

*Derleme*

**Erişkin Radius ve Ulna Kırıkları**

*Review*

**Radius and Ulna Diaphysis Fractures in adults**

**Abuzer ULUDAG<sup>1</sup>, H.Bayram TOSUN<sup>1</sup>, Sancar SERBEST<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD

<sup>2</sup> Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD

**Adıyaman Üniv Sağlık Bilim Derg, 2015; 1(2):62-72**

**Yazışma: Yrd. Doç. Dr. Abuzer ULUDAĞ**

Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD 02100 ADIYAMAN

Tel:0416-2231690

Fax:0416-2231693

e-posta:uludagabuzer@gmail.com

## **Özet**

Radius ve ulna dirsekde humerusla, elbileğinde karpal kemiklerle ve hem dirsekde hemde elbileğinde kendi arasında karmaşık bir eklemleşme oluşturan önkolda yer alan iki uzun kemiktir. Özellikle pronasyon ve supinasyonda heriki kemiğin orta diafizinin açılal dizilimi elin fonksiyonları açısından önem arz etmektedir. Erişkinlerde sık görülen önkol kırıklarındaki yanlış kaynamalar elin fonksiyonlarında kayıpla sonuçlandığı için bu bölge kırıklarının takip ve tedavisinde çok dikkatli olunmalıdır. Bu makalede erişkin radius ve ulna kırıklarının tanı ve tedavisindeki güncel yaklaşımlardan bahsedilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Radius,ulna, diafiz kırığı,supinasyon ,pronasyon

## **Abstract**

Radius and ulna are long bones which form complicated joints at elbow with humerus and at wrist with carpal bones in addition to their relations with each other at both sites. Angular orientations of middiaphysis of these bones during pronation and supination are important for hand functioning. Because malunions after forearm fractures in adults cause loss in hand function, attention should be exercised for treatment and follow up of these fractures.

This article reviews current approaches for diagnosis and treatment of radius and ulna fractures.

**Keywords:** Radius, ulna, diaphysis fracture, supination, pronation

## **Giriş**

El beynin dış dünyayla iletişim kurduğu fiziksel bir uzantısıdır.Elin fonksiyonlarındaki kayıp insanın günlük aktivitelere katılımında çok ciddi sıkıntılara neden olur.Radius ve ulna ön kolda bulunan iki uzun kemiktir.Dirsek ve el bileğinde kendi arasında eklem oluşturan bu kemikler ortada interosseöz membran denilen bir yapıyla birbirine bağlıdır.Özellikle pronasyon ve supinasyonda radiusun ulna üzerinde olan hareketi kemiklerin anatomik dizilimindeki açılal ile ilgilidir.Bu açılalardaki sapmalar özellikle pronasyon ve supinasyon kaybına neden olur(1,2). Bu kayıp elin fonksiyonlarını etkilediği için radius ve ulna şaft kırıkları eklem içi kırıklar olarak kabul edilmektedir(3).Bu makalede yanlış kaynamalarında elin

fonksiyonlarında kayıplara neden olan radius ve ulna kırıklarının tanı ve tedavisinden bahsedilecektir.

### **Yaralanma Mekanizması**

En sık neden direk travmadır. Sıklıkla trafik kazaları gibi yüksek enerjili travmalardan sonra görülmektedir. Yüksekten düşme, ateşli silah yaralanmaları ve darp sonucu görülebilir. Darp sonucu her iki kemik kırılabilmeyle birlikte savunma sırasında önkolun siper olarak kullanılmasıyla sadece ulnada kırılabilir (nightstick) (Şekil1).



**Şekil 1:** 68 Yaş Bayan Hasta Darp

### **Eşlik Eden Yaralanmalar**

Radius ve ulna kırıklarıyla birlikte yumuşak doku yaralanmaları, açık kırıklar, hematoma, nörolojik problemler, kompartman sendromu gibi eşlik eden ikincil yaralanmalar olabilir. Yapılan bir çalışmada 119 hastanın 114'ünde eşlik eden yaralanmalar saptanmıştır (4). Radius ve ulnanın her ikisinde de kırık olabileceği gibi izole tek bir kemikte de kırık olabilir. İzole radius kırıklarına distal radyoulnar eklem çıkığı eşlik edebilir ki buna Galeazzi

## *Uludağ ve Ark.*

kırığı denir. İzole ulna kırıklarına ise proksimal radyoulnar eklem zedelenmesi veya çıkığı eklenebilir buna ise Monteggia kırığı denir. Ateşli silah yaralanmalarına bağlı olarak nörovasküler yaralanmalar eşlik edebilir. Yumuşak doku hasarının şiddetine bağlı olarak kompartman içi basıncın artmasıyla oluşan kompartman sendromu diğer eşlik edebilecek patolojiler arasındadır.

### **Tanı**

Klinik ve radyolojik bulgularla konur. Klinik muayenede inspeksiyonda önkolda şişlik, şekil bozukluğu, açık yaralar dikkatle gözlenmelidir. Palpayonda ağrı hassasiyet patolojik hareket tespit edilebilir. Özellikle açık kırıklarda nörolojik ve vasküler yaralanmalar olabilir.

Radyolojik muayenede altın standart direk grafilerdir. Direk grafi çekimlerinde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta grafilere elbileği ve dirseğinde dâhil edilmesidir. Gerekirse daha ayrıntılı incelemeler için tomoğrafide çekilebilir.

### **Sınıflandırma**

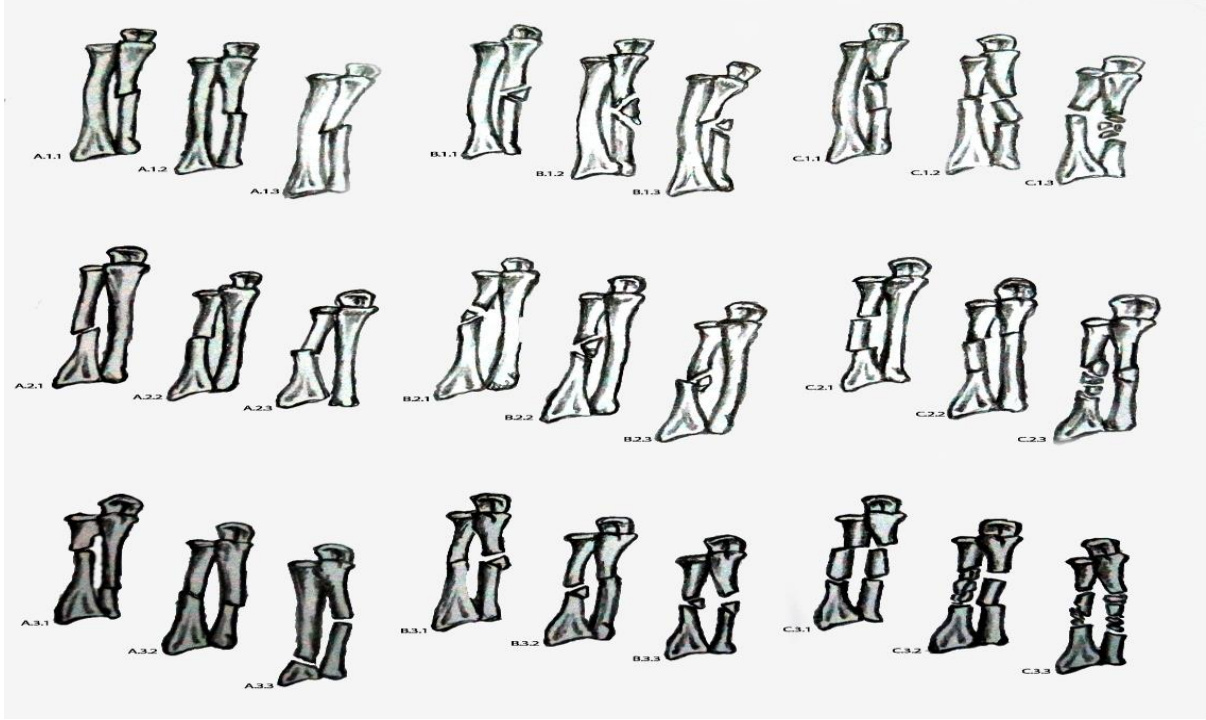
Önkol kırıkları için kullanılan en sık sınıflandırma ortopedik travma derneği tarafından da benimsenmiş olan AO gurubunun yapmış olduğu sınıflandırmadır (5).

Bu sınıflandırmada Tip A kırıklar radius ulna veya her ikisinin basit kırıklarıdır. A1'de ulnada basit kırık varken radius sağlamdır. A2'de ise radiusda basit kırık varken ulna sağlamdır. Bu iki grupta ise 1 oblik kırığı, 2 trasver kırığı, 3 kırıkla beraber çıkığı temsil eder. A1.3 kırığı Monteggia kırığını, A2.3 ise Galleazi kırığını gösterir. A3 grubunda ise 1 radius proksimal üçtebir kısım kırığını, 2 orta üçte bir kısımda radius kırığına, 3 distal üçte bir kısımdaki radius kırığına işaret eder.

Tip B kırıklar kama şeklinde kırıklar olup B1 ulnanın, B2 radiusun ve B3 radius ve ulnanın her ikisinin kırıklarını simgeler. B1 ve B2'de 1 sağlam bir kamayı simgelerken 2 parçalanmış kamayı 3 ise ilave bir çıkığı simgeler. B1.3 kırığı Monteggia kırığını, B2.3 ise Galleazi kırığını gösterir. B3 grubunda B3.1 kırıklarda ulnar kama ve radiusta basit bir kırık, B3.2 kırıklarda ulnar basit ve radiusta kama B3.3 kırıklarda ise hem radial ve ulnar kamalar mevcuttur.

Tip C kırıklar kompleks kırıklardır. C1 kırık ulnanın kompleks kırığıdır. C2 kırıklar radiusu içerir. C3 kırıklar ise radiusun ve ulnanın her ikisini içerir. C1.1 kırıklarda radius sağlam iken ulnada iki odaklı bir kırık mevcuttur. C1.2 kırıklarda radius kırığı ile birlikte

ulnada iki odaklı kırık mevcuttur.C1.3 kırıklarda ulna kırığı düzensizdir.C2.1 kırıklarda ulna sağlam iken radiusda iki odaklı bir kırık mevcuttur.C2.2 kırıklarda radius kırığı iki odaklı ulna kırığıdır.C2.3 kırıklarda radius kırığı düzensizdir.C3.1 kırıklarda her iki kemikte iki odaklı kırık mevcuttur.C3.2 kırıklarda bir kemikte iki odaklı kırık mevcuttur diğer kemikte düzensiz kırık mevcuttur.C3.3 ise iki kemikteki kırık düzensiz veya çok parçalıdır (Şekil 2).



**Şekil 2:** AO Radius Ulna Diafiz Kırıkları Sınıflandırması

## **Tedavi**

Önkol kırıklarının tedavisi alçı ile konservatif ve cerrahi olmak üzere ikiye ayrılır.Burda ki tedavinin amacı aksiyel dizilimi ve uzunluğu sağlamak, açılanmaları önleyerek kırığın kaynamasını beklemektir.Burdaki kötü kaynamalar elin fonksiyonunda ciddi kayıplara neden olabilmektedir. Yapılan bir çalışmada önkolun bir veya iki kemiğinde 10 derecelik açılanma eklem hareket genişliğinde 20 derecelik pronasyon ve supinasyon kaybına neden olduğunu 20 derecenin üzerindeki açılanmalarda ise radioulnar impement veya radioulnar interosseöz memrandaki aşırı gerilme nedeniyle ileri derecelerde hareket kısıtlılığı olabileceğini belirtmişlerdir (6).Başka bir çalışmada rotasyonel kısıtlılığın dizilim bozukluğunun olduğu bölgeye bağlı olduğunu söylemişlerdir.Orta üçte bir deki dizilim bozukluğunun distal üçte bir kesime göre süpinasyon kaybının pronasyon kaybindan fazla olduğunu belirtmişlerdir (7).

### **Cerrahi Dışı Tedavi**

Konservatif tedavide kapalı redüksiyon ve uzun kol alçılama yapılır.Kapalı redüksiyondan sonra redüksiyonun devamlılığını takip çok önemlidir.Yetişkinlerde redüksiyonun devamlılığını korumak kasların deforme edici etkilerinden dolayı çok zordur.Bu yüzden yetişkinlerde kapalı redüksiyon kaynamama ve yanlış kaynama ile sonuçlanma ihtimali çok yüksektir. Knight ve Purvis önkol çift kırıklı 100 yetişkin hastada yaptıkları çalışmada hastaların yarısına konservatif tedavi uygulamışlar. Hastaların %71'inde kaynamama veya yanlış kaynamaya bağlı kötü sonuçlar bildirmişlerdir(8). Kapalı redüksiyon yapılarak yapılan alçılama 10 dereceden az açısal deplase olan izole ulna cisim kırıklarında endikedir(9).

### **Cerrahi Tedavi**

Radiusun 10 dereceden fazla açılması veya her iki radyoulnar eklemden birinde subluksasyon veya luksasyon olması,ulnanın kırıklarında 10 dereceden fazla açılma olması cerrahi tedaviyi gerektirir.

Cerrahi tedavinin yöntemini hastanın genel durumu, yaşı ,kırığın şekli ,açık kapalı oluşu etkilemektedir. Cerrahi tedavide plak-vida,eksternal fiksator ve intramedüller tespitler yer almaktadır.

### **Eksternal Fiksator**

Yetişkinlerde cerrahi kullanım endikasyonları dardır.Özellikle açık enfekte nörovasküler yaralanması olan hastalarda geçici tespit aracı olarak kullanılabilir.Birçok eksternal fiksator çeşidi olmasına karşın birbirlerine üstünlükleri kanıtlanmamıştır(10). %19 pin yolu enfeksiyonu bildirilmektedir(11).Bu nedenlerden dolayı hastanın genel durumu ve yumuşak doku düzelmesini takiben eksternal fiksator çıkarılıp kalıcı internal tespit uygulanmalıdır (11-12).

### **İntramedüller Tespit**

1950'li yıllarda yapılan intramedüller tespitlerde %20 oranında kaynamama, kaynayanlarda ise yanlış kaynama ve kötü fonksiyonel sonuçlar(13) intramedüller tedaviye olan ilgiyi azaltmıştır ve belli bir süre yapılmamıştır sonrasında önkolun anatomisine uygun çivilerin yapılmaya başlanmasıyla tekrar çivileme yapılmaya başlanmıştır. De pedro ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada çivileme ile plaklama arasında fonksiyonel sonuçlar olarak benzer sonuçlar elde ettikleri için ciddi açık parçalı kırıklarda çivileme

önerilebileceğini bildirmişlerdir(14). Gürsel Saka ve arkadaşları yeni dizayn edilen intramedüller çiviler ile yapılan fiksasyonda plak fiksasyonu kadar kaynama sağladıklarını bildirmişlerdir(15).

### **Plak-Vida ile tespit**

Plak-vida ile yapılan tesbitlerde plak kırık fragmanlarının üzerine direk uygulandığı için rijit ve anatomik bir tespit sağlanır.Bu yüzden plak-vida tesbiti önkol kırıkları için halen ilk seçenektir (Şekil 3).



**Şekil 3:** 71 Yaş Erkek Hasta Araç içi trafik kazası.

Cerrahi insizyon olarak ulna ve radius kırığı için ayrı insizyon uygulanmalıdır.Radius için distal üçte birlik kısım için volar yaklaşımı diğer bölgeler içinde volar Henry yaklaşımı uygulanabilir. Radius başından distal eklem yüzeyine kadar ulaşılmasına izin veren diğer bir insizyon ise dorsal veya thomson yaklaşımıdır. Bu yaklaşım posterior interosseöz sinirin yaralanma riski ve dorsal plak tesbitinin alttaki tendonları irrite edebilmesi nedeniyle volar

Henry yaklaşımlarına göre daha az kullanılmaktadır. Ulnaya ise dorsal yaklaşımla proksimalden distale kadar tüm ulnaya ulaşılabilir.

Erişkinlerde tercih edilen plak 3,5 mm dinamik kompresyon plakları ve sınırlı temaslı 3,5 mm lik dinamik kompresyon plaklarıdır. İbrahim Azboy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kilitli kompresyon plağı ve dinamik kompresyon plakları ile yapılan yetişkin ön kol shaft kırıkları tedavisinde benzer fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar elde edilmiştir. Yazarlar plak tipinden çok fiksasyon yönteminin daha önemli olduklarını bildirmişlerdir (16). Anderson ve arkadaşlarının Ao kompresyon plakları ile tedavi edilmiş 258 hastada 193 radius 137 ulna kırığı tedavi edilmiş radius kırıklarında %97,9 ulna kırıklarında ise %96,3 kaynama elde etmişlerdir (17).

### **Komplikasyonlar**

**1. Yanlış kaynama :** İyi bir takip ile önüne geçilebilen bir komplikasyondur. Genellikle konservatif kalınan hastalarda görülmektedir. Kırık yanlış kaynamışsa fonksiyonel kayıp değerlendirilmeli ve gerekiyorsa açık redüksiyon yapıp internal tesbit uygulanmalıdır.

**2. İnfeksiyon:** Önkol kırıklarının tedavisi sonrası görülen infeksiyon çok düşük seviyelerdedir (18). Tüm cerrahi işlemlerde olduğu gibi maksimum şartlarda steriliteye dikkat edilmelidir. Profilaktik antibiotik kullanılmalıdır. Eğer infeksiyon gelişmişse plak hemen çıkartılmayıp debritleme ve antibioterapi uygulanmalıdır (3).

**3. Damar sinir yaralanmaları:** Travma esnasında direk yaralanabildiği gibi cerrahi esnasında da yaralanabilir. Cerrahide radial sinir duyu ve motor dalıyla birlikte radial arter cerrahi insizyona göre zarar görebilir dikkatli olunmalıdır.

**4. Kompartman sendromu:** Kompartman sendromu önkol kırıklı bir üst ekstremité için önemli bir komplikasyondur (19). Çünkü tedavi için müdahale edilmemesi veya geç kalınması amputasyona kadar götürebilecek bir durumdur. Nabızların alınmıyor olması kompartman tanısını ekarte ettirmez. Kompartman içi basınç ölçümüyle tanı konulur. Klinik olarak ise parmaklarda pasif ekstansiyonda ağrı olması önemli bir klinik durumdur. Tedavide acil fasyotomi yapılmalıdır.

**5. Plak çıkarımı ve yeniden kırık:** Kırık kaynadıktan sonra internal tespit aracı vücutta yabancı cisim olduğu için çıkarılabilir. Fakat çıkarım esnasında veya sonrasında tekrar kırık gelişebilir. Yeniden kırık oluşma oranı %4 ile %25 arasındadır (20,21,22,23). Plak çıkarıldıktan sonra ekstremité travmalardan korunmalıdır. Plak çıkarıldıktan sonra kemiğin



tekrar şekillenmesinin tamamlanması için 21 aya kadar zaman gerektiği ileri sürülmüştür (24,25).

**6.Radioulnar sinostoz:**Radioulnar sinostoz heriki kemik arasında yeni kemik oluşmasıdır.Bu durum hareketlerde ciddi kısıtlılığa neden olur.Radyoulnar sinostoz oluşmasında yüksek enerjili travma ile oluşan açık kırıklar, kafa travması, enfeksiyon, internal tespitin birkaç hafta geciktirilmesi, uygun olmayan redüksiyon sonucu interosseoz mesafede daralma, kemik greftleme ve uzun vidaların interosseoz mesafeyi bozması ve proksimal üçte birlik kısımda takılmaya neden olması sayılmaktadır (8,26,27,28,29,30,31). Tedavide cerrahi olarak o bölgenin çıkarılması ve tekrar kaynamaması için araya kas dokusu,yağ dokusu veya silikonların konmasını içerir.

### **Kaynaklar**

1. Dumont CE, Thalmann R,Macy JC.The effect of rotational malunion of the Radius and the ulna on supination and pronation.*J Bone Joint Surg.Br*2002;84(7):1070-4.
2. Schemitsch EH,Richards RR.The effect of malunion on functional outcome after plane fixation of both bones of the forearm in adults.*J Bone Joint Surg.Am*1992;74:1068-78.
3. Hertel R,Rothenfelub DA. Radius ve Ulna Cisim Kırıkları Şaylı U. Rockwood ve green erişkin kırıkları Ankara 6.baskı cilt 1 s.965-87.
4. Goldberg HD,Young JW,Reiner BI, et al. Double injuries of the forearm a common occurrence.*Radiology* 1992;185(1):223-7.
5. Müller ME,Müller, Nazarian S, Koch P, Schatzker J.The comprehensive Classification of fractures of long bones Berlin Springer –Verlag;1990
6. Matthews LS,Kaufer H,Garver DF,et al.The effect on supination-pronationof angular malalignment of fractures of both bones of the forearm.*J Bone Joint Surg.Am* 1982 64(1);14-7.
7. Tarr RR, Garfinkel AI, Sarmiento A. The effect of anguler and rotational deformities of both bones of the forearm.An invivo study.*J bone Joint Surg.Am*1984;66(1) 65-70.
8. Knight RA, Purvis GD. Fractures of both bones of the forearm in adults.*J Bone Joint Surg* 1949;31A:755-64.
9. Mackay D,Wood L,Rangan A. The treatment of isolated ulnar fractures in adults.a systematic review.*Injury* 2000;31(8):565-70.
10. Cooney WP,Simith DK.External fixationof the upper extremity. *Instr Course Lect* 1987;36:455-69.
11. Flinkkila T,Ristiniemi J,Hyvonen P,et al.Nonbridging external fixation in the treatment of unstable fractures of the distal forearm.*Arch Orthop Trauma Surg*2003;123(7):349-52.

12. Putnam MD, Walsh TM. External fixation for open fractures the upper extremity *Hand Clin* 1993;9(4):613-23.
13. Smith H, Sage FP. Medullary fixation of forearm fractures *J Bone Joint Surg* 1957;39A:91-8.
14. De Pedro JA, Garcia-Navarrate F, Garcia De Lucas F, Otero R, Oteo A, Lopez Duran Stern L. Internal fixation of ulnar fractures by locking nail. *Clin Orthop Relat Res* 1992 Oct.(283):81-5.
15. Saka G, Saglam N, Kurtulmus T, Avcı CC, Akpınar F, Kovacı H, Celik A. New interlocking intramedullary radius and ulna nails for treating forearm diaphyseal fractures in adults: a retrospective study. *Injury* 2014;45(1):16-23.
16. Azboy İ, Demirtas A, Uçar BY, Bulut M, Alemdar C, Özkul E. Effectiveness of Locking Versus Dynamic Compression Plates for Diaphyseal Forearm Fractures *Orthopedics* 2013;36(7):917-22.
17. Anderson LD, Sisk D, Tooms RE et al. Compression –plate fixation in acute diaphyseal fractures of the radius and ulna. *J Bone Joint Surg Am* 1975;57(3):287-97.
18. Hertel R, Pisan M, Lambert S et al. Plate osteosynthesis of diaphyseal fractures of the radius and ulna. *Injury* 1996;27(8):545-8.
19. Brostrom LA, Stark A, Svartengren G. Acute compartment syndrome in forearm fractures. *Acta Orthop Scand* 1990;61(1):50-3.
20. Chapman MW, Gordon JE, Zissimos AG. Compression-plate fixation of acute fractures of the diaphyses of the radius and ulna. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71(2):159-69.
21. Dodge HS, Cady GW. Treatment of fractures of the radius and ulna with compression plates. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54(6):1167-76.
22. Labosky DA, Cermak MB, Waggy CA. Forearm fracture plates: to remove or not to remove. *J Hand Surg Am* 1990;15(2):294-301.
23. Deluca A, Lindsey RW, Ruve A. Refracture of bones of the forearm after the removal of compression plates. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(9):1372-6.
24. Rosson JW, Petley GW, Shearer JR. Bone structure after removal of internal fixation plates. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(1):65-7.
25. Rosson JW, Shearer JR. Refracture after the removal of plates from the forearm. An avoidable complication. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73(3):415-7.
26. Vince KG, Miller JE. Cross-union complicating the fracture of the forearm. Part 1: Adults. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69(5):640-53.
27. Bauer G, Arand M, Mutschler W. Post-traumatic radioulnar synostosis after forearm fracture osteosynthesis. *Arch Orthop Trauma Surg* 1991;110(3):142-5.
28. Garland DE, Dowling V. Forearm fractures in the head-injured adult. *Clin Orthop* 1983(176):190-6.

***Uludağ ve Ark.***

29. Maempel FZ. Post-traumatic radioulnar synostosis.A report of the two cases. *Clin Orthop* 1984;(186):182-5.
30. Breit R.Post-traumatic radioulnar synostosis. *Clin Orthop* 1983;(174):149-52.
31. Botting TD.Post-traumatic radio-ulna cross union.*J Trauma* 1970;10(1):16-24.