



# Ters omuz protezi komplikasyonları: Çıkık

## Complications of reverse shoulder prosthesis: Dislocation

Çağatay Tekin<sup>1</sup>, Koray Şahin<sup>2</sup>, Mehmet Kapıcıoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

<sup>2</sup>Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul

Ters omuz protezi endikasyonları omuz artrozu, rotator manşet artropatisi, ileri yaş kompleks kırıkları ve kırık sekellerini kapsayacak şekilde genişlemiştir. Çıkık, kompleks vakalarda görece yaygın bir komplikasyondur. Tedavide; hastanın, biyomekanik faktörlerin ve cerrahi faktörlerin iyi değerlendirilip karar verilmesi kritik öneme sahiptir. Protez tasarımı, ameliyat öncesi planlama, hastaya özgü kılavuzlar ve ameliyat içi navigasyon sistemleriyle ilgili çalışmalar komplikasyon risklerini azaltacağını düşündürmektedir.

**Anahtar sözcükler:** ters omuz protezi; çıkık; instabilite; komplikasyon

Indications for reverse shoulder prosthesis have expanded to include shoulder arthrosis, rotator cuff arthropathy, elderly complex fractures, and fracture sequelae. Dislocation is a relatively common complication in complex cases. It is critical to carefully evaluate the patient, biomechanical factors and surgical factors and make a decision in the treatment. It is thought that studies on prosthesis design, pre-operative planning, patient-specific guides and intra-operative navigation systems will reduce the risk of this complication.

**Key words:** reverse shoulder prosthesis; dislocation; instability; complication

Son yıllardaki Amerika Birleşik Devletleri verilerine göre ters omuz protezi (TOP) uygulama sıklığı artmaktadır.<sup>[1]</sup> Zamanla TOP endikasyonları; omuz artrozu, kırık, kırık sekeli, rotator manşet artropatisi, tümör gibi cerrahilerde tercih edilmesiyle genişlemiştir.<sup>[2]</sup> Yapılma sıklığının artışı ve endikasyonların genişlemesiyle TOP komplikasyonların görülme sıklığı artmıştır. Skapular çentiklenme, çıkık (dislokasyon), enfeksiyon, protez çevresi kırık, implant gevşemesi, deltoid yetersizliği, aksiller sinir hasarı görülebilecek komplikasyonlardır. Ters omuz protezi sonrası çıkık en sık karşılaşılan komplikasyonlardandır ve tahmini sıklığı %1,5-31 arasındadır.<sup>[3]</sup> Çıkık; 4.000'nin üzerinde TOP hastasını kapsayan geniş veri tabanlı çalışmada en sık ikinci komplikasyon olarak bulunmuştur.<sup>[4]</sup> Ters omuz protezi hastalarında %20'lere varan revizyon gereksinimi olabileceğini ve bu revizyon gereksinimin en sık nedeninin çıkık ve enfeksiyon olduğunu bildiren çalışmalar vardır.<sup>[5]</sup>

Ters omuz protez çıkıkları; yüksek vücut kitle indeksi (VKİ> 30 kg/m<sup>2</sup>), erkek cinsiyet, geçirilmiş cerrahi, subskapularis yetersizliği, kemik stok yetersizliği, cer-

rahi yaklaşım ve önceki travmalarla ilişkili olabilir.<sup>[3-8]</sup> Genç yaş, medialize komponentler, skapular çentiklenme ve tüberküllerdeki rezorpsiyonun çıkıkla ilişkisi olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca bu hastalarda %40'lara varan revizyon gereksinimi olabileceği ve fonksiyonel skorların düşük olabileceği bildirilmiştir.<sup>[9]</sup> Ameliyat sonrası erken dönemde çıkık ve kırık kaynamaması için yapılan TOP vakalarında da yüksek çıkık risk ilişkisini gösteren yazılar vardır.<sup>[10]</sup>

Temelde TOP çıkık nedenlerini üç başlıkta incelemek gerekir.

- Cerrahi teknik hataları,
- Protez tasarımı ve uygulama hataları,
- Ameliyat sonrası komplikasyonlar.

### CERRAHİ TEKNİK HATALARI

Ters omuz protez cerrahisinin karmaşıklığı, cerrahin deneyim düzeyi, teknik becerileri ve cerrahi ekipman kullanımıyla yakından ilişkilidir. Cerrahi teknik hatalar, protezin uygun pozisyonda yerleştirilmemesi ve uygun

**İletişim / Contact:** Doç. Dr. Mehmet Kapıcıoğlu • **E-posta / E-mail:** kapicioglum@gmail.com

**ORCID ID:** Çağatay Tekin, 0000-0001-9389-8398 • Koray Şahin, 0000-0002-4759-4729 • Mehmet Kapıcıoğlu, 0000-0002-6987-4270

**Geliş / Received:** 7 Eylül 2024 • **Revizyon / Revised:** 1 Ekim 2024 • **Kabul / Accepted:** 9 Ekim 2024



**Şekil 1.** Humerus proksimal malign kemik tümörü nedeniyle deltoid yapışma yerine kadar tüm kemiğin ve tendonların rezeksiyonun yapıldığı medialize tasarım ters omuz protezin erken dönem çıkığını gösteren omuz ön-arka direkt grafi.



**Şekil 2.** Glenoid üzerinde uygun konumlandırılmamış glenoid komponenti gösteren omuz ön-arka grafi [yeterince glenoid inferioruna yerleştirilmemiş taban plaka (*base plate*) ve inferior eğimi verilmemiş glenosfer].

implant boyutlarının seçilmemesi gibi durumları içerebilir. Özellikle, omuz anatomisine uygun olmayan protezin yerleştirilmesi, yetersiz yumuşak doku gerginliği, mekanik sıkışmalar ve subskapularis kasın yetmezliği omuz stabilitesinin sağlanmasında zorluklara neden olabilir ve TOP çıkık riskini arttırabilir (Şekil 1).<sup>[7,8,11]</sup>

### PROTEZ TASARIMI VE UYGULAMA HATALARI

Ters omuz protezlerinin tasarımı ve uygulaması çıkık riskini doğrudan etkileyebilir. Yanlış implant seçimi, uygun olmayan boyutlar veya tasarımdaki kusurlar, omuz eklemi biyomekaniklerinin bozulmasına ve çıkık riskinin artmasına neden olabilir (Şekil 2). Ayrıca, protez bileşenlerinin uygun olmayan konumlandırılması veya implantların stabilitesini sağlamak için yetersiz kemik hazırlığı gibi uygulama hataları da çıkık riskini arttırabilir.

Uygun olmayan protez yerleşiminin en kötü ikincil sonuçlarından birisi de skapular çentiklenmedir. Skapular çentiklenmeye yol açan en olası faktör glenosferin; skapula boynuna yukarıda kalan kraniyokaudal pozisyonuyla beraber yine skapula boynuna göre olan açılal yerleşim bozukluğudur.<sup>[12]</sup>

Friedman ve ark. skapular çentiklenmeyi önlemek için beş ana başlıkta önerilerde bulunmuşlardır.<sup>[13]</sup>

- 1. Cerrahi Yaklaşım:** Anteriosuperior yaklaşımda glenoid inferioruna tam ulaşım zor olabilir. Inferior inklinasyon yerleşimi zordur.
- 2. Glenosferin Eğimi (Tilt):** Biyomekanik modellerde, inferior glenoid eğim; daha iyi kemik-glenoid

implant arayüzü daha eşit kuvvet dağılımıyla beraber sıkışma olmadan daha büyük bir hareket arka sağlar. Glenosferden aşağıya doğru eğim verilmesinin eklem hareket açıklığını arttırdığı, sıkışma olmadan adduksiyon ve bazı senaryolar da yükün daha eşit dağılımını sağladığı düşünülmektedir. Optimal glenoid eğim açısı net olarak bilinmemekte ve bunun birçok faktöre bağlı olduğu düşünülmektedir. Yine de 10° aşağı (inferior) eğimin gösterilmiş olumsuz yan yoktur.

- 3. Glenosfer Yerleşimi:** Glenosferin inferior kenara yerleştirilmesi olumsuz durumları en aza indirdiği gibi skapular çentiklenme de en büyük azalmayı sağlar.
- 4. Glenosfer Dizaynı:** Lateralize ofsete sahip olan glenosferlerin inferior yerleşimli glenoidle benzer şekilde, skapular çentiklenmeye karşı koruyucu olduğu görülmektedir. Lateralize bir tasarım aktif dış rotasyonun artmasına ve skapular çentiklenme oranının azalmasına neden olabilirken, glenoid komponent gevşeme oranının daha yüksek olabileceği bulunmuştur. Yine büyük çaplı olanların lateralize tasarımlarla beraber kullanımının çentiklenmeden kaçınma için en iyi kombinasyon olabileceği vurgulanmıştır.
- 5. Humeral İmplant Dizaynı:** Çıkık açısından 155°'lik boyun-gövde açısına sahip (valgus) humeral tasarımlar 135°'lik boyun gövde açısına sahip (varus) humeral tasarımlara göre risklidir.

Sonuç olarak bu faktörler, omzun stabilitesini sağlayan yapıların bozulmasına ve eklem yüzeylerinin istenmeyen hareketlerine neden olarak çıkıkların ortaya çıkmasına zemin hazırlayabilirler.

### AMELİYAT SONRASI KOMPLİKASYONLAR

Cerrahi müdahale sonrası ortaya çıkabilen çeşitli komplikasyonlar TOP çıkıklarının oluşumunda önemli bir rol oynar. Kapsül yetersizliği, cerrahi travma sonrası gelişen kas güçsüzlüğü, kas dengesizliği, implantla ilgili enfeksiyonlar, implantların kötü yerleşimi, mekanik sıkışma, subskapularis sıkışması, yaklaşımın anterosuperior olması gibi faktörlere eklenerek çıkık riskini arttırabilir.<sup>[14]</sup>

Bu faktörlerin hepsi, ters omuz protezi çıkıklarının karmaşıklığını ve oluşumunu etkileyen önemli unsurları temsil eder. Bu nedenlerin dikkatle değerlendirilmesi, cerrahi planlama sürecinde ve ameliyat sonrası dönemde uygun önlemlerin alınmasını sağlayarak çıkık riskini minimize etmeye yardımcı olabilir.

### KLİNİK BULGULAR VE TANI YÖNTEMLERİ

Çıkıkların çoğu anteriordür. Sıklıkla ameliyat sonrası ilk aylarda olur ve hastalar çıkığı fark etmeyebilirler.<sup>[3]</sup> Ters omuz protezi çıkığı genellikle ağrı, hareket kısıtlılığı ve omzun anormal pozisyonlanması olarak karşımıza çıkabilir. Tanı genellikle klinik muayene ve görüntüleme teknikleriyle konur. İlk aşamada gerçek ön-arka (AP) ve aksiller lateral grafi yeterlidir. Komponent pozisyonlanmasını, skapular çentikleşmeyi, akromial stres kırıklarını değerlendirmek için bilgisayarlı tomografi (BT) yardımcıdır. Yumuşak doku değerlendirmesi, hematoma varlığı, subskapularis kasının değerlendirilmesi için manyetik rezonans görüntüleme yol gösterici olabilir.

Muayenede skapulohumeral kaslar iyi değerlendirilmelidir. Enfeksiyonu dışlamak açısından kızarıklık, şişlik ve ısı artışına bakılmalıdır. Deltoid kas kasılabilirliği, deltoid bölgesinin cilt duyası aksiller sinir değerlendirmesinde önemlidir. Gerekli görülürse elektromiyografi çalışmaları yapılabilir.

Ameliyat sonrası üç aydan daha kısa sürede meydana gelen çıkıklara erken, ameliyat sonrası üç aydan daha uzun sürede meydana gelen çıkıklara geç çıkık demek mümkündür. Erken çıkıklar yetersiz deltoid gerginliği, aksiller sinir felci, komponent malpozisyonu, adduksiyon sıkışmasına bağlı olabilir. Geç çıkıklarda liner (*insert*) aşınması, skapular çentikleşme, komponent gevşemesi, enfeksiyon ve akromial stres kırıkları görülebilir.<sup>[11]</sup>

Proksimal humerus kırıkları için TOP'nin diğer endikasyonlara göre daha yüksek çıkık riski taşıdığı gösterilmiştir. Hemiartroplasti veya total omuz protezinin TOP'ye dönüştürülmesi işlemi geçiren hastalar birincil

TOP'ye kıyasla daha yüksek bir instabilite oranına sahip olma eğilimindedir (%9,4 ve %4,1).<sup>[5]</sup> Bu vakalar genellikle glenoid ve proksimal humerus kemik defekti ve ayrıca zayıflamış bir yumuşak dokuyla karakterizedir.

### ÇIKIK YÖNETİMİ VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Ters omuz protezi sonrası çıkıkların yönetimi; hastanın genel durumu, çıkığın şiddeti ve süresine bağlı olarak değişebilir. Konservatif tedavi seçenekleri arasında kapalı redüksiyon sonrası immobilizasyon ve geç hareket yer alır. Ancak tekrarlayan çıkıklar veya ciddi çıkık durumlarında cerrahi revizyon gerekebilir.

Ters omuz protez çıkıklarında potansiyel olarak geri döndürülebilir ve tanımlanabilir bir travmanın olduğu durumlarda kapalı redüksiyonu denemek ilk seçenek olarak değerlendirilmelidir. Hatta erken veya geç çıkıklar için zaman ayırımı gözetmeksizin kapalı redüksiyon denebilir. Geç redüksiyonda zorlanılacağı, komponentlerde çıkık olduğu düşünülüyorsa ve redüksiyon sırasında kırık olabileceği endişesi varsa ilk aşamada cerrahi düşünülmalıdır (Şekil 3).<sup>[11]</sup>

Ters omuz protez çıkığı sonrası kapalı redüksiyonu takiben konservatif tedavi düşünülüyorsa askı immobilizasyonu ile ekstansiyon, adduksiyon ve iç rotasyondan kaçınma önerilmelidir. Hastalar altı hafta boyunca abdüksiyon askısında (yastıklı kol askısı olabilir) tutulmalıdır.<sup>[6]</sup> Çıkık riski yüksek olan hasta alt grubunda (erkek, yüksek VKİ, onarılamaz subskapularis hasarı ve revizyon cerrahisi), çıkık riskini azaltmak için ameliyat sonrası dönemde bir abdüksiyon ortezi kullanılabilir.



Şekil 3. Glensfer komponent çıkığını gösteren ön-arka omuz grafisi.

Ters omuz protez çıkığında cerrahi yaklaşım da bir revizyon cerrahisi olarak düşünülüp deltopektoral cerrahi yaklaşım yapılması uygun olabilir. Primer TOP'de superiolateral yaklaşımlarda daha düşük çıkık oranı bildirilse de çıkık revizyonlarında deltopeltoral yaklaşım cerraha kolaylıklar sağlayabilir.<sup>[3]</sup> Cerrahi sırasında komponentlere ulaşmak için subskapularis tendonu sağlamsa tüberkül osteotomisi ya da sıyırma şeklinde kaldırılabilir. Humerus posterior ekstansiyonu ve glenoid açılımı için inferior kapsülün önde kalkardan posteriorda teres minör yapışma yerine kadar gevşetilmesi önemlidir. İnferior yumuşak dokuların gevşetilmesi olası inferior sıkışmaya karşı korur. İnferiorda skar dokusu veya heterotrofik ossifikasyon varsa rezeksiyonu sıkışma riskini azaltır.

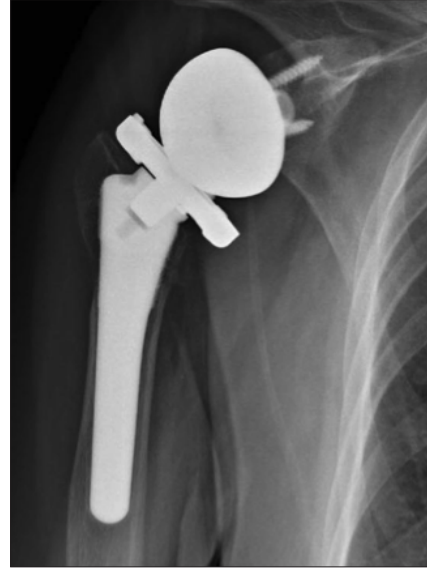
Glenoid hazırlığında yeterli yumuşak doku gevşetme ve kemik hazırlığı gereklidir. Glenoid komponentin uygun versiyon, inklınasyon ve kemik yerleşimi için gerekli yumuşak doku ve kemik hazırlığı yapılırken gereksiz rezeksiyondan da sakınılmalıdır, ek instabilite kaynağı olabilir. Glenosferin inferior glenoid kenara yerleştirilmesi skapular çentiklenmeyi azaltırken stabiliteye katkıda bulunur. Aşırı glenoid oymadan sakınılmalıdır. Aşırı oyma rotasyon merkezini medialize ederek yumuşak doku gerginliğini azaltıp instabilite riskini artırabilir.<sup>[3]</sup>

Humeral implant konumlandırılmasında yükseklik, versiyon ve lateralizasyon önemlidir. Humeral versiyon 0-30° retroversiyon aralığında kabul edilebilir. Boyunsaft açısı seçimiyle alakalı 135° (varus) ve 155° (valgus) humeral komponentler arasında çıkıkla ilişki net olarak gösterilememiştir. Sadece 155° valgus kesili humeral komponentlerde skapular çentiklenmenin daha fazla olduğu gösterilmiştir.<sup>[14]</sup>

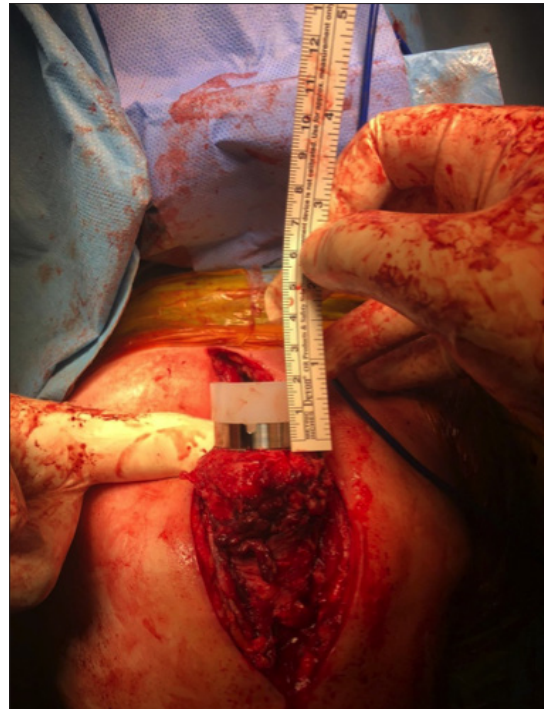
Tekrarlayan çıkık vakalarında implantların yanlış konumlandırılması veya yumuşak doku geriliminin yetersizliği göz önünde bulundurulmalıdır. Uygun grafler ve BT kesitleriyle komponentlerin pozisyonları değerlendirilir. Ters omuz protezi çıkığında yumuşak doku gerginliği, mekanik sıkışma; glenosferin veya humeral socketin uyumsuzluğu, uygun olmayan protez versiyonu, inklınasyonu gibi birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Bunların en önemlilerinden biri; anatomik yumuşak doku gerginliğidir. Akromiyon büyük tüberkül mesafesinin dikey pozisyonlanması (vertikal ofset) ve tüberkül-glenoid mesafesinin lateral pozisyonlanması (lateral ofset) iyi ayarlanmalıdır.<sup>[15]</sup>

Ters omuz protezi teknik olarak zorlu bir cerrahi olabilir ve cerrahın deneyimi sonuçları etkileyebilir. Ancak, cerrahın deneyiminin instabilite oranlarını etkilemiyor gibi görünmektedir. Deneyim arttıkça genel komplikasyon oranının azaldığını gösteren makaleler olsa da çıkık riskinin azaldığı gösterilememiştir.<sup>[16]</sup>

Cerrahi revizyon sırasında stabiliteyi ve deltoid gerginliğini arttırmak için üç temel yöntem vardır: Birinci yöntem glenosferi lateralize etmek ve/veya büyütmek, ikinci yöntem tutucu veya daha kısıtlı bir polietilen ek parçası kullanmak ve polietilen kalınlığını arttırmak, üçüncü olarak humerus implantının üstüne metal bir ara parça ekleyerek humerusu distalize etmektir (Şekil 4,5).



**Şekil 4.** Şekil 2'deki ters omuz protez çıkığına neden olan yeterince inferiorde yer almayan glenoid taban plakasının (base plate) ve glenosferin büyüülmesiyle yapılan revizyonun sağ omuz ön-arka direkt grafisi.



**Şekil 5.** Humeral komponent polietilen insert kalınlığının artırılması.

İmplant pozisyonu optimum olmasa bile, stabil olmayan bir ters protezi revize etmeye yönelik ilk girişim sırasında iyi sabitlenmiş bir humerus stemini veya glenoid taban plakasını çıkarmak çok nadiren gereklidir. Büyük bir glenosferle komponent değişimini içeren revizyon cerrahisi çıkık riskini azaltabilir. Ek olarak humeral komponent yüksekliği için boyutunun veya polietilen insertin kalınlığının artırılması yumuşak doku gerilimini artırarak stabiliteye katkı sağlayabilir.<sup>[3]</sup>

İnstabilite nedeniyle başarısız revizyon cerrahisi sırasında polietilen veya glenosfer değişiminin hiçbir kombinasyonunun stabiliteyi geri getiremeyeceği kadar aşırı derecede instabil vakalarda; cerrah yanlış konumlandırılmış humerus stemini ve/veya glenoid taban plakasını çıkarmaya hazır olmalıdır. Gerekli revizyon için ek plak vida sistemleri, kablo, otogreft ya da allogreft hazırlığı, uzun humeral stemler gibi donanımlı hazırlık yapılmalıdır. İyi yürütülen cerrahi revizyon girişimlerine rağmen instabilite devam ederse, kurtarma prosedürü olarak büyük bir humerus başıyla bir hemiarthroplastiyeye dönüşüm gerçekleştirilebilir.

Ters omuz protezi popülerlik kazanmakta ve kullanım endikasyonları genişlemektedir. Ters omuz protezinde çıkık dikkatli bir değerlendirme gerektirir çünkü instabilitenin birçok nedeni vardır. Tedavi, TOP stabilitesinin biyomekanik prensiplerini anlamaya dayanır. Gelecekte, protez sistemleri revizyon seçeneklerini genişlettikçe ve cerrahlar büyük humerus ve glenoid kemik kaybını ele almak için kemik greftleme teknikleriyle deneyim kazandıkça bu zorlu sorunun yönetimi iyileşmeye devam edecektir.

## KAYNAKLAR

- Schairer WW, Nwachukwu BU, Lyman S, Craig EV, Gulotta LV. National utilization of reverse total shoulder arthroplasty in the United States. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(1):91-7. **Crossref**
- Hyun YS, Huri G, Garbis NG, McFarland EG. Uncommon indications for reverse total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Surg* 2013;5(4):243-55. **Crossref**
- Chae J, Siljander M, Wiater JM. Instability in reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2018;26(17):587-96. **Crossref**
- Parada SA, Flurin PH, Wright TW, Zuckerman JD, Elwell JA, Roche CP, et al. Comparison of complication types and rates associated with anatomic and reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2021;30(4):811-8. **Crossref**
- Zumstein MA, Pinedo M, Old J, Boileau P. Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20(1):146-57. **Crossref**
- Cheung E, Willis M, Walker M, Clark R, Frankle MA. Complications in reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19(7):439-49. **Crossref**
- Chalmers PN, Rahman Z, Romeo AA, Nicholson GP. Early dislocation after reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23(5):737-44. **Crossref**
- Edwards TB, Williams MD, Labriola JE, Elkousy HA, Gartsman GM, O'Connor DP. Subscapularis insufficiency and the risk of shoulder dislocation after reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18(6):892-6. **Crossref**
- Guarrella V, Chelli M, Domoş P, Ascione F, Boileau P, Walch G. Risk factors for instability after reverse shoulder arthroplasty. *Shoulder Elbow* 2021;13(1):51-7. **Crossref**
- ASES Complications of RSA Research Group; Lohre R, Swanson DP, Mahendraraj KA, Elmallah R, Glass EA, et al. Predictors of dislocations after reverse shoulder arthroplasty: A study by the ASES complications of RSA multicenter research group. *J Shoulder Elbow Surg* 2024;33(1):73-81. **Crossref**
- Kohan EM, Chalmers PN, Salazar D, Keener JD, Yamaguchi K, Chamberlain AM. Dislocation following reverse total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2017;26(7):1238-45. **Crossref**
- Simovitch RW, Zumstein MA, Lohri E, Helmy N, Gerber C. Predictors of scapular notching in patients managed with the Delta III reverse total shoulder replacement. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(3):588-600. **Crossref**
- Friedman RJ, Barcel DA, Eichinger JK. Scapular notching in reverse total shoulder arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 2019;27(6):200-9. **Crossref**
- Ackland DC, Richardson M, Pandy MG. Axial rotation moment arms of the shoulder musculature after reverse total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(20):1886-95. **Crossref**
- Erickson BJ, Frank RM, Harris JD, Mall N, Romeo AA. The influence of humeral head inclination in reverse total shoulder arthroplasty: A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24(6):988-93. **Crossref**
- Walch G, Bacle G, Lädermann A, Nové-Josserand L, Smithers CJ. Do the indications, results, and complications of reverse shoulder arthroplasty change with surgeon's experience? *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21(11):1470-7. **Crossref**