

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

Soliter Enkondrom: Uzun Tübüler Kemik Yerleşimli Kıkırdak Lezyonu Olan 17 Olgunun İncelenmesi

Muhammet Sadık BİLGİN¹, Murat TOSUN¹, Ulviye YALÇINKAYA²,
Elif ÇETİN², Necmettin SALAR¹, Fatih BURGUCU¹

¹ Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bursa.

² Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Bursa.

ÖZET

Uzun tübüler kemik yerleşimli enkondromların düşük evreli kondrosarkomlarla tanısız ayırımı zordur. Bu çalışmada uzun tübüler kemik yerleşimli kıkırdak lezyonu olup ameliyat öncesi enkondrom tanısı konulan 17 olgunun verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Bu amaçla Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 2005 ile 2012 yılları arasında uzun tübüler kemik yerleşimli enkondrom nedeniyle intralezyonel küretaj ve allogreft uygulanan 14 hasta, biyopsi tanısı enkondrom olan ancak intralezyonel küretaj sonrası evre I kondrosarkom tanısı konulan 2 hasta ve evre II kondrosarkoma dönüşen 1 hastanın dosyaları değerlendirildi. Semptomu olmayan 4 hastada tümör tesadüfen saptandı. Tümörün lokalizasyonu 8 olguda distal femur, 6 olguda proksimal humerus ve 3 olguda proksimal tibia yerleşimliydi. İntralezyonel küretaj ve allogreft ile tedavi edilen enkondrom tanılı 14 olguda nüks veya malign transformasyon görülmedi. Sonuç olarak bu lezyonlarda doğru tanı ve tedavi, klinik, radyolojik ve patolojik verilerin birlikte değerlendirilmesi ile mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Enkondrom. Uzun tübüler kemik. Küretaj.

Solitary Enchondroma: Investigation of 17 Cases with Localized Long Tubular Bone Cartilage Lesions

ABSTRACT

Diagnostic distinction between enchondromas located in long tubular bones and low-grade chondrosarcomas is difficult. The data of 17 patients with long tubular bone cartilage lesions whose preoperative diagnoses were enchondromas were retrospectively analyzed. The files of the patients who were admitted to the Department of Orthopedics and Traumatology of Uludag University School of Medicine between 2005 and 2012 were assessed and 14 patients who underwent intra-lesional curettage and allograft implantation for enchondromas, two patients with preoperative diagnosis of enchondroma which were realized to be stage I chondrosarcomas after intralesional curettage, and one patient with enchondroma which transformed into stage II chondrosarcoma during follow up were examined. Enchondromas were incidentally found in four asymptomatic patients. The tumor was in the distal femur in eight cases, proximal humerus in six cases, and proximal tibia in three cases. Fourteen cases with enchondromas who were treated with intralesional curettage and allograft implantation were free from recurrence and malignant transformation during the follow up. In conclusion, correct diagnosis and treatment of enchondromas require evaluation of the clinical, radiological and pathological data in conjunction.

Key Words: Enchondroma. Long tubular bone. Curettage.

Enkondromlar hyalin kıkırdak kökenli benign kemik tümörleridir. İntramedüller yerleşimli bu kıkırdak lezyonların, büyüme plağının hamartomatöz kalıntısı olduğuna inanılmaktadır.^{1,2} Çoğunlukla üst veya alt ekstremitelerde yerleşen soliter lezyonlardır.^{3,4} Enkondromların %40-70'i el ve ayaktaki ufak kemikler-

de bulunurken, % 25'i uzun tübüler kemiklerde görülür.^{5,6} Enkondromlar genellikle tesadüfen saptanan, ağrısız lezyonlardır. Spontan patolojik kırık veya lezyona bağlı ağrı şikayeti ile başvuran hastalarda ayırıcı tanıda kondrosarkom da düşünülmelidir.³ Uzun tübüler kemik yerleşimli (UTY) enkondromların düşük evreli kondrosarkomlarla (DEK) tanısız ayırımı zordur. Bu tümörlerde, tanının desteklenmesi ve kondrosarkomdan ayırt edilebilmesi için biyopsi yapılmalıdır. UTY endondromların kondrosarkoma malign transformasyonu %10-15 kadarken, el ve ayak enkondromlarında bu oran daha düşüktür.⁶ Uzun kemik yerleşimli kıkırdak lezyonlarında kondrosarkomu destekleyen bulgular, kortikal yıkım, periost reaksiyo-

Geliş Tarihi: 15 Ekim 2012
Kabul Tarihi: 25 Ocak 2013

Dr. Murat TOSUN
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Bursa.
Tel: 0 224 295 28 41
e-posta: murattosun66@hotmail.com

nu, yumuşak doku kütlesi ve lezyon çevresinde ödemdir.⁷

Enkondromlar çoğunlukla konservatif olarak takip edilir. Endikasyonu olan olgularda cerrahi tedavi, lezyonun küretajı ve oluşan boşluğun kemik grefti veya destekleyici materyallerle doldurulması şeklindedir.⁵ UTY kırıkta lezyonlarda doğru tedavi, klinik, radyolojik ve patolojik verilerin birlikte değerlendirilmesi ile mümkündür.

Bu çalışmada UTY kırıkta lezyonu olup ameliyat öncesi enkondrom tanısı konulan olgular retrospektif olarak değerlendirildi.

Hastalar ve Yöntem

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 2005 ile 2012 yılları arasında enkondrom nedeniyle takip ve tedavi edilen 95 hastanın kayıtları incelendi. Konservatif olarak takip edilenler, UTY olmayanlar, 18 yaşından küçük olgular ve çoklu enkondromu olanlar çalışmaya dahil edilmedi. UTY enkondrom tanısıyla ameliyat edilen 14 hasta, ameliyat öncesi biyopsi tanısı enkondrom ile uyumlu olup intralezyonel küretaj sonrası evre I kondrosarkom tanısı konulan 2 hasta ve malign transformasyon sonucu evre II kondrosarkoma dönüşen 1 hastanın dosyaları değerlendirildi. Olguların demografik verileri ve takip bulguları araştırıldı. Ameliyat öncesi ağrı şikayeti olup olmadığı ve tümörün tesadüfen saptanıp saptanmadığı belirlendi. Eklem patolojilerinden kaynaklanan ağrı ile tümöre bağlı ağrıyı ayırt etmek için röntgen ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) bulgularından faydalanıldı. Omuz ağrısı ile başvuran proksimal humerus yerleşimli enkondromlarda impingement sendromundan kaynaklanan ağrıyı ayırt edebilmek için kliniğimizde subakromial aralığa 5 cc bupivakain enjeksiyonu uygulanarak impingement (sıkışma) testi yapılmaktadır.

Uzun tübüler kemik yerleşimli enkondromların tanısında röntgen, MRG, bilgisayarlı tomografi (BT) ve kemik sintigrafisinden yararlanıldı. Radyolojik değerlendirmede tümörün görünümü, boyutu ve anatomik yerleşimi incelendi. Tümör boyutu, en büyük lezyon çapı olarak tanımlandı. Maligniteyi düşündüren kortikal yıkım, periost reaksiyonu, yumuşak doku kütlesi ve lezyon çevresinde ödem varlığı gibi bulgular araştırıldı. Nihai tanıları, olguların klinik, radyolojik ve patolojik verilerinin multidisipliner bir yaklaşımla değerlendirilmesine dayanmaktadır.

Uzun tübüler kemik yerleşimli enkondromlarda cerrahi yaklaşımımız intralezyonel küretaj ve oluşan boşluğun kansellöz allogreft ile doldurulmasıdır. Küretaj yapılırken yumuşak dokular gazlı bez ile korunup tümörün teması önlenmektedir. Ayrıca olguların küretaj materyallerinin histolojik tanısı ile insizyonel biyopsi tanıları da karşılaştırıldı. Olguların dosyaları

takiplerindeki lokal nüks, metastaz, malign transformasyon ve komplikasyonlar açısından da incelendi.

Bulgular

Çalışmadaki 17 olgunun yaş dağılımları 38-80 (ortalama 58,5±12,6) arasında olup kadın ve erkek oranı 11/6 idi. Hastaların ortalama takip süresi 47,1±29,9 ay idi. Olgulara ait özellikler Tablo I ve Tablo II'de özetlendi. Hastaların en sık başvuru nedeni ağrı idi. Olguların üçünde ağrı lezyona bağlıyken, dokuzunda eklem patolojilerinden kaynaklanıyordu. Bir hastada hem lezyon ağrısı hemde impingement sendromuna bağlı omuz ağrısı vardı. Semptomu olmayan 4 hastada ise tümör tesadüfen saptandı. Hiçbir hastada patolojik kırık yoktu. Tümörün lokalizasyonu 8 hastada distal femur, 6 hastada proksimal humerus ve 3 hastada proksimal tibia idi. Olguların 16 sında tümör santral yerleşimliyken, bir hastada egzantrik yerleşimli idi. Lezyonların ortalama boyutu ise 5±1,9 cm idi.

Tablo I- Olguların genel özellikleri

No	Yaş	Cinsiyet	Lokalizasyon ve yerleşim	Boyut (cm)	Ağrı	Eklem patolojisi
1	73	K	Femur distal, santral	9,2	Dizde ağrı	Gonartroz
2	63	E	Tibia proksimal, santral	7,5	-	-
3	70	E	Humerus proksimal, santral	7,8	Omuz ağrısı, lezyona bağlı ağrı	İmpingement
4	59	K	Tibia proksimal, santral	5	Diz ağrısı	Gonartroz
5	57	K	Femur distal, santral	5,3	Diz ağrısı	Gonartroz
6	50	K	Femur distal, santral	4,4	Diz ağrısı	Meniskopati
7	79	K	Femur distal, santral	4,5	Diz ağrısı	Gonartroz
8	53	K	Humerus proksimal, santral	3,8	Lezyona bağlı ağrı	-
9	80	E	Femur distal, santral	5,6	-	-
10	46	K	Femur distal, santral	5,5	-	-
11	75	K	Tibia proksimal, santral	5,2	Lezyona bağlı ağrı	-
12	46	K	Humerus proksimal, santral	3,2	Omuz ağrısı	İmpingement
13	55	K	Humerus proksimal, santral	2,8	Omuz ağrısı	İmpingement
14	38	E	Femur distal, santral	6	-	-
15	47	K	Humerus proksimal, santral	3	Omuz ağrısı	Adeziv kapsülit
16	44	K	Femur distal, egzantrik	2	Lezyona bağlı ağrı	-
17	60	E	Humerus proksimal, santral	3,5	Omuz ağrısı	İmpingement

Soliter Enkondrom

Tablo II- Olguların takip özellikleri

No	Takip süresi (ay)	Biyopsi tanısı	Küretaj sonrası tanı	Cerrahi	Nüks ve Metastaz
1	12	Yapılmadı*	Enkondrom	K+G+TDP	-
2	70	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
3	18	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
4	14	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
5	80	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
6	86	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
7	84	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
8	61	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
9	79	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
10	72	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
11	73	Enkondrom#	Evre-II KS	EBR+PR	Nüks:Evre-III KS, metastaz yok
12	65	Enkondrom	Evre-I KS	K+G	-
13	31	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
14	14	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
15	13	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-
16	12	Enkondrom	Evre-I KS	EBR+PR	-
17	16	Enkondrom	Enkondrom	K+G	-

* Olgu 1 biyopsi yapılmadan ameliyat edildi. KS;Kondrosarkom. K+G; İntralezyonel küretaj ve greftleme. EBR+PR;En blok rezeksiyon ve endoprotez ile rekonstrüksiyon. TDP; Total diz protezi

Olgu 11'e dış merkezde İİA B yapılarak enkondrom tanısı konulmuştur.

Hiçbir hastanın radyolojik değerlendirmesinde periost reaksiyonu, yumuşak doku lezyonu, ödem veya kortikal genişleme saptanmadı. Malign transformasyona uğrayan bir hasta ile egzantrik yerleşimli bir olguda kortikal yıkım görüldü. Hastalardan dokuzuna sintigrafik inceleme yapıldı ve bunların tamamında anterior iliak krestten daha fazla tutulum saptandı.

Enkondrom tanısı konulan olguların histopatolojik kesimlerinde kemik trabekülleri arasına yerleşim göstermiş nodülasyonlar tarzında kıkırdak adaları izlendi. Kıkırdak adalarında hiyalin matriks içerisinde kondrositler görüldü. infiltratif patern görülmedi.

Ameliyat öncesi 15 hastaya insizyonel biyopsi yapıldı. Bir hastaya dış merkezde İİAB yapıldığı tespit edildi. İleri derecede gonartrozu olan bir hastanın biyopsi uygulanmadan ameliyat edildiği görüldü. On beş hastaya intralezyoner küretaj ve greftleme yapıldı. Bu olguların hiçbirinde nüks veya komplikasyon saptanmadı. Bu hastalardan ileri derecede gonartrozu olan bir hastaya (olgu 1) küretaj ve greftleme ile birlikte primer diz protezi yapıldı (Şekil 1).

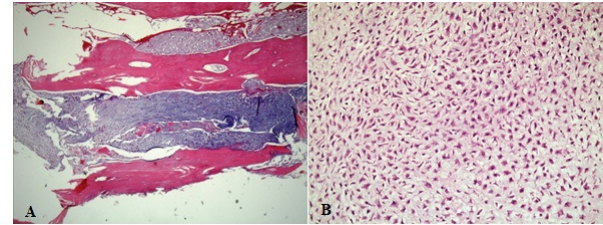
Proksimal tibiada kıkırdak lezyonu olan 1 hastanın (olgu 11) dış merkezde İİAB yapılarak enkondrom tanısı ile 6 ay takip edildiği saptandı. Olgunun biyopsi preparatları üniversitemizde yeniden incelenerek ve enkondromla uyumlu bulundu. Ağrı şikayetinin geçmemesi üzerine tarafımıza başvuran bu hastaya küre-

taj sonrası evre II kondrosarkom tanısı konularak geniş rezeksiyon ve endoprotez ile rekonstrüksiyon yapıldı (Şekil 2). Ancak olguda 44 ay sonra lokal nüks saptandı ve amputasyon yapıldı. Amputasyon materyali evre III kondrosarkom ile uyumlu idi. Olgunun daha sonraki 11 aylık takiplerinde nüks veya metastaz saptanmadı.



Şekil 1:

Sol femur distalinde santral yerleşimli enkondromu olan 73 yaşında kadın hasta (olgu-1). A; Olgunun diz ön arka ve yan grafileride lezyon içerisinde noktasal tarzda kalsifiye odaklar ve medial tibio-femoral ve patello-femoral osteoartrit izlenmekte. B; Hastaya intralezyoner küretaj ve allogreft sonrası primer diz protezi yapıldı. C; Ameliyat sonrası diz ön arka ve yan grafisi.

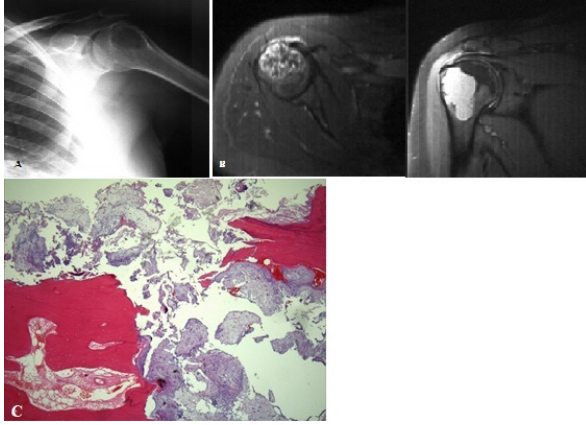


Şekil 2:

Sağ tibia proksimalinde enkondrom tanısı ile dış merkezde takip edilip 6 ay sonra malign transformasyon sonucu Evre-2 Kondrosarkom olan 75 yaşında kadın hasta (olgu-11). A; Rezeksiyon materyalinin mikroskopisinde korteks dektrüksiyonu oluşturmuş tümöral doku izlenmekte. H-E x 100. B; 44 ay sonra nüks sonucu amputasyon yapılan olgunun mikroskopisinde Evre-III Kondrosarkom alanları ve yıldız şeklindeki hücrelerin kondroid matrikste diffüz dağılımı görülmekte. H-E x 200.

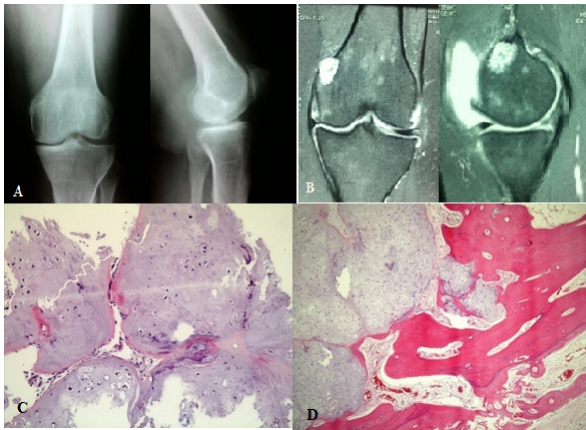
Olguların 14'ünde küretaj materyali ile insizyonel biyopsi tanısı aynıydı ve bunlara enkondrom tanısı konuldu. İki olgunun küretaj materyalinin mikroskopik incelenmesinde tümöral dokunun korteks dekstrüksiyonuna yol açtığı görüldü. Bu olgulara evre I kondrosarkom tanısı konuldu (Tablo II). Bu iki hastadan proksimal humerus yerleşimli olan hastaya (olgu 12) ek cerrahi girişim yapılmadı (Şekil 3). Yakın takip

edilen olgunun ağrısı geriledi. Takiplerinde nüks veya metastaz saptanmadı. Distal femur egzantrik yerleşimli olan hastaya (olgu 16) ise geniş rezeksiyon ve endoprotez ile rekonstrüksiyon yapıldı (Şekil 4). Hastanın takiplerinde nüks, metastaz veya komplikasyon görülmedi.



Şekil 3:

46 yaş kadın hasta (olgu-12). A; Olgunun omuz ön arka grafisinde humerus proksimalinde radyolusen lezyon görülmekte. B; Aksiyel ve koronal kesit T₂ MRG imajlarında yoğun sıvı içerikli heterojen hiperintens lezyon izlenmekte. C; Küretaj materyalinin mikroskobisinde tümöral dokunun korteks dekstrüksiyonu görülmekte (Evre-I Kondrosarkom). H-E x 100



Şekil 4:

44 yaşında kadın hasta (olgu-16) A; Diz ön arka ve yan grafisi, B; Olgunun Koronal ve aksiyel kesit T₂ MRG imajlarında sol femur distal metafizi medial kondilde eksantrik yerleşim gösteren heterojen hiperintens lezyon izlenmekte C; İnsizyonel biyopsi materyalinin mikroskopisinde hiyalen kondroid matrikste encondrom histopatolojisine benzer şekilde kondrositler görülmekte. H-E x 200. D; Küretaj materyalinin mikroskopisinde tümörün korteks destrüksiyonu izlenmekte (Evre-I Kondrosarkom).H-E x 100

Tartışma

Enkondromlar çoğunlukla ağrısız ve tesadüfen saptanan benign lezyonlardır. Ağrı varlığında maligniteden şüphelenilmelidir. Bu çalışmada olduğu gibi UTY enkondromları sıklıkla distal femur, proksimal humerus ve proksimal tibia yerleşimlidir.⁸ Diz ve omuz gibi eklemlere olan bu yakın yerleşim nedeniyle bu tümörlerde klinik değerlendirme dikkatli yapılmalıdır. Bu çalışmada olguların çoğunun ağrı ile başvurduğunu tespit ettik. UTY tümörlerde lezyona bağlı ağrı ile eklem hastalıklarına bağlı ağrı ayırt edilmelidir. Dikkatli bir fizik muayene ve radyolojik değerlendirme sonrasında eklem içine yada subakromiyal aralığa lokal anestetik madde uygulanmalıdır. Literatürde travmalara bağlı patolojik kırıkla başvuran olgular bildirilmektedir ancak bizim bu serimizde patolojik kırığa rastlamadık.⁵

Enkondromların klinik bulguları, radyolojik özellikleri ve histolojik anormallikleri evre I kondrosarkomlarla benzer olduğundan ayırıcı tanısı zordur.^{5,7-9} Bu nedenle literatürde bazı kırıkda lezyonlar için borderline (sınırdaki) tümör tanımı kullanılmaktadır.^{10,11} Tanısındaki bu zorluk tedavisinde de zorluklara yol açmaktadır. Enkondromların nüks oranı çok düşüktür ve metastaz yapmazlar. Bu nedenle semptomatik olmayan tümörlerde yakın takip gerekirken, ağrılı, büyüme eğilimi gösteren ve patolojik kırık riski olan lezyonlar ameliyat edilmelidir.⁵ Enkondromların cerrahi tedavisinde genel kabul gören yöntem intraleyonel eksizyon (küretaj) ve oluşan boşluğun greftle veya kemik çimentosu (sement) gibi destekleyici materyaller ile doldurulmasıdır.^{5,12,13} Bu çalışmada enkondromların küretajı sonunda oluşan kaviter boşluğu doldurmak için kansellöz allogreft uygulandı. Kansellöz allogreftler; osteokondüktif ve az da olsa osteoindüktifdirler. Bu özellikleri nedeniyle yerleştirildikleri yerlerde hızlıca remodelizasyona uğrayarak yeni kemik oluşumunu desteklerler. Seyrek de olsa allogreftlerin allerjik reaksiyonlara yol açtığı bildirilmektedir.⁵ Çalışmamızda küretaj ve greftleme ile tedavi edilen hiçbir olguda allerjik reaksiyon görülmedi ve radyolojik takiplerde bütün olgularda kaviter boşluğun yeni kemik ile dolduğu tespit edildi. İliyak kanattan alınan otogreftler küretaj sonrası el ve ayak enkondromlarının tedavisinde kullanılabilir. Ancak UTY enkondromlar büyük lezyonlar olduklarından boşluğun otogreft ile doldurulabilmesi mümkün olamayabilir. Ayrıca donör bölgede kırık oluşumu, ağrı ve istenmeyen yara izi gibi olumsuz yönleri vardır.¹⁴ Bazı yazarlar sement uygulaması sonucu oluşan ısı etkisinin rezidüel tümör hücrelerini öldürdüğünü ve sementin iyi bir destek maddesi olduğunu savunmaktadır.^{5,15-17} Ancak Welkerling ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sement uygulamanın periost ve yumuşak doku reaksiyonlarına yol açarak ağrıya neden olduğu bildirilmektedir.¹⁸

Soliter Enkondrom

Kürete edilen enkondromlar için nüks oranı %5'ten daha azdır.³ Çalışmamızda küretaj ve greftleme yapılan enkondromların uzun takibi sonunda nüks görülmedi.

Kondrosarkomlar kemoterapiye ve radyoterapiye dirençli olduklarından evre I kondrosarkomlar için önerilen klasik tedavi yöntemi geniş rezeksiyondur.¹⁹⁻²² Borderline kıkırdak tümörlerinin evre I kondrosarkomlardan daha düşük metastatik potansiyeli vardır ve en blok rezeksiyon hastalarda ciddi morbidite sorunlarına yol açmaktadır.¹⁰ Bu nedenlerle bazı araştırmacılar borderline tümörlerin ve evre I kondrosarkomların tedavisinde intralezyonel küretajın yeterli olduğunu savunmuşlardır.^{10,11,23} Ancak literatürde borderline ve evre I kondrosarkomlar için uygun tedavinin araştırıldığı prospektif ve kontrollü bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda intralezyoner küretaj sonucu evre I kondrosarkom tanısı konulan hasta (olgu 12) agresif tedavi seçeneğini kabul etmeyerek yakın takip edildi. Olgunun 46 aylık takiplerinde nüks veya metastaz saptanmadı. Diğer hastaya (olgu 16) ise ekzantrik yerleşimli olması, ağırlı olması ve kortikal yıkım özellikleri göstermesi nedeniyle geniş rezeksiyon ve tümör protezi ile rekonstrüksiyon yapılmıştır. Olgunun takiplerinde nüks ve metastaz görülmedi. Bu çalışmadaki kondrosarkomlu hasta sayısı az olmasına rağmen intralezyoner küretajın evre I kondrosarkomlu hastalarda yeterli olabileceğini düşündürmektedir.

İleri evre kondrosarkomların tedavisi en blok rezeksiyondur. Çalışmamızdaki ileri evre kondrosarkomlu hastaya (olgu 11) malign transformasyonu sonucu en blok rezeksiyon ve endoprotez ile rekonstrüksiyon yapıldı. Ancak hastada 44 ay sonra lokal nüks görülerek amputasyon yapılmıştır. Sonuç olarak UTY kıkırdak lezyonlarının tanı ve tedavisi çok dikkatli yapılmalı ve hastalar yakından takip edilmelidir.

Referanslar

1. Cabay RJ, Reddy V, David O, et al. Cytologic features of primary chondroid tumors of bone in crush preparations. *Diagn Cytopathol.* 2008;36(10):758-61.
2. Walden MJ, Murphey MD, Vidal JA. Incidental enchondromas of the knee. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;190(6):1611-5.
3. van der Geest IC, de Valk MH, de Rooy JW, Pruszczynski M, Veth RP, Schreuder HW. Oncological and functional results of cryosurgical therapy of enchondromas and chondrosarcomas grade I. *J Surg Oncol.* 2008;98(6):421-6.
4. Ojeda Thies C, Bonsfills N, Albinana J. Solitary epiphyseal enchondroma of the proximal femur in a 23 month old girl. *J Pediatr Orthop.* 2008;28(5):565-8.
5. Adaş M, Yurdoğlu HC, Tombul M, Özbayar MU, Keriş İ. Femur alt uç enkondromlarının küretaj ve kemik çimentosu ile tedavi sonuçları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41(5):380-386.
6. Kaya T. Kas iskelet - yumuşak doku radyolojisi. 1.baskı. Bursa: Nobel & Güneş Tıp Kitabevi; 2008.s.509.
7. Parlier-Cuau C, Bousson V, Ogilvie CM, Lackman RD, Laredo JD. When should we biopsy a solitary central cartilaginous tumor of long bones? Literature review and management proposal. *Eur J Radiol.* 2011;77(1):6-12.
8. Ferrer-Santacreu EM, Ortiz-Cruz EJ, González-López JM, Pérez Fernández E. Enchondroma versus Low-Grade Chondrosarcoma in Appendicular Skeleton: Clinical and Radiological Criteria. *J Oncol.* 2012;2012:437958.
9. Mankin HJ, Mankin CJ, Simon MA. The hazards of the biopsy, revisited. *Members of the Musculoskeletal Tumor Society. J Bone Joint Surg Am.* May 1996;78(5):656-63.
10. Tsuchiya H, Ueda Y, uzun ve yassı kemiklerin Morishita H. Borderline kondrosarkom. *J Cancer Res Clin Oncol.* 1993; 119 (6) :363-8.
11. Yasko AW. Düşük dereceli kondrosarkom tedavisi. *Curr Opin Orthop.* 2000; 11:471-8.
12. Yercan H, Ozalp T, Coşkunol E, Ozdemir O. Long-term results of autograft and allograft applications in hand enchondromas.[Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004;38:337-42.
13. Rieger H, Neuber M, Joosten U, Grunert J, Brug E, Strobel M. Therapy and prognosis of enchondroma of the hand. *Chirurg* 2000;71:1152-5.
14. Kurz LT, Garfin SR, Booth RE Jr. Harvesting autogenous iliac bone grafts. A review of complications and techniques. *Spine* 1989;14:1324-31.
15. Komiya S, Inoue A. Cementation in the treatment of giant cell tumor of bone. *Arch Orthop Trauma Surg* 1993;112:51-5.
16. Leeson MC, Lippitt SB. Thermal aspects of the use of polymethylmethacrylate in large metaphyseal defects in bone. A clinical review and laboratory study. *Clin Orthop Relat Res* 1993;(295):239-45.
17. Ozaki T, Hillmann A, Lindner N, Winkelmann W. Cementation of primary aneurysmal bone cysts. *Clin Orthop Relat Res* 1997;(337):240-8.
18. Welkerling H, Raith J, Kastner N, Marschall C, Windhager R. Painful soft tissue reaction to injectable Norian SRS calcium phosphate cement after curettage of enchondromas. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(2):238-9.
19. Harwood AR, Krajchich JI, Fornasier VL. Radiotherapy of chondrosarcoma of bone. *Cancer.* Jun 1 1980;45(11):2769-77.
20. Lack W, Lang S, Brand G. Necrotizing effect of phenol on normal tissues and on tumors. A study on postoperative and cadaver specimens. *Acta Orthop Scand.* Jun 1994;65(3):351-4.
21. Lee FY, Mankin HJ, Fondren G. Chondrosarcoma of bone: an assessment of outcome. *J Bone Joint Surg Am.* Mar 1999;81(3):326-38.
22. McNaney D, Lindberg RD, Ayala AG. Fifteen year radiotherapy experience with chondrosarcoma of bone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* Feb 1982;8(2):187-90.
23. Mohler DG, Chiu R, McCall DA, Avedian RS. Curettage and cryosurgery for low-grade cartilage tumors is associated with low recurrence and high function. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468(10):2765-73.

