



Av tüfeği yaralanmalarında tapanın çıkartılması

Removal of the wadding from the wound in shotgun-pellet injuries

İrfan ESENKA YA

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Düşük hızlı mermilerin yol açtığı ateşli silah yaralanmalarında kavitasyon ve devitalizasyonun daha az olması nedeniyle, yumuşak doku yaralanması daha hafiftir. Damar yaralanması ve merminin giriş açısına bağlı olarak kırık oluşabilir. Mermiler ve saçma taneleri yumuşak doku içine gömülürler. Kolayca belirlenebilenler ve önemli yerleşim gösterenler dışında, yaradaki saçma ve mermi parçalarının çıkartılması önerilmez. Bununla birlikte, av tüfeği fişeginin bir parçası olan, plastik veya mantardan yapılan tapanın enfeksiyon riski nedeniyle çıkarılması önerilmektedir.

Çalışma planı: Av tüfeği yaralanması nedeniyle getirilen 41 hastanın sekizinde saptanan tapa çıkartıldı.

Sonuçlar: Bir hastadan mantar, yedi hastadan plastik tapa çıkartıldı. Öykü ve yaranın özelliklerine ek olarak, radyografilerde saçma tanelerinin kümelenmiş şekilde bulunması, radyolojik olarak görüntü vermeyen plastik tapaların dolaylı tanınma bulgusu olarak değerlendirildi. Altı hastada yaralanmanın olduğu ekstremitede kırık saptandı. Hastaların hiçbirinde başlangıç yarasına bağlı enfeksiyon gelişmedi.

Çıkanmlar: Yerini saptamak bazen zor olmakla beraber, av tüfeği fişeginin bir bölümünü oluşturan tapanın bakteriyel bulaşmaya/enfeksiyona zemin oluşturma riski nedeniyle çıkartılması gerekmektedir.

Anah tar sözcükler: Kol yaralanmaları/etyoloji/komplikasyon/te-davi; sefazolin/terapötik kullanım; kırık/etyoloji; bacak yaralanmaları/etyoloji/komplikasyon/te-davi; yumuşak doku yaralanmaları/etyoloji; yaralanma, ateşli silah/tanı/komplikasyon/te-davi.

Objectives: Most of the gunshot injuries are caused by low-velocity bullets and shotgun pellets, resulting in mild soft tissue damage. They are sometimes associated with vascular involvement and fractures depending on the angle of entry. Bullets and especially pellets usually lodge in soft tissues. For those that are not easily detected, surgical exploration is not recommended unless they are of vital localizations. However, the removal of wadding, which may incite a local inflammatory response and harbor bacterial contaminants, is strongly recommended.

Methods: Of forty-one patients with shotgun injuries, eight patients were found to bear waddings that required removal.

Results: Waddings made of cork and plastic were removed from one and seven patients, respectively. In addition to patients' histories and wound-related features, radiolucent plastic waddings were predicted by the presence of a cluster of pellets on radiographs. Fractures were encountered in the injured extremity in six patients. No infections developed related to the primary wound.

Conclusion: Although it is often difficult to locate a lodged wadding in the body, its removal is necessary because it can incite a local inflammatory response and harbor bacterial contaminants.

Key words: Arm injuries/etiology/complications/therapy; cefazolin/therapeutic use; fractures/etiology; leg injuries/etiology/complications/therapy; soft tissue injuries/etiology; wounds, gunshot/diagnosis/complications/therapy.

Toplumumuzda ateşli silah kullanımı ve bunun sonucunda meydana gelen yaralanmalardaki artış, ortopedi ve travmatoloji alanında da olguların hızlı ve etkili bir yaklaşımla değerlendirilmesini ve tedavi planlamasını gerektirmektedir.

Ateş eden ve edilen arasındaki uzaklık genellikle yakın olduğu için, merminin namludan çıkış ve vuruş hızları da birbirine yakındır.^[1] Merminin etkisi, çevre dokuyu etkileyen kinetik enerji ile orantılıdır.^[1-4] Kinetik enerji $1/2 mv^2$ formülüyle gösterilir (m mermi-

nin kitlesini, v hızını belirtir).^[1,2,4] Ateşli silahlar merminin namludan ayrılma anındaki hızına göre üçe ayrılır:^[1] Düşük hızlı: <1000 feet/sn (1 foot=30.479 cm, tabancaların ve sivil tüfeklerin çoğu); orta hızlı: 1000-2000 feet/sn (magnum türü tabancalar ile av tüfekleri); yüksek hızlı: >2000 feet/sn (güçlü tüfekler, askeri silahlar). Bazı yazarlar bu sınıflamayı düşük hızlı (<1000 veya <2000 feet/sn) ve yüksek hızlı (>2000 feet/sn) ateşli silah yaralanması (ASY) şeklinde yapmaktadır.^[2,4] Sivil tüfekler, düşük hızlı ateşli silahlar grubuna girer.^[1,3-5]

Merminin dokuda oluşturduğu hasarı belirlemede kullanılan üç faktör, (i) laserasyon/yırılma ve ezilme, (ii) şok dalgaları ve (iii) boşluk oluşumudur.^[4] Mermiye bağlı yaralanma olarak üç bölge tanımlanır:^[1,2,4] Primer yara izi ve kalıcı kavite; kontüzyon/ezilme alanı (mermi yoluna komşu adalede); konküzyon/sarsılma alanı (değişken kan toplanması/konjestiyon).

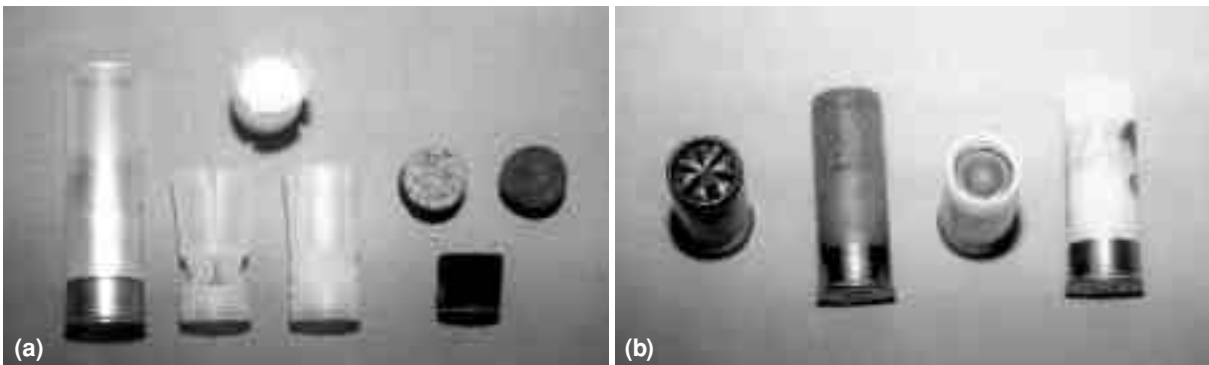
Düşük ve orta hızlı ateşli silahlardan olan av tüfeklerinde^[1,3-5] genelde fişek olarak isimlendirilen, karton veya plastik silindirik kılıf içinde bulunan saçmaların toplam ağırlığı yaklaşık 30 gramdır. Bu tüfeklerle avlanacak hayvanın cinsine bağlı olarak, kullanılan saçma taneciklerinin büyüklüğü, tapanın ve kanatlarının şekli değişiklik gösterir. Fişek içinde arkadan uç kısma doğru sırasıyla kapsül, barut, sıkıştırılmış kumaş, plastik veya mantardan oluşan tapa ve önde saçma taneleri bulunur.^[6] Sıkıca yerleştirilmiş ve genellikle organik malzemeden yapılan tapa, saçma tanelerinin tüfeğin namlusundan atılmasını sağlar (Şekil 1a, 1b).^[6,7] Kapsül ateşlendiğinde kıvılcım barutu yakar; barut gazının basıncıyla saçmalar hedefe doğru fırlar. Namludan ayrılan saçmalar

95 cm'ye kadar birbirine yapışık olarak gittikten sonra bir koni gibi açılarak yayılır. Bu yayılım 12 metrede çapı 50-60 cm'yi bulan bir daire kadardır.^[6] Tapa ile saçma taneleri namlu dışında birkaç feet birlikte yol aldıktan sonra tapa yere düşer. Yakın atışlarda tapa veya tapa artıkları yaranın içine girebilir.^[7] Tapa, lokal enflamatuvar yanıtı etkileyerek ve alevlendirerek bakteriyel kontaminasyona neden olur.^[7,8] Bu nedenle, yara içinde tapa saptanırsa mutlaka çıkartılması gerekmektedir.^[2,7-9]

Bu çalışmada, av tüfeği fişeklerinde kumaş, plastik veya mantar gibi değişik malzemelerden yapılan; saçma tanelerinin öne doğru ilerlemesini sağlayan ve yakın mesafe atışlarda yara içinde kalabilen; saptanmaları radyolojik olarak her zaman olanaklı olmayan; bırakıldıkları zaman enfeksiyona neden olabilen tapanın çıkartılmasıyla ilgili deneyimlerimizi aktardık.

Hastalar ve yöntem

Aralık 1997 ile Mart 2001 tarihleri arasında, av tüfeği yaralanması nedeniyle kliniğimize getirilen 41 hasta çalışmaya alındı. Hastaların yaşamsal ve genel fonksiyonlarının muayenesinin ardından radyolojik incelemeleri yapıldı. Hastalardan alınan öykü, yara ve grafiler değerlendirildikten sonra cerrahi tedaviye karar verildi. Gereken olgularda yara debridmanı ve mekanik temizlik işlemleri uygulandı. Yakın mesafeden vurulma sonucu oluşan ve çıkış deliği olmayan yaralanmalarda tapa, yara içinde kalabileceği düşünülerek arandı. Yaralanmaya eşlik eden kırıklar için kırık tipine ve ekstremitte bölgesine uygun osteosentez yöntemleri uygulandı. Kırıklara uygulanan tespit yöntemleri ve kırıkların iyileş-



Şekil 1. (a) Boş fişek ve kapsül, plastik veya mantardan yapılmış tapalar. Plastik olanların, hedefe ulaşırken saçma tanelerinin istenen çapta yayılmasını sağlamak için kanatları mevcut. (b) Saçma taneleri ve iri tek saçmanın/kurşunun yerleştirildiği farklı fişekler.

meleri çalışma konusu olmadığı için değerlendirilmeye alınmadı.

Sonuçlar

Radyografilerinde mantar tapa veya saçma tanelerinin yoğun olarak kümelendiği görülen sekiz hastanın yedisinden plastik (Şekil 2, 3, 4), birinden de mantar tapa (Şekil 5) yapılan debridman sırasında çıkartıldı. Merminin giriş delik çapı 2-8 cm arasında değişmekteydi. Özellikle omuz, uyluk ve uyluk

proksimali/kalça eklemine içine alan yaralanmalarda, derin yumuşak doku içine gömülü tapalar bulunarak çıkartıldı. Çıkartılan kanatları sağlam, plastik malzemeden yapılmış tapalarda, kanatlar içinde saçma taneleriyle yumuşak doku artıklarının bulunduğu görüldü (Şekil 3b). Debridman sırasında ele gelen veya iki hastamızda olduğu gibi, eklem mesafesinde bulunan saçma taneleri çıkarıldı (Şekil 2b, 3b, 4b). Saçma tanelerinin aranması için ayrıca çaba gösterilmedi. Yaralanma sırasında üzerinde giysi bulunan



Şekil 2. On dokuz yaşındaki erkek hastanın (a) sol omuz bölgesindeki ateşli silah yaralanmasının ön-arka grafisi. Akromion laterale uyan üst bölümde saçma tanelerinin kümeleşmesi görülmektedir. (b) Kanatları tamamıyla açılmış ve hatta parçalanmış olarak çıkartılan plastik tapa ve saçma taneleri.



Şekil 3. On yedi yaşındaki kadın hastanın (a) yaralanmadan iki gün sonra sol kalçasının ön-arka radyolojik görüntüsü. Trokanter majorumun üst bölümünde saçma tanelerinin kümeleştiği görülmektedir. (b) Plastik tapanın kanatları tam olarak açılmamış ve içinde yumuşak doku artıklarıyla saçma taneleri izlenmektedir.



Şekil 4. Yirmi yaşındaki erkek hastada (e) sol ayağın ön-arka görüntüsü. Ayağın medial tarafında iki ana parça halinde kurşun mevcut. (f) Kanatları kopmuş tapa ve iki ana parçaya ayrılmış kurşun.

Tablo 1. Tapa çıkartılan 8 hastanın özellikleri

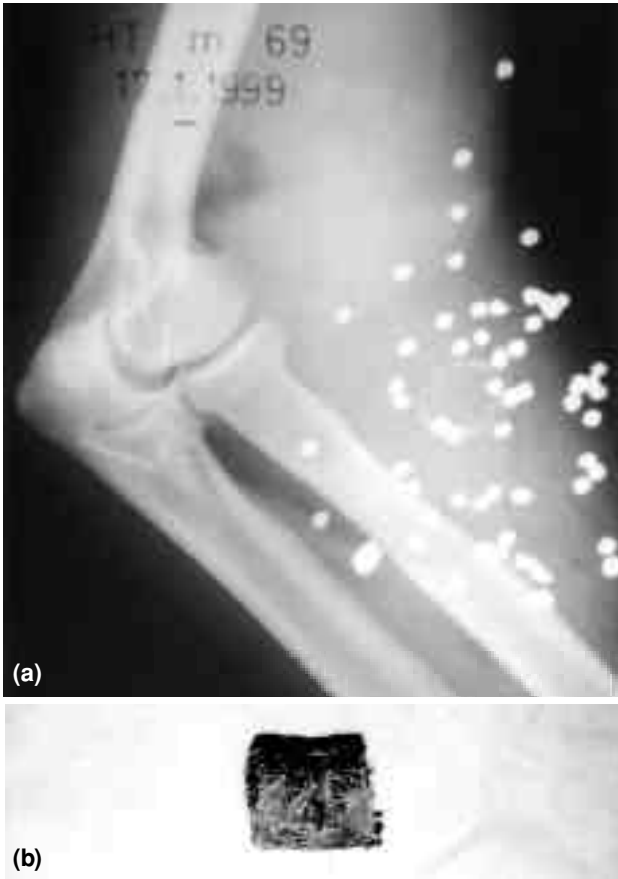
No	Yaş	Cinsiyet	Yaralanan taraf-bölge	Eşlik eden kırık, yaralanma
1	19	E	Sol omuz	Sol humerus proksimal parçalı kırığı
2	21	E	Sol kol	Sol humerus parçalı kırığı, toraks yaralanması
3	69	E	Sağ dirsek, önkol	Yumuşak doku yaralanması
4	17	K	Sol kalça	Sol iliak kanat kırığı
5	39	E	Sol uyluk	Sol femur diafiz parçalı kırığı
6	20	E	Sol ayak	Sol 4 ve 5. metatars kaide kırıkları
7	31	E	Sağ diz, krus proksimali	Yumuşak doku yaralanması
8	15	K	Sol diz, uyluk distali ve krus proksimali	Sol femur distal parçalı, eklem içi kırığı, sol patella ve sol tibia proksimal parçalı kırıkları

hastalarda, yara içinde giysi parçalarının olabileceği düşünülerek yabancı cisim arandı, ancak bulunamadı. Yara debridmanının ardından, altı hastada eşlik eden kırıklar için kırık tipine ve ekstremitte bölgesine uygun osteosentez yöntemleri uygulandı. Tapa çı-

kartılan hastalarda bu işlem için ayrıca kesi yapılmadı. Yaralar primer olarak kapatılmadı. Hastalar ve yaralanmalara ait özellikler Tablo 1’de belirtildi.

Sağ dirsek ve ön kol proksimal bölgesinde ASY olan bir hastanın oblik grafisinde, mantar tapanın dairesel kesitine uyan yabancı cisim görüntüsü belirlendi (Şekil 5a). Mantar tapalar, vücuttaki konumlarına göre belirlenebilmelerine karşın, plastik olanlar görüntü vermemekteydiler. Bununla birlikte, saçma tanelerinin yoğun olduğu ve kümelenerek röntgende şüpheli görüntü yarattıkları bölgelerden plastik tapa çıkartıldı (Şekil 2a, 3a). Bir hastada ise, fişek içine farklı yapıdaki tek parçalık bir kurşun konmuştu. Bu hastada sol ayak lateralinde 2 cm çapında bir giriş deliği, dördüncü ve beşinci metatars kaidelerinde kırılma vardı. Kurşun parçaları ile tapa, medialde planter bölgeden çıkartıldı (Şekil 4). Çıkartılan bazı tapaların kanatlarının açık ve parçalanmış olduğu görüldü (Şekil 2b, 4b). Atış mesafesi uzadıkça tapanın kanatları açılacağı için, yara içinden çıkartılan tapalar çok fazla saçma tanesi içermemekteydi (Şekil 2b). Hastalardan güvenilir ve sağlıklı bilgi alınmadığı için, bu yazıda atış mesafelerinden söz edilmedi. Olguların tümü, yakın mesafe (ortalama 1-1.5 m) yaralanması olarak değerlendirildi. Uzak mesafeden yapılan atışlarla yaralanan ve giriş deliği 1.5-2 cm veya altında olan hastalardan debridman yapılanların hiçbirinde tapaya rastlanmadı. Atış mesafesi arttıkça saçma taneleri yayılarak vücuda girmekte ve daha yüzeysel yaralanmalara neden olmaktadır.

Tetanos profilaksisinin ardından ve ameliyat sonrası dönemde, yalnızca yumuşak doku yaralanması olan olgularda beş gün; ilave kırığı olup osteosentez uygulanan hastalarda 7-10 gün süreyle birinci kuşak sefalosporin (sefazolin) ve aminoglikozid karışımı



Şekil 5. Altmış dokuz yaşında erkek hastada (a) sağ dirsek ve önkol proksimalini içine alan yaralanmanın oblik radyolojik görüntüsü. Ciltle radius arasında, saçma tanelerinin ortasında mantar tapanın daire şeklindeki kesiti görülmekte; (b) çıkartılan mantar tapa.

ile antibiyotik tedavisi uygulandı. Yara iyileşme döneminde, tapa çıkartılan hastaların hiçbirinde enfeksiyon gelişmedi.

Tartışma

Yüksek hızlı mermiler, kavitasyonun oluşturma etkilerine bağlı olarak, mermi izinden uzakta aşırı yumuşak doku yaralanmasına neden olarak, damarsal yaralanma ve parçalı kırık oluşturma riski taşımaktadır. Bakterili ve kontamine materyalin yaranın içine emilmesi sonucu enfeksiyon oluşturma riski taşırlar.^[1,3,4,10] Düşük hızlı mermilerle oluşan yaralanmalarda kavitasyon ve devitalizasyon daha az oranlarda olacağından, yumuşak doku yaralanması daha basit olmakla birlikte, zaman zaman damarsal tutulum görülür.^[4,5,10] Merminin giriş açısıyla orantılı olarak, kırık oluşma riski vardır. Hızı 1000 feet/sn olan ASY'de kavitasyon ve emme olayları gelişmektedir.^[1] Ateşleme ile oluşan ısı, merminin sterilizasyonu için yeterli değildir. Steril olmayan merminin, yaralının elbise parçalarını, cilt florasını ve benzeri yabancı cisimleri vakum etkisiyle iç ortama çekmesi enfeksiyona neden olabilir.^[1-3,5,10-12] İri saçmaların neden olduğu yaralanmalar, çoklu, düşük enerjili yaralanmalar olarak tedavi edilir; ancak yakın mesafe atışlı ASY, yüksek enerjili yaralanmalar gibi tedavi edilmelidir. Çünkü mesafenin yakınlığına bağlı olarak yumuşak doku hasarındaki artış ve yarada bulunma olasılığı olan tapa, bakteriyel bulaşma riskini artırmaktadır.^[2,10] Kolay palpe edilebilenler dışında, radyolojik olarak belirlenebilen birçok mermi parçası başlangıçta ihmal edilebilir.^[13] Mermiler, özellikle saçma taneleri yumuşak dokuya gömülür; kolay belirlenemeyenler için uygulanacak cerrahi yaklaşım, merminin vücutta kalmasından daha çok doku hasarına neden olur.^[8] Yumuşak doku içindeki mermi parçaları kısa sürede avasküler skar dokusuyla çevrelenir; böylece parçaların yer değiştirmesiyle mermi çekirdeğinden veya saçma tanelerinde kurşun salınımı olasılığı azaltılmış olur.^[1] Bununla birlikte, eklem içinde veya sinovyal sınırlı alanlarda olanlar, damar ve sinir gibi ana yapılara hasar verme olasılığı olanlar, subaraknoid bölgeye uzananlar çıkartılmalıdır.^[1,8,13-15] Özellikle organik malzemelerden yapılmış yabancı cisimlerin çıkartılması önerilmektedir.^[2,7-9] Yabancı cisimlerin çukur, girinti, çatlak ve yarıkları patojenik mikroorganizmalar ve onların sporları için barınak yeri oluşturmaktadır.^[8] Özellikle organik kökenli yabancı cisimler, enflamatuvar

yanıtı körükler.^[7,8] Çıkış deliği olmayan yaralanmalarda değerlendirme yapmanın zorluğu nedeniyle, tapayı çıkartmak için başka kesilerin yapılabileceği bildirilmiştir.^[8]

Radyografilerde, saçma tanelerinin kümelenmiş olarak bulunduğu hastalarda tapa olabileceğini düşünerek, çıkartılması için girişimde bulduk. Gözlemlerimize göre, 1-1.5 m'ye kadar olan yakın mesafeli atışlarda tapa ile saçma birlikte ilerlemektedir. Tapanın kenarındaki kanatlar henüz tam olarak açılmadığı için, saçma taneleri tapa ile bir bütün halinde yaraya girmekte; radyolojik olarak o bölgedeki saçma tanelerinin birbirine yakın olduğu izlenmektedir (Şekil 2a ve 3a). Bu işlem sırasında, ele gelen veya eklem mesafesinde oldukları saptanan saçma taneleri de çıkartıldı (Şekil 2b, 3b, 4b). Hiçbir olguda tapa çıkartılması için ek kesi gerekmedi.

Bazı yazarlar, düşük enerjili ASY'de yumuşak doku hasarının en düşük oranda olacağını ve debridmanın gerekli olmadığını bildirmişlerdir.^[2,4] Antibiyotik uygulaması ve süresi de tartışma konusudur. Yaralanma sonrasında ek osteosentez yapılıp yapılmamasına göre, genelde bir-üç gün sefazolin önerilmektedir.^[1,4,7-9] Bunun yanı sıra tek doz uzun etkili IM sefalosporin uyguladıktan sonra 7-10 gün süreyle oral sefalosporin,^[11] günde 2 gr seftriakson,^[7] üç gün süreyle keflin^[3] veya eklem tutulumlu yaralanmalarda üç gün süreyle IV ancef ve gentamisin uygulamaları da vardır.^[14] Hastalarımızda, tetanos profilaksisinin^[1-3,10] ardından debridman ve mekanik temizlik için irigasyon uyguladık. Ameliyat öncesinde ve sonrasında, yalnızca yumuşak doku yaralanması olan hastalara beş gün, eşlik eden kırık nedeniyle osteosentez uygulanan hastalara 7-10 gün süreyle sefazolin ve aminoglikozid kombinasyonundan oluşan tedavi protokolümüzü uyguladık. Av tüfeği yaralanmalarında saçma tanelerinin çıkartılması için özel bir girişim önerilmezken, organik malzemelerden yapılmış tapaların çıkartılması önerilmektedir.^[2,7-9] Tapa çıkarttığımız hiçbir olguda yaranın iyileşme döneminde enfeksiyon görülmedi.

Sonuç olarak, saçma tanelerinin radyolojik olarak saptanabilmesine karşın; kumaş, mantar veya plastik gibi organik materyallerden yapılan ve bakteriyel bulaşmaya neden olabilen tapaların, özellikle yakın atışlı yaralanmalarda hatırlanması ve yara içinde aranarak çıkartılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Billings JB, Zimmerman MC, Aurori B, Parsons JR, Swan KG. Gunshot wounds to the extremities. Experience of a level I trauma center. *Orthop Rev* 1991;20:519-24.
2. Bartlett CS 3rd, Hausman MR, Witschi TH. Gunshot wounds to the shoulder. *Orthop Clin North Am* 1995;26:37-53.
3. Brettler D, Sedlin ED, Mendes DG. Conservative treatment of low velocity gunshot wounds. *Clin Orthop* 1979;(140):26-31.
4. Wiss DA, Gellman H. Gunshot wounds to the musculoskeletal system. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, editors. *Skeletal trauma: fractures, dislocations, ligamentous injuries*. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1992. p. 367-400.
5. Howland WS Jr, Ritchey SJ. Gunshot fractures in civilian practice. An evaluation of the results of limited surgical treatment. *J Bone Joint Surg [Am]* 1971;53:47-55.
6. Gök Ş. Adli tıp. 4. baskı. İstanbul: Filiz Kitabevi; 1980.
7. Hansraj KK, Weaver LD, Todd AO, Taylor SM, Griffin MD, Dukhram KM, et al. Efficacy of ceftriaxone versus cefazolin in the prophylactic management of extra-articular cortical violation of bone due to low-velocity gunshot wounds. *Orthop Clin North Am* 1995;26:9-17.
8. Chapman MW, Olson SA. Open fractures. In: Rockwood CA Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD, editors. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p. 305-52.
9. Washington ER, Lee WA, Ross WA Jr. Gunshot wounds to the extremities in children and adolescents. *Orthop Clin North Am* 1995;26:19-28.
10. Hahn M, Strauss E, Yang EC. Gunshot wounds to the forearm. *Orthop Clin North Am* 1995;26:85-93.
11. Karas EH, Strauss E, Sohail S. Surgical stabilization of humeral shaft fractures due to gunshot wounds. *Orthop Clin North Am* 1995;26:65-73.
12. Thoresby FP, Darlow HM. The mechanisms of primary infection of bullet wounds. *Br J Surg* 1967;54:359-61.
13. Balfour GW, Marrero CE. Fracture brace for the treatment of humerus shaft fractures caused by gunshot wounds. *Orthop Clin North Am* 1995;26:55-63.
14. Long WT, Brien EW, Boucree JB Jr, Filler B, Stark HH, Dorr LD. Management of civilian gunshot injuries to the hip. *Orthop Clin North Am* 1995;26:123-31.
15. Yoshida GM, Garland D, Waters RL. Gunshot wounds to the spine. *Orthop Clin North Am* 1995;26:109-16.