

Akromion şekilleri ve impingement (subakromial sıkışma) sendromu ile ilişkisi: klinik ve radyolojik çalışma

Orhan Büyükbeci⁽¹⁾, Akif Güleç⁽²⁾, Reşat Kervancıoğlu⁽³⁾, Günhan Karakurum⁽⁴⁾, S. Kamil Barlas⁽⁵⁾

Impingement sendromu ile ilgili değişik etyolojiler öne sürülmektedir. Günümüzde akromion eğim değişikliklerinden sıkça bahsedilmesine rağmen esas impingemente maruz kalan yerin tam lokalize edilmesi, eğimin patofizyolojisi ve yaşla ilişkisi hususunda bilgiler azdır. Bu çalışmada 100 kişilik hasta ve 100 kişilik kontrol grubunda, akromion morfolojisinin impingement sendromu ve yaşla ilişkisini araştırdık. Direk röntgen grafisi ile omuzun "supraspinatus outlet" görüntüsünü elde ederek akromion eğimini sınıflandırdık. Bu verilerin istatistiksel analizinde, ortalamalarda, "sınıflandırılmış değerlerin aritmetik ortalaması" ve bu ortalamaların hasta ve kontrol grubu karşılaştırmasının önemlilik analizinde ise "t-testi" kullanıldı. Hasta grubunda tip I (flat) akromion %18, tip II (curved) akromion %58, tip III (hooked) akromion %24, kontrol grubunda ise bu oranlar sırasıyla %27, %60, %13 idi. Tip I akromion görülme yüzdesi literatürdeki oranlarla uyumluluk gösterirken, tip II ve tip III ile ilgili elde ettiğimiz oranlar anlamlı olarak farklı bulunmuştur (p<0,05). Çalışma sonucunda tip I akromionun genç yaşlarda, tip II akromionun orta yaşlarda ve tip III akromionun ileri yaşlarda daha çok görülmesiyle akromion eğiminin yaşla arttığı kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Akromion şekli, impingement sendromu

Akromion shape and its relationship with impingement syndrome

Various factors have been claimed for the etiology of impingement syndrome. Although the slope of acromion has often been a matter of debate recently, there is not much known about the exact localization of the impingement, pathophysiology of the slope and its relationship with age. In this study, we investigated the correlation between acromion morphology, impingement syndrome and age in 100 patients comparing with a control group consisting of 100 healthy individuals. We classified the slope of acromion according to the supraspinatus outlet X-ray view. For statistical analysis, arithmetic mean of the classified data and t-test for comparison of the patient and the control group were used. In the patient group, there were 18% type I (flat); 58% type II (curved); 24% type III (hooked) acromions. In the control group, the rates were 27%, 60%, 13% respectively. Although the rate of type I acromions was similar to those reported in the literature, we found different results for type II and type III acromions (p< 0,05). It seems that type I acromion is especially prevalent in young patients, type II in the middle-aged and type III in the elderly. We concluded that the slope of acromion increases proportionately with age.

Keywords: Acromion shape, impingement syndrome

Omuzun rotator cuff bozuklukları sıklıkla ağrı ve fonksiyon kaybı ile birlikte görülür. Bigliani ve ark., kadavra çalışmalarında rotator cuff yırtıkları ile akromion şekli arasında yakın bir ilişki bulmuşlar, eğimli (curved) ve çengelli (hooked) akromionlarda, düz (flat) akromionlara göre daha sık cuff yırtığına rastlamışlardır (2). İmpingement sendromuna ve sonuçta rotator cuff'ın yırtığına yol açtığı iddia edilen diğer etyolojiler; overuse sendromu (23), rotator cuff'ın yetersiz kanlanması (26, 29), travma (13, 32), os akromiale (1, 18) ve mekanik faktörler (14, 23, 25)'dir.

Akromion ve humerus başı arasında, rotator cuff ve bursanın sıkışmasına bağlı ortaya çıkan impingement sendromu Neer'e göre 3 evreye ayrılır (20). Bunlar; Evre 1: Genellikle 25 yaşın altında, rotator cuff ve bursada ödem ve enflamasyon, Evre 2: 25-40 yaş arasında fibrozis ve tendinitler, Evre 3: 40 yaşından sonra kemik spurlları ve çıkıntılarla beraber rotator cuff yırtıkları. Neer, evre 1 de konservatif tedavi-

yi, evre 2'de önce konservatif, başarısızlık olursa cerrahi tedaviyi, evre 3'te cerrahi tedaviyi tavsiye etmektedir (20). Sıkışmanın tam lokalizasyonu ve patofizyolojisi açıkça bulunamamıştır. Bu durum önceleri lateral, radikal ve total akromionektomi, daha sonra anterior akromioplasti gibi çeşitli cerrahi yaklaşımların uygulanmasına yol açmıştır (3, 10, 19, 28, 30). Bu girişimler sırasında ya çok fazla akromion eksize edilerek deltooid fonksiyonu istenmeden zayıflatılmış, ya da asıl impingement'a yol açtığı sanılan akromionun anterior 1/3'lük kısmı yerinde bırakılmıştır. Glenohumeral eklemi aşağı çekerek impingement'dan kaçınmak amacıyla yapılan glenoid osteotomisinde de problemler devam etmiştir (27).

Bu çalışmada, bölgemizde omuz şikayeti olan 100 kişilik hasta ve şikayeti olmayan 100 kişilik kontrol grubu içerisinde akromion şeklini sınıflandırarak akromion eğiminin impingement sendromu ve yaş ile anlamlı bir ilişkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

(1) Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Yard. Doç. Dr.

(2) Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

(3) Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Uzman Dr.

(4) Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, Yard. Doç. Dr.

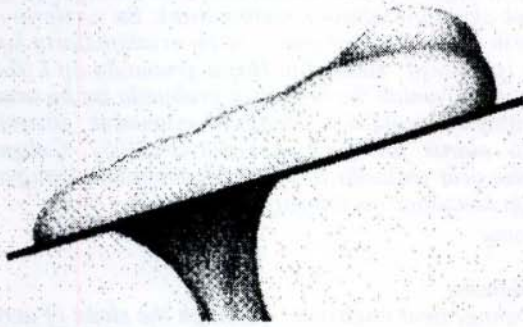
(5) Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi

	Tip 1 akromion (Flat=düz)	Tip 2 akromion (curved=eğimli)	Tip 3 akromion (hooked=çengelli)
30-40 y	%30 (15)	%64 (33)	%6 (3)
41-50 y	%29 (7)	%58 (14)	%13 (3)
51-60 y	%28 (4)	%50 (7)	%22 (3)
60 y ve üstü	%9 (1)	%55 (6)	%36 (4)
Toplam	%27 (27)	%60 (60)	%13 (13)

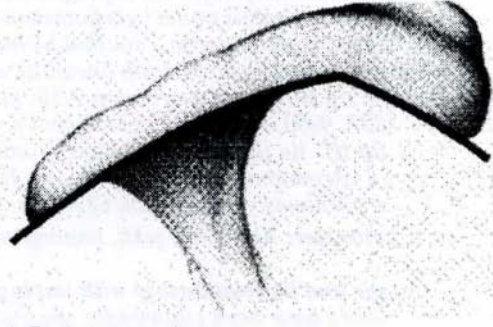
Tablo 1: Kontrol grubu akromion şekillerinin yaşlara göre dağılımı % (sayı)

	Tip 1 akromion (Flat=düz)	Tip 2 akromion (curved=eğimli)	Tip 3 akromion (hooked=çengelli)
30-40 y	%37 (12)	%47 (15)	%16 (5)
41-50 y	%10 (2)	%70 (13)	%20 (4)
51-60 y	%9 (2)	%60 (14)	%31 (6)
60 y ve üstü	%7 (2)	%59 (16)	%34 (9)
Toplam	%18 (18)	%58 (58)	%24 (24)

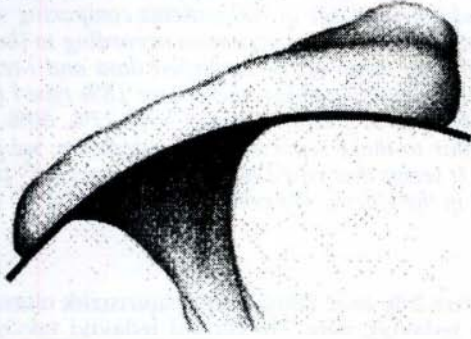
Tablo 2: Hasta grubu akromion şekillerinin yaşlara göre dağılımı % (sayı)



Şekil 1: Tip 1 akromion (flat)



Şekil 3: Tip 3 akromion (hooked)



Şekil 2: Tip 2 akromion (curved)

Hastalar ve yöntem

Bu çalışma, Aralık 1995- Nisan 1997 tarihleri arasında polikliğimize müracaat eden hastalar arasında yapılmıştır. Polikliğimize omuz şikayeti dışında bir nedenle başvuran 100 hasta kontrol grubunu oluşturmuştur. Omuzda ağrı şikayeti ile gelen ve hikaye, klinik muayene ve pozitif impingement testi ile impingement sendromu (subakromial sıkışma) teşhisi konan 100 hasta çalışma grubunu oluşturmuştur. Henüz akromial epifizin kapanmadığı düşünülerek 25 yaşın altındaki hastalar ve radyasyon almasında sakınca görülenler (hamileler vs..) çalışma dışı bırakılmıştır. Kontrol grubuna romatizmal ağrılar dahil omuz şikayeti olan hiçbir hasta kabul edilmemiştir. Çalışma grubuna rotator cuff yırtığı teşhisi konulan hastalar da dahil edilmiştir. Hastaların tümünden AP, aksiyel ve yan grafiler alınmıştır. Çalışmamızın temelini özellikle yan grafiler oluşturmuştur. Yan grafiler, Bigliani ve Neer' in tarif ettiği bir yöntem kullanılarak elde edilmiş ve buna aynı isimle "sup-

raspinatus outlet" görüntüsü adı verilmiştir (2, 21). Bu grafi alınırken hastanın röntgen kasetine ilgili omuzunu yaslayarak aynı taraf eli pelvis üzerine konulmuş vücuda 45 derece rotasyon verilerek skapulanın röntgen tübüne göre tanjansiyel olması sağlanmıştır. Daha sonra röntgen tübüne yukardan aşağıya doğru 5-10 derece açı vererek yan grafi çekilmiştir. Hastanın ilgili omuz tarafındaki elini pelvis üzerine koydurmakla hem humerusu abduksiyona getirip filmde humerus gölgesini kurtarmak hem de skapulayı iç rotasyonda tutmak mümkün olmuştur (Şekil 4). Grafilerde akromioklavikuler eklemi ve akromionun yandan görerek akromion şekli ve anomalileri tesbit edilmeye çalışılmıştır. Değerlendirme değişmeksizin iki ortopedist ve bir radyologla birlikte yapıldı.

Impingement sendromu ile karışabilen glenohumeral instabilite, servikal radikulopati, kalsifik tendinit, adeziv kapsülit, akromioklavikuler artroz gibi omuz patolojileri diğer görüntüleme yöntemleri (omuzun a.p, axiller, manyetik rezonans gibi) nden yararlanarak ayırt edilmeye çalışıldı.

Akromion düz bir çizgi halinde ve akromioklavikuler eklemle aynı hizada ise düz (flat) (Şekil 1), yine eklemle aynı hizada fakat öne doğru elips şeklinde eğimli ise eğik (curved) (Şekil 2), ve eklemden belirgin şekilde aşağı inmiş ve eğimi keskin olanlar çengelli (hooked) (Şekil 3) olarak değerlendirilmiştir (2). Tip 3 akromion ayırımı sırasında spur formasyonu şüphesi olanlar çalışmaya alınmadılar. Spurlar sıklıkla korakoakromial ligamentin yapışma yerinde veya akromioklavikuler eklem aralığından çıkmaktadırlar. Hook akromion (çengel) da görüldüğü gibi tüm akromionun aşağı doğru eğilmesine neden olmazlar. Bu özelliğinden yararlanarak spurları çengel akromiondan ayırmak mümkün olmuştur.

	Çalışma şekli	İmping. Sendr. - rota. cuff yırtığı	Yaş (ort)	Tip 1 akro.	Tip 2 akro.	Tip 3 akro.	Teşhis edilemeyen veya sınırda akro.
Bigliani (1986)	Kadavra	-	74.4	%17.3	%43.6	%39.1	---
Bigliani (1986)	Kadavra	+	74.4	%3	%24	%70	---
Edelson ve Taitz (1992)	Kadavra	+	?	%22	%62	%16	---
Haygood (1994) (supraspinatus outlet grafi)	Radyolojik	?	--	%19	%61	%11	%9
Morrison (1997) (supraspinatus outlet grafi)	Klinik	+	42	%6	%42	%51	-
Kliniğimiz (1997) (supraspinatus outlet grafi)	Klinik	+	47.8	%18	%58	%24	-

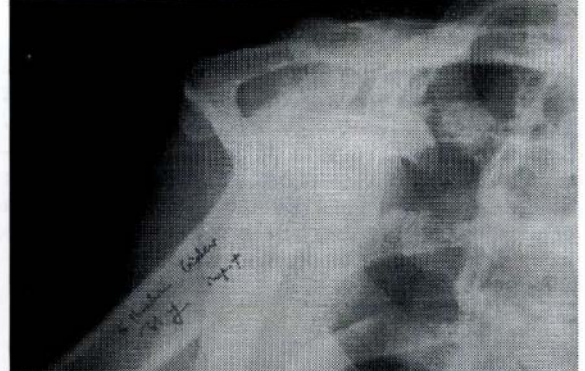
Tablo 3: Akromion tiplerinin yaşa (ort) göre dağılımı

		Tip 1 akromion (flat=düz)	Tip 2 akromion (curved=eğimli)	Tip 3 akromion (hooked=çengelli)
Edelson (1995) (kadavra çalışması)	40-50 y	%20	%73	%7
	50-60 y	%19	%67	%14
	60 y ve üstü	%20	%63	%17
Kliniğimiz (1997) (klinik çalışma)	26-40 y	%37	%47	%16
	41-50 y	%10	%70	%20
	51-60 y	%9	%60	%31
	60 y ve üstü	%7	%59	%34

Tablo 4: Akromion tiplerinin yaş aralıklarına göre dağılımı



Şekil 4: "Supraspinatus outlet" görüntüsü için hasta ve röntgen tübünün pozisyonu



Şekil 5: Tip 1 akromion (flat=düz)

İstatistiksel analizde ortalamalarda "sınıflandırılmış değerlerin aritmetik ortalaması" ve bu ortalamaların hasta ve kontrol grubu karşılaştırmasının önemlilik analizinde "t- testi" kullanılmıştır.

Bulgular

Her hastanın AP, aksiller ve "supraspinatus outlet" yan grafipleri alındıktan sonra Bigliani ve ark. (2)'inca tarif edilen kriterlere göre akromion şekli tesbit edildi. Tablo 1 (kontrol) ve Tablo 2'de (hasta) akromion şekillerinin görülme sıklıkları gösterildi. Kontrol grubunda tip 1 akromion %27, tip 2 akromion %60, tip 3 akromion %13 oranındaydı. Yaşla bir-

likte akromion eğimi artmaktadır. 30-40 yaş arasında hook (çengel) akromion oranı %6 iken 60 yaş ve üstünde bu oran %36'dır. Hasta grubunda tip 1 akromion % 18, tip 2 akromion %58, tip 3 akromion %24 oranındadır. Bu grupta da ileri yaşlarda akromion eğiminin arttığı görülmektedir. 30-40 yaş arasında hook (çengel) akromion %16 oranında görülürken 60 yaş ve üzerinde bu oran %34'dür. Kontrol grubunda çengelli akromion oranı %13 iken, hasta grubunda bu oran %24'dür. (p<.01). Çekilen omuz grafiplerinden örnekler Şekil 2, 3, 4'te gösterilmektedir.

Kontrol grubunda hiçbir hastanın omuz şikayeti yoktu. Çalışma grubundaki tüm hastalara 3-6 ay anti-inflamatuar ilaç, fizik tedavi-rehabilitasyon ve su-



Şekil 6: Tip 2 akromion (curved=eğimli)

bakromial steroid enjeksiyonundan ibaret konservatif tedaviler uygulandı. Konservatif tedavi sonrası bunlardan 11'ine rotator cuff yırtığı teşhisi konularak cerrahi planlandı. 2 hasta operasyonu kabul etmedi. 9 hastaya rotator cuff tamiri ve anterior akromioplasti ile birlikte korakoakromial ligament rezeksiyonu yapıldı. Cerrahi uygulanan bu 9 hastanın 7'sinde komplet, 2'sinde parsiyel yırtık tesbit edildi. Parsiyel yırtık olan 2 hasta tip II akromiona sahipti. 6 komplet yırtık tip II, 3 komplet yırtık tip III akromiona sahipti. Cerrahi uyguladığımız hastalar arasında tip 1 akromiona sahip olanlar yoktu.

Çalışma gurubunda genel yaş ortalaması 47,8 (SD 13,7), kontrol gurubu hastalarının genel yaş ortalaması 41,9 (SD 11,3)'du. ($p < 0,05$).

Akromion tiplendirilmesi sonrası tüm hasta gurubunda tip 1 akromion %18, tip 2 %58, tip 3 %24 olarak bulundu. Kontrol gurubunda ise bu oranlar sırasıyla %27, %60 ve %13'dü Tip 1, tip 2, tip 3 akromionun görülme yaşları ortalaması anlamlı olarak farklıdır ($p < 0,05$). Tip 1 akromiona sahip hastalar en genç sınıfı oluşturmakla beraber tip 2 biraz daha yaşlı, tip 3 en yaşlı gurubu oluşturmaktadır.

Tartışma

İmpingement sendromunun patofizyolojisi ile ilgili tartışmalar hala devam etmektedir (1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 14, 26, 32). İnkomplet yırtıkların daha çok rotator cuff'ın bursa ile ilgili yüzünde olması (22, 31), yeterli bir akromioplasti ile sonuçların çoğu kez iyi olması (3, 19, 28) impingement sendromunun akromion morfolojisi ile yakından ilgili olduğunu göstermiştir. Osaki, cuff bozukluklarından akromionun bursal yüzüne bakan kısmının dejeneratif değişikliklerini sorumlu tutmuştur. Ancak akromionun bursal yüzündeki dejeneratif değişiklikler (spur, skleroz, osteofit gibi) ile akromion şekli arasında bir korelasyondan bahsetmemektedir (22).

Omuz impingement sendromu ve rotator cuff yırtıklarının akromion yapısal değişiklikleri ile yakından ilgili olduğunu savunan birçok araştırmacı vardır



Şekil 7: Tip 3 akromion (hooked=çengelli)

(2, 16, 17, 21). Bu araştırmacıların kadavralar üzerinde veya röntgenografik olarak yaptıkları çalışmaların sonuçları birbirine yakın olup artmış akromion eğiminin rotator cuff yırtıklarına sebebiyet vermekte birinci sırada sorumlu olduğu belirtilmektedir. Bigliani'nin çalışmasında yaş ortalaması 74,4 ve vakaların sadece %7'si 60 yaş altındaydı. Tip 1 akromion %17,3, tip 2 akromion %43,6, tip 3 akromion %39,1 değerinde iken yırtıkların %70'ine tip 3 akromionda rastlamıştır (2). Yine Morrison, tip 1 akromion ile birlikte olan subakromial impingement sendromunda konservatif tedavi ile başarılı sonuçlar bildirirken, çalışmasında tip 1 akromion %6, tip 2 akromion %42, tip 3 akromion %51 oranındaydı. Bu çalışmada yaş ortalaması 42 olarak belirtilmesine rağmen yaş gurupları ile akromion şekilleri arasındaki bir ilişkiden bahsedilmemektedir (17). Bizim impingement sendromlu hastalarımızda tip 1 akromion %18, tip 2 akromion %58, tip 3 akromion %24 oranında bulunmaktadır. Yaş ort. 47,8 olup genel olarak tip 1 akromion 30'lu, tip 2 40'lı, tip 3 50'li yaşlar ve sonrasında daha sık görülmüştür. Sonuçlarımıza göre akromion eğimi yaşla orantılı olarak artma göstermektedir. Bu sonuçlar diğer araştırmacıların (2, 16, 17) sonuçlarıyla anlamlı olarak farklı çıkmıştır. ($p < 0,05$). Buna neden yaş ortalamamızın düşük olması olabilir. Kontrol gurubundaki yaş ve akromion eğimi arasındaki paralellik de bu görüşü desteklemektedir.

Haygood' un akromion şekilleri ile ilgili olarak, hastalarda, "supraspinatus outlet görüntüleri" ile elde ettiği değerler düz %19, eğimli %61, çengel %11, ayırımı yapılamayan %3, sınırdaki eğimli ve çengel %6 idi (12). Bu sonuçlar bizim elde ettiğimiz sonuçlara benzemekte, ancak bu çalışmada da yaş ve akromion eğimi arasında bir ilişkiden bahsedilmemiştir. Edelson ve Taitz'de %22 düz, %62 eğimli, %16 çengel akromion tesbit ederken bu sonuçlar da bizim çalışmamızın sonuçlarına benzerdir (7). Mevcut çalışmaların ve bizim çalışmamızın mukayeseleri Tablo 3'te gösterildi. Görüldüğü gibi çalışmaların büyük çoğunluğu akromion şekillerinin oranlarını gösterirken yaş aralıklarına göre akromion tipi oranı ve ilişkiden bahsedilmemektedir. Sadece Edelson 1995 yılında yaptığı kuru kadavra çalışmasında akromion eğiminin yaşla orantılı olarak değiştiğini, özellikle hook (çengel) akromionun 30 yaşından sonra görülme oranının arttığını, yaşlı nüfusta ise daha çok görüldüğünü belirtmektedir (Tablo 4). Bu araştırmacıya

göre hook akromion, aslında kazanılmış bir akromion şekli olup dejeneratif değişikliklerin bir neticesi olarak bu tip akromionun geliştiği ifade edilmektedir (6). Fakat bu kadavra çalışması sırasında impingement sendromu veya rotator cuff yırtığı ile beraber akromion sınıflaması yapılmamıştır. Rastgele mevcut kuru kadavra çalışması yapılmış dolayısıyla hasta ve normal nüfusa göre bir ayırımı yapılmaması mümkün olmamıştır. Bigliani ise kadavra çalışmasında yaş aralıklarına göre bir sınıflandırma yapmamasına rağmen vakalarının sadece %7'sinin 60 yaş altında olması ve yırtıkların %70'inin tip 3 akromiona rastlanması, yırtıkların çoğunun akromion eğiminin artması ve yaşla orantılı olduğunu göstermektedir (2).

Çalışmamızda impingement sendromu ile beraber rotator cuff yırtığı teşhisi konulan hastaların da bulunması subakromial bölgenin sıkışma ile ilgili patolojilerinin daha geniş bir aralıkta incelenmesine imkan tanımıştır. Sınırlı sayıda da olsa, cerrahi vakalarının hiçbirinde tip 1 akromion bulunmaması, tip 1 akromionun konservatif tedaviye daha iyi cevap verdiği ve 'asil impingement' tan akromion eğiminin artmasının sorumlu olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Morrison'un artmış akromion eğimi ile beraber olan impingement sendromlu hastalarda, eğimi az (tip 1) akromiona sahip hastalara göre konservatif tedaviyle daha az başarılı sonuçlar elde etmesi bu görüşümüzü desteklemektedir (17).

Normalde, glenohumeral eklemin elevasyonu sırasında, humerus başını glenoid kaviteye doğru depressör etki eden rotator cuff ile humerus başını yukarı çekmeye çalışan deltoideus arasında bir "force couple" etkisi veya bir denge unsuru vardır. Bu denge zamanla rotator cuff'ün gücünün azalmasıyla deltoideus lehine bozulur ve humerus başının yukarıya migrasyonu sonucu impingement sendromu ortaya çıkar. Bu patoloji uzun süre devam ederse rotator cuff yırtıkları meydana gelir (11, 15, 24). İmpingement sendromunda konservatif yöntemlerin başarılı olması da bu görüşü desteklemektedir. Ancak bizim ve son olarak Morrison'un çalışmaları sonucunda tip 2 ve tip 3 akromionlarla beraber olan impingement sendromlu hastalarda konservatif tedavide çok fazla ısrar edilmemesi ve bu hastalarda daha rahat akromioplasti yapılabileceği fikri ortaya çıkmıştır (17).

Önceki çalışmalarda akromion eğiminin yaşla değişip değişmediği konusunda bilgiler çok az ve yetersizdir. Hem kontrol hem çalışma gurubumuzda bu eğimin yaşla birlikte arttığı kanaati ortaya çıkmıştır. Bunun sebebi hakkında daha ileri araştırmalar yapılması gereği mevcut ise de bizce, akromion belki de uzun yıllar tazyiğe maruz kalmasını eğimini artırarak cevap vermektedir. Bu çalışmada önemli olan bu eğimin hangi etyoloji dolayısıyla arttığından ziyade bunun yaşla orantılı değişiyor olmasıdır.

Çalışmamızdaki sonuçlara göre akromion eğimi yaşla orantılı olarak artmaktadır. İmpingement sendromu (subakromial sıkışma) veya rotator cuff yırtığı olan hastalarda akromion şeklinin hook akromion (çengel) lehine daha sık görülmesi akromion şeklinin önemli bir etyolojik faktör olduğunu göstermek-

tedir. Özellikle hook akromion (çengel) a sahip impingement sendromlu hastalarda rotator kılıfta daha ciddi bozukluklar ortaya çıkmadan, erken akromioplastinin uygun olacağı, akromion eğiminin daha az olduğu vakalarda ise konservatif tedavide daha çok ısrar edilebilir kanısındayız.

Kaynaklar

1. Bigliani LU, Norris TR, Fischer J: The relationship between the unfused acromial epiphysis and subacromial impingement lesions. *Orthop Trans* 7: 138, 1983.
2. Bigliani LU, Morrison DS, April EW: The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 10: 216, 1986.
3. Bigliani LU, D' Alessandro DF, Duralde XA: Anterior acromioplasty for subacromial impingement in patients under 40 years of age. *Orthop Trans* 11: 439, 1987.
4. Brewer BJ: Aging of the rotator cuff. *Am J Sports Med* 7:102-110, 1979.
5. Browne AO, Bigliani LU: The shoulder. Impingement and rotator cuff tears. *Contemp Orthop* 14:53-55, 1987.
6. Edelson JG: The "hooked" acromion revisited. *J Bone Joint Surg* 77 (B): 284-287, 1995.
7. Edelson JG, Taitz C: Anatomy of the coracoacromial arch: relation to degeneration of the acromion. *J Bone Joint Surg* 74 (B): 589-594, 1992.
8. Epstein RE, Schweitzer ME, Frieman BG: Hooked acromion: Prevalence on MR images of painful shoulders. *Radiology* 187: 479-481, 1993.
9. Gagey N, Ravaud E, Lassar JP: Anatomy of the acromial arch: correlation of anatomy and MR. *Surg Radiol Anat* 15: 63-70, 1993.
10. Hammond G: Complete acromionectomy in the treatment of chronic tendinitis of shoulder. *J Bone Joint Surg* 53 (A): 173-180, 1971.
11. Hawkins RJ, Misanore GW, Hobeika PE: Surgery for full thickness rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg* 67 (A):1349-1355, 1985.
12. Haygood TM, Langlotz CP, Kneeland JB: Categorization of acromial shape. Interobserver variability with MR imaging and conventional radiography. *AJR* 162:1377-1382, 1994.
13. Jobe FW: Serious rotator cuff injuries. *Clin Sports Med* 2: 407-412, 1983.
14. Kessel L, Watson M: The pain full arc syndrome. *J Bone Joint Surg* 59 (B): 166-172, 1977.
15. Matsen FA III and Arntz CT: Subacromial impingement, In: Rockwood CA, Matsen FA III and Arntz CT, eds. *The Shoulder*. Vol. 2, Philadelphia, etc: w.b. Saunders, 622- 646, 1990.
16. Morrison DS, Bigliani LU: Roentgenographic analysis of acromial morphology and its relationship to rotator cuff tears. *Orthop Trans* 11: 439, 1987.
17. Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P: Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg* 70 (A): 732-737, 1997.
18. Mudge MK, Wood VE, Frykman GK: Rotator cuff tears associated with os acromiale. *J Bone Joint Surg* 66 (A): 427-429, 1984.
19. Neer CS II: Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 54 (A):41-50, 1972.
20. Neer CS II: Impingement lesions. *Clin Orthop* 173: 70-77, 1983.
21. Neer CS II, Poppen NK: Supraspinatus outlet. *Orthop Trans* 11: 234, 1987.
22. Osaki J, Fujimato S, Nakagawa Y, Masahura K, Tamai S: Tears of the rotator cuff of the shoulder associated with pathologic changes in the acromion. A study in cadavera. *J Bone Joint Surg* 70 (A): 1224-1230, 1988.
23. Perry J, Welsh RP: Shoulder impingement syndromes in athletes and their surgical management. *Am J Sports Med* 8:11-15, 1981.
24. Perry J: Biomechanics of the shoulder, In: Rowe CR, eds. *The Shoulder*. Newyork, etc: Churchill-Livingstone, 1-15, 1988.

25. Petersson CJ, Gentry CF: Ruptures of the supraspinatus tendon. The significance of distally pointing acromioclavicular osteophytes. *Clin Orthop* 174:143-148, 1983.
26. Rathbun JB, Macnab I: The microvasculer pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg* 52 (B): 540-553, 1970.
27. Richards DJ: Glenoid osteotomy for the painful arch syndrome. *J Bone Joint Surg* 51 (B): 179, 1969.
28. Rockwood CA Jr, Lyons FR: Shoulder impingement syndrome: Diagnosis, radiographic evaluation and treatment with modified Neer acromioplasty. *J Bone Joint Surg* 7(A): 409-424, 1993.
29. Rothman RA: The vasculer anatomy of the rotator cuff. *Clin Orthop* 44:280, 1966.
30. Synder SJ: Evaluation and treatment of the rotator cuff. *Orthop Clin North Am.* 24 (1): 173-192, 1993.

31. Uthoff HK, Hammond DI, Sarkar K. et al: The role of the coracoacromial ligament in the impingement syndrome: a clinical, radiological and histological study. *Inter Orthop (SI-COT)* 12: 97, 1988.
32. Watson MS: The refractory painful arch syndrome. *J Bone Joint Surg* 60 (B): 544-546, 1978.

Yazışma adresi:

*Yard. Doç. Dr. Orhan Büyükbeci
Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi
Şahinbey Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji
Kliniği
Koletepe, Gaziantep, Türkiye*