



## El sarkomları

### *Sarcomas of the hand*

Volkan GÜRKAN,<sup>1</sup> Harzem ÖZGER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği;

<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**Amaç:** El yerleşimli sarkom çok nadirdir. Bu çalışmada el sarkomu nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan olgular değerlendirildi.

**Çalışma planı:** 1990-2006 yılları arasında, iki merkezde sekiz hasta (5 erkek, 3 kadın; ort. yaş 39.6; dağılım 26-67) malign el tümörü nedeniyle tedavi edildi. Tümörler beş olguda yumuşak doku, üç olguda kemik kökenliydi. Lezyonlar üç hastada parmak, ikisinde karpal bölge, üçünde ise el bileği yerleşimliydi. Tüm hastalar düz grafi, manyetik rezonans görüntüleme ve sintigrafıyla, ayrıca kemik kökenli tümörü olanlar bilgisayarlı tomografiyle değerlendirildi. Kesin tanı için tüm olgulara biyopsi uygulandı. Evreleme Enneking sınıflamasına göre yapıldı. Parmak yerleşimli tümörlerde parmak amputasyonu, karpal kısım ve el bileği yerleşimli tümörlerde geniş rezeksiyon uygulandı. Ortalama takip süresi 48 ay (dağılım 6-123 ay) idi.

**Sonuçlar:** Karpal bölge yerleşimli sinovyal sarkom ve el bileği yerleşimli berrak hücreli sarkom olan iki hasta metastazlar nedeniyle kaybedildi. Her iki hasta da başvuru anında evre III idi. Parmak yerleşimli tümör nedeniyle parmak amputasyonu yapılan üç olgunun ikisi evre IA, biri ise evre IB idi. El bileğindeki diğer tümörlerin tanısı epitelioid sarkom ve malign fibröz histiyositomdu; her ikisinin de evresi IIB idi. Hayatta olan altı hastanın dördünde el fonksiyonları çok iyiydi; bir hastada günlük işlerini görebilecek düzeyde, diğer hastada yetersiz el fonksiyonu vardı. Hiçbir hastada lokal nüks saptanmadı.

**Çıkarımlar:** El tümörlerinin çok azının malign olması tanı ve tedavide dikkatli olunmasını gerektirir. Tam el amputasyonundan kaçınılarak geniş rezeksiyon ve uygun şekilde rekonstrüksiyon yoluyla elin korunduğu hastaların psikolojisinin daha iyi olduğu gözlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** El/cerrahi; sarkom/tanı/cerrahi; yumuşak doku neoplazileri.

**Objectives:** The hand is a very rare localization for sarcoma. We evaluated patients who underwent surgical treatment for sarcoma of the hand.

**Methods:** Between 1990 and 2006, eight patients (5 males, 3 females; mean age 39.6 years; range 26 to 67 years) with hand sarcoma received treatment at two centers. The lesions arose from soft tissue in five cases, and from bone in three cases. Localizations were fingers (n=3), carpal region (n=2), and the wrist (n=3). Radiologic assessments included plain radiographs, magnetic resonance imaging, and scintigraphy in all the patients, with addition of computed tomography for bone tumors. All the patients underwent biopsies for precise diagnosis. Staging was made according to the Enneking classification. Tumors involving the fingers were treated with digital amputation, while the rest were treated with wide resection. The mean follow-up was 48 months (range 6 to 123 months).

**Results:** Mortality occurred in two patients due to multiple metastases, who had synovial sarcoma in the carpal region and clear cell sarcoma in the wrist, respectively. Both patients had stage III disease on presentation. Of three patients with tumors localized in the fingers, two had stage IA, and one had stage IB disease. Apart from clear cell sarcoma, diagnoses of other wrist tumors were stage IIB epithelioid sarcoma and malignant fibrous histiocytoma. Of six patients who were alive, hand functions were sufficient in four, fair in one, and poor in one. None of the patients developed local recurrences.

**Conclusion:** Due to rarity of malignant hand tumors, diagnosis and treatment require considerable attention. It was observed that patients maintained a good psychological status by avoiding complete amputation of the hand and performing an appropriate wide resection with reconstruction.

**Key words:** Hand/surgery; sarcoma/diagnosis/surgery; soft tissue neoplasms/surgery.

El tümörleri sık görülmele birlikte malign olanları oldukça nadirdir.<sup>[1-3]</sup> Konuyla ilgili yayınlar da olgu sunumu ya da az sayıda hastadan oluşmuş çalışmalar şeklindedir.<sup>[2-6]</sup> Kemoterapi ya da radyoterapi gibi adjuvan tedavilerin etkisi hakkında da yeterli bilgi yoktur. Tedavinin nasıl yapılması gerektiğini anlamamanın yolu, sarkomun doğasını anlamaktan geçmektedir. Bu nedenle, tedavinin tecrübeli bir ortopedik onkolog başkanlığındaki multidisipliner bir ekip tarafından yürütülmesi doğru olan yaklaşımdır.

Eldeki malign tümörlerin çoğunluğu primer malign cilt tümörleridir ve daha çok ileri yaşlarda görülür.<sup>[4]</sup> En sık görülen yumuşak doku sarkomları epitelioid sarkom, sinovyal sarkom ve berrak hücreli sarkomdur. Elde kemik kökenli olan sarkomlardan en sık görüleni ise düşük dereceli kondrosarkomdur.<sup>[3,4]</sup> Doğru tanı koyabilmek için ileri görüntüleme yöntemlerini takiben uygun biyopsi ve doğru patolojik değerlendirme büyük önem taşır. Malign tümörlerin tedavisinde geniş ve temiz sınırlara ulaşabilmek için elin fonksiyonunu bozabilecek geniş rezeksiyonlar ve bazen amputasyonlar kaçınılmaz olabilir.

Bu çalışmada çok nadir görülen el sarkomu olgularını değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

1990-2006 yıllarını içeren bir tarama, iki merkezde sekiz hastanın (5 erkek, 3 kadın; ort. yaş 39.6; dağılım 26-67) malign el tümörü nedeniyle tedavi edildiğini ortaya koydu. Beş olguda tümör yumuşak dokudan kaynaklanırken, üç olguda kemik kökenliydi. Lezyonlar üç hastada parmak, ikisinde karpal bölge, üçünde ise el bileği yerleşimliydi. Hastaların altısına iğne biyopsisi uygulandı, iki hastaya ise daha önce başka merkezlerde eksizyonel biyopsi yapılmıştı. Evreleme Enneking sınıflamasına göre yapıldı.<sup>[7]</sup>

Tüm hastalar düz grafler, manyetik rezonans görüntüleme ve sintigrafiyle değerlendirildi. Kemik kökenli tümörü olanlarda bilgisayarlı tomografiye de başvuruldu. Kesin tanı için, diğer bölge yerleşimli sarkomlarda olduğu gibi tüm olgulara biyopsi uygulandı. Biyopsilerin tamamı iğne ile kör biyopsi şeklinde yapıldı. Başka merkezlerde eksizyonel biyopsi yapıldıktan sonra hastanemize sevk edilen iki olgunun preparatları ise tekrar değerlendirildi ve kesin tanıya gidildi.

Parmak yerleşimli tümörlerde parmak amputasyonu, karpal kısım ve el bileği yerleşimli tümörlerde

geniş rezeksiyon uygulandı. Ortalama takip süresi 48 ay (dağılım 6-123 ay) idi.

## Sonuçlar

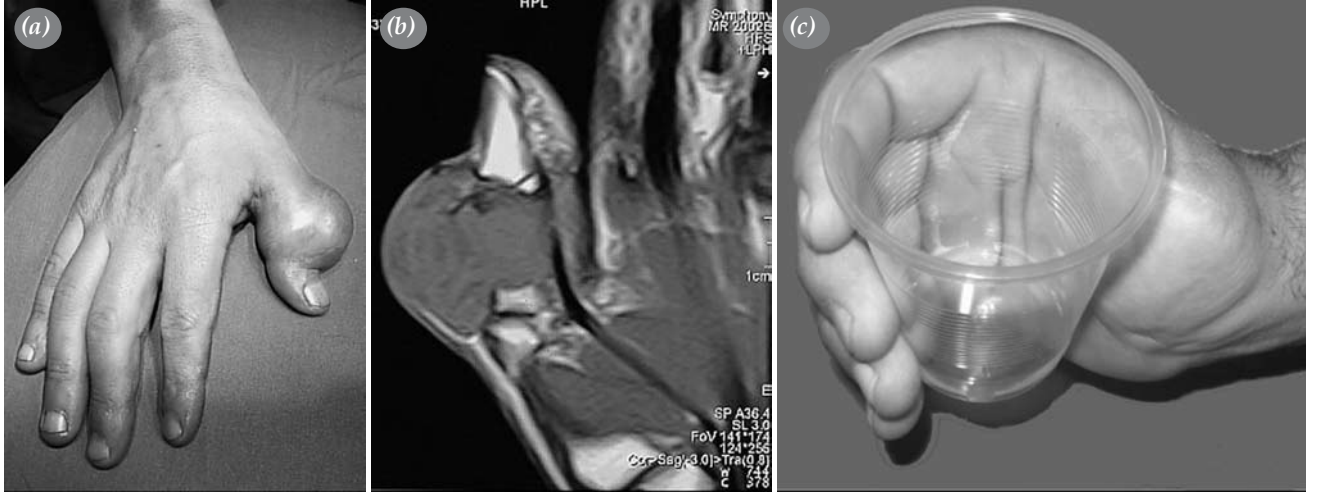
Sekiz hastanın altısı halen hayattadır. Kaybedilen iki hastanın birinde karpal bölge yerleşimli sinovyal sarkom, diğerinde el bileği yerleşimli berrak hücreli sarkom vardı. Başvuru anında evre III olan iki hasta da metastazlar nedeniyle kaybedildi.

Histopatolojik incelemede, tüm el sarkomu rezeksiyonlarında cerrahi sınırların temiz olduğu görüldü.

Parmak yerleşimli tümör nedeniyle parmak amputasyonu yapılan üç olgunun ikisinde evre IA kondrosarkom, birinde ise evre IB fibrosarkom saptandı. Fibrosarkomlu hastada birinci parmak proksimal falanksındaki tutulum nedeniyle ray amputasyonu uygulandı (Şekil 1). On beş aylık takip sonunda nüks ya da herhangi bir komplikasyon gelişmeyen hastaya ayak ikinci parmağının transplantasyonu şeklinde rekonstrüksiyon önerildi. Ancak, hasta bu girişimi kabul etmedi. Bu hastada birinci parmak olmadığı için elin kavrama fonksiyonu çok zayıf kaldı. Diğer iki hasta ise ellerini yazı yazma ve çatal-kaşık tutma gibi günlük işlerde rahatlıkla kullanabilmekteydi.

Karpal yerleşimli tümör bir olguda yumuşak doku kökenli fibrosarkomdu ve elin dorsalinde ve radial tarafında gelişmiş, 1. ve 2. metakarpın periostunu da invaze etmişti. Bu hastaya 1. ve 2. parmak ray amputasyonu uygulandı. Ayrıca, skafoid, trapezium, trapezoideum ve kapitat kemikler de rezeke edildi. Tutma fonksiyonunun sağlanabilmesi için üçüncü parmak 90° pronasyona ve 30° abduksiyona alınarak radius distaline artrodez edildi. Böylelikle ele kavrama fonksiyonu kazandırmak hedeflendi (Şekil 2). Hastanın 120 aylık takibinde herhangi bir lokal nüks ya da uzak metastaz görülmezken, bardak gibi kaba cisimleri rahatlıkla tutabildiği; ancak, yazı yazma gibi daha ince işleri yeterli düzeyde yapmadığı gözlemlendi. Hasta durumundan memnun olduğundan ek bir girişime gerek görülmedi.

Karpal bölge yerleşimli diğer olguda tanı sinovyal sarkomdu; avuç içi hipotenar bölgede görülen tümör yumuşak doku kökenliydi. Başvuru anında yapılan muayenede aynı tarafta aksiller lenfadenopati saptandı ve buradan alınan biyopsi sonucu metastaz olarak bildirildi. Hasta evre III kabul edildi. Takiben hastaya geniş rezeksiyon uygulandı. Kitle, 3, 4 ve 5. parmakların fleksör tendonları ile birlikte eksize edildi. Yumuşak doku kapaması plastik cerrahi kliniğince



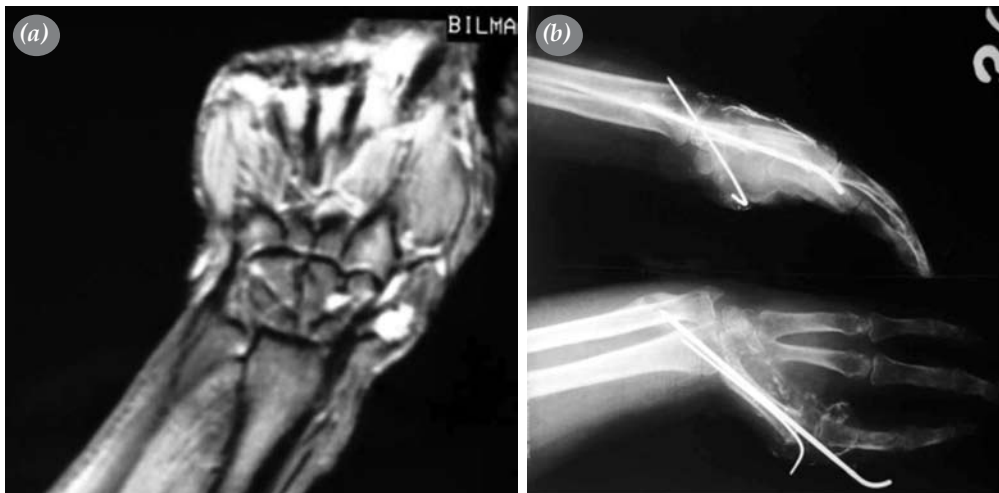
**Şekil 1.** (a) Kemik fibrosarkomu olan olgunun ameliyat öncesi görüntüsü. (b) Olgunun manyetik rezonans görüntüsü. (c) Olgunun ameliyat sonrası altıncı aydaki fonksiyonel görüntüsü.

yapıldı. Ameliyat sonrası kontrollerde lokal nüks bulgusu olmamasına karşın, altıncı ayda aynı taraf aksillada yeni lenfadenopati görüldü. Bu noktadan sonra hasta takiplerini aksattı. Ailesiyle yapılan telefon görüşmesinde hastanın ikinci yılda öldüğü öğrenildi.

El bileğinde berrak hücreli sarkom ve epitelioid sarkom saptanan iki olguya ek olarak adjuvan kemoterapi ve radyoterapi uygulandı. Berrak hücreli sarkomlu olguda tanı anında aynı tarafta aksiller lenfadenopati saptandı ve buradan alınan biyopsi sonucu metastaz olarak bildirildi. Hasta evre III kabul edildi. Ameliyat sonrası beşinci ayda aynı taraf klavikula distal ucunda ve sternumda metastaz saptandı. Hasta altıncı ayda kaybedildi. Epitelioid sarkomlu hastada ise lezyon el bileği dorsal ve radial tarafında subkutan dokudan kaynaklanmakta, ekstansör pollisis brevis ve abdükör pollisis

longus tendonlarına komşuluk göstermekteydi. Ancak, tendonlara invazyon yoktu. Hastaya geniş rezeksiyon uygulandı ve kitle çevresindeki tendon kılıfları ile birlikte eksize edildi. Takiben hastaya adjuvan kemoterapi ve radyoterapi uygulandı. Evre IIB olarak kabul edilen bu hastanın takiplerinde lokal nüks ve metastaz açısından herhangi bir sorun gözlenmedi.

El bileği yerleşimli üçüncü olgunun ise tanısı malign fibröz histiyositomdu. Hastaya başka bir merkezde eksizyonel biyopsi uygulanmış ve sonucun sarkom çıkması üzerine tarafımıza sevk edilmişti. Bu hastanın da patoloji blokları yeniden değerlendirilerek tanı doğrulandı. Hastanın bize başvurduğunda evresi IIB idi. Lezyon el bileğinde dorsal bölge ve orta hat yerleşimliydi. Bu hastada üçüncü ve dördüncü parmak ekstansör tendonları feda edilerek yatak rezeksiyon uygulandı.



**Şekil 2.** (a) Yumuşak doku fibrosarkomu olan hastanın ameliyat öncesi manyetik rezonans görüntüsü. (b) Olgunun ameliyat sonrası grafisi.

Herhangi bir adjuvan terapi uygulanmadı. Takip süresi 39 ay olan hastanın son kontrolünde herhangi bir lokal nüks ya da uzak organ metastazı saptanmadı. Üçüncü ve dördüncü parmaklarda kalan ekstansiyon kısıtlılığı hafif derecedeydi. Hasta günlük işlerini rahatça yapabilmekteydi ve hayatından memnundu.

## Tartışma

Elin malign tümörleri oldukça nadirdir.<sup>[1-3,8,9]</sup> Tüm el tümörleri içinde sadece %1-2'si malign özellik göstermektedir.<sup>[10]</sup> Bunların da %70.8'i cilt kökenli olduğundan, primer sarkomlar daha da nadirdir.<sup>[1]</sup> El yerleşimli sarkomatöz lezyonlarda, kas-iskelet sisteminin diğer bölgelerindeki lezyonlara göre sağkalım daha uzundur.<sup>[11]</sup> Lezyon benign ya da malign olsun genellikle sadece ağrısız kitle şeklinde klinik bulgu verdiği için tanı koymada karışıklık yaşanabilir. Ancak, sert, hassas, hareketsiz ve hızlı büyüme gösteren bir kitle söz konusuysa ön planda malignensi düşünülmelidir.<sup>[8]</sup> Buna karşın, şişlik, ısı artışı ve eritem gibi bulgularla malign bir kitle enfeksiyon ile de karıştırılabilir.<sup>[10,12]</sup> Ayrıca, el yerleşimli malign tümörlerin çok nadir olmasından dolayı, cerrahlar her el lezyonunu benign gibi kabul etme eğilimindedir.<sup>[1,2,8]</sup> Bu yaklaşım yanlış tanı ve yanlış tedaviye yol açabilmektedir. Bunu engellemenin yolu, iğne biyopsisi ile kesin tanı konmadan tedavinin yapılmasıdır.

Elde en sık gözlenen kemik kökenli malign tümör kondrosarkomdur.<sup>[3,4]</sup> Genellikle 60 yaş üzerinde görülür ve sıklıkla metakarp ya da proksimal falankstan kaynaklanır. Lezyon adjuvan terapilere yanıt vermediği için tedavide genellikle geniş rezeksiyon ya da amputasyon kabul görmektedir.<sup>[13,14]</sup> Ancak, bu lezyonlar için önemli olan, bunların primer mi, yoksa encondromdan dönüşüm göstermiş kondrosarkom mu oldukları konusudur. El yerleşimli encondromlar çok ender olarak malign dönüşüm gösterirler. Tekrarlayan mikrokırıklar nedeniyle hücresel aktivasyon patolojisi tarafından bazen malign olarak değerlendirilebilir. Bu tür olgular klinik ve radyolojik tablo ile birlikte değerlendirilmeli ve çoğu kez gereksiz olacak büyük girişimlerden kaçınılmalıdır. Dönüşüm olsa da sıklıkla derece I kondrosarkom şeklindedir. Bu tür tümörlerin de, *burr* kullanımı ve çimentolama gibi ek yöntemlerle doku bütünlüğü korunarak tedavisi mümkün olabilmektedir.<sup>[15,16]</sup>

Elde en sık görülen yumuşak doku kökenli malign lezyonları epitelioid sarkom, sinovyal sarkom ve berrak hücreli sarkomdur. Bu lezyonların lokal

nüks, komşu lenf düğümlerine yayılım ve metastaz eğilimleri yüksektir.<sup>[2,4,17]</sup> Bunları azaltma amacıyla uygulanan kemoterapi ve radyoterapi gibi yardımcı yöntemler de ne yazık ki bu patolojilerde çok etkin olamamaktadır. Bu nedenle, tümörden kurtulmadaki tek şans geniş sınırlarla yapılacak cerrahidir. Burada bölgenin özelliği öne çıkmaktadır. Elin karışık anatomisi ve arter, sinir, tendon gibi fonksiyon açısından çok önemli yapıların dar alanda birbirine bitişik olarak bulunması, geniş rezeksiyonun yapılabilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, emniyetli sınırların sağlanabilmesi için bazı olgularda amputasyon kaçınılmaz olabilir. Koruyucu cerrahi ise ancak kompleks makro ya da mikro rekonstrüksiyon yöntemlerinin kombinasyonlarıyla sağlanabilmektedir. Bu noktada parmak yerleşimli habis tümörlerde amputasyon ön plana çıkarken, karpal bölge ya da el bileği yerleşimli olanlarda ise cerrahın deneyimi paralelinde elin fonksiyonu açısından geniş rezeksiyon daha uygun olabilmektedir.<sup>[3,10,16,18,19]</sup> Ayrıca, tam el amputasyonundan kaçınılarak geniş rezeksiyon ve uygun şekilde rekonstrüksiyon yoluyla elin korunduğu hastaların psikolojisinin daha iyi olduğu olgularımızda da gözlenmiştir.

Bu olgular mutlaka, içerisinde patoloj, radyolog, ortopedik onkolog, mikrocerrahi deneyimli plastik cerrah, medikal onkolog ve radyasyon onkoloğunun olduğu deneyimli bir ekip tarafından ameliyat öncesinde dikkatle değerlendirilmelidir.

Eldeki kitlelerde doğru tanı son derece önemlidir. Bu kitlelerin çok az bir kısmının sarkom olması, bu durumu geri plana atmamalıdır. Bu nedenle, eldeki lezyonlarda kesin tanı konmadan eksizyondan kaçınılmalı; bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme ve sintigrafi gibi ileri görüntüleme yöntemleri uygulandıktan ve biyopsi alındıktan sonra tanıya gidilmelidir.<sup>[18]</sup>

El yerleşimli tümörlerde iğne biyopsisinin sınırlı rolü olduğu bilinmekte ve daha çok açık biyopsi önerilmektedir.<sup>[10,18]</sup> Ancak, doğru ellerde yapılması durumunda ve deneyimli bir patolojla çalışılması halinde iğne biyopsisi ile de kesin tanıya gidilebilir. Üstelik bu yöntemin, maliyetinin düşük olması, zamandan tasarruf, daha basit şartlar altında yapılabilmesi ve kontaminasyon oranının daha düşük olması gibi avantajları da vardır.<sup>[20]</sup>

Benign el tümörlerinin tedavisi ortopedist ya da el cerrahlarınca kolayca yapılabilmesine rağmen, eğer

söz konusu olan malign karakterli bir kitleyse durum tamamen değişmektedir. Bu olgularda tedavi zor ve sorunludur ve mutlaka onkoloji bilgisi yeterli düzeyde olan bir ekip tarafından yapılmalıdır. Deneyimi çok fazla olan bir el cerrahının onkoloji konusunda yeterli birikiminin olmaması, cerrahın elin fonksiyonunu ön planda tutmasıyla sonuçlanabilir ve bu durum lezyonun geniş sınırlarla eksizeyonunu önleyebilir. Ancak, söz konusu olan öncelikle hastanın hayatıdır, elin fonksiyonu daha sonra gelmektedir.<sup>[10]</sup>

El sarkomlarının tedavisinde radyoterapi ve kemo-terapinin rolü ve etkinliği halen tartışmalıdır. Genel kanı, büyük lezyon varlığında radyoterapi, bölgesel lenf nodu ya da uzak organ metastazı olan olgularda ise kemoterapi uygulamasının doğru olacağı şeklindedir. Ancak, bir ortopedist için asıl nokta, diğer bölgelerdeki sarkomlarda olduğu gibi, el sarkomlarında da asıl tedavinin geniş rezeksiyon olması gerektiğidir. Öte yandan, el anatomisinin karışık olması ve elde çok dar alanda arter, sinir, tendon gibi fonksiyon açısından önemli anatomik yapıların bulunması, geniş rezeksiyonun yapılabilirliğini zorlaştırmaktadır.

## Kaynaklar

- Herr MJ, Harmsen WS, Amadio PC, Scully SP. Epithelioid sarcoma of the hand. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(431):193-200.
- Fowble VA, Pae R, Vitale A, Bryk E, Vigorita VJ. Case Reports: osteosarcoma of the hand: one case and a literature review. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(440):255-61.
- Athanasian EA. Bone and soft tissue tumors. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editors. *Green's operative hand surgery*. 4th ed. Vol. 2, Philadelphia: Churchill Livingstone; 1999. p. 2223-53.
- Coşkunol E, Özdemir O. El tümörleri. *Türkiye Klinikleri Cerrahi Tıp Bilimleri Ortopedi ve Travmatoloji Dergisi* 2006;17:114-7.
- Daecke W, Bielack S, Martini AK, Ewerbeck V, Juergens H, Kotz R, et al. Osteosarcoma of the hand and forearm: experience of the Cooperative Osteosarcoma Study Group. *Ann Surg Oncol* 2005;12:322-31.
- Daecke W, Ahrens S, Juergens H, Martini AK, Ewerbeck V, Kotz R, et al. Ewing's sarcoma and primitive neuroectodermal tumor of hand and forearm. Experience of the Cooperative Ewing's Sarcoma Study Group. *J Cancer Res Clin Oncol* 2005;131:219-25.
- Heare TC, Enneking WF, Heare MM. Staging techniques and biopsy of bone tumors. *Orthop Clin North Am* 1989; 20:273-85.
- Brien EW, Terek RM, Geer RJ, Caldwell G, Brennan MF, Healey JH. Treatment of soft-tissue sarcomas of the hand. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77:564-71.
- Nuzumlalı ME, Gür S, Gelen T, Özenci M, Aydın AT. El ve el bileğinin tümör ve tümöre benzeyen oluşumları. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993;27:8-11.
- Kaleli T. El tümörleri. In: Engin K, Sağlık Y, Aydın U, editörler. *Kemik ve yumuşak doku tümörleri*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005. s. 261-86.
- Buecker PJ, Villafuerte JE, Hornicek FJ, Gebhardt MC, Mankin HJ. Improved survival for sarcomas of the wrist and hand. *J Hand Surg [Am]* 2006;31:452-5.
- Kann SE, Jacquemin J, Stern PJ. Simulators of hand infections. *Instr Course Lect* 1997;46:69-82.
- Palmieri TJ. Chondrosarcoma of the hand. *J Hand Surg [Am]* 1984;9:332-8.
- Cawte TG, Steiner GC, Beltran J, Dorfman HD. Chondrosarcoma of the short tubular bones of the hands and feet. *Skeletal Radiol* 1998;27:625-32.
- Bovee JV, van der Heul RO, Taminiau AH, Hogendoorn PC. Chondrosarcoma of the phalanx: a locally aggressive lesion with minimal metastatic potential: a report of 35 cases and a review of the literature. *Cancer* 1999;86:1724-32.
- McPhee M, McGrath BE, Zhang P, Driscoll D, Gibbs J, Peimer C. Soft tissue sarcoma of the hand. *J Hand Surg [Am]* 1999;24:1001-7.
- Chung EB, Enzinger FM. Malignant melanoma of soft parts. A reassessment of clear cell sarcoma. *Am J Surg Pathol* 1983; 7:405-13.
- Athanasian EA. Principles of diagnosis and management of musculoskeletal tumors. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editors. *Green's operative hand surgery*. 4th ed. Vol. 2, Philadelphia: Churchill Livingstone; 1999. p. 2206-22.
- Lin PP, Guzel VB, Pisters PW, Zagars GK, Weber KL, Feig BW, et al. Surgical management of soft tissue sarcomas of the hand and foot. *Cancer* 2002;95:852-61.
- Skrzynski MC, Biermann JS, Montag A, Simon MA. Diagnostic accuracy and charge-savings of outpatient core needle biopsy compared with open biopsy of musculoskeletal tumors. *J Bone Joint Surg [Am]* 1996;78:644-9.