

Glenoid fossa ile humerus başının morfometrik ilişkisinin rotator manşet patolojisine etkisi

Nurdan ÇAY¹, Özgür TOSUN¹, Metin DOĞAN², Mustafa KARAOĞLANOĞLU¹, Murat BOZKURT²

¹Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara;

²Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

Amaç: Bu çalışmanın amacı glenoid fossa ile humerus başının morfometrik ilişkisinin rotator manşet patolojisine etkisini araştırmaktır.

Çalışma planı: Ağustos 2008 - Ağustos 2009 tarihleri arasında kliniğimizde herhangi bir nedenle çekilen omuz MRG tetkikleri retrospektif olarak değerlendirildi. Tetkikler arasından travma, dejenerasyon, akromiyon Tip 2, 3 ve 4 gibi rotator manşet patolojileri değerlendirmeye alınmadı. Tip 1 akromiyon morfolojisine sahip rotator manşet patolojisi bulunan 62 omuz ve rotator manşet patolojisi bulunmayan 60 omuz tetkiki (kontrol grubu) çalışmaya katıldı. Her iki grupta aksiyel planda glenoid anteroposterior mesafesi ve humerus başı çapı, koronal kesitlerde humerus başı çapı ve glenoid eklem yüzünün çapı ölçülerek birbirlerine oranları hesaplandı. Sagittal kesitlerde ise subakromiyal mesafe ölçümü yapıldı. Yağ baskalı T2 ağırlıklı ve proton dansite ağırlıklı görüntülerde rotator manşet değerlendirildi.

Bulgular: Rotator manşet patolojisi bulunan grupta subakromiyal mesafe değerleri 8.94 ± 1.43 mm, kontrol grubunda ise 10.96 ± 1.62 mm olarak ölçüldü ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Humerus başı çapları ile glenoidin eklem yüzü çapları ve glenoidin anteroposterior mesafesi arasındaki oranlarda her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi ($p > 0.05$).

Çıkarımlar: Humerus başı ile glenoid eklem yüzü arasında rotator manşet patolojisine zemin hazırlayan bir ilişki bulunmadı. Glenohumeral eklem morfolojisi olarak uyumlu bir eklem olduğu saptandı. Bu nedenle, rotator manşet patolojisi bulunan olgularda dışsal bir nedenle patoloji açıklanamıyorsa, mutlaka rotator manşetin kendisine ait olabilecek patolojilerin araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: Glenoid fossa; humerus; morfometri; MRG; rotator manşet patolojisi.

Omuz ağrısının en sık nedeni ileri yaş grubunda sıkışma sendromu iken, genç yaş grubunda ve atletik insanlarda glenohumeral instabilitedir.^[1] Sıkışma sendromu tüm omuz şikayetlerinin %44 ila 65'ini oluşturur.^[2,3] Etiyolojisinde, subakromiyal aralığın daralması, korakoakromiyal ve akromiyoklaviküler bağların kalınlaşması, rotator manşet kaslarında zayıflık veya kas

dengesizliği, skapular kas disfonksiyonu ve glenohumeral eklem instabilitesi gibi anatomik, mekanik ya da dejeneratif durumlar bulunur.^[1,2,4-8]

Glenohumeral eklem geniş hareket aralığı nedeniyle vücudun en hareketli eklemidir. Rotator manşet kaslarından oluşan dinamik etkenler ve glenohumeral bağlar, labrum ve eklem kapsülünden oluşan statik etken-

Yazışma adresi: Dr. Nurdan Çay, Yaşamkent Mah. 3222. Cad. 2. Blok (Yakut)

No: 37 D: 27 Çayyolu, Ankara.

Tel: 0505 - 501 73 06 e-posta: nurdancay@yahoo.com

Başvuru tarihi: 01.01.2012 **Kabul tarihi:** 16.08.2012

©2012 Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu
www.aott.org.tr adresinde
doi:10.3944/AOTT.2012.2807
Karekod (Quick Response Code):



ler glenohumeral eklem stabilitesinde rol oynarlar.^[9] Humerus ve glenoid eklem yüzeylerinin uyumu glenohumeral eklem hareketliliği için, glenohumeral eklem hareketliliği de rotator manşet patolojisi için predispozan faktörlerden biridir.^[9,10] Bununla birlikte, humerus başı ve glenoid fossanın uyumu ile rotator manşet patolojileri arasında olası ilişki olup olmadığını değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda humerus başının glenoid eklem yüzeyine göre farklı boyda olmasının eklem hareketleri sırasında humerus başının çok fazla hareket ederek ya da humerus başının rotator manşete direkt bası oluşturmasına neden olarak rotator manşet patolojilerine yol açacağı veya humerus başı ile glenoid eklem yüzeyinin birbiri ile uyumlu olması durumunda rotator manşet patolojisine yol açan anatomik nedenlerden birini oluşturmayacağını varsaydık. Bu varsayımlara göre çalışmamızın amacı humerus başı ile glenoid fossa morfolojik ilişkisini ve bu ilişkinin rotator manşet patolojilerine etkisini araştırmaktı.

Hastalar ve yöntem

Çalışma protokolü için hastanemizin Etik Kurulu'nun izni ve hastaların onamı alındı. Ağustos 2008 - Ağustos 2009 tarihleri arasında uygulanan, 808 olguya ait 841 adet omuz MRG incelemesi retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya alınma kriterleri akromiyon Tip 1'li olup, artrit, travma, cerrahi, enfeksiyon, sıkışma sendromu ve labral patolojisi bulunmaması idi. Akromiyon Tip 1 olmayan 583, dejeneratif artrit bulgusu bulunan 12, travma ya da operasyon öyküsü bulunan 51, kitle bulunan 4, sıkışma sendromu bulunan 50, superior labrum anterior-posterior (SLAP) lezyonu bulunan 16, osteomyelit, avasküler nekroz ve hareket artefaktı bulunan birer inceleme çalışmaya alınmadı. Geri kalan 62 inceleme (41 kadın, 21 erkek; ortalama yaş: 48.7±10.5; dağılım: 25-73) çalışma grubuna (Grup 1) alındı. Bulguları normal olan 59 olguya ait 60 inceleme (31 kadın, 27 erkek; ortalama yaş: 37.3 ± 12.5, dağılım: 14-61) ise kontrol grubuna (Grup 2) dahil edildi.

Tetiklerin tamamı 1.5 Tesla MRG (Achieva; Philips, Amsterdam, Hollanda) ve 1.5 Tesla MRG (Intra; Philips, Amsterdam, Hollanda) cihazları ile yüzeysel omuz koili kullanılarak gerçekleştirildi. Koronal oblik planda yağ baskılı T2 ağırlıklı (TR/TE aralığı 2600-3000/50-80 msn), koronal oblik planda T1 ağırlıklı (TR/TE aralığı 540-720/14-26 msn), koronal oblik planda yağ baskılı proton dansite ağırlıklı (TR/TE aralığı 2600-3000/20-30 msn) görüntüler, aksiyel planda T2 ağırlıklı (TR/TE aralığı 2520-3000/60-80 msn), aksiyel planda yağ baskılı proton dansite ağırlıklı (TR/TE aralığı 2600-3000/20-30 msn) ve sagittal planda T1 ağırlıklı (TR/TE aralığı 450-640/12-24 msn)

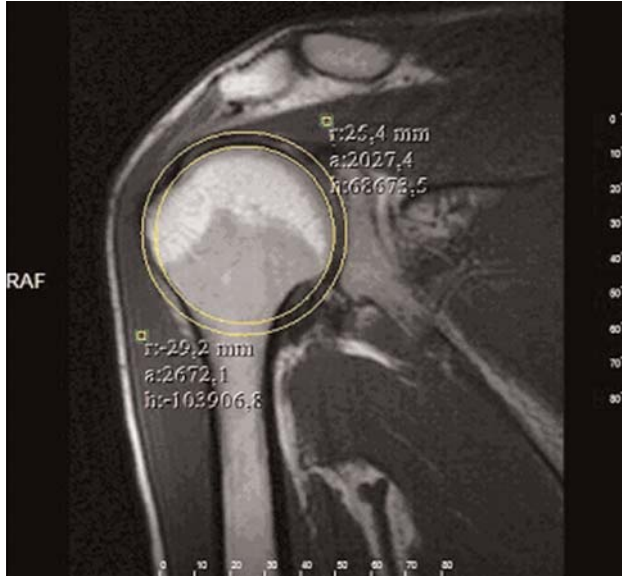
görüntüler elde edildi. Görüntüleme alanı (*field of view*, FOV) 18-20 cm, matriks 256x182, kesit kalınlığı 4 mm ve kesit aralığı 0.3 mm olarak belirlendi. Elde edilen görüntüler PACS Programı (Ekstrem Bir Bil. Ltd., Ankara) kullanılarak tekrar değerlendirildi. Koronal oblik planda alınan yağ baskılı T2 ve proton dansite ağırlıklı ve aksiyel planda alınan yağ baskılı proton dansite ağırlıklı görüntülerde supraspinatus kas tendonu başta olmak üzere rotator manşeti oluşturan kas tendonları değerlendirildi. Koronal oblik T1 ağırlıklı görüntülerde posterioran anteriora doğru kesitler ilerlerken glenoid, humerus başı, supraspinatus tendonu ve akromionun en iyi görüldüğü ilk kesitte glenoid eklem yüzeyi ile humerus başının eklem yüzeyi çembere tamamlanarak oranları hesaplandı (Şekil 1). Bu iki çemberin birbirine oranı hesaplandı. Aksiyel planda alınan yağ baskılı proton dansite görüntülerde subskapularis, infraspinatus ve teres minör kas tendonları değerlendirildi. Kesitler superiordan inferiora doğru ilerlerken glenoidin eklem yüzeyi ile humerus başının birlikte görüldüğü ve glenoidin boyun kısmının posterior sınırının net olarak izlendiği ilk kesitte humerus başının eklem yapan yüzeyi çembere tamamlandı. Oluşturduğumuz çember çapının, glenoid eklem yüzeyinin anteriorundan posterioruna olan mesafeye bölünmesiyle aksiyel oran hesaplandı (Şekil 2). Sagittal T1 ağırlıklı görüntülerde kesitler medialden laterale doğru ilerlerken, humerus başı ve akromiyonun en belirgin görüldüğü kesitte humerus başı ve akromiyon arasındaki en kısa mesafe ölçüldü (Şekil 3).

Rotator manşet patolojileri çalışmaya kör iki radyolog tarafından ayrı ayrı değerlendirildi. Ölçümler, yine çalışmaya kör, tek radyolog tarafından iki farklı zamanda tekrarlanıp ortalamaları alındı.

Çalışmada elde edilen veriler SPSS v15.0 for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) paket programı ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler ortalama ve standart sapma değerleri ile kategorik değişkenler ise yüzdesel değerler ve frekanslar olarak verildi. Sürekli değişkenlerin dağılımının değerlendirilmesinde Kolmogorov-Smirnov testi, normal dağılım gösteren sürekli değişkenlere ilişkin değerlendirmelerde Student t-testi kullanıldı. Değişkenlere ait değerler normal dağılım göstermediği takdirde Mann-Whitney U testinden yararlanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanıldı. İki uçlu p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışma grubundaki rotator manşet patolojili olgular kontrol grubundakilere kıyasla anlamlı şekilde daha yaşlı idi (p<0.001). Her iki grup arasında muayene edi-



Şekil 1. Koronal T1 ağırlıklı görüntüde humerus başı ve glenoid eklem yüzeyi çaplarının ölçülmesi (sarı çemberler). [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]



Şekil 2. Aksiyel T2 ağırlıklı görüntülerde humerus başı çapı (sarı çember) ve glenoid eklem yüzeyi anteroposterior mesafesinin (sarı çizgi) ölçülmesi. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]



Şekil 3. Sagittal T1 ağırlıklı görüntülerde subakromiyal mesafenin (sarı çizgi) ölçülmesi. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]

len taraf ve cinsiyet açısından anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 1).

Rotator manşet patolojisi olan olguların 25'inde supraspinatusta tendinozis, 20'sinde supraspinatusta izole kısmi rüptür, 6'sında izole tam rüptür, 7'sinde supraspinatusta tendinozis ve parsiyel rüptür, 2'sinde

supraspinatusta komplet rüptür ve subskapulariste parsiyel rüptür, birinde supraspinatusta tendinozis ve subskapulariste parsiyel rüptür, birinde ise supraspinatusta tendinozis ve parsiyel rüptür ve subskapulariste tendinozis bulunmaktaydı. Hasta grubunda supraspinatusta tendinozis ve supraspinatusta parsiyel rüptür hastaların çoğunluğunu oluşturmaktaydı (%72.6).

Tüm popülasyonda sagittal planda ölçülen subakromiyal mesafe değerleri Grup 1'de Grup 2'den anlamlı derecede daha kısa idi ($p<0.001$) (Şekil 4). Hem erkek hem kadınlarda, sagittal planda ölçülen subakromiyal mesafe Grup 1'de Grup 2'den anlamlı derecede daha kısa idi ($p<0.001$) (Şekil 5).

Aksiyel planda ölçülen humerus başı çapı, glenoid eklem yüzeyi ön-arka mesafesi değerleri, oranları ve farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 2).

Koronal humerus çapı Grup 1'de Grup 2'ye göre anlamlı derecede daha az bulunmasına rağmen ($p<0.05$), glenoid eklem yüzeyi çapı değerleri, glenoid ve humerus başı çapları oranları ve farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 3).

Aksiyel planda hesaplanan humerus çapının koronal planda hesaplanan humerus çapına oranı arasında Grup 1 (0.95 ± 0.05 mm) ve Grup 2 (0.94 ± 0.06 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmedi ($p>0.05$).

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen olguların karakteristik özellikleri.

Özellikler	Grup 1 ortalama±SS	Grup 2 ortalama±SS	p
Yaş (dağılım)	48.7±10.5 (25-73)	37.3±12.5 (14-61)	<0.001
Tetkik sayısı	62	60	---
Bilateral olgu	0	1	---
Cinsiyet (E/K)	21 (%34) / 41 (%66)	27 (%47) / 32 (%53)	0.149
Omuz (sağ/sol)	43 (%69) / 19 (%31)	36 (%60) / 24 (%40)	0.280

Grup 1: Çalışma grubu, Grup 2: Kontrol grubu. E: Erkek, K: Kadın

Tablo 2. Aksiyel planda humerus başı çapı ve glenoid eklem yüzeyi anteroposterior mesafesi değerleri, oranları ve farkları.

Özellik	Grup 1 ortalama±SS (n=62)	Grup 2 ortalama±SS (n=60)	p
Aksiyel glenoid	22.38±2.93	22.53±2.95	0.773
Aksiyel humerus	41.56±3.78	42.56±3.71	0.144
Aksiyel glenoid / humerus	0.54±0.06	0.53±0.05	0.304
Aksiyel glenoid - humerus	-19.19±3.10	-20.03±2.63	0.108

Grup 1: Çalışma grubu, Grup 2: Kontrol grubu. Mesafe değerleri mm cinsindedir.

Hem erkeklerde hem de kadınlarda sagittal subakromiyal mesafe, yalnızca erkeklerde aksiyel humerus çapının koronal humerus çapına oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunurken, diğer parametrelerin hiçbiri her iki cinsiyette de anlamlı bulunmadı (Tablo 4) (Şekil 6).

Tartışma

Genç bireylerde ve sporcularda glenohumeral instabilite, ileri yaş grubunda ise rotator manşet patolojileri omuz ağrısının yaygın nedenleridir. Yüksek yumuşak doku rezolüsyonu ve multiplanar görüntü alabilme yeteneği MRG incelemeyi omuz eklem patolojilerinin değerlendirilmesinde kıymetli bir modalite konumuna getirmiştir. Omuzun kemik yapıları, bursa ve rotator manşet tendonları radyografi ya da girişimsel işlemler gibi görüntüleme yöntemlerine gerek kalmaksızın MRG ile değerlendirilebilir.

Akromiyon morfolojisini değerlendirmede en iyi plan sagittal oblik plandır. Bigliani ve ark. akromiyon tiplerini tanımlamıştır.^[11] Akromiyal morfolojinin sıkışma sendromunun patogenezindeki rolü tartışmalı olmasına rağmen, Tip 2 ve 3 akromiyal morfolojilerin subakromiyal spur oluşumuyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.^[12] Von Schroeder ve ark.'nın akromiyal morfoloji ile ilgili yaptıkları bir çalışmada toplumda en yaygın akromiyonun Tip 2 (%63), en az yaygınının ise Tip 3 (%14) olduğu bulunmuştur.^[13] Bizim çalışmamızda olguların %30'unu (258 olgu) Tip 1 akromiyon oluşturmaktaydı. Sonuçlarımız literatürde tanımlanan bulgulara paraleldi.

Akromiyoklaviküler eklem alt yüzeyindeki osteofitler subakromiyal boşluğu daraltabilir ve rotator manşet patolojileri için potansiyel bir risk oluştururlar. Bizim çalışmamızda akromiyoklaviküler eklem hiper-

Tablo 3. Koronal planda humerus başı çapı ve glenoid eklem yüzeyi çapı değerleri, oranları ve farkları.

Özellik	Grup 1 ortalama±SS (n=62)	Grup 2 ortalama±SS (n=60)	p
Koronal glenoid	46.45±4.73	47.69±4.57	0.146
Koronal humerus	43.73±4.09	45.52±4.56	0.024
Koronal glenoid / humerus	1.06±0.06	1.05±0.06	0.223
Koronal glenoid - humerus	2.73±2.70	2.17±2.65	0.249

Grup 1: Çalışma grubu, Grup 2: Kontrol grubu. Mesafe değerleri mm cinsindedir.

Tablo 4. Tüm parametrelerin cinsiyete göre değerlendirilmesi.

Özellik	Kadın		p	Erkek		p
	Grup 1 ortalama±SS (n=41)	Grup 2 ortalama±SS (n=32)		Grup 1 ortalama±SS (n=21)	Grup 1 ortalama±SS (n=28)	
Sagittal subakromiyal	8.90±1.44	10.79±1.79	<0.001	9.03±1.43	11.10±1.41	<0.001
Aksiyel glenoid	21.05±2.03	20.71±2.11	0.481	24.97±2.71	24.62±2.32	0.630
Aksiyel humerus	39.74±2.53	40.34±3.12	0.365	45.12±3.26	45.10±2.53	0.977
Koronal glenoid - humerus	2.72±2.45	2.36±2.89	0.566	2.75±3.20	1.95±2.39	0.320
Aksiyel glenoid - humerus	-18.69±2.67	-19.64±2.60	0.133	-20.16±3.69	-20.48±2.63	0.721
Koronal glenoid	44.66±3.64	44.81±3.29	0.863	49.95±4.72	50.98±3.49	0.385
Koronal humerus	41.95±3.01	42.45±2.91	0.474	47.20±3.69	49.03±3.42	0.080
Aksiyel glenoid / humerus	0.53±0.05	0.51±0.05	0.146	0.55±0.06	0.55±0.05	0.592
Koronal glenoid / humerus	1.07±0.06	1.06±0.07	0.589	1.06±0.07	1.04±0.05	0.284
Aksiyel / koronal humerus	0.95±0.05	0.95±0.06	0.857	0.96±0.05	0.92±0.05	0.011

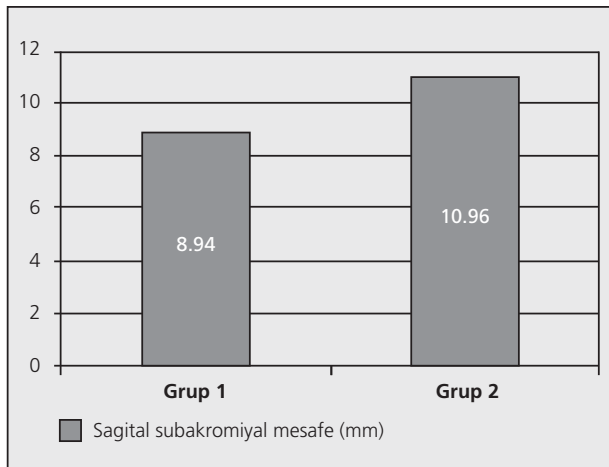
Grup 1: Çalışma grubu, Grup 2: Kontrol grubu. Mesafe değerleri mm cinsindedir.

trofisi bulunan hastaların çoğu ileri yaş grubunda olup eşlik eden kemik dejenerasyonları ve subakromiyal spur oluşumları mevcuttu. Bu dejeneratif nedenlerden dolayı subakromiyal mesafesi daralan olgular çalışma kapsamına alınmadı. Çalışmamızda, kontrol grubu olgularında subakromiyal mesafeyi 10.9 mm, hasta olgularda ise 8.9 mm bulduk. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı olmakla beraber akla bazı soruları getirmektedir: Glenohumeral uyumsuzluk bu mesafeyi daraltır mı, ya da rotator manşet patolojilerinde humerusun yukarı doğru yer değiştirmesi tendonun kalınlığını azaltır mı?

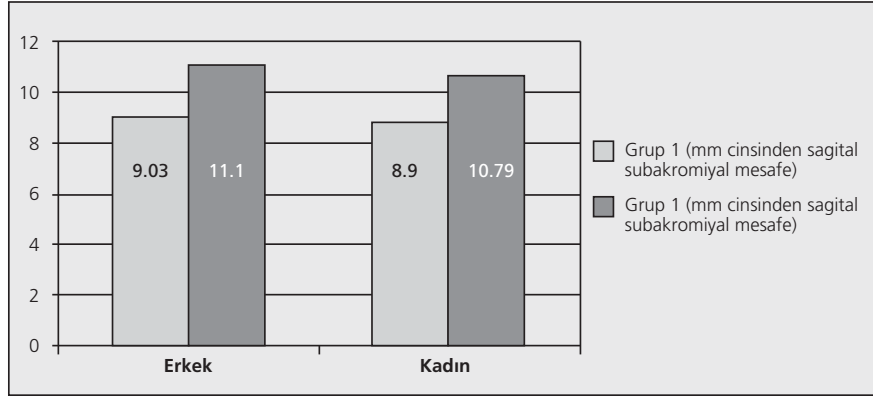
Literatürde glenohumeral ilişkinin değerlendirildiği birçok çalışma mevcuttur. Saha, yaptığı bir çalışmada farklı planlarda glenoidin maksimum çapını, hume-

rus başının maksimum çapına oranlayarak literatüre 'glenohumeral indeks' kavramını eklemiştir.^[14] Daha sonraki yıllarda Brewer ve ark.'nın yaptığı çalışmada glenohumeral indeksi humerus başı ve glenoid yüzey ile eklem instabiliteye olan yatkınlığı ile ilişkilendirmiştir.^[10] Glenohumeral instabilite rotator manşet patolojilerine yol açan nedenler arasında sayılmakla beraber, literatürde glenohumeral indeks ile rotator manşet patolojilerinin ilişkisi olup olmadığını gösteren çalışma bulunmamaktadır. Biz bu çalışmayı glenoid eklem yüzeyinin çapı ile humerus başı çapının oranlarının rotator manşet patolojileri ile ilişkisinin olup olmadığını belirlemek için planladık.

Literatürdeki çalışmalarda glenohumeral indeks ölçümleri koronal planda humerus başı çembere tamamlanıp çapı alınarak, glenoid eklem yüzeyinin ise en uzun superior-inferior mesafesi, transvers planda ise yine humerus başı çembere tamamlanıp çapı alınarak, glenoid eklem yüzeyinin ise en uzun superior-inferior mesafesi aynı kesitte bulunma şartı aranmaksızın ölçülmüş, glenoidde ait değerler humerusa oranlanarak hesaplanmıştır.^[14] Omuz eklemine hareketleri nedeniyle elbette ki en büyük çapların oranlanması doğrudur. Bununla birlikte, hareketler sırasında en büyük çapların karşı karşıya gelme olasılığının ne kadar olduğunu gösteren bir çalışma bulunmamaktadır. Biz, bu nedenle, literatürde tarif edilen glenohumeral indeks ölçüm standartlarını bu çalışmamızda kullanmadık. Bizim için önemli olan, omuz nötral pozisyonda iken glenoid eklem yüzeyinin çapı ile humerus başının çapının uyumuydu. Çalışmaya başlarken cevap aradığımız 3 soru vardı: (1) Humerus başı glenoid eklem yüzeyinden küçük olup, normal eklem hareketi sırasında aşırı hareket ederek rotator manşeti zedeliyor muydu? (2) Humerus



Şekil 4. Her iki gruba ait sagittal subakromiyal mesafe değerleri (Grup 1: Çalışma grubu, Grup 2: Kontrol grubu. Mesafe değerleri mm cinsindedir).



Şekil 5. Cinsiyete göre sagittal subakromiyal mesafe değerleri (Grup 1: Çalışma grubu, Grup 2: Kontrol grubu. Mesafe değerleri mm cinsindedir).

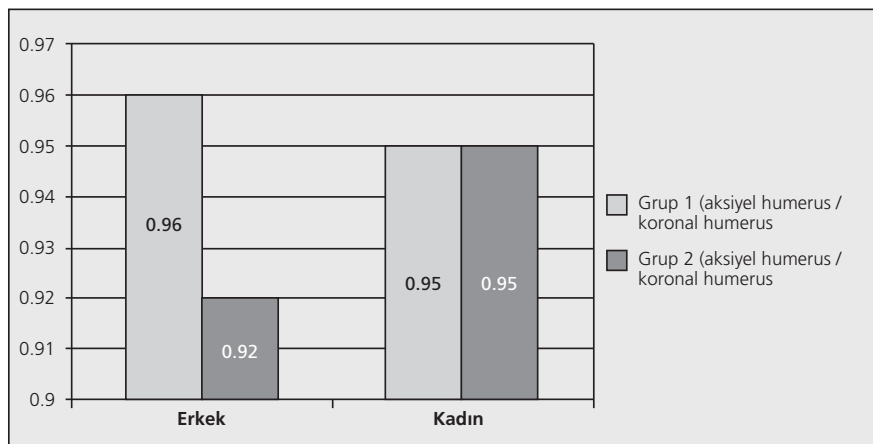
başı glenoid eklem yüzeyinden büyük olup, normal eklem hareketi sırasında rotator manşete direkt bası yapılarak patolojiye neden oluyor muydu? (3) Humerus başı ile glenoid eklem yüzeyi birbiri ile uyumlu olup, rotator manşet patolojilerine neden olan anatomik nedenlerden birini oluşturuyor muydu?

Ianotti ve ark.'nın yaptığı çalışmada, koronal planda humerus başı yarıçapları 24 ± 2.1 mm, aksiyel planda ise 22 ± 1.7 mm olarak hesaplanmıştır.^[15] Bizim çalışmamızda koronal planda humerus yarıçapları 22.3 ± 2.1 mm, aksiyel planda ise 21.0 ± 1.7 mm olarak hesaplanmış olup, literatür ile uyumlu gözükmektedir. Yine aynı çalışmada, humerus başı çapının aksiyel planda koronal plana göre 2 mm daha küçük olduğu ve eklem yüzeyinin 0.92 oranla tam sferik değil, eliptik olduğu gösterilmiştir.^[15] Bizim çalışmamızda bu oran kontrol grubu olgularında 0.94, rotator manşet patolojisi bulunan olgularda 0.95 olarak bulunmuş, ancak aralarında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmamıştı ($p=0.133$). Bulduğu-

muz bu değerler literatür ile uyumludur. Koronal planda glenoid çapı ile humerus başı çapı arasındaki fark kontrol grubunda 2.1 mm iken, hasta grubunda 2.7 mm olarak ölçülmüş olup, istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.249$). Aksiyel planda humerus çapı ile glenoid anteroposterior mesafe oranları kontrol grubunda 1.88, hasta grubunda 1.85; humerus çapı ile glenoid anteroposterior mesafe farkı kontrol grubunda 20.0 mm, hasta grubunda 19.1 mm olarak ölçülmüş olup, istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$).

Koronal humerus çapı rotator manşet patolojisi bulunan hastalarda 43.73 ± 4.09 mm, kontrol grubunda ise 45.52 ± 4.56 mm olarak hesaplanmış olup, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Bununla birlikte, koronal humerus başı çapı değerinin tek başına rotator manşet patolojisi oluşturabileceğini düşünmedik.

Çalışmamızın sınırlamaları arasında ölçümlerin tek radyolog tarafından yapılması sayılabilir. Ölçümlerin



Şekil 6. Aksiyel planda humerus başı çaplarının koronal planda ölçülen humerus başı çaplarına oranlarının cinsiyete göre dağılımları (Grup 1: Çalışma grubu, Grup 2: Kontrol grubu. Mesafe değerleri mm cinsindedir).

tek radyolog tarafından yapılmasının kesitlerde standardizasyon sağlayacağını düşündük ve bu sınırlamayı aşabilmek için ölçümleri iki farklı zamanda tekrarladık. Diğer bir sınırlama ise çalışmamızın retrospektif yapılmış olması idi. Rotator manşet patolojilerinin artroskopisi ile doğrulanması gerekirken, hastaların tanıları sadece MRG inceleme ile konuldu. Bununla birlikte, yanlış tanılardan uzaklaşabilmek için tetkikler iki farklı radyolog tarafından tekrar değerlendirildi.

Kontrol grubu ve hasta grubundaki tetkik sayıları benzer olmakla beraber, yaşları arasında belirgin farklılık bulunmaktaydı. Bununla birlikte, biz çalışma kapsamımıza dejeneratif değişiklikleri bulunan hastaları dahil etmediğimizden, gruplar arası yaş farkının çalışma sonuçlarını değiştirmeyeceğini düşündük.

Sonuç olarak, bu çalışma göstermiştir ki humerus başı ile glenoid eklem yüzeyi arasında rotator manşet lezyonlarına zemin hazırlayan bir ilişki yoktur. Aksine, glenohumeral eklem morfometrik olarak uyumlu bir eklemdir. Rotator manşet patolojisi bulunan olgularda dışsal bir nedenle patoloji açıklanamıyorsa, mutlaka manşetin kendisine ait olabilecek patolojiler araştırılmalıdır. Bu doğrultuda yapılacak yeni, kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çıkar Örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

1. Prescher A, Klümpen T. The glenoid notch and its relation to the shape of the glenoid cavity of the scapula. *J Anat* 1997;190:457-60.
2. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2003;18:369-79.
3. Desmeules F, Côté CH, Frémont P. Therapeutic exercise and orthopedic manual therapy for impingement syndrome: a systematic review. *Clin J Sport Med* 2003;13:176-82.
4. Cools AM, Witvrouw EE, De Clercq GA, Danneels LA, Willems TM, Cambier DC, et al. Scapular muscle recruitment pattern: electromyographic response of the trapezius muscle to sudden shoulder movement before and after a fatiguing exercise. *J Orthop Sports Phys Ther* 2002;32:221-9.
5. Fongemie AE, Buss DD, Rolnick SJ. Management of shoulder impingement syndrome and rotator cuff tears. *Am Fam Physician* 1998;57:667-74, 680-2.
6. Janos SC, Boissonnault WG. Dysfunction, evaluation and treatment of the shoulder. In: Donatelli RA, Wooden MJ, editors. *Orthopaedic physical therapy*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 2001. p. 144-65.
7. McClure PW, Bialker J, Neff N, Williams G, Karduna A. Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. *Phys Ther* 2004;84:832-48.
8. Reddy AS, Mohr KJ, Pink MM, Jobe FW. Electromyographic analysis of the deltoid and rotator cuff muscles in persons with subacromial impingement. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9: 519-23.
9. Ly JQ, Beall DP, Sanders TG. MR imaging of glenohumeral instability. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:203-13.
10. Brewer BJ, Wubben RC, Carrera GF. Excessive retroversion of the glenoid cavity. A cause of non-traumatic posterior instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1986;68: 724-31.
11. Bigliani LU, Ticker JB, Flatow EL, Soslowsky LJ, Mow VC. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clin Sports Med* 1991;10:823-38.
12. Kassarian A, Bencardino JT, Palmer WE. MR imaging of the rotator cuff. *Radiol Clin North Am* 2006;44:503-523, vii-viii.
13. Von Schroeder HP, Kuiper SD, Botte MJ. Osseous anatomy of the scapula. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(383):131-9.
14. Saha AK. Dynamic stability of the glenohumeral joint. *Acta Orthop Scand* 1971;42:491-505.
15. Ianotti JP, Gabriel JP, Schneck SL, Evans BG, Misra S. The normal glenohumeral relationships. An anatomical study of one hundred and forty shoulders. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:491-500.