

OSTEOPOROZUN RADYOPATOLOJİSİ

Alev AKDİLLİ*, Hüseyin C. ULUTUNCEL**

ÖZET

Artan yaşam süresinin uzamasına bağlı olarak, osteoporoz giderek önem kazanmaktadır. Kemik kaybının ve metabolik bir kemik hastalığı olan osteoporozun radyopatolojik görünümünü 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 ağısı 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 kitlesinin % 25-40'ının kaybolmuş olması gerekmektedir (4, 5, 6). Osteoporozda kemik yapımı ve rezorpsiyonu eşitliği, rezorpsiyon lehine bozulmuştur. Bu, radyolojik olarak osteopeni şeklinde yansır. Kemik rezorpsiyonu 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 kronikleştikçe medüller alan genişler, korteks incilir. Bu değişiklikler tüm vücutta yaygın olarak olmasına 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 falanglarda 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).

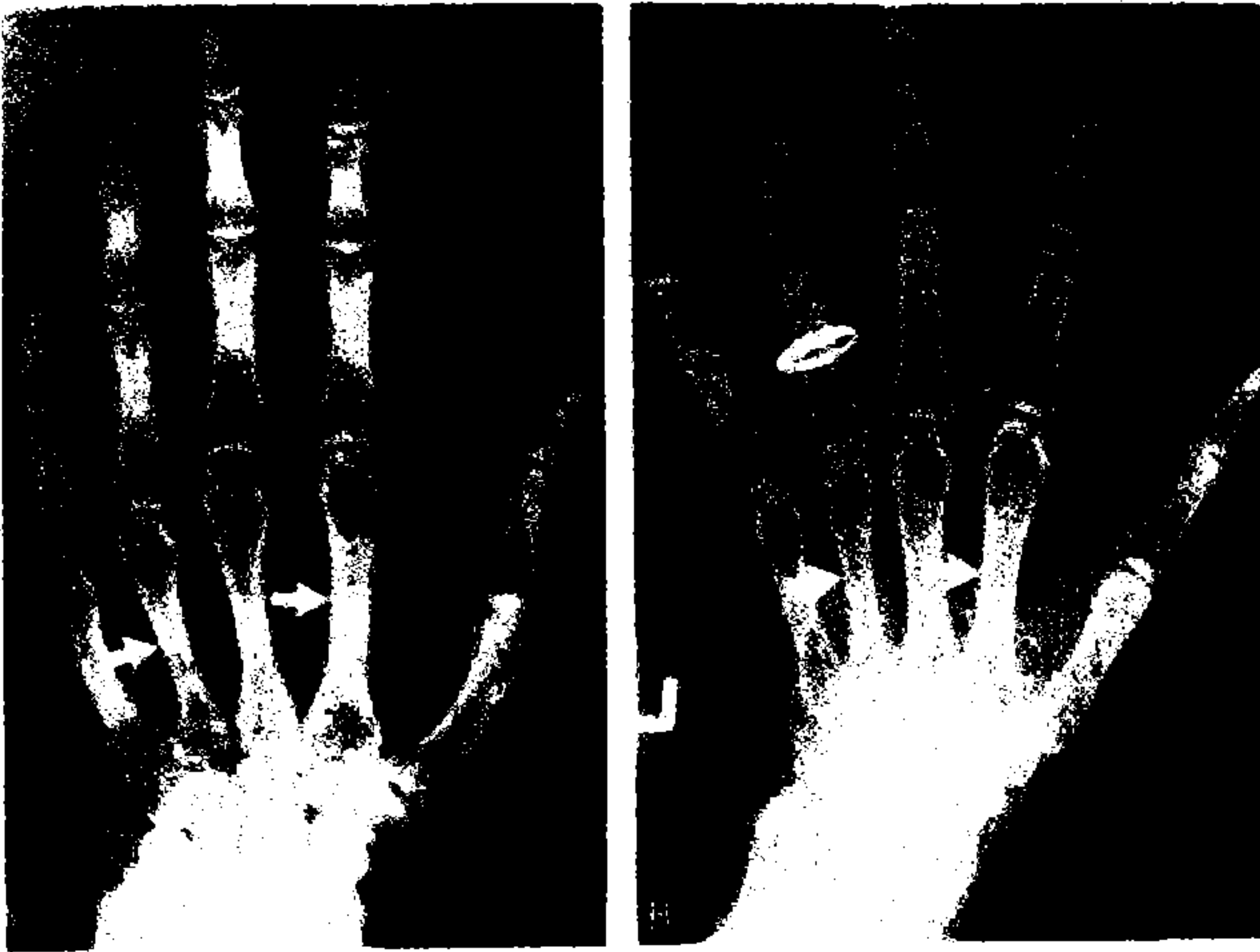
Yavaş Kemik Kaybının Radyolojik Görünümleri

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 oluşudur. Kortikal incelme osteopeninin varlığını göstermede yararlı bir göstergedir. Uzun tübüler kemiklerde gövdelerinin orta kesiminde, kortikal kalınlık normalde gövde çapının en az % 50'si olmalıdır (4) (Şekil 2).

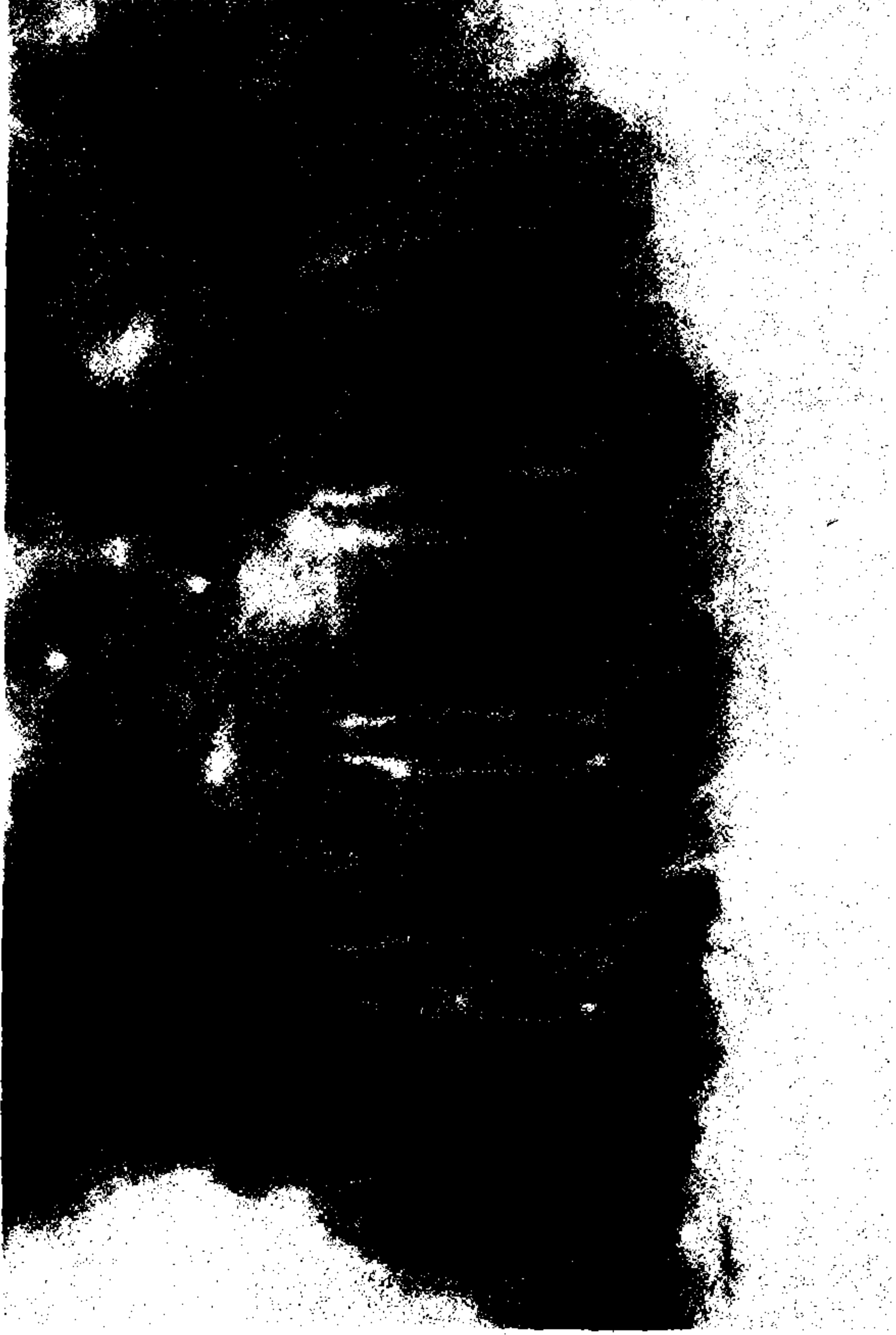


Şekil 1. Kemik rezorbsiyon modelleri.



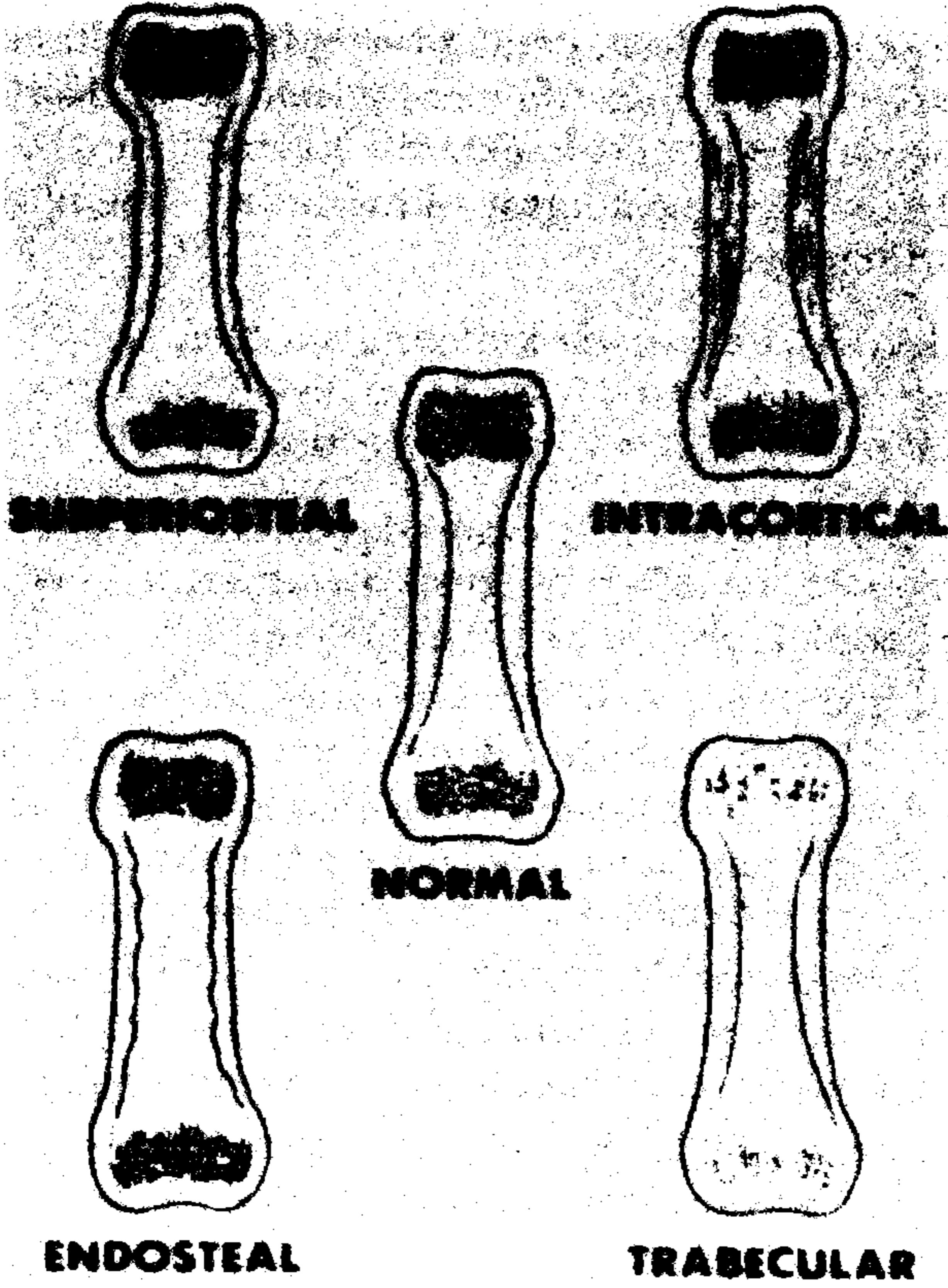
Şekil 2. A- 21 yaşında erkek hasta, normal kortikal dansite, B- 70 yaşında bayan hasta, kortikal incelme.

Trabeküler kemikte trabekülaların hem sayı hem kalınlık açısından azalması, osteopenik durumlarda görülen bir özelliktir. Bu da radyolojik olarak vertebraların daha lüsent ve içlerinin boş gibi görülmesi ile karakterizedir. Ağır yük 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 ayrımda yardımcıdır. Osteomalazideki irregüler rezorbsiyon sonucu trabekülalar kıvrımlı görünümündedir (7) (Şekil 4).



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

Hızlı Kemik Kaybının Radyolojik Görünümleri

Kemiğin hızlı dönüşüm durumlarında (kullanılmama osteoporozu, hiperparatiroidizm, refleks sempatik distrofi gibi); osteopeni ile birlikte olan bulgular mekanik gereksinimlerden ziyade rezorbsiyon mekanizmalarını yansıtır (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 rezorpsiyonu:

1- Yaygın osteoporoz: % 52 oranında görülüp, 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 şeklindedirler. 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).

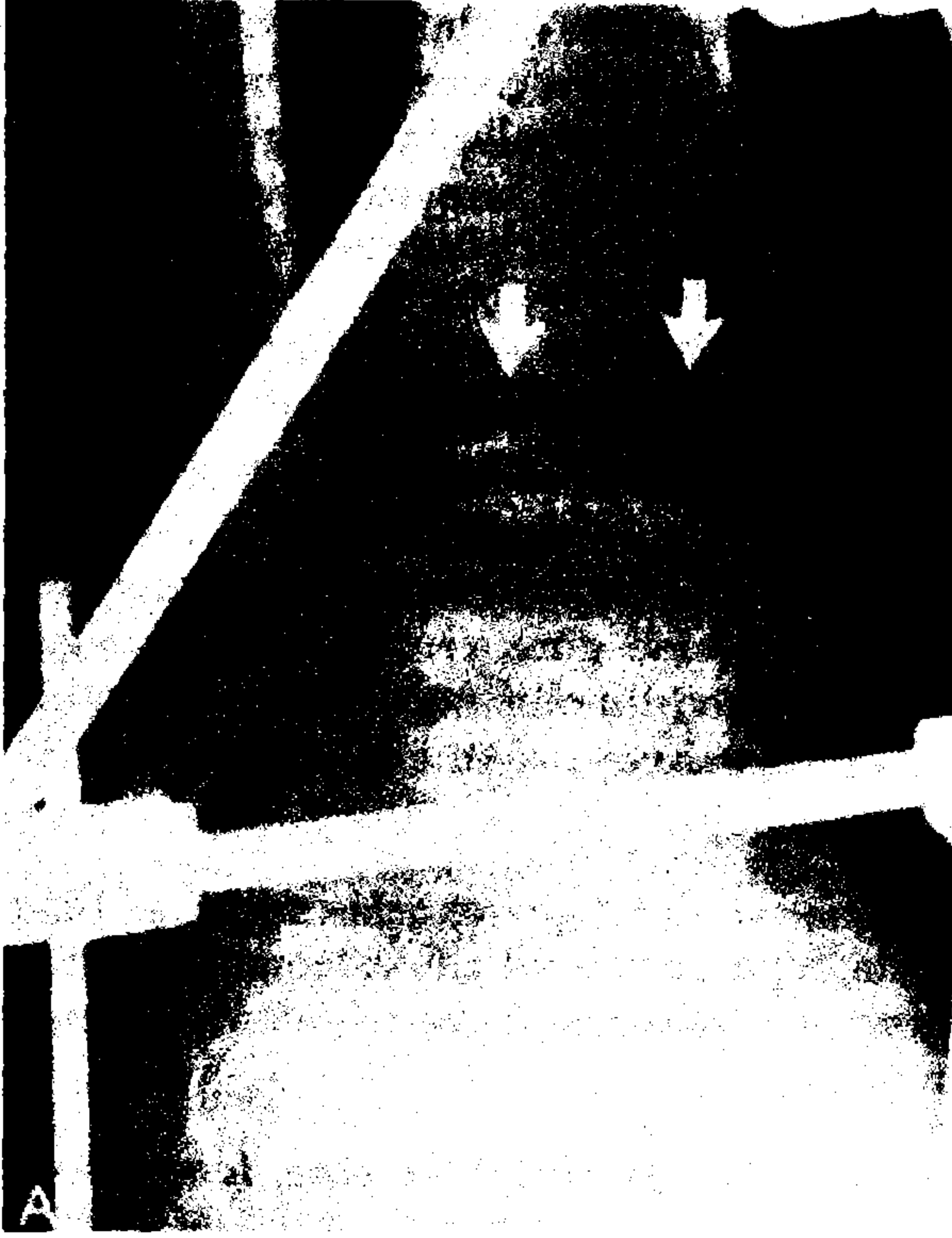
Kemik kaybının radyolojik görünümünü kısaca gördükten sonra, osteoporozdaki radyopatolojik görünüm de aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Osteoporozda Radyopatolojik Bulgular

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

2- Kemik kortekslerinde göreceli yoğunluk artışı görülür (vertebra subkondral bölümleri, 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 metafizde 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). Vertebralarda daha kolay kırılma hale gelirler (5, 7). Vertebralarda zayıfladıklarından intervertebral diskler komşu vertebralara protrüzyon gösterirler. Bu protrüzyonun derecesine göre vertebralardaki değişiklikler bikonkavlaşmadan, Schmorl nodülü oluşumuna kadar farklılık gösterir. Daha ileri vakalarda kamalaşma veya çökme kırıkları oluşur (7). Dorsal kifoz gelişebilir (5, 9).

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

Komplikasyon olarak fraktürler vertebra, femur boynu, distal radius ve pubiste en sıktır (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 Nort 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., Tuzlacı 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.