

Minimal İnvaziv Plak Osteosentezi

Humerus Uygulamaları

Dr. Uğur GÖNÇ

***Çankaya Hastanesi
Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği
ANKARA***

MİPO

- **Uzun kemiklerin metafize uzanan parçalı kırıkları**
- **En sık femur ve tibia**
- **Humerus ?**

Humerus Kırıkları

- Proksimal humerus kırıkları
- Humerus diafiz kırıkları

Çankaya Ortopedi

Proksimal Humerus Kırıkları

- Tüm kırıkların % 4'ü
- Yaşlılardaki kırıklarda 3. sırada
- % 76'sı 70 yaş üstü !!!

Çankaya Ortopedi

Sorunlar

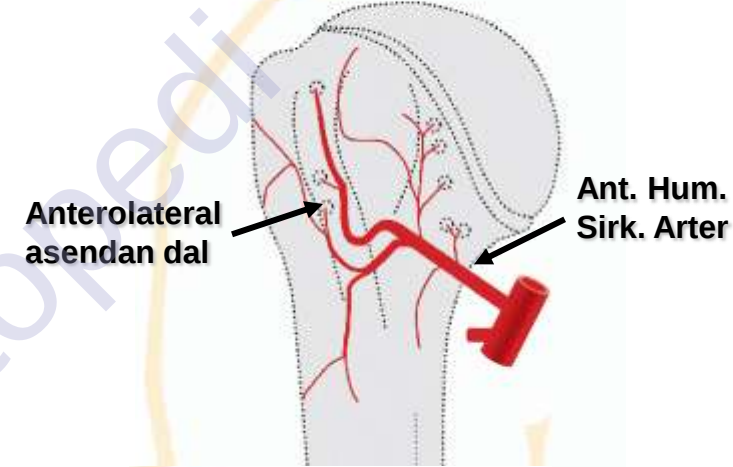
- Yaşlı hasta → ek hastalıklar
- Osteoporoz
- Kompleks anatomi
- Kanlanmadaki sorunlar



Vasküler Anatomi

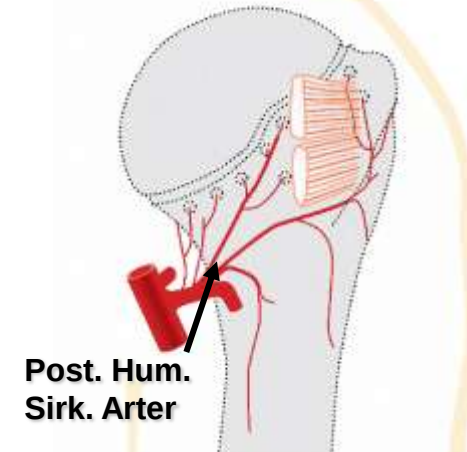
- **Anterolateral asendan arter**

- Başın kanlanmasının çoğunu sağlar
- Ant. humeral sirkümfleks arterin dalı
- Bisipital olukta seyreder
- Terminal dalı → **arkuat arter**



- **Post. humeral sirkümfleks arter**

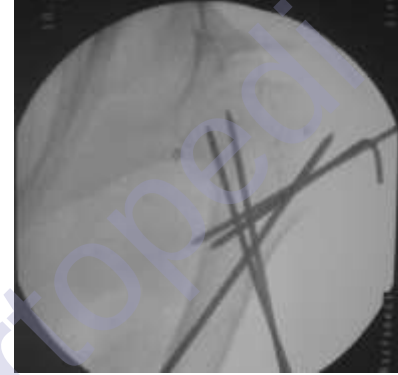
- BT'nin posterioru
- Arkuat arter ile anastomoz



Tedavi

- **Konservatif tedavi**

- Kırıkların yaklaşık %75'i



- **Ayrılmış kırıklar → Cerrahi tedavi**

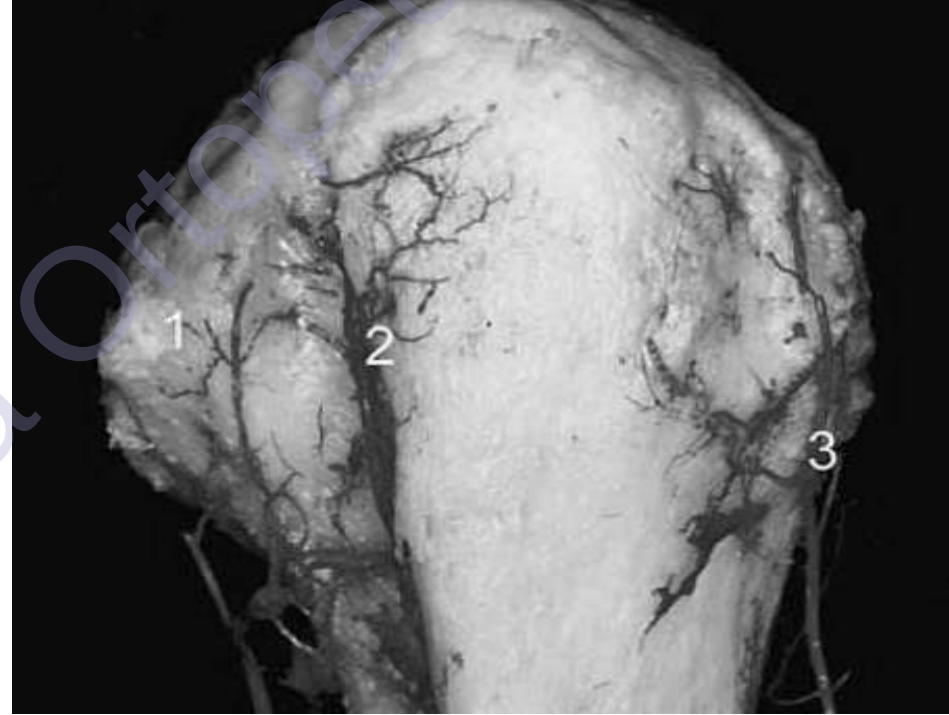
- Kirshner telleri
- Vida
- İntramedüller çivi
- Plak-vida
- Endoprottez



Cerrahi Tedavi

Sorunlar

- Düşük kemik kalitesi
- İmplant yetmezliği
- Ek yumuşak doku yaralanması
- Kanlanmanın bozulması



Plak-vida

- Biyomekanik olarak en güçlü
- Genç hastalar
- T-plak, yonca yaprağı plak
- Osteoporozda 1/3 tübüler
- Tub. ler için suture tespiti

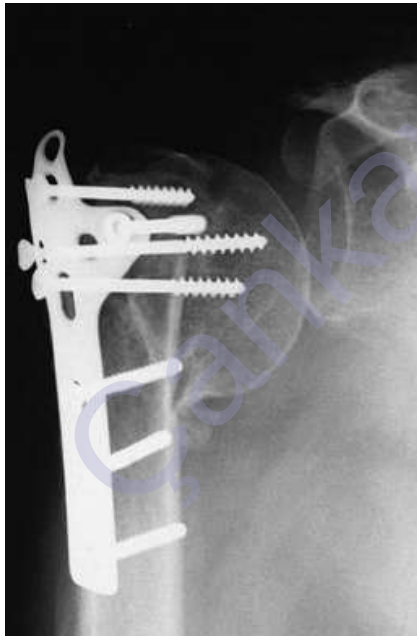


Plak-vida

Sorunlar

- **Mekanik**

- İmplant yetmezliği
- Subakromial sıkışma



- **Biyolojik**

- AVN
- Kaynamama



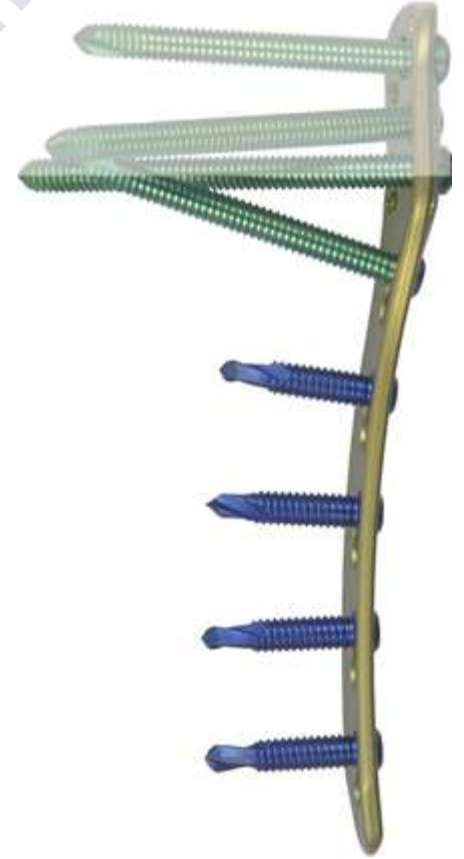
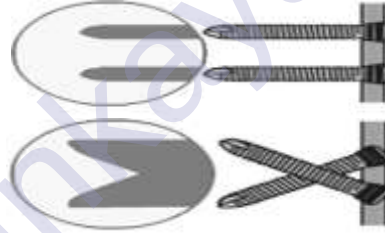
Plak-vida

Çözüm

- **Kemiği daha iyi tutan implantlar**
- **Kanlanmayı bozmayan cerrahi teknikler**

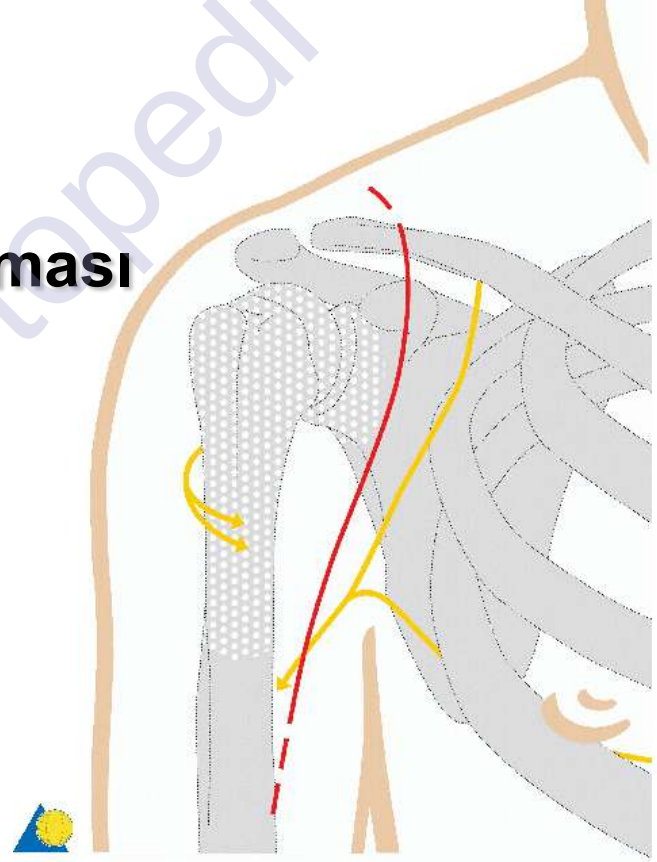
Kilitli Plaklar

- Biyomekanik olarak üstün
- Açısal stabilite ↑
- Osteoporotik kemikler
- Farklı açılarda vida
- Tub. tespitine uygun
- MİPO'ya uygun



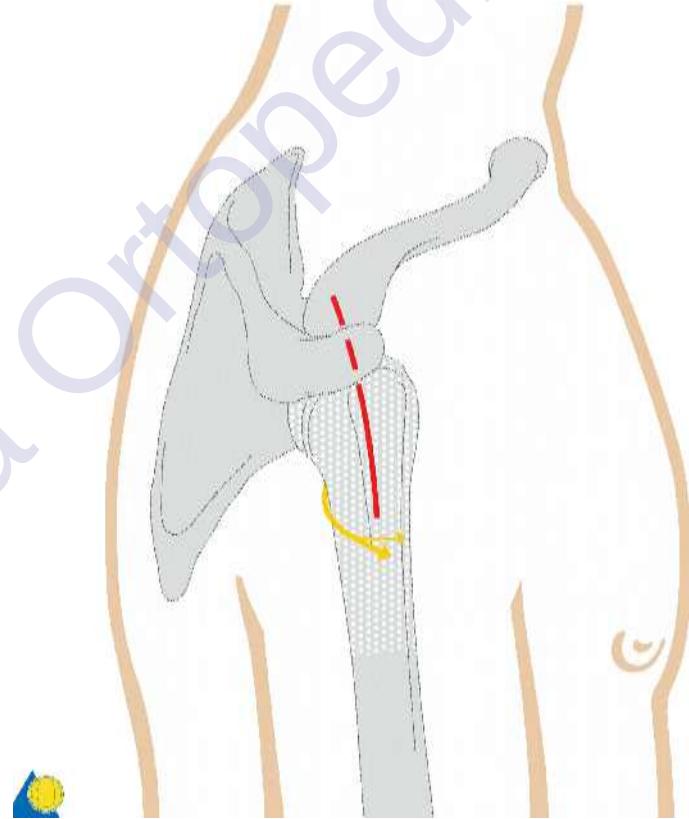
Deltapektoral Girişim

- **En sık kullanılan girişim**
- **Ant. hum. sirküm. arter yaralanması**
 - %10-16 AVN
- **Fazla yumuşak doku sıyrılması**
 - Kaynamama



Lateral Transdeltoid Girişim

- Rotator kılıf cerrahisi
- BT kırıkları
- K.İ çivi
- MİPO



Pozisyon



Proksimal İnsizyon

- Akromion ön köşesi
- 5 cm uzunluğunda



Proksimal İnsizyon

- Anterior rafe



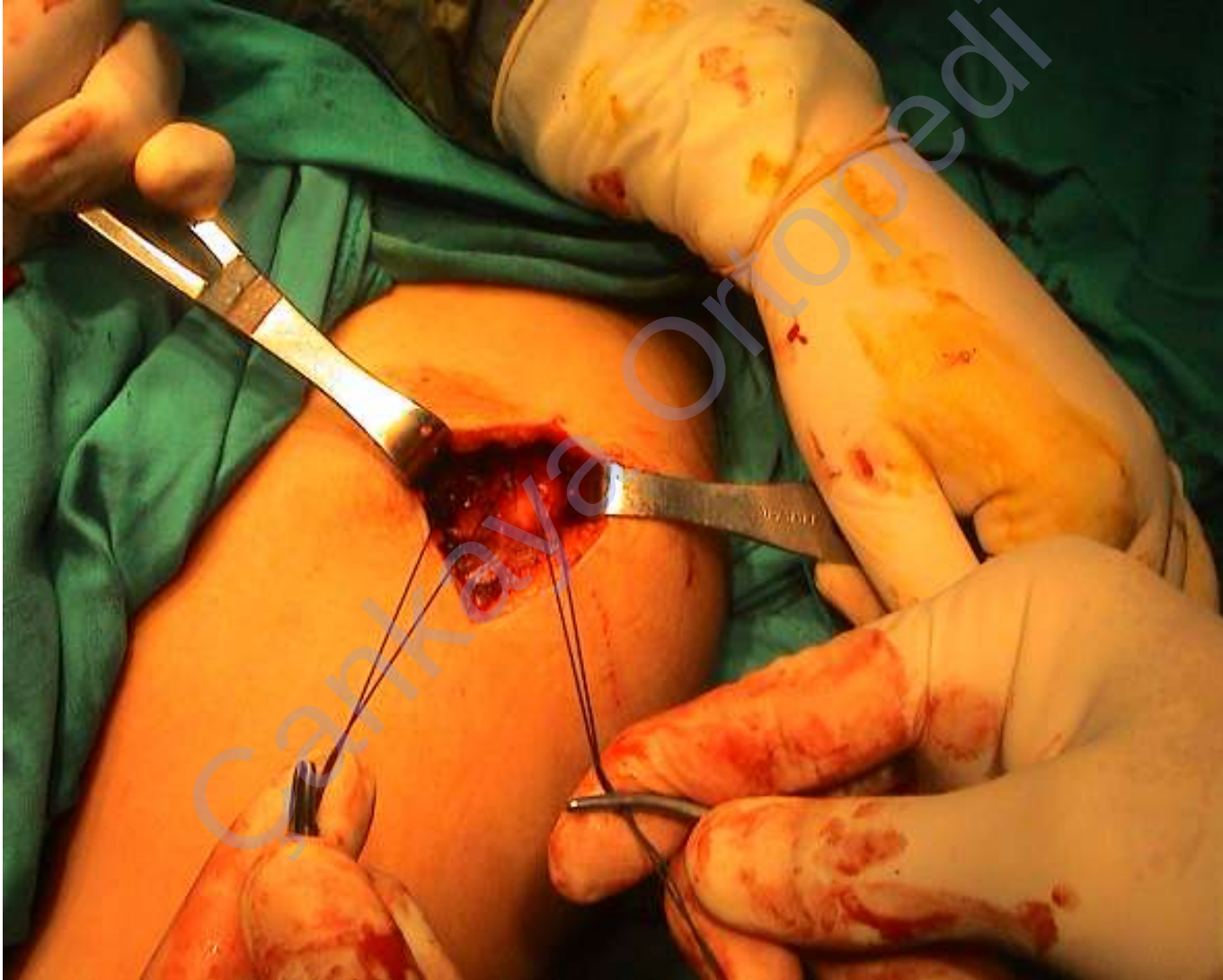
Subakromial Bursa



Aksiller Sinir



Rotator Kılıf Sütürleri



Geçici Tespit



Tünel Açılması



Plak Yerleştirilmesi



Plak Pozisyonu

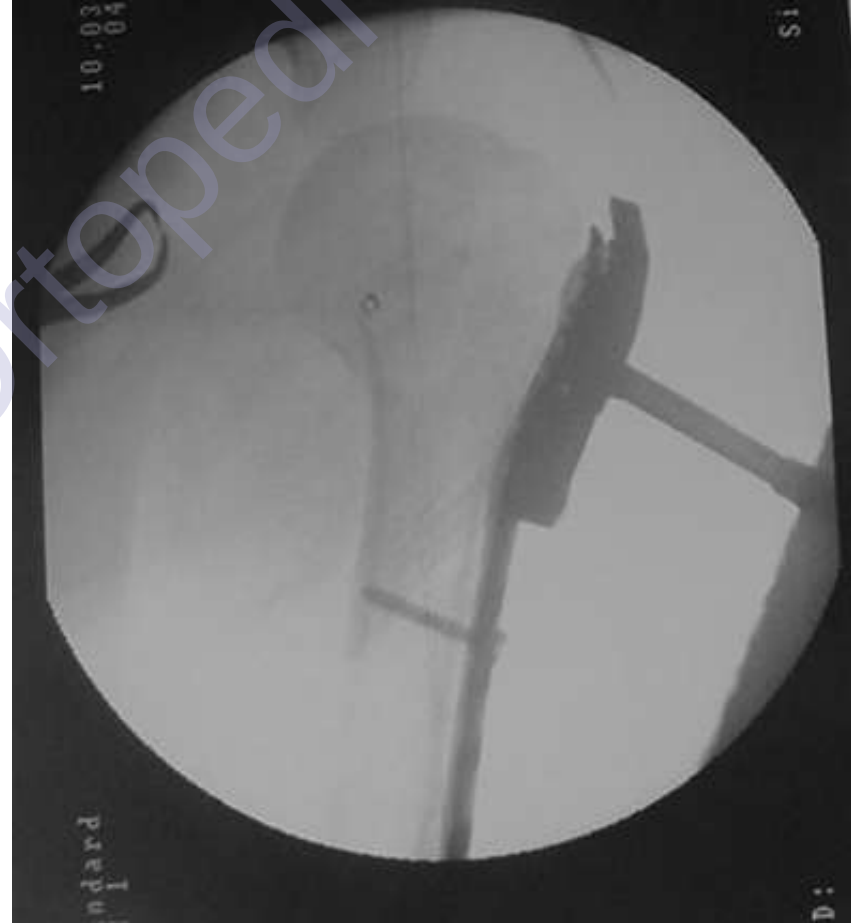
- **Lateral yerleşimli**
 - Bisipital oluk posterioru
- **Tub. majus tepesi 5 mm altı**
- **Kemik ile yakın temas**
 - Aksiller sinir altında



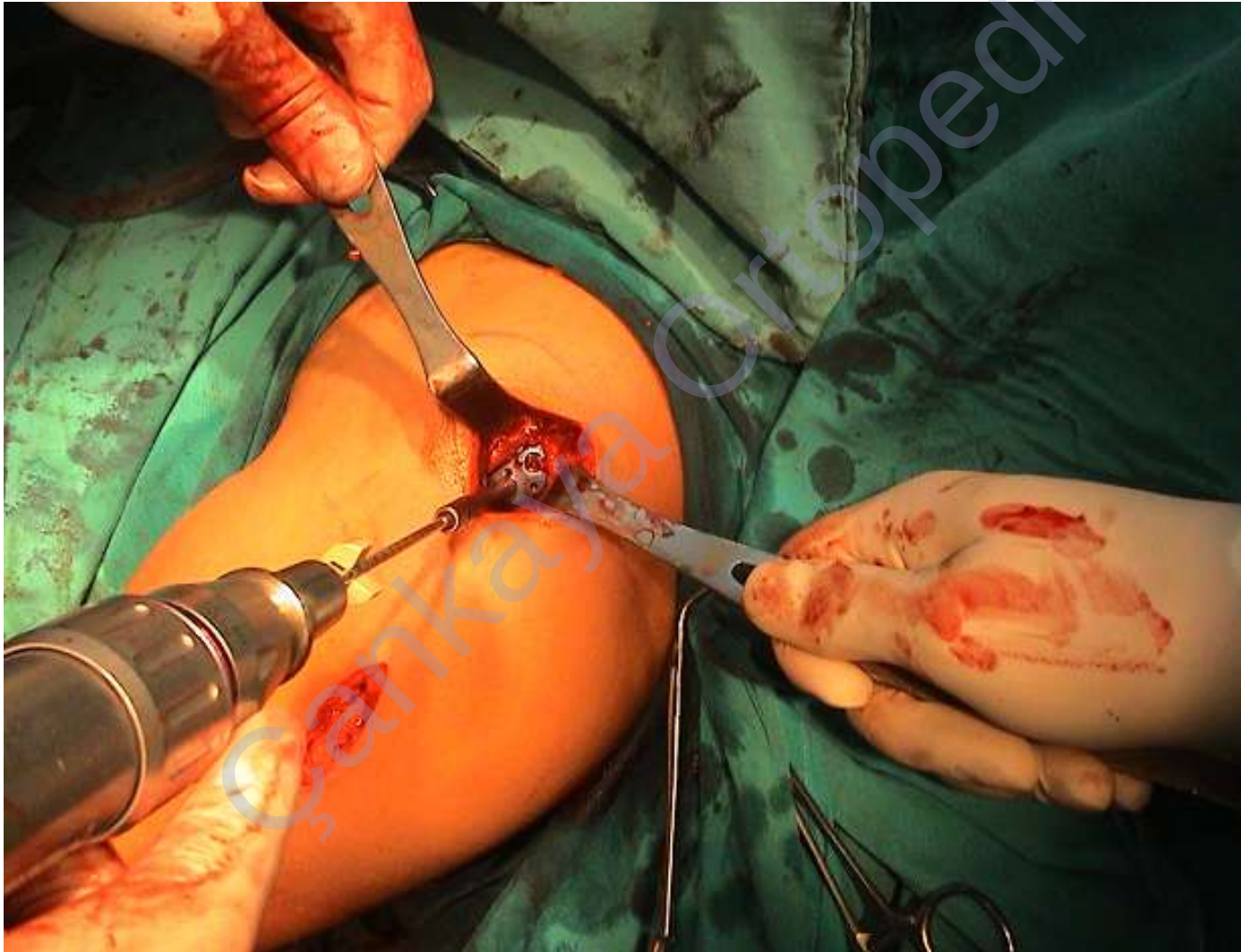
Distal İnsizyon



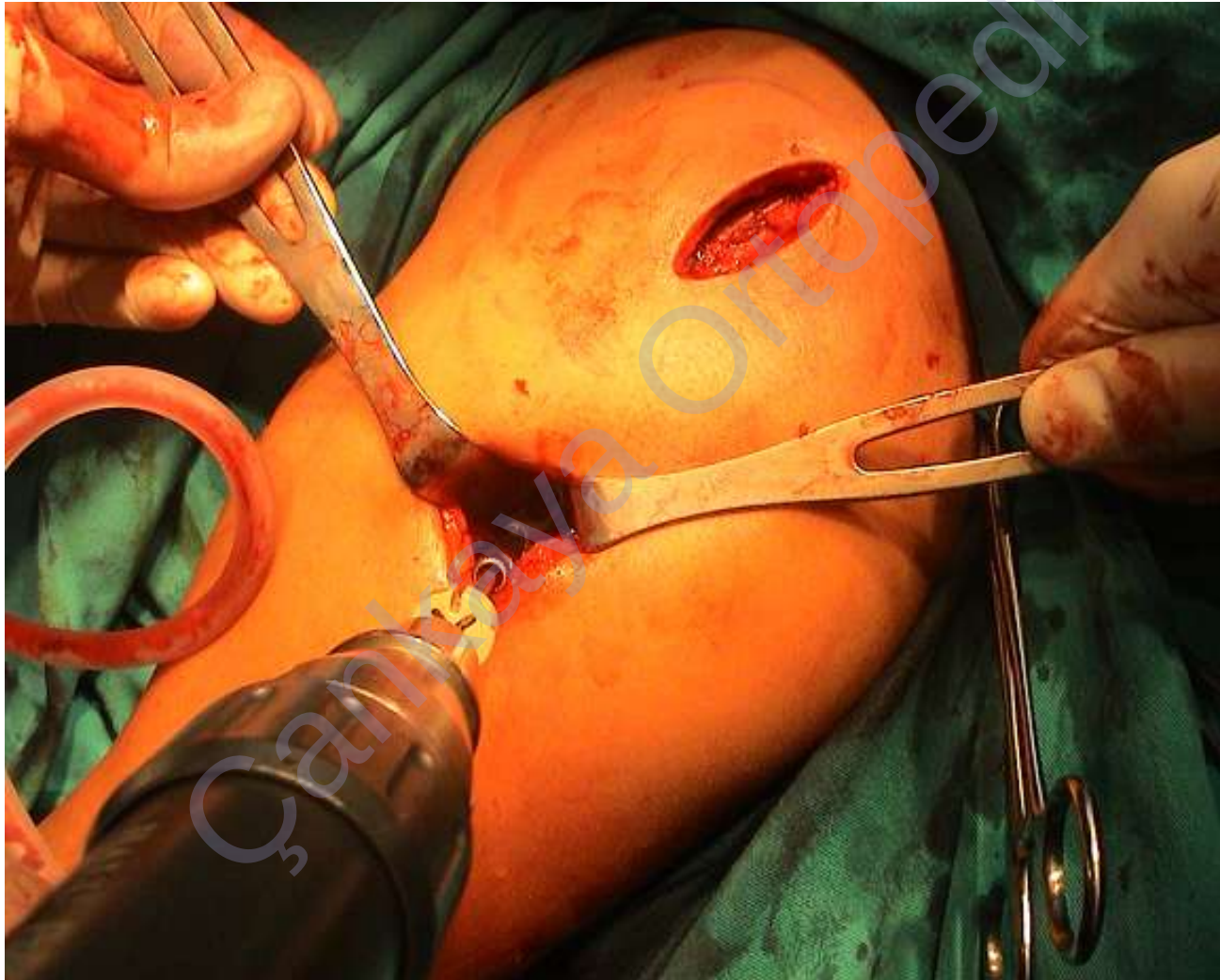
Çektirme Vidası

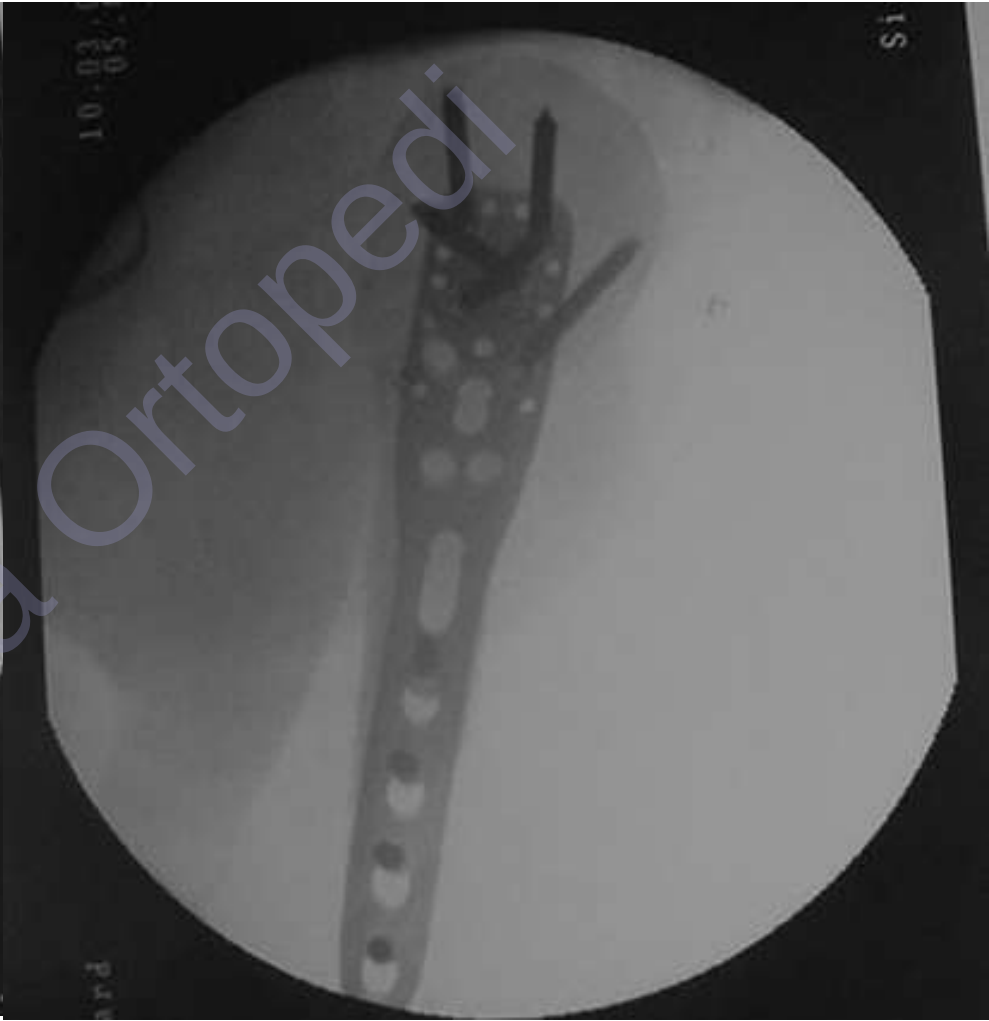


Proksimal Vidalama



Distal Vidalama







Çankaya Ortopedi



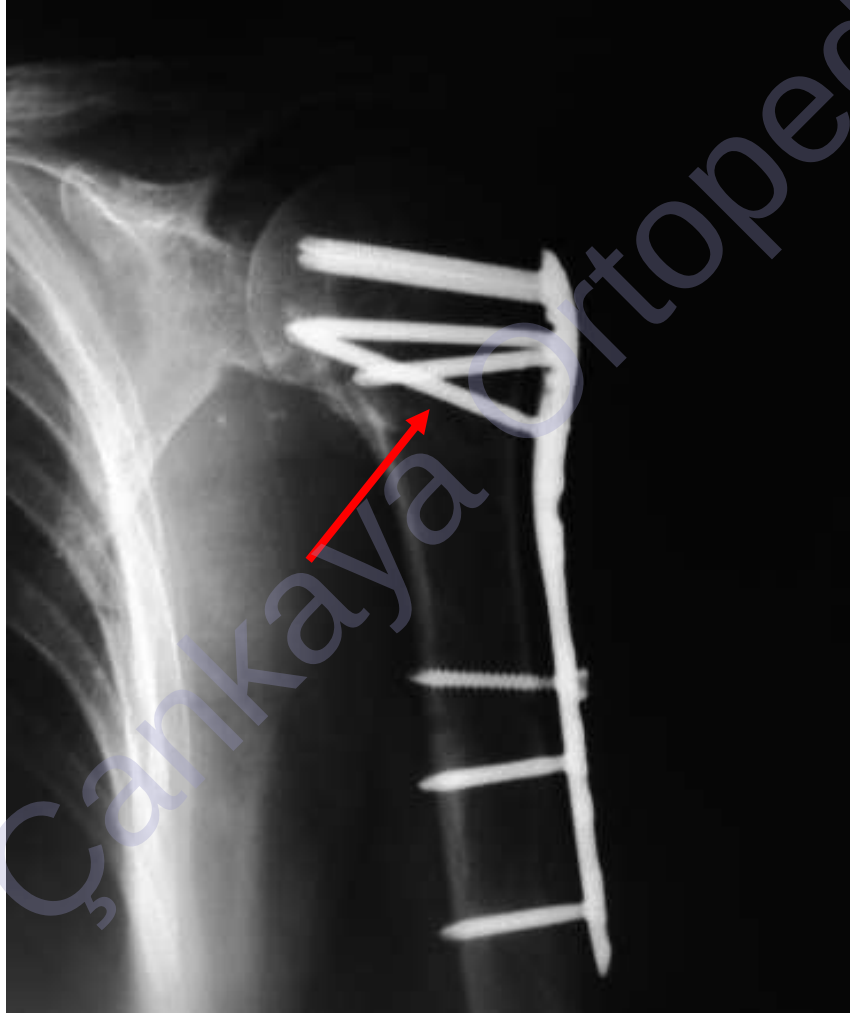
Kilitli Plaklar



En güçlü tespit başın superioru ve BT'in posterioru

Hepp ve ark, 2003, Clin Orthop

Inferomedial Destek Vidası



Avantajlar

- **Az yumuşak doku sıyrılması**
- **Ant. hum. sirküm. arter yaralanması ↓**
- **Plağın tam laterale yerleştirilmesi**
- **Tub. kırıklarına rahat ulaşım**

Dezavantajlar

- **Aksiller sinir yaralanması**
- **Baş parçasının direk redüksiyon zorluğu**
- **Yetersiz indirekt redüksiyon**
 - Varus malpozisyonu
 - İnferomedial metafizer desteğin sağlanamaması

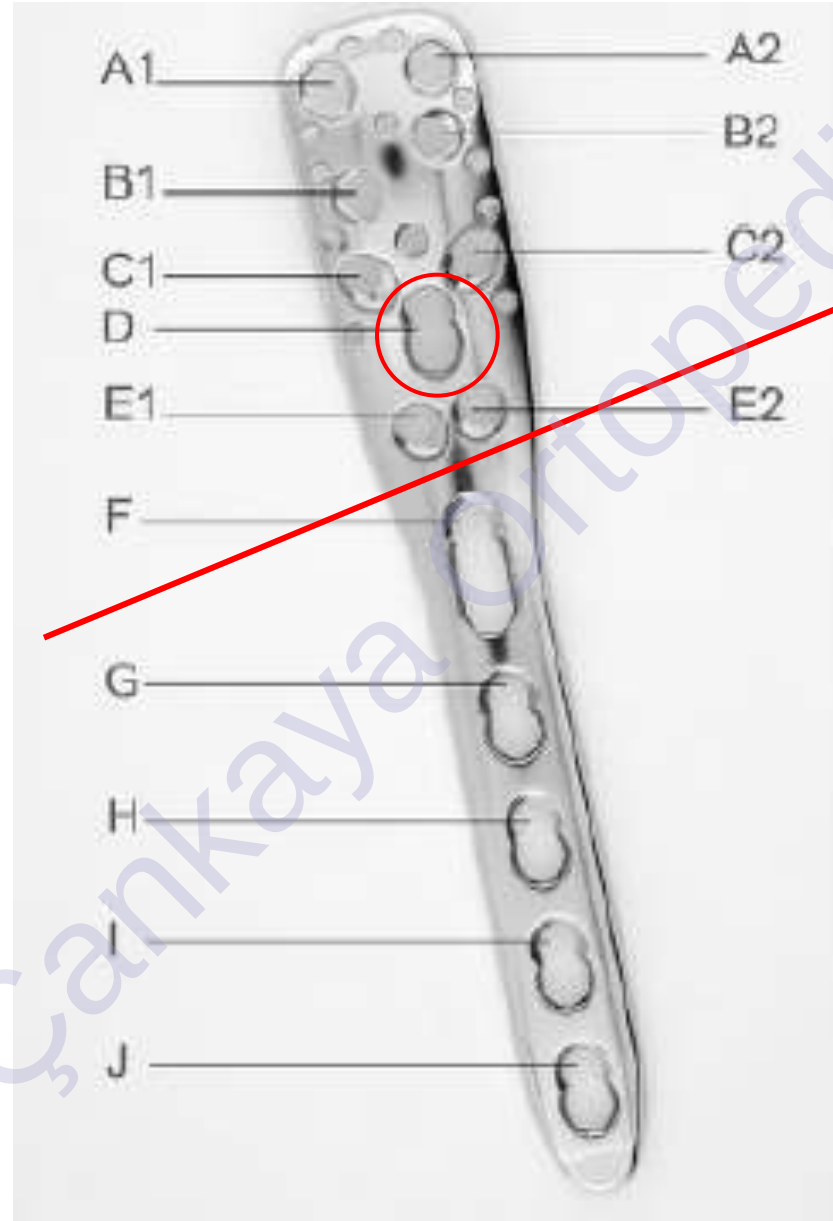
Aksiller Sinir

- Akromionun 6-7 cm distalinde
- Anterior dal
- Major fonksiyon kaybı olmaz

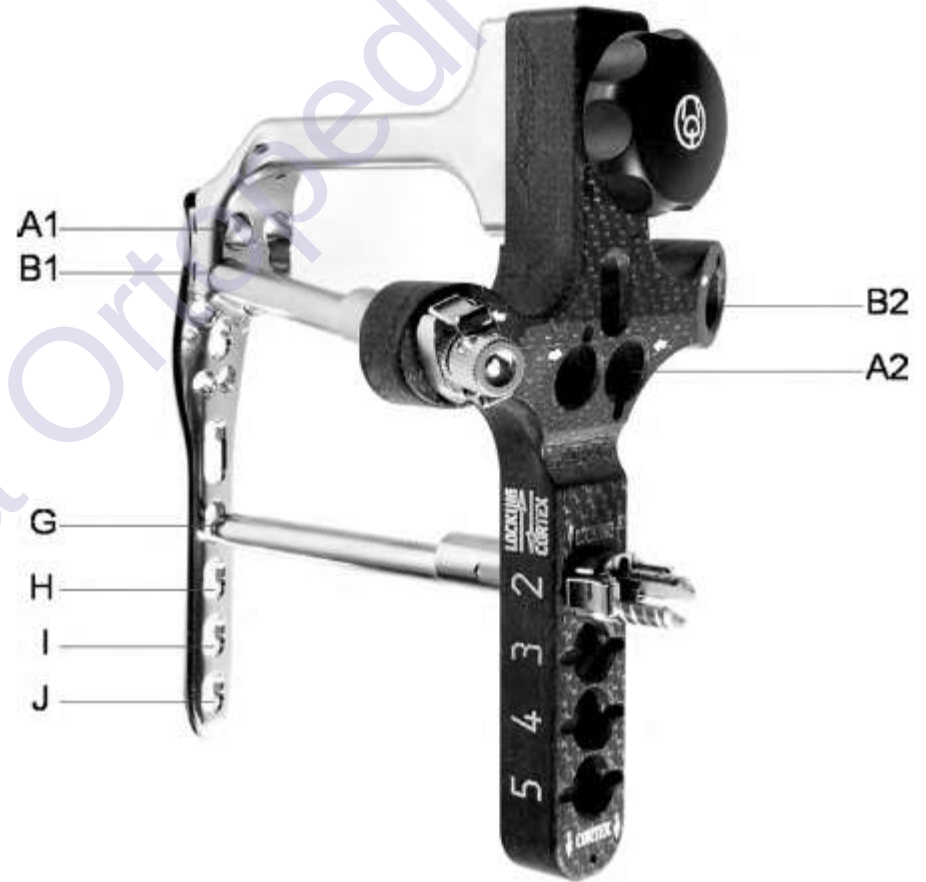


Aksiller Sinir

- **Proksimal insizyon 6 cm'den fazla olmamalı**
- **Parmak ile palpe edilmeli**
 - Gerekirde insizyon uzatılıp bulunmalı
- **Plak kemiğe temas edecek şekilde kaydırılmalı**
- **5 delikli plak kullanılmalı**



Kılavuz Blok



Rehabilitasyon

- **Tespit erken pasif harekete izin vermeli !**
- **Ameliyat sonrası hasta kontrollü analjezi**
- **6. hafta aktif hareketler**
- **Eklem sertliği**
 - GAA manipülasyon
 - Artroskopik gevşetme

Klinik Sonuçlar

- **Fonksiyonel sonuçlar ~ karşı omuz %90**
- **AVN oranı ~ %8**
- **Komplikasyon oranı ~ %18**
 - Aksiller sinir yaralanması %0-3
 - Sekonder vida perforasyonu %5-11
- **Anatomik reduksiyon !**
- **Kompleks kırıklarda medial destek vidası !**

Humerus Diafiz Kırıkları

- **Konservatif tedavi**
 - Kırıkların yaklaşık %90'ı
 - Hasta uyumu önemli
- **Cerrahi tedavi**
 - Açık kırık, damar-sinir yaralanması
 - Patolojik kırık
 - Transvers kırık
 - Segmenter kırık
 - Eklem içi uzanım
 - Çoklu kırıklar
 - Redüksiyon sağlanamaması



Cerrahi Tedavi

- **AR + plak-vida → altın standart**
 - %6 Kaynamama
 - %2-10 Enfeksiyon
 - %5-18 Radial sinir yaralanması
- **İntramedüller çivi**
 - Minimal invaziv
 - Kaynama oranları benzer
 - Omuz problemleri



MİPO

- **Helikal plak uygulamaları**

Fernandez, Injury 2002

Gardner, Injury 2005

- **Anterior plak uygulaması**

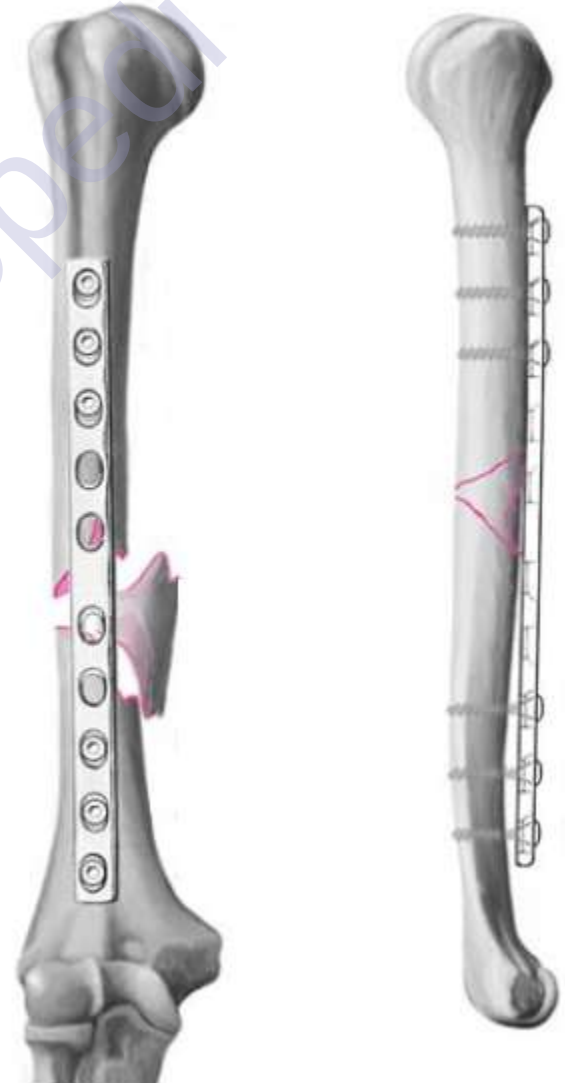
Livani, Injury 2004

- **Kadavra çalışmaları**

Apivatthakakul, Injury 2005

Anterior MiPO

- **Proksimal sınır**
 - Bisipital oluk distali
- **Distal sınır**
 - Olekronan fossa proksimali
- **En az 2-3 vida**



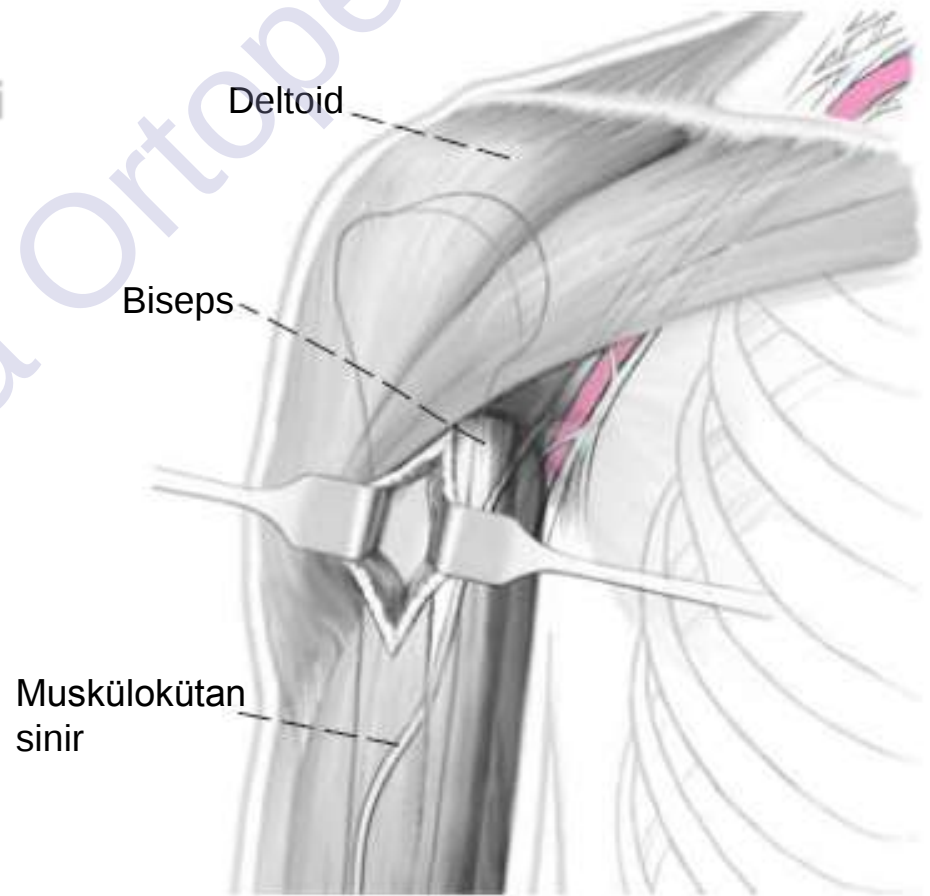
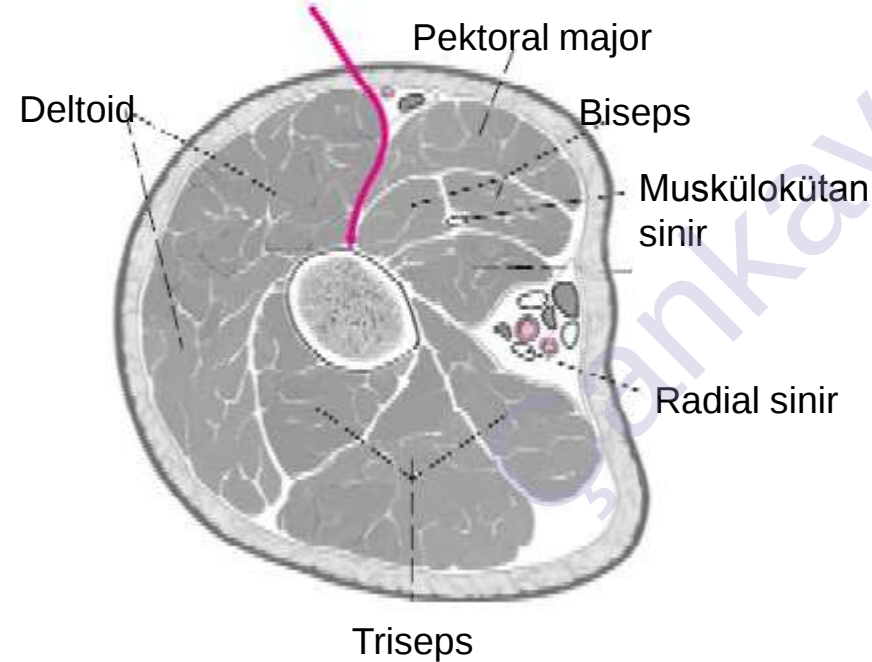
Hasta Pozisyonu

- **Supin**
- **Radyolüsent masa**
- **Omuz 60° abduksiyon**
- **Önkol supinasyon**

Çankaya Ortopedi

Proksimal İnsizyon

- Akromion 6 cm distali
- 3 cm uzunluğunda
- Proksimal biceps laterali
- Deltoid mediali

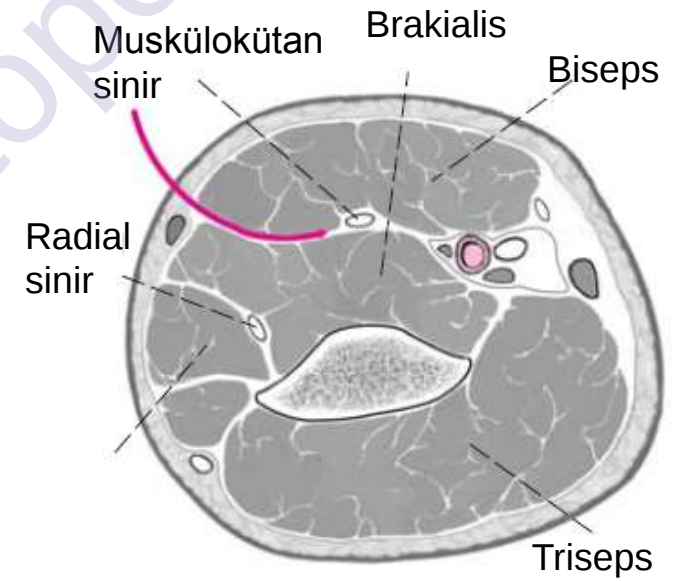
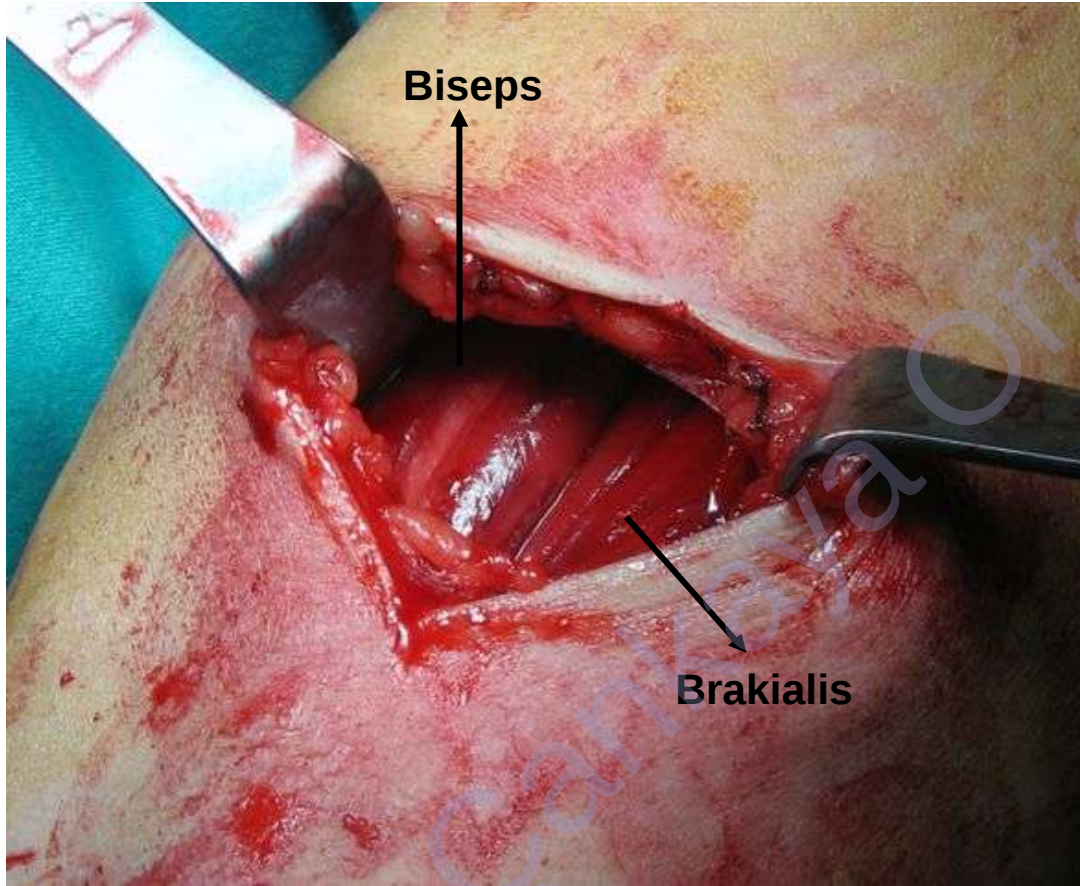


Distal İnsizyon

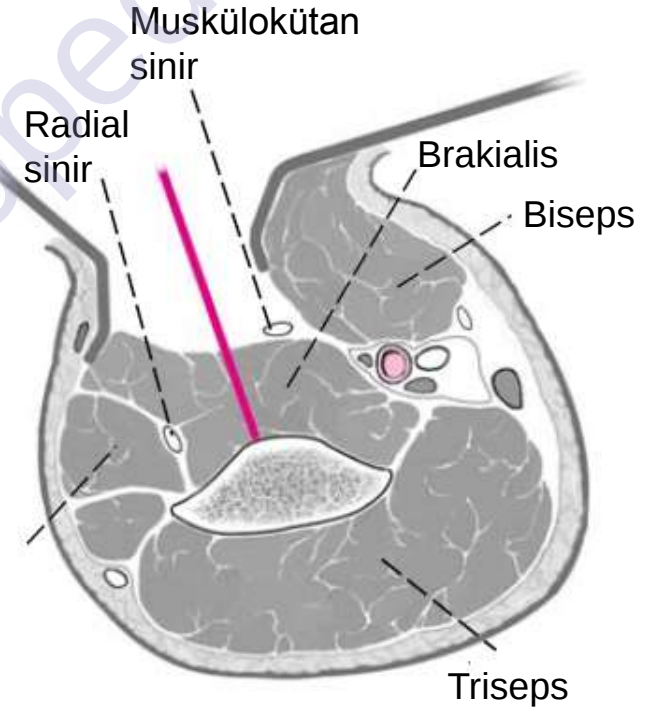
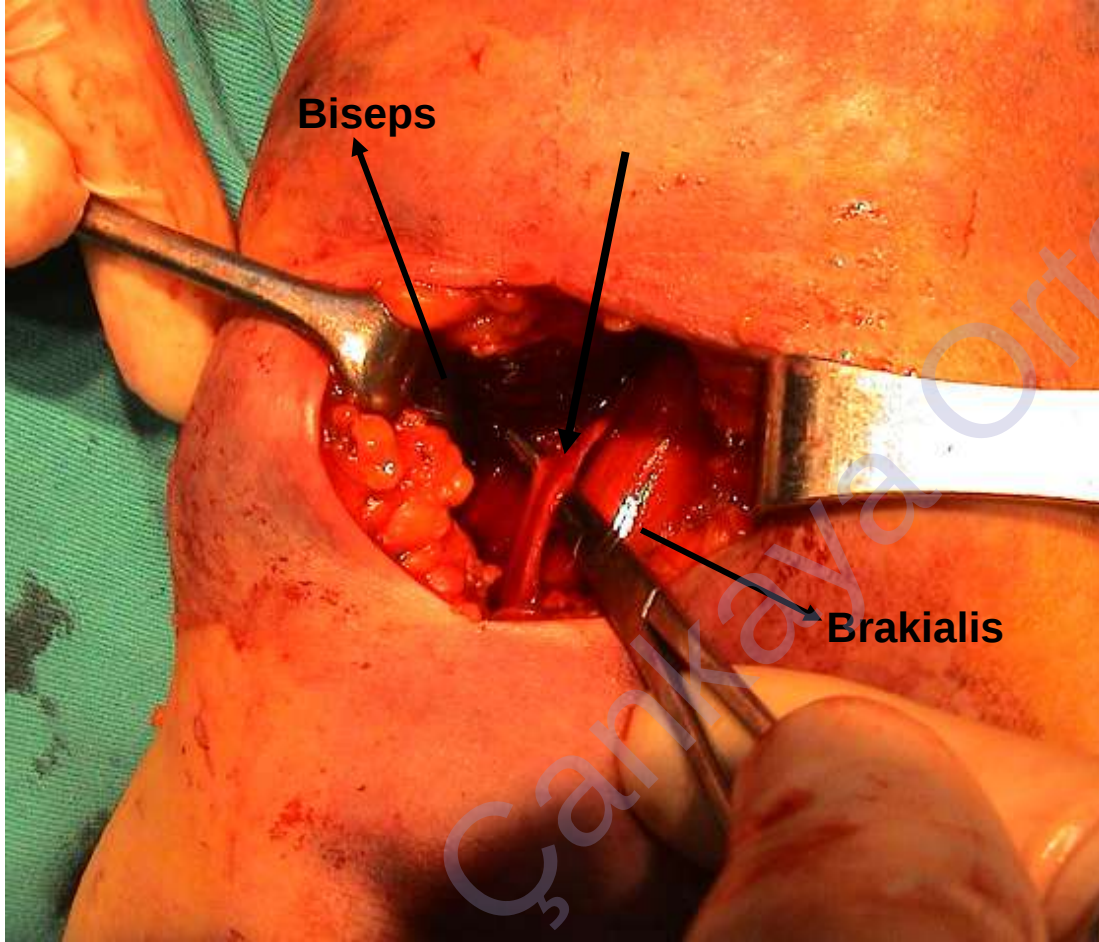
- Dirsek 5 cm proksimali
- 3 cm uzunluğunda

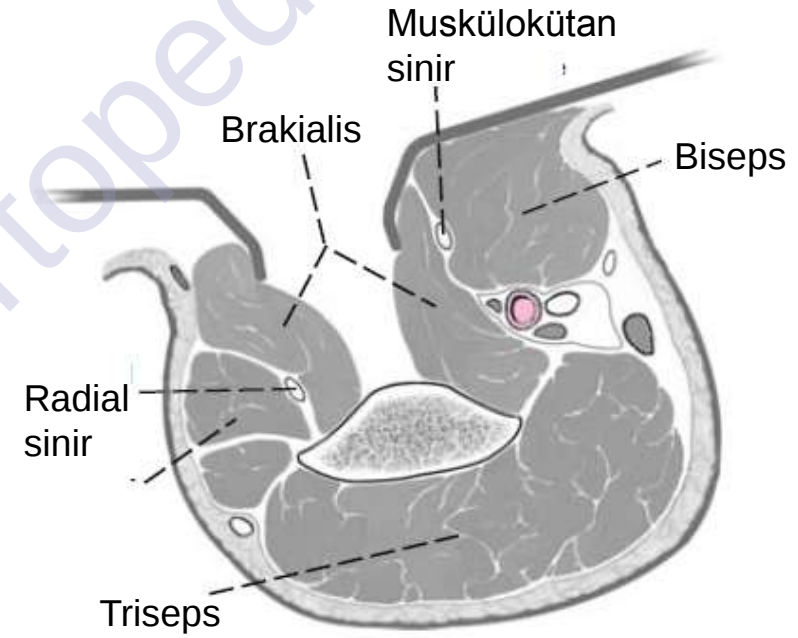


Distal İnsizyon



Musk lok tan Sinir





Plak

- **Dar 4.5 mm LCP / LC-DCP**
- **10-12 delikli plak**
- **Metafizer LCP**
 - Proksimal veya distal 1/3
- **Distalden proksimale**
- **En az 2 kilitli / 3 kortikal vida**



Redüksiyon

- **Manüel traksiyon**
 - Plak üzerinden K-teli
 - Matkap ucu
- **Plak yardımı ile**
 - Kortikal vida
- **Eksternal fiksator**







Apivatthakakul, 2013

Humerus MiPO

- **Avantajlar**

- Minimal invaziv
- Az yumuşak doku hasarı
- Küçük insizyon, az kanama

- **Dezavantajlar**

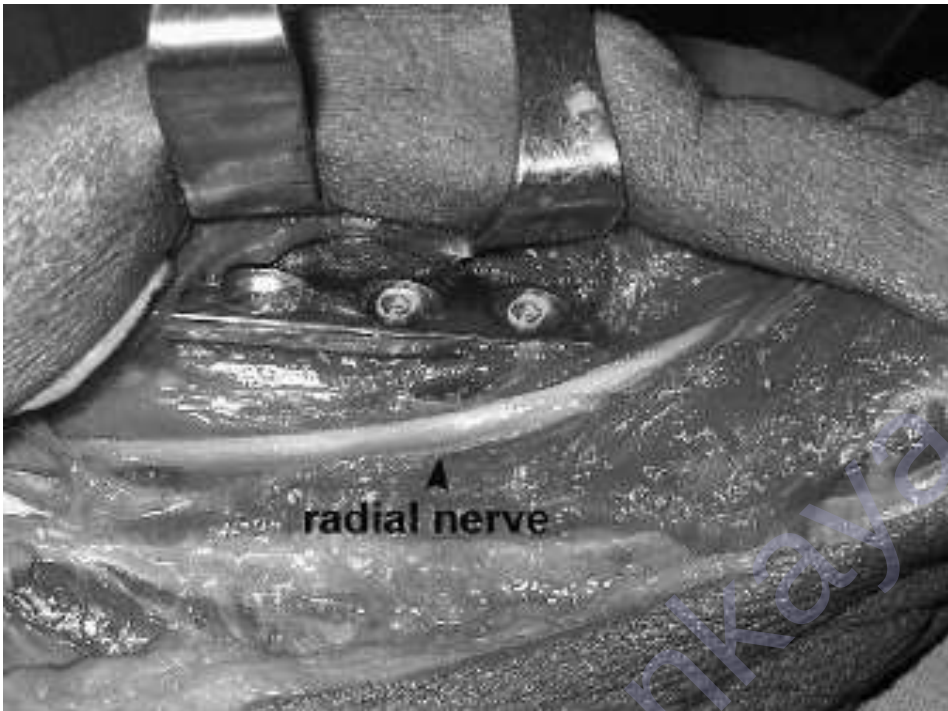
- Zor teknik
- İndirekt redüksiyon zorluğu
- Radial ve musküler sinir yaralanması

Radial Sinir

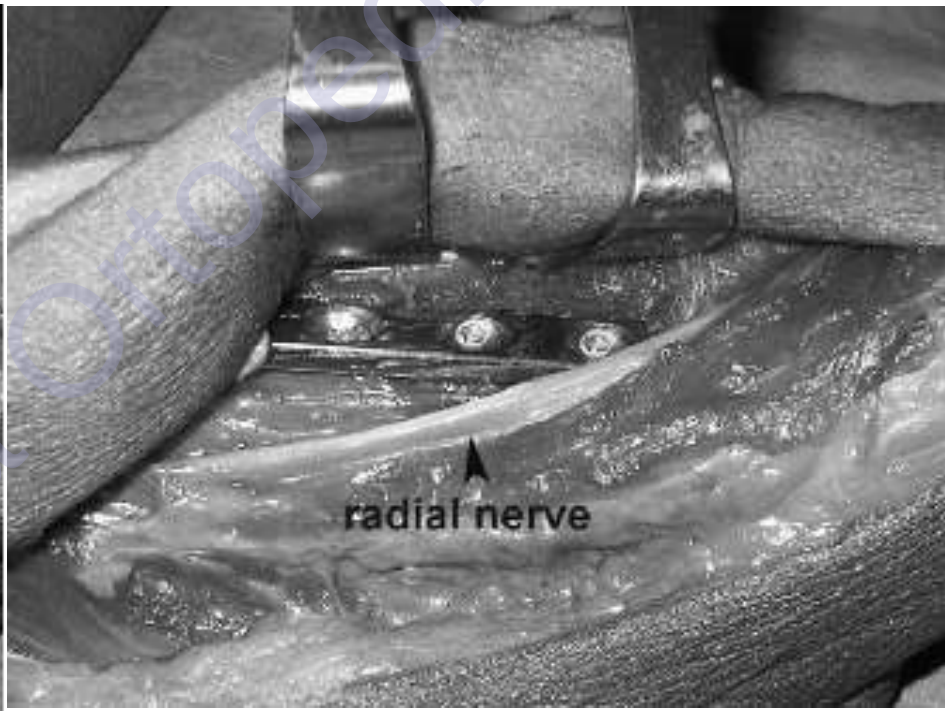
- Proksimal medialde
- Distal lateralde
- Homans ekartör kullanılmamalı !



Radial Sinir



Supinasyon ~ 3.2 mm

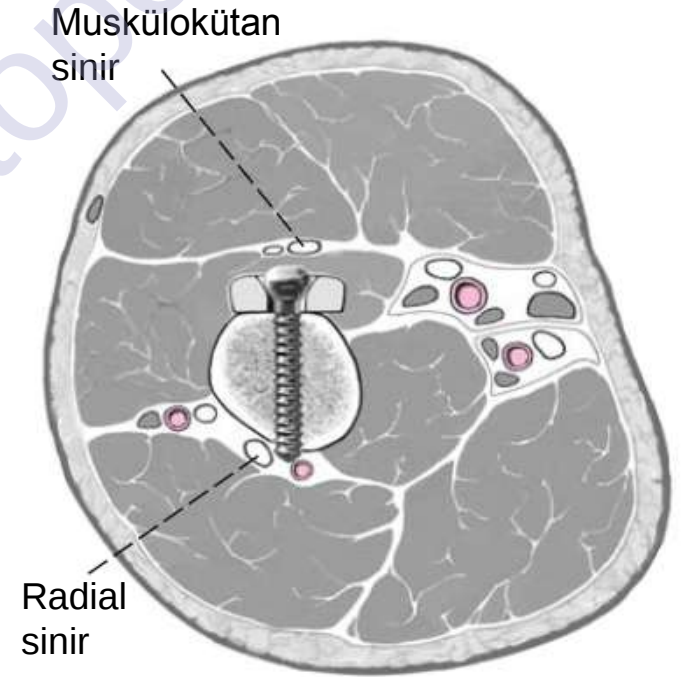


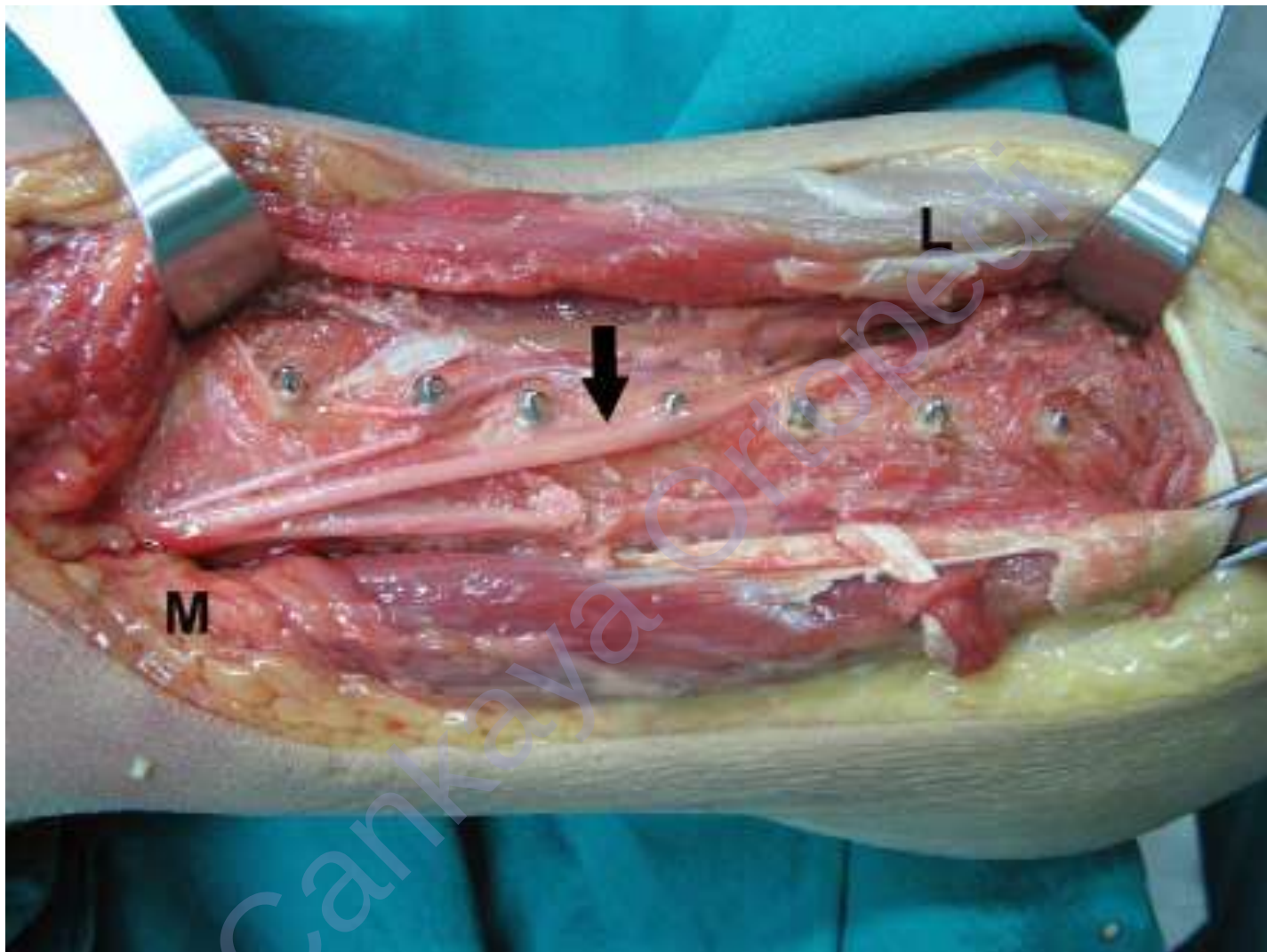
Pronasyon

Apivatthakakul, Injury 2005

Radial Sinir

- **Spiral oluk**
 - Med. epikondil → 20 cm
 - Lat. epikondil → 14 cm
- **Apivattthatakul, Injury 2010**
 - 3/8 – 5/8 arası tehlikeli
 - 6. ve 7. delikler
- **Ön-arka vida → tek korteks**





Apivatthakakul, Injury 2010

Muskülokütan Sinir

- Brakialis medial yarısı siniri korur
- Proksimalde plağı çaprazlar
- 3. ve 4. delik tehlikeli



Apivatthakakul, Injury 2010

Lateral MiPO

- **Proksimal uzanımlı kırıklar**
 - Başa daha fazla vida
- **Proksimal**
 - Lateral transdeltoid girişim
- **Distal**
 - Lateral girişim
 - Brakialis-brakioradialis arası
 - Radial sinir eksplorasyonu



Helikal Plak Uygulaması

- İlk humerus MİPO uygulamaları

Fernandez, Injury 2002

Gardner, Injury 2005

- **Proksimal**

- Lateral transdeltoid girişim

- **Distal**

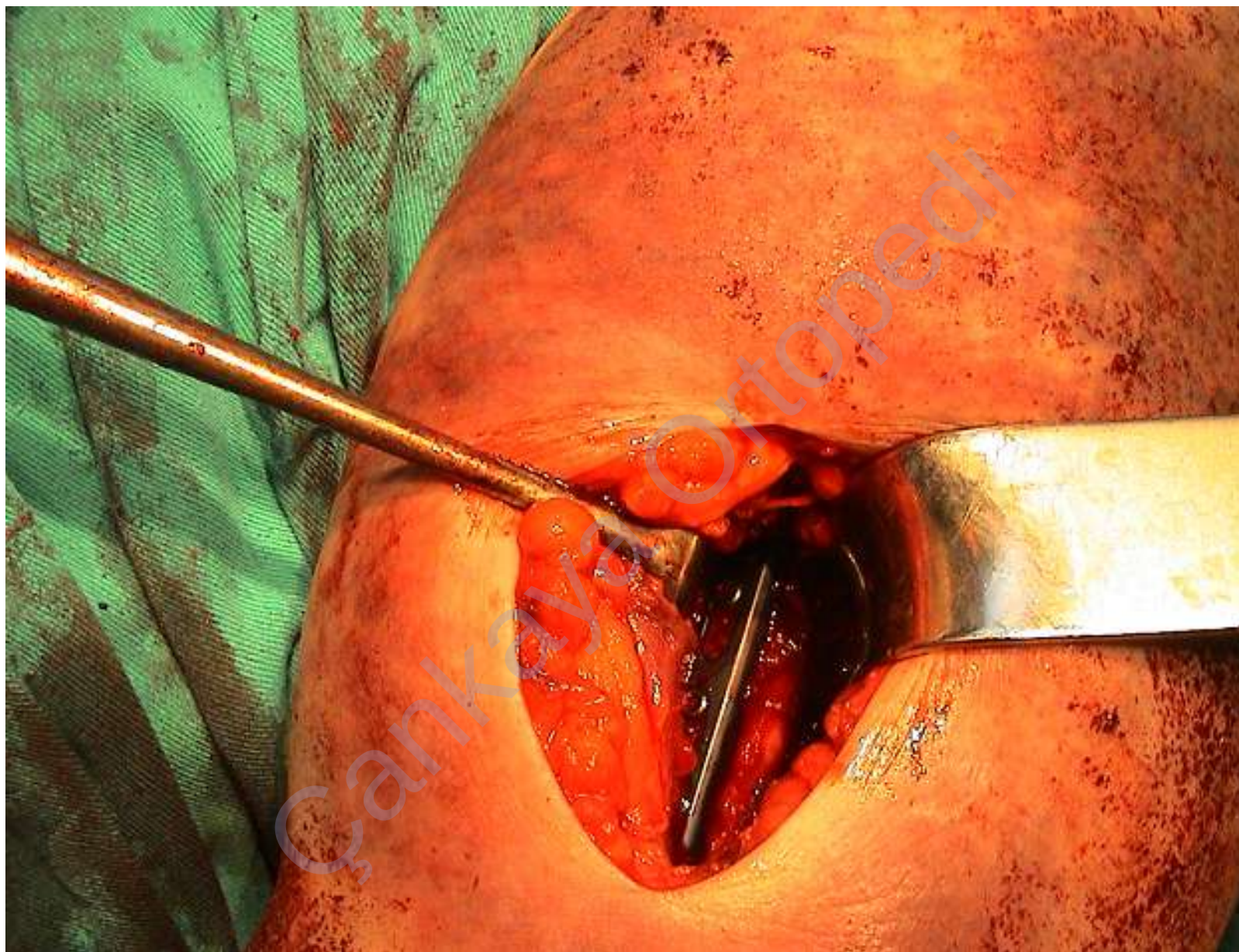
- Anterior girişim

















Helikal Plak

- Rotasyonel stabilitesi daha fazla
- Spiral kırıklarda daha uygun
- Radial sinir eksplorasyonu gereksiz

Rehabilitasyon

- **Erken omuz ve dirsek hareketleri**
- **Sadece 2 vida tespiti varsa**
 - Rotasyonel hareketler 6 hafta kısıtlanır

Klinik Sonuçlar

- **Kaynama oranları aynı**
- **Ortalama kaynama 3-4 ay**
- **Enfeksiyon ve sinir yaralanması daha az**
- **%3 malunion**
- **Omuz fonksiyonları iyi**
- **Dirsekte fleksiyon kontraktürü**
 - Brakialis zedelenmesi

Humerus MiPO

- **Güvenilir bir yöntem**
- **Minimal invaziv yöntem**
- **Teknik olarak zor**
 - Anatomi bilgisi
 - İndirekt redüksiyon sorunları
 - Artmış skopi kullanımı
- **Başarılı klinik sonuçlar**