

# Sert dirsek cerrahisi

## Surgery of stiff elbow

Yasin Köker, Muhammed Emin Yorulmaz, Mehmet Demirtaş

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Sert dirsek, fleksiyon-ekstansiyon arkında kalıcı hareket ve fonksiyon kısıtlılığıyla seyreden; kapsül, periartiküler yumuşak dokular ile kemik yüzeylerdeki fibrotik ve osseöz değişikliklerin birlikte oluşturduğu kompleks bir rekonstrüktif cerrahi problemdir. Dirseğin düşük eklem hacmi ve brakiyal arter ile median, ulnar ve radyal sinire yakın komşuluğu, özellikle posttravmatik fibrozis ve heterotopik ossifikasyonda cerrahi güvenlik sınırlarını daraltır. Cerrahi planlama; hareket kısıtlılığının nedenini doğru tanımlamaya ve buna uygun hedefe yönelik gevşetme stratejisine dayanır. Artroskopik gevşetme, kontrollü kapsül gevşetme ve intraartiküler debridman ile erken rehabilitasyonu destekler ancak portal planlaması, distansiyon, kemik yüzeye yakın cerrahi alet kontrolü ve sıvı yönetimi sinir güvenliği açısından kritik önemdedir. Yaygın fibrozis, ileri heterotopik ossifikasyon, deformite veya kompleks kemik bloklarda açık gevşetme; geniş görüşle kemik engellerin kapsamlı çıkarılmasına ve nörovasküler yapıların doğrudan korunmasına olanak verir. Başarı, önce mekanik blokların kaldırılması, ardından kapsülün kademeli gevşetilmesi ve her aşamada hareket-stabilite dengesinin yeniden değerlendirilmesiyle ilişkilidir. Ulnar sinir değerlendirmesi ve seçilmiş olgularda dekompresyonu veya transpozisyonu cerrahi stratejinin temel bileşenidir. Seçilmiş hastalarda Outerbridge-Kashiwagi debridmanı ve genç-aktif olgularda interpozisyon artroplastisi uygun endikasyonla etkili seçeneklerdir.

**Anahtar sözcükler:** sert dirsek; açık gevşetme; dirsek artroskopisi; heterotopik ossifikasyon; ulnar sinir

Stiff elbow is a complex reconstructive surgical problem characterized by persistent limitation of motion and function within the flexion-extension arc, resulting from combined fibrotic and osseous changes involving the capsule, periarticular soft tissues, and articular surfaces. The low joint volume of the elbow and its close anatomical relationship to the brachial artery as well as the median, ulnar, and radial nerves further narrow the surgical safety margin, particularly in cases associated with post-traumatic fibrosis and heterotopic ossification. Surgical planning is therefore based on accurately identifying the underlying cause of motion restriction and applying a targeted release strategy accordingly. Arthroscopic release can facilitate controlled capsular release and intra-articular debridement, thereby supporting early rehabilitation; however, careful portal planning, adequate joint distension, precise instrument control close to the bony surface, and meticulous fluid management are critical to ensure neural safety. In contrast, open release is preferred in cases of extensive fibrosis, advanced heterotopic ossification, deformity, or complex osseous blocks, as it provides wider visualization, enables comprehensive removal of bony impingement, and allows direct protection of neurovascular structures. Surgical success depends on the sequential removal of mechanical blocks followed by gradual capsular release, with continuous reassessment of the balance between motion and stability at each stage. Evaluation of the ulnar nerve, and selective decompression or transposition when indicated, represents an essential component of the surgical strategy. In appropriately selected patients, Outerbridge-Kashiwagi debridement and interposition arthroplasty in young and active individuals remain effective treatment options when applied under proper indications.

**Key words:** stiff elbow; open arthrolysis; elbow arthroscopy; heterotopic ossification; ulnar nerve

**S**ert dirsek, dirsek eklemine fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde kalıcı ve klinik olarak hareket kısıtlılığıyla seyreden; çoğu zaman ağrı, fonksiyon kaybı ve günlük yaşam aktivitelerinde belirgin zorluklara neden olan karmaşık bir cerrahi problemdir. Dirsek ekle-

minin anatomik olarak brakiyal arter ile median sinir, ulnar sinir ve radyal sinire yakın komşuluğu, bu eklemden gelişen fibrotik ve ossifik süreçleri yalnızca fonksiyonel değil, aynı zamanda cerrahi açıdan yüksek riskli hâle getirir. Bu nedenle sert dirsek cerrahisi, hareket kazandırma

**İletişim / Contact:** Op. Dr. Yasin Köker • **E-posta / E-mail:** yasinkoker@gmail.com

**ORCID ID:** Yasin Köker, 0000-0002-8392-1846 • Muhammed Emin Yorulmaz, 0009-0009-3260-5710 • Mehmet Demirtaş, 0000-0002-6877-0787

**Geliş / Received:** 18 Mart 2026 • **Revizyon / Revised:** 6 Nisan 2026 • **Kabul / Accepted:** 9 Nisan 2026

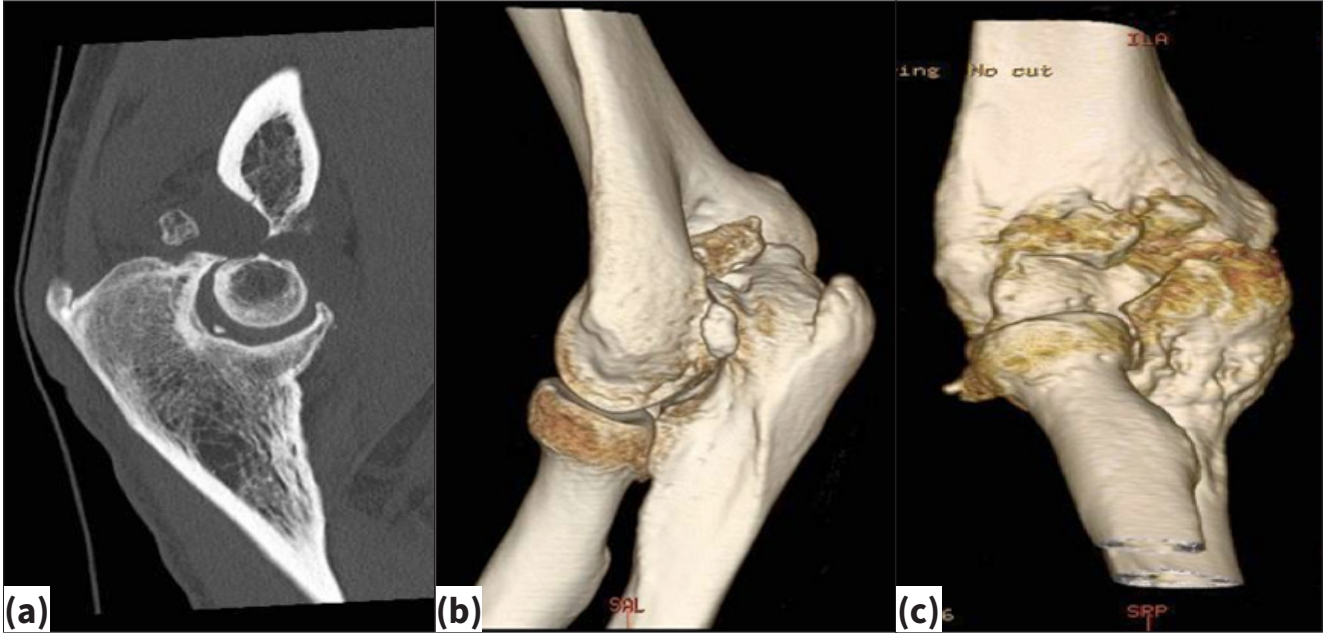
ameliyatı olarak değil, nörovasküler yapıların korunmasının ve güvenliğinin dinamik olarak değerlendirildiği ileri düzey bir rekonstrüktif girişim olarak ele alınmalıdır.<sup>[1,2]</sup>

Sert dirsek cerrahisinde karar verme süreci, ölçülen hareket açıklığından çok, hareket kısıtlılığını oluşturan patolojik mekanizmanın doğru tanımlanmasına dayanır. Aynı derecede fleksiyon-ekstansiyon kaybına sahip iki hastada cerrahi strateji tamamen farklı olabilir çünkü sertlik, tek bir anatomik yapının hastalığı değil, eklem kapsülü, periartiküler yumuşak dokular, kemik yüzeyler ve bağ dengesi arasındaki karmaşık bir etkileşimin sonucudur (Şekil 1) (Tablo 1).<sup>[3]</sup>

Sert dirsek cerrahisini diğer eklem sertliklerinden ayıran en kritik kavram, eklem içi hacimdeki dramatik

azalmadır. Gallay ve ark. deneysel ve klinik çalışmalarında gösterildiği üzere, normal bir dirsekte yaklaşık 14 mililitre (ml) olan eklem içi kapasite, sert dirseklerde 6 ml'ye kadar düşebilmektedir.<sup>[5]</sup>

Eklem hacmi azaldıkça kapsül ile ulnar sinir, posterior interosseöz sinir ve brakial arter arasındaki mesafe de kritik düzeyde azalır. Bu nedenle sert dirsek cerrahisinde normal kabul edilen manevralar bile potansiyel olarak tehlikelidir. Kapsül eksizyonu, osteofit rezeksiyonu veya gevşetme sırasında yapılan her hareket, bu biyolojik daralma göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir. Sert dirsek cerrahisinde başarı, gerçekleştirilen gevşetmenin kapsamından ziyade cerrahi müdahalenin sınırlarının doğru belirlenmesine bağlıdır.<sup>[5]</sup>



**Şekil 1.a-c.** Ameliyat öncesi planlamada kullanılan bilgisayarlı tomografi görüntülerinde sagittal kesitte heterotopik ossifikasyon görünümü (a), bilgisayarlı tomografi görüntülerinin üç boyutlu rekonstrüksiyon görüntüleri (b,c).

**Tablo 1.** Sert dirsekte cerrahi stratejiyi belirleyen biyolojik ve mekanik nedenler

Patoloji Nedenleri	Temel Yapı/Problem	Patofizyolojik Özellikler	Klinik Sonuç	Tedaviye Etkisi
Biyolojik Nedenler	Eklem kapsülü	Kapsüler kalınlaşma, kollajen organizasyonunun bozulması, elastik lif kaybı; gerilmeye yanıt vermeyen, fibrotik ve travmaya yatkın doku gelişimi	Pasif ve aktif hareketlerde belirgin kısıtlılık; zorlayıcı germe ve manipülasyona direnç	Yalnızca konservatif tedavi veya zorlayıcı manipülasyonla kalıcı hareket kazanımı genellikle mümkün değildir; cerrahi kapsül gevşetme gerekebilir. <sup>[2]</sup>
Mekanik Nedenler	Osseöz ve intraartiküler yapılar	Osteofitik çıkıntılar, heterotopik ossifikasyon, eklem içi serbest cisimler, intraartiküler malunionlar; eklem geometrisinin bozulması	Hareketin ağırlı olmasının ötesinde, mekanik olarak engellenmesi	Kapsül gevşetilse bile hareket kazanımı sınırlı kalır; mekanik blokların cerrahi olarak ortadan kaldırılması şarttır. <sup>[4]</sup>

## ARTROSKOPİK GEVŞETME

Artroskopik gevşetme, sert dirsek cerrahisinde doğru hasta grubunda eklem hareket açıklığını artırmaya yönelik etkili bir girişimdir. Bununla birlikte dirsek eklemine düşük eklem hacmi, kapsülün yoğun fibrotik yanıtı ve çevresindeki nörovasküler yapıların eklemeye çok yakın seyri nedeniyle ileri düzey teknik hassasiyet gerektirir (Şekil 2).<sup>[1,6,7]</sup> Kısacası başarı, kapsülün ne kadar gevşetildiğinden çok; portal seçimini doğru yapmak, eklemi uygun şekilde şişirmek, aletleri güvenli kullanmak ve özellikle ulnar siniri koruyan dikkatli bir cerrahi yaklaşım sağlayabilmekle ilişkilidir.<sup>[6-9]</sup>

Özellikle kapsüler kontraktürün baskın olduğu, eklem yüzeyin harekete engel olacak bir hasarın olmadığı olgularda artroskopik yaklaşım; yumuşak doku travmasını sınırlaması, aynı seansta osteofit debridmanı ve eklem içi serbest cisim çıkartılması gibi intraartiküler girişimlere olanak sağlaması ve rehabilitasyona erken geçişi kolaylaştırması nedeniyle güçlü bir cerrahi yöntemdir.<sup>[1,6,10]</sup> Buna karşın ileri fibrozis, yaygın heterotopik ossifikasyon, belirgin anatomik distorsiyon, ağır deformite, eklem dışı belirgin kemik kaynaklı mekanik bloklar veya nörovasküler anatomisinin güvenle öngörülemeyen daha önce çoklu cerrahi geçirmiş olgular söz konusu olduğunda açık gevşetme sıklıkla daha güvenilir bir seçenek olarak kabul edilir.<sup>[1,6,11]</sup>

Kapsüler kontraktür ve sınırlı osteofitik sıkışmanın başlıca neden olduğu, kemik anatomisinin büyük ölçüde korunmuş ve nörovasküler yapıların bütünlüğünün devam ettiği dirsek sertliğinde artroskopik gevşetmenin temel amacı; ön ve arka kapsülün kontrollü olarak gevşetilmesiyle eşlik eden intraartiküler patolojilerin ortadan kaldırılarak fonksiyonel hareket açıklığının yeniden sağlanmasıdır.

Belirgin eklem sertliğiyle birlikte yaygın heterotopik ossifikasyon, majör travma sonrası artroz, kaynamama

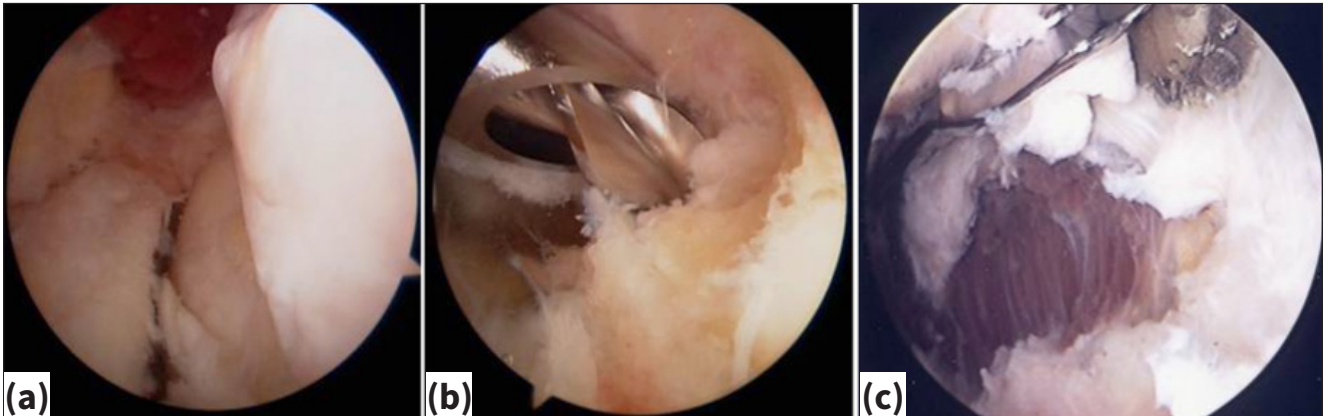
ya da hatalı kaynama, eklem yüzeyleri arasında uyumsuzluk ve geçirilmiş cerrahilere bağlı sekellerin güvenli portal yerleşimini zorlaştırdığı hastalar da bulunmaktadır. Bu olgularda artroskopi; görüş alanının sınırlı olması, çalışma mesafesinin daralması ve nörovasküler yapılara anatomik yakınlık nedeniyle daha kısıtlı bir kullanım alanına sahiptir. Bu nedenle çoğu durumda açık cerrahi yaklaşımlar daha güvenli ve daha etkili bir tedavi seçeneği olarak öne çıkmaktadır.

Ayrıca mevcut çalışmalar, dirsek artroskopisine bağlı komplikasyonlar arasında sinir yaralanmaları ve ameliyat sonrası sertliğin dikkat çekici olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 3). Bu nedenle cerrahın öğrenme eğrisi döneminde endikasyonların daha seçici tutulması ve artroskopinin teknik olarak uygun hastalarda tercih edilmesi, komplikasyon riskini azaltmada kritik öneme sahiptir.<sup>[9,12]</sup>

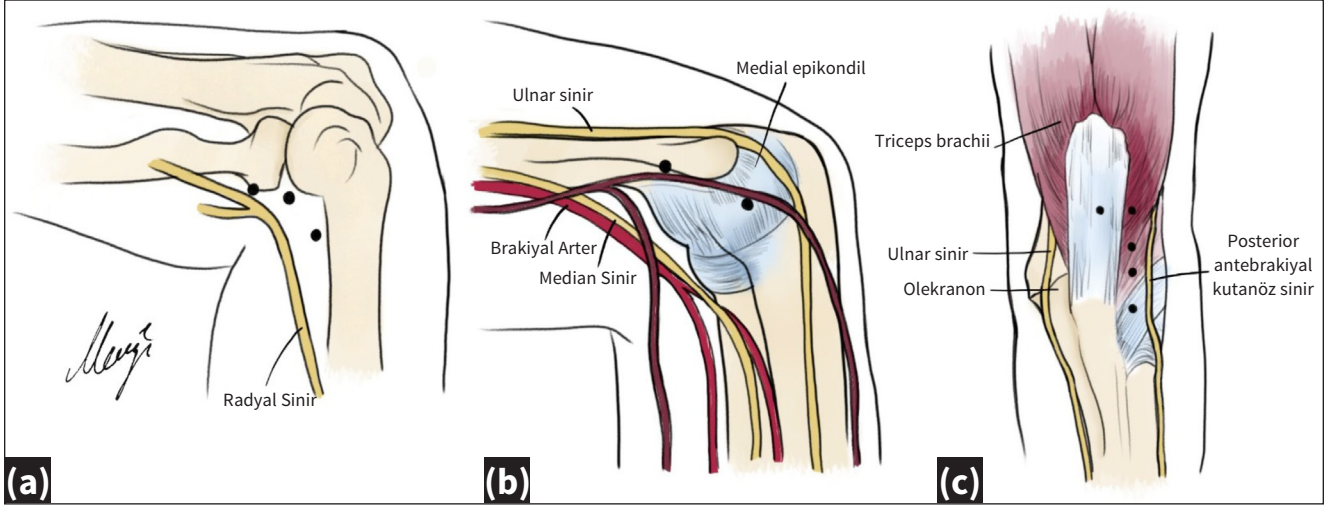
## Anterior Kompartman Portalleri

Anterior kompartmana giriş için en sık kullanılan portaller anteromedial ve anterolateral portallerdir. Anteromedial portalin klinik önemi hem kapsüler gevşetme hem de ön kompartmandaki osteofit ve serbest cisimler gibi patolojilere doğrudan erişim sunmasıdır (Şekil 4). Ancak bu portal brakial arter ve median sinirle yakın komşuluğu nedeniyle potansiyel olarak yüksek riskli bir giriş noktasıdır.<sup>[7,9]</sup> Bu risk sadece cilt insizyonunun yeriyile sınırlı olmayıp eklem distansiyonu, ekstremitenin pozisyonu, trokarın yönü ve cerrahi aletlerin kapsül altı ya da yumuşak doku içinde ilerlemesi gibi teknik unsurlara bağlı olarak değişkenlik gösterir.<sup>[7-9]</sup>

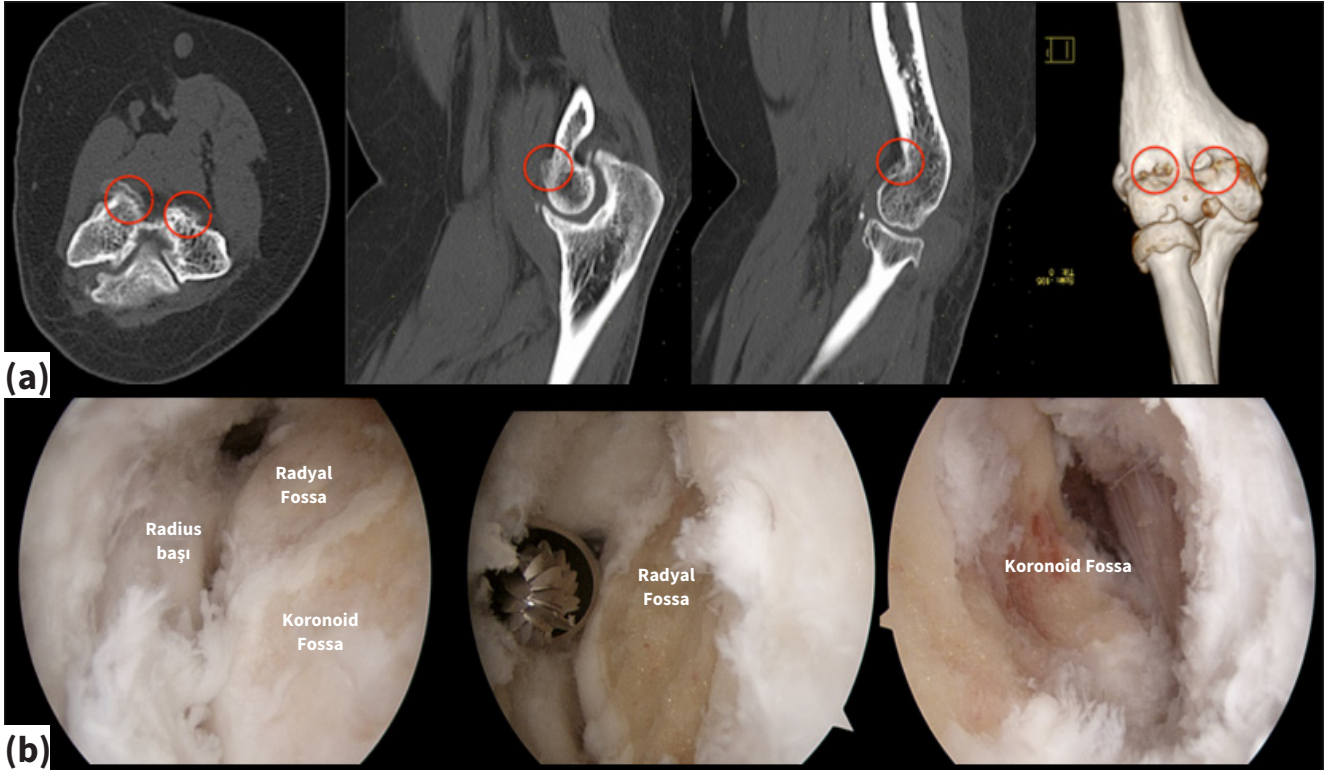
Anterolateral portal ise anterior kompartmana güvenli bir görüş alternatifi sağlayabilmekle birlikte, özellikle radyal sinirin posterior interosseöz dalına komşuluğu nedeniyle dikkat gerektirir.<sup>[9,10]</sup> Kadavra temelli ölçüm çalışmalarında, ön kol rotasyonu ve dirsek fleksiyon derecesi değiştikçe portal ile nörovasküler yapılar arasın-



Şekil 2.a-c. Dirsek artroskopisinde sağda osteokondritis dissekans görünümü (a), burr ile eksizyonu (b), kapsülektomi sonrası brachialis kasının görünümü (c).



**Şekil 3.a-c.** Lateral portallerin radial sinir ile komşuluğu (a), medial portallerin nörovasküler yapılarla komşulukları (b), posterior portallerin sinir komşulukları (c). (Tüm çizimler Dr. Muhammed Emin Yorulmaz tarafından yapılmıştır. Resimlerde imzası mevcuttur).

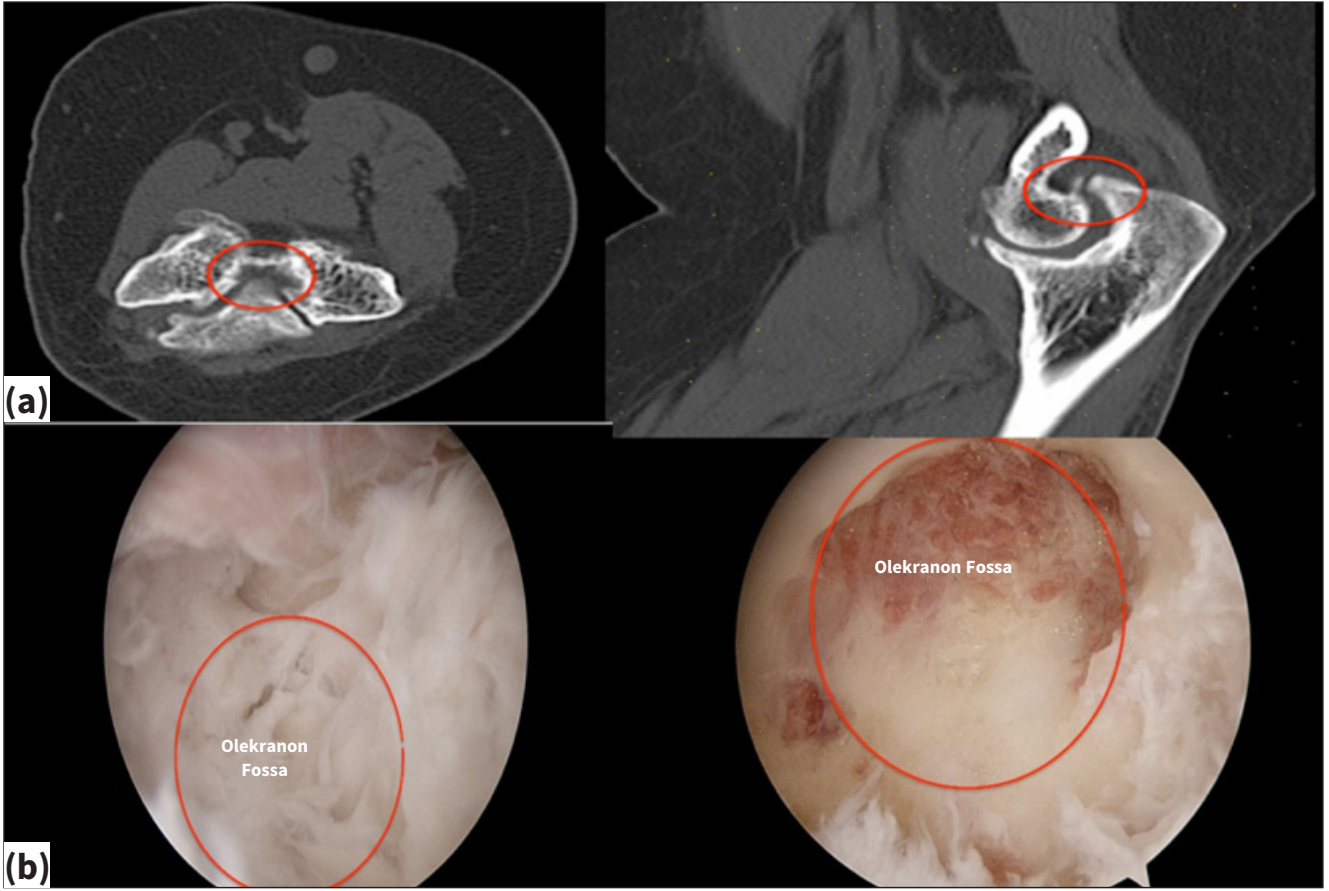


**Şekil 4.a,b.** Dirsek eklem bilgisayarlı tomografi kesitlerinde humerus anteriorundaki osteofitler (a) (kırmızı daire), artroskopik gevşetmede anterior portallerden intraoperatif görüntüler (b).

daki mesafenin değişebildiği; dolayısıyla sabit bir güvenli mesafe varsayımının hatalı olabileceği gösterilmiştir.<sup>[9]</sup> Bu nedenle portal planlaması, yüzey anatomisi işaretlemeleriyle başlar; eklem şişirildikten sonra cerrahi aletin kör ilerlemesini en aza indirecek şekilde, mümkün olduğunca cerrahi aletin kemik yüzeye yakın ve kontrollü bir giriş-çıkış stratejisi izlenir.<sup>[6-9]</sup>

### Posterior Kompartman Portalleri

Posterior kompartmana erişim posterolateral ve direkt posterior portaller aracılığıyla sağlanır. Posterior kapsül gevşetmesi sırasında ulnar sinirin seyri mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır çünkü ulnar sinir yalnızca medial seyri nedeniyle değil, posteromedial çalışma sırasında kapsül ve triseps çevresindeki fibrotik planlar nedeniyle



**Şekil 5.a,b.** Dirsek eklemi bilgisayarlı tomografi kesitlerinde posteriorunda osteofitler (a). Artroskopik gevşetme-posterior portallerden intraoperatif görüntüler (b) (kırmızı daire).

de risk altına girebilir.<sup>[6,13]</sup> Özellikle daha önce cerrahi geçirmiş veya heterotopik ossifikasyonu bulunan olgularda sinirin anatomik yerleşimi değişmiş olabilir bu da portallerin klasik tariflere göre güvenli görünmesine rağmen gerçek riskin artabileceği anlamına gelir.<sup>[6,13]</sup> Bu nedenle, ulnar sinirin ameliyat öncesinde değerlendirilmesi, transpozisyon öyküsü veya instabilite şüphesi varlığında cerrahi stratejinin buna göre uyarlanması gerekir.<sup>[6,13]</sup>

Posterior gevşetmede teknik hedef, kapsülün kontrollü şekilde serbestleştirilmesi ve olekranon fossası çevresindeki sıkışma odaklarının temizlenmesiyle ekstansiyon kazanımını sağlamaktır (Şekil 5).<sup>[3,6]</sup> Ancak posterior kompartmanda çalışma alanı genişlese bile, sıvı ekstravazasyonu ve görüşün bozulmasıyla aletlerin yumuşak doku planlarında kontrolsüz kaçışını nörovasküler yaralanma riskini artırır. Bu nedenle sıvı yönetimi ve cerrahi sürenin kontrolü, güvenliğin ayrılmaz parçasıdır.<sup>[6,9,12]</sup>

#### AÇIK GEVŞETME

Açık gevşetme, sert dirsek cerrahisinin temelini ve omurgasını oluşturur. Bunun nedeni cerraha daha geniş bir görüş alanı sağlamanın yanı sıra sertliğe yol açan

patolojinin sistematik, kontrollü ve aşamalı biçimde ele alınmasına olanak tanınmasıdır.<sup>[1,2]</sup>

Sert dirsek cerrahisinde her şeyi gevşetme anlayışı, yerini önce hareketi mekanik olarak kilitleyen yapıları ortadan kaldırma prensibine bırakmalıdır. Bu nedenle cerrahiye genellikle kemik yapıdaki engellerin rezeksiyonu ile başlanır. Osteofitler, heterotopik ossifikasyon odakları ve eklem içi serbest cisimler temizlenmeden yapılan kapsül gevşetme girişimleri, çoğu zaman yetersiz hareket kazanımı ile sonuçlanır. Bu durum, sertliğin biyolojik değil geometrik bir problem olduğu olgularda özellikle belirgindir.<sup>[4]</sup>

Kemik kaynaklı engeller ortadan kaldırıldıktan sonra anterior ve posterior kapsül, kontrollü ve aşamalı biçimde gevşetilir. Bu aşamada temel hedef, gevşetme yapılsa bile nüks olabileceği için yaklaşık 1 santimetre (cm) kalınlığına ulaşabilen anterior kapsülün tamamen eksize edilmesi; hareketi sınırlandıran segmentlerin serbestleştirilmesidir. Her gevşetme adımından sonra eklem hareket açıklığı ve stabilite yeniden değerlendirilmelidir. Aşırı bağ gevşetilmesi iyatrojenik instabiliteye yol açabilirken medial kolateral bağın posterior kısmının gergin olması nedeniyle

yetersiz gevşetme cerrahinin başarısızlıkla sonuçlanmasına ve nüks eden eklem sertliğine neden olur. Sert dirsek cerrahisi bu denge gözetilerek yapılmalıdır.<sup>[3]</sup>

Açık gevşetmede yaklaşım seçimi, altta yatan patolojinin lokalizasyonu ve eşlik eden nörovasküler riskler göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Posterior, medial ve lateral yaklaşımlar birbirinin alternatifi değil; farklı sorunlara yönelik farklı cerrahi yaklaşımlardır.

### Anterior Yaklaşım

Anterior yaklaşım, dirsek cerrahisi, özellikle anterior kapsül kontraktürü, koronoid anterior yüzdeki osteofitleri ve anterior kompartman kaynaklı mekanik blokların hedeflendiği sert dirsek olgularında doğrudan bir cerrahi yaklaşım sunar. Bununla birlikte brakial arter ve median sinir gibi kritik nörovasküler yapıların yakın komşuluğu nedeniyle dikkatli cerrahi diseksiyon ve ileri cerrahi deneyimi gerektirir. Anterior kapsül eksizyonu ve gevşetme prensiplerini içeren açık gevşetme serileri, posttravmatik sertlikte anterior kompartman gevşetmenin hareket açıklığına katkısı ve yaklaşım seçiminin olgu bazlı yapılması gerektiğini göstermiştir.<sup>[14]</sup> Ayrıca açık gevşetmede farklı yaklaşımların karşılaştırıldığı serilerde, anterior gevşetmenin çoğu zaman medial veya posterior komponentlerle kombine edilebildiğini ve yaklaşım farklılıklarının sonuçlardan çok patolojiye yönelik tam hedefleme ile anlam kazandığını desteklemektedir.<sup>[15]</sup>

### Posterior Yaklaşım

Dirsek cerrahisinde posterior orta hat cilt insizyonu gerek travmatik olgularda gerekse gevşetme ve rekonstrüktif girişimlerde en sık kullanılan ve gerektiğinde en kolay genişletilebilen yaklaşımlardan biridir. Bu yaklaşımın en önemli avantajı, triseps üzerinden farklı derin anatomik yapılara erişime izin vererek distal humerusun eklem yüzüne ve her iki kolunun posterior yüzlerine geniş ve güvenilir bir cerrahi görüş sağlamasıdır. Aynı cilt insizyonu üzerinden triseps lifleri boyunca ayırma, trisepsin distal humerustan sıyırılması ya da olekranon osteotomisi gibi farklı tekniklerin uygulanabilmesi posterior yaklaşımı son derece esnek bir seçenek hâline getirir.

Kadavra temelli karşılaştırmalı çalışmalarda, olekranon osteotomisi uygulanan olgularda distal humerus eklem yüzeyinin daha geniş bir bölümünün doğrudan görülebildiği; buna karşın triseps lifleri boyunca yapılan ayırma tekniğinin eklem içi yapıları ortaya koyma açısından daha sınırlı bir cerrahi görüş sağladığı gösterilmiştir.<sup>[16]</sup> Bu bulgular, posterior orta hat yaklaşımının dirsek cerrahisinde en genişletilebilir girişim olarak kabul edilmesinin temel nedenlerinden birini oluşturmaktadır.

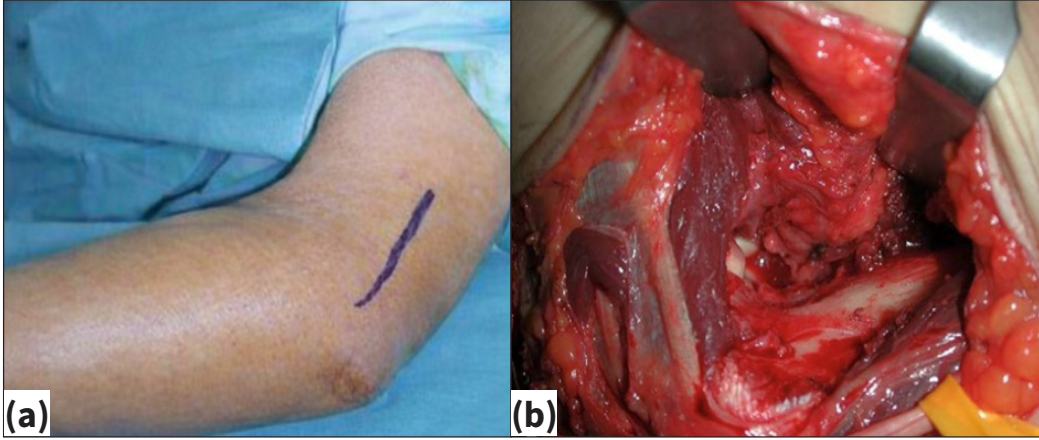
Posterior yaklaşımın klinik açıdan bir diğer önemli üstünlüğü, ulnar sinirin erken dönemde kolayca bulunmasına ve güvenli şekilde korunmasına olanak tanınmasıdır. Özellikle sert dirsek cerrahisinde kapsül gevşetilmesiyle elde edilmeye çalışılan fleksiyon artışının, ulnar sinir üzerinde gerilimi artırabileceği bilinmektedir. Bu nedenle sinirin cerrahi sırasında sistematik olarak değerlendirilmesi ve gerektiğinde dekompresyon ya da transpozisyonunun planlanması önerilmektedir.<sup>[1]</sup>

Ulnar sinir için her hastada transpozisyon yaklaşımı yerine semptom varlığı, intraoperatif skar ve sıkışma bulguları ve beklenen fleksiyon gözetilerek hasta spesifik bir cerrahi planlama yapılması önerilmektedir. Ulnar nöropati ve gevşetme bağlamında klinik sonuçları değerlendiren çalışmalar, ulnar sinir irritasyonunun açık gevşetme sonrası önemli bir sorun olabildiğini göstermiştir.<sup>[17]</sup>

### Medial Yaklaşım

Medial yaklaşım, sert dirsek cerrahisinde özellikle ulnar sinirin etkilenme olasılığının yüksek olduğu ve fleksiyon kısıtlılığının ön planda bulunduğu hastalarda pratik ve güvenli bir cerrahi yol sunar. Ulnar sinirin medial epikondil arkasındaki yüzeysel seyri nedeniyle posttravmatik fibrozis, kapsül kalınlaşması ve heterotopik ossifikasyon gelişen sert dirseklerde sinir kolaylıkla bası altında kalabilir. Bu nedenle medial yaklaşım kapsüller gevşetmeye imkân tanıyan bir giriş yolu olmasının yanı sıra sinirin erken dönemde tanımlanması, serbestleştirilmesi ve gerekli durumlarda anterior transpozisyonunun yapılabilmesi açısından önemli bir avantaj sağlar. Cerrahi işlem sırasında medial epikondil boyunca yapılan insizyonu takiben ulnar sinirin dikkatli biçimde ortaya konması ve korunması temel prensiptir (Şekil 6). Bu yaklaşım sayesinde anterior kapsülün medial bölümü, posterior medial kapsül ve medial kollateral bağ kompleksine ulaşılabilir. Böylece osteofitik sıkışma ve kapsüller fibrozis gibi hareketi sınırlayan patolojiler giderilebilir. Çalışmalar özellikle fleksiyon kazanımının amaçlandığı sert dirsek olgularında medial yaklaşımın etkili bir seçenek olduğunu göstermektedir.<sup>[3,18,19]</sup>

Buna karşılık medial yaklaşımın eklem yüzeyinin lateral ve posterior bölümlerine erişiminin sınırlı olması, yaygın intraartiküler patolojilerde tek başına yetersiz kalmasına neden olabilir; gerekirse medial yaklaşım lateral veya posterior yaklaşımlarla kombine edilerek daha geniş bir cerrahi görüş elde edilmelidir. Klinik çalışmalar, uygun hasta seçimi ve titiz ulnar sinir yönetimi ile medial yaklaşımın anlamlı hareket kazanımı sağlayabildiğini ve kalıcı nörolojik komplikasyon oranlarının düşük olduğunu bildirmektedir (Şekil 7). Özellikle cerrahi sırasında ulnar sinirin sistematik olarak değerlendirilmesi ve korunması, ameliyat sonrası nöropati riskini azaltan kritik bir faktör olarak kabul edilmektedir.<sup>[20]</sup>



**Şekil 6.a,b.** Sağ dirsek eklemine medial yaklaşım cilt insizyon çizimi (a) ve intraoperatif dirsek eklem medialden görüntüsü (b).

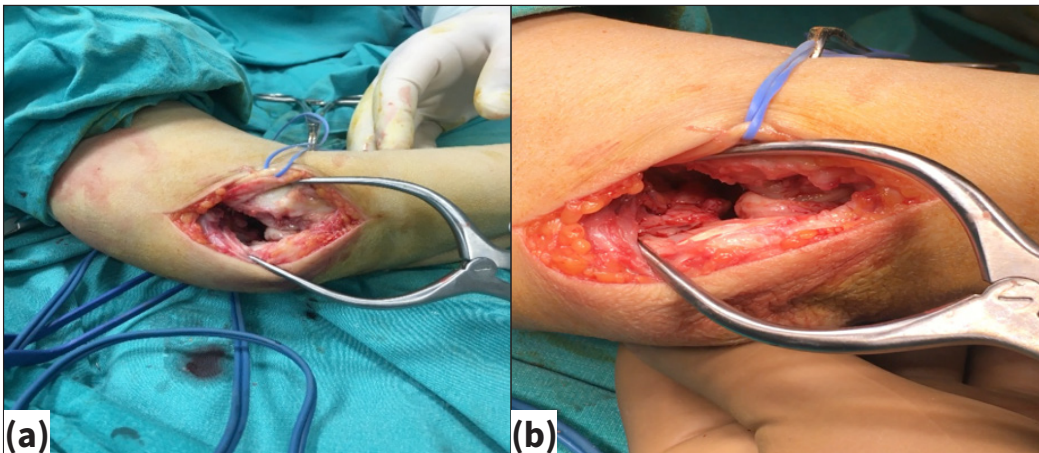
### Medial Genişletilmiş *Over-the-Top* Yaklaşımı

Medial *over-the-top* cerrahi yaklaşımı, dirseğin medialinde bağ ve kapsül gibi stabiliteyi sağlayan yapılarını olabildiğince koruyarak, özellikle koronoid çıkıntının anteromedial bölümüne güvenli biçimde erişim sağlamayı hedefler. Böylece hem gerekli onarım ve tespit işlemleri yapılır hem de dirseğin medial stabilitesi korunmuş olur. Klinikteki pratik değeri ise koronoid kırıklarının cerrahisinde kullanılan bir diğer medial yöntemle, fleksör karpi ulnaris kasının iki başı arasından ilerlenen yaklaşım, doğrudan karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, oluşturulan cerrahi yolun koronoid bölgeyi ne kadar iyi ortaya koyduğu, cerrahin ameliyat sırasında aletlerini ne derece rahat yönlendirebildiği ve bu yaklaşımın sağladığı erişimin avantajları ile sınırlılıkları ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir.<sup>[21]</sup> Ayrıca Hotchkiss tarafından tarif edilen *over-the-top* yaklaşımının kadavra temelli anatomik analizinde, yaklaşımın sağladığı görüş alanı ve risk altındaki nörovasküler komşuluklar sistematik olarak ortaya konmuştur.<sup>[22]</sup> Bu çalışmalar birlikte ele alındığında, medial *over-the-top* yaklaşımının seçiminin;

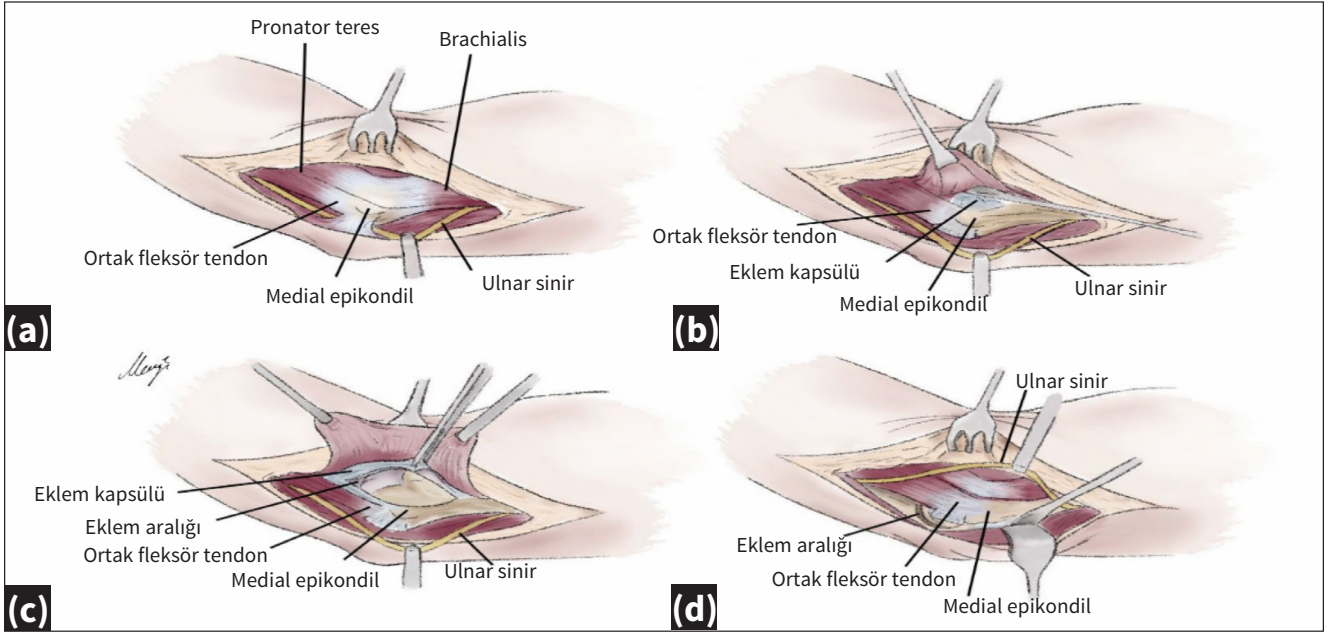
hedef patolojinin koronoid yerleşimi, medial stabilite ihtiyacı ve cerrahin güvenli koridor tercihi ile doğrudan ilişkili olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 8).

### Lateral Kocher Yaklaşımı

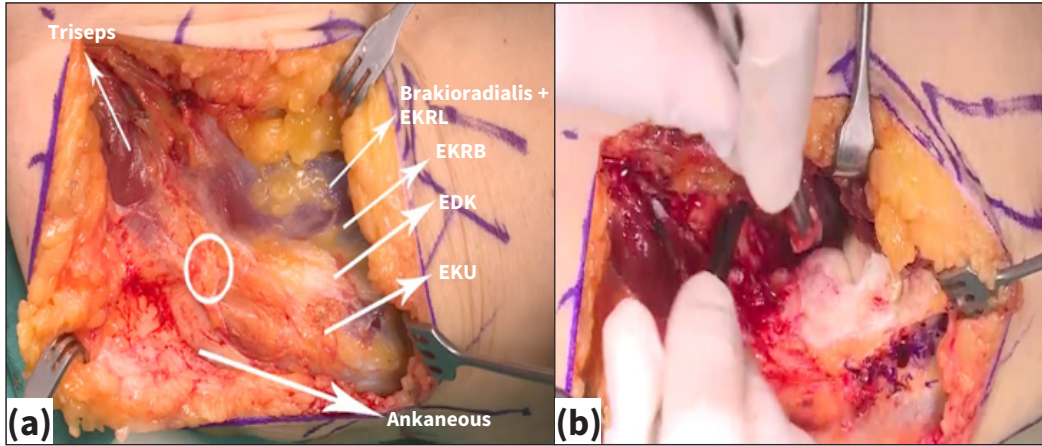
Lateral genişletilmiş yaklaşım denildiğinde klasik referanslardan biri Kocher aralığıdır. Burada anconeus ile ekstansör carpi ulnaris kasları arasından ilerlenerek radiokapitellar eklem ve radyal baş-boyun bölgesine erişim sağlanır (Şekil 9). Lateral yaklaşımın güncel uygulamalarında yalnızca giriş aralığı değil, aynı zamanda cerrahi görüş alanının hangi yönde genişletildiği ve hangi bağın korunduğu belirleyicidir. Bu noktada, Kocher aralığı ve ekstansör digitorum communis kasının lifleri boyunca seyreden alternatif lateral yaklaşımların kadavra temelli objektif karşılaştırması önemlidir. Her iki yaklaşımın sağladığı kemik ve eklem yüzü görünürlüğü ölçümsel olarak raporlanmıştır.<sup>[23]</sup> Bu tür veriler, lateral yaklaşım tercih edilirken hangi lezyon için hangi açıdan bakarak ve ne kadar geniş bir cerrahi alan açmak gerektiği sorularına daha net ve pratik bir yol gösterir.



**Şekil 7.a,b.** Sol dirsek eklemine medial yaklaşımın intraoperatif görüntüsü (a,b).



**Şekil 8.a-d.** Medial *over-the-top* yaklaşımı. Cilt ve cilt altı dokular ekarte edilerek medial epikondili çevreleyen yapıların açığa çıkarılması (a), eklem kapsülünü açığa çıkarmak amacıyla ortak fleksör tendon, pronator teres ve brachialis kaslarının medial epikondilden sıyırılması (b), anterior kapsülotomiyle dirsek eklemine ulaşılması (c), ulnar sinirin transpozisyonuyla posterior eklem aralığının açığa çıkarılması (d). (Tüm çizimler Dr. Muhammed Emin Yorulmaz tarafından yapılmıştır. Resimlerde imzası mevcuttur).



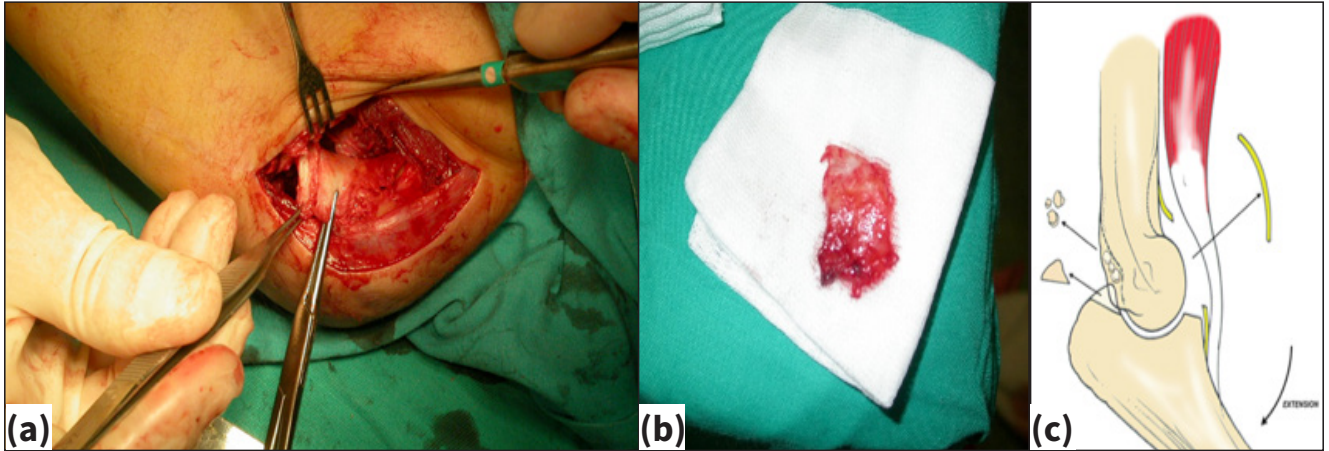
**Şekil 9.a,b.** Dirsek eklemine lateral yaklaşımının intraoperatif görünümü. Lateral epikondil (beyaz daire) ve çevresindeki kas yapıları, kapsülotomi (a,b). EKRL: Ekstansör karpi radialis longus, EKRB: Ekstansör karpi radialis brevis, EDK: Ekstansör digitorum communis, EKU: Ekstansör karpi ulnaris.

Lateral yaklaşımlarda özellikle posterolateral stabiliteyi sağlayan bağ kompleksini korumak ve iyatrojenik instabilite riskini azaltmanın temel şartıdır. Bu nedenle Kocher tabanlı genişletmelerde kapsüller ve yumuşak doku diseksiyonunun, posterolateral stabilizatörleri zayıflatmayacak biçimde planlanması önerilir.<sup>[23]</sup>

### Lateral Kolon Prosedürü

Geniş yumuşak doku diseksiyonu yerine, tanımlanmış anatomik aralıklar üzerinden kapsüle kontrollü erişimi hedefleyen sınırlı yaklaşımlar içinde en bili-

nen örneklerden biri, Mansat ve Morrey tarafından tarif edilen kolon prosedürüdür. Bu teknik, özellikle ekstrinsik kontraktür baskın olgularda daha sınırlı lateral diseksiyonla anterior ve posterior kapsüle ulaşmayı hedefler ve kapsül gevşetme kapsülün kalın olduğu olgularda kapsülektomiyle hareket açıklığını artırmaya odaklanır (Şekil 10).<sup>[20]</sup> Kolon prosedürüne ilişkin klinik serilerde, posttravmatik sert dirsekli hastalarda iki yıllık takip sonunda hareket açıklığında artış, ağrı azalma ve fonksiyonel skorlarında belirgin iyileşme sağlandığı; ayrıca komplikasyonların çoğunlukla sınırlı



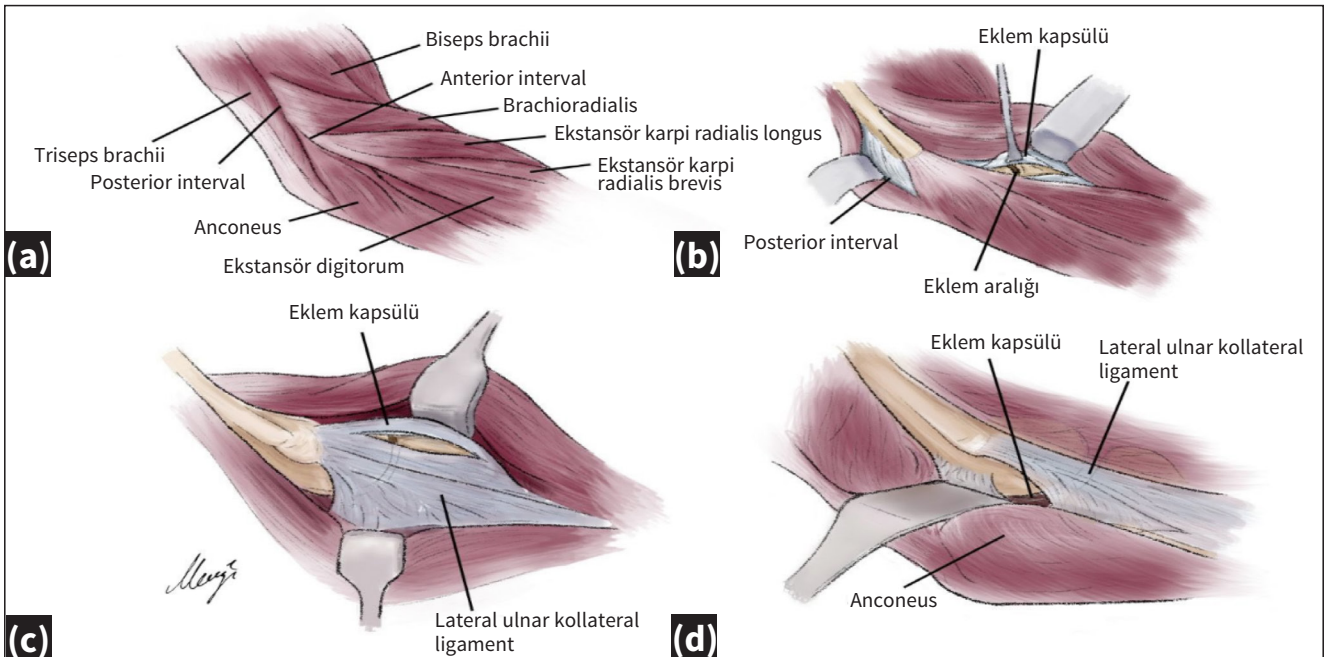
**Şekil 10.a-c.** Sağ dirsek eklemine lateral kolon prosedürü eklemin anterior ve posterioruna ulaşma imkânı sağlar ve kapsülektomi yapılabilir (a). Eksize edilmiş kapsül (b). Anterior kapsülektomi prosedürünün şematik görüntüsü (c).

ve yönetilebilir düzeyde olduğu bildirilmiştir.<sup>[8]</sup> Geniş gevşetme serilerinde yaklaşımın tek başına sonuçları belirlemediği ancak doğru endikasyon ve doğru hedef patoloji ile eşleştirildiğinde sınırlı lateral stratejilerin etkili olabildiği de vurgulanmaktadır.<sup>[15]</sup> Bu yaklaşım medial Hotchkiss yaklaşımı ile kombine edildiğinde tüm dirseğe ulaşılabilir.<sup>[24]</sup>

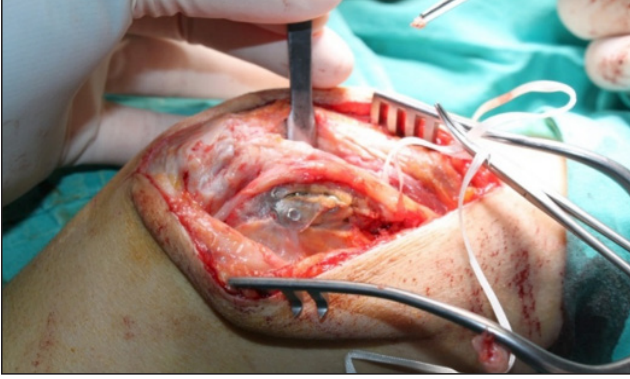
### Kollateral Bağ Koruyucu Lateral Yaklaşımı (Kaplan Yaklaşımı)

Lateral yaklaşımların önemli bir alt grubu, lateral kollateral bağ kompleksini korumayı hedefleyen disk-

siyon stratejileridir. Cohen ve Hastings, posttravmatik kontraktür gevşetme cerrahisinde lateral kollateral bağ kompleksini koruyarak instabilite riskini azaltmayı amaçlayan lateral yaklaşım prensiplerini tanımlamış ve klinik serilerinde hareket kazanımı ile birlikte teknik ayrıntılara dikkat çekmiştir.<sup>[25]</sup> Bu yaklaşım, özellikle radiokapitellar eklem patolojisinin belirgin olduğu, lateral osteofitik sıkışmanın ön planda bulunduğu ve belirgin ulnar sinir semptomlarının baskın olmadığı olgularda anlamlı bir seçenek olarak değerlendirilebilir (Şekil 11).<sup>[15]</sup>



**Şekil 11.a-d.** Dirsek eklemine lateral kolon yaklaşımının şematik görünümü. Dirsek lateralinde yer alan kas yapıları (a). Eklem kapsülüne anterior ve posterior intervaller aracılığıyla ulaşılması (b), ekleme anteriordan girilmesi (c), ekleme posteriordan girilmesi (d). (Tüm çizimler Dr. Muhammed Emin Yorulmaz tarafından yapılmıştır. Resimlerde imzası mevcuttur).



Şekil 12. Ulnar sinirde nörit bulguları.

### SERT DİRSEKTE İNTRAARTİKÜLER MALUNION VE NONUNIONUN YÖNETİMİ

Intraartiküler malunion veya nonunion varlığında sertliğin temel mekanizması eklem yüzeylerinin anatomik bütünlüğünün bozulmasıdır. Bu tabloda yalnızca kapsüller gevşetme yapmak biyomekaniği düzeltmeye yetmez. Amaç, eklem yüzeyinin yeniden hizalanması ve stabil bir yapının elde edilmesidir. Ackerman ve Jupiter, distal humerus nonunion olgularında uygun cerrahi stabilizasyonla yüksek oranda kaynama ve fonksiyonel iyileşme elde edilebileceğini klasik serilerinde göstermiştir.<sup>[4]</sup>

Bu hasta grubunda prensip önce stabilize ve kaynama, sonra hareket şeklinde özetlenebilir. Stabil internal fiksasyon sağlandıktan sonra eş zamanlı veya aşamalı olarak kontraktür gevşetme yapılabilir ancak rehabilitasyon planı kaynama biyolojisini ve fiksasyonun güvenliğini temel almalıdır.

### ULNAR SINIRIN SERT DİRSEK CERRAHİSİNDEKİ MERKEZİ ROLÜ

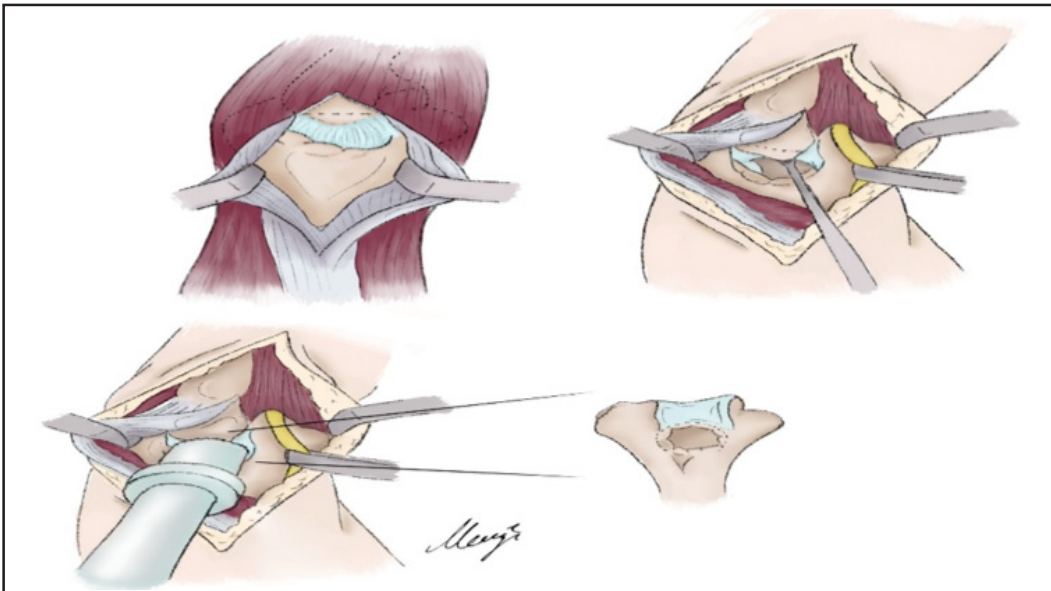
Ulnar sinir, sert dirsek cerrahisinin en kritik belirleyicilerinden biridir. Dirsek sertliğinin cerrahi olarak açılmasıyla hedeflenen fleksiyon artışı, ulnar sinir üzerinde gerilimi artırabilir. Bu nedenle ulnar sinirin durumu, yalnızca ameliyat öncesi nörolojik muayeneyle değil, intraoperatif değerlendirme ile de ele alınmalıdır (Şekil 12).<sup>[2]</sup>

Her sert dirsek olgusunda ulnar sinirin anteriora taşınması gerektiğine dair evrensel bir kural yoktur. Ancak klinik olarak ulnar sinir semptomlarının varlığı, belirgin perinöral skar dokusu veya cerrahi sonrası anlamlı fleksiyon kazanımı hedeflenen hastalarda sinirin dekompresyonu veya anteriora taşınması rasyonel bir yaklaşım olarak kabul edilir. Açık gevşetme sonrası ulnar sinir irritasyonunu değerlendiren klinik çalışmalar, sinir yönetiminin cerrahi sonuçlar üzerindeki belirleyici rolünü açıkça ortaya koymuştur.<sup>[17]</sup>

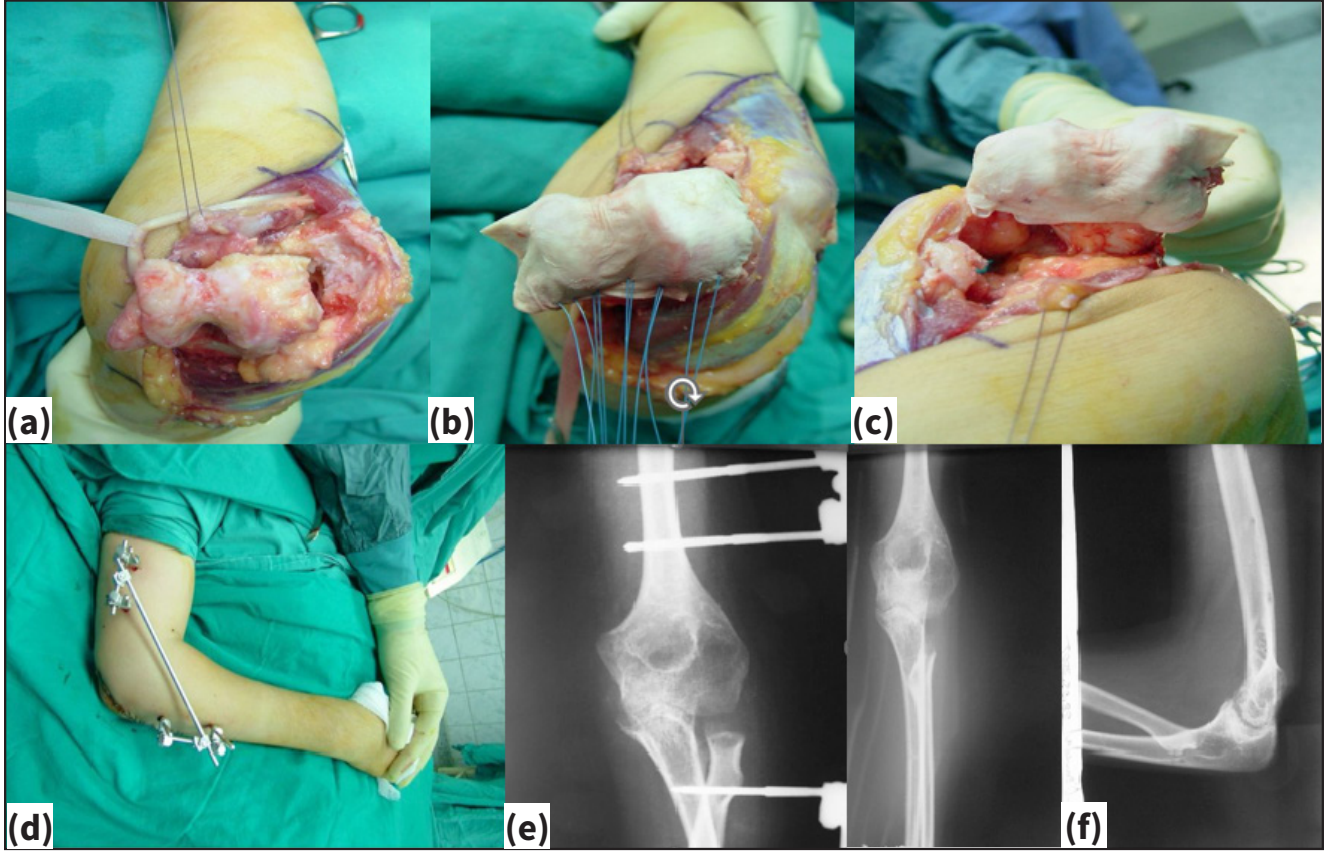
Bu nedenle sert dirsek cerrahisinde ulnar sinir, korunması gereken bir yapı olmanın ötesinde, cerrahi stratejiyi şekillendiren aktif bir karar faktörü olarak ele alınmalıdır.

### OUTERBRIDGE-KASHIWAGI PROSEDÜRÜ

Outerbridge-Kashiwagi (O-K) prosedürü (ulnohumeral artroplastisi), dirseğin posteriorundan girilerek olekranon fossasında humerus üzerinden bir pencere açılması ve bu pencereden ön kompartmandaki koronoid osteofitlere, fossalarda sıkışmaya neden olan osteofitik bloklara ve serbest cisimlere daha kolay ulaşılmasını hedefleyen bir debridman artroplastisi yöntemidir (Şekil 13). Temel hedef; primer dirsek osteoartriti veya posttravmatik deje-



Şekil 13. Outerbridge-Kashiwagi prosedürü.



**Şekil 14.a-f.** Dirsek eklemi interpozisyon artroplastisinin intraoperatif görüntüleri (a-c), sağ dirsek eklemine eksternal fiksator uygulanması (d), erken ameliyat sonrası erken ve geç dönem dirsek ön-arka (e) ve lateral grafisi (f).

nerasyonda hareketle ağrı ve takılma yapan osteofit ve sıkışma odaklarını temizlemek, bu sayede ağrıyı azaltıp hareket açıklığını artırmaktır. Teknik hem minimal invaziv hem de artroskopik modifikasyonlar şeklinde literatürde tarif edilmiştir.<sup>[26-28]</sup>

Klinikte Outerbridge-Kashiwagi prosedürü daha çok hafif-orta düzey ulnohumeral artrit ya da posttravmatik sekellerde, grafi ve muayenede osteofit/serbest cisim yükünün belirgin olduğu ve özellikle maksimum fleksiyon-ekstansiyonda mekanik sıkışma bulgularının öne çıktığı hastalarda tercih edilir.<sup>[26,27]</sup> Buna karşılık eklemdede yaygın ve ileri derecede destrüksiyon olan olgularda elde edilecek semptomatik fayda, daha sınırlı olabilir.<sup>[27]</sup> Açık ve artroskopik debridman yaklaşımlarını karşılaştıran çalışmalarda genel olarak ağrıda azalma ve hareket açıklığında artış yönünde sonuçlar bildirilmiş olup uzun dönem takipli serilerde bu tip girişimlerin seçilmiş hastalarda majör rekonstrüksiyon gereksinimini geciktirebileceği rapor edilmiştir.<sup>[28,29]</sup>

### İTERPOZİSYON ARTROPLASTİSİ

Eklem yüzeyinin geri döndürülemez biçimde hasarlandığı ancak hastanın yaşı, aktivite düzeyi ve yüklenme beklentileri nedeniyle total dirsek artroplastisinin uygun olmadığı durumlarda interpozisyon artroplastisi önemli bir kurtarıcı seçenektir. Larson ve Morrey, Aşil tendonu allogrefti ile yapılan interpozisyon artroplastisini kurtarıcı bir işlem olarak konumlandırmış; ağrıyı tamamen ortadan kaldırmasa da genç aktif hastalarda kabul edilebilir eklem hareket açıklığı ve semptom kontrolü sağlayabildiğini ancak ameliyat öncesi instabilite varlığında sonuçların olumsuz etkilenebileceğini vurgulamıştır (Şekil 14).<sup>[30]</sup>

Bu yaklaşımın stratejik üstünlüğü kemik stokunu görece koruması ve ileride gerekebilecek total dirsek artroplastisine zemin bırakabilmesidir. Bununla birlikte sonuçların heterojenliği çoğunlukla hasta seçimine bağlıdır: bağ bütünlüğü, kemik kaybı, instabilite derecesi ve ağrının baskınlığı doğru analiz edilmeden yapılırsa tatmin edici bir ağrı-hareket dengesi yakalamak güçleşir.<sup>[30]</sup>

## KAYNAKLAR

1. Siemensma MF, van der Windt AE, van Es EM, Colaris JW, Eygendaal D. Management of the stiff elbow: A literature review. *EFORT Open Rev* 2023;8(5):351-60. [Crossref](#)
2. Adolfsson L. Post-traumatic stiff elbow. *EFORT Open Rev* 2018;3(5):210-6. [Crossref](#)
3. Kodde IF, van Rijn J, van den Bekerom MPJ, Eygendaal D. Surgical treatment of post-traumatic elbow stiffness: A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22(4):574-80. [Crossref](#)
4. Ackerman G, Jupiter JB. Non-union of fractures of the distal end of the humerus. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(1):75-83. [Crossref](#)
5. Gallay SH, Richards RR, O'Driscoll SW. Intraarticular capacity and compliance of stiff and normal elbows. *Arthroscopy* 1993;9(1):9-13. [Crossref](#)
6. Blonna D, Bellato E, Marini E, Scelsi M, Castoldi F. Arthroscopic treatment of stiff elbow. *ISRN Surg* 2011;2011:378135. [Crossref](#)
7. Unlu MC, Kesmezacar H, Akgun I, Ogut T, Uzun I. Anatomic relationship between elbow arthroscopy portals and neurovascular structures in different elbow and forearm positions. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15(4):457-62. [Crossref](#)
8. Camp CL, Degen RM, Sanchez-Sotelo J, Altchek DW, Dines JS. Basics of elbow arthroscopy part I: Surface anatomy, portals, and structures at risk. *Arthrosc Tech* 2016;5(6):e1339-e1343. [Crossref](#)
9. Cushing T, Finley Z, O'Brien MJ, Savoie FH, Myers L, Medvedev G. Safety of anteromedial portals in elbow arthroscopy: A systematic review of cadaveric studies. *Arthroscopy* 2019;35(7):2164-2172. [Crossref](#)
10. Kim SJ, Shin SJ. Arthroscopic treatment for limitation of motion of the elbow. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(375):140-8. [Crossref](#)
11. Lanzerath F, Wegmann K, Hackl M, Uschok S, Ott N, Müller LP, et al. Surgical arthrolysis of the stiff elbow: A systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg* 2023;143(5):2383-93. [Crossref](#)
12. Ahmed AF, Alzobi OZ, Hantouly AT, Toubasi A, Farsakoury R, Alkhelaifi K, et al. Complications of elbow arthroscopic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med* 2022;10(11):23259671221137863. [Crossref](#)
13. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of elbow arthroscopy. *J Bone Joint Surg* 2001;83(1):25-34. [Crossref](#)
14. Cikes A, Jolles BM, Farron A. Open elbow arthrolysis for posttraumatic elbow stiffness. *J Orthop Trauma* 2006;20(6):405-9. [Crossref](#)
15. Bręborowicz M, Lubiatowski P, Długosz J, Ogrodowicz P, Wojtaszek M, Lisiewicz E, et al. The outcome of open elbow arthrolysis: Comparison of four different approaches based on one hundred cases. *Int Orthop* 2014;38(3):561-7. [Crossref](#)
16. Wilkinson JM, Stanley D. Posterior surgical approaches to the elbow: A comparative anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10(4):380-2. [Crossref](#)
17. Cai J, Zhou Y, Chen S, Sun Y, Yuanming O, Ruan H, et al. Ulnar neuritis after open elbow arthrolysis combined with ulnar nerve subcutaneous transposition for post-traumatic elbow stiffness: Outcome and risk factors. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25(6):1027-33. [Crossref](#)
18. Morrey BF, Savoie FH, Bae DS, Sanchez-Sotelo J, Morrey ME, Elattrache NS, et al. *Morrey's the elbow and its disorders*. Elsevier 2018.
19. Lindenhovius ALC, Jupiter JB. The posttraumatic stiff elbow: A review of the literature. *J Hand Surg Am* 2007;32(10):1605-23. [Crossref](#)
20. Mansat P, Morrey BF. The column procedure: A limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg* 1998;80(11):1603-15. [Crossref](#)
21. Huh J, Krueger CA, Medvecky MJ, Hsu JR. Medial elbow exposure for coronoid fractures: FCU-split versus over-the-top. *J Orthop Trauma* 2013;27(12):730-4. [Crossref](#)
22. Sukegawa K, Suzuki T, Ogawa Y, Kobayashi T, Matsuura Y, Kuniyoshi K. Anatomical cadaver study of the Hotchkiss over-the-top approach for exposing the anteromedial facet of the ulnar coronoid process: Critical measurements and implications for protecting the median nerve. *J Hand Surg* 2016;41(8):819-23. [Crossref](#)
23. Desloges W, Louati H, Papp SR, Pollock JW. Objective analysis of lateral elbow exposure with the extensor digitorum communis split compared with the Kocher interval. *J Bone Joint Surg* 2014;96(5):387-93. [Crossref](#)
24. Kasparyan NG, Hotchkiss RN. Dynamic skeletal fixation in the upper extremity. *Hand Clin* 1997;13(4):643-63. [Crossref](#)
25. Cohen MS, Hastings H. Post-traumatic contracture of the elbow: Operative release using a lateral collateral ligament sparing approach. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80(5):805-12. [Crossref](#)
26. Degreef I, De Smet L. The arthroscopic ulnohumeral arthroplasty: From mini-open to arthroscopic surgery. *Minim Invasive Surg* 2011:798084. [Crossref](#)
27. DeGreef I, Samorjai N, De Smet L. The Outerbridge-Kashiwagi procedure in elbow arthroscopy. *Acta Orthop Belg* 2010;76(4):468-71.
28. Cohen AP, Redden JF, Stanley D. Treatment of osteoarthritis of the elbow: A comparison of open and arthroscopic debridement. *Arthroscopy* 2000;16(7):701-6. [Crossref](#)
29. Tat J, Vicente M, Hall J. Long-term survivorship of open débridement and débridement arthroplasty for elbow arthritis: A retrospective chart review. *J Shoulder Elbow Surg* 2022;31(8):1571-80. [Crossref](#)
30. Larson AN, Morrey BF. Interposition arthroplasty with an Achilles tendon allograft as a salvage procedure for the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(12):2714-23. [Crossref](#)