. Kemik rezorbsiyon modelleri.**



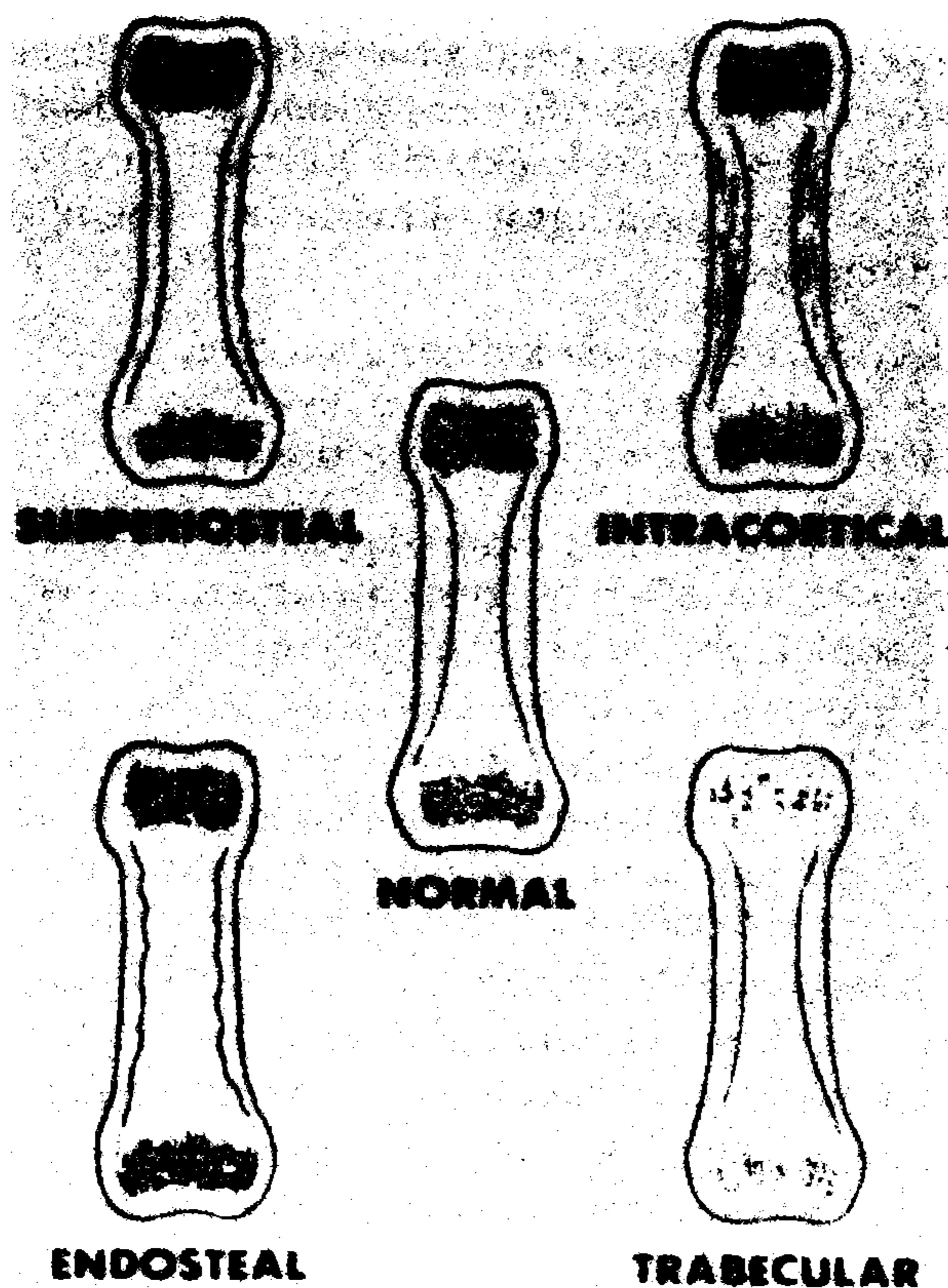
**Şekil 2. A- 21 yaşında erkek hasta, normal kortikal dansite, B- 70 yaşında bayan hasta, kortikal incelme.**

Trabeküler kemikte trabekülaların hem sayı hem kalınlık açısından azalması, osteopenik durumlarda görülen bir özelliktir. Bu da radyolojik olarak vertebralaların daha lusent ve içlerinin boş gibi görülmesi ile karakterizedir. Ağırlık taşımayan trabekülalar (transvers, sekonder), önce rezorbe olur. Bunun sonucu geride kalan primer trabekülalar daha belirgin hale gelir, radyolojik olarak da çizgili bir görünüm alırlar (4, 7) (Şekil 3).



Şekil 3. Torakal vertebrada göze çarpıcı osteopeni.

Primer trabekülaların belirginleşmesi osteoporozda keskin sınırlıdır, osteomalaziden ayrimda yardımcıdır. osteomalazideki irregüler rezorbsiyon sonucu trabekülalar kıvrımlı görünümdedir (7) (Şekil 4).



**Şekil 4.** Normal, osteoporozlu, osteomalazili kemiklerin morfolojik değişiklikleri.

### *Hızlı Kemik Kaybının Radyolojik Görüntümleri*

Kemiğin hızlı dönüşüm durumlarında (kullanımama osteoporozu, hiperparatiroidizm, refleks sempatetik distrofi gibi); osteopeni ile birlikte olan bulgular mekanik gereksinimlerden ziyade rezorbsiyon mekanizmalarını yansıtırlar (4).

Hızlı kemik rezorbsiyonunun bulgularından biri intrakortikal tünelleşmedir. Düz radyogramlarda bu intrakortikal tüneller, kemiğin uzun eksenine paralel 0.1 mm. çapında ince lusensiler şeklinde görülürler.

Korteksin endosteal yüzüne yakın yerleşimli 1-2 tünel normalde de vardır. Fazla sayıda tünel, artmış kemik rezorbsiyonunu belirtir. Aşırı

durumlarda kortikal tünelleşme malign neoplazmı taklit edebilir. İntra-kortikal lusensiler büyütülmüş filmlerde gösterilebilir. Kortikal tünelleşme parathormonla ilişkili görülmektedir. Kortikal tünellerin tanınabilmesi, kortikal canlılığın göstergesi olduğundan, önemlidir. Nekrotik kemiklerde görülmez (4).

Jones (8), kırıklı yüz hastada kullanmama osteoporozunu araştırmış ve hastanın yaşı ve hareketsizlik süresi ile ilişkili dört tip osteoporoz tanımlamıştır. Burada tariflenen kemik rezorbsiyonu:

1- Yaygın osteoporoz: % 52 oranında görülp, 20 yaşından küçük hastalarda osteoporozun erken bulgusu olarak saptanmıştır. Genel olarak trabeküler kemik kaybı olarak görülmüştür.

2- Lineer translusent hatlar: Hareketsizleşmeden hemen sonra ortaya çıkmışlardır. Distal metafizde 4-8 mm. eninde geniş bantlar şeklinde dirler. Epifizyal plakların birleşme döneminden sonraki yaşlarda görülmüşler. Yani 18-50 yaş arası kişilerde görülebilirler ve osteopeni oluşturacak travmanın 6 hafta-6 ay önce olduğunu gösterir.

3- Benekli osteoporoz: Hastaların % 46'sında; 15 yaşından büyüklerde görülmüştür. Ani kemik kaybını gösterir. Yuvarlar lusensiler şeklinde olurlar. Karpal ve tarsal kemiklerde en çok görülürler.

4- Kortikal değişiklikler: Kortikal tünelleşme hastaların % 50'sinde; 20 yaşın üzerinde olanlarda görülmüştür (8) (Şekil 5, 6).

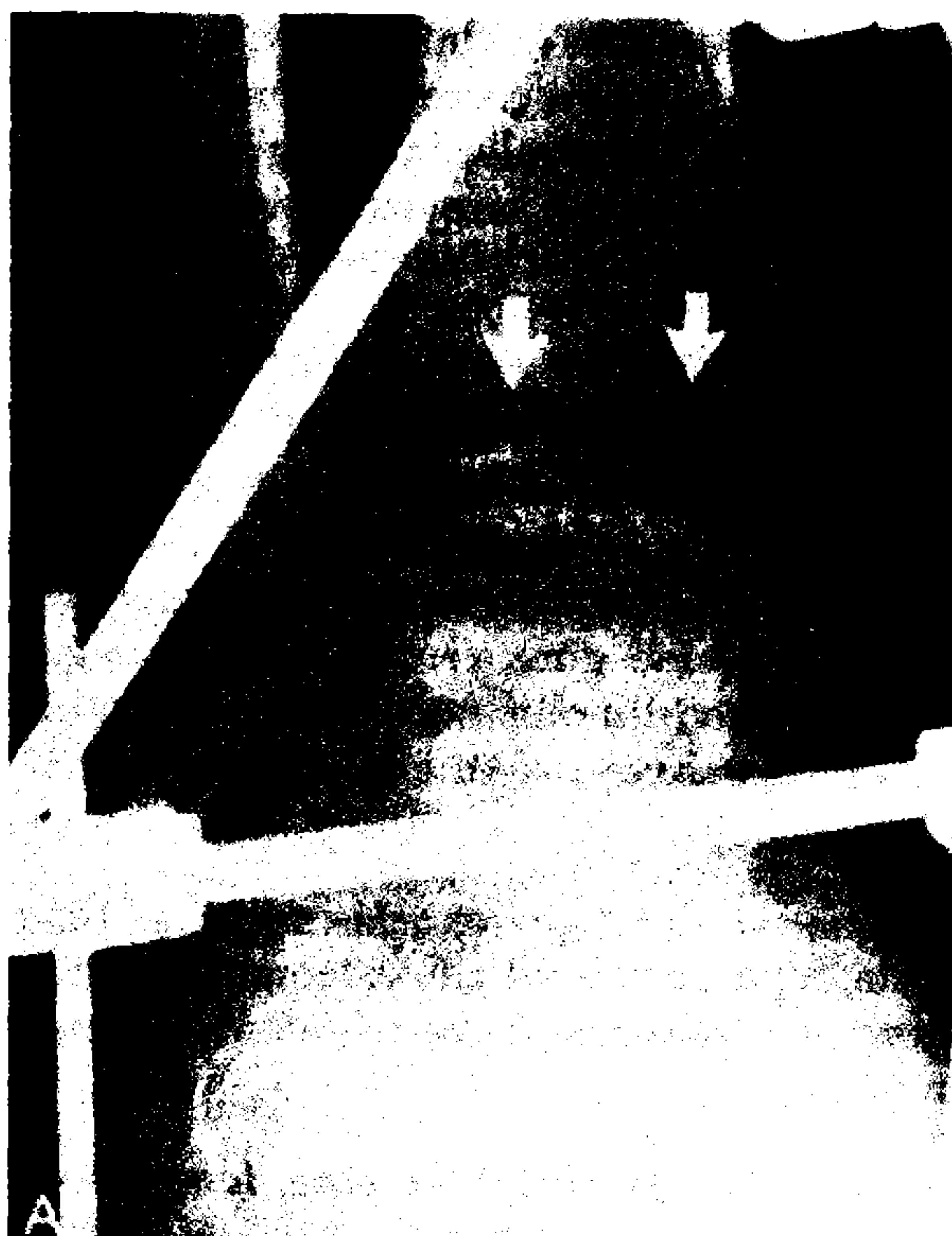
Kemik kaybının radyolojik görünümlerini kısaca gördükten sonra, osteoporozdaki radyopatolojik görünümler de aşağıdaki gibi özetlenebilir.

### *Osteoporozda Radyopatolojik Bulgular*

1- Kemik yoğunluğunda azalma ile kemiğin işin geçirgenliği artar (6, 9, 10).

2- Kemik kortekslerinde göreceli yoğunluk artışı görülür (vertebra subkondral bölgeleri, uzun kemiklerin korteksleri). Kompakta incelir, buna karşın medüller kanal genişler. Korteksin medüller kanala bakan yüzü düzensizdir (9, 10).

3- Trabeküler kemikte; trabeküllerin sayısının azalması, aralarının genişlemesi, özellikle enine olanların kaybolması; buna karşılık ağırlık taşıyan boyuna trabeküllerin kalınlaşması vardır. Vertebra korpuslarında boyuna trabeküllerin, femur boynunda oblik trabeküllerin belirginleşmesi gibi (9).



**Şekil 5.** 36 yaşında erkek hasta, distal metaphizde transvers rezorbsiyon bantları, akut kemik kaybı.



**Şekil 6.** Travmadan 8 hafta sonra karpal kemiklerde yamalı osteopeni.

Trabeküler kemik kitlesinin kaybı ve kortikal sınırların belirginleşmesi sonucu vertebralarda resim çerçevesi görünümü oluşur (7). Özellikle alt torasik ve lomber vertebralarda belirgindir. Osteoporotik bireylerde vertebral yükseklik, normal bireylerdekine göre azalmıştır. Ancak bu bulgu osteoporozun duyarlı bir göstergesi değildir (5).

Ekstremitelerdeki trabeküler kemiklerin etkilenmesi sonucu eklem çevresi osteopeni gelişir, en çok proksimal femurda belirgindir (7).

**4- Kemikte direnç azalması nedeniyle kırılma eğilimi artar** (9). Vertebralar daha kolay kırılabilir hale gelirler (5, 7). Vertebralar zayıfladıklarından intervertebral diskler komşu vertebralara protrüzyon gösterirler. Bu protrüzyonun derecesine göre vertebralardaki değişiklikler bıkın-kavlaşmadan, Schmorl nodülü oluşumuna kadar farklılık gösterir. Daha ileri vakalarda kamalaşma veya çökme kırıkları oluşur (7). Dorsal kifoz gelişebilir (5, 9).

Kemikler olağandan daha gevrekler ancak eğilmezler; bu, osteogenesis imperfekta, hiperparatiroidizm, osteomalaziden ayrılmamasını sağlar (10). Osteoporozun başlaması ile vertebralardaki dejeneratif değişimler azalır, durur (9, 10).

Komplikasyon olarak fraktürler vertebra, femur boynu, distal radius ve pubiste en siktir (5, 7). Vertebral kırıklar diğer bölge kırıklarından önce görülür (7).

Kafatasında benekli tarzda dansite azalması ve göreceli olarak sütürlerin sklerotik oluşu görülür (9, 10).

**5- Osteoporozlu kemikte kırık yoksa; kemiğin boyutları normaldir** (9).

## KAYNAKLAR

1. Lang P., Steiger P., Faulkner K., et al.: *Osteoporosis Current Techniques and Recent Developments in Quantitative Bone Densitometry*. Radiologic Clinics of North America 29: 49-76, Jan 1991.
2. Sissons H.A.: "Structure and Growth of Bones and Joints" In: Taveras J, Ferrucci JT (ed). Radiology, Diagnosis, Imaging, Intervention. Second Edition, J.B. Lippincott Co., Philadelphia. Vol 5, Ch 1, pp 1-11, 1990.
3. Gillepsy T., Gillepsy M.P.: *Osteoporosis Radiologic Clinics of North America* 29: 77-84, 1991.

4. Smith W.M., Rosenthal D.I.: *Radiographic Appearance of Osteopenia*. Radiologic Clinics of North America 29: 37-47, Jan 1991.
5. Sutton D.: *A Textbook of Radiology and Imaging*. Fourth Edition. Livingstone London Vol 1 Ch 8 pp. 229-263, 1985.
6. Tuncel E.: "Osteoporoz" Tuncel E. *Diyagnostik Radyoloji*. Birinci Baskı. Taş Kitapçılık ve Yayıncılık Ltd. Şti, p: 55-56.
7. Vogler J.B., Genant H.K.: "Osteoporosis" In: Taveras J, Ferrucci JT (ed). *Radiology, Diagnosis, Imaging, Intervention*. Second Edition, JB Lippincott Co., Philadelphia, Vol 5, Ch 58, pp: 1-16, 1990.
8. Jones G.: *Radiological Appearances of Disuse Osteoporosis*. Clin Radiol 20: 345-353, 1969.
9. Alver M., Tuzlaci M.: *Kemik ve Eklem Hastalıkları Radyolojisi*. İstanbul Ü. Yayın 3431 pp: 706-718, 1985.
10. Meschan I.: "Basic Concepts Regarding the Radiographic Study of Bones and Joints" In: Meschan I. *Roentgen Signs in Diagnostic Imaging*. 2nd Edition. WB Saunders Co. Philadelphia Vol 2 Ch 1, pp. 1-54, 1985.