

# Ön çapraz bağ yaralanmalarına eşlik eden kıkırdak lezyonlarına yaklaşım

Işık Akgün

Akut ön çapraz bağ yaralanmalarına sıklıkla kıkırdak ve subkondral kemik yaralanmalarında eşlik etmektedir. Kronik ön çapraz bağ yırtıklarında dizdeki ağrının teşhisi oldukça zordur. Ancak büyük bir sıklıkla bu ağrı kıkırdak lezyonlarına bağlıdır. Kıkırdak lezyonu ön çapraz bağın koptuğu anda direkt travma ile olabildiği gibi fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonunda distorsiyonlarla da oluşur. Akut olgularda makaslama veya kompresif güçler ile kıkırdak matriksinde kırıklar oluşur. Eğer kırıklar kıkırdak içinde paralel olarak gidiyorsa daha çok parsiyel veya total kıkırdak defektlerine neden olurken, kırıklar dikey olarak subkondral kemiğe uzaniyorsa subkondral lezyonlarda ilave olur.

Dejeneratif kıkırdak lezyonlarına ise dizin değişen kinematığı, menisküs lezyonları, tekrarlayan travmalar neden olur(1,2).

## Görülme sıklığı:

Ön çapraz bağ yırtıklarında kıkırdak lezyonlarını tam olarak oranlayabilmek çok zordur. Ancak artroskopik girişim esnasında tam teşhis edilebilir. Özellikle hemartrozla birlikte olan diz yaralanmalarında artroskopik girişimlerle kıkırdak lezyonun daha fazla olduğu görülmektedir. Noyes ( 3 ) hemartrozlu dizlerde %20, Gillquist ( 4 ) %10, DeHaven ( 5 ) %6 kıkırdak lezyonu saptamıştır. Bir çok yazarda kronik ve akut ön çapraz bağ yırtıklarına kıkırdak lezyonunun ve menisküs yırtıklarının sıklıkla eşlik ettiğini söylemişlerdir(Tablo-1)(6,7,8).

Bu tabloda dikkati çeken kronik olgularda kıkır-

	Sayı	Kıkırdak lezyonu	Menisküs yırtığı
<b>AKUT ÖÇB</b>			
Noyes	61	%20	%62
Indelicato	44	%23	%77
Kaiser	201	%18	%53
DeHaven	68	%6	%65
<b>KRONİK ÖÇB</b>			
Fowler	51	%22	%72
Indecilato	56	%54	%91
Kaiser	145	%54	%76
DeHaven	13	%69	-

Tablo 1: Kıkırdak yaralanması ve menisküs yırtığının akut ve kronik ÖÇB yırtıklarındaki insidensi

dak ve menisküs lezyonlarının akut olgulara göre daha fazla olmasıdır. Cassells (9) kıkırdak lezyonlarının ÖÇB yırtıklarında görülme sıklığının fazla olduğunu ancak bunların çoğunun klinik olarak önemli olmadığını vurgulamıştır. Zanber, Teitz 200 olgunun 123'ünde (%61,5) kıkırdak lezyonlarının olduğunu artroskopik girişimlerde saptamış, 30 olguda ÖÇB yırtığı ve bunların %27'sinde femoral kondilde defekt, %20'sinde ise patellada kıkırdak lezyonu saptamıştır(10). Femur ve tibianın en çok medial kompartmanları bu lezyonlardan etkilenir.

Kıkırdak lezyonlarının progresyonu ve ciddiyeti menisküs yırtıkları ile de ilgilidir. Travma esnasında ÖÇB yırtığı ile birlikte veya daha sonra oluşan menisküs yırtıkları kıkırdak dejenerasyonunun çok daha ciddi boyutlara gelmesine neden olmaktadır. Hatta bu dejenerasyonu ÖÇB yırtığından çok menisküs yırtığının direkt etkilediği bilinmektedir.

## Teşhis:

Ön çapraz bağ yırtığını teşhis etmek klinik olarak iyi bir anamnez ile mümkündür, özellikle oluş mekanizmasının bilinmesine, hemartrozun ilavesi ve özel klinik testlerinde uygulanması ile teşhis çok kolaylaşır. Ancak böyle akut bir dizde kıkırdak lezyonunu teşhis etmek çok zordur. Ancak daha öncede bahsettiğim gibi ÖÇB yırtığı olan hastalarda kıkırdak lezyonu ve kemik ödemi (bone bruse) ile karşılaşmanın oldukça sık olacağı akılda bulundurulmalıdır. Akut dizde klinik muayene esnasında alınacak kıkırdak lezyonuna özel tek bulgu palpasyon ile femur kondillerinde hassasiyetin saptanmasıdır.

Akut dizi değerlendirirken sadece kıkırdak lezyonunun tespiti değil menisküs yırtıklarını hatta ÖÇB yırtıklarını bile saptamak zordur. Bu tip hastalarda 7-10 gün konservatif tedavi uygulayarak daha sonra tekrar değerlendirmek çok daha doğru olacaktır. Ancak burada yapılması gereken şey konvansiyonel grafi ile bir kırığın olup olmadığını hemen saptamaktır.

Kronik kıkırdak lezyonlu olgularda ise klinik bulgular tamamen non-spesifik olup ağrı, efüzyon, krepitasyon ve sinovitten ibarettir. Hasta sık sık boşalma olduğundan bahseder ve yeni yeni ağrının

oluşturduğunu söyler.

Konvansiyonel grafilerde akut olgularda osteokondral kırık olmadığı taktirde kıkırdak hakkında bilgi edinmek mümkün değildir. Ancak şu bilinmelidir ki tüm akut olgularda mutlaka konvansiyonel grafiler çekilmelidir.

Kronik olgularda konvansiyonel grafiler ile kıkırdak hakkında bilgi sahibi olmak klasik Fairbanks kriterleri ile mümkündür. Femoral kondilde düzleşme, düzensizlik, eklem aralığında daralma, osteofit formasyonu, skleroz, kistler ile ayakta basarak çekilen boy grafilerinde genu varum-valgum saptanabilir. Özellikle kronik olgularda diz 45 derece fleksiyonda basarak postero-anterior grafilerde de posterior kompartman ve interkondiler dejenerasyon tespit edilir.

Kemik sintigrafisinde grafilerde bulgu saptandıktan önce subkondral bölgede tutulum ile ilk bulgular tespit edilir. Dye ( 11 ) Te99 ile yapılan sintigrafilerde kronik ÖÇB yırtıklı olguların %80'inde en az bir kompartmanda aktivite artışı tespit edilmiştir. Olguların %75'inde bu tutulum medial femoral kondilde olmuştur.

Artroskopi son zamanlarda en doğru teşhis aracı olmakla birlikte invaziv bir yöntemdir. Posterior femoral kondil lezyonlarını, erken dejeneratif değişiklikleri, kıkırdak incelenmesi ve basal tabaka lezyonlarını artroskopi ile saptamak zordur ve lezyon atlanabilir(12).

Manyetik rezonans görüntüleme ise hem non-invaziv olması , kıkırdak dokusu anatomik değişiklikleri göstermesi ve intrakartilaj biokimyasal değişiklikleri vermesi hatta artroskopi ile bile tespit edilemeyen lezyonları göstermesi nedeni ile tercih edilmektedir. Speer ve ark. MR sensitivitesini araştırmışlar olguların MR'larını artroskopi öncesi ve sonrası incelemişlerdir. Tam kıkırdak defektleri artroskopi öncesi %41 tespit edilirken artroskopi sonrası incelemede %83 bulunmuştur. Parsiyel kıkırdak lezyonları ise artroskopi öncesi %15 artroskopi sonrası %55 bulunmuştur(13). Ochi ve Sumen ise aynı tarzda araştırma ile artroskopi öncesi %40.3 sensitivite bulurlarken artroskopi sonrası incelemede %70.8 bulunmuşlardır(14). MRI'da doğru okuma ile %14.3 kıkırdak yumuşaması, %57.3 fragmantasyon, %75 erezyon ve %100 tam kat kıkırdak kaybı saptanabilir.

Normal kıkırdak MRI'da spino-echo tekniği ile subkondral kemiğin siyah sinyali yanında gri tarzda intermediet sinyal intensitesi gösterir. GRASS (gradient-refocused acquisition in a steady state) ile ise kıkırdak dokusunu yüzeysel ve derin katları arasındaki farklılıkları dolayısı ile parsiyel kıkırdak lezyonlarını bize göstermektedir. Son zamanlarda artro-MR 'da tercih edilmektedir.

Akut diz travması ile gelen bir hastada ÖÇB yırtığı varsa büyük çoğunlukla MR çekildiğinde kemik

ödemi (bone bruise ) saptanmaktadır. Konvansiyonel grafilerde saptanmayan bu lezyon ancak MR ile tespit edilebilir. Burada kastedilen kemik iliği ödemi değildir, çoğunlukla kortikal kemik ve subkondral kemik sağlamdır. Ancak bazı olgularda trabeküller bozulur kompresyona bağlı kırıklar, ödem ve hemoraji olabilir. Travmanın şiddetine göre kompresyon kırıkları ve kıkırdak lezyonları görülür. Eğer kemik iliği ödemi ile birlikte kıkırdak lezyonunda varsa ileri dönemde dejeneratif değişikliklerin oluşma şansı çok yüksektir. Kemik ödemi T-1 sekansında azalmış sinyal, T-2 de ise artmış sinyal intensitede irregülerite ile kendini gösterir. Bu lezyon primer olarak epifizi tutar ancak metafize kadar uzanır ve ÖÇB yırtıklarında kompresyon güçlerine bağlı olarak daha çok laterale lokalize olur.

Kıkırdak lezyonlarının tespitinden sonra diğer önemli nokta sınıflandırmadır. Artroskopinin kullanılmaya başlanmasından sonra bu konudaki bilgilerimizde çok artmıştır. Sınıflandırmayı yaparken şu prensipler göz önünde bulundurulmalıdır:

1-Lezyonun akut veya kronik olması

2-Eklem kıkırdağının durumu-sağlam-fibrilasyon-tam kayıp

3-Lezyonun derinliği-parsiyel-tam kat-osteokondral

4-Lezyonun büyüklüğü

5-Lezyonun yeri

Prognoz olarak en iyi lezyon küçük, parsiyel tutulumlu, osteokondral lezyon olmayan ve yük verme sahası dışındakilerdir. En kötü sonuç ise büyük, tam kat dejenerasyon, ağırlık verme sahasındaki lezyonlarda olmaktadır. Özellikle kemik ödemi ile birlikte kıkırdak lezyonu varsa ileri dönemde dejenerasyon görülür.

## Yaralanmalarda kıkırdaktaki gelişim ve tedavi yöntemleri:

Günümüzde kıkırdak lezyonlarını teşhis edici çok ileri teknikler olmasına rağmen tedavide kıkırdak lezyonlarını %100 normale döndürmek çok zordur. Bunu anlayabilmek için kıkırdak yapısını ve davranışlarını bilmek gereklidir. Kıkırdak dokusu eklem yüzeyinde ve subkondral kemik bölgesinde değişik karakterler gösterir. Olgun bir eklem kıkırdağında 4 tabaka vardır :

1-Süperfisyel tabaka

2-Orta tabaka

3-Derin tabaka

4-Kalsifiye kartilaj tabakası

Yaş ile kıkırdak yaralanmaları da değişmektedir. Çocuklarda ve genç erişkinlerde daha çok oste-

okondral kırıklar görülmektedir. Yaş ilerledikçe basal tabaka kalsifiye olduğundan bu bölgede stabilizasyonda zayıflama gelişir ve tam kat kırık defektleri oluşur. ÖÇB yırtığı ile birlikte olan kronik eklem kıkırdağı dejenerasyonu ise eklem kinematığının bozulması, menisküs yaralanmaları, akut yaranmanın progresyonu ve tekrarlayan travmalar nedeni ile oluşmaktadır. Önceleri yumuşama ve vertikal çatlaklarla başlayan lezyon başlangıçta yüzeyledir sonra derinleşir. Proteoglikanlar azalır, kondrositler ölür kırıkdağı fibrilasyonunu takiben parçalar halinde eklem içine düşer. Eklem kıkırdağı incilir ve sonuçta subkondral kemik açığa çıkar. Eklem kıkırdağında diğer dokularda olduğu gibi damarlanma olmadığından farklılıklar gösterir ve travma karşısında inflamatuvar reaksiyon olmaz. Bu yüzden de kırıkdağıta oluşan lezyonun iyileşme potansiyeli yoktur. Özellikle parsiyel kırıkdağı lezyonlarında kondrositlerinde travma sonucu ölmesi yeterli kondrosit kalmaması nedeni ile iyileşme olmaz, lezyon sınırlı bir şekilde olduğu gibi kalır ancak daha sonra progresyon gösterebilir.

Tam kat kırıkdağı kaybı olduğunda bu defekte subkondral bölgeden kan akımı ulaşacağından burası dolar ve inflamatuvar reaksiyon oluşur. Mezenkimal ve progenitor hücreler ile bölgede fibroblastik bir kırıkdağı dokusu oluşur. Bu doku normal hyalin kırıkdağı gibi dayanıklı değildir ve zaman içinde dejenerasyona uğrar.

Künt travmalarda ise durum biraz daha farklıdır. Kırıkdağı sağlam görünmesine rağmen strüktürel ve metabolik olarak değişime uğrar, elektron mikroskopunda yarıklar saptanır buda geç dönemde dejeneratif değişikliklere neden olur.

Johnson ve Urban ÖÇB yırtıklı 10 hastada preop MR larında kemik iliği ödemi saptamışlar. ÖÇB rekonstrüksiyonu ameliyatı esnasında kırıkdağıdan ve ödem bölgesindeki subkondral kemikten biopsi almışlar. Hastanın lezyonlu bölgesinde kırıkdağı yumuşaması saptarlarken histolojik incelemede, bariz bir kondrosit dejenerasyonu, proteoglikan kaybı, çeşitli oranlarda osteosit nekrozu ve subkondral kemikte boş lakunlar bulmuşlardır(15).

Bu yazarlar sonuçta kemik ödeminin eklem kırıkdağı için ciddi bir travma olduğunu ve gelecekte osteoarthritis için büyük risk faktörü olduğunu vurgulamışlardır.

Köpeklerde ÖÇB kesilmesinden sonra eklem kırıkdağı aynı insan osteoarthritisini taklid eden morfolojik metabolik biokimyasal ve biomekanik değişiklikler saptanmıştır(16,17,18,19,20). Buradan şunu çıkarabiliriz, sadece direkt kırıkdağı travması dışında eklem fonksiyonel instabiliteside dejenerasyona yol açar.

Ön çapraz bağ yırtığı olan dizlerde eklem kıkırdağına yaklaşım:

Yaklaşımı 4 kategoride inceleyebiliriz.

- 1-Akut dizde kemik ödeme yaklaşım
- 2-Osteokondral kırıkdağı replasmanı
- 3-Debritman ve serbest parçaların temizlenmesi
- 4-Kartilaj tamirini uyarmak
- 5-Defekte yeni yüzey yapmak
- 5-Lezyonlu bölgeyi yükten kurtarmak

Ön çapraz bağ yırtığı ile birlikte olan kemik ödeminde eğer eklem kıkırdağı MR ile görüntülediğinde sağlam ise, o zaman hastayı 3-4 hafta istirahate alınır, antiödem tedavisi, mobiliteyi artırıcı egzersizler ve izometrik egzersizler ile takip etmek gereklidir. Koltuk değneyi ile yük verdirilebilir. Eğer eklem kıkırdağıda da lezyon varsa bu ileride problem olacağından 4-6 hafta basma yasağı verilerek takip edilir. Buz uygulanır, NSAİD verilir ve kemik ödemindeki egzersizler ilave edilir. Bir iki hafta sonra diz tekrar değerlendirilir hem ÖÇB rekonstrüksiyonu açısından hemde kırıkdağı problemi hakkında karar verilir.

### Ostekondral kırıklar:

Eğer kırık parça sağlam dokudan ayrılmış ise veya ayrılacak durumda ise o zaman artroskopik cerrahi ile parça yerine fikse edilir. Bu iş için kirschner teli, Herbert vidası, kanüle vida veya biodegradabil pinler kullanılabilir. Parça çok önceden düşmüş veya parçalanmış ise yerine fikse edilemez, bu durumda Bobic'in önerdiği osteokondral otograft replasmanı uygulanabilir. Defekt bu şekilde doldurulurken ÖÇB rekonstrüksiyonu ile birlikte aynı seansta yapılabilir (21, 22).

### Eklem temizliği ve mikrofraktür yöntemi:

Artroskopik yapılan bu operasyonda eklem içine düşmüş tespit edilemeyecek kadar küçük kırıkdağı parçaları debris materyelleri temizlenir. Defekt olan bölgedeki etraf kırıkdağı dokusunun instabil olan parçaları da alınır. Eğer ciddi bir fibrilasyon varsa shaver ile traşlanabilir ancak bunun faydası hakkında yorum yapmak zordur. Hatta traşlama fazla yapılsa lezyonun daha hızlı ilerlemesine neden olur. Burada önemli olan mekanik şikayetlere neden olan serbest parçaların temizlenmesi ve eklem içindeki enzimlerin yıkanmasıdır. Ancak son yıllarda Johnson yüzeysel ölü osteonların abrazyo ile temizlenmesini önermiştir(23). Parsiyel kırıkdağı kayıplarında hiçbir

şey yapılmaz. Total kıkırdak kayıplarında ise çeperdeki instabil parçalar alınır lezyonun çapı 1cm ise böyle bırakılarak basma yasağında verilmez. Eğer lezyon çapı 1cm üstünde ise o zaman subkondral kemiğin canlandırılması gerekmektedir. Amaç clot fibrin formasyonunu geliştirerek mezenkimal hücreler yardımı ile fibrokartilaj oluşturmaktır. Mikrofraktür yöntemi bu iş için en çok kullanılan yöntemdir. Özel seti ile yapılabilirdiği gibi 1,5 veya 2mm kirschner telli ucu bükülerek te yapılabilir. 1cm 2 ye 3-4 delik 4-5mm derinlikte açılır. 6-8 hafta basma yasağı verilir. Aynı seansta hastanın ÖÇB yırtığının rekonstrüksiyon ameliyatı da yapılır.

### Perikondrium ve periost transferi:

Defekt bölgesine taşınan periost ve perikondriumlardan matriks sentez edilir. Ancak ÖÇB rekonstrüksiyonu esnasında çok fazla kullanılan bir yöntem değildir. İsveçli bir grup yazar aynı seansta defektlere periost transplante edip ÖÇB' rekonstrükte etmişlerdir. Periostu anchor sütür ve fibrin yapıştırıcılar ile tespit etmişlerdir. 31,5 ay ortalama takipte olguların iyi bir teknik ile en iyi sonucu alacaklarını bildirmişlerdir(24).

### Kondrosit kültürleri:

Bu yöntemde hastanın sağlam kıkırdağından alınan biopsi örneğinden laboratuvarında kondrositler üretilmektedir. İkinci bir operasyon ile defekt temizlendikten sonra tibia ön yüzünden alınan periost, kambiyum tabakası alta gelecek şekilde defektin ön yüzüne dikilir. Kenarları yapıştırılır. Kondrosit kültürü periostun altına defekte enjekte edilir. Bu method çok yeni olup uzun takip ve geniş serilere ihtiyacı vardır. Brittger ve arkadaşları bu yöntemi ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanmışlar ve kısa dönemde iyi klinik sonuçlar bildirmişlerdir(25).

### Sonuç

Eklem kıkırdağı lezyonu ÖÇB yırtığı olan hastalarda ya direkt travma esnasında yada zaman içinde kinematığı bozulan dizde oluşur. Menisküs yırtıkları ve tekrarlayan travmalarla lezyon artar ve hızlanır.

Eklem kıkırdağının kendini yenileme yeteneği olmadığı için defektler ya fibrin clot formasyonu ile tedavi edilmektedir ki burada fibrokartilaj gelişmektedir, dayanıklılığı daha az, belli bir süre sonra buda dejenere olmaktadır yada hyalin kartilaja benzer kıkırdak oluşturmak için periost-perikondrium-osteokondral greft transplantasyonları, kondrosit kültür-

leri kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemlerle de uzun süreli sonuçlar olmadığı gibi bir çok problemlerle karşılaşmak mümkündür. Günümüzde halen ideal tedavi yoktur.

Ön çapraz bağ yırtığı olan hastalarda prensib dizin kinematığını korumaktır. Bunun için menisküslerin tamiri ÖÇB 'ın rekonstrüksiyonu şarttır aksi takdirde kıkırdak lezyonları ile karşılaşmak sürpriz olmayacaktır.

### Kaynaklar

1. Smith, GN Jr, Myers SL, Brandt KD, Mickler EA, Albrecht ME: Diacerhein treatment reduces the severity of osteoarthritis in canine cruciate-deficiency model of osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 42: 545-554, 1999.
2. Allen CR, Livesay GA, Wong EK, Woo SL: Injury and reconstruction of the anterior cruciate ligament and knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 7:110-121, 1999
3. Noyes FR, Bassett FW, Grood ES, et.al: Arthroscopy in acute hemarthrosis of the knee. *J Bone Joint Surg* 62A:687-695, 1980.
4. Gillquist J, Hogbery G, Oretorp N: Arthroscopy in acute injuries of the knee joint. *Acta Orthop Scan.* 48:190-196, 1977.
5. De Haven KE :Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *Am J Sports Med.* 8:9-14, 1980.
6. Indelicato PA, Bittar ES: A perspective of lesions associated with ACL insufficiency of the knee. *Clin Orthop* 198:77-80, 1985.
7. Fowler PJ, Regon WD: The patient with symptomatic chronic ACL insufficiency: results of meniscal arthroscopic surgery and rehabilitation. *Am J Sports Med.* 15:184-192, 1987.
8. Hirschman HP, Daniel DM, Miyasaka K: The fate of unoperated knee ligament injuries. ed. Daniel, D. *Knee Ligamentous Structure, Function, Injury* New York Raven Press 1990
9. Casselle SW: The torn meniscus. The torn ACL and their relationship to degenerative joint disease. *Arthroscopy* 1:28-32, 1985.
10. Zamber, Teitz, McGuire, Prost, Hermanson: Articular cartilage lesions of knee. *Arthroscopy* 5 :258-268
11. David Sisk: Management of articular defects in ACL reconstruction. *Arthrosc Rev.* :5:141-148, 1997.
12. Terry GC, Flandry F, VanManen JW: Isolated chondral fractures of the knee. *Clinical Orthop* 234:170-177, 1988.
13. Speer K, Spritzer C, Goldner LD, Garrett W: Magnetic resonance imaging of traumatic knee articular cartilage injuries *Am J Sports Med.* 94:396-402, 1991.
14. Ochi M, Sumen, Y., Kanda, T., Ihita, Y., Itoh, K.: The diagnostic value and limitation of magnetic resonance imaging on chondral lesions in the knee joint. *Arthroscopy* 10 :176-183, 1993.
15. Johnson DI, Urban, WP, et.al: Articular cartilage pathology of magnetic resonance imaging detected bone bruises associated with ACL rupture. Presented at AAOS Annual Meeting 1996
16. Brandt KD, Myers S, Burr D, Albrecht: Osteoarthritic changes in canine articular cartilage, subchondral bone and synovium 54 months after transection of the ACL. *Arthritis and Rheumatism* .34 1560-1570, 1991.

17. Setton LA, Mow VC, Muller FJ, Pita JC, Howell DS: Mechanical properties of canine articular cartilage are significantly altered following transection of the ACL. *J Orthop Research*, 12:451-63, 1994.
18. Setton LA, Mow VC, Howell DS: Mechanical behavior of articular cartilage in shear is altered by transection of ACL. *J Orthop Research*, 13:473-482, 1995.
19. Guilac F, Ratcliffe A, Lane N, Rosenwasser MP, Mow V: Mechanical and biochemical change in the superficial zone of the articular cartilage in canine experimental osteoarthritis. *J Orthop Research*. 12:474-484, 1994.
20. Mueller FJ, Setton LA, Manicourt DH, Mow V, Howell D, Pita J: Centrifugal and biochemical comparison of proteoglycan aggregates from articular cartilage in experimental joint disease and joint instability *J Orthop Research* 12:498-508, 1994.
21. Bobic V: Arthroscopic osteochondral autograft transplantation in ACL reconstruction AAOS Annual Meeting 1996 Atlanta GA.
22. Bobic V: Arthroscopic osteochondral autograft transplantation in anterior cruciate ligament reconstruction: a preliminary clinical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 3: 262-264, 1996.
23. Johnson LL: Arthroscopic abrasion arthroplasty. Historical and pathologic perspective – present status *Arthroscopy* 2:54-69, 1986.
24. Alfredson H, Thorsen K, Lorentzon R: Treatment of tear of the anterior cruciate ligament combined with localised deep cartilage defects in the knee with ligament reconstruction and autologous periosteum transplantation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 7: 69-74, 1999.
25. Brittger M, Bindahl A, Nilsson A, Ohlsson C, Isaksson O, Peterson L : Treatment of deep cartilage defects in the knee with autologous chondrocyte transplantation. *N Eng J Med* 331:889-895, 1994.

*Yazışma adresi:*  
*Prof. Dr. Işık Akgün*  
*İstanbul Üniversitesi,*  
*Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,*  
*Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*  
*İstanbul*