

Olekranon kırıklarının tedavisinde AO gergi bandı tekniği

Vasfi Karatosun⁽¹⁾, Hasan C. Köseoğlu⁽²⁾, H. Hüseyin Ersoy⁽³⁾, Ceyhun Balcı⁽⁴⁾, Özer Ülkü⁽⁵⁾

Bu çalışmada olekranon kırığı nedeniyle AO gergi bandı tekniği uygulanarak opere edilen 35 olgu değerlendirildi. Ortalama izlem süresi 46 ay (en az 18 ay) olup, yaş ortalaması 36 yaş (16-80 yaş) idi. Olekranon kırıklarının 19'u kapalı tip kırıkken, 16'sı açık tip kırıktı. Olekranon kırıkları sınıflandırılırken Schatzker sınıflaması kullanıldı. Buna göre olekranon kırıkları, transvers 11, transvers-gömülü 7, oblik 10, parçalı 4, oblik-distal 2 ve kırıklı-çıkık 1 olgu dağılımındaydı. Olguların kırık oluş ve operasyona alınışı arasındaki geçen süre ortalaması 6.3 gün (4-19 gün) idi. Postoperatif ortalama 10.7 günde dirsek hareketlerine başlandı. Olgular ağrı, işlev, hareket sınırı ve röntgen bulguları yönünden Murphy'nin kullandığı puanlama sistemi kullanılarak değerlendirildi. Buna göre tüm olguların aritmetik ortalaması 17.2 olarak bulundu. Olgulara göre ayırım yapıldığında, tedavisi çok iyi sonuçlanan olgu sayısı 18 (%51), iyi 15 (%43), orta 1(%3) ve kötü 1(%3) şeklindeydi. Tedavi başarı oranı yüzdesi %94 (33 olgu) olarak saptandı. Komplikasyon olarak; serklaj telinde kopma 1(%3) olguda meydana gelirken, K teli göçü 4(%11) olguda görüldü. En sık görülen yakınma, 7(%20) olguda K ve serklaj telinin cilt altından hissedilmesi idi. Ayrıca 1(%3) olguda myositis ossifikans oluştu ve 2(%6) olguda (1 kırıklı-çıkık, 1 parçalı kırık olgusu) ileri derecede ağrı, işlev ve hareket kısıtlılığı mevcuttu. Sonuç olarak transvers, transvers-gömülü (impakte), oblik-distal tip kırıklarda ve açık tip kırıklarda şarjıyla uygulanabildiği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Olekranon kırık, AO gergi bandı tekniği

AO tension band technique in the treatment of olecranon fractures

We evaluated the results of 35 olecranon fractures which were treated with AO tension band technique. The mean follow-up period was 46 months (min. 18 months) and the age average were 36 (18-80), respectively. Nineteen of the fractures were closed, and 16 of them were open. We used Schatzker classification system. According to this system, 11 of the fractures were transverse, 7 of them were transverse-impaction, 10 of them were oblique, 4 of them were comminuted, 2 of them were distal oblique and 1 of them was fracture-dislocation. The mean time between fractures and operation was 6.3 days (range 4 hours to 19 days). Mean time for beginning range of motion exercises was 10.7 days. The evaluation of the cases was based on Murphy's Scoring System which was related to pain, function, range of motion and roentgenogram. Mean score of all cases asta this system, was 17.2. Eighteen (%51) case were excellent, 15 (%43) of them were good, 1 (%3) cases were fair and 1(%3) case was poor. Overall treatment success rate was %94 (33 cases). Breakage of cerclage wire in 1(%3) case, migration of K-wire in 4(%11) cases were complicated. Discomfort due to fixation materials subcutaneously were the most common complications in 7(%20) cases. In 1 case (%3) myositis ossifikans has developed. In the other 2 cases (%6) (1 case with comminuted fracture and 1 case with fracture-dislocation) pain, function and motion disability were evident. As a result, AO tension-band wiring is a useful technique in the treatment of transverse, impacted, oblique-distal and open fractures

Keywords: Olecranon, Fractures, technique of AO tension band

Olekranon kırıklarının konservatif tedavisi deplasmanı olmayan veya en fazla 2-3 mm deplasmanı olan kırıklar için önerilmektedir (1, 4, 13, 14, 22, 24). Bununla birlikte dirsek 90°'ye getirildiğinde kırık hattındaki açıklık aynı kalıyorsa yine konservatif tedavi uygulanabilir (4). Deplasmanı olan olekranon kırıklarında açık redüksiyon internal fiksasyon konservatif tedaviyle doğabilecek sakıncaları (kötü yetersiz redüksiyon, uzun süre alçı tespitine bağlı eklem hareket kısıtlılığı) ortadan kaldırmaktadır (1, 4, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 29, 30). Olekranon (proksimal parça) eksizyonunu ise yaşlı ve osteoporotik olgularda tercih etmek gerekir (1, 6, 13, 15, 22, 26).

Olekranon kırıklarının açık redüksiyon internal fiksasyonunda osteosentez materyali olarak serklaj teli, vida, rod, vida ile serklaj teli ve K teli ile serklaj

teli olmak üzere pek çok yöntem uygulanmıştır (1, 4, 9, 13, 14, 15, 16, 22). Ayrıca parçalı olekranon kırıkları için bazı plak uygulamaları da literatürde yer almaktadır (4, 9, 12, 15, 17, 29, 31). Son yıllarda biodegradable materyaller olekranon kırıklarının tedavisinde kullanıma girdiyse (25) AO gergi bandı tekniği popülaritesini sürdürmektedir (3, 13, 23).

Hastalar ve yöntem

Olekranon kırığı tanısı ile Şubat 1988-Şubat 1994 tarihleri arasında opere edilen 46 olgudan 35'i ortalama 46 ay (en az 18 ay) süreyle izlendi. İzlemi sürdürülen 35 olgunun 29 (%83)'ü erkek, 6(%17)'si kadın olup, yaş ortalamaları 36 yaş (16-80 yaş) idi.

Olgulardaki kırık oluşturan nedenler; 18 (%51)

(1) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Uzman Dr.

(2) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şef Yardımcısı, Op. Dr.

(3) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Araştırma Görevlisi

(4) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Başasıstanı, Op. Dr.

(5) İzmir Atatürk Devlet Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi, Op. Dr.

Kırık tipi		Sayısı
Tip A:	Transvers	11 (%31)
Tip B:	Transvers-gömülü (impakte)	7 (%20)
Tip C:	Oblik	10 (%29)
Tip D:	Parçalı	4 (%11)
Tip E:	Oblik-distal	2 (%6)
Tip F:	Kırıklı çıkık	1 (%3)
Toplam		35 (%100)

Tablo 1: Olekranon kırıklarında Schatzker sınıflaması (28) ve buna göre olguların dağılımı

Skor	Kriter		
	Ağrı		
5	Hiç yok		
4	Ara sıra hafif ağrı		
3	Aşırı aktivitede ağrı		
2	Rutin aktivitede ağrı		
1	İstirahat ve gece ağrısı		
	İşlev		
5	Sınırsız		
4	Ağır kaldırma ve atmadan kaçma		
3	Tekrarlayan kaldırmadan kaçınma > 5 kg		
2	Kaldırmanın 2,5 kg ile sınırlanması		
1	Tüm aktivitelerde ileri derecede kısıtlanma		
	Hareket sınırı		
	Fleksiyon kontraktürü	Fleksiyon	Rotasyon kaybı
5	< 20°	> 130°	< 40°
4	< 40°	> 115°	< 60°
3	< 60°	> 100°	> 90°
2	Fleksiyon-ekstansiyon arası	< 40°	
1	Hiç hareket yok		
	Röntgenogram	Basamaklanma	Kontrol kaybı
4	Normal	< 1 mm	< 1 mm
3	< %50 daralma	< 2 mm	< 2 mm
2	> %50 daralma	< 3 mm	< 3 mm
1	Oblitere	≥ 3 mm	≥ 3 mm
			belirgin osteofitler

Tablo 2: Olekranon kırıkları puanlama sistemi-Murphy (22)

trafik kazası, 15 (%43) düşme ve 2(%6) cisim ile vurma idi. Olekranon kırıklarının 17'si izole kırık iken, 18 olguda ek yaralanma mevcuttu. Ek yaralanmaların 10'u (%28) aynı üst ekstremitede oluşmuş travmalardı. Bunlar; 1 omuz çıkığı, 1 humerus üst uç kırığı, 3 humerus 1/3 orta kırığı, 1 humerus suprakondiler kırığı, 1 Monteggia kırığı, 1 ulna distal uç kırığı, 1 Colles kırığı ve 1 humerus 1/3 orta ile Galeazzi kırığı şeklindeydi.

Olekranon kırıklarının 19 (%54)'u kapalı tip kırıkken, 16 (%46)'sı açık tip kırıktı. Açık kırıkların Gustilo sınıflamasına (7) göre ayırımı yapıldığında; 7'sinin Tip 1, 6'sının Tip 2, 2'sinin Tip 3-A ve 1'inin Tip 3-B olduğu görüldü.

Olekranon kırıklarının Schatzker sınıflamasına (28) göre ayırımı yapıldığında Tip A; 11 (%31), Tip B; 7 (%20), Tip C; 10 (%29), Tip D; 4(%11), Tip E; 2(%6) ve Tip F; 1(%3) şeklinde olduğu görüldü (Tablo 1). Olguların kırık oluş ve operasyona alınışı arasındaki geçen süre ortalama 6.3 gün (4 saat-19 gün) idi.

İzlemi yapılan 35 olgunun tümüne operasyon olarak açık redüksiyon ve AO gergi bandı tekniği (2 Kirschner teli ve "8" şeklinde serklaj teli) ile osteosentez uygulandı. Olguların tümüne postoperatif 90°de uzun kol alçı uygulandı ve postoperatif ortalama 10.7 günde (7-21 gün) dirsek hareketlerine başlandı.

Puan		Sayı (%)
19-18	Çok iyi	18 (%51)
17	İyi	15 (%43)
16	Orta	1 (%3)
15 ve aşağı	Kötü	1 (%3)

Tablo 3: Murphy skorlamasına göre (22) olguların tedavi başarısı

İzlemi sürdürülen 35 olgu ağrı, işlev, hareket sınırı ve röntgen bulguları yönünden Murphy'nin kullandığı puanlama sistemi (22) kullanılarak değerlendirildi (Tablo 2). Puanlamada, 19-18 puan çok iyi, 17 puan iyi, 16 puan orta ve 15 puan ve altı kötü olarak değerlendirildi (22). Murphy'nin skorlama sistemine göre puanlama yapıldığında tüm olguların aritmetik ortalaması 17.2 olarak bulundu. Olgulara göre ayırım yapıldığında tedavisi çok iyi sonuçlanan olgu sayısı 18 (%51), iyi 15(%43), orta 1(%3) ve kötü 1(%3) şeklindeydi (Tablo 3). Tedavi başarı oranı yüzdesi %94 (33 olgu) olarak saptandı.

Komplikasyon olarak hiçbir olguda kaynamama veya kaynama gecikmesi görülmedi. Yine postoperatif dönemde enfeksiyon sorunuyla karşılaşılmadı.

Tedavisi başarısız sonuçlanıp ağrı, işlev ve hareket kısıtlılığı olan 2 olgu mevcuttu. Bunlar kırık tipi; çok parçalı olan ve kırıklı çıkık olan olgulardı.

Serklaj telinde kopma 1(%3) olguda meydana geldi. K telinde kırılma hiç bir olguda meydana gelmezken, K teli göçü 4(%11) olguda görüldü.

Opere edilen olgularda en sık görülen yakınma; 7(%20) olguda cilt altından K ve serklaj telinin olgu tarafından hissedilmesi idi.

Ayrıca 1(%3) olguda ise postoperatif 3. ayda myositis ossifikans saptandı.

Tartışma

Dirsek eklemi ile ilişkili ve 2-3 mm'den fazla deplasman olan olekranon kırıklarında eklem anatomik onarımını sağlamak, ayrıca hareket ve işlev kaybını önlemek amacıyla erken dirsek hareketlerine başlamak cerrahi tedavinin amacını oluşturmaktadır (13). Cerrahi tedavide uygulanan yöntem ya kırık parçasının çıkarılıp triceps onarımının yapılması veya çeşitli internal fiksasyon yöntemlerinden birini uygulamaktır. Bazı yaşlı, osteoporotik ve açık redüksiyonla başarılı bir tespitin uygulanamayacağı olekranon kırıklarında proksimal parçanın çıkarılıp triceps onarımı yapmanın geçerli bir yöntem olduğu belirtilmektedir (1, 4, 6, 13, 23, 26, 30). Gartsman ve ark. (6), 1981 yılındaki yayınlarında 107 olekranon kırıklı olguyu değerlendirmiş, olguların 53'ünde kırık parçanın proksimalini çıkarmış ve 54'üne çeşitli tespit yöntemleri ile açık redüksiyon uygulamış ve iki grup arasında tedavi başarısı yönünden anlamlı bir fark bulamamakla birlikte açık redüksiyon uygulanan olgularda yerel komplikasyonlarla daha çok karşılaştıklarını belirtmiştir. Rettig ve ark. (26), benzer bir çalışmada eksizyonda internal tespiti karşılaştırmış, her iki grubun sonuçları arasında eklem hareketi ve stabilite yönünden bir fark bulmaması ve internal fiksasyon uygulanan olgularda %15 oranında komplikasyonlarla karşılaşmasına rağmen

men yine de tedavide açık redüksiyon ve internal fiksasyonu önermiştir. Biz de primer eksizyona pek sıcak bakmamakta ve bu yöntemin başarılı bir internal tespit uygulamasının yapılamayacağı durumlarda uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz. Bu düşünceyle 35 olekranon kırıklı olguda açık redüksiyon ve AO gergi bandı tekniğiyle internal tespit uyguladık.

Olekranon kırığı ile birlikte aynı üst ekstremitede ek kırık veya çikık olması açık redüksiyon ve internal tespit uygulamak için bir endikasyon koşulu yaratmaktadır (15). Rettig ve ark. (26) 44 olguluk serilerinde %5.8, Domaniç ve ark. (3) 20 olguluk serilerinde %30, Gülşen ve ark. (8) 41 olguluk serilerinde %39 oranında aynı üst ekstremitede ek yaralanma ile karşılaştılar. Aynı üst ekstremitede yaralanma olması tedavi başarısını travmanın şiddetinin fazla olması ve erken hareket verilmemesi nedeni ile olumsuz olarak etkilemektedir (13). Biz değerlendirdiğimiz 35 olguda %28 oranında aynı üst ekstremitede ek yaralanma ile karşılaştık. Bu ek yaralanmalara erken eklem hareketi vermek amacı ile açık redüksiyonla rijit tespit yöntemlerini uyguladık (omuz çıkığı ve Colles kırığı olan olgular hariç).

Açık redüksiyon uygulanacak olekranon kırıklarında bir başka tartışma konusunu internal tespit yöntemlerinin seçimi oluşturmaktadır (3, 4, 15). Bu seçimi etkileyen koşullar; yöntemin kolay uygulanabilir olması anatomik redüksiyonu sağlaması, eklem hareketine erkenden olanak vermesi ve stabil olmasıdır (15, 21). Literatürde tespit yöntemi olarak; serklaj teli, vida, rod, vida ile serklaj teli, K teli ile serklaj teli ve plak uygulamaları mevcuttur (1, 4, 9, 12, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 27, 29, 31).

Olekranon kırıklarının tedavisinde kullanılan internal tespit yöntemlerinin biomekanik başarısını (stabilite yönünden) karşılaştıran iki çalışma vardır (13). Fyfe ve ark. (5), düzgün osteotomi (transvers kırık) yaptıkları deneylerde AO gergi bandı tekniğini, parçalı osteotomi (parçalı kırık) yapılan olgularda ise plak uygulamasını, AO gergi bandı tekniğine göre daha stabil olarak bulmuştur (deneysel plak uygulamasına yer vermemiştir). AO gergi bandı tekniğinin yaratıcısı olan AO ekolü parçalı kırıklarda stabilitenin yetersiz olacağı düşüncesiyle plak uygulamasını, AO gergi bandı tekniğinin yerine önermektedir (9). Bizim AO gergi bandı tekniğini uyguladığımız ve izlemine yaptığımız 35 olgunun dördü parçalı, biri ise kırıklı çikıktı. Olgularımızdan yalnızca ikisinde (1 parçalı, 1 kırıklı çikık) stabilite sorunu ile karşılaştık. Parçalı kırığı olan olguda yetersiz rijit fiksasyonun operasyon sırasında kötü teknik uygulama sonucunda oluşması sözkonusuydu. kırıklı çikığı olan olguda ise instabilite eklem hareketi verilen dönemde oluştu. Wolfgang ve ark. (30), 45 deplase olekranon kırıklı olguya (8 parçalı, 13 kırıklı çikık) AO gergi bandı tekniğini uygulamış %4(8) olguda yetersizlikle karşılaşmıştır. Önçağ ve ark. (23), AO gergi bandı tekniği uyguladıkları 35 olgunun (16'sının son kontrolü yapılmış) hiç birinde biomekanik yetmezlikle karşılaşmamıştır. AO gergi bandı tekniğinde serklaj telinin sıkılmasıyla eklem yüzüne bakan kırık hattında açılma olmakta, bu yetersiz fiksasyonla birlikte eklem yüzeyinde basamaklanmaya yol açmaktadır (13, 27). Rowland ve Burkhart

(27), bunu önlemek için serklaj telinin distal parçasının (kemikten geçen kısım), K tellerinin uzunlamasına olan doğrultusunun volerinden geçmesini önermektedir. Bizim olgularımızdan ikisinde eklem yüzeyinde açılma ve basamaklanma (2 mm'den az) meydana gelmiş ancak tedav başarısı açısından sorun yaratmamıştır.

Olekranon kırıklarının tedavisinde, açık redüksiyon ve internal fiksasyonun başarısında, ağrı, işlev, hareket sınırı ve röntgenogram bulguları bir arada değerlendirilmelidir (22). Murphy ve ark. (22), bu kriterleri bir arada bulunduran puanlama sistemini ortaya atmış (Tablo 2), buna göre AO gergi bandı uyguladığı 10 olgunun aritmetik ortalamasını 16.7 olarak bulmuştur. Bizim AO gergi bandı tekniği uygulayıp izlemine yaptığımız 35 olgunun aritmetik ortalaması 17.2 olarak bulunmuştur. Literatürde yer alan çalışmalarda AO gergi bandı tekniğini uygulayan yazarlar sonuçlarını farklı kriterlere göre değerlendirmiş ve başarı oranını Wolfgang ve ark. (41 olgu) %88 (30), Önçağ ve ark. (35 olgu-16 olgunun son kontrolü yapılmış) %88 (23), Domaniç ve ark. (5 olgu) %100 başarı (3), Çetinus ve ark. (6 olgu) %50 başarı (2), Macko ve Szabo (20 olgu) %80 başarı (20) sağlamışlardır. Biz 35 olgunun %94'ünde başarılı sonuç aldık ve başarı oranımızı literatürle uyumlu bulduk. Başarı oranımızın yüksekliğinde, parçalı ve kırıklı çikığı olan olgu sayımızın oransal olarak düşük olmasının (5 olgu-%14); sonucu olumlu yönde etkilediğini düşünüyoruz. Başarısız olduğumuz iki olgunun biri parçalı kırıklı ve başarısız internal tespit ve anatomik redüksiyon uygulanmıştı. Diğer başarısızlıkta sonuçlanan olgumuz kırıklı çikıktı ve eklem hareket verilmesiyle tespitte yetersizlik ve anatomik redüksiyon kaybı oluşmuştu.

Olgularımızın %46'sı (16 olgu) açık kırık olmasına rağmen izlem döneminde opere edilen diğer kapalı kırık olgularıyla birlikte hiç bir olgumuzda enfeksiyon sorunu ile karşılaşmadık. Açık kırıklarda uygun yara bakımı sonrasında acil minimal osteosentezin hemen uygulanması erken eklem hareketi verilmesine de olanak sağlamaktadır (18).

AO gergi bandı yönteminin en fazla eleştirildiği nokta literatürde minör komplikasyon oranının yüksek olarak belirtilmesidir (1, 6, 20, 22, 30). Murphy ve ark. (22), AO gergi bandı tekniği uyguladıkları 10 olguda %80 oranında K teli göçüne rastlamıştır. Wolfgang ve ark. (30) 41 olguda %4, Çetinus ve ark. (2) 9 olguda %0 oranında bu komplikasyonla karşılaşırken biz 35 olguluk serimizde 4 olguda (%11) K teli göçü sorunu ile karşılaştık. Yine 1 olgunun postoperatif 6. aydaki izleminde serklaj telinde kopma olduğunu saptadık. K teli göçü ve serklaj telinde kopma olması olguların tedavisini olumsuz yönde etkilemedi. Wolfgang ve ark. (30) ile Macko ve Szabo (20) da, K teli göçünün önemsiz olduğunu ve tedavi başarısını etkilemediğini belirtmektedir. Bizim tespit maddeleri ile ilgili en sık karşılaştığımız sorun K teli ve serklaj telinin 7 (%20) olguda (4'ünde gerçek göç var, 3'ünde radyolojik göç yok) olgunun kendisi tarafından hissedilmesi idi. Çetinus ve ark. (2), K teline bağlı olarak bir olgusunda ağırlı bursit geliştiğini ve tellerin çıkartılması ile birlikte olgunun semptomlarının yatıştığını belirtmektedir. Biz de operasyon materyallerini cilt altında hissedilen bu

yedi olguda implantları çıkardıktan (en erken birinci yılda) sonra herhangi bir süregelen yakınma ile karşılaşmadık. K tellerinin uçlarını mümkün olduğunca bükmek ve olekranonun tepesine iyice çakmak bu komplikasyonun oranını düşürecektir (20).

Olguların birinde postoperatif üçüncü aydaki radyolojik tetkikte semptomatik bulgu vermeyen myozitis ossifikansla karşılaşıldı. Semptom vermemesi nedeni ile tedaviye yönelik girişimde bulunulmadı.

Komplikasyon olarak hiç bir olgumuzda kaynamama görülmemekle birlikte 2 olgumuzun (1 parçalı kırık, 1 kırıklı çıkık olgusu) tedavisinde yetersizlikle karşılaşıldı. Parçalı kırık ve kırıklı çıkığı olan olgu sayımızın oransal olarak düşük (5 olgu-%14) olması bu tip kırığı olan olgularda AO gergi bandı tekniğinin başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir değerlendirme yapmamızı engellemiştir. Bununla birlikte; transvers, transvers-gömülü, oblik-distal tip kırıklarda ve açık tip kırıklarda AO gergi bandı tekniğinin kolaylıkla uygulanıp, uygulanırken az doku hasarına yol açması nedeniyle önerilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Crenshaw AH. Jr: Fractures of Olecranon. In: Crenshaw A. H. eds Campbell's Operative Orthopaedics. Vol: 2, 8th ed St. Louis, CV Mosby, 1025-1029, 1992.
- Çetinus E, Hüner H, Cever İ. Olekranon kırıklarında cerrahi tedavi sonuçlarımız. Acta Orthop Traum Turc, 25: 94-96, 1991.
- Domanıç Ü, Akalin Y, Sözen YV, Erdat O, Koç A, Görgeç M, Taşer Ö. Olekranon kırıklarının cerrahi tedavisi. VII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Adana 1981, Ankara, 139-143, Emel Matbaası, 1983.
- Ege R. Travmatoloji. Kırıklar, Eklem Yaralanmaları, Kadioğlu Matbaası, Vol.2, 4. baskı, 1664-1678, 1989.
- Fyfe IS, Mossad MM, Holdworth BJ.: Methods of fixation of olecranon fracture. An experimental mechanical study. J Bone Joint Surg, 67-B: 367-372, 1985.
- Gastman GM, Sculco TP, Otis JC. Operative treatment of olecranon fractures. Excision or open reduction with internal fixation. J Bone Joint Surg, 63-A: 718-721, 1981.
- Gustilo RB.: Current concepts in the management of open fractures AAOS. 36: 359-366, 1987.
- Gülşen M, Tan İ, Bayram H, Baytok G, Göçük C. Olekranon kırıklarında cerrahi tedavi sonuçları. Acta Orthop Traum Turc, 23: 121-123, 1989.
- Heim U.: Forearm and hand/mini implants. In: Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willenger H. eds In manual of internal fixation 3rd ed. Springer Verlag, 453-463, 1991.
- Helm RM, Hornby R, Miller SW. The complications of surgical treatment of displaced fractures of the olecranon. Injury, 18: 48-50, 1987.
- Holdsworth BJ, Mossad MM. Elbow function following tension band fixation of displaced fractures of the olecranon. Injury, 16: 182-187, 1984.
- Hornier SR, Sadasivan KK, Lipka JM, Saha S. Analysis of mechanical factors affecting of olecranon fractures. Orthopedics, 12: 1469-1472, 1989.
- Hotchkiss RN, Green OP.: Fractures and dislocations of the elbow. In Rockwood CA, Green OP, Bucholz RW., eds Rockwood and Green's fractures in adult. Vol.1 3rd., JB Lippincott Company, 795-805, 1991.
- Johnson RP, Raetker A, Schwab JP. Olecranon fractures treated with AO screw and tension bands. Orthopedics, 9: 66-68, 1986.
- Jupiter JB.: Trauma to the adult elbow and fractures of the distal humerus. In: Browner BD, Jupiter, JB, Levine AM, Trafton PG., eds skeletal trauma. Vol 2, WB Saunders Company, 1134-1141, 1992.
- Kiviluoto O, Santavirta S. Fractures of the olecranon. Acta Orthop Scand, 49: 28-31, 1978.
- Konig S, Kilga M, Kwasny O. Erbeynisse nach plattenosteosynthese beider olecranon trummer fraktur. Unfallchirurg, 93: 216-220, 1990.
- Köseoğlu HC, Berber S, Özbent A, Özdemir M. Açık kırıklarda acil minimal internal fiksasyon XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Kuşadası-Aydın, Ankara, 371-373, 1991.
- Larsen E, Lyndrup P.: Netz or Kirschner Pins in Treatment of Olecranon fractures. J Trauma, 26 (6): 664-666, 1987.
- Macko D, Szabo RM. Complications of tension-band wiring olecranon fractures. J Bone Joint Surg, 67-A: 1396-1401, 1985.
- Murphy DF, Greene WB, Gilbert JA, Dameron TB. Displaced olecranon fractures in adults. Biomechanical analysis of fixation methods. Clin Orthop, 224: 210-214, 1987.
- Murphy DF, Greene WB, Dameron TB. Displaced olecranon fractures in adults. Clinical Evaluation. Clin Orthop, 224: 215-223, 1987.
- Oncağ H, Özyalçın H, Aktuğlu K. Olekranon kırıklarının cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traum Turc, 23: 118-120, 1989.
- Parker MJ, Richmond RW, Andrew TA, Bewes PC. A review of displaced olecranon fractures treatment conservatively. J R Coll Surg Edinb, 35: 392-394, 1990.
- Partio EK, Hirvensalo E, Bostman O, Patiala H, Vainionpaa S, Vihtonen R, Helevirta P, Tormala P, Rokkonen P. Broches et vis bioresorbables: une nouvelle methode de fixation des fractures de L'olecrane. Etude clinique prospective sur 41 malades. Int Orthop, 16: 250-254, 1992.
- Rettig AC, Waugh, TR, Evanski PM. Fracture of the olecranon: A problem of management. J Trauma, 4: 23-28, 1979.
- Rowland SA, Burkhart SS. Tension band wiring of olecranon fractures. A modification of the AO technique. Clin Orthop, 277: 238-242, 1992.
- Schatzker J. Olecranon fractures. In Schatzker J, Tile M eds the rational basis of operative fracture care. New York, Springer-Verlag, 1987.
- Weseley MS, Barenfeld PA, Eisentein AL. The use of the Zuelzer hook plate in fixation of olecranon fracture. J Bone Joint Surg, 58-A: 859-863, 1976.
- Wolfgang G, Burke F, Bush D, Parenti J, Perry J, La Folette B, Lillmars S. Surgical treatment of displaced olecranon fractures by tension band wiring technique. Clin Orthop, 224: 192-204, 1987.
- Zuelzer WA. Fixation of small but important bone fragments with a hook-plate. J Bone Joint Surg, 33-A:430, 1951.

Yazışma adresi:

Uzman Dr. Vasfi Karatosun

İzmir Atatürk Devlet Hastanesi

1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Basın Sitesi, Yeşilyurt, İzmir, Türkiye