



Basit kemik kistlerine bağlı patolojik kırıkların küretaj-grefonaj ve intramedüller dekompresyon ile tedavisi

Bülent EROL, Tolga ONAY, Emrah ÇALIŞKAN, Ahmet Nadir AYDEMİR, Osman Mert TOPKAR

Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

Amaç: Basit kemik kistine bağlı patolojik kırıkların tedavisinde küretaj-grefonaj ve intramedüller dekompresyonun etkinliği ve morbiditesi değerlendirildi.

Çalışma planı: 2005–2012 yılları arasında basit kemik kisti tanısıyla genişletilmiş küretaj-grefonaj ve intramedüller dekompresyon uygulanan 34 çocuk retrospektif değerlendirildi. Hastaların (23 erkek/11 kadın) cerrahi sırasındaki ortalama yaşları 11.7 yıld (aralık, 6–21). Humerus (19), femur (12), tibia (2) ve ulna (1) yerleşimli lezyonlara, 31 hastada patolojik kırık eşlik etti. Cerrahi işlem, koterizasyon ve burrlama ile genişletilmiş küretaj, grefonaj ve elastik çivilerle intramedüller dekompresyonu içerdi. Altı hastaya önceden konservatif veya cerrahi tedavi uygulanmıştı. Radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar sırasıyla Capanna kriterleri ve MSTS skorlaması ile değerlendirildi. Erken ve geç dönem komplikasyonlar ve bunlara yönelik ilave cerrahi girişim ihtiyacı araştırıldı.

Bulgular: Hastalar ortalama 37 ay (aralık, 18–89) takip edildi. Patolojik kırıkların tümü ortalama sekiz haftada (aralık, 6–12 hafta) sorunsuz kaynadı. Yirmi sekiz (%82) hastada Grad 1, altı (%18) hastada Grad 2 radyolojik iyileşme sağlandı. Son takip ortalama MSTS skoru 28.5 (aralık, 17–30) hesaplandı; 32 (%94) hastada mükemmel, iki (%6) hastada iyi sonuç elde edildi. Hiçbir hastada erken veya geç enfeksiyon, refraktür veya implant yetmezliği görülmedi. İki humerus ve iki femur olgusunda tedavi sonrası malunion gelişti, sadece biri hafif klinik bulgu verdi. Uzun takipli iki çocukta çivilerin çıkartılması dışında hiçbir hastada ilave cerrahi girişim yapılmadı.

Çıkarımlar: Küretaj-grefonaj ve elastik çivilerle intramedüller dekompresyon genellikle tam kist iyileşmesi ve iyi fonksiyonel sonuçlarla seyreder. Patolojik kırık varlığında kemik bütünlüğünü sağlayarak erken harekete izin veren bu yöntem, uzun vadede re-fraktür ve deforme gelişimini engeller.

Anahtar sözcükler: Basit kemik kisti; intramedüller çivileme; küretaj ve grefonaj.

İlk olarak 1876 yılında Virchow tarafından tanımlanan basit kemik kistleri içi sıvı dolu selim lezyonlar olup, genellikle çocuklarda ve adölesanlarda uzun kemiklerin metafizlerine yerleşirler.^[1] Proksimal humerus ve femur en sık tutulan bölgeleri oluştururken, daha ileri yaşlarda kalkaneus ve ilium yerleşimli lezyonlar da görülebilir.^[2,3]

Basit kemik kistlerinin patogenezi halen net değildir. En çok kabul gören hipotezler, büyüme plağında meydana gelen hasara bağlı anormal büyüme veya venöz obstrüksiyona sekonder kemik içi basıncın artması ve kist gelişimidir.^[4–6] Bununla birlikte kist sıvısı içinde bulunan prostaglandin (PG) E2 ve interlökin (İL) 1-B en

Yazışma adresi: Dr. Tolga Onay, Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.

Tel: +90 216 – 657 06 06 e-posta: onaytolga@yahoo.com

Başvuru tarihi: 18.03.2014 **Kabul tarihi:** 28.09.2014

©2015 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu

www.aott.org.tr adresinde

doi: 10.3944/AOTT.2015.14.0108

Karekod (Quick Response Code)



zimlerinin de kemik destrüksiyonuna neden olabileceği düşünülmektedir.^[7]

Sıklıkla patolojik kırıklara neden olan basit kemik kistlerinin tedavisinde standart bir yaklaşım yoktur. Tedavide temel amaç patolojik kırık gelişimini önlemek, kistin eradikasyonunu sağlamak ve ağrıyı gidermektir. Patogenezde kabul gören hipotezlere dayanılarak çeşitli tedavi yöntemleri geliştirilmiştir. Ancak bu tedavi yöntemleriyle farklı sonuçlar elde edilmiş, herhangi bir tedavinin diğerlerine belirgin bir üstünlüğü gösterilememiştir.^[8]

Küretaj-grefonaj ve kist içi steroid injeksiyonu basit kemik kistlerinde kullanılan konvansiyonel tedavilerdir. Küretaj-grefonaj, basit kistlerin tedavisinde yıllardır uygulanan, ancak yüksek parsiyel iyileşme ve nüks oranlarının eşlik ettiği bir yöntemdir.^[9-11] Daha agresif bir yaklaşım olan kistin total veya subtotal rezeksiyonu ile daha iyi sonuçlar alınmış, ancak bu yöntemler yüksek cerrahi morbiditeyi ve intraoperatif komplikasyonları beraberinde getirmiştir.^[12-14] Scagletti'nin 1970'lerde popüleriye ettiği kist içi steroid injeksiyonu, uygulama kolaylığı ve düşük komplikasyon oranıyla bu lezyonların tedavisinde kullanılan standart yöntemlerden biri olagelmıştır.^[15] Mükerrer injeksiyonlara rağmen elde edilen yüksek parsiyel iyileşme oranları, steroid injeksiyonlarının en önemli dezavantajıdır. İlerleyen yıllar içerisinde kemik iliği, demineralize kemik matriksi (DBM), kalsiyum sülfat tabletleri ve fibrin injeksiyonları izole veya kombine şekilde denenmiştir.^[16-21] İnjesiyon tedavileri umut verici olmakla birlikte, bu çalışmalarda karışık sonuçlar elde edilmiş, yüksek parsiyel iyileşme ve rezidü kist oranları ortaya çıkmıştır.^[16,19,22-25]

Konvansiyonel yöntemlerin yüksek parsiyel iyileşme oranları, yeni yöntemlerin ise karışık sonuçlar vermesi, perkütan cerrahi tekniklerin geliştirilmesine ve uygulanmasına neden olmuştur. Fakat, rezidü ile iyileşme perkütan teknikler için de önemli bir dezavantajtır.^[24,26-28]

Intramedüller dekompresyon, basit kemik kistlerinin tedavisinde önemli bir basamaktır. Medüller kanal ile kist arasında sürekli bir bağlantının sağlanması ve buna bağlı olarak kist içi basıncın düşürülmesi iyileşme oranlarını arttırır. Bu bağlantıyı sağlamak için elastik intramedüller çivilemenin uygun olduğu belirtilmiştir.^[29,30] Elastik intramedüller çiviler, 1980'lerde basit kemik kistlerinin tedavisinde sınırlı sayıda hastada uygulanmış, 2000'li yıllardan itibaren ise daha yoğun bir şekilde kullanıma sunulmuştur.^[31,32] İntramedüller dekompresyonla kist içi basıncı düşürmesi, iyileşmeyi uyarması ve özellikle patolojik kırıklarda stabilizeyi sağlayarak erken postoperatif harekete izin vermesi, intramedüller çivilerin basit kemik kistlerinin tedavisindeki popüleriyelerini arttırmaktadır.^[33-38]

Basit kemik kistlerinin tedavisinde kullanılan konvansiyonel ve yeni tekniklerde en sık rapor edilen sorun tam iyileşmenin sağlanamamasıdır. Kistin parsiyel veya rezidü lezyonla iyileşmesi veya nüksmesiyle sık karşılaşılır. Ayrıca, patolojik kırıkla başvuran olgularda stabilitenin akut olarak sağlanması veya kırık iyileşmesi beklenerek stabilizasyon ihtiyacının ortadan kaldırılması halen tartışmalıdır. Genişletilmiş küretaj-grefonaj takiben intramedüller çivilerle sürekli intramedüller dekompresyon uyguladığımız hastalarda bu kombine tedavinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçladık.

Hastalar ve yöntem

Çalışmaya, 2005–2012 yılları arasında kliniğimizde basit kemik kisti nedeniyle genişletilmiş küretaj-grefonaj ve titanyum elastik çivilerle intramedüller dekompresyon uygulanan, en az 18 ay takipli 34 hasta dahil edildi. Çalışmada kullanılan veriler, hastaların ilk başvuruları ve takiplerindeki klinik ve radyolojik (konvansiyonel radyografi, magnetik rezonans görüntüleme, tüm vücut kemik sintigrafisi) değerlendirmeleri içeren ortopedik onkoloji dosyalarından, operasyon ve patoloji raporlarından ve operasyon resimlerinden elde edildi. Hastalar yaş ve cinsiyet, lezyonların lokalizasyonu, radyolojik ve histopatolojik bulgular, evreleme, bulguların süresi, patolojik kırık varlığı, önceki tedaviler, cerrahi işlem, klinik ve radyolojik takipler ve komplikasyonlar açısından değerlendirildi.

Hastaların demografik verileri, evreleme ve cerrahi tedavileri Tablo 1'de verilmektedir. Çalışmaya katılan çocukların 11'i kız, 23'ü erkek ve cerrahi sırasındaki ortalama yaşları 11.7 (aralık, 6–21 yaş) idi. Lezyonların 19'u (%56) humerus, 12'si (%35) femur, ikisi (%6) tibia, biri (%3) ise ulnanın metafizer veya metafizodiafizer bölgelerini tutmuştu. Humerus ve femur yerleşimli kistlerin büyük çoğunluğu proksimal metafiz yerleşimli olup, bu lezyonlar sıklıkla diafize uzanım göstermekteydi. İzole diafiz tutulumu nadir humerus lezyonlarında ve ulnada görüldü. Radyografik inceleme ve magnetik rezonans (MR) görüntüleme genellikle homojen, T1- ve T2-ağırlıklı sekanslarda sırasıyla hipointens ve orta-hiperintens görünümdeki tek kameralı basit kistleri işaret etti. Fakat önceden patolojik kırık geçiren bazı multiloküle kistlerin özellikle anevrizmal kistlerle ayırıcı tanısı yapılamadı. Kistlerin üçü (%9) Evre 1 (latent), 30'u (%88) Evre 2 (aktif), biri (%3) ise Evre 3 (agresif) lezyon olarak evrelendi.

Bu serideki hastaların yedisinde definitif tedavi öncesi biyopsi işlemine ihtiyaç duyuldu. Kalan 27 hastada, preoperatif görüntüleme yöntemleri basit kemik kisti tanısını desteklediğinden, tek aşamalı cerrahi uygulandı.

Tablo 1. Demografik veriler, evreleme, cerrahi tedavi, radyolojik ve fonksiyonel takipler ve komplikasyonlar.

Olgu No	Yaş	Cinsiyet	Lokalizasyon	Evre	Başvuruda patolojik kırık	Önceki tedavi	Cerrahi tedavi	Takip (ay)	Radyolojik iyileşme (Capanna)*	Klinik iyileşme (MSTS)	Komplikasyon
1	17	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	25	Grad 1	30	
2	7	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	21	Grad 1	29	
3	15	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	44	Grad 1	30	
4	18	Kız	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	32	Grad 1	30	
5	17	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	20	Grad 1	30	
6	16	Kız	Tibia	Aktif	+		K+G+EİMC	24	Grad 1	27	
7	10	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	39	Grad 1	30	
8	13	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	42	Grad 1	30	15' varus malunion
9	16	Erkek	Humerus	Latent	-		K+G+EİMC	24	Grad 1	28	
10	9	Kız	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	36	Grad 1	30	
11	14	Erkek	Humerus	Aktif	+	Konservatif	K+G+EİMC	34	Grad 1	28	
12	11	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	35	Grad 1	29	
13	7	Kız	Tibia	Latent	-		K+G+EİMC	31	Grad 2	24	
14	7	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	22	Grad 1	28	
15	11	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	30	Grad 1	30	
16	21	Kız	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	31	Grad 2	27	
17	14	Kız	Humerus	Aktif	+	Konservatif	K+G+EİMC	26	Grad 1	28	
18	6	Kız	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	36	Grad 1	28	
19	13	Kız	Femur	Agresif	+		K+G+EİMC	24	Grad 1	30	
20	12	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	22	Grad 2	17	20' varus malunion
21	17	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	18	Grad 1	29	
22	7	Erkek	Humerus	Aktif	+	Steroid injeksiyonu	K+G+EİMC	39	Grad 1	30	
23	8	Erkek	Femur	Aktif	+	K+G	K+G+EİMC	48	Grad 1	21	10' varus malunion
24	9	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	36	Grad 1	29	
25	9	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	29	Grad 1	30	
26	7	Kız	Humerus	Aktif	+	Konservatif	K+G+EİMC	47	Grad 2	29	
27	14	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	62	Grad 1	30	
28	16	Kız	Humerus	Latent	-		K+G+EİMC	34	Grad 2	30	
29	11	Erkek	Humerus	Aktif	+		K+G+EİMC	68	Grad 1	28	
30	14	Erkek	Humerus	Aktif	+	Konservatif	K+G+EİMC	50	Grad 2	29	10' varus malunion
31	9	Kız	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	89	Grad 1	30	
32	8	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	43	Grad 1	30	
33	7	Erkek	Ulna	Aktif	+		K+G+EİMC	32	Grad 1	30	
34	9	Erkek	Femur	Aktif	+		K+G+EİMC	60	Grad 1	30	

*K+G: küretaj+grefonaj; EİMC: Elastik intramedüller çivileme.

*Radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar hastaların son takip değerlendirmelerini yansıtmaktadır.

Histopatolojik incelemede, tüm lezyonlarda kist iç duvarını kaplayan tek sıra endotelial hücre tabakası görüldü ve basit kemik kisti tanısı teyit edildi.

Hastalar patolojik kırık,^[31] ağrı veya takipteki lezyonların progresyonu nedeniyle hastanemize doğrudan başvurmuş veya başka merkezlerden sevk edilmişti. Lezyonlara genellikle mikrokırıklar eşlik etti, femur (2) ve humerus (1) tutulumlu 3 kist dışında deplase kırık görülmedi. Birer hastaya başka merkezlerde açık küretaj-grefonaj ve intrakistik steroid injeksiyonu uygulanmışken, dört hasta kiste bağlı patolojik kırık nedeniyle konservatif izlenmişti. Parsiyel iyileşme, nüks, lezyonun progresyonu veya patolojik kırık gelişimi bu hastaların tekrar tedavi endikasyonlarını oluşturdu. Hastalar başvurularını takiben ortalama 1 hafta (aralık, 3 gün-3 hafta) içinde opere edildi.

Önceden biyopsi yapılmamış 27 olguda cerrahi işleme insizyonel biyopsi şeklinde başlandı. Kist duvarında öncelikle küçük bir pencere açılarak kist sıvısından aspirasyon yapıldı, ayrıca kist içeriği veya kist iç duvarından örnek alınarak frozena gönderildi. Frozen sonucunda malignitenin ekarte edilmesi sonrası cerrahi işleme devam edildi. Hastalara aynı seansta genişletilmiş intralezyonel küretaj-grefonaj ve takiben elastik intramedüller çivileme yapıldı. Küretajı takiben yüksek-hızlı burrlama ve koterizasyon ile cerrahi sınırlar genişletildi. Proksimal humerusa deltopektoral (diafize uzanım varsa insizyonel kol lateralinden uzatılarak), proksimal femura lateral, tibiaya anterior longitudinal, ulnaya ise kemik üzerinden yapılan longitudinal insizyonlarla yaklaşıldı.

Kortikal kabuğun en ince bölgesinde açılan geniş bir pencere üzerinden kist kürete edildi ve küretaj materyali patolojik incelemeye gönderildi. Kist içeriği berrak

sarı renkli bir sıvı görünümünden, hemorajik karakterde sıvıya veya eski kırıklara bağlı septalı, multi-kamaralı bir görünüme kadar değişkenlik gösterdi. Takiben kist iç duvarlarına yüksek-hızlı burr ve koter uygulanarak cerrahi sınırlar genişletildi. Burrlama ve koterizasyon lezyon çevresindeki reaktif bölge geçilene kadar birkaç kez tekrarlandı. Lezyonların çoğuna patolojik kırık eşlik ettiğinden, burrlama ve koterizasyon sırasında çevre yumuşak dokulara zarar verilmemesine çok dikkat edildi. Deplase kırıklarda öncelikle fragmanların redüksiyonu sağlandı, takiben aynı işlemler geniş bir kortikal pencere üzerinden gerçekleştirildi. Kist kavitesi, işlem dolayısıyla oluşan debrisi temizlemek için pulsatil lavajla yıkandı. Hiçbir hastada lokal kimyasal adjuvan (fenol, sıvı-azot vb.) kullanılmadı. Grefonaj hastaların genelinde kansellöz allogreft, bazılarında kansellöz allogreft-otogreft karışımı, az bir kısmında ise kansellöz grefte ilave yapısal fibula allogrefti vasıtasıyla yapıldı. Fibula allogrefti, geniş metafizodiafiz bir segmentin tutulduğu 4 hastada ilave edilirken, kullanılan ortalama kansellöz greft (otogreft, allogreft veya karışım) miktarı 60cc (aralık, 30–150cc) hesaplandı.

Femur, humerus ve tibiada elastik intramedüller çivileme uygulamaları sırasıyla distal femur lateral, distal humerus posterior ve distal tibia anterior korteksinden açılan oval pencerelerden retrograd olarak yapıldı. İntramedüller fiksasyon ulnada ise olekranondan perkütan ve antegrad uygulandı. Genellikle 2.0–3.5 mm kalınlığında elastik çiviler, tutulan kemiğe ve lezyonun büyüklüğüne göre, iki–dört adet kullanıldı. Ulna tutulumunda tek adet çivi yeterli kabul edildi. İntramedüller çivilerin boyu, skopi kontrolünde, fiz hattı açık olanlarda büyüme plağını geçmeyecek şekilde ayarlandı.

Humerus tutulumlu hastalar operasyonları takiben kol askısıyla takip edildi. Postoperatif erken dönemde aktif el bilek ve parmak, pasif dirsek hareketlerine başlandı. Aktif dirsek hareketlerine ikinci hafta, pasif omuz hareketlerine ise dördüncü hafta sonunda başlanarak tedrici arttırıldı. Femur tutulumunda ilgili ekstremitte cerrahi işlem sonrası yürüme gövde alçısıyla dört–altı hafta immobilize edilerek sadece parmak ucu yük vermeye izin verildi. Takiben eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlandı ve yük verme tedrici arttırıldı. Desteksiz yürümeye genellikle üçüncü ay sonunda ulaşıldı. Tibia lezyonlarında uzun bacak ateli uygulanarak benzer bir protokol izlendi.

Postoperatif üçüncü, altıncı, 12., 24. ay ve son takiplerde radyolojik ve klinik takipler yapıldı. Kontrol radyografilerinde Capanna kriterlerine göre kist iyileşmesi değerlendirildi. Buna göre; Grad 1 iyileşme kistik kavitenin tamamen kemikle dolduğu ve kortikal kenarların

kalınlaştığı, Grad 2 iyileşme konsolidasyonun görüldüğü ancak halen küçük rezidüel kistik alanların kaldığı, Grad 3 iyileşme geniş rezidüel kistin bulunduğu, Grad 4 iyileşme ise tedaviye yanıt alınamayan durumları ifade etti.^[39]

Fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesinde Mus- küloskeletal Tümör Cemiyeti (MSTS) fonksiyonel skorlama sistemi kullanıldı. Bu skorlama sistemiyle, hastanın ağrısı, fonksiyonel kapasitesi ve emosyonel durumu ortaya kondu. Alt ekstremitte yerleşimli tümörler için yürüme mesafesi, yürüyüş şekli ve destek kullanımı, üst ekstremitte yerleşimli olanlar için ise elin pozisyonu, el becerileri ve ağırlık kaldırma olmak üzere toplam altı parametre değerlendirildi. MSTS skorları alt ve üst ekstremitte için ayrı hesaplanmakla beraber, tüm olguların ortalama değerleri alındı. Yirmi üç ve üstü mükemmel, 15–22 arası iyi, 8-14 arası orta, sekiz altı ise kötü sonuç olarak değerlendirildi.^[40]

Erken dönem takiplerde yüzeysel veya derin infeksiyon, yara problemi, redüksiyon kaybı veya kaynamama, orta ve geç dönemde ise refraktür, fiz hasarı, ekstremitte boy eşitsizliği, deformite veya implant yetmezliği, kırılması gibi komplikasyonlar kaydedildi. Hem erken hem geç dönem komplikasyonlara yönelik ilave cerrahi girişim ihtiyacı araştırıldı.

Bulgular

Hastalar ortalama 37 ay (aralık, 18–89 ay) takip edildiler ve her bir hastanın son takip radyolojik ve klinik (fonksiyonel) sonuçları Tablo 1’de belirtildi. Patolojik kırıkların tümü ortalama sekiz haftada (aralık, 6–12 hafta) sorunsuz kaynadı. Son takip radyografilere göre 28 (%82) hastada Grad 1, altı (%18) hastada Grad 2 kist iyileşmesi sağlandı (Şekil 1a-f, Şekil 2a-f). Bu seride tedaviye cevapsız olgu veya nüks saptanmadı. Periyodik takiplere göre radyolojik iyileşme genellikle üçüncü aydan itibaren başladı ve 12. ay takiplerde büyük ölçüde tamamlandı. Fakat, iyileşmenin bazı hastalarda 12–24 ay arasında da devam ettiği gözlemlendi.

Son takip ortalama MSTS skoru 28,5 (aralık, 17–30) olarak hesaplandı. Otuz iki (%94) hastada mükemmel, iki (%6) hastada iyi sonuç elde edilirken, hiçbir hastada orta veya kötü sonuç alınmadı. Çocukların postoperatif fonksiyonel gelişimi de genellikle 12. ay sonuna kadar devam etti.

Hastaların hiçbirinde postoperatif erken dönemde yüzeysel veya derin infeksiyon, yara problemi veya kırık hattında redüksiyon kaybı gözlenmedi. Cerrahi işleme veya elastik çivilerin penetrasyonu/irritasyonuna bağlı fiz hasarı ve buna sekonder deformite veya ekstremitte uzunluk farkı meydana gelmedi. İki humerus ve iki



Sekil 1. Dokuz yaşında kız hastada humerus yerleşimli basit kemik kisti. Patolojik kırık ile başvuran hastanın (a, b) postoperatif erken dönem (c, d) ve 36. ay takip grafileri (e, f). Capanna kriterlerine göre Grad 1 iyileşme sağlanmış.

femur olgusunda malunion gelişti (Tablo 1). Humerus proksimalindeki 10–15 derece arasındaki dizilim bozuklukları hiçbir fonksiyonel problem yaratmadığından ilave cerrahi girişim ihtiyacı doğurmadı. İntertrokanterik ve subtrokanterik femur yerleşimli iki kistin tedavileri sonrası sırasıyla 10 ve 20 derece varus deformiteleri gözlemlendi. Varus malunion birinci olguda belirgin bir klinik bulgu yaratmazken, ikinci olguda hafif aksama ve bacak kısalığına yol açtı. Şu anda 12 yaşında olan 30 ay takipli bu hasta halen taban yüksekliği kullanmakta, korrektif osteotomi açısından takip edilmektedir. Elastik intramedüller çivilerin yetmezliği, kırılması gibi komplikasyon-

lar hiçbir hastanın takibinde gözlenmedi. İlave cerrahi girişim olarak, sadece uzun takibe sahip ve iskelet matüritesine ulaşmış iki çocuğun implantları çıkartıldı.

Tartışma

Basit kemik kistlerinin tedavisinde amaç, lezyonu eradike ederken iskelet matüritesine kadar patolojik kırık ve takibeden deformite gelişimini engellemektir. Açık küretaj-grefonaj veya intrakistik kortikosteroid enjeksiyonları gibi konvansiyonel yöntemler yüksek oranda parsiyel iyileşme, nüks ve cerrahi morbidite ile beraberdir.^[9–14] Tam radyolojik iyileşmenin sağlanama-



Şekil 2. On bir yaşında erkek hastada sol femur yerleşimli basit kemik kisti. Başvuru (a, b), postoperatif 1. ay (c, d) ve 30.ay takip (e, f) grafileri. Capanna kriterlerine göre Grad 1 iyileşme sağlanmış.

ması perkütan intramedüller dekompresyon veya kemik iliği, DBM injeksiyonları gibi göreceli yeni teknikler için de sorun olmaya devam etmektedir.^[22-28] Kemik iliği ve DBM'in izole veya kombine kullanımları sonucu ulaşılan sonuçların karmaşıklığı da bu yöntemlerin basit kemik kistlerinin tedavisinde standart haline gelemelerinde etkindir.

Basit kemik kistlerinin eradikasyonunda esas olan, kist sıvısına ve sıvı içerisindeki destrüktif enzimlere kaynaklık eden kist membranının temizlenmesidir. İntrakistik kortikosteroid injeksiyonu, kist sıvısı içinde bulunan ve kemik destrüksiyonu etkisine sahip PG E2'ye etki etmekte, ancak kist membranına nüfuz edememektedir.^[41] Kemik iliği ve DBM injeksiyonları, osteojenik potansiyelleri ile kemik oluşumunu uyararak kist iyileşmesini sağlarlar. Ancak bunların da kist membranı üzerine etkileri bulunmamaktadır.^[16-18]

Kist iç çeperini kaplayan membranın perkütan veya açık olarak mekanik destrüksiyonu ile daha kalıcı bir çözüm sağlanabileceği düşünülmektedir. Canavese ve ark. kist membranına verilecek hasarın iyileşmeye katkıda bulunacağını ve intralezyonel injeksiyonlara tercih edilebileceğini belirtmiştir.^[19] Sakamoto, benzer şekilde küretajın kemik konsolidasyonuna olumlu etki yaptığını vurgulamıştır.^[42] Açık küretaj-grefonaj sonrası yüksek parsiyel iyileşme ve re-operasyon oranları bildirilmekle beraber,^[10,43] bu yöntem halen yaygın olarak kullanılmaktadır.^[22,24,28]

Basit kistlerin dekompresyonu cerrahi tedavide uzun zamandır yer almaktadır. Chigara, kist içi basıncın kemiğin diğer bölgelerine kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuş, kist oluşumunu venöz obstrüksiyona bağlamıştır. Multipl drilleme ile dekompresyon sağladığı 7 hastada mükemmel sonuç elde etmiştir.^[6] Kist içi-

ne kanüllü vida yerleştirilerek sürekli dekompresyonun sağlandığı ve konvansiyonel yöntemlere göre daha iyi sonuçların elde edildiği çalışmalar mevcuttur.^[24,44] Ancak bu tekniğin, yük taşıyan uzun kemiklerde yerleşmiş, patolojik kırığın eşlik ettiği kistlerde uygun olmadığı da belirtilmiştir.^[24]

Kistin perkütan yöntemlerle dekompresyonuna dayanan çalışmalarla ilgili genellikle iyi sonuçlar rapor edilmiştir. Dormans ve ark. perkütan intramedüller dekompresyon, küretaj ve kalsiyum sülfat tabletleri injeksiyonu uyguladıkları 24 hastanın 22'sinde (%91.7) tam iyileşme elde etmişlerdir.^[20] Buna karşılık, perkütan cerrahi uygulanan hastalarda re-operasyon ihtiyacı olabilmektedir. Mik ve ark. benzer çalışmalarında 55 hastaya perkütan dekompresyon ve küretaj-grefonaj uygulamışlardır. İlk işlem sonrası 11 (%20) hastada ikinci ameliyat ihtiyacı olmuş, iki (%2) hastaya da üçüncü girişim gerekmiştir. Ancak tüm hastalarda iyileşme sağlanmıştır.^[26] Hunt'un çalışmasında, humerusta basit kisti olan 20 hastaya perkütan küretaj-grefonaj uygulanmış ve tüm hastalarda iyileşme sağlanmıştır. Ancak, bu sonuca beş hastada (%25) ikinci, bir (%4) hastada ise üçüncü girişim sonrası ulaşılabilmektedir.^[27]

Elastik intramedüller çivilerin, basit kemik kistlerinin tedavisinde kullanılmasını destekleyen pek çok çalışma mevcuttur.^[33-38] Bumci, kist duvarının medüller kanala kadar açılmasının mikrosirkülasyonu değiştirdiğini ve kemik oluşumunu uyardığını savunmuştur.^[29] Givon ise, intramedüller çivilerin kist duvarında geniş bir defekt oluşturmadan medüller kanal ile bağlantı sağladıklarını, böylelikle kisti dekomprese ettiklerini belirtmiştir.^[30]

Roposch, elastik intramedüller çivilerin kist membranını destrükte ederek, kaviteden devamlı drenaj ve stabilite sağladığını belirtmiştir. Sadece intramedüller

çivi uyguladığı, akut patolojik kırığın eşlik ettiği 32 basit kemik kistini içeren serisinde, 14 (%44) hastada tam, 16 (%50) hastada rezidü ile iyileşme sağlamış, iki (%6) hastada ise nüks gözlemlenmiştir.^[33] Aynı yazar diğer bir çalışmada ise proksimal femur yerleşimli kistler için retrograd elastik intramedüller çivi uygulamış ve 11 hastanın ikisinde (%18) tam, dokuzunda (%82) rezidü ile iyileşme elde etmiştir.^[45] De Sanctis, sadece intramedüller çivilerle opere ettiği 47 hastanın tamamında iyileşme bildirmiştir. Bu hastaların 31'inde (%66) tam, 16'sında (%34) rezidüel kist ile iyileşme elde edilmiş, hiçbir hastada nüks gelişmemiştir.^[34] Kokavec tedavi yöntemlerini kıyasladığı çalışmasında, intramedüller çivilerle opere edilen beş hastanın ikisinde (%40) rezidü ile iyileşme sağlayabilmiştir.^[22]

Intramedüller çivilerin dekompresyon etkisi, kist iyileşmesine olumlu katkıda bulunmaktadır. Ancak, genel olarak iyi sonuçlar bildirilmekle beraber, rezidü ile iyileşme oranlarının yüksekliği izole intramedüller dekompresyon için önemli bir dezavantajdır. Çalışmamızda, intramedüller çivileme açık genişletilmiş küretaj-grefonajla kombine edilerek, 28 (%82) hastada tam, altı (%18) hastada ise parsiyel radyolojik iyileşme sağlanmıştır. Hiçbir hastada nüks gözlenmemiş, ilave cerrahi girişim ihtiyacı olmamıştır. İzole intramedüller dekompresyonla kıyaslandığında,^[33,34,45] fonksiyonel açıdan benzer sonuçlar elde edilmiş, fakat rezidü ile iyileşme oranı daha düşük seyretmiştir. Bunun yanı sıra, yüksek iyileşme oranlarının rapor edildiği perkütan küretaj-grefonaj serilerinde^[20,26,27] bildirilen re-operasyon ihtiyacı olmamıştır. Elastik çivilerin sağladığı sürekli intramedüller dekompresyon, kist membranını destrükte eden açık küretajla kombine edilerek yüksek tam iyileşme oranlarına tek girişimle ulaşılmıştır.

Basit kemik kistlerine bağlı patolojik kırıklarla ilgili genel görüş, öncelikle kırığın iyileştirilmesi, takiben de lezyonun tedavi edilmesi şeklindedir. Lezyonun eradikasyonuna yönelik girişimler kırık kaynaması sonrası yapıldığında, internal fiksasyon ihtiyacının azalabileceği düşünülmektedir. Bu yaklaşım çocuklarda preoperatif ve postoperatif uzun bir immobilizasyon periyodunu da beraberinde getirir. Özellikle yük taşıyan bölgelerde kistin ve patolojik kırığın eş zamanlı tedavi edilebileceğini belirten çalışmalar mevcuttur.^[46,47] Roposch ve De Sanctis, intramedüller çivilerle akut fiksasyon uyguladıkları patolojik kırıklı çocuklarda yüksek kist iyileşmesi elde etmişlerdir.^[33,34] Bizim serimizde de, genellikle patolojik kırıkların eşlik ettiği lezyonlara kırık iyileşmesi beklenmeden erken dönemde cerrahi girişimde bulunuldu. Kistin eradike edilmesi yanında, intramedüller fiksasyon sayesinde, özellikle üst ekstremitede erken hareket ve

mobilizasyona başlanabildi.

Çalışmamızın en önemli dezavantajı uygulanan cerrahi yöntemin sonuçlarının kıyaslanabileceği bir kontrol grubunun olmamasıdır. Genişletilmiş küretaj-grefonaj ve intramedüller dekompresyonu içeren göreceli agresif yaklaşımımız, farklı yöntemlerin kullanıldığı serilerle kist iyileşmesi ve re-operasyon ihtiyacı açısından karşılaştırılmıştır. Basit kemik kistlerinin tedavisinde uygulanan çeşitli yöntemlerin aynı çalışma içinde değerlendirilmesi, standart tedavi yaklaşımının belirlenmesi açısından daha faydalı olacaktır.

Bu çalışmada uygulanan kombine tedaviyle, küretaj-grefonajın veya intramedüller dekompresyonun izole kullanımına bağlı dezavantajların ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Açılan geniş kortikal pencere üzerinden gerçekleştirilen genişletilmiş küretajla lezyonun eradikasyonu sağlanmış, grefonaj ile kemik oluşumu uyarılmıştır. Elastik intramedüller çiviler, devamlı dekompresyonun yanı sıra kırık stabilizasyonu sağlayarak erken harekete ve mobilizasyona olanak tanımıştır. Açık küretaj-grefonaj ve elastik intramedüller çivilemenin, basit kemik kistlerinin tedavisinde yüksek iyileşme, düşük re-operasyon ve komplikasyon oranları ile etkin bir tedavi yöntemi olduğunu düşünmekteyiz.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Virchow R. Über die Bildung von Knochencysten. Monatsberichte der Koniglich Preussischen Akademie der Wissenschaften 1876; Suppl:369–81.
2. Greenspan A, Jundt G, Remagen W. Miscellaneous tumors and tumor-like lesions. In: Greenspan A, Jundt G, Remagen W, editors. Differential diagnosis of orthopaedic oncology. 2nd ed. Chapter 7. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2007.
3. Kelly CM. Benign tumors of bone. In: Tornetta P, Einhorn TA, Damron TA, editors. Orthopedic surgery essentials: oncology and basic science. 7th ed. Chapter 5, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2008. p. 54–9.
4. Jaffe H, Lichtenstein L. Solitary unicameral bone cyst, with emphasis on the roentgen picture, pathologic appearance and pathogenesis. Arch Surg 1942;44:1001–25.
5. Cohen J. Etiology of simple bone cyst. J Bone Joint Surg Am 1970;52:1493–7.
6. Chigira M, Machara S, Arita S, Udagawa E. The aetiology and treatment of simple bone cysts. J Bone Joint Surg Br 1983;65:633–7.
7. Watanabe H, Arita S, Chigira M. Aetiology of a simple bone cyst. A case report. Int Orthop 1994;18:16–9.
8. Donaldson S, Chundamala J, Yandow S, Wright JG. Treatment for unicameral bone cysts in long bones: an evidence

- based review. *Orthop Rev (Pavia)* 2010;2:13.
9. Garceau GJ, Gregory CF. Solitary unicameral bone cyst. *J Bone Joint Surg Am* 1954;36:267–80.
 10. Neer CS 2nd, Francis KC, Marcove RC, Terz J, Carbonara PN. Treatment of unicameral bone cyst. A follow-up study of one hundred seventy-five cases. *J Bone Joint Surg Am* 1966;48:731–45.
 11. Campanacci M, Capanna R, Picci P. Unicameral and aneurysmal bone cysts. *Clin Orthop Relat Res* 1986;204:25–36.
 12. McKay DW, Nason SS. Treatment of unicameral bone cysts by subtotal resection without grafts. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59:515–9.
 13. Fahey JJ, O'Brien ET. Subtotal resection and grafting in selected cases of solitary unicameral bone cyst. *J Bone Joint Surg Am* 1973;55:59–68.
 14. MacKenzie DB. Treatment of solitary bone cysts by diaphysectomy and bone grafting. *S Afr Med J* 1980;58:154–8.
 15. Scaglietti O, Marchetti PG, Bartolozzi P. The effects of methylprednisolone acetate in the treatment of bone cysts. Results of three years follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 1979;61:200–4.
 16. Rougraff BT, Kling TJ. Treatment of active unicameral bone cysts with percutaneous injection of demineralized bone matrix and autogenous bone marrow. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:921–9.
 17. Killian JT, Wilkinson L, White S, Brassard M. Treatment of unicameral bone cyst with demineralized bone matrix. *J Pediatr Orthop* 1998;18:621–4.
 18. Chang CH, Stanton RP, Glutting J. Unicameral bone cysts treated by injection of bone marrow or methylprednisolone. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:407–12.
 19. Canavese F, Wright JG, Cole WG, Hopyan S. Unicameral bone cysts: comparison of percutaneous curettage, steroid, and autologous bone marrow injections. *J Pediatr Orthop* 2011;31:50–5.
 20. Dormans JP, Sankar WN, Moroz L, Erol B. Percutaneous intramedullary decompression, curettage, and grafting with medical-grade calcium sulfate pellets for unicameral bone cysts in children: a new minimally invasive technique. *J Pediatr Orthop* 2005;25:804–11.
 21. Tang XY, Liu LJ, Peng MX, Xiang B. Simple bone cysts in children treated with intracystic fibrin sealant injection. *Chin Med J (Engl)* 2006;119:523–5.
 22. Kokavec M, Fristakova M, Polan P, Bialik GM. Surgical options for the treatment of simple bone cyst in children and adolescents. *Isr Med Assoc J* 2010;12:87–90.
 23. Wright JG, Yandow S, Donaldson S, Marley L; Simple Bone Cyst Trial Group. A randomized clinical trial comparing intralesional bone marrow and steroid injections for simple bone cysts. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:722–30.
 24. Hou HY, Wu K, Wang CT, Chang SM, Lin WH, Yang RS. Treatment of unicameral bone cyst: a comparative study of selected techniques. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92:855–62.
 25. Cho HS, Oh JH, Kim HS, Kang HG, Lee SH. Unicameral bone cysts: a comparison of injection of steroid and grafting with autologous bone marrow. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89:222–6.
 26. Mik G, Arkader A, Manteghi A, Dormans JP. Results of a minimally invasive technique for treatment of unicameral bone cysts. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467:294954.
 27. Hunt KJ, Bergeson A, Coffin CM, Randall RL. Percutaneous curettage and bone grafting for humeral simple bone cysts. *Orthopedics* 2009;32:89.
 28. Schreuder HW, Conrad EU 3rd, Bruckner JD, Howlett AT, Sorensen LS. Treatment of simple bone cysts in children with curettage and cryosurgery. *J Pediatr Orthop* 1997;17:814–20.
 29. Bumci I, Vlahović T. Significance of opening the medullary canal in surgical treatment of simple bone cyst. *J Pediatr Orthop* 2002;22:125–9.
 30. Givon U, Sher-Lurie N, Schindler A, Ganel A. Titanium elastic nail—a useful instrument for the treatment of simple bone cyst. *J Pediatr Orthop* 2004;24:317–8.
 31. Santori F, Ghera S, Castelli V. Treatment of solitary bone cysts with intramedullary nailing. *Orthopedics* 1988;11:873–8.
 32. Catier P, Bracq H, Canciani JP, Allouis M, Babut JM. The treatment of upper femoral unicameral bone cysts in children by Ender's nailing technique. [Article in French] *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1981;67:147–9. [Abstract]
 33. Roposch A, Saraph V, Linhart WE. Flexible intramedullary nailing for the treatment of unicameral bone cysts in long bones. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:1447–53.
 34. de Sanctis N, Andreacchio A. Elastic stable intramedullary nailing is the best treatment of unicameral bone cysts of the long bones in children?: Prospective long-term follow-up study. *J Pediatr Orthop* 2006;26:520–5.
 35. Glanzmann MC, Campos L. Flexible intramedullary nailing for unicameral cysts in children's long bones : Level of evidence: IV, case series. *J Child Orthop* 2007;1:97–100.
 36. Masquijo JJ, Baroni E, Miscione H. Continuous decompression with intramedullary nailing for the treatment of unicameral bone cysts. *J Child Orthop* 2008;2:279–83.
 37. Pogorelić Z, Furlan D, Biocić M, Mestrovic J, Jurić I, Todoric D. Titanium intramedullary nailing for treatment of simple bone cysts of the long bones in children. *Scott Med J* 2010;55:35–8.
 38. Cha SM, Shin HD, Kim KC, Kang DH. Flexible intramedullary nailing in simple bone cysts of the proximal humerus: prospective study for high-risk cases of pathologic fracture. *J Pediatr Orthop B* 2013;22:475–80.
 39. Capanna R, Dal Monte A, Gitelis S, Campanacci M. The natural history of unicameral bone cyst after steroid injection.

- tion. *Clin Orthop Relat Res* 1982;166:204–11.
40. Enneking WF, Dunham W, Gebhardt MC, Malawar M, Pritchard DJ. A system for the functional evaluation of reconstructive procedures after surgical treatment of tumors of the musculoskeletal system. *Clin Orthop Relat Res* 1993;286:241–6.
 41. Shindell R, Huurman WW, Lippiello L, Connolly JF. Prostaglandin levels in unicameral bone cysts treated by intral-
esional steroid injection. *J Pediatr Orthop* 1989;9:516–9.
 42. Sakamoto A, Matsuda S, Yoshida T, Iwamoto Y. Clinical outcome following surgical intervention for a solitary bone cyst: emphasis on treatment by curettage and steroid injection. *J Orthop Sci* 2010;15:553–9.
 43. Oppenheim WL, Galleno H. Operative treatment versus steroid injection in the management of unicameral bone cysts. *J Pediatr Orthop* 1984;4:1–7.
 44. Breclj J, Suhodolcan L. Continuous decompression of unicameral bone cyst with cannulated screws: a comparative study. *J Pediatr Orthop B* 2007;16:367–72.
 45. Roposch A, Saraph V, Linhart WE. Treatment of femoral neck and trochanteric simple bone cysts. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004;124:437–42.
 46. De Mattos CB, Binitie O, Dormans JP. Pathological fractures in children. *Bone Joint Res* 2012;1:272–80.
 47. Ortiz EJ, Isler MH, Navia JE, Canosa R. Pathologic fractures in children. *Clin Orthop Relat Res* 2005;432:116–26.

YAZARIN ÇEVRESİ