

Akromioklavikular eklemde sağlıklı yetişkinlerdeki morfolojik ve radyolojik incelemesi

Mustafa Yücel⁽¹⁾

39 kadavradan çıkarılan sağ acromioclavicular eklem üzerinde topografik ve fonksiyonel anatomi çalışması yapılırken, yaşa bağlı artrozun gelişmesi incelendi. Acromioclavicular eklemleri kadavradan çıkarıldıktan sonra horizontal düzlemde röntgenleri çekildi, formalin ile fikse edildi, eklem kapsülü açılarak eklem yüzeyleri makroskopik olarak incelendi ve fotoğrafları çekildi. Daha sonra frontal düzlemde kesitler alındı. Her eklemde üç ayrı bölüm histolojik olarak incelendi. Artroz derecesi OTTE'ye göre sınıflandı. Ayrıca 11 eklemde artrografi muayenesinin yardımıyla abduksiyon ve adduksiyon hareketlerinin eklem yüzlerine etkisi araştırıldı. Acromioclavicular eklemde yüzleri şekil, uyum ve hareket açısından oldukça büyük varyasyon gösterirler. Histolojik olarak ilk artroz bulguları 20 yaşından, radyolojik olarak 30 yaşından sonra görülmeye başlanır. Clavicula daha geniş kırıkda destrüksiyonu gösterir. Acromioclavicular eklemde erken ortaya çıkan artroz bir yandan eklem yüzlerinin dönme, kayma ve menteşe türündeki mekanik hareketleri ağır basınç altında uygulamak zorunda kalmasından, diğer yandan kırıkda dokusunun zayıf bağ dokulu karakterinden kaynaklanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Acromioclavicular eklem, erken artroz

The morphologic and radiologic evaluation of the acromioclavicular joint in healthy individuals

The topographic and functional anatomy and the age depended osteoarthritis of the right acromioclavicular joint has been examined on 39 dead bodies by means of anatomopathologic and radiologic tools. The AC joints have been extirpated in toto, fixed in formalin and pinned in the horizontal plane; they have been arthrotomized and the macroscopic view of the joint surface photographed. Subsequently, the joint surfaces have been lamellized in the frontal plane, and decalcified; three different histologic slices have been examined and the arthrosis rate determined after OTTE. In addition, an arthrography has been performed in maximal abduction and adduction position on 11 shoulders. The articulare surfaces and the disc of the AC-joint show a wide range in their shapes, sizes, congruence and mobility. The first signs of arthrosis are determined histologically beginning with the age of 20 and radiologically after the age of thirty. In some cases, the joint surface of the clavicle reveals a higher rate of chondral destruction. The early onset of the arthrosis of the AC joints is explained by the high mechanical loading of the relatively small articulare surface by rotational, sliding and wedging motions, and the poor chondral coating of the joint.

Key words: Acromioclavicular joint, early arthrosis

Geniş hareket alanına sahip olan omuz eklemine gövdeye olan mesafesini clavicula temin eder. Clavicula bir yanda sternoclavicular diğer yanda acromioclavicular eklemlerle omuz eklemine hareketlerini kısıtlamadan mesafeyi korur.

Acromioclavicular eklemi literatürde eklem yüzleri, diskus interarticularis (yarım oluşmuş), bunları birbirine bağlayan kapsülden ibaret diartroz tipi eklem olarak tanımlanır (WORCESTER 1968). Erken embriyal dönemde clavicula ile acromion arasındaki synchondrosisden eklem oluştuğu görüşü hakimdir (GARDNER ve GRAY, 1968). Acromionun eklem yüzü ventrale ve mediale dönük olup, clavicula eliptik, küresel yapıdadır (WORCESTER, 1968).

Acromioclavicular eklemde stabilitesini kranial ve kaudal yönde lig. acromioclavicularum sağlar. AC bağları eklemi stabilize ederken coracoclavicular bağlar da köprücük kemiğini kürek kemiğine fikse eder.

Tam bir diskus interarticularis yalnız %8.6 oranında gelişmiştir (DE PALMA 1957). Diskus kranialda AC bağına yapışık ve arka üstten eklem içine doğ-

ru uzanır, düzensiz eklem yüzleri arasında uyumu sağlar. Kürek kemiğinin acromial uçtaki hareketleri öne ve arkaya kayma, menteşe tarzındaki abduksiyon ve adduksiyon ve köprücük kemiğinin ekseninde rotasyon hareketleri olarak tanımlanabilir (DE PALMA 1957, INMAN et al 1944, WORCESTER 1968). Sternoclavicular eklemde eşzamanlı hareketleri sayesinde omuz eklemi stabilitesini bozmadan geniş hareket alanı kazanır.

Tekrarlayan travmaların, devamlı yüklenmelerini romatizmal hastalıkların etkisiyle AC eklemde dejeneratif değişiklikler görülür (MICHOTTE 1952). 40-50 yaş arasında %36, 60-70 yaş grubunda %91 dejeneratif değişikliklerin geliştiğini saptadı.

Dejeneratif bozuklukların patolojik anatomik ve radyolojik karşılaştırması yapıldığında, filmlerde eklem aralığının daralması, eklem yüzlerinin bozukluğu, skleroze oluşu, osteofitlerin gelişmesi ve ilerlemiş olgularda kistik değişikliklerin varlığı görülür (PETERS-SON 1983). Klinik olarak AC eklemi ağrı ve hareket sınırlanmasına neden olur. Şikayetlerin periarthritis hu-

(1) Priv. Doz. Dr.

meroscapularisden ayrılması önemlidir. En önemli test omuz ekleminin nötral pozisyonun ötesinde ani ve kuvvetli adduksiyonda AC eklem civarında batıcı karakterde lokal ağrı olmasıdır.

Travmatik nedenlere dayalı olarak subluksasyon ve luksasyon sınıflamasını TOSSY (1963) yapmıştır. Travmatik veya dejeneratif kökenli hastalıkların cerrahi tedavisi için 60 değişik ameliyat metodu şimdiye kadar sayılmıştır (JAEGER ve WIRTH 1978).

Bizim bu çalışmadaki ana gayemiz AC ekleminin anatomik varyasyonlarını ve ona bağlı olarak artroz kriterlerini saptamaktır.

Gereç ve yöntem

39 kadavranın sağ AC eklemi (6 ay ve 94 yaş arası) ve bir 30'uncu haftada abort sonucu ölen bebeğin yine sağ AC eklemi incelendi. Otopsiye gelen olgular kadın ve erkek sayısının hemen aynı kalmasına dikkat edilerek ve anamnezinde omuz ameliyat ve hastalığı olanlar elimine edilerek seçildi (Tablo 1).

Yaş	20	21-40	41-60	60	n
Erkek	5	5	7	8	25
Kadın	0	1	5	8	14

Tablo 1: Üzerinde çalıştığımız preparatların yaş ve cins dağılımı

28 kadavrada yumuşak doku temizlendi. Clavicula ve spina scapula kesilerek AC eklemi %10'luk formaline yatırılarak fikse edildi. Daha sonra preparatların kontakradiografi metodu ile horizontal düzlemde röntgenleri çekildi. Eklem kapsülü açıldıktan sonra eklem içinin fotoğrafları çekildi. Her iki eklem parçası su ile soğutulmuş elmas bıçaklı mikrotom ile frontal düzeyde dilimlendi. Eklem ön arka ve orta bölümden alınan parçalar %20'lik karınca asidi ile muamele edildikten sonra hematoksilen eozin, elastica van Gieson, Berlin mavisi reaksiyonlarıyla boyanarak histolojik olarak incelendiler. Histolojik artroz ayrımı her eklem parçası için ayrı olarak OTTE'nin (1970) klasifikasyonuna göre yapıldı (Tablo 2).

I	Yüzeyel kırıkardak liflenmesi
II	Kırıkardakta derin yırtıklar
III	Kırıkardak kaybı ve kortikalis sklerozu
IV	Subkondral kemiğin eklem açılması

Tablo 2: Artrozun histomorfolojik kriterlere göre sınıflanması (OTTE)

Röntgen bulguları, histolojik sonuçlar, anatomik varyasyonlar, artroz derecesi tarafımızdan karşılaştırıldı. Radyolojik artroz sınıflaması aşağıdaki kriterler gözönüne alınarak yapıldı (Tablo 3).

- Eklem aralığı
- Subkondral skleroz
- Osteofitler
- subkondral osteolizler
- eklem deformasyonu

Ayrıca 11 fikse edilmemiş spesiyese %53'lük bar-

I	Hafif derecede artroz: Subkondral skleroz ve eklem aralığının daralmaya başlaması
II	Orta derecede artroz: Eklem aralığının daralması, osteofitlerin gelişmeye başlaması, eklem yakın osteolizler
III	İleri derecede artroz: Osteofitlerin tam gelişmesi, osteolizler ve eklem deformasyonu

Tablo 3: Artrozun radyolojik kriterlere göre sınıflaması

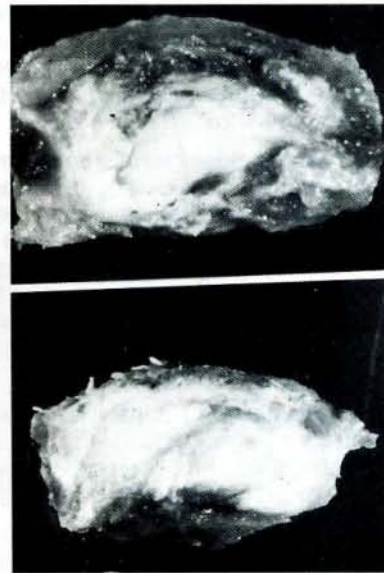
yum sulfat injekte edildi ve horizontal, frontal düzlemlerde artrografi yapıldı. 8 olguda AC eklemi fleksiyon ve ekstansiyona getirilerek mantar plak üzerine fikse edildiler ve eklem yüzlerinin birbirine olan durumları incelendi.

Sonuçlar

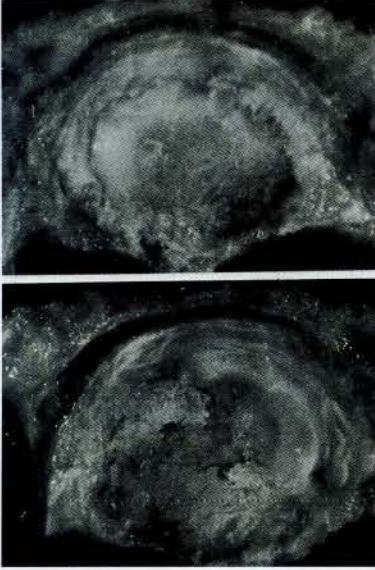
Makroskopik sonuçlar:

Articulatio acromioclavicularis bütün spesiyeslerde hakiki artrotik eklem karakteristiğini gösterdi. Eklem yüzeyleri enine ovaldir ve yukarıdan aşağı 1.5 cm, önden arkaya 2 cm çapındadır. Piyeslerin çoğunluğunda acromion tarafı sığ bir yatak teşkil ederken clavicula ucu konveks yapıdaydı. Eklem uyumu hemen hemen yok gibiydi. Discus eklem uyumu çok bozuk olgularda arayı doldurarak bir nebze uyum sağlamaya çalışmaktadır. Eklem tavanını veya ön çıkıntılı yerini daima yukarda duran clavicula oluşturmaktadır. Olguların bir tanesinde iki eklem arasında küçük bir aksesuar kemiğe rastlanmıştır.

Erken yaşlarda (20 yaşa kadar) dejeneratif değişiklikler, kırıkardak yüzeylerindeki enine yırtıklar ve boşluklar, discusun merkezinden kenarlara giden yırtıklardır (Resim 1 a, b).



Resim 1 a, b: 22 yaşındaki erkek hastanın acromioclavicular ekleminde yeni başlayan artroz belirtileri. yukarıdaki resimde diskte yeni başlayan yırtıklar, alttaki resimde clavicula yüzeyi liflenmesi



Resim 2 a, b: 43 yaşındaki erkek omuzunda orta derecede artroz diskin yırtıkları madde kaybı ve kırıkdağ yüzeyinde defektler görülmektedir. Yukarıda acromion aşağıda clavícula

40 yaşın üzerindeki eklemlerde yüzeyin destrüksiyonu subkondral kemiğe kadar dayanmaktadır (Resim 2 a, b). Aynı zamanda discusun büyük bir bölümü rezorbe olmuştur.

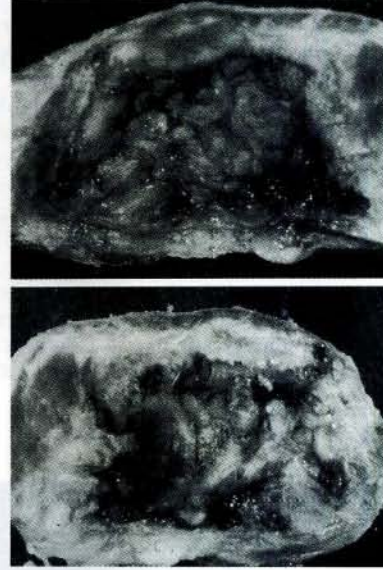
70 yaşın üzerinde kırıkdağ dokusunun tamamen kalktığı ve kortikalis yüzeylerinin birbirine sürtüldüğü görülür. Diskus bu yaşlarda kenarda kalan ince bir doku olarak görülebilir (Resim 3 a, b).

Mikroskopik sonuçlar:

Mikroskopik incelemede içi sinovya ile kaplı acromioclavicular bağların çevrelediği eklem diğer eklemlerden farksız olduğu görülür. Eklem yüzlerinden clavicuların bağ dokulu kırıkdağ, acromionun 20'inci yaşa kadar hyalin daha sonra onunda bağ dokulu kırıkdağ dokusu ile kaplı olduğu görülür. Çalışma grubunun 2/3'ünde yarım ay şeklinde bağ dokusu kırıkdağdan oluşan diskus bulunmuştur. Hiçbir olguda diskin tam olarak geliştiği ve eklem yüzleri arasında tampon görevini üstlenecek şekilde kalınlaştığı görülmemiştir. 20'nci yaştan sonra görülen kırıkdağ değişiklikleri yırtık ve yarıklar şeklindedir, ayrıca mukoid dejenerasyonda görülür. Artrozun daha ilerlediği halde kırıkdağ dejenerasyonunun arttığı ve defektlerin kemiğe kadar ulaştığı görülür.

30'uncu yaşın üzerinde kırıkdağ defektleri subkondral kortikalise ulaşır ve kortikalis nekrozuna neden olurlar. Taze dejeneratif ve nekrotik kırıkdağ lezyonlarının yanı sıra yeni kırıkdağ dokusunun geliştiği ve granülasyon dokusunun defektleri doldurduğu gözlenir.

50'nci yaşın üzerindeki piyeslerde kırıkdağ dokusunun clavícula üzerinde çok incelendiği ve eklem yüzeyinin bağ dokusu ile kaplandığı gözlemlendi. 60'ıncı yaşın üzerinde acromion ve clavícula eklem yüzlerindeki kırıkdağ dokusunun tamamen destrüksiyona uğ-



Resim 3 a, b: 94 yaşındaki erkek kadavradan alınan preparatta diskin yalnız kenarlarda kaldığı eklem yüzlerindeki kırıkdağın tamamen aşındığı ve kenarlarda osteofitlerin oluştuğu görülmektedir

radığı ve skleroz ile osteofitlerin geliştiği görülür. Kemik dokusunun içine kadar bağ dokusunun infiltrate olduğu gözlenir. Yalnız 4 eklemde artroz görülmedi. İncelenen preparatların yarısında orta ve ilerlemiş safhada artroz bulundu (OTTE III ve IV).

Preparatların %25'inde clavicular destrüksiyonun acromiondan kuvvetli olduğu saptandı (Tablo 4).

Radyolojik bulgular:

Radyolojik olarak acromion ve clavícula yüzleri

Yaş/cins	Acromial yüz	Clavicular yüz
30. gebelik haftası, E.	0	0
6 aylık, E.	0	0
14 yaş, E.	0	0
16 yaş, E.	0	0
19 yaş, E.	I	I
x 22 yaş, E.	0	I-II
x 23 yaş, K.	0	I
24 yaş, E.	I	I
39 yaş, E.	I	I
x 43 yaş, E.	II	II-III
x 43 yaş, E.	I-II	II-III
45 yaş, K.	II	II
x 48 yaş, E.	I	III-IV
55 yaş, K.	I	II
56 yaş, E.	III-IV	III-IV
x 57 yaş, K.	II	III-IV
59 yaş, E.	IV	IV
67 yaş, K.	IV	IV
68 yaş, E.	II	II
72 yaş, E.	IV	IV
72 yaş, K.	III-IV	III-IV
73 yaş, E.	IV	IV
76 yaş, E.	III-IV	III-IV
x 76 yaş, K.	I-II	IV
78 yaş, K.	IV	IV
89 yaş, K.	IV	IV
92 yaş, K.	IV	IV
94 yaş, K.	IV	IV

Tablo 4: İncelenen preparatlarda histolojik artroz sınıflaması
X: clavicular yüzde fazla artroz olan olgular

kranio-caudal istikamette incelendiğinde değişik çaplara sahip iki eğrinin karşılıklı durduğu görülür. Clavicuların ventral eğriliği clavícula shaftı ile 90° oluşturur, arkaya doğru bu eğri genişler. Acromionun eğriliği (konkavitesi) daha sığdır, yani çapı daha geniştir. Bu yüzden iki eklem parçası 1/3 ventral bölümde küçük bir alanda birbirine temas ederler. Geniş varyasyon olanağı, eklem yüzlerinin düz, bikonkav, bikonveks oluşuna kadar çok değişik, bir kaideye bağlanmayan eklem aralığını oluştururlar (Resim 4, 5, 6). Hatta bazen eklem yüzlerinde eksostoz şeklinde çıkıntılar olduğu karşı yüzde buna uyan konkav girintiler görülür (Resim 7). Acromioclavicular eklem artrozunun radyolojik yönden sınıflamasında 10 eklemde patolojik bulguya rastlanmamıştır (Tablo 5, Resim 4). 6 ek-

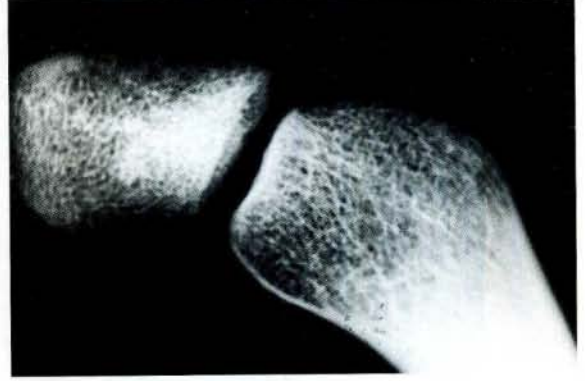


Resim 4: 22 yaşındaki kadavradan alınan preparatta eklemde tam uyum olmamasına rağmen artroz gelişmemiştir (1.25 misli büyütülmüştür)

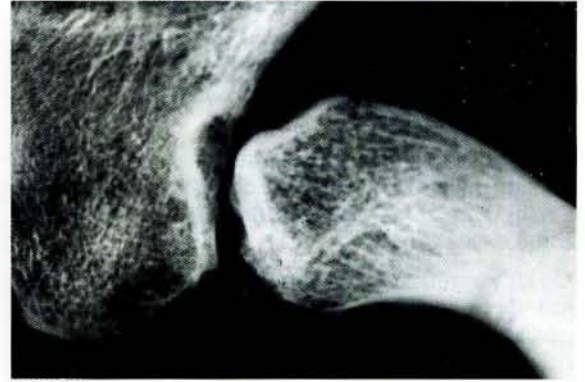


Resim 5: 25 yaşındaki bir kadının acromioclavicular eklemde subluksasyon sonra eklem uyumsuzluğu ve bikonveks artikülasyon örneği

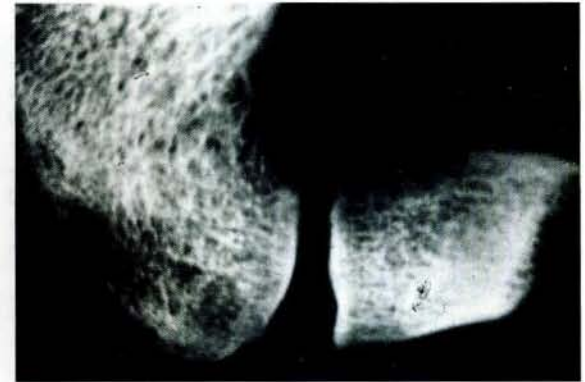
lemde az (Resim 8), 9 eklemde orta (Resim 9) ve 3 eklemde ileri derecede (Resim 10) artroz bulunmuştur. Radyolojik incelemede 40 yaş grubuna kadar yalnız bir preparatta artroz hafif derecede bulundu. 40 yaşın üzerinde 14 olguda hafif ve orta derecede art-



Resim 6: 19 yaşındaki erkekte bikonveks artikülasyona örnek



Resim 7: 59 yaşındaki erkekte acromial yüzeyde destrüksiyon ve claviculada korrespondant eksostoz



Resim 8: 39 yaşındaki erkekte I. derecede, kortikalis sklerozu ile beraber giden artroz

roz saptandı. İleri derecede artroz, 70 yaşın üzerinde bütün preparatlarda vardı. Preparatların %20'sinde clavicular yüzeydeki artrozun acromiondan fazla olduğu saptandı (Tablo 5).



Resim 9: 56 yaşındaki erkek acromioclavicular ekleminde orta derecede (II) artroz, subkondral kistler, osteofitler ve eklemin sublüksasyonu



Resim 10: 72 yaşındaki erkekte ilerlemiş (III) acromioclavicular artroz. Eklem aralığı oldukça daralmış, osteofitler tam gelişmiştir.

Yaş/cins	Acromial yüz	Clavicular yüz
30. gebelik haftası, E.	0	0
6 aylık, E.	0	0
14 yaş, E.	0	0
16 yaş, E.	0	0
19 yaş, E.	0	0
22 yaş, E.	0	0
23 yaş, K.	0	0
24 yaş, E.	0	0
39 yaş, E.	I	I
x 43 yaş, E.	I	I
45 yaş, K.	0	0
48 yaş, E.	I	I
55 yaş, K.	0	0
56 yaş, E.	II	II
x 57 yaş, K.	0	I
59 yaş, E.	II	II
67 yaş, K.	II	II
68 yaş, E.	II	II
72 yaş, E.	III	III
x 73 yaş, E.	I	II
76 yaş, E.	I	I
x 76 yaş, K.	I	II
78 yaş, K.	II	II
89 yaş, K.	I	I
92 yaş, K.	III	III
94 yaş, K.	III	III

Tablo 5: İncelenen preparatlarda radyolojik artroz sınıflaması
x: clavicular yüzde fazla artroz olan olgular

Artrografi:

Eklem aralığına injekte edilen baryum sulfat, kranio-caudal yönde S şeklinde bir eklem boşluğu olduğunu gösterir. Kapsülün yapıştığı kenarlarda küçük girintiler vardır. Anterior-posterior yönde yapılan grafilerde clavicuların 1/3'ünün acromionun üzerine taşıdığı görülür. Acromio-clavicular eklem yüzlerinin kranialde üçgen biçimindeki diskle kompanse edildiği ve diskin eklem ortasına kadar uzandığı görülür. Kolun abduksiyon hareketini simule ettiğimizde clavícula ve acromionun kranial uçlarının birbirine yaklaştığı ve diskin komprime edildiği görülmüştür.

Tartışma

Çalışmamızın en önemli sonucu AC ekleminde

hemen 20'nci yaşın üzerinde başlayan artrozdur. Bu Brügger'in (1977) öğretilerine bağlanabilir. Brügger'in teorisine göre vücudun fleksiyon ve kavrama fonksiyonları dolayısıyla ventraldeki kasları güçlendirilmiştir. Bu da omuz ekleminin öne doğru devrilmesini ve ventraldeki kasların kısılmasını beraberinde getirir. Clavicuların boyu bu değişim esnasında hep aynı kaldığı için AC ekleminde basınç yükselir ve artroz başlar.

Artroz, özellikle claviculara daha çabuk gelişir. Clavicuların aynı zamanda rotasyon hareketleri de yapması ve çok küçük bir yüzeyle yükü taşıması artrozun daha hızlı gelişmesinde önemli etmenlerdir. Acromionun çoğunlukla konkav ve düzgün yüzeyi yüklenme alanını genişlettiği için artroz nispeten düşük bulunmuştur.

Discus interarticularisi kolun abduksiyonda eklem yüzeyini genişletici ve tampon görevini üstlenen bir organ olarak görmek mümkündür. İleri yaşlarda bu dokunun tamamen kaybı, ugradığı aşınmanın açık bir belirtisidir. Biz, çalışmamızda De Palma'dan farklı olarak 2/3 materyelde discus interarticularisi bulduk. Bu farklı sonuç kavayaların yaş ortalamasının değişik olmasına bağlanabilir.

De Palma, AC eklemin sağlam olmasının sıhhatli bir diskle mümkün olacağını savunuyor. Bizim olgularımızda da diskin olmadığı piyeslerde artrozun çabuk veya erken geliştiğini bulduk.

Eklem yüzlerinin ve eklem taeşekkülünün gösterdiği varyasyon genişliği, eklem kapsülünün ve bağlarının travmatik nedenlerle gevşemesi-eklenince, eklem uyumsuzluğu son safhaya ulaşmaktadır. Böylece artrozu hazırlayan faktörlerden birisi daha yeni travma devreye girmiş oluyor. Burada travma bir defalık sublüksasyon ve luksasyon şeklinde değil kronik küçük travmaların getirdiği instabil eklem olarak karşımıza çıkıyor. Bu yüzden AC eklem artrozunda TOSSY ayırımı çok önemli rol oynamaz. Ondan daha küçük ve klinik olarak tespit edilemeyen devamlı travmalar artrozu çok erken yaşlarda davet eder.

Clavícula rezeksiyonu, angulasyon osteotomisi,

interpozisyon artroplastileri gibi ameliyat yöntemleri bu çalışmanın sınırlarını aştığı için bir başka çalışmada kendi operatif tedavi yöntemimiz ve sonuçları bildirilecektir. Yalnız bu kadarla ifade etmek isteriz ki yapılacak ameliyatlarda artrozu durdurmayacağı kesindir. Bu yüzden bir angulasyon osteotomisi yerine veya ağırlı sonuçlara götürebilecek interpozisyon artroplastisi yerine clavícula lateral ucunun rezeksiyonu daha sıhhatli ve emin bir yoldur. Travmatik olgularda da eklem rekonstrüksiyonu yapılırken clavícula lateral ucunun çok az da olsa rezeksiyon edilmesinde fayda vardır.

Sonuç

Acromioclavicular eklem yüzleri şekil, büyüklük, uyum, hareket açısından çok geniş varyasyon göstermektedir. Histolojik olarak 20 yaşından, radyolojik olarak 30 yaşından sonra artroz gelişmektedir.

Erken ortaya çıkan AC eklem artrozunun nedeni bir yandan çok küçük eklem yüzlerinin ağır basınç altındaki kayma, dönme, menteşe hareketleri, diğer yandan eklem yüzlerini örten düşük kaliteli bağ dokusu orijinli kırık yapılarından kaynaklanmaktadır.

Kaynaklar

1. Bargmann, W.: Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1964.
2. Brügger, A.: Die Erkrankungen des Bewegungsapparates und seines Nervensystems. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1980.
3. De Palma, A. F.: Degenerative changes in the sternoclavicular and acromioclavicular joints in various decades. C. C. Thomas, Springfield, Illinois, 1957.
4. Gardner, E., Gray, D. J.: Prenatal development of the human shoulder and acromioclavicular joint, Amerikan J. Anat. 92: 219-276, 1953.
5. Imman, V. T. et al.: Observations on the function of the shoulder joint. Journal of Bone and Joint Surgery 29: 1-16, 1944.
6. Jager, M., Wirth, C.: Kapselbandlaesionen Theme Verlag, Stuttgart, 1978.
7. Lanz Wachsmuth: Praktische anatomie, Springer-Verlag, Berlin Göttingen, Heidelberg, 1959.
8. Michotte, L. J.: L'arthrose acromioclaviculaire. Acta Orthop. Belg. 18: 181-183, 1952.
9. Otte, P.: Die Altersveränderungen der Gelenknorpel und die Problematik ihrer Regeneration. Veröffentlichungen der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie. Aktuelle Probleme der Geriatrie, Gerosoziologie und Altenfürsorge 3: 211, 1970.
10. Otte, P.: Die Pathophysiologie der aktivierten Arthrose und die Angriffspunkte der medikamentösen Therapie. Orthopädische Praxis 6: 207-213, 1970.
11. Petersson, C. J.: Radiographic Space in normal Acromioclavicular Joints Acta Orthopaedica Scand. 54: 431-433, 1983.
12. Petersson, C. J.: The Acromioclavicular Joint in Rheumatoid Arthritis Clinical Orthopaedics and related Research 10/87 Vol. 223.
13. Rockwood, CH. A., Matsen, F. A.: The Shoulder Saunders, Philadelphia, 1990.
14. Tossy, J. D., Mead, N. C., Sigmond, H. M.: Acromioclavicular Separations: Useful and Practical Classification for treatment Clinical Orthopaedics 28: 111-119, 1963.
15. Worcester, J. R. jr.: Osteoarthritis of the Acromioclavicular Joint. Clinical Orthopaedics and Related Research 58: 69-73, 1968.

Yazışma adresi

Priv. Doz. Dr. Mustafa Yücel
Böntalstr. 32, D-3450,
Holzminden, Almanya

Bu çalışmanın hazırlanmasında emeği geçen ve yardımlarıyla sonuca ulaşmasını sağlayan St. Johannis Enstitüsü Patolojik Anatomi Direktörü Priv. Doz. Dr. F. Henschke'ye teşekkürü bir borç bilirim.