

## Ayakta kırkbeş derece fleksiyonda postero-anterior ve ayakta ekstansiyonda antero-posterior diz grafilerinin kıyaslanması

Halit Pınar<sup>(1)</sup>, Ayhan Özdemir<sup>(2)</sup>, Osman Karaoğlan<sup>(3)</sup>

Gonartrozun en önemli radyografik bulgusu eklem aralığı daralmasıdır. Bu bulguyu ortaya çıkarmak, dolayısıyla gonartrozun derecesini saptamak bakımından ayakta 45° fleksiyonda postero-anterior diz grafileri konvansiyonel grafilerle kıyaslandı. Her iki grafinin çekildiği 25 hastanın 47 diz çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 59 (39-72 yaş arası) idi. 10 hastanın 10 dizine çeşitli cerrahi girişimler yapılarak eklem kıkırdakları makroskopik olarak incelendi. Gonartrozun radyografik derecelendirmesi Ahlbäck sınıflamasına göre yapıldı. Konvansiyonel grafi ile kıyaslandığında fleksiyon grafisinde medial eklem aralığı ortalama 1.4 mm, lateral eklem aralığı 0.8 mm daha dar olarak ölçüldü. Medial eklem aralığı olguların %75'inde, lateral eklem aralığı %57'sinde fleksiyon grafisinde daha dar idi. Medial kompartman için olguların %64'ünde, lateral için %28'inde gonartrozun derecesi konvansiyonel grafiye göre fleksiyon grafisinde I-II grade daha fazla idi. Kıkırdak lezyonunun derecesinin saptanabildiği az sayıda olguda fleksiyon grafilerinin kıkırdak hasarı ile korelasyonunun daha iyi olduğu görüldü. Gonartroz olgularında tedavi planlamasından önce ayakta 45° fleksiyonda postero-anterior grafinin rutin olarak çekilmesi gerektiği sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Gonartroz, radiolojik tanı

### Comparison of the forty-five degree postero-anterior flexion and the antero-posterior extension weight-bearing radiographs

The most important radiographic finding of gonarthrosis is joint space narrowing. This study attempted to compare the forty-five degree postero-anterior flexion weight-bearing radiograph and the conventional radiograph as regards their ability to detect joint space narrowing, and to reveal the grade of arthrosis. 47 knees of 25 patients who had both radiographs were included in the study. The patients' ages ranged between 39 and 72 years (av. 59 years). The grade of articular cartilage lesions could be noted in 10 knees of 10 patients. Radiographic grading was done according to Ahlbäck. The medial compartment was av. 1.4 mm narrower and the lateral compartment was av. 0.8 mm narrower on the flexion weight-bearing radiographs as compared to the conventional radiographs. 75% of the medial compartments and 57% of the lateral compartments were narrower on the flexion radiograph. With the flexion radiographs, the degree of arthrosis was I-II grades higher for the medial compartment in 64% and for the lateral compartment in 28%. Flexion radiographs correlated better with the degree of cartilage lesions but the number of cases was too small to make a conclusion in this regard. It is concluded that, the forty-five degree flexion weight-bearing posteroanterior radiograph of the knee should be routinely obtained before a treatment plan is made in cases of gonarthrosis.

**Keywords:** Gonarthrosis, radiologic diagnosis

Fairbank (4) 1948 yılında gonartrozun üç klasik radyografik bulgusunu tanımlamıştır: Periferik osteofitler, femur kondilinin düzleşmesi ve eklem aralığı daralması. Kıkırdakların incelenmesini gösterdiği için eklem aralığı daralmasının derecesi gonartroz tedavisinin planlanmasında son derece önemlidir. Bu nedenle, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans gibi görüntüleme yöntemlerine rağmen direkt grafiler yine de eski önemlerini korumaktadırlar.

Hasta yatar pozisyonda veya ayakta iken dizin ekstansiyonda ve çeşitli fleksiyon derecelerinde grafileri tanımlanmıştır (1, 12, 13). Ayakta antero-posterior diz grafisinin önemi ilk kez Ahlbäck tarafından vurgulanmıştır (1). Otörün tanımladığı ekstansiyonda (AP) konvansiyonel diz grafisi günümüzde halen en sık kullanılan tekniktir.

Rosenberg ve arkadaşları (14) konvansiyonel grafilerde eklem aralığı daralması görülmeyen bazı olgularda artroskopi sırasında ciddi kıkırdak lezyonları olduğunu gözlemişlerdir. Kıkırdak lezyonları genellikle dizin 30° ve 60°'ler arasındaki temas yüzeyinde olduğundan otörler 45° fleksiyonda ayakta (PA) grafiiyi kullanmışlar ve konvansiyonel grafilerle kıyasladıkları sonra önermişlerdir.

Bu çalışmada gonartrozlu hastalarda ayakta 45° fleksiyonda postero-anterior (PA) diz grafileri ile ayakta ekstansiyonda konvansiyonel AP diz grafilerini kıyaslamayı amaçladık. Ayrıca, az sayıda olguda radyografik bulgular artroskopi ve artrotomi bulgularıyla kıyaslandı.

(1) Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Öğretim Görevlisi Uzman Dr.

(2) Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Akademik Uzman

(3) Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.



## Hastalar ve Yöntem

25 hastanın 47 dizi çalışma grubunu oluşturdu. Olguların 22'sinde bilateral gonartroz mevcuttu. Hastaların 22'si kadın 3'ü erkek olup yaş ortalamaları 59 (39-72 yaş) idi.

Klinik değerlendirmeyi takiben hastaların direkt diz grafileri elde edildi. Radyolojik değerlendirme şu grafilerden oluştu; 1. her iki diz ayakta konvansiyonel AP grafi, 2. her iki diz ayakta 45° fleksiyonda 10° kaudal, açılı grafi, 3. her iki diz lateral grafi, 4. her iki patella tanjansiyel grafi, 5. bazı olgularda her iki alt ekstremitte ayakta ortoröntgenografi.

Çalışma grubuna dahil edilen olgulardan 6'sına artroskopik lavaj, 2'sine artroskopik parsiyel menisektomi ve lavaj, 1'ine ek olarak kırıkdağ traşlaması, 1'ine total diz protezi uygulandı. Diğer hastalar operasyonu kabul etmedi ve/veya konservatif tedavi programına alındılar.

Konvansiyonel ve fleksiyon grafilerinde medial ve lateral eklem aralıkları ayrı ayrı ölçülüp kaydedildi. Yani her iki grafide osteoartrozun derecelendirmesi Ahlbäck sınıflamasına göre yapıldı (Tablo 1). Eklem kırıkdağının makroskopik olarak görüldüğü olgularda kırıkdağ lezyonlarının derecesi her iki teknikte saptanan radyografik bulgularla karşılaştırıldı. Eklem kırıkdağı lezyonun derecelendirilmesi şu şekilde yapıldı;

Grade 0: normal eklem kırıkdağı, Grade I: yuvarlama, Grade II: yüzeyel tabakada fibrillasyon, Grade III: derin tabakalara ulaşan fragmantas ve ülserasyon, Grade IV: kırıkdağın subkondral kemiğe kadar erozyonu.

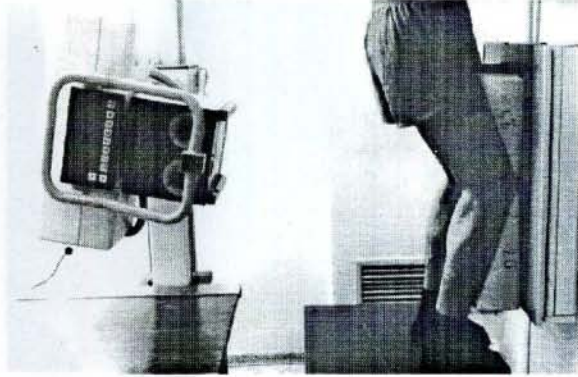
Ayakta konvansiyonel grafiler, dizler ekstansiyonda iken AP olarak çekildi. Yeni teknikte ise grafiler Rosenberg ve arkadaşlarının (14) tanımladıkları şekilde ayakta ve her iki diz 45° fleksiyonda iken PA olarak çekildi (Resim 1). Ayak parmakları tam karşıya bakacak şekilde ve patellalar film kasetine değecek şekilde hastalara pozisyon verildi. Femur ile kaset arasında 25°, tibia ile kaset arasında 20° açı olmasına dikkat edildi. Tüp kaudale 10° açıda patella alt ucunu ortalayacak şekilde ayarlandı. Böylece tibia platosunun ön ve arka kenarlarının aynı hatta çıkması sağlandı.

Grade I	: Eklem aralığında daralma
Grade II	: Eklem aralığının kaybolması
Grade III	: Minör kemik kaybı
Grade IV	: Orta derecede kemik kaybı
Grade V	: Ciddi kemik kaybı
Grade VI	: Subluksasyon

Tablo 1: Ahlbäck sınıflamasına göre radyografik değerlendirme

## Sonuçlar

Medial eklem aralıklarının ortalaması konvansiyonel grafilerde 3.9 mm iken, fleksiyon grafilerinde 2.5 mm (fark 1.4 mm) idi. Lateral kompartman da fleksiyon grafilerinde ortalama 0.8 mm daha dar olarak saptandı (konvansiyonel grafide 5.8 mm, fleksiyon grafisinde 5.0 mm). Medial eklem aralığı olguların %10'unda, lateral eklem aralığı ise %34'ünde eşit olarak görüldü. Medial aralık olguların %75'inde lateral



Resim 1: Ayakta 45° fleksiyonda PA diz grafisinin tekniği

	Olgu sayısı	
	Medial eklem aralığı	Lateral eklem aralığı
Konvansiyonel ve fleksiyon grafisinde eşit	5 (%10)	16 (%34)
Fleksiyon grafisinde daha dar	35 (%75)	27 (%57)
Ekstansiyon grafisinde daha dar	7 (%15)	4 (%9)

Tablo 2: İki radyografik tekniğin kompartmanların durumu açısından kıyaslanması

aralık %57'sinde fleksiyon grafisinde daha dar idi (Tablo 2) (Resim 2, 3).

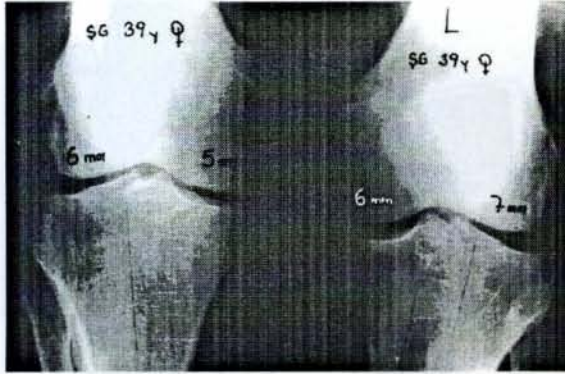
Normal, yani osteoartroz olmayan olguları incelediğimizde eklem aralıklarının genelde 5 mm ve daha fazla olduğunu gördük. Bu nedenle çalışmamızda 5 mm'nin altındaki eklem aralıklarını daralmış olarak kabul ettik. Rosenberg ve arkadaşları (14) 2 mm ve daha fazla eklem aralığı daralmasını major olarak nitelendirmişlerdir. Buna göre major daralma konvansiyonel grafide olguların %19'unda (medial 17, lateral 1 olgu), fleksiyon grafisinde olguların %37'sinde (medial 31, lateral 4 olgu) mevcuttu. Medial kompartman için olguların %64'ünde gonartrozun derecesi fleksiyon grafisinde konvansiyonel grafiye göre I-II grade daha fazla idi. Lateral kompartman için olguların %28'inde fleksiyon grafisinde gonartroz derecesi I grade fazla, %72'sinde aynı idi (Tablo 3).

Medialde tibia ve femurda grade IV kırıkdağ lezyonu olan yani subkondral kemiğin açıkta olduğu üç olgudan ikisinde konvansiyonel grafide grade I, birinde grade II artroz varken, fleksiyon grafisinde üç ol-

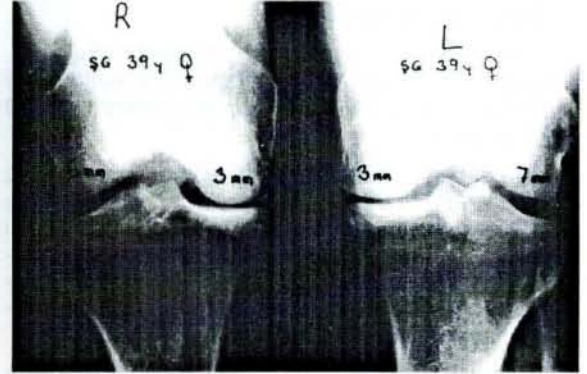
	Olgu sayısı	
	Medial	Lateral
Ekstansiyon grafisinde grade 0, fleksiyon grafisinde grade I	20 (%43)	13 (%28)
Ekstansiyon grafisinde grade I, fleksiyon grafisinde grade II	9 (%19)	0
Ekstansiyon grafisinde grade 0, fleksiyon grafisinde grade II	1 (%2)	0
Fleksiyon grafisinde grade 0, ekstansiyon grafisinde grade I	2 (%4)	0
Her iki grafide osteoartroz grade'i eşit olan	15 (%32)	34 (%72)

Tablo 3: İki radyografi tekniğinin gonartroz derecelendirmesi açısından kıyaslanması

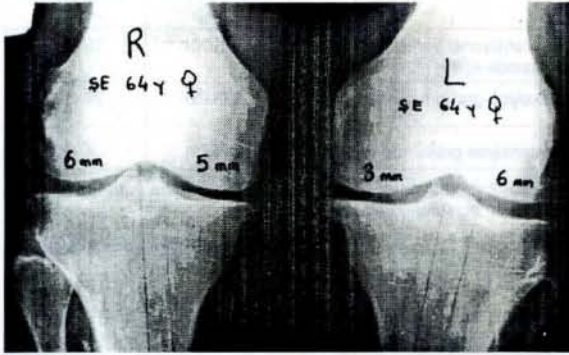




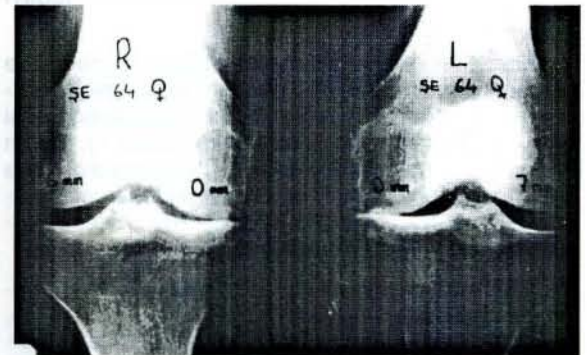
Resim 2 a: Her iki diz ayakta ekstansiyonda AP grafi



Resim 2 b: Aynı hastanın ayakta 45° fleksiyonda PA grafi. Ekstansiyon grafi ile kıyaslandığında medial kompartman sağda 2 mm, solda 3 mm daha dar olarak görülüyor



Resim 3 a: Her iki diz ayakta konvansiyonel grafi



Resim 3 b: Aynı hastanın ayakta 45° fleksiyon grafi. Medial eklem aralığının bilateral kaybolduğu görülüyor

guda da grade II artroz mevcuttu. Daha düşük derecelerde kıkırdak lezyonu olan dokuz kompartmanda da fleksiyon graflerinin kıkırdak hasarı ile korelasyonu daha iyi idi.

## Tartışma

Ahlbäck geniş bir gonartroz serisinde ayakta AP ekstansiyon grafleri ile yatar pozisyonda çekilen grafleri kıyaslamıştır. Medial kompartman için olguların %88'inde, lateral kompartman için %95'inde ayakta çekilen graflerde daha fazla eklem aralığı daralması olduğunu gözledikten sonra bu radyografik tekniği önermiştir. Ayakta AP ekstansiyon grafleri daha sonra geniş bir kabul görmüş ve proksimal tibia osteotomisinin preoperatif değerlendirmesinde rutin olarak kullanılmaya başlamıştır (2, 3, 5, 6, 7, 10). Günümüzde halen sık kullanılan bu teknik gonartrozda konvansiyonel radyografi olarak tanımlanmaktadır.

Daha sonra bazı otörler fleksiyonda çekilen graflerin eklem kıkırdağı kaybını daha iyi gösterdiğine dikkat çekmişlerdir (12, 13). Çeşitli fleksiyon dereceleri öne sürülmekle beraber bu tekniklerin çoğu yatar pozisyondadır. Genellikle önerilen fleksiyon dereceleri 10 ve 30°'dir. Sözü edilen fleksiyon derecelerinde çekilen makroskopik bulguların kıyaslandığı herhangi bir çalışma yoktur.

Rosenberg ve arkadaşları (14) eklem kıkırdağının en sık tutulan bölgesinin dizin 30°-60° fleksiyonu es-

nasındaki tibiofemoral temas yüzeyi olduğunu gözledikten sonra 45° fleksiyonu seçmişlerdir. Kıkırdak lezyonunun derecesi ile radyografik bulgular arasında yüksek oranda paralellik saptamışlar, fakat aynı ilişkiyi konvansiyonel graflerle bulamamışlardır. Eklem kıkırdağını görebildiğimiz az sayıda olguda biz de benzer bulgular elde ettik. Fleksiyon graflerinde gonartroz derecelerinin belirgin olarak I, II grade yüksek saptanması ve eklem aralığının daha dar olduğu olguların çokluğu nedeniyle ayakta 45° fleksiyon grafinin daha doğru bilgi verdiği sonucuna vardık. Tekniği halen kliniğimizde gonartroz olgularında rutin olarak kullanılmaktadır.

Tibiofemoral temas yüzeyleri ile ilgili çalışmalar da tekniğin mantığını biomekanik yönden destekler niteliktedir (8, 9, 11). Ayakta iken diz fleksiyona geldiğinde, tibiofemoral temas yüzeyi arkaya kayar ve alanı küçülür. Bu pozisyonda birim alana gelen yük arttığı için kıkırdak hasarı daha çabuk gelişir. Grade 0-II kıkırdak lezyonu olan olgulardan birinde medial kompartmanda, ikisinde lateral kompartmanda fleksiyon grafi belirgin bir daralma göstermezken, konvansiyel graflerde major eklem aralığı daralması saptanması, Rosenberg ve arkadaşları tarafından yanlış-pozitif olarak değerlendirilmiştir (14). İki olgumuzda medial kompartmanda fleksiyon grafi ile artroz saptanmazken, konvansiyel grafide grade I artroz saptanmıştır. Bu tür nadir olguları yanlış-pozitif kabul etmek yanında, bu olgularda kıkırdak hasarının daha önde



yani ekstansiyon esnasındaki temas yüzeyinde olması da olasıdır.

Elde ettiğimiz verilerle, ayakta 45° fleksiyon grafisinin proksimal tibia osteotomisi endikasyonunu etkileyebileceği açıktır. Örneğin, konvansiyonel grafi ile osteotomi düşünülen bir hastada fleksiyon grafisinde lateral kompartmanın da daraldığı görülerek endikasyon değişebilir. Konvansiyonel grafiye bakıp artroskopik debridman düşünebilecek bir hastaya fleksiyon grafisi ile osteotomi endikasyonu konabilir. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılacak bir hastada, medial eklem aralığında daralmayı ortaya çıkararak osteotominin de kombine edilmesini sağlayabilir. Ön çapraz bağ ve menisküse yönelik operasyonlardan önce prognoz açısından daha doğru bilgi verir. Fleksiyon grafisinin bir diğer avantajı interkondiler alanı da göstermesidir. Böylece buradaki osteofitleri, serbest cisimleri, osteokondritis dissekansısı ve osteonekrozu ortaya çıkarır. Ayrıca tünel grafisine gerek yoktur.

Sonuç olarak, gonartrozlu hastalarda her iki diz ayakta 45° fleksiyonda, 10° kaudal açılı PA grafi rutin olarak çekilmelidir.

## Kaynaklar

1. Ahlbäck, S.: Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. Acta Radiol supplementum 277, 1968.
2. Bauer, GCH., Insall, J., Koshino, T.: Tibial osteotomy in gonarthrosis. J Bone Joint Surg. 51-A: 1545-1563, 1969.
3. Coventry, MB.: Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis. Indications, operative technique and results. J Bone Joint Surg. 55-A: 23-48, 1969.

4. Fairbank, T.J.: Knee joint changes after meniscectomy. J Bone Joint Surg. 30-B: 664-670, 1948.
5. Harris, WR., Kostuik, JP.: High tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. J Bone Joint Surg. 52-A: 330-336, 1970.
6. Jackson, JP., Waugh, W.: Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. J Bone Joint Surg. 43-B: 746-751, 1961.
7. Jones, RE., Smith, EC., Reisch, JS.: Effects of medial meniscectomy in patients older than forty years. J Bone Joint Surg. 60-A: 783-786, 1978.
8. Kettelkamp, DB., Jacobs, AW.: Tibiofemoral contact area-determination and implications. J Bone Joint Surg. 54-A: 349-356, 1972.
9. Kurosawa, H., Fukubayashi, T., Nakajima, H.: Load-bearing mode of the knee joint. Physical behavior of the knee joint with or without menisci. Clin Orthop 149: 283-290, 1980.
10. Leach, RE., Gregg, T., Siber, F.J.: Weight-bearing radiography in osteoarthritis of the knee. Radiology, 97: 265-268, 1970.
11. Maquet, PG., Vande Berg, AJ., Simonet, JC.: Femorotibial weight-bearing areas. Experimental determination. J Bone Joint Surg. 57-A: 766-771, 1975.
12. Marklund, T., Myrner, S.: Radiographic determination of cartilage height in the knee joint. Acta Orthop Scand. 45: 752-755, 1974.
13. Resnick, D., Vint, V.: The "tunnel" view in assessment of cartilage loss in osteoarthritis of the knee. Radiology, 137: 547-548, 1980.
14. Rosenberg, TD., Paulos, LE., Parker, RD., Coward, DB., Scott, SM.: The forty-five degree posteroanterior flexion weight-bearing radiograph of the knee. J Bone Joint Surg. 70-A: 1479-1483, 1988.

## Yazışma adresi

Dr. Halit Pınar

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı  
35340 Balçova, İzmir, Türkiye