

## AYAK BİLEĞİ KIRIKLARINDA UYGULADIĞIMIZ CERRAHİ TEDAVİ VE SONUÇLARI

A. Yalçın TABAK\*, Uğur GÜNEL\*\*, Bülent A. TAŞBAŞ\*\*\*, Ahmet UÇANER\*  
Hakan ÖMEROĞLU\*\*\*\*, Ali BİÇİMOĞLU\*\*\*\*\*

### ÖZET

Ayak bileği kırıkları, travmatolojik cerrahide sık karşılaşılan bir sorundur. Ayak bileği eklemının biomekanik özellikleri nedeniyle tedavi yaklaşımı oldukça önemlidir.

Bu klinik çalışma Ankara Numune Hastanesi III. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Kasım 1992-Haziran 1996 tarihleri arasında, ayak bileği kırığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen olguların retrospektif olarak incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Ayak bileği kırığı nedeniyle ameliyat edilen ve takibi yapılabilen 52 olgu çalışmaya alındı. 52 olgudan 26'sında bimalleolar, 14'ünde lateral malleol, 10'unda medial malleol ve 2'sinde de trimalleolar kırık mevcut idi. Olgular Danis-Weber ve Lauge-Hansen klasifikasyonuna göre sınıflandırıldı. Sonuçlar Weber protokolüne göre subjektif, objektif ve radyolojik kriterler göz önüne alınarak değerlendirildi. Danis-Weber klasifikasyonuna göre iyi sonuçların ortalaması %59.6, Lauge-Hansen'e göre %62.06 olarak bulundu. Kötü sonuçlar Danis-Weber klasifikasyonuna göre ortalama %40.04, Lauge-Hansen klasifikasyonuna göre ortalama %37.44 olarak bulundu.

Ayak bileği kırıkları eklem içi kırıkları olduğu için eklem yüzlerinin anatomik restorasyonu gerekir. Kullanılan sınıflandırma yöntemleri uygulanacak tedaviyi belirlemeye ve prognozu doğru olarak tahmin etmeye uygun değildir. Yaralanmadan sonra ameliyata kadar geçen süre uzadıkça sonuçlar olumsuz yönde etkilenmektedir. Ameliyattan sonra erken hareket verme, sonuçları olumlu etkilerken, erken yük vermenin herhangi bir etkisi yoktur. Sonuçların değerlendirilmesinde ortak bir protokol olmadığından farklı serileri karşılaştırmak güçtür.

Anahtar Kelimeler: *Ayak Bileği, Kırık, Cerrahi Tedavi.*

### SUMMARY

#### SURGICAL TREATMENT IN ANKLE FRACTURES

Purpose: Ankle fractures are the common fractures that are seen in traumatology. Because of the ankle biomechanics, type of treatment is very important. This clinical study was hold in order to evaluate the surgically treated ankle fracture cases in the 3<sup>rd</sup> Clinic of Ankara Numune Hospital between November 1992 and June 1996.

Patients and Methods: Fifty two of 72 surgically treated ankle fractures were included in the study. Fracture types were classified according to Lauge-Hansen and Danis-Weber. In all cases open reduction of articular surfaces and rigid internal fixation was done. Results were considered subjectively, objectively and radiographically according to Weber protocol.

Results: Of 52 cases, 26 were bimalleolar fracture, 14 were fracture of lateral malleol, 10 were fracture of medial malleol, and 2 were trimalleolar fracture. Cases were classified according to Danis-Weber. The average of three types with very well results was 59.6%. The average of three types with bad results was 40.4%. Than cases were classified according to Lauge-Hansen. The average of very well and well results was 62.06%, and the average of bad results was 37.94%. 22 cases with very well and well results were operated in the first five days.

Discussion: Because ankle fractures are intraarticular fractures, anatomical reduction of articular surfaces is necessary. Classification methods, which are used, are not helpful for choosing type of treatment and foreseeing the prognosis. After the injury, the longer the time till to operation, the worse the results. Early motions after early weight bearing has no effect. Because

\* Opr. Dr., Ankara Numune Hastanesi III. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı.

\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Hastanesi III. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şef Yardımcısı.

\*\*\* Asist. Dr., Ankara Numune Hastanesi III. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Asistanı.

\*\*\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Hastanesi III. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasistanı.

\*\*\*\*\* Doç. Dr., Ankara Numune Hastanesi III. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi.

there is not a common protocol for evaluating the results, comparing different series is very difficult.

**Key Words:** *Ankle, Fracture, Surgical Treatment.*

## GİRİŞ

Ayak bileği kırıklarının tedavisi, bölgenin anatomik özellikleri ve üstlendiği karmaşık yük taşıma işlevi nedeniyle oldukça tartışmalıdır. Tedavide amaç, tam ve düzgün bir eklem yüzeyi elde etmektir. Bu sonucu elde etmek için kapalı redüksiyonun yeterli olmadığı olgularda cerrahi girişim yapılmalıdır. Ayak bileği kırıkları günümüzde iskelet sisteminin sık cerrahi girişim yapılan yaralanmalarıdır<sup>1,2</sup>.

Yirminci yüzyılın ilk altı dekadı boyunca ayak bileği kırıklarında en sık kullanılan tedavi yöntemi; kapalı redüksiyon ve sonrasında alçı uygulamasıydı. Bu dönemde internal tespit araçlarının stabilizasyondaki yetersizliği nedeniyle cerrahi yöntemlerin uygulanması sınırlıydı. Yeni osteosentez yöntemleri ve gereçlerinin, 1960'lı yıllardan itibaren geliştirilmesiyle, ayak bileği kırıklarının tedavisinde bir çok cerrahi girişim metodu tarif edilmiştir. İnternal tespititin rijit ve tam olarak yapılması, yaralanmış olan eklem ameliyat sonrası dönemde erken hareket verilmesi sağlamıştır<sup>3,4</sup>.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Ankara Numune Hastanesi III. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Kasım 1992-Haziran 1996 tarihleri arasında ayak bileği kırığı nedeniyle ameliyat edilen 72 olgudan kontrol ve takibi yapılabilen 52 olgu değerlendirildi. Olguların 35'i erkek (%67), 17'si kadındı (%33). Çalışmaya alınan olguların yaşları 23 ile 72 arasındaydı (ortalama 41.5). Olgular en az 17 ay ve en fazla 55 ay (ortalama 37 ay) takip edildiler.

Otuz iki olguda sağ (%62), 20 olguda sol (%38) ayak bileği yaralanması mevcut idi. Bilateral etkilenen olgu yoktu. Kırığı oluşturan nedenler arasında 25 olgu ile ilk sırayı distorsiyonlar alırken; 10 olgu ile düşme, 15 olgu ile trafik kazası, 2 olgu ile spor yaralanması izliyordu.

Olguların 25'inde bimalleoler (%48), 14'ünde lateral malleol (%27), 11'inde medial malleol (%21) ve 2'sinde (%4) trimalleoler kırık mevcuttu. Bütün olgular Lauge-Hansen ve Danis-Weber sınıflandırmalarına göre ayrı ayrı değerlendirildi. Danis-Weber sınıflandırmasına göre en fazla Tip B kırığı saptandı (29 olgu, %56). 4 olgu Tip A, 12 olgu Tip C, 7 olgu da sınıflama dışı kabul edildi. Lauge-Hansen sınıflandırmasına göre fazla supinasyon-eksternal

rotasyon tipi kırık mevcut idi (28 olgu, %53). Pronasyon-eksternal rotasyon 7, pronasyon abdüksiyon 9, supinasyon addüksiyon 5 ve pronasyon dorsifleksiyon tipi, 3 olgu tespit edildi.

Olguların travmadan sonra acil polikliniğimize başvurma süresi ortalama 24.5 saattir (1-48 saat). Klinikte kalış süresi ortalama 10 gündü (3-11 gün). Travmadan sonra ameliyata alınış süreleri, en erken 1 gün ile en geç 13 gün arasındaydı (ortalama 7 gün).

Olguların hepsi kapalı kırıktı. Açık kırıklar, epifiz kırıkları ve eşlik eden talus kırığı, tibia eklem yüzü kırıkları varsa, çalışmaya alınmadı. Elli iki olgunun 13'ünde ileri derecede ödem mevcuttu. Bu olgular ancak ortalama 9 gün sonra ameliyat edilebildi. Olguların 17'sinde ayak bileği kırığına eşlik eden kırıklar vardı.

Cerrahi tedavi uygulanan 52 olguda esas amaç anatomik redüksiyonun sağlanmasıydı. Açık redüksiyon internal fiksasyon AO/ASIF tekniğine göre uygulandı. Lateral malleol kırığı olanlarda en çok kullandığımız internal tespit materyallerimiz sıra ile 3.5'lük DCP, 1/3'lük semitübüler plak ve tension band'dır. Medial malleol kırıklarında ise sıra ile en çok kullanılan tespit materyalleri tek malleol vidası, tension band ve kirschner telidir.

Cerrahi esnasında sindesmoz yaralanması tespit edilen vakalarda fibuladan tibiaya ayak dorsifleksiyonda iken sindesmoz vidası uygulandı. Olgulardan hiçbirine sindesmoz veya deltoid bağ tamiri uygulanmadı. Elli iki olgunun 25'ine başka bir klinik çalışmamızdan dolayı tumike uygulanmadı; geri kalan 27 olguya ameliyattan önce tumike uygulandı.

Ameliyat edilen bütün olgularımıza ameliyattan 12 saat önce parenteral 3. kuşak sefalosporin uygulandı ve 3 gün devam edildi. Taburcu edildikten sonra oral antibiyotik verildi. Cerrahi tedavi edilen 72 olgunun 62'sine genel anestezi, 5'ine spinal anestezi, 4'üne epidural anestezi uygulandı.

Lateral malleol kırıklarında lateral malleol üzerinden distali yukarı eğimli longitudinal, medial malleol kırıklarında ise medialden kırık bölgesine ulaşacak kadar distali yukarı eğimli insizyonu kullandık. Trimalleoler kırıklarda posterior fragman eklem yüzeyinin %25'inden fazlasını içeriyorsa kırık hattına ya posteromedialden veya lateralden transtübüler olarak ulaşıp redüksiyon sağlanarak anteriordan posteriora doğru bir Kirschner teli veya vida ile tespit ettik.

Ameliyattan sonra posterioran alçı atel uygulandı. Genelde 2-3 gün içinde aktif ayak bileği egzersizi başlandı. Operasyondan sonra ödem ve yara yeri durumuna göre 1-2 hafta arasında elastik bandaj

ve elevasyon uygulandı. İkinci hafta bitiminde kontrole çağrıldı. Yara yeri kontrolü yapılarak dikişleri alındı ve alçı atel çıkarıldı. Sindesmoz vidası kullanılanlarda vida 6 hafta sonra çıkarıldı. Bundan sonra 6 haftada bir poliklinik kontrolü yapıldı. Kısmi yük grafi kontrolü ile, 6-8 hafta sonra verildi. On iki hafta sonra yine grafi kontrolü ile tam yük verildi.

## BULGULAR

Cerrahi tedavi yaptığımız 72 olgunun hepsini son kontrole çağırıldı. Bunlardan 52'si son kontrole geldi. Bu 52 olgu Weber protokolüne göre değerlendirildi<sup>5</sup>.

Bu protokole değerlendirme sağlam ayak bileği ile hasarlanmış ayak bileği karşılaştırılarak yapılır. Protokolde sonuçlar; mükemmel sonuç için 0 puan, iyi sonuç için 1-2 puan, kötü sonuç için 3 ve 4 puan üzerinden verilir. Bu değerlendirme protokolü; subjektif ayak bileği ve subtalar eklem hareket genişlikleri ile objektif olarak radyografik analizleri de içerir.

Son kontrole gelen hastalarda ağrının varlığı ve özellikleri, yürüme-aktivite sırasında oluşan şikayetleri soruldu. Her olgunun yaralanan ayak bileği ile normal ayak bileği ve subtalar eklem hareket genişlikleri karşılaştırıldı.

Son kontrole gelen ve cerrahi tedavi edilen 52 olgunun sonuçları Danis-Weber ve Lauge-Hansen sınıflandırmasına göre ayrı ayrı değerlendirildi.

Danis-Weber sistemine göre sınıflandırılan olguları Weber protokolüne göre değerlendirdiğimizde çok iyi ve iyi sonucu olan üç tipin ortalaması %59.6, kötü sonucu olan üç tipin ortalaması %40.4 olarak bulundu.

Lauge-Hansen sistemine göre sınıflandırılan olguları Weber protokolüne göre değerlendirdiğimizde en iyi supinasyon eversiyon, en kötü sonuçlar ise supinasyon-addüksiyon ve pronasyon-dorsifleksiyon tipi yaralanmalarında belirlendi. Yine bu sınıflamaya göre yapılan değerlendirmede ise çok iyi ve iyi sonuçlar %62.06, kötü sonuçlar %37.94 olarak saptandı.

Başka bir çalışmamız nedeniyle takip ettiğimiz, turnike kontrolünde ameliyat edilen vakalarda, turnike kullanılmayanlara göre ameliyattan hemen sonraki dönemde ağrı daha uzun sürdü<sup>6</sup>.

Kırık oluştuktan sonra erken dönemde açık redüksiyon ve internal tespit uygulanan vakalarda çok iyi ve iyi sonuçların daha yüksek olduğu görüldü. Ameliyat zamanı uzadıkça kötü sonuç oranı artmaktaydı. Çok iyi ve iyi sonuçlara sahip 22 olgu (%55.17) 0-5 gün içinde opere edildi. Bunlardan 4'ü ilk 24-48 saat içinde opere edildi. 6-13 gün arasında ameliyat edilen vakalarda kötü sonuç oranı

artmaktadır. (%37.01). Geç ameliyat edilenlerde çok iyi ve iyi sonuç oranı %13.44'dür.

Yaralanmaya neden olan travmanın şiddeti sonuçları kötü yönde etkilemektedir. Yüksek enerjili trafik kazalarında sonuçların daha kötü olduğu saptandı.

Beş olguda yüzeysel enfeksiyon gelişti. Yara yeri kültürünü takiben antibiyogram sonucuna göre tedavi başlandı. İki olguda ayak bileği lateralinde yüzeysel duyu kaybı mevcuttu. Üç olguda ameliyattan 4-5 ay sonra implant gevşemesi görüldü. Gevşeyen vida ve kirschner teli lokal anestezi ile çıkarıldı. Geç dönemde kötü sonuç aldığımız olguların ikisinde artritis bulguları ileri derecede idi. Bu iki vakanın travma nedeni trafik kazasıydı ve Danis-Weber sınıflandırmasına göre Tip C yaralanmaydı.

## TARTIŞMA

Bir çok yazar ayak bileği kırıklarından sonra iyi bir sonuç için, anatomik redüksiyonun önemli olduğunu ve kırığın tipi-tedavi şekli ile etkilendiğini belirtmişlerdir. Konservatif tedavi ile anatomik redüksiyon sağlanabiliyorsa, ameliyattan kaçınılabileceğini, sağlanamıyorsa açık redüksiyon ve internal tespit yapılması gerektiğini vurgulamışlardır<sup>7-10</sup>. Oldukça sık olarak karşılaştığımız ayak bileği kırıklarında cerrahi tedaviye karar verirken; hastanın yaşı, mesleği ve ek hastalığının da dikkate alınması gerektiğini düşünüyoruz. Bu faktörler dikkate alınmaksızın yapılacak cerrahi müdahalelerin iyileşme şansını azaltacağını görmekteyiz.

Ayak bileği kırıklarının cerrahi ve konservatif tedavisinin prospektif karşılaştırılmasında; erken iyileşme döneminde konservatif ve cerrahi tedavi arasında fark olmadığını savunanlar da vardır<sup>8,9,11</sup>. Çalışmamızda böyle bir karşılaştırma yapmadık. Ancak bir diğer çalışmamız bu konuda devam etmektedir. Bu çalışmaların doğrulanması önem arz etmektedir. Eğer konservatif tedavi ile daha iyi sonuçlar geç dönemde de alınabiliyorsa cerrahi tedavi endikasyonları, belki de daralacaktır.

Bazı araştırmacılar deplasman fazla olmadığına, supinasyon-addüksiyon tipi yaralanmalarda konservatif tedaviden yanadırlar. Bir kısmı supinasyon-eversiyon yaralanmalarında da konservatif tedaviyi önermişlerdir<sup>10-12</sup>. Çalışmamızda supinasyon-addüksiyon tipi yaralanmalarda cerrahi tedavi ile en kötü sonucu elde etmemiz, bu kanıyı doğrulamaktadır. Yine cerrahi olarak tedavi ettiğimiz supinasyon-eversiyon tipi yaralanmalarda ise, en iyi

sonuçları elde etmemiz nedeniyle cerrahi tedavinin bu tip kırıklarda daha üstün olduğunu düşünmekteyiz.

Yaralanma anından ameliyata kadar geçen sürenin, sonuçları direkt etkilediğini savunan yayınlarda çoğunlukta olmakla beraber, ameliyata kadar geçen sürenin sonuçları fazla etkilemediğini bildiren yayınlarda vardır. Fakat genelde erken ameliyat önerilmektedir<sup>13-15</sup>. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara göre, operasyon planladığımız olgularda, mümkün olan en kısa zamanda ameliyat etmenin iyileşmeyi olumlu etkilediği düşüncesindeyiz.

Cerrahi yöntemde dikkat edilmesi gereken en önemli husus, öncelikle lateral malleolün redüksiyonun sağlanması, böylelikle uzunluğun temin edilmesidir. Lateral malleol kırıklarında stabilizasyon ve gerekli hallerde sindesmoz vidası için kolaylık sağlanması nedeniyle, öncelikle plak tercih edilmelidir. Medial malleol vidası kullanılmalıdır. Rotasyonu engellemek için bazı olgularda kirschner teli de kullanılabilir. Cerrahi yöntem ne olursa olsun operasyonda dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, tam bir anatomik restorasyondur. Eklem yüzeyi iyi bir şekilde restore edilmezse, yapılmış olan cerrahi müdahalenin hastaya yararlı olmayacağını düşünmekteyiz.

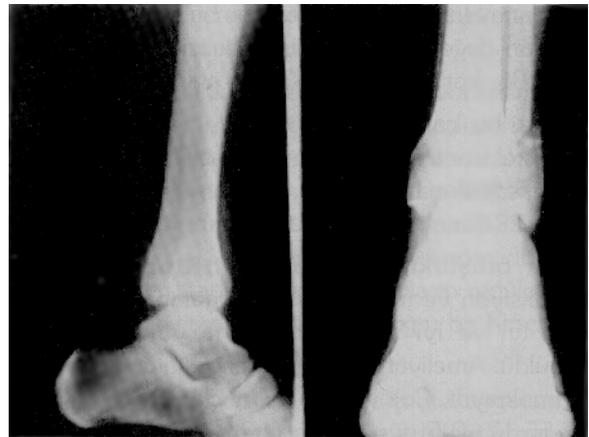
Literatürde hem erken hareket, hem de erken ağırlık vermenin sonuçları iyi yönde etkilediği konusunda görüşler vardır. Erken hareketin bir avantaj olduğunu, erken ağırlık vermenin bir yarar sağlamadığını ya da sadece erken hareketin sonuçları iyi yönde etkilediğini bildiren yayınlar da vardır<sup>16-19</sup>. Buna karşın erken hareket ve ağırlık vermenin belirgin bir avantaj sağlamadığını bildiren yayınlar da bulunmaktadır<sup>9,20,21</sup>. Erken hareketin eklem fonksiyonlarında normale dönüş için, önemli bir rehabilitasyon başlangıcı olduğunu düşünmekteyiz. Normal eklem açıklığının kazanılıp, erken fonksiyonel hale geliş daha hızlı olmaktadır. Hastalarımızın psikolojik olarak da kendilerini daha iyi hissettiklerini görmekteyiz. Bu nedenlerle operasyon sonrası en kısa zamanda eklem serbest bırakılarak harekete başlanmalıdır. Ülkemiz koşullarında erken kısmi ağırlık vermenin, özellikle sosyo-kültürel seviyesi düşük olan hastalarda kötü sonuçlar doğurması nedeniyle, izin verilmemesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Malleol kırıklarının tedavisi sonrası erken gelişen komplikasyonların başında enfeksiyon ve redüksiyon bozulması gelir. Diğer komplikasyonlar, derin ven trombozu, pulmoner emboli, geç dönemde ise posttravmatik artrit ve buna bağlı hareket kısıtlılığı, kaynamama, kötü kaynama gibi komplikasyonlar görülebilir<sup>14,22,23</sup>. Erken komplikasyon oranımız

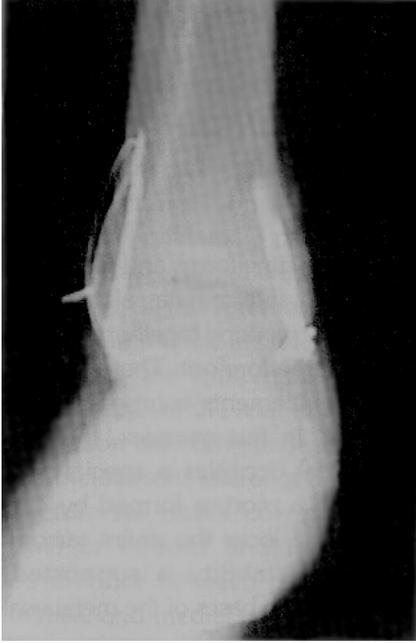
literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer bulunmaktadır. Geç komplikasyon oranımızı, çok daha uzun süreli takiplerin yapılmış olduğu çalışmaların varlığı nedeniyle, karşılaştırmak doğru olmayacaktır. Yayımlanan literatürlerde değişik tedavi yöntemleri ile artrit görülme oranı %14-72 arasında değişmektedir. Artrit gelişen vakaların hepsi semptomatik değildir. Bauer, Johnson ve Milsson, ayak bileği kırıklarında otuz yıllık takip sonucunda, %28 oranında artrit bulgusu bulmalarına rağmen bunların %83'ünün semptomsuz olduğunu bildirmişlerdir<sup>9,24</sup>.

Ayak bileği kırıklarında kabul edilen ortak bir değerlendirme sistemi yoktur. Kullanılan sistemlerden bazısında subjektif kriterler ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle aynı hasta grubu farklı değerlendirme sistemlerinde farklı sonuçlar verebilmektedir. Grupların homojen olmaması da ortak değerlendirmeyi ve sonuçları karşılaştırmayı güçleştirmektedir. Yukarıda saydığımız nedenlerden dolayı çalışmamızın sonuçlarını literatürdeki diğer çalışmalarla tamamıyla kıyaslamak doğru olmayacaktır.

Sonuç olarak, ayak bileği kırıklarında iyi sonuçların elde edilebilmesi için endikasyonu olan vakalarda cerrahi müdahaleden kaçınılmamalıdır. Operasyon en kısa zamanda ve uygun teknikte yapılmalıdır. Preoperatif planlama ve kırık tipi tayininin sonuçları etkilediği ve en kısa sürede ayak bileğine hareket verilmesi gerektiği kanısındayız.



Resim 1: Bimalleoler kırık olan olgumuzun preoperatif ön-arka ve yan grafipleri.



Resim 2: Postoperatif ön-arka grafisi.



Resim 3: Postoperatif yan grafisi.

## KAYNAKLAR

- Joy G, Patzakis MJ, Harvey JP. Precise evaluation of reduction of severe ankle fractures. Technique and correlation with and results. *J Bone Joint Surg* 1974; 56A: 979-993.
- Lindsjö U. Operative treatment of ankle fractures-dislocations. A follow up study of 306/321 consecutive cases. *Clin Orthop* 1985; 199: 28-37.
- Olerud C, Molender H. Bi and trimalleolar ankle fractures operated with none rigid internal fixation. *Clin Orthop* 1986; 206: 253-260.
- Danis R. The aims of internal fixation. *Clin Orthop* 1979; 138: 23-29.
- Roberts RS. Surgical treatment of displaced ankle fractures. *Clin Orthop* 1983; 172: 167-170.
- Omeroğlu H, Gunel U, Bicimoglu A, Tabak AY, Ucaner A, Guney O. The relationship between the use of tourniquet and the intensity of postoperative pain in surgically treated malleolar fractures. *Foot Ankle Int* 1997 1997; 18: 798-802.
- Tunturi T, Kemppainen K, Patiala H, et al. Importance of anatomical reduction for subjective recovery after ankle fracture. *Acta Orthop Scand* 1983; 54: 641-647.
- Litfield JC. The treatment of unstable of the ankle. *Injury* 1987; 18: 128-132.
- Rowley DI, Norris SH, Duckworth T. A prospective trial comparing operative and manipulative treatment of ankle fractures. *J Bone Joint Surg* 1986; 68B: 610-613.
- Bauer M, Johnson K, Milsson B. Thirty years follow-up ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1985; 56: 103-106.
- Hughes JL, Weber H, Willenegged H, et al. Evaluation of ankle fractures: Non-operative and operative ankle treatment. *Clin Orthop* 1979; 138: 111-119.
- Kristensen KD, Hansen T. Closed tretment of ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1985; 56: 107-109.
- Ryd L, Bengston S. Isolated fracture of the lateral malleolus requires no treatment. *Acta Orthop Scand* 1992; 63: 443-446.
- Carrage EJ, Csongradi JJ. Increased rates of complications in patients with severe ankle fractures following institutional transfers. *J Trauma* 1993; 35: 767-771.
- Durukan L, Göktürk E, Seber S ve ark. Ayak bileği kırıklarının cerrahi tedavisi ve sonuçları. *Anadolu Tıp Dergisi* 1991; 1: 119-131.
- McLennan JG, Ungersma JA. A new approach to the treatment of ankle fractures. *Clin Orthop* 1986; 213: 125-136.
- Ahl T, Dalen M, Hulmberg S, Selvik G. Early weight bearing of malleolar fractures. *Acta Orthop Scand* 1986; 57: 526-529.
- Cimino W, Ichtetz D, Slabaugh P. Early mobilization of ankle fractures. *Acta Orthop Scand* 1994; 65: 394-397.
- Finsen V, Saetermo R, Kibsgaard L, et al. Early postoperative weight bearing muscle activity in patients who have a fracture of the ankle. *J Bone joint Surg* 1989; 71A: 23-27.
- Segal D, Wiss DS, Whitelaw GP. Functional bracing and rehabilitation of ankle fractures. *Clin Orthop* 1985; 199: 39-45.
- Ahl T, Dalen M, Sevik G. Ankle fractures. *Clin Orthop* 1989; 245: 246-255.
- Buchloz RW, Henry S, Henley MB. Fixation with bioabsorbable screws for the treatment of fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg* 1994; 76A: 319-324.
- Souza LJD, Gustilo RB, Meyer TJ. Results of operative treatment of displaced external rotation-abduction fractures of the ankle. *J Bone Joint Surg* 1985; 67A: 1066-1073.
- Vander GRA, Svoie FH, Hughes JL. Fractures of the ankle. In: Rockwood and Green's Fractures in Adults. Eds: Rockwood CAJ, Wilkins KE, King RE. 3<sup>rd</sup> Edition. Lippincott Company. Philadelphia, (2): 1983-2039, 1991.
- Bauer M, Bergstrom B, Hemborg A, Sandegord J: Malleolar fractures nonoperative versus operative treatment. *Clin Orthop* 1985; 199: 17-27.