



Konservatif tedavi edilen basit dirsek çıkıklarının sonuçları

Hayrettin KESMEZACAR, İlker Abdulah SARIKAYA

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Basit dirsek çıkıklarında genel olarak kabul edilen tedavi kapalı redüksiyon ve kısa süreli tespittir. Ancak, bu tedavi yöntemi sonuçlarını bildiren çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada konservatif tedavi edilen basit dirsek çıkıklarının klinik ve radyografik sonuçları geriye dönük olarak incelendi.

Çalışma planı: Basit dirsek çıkığı nedeniyle kapalı redüksiyon ve immobilizasyon ile tedavi edilen 21 hasta (16 erkek, 5 kadın) değerlendirildi. Kırıksız çıkıklar ve ek cerrahi ya da immobilizasyon gerektirmeyen hafif kopma kırıklarının eşlik ettiği çıkıklar basit çıkık olarak kabul edildi. Çıkık sırasında olguların ortalama yaşı 35 (dağılım 16-59) idi. Çıkıkların tamamı posterior çıkık şeklindekiydi. On bir hastada (%52.4) dirsek çıkığına eşlik eden hafif kopma kırığı vardı. Kapalı redüksiyon sonrası dört hastaya (%19.1) atel, 17 hastaya (%81) menteşeli breys uygulandı. Breys uygulanan hastalarda ilk hafta sonunda giderek artan şekilde aktif ve pasif harekete başlandı. Ortalama breys kullanım süresi 27±16 gün idi. Atel uygulanan hastalara ise üç hafta immobilizasyon uygulandı. Hastalar ortalama 34 aylık (dağılım 12-99 ay) takip süresinin sonunda klinik olarak hareket açıklığı, instabilite ve nörolojik bulgular yönünden, fonksiyonel olarak Mayo Dirsek Performans Skoru (MDPS) ve Broberg-Morrey Fonksiyonel Derecelendirme İndeksi (BMFDİ) ile değerlendirildi. Radyografik incelemede standart ön-arka, yan grafilerde konsantrik redüksiyon, dejenerasyon, heterotopik kemikleşme varlığı araştırıldı.

Sonuçlar: Sağlam tarafla karşılaştırıldığında, çıkık dirseklerin fleksiyon, ekstansiyon ve pronasyon dereceleri ve fleksiyon arkları anlamlı derecede azalmış bulunurken ($p<0.05$), supinasyon dereceleri ve rotasyon arkları anlamlı fark göstermedi. Hiçbir hastada kas atrofisine rastlanmazken, dört hastada (%19.1) rezidüel instabilite, altı hastada (%28.6) ulnar sinir ile ilişkili hafif-orta düzeyde nörolojik yakınmalar gözlemlendi. Üç hastada istirahat sırasında hafif, bir hastada ise orta derecede ağrı yakınması vardı. Radyografik incelemede 14 hastada (%66.7) hafif-orta düzeyde heterotopik kemikleşme, üç hastada (%14.3) hafif derecede dejenerasyon saptandı. Heterotopik kemikleşme gelişen ve gelişmeyen hastaların eklem hareket açıklıkları arasında anlamlı fark görülmedi. Hastaların ortalama MDPS skoru 96.9, BMFDİ skoru 97.7 bulundu. Her iki skorlama sistemi ile de sonuçlar 20 hastada (%95.2) mükemmel, bir hastada (%4.8) orta idi. Hastaların çoğunluğu (%81) dirsekleri ile ilgili şikayetler olduğunu belirtirken, en sık yakınma dirsekte sertlik hissi, ağır iş veya sportif aktivite sırasında oluşan ağrı ve hareket kısıtlılığı idi. Sadece dört hasta (%19.1) kendisini tamamen iyileşmiş hissettiğini bildirdi.

Çıkarımlar: Basit dirsek çıkıklarının tedavisinde kapalı redüksiyon ve kısa süreli immobilizasyon fonksiyonel skorları mükemmel olan bir yöntem olmasına karşın, eklem hareketlerinde anlamlı derecede kısıtlılık gözlenmekte ve hastaların büyük çoğunluğu kendisini tamamen iyileşmiş görmemektedir.

Anahtar sözcükler: Çıkık/tedavi/komplikasyon; dirsek eklemi/yaralanma; eklem instabilitesi.

Gerek kemiksel uyumun mükemmelliği, gerekse çevre bağ ve kasların desteği ile oldukça stabil bir eklem olmasına karşın, dirsek çıkığı erişkinlerde omuz ekleminden sonra ikinci sıklıkta görülür.^[1,2] Kırıklı çıkıklar tedavi yaklaşımı olarak birçok zorluk içermesine ve çok parlak sonuçlar göstermemesine karşın, basit dirsek çıkıklarında, bazı istisnalar dışında genelde konservatif tedavi savunulmaktadır.^[3,4] Mehlhoff ve ark.nın^[5] 1988 yılındaki klasik makalesinin ardından basit dirsek çıkıklarının konservatif tedavi sonuçları ile ilgili çalışma sayısı sınırlı olup, genelde konservatif tedavi ile cerrahi tedaviyi karşılaştıran çalışmalar bulunmaktadır.^[6,7]

Geriye dönük bu çalışmada basit dirsek çıkıklarında konservatif tedavi sonuçları, klinik ve radyografik açıdan incelendi.

Hastalar ve yöntem

Acil polikliniğe 2000 ile 2008 yılları arasında basit dirsek çıkığı ile başvuran hastalar, kayıtlar üzerinden incelendi ve kontrole çağrılarak, fizik muayene ve grafiler ile son durumları araştırıldı. Kıriksiz çıkıklar ve ek cerrahi ya da immobilizasyon gerektirmeyen hafif kopma kırıklarının eşlik ettiği çıkıklar çalışmamızda basit çıkık olarak kabul edildi. Medial ve lateral epikondildeki 1-2 mm'ye kadar olan korteks ayrılmaları ve koronoid çıkıntısındaki 1-2 mm büyüklükteki kırıklar hafif kırık olarak kabul edildi. Acil polikliniğe belirtilen dönemde, 26'sı basit dirsek çıkığı olmak üzere, dirsek kırıklı çıkığı nedeniyle toplam 32 hasta başvurdu. Basit dirsek çıkığı olan hastalardan, ulaşılamayan beş hasta dışında 21 hasta (16 erkek, 5 kadın) çalışma grubunu oluşturdu. Çıkık sırasında olguların ortalama yaşı 35 (dağılım 16-59) idi. Kayıtlardan hastaların yaşları, cinsiyetleri, baskın elleri, eşlik eden hafif kırık olup olmadığı, varsa yeri, tespit süreleri ve tipleri kaydedildi. Son kontrolde ise, hastalara ağrıları olup olmadığı soruldu ve ağrısı olan hastalardan bu durumu dört nokta ağrı şiddeti skalasına göre (yok, hafif-orta, şiddetli, dayanılmaz) sınıflandırmaları istendi. Ayrıca, günlük ve sportif aktivite seviyeleri sorgulandı.

Fizik muayenede dirsekte deformite ve basıyla hassasiyet arandı. Tüm hastalarda, duyuşal ve motor nörolojik muayenenin yanı sıra fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon, supinasyon dereceleri, fleksiyon ve rotasyon arkları, taşıma açıları ve kol çapları ölçül-

dü ve ölçümler karşı dirsek ile karşılaştırıldı. Çıkık geçirmeyen kolda herhangi bir patolojisi olan veya herhangi bir yaralanma ve cerrahi geçirmiş hastalar çalışmaya alınmadı. Kalıcı instabilite için valgus, varus, rotatuvar instabilite testleri uygulandı.

Radyografik olarak iki yönlü düz dirsek grafileri (ön-arka ve yan) incelenerek, dejenerasyon, eklemiçi serbest fragman, heterotopik kemikleşme varlığı, varsa yeri, eklem aralığında genişleme olup olmadığı araştırıldı. Yan grafide ulnohumeral eklem aralığında genişleme (düşme belirtisi) radyografik sublüksasyon olarak kabul edildi (Şekil 1). Klinik skorlamada ise Broberg-Morrey Fonksiyonel Derecelendirme İndeksi ve Mayo Dirsek Performansı Skoru kullanıldı ve sonuçlar mükemmel, iyi, orta ve kötü olarak sınıflandırıldı.^[8,9] Ortalama takip süresi 34 ay (dağılım 12-99 ay) idi. Elde edilen sonuçlar SPSS 10.0 programı ile t-testi, ikili t-testi (eşli dizilerde t-testi), Mann-Whitney U-testi kullanılarak değerlendirildi.

Sonuçlar

Çıkıkların tamamı posterior çıkık şeklindeydi. On bir hastada (%52.4) dirsek çıkığına eşlik eden ve ek cerrahi ya da immobilizasyon gerektirmeyen hafif kopma kırığı vardı. Kapalı redüksiyon sonrası dört hastaya (%19.1) atel, 17 hastaya (%81) menteşeli breys uygulandı. Breys verilen hastalarda ilk hafta sonunda giderek artan şekilde aktif ve pasif harekete başlandı.



Şekil 1. Yan grafide eklem aralığındaki genişleme "düşme belirtisi" olarak değerlendirildi ve rotasyonel instabilite bulgusu olarak kabul edildi.

| Tablo 1 | | | |
|---|--------------------|---------------------|--------------|
| Çıkıklı ve normal dirseklerin hareket açıklıkları (Ort.±SS) | | | |
| | Çıkık taraf (n=21) | Normal taraf (n=21) | <i>p</i> |
| Fleksiyon (°) | 131.5±7.7 | 136.2±4.3 | 0.022 |
| Ekstansiyon kısıtlılığı (°) | 0.5±8.4 | 5.3±4.2 | 0.001 |
| | | (hiperekstansiyon) | |
| Fleksiyon arkı (°) | 131.0±13.3 | 142.0±6.4 | 0.001 |
| Supinasyon (°) | 88.6±3.2 | 88.7±3.5 | 0.335 |
| Pronasyon (°) | 84.1±9.3 | 87.7±3.6 | 0.044 |
| Rotasyon arkı (°) | 172.7±11.2 | 175.9±4.8 | 0.225 |

Ortalama breys kullanım süresi 27±16 gün idi. Atel uygulanan hastalara ise üç hafta immobilizasyon uygulandı.

Hastaların çıkık geçiren ve sağlam dirseklerinin hareket açıklıkları Tablo 1'de gösterildi. Çıkık ve sağlam dirseklerin fleksiyon, ekstansiyon, fleksiyon arkları ve pronasyon dereceleri anlamlı derecede farklı iken, supinasyon dereceleri ve rotasyon arkları arasında anlamlı fark bulunmadı.

Hastaların üçü istirahat sırasında hafif, biri ise orta derecede ağrıdan yakınmaktaydı. Hiçbir hastada kas atrofisi gözlenmezken, bir hastada (%4.8) valgus deformitesi, dört hastada (%19.1) dirsek hareketleri sırasında krepitasyon, altı hastada (%28.6) ise başta ulnar sinir ile ilişkili yakınmalar olmak üzere nörolojik sorunlar vardı. Bu hastaların yakınmaları 4. ve 5. parmakta ara sıra ortaya çıkan uyuşma ve karıncalanma, ulnar olukta hassasiyet şeklinde idi. İki hastanın parestezisi ise median sinir dermatomu ile ilişkili idi. Nörolojik yakınmalar için elektromiyografik inceleme yapılmadı. İstabilite muayenelerinde dört hastada (%19.1) kalıcı, 5 dereceyi geçmeyen va-

rus-valgus instabilitesi gözlemlendi. Çıkık geçiren dirseklerinin ortalama çapı 27.4±3.5 cm (sağlam tarafta 27.6±3.2 cm), taşıma açısı ise 14.5° (sağlam tarafta 14.4°) ölçüldü.

Olguların Mayo Dirsek Performans Skoru ortalaması 96.9, Broberg-Morrey Fonksiyonel Derecelendirme İndeksi ortalaması 97.7 bulundu. Her iki skorlama sistemi ile de sonuçlar 20 hastada (%95.2) mükemmel, bir hastada (%4.8) orta idi (Tablo 2).

Radyografik incelemede ise üç hastada (%14.3) hafif derecede dejenerasyon, 14 hastada (%66.7) özellikle lateral kollateral bağ olmak üzere heterotopik kemikleşme gözlemlendi (Şekil 2). Heterotopik kemikleşme gelişen ve gelişmeyen hastaların eklem hareket açıklıkları arasında anlamlı fark görülmedi (Tablo 3).



Şekil 2. Yirmi üç yaşında erkek hastanın takip grafisinde lateral kollateral bağ ve ön kapsülde heterotopik kemikleşme görülmekte. Broberg-Morrey Fonksiyonel Derecelendirme İndeksi skoru 99.4, Mayo Dirsek Performansı Skoru 100 olan hasta fiziksel aktiviteler sırasında erken yorulduğunu bildirdi.

| Tablo 2 | | |
|--|---|------------------------------|
| Dirseklerin takiplerdeki klinik skorları (Ort.±SS) | | |
| | Broberg-Morrey Fonksiyonel Derecelendirme İndeksi | Mayo Dirsek Performans Skoru |
| Hareket | 39.1±1.4 | 20.0±0.0 |
| Kuvvet | 19.7±1.5 | 24.8±0.9 |
| Ağrı | 34.1±4.4 | 42.9±7.2 |
| Stabilite | 4.9±0.4 | 9.5±1.5 |
| <i>Toplam</i> | 97.7 | 96.9 |

| Tablo 3 | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------------|-------|
| Heterotopik kemikleşme olan ve olmayan dirseklerin hareket açıklıkları (Ort.±SS) | | | |
| | Heterotopik kemikleşme var (n=14) | Heterotopik kemikleşme yok (n=7) | p |
| Fleksiyon (°) | 132.6±7.1 | 129.1±8.8 | 0.400 |
| Ekstansiyon kısıtlılığı (°) | 1.4±6.5 | 4.1±11.1 | 0.287 |
| | (hiperekstansiyon) | | |
| Fleksiyon arkı (°) | 134.0±1.0 | 125.4±17.9 | 0.197 |
| Supinasyon (°) | 88.9±2.9 | 87.9±3.9 | 0.636 |
| Pronasyon (°) | 83.4±10.3 | 83.4±7.9 | 0.913 |
| Rotasyon arkı (°) | 172.3±13.0 | 171.3±6.7 | 0.322 |

Hastaların çoğunluğu (%81) dirsekleri ile ilgili şikayetler olduğunu belirtirken, en sık yakınma dirsekte sertlik hissi, ağır iş veya sportif aktivite sırasında oluşan ağrı ve hareket kısıtlılığı idi. Sadece dört hasta (%19.1) kendini tam olarak iyileşmiş hissettiğini bildirdi (Tablo 4).

Tartışma

Yaygın osteokondral defektlerin eşlik ettiği ya da instabil dirsek çıkıkları için primer tamir gerekliliğini savunan çalışmalar olsa da,^[10-14] basit dirsek çıkıklarında konservatif tedavi genel olarak kabul edilmektedir.^[3,5-7,15-17] Konservatif ve cerrahi tedaviyi karşılaştıran çalışmalarda da sonuçlar arasında fark görülmemektedir.^[6,7] Çalışmamızda da, basit dirsek çıkıklarında kapalı redüksiyon ve kısa süreli immobilizasyon ile mükemmel klinik skorlar elde edilmiştir. Ancak, hastaların çoğunluğunda, dirsekte sertlik hissi ve ağır iş-sportif aktivite sırasında oluşan ağrı gibi hafif şikayetler olduğu görülmüştür.

Dirsek eklemine oluşturan kemik yapı, başta koronoid çıkıntı olmak üzere, eklem kapsülü ve kollateral bağlar ile birlikte, çevre kasların da desteği ile eklem stabilizasyonunu sağlar.^[18-21] Travma sonrasında kalıcı instabilitenin önüne geçilebilmesi için radius başının, koronoidin, ulna proksimalinin anatomik diziliminin yeniden sağlanması büyük önem taşımaktadır.^[22] Kırık olmasa da, anterior ve posterior kapsül, kollateral bağlar, brakialis kası ve eklem kıkırdağı gibi eklemi oluşturan yapıların çıkık sırasında hasarlandığı bilinmektedir.^[5,6,11,14,23-25]

O'Driscoll ve ark.^[18,26] çıkık sırasında lateral kollateral bağın zarar gördüğünü, kapsülogamentöz yaralanmanın lateralden mediale doğru ilerleme gösterdiğini ve lateral kollateral bağ yetersizliğinin insta-

biliteye neden olabileceğini öne sürmüşlerdir. Ayrıca, fleksör ve ekstansör kaslarda da değişen derecelerde yaralanma oluşmaktadır. Josefsson ve ark.^[6] kapalı yerleştirme uygulanmış dirsek çıkığı olan hastalarda, anestezi altında muayene yapıldığında, tüm dirseklerde bir miktar instabilite bulunduğunu ve cerrahi tedavi sırasında da kollateral bağlar ve eklem kapsülünde hasar olduğunu bildirmişlerdir.^[6] Mehlhoff ve ark.^[5] dirsek çıkığı sonrasında hastaların %35'inde, medial kollateral bağın tam olarak iyileşmemesine bağlı olduğunu düşündükleri hafif instabilite gözlemişlerdir. Bazı çalışmalarda da, dirsek çıkığı olan hastaların %75'inden fazlasında lateral kollateral bağ kompleksinin lateral epikondilden koptuğu gösterilmiştir.^[10,14] Dolayısıyla, redüksiyon sonrası tespit ve erken hareket sonrasında kopan bağ ve kapsülün aynı gerginlikte iyileşmemesi ve buna bağlı hafif instabilite beklenebilir. Bu durum, bazı hastalarda posterolateral rotatuvar instabilite olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok hastanın yan grafisinde gözlenen eklem aralığında genişleme (düşme belirtisi), rotasyonel instabilite varlığını düşündürmektedir (Şekil 3). Bu durum sıradan günlük aktivitelerde sorun çıkarmasa da, ağır iş ve spor sırasında hastalarda yakınmalara neden olabilmektedir. Medial

| Tablo 4 | | |
|---|------|-------|
| Son kontroldeki hasta yakınmaları | | |
| | Sayı | Yüzde |
| Nörolojik yakınma (uyuşma, karıncalanma, hiperestezi) | 6 | 28.6 |
| Sportif/zorlu fiziksel aktivitelerde zorlanma | 12 | 57.1 |
| Sertlik hissi | 3 | 14.3 |
| Medial epikondilde hassasiyet | 2 | 9.5 |



Şekil 3. (a) Ön-arka grafisi normal olan, ancak (b) yan grafide "düşme bulgusu" gözlenen 26 yaşında erkek hastanın skorları mükemmel olmasına karşın, ulnar sinir dermatomunda uyuşukluk yakınması vardı.

kollateral bağ, dirsekte valgus yüklenmelerine karşı gelen en önemli destek yapısıdır^[18-20,27] ve fonksiyon kaybı arttıkça medial eklem yüzeyinde temas alanının azaldığı, birim alana düşen basıncın arttığı ve bu durumun eklem dejenerasyonuna zemin hazırladığı bilinmektedir.^[28,29] Oluşan mikroinstabilite nedeniyle bozulmuş eklem kinematiğinin dejenerasyon ve ağrıya neden olabileceğini düşünüyoruz.

Hastaların dirsek eklem hareket açıklıklarında, karşı taraf ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalma görülmektedir; bu durum daha önceki çalışmalarda da ortaya konmuştur.^[5,17,30,31] Önceleri basit dirsek çıkıklarının konservatif tedavisinde uzun süreli immobilizasyon önerilmiş olsa da,^[20,32-34] Mehlhoff

ve ark.nın^[51] çalışmasında uzamış immobilizasyonun dirsek eklem stabilitesini artırmadığı, dirsek hareket kısıtlılığı ve ağrı üzerine olumsuz etkisi olduğu gösterilmiş ve günümüzde güvenli aralıkta aktif ve pasif erken hareket ön plana çıkmıştır.^[30,35,36] Çalışmamızda, çok kısa süreli immobilizasyon ve giderek artan hareket egzersizlerine rağmen yine de hareket kısıtlılığı gözlenmiştir. Josefsson ve ark.^[17] hareket kısıtlılığı ile sonrasında gelişen heterotopik kemikleşme arasında ilişki gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda ise 14 hastada (%66.7) heterotopik kemikleşme gözlenmesine rağmen, heterotopik kemikleşme görülen ve görülmeyen hastaların hareket açıklıkları anlamlı farklılık göstermemiştir.

Takiplerimizde görülen komplikasyonlar eklem hareket açıklıklarında kısıtlılık, sertlik hissi, hafif instabilite ile ilişkili olduğunu düşündüğümüz fiziksel aktivitelerle artan ağrı idi. Ayrıca, ulnar sinir ile ilgili sorunlar da azımsanmayacak bir oranda (%28.6) görülmüştür. Buna karşın, olguların Mayo Dirsek Performans Skoru ortalaması 96.9, Broberg-Morrey Fonksiyonel Derecelendirme İndeksi ortalaması 97.7 bulunmuştur. Her iki değerlendirme sisteminde de hastaların günlük aktiviteleri ayrıntılı bir şekilde değerlendirilirken, zorlu fiziksel aktivitelerdeki performansları ve sportif aktiviteleri dikkate alınmamıştır. Ayrıca, hastaları günlük aktivitelerinde zorlayan hareket kısıtlılığı ve stabilite kaybı değerlendirmede fazla etkili olamamaktadır. Dolayısıyla, her iki değerlendirme sistemi kullanılarak yapılan ölçümler tedavi yöntemlerinin başarısını tam olarak yansıtamamaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Elli iki yaşında erkek hastanın 20 aylık takip sonunda dirsek (a) ön-arka ve (b) yan grafilerinde heterotopik kemikleşme ve dejenerasyon gözlenmekte. Hastanın iki dirsek fleksiyon arkları arasında 27 derece fark olmasına ve ağır işlerde zorlanmasına rağmen Broberg-Morrey Fonksiyonel Derecelendirme İndeksi skoru 97, Mayo Dirsek Performansı Skoru 100 idi.

Çalışmamızın bazı zayıf yönleri bulunmaktadır. Öncelikle, geriye dönük olan çalışmamıza alınan hasta sayısı sınırlıdır ve belli bir yaş aralığı göz önünde bulundurulmamıştır. Tedavi programımız kapalı redüksiyon ve kısa süre immobilizasyon olmakla birlikte, hastaların rehabilitasyon programları standart değildir ve bu nedenle tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde güçlükler yaşanmıştır.

Sonuç olarak, erken harekete rağmen, eklem hareketlerinde anlamlı derecede kısıtlılık gözlenmektedir. Basit dirsek çıkıklarının tedavisinde kapalı redüksiyon ve kısa süreli immobilizasyon, fonksiyonel skorları mükemmel olan bir yöntem olmasına karşın, hastaların büyük çoğunluğu kendisini tamamen iyileşmiş olarak görmemektedir. Mükemmel sonuçları elde edecek tedavi yöntemi için, cerrahi ve konservatif yöntemleri karşılaştıracak ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Linscheid RL, O'Driscoll SW. Elbow dislocations. In: Morrey BF, editor. The elbow and its disorders. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1993. p. 441-52.
2. Josefsson PO, Nilsson BE. Incidence of elbow dislocation. Acta Orthop Scand 1986;57:537-8.
3. Duckworth AD, Kulijdian A, McKee MD, Ring D. Residual subluxation of the elbow after dislocation or fracture-dislocation: treatment with active elbow exercises and avoidance of varus stress. J Shoulder Elbow Surg 2008;17:276-80.
4. O'Driscoll SW, Jupiter JB, King GJ, Hotchkiss RN, Morrey BF. The unstable elbow. Instr Course Lect 2001;50:89-102.
5. Mehlhoff TL, Noble PC, Bennett JB, Tullos HS. Simple dislocation of the elbow in the adult. Results after closed treatment. J Bone Joint Surg [Am] 1988;70:244-9.
6. Josefsson PO, Gentz CF, Johnell O, Wendeberg B. Surgical versus non-surgical treatment of ligamentous injuries following dislocation of the elbow joint. A prospective randomized study. J Bone Joint Surg [Am] 1987;69:605-8.
7. Lansinger O, Karlsson J, Körner L, Måre K. Dislocation of the elbow joint. Arch Orthop Trauma Surg 1984;102:183-6.
8. Broberg MA, Morrey BF. Results of delayed excision of the radial head after fracture. J Bone Joint Surg [Am] 1986;68:669-74.
9. Morrey BF, An KN, Chao EYS. Functional evaluation of the elbow. In: Morrey BF, editor. The elbow and its disorders. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 1993. p. 86-9.
10. Jeon IH, Kim SY, Kim PT. Primary ligament repair for elbow dislocation. Keio J Med 2008;57:99-104.
11. Dürig M, Müller W, Rüedi TP, Gauer EF. The operative treatment of elbow dislocation in the adult. J Bone Joint Surg [Am] 1979;61:239-44.
12. Cromack PI. The mechanism and nature of the injury in dislocations of the elbow and a method of treatment. Aust N Z J Surg 1961;30:212-6.
13. Osborne G, Cotterill P. Recurrent dislocation of the elbow. J Bone Joint Surg [Br] 1966;48:340-6.
14. Micic I, Kim SY, Park IH, Kim PT, Jeon IH. Surgical management of unstable elbow dislocation without intra-articular fracture. Int Orthop 2009;33:1141-7.
15. Ross G, McDevitt ER, Chronister R, Ove PN. Treatment of simple elbow dislocation using an immediate motion protocol. Am J Sports Med 1999;27:308-11.
16. Habernek H, Ortner F. The influence of anatomic factors in elbow joint dislocation. Clin Orthop Relat Res 1992;(274):226-30.
17. Josefsson PO, Johnell O, Gentz CF. Long-term sequelae of simple dislocation of the elbow. J Bone Joint Surg [Am] 1984;66:927-30.
18. O'Driscoll SW, Morrey BF, Korinek S, An KN. Elbow subluxation and dislocation. A spectrum of instability. Clin Orthop Relat Res 1992;(280):186-97.
19. Morrey BF, An KN. Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. Am J Sports Med 1983;11:315-9.
20. Morrey BF, Tanaka S, An KN. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. Clin Orthop Relat Res 1991;(265):187-95.
21. Jensen SL, Deutch SR, Olsen BS, Søjbjerg JO, Sneppen O. Laxity of the elbow after experimental excision of the radial head and division of the medial collateral ligament. Efficacy of ligament repair and radial head prosthetic replacement: a cadaver study. J Bone Joint Surg [Br] 2003;85:1006-10.
22. Ring D, Jupiter JB. Reconstruction of posttraumatic elbow instability. Clin Orthop Relat Res 2000;(370):44-56.
23. Johansson O. Capsular and ligament injuries of the elbow joint. A clinical and arthrographic study. Acta Chir Scand Suppl 1962;Suppl 287:1-159.
24. King T. Recurrent dislocation of the elbow. J Bone Joint Surg [Br] 1953;35:50-4.
25. McKee MD, Schemitsch EH, Sala MJ, O'driscoll SW. The pathoanatomy of lateral ligamentous disruption in complex elbow instability. J Shoulder Elbow Surg 2003;12:391-6.
26. O'Driscoll SW, Bell DF, Morrey BF. Posterolateral rotatory instability of the elbow. J Bone Joint Surg [Am] 1991;73:440-6.
27. Schwab GH, Bennett JB, Woods GW, Tullos HS. Biomechanics of elbow instability: the role of the medial collateral ligament. Clin Orthop Relat Res 1980;(146):42-52.
28. Ahmad CS, Park MC, Elattrache NS. Elbow medial ulnar collateral ligament insufficiency alters posteromedial olecranon contact. Am J Sports Med 2004;32:1607-12.
29. Eygendaal D, Verdegaal SH, Obermann WR, van Vugt AB, Pöll RG, Rozing PM. Posterolateral dislocation of the elbow joint. Relationship to medial instability. J Bone Joint

- Surg [Am] 2000;82:555-60.
30. Royle SG. Posterior dislocation of the elbow. Clin Orthop Relat Res 1991;(269):201-4.
 31. Josefsson PO, Gentz CF, Johnell O, Wendeberg B. Dislocations of the elbow and intraarticular fractures. Clin Orthop Relat Res 1989;(246):126-30.
 32. Kini MG. Dislocation of the elbow and its complications: a simple technique for excision of the elbow. J Bone Joint Surg [Am] 1940;22:107-17.
 33. Linscheid RL, Wheeler DK. Elbow dislocations. JAMA 1965;194:1171-6.
 34. Neviasser JS, Wickstrom JK. Dislocation of the elbow: a retrospective study of 115 patients. South Med J 1977;70:172-3.
 35. Protzman RR. Dislocation of the elbow joint. J Bone Joint Surg [Am] 1978;60:539-41.
 36. Maripuri SN, Debnath UK, Rao P, Mohanty K. Simple elbow dislocation among adults: a comparative study of two different methods of treatment. Injury 2007;38:1254-8.