



# Radius alt uç kırıklarında volar plak ile tedavi uygulamaları

## Volar plate fixation of distal radius fractures

Emrah Rıza DEMİRBAŞ,<sup>1</sup> Ali Akın UĞRAŞ,<sup>1</sup> İbrahim KAYA,<sup>1</sup>  
İbrahim SUNGUR,<sup>1</sup> Cemal KURAL,<sup>2</sup> Ercan ÇETİNUS<sup>1</sup>

### AMAÇ

Erişkin radius alt uç kırıklarında volar yaklaşımla kilitli ve kilitsiz plak uygulamalarının sonuçları değerlendirildi.

### GEREÇ VE YÖNTEM

Distal radius kırığı nedeni ile cerrahi tedavi uygulanan 34 hasta (14 kadın, 20 erkek; ort. yaş 48,5±17,9 yaş) geriye dönük olarak incelendi. Kırıkların tipi AO sınıflamasına göre %17,6 B3, %11,8 C2 ve %70,6 C3 olarak dağılım göstermekteydi. Klinik sonuçlar Gartland ve Werley değerlendirme skalası, Görsel analog ölçüt (VAS), kol omuz el sorunları anketi (DASH) ile, radyolojik değerlendirme ise Stewart değerlendirme ölçütleri ile yapıldı.

### BULGULAR

Hastaların ortalama takip süresi 24±16,3 aydı. Gartland-Werley değerlendirme skalasına göre hastaların %29,4'ünde mükemmel, %55,9'unda iyi, %11,8'inde orta ve %2,9'unda kötü sonuç alındı. Ortalama VAS skoru 0,5±1,1, ortalama DASH subjektif sorgulama puanı 26,1 olarak bulundu. Stewart skoruna göre %44,1 mükemmel, %52,9 iyi ve %2,9 orta sonuç elde edildi. Olguların kavrama gücü geri kazanımları sağlam tarafa göre %43,1 olarak bulundu. İki hastada kompleks rejyonel ağrı sendromu, bir karpal tünel sendromu ve bir tenosinovit görüldü.

### SONUÇ

Radius distal uç kırıklarının tedavisinde volar plak ile tespit etkin ve iyi bir yöntemdir. Plak uygun şekilde yerleştirilmeli ve ameliyat sonrası rehabilitasyon ihmal edilmemelidir.

**Anahtar Sözcükler:** Distal radius kırığı; kilitli plak; plak fiksasyonu.

### BACKGROUND

We aimed to evaluate the results of volar locking and unlocking plate fixation of adult distal radius fractures.

### METHODS

Thirty-four patients (14 female, 20 male, mean age: 48.5±17.9 years) who were treated for distal radius fractures were investigated retrospectively. The fractures were distributed as follows: 17.6% AO type B3, 11.8% AO type C2 and 70.6% AO type C3. The patients were evaluated clinically (Gartland and Werley score, visual analog scale (VAS), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) score) and radiographically (Stewart score).

### RESULTS

The mean follow-up of patients was 24±16.3 months. According to the Gartland-Werley score, the results were excellent in 24.9%, good in 55.9%, moderate in 11.8% and poor in 2.9% of the patients. The mean VAS score was 0.5±1.1, and the mean DASH score was 26.1. According to the Stewart criteria, 44.1% of the patients were rated as excellent, 52.9% as good and 2.9% as moderate. Two patients had complex regional pain syndrome, one patient carpal tunnel syndrome and one patient tenosynovitis.

### CONCLUSION

Volar plate fixation is a good and effective treatment for distal radius fractures. The plate should be inserted properly and physiotherapy should not be ignored.

**Key Words:** Distal radius fracture; locking plate; plate fixation.

<sup>1</sup>Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul; <sup>2</sup>Bakırköy Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.

<sup>1</sup>Department of Orthopaedics and Traumatology, Haseki Training and Research Hospital, İstanbul; <sup>2</sup>Department of Orthopaedics and Traumatology, Bakırköy Sadi Konuk Training and Research Hospital, İstanbul, Turkey.

İletişim (Correspondence): Dr. Ali Akın Uğraş. Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Haseki, İstanbul, Turkey.  
Tel: +90 - 212 - 529 44 00 e-posta (e-mail): akinugras@gmail.com

Günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan radius alt uç kırıkları tüm kırıkların %8-15'ini oluşturur.<sup>[1-3]</sup> Bu kırıklar acil serviste tedavi edilen kırık olgularının yaklaşık altıda birini, tüm ön kol kırıklarının ise dörtte üçünü oluşturur.<sup>[4,5]</sup> Oluş mekanizması yaşlı hastalarda genel olarak düşük enerjili travmalar, genç hastalarda trafik kazası, yüksekten düşme ve spor yaralanmaları gibi travmalar sonucudur.<sup>[6]</sup>

Tedavide amaç, normal anatominin sağlanması ve erken eklem hareketine izin verilerek eklem sertliğinden kaçınılmasıdır. Yıllarca radius alt uç kırıklarının tedavisinde çok çeşitli yöntemler uygulanmıştır. 1814'de Abraham Colles radius alt uç kırıklarını tanımlamış, tedavisinin kapalı redüksiyon ve alçı ile tespit edilerek yapılması gerektiğini bildirmiştir.<sup>[2]</sup> Günümüzde konservatif tedavi yöntemleri stabil ve eklem dışı kırıklarla sınırlıdır. Radius alt uç kırıklarının %75-80'i eklem dışı ve stabil kırıklardır. Bunlar minimal kaymış veya impakte kırıklardır, kapalı redüksiyon ve alçı tespiti ile tedavi edilebilirler.<sup>[7,8]</sup> Stabil olmayan, çok parçalı ve eklem içi kırıklarda ise çoğu zaman kapalı yöntemlerle eklem yüzü devamlılığı elde edilemez. Tedavi planlanırken kırık tipi kadar hastanın yaşı, yaşam tarzı, fiziksel durumu ve birlikte olan sağlık problemleri, hastanın tedaviye uyumu gibi faktörler de göz önüne alınmalıdır.<sup>[2,3,9]</sup>

Son zamanlarda el bileği işlevlerinin geri kazanımının gerekliliğinin daha iyi anlaşılması ve hastaların artan beklentileri, tedavi sınırlarının cerrahiye doğru kaymasını sağlamıştır. Cerrahi yöntemlerdeki gelişmeler ve kullanılan implantların teknolojilerinin ilerlemesi cerrahlara yeni olanaklar sağlamaktadır.<sup>[10,11]</sup> Radius alt uç eklem içi kırıklarının cerrahi tedavisinde açık redüksiyon ve plak-vida ile tespit yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>[12,13]</sup> Anatomik yapıya sahip, plak ve vidaların birbirlerine kilitlendiği kilitli plak sistemleri biyomekanik açıdan daha dayanıklıdır.<sup>[10,11]</sup> Öncele-ri sadece osteoporotik kırıklar için tercih edilen kilitli plaklar, günümüzde kiltsiz plakların yerini almaktadır.<sup>[10,11]</sup>

Bu çalışmada, erişkin radius alt uç kırıklarında volar yaklaşım ile volar plak uygulamamızın sonuçlarının değerlendirilmesini amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde 2004-2010 yılları arasında radius alt uç kırığı tanısı ile volar yerleşimli plak uygulanan, eş zamanlı karşı taraf el bileğinde yaralanması olmayan ortalama 24,0±16,3 ay takip edilen erişkin 34 hasta çalışmaya alındı. Hasta dosyaları geriye dönük olarak incelendi. Tüm hastalara acil serviste anestezi kapalı redüksiyon ve dirsekaltı alçı uygulandı. Radyografik olarak volar angülasyonu 100°den fazla olan, radyal inklinasyon açısı 150°den az olan, radyal yükseklik kaybı 10 mm'den fazla olan ya da eklem içi

2 mm'den fazla basamaklanması olan hastalar cerrahi tedavi edildi. Radiusa uzanım gösteren distal radius kırıkları, aynı ekstremitede ayrı kırığı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kliniğimizde kilitli plaklar sadece osteoporotik kırıklar için kullanılmaktayken, son 4 sene ameliyat edilen olgularda kemik kalitesine bakılmaksızın tüm radius distal uç kırıklarında kilitli plak kullanılmıştır.

## Cerrahi teknik

Ameliyat öncesi 1g sefazolin ile cerrahi profilaksi yapıldı. Ameliyatlar hasta sırtüstü pozisyonda Mayo masası kullanılarak, venöz dolaşım Esmarch bandajı ile boşaltılarak ve dirsek üstü turnike altında yapıldı. Tüm cerrahi girişimler volar Henry yaklaşımı ile yapıldı. Tüm olgulara kilitli veya kiltsiz plak ile osteosentez yapıldı. Cerrahi aspiratif dren rutin yerleştirildi. Cerrahin tercihine göre bazı olgulara kısa kol alçı atel uygulandı.

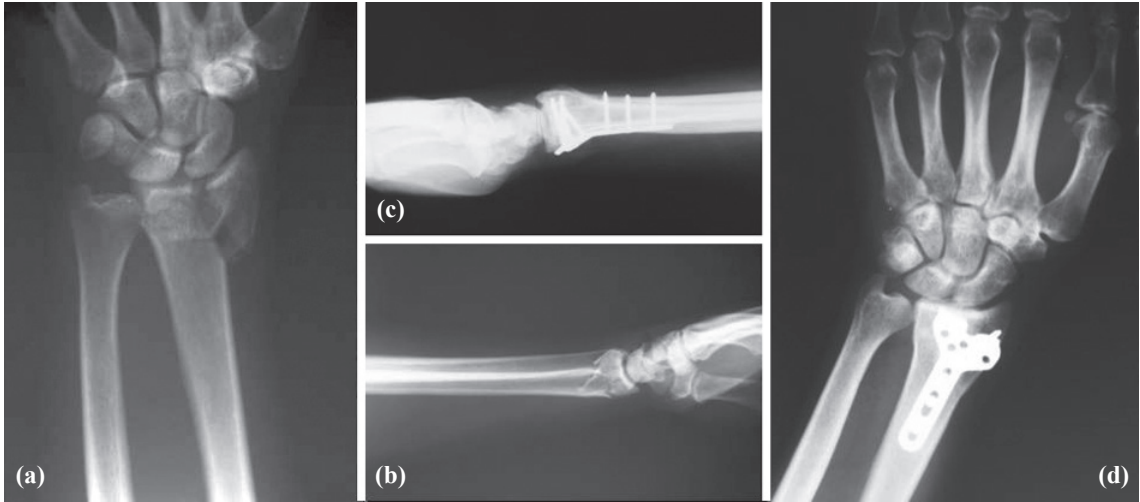
Ameliyat sonrası parmaklar ve el bileği için pasif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlandı. Radyolojik ve klinik kaynamanın elde edilmesinden sonra aktif eklem hareket açıklığı ve güçlendirme egzersizlerine başlandı.

Son kontrollerinde hastalar klinik ve radyografik olarak değerlendirildi. Klinik olarak hastaların omuz, dirsek, el bileği eklem hareket açıklığı ölçümleri universal gonyometre kullanılarak yapıldı ve sağlam taraf ile karşılaştırıldı. Klinik değerlendirme için Gartland-Werley sistemi, ağrı için görsel analog ölçüt (VAS), fonksiyonellik değerlendirmeleri için ise kol, omuz ve el sorunları anketi (DASH) kullanıldı. El kavrama gücü el dinamometresi (Saehan Corp, Masan, Kore) ile, sıkma gücü "Hydraulic Pinchmeter" ile avuç ile sıkma, parmak ucu ile sıkma ve anahtar sıkma, güçleri değerlendirildi. Her bir test üç kere tekrarlandı ve bu ölçümlerin ortalaması alınarak son değer elde edildi.

Radyolojik kontrollerde çektilen sağlam tarafta kıyaslamalı AP ve lateral grafilerde radial inklinasyon, radial uzunluk, volar tilt ve ulnar varyans ölçüldü. Kırıklar AO sınıflamasına göre, ameliyat sonrası radyolojik değerlendirme Stewart skorlama sistemi ile değerlendirildi. Verilerin istatistiksel analizi "SPSS 16.0 for Windows" paket programı ile yapıldı. Spearman korelasyon testi, Wilcoxon ve Mann-Whitney U testleri kullanıldı. P değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel anlamlılık derecesi olarak belirtildi.

## BULGULAR

Hastaların demorafik bulguları ve kırıkların AO sistemine göre sınıflandırılması Tablo 1'de gösterilmiştir. %41,2'si kadın, %58,8'i erkek olan hastaların ortalama yaşı 48,5±17,9 (dağılım 18-93 yaş) idi. Hastaların 16'sında (%47) kırık baskın olan taraftaydı. Hastaların 28'inde (%82,4) kırık oluş sebebi düş-



**Şekil 1.** Dorsal angüle AO tip C3 kırığın ameliyat öncesi (a) anteroposterior ve (b) lateral radyografileri ile son kontrol (c) lateral ve (d) anteroposterior radyografileri.

me, ikisinde (%5,9) araç içi trafik kazası, dördünün- de (%11,8) araç dışı trafik kazası idi. Çalışmaya alınan olguların 11'inde geçirilen travmaya bağlı ek kırık tespit edildi (Şekil 1).

Olguların ameliyatında 31'ine (%91,2) genel anestezi, üçüne (%8,8) aksiller blok anestezi uygulandı. Kilitli plak olarak 3,5 mm oblik T şekilli kompresyon plağı (Tıpsan, İstanbul, Türkiye), kilitli plak olarak ise LCP Volar Column Distal Radius Plate 2,4 mm (Synthes, Davos, İsviçre) ve düşük profilli titanyum distal radius plağı (TST, İstanbul, Türkiye) kullanıldı. Hastaların ameliyatlarında greft kullanılmadı.

**Tablo 1.** Hastaların demografik bulguları

Hasta sayısı (n)	34
Cinsiyet (E/K)	20 / 14
Yaş (Yıl)	48,5±17,9
Baskın taraf	33 sağ, 1 sol
Ameliyatlı taraf	15 sağ, 19 sol
Hastanede yatış süresi (gün)	10,9±6,4
AO kırık sınıflaması	
Tip B	6
B3	6 (%17,6)
Tip C	28
C2	4 (%11,8)
C3	24 (%70,6)

Klinik olarak Gartland-Werley değerlendirme sistemine göre 10 hastada mükemmel, 19 hastada iyi, 4 hastada orta, 1 hastada kötü sonuç alındı. Hastalarımızın VAS ile yapılan değerlendirmelerinde  $0,5\pm 1,1$ , DASH subjektif sorgulamasında ortalama  $26,1\pm 24,3$  puan aldılar. Olguların kas güçleri ve grip kavrama güçleri geri kazanımı %43,1 olarak bulundu. Hastaların kavrama, avuç ile sıkma, parmak ucu ile sıkma ve anahtar sıkma değerleri sağlam tarafa göre anlamlı olarak kötü bulundu ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

Stewart radyolojik değerlendirme ölçütlerine göre 15 hastada mükemmel, 18 hastada iyi, 1 hastada orta sonuç elde edildi. Olguların son kontrollerinde radial inklinasyon ortalama  $20,7\pm 5,8^\circ$ , volar tilt  $7,2\pm 6,1^\circ$ , radial yükseklik  $10,3\pm 4,4$  mm ve ulnar varyans  $1,0\pm 2,8$  mm olarak bulundu.

Kilitli ve kilitli plak yapılan olgular karşılaştırıldığında klinik veya radyolojik olarak anlamlı fark bulunamadı.

Komplikasyon olarak bir hastada karpal tünel sendromu nedeniyle median sinir gevşetmesi ve yerleştirilen plağın çıkartılmasına gerek duyulmuştur. Bir hastada dorsal yüzde vida irritasyonuna bağlı tenosinovit, iki hastada kompleks rejyonel ağrı sendromuna rastlanmıştır. Kompleks rejyonel ağrı sendromu görülen hastalarımızdan birinin geçirilmiş hemipleji öyküsü mevcuttur. Hastaların takiplerinde enfeksiyon, reduksiyon kaybı, kaynamama gözlemlenmemiştir.

**Tablo 2.** Olguların kavrama ve sıkma gücü ölçümlerinin sağlam tarafla karşılaştırılması

	Sağlam taraf	Ameliyatlı taraf	p
Kavrama (kg)	$31,4\pm 13,3$	$13,5\pm 12,4$	0,000
Avuç içi ile sıkma (kg)	$6,7\pm 1,9$	$5,5\pm 2,3$	0,002
Parmak ucu ile sıkma (kg)	$18,0\pm 17,2$	$4,6\pm 1,8$	0,000
Anahtar sıkma (kg)	$19,5\pm 14,6$	$4,6\pm 1,8$	0,000

## TARTIŞMA

Bu çalışmada Gartland Werley skorlamasına göre %85,3 mükemmel-iyi sonuç, DASH subjektif sorgulama ortalama puanları 26,1 ve VAS puanları ortalama 0,5 olarak bulunmuştur. Yine radyolojik olarak %97,1 hastada mükemmel-iyi sonuç elde edilmiştir. Literatürde bu serideki gibi çok parçalı kırıkların tedavi sonuçları benzerlik göstermektedir. Gartland Werley sınıflamasına göre Fitoussi ve arkadaşları %82, Gültekin ve arkadaşları %83 mükemmel-iyi sonuç bildirmiştir.<sup>[14,15]</sup> Figle ortalama DASH subjektif sorgulama puanını çalışmasında 25, Frattini ise 28,5 olarak vermiştir.<sup>[16,17]</sup>

Fakat bu seride olguların kas güçleri ve grip kavrama güçleri sağlam tarafa göre anlamlı derece kötü bulunmuş, geri kazanım %43,1 olmuştur. Diğer serilerde geri kazanım %65 ile %85 arasında verilmektedir.<sup>[14-18]</sup> Bu durumu tekniğin yetersiz uygulanmasından çok hastalara aynı fizyoterapist tarafından rutin fizik tedavi verilememesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Özellikle el rehabilitasyon üzerine özelleşmiş fizyoterapistlerin her klinikte bulunmaması erken ve iyi rehabilitasyonu engellemektedir.

Radius distal uç tip 3C kırıklarının en önemli özelliği yüksek enerjili yaralanmalar sonrası ortaya çıkmadır.<sup>[19]</sup> Yüksek enerjili yaralanma çok parçalı kırığa yol açmakta, metafizyel bölgede destek olarak volar yada dorsal korteks bırakmamaktadır. Bu anatomik rekonstrüksiyonu engellemektedir.<sup>[19]</sup> Her ne kadar anlamlı fark bulamamak da kilitli plakların bu tip parçalı kırıklarda cerrahın işini kolaylaştırdığı, anatomik rekonstrüksiyonun daha rahat yapılabildiği kanaatindeyiz. Bu nedenle son yıllarda osteoporotik olmasa da parçalı kırıklara kilitli plak uygulamaktayız.

Bu çalışmada %11,8 komplikasyon oranı bildirilmiştir. Toplam dört olgunun ikisi etkin bir fizyoterapi ile tedavi edilebilen kompleks reyonel ağrı sendromudur. İlginç olarak karpal tünel bu tip kırıkların volar plak ile tedavisinde ortaya çıkabilen bir komplikasyondur, tedavisi de farklı değildir.<sup>[16,20,21]</sup> Bu olguda implant çıkarımı ve transvers karpal ligamanın gevşetilmesi ile şikayetler geçmiştir. Adham ve arkadaşları<sup>[22]</sup> tenosinovit ve median sinir irritasyonuna plağın neden olduğunu, bunu önlemek için plağın distal kısmının distal radiusta su çizgisi olarak tanımlanan distal radiusun konkavitesinin bittiği ve fleksör tendonlarla yakın komşuluğu bulunan en çıkıntılı kısmının proksimaline yerleştirilmesini önermiştir. Pronator quadratus kasının tamiriyle plak ve tendonlar arasında yumuşak doku örtüsü sağlanarak plağın irritasyonunu engellediğini bildirmiştir.

Çalışmamızın eksik noktaları olarak ameliyatların birden fazla cerrah tarafından yapılmış olması, kilitli ve kilitsiz plak kullanılan olguların homojen olmaması

sayılabilir. Çalışma gücünü ise oldukça yüksek oranda (%70,6) kompleks tip 3C kırık içeren ve ortalama 24 ay takip edilen hasta popülasyonunu detaylı incelemesinden almaktadır.

Sonuç olarak, volar plak uygulaması kompleks radius distal uç kırıkları için etkin ve iyi bir yöntemdir. Kompleks kırıklı olgularda daha dikkatli olunmalı, komplikasyonlardan kaçınmak için plak özenli yerleştirilmeli ve ameliyat sonrası rehabilitasyona önem verilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Ekin A, Yaldiz K, Boya H, Turkyilmaz M. Distal radius kırıklarında açık redüksiyon, plak ve/veya eksternal fiksasyon uygulamaları. XV Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1997. s. 117-21.
2. Jupiter JB. Current concept reviews fractures of the distal end of the radius. Bone Joint Surg Am 1991;73:461-69.
3. Kapoor H, Agarwal A, Dhaon BK. Displaced intra-articular fractures of distal radius: a comparative evaluation of results following closed reduction, external fixation and open reduction with internal fixation. Injury 2000;31:75-9. [CrossRef](#)
4. Buchholz RW, Heckman JD, Court-Brown C (editors). Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
5. Trumble TE, Budoff JE, Roger C. Hand, elbow & shoulder. Core knowledge in orthopaedics. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2006.
6. Palmer AK. Fractures of the distal radius. In: Green DP, editor. Operative hand surgery. New York: Churchill Livingstone; 1993. p. 932-7, 942-4.
7. Goldfarb CA, Yin Y, Gilula LA, Fisher AJ, Boyer MI. Wrist fractures: what the clinician wants to know. Radiology 2001;219:11-28.
8. Rozental TD, Beredjikian PK, Steinberg DR, Bozentka DJ. Open fractures of the distal radius. J Hand Surg 2002;27 A: 77-85.
9. Knirk JL, Jupiter JB. Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Joint Surg Am 1986;68:647-59.
10. Sobky K, Baldini T, Thomas K, Bach J, Williams A, Wolf JM. Biomechanical comparison of different volar fracture fixation plates for distal radius fractures. Hand (N Y) 2008;3:96-101. [CrossRef](#)
11. Willis AA, Kutsumi K, Zobitz ME, Cooney WP 3rd. Internal fixation of dorsally displaced fractures of the distal part of the radius. A biomechanical analysis of volar plate fracture stability. J Bone Joint Surg Am 2006;88:2411-7. [CrossRef](#)
12. Ay S, Akinci M, Bektas U. Distal radius alt uç kırıklarının cerrahi tedavisinde plak vida uygulamalarında güncel yaklaşımlar. TOTBID (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği) Dergisi 2005;4,1-2:15-23.
13. Simic PM, Weiland AJ. Fractures of the distal aspect of the radius: changes in treatment over the past two decades. Instr Course Lect 2003;52:185-95.
14. Gültekin B. Eklem içi distal radius kırıklarının tedavisinde sabit açılı kilitli kompresyon plakları ile diğer tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması. [Uzmanlık tezi] Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 2007.
15. Fitoussi F, Ip WY, Chow SP. Treatment of displaced intra-

- articular fractures of the distal end of the radius with plates. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:1303-12.
16. Figl M, Weninger P, Liska M, Hofbauer M, Leixnering M. Volar fixed-angle plate osteosynthesis of unstable distal radius fractures: 12 months results. *Arch Orthop Trauma Surg* 2009;129:661-9. **CrossRef**
  17. Frattini M, Soncini G, Corradi M, Panno B, Tocco S, Pogliacomì F. Complex fractures of the distal radius treated with angular stability plates. *Chir Organi Mov* 2009;93:155-62.
  18. Murakami K, Abe Y, Takahashi K. Surgical treatment of unstable distal radius fractures with volar locking plates. *J Orthop Sci* 2007;12:134-40. **CrossRef**
  19. Zhang QL, Zhu XD, Li GD, Tang H, Li M, Wu DJ. Treatment of type C3 distal radius fracture resulted from high-energy injuries by volar plate in combination with external fixator. *Chin Med J (Engl)* 2009;122:1517-20.
  20. Gallacher PD, Gilbert R, Memon S, Bhoora IG. Volar plating of distal radius fractures using a locked anatomically contoured plate. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2010;20:11-5. **CrossRef**
  21. Sonderegger J, Schindele S, Rau M, Gruenert JG. Palmar multidirectional fixed-angle plate fixation in distal radius fractures: do intraarticular fractures have a worse outcome than extraarticular fractures? *Arch Orthop Trauma Surg* 2010;130:1263-8. **CrossRef**
  22. Adham MN, Porembski M, Adham C. Flexor tendon problems after volar plate fixation of distal radius fractures. *Hand (N Y)* 2009;4:406-9. **CrossRef**