

32634

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENİSTÜTÜSÜ

SULCUS BİCİPİTALİS ANATOMİSİ'NİN
NMR'LA İNCELENMESİ

MORFOLOJİ (ANATOMİ)
DOKTORA TEZİ

DR.H.SELÇUK SÜRÜCÜ

PROF.DR ENGİN KURAL
DANIŞMAN ÜYE

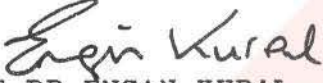
ANKARA-1994

DOKTORA TEZ SAVUNMA JÜRİSİ



PROF. DR. DOĞAN TANER

BAŞKAN



PROF. DR. ENGİN KURAL

DANIŞMAN ÜYE



PROF. DR. KAPLAN ARINCI

ÜYE



PROF. DR. BEDİA SANCAK

ÜYE



PROF. DR. DOĞAN AKŞİT

ÜYE



İÇİNDEKİLER

1 - GİRİŞ.....	1
2 - GENEL BİLGİLER.....	3
3 - MATERYAL VE METOD.....	13
4 - BULGULAR.....	15
5 - TARTIŞMA.....	29
6 - SONUÇ.....	33
7 - ÖZET.....	34
8 - SUMMARY.....	35
9 - KAYNAKLAR.....	36

GİRİŞ

Sulcus bicipitalis, caput humeri'nin ön yüzündeki tuberculum majus ve minüs'ler ve bunlardan başlayıp aşağı doğru seyreden crista tubercüli majoris ve minöris'ler arasında yer alır. Bu sulcus'tan musculus biceps brachii'nin caput longum'u geçer. Tendo caput longum'un üstü sulcus'un hemen ön tarafında ligamentum transversa humeri tarafından örtülmüştür (1). Bu bölgenin anatomisi musculus biceps brachii'nin medial dislokasyonlarında, ayrıca omuz "impingement" (sıkışma) sendromunda anahtar rol oynamaktadır. Ligamentum transversa humeri'nin bu kası sulcus içinde tutmada çok az önemi olduğu gösterilmiştir (3). Diğer taraftan özellikle sulcusun derinliği ve medial duvarın sulcus tabanıyla yaptığı açığı azaldıkça bu kasın medial dislokasyona eğiliminin arttığı öne sürülmüştür (2).

Nükleer magnetik rezonans (NMR), son yıllarda yaygın kullanıma girmiş bir tetkik aracıdır. NMR hem kemik yapıları hem de kas, tendon gibi yumuşak dokuları başarıyla görüntüleyebilmekte ve omuz patolojilerini değerlendirmede sıkça kullanılmaktadır. NMR ile yapılan omuz incelemelerinde sulcus bicipitalis'in ölçümlerini yapmak ve aynı zamanda burada yer alan tendo biceps brachii'nin kalınlığını ölçmek mümkündür (4). Son yıllarda articulatio humeri (glenohumeralis)'nin NMR değerlendirmesi semptomlu hastalarda sıkça yapılmış olmasına rağmen normal omuz görüntülenmesi üzerinde oldukça az sayıda çalışılma bulunmaktadır (5, 8).

Bu çalışmada normal omuz eklemlerinde sulcus bicipitalis boyutları, şekli ve bu sulcus içerisinde yer alan tendo caput longum biceps brachii kalınlıkları tespit edilmiş, böylece normal değerler ölçülerek omuz patolojilerinde bu kasın medial dislokasyon eğiliminin saptanmasına yardımcı olunmaya çalışılmıştır.

GENEL BİLGİLER

Os humerus, üst ekstremitede bulunan en uzun ve en büyük kemiktir. Bir corpus'u ve iki adet geniş extremitas'ı vardır. Extremitas distalis'i önkol kemikleriyle dirsek eklemine, extremitas proximalis'i ise os scapula'nın cavum glenoidale'si ile omuz eklemine oluşturur. Extremitas proximalis'in eklem kıkırdağı taşıyan, bir yarım küreden biraz daha küçük olan kısmına caput humeri denir. Caput humeri yukarı ve dışa bakar ve daha aşağıda bulunan iki kabartıdan collum anatomicum adlı hafif bir olukla ayrılmıştır. Bu kabartılardan büyük olanı daha dışarıda bulunur ve tuberculum majus ismini taşır. Ön tarafındaki daha küçük kabartıya ise tuberculum minus denir. Tuberculum minus'a m. subscapularis, tuberculum majus'a ise yukarıdan aşağı doğru m. supraspinatus, m. infraspinatus ve m. teres minor insersiyö yapar. Tuberculum'lardan aşağı doğru inen crista'lara crista tuberculi majoris ve crista tuberculi minoris adları verilmiştir. Bu cristalar arasında oluşan oluğa sulcus intertuberkularis denir. Bu sulcusun içerisinde caput longum tendo biceps brachii, bunu saran sinovial zar ve arteria circumflexa humeralis anterior'un ramus ascendens'i bulunur. Bu

ramus, caput humeri'ye dek uzanarak burayı besler. Sulcus'un daha kalın olan labium lateralis'ine m. pectoralis major, tabanına m. latissimus dorsi, labium medialis'ine ise m. teres major insersiyoyu yapar. Bu üç insersiyodan aşağı doğru en çok uzananı m. pectoralis major, en az uzananı ise m. latissimus dorsi'ninkidir. Böylece m. pectoralis major, tendo caput longum biceps brachii'nin sulcus bicipitalis içinde durmasına yardımcı olur.

Os humerus extremitas proximalis'i doğum esnasında tamamen kıkırdaktan oluşmuştur. İlk kemikleşme merkezi caput'ta altıncı ayda oluşur. Erkeklerde tuberculum majus'da ikinci, minus'da ise üçüncü yaşta kemikleşme merkezleri ortaya çıkar. Kadınlarda ise kemikleşme merkezleri birer yıl daha erken görülür. Bu merkezler yedinci yaşta birleşerek humerus'un proksimal epifizini oluştururlar. Bu epifiz erkekte onsekiz, kadında yirmi yaşlarında diyafizle birleşir ve bu birleşme hattı ön tarafta tuberculum'ların distalinden, medialde ise eklem yüzüne daha yakın olarak geçer (9).

Musculus biceps brachii, kolun ön tarafında bulunan iğ şeklinde bir kastır. İki başlı olan bu kasın caput breve'si processus coracoideus'tan origo alır. Caput longum ise uzun bir tendon ile cavitas glenoidale'in üstünde bulunan tuberculum supraglenoidale'den ve kısmen de labrum glenoidale'den origo alır (7). Tendo caput longum eklem sinovyası tarafından çift kat sarıllı olarak eklem boşluğundan geçer, caput humeri üstünden

kıvrılır ve ligamentum transversa humeri'nin arkasından sulcus intertubercularis içine girer. Musculus deltoideus'un alt seviyesinde musculus biceps brachii'nin caput breve lifleriyle birleşerek aşağı doğru seyreder. Musculus biceps brachii'nin iki adet insersiyon tendonu bulunur ki bunlardan tuberositas radii'ye yapışanı yuvarlak ve kalın, önkol fasciasına yapışanı (lacertus fibrosus) ise geniş ve incedir .

Bu kasın fonksiyonlarını anlayabilmek için articulatio humeri'nin yapısını bilmek gerekir. Articulatio humeri, articulatio spheroida grubu bir eklem olup tüm eksenler çevresindeki hareketlere izin vermektedir. Eklem bu hareket serbestliği çeşitli hasarların oluşabilmesine yol açmaktadır. Eklem ligamentleri, eklem stabilitesini yalnızca maksimum hareket açılarındaki sağlayabilmekte, ancak ara açı değerlerinde bu stabilite daha çok eklem çevresindeki kaslar tarafından desteklenmektedir (6). Eklem iki facies artikülere'sinden biri olan cavitas glenoidalis scapulae, bir labrum tarafından derinleştirilmesine rağmen, diğer eklem yüzü, caput humeri'nin konveksliğinden daha az konkavdır. Dolayısıyla bu iki eklem yüzü birbiriyle yalnızca ufak bir noktada temas etmektedir. Cavum glenoidale os scapula'nı margo lateralis'inin hemen üst kısmında, angulus lateralis'inde yer almaktadır. Cavum glenoidale'nin alt kısmında, margo lateralisle arasında, tuberculum infraglenoidale, üst kısmında ise tuberculum supraglenoidale yer almaktadır. Os scapula'nın omuz eklemiyle ilgili diğer kısımları acromion ve

processus coracoideus'tur. Acromion spina scapula'nın lateral ucundan öne doğru, caput humerale'nin şekline paralel olarak uzanır. Ancak %12 kadar daha aşağı doğru bir eğim gösteren acromion'lara da rastlanır. Acromion'un medial kenarının ön tarafında os clavícula ile eklem yüzü bulunmaktadır. Processus coracoideus ise caput scapula'dan öne ve laterale doğru uzanır. Kol anatomik pozisyonda iken öne doğru uzanmaktadır ve öne doğru olan eğimi acromion'dan daha keskindir. Os clavícula'ya uzanan lig. conoideum'un başlangıç yerinden daha ön tarafta processus coracoideus'un eğimi laterale doğru kayar. Processus coracoideus'un os scapula'dan başladığı yer tuberculum supraglenoidale'nin hemen medial tarafıdır. Dolayısı ile processus coracoideus anatomik pozisyonda acromion'un medialinde kalmaktadır (16).

Articulatio humeri'nin bağları labrum glenoidale, capsula fibrosa, ligamentum glenohumerale, ligamentum coracohumerale ve ligamentum transversa humeri'dir :

Capsula fibrosa, labrum glenoidale'nin kenarlarına yapışırken caput longum musculi biceps brachii'nin origo noktasını da içine alır. Humerus'ta ise 1 cm daha aşağı indiği inferomedial kısım hariç collum anatomicum humeri'ye yapışır. Böylece tuberculum majus ve minus capsula'nın dışında kalmış olurlar. Capsula fibrosa'nın üst ve alt kısımları diğer kısımlarına göre daha kalındır. Oldukça gevşek durumdadır ve

eklem yüzlerinin 2-3 cm kadar birbirinden ayrılmalarına ve dolayısıyla ekleme her ekseninde çok geniş açılardaki hareketlere izin verir. Capsula fibrosa "rotator cuff" kasları tarafından üstten (musculus supraspinatus), arkadan (m. teres minor ve m. infraspinatus) ve alttan (caput longum musculus triceps) desteklenmektedir. Ayrıca ön taraftan m. pectoralis major ve m. teres major tarafından ve ligamentum glenohumerale superior, medius ve inferior tarafından da destek görmektedir. Ancak caput longum triceps brachii tuberculum infraglenoidale'de sonlanıp capsula'nın yapısına katılmadığı için altta verilen destek zayıf olmakta dolayısıyla eklem çıkıklarında caput humeri çoğunlukla aşağı kaymaktadır. Kapsülün ön tarafında caput longum tendo biceps brachii ve sinovyasının geçtiği bir geçit bulunmaktadır. Bundan başka ön tarafta bursa subtendinea musculi subscapularis'i cavitas articularis'e bağlayan bir diğer geçit ve bazen de arka tarafta bursa subtendinea musculi infraspinati'yi cavitas articularis'e bağlayan bir üçüncü geçit de bulunur (1).

Ligamenta glenohumerale birbirine bitişik durumda bulunan üç tane bağdan oluşur. Bu bağlar capsula fibrosa'yı desteklemekte olup aslında capsula'nın bir parçası şeklindedir. Ligamenta glenohumerale'nin scapula tarafındaki uçları, cavitas glenoidale'nin superomedial kenarına yapışırken, bazı lifleri labrum glenoidale'ye karışır. Humerus tarafında ise ligamentum glenohumerale superior tendo bicipitalis'in medial kenarının yanından geçerek tuberculum minus'un üst tarafına, ligamentum glenohumerale medius tuberculum minus'un alt tarafına, ligamentum

glenohumerale inferior ise collum anatomicum'un alt tarafına yapışır. Ligamentum glenohumerale medius çok değişkenlik gösterir ve collum scapula'dan origo alabilir (23).

Ligamentum coracohumerale, capsula fibrosa'nın üst tarafının kalınlaşmasından oluşur ve processus coracoideus tabanından tuberculum majus'a uzanan, tendo supraspinatus'la tendo subscapularis'in arasından geçen bir ligamenttir. Fonksiyon olarak ligamenta cruciata genus ile benzerlik gösterir (30). M. biceps brachii bu ligamentum'un altından geçerek sulcus bicipitalis'e girdiği için bu kısı sulcusun içinde tutmaya yardımcı olmaktadır (14).

Ligamentum transversa humeri, tuberculum majus ve minus'lar arasını kapatarak sulcus intertubercularis'i bir kanala dönüştürür. Bu kanala vagina synoviales intertubercularis denir.

Labrum glenoidale fibröz kıkırdak bir halkadır. Bu halka cavitas glenoidalis'in kenarlarına tutunur ve üst tarafta tendo caput longum biceps brachii'nin iki fasikülü ile karışır. Bu yapının görevi cavitas glenoidalis'i derinleştirmek, kemik yapıları korumak ve eklem yüzlerini kayganlaştırmaktır. Bazen yapışma yerleri arasında bir açıklık olur ve membrana sinovialis bu açıklıktan dışarı uzanabilir (31).

Articulatio humeri (glenohumeralis) çok eksenli, sferoid tip bir eklem olması dolayısıyla fleksiyon-ekstensiyon, abduksiyon-adduksiyon, medial-lateral rotasyon hareketlerini yerine getirmektedir. Eklem kapsulünün gevşek ve caput humeri'nin cavitas glenoidale'ye göre daha büyük olması nedeniyle insan vücudunun en geniş hareketli eklemidir. Kolun adduksiyonu kol gövdenin önündeyken 45 dereceyle, arkasındayken 15 dereceyle, abduksiyonu ise skapula sabitse 90 derece ile sınırlıdır. Diğer taraftan skapula kol hareketlerine katılarak hareket serbestliğini arttırır. Kolun abduksiyonu için ilk 25-30 dereceden sonraki hareketin her 15 derecesi için 10 derecesi glenohumeral, 5 derecesiyse skapular abduksiyondan oluşur.

Humerus'a yapışarak articulatio humeri (coracohumerale)'ye fleksiyon yaptıran kaslar: m. deltoideus'un ön lifleri, m. pectoralis major, m. biceps brachii, m. coracobrachialis, ekstensiyon yaptıranlar: m. deltoideus'un arka lifleri, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. pectoralis major'un sternocostal kısımları, abduksiyon yaptıranlar: m. deltoideus'un orta lifleri, m. supraspinatus, adduksiyon yaptıranlar: m. pectoralis major, m. teres minor, dış rotasyon yaptıranlar: m. deltoideus'un arka lifleri, m. infraspinatus, m. teres minor, iç rotasyon yaptıranlar: m. deltoideus'un ön lifleri, m. subscapularis, m. latissimus dorsi, m. teres major'dür. Bunlar dışında scapula'ya yapışarak humerus'u da dolaylı olarak hareket ettiren kaslar da vardır.

M. biceps brachii önkolun fleksör ve supinator'üdür.

Supinasyon fonksiyonu özellikle önkol pronasyon durumunda iken çok güçlüdür. Fleksiyon fonksiyonu ise önkol supinasyonda en etkindir. M. biceps brachii'nin aynı zamanda kol üzerine de etkisi vardır ve kola fleksiyon yaptırır. Bu etkisi eklem transvers eksenine çok yakın geçtiği için oldukça zayıftır ancak muscili pectoralis'lerin kola fleksiyon yaptırması sırasında caput humeri'nin önünden geçerek caput'un öne doğru dislokasyonunu engellediği için kolun fleksiyonuna dolaylı bir katkısı da vardır.

Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) Yöntemi:

NMR son zamanlarda rutin kullanıma girmiş bir görüntüleme yöntemidir. Oldukça pahalı bir yöntem olup rutin radyografi ve bilgisayarlı tomografi ile gösterilemeyen lezyonların, özellikle yumuşak dokuların görüntülenmesinde kullanılmaktadır. NMR diğer görüntüleme yöntemlerinden farklı olarak vücudu iyonize radyasyona maruz bırakmaz ve henüz gösterilmiş bir yan tesiri bulunmamaktadır.

NMR yöntemi, tüm maddeler gibi insan vücudunu da oluşturan atomların, hareketlerinin algılanması esasına dayanır. Atom çekirdeklerinde bulunan nötronlar, isminden de anlaşılacağı gibi, nötr partiküllerdir, yani elektrik yükü taşımazlar. Ancak

gene çekirdekte yer alan protonlar pozitif yüklü olup bu partiküller yüzünden çekirdekler de net olarak pozitif yük taşırlar. Bu durum çekirdeklerin polarize olabilmesine, yani pozitif partiküllerin çekirdeğin bir tarafında, nötr partiküllerin ise çekirdeğin tam aksi tarafında bulunmasına olanak tanır. İnsan vücudunu oluşturan atomların polarizasyonları normalde rastgele olarak oryente olmuştur. Böylece farklı yönlere yönelen yükler birbirlerinin götürerek insan vücudunun net magnetizmasının 0 olmasını sağlarlar. Ancak çok güçlü bir manyetik alana girildiğinde vücuttaki tüm atom çekirdekleri bu alana paralel olacak şekilde polarize olurlar. Bu sırada insan vücudu da bir mıknatısa dönüşür. NMR cihazlarında kullanılan manyetik alanın gücü tesla birimiyle ifade edilir ve 0.5, 1 gibi değerlerde olabilir. Bu güçlü manyetik alandan metaller de etkilenebilir ve onlar da çok güçlü mıknatıslara dönüşebilirler. Dolayısıyla NMR görüntüleme işlemi esnasında bireyin üzerinde hiçbir metal bulundurmaması istenir. Metal protez taşıyan hastaların NMR görüntülemesi de oldukça sorunlu olmaktadır.

Güçlü manyetik alana giren birey, bu alandan çıkıldığında dokuları oluşturan atom çekirdekleri eski pozisyonlarını alır ve tekrar rastgele polarize olmuş duruma geçerler. Atomlar bu hareketleri sırasında zayıf elektriksel sinyaller yayarlar. Bu sinyaller algılanır ve bir bilgisayar aracılığı ile görüntüye dönüştürülür (22). Bu esnada çekirdeklerin manyetik alana paralel olarak yaptıkları

hareketlere T1 relaksasyonu, manyetik alana dik olarak yaptıkları hareketlere de T2 relaksasyonu ismi verilir. Bu hareketlerin oluşma sürelerini ise relaksasyon zamanı denir. Görüntünün elde edilmesinde T1 relaksasyon zamanları kullanılıyorsa T1 ağırlıklı, T2 relaksasyon zamanları kullanılıyorsa T2 ağırlıklı görüntüleme söz edilir. Bu sırada farklı dokuların yaydıkları sinyal yoğunlukları da farklı olmaktadır. Bu yöntemle kemik dokular kadar yumuşak dokuların da kesitsel görüntülerini elde etmek mümkün olmaktadır. Bu nedenle omuz ekleminin ve özellikle omuz çevresi kas, tendon gibi yumuşak dokularının incelenmesinde NMR çok uygun bir yöntemdir (21).

MATERYAL VE METOD

Bu alışmada Hacettepe niversiyesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda yapılan NMR tetkiklerinde normal olarak değerlendirilmiş T2 ağırlıklı 52 adet omuz görüntüsü ve hasta dosyaları tarandı. Çeşitli sebeplerle hastaneye başvuran bu hastaların 18 tanesinin kadın, 34 tanesinin erkek, en gencinin 9, en yaşlısının ise 70 yaşında olduğu tespit edildi. Kullanılan NMR cihazı Philips Gyroscan marka ve 0.5 tesla gücünde idi. NMR cihazına ek olarak bulunan bilgisayar yardımıyla eski görüntüler ekrana çağrılarak tuberculum majus ve minus'un en alçak transvers kesitte görüntü netlik ve büyüklüğü ayarlandıktan sonra "cursor" kullanılarak görüntü üzerinde ölçümler yapıldı ve fotoğraflar çekildi.

C	Yas	Kilo	Boy	Act	G	D	K
E	9	38	140	68.7	5.2	3.1	3.1
K	16	54	155	41	10.5	3.3	5
K	17	52	160	65.6	6.9	5.5	6.3
E	18	77	178	75.7	6.3	3.9	6.3
K	18	62	166	66.7	4.1	4.3	4.4
E	19	68	179	65.7	5.2	4.9	5.8
E	20	65	170	67.5	7.7	6.6	4.8
E	22	75	182	53.7	7.3	5.2	4.4
K	22	55	161	65	6.5	5.5	4.8
E	23	72	176	68.7	4.7	4.7	4.8
E	23	78	183	42.4	11.8	5.5	5.4
K	23	55	157	74.5	6.8	7.5	4.8
K	23	55	159	49	9	4.2	5.2
E	23	80	187	58.8	6.7	6.5	4.3
E	24	85	183	38.7	7	4.8	4.9
E	24	72	175	47.3	6	4.8	5.6
K	25	70	165	52.1	9.8	4.9	3.8
E	26	78	180	68	7	5	5.6
E	26	70	168	59.7	7.1	9.1	4.7
K	27	53	155	69.9	4.4	5.1	5.2
K	28	63	163	40.8	6.2	5.5	5.7
E	28	65	176	71.4	7.1	6.9	4.3
E	29	68	163	40.9	7.9	3.7	3.7
K	29	47	155	59.4	7.2	5.1	6
K	30	66	169	46.4	11.1	5	4.4
K	30	86	189	66.2	6.5	4.6	5.5
E	31	71	168	52.9	11.9	5.7	4.9
K	31	58	162	55	10.2	4	4
E	31	88	190	69.9	3.9	4.2	4.4
K	34	55	155	79.3	6.9	3.5	5.5
E	34	73	174	63.4	6.4	5.6	5.7
E	36	58	167	58.6	6.9	5.1	4.8
K	36	58	160	55.8	7.6	3.5	3.9
K	36	62	160	39	14.1	5.5	4
E	40	69	175	64.3	10.2	3.9	5.2
E	42	68	170	71.4	8.8	3.8	6.4
E	44	76	171	63.1	6	4	4.8
K	46	65	163	64.7	5.3	4.9	5.1
E	47	82	181	33.4	20.4	5.5	8.2
K	48	57	158	67.9	5.6	4.8	5.7
E	48	79	180	64.1	7.9	3.8	5.9
E	49	69	168	73.2	9.1	6.2	6.4
E	50	73	170	75.1	7.4	4.8	6.3
E	50	70	166	68.9	8.5	6.3	5
E	52	92	182	69	7.1	6.5	4.6
E	52	67	172	73.4	5.2	5.5	5.5
E	54	72	172	71.6	9.7	6.7	6.1
E	54	67	163	36.9	9.9	4	2.5
E	55	72	175	63.7	5.4	6.8	5
E	62	73	179	66.6	4.8	4.5	4.6
E	68	70	165	68	4.3	4.5	4.7
E	70	74	170	68.4	8.6	5.9	5.8

Tablo 1 - Bireylerin sulcus bicipitalis medial duvar açısı (A), genişlik (G), derinlik(D) ve tendo caput longum biceps brachii kalınlıkları(K)

BULGULAR

Sulcus bicipitalis ve tendo caput longum biceps brachii ölçümleri yapılan 52 omuz NMR'ında sulcus bicipitalis'in ölçümleri transvers kesitler aşağıdan yukarı doğru taranarak tuberculum majus ve minus'un görüldüğü ilk kesitte yapıldı. Tuberculum majus ve minus'ların uç noktaları bulundu ve bunların birbirinden olan uzaklıkları ölçülerek sulcus'un genişliği saptandı (fotoğraf 1), bu değer ortalama olarak 7.7 (st.sap. 2.8) mm. idi. Labium sulcus bicipitalis'lerin ucundan geçen doğru ile medial duvara teğet olarak geçen doğru arasında oluşan medial duvar açısı ölçüldü (fotoğraf 1) ve ortalama olarak 60.8 (st.sap.11.8) derece olduğu saptandı. Sulcus'un derinliği ise sulcus labium'larının ucundan geçen doğrunun sulcus tabanının en uzak noktasına olan uzaklığı (fotoğraf 2) ölçülerek saptandı, bu da ortalama olarak 5.1 (st.sap.1.2) mm. idi.

Kesitlerde tendo caput longum biceps brachii bulunarak en geniş çapı capsula dış hizasından olmak üzere ölçüldü (fotoğraf 3) ve ortalama olarak 5.1 (st.sap.0.1) mm. olarak bulundu. Bireylerin ölçüm değerlerine göre dağılımını incelediğimizde sulcus genişliğinde 6 mm. civarında (şekil 1),

sulcus derinliğinde 5 mm. civarında (şekil 2), medial duvar açısında 65-70 derece arasında (şekil 3), tendon kalınlığında ise 4.5-6 mm. civarında yoğunluk görüldü (şekil 4).

Cinsiyetleri göz önüne alarak ölçümleri incelediğimizde 18 kadın omuz NMR'ında sulcus genişliği ortalama olarak 7.7 mm., sulcus medial duvar açısı 58.8 derece, sulcus derinliği 4.8 mm., tendo bicipitalis çapı 4.9 mm. olarak bulundu. 34 erkek omuz NMR'ında ise ortalama sulcus genişliği 7.8 mm., medial duvar açısı 61.8 derece, sulcus derinliği 5.2 mm., tendo bicipitalis çapı 5.3 mm. idi. Kadın ve erkeklerdeki ölçümlere göre birey sayısı dağılımı incelendiğinde düzenli bir dağılım tespit edilmedi.

Genelde erişkin bireylerden oluşan ölçüm grubumuzda 10'ar yıllık yaş aralıklarına göre medial duvar açısı, sulcus derinliği ve tendon çapı ölçümlerimizi incelediğimizde korelasyon tespit edilmedi (şekil 6,7,8), ancak 0-10 yaş aralığını gözardı ettiğimizde sulcus genişliği'nin yaş ile artarak 45 yaş civarında zirve yaparak daha sonra azaldığı saptandı (şekil 5).

Görüntülerini incelediğimiz 52 bireyin 8'inde (%13) tendo biceps brachii caput longum'da sıvı olduğunu belirten yüksek sinyal yoğunluğuna rastlandı (fotoğraf 4). Bu görüntü tendonun bir tarafında olup genelde tendonla capsula arasında yer almaktaydı.



Fotoğraf 1 - Transvers omuz NMR'ında, a tuberculum majus, b tuberculum minus, c sulcus bicipitalisin en derin noktasını, ab sulcus bicipitalis genişliğini, abc açısı ise medial duvarın tuberculumlardan geçen teğetle yaptığı açıyı göstermektedir.



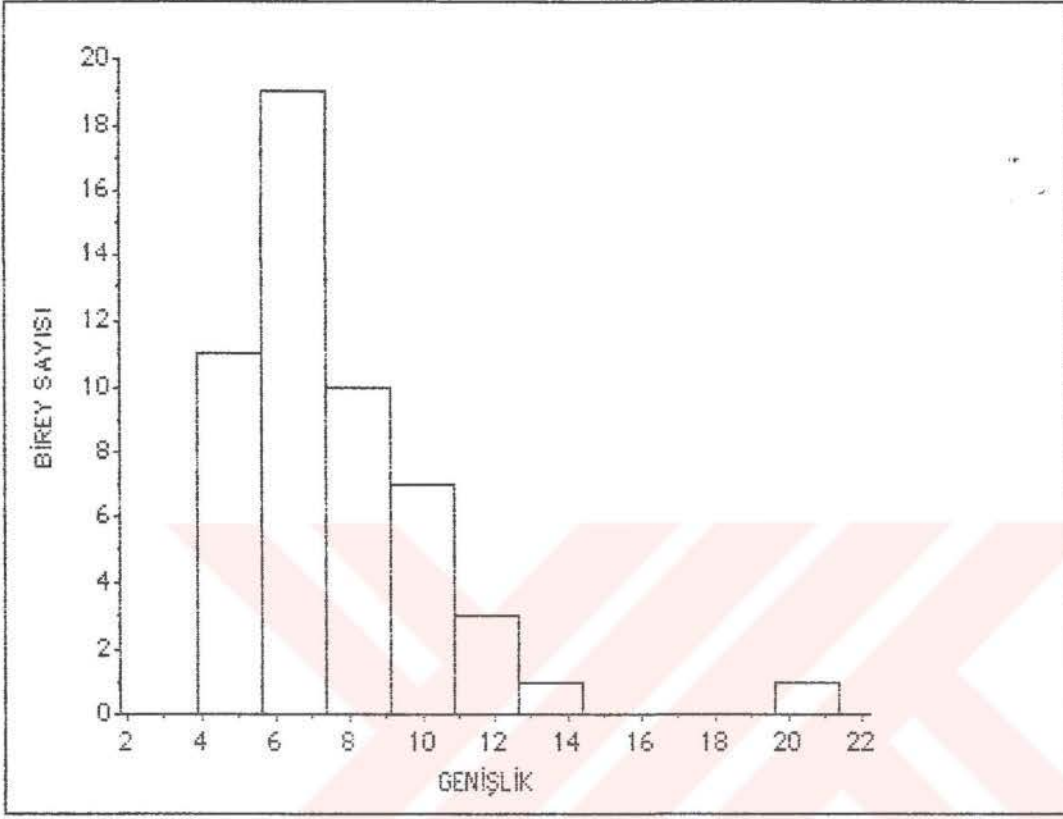
Fotoğraf 2 - Transvers omuz NMR'ında sulcus bicipitalis tabanı (c) ile sulcus labium'larına teğet geçen doğru (ab) arasındaki uzaklık ölçülmüştür.



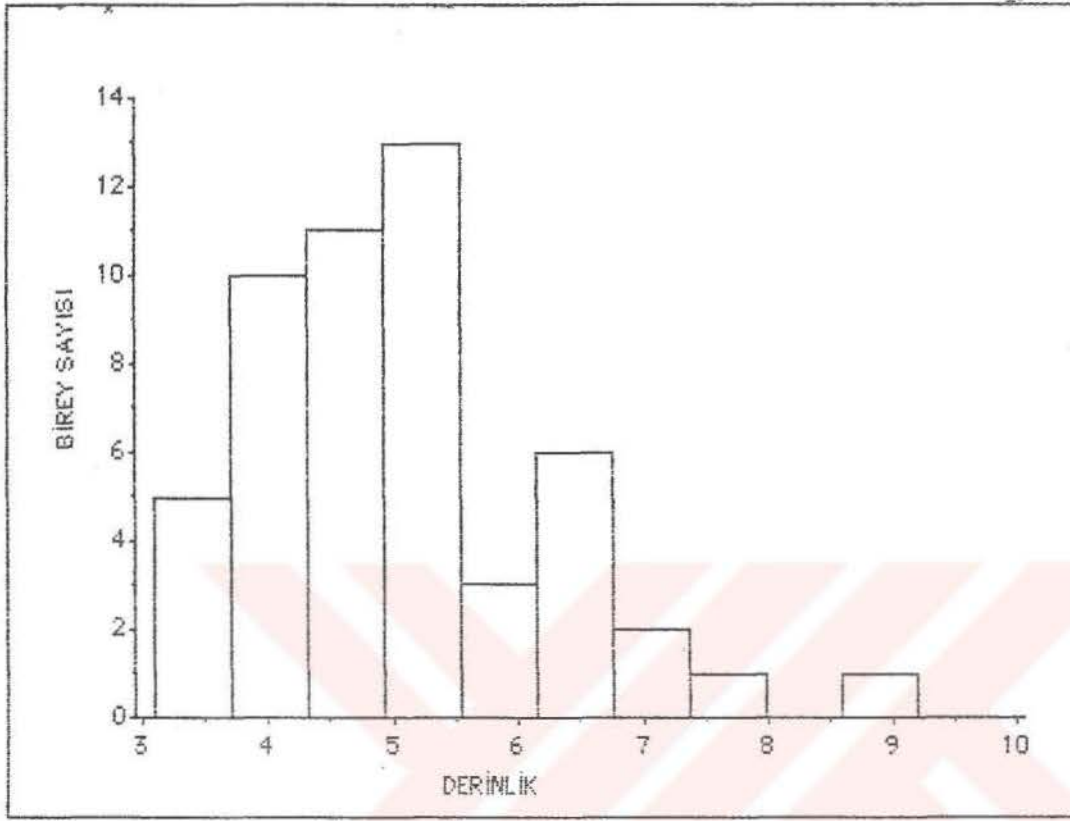
Fotoğraf 3 - Transvers omuz NMR'ında tendo caput longum biceps brachii en kalın çapı ölçülmüştür (ab).



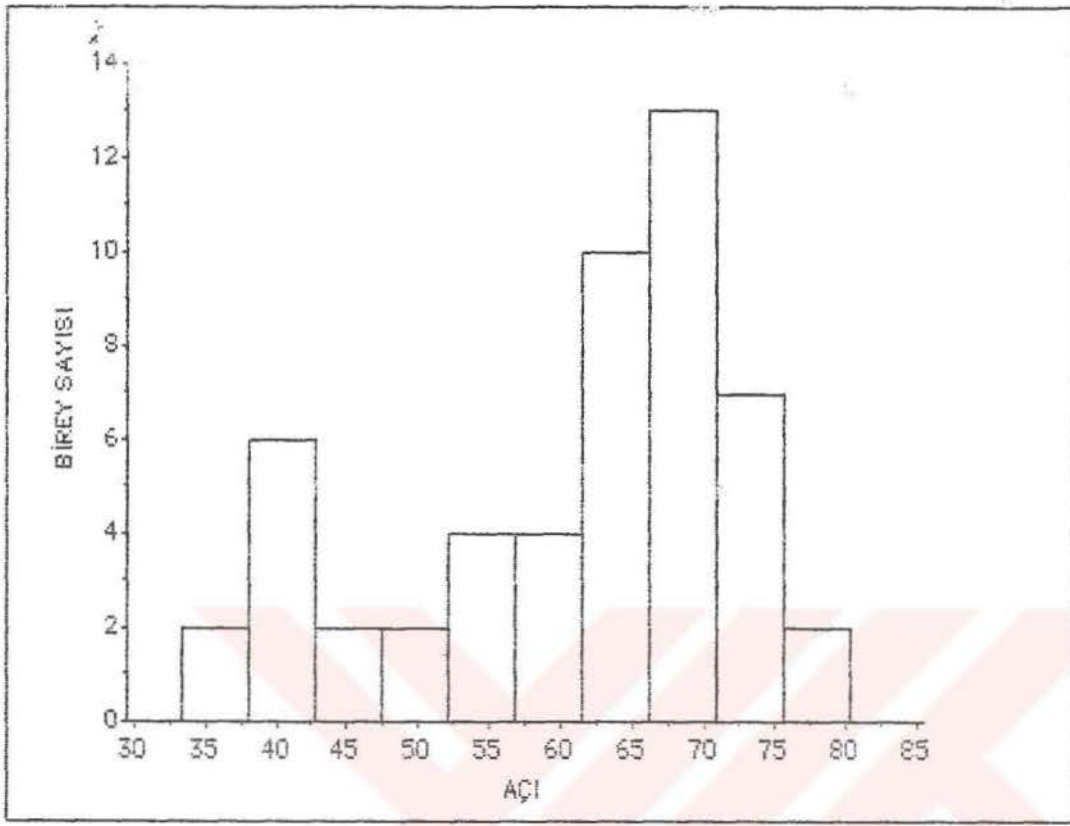
Fotoğraf 4 - Tendo caput longum biceps brachii ön tarafında yüksek sinyal yoğunluğu görülmektedir.



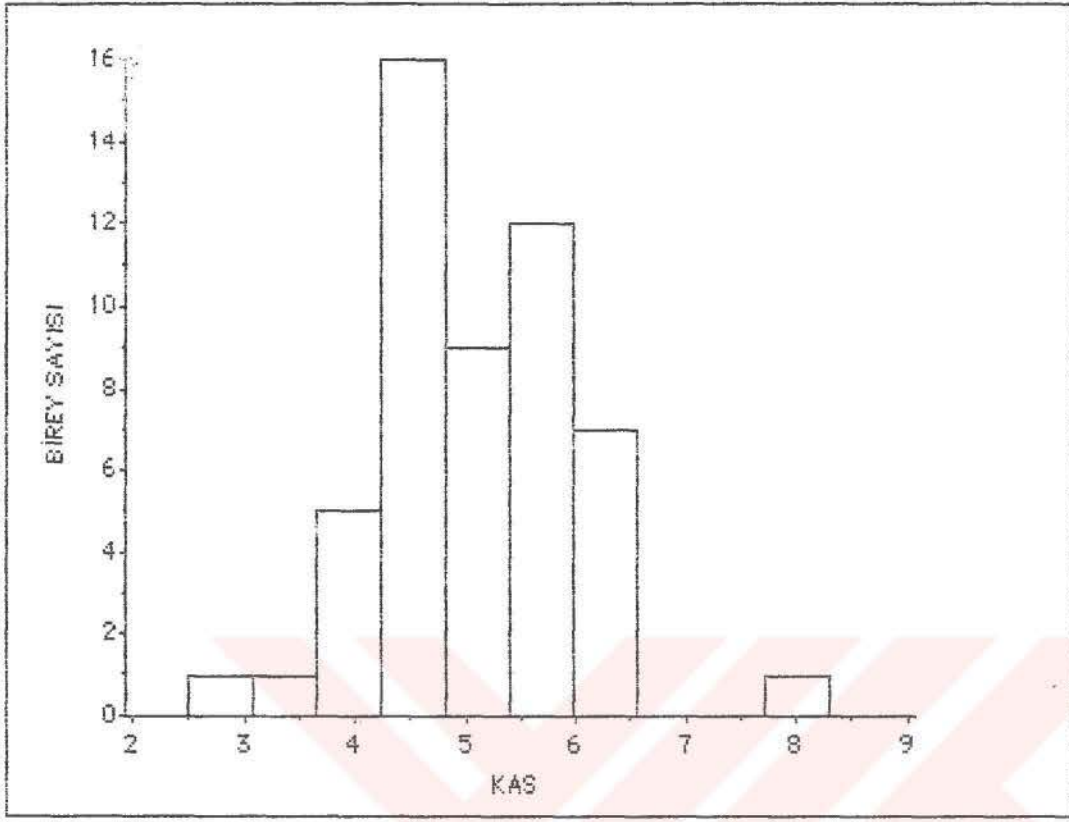
Şekil 1 - Sulcus bicipitalis genişlikleri(mm)'ne göre birey sayısının dağılımı.



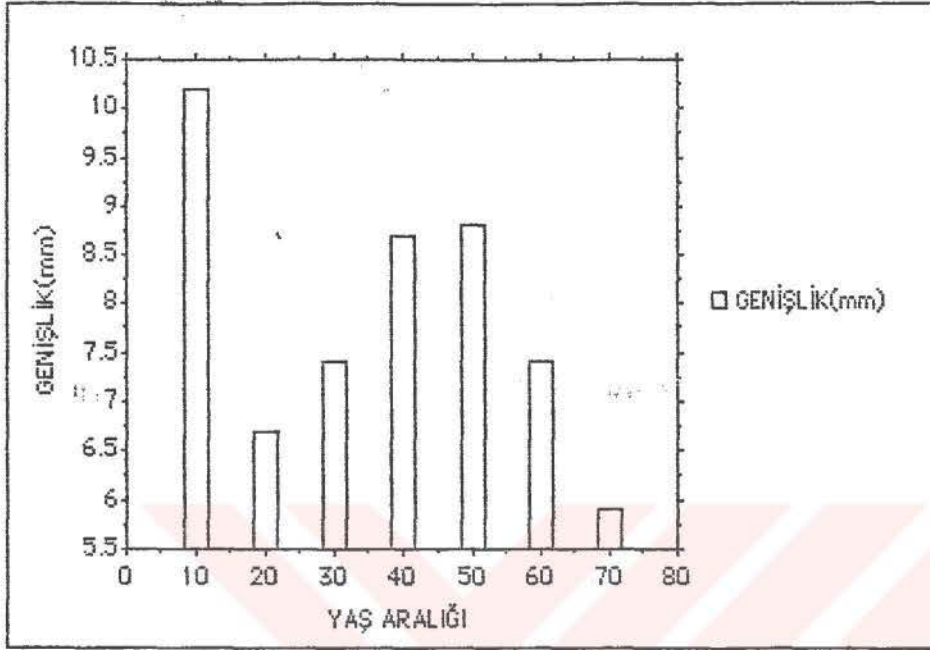
Şekil 2 - Sulcus bicipitalis derinlikleri (mm)'ne göre birey sayısının dağılımı



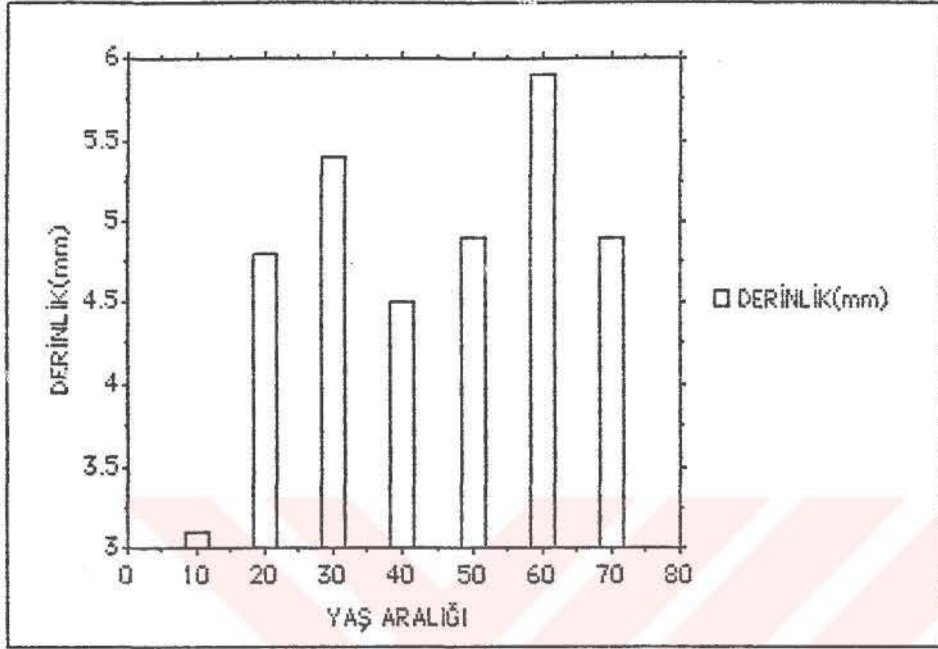
Şekil 3 .- Sulcus bicipitalis medial duvar açlarına göre birey sayısının dağılımı



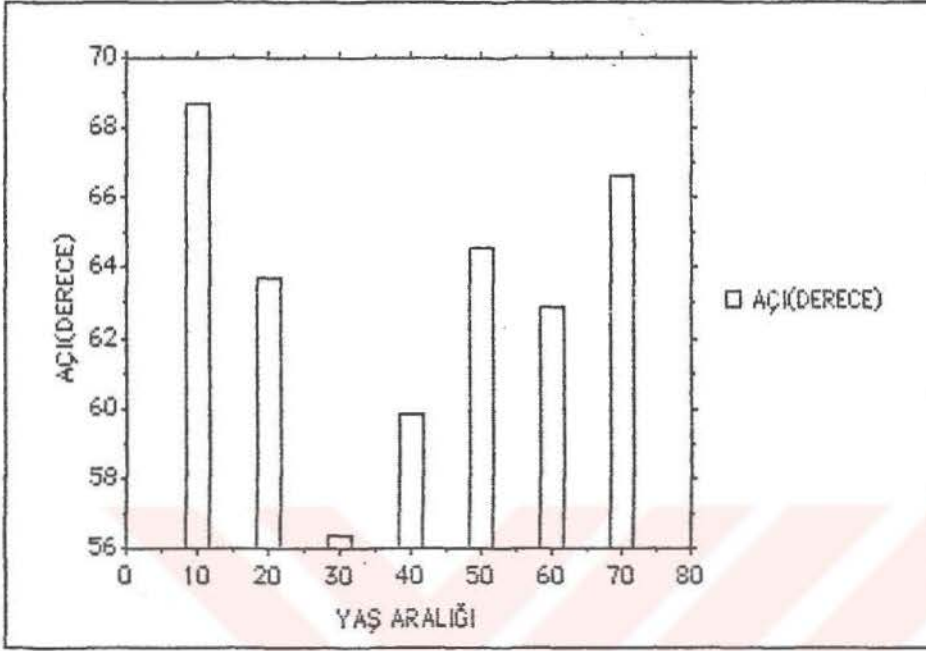
Şekil 4 - Tendo caput longum biceps brachii kalınlıkları (mm)'na göre birey sayısının dağılımı.



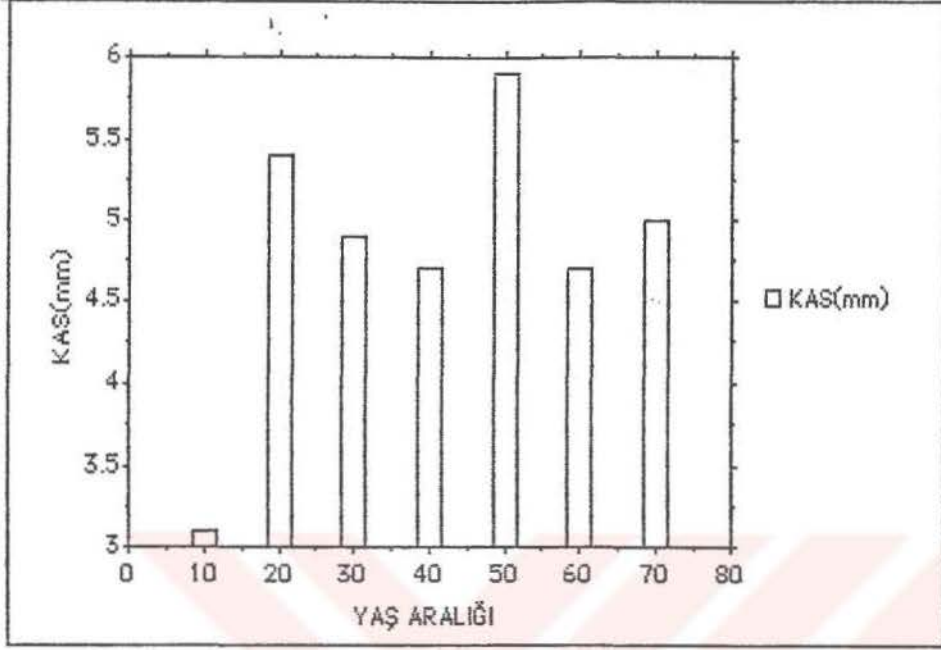
Şekil 5 - Sulcus bicipitalis genişliklerinin yaş aralıklarına göre dağılımı.



Şekil 6 - Sulcus bicipitalis derinliklerinin yaş aralıklarına göre dağılımı.



Şekil 7 - Sulcus bicipitalis medial duvar açılarının yaş aralıklarına göre dağılımı.



Şekil 8 - Tendo caput longum biceps brachii kalınlıklarının yaş aralıklarına göre dağılımı.

TARTIŞMA

Omuz ekleminin "impingement" (sıkışma) sendromunda acromion scapula'nın altında bulunan yapılar, özellikle m. supraspinatus ve m. biceps brachii, caput humeri ile coracoacromial köprü (acromion scapula, processus coracoideus ve ligamentum coracoacromiale) arasında sıkışır ve bu yapılarda dejenerasyon ve kol hareketlerinde ağrı meydana gelir. Bu sendromun ortaya çıkmasında subakromiyel aralığın boyutları önem kazanmaktadır (10). Bu aralığın genişliği acromion scapula'nın şekil ve büyüklüğü ile ilgili olduğu kadar tuberculum minus ve özellikle majus'un büyüklükleri ile de ilgilidir. Çünkü tuberculum'lar facies articulare glenohumeralis'in dışında kalmakta böylece eklemden bağımsız olarak yukarı doğru uzanarak buradaki yapıları özellikle omuz hareketleri sırasında sıkıştırabilmektedirler. Bunun nedeni omuz ekleminin vücudun en geniş hareket açılarında sahip olan eklemi olmasıdır. Dolayısıyla özellikle kolun fleksiyonu ve abduksiyonu sırasında tuberculum'ların acromion scapula'nın altına kadar sokulması mümkündür (28). Bu açıdan tuberkulumların normal omuz eklemindeki büyüklükleri "impingement" sendromlu omuzlardakilerle karşılaştırmak açısından önem kazanmaktadır. Bu çalışmada ölçülen sulcus bicipitalis derinliği, tuberculum majus ve minus boyutlarının bir ölçüsüdür ve derinliğin fazla olması tuberculumların da daha belirgin olduğunun da bir göstergesidir. Ölçülen sulcus bicipitalis genişliği aynı zamanda tuberculum'ların arasındaki uzaklık olduğundan bu ölçü de büyük olduğunda tuberculum majus ve minus'un büyük olduklarını göstermektedir. Diğer taraftan sulcus bicipitalis'in sığ olması ve laterale doğru bakmasının caput longum biceps brachii'nin

"impingement" sendromlarında hasar görmesine yol açacağı öne sürülmüştür (10). Bu nedenle sulcus genişlik ve derinliği arttıkça "impingement" sendromuna zemin hazırlayacağından, sulcus derinliği ise azaldıkça bu sendromda caput longum biceps brachii hasarına yol açacağından "impingement" sendromlarında oluşan hasarı belirlemede kritik bir faktör olduğunu söylemek mümkündür. Tabii burada "impingement" sendromlarının ortaya çıkmasında acromion şekil ve büyüklüğünün de önemli bir faktör olduğunu unutmamak gerekir.

Tendo caput longum biceps brachii'nin sulcus içinde durmasına, sulcus'un alt seviyelerinde, sulcus'un labium'larına insersiyon yapan musculus pectoralis major yardımcı olur (17). Üst taraflarda ise tuberculum'ların arasını kapatan ligamentum transversa humeri'nin böyle bir fonksiyonu olmadığı (3), daha çok ligamentum coracohumerale'nin bu görevi gördüğü belirtilmiştir (15). Bazı serilerde musculus biceps brachii medial dislokasyonları ile birlikte musculus subscapularis ve ligamentum coracohumerale'de hasara rastlanması bu görüşü güçlendirmektedir (2,25). Diğer taraftan disloke caput longum biceps brachii'nin m. subscapularis üzerinde bulunmadığı seriler de yayınlanmıştır (18). Dolayısı ile musculus biceps brachii'nin başka nedenlerle disloke olarak m. subscapularis ve ligamentum coracohumerale'yi zedelemesi de akla getirilmesi gereken bir olasılıktır çünkü m. biceps brachii, caput humeriği ön taraftan destekler ve bu kas mediale disloke olduğunda caput öne kayarak buradaki ligamentum coracohumerale'yi zedeleyebilir (29). Zira sulcus bicipitalis medial duvarının alçak, sulcusun sığ olmasının caput longum biceps brachii medial dislokasyonlarını kolaylaştırıcı bir faktör olduğu bilinmektedir (11,18). Bu açıdan da normal omuz eklemlerindeki sulcus derinliği ve duvar açılarının klinik önemi vardır. Bu çalışmada bulduğumuz sulcus bicipitalis genişlik ve derinlik değerleri daha önce yapılan çalışmalardan az da olsa farklılık göstermektedir. Diğer taraftan bu sonuçlardaki standart sapma diğer çalışmalara göre daha fazladır ve sonuçlar daha geniş

bir aralığa dağılmışlardır. Bunun nedeni çalışmadaki birey sayısının diğer NMR çalışmalarından daha fazla olmasından olabileceği gibi NMR değerlendirmelerinde daha geniş değerlerin normal olarak kabul edilmesinden de kaynaklanabilir. Bulunan medial duvar açısı ise daha önce yapılan bazı çalışmalardan farklılık göstermesine rağmen (8), bazı çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir (2,19). Bu konuda yapılan NMR çalışmaları çok ufak sayıdaki seriler üzerinde yapılmıştır (2,19). Diğer taraftan daha önce geniş seriler üzerinde yapılan anatomik çalışmalar rutin radyografiyle yapılmış olup tendo biceps brachii'nin sulcus'a uyumu konusunda fikir vermemektedir. Dolayısıyla bu çalışmada bulunan boyutlar, hem NMR kullanılarak ölçüldüğü hem de daha geniş bir seri üzerinde yapıldığı için, özellikle söz edilen omuz patolojilerindeki boyutların normal olup olmadığına karar vermeye yardımcı olacaktır.

Tendo caput longum biceps brachii'nin omuz patolojilerinde gösterdiği değişiklikler konusuna çeşitli yayınlarda değinilmiştir. Bu değişiklikler tendon çapında artış, tendon sinovyasında kalınlaşma ve sıvı birikmesidir. MR ile yapılan bazı çalışmalarda tendondan alınan yüksek yoğunluktaki sinyaller tendinitis şeklinde değerlendirilmektedir (2). Ancak m. supraspinatus'ta benzer şekilde görülen sinyal yoğunluğu, tendinitis değil dejenerasyon olarak yorumlanmıştır (24). Caput longum biceps brachii medial dislokasyonlarında tendon çevresinde sıvı birikmesinin patolojik olduğu belirtilmekte (2), diğer bazı çalışmalarda ise sıvı birikmesi ise yalnızca tendonu çepeçevre sardığı durumlarda patolojik kabul edilmektedir (13). Ayrıca tendonun proksimal kısmının kalın olmasının m. biceps brachii medial dislokasyonlarına zemin hazırladığı belirtilmiştir (17). Bu bakımlardan normal tendo biceps brachii'nin proksimal kısımdaki kalınlığının bilinmesinde ve çevresindeki sıvı miktarının değerlendirilmesinde yarar vardır. Chan, çalışmasında (2) tendo caput longum biceps brachii kalınlıklarını 4.9 mm. olarak bulmuştur. Ancak Chan ölçümlerini 10 kişilik, küçük bir

grup üzerinde yapmıştır. Bu çalışmada tendo caput longum biceps brachii'nin sulcus bicipitalis içindeki en kalın çapı Chan'ın çalışmasındakilerden (2) daha fazla bulunmuştur. Bu durum tendondaki kalınlaşmaların her zaman patolojik olmadığını göstermektedir. Ayrıca tendon kalınlığı ile sulcus bicipitalis çapı arasında da bir korelasyon tespit edilmemiştir. Bu durumda sulcus ve tendon morfolojilerinin ayrı ayrı değerlendirilmesinde yarar vardır. Tendon çevresinde görülen sıvı izlenimi veren görüntülere de yüksek oranda rastlanması bu görüntünün sulcus içinde seyreden a. circumflexa humeri anterior'un ramus ascendens'ine bağlı olabileceği ya da eklem sinovyası içindeki sıvının bir miktar artarak tendon çevresinde birikmesinin normal sayılması gerektiğini desteklemektedir. Gerçekten a. circumflexa humeri anterior bulunmayabilir ve beslenme bölgeleri a. circumflexa posterior tarafından besleniyor olabilir. Üstelik bu arteria, bulunsa dahi a. circumflexa posterior'la anastomoz halinde, oldukça minik bir dal olarak bulunabilir (20). Bu durumda bu arterin her zaman tendon çevresinde sıvı görünümü vermemesi normal sayılabilir. Sonuç olarak tendon çevresinde az miktarda sıvı bulunması da patolojik sayılmamalıdır.

SONUÇ

Ortalama olarak sulcus bicipitalis kemik duvarlarının genişliği 7.7 mm., derinliği 5.1 mm., medial duvar açısı 60.8 derece, tendo caput longum biceps brachii çapı 5.1 mm. olarak bulundu. Cinsiyetleri göz önüne alarak sonuçları incelediğimizde gerek sulcus bicipitalis boyutları gerekse tendo caput longum biceps brachii kalınlıklarının ve de medial duvar açılarının erkeklerde daha büyük olduğu görüldü. Bu ölçümlerin, normal olarak kabul edilen bireylerde daha önceki çalışmalara göre daha geniş bir aralıkta dağıldığı tespit edildi. Sulcus genişliğinin erişkinlerde 45 yaşına dek artarak daha sonra azaldığı saptandı. İncelenen 52 bireyin 8'ünde (%13) tendo caput longum biceps brachii çevresinde sıvıya rastlandı. Bu çalışmada bulunan değerler "impingement" sendromlu hastalarda acromion altı aralığının değerlendirilmesi, m. biceps brachii travmatik ve spontan medial dislokasyonlarında ise sulcus bicipitalis'in bu tendonun dislokasyonuna elverişli olup olmadığının saptanmasında kullanılabilir. Sulcus ve tendon morfolojisinin normallerle karşılaştırılarak cerrahi planın buna göre yapılması daha uygun olacaktır.

ÖZET

Bu çalışmada "impingement" sendromu ve biceps brachii medial dislokasyonu olan hastalardaki ölçüleriyle karşılaştırmak amacı ile sulcus bicipitalis boyutları, medial duvar açısı ve bu sulcus içerisinde bulunan tendo caput longum biceps brachii kalınlık ve çevresindeki sıvı miktarı incelendi. Bu ölçümler normal olarak değerlendirilmiş 52 bireyin NMR görüntüleri üzerinde yapıldı. Bulunan değerlerin birbirleriyle ve bireyin yaşıyla korelasyon göstermediği, yalnızca sulcus genişliğinin erişkinlerde 45 yaşında en fazla değerinde olduğu bulundu. Sulcus bicipitalis boyutları, medial duvar açısı ve tendo caput longum biceps brachii kalınlıklarının erkeklerde daha büyük olduğu görüldü. Tendo caput longum biceps brachii ile çevresindeki sinovia arasında az miktarda sıvı olabileceği tespit edildi.

SUMMARY

The aim of this study was to determine the normal values of the size and angle of the medial wall of the bicipital sulcus and the thickness and amount of fluid present around the long head of the biceps brachii tendon for the purpose of comparing these values with those of patients with "impingement" syndrome and medial dislocation of the biceps brachii muscle. The measurements were performed on shoulder NMR images of 52 patients that were reported to be normal. When results were compared in relation to sex, we found that size, medial wall angle of the bicipital sulcus and the thickness of the long head of the biceps brachii tendon were greater in the males. The values found neither correlated with each other nor with the age of the patients. However when the width of the sulcus was correlated with the ages of the individuals, it was found that the width increased up to the age of 45 and later decreased. It was also found that it is possible to observe little amount of fluid between the synovia and the long head of the biceps brachii in individuals with normal shoulder joints.

KAYNAKLAR

1. Warwick R., Williams P.: Gray's Anatomy. Longman 37th edition, 1989
2. Chan T.W.et al.: Biceps tendon dislocation: evaluation with MR imaging. Radiology 1991;179:649-652
3. Meyer A.W.: Chronic functional lesions of the shoulder. Arch.Surg. 35:646,1937
4. Seeger LL.,Richard H. Gold: Shoulder impringement syndromes. AJR 150:343-347,February 1988
5. Liou J.T.S.: The normal shoulder: Common variations that simulate pathologic conditions at MR imaging. Radiology 1993;86:435-441
6. Lippitt S.: Mechanisms of normal glenohumeral joint stability. Clinical Ortopedics and Related Research 291:20-28,1993
7. Pal G.P. et al: Relationship between the tendon of long head of biceps brachii and the glenoid labrum in humans. The Anatomical Record 229:278-280,1991
8. Ahovuo J., Paavolainen P., Slati S.: Radiographic diagnosis of biceps tendinitis. Acta Ortop Scand 56:75-78.1985
9. Anson J.A., Mcvay C.B.: Surgical Anatomy.Volume 2:961,1971

10. Neer C.: Impingement lesions. Clinical Orthopedics and Clinical Research 173:70-77,1983
11. Cervilla V. et al, Medial dislocation of the biceps brachii tendon: Appearance at MR imaging. Radiology 180:523-526,1991
12. Huber CE, The form and size of the glenoid cavity. Anat-Anz. 1991; 172(2): 137-42
13. Kaplan PA, Bryans KC, Davick JP, Stinson WW, Dussau HRG: MR imaging of the normal shoulder. Radiology 184(2):519-24,1992
14. Neer CS, Satterlee CC, Dalsey RM, Flatow EL: The anatomy potential effect of contracture of the coracohumeral ligament. Clin-Ortop. 280:182-5,1992
15. Dines D, Warren RF, Inglis AE: Surgical treatment of lesions of long head of biceps. Clin Ortop 246:117-125,1989
16. Gagey N, Revaud E, Lassau JP: Anatomy of the acromial arch: correlation of anatomy and MRI imaging. Surg-Radiol-Anat. 15(1):63-70,1993
17. Abbott L.C., Saunders J.B.M.: Acute traumatic dislocation of the tendon of the long head of biceps brachii. Surgery 6(6):817-840, 1939
18. Petersson C.J.: Spontaneous medial dislocation of the tendon of the long biceps brachii. Clinical Orthopedics and Related Research 211:224-227, 1988
19. Levinson E.M., Santelli E.D.: Bicipital groove dysplasia and medial dislocation of the biceps brachii tendon. Skeletal Radiology 20:419-423,1991

20. Hollinthead W.H. Anatomy for Surgeons, Hoeber Medical Division, Volume 3:300, 1968

21. Seeger L.L., Bassett L.W.: Shoulder impingement syndrome: MR findings in 53 shoulder. AJR 150:343-347, 1988

22. Aird E.G.A.: Medical imaging. Heinemann Medical Books, 1988

23. Coumas J.M. et al.: CT and mr evaluation of the labral capsular ligamentous complex of the shoulder. AJR 158:591-597, 1992

24. Kjellin I. et al.: Alterations in the supraspinatus tendon at MR imaging: Correlation with histopathologic findings in cadavers. Radiology 181:837-841, 1991

25. Collier S.G., Wynn-Jones C.H.: Displacement of the biceps with subscapularis avulsion. British Editorial Society of Bone and Joint Surgery 72B:45, 1990

26. Neumann C.H., Petersen S.A., Jahnke A.H.: MR imaging of the labral-capsular complex: normal variations. AJR 157:1015-1021, 1991

27. Cooper D.E., O'Brien S.J., Warren R.F.: Supporting layers of the glenohumeral joint. Clinical Orthopedics and Related Research 289:144-155, 1993

28. Burns W.C., Whipple T.L.: Anatomic Relationships in the shoulder impingement syndrome. Clinical Orthopedics and Related Research 294:96-102, 1993

29. Pumar V.P., Satku K.: Tenodesis of the long head of the biceps brachii for chronic bicipital tendinitis: Long term results. The Journal of Bone and Joint Surgery 71-A: 376-381,

1989

30. Edelson J.G., Taitz C., Grishkan A.: The coracohumeral ligament, anatomy of a substantial but neglected structure. J Bone Joint Surg 73B:150-3, 1991

31. Cooper D.E. et al: Anatomy, histology and vascularity of the glenoid labrum. J Bone Joint Surg 74-A:46-52, 1992

