

T.C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

“TENİŞÇİLERDE REGİO CUBİTALİS’TEKİ MORFOLOJİK  
DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ”

ÖĞR.GÖR. TUNCAY ÇOLAK

103024

**103024**

Kocaeli Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin

Doktora programı için öngördüğü

DOKTORA TEZİ

Olarak hazırlanmıştır.

KOCAELİ  
2001

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM BAKANLIĞI  
DOKÜMAN İNTERNET MERKEZİ



T.C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

“TENİSÇİLERDE REGİO CUBİTALİS’TEKİ MORFOLOJİK  
DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ”

ÖĞR.GÖR. TUNCAY ÇOLAK

Danışman: Prof.Dr.AYDIN ÖZBEK

Kocaeli Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin Anatomi  
Doktora programı için öngördüğü  
DOKTORA TEZİ  
Olarak hazırlanmıştır.

KOCAELİ  
2001

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne**

İşbu çalışma , jürimiz tarafından Anatomi Anabilim Dalında  
DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof.Dr.Aydın ÖZBEK  
Üye Prof. Dr. Süleyman TETİK  
Üye Doç.Dr.Yavuz TAŞKIRAN  
Üye Yrd.Doç.Dr.Ali ZEYBEK  
Üye Yrd.Doç.Dr.Cannur DALÇIK

İMZA



ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

24/12/2001



Prof.Dr.Nejat GACAR  
Enstitü Müdürü  
Mühür

## “TENİSÇİLERDE REGİO CUBİTALİS’TEKİ MORFOLOJİK DEĞİŞİMLERİN İNCELENMESİ”

Sürekli bir sporla ilgilenen kişilerde zamanla fiziksel aktivite ile sürekli kullanılan ve üstüne yük binen anatomik yapılarda bazı değişiklikler olmaktadır. Bu çalışmanın amacı bir spor dalında uzun yıllar yoğun antrenman yapmış elit sporcuların, yoğun fiziksel aktivite nedeniyle nöromusküler sistemlerinde oluşabilecek olası değişimleri incelemektir. Belirli sporlarda belli bölgelere daha çok yük biner. Örneğin tenisçilerde üst ekstremitte aşırı fiziksel aktiviteye maruz kalır. Özellikle regio cubitalis civarına olan aşırı yüklenmenin, bu bölge kemik, ligament, kas ve sinirleri üzerine etkilerini araştırmak istedik.

Çalışmamıza 21 erkek tenis oyuncusu ve 21 erkek regüle yada organize spor yapmayan nonaktif kontrol grubunu oluşturan kişiler katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması ( 27,56±1,71 ) idi. Kontrol grubunun yaş ortalaması ise ( 26,46±1,91 ) idi. Çalışmamıza katılan sporcular Kocaeli, İstanbul ve Bursa illerinde aktif olarak tenis sporu ile uğraşan veya tenis hocalığı yapan sporculardı. Bu sporcular en az 8 yıldır tenis sporu ile uğraşan kişilerdi. Bu sporcuların günlük antrenmanlarını (haftada 10 saat) yapan elit ve profesyonel sporcular olmalarına dikkat edildi.

Biz bu çalışmada kişinin yaşı, boyu, ağırlığı, antropometrik ölçümleri (Ekstremitte uzunlukları, Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi (Gonyometrik ölçümler), kas kuvveti değerlendirilmesi ) ve direkt röntgende humerus kemiğinin Epicondylus lateralis’inin bu kemiğin distal ucuna göre hacmini kriter olarak aldık ve bu değerleri istatistiksel yönden kontrol grubu ile karşılaştırdık. Biz bu epicondylus lateralis hacmini, stereolojik metotlardan etkin bir hacim hesaplama yöntemi olan cavalieri tarafsız hacim ölçme yöntemini kullanarak ölçtük. Ayrıca bu tenisçilerin sürekli olarak üst ekstremitelerini kullanmasından ve dirsek bölgesinden geçişlerinden dolayı da üst ekstremitayı inerve eden sinirler olan n. medianus, n. radialis, n. ulnaris ve n. thoracicus longus sinirlerinin sinir ileti hızlarını EMG aleti ile ölçüp kontrol grubunkilerle karşılaştırdık. N. thoracicus longus sinirini, sporcuların üst ekstremitelerini sürekli 90 derecenin üstündeki abduksiyonda

kullanılmalarından dolayı çalışmamıza kattık.Çünkü 90 dereceden sonraki abduksiyonu, n.thoracicus longus'un inerve ettiği m.serratus anterior kası yaptırır.

Bu ölçümler sonucunda gonyometrik ölçümlerde dirsek fleksiyon derecesinde azalma ve diğer bütün üst ekstremite hareketlerinde anlamlı bir artışa rastladık.

Çalışmamızın sonucunda kas kuvveti ölçümlerinde manuel kas testi yöntemini kullandık ve tenisçiler ile kontrol grubunu karşılaştırdık. Elde ettiğimiz istatistiksel sonuçlara göre; kas testlerinde Bütün üst ekstremite kaslarında anlamlı bir artışa rastladık.

Biz tenisçilerde yaptığımız stereolojik yöntemlerden cavalieri hacim ölçme yöntemini kullanarak epicondylus lateralis' in hacmini ölçtük ve yüklenmeye bağlı olarak humerus'un distaline göre epicondylus lateralis' in hacminde artışa rastladık. Bu da bize aşırı kullanılan ve yük binen anatomik yapılarda, özellikle kemik yapılarda hacimsel bir artış olacağını göstermiştir.

Biz çalışmamızda fiziksel aktiviteye bağlı olarak tenisçilerde epicondylus lateralis hacminin humerus distal ucunun hacmine göre kontrol grubununkine oranla bir artış olduğu sonucuna vardık. Tenisçilerde extansör kasların bağlandığı yer olan epicondylus lateralis'in çok yük binmeye bağlı hacminin artması çalışmamızda da onaylanmış oldu.

Biz çalışmamızda tenisçilerde sinir ileti hızlarını ölçtüğümüz n.radialis, n.ulnaris, n.medianus ve n.thoracicus longus sinirlerinin sinir ileti hızlarında şu sonuçlara vardık. N.radialis'in motor sinir ileti hızında azalma yönünde bir anlamlılık saptadık( $P<0.05$ ). N.ulnaris'in motor sinir ileti hızında yine azalma yönünde bir anlamlılığa rastladık( $P<0.05$ ). N.medianus'un motor sinir ileti hızında anlamlı bir sonuca varamadık( $P>0.05$ ). Yine n.medianus'un duyuşal sinir ileti hızında anlamlı bir sonuca rastlamadık( $P>0.05$ ). Çalışmamızda n.thoracicus longus'un motor sinir ileti hızında anlamlı bir sonuç yoktu( $P>0.05$ ).

Sonuç olarak, tenisçilerde n.ulnaris ve n.medianus'un özellikle dirsek bölgesinde EMG ile takip edilerek, oluşabilecek muhtemel patolojilerin subklinik durumdayken tespit edilmesinin sporcu sağlığı açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

## EXAMINATION OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE REGIO CUBITALIS OF TENNIS PLAYERS

People who are regularly involved in some kinds of sports are subject to changes in their anatomical structures which are used continuously and bear loads because of the physical activity. This paper aims to explore the possible changes in the neuromuscular systems due to intense physical activity of the elite sportsmen who have had long years of training in a specific branch of sports. In certain sports, certain areas are subjected to heavier loads. For instance, in tennis players the upper extremity is subjected to high physical activity. We wanted to examine the effects of heavy loading of regio cubitalis on the bones, ligament, muscles and nerves in that area.

Our subjects were 21 males tennis players, as well as 21 males, who make up the non-active control group which is not involved in regular or organised sports activities. The average age of the sportsmen included in the study was  $27.56 \pm 1.71$  and the average age of the control group was  $26.46 \pm 1.91$ . The sportsmen were those who were actively engaged in tennis or worked as a tennis instructor in the provinces of Kocaeli, Istanbul and Bursa. These people have all been dealing with tennis for at least 8 years. Care was taken to ensure that the people were elite and professional sportsmen who had daily training (10 hours a week).

In this study age, height, weight, antropometric measurements (extremity lengths, assessment of normal joints movements (goniometric measurements) assessment of muscular strength) and the volume of epicondylus lateralis of the humerus bone as compared to the distal end in the direct x-ray were taken as criteria and statistically compared these values to the control group. The volume of epicondylus lateralis was measured using the cavalieri subjective volume measurement method which is an effective stereologic volume calculation method. Also, since these tennis players continuously used their upper extremities and because of the transition from the elbows, we measured using EMG device the nerve transmission rates of the n. medianus, n. radialis, n. ulnaris and n. thoracicus longus nerves that innervate the upper extremity and measured the results with those of the control group. We included the n. thoracicus longus nerve, because sportsmen continuously use their upper extremities in an abduction over

90 degrees. Abduction over 90 degrees is caused by the m. serratus anterior muscle innervated by n. thoracicus longus.

As a result of these measurements, goniometric measurements revealed reduction in elbow flexion degree and a significant increase in all the other upper extremity movements.

At the end of our study, we used manual muscle testing method to measure the muscle force and compared tennis players with the control group. According to the statistical results, the muscle tests showed a significant increase in all the upper extremity muscles.

We measured the volume of the epicondylus lateralis using the cavalieri volume measurement method which is one of the stereological methods used for tennis players and found that the volume of epicondylus lateralis increased as compared to the distal of humerus, depending on the loading. This proves that in the frequently used load bearing structures, a volumetric increase is concerned especially in the bones.

In our study, we reached the conclusion that in tennis players the volume of epicondylus lateralis increased in comparison to that of the distal end of humerus because of physical activity. The fact that the volume of epicondylus lateralis, which is the connection point of extensor muscles, increase in tennis players because of loading is proven in our study.

We reached the following conclusions in relation to the nerve transmission rates of the n. radialis, n. ulnaris, n. medianus and n. thoracicus longus nerves of tennis players. A decreasing significance was found in the motor nerve transmission rate of n. radialis ( $P < 0.05$ ). Also a decreasing significance was found in the motor nerve transmission rate of n. ulnaris ( $P < 0.05$ ). No significant result was found in the motor nerve transmission rate of n. medianus ( $P > 0.05$ ). Also no significant result was found in the sensory nerve transmission rate of n. medianus ( $P > 0.05$ ).

In conclusion, we believe that it is essential in terms of the health of sportsmen to monitor using EMG n. ulnaris and n. medianus especially in the elbow region of tennis players in order to identify the possible pathologies in sub-clinic condition.



## TEŞEKKÜR

Akademik eğitimim süresince beni yetiştiren ve yardımlarını hiç esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr.Aydın ÖZBEK'e, araştırmam süresince bana gösterdikleri ilgiden dolayı Yrd.Doç.Dr.Ali ZEYBEK, Arş.Gör.Belgin BAMAÇ ve Araş.Gör.Dr.Derya KAŞIKÇIOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tezin yazımında ve bu süre içerisinde gösterdiği destek ve yardımlarından dolayı eşime teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

**1-GİRİŞ VE AMAÇ :** 1-3

**2-GENEL BİLGİLER:** 4-27

**2-1 : Üst ekstremşte embriyolojisi**

**2-2 :Regio cubitalis anatomisi**

**2-2-1 :Regio cubitalis'i oluşturan kemikler**

2-2-1-1:Humerus anatomisi

2-2-1-2:Ulna anatomisi

2-2-1-3:Radius anatomisi

**2-2-2 :Regio cubitalis eklemleri**

**2-2-3 :Regio cubitalis ligamentleri**

2-2-3-1:Lig collaterale ulnare

2-2-3-2:Lig.collaterale radiale

2-2-3-3:Lig.annulare radii

**2-2-4 :EMG aleti ile sinir ileti hızı ölçülen sinirlerin anatomisi**

2-2-4-1:N.radialis

2-2-4-2:N.ulnaris

2-2-4-3:N.medianus

2-2-4-4:N.thoracicus longus

**2-3 :Antropometrik ölçümler**

**2-3-1 :Ekstremitte uzunlukları**

2-3-1-1:Üst ekstremitte uzunluğu

2-3-1-2:Alt ekstremitte uzunluğu

**2-3-2 :Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi**

**2-3-3 :Kas kuvveti değerlendirmesi**

**2-4 :Sinir ileti hızları**

**2-5 :Stereolojik metotlar**

**2-6 :Spora özel dirsek yaralanmaları**

**3-1 :Ekstremitte uzunlukları****3-1-1 :Üst ekstremitte uzunluk ölçümü****3-1-2 :Alt ekstremitte uzunluk ölçümü****3-2 :Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi****3-2-1 :Omuz eklemine eklem hareketinin değerlendirilmesi****3-2-1-1:Omuz eklemine fleksiyonunun değerlendirilmesi****3-2-1-2: Omuz eklemine hiperekstansiyonunun değerlendirilmesi****3-2-1-3: Omuz eklemine abduksiyonunun değerlendirilmesi****3-2-1-4: Omuz eklemine adduksiyon ve hiperadduksiyonunun değerlendirilmesi****3-2-1-5: Omuz eklemine iç ve dış rotasyonunun değerlendirilmesi****3-2-2 :Dirsek eklemine eklem hareketinin değerlendirilmesi****3-2-3 :El bilek eklemine eklem hareketinin değerlendirilmesi****3-2-3-1:El bilek fleksiyon-ekstansiyon hareketlerinin değerlendirilmesi****3-2-3-2:El bilek ulnar ve radial deviasyonunun değerlendirilmesi****3-3 : Kas kuvveti değerlendirilmesi****3-3-1 :Omuz fleksiyonu****3-3-2 :Omuz hiperekstansiyonu****3-3-3 :Omuz abduksiyonu****3-3-4 :Omuz eksternal rotasyonu****3-3-5 :Omuz internal rotasyonu****3-3-6 :Dirsek fleksiyonu****3-3-7 :Dirsek ekstansiyonu****3-3-8 :Ön kol supinasyonu****3-3-9 :Ön kol pronasyonu****3-3-10:El bilek fleksiyonu****3-3-11:El bilek ekstansiyonu****3-4 : Stereolojik metodlar kullanılarak epicondylus lateralis'in hacminin kemik cisminin hacmine oranını bulmak****3-5 : Sinir ileti hızı incelemeleri****3-5-1:Motor iletim incelemeleri****3-5-2:Ölçümler**

- 3-5-3:Duyu iletim incelemeleri  
3-5-4:N.medianus'un sinir ileti hızının ölçülmesi  
3-5-5:N.ulnaris'in sinir ileti hızının ölçülmesi  
3-5-6:N.radialis'in sinir ileti hızının ölçülmesi  
3-5-7:N.thoracicus longus'un sinir ileti hızının ölçülmesi

**4-BULGULAR :** **59-74**

**5-TARTIŞMA :** **75-85**

**6-SONUÇLAR :** **86-87**

**7-KAYNAKLAR :** **88-92**

## **ŞEKİLLER DİZİNİ**

**Şekil-2-1 : Üst ekstremitenin embriyolojik gelişimi**

**Şekil-2-2 : Ekstremitte embriyolojisi**

**Şekil-2-3 : Humerus kemiğinin anatomisi**

**Şekil-2-4 : Radius ve ulna kemiklerinin anatomisi**

**Şekil-2-5 : Regio cubitalis ligamentlerinin anatomisi**

**Şekil-2-6 : N.radialis anatomisi**

**Şekil-2-7 : N.ulnaris anatomisi**

**Şekil-2-8 : N.medianus anatomisi**

**Şekil-2-9 : Brachial plexus ve n.thoracicus longus anatomisi**

**Şekil-2-10 : Gonyometre**

**Şekil-2-11 : Tenisçi dirseğinin anatomik patolojisi**

**Şekil-2-12 : Tenisçi dirseği için yapılan test**

**Şekil-2-13 : Golfçü dirseğinin yaralanma mekanizması**

**Şekil-3-1 : Alt ekstremitte uzunluk ölçümü**

**Şekil-3-2 : Omuz eklemi fleksiyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-3 : Omuz eklemi hiperekstansiyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-4 : Omuz eklemi abduksiyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-5 : Omuz eklemi iç rotasyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-6 : Omuz eklemi dış rotasyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-7 : Dirsek eklemi fleksiyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-8 : Dirsek eklemi ekstansiyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-9 : Dirsek eklemi supinasyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-10 : Dirsek eklemi pronasyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-11 : El bilek eklemi fleksiyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-12 : El bilek eklemi ekstansiyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-13 : El bilek eklemi ulnar deviasyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-14 : El bilek eklemi radial deviasyonunun değerlendirilmesi**

**Şekil-3-15 : Omuz fleksiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-16 : Omuz hiperekstansiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-17 : Omuz abduksiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-18 : Omuz eksternal rotasyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-19 : Omuz internal rotasyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-20 : Dirsek fleksiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-21 : Dirsek ekstansiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-22 : Ön kol supinasyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-23 : Ön kol pronasyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-24 : El bilek fleksiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-25 : El bilek ekstansiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

**Şekil-3-26 : N.ulnaris'in dirsekte kısa segmental uyarım tekniği**

## RESİMLER DİZİNİ

**Resim-3-1 : Stereolojik test cetveli**

**Resim-3-2 : Kullanılacak nokta sayısını belirleyen nomogram**

**Resim-3-3 : Direkt röntgen.Epicondylus lateralis ile humerus distal ucu birbirinden hatkarla ayrılmış.**

**Resim-3-4 : Direkt röntgen filminin üstüne sayım yapmak üzere test cetvelinin yerleştirilmesi.**

**Resim-3-5 : Direkt röntgen.Epicondylus lateralis ile humerus distal ucu birbirinden hatkarla ayrılmış.**

**Resim-3-6 : Direkt röntgen filminin üstüne sayım yapmak üzere test cetvelinin yerleştirilmesi.**

**Resim-3-7 : Sinir ileti hızı ölçümü yapılan EMG aleti.**

**Resim-3-8 : N.medianus'un sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.**

**Resim-3-9 : N.ulnaris'in sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.**

**Resim-3-10 : N.radialis'in sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.**

**Resim-3-11 : N.thoracicus longus'un sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.**

## **TABLolar DİZİNİ**

**Tablo-1 : Normal eklem hareket sınırları**

**Tablo-2 : Yaşların istatistiksel değerleri**

**Tablo-3 : Boyların istatistiksel değerleri**

**Tablo-4 : Ağırlıkların istatistiksel değerleri**

**Tablo-5 : Üst ekstremite uzunluklarının istatistiksel değerleri**

**Tablo-6 : Alt ekstremite uzunluklarının istatistiksel değerleri**

**Tablo-7 : Tenisçilerin bütün verilerini içeren tablo**

**Tablo- 8: Kontrol grubunun bütün verilerini içeren tablo**

**Tablo-9 : Omuz fleksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-10 : Omuz hiperekstansiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-11 : Omuz abduksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-12 : Omuz hiperadduksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-13 : Omuz iç rotasyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-14 : Omuz dış rotasyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-15 : Dirsek fleksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-16 : Dirsek ekstansiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-17 : Ön kol supinasyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-18 : Ön kol pronasyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-19 : El bilek fleksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-20 : El bilek ekstansiyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-21 : El bilek ulnar deviasyon derecelerinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-22 : El bilek radial deviasyon derecelerinin istatistiksel değerleri**



**Tablo-23 : Omuz fleksiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-24 : Omuz hiperekstansiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-25 : Omuz abduksiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-26 : Omuz dış rotasyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-27 : Omuz i rotasyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-28 : Dirsek fleksiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-29 : Dirsek ekstansiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-30 : Ön kol supinasyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-31 : Ön kol pronasyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-32 : El bilek fleksiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-33 : El bilek ekstansiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri**

**Tablo-34 : Epicondylus lateralis hacminin humerus distal ucunun hacmine oranının istatistiksel değerleri**

**Tablo-35 : N.medianus'un motor sinir ileti hızının istatistiksel değerleri**

**Tablo-36 : N.medianus'un duyu sinir ileti hızının istatistiksel değerleri**

**Tablo-37 : N.ulnaris'in motor sinir ileti hızının istatistiksel değerleri**

**Tablo-38 : N.radialis'in motor sinir ileti hızının istatistiksel değerleri**

**Tablo-39 : N.thoracicus longus'un motor sinir ileti hızının istatistiksel değerleri**

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ:

Günümüzde ülkelerin gelişmişlik kriterlerinden biride , ülkelerin spor dallarındaki başarıları olarak kabul edilmektedir. Bundan ayrı günümüz dünyasında spor etkinliklerine her yaştan ve cinsten katılım gittikçe artmaktadır. Okul, klüp ve diğer kuruluşlar sporun eylem biçimi olarak görüldüğü yerlerdir. Spora katılan bireylerin herhangi bir şekilde bir sağlık sorunu veya sakatlıkla karşılaşabilme olasılıkları da yüksektir (Ergen E. 1992). Hangi düzeyde olursa olsun spor yapan bir kişinin spor yaralanması ile karşılaşacağı bilinen bir gerçektir. Spor yaralanması terimi , vücudun tamamının yada bir bölgesinin normalden fazla bir kuvvetle karşılaşması sonucunda dokuların dayanıklılık sınırlarının aşılmasıyla ortaya çıkan durumları kapsar. Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi spor yaralanmalarının çoğu, spor yapmayan kişilerde de ortaya çıkabilecek türdendir. Bu nedenle aynı tedavi ilkelerinin geçerli olduğu düşünülebilir. Bu düşünce bir dereceye kadar doğru olmakla birlikte aktif olarak spor yapan bir kişinin tedavisinde , diğer hastalardan farklı olarak bir takım öğelerin gözönünde bulundurulması gerekir. Herşeyden önce aktif spor yapan kişilerde, kardiovasküler sistemin ve hareket sisteminin fonksiyonları çok üst düzeylere çıkmıştır ve bu düzeyin sürekli biçimde korunması zorunluluğu vardır. Bir başkası için kısa sayılabilecek bir sakatlık süresi içinde dahi , sporcunun gelişmiş fonksiyonel düzeyinde gerilemeler olabilir. Bu durum yeniden başarıya ulaşmasını engelleyebilir (Oğuz.H.1995). Ayrıca sürekli bir sporla ilgilenen kişilerde zamanla sporun gerçekleştirilmesi için sürekli kullanılan kemik, kas,sinir ve eklemlerde morfolojik olarak değişiklikler olmaktadır.(Pirnay.F.et.al.1987, Alfredson.H. et.al.1997)

Biz çalışmamızda günümüzde en çok yapılan sporlardan biri tenis sporu olduğu için tenisçileri kullandık. Tenis sporunda da , çok yük bindiği için en fazla sakatlıklara maruz kalan bölge regio cubitalistir. Yine çok yük bindiğinden dolayı, humerusun bir parçası olan epicondylus lateralis'te çok sakatlık olabileceği gibi morfolojik ve hacimsel açıdan değişiklik olabileceğini düşündük.

Dirsek eklemi ve çevre dokuları travmaya açık bölgedir. Genel olarak her tip travmaya uğrayabilir. Ancak spor yaralanmaları açısından bazı spor dallarında dirsek eklemi primer olarak etkilendir (Ergen.E.1992). Hatta isme özel bir takım hastalıklar oluşabilir. Örnek olarak tenisçi dirseği, golfçü dirseği, ciritçi ve boksör dirseği gibi sakatlıklardır. Bu sakatlıklarda yumuşak dokunun da etkilenebileceğini düşünerek ele aldığımız sporcularda antropometrik ölçümlerde yaptık. Bu kadar yük binen ve sürekli kullanılan yapıların sakatlıklara maruz kalacağı gibi morfolojik olarak ta değişikliğe uğrayacağı düşünülebilir.( Pirnay.F.et.al.1987, Alfredson.H. et.al.1997 )

Çalışmamızda tenisçileri , özellikle dirsek eklemine binen yükün extansör kas kütlelerine ve dolayısıyla bu kasların yapışma yeri olan epicondylus lateralis'e binmesi ve bunun sürekli olmasından dolayı da epicondylus lateralis'te morfolojik değişiklikler olabileceğini düşündüğümüz için seçtik. Bilindiği gibi tenisçilerde en sık rastlanan sakatlık tenisçi dirseği sendromudur. Tenisçi dirseği sendromu epicondylus lateralis ve çevresindeki ağrılar ile karakterizedir. Genellikle bu spora yeni başlayanlarda ve yeterli teknik bilgisi olmayanlarda görülür (Kermen.O.1997). Özellikle hızlı ve ani backhand vuruşta vücut ağırlığı arkadaki ayaktayken , güç elbileği ve dirsekte toplanır. Bu esnada ön kolun supinasyondan pronasyona ve dirseğin ekstansiyona gelmesi ile el biliğinin hızlı ulnar deviasyona itilmesi olayı oluşur. Burada bütün yük epicondylus lateralis'e yapışan extansör kas kitlesine ve özellikle m.extansör carpi radialis brevis biner.(Southmayd W. And Hoffman M.1981) Bu kasın zorlanması ile ve bu olayın spor esnasında çok fazla miktarda tekrarlanması sonucu epicondylus lateralis ve radius başına yapışan kaslarda mikrotravmalar ve yırtıklar gelişir. Bu sürekli kullanmadan sakatlık oluşabileceği gibi bu yüke maruz kalan kaslarda güçlenme ve bu kasların yapıştığı kemik dokularında şekilsel ve hacimsel bir takım değişiklikler olabilecektir (Ergen.E.1992; Alfredson.H. et.al.1998, Pirnay.F.et.al.1987). Ayrıca bu kasları inerve eden sinirlerin ileti hızlarında bir değişiklik olup olmayacağını araştırmak istedik.

Görüldüğü gibi tenisçilerde en çok yük taşıyan dokulardan biri extansör kasların yapışma yeri olan epicondylus lateralistir. Bu yüzden biz bu yapının morfolojik ve

hacimsel olarak tenisçilerde normal populusyona göre farklılık gösterebileceğini düşündük. Epicondylus lateralis'in hacmini hesaplariken dirsek eklemının direkt röntgenini kullandık. Bu direkt röntgenlerden epicondylus lateralis'in kapladığı alanın , humerus distal ucunun alanına oranını stereolojik yöntemler kullanarak bulduk. Ayrıca yine bu bölgedeki yumuşak dokuların da etkilenebileceğini düşünerek antropometrik ölçümler yaptık. Bunlarla beraber üst ekstremitenin inervasyonunu sağlayan sinirlerin (n.medianus, n.radialis, n.ulnaris, n.thoracicus longus ) sinir ileti hızlarında tenisçilerde çok kullanmaya bağlı olarak bir değişiklik olup olmayacağını araştırmak istedik.

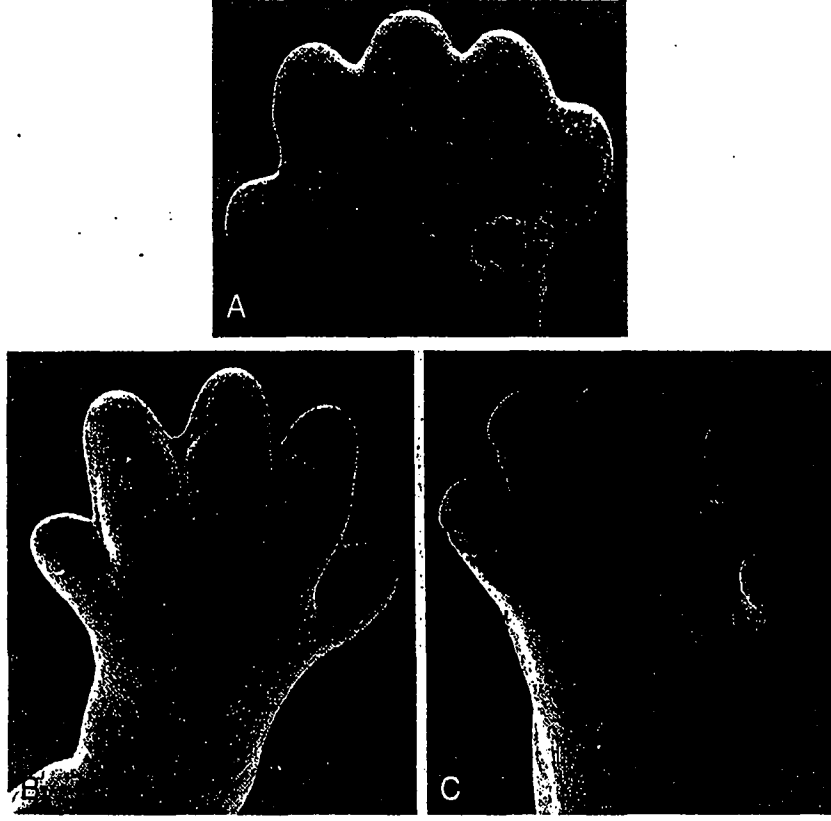
Amacımız, tenisçilerde epicondylus lateralis'in normal populusyon epicondylus lateralis'i ile farklı olup olmadığını , ayrıca bu eklem ve etkilenebilecek komşu eklemlerdeki antropometrik ölçümler (normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi , ekstremitte uzunlukları , kas kuvveti değerlendirmesi) sonucu elde ettiğimiz verilerin normal populusyonla farklılık gösterip göstermediğini araştırmaktır. Ayrıca bu bölgenin inervasyonunu sağlayan sinirler olan n.medianus, n.radialis, n.ulnaris, n.thoracicus longus'un sinir ileti hızlarının bir farklılık gösterip gösteremeyeceğini bulmak ve bunu literatür ışığı altında istatistiksel yönden değerlendirmektir.

## 2- GENEL BİLGİLER :

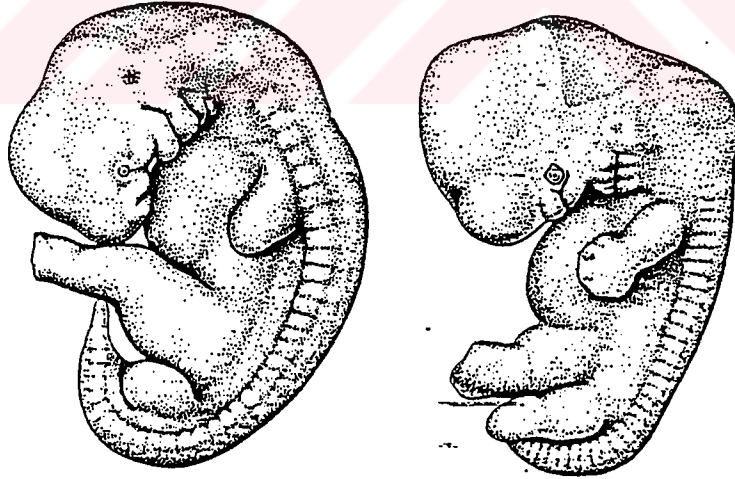
### **2-1: Üst ekstremité embriyolojisi :**

Embriyonik gelişimin 4.haftasının sonlarında, ekstremiteleri meydana getirecek olan tomurcuklar, vücut duvarının ventrolateralinde birer küçük çıkıntı şeklinde belirmeye başlarlar(Şekil-1). Bu tomurcuklar başlangıçta, ekstremitelerin kemikleri ve bağ dokusunu oluşturacak olan lateral plak mezoderminin somatik tabakasından kaynaklanan bir mezenşimal iskelet ve bunun üzerini kaplayan kuboidal bir ektoderm tabakasından oluşur.Ekstremitelerin uç bölgelerinde, mezenşimin gönderdiği sinyallerle bu ektodermal tabaka kalınlaşarak apikal ektodermal kabarıklık (AEK) denilen bölümü oluşturur.Bunun tersine AEK'da, altındaki mezenşim üzerinde etkilidir.Böylelikle AEK'ye komşu olan mezenşim hızlı büyüyen, farklılaşmamış hücre grupları halinde kalırken, AEK'ye uzak bölgelerdeki mezenşim kıkırdak ve kas dokusuna farklılaşmaya devam eder. Bu şekilde ekstremitenin gelişimi proksimalden distale doğru bir seyir izler.(T:W:Sadler,Langman's ,1995)

Üst ve alt ekstremitelerin gelişim süreçleri birbirlerine çok benzer. Ancak alt ekstremiteler benzer morfogenetik aşamaları, yaklaşık 1-2 günlük bir gecikme ile izlerler. Bu farklılığın yanı sıra, gestasyonun 7.haftasında üst ve alt ekstremiteler birbirlerine göre ters yönlerde rotasyon yaparlar. Üst ekstremité 90 derecelik bir lateral rotasyonla ekstansör kasların lateral ve posterior yüzde, başparmağın ise lateral konumlandığı bir duruma geçerken, alt ekstremitenin 90 derecelik medial rotasyonu sonucu ekstansör kaslar ön yüze, ayak başparmağı ise mediale yerleşir.(T.W.Sadler,1995)(Şekil-2)



Şekil-2-1 : Üst ekstremitenin embriyolojik gelişimi.(T.W.S.Langman's,1995)



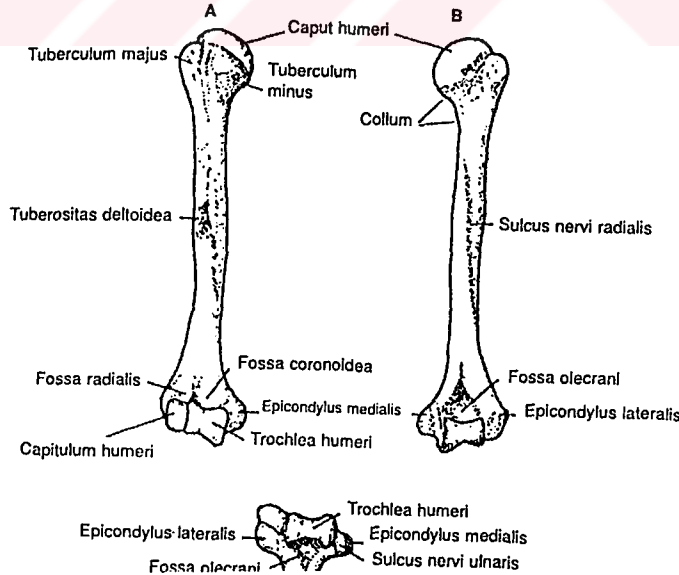
Şekil-2-2 : Ekstremitte embriyolojisi. (T.W.S.Langman's,1995)

## 2-2: Regio cubitalis anatomisi :

### 2-2-1: Regio cubitalis'i oluşturan kemikler :

#### 2-2-1-1: HUMERUS :

Kol iskeletini yapar. Proksimal uçta sahneye hakim olan caput humeri bir yarım küre şeklindedir. Art.cubiti'ye asıl katılan distal ucudur. Distal ucu makara şeklindedir. Medial ve lateral taraflarında epicondylus medialis ve epicondylus lateralis denilen iki çıkıntı vardır (Çimen.A,1991). Medial çıkıntı daha büyüktür. Epicondylus medialis'in arkasında, içinden n.ulnaris'in geçtiği sulcus nervi ulnaris adlı oluk bulunur. Epikondiller crista supracondylaris lateralis ve crista supracondylaris medialis vasıtası ile kemik cismine tedrici olarak kaynaşırlar (Snell.S.1995). Distal ucun altında içte trochlea humeri, dışta capitulum humeri denilen birleşik iki eklem yüzü vardır. Trochlea humeri, ulna üst ucu ile capitulum humeri, radius başı ile eklem yapar. Distal ucun ön yüzünde capitulum humerinin üstünde fossa radialis ve trochlea humerinin üstünde fossa coronoidea adlı iki çukurcuk mevcuttur. Arka yüzde ise fossa olecrani denilen tek bir çukur bulunur. Bu çukurların her üçüde eklem kapsülünün içinde kalırlar (Dere .F. 1999)(Şekil-2-3).



Şekil-2-3 :Humerus kemiğinin anatomisi. (Dere.F.1999)

### 2-2-1-2: ULNA :

Önkolda içte bulunan kemiktir. Bu kemik dönme hareketi yapamaz. İstirahat pozisyonunda radius içe dönerek ulna'nın ön yüzünü çaprazlar. Distal ucu, caput ulnae'den oluşur ve yuvarlaktır. Distal ucun iç kısmındaki çıkıntıya processus styloideus denir. Proksimal ucu, distal uca göre daha kalındır. Proksimal uçta öne doğru bakan yarım ay şeklinde geniş bir çentik vardır. Incisura trochlearis adını alan bu çentik humerusun trochleası ile eklem yapar. Çentiğin üst kısmını sınırlayan büyük çıkıntıya olecranon, alttaki daha küçük olanına processus coronoideus denir. Bu çıkıntının hemen dış tarafında radius circumferentia articularis'i ile eklem yapan küçük konkav bir eklem yüzü vardır. Buraya incisura radialis denir (şekil-4) (Dere.F.1999).

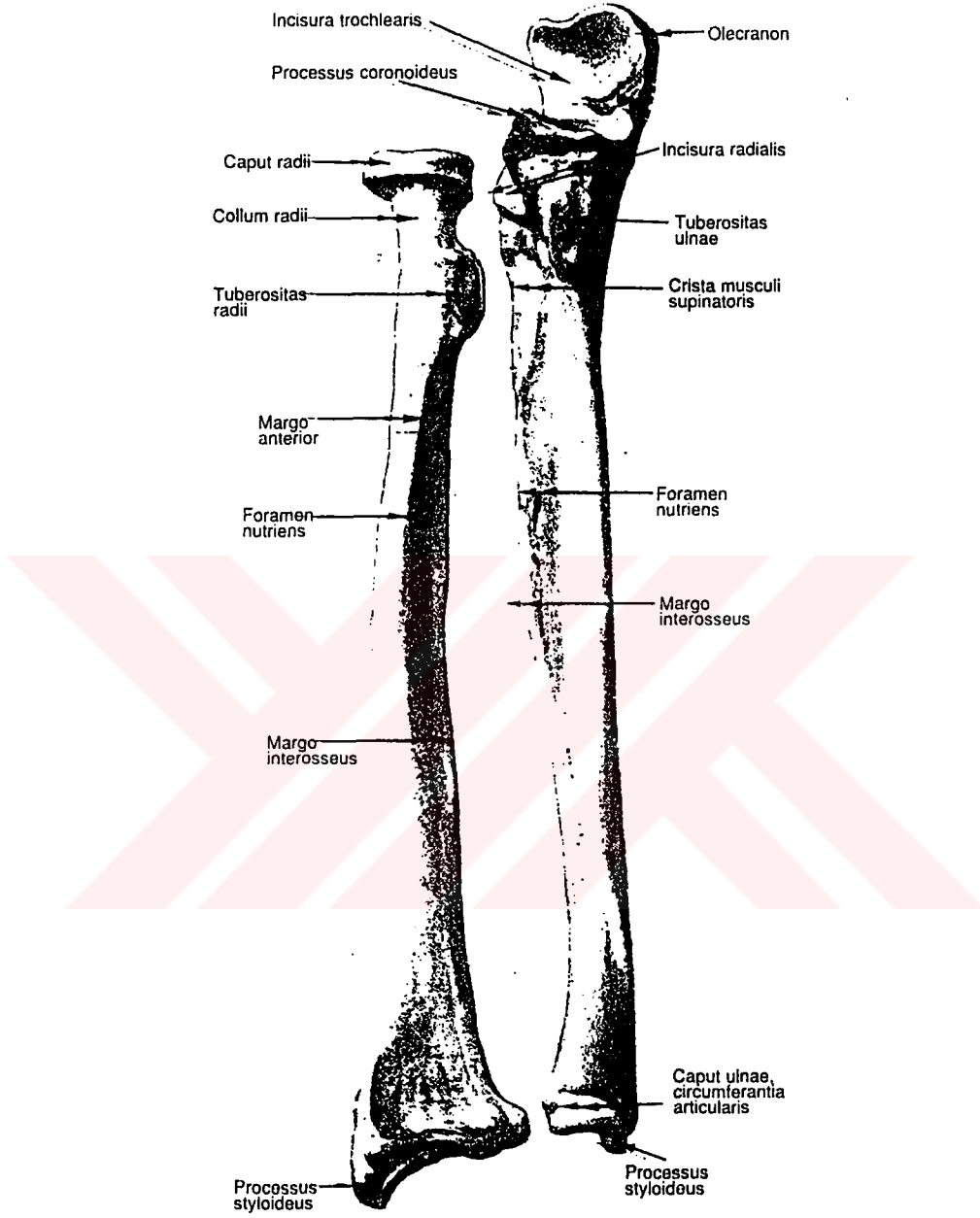
### 2-2-1-3: RADIUS :

Proksimal ucu, bu uca caput radii denir. Üst yüzünde fovea articularis adı verilen hafif bir çukurluk vardır. Bu çukur capitulum ile eklem yapar. Caput'un çevresi düzgün bir silindir kesimine benzer ve circumferentia articularis adlı bir eklem yüzünden meydana gelmiştir. Bu yüz ulna ile eklem yapar (şekil-4) (Dere.F.1999).

Caput'u cisme birleştiren dar kısma collum radii denir. Collum'un altında ve önde, içe bakar bir durumda tuberositas radii adlı çıkıntı yer alır. Buraya m. biceps brachii'nin tendonu yapışır. Radius cismi dışarı doğru konvektir. İç kenarı boyunca keskin bir margo interosseus görülür. Önde tuberositas'tan başlayıp dışa doğru giden küt bir margo anterior (linea obliqua) gösterir. Kemik cisminin orta kısmında belirli olan küt bir margo posterior'dan söz edilebilir (Zeren.Z.1971).

Distal ucu, bu ucun dış kenarı aşağıya doğru üçgen şeklinde bir çıkıntı verir. Buna processus styloideus denir ve deriden palpe edilebilir. Arka yüzünde içlerinden ekstansör kas kirişlerinin geçtiği dikey üç oluk ve aralarında kabartılar bulunur. Bu kabartılardan ortadaki daha belirlidir ve tuberculum dorsalis adını alır. Alt ucun iç yüzünde ulna başının eklem yapmasına yarayan küçük konkav bir eklem yüzü incisura ulnaris bulunur. Alt ucun alt yüzünde bilek kemikleri ile eklem yapan facies articularis carpalis adlı konkav eklem yüzü vardır. (Şekil-4) (Dere.F. 1997)





Şekil-2-4 : Radius ve ulna kemiklerinin anatomisi.(Dere.F.1999)

## **2- 2-2: Regio cubitalis eklemleri :**

Toplam üç eklemden ibarettir. Bu eklemler farklı tip eklemlerdir.

1- Ulnanın incisura radialis'i ve lig.annulare ile radius circumferentia articularisi arasında oluşmuş olan art. radioulnaris proksimalis eklemdir.Bu eklem trochoid (pivot) tip eklemdir.

2- Humerusun trochlea humerisi ile ulnanın incisura trochlearisi arasındaki eklemden art. humeroulnaristir. Ginglymus tip eklemdir.

3- Humerusun capitulum humerisi ile radiusun fovea capitis radii'si arasındaki eklem art. humeroradialis adını alır. Yapı olarak spheroid tip bir eklemdir.

## **2-2-3: Regio cubitalis ligamentleri:**

Üç ligamentten oluşur(Arıncı. K. ve Ark. 1995).

### **2-2-3-1: Lig. collaterale ulnare :**

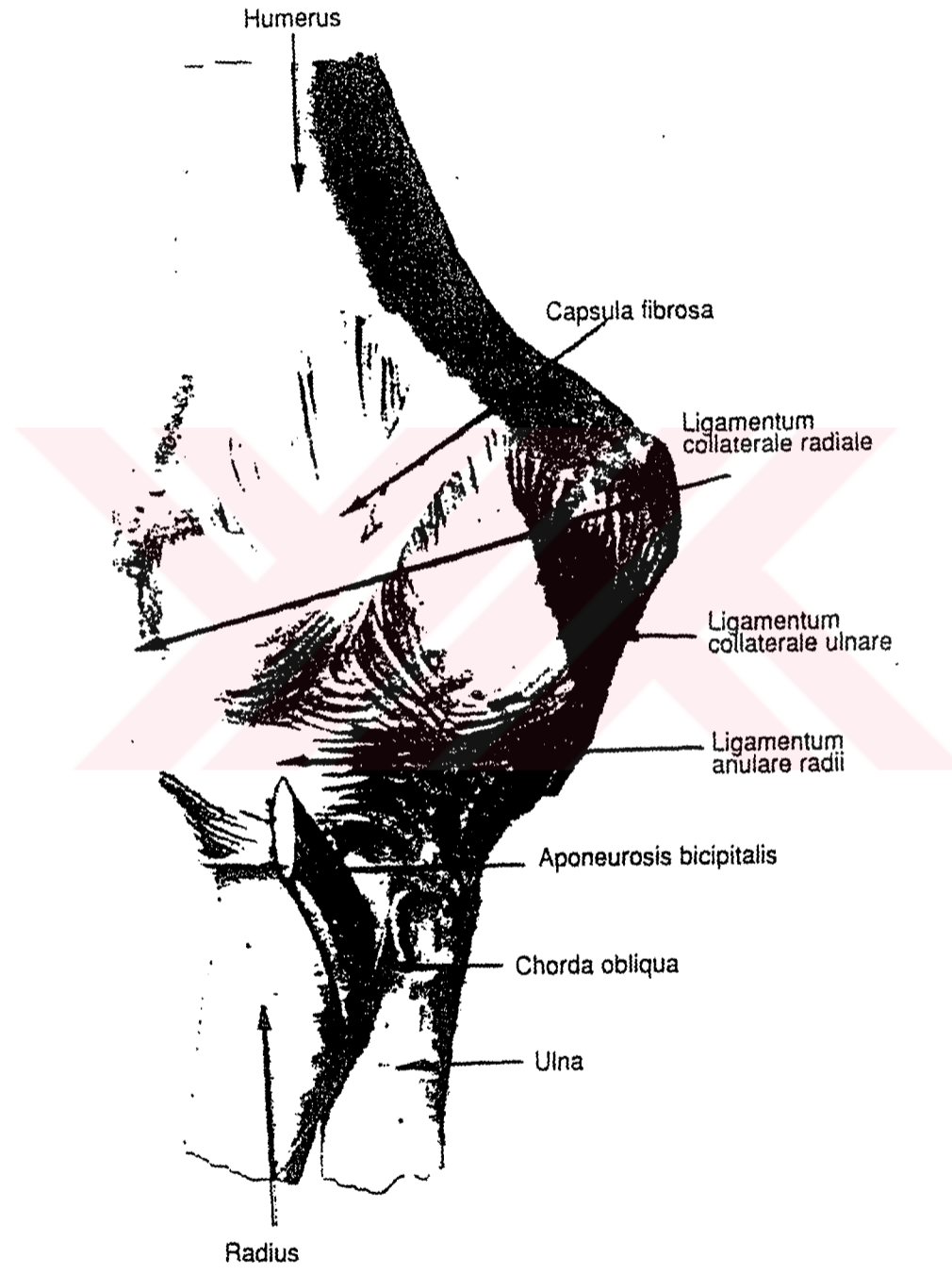
Tepesi epicondylus medialis olan üçgen şeklinde bir bağıdır. Tabanı olecranon ve processus coronoideus 'un iç kenarlarına yapışır. Ön kenarı arka kenarından daha kalındır. Ön lifleri fazla ekstansiyonda , arka lifleri fazla fleksiyonda gerilir. (Şekil-5) (Dere. F. 1999)

### **2-2-3-2: Lig. collaterale radiale:**

Tepesi epicondylus lateralisten başlayan yelpaze şeklinde bir bağıdır. Orta lifleri lig. annulare ' ye yapışırlar. Ön lifleri radius boynuna önden , arka lifleri arkadan sararak ulna' nın iç yüzüne yapışırlar. Bu bağı hiçbir lifinin radius'a yapışmaması dikkat çekicidir. Radius'a yapışmadığı için bu kemiğin rotasyon hareketini engellemez. Lig. annulare'ye yapışan lifler art. humeroradialis'in tespit edicisi olarak rol oynar. (Şekil-5) (Dere. F. 1999)

### **2-2-3-3: Lig. annulare radii :**

Incisura radialis ön kenarından başlar. Radius başını daire şeklinde sardıktan sonra aynı incisura'nın arka kenarına yapışır. Bu ligament radius başını saran dairenin ¾ kısmını oluşturur. Kalan ¼ kısmı incisura radialis yapar. Ligamentin iç yüzü aynı zamanda art. radioulnaris proksimalis eklem yüzü olduğu için hyalin kıkırdakla kaplıdır. Dairenin alt kenarı üst kenarına göre daha dar olduğu için radius başı aşağıya doğru çıkarılamaz. Radius başının incisura radialis'ten uzaklaşmasını engeller. (Şekil-5) (Dere. F. 1999)



Şekil-2-5 : Regio cubitalis ligamentlerinin anatomisi.(Dere.F.1999)

#### 2-2-4:EMG aleti ile sinir ileti hızı ölçülen sinirlerin anatomisi :

Bu bölgede seyreden ve buradaki kasları inerve eden üç sinir vardır. Bunlar ; n.medianus , n. radialis ve n. ulnaris'tir. Ayrıca biz n. thoracicus longus sinirinde ele alacağız.

##### 2-2-4-1: N. radialis :

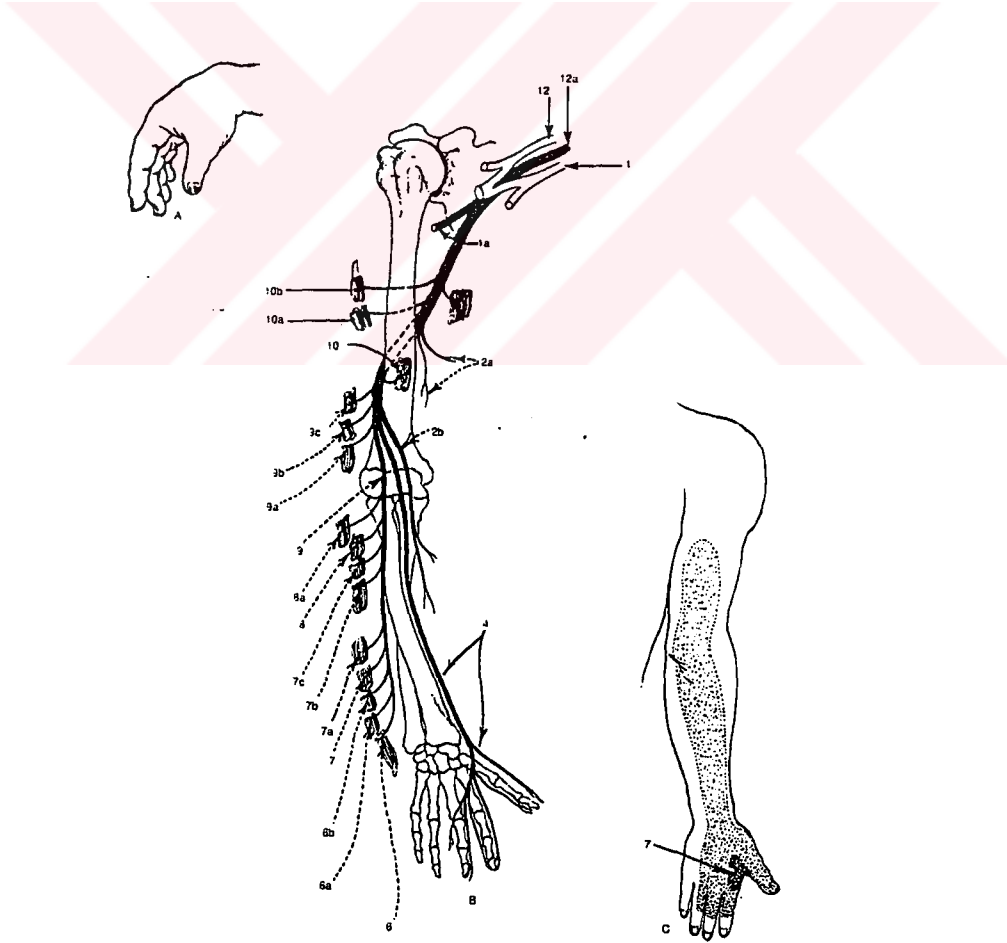
Fasciculus posterior'un bir dalıdır. Plexus 'un en büyük siniridir. ( Şekil-6) Başlangıçta a. axillaris'in III. Parçasının arkasındadır. M. subscapularis, m. latissimus dorsi ve m. teres major'u önden çaprazlar. A. profunda brachii ile yandaş olarak humerotrisipital aralıktan kolun arkasına geçer. Önce m. triceps brachi'nin uzun ve iç başları , daha sonra iç ve dış başları arasında , humerus arka yüzünü içten dışa doğru çaprazlar. (Arıncı.K.1995) Kolun dış kısmına ulaşınca septum intermusculare lateraleyi delerek kolun önüne çıkar. M. brachioradialis ile m. brachialis ve m.extansör carpi radialis arasındaki bölmenin derininde seyreder. Epicondylus lateralis'in önünde r.profunda ve r. superficialis dallarına ayrılır.

N. cutaneous brachii posterio isimli dalı kol arka yüzünde küçük bir alanın derisinden duyu taşır. N. cutaneous brachii lateralis inferiol dalı kolun alt yarısı dış yan derisini uyarır. N. cutaneous antebrachi posterio dalı kolun dış tarafında ve ön kolun arka tarafında bileğe kadar aşağıya iner. Kol ve ön kol arka yüz derisinden duyu taşır. (Dere F.1999) R. superficialis ; a.radialis'le yandaş ve onun dış tarafında aşağıya iner. Sinir m. brachioradialis tarafından örtülmüştür. Önce bu kasla m.supinatör, ortada m.pronotör teres ve aşağıda m.flexsör digitorum superficialis arasında seyreder. Bilekten 7cm yukarıda arteri terk eder ve m.abductor pollicis longus ile m.extansör pollicis brevis kırışlarını arkaya doğru çaprazlayarak bileğin arkasına geçer.

Retineculun extansorumun dış kenarının yüzeyinden geçerek el sırtına girer. Burada 4-5 tane nn.digitales dorsalis'e ayrılır. Bunlar baş parmağın radial tarafı ve sırtı, işaret parmağının sırtı ve orta parmağın radial yarısının sırtı ile el sırtının radial

yarısının derisini uyarırlar. Ancak baş parmakta tırnak ve II. , III. ,IV. Parmaklarda distal falanks sırtı derisini n.medianus inerve eder (Yıldırım.M.2000).

R. profundus ; m.supinator liflerinin derin ve yüzeysel tabakaları arasında ön kolun arkasına geçer. Önce yüzeysel ve derin extansör kaslar arasında seyrederek. Sonra derine dalarak membrana interossea'nın arka yüzünde bileğin sırtına kadar iner. Bilek eklemlerine dağılır. N. radialis ikiye ayrılmadan önce , m.triceps brachii , m.anconeus, m.brachioradialis, m.extansör carpi radialis longus ve m.brachialis'e r.profundus ilede , m.extansör digitorum communis , m.extansör carpi radialis brevis , m. Supinatör, m.extansör digiti minimi , m.extansör carpi ulnaris , m.extansör indicis , m.extansör pollicis longus, m.abductor pollicis ve m.extansör pollicis brevis'i inerve eder.



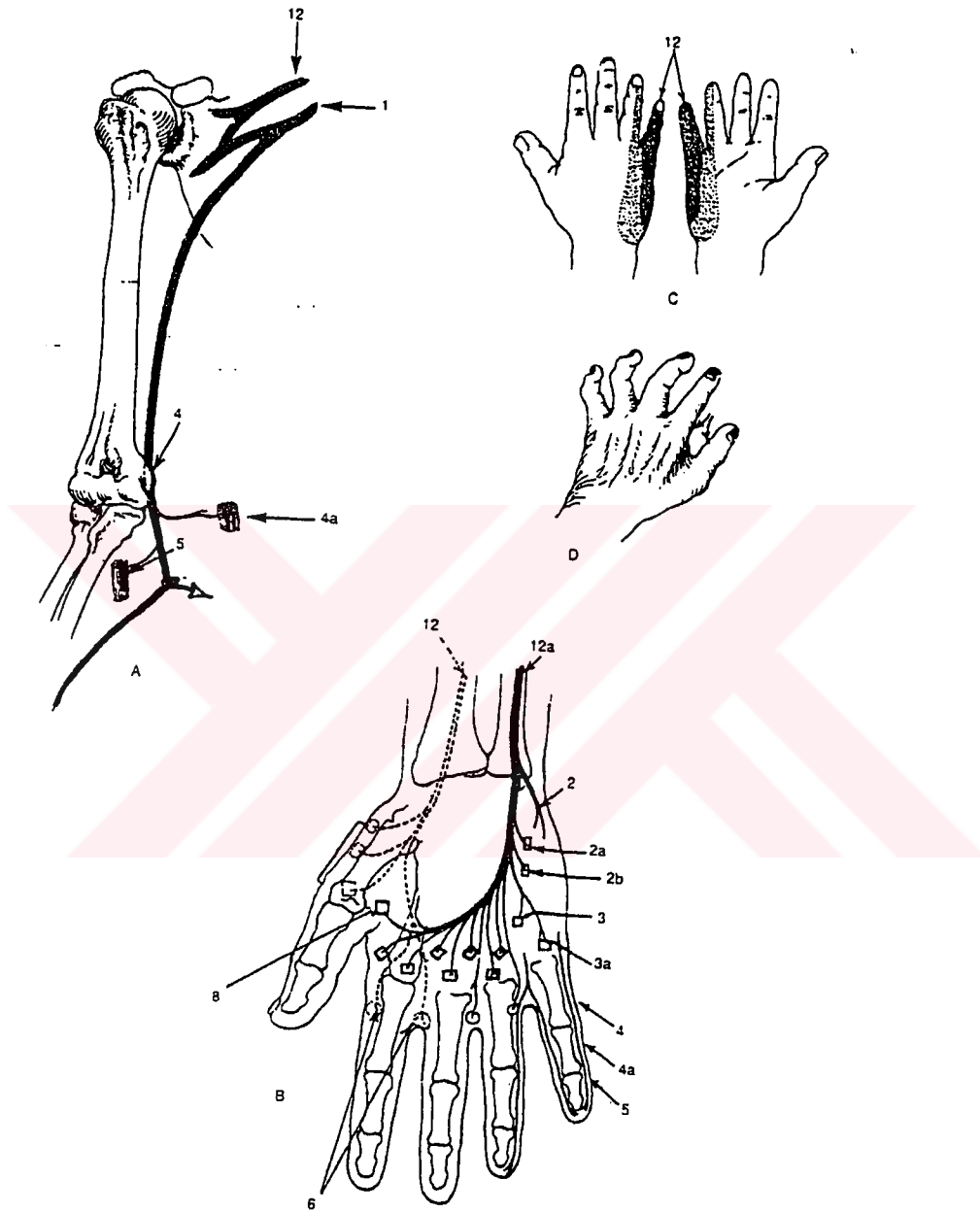
Şekil-2-6 : N.radialis anatomisi. (Dere.F.1999)

#### 2-2-4-2: N. Ulnaris:

Fasciculus medialis'in dalıdır.a.axillaris'in iç yanında, v.axillaris ile arter arasında aşağı iner. Daha sonra a.brachialis'in iç yanında kolun ortasına kadar iner.Bu noktada septum intermusculare mediale'yi delerek ve m.triceps brachi iç başına dayalı olarak sulcus nervi ulnaris'e yönelir.Bu olukta kemiğe dayalı olarak geçer. M.flexör carpi ulnaris'in iki başı arasından önkola girer. Önkolun iç kenarı boyunca aşağıya iner. Üst yarısı m.flexör carpi ulnaris ile m.flexör digitorum profundus arasında seyreder.

Alt yarısı daha yüzeyleşir. Önkolun 1/3 üst kısmında a.ulnaris'ten ayrılır. Ancak aşağıda bu arterle yandaş ve onun iç yanında seyreder. Bilekten 5cm yukarıda r.dorsalis ve r.palmaris dallarını verir. Bu dalları verdikten sonra retinaculum flexorum'un yüzeyinden ele geçer. Ele girer girmez r.superficialis ve r.profundus uç dallarına ayrılır. R.dorsalis, el sırtı ulnar yarısının derisinden duyu taşır. R.palmaris, yüzük parmağı boyunca, ortasından geçen çizginin ulnar tarafı el ayası küçük parmak ve yüzük parmağı ulnar yarısının derisinden duyu taşır.

M.palmaris brevis'e motor dal verir. R.profundus, a.ulnaris'in derininde, ona paralel seyreder. Hipotenar kaslar, mm.interossei, III. Ve IV. lumbricaller, m.adductor pollicis ve m.flexör pollicis brevis'e motor dallar verir. Böylece n.ulnaris önkolda m.flexör carpi ulnaris, m.flexör digitorum profundus'un ulnar yarısı ve elde hipotenar kaslar, mm.interossei, III. ve IV.lumbricaller, m.adductor pollicis brevis, m.flexör pollicis brevis'in bir kısmı ve m.palmaris brevis'i innerve eder. ( şekil-7 )  
(Derc.f.1999)



Şekil-2-7 : N. ulnaris anatomisi. (Dere.F.1999)

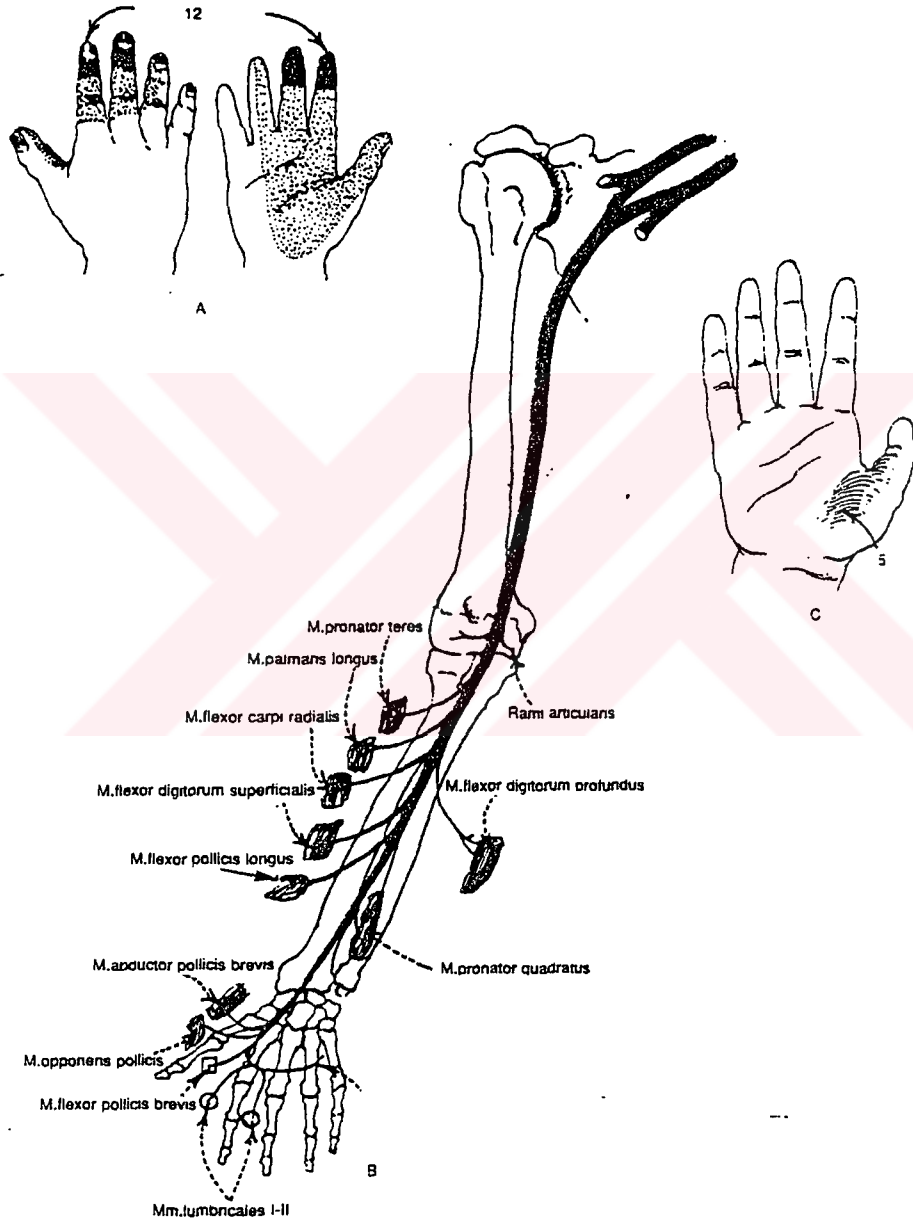
### 2-2-4-3: N.medianus :

Fasciculus medialis ve fasciculus lateralis'ten ayrılan iki kökün birleşmesi ile oluşur. Bu iki kök a.axillaris'in ön yüzünde, dış kolu n.musculocutaneus, iç kolu n.ulnaris olan bir M harfi çizer. Fossa cubiti'ye yakın arteri önden çaprazlayarak onun iç tarafına geçer. Böylece fossa cubiti'ye geçer. Fossada aponeurosis bicipitalis ile m.brachialis arasındadır(Kuran.O.1983,Dere.F.1999).

M.pronator teres'in iki başı arasından önkola girer. M.flexör digitorum superficialis fibröz arkusunun arkasından geçerek, bu kasla m.flexör digitorum profundus arasında aşağı yukarı önkolun orta hattı boyunca aşağıya iner. Retinaculum flexorum'un 5cm kadar üstünde iyice yüzeyelleşir.M.palmaris longus ve m.flexör carpi radialis tendonları arasında, retinaculum flexorum'un derininden geçerek ele girer.Önkolda m.pronator teres, m.palmaris longus, m.flexor carpi radialis, m.flexor digitorum superficialis'e motor dal verir.Önkola girer girmez arkaya doğru verdiği büyükçe bir dal olan n.interosseus anterior aracılığıyla m.flexor pollicis longus ve m.flexor digitorum profundus'un radial yarısına ve m.pronator quadratus'a dağılır. N.interosseus anterior membrana interossea'nın ön yüzüne dayalı seyreder.R.palmaris denilen ince bir dalı retinaculum flexorum'un yüzeyinden geçerek tenar kabarıntı derisinden duyu taşır. Sinir canalis carpi'den geçerek 5-6 dala ayrılır.Bunlar I., II., III. ve IV. parmakların n.digitales palmares communis'leridir. Her parmağın iki yanında, parmak uçlarına kadar giden Nn. digitales palmares propria'lara ayrılırlar. Bu sinirler yüzük parmağının radial yarısından geçen dikey çizginin radial tarafında kalan el ayası ve parmak derilerinin duyunu taşırlar. Ayrıca başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağının yarısının distal falanks bölgelerinde, parmak sırtı derisinden de n.medianus duyu taşır(Odar.İ.1980,Dere.F.1999). N.medianus'un eldeki motor dalları m.flexor pollicis brevis (n.ulnaris'le ortak), m.abductor pollicis brevis, m.opponens pollicis ve I.,II. Lumbricaller'e giderler. Böylece n.medianus, önkolda m.palmaris longus, m.pronator teres, m.flexor carpi radialis, m.flexor digitorum superficialis, m.flexor digitorum profundus(n.ulnaris'le ortak), m.flexor pollicis longus ve m.pronator quadratus, elde



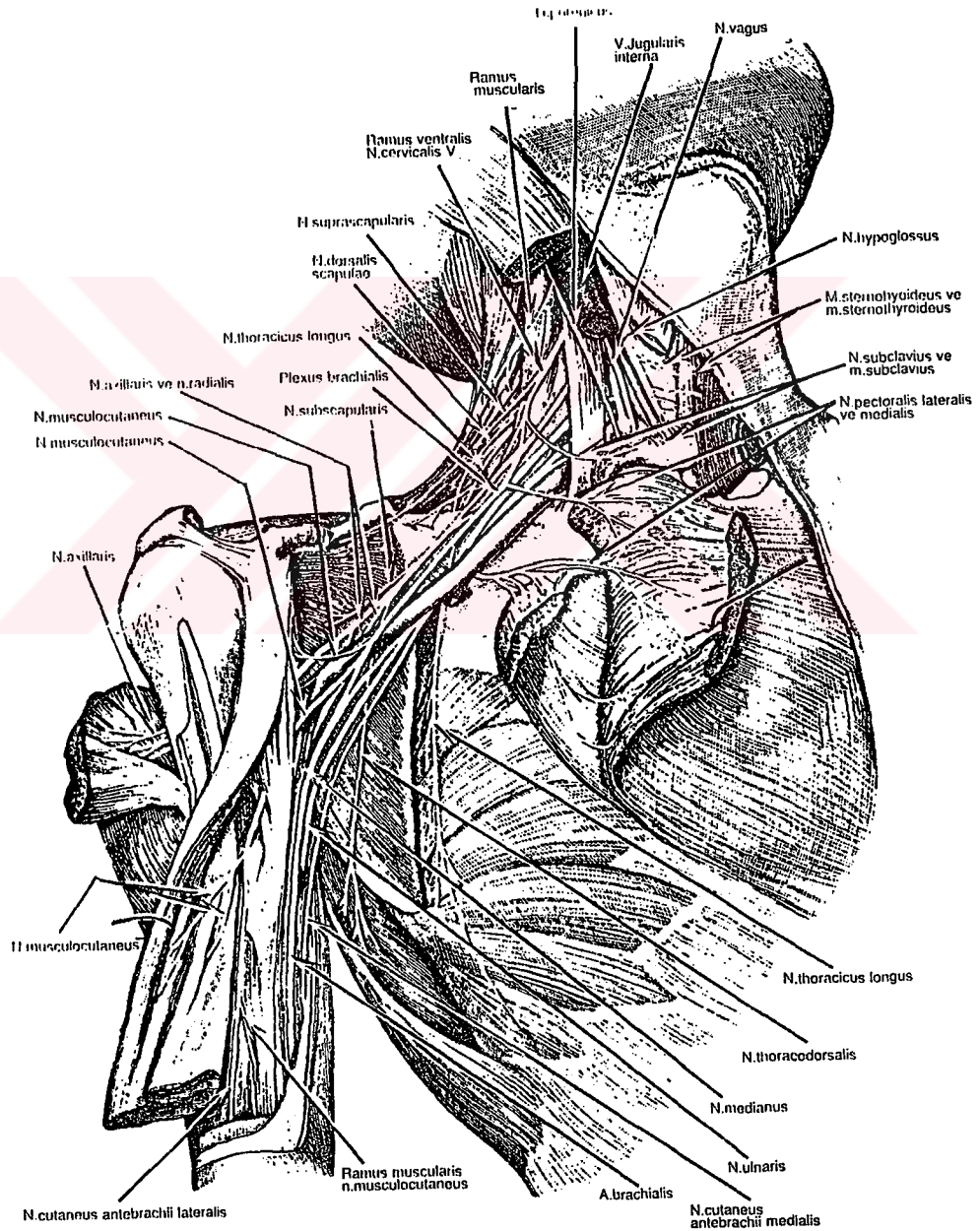
ise, m.flexor pollicis brevis(n.ulnaris'le ortak), m.abductor pollicis brevis, m.opponens pollicis ve I., II.lumbrical kasları innerve eder (Şekil-2-8) (Dere.F.1999).



Şekil-2-8 : N.medianus anatomisi. (Dere.F.1999)

#### 2-2-4-4: N.Thoracicus longus :

C5-C6-C7 köklerden çıkan üç dalın birleşmesiyle oluşmuştur.Plexus brachialis'in, a.axillaris'in I.parçasının arkasından aşağıya iner. M.serratus anterior'un dış yüzünde kasın alt kenarına kadar iner. Bu kası innerve eder (Şekil-9) (Dere.F.1999).



Şekil-2-9 : Brachial plexus ve n.thoracicus longus anatomisi. (Dere.F.1999)

### **2-3: Antropometrik ölçümler :**

Antropometri, genel anlamda insan vücudunun nesnel özelliklerini belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleri ile boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran bir yöntemdir. Günümüzde vücut tipi ve boyutları hakkında bilgi veren tek dayanak olarak antropometri benimsenmiştir.

#### **2-3-1:Ekstremiteler uzunlukları .**

##### **2-3-1-1: Üst ekstremiteler uzunluğu :**

Acromion ile elin en uzun parmak ucu arasındaki uzaklık olup, kişi anatomik pozisyonda, kollar serbest gövde yanında dururken ölçüm mezuro ile ayakta yapılır.

##### **2-3-1-2: Alt ekstremiteler uzunluğu :**

Alt ekstremiteler uzunluğunu ölçmek için kullanılan başlangıç noktaları spina iliaca anterior superior ile umbilicus'tur. Sonlanma yeri ise malleolus medialis olarak kullanılır.(Otman.S.ve ark.1995)

#### **2-3-2: Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi :**

1.Dünya savaşından sonra, askerlerin sakatlık derecelerine ve emekliye ayrılmalarına karar vermek için sistemik bir değerlendirme yöntemine gereksinim duyulmuş, hatasız bir ölçüm şekli bulabilmek için günümüze kadar çeşitli ölçüm yöntemleri ve goniometreler geliştirilmiştir.

Goniometrik ölçüm, klinikte normal eklem hareketinin(NEH) değerlendirilmesinde objektif olarak kullanılan bir yöntemdir. Eklem hareket sınırının değerlendirilmesine ek olarak fonksiyonel kapasiteyi saptamak, tedavi programına karar vermek ve tedavinin etkinliğini belirlemek amacıyla da kullanılmaktadır.Gonyometre, basit, dayanıklı, taşınması kolay ve her eklemdede

rahatlıkla kullanılabilen bir alettir (Şekil-10). Gonyometrik ölçümlerde başlangıç pozisyonu, ölçüm yapılan eklem stabilizasyonu, gonyometrenin doğru yerleştirilmesi önemli yer tutar (Otman.S.1995, Donna C.1978). Araştırmamızda ele aldığımız eklemlerin normal eklem sınırları tablodaki gibidir.

EKLEM	HAREKET	DERECE
OMUZ	Fleksiyon	0-180°
	Ekstansiyon	0-60°
	Abduksiyon	0-180°
	İç Rotasyon	0-70°
	Dış Rotasyon	0-90°
DİRSEK	Fleksiyon	0-150°
ÖN KOL	Supinasyon	0-80°
	Pronasyon	0-80°
EL BİLEĞİ	Fleksiyon	0-80°
	Ekstansiyon	0-70°
	Radial Deviasyon	0-20°
	Ulnar Deviasyon	0-30°

**Tablo-1** : Normal eklem hareket sınırları.(Otman.S.1995)

Bu tablodaki değerler en yaygın olarak kullanılan Amerikan Ortopedik Cerrahlar Derneğinin değerleridir(American Ac Orth.Sur.1965)..

- Zayıf(2) : Kas, yerçekimi elimine edilmiş pozisyonda NEH'ini tamamlar.
- Eser(1) : Eklemde hareket açığa çıkmadan kontraksiyon hissedilir.
- Tam paralizi(0) : Kasta hiçbir kontraksiyon hissedilmez.(Daniel.L.1972)

#### **2-4: Sinir ileti hızları :**

Motor sinir liflerinin iletim hızının ölçülmesi, anatomik olarak uygun periferik sinirin iki yada üç farklı noktasından kısa elektrik şoklarla uyarılması ve o sinirin distal kısmına yerleştirilmiş elektrottan aksiyon potansiyellerinin kaydedilmesi yoluyla sağlanır. Periferik sinirin bir noktadan uyarılması ile osiloskopta o anda elektrik şokunun yaptığı işaret ya da artefakt belirir. Bu ayırım işaretinden sonra, belirli zaman aralığını izleyen bir aksiyonpotansiyeli belirir. Bu ayırımın işaretinden sonra, belirli zaman aralığını izleyen bir aksiyon potansiyeli belirir. Stimulusun başlangıcından, kas aksiyon potansiyelinin başladığı noktaya kadar olan sessiz süre iletim zamanı ya da latans olarak adlandırılır ve milisaniye birimi ile söylenir. Sinir gövdesinin uyarılması ile motor sinir liflerinden elektriksel impulslar başlar ve lifler boyunca, incelenen kasa kadar belirli bir hızla iner. İmpuls kasa vardığında motor son plaklarda belirli bir gecikmeden sonra kas liflerini uyarır. Bu nöromusküler sinaptik gecikme de çok daha kısa fakat belirli bir zaman olarak iletim zamanına eklenir. Görülüyor ki sinir ileti uyarımı ile kasta aksiyon potansiyelinin başlaması arasındaki zaman saf olarak motor sinir iletim zamanını göstermemektedir. İletim zamanı, mesafeye bağlı olarak değişir ve tek bir uyarım noktası ile iletim zamanını mesafe fonksiyonu içinde birleştirmek mümkün değildir. Motor sinirde iletim hızını ölçebilmek için şu halde ikinci bir noktadan daha uyarılması gerekir. Periferik sinirin uyarılan proksimal ve distal noktaları arasındaki mesafe, bu noktaların uyarımı ile elde edilen motor iletim zamanları farkına bölünürse, belirli mesafe içinde motor iletim hızı saptanmış olur ve bu metre/saniye olarak ifade edilir. Pratikte iletim zamanları, uyarım işaretinden kas aksiyon potansiyelinin başlangıç noktasına kadar ölçüldüğü için elde edilen iletim hızı genel olarak o sinirin maksimal hızda ileten motor liflerinin ölçümünü verir. Motor sinirlerdekine göre, duysal sinirde iletim ölçümü teknik yönden daha güçtür ve daha titiz bir çalışmayı ve çoğu kez ek apareyleri gerektirir. Bununla beraber, periferik

sinirlerdeki bozuklukların gösterilmesinde motor tekniğine göre çok daha duyarlı bir testtir.

Bir çok vakada EMG ve motor sinir iletim bulgularının normal olduğu bir devrede duysal sinir iletimi patolojik özellikleri verebilir. Yöntem, sinir gövdesinin uyartılarak, yine sinirin daha proksimal noktalarından aktive olan duysal sinir lifi demetlerinin eksitasyonunun toplamını kaydetmek esasına dayanır. Sinir gövdesinden kaydedilen potansiyel, birleşik sinir aksiyon potansiyelidir. Periferik nöropati veya lokalize abnormalitelerin teşhisinde sinir ileti hızındaki yavaşlama veya kayıp aydınlatıcı rol oynar (Bamaç.B.Tez,1999, Ertegün,1977).

Sinirlerin dar anatomik geçitlerde sıkışması sonucu oluşan kompresyon nöropatilerine, tuzak nöropatiler denir.Temel olarak görülen semptomlar, duyu bozukluğu, ağrı ve güçsüzlüktür. Lezyonun lokalizasyonunun ve şiddetinin belirlenmesi için sinir ileti çalışmaları yapılmaktadır (Stewart, 1993).

## **2-5- Stereolojik metodlar :**

Organizmanın makroskobik ve mikroskobik yapılarının morfolojisi ile ilgilenen tüm bilim dallarındaki araştırmacıların bilmesi gereken konulardan birisi de stereolojik metodlardır. Bunun nedeni, canlıdaki olayların üç boyutlu olan yapılarda olaylanmasına karşılık, bu yapılardan alınan iki boyutlu kesitlerin , ilgili yapı-organ hakkındaki gerçekçi bilgiler sağlayamamasıdır.Bu bilgiler ancak organ ve yapılarda bulunan partiküller ile ilgili üç boyutlu güvenilir bilgileri sağlayan , stereolojik metodlardan elde edilebilir.Stereoloji teriminin sözcük anlamı , sonuçların gerçekteki üç boyutlu şekli ile ifade edilmesidir.

Stereolojik metodların daha iyi anlaşılabilmesi için üzerinde bulunan kavramların şekillerle ifade edilmesi , büyük kolaylıklar sağlamaktadır.Temel mantık basit olsa da bu mantık dizgesinin kavranması ve uygulamaya dökülebilmesi , görsel bir takım verilerle daha da kolaylaştırılmaktadır (Şahin.B.2001,Gundersen H.J.G.et.al.1988,Ünal.N.2001).Biz bu stereolojik metodlardan etkin bir hacim

hesaplama yöntemi olan Cavalieri yöntemi kullanarak epicondylus lateralis hacmini ve humerus distal ucunun hacmini hesapladık. Bu Cavalieri prensibi eskiye dayalı bir prensiptir. Bu prensip Cavalieri B. Geometria Indivisibilibus Continuorum, 1635 adlı bir yayından alınır (Şahin.B.2001, Gundersen H.J.G.et.al.1988, Ünal.N.2001).



## 2-6 : SPORA ÖZEL DİRSEK YARALANMALARI

### 2-6-1 :TENİSÇİ DİRSEĞİ

Tenisçi dirseği epicondylus lateralis ve çevresindeki ağrılar ile karakterizedir. Genellikle bu spora yeni başlayanlarda ve yeterli teknik bilgisi olmayanlarda görülür. Özellikle hızlı ve ani backhand vuruşta vücut ağırlığı arkadaki ayakta iken, güç el bileği ve dirsekte toplanır. Bu esnada ön kolun süpinasyondan pronasyona ve dirseğin ekstansiyona gelmesi ile el bileğinin hızla ulnar deviasyona itilmesi olayı oluşur. Bu arada bütün yük epicondylus lateralis ile yapışan ekstansör kas kitlesine ve özellikle m.ekstansör carpi radialis brevis'e biner. Bu kasın zorlanması ile ve bu olayın spor esnasında çok fazla miktarda tekrarlanması sonucu epicondylus lateralis ve radius başına yapışan kaslarda mikrotravmalar ve yırtıklar gelişir. Bu olayın iyileşmesi granülasyon dokusu ile olur. Bu doku direnci dayanıklı olmayıp, sabit yük binmesi ile bu bölgede şişme, gerginlik ve ağrı olur. Ayrıca lig. annulare ve eklem kapsülü arasında adezyonlar meydana gelir. Klinik olarak dirsekte epicondylus lateralis'te hassasiyet vardır. Epicondylus lateralis üzeri kızarıklık, şiş ve ağrılıdır. Dirsek ekstansiyonda ve pronasyonda iken el bileğinin ve hatta 3.parmağın dirence karşı ekstansiyonu ile epicondylus lateraliste ağrı oluşur. Sporcu elinde raketi ile bileğini ekstansiyona getirdiğinde ağrı oluşur. Tenisçi dirseği tenis dışında masa tenisi, el bileği güreşi ve bisiklet sporu yapanlarda görülür. Ayrıca spor yapmayan kişilerde de sıklıkla görülür. Tedavide öncelikle sporcunun teknik ve güç kapasitesini geliştirmesi ile bu olayın önlenmesi gerekir. Öncelikle backhand vuruşu karşılar iken tüm adalelerin gevşek olması kol ile raket arasındaki bir formunun sürekli korunması gereklidir. Sporcunun bastığı yerde vücut ağırlığı önde duran ayağına doğru verilmesi topa omzunu önde tutarak ve el bileğini ekstansiyonda kilitleyerek vurmalıdır. Başlangıçta backhand vuruşta topu karşılar iken diğer elin yardımı önerilir. Bu şekilde diğer el bileğinin aşağıya doğru hızla bükülmesi engellenir ve dirseğe gidecek olan vibrasyonu azalır. Tenisçi dirseğini hazırlayan diğer faktörler rakete ait özelliklerdir. Raketin yakalama genişliği önemlidir. Basit olarak raket yakalandığında yüzük parmak ile başparmak basısı arasındaki mesafe işaret parmağının gireceği kadar olmalıdır. Kullanılan raket metal saplı olmamalı ve fileleri



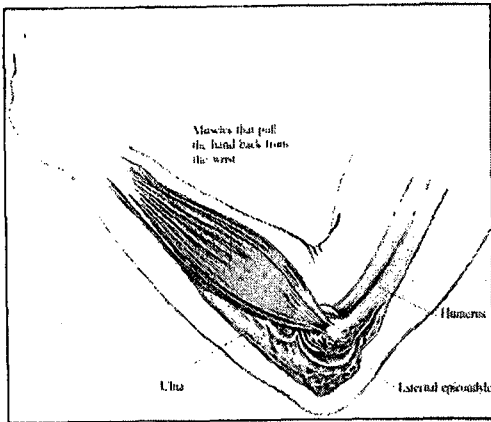
aşırı gergin olmamalıdır. Kullanılan top ve sahanın ıslak olması dirseğe binen yükü artırır.

Tedavide en önemli olay el bileği ekstansörlerinin gerginliği ve güçlüğü artırılmaktır.

Ağrılı dönemde egzersiz yapılmamalıdır. Wherpool içinde dirsek tutulup izometrik radial deviasyon ve el bileği ekstansiyonu egzersizleri yapılmalıdır. Bu egzersizleri tüm gücü ile yaptıktan sonra eğer ağrı oluşmuyor ise tenis raketi ile çalışmaya başlar rakete ağırlık asarak bu egzersizlere devam eder. Daha sonra duvar çalışmasına başlayabilir. Dirseğini soğuktan korumalıdır. Tenisçi dirseği ateli kullanabilir. Akşamları el bileğini dorsi fleksiyonda tutan atel verilebilir.

Tenisçi dirseği atelleri ekstansör orjinde stresi ortadan kaldırır ve distale taşır. Akut olaylarda lokal fenibutozon kullanılabilir. Kronik olaylarda kortizon yapılabilir. Eger tenisçi dirseği tüm önlemlere rağmen iyileşmiyor ise cerrahi girişim uygulanır. M.ekstansör carpi radialis brevis bulunup altındaki granülasyon dokusu temizlenir. Kapsül ve lig.annulare arasındaki yapışıklıklar giderilir. Ekstansör orjin distale sıyrılır ve bırakılır. Nadir olgularda sinovektomi ve dirsek eklemi denervasyonu yapılır.

Medial tenisçi dirseği sıklıkla orta yaşlı tenisçilerde ve profesyonellerde görülür. Dikine servis atma ve güçlü forehand atışlarda epicondylus medialis etkilenir. Epicondylus medialis hipertrofinde küçük çip fraktürler ve ulnar nöritis gelişebilir. Dinlendirme, antiinflamatuvar tedavi yapılır.



**Resim-2-11:** Tenisçi dirseğinin anatomik patolojisi.



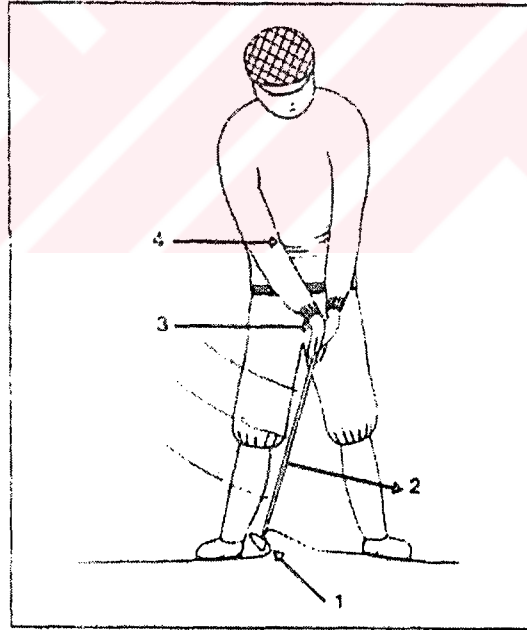
**Resim-2-12:** Tenisçi dirseği için yapılan test.

## 2-6-2 : CİRİTÇİ VE GOLFÇÜ DİRSEĞİ

Cirit atmada iki tip teknik vardır. Yuvarlak kol yönteminde epicondylus medialis etkilenir. Lig.collateralis medialis'te yırtıklar, kondilde osteofitler ve ulnar nöritis sıktır. Doğru kol yöntemi ile cirit atmada omuz üzerinden atış yapılır. Dirsek hızla fleksiyondan ekstansiyona gelir. Bu da olecranon ucunda kırığa olecranon fossitis'ine osteokondrozlarına neden olur. Golfçülerde de medial epikondilit'e ait bilgiler vardır

## 2-6-3 : BOKSÖR DİRSEĞİ

Boşa giden yumruğun sonucu olecranon çıkıntısı fossa olecrani'ye çarpar ve olecranon'da küçük bir parça olabilir. Aynı olayda processus coronoideus'ta kopma kırığı oluşabilir.(Ergen.E.1992)



**Resim-2-13** : Golfçü dirseğinde yaralanma mekanizması.

## 2-6-4 : BASEBOLCU DİRSEĞİ

Uzun yıllar sert vuruşlar yapan basketbolcularda dirsekte fleksiyon kontraktürü, lig.collateralis medialis yırtıkları, geç ulnar felç, posterior kompartman lezyonu, osteokondrozlar ve serbest eklem fareleri görülebilir. Fleksiyon kontraktürü, anterior kapsül, m.biceps brachi ve m.brachialis'te gerilme sonucu oluşur. Coronoid çıkıntıda fazla kemikleşme ve kopma kırığı akut dirsek ağrısına neden olabilir. Diğer olaylar kronik valgus stressine bağlıdır. Genç basebol oyuncularında epicondylus medialis'ten kopma kırıkları ve capitulum'da asetik nekroz görülebilir. A.B.D'de yapılan çalışmalarda gençler ligi oyuncularının % 17'sinde dirsek semptomları, % 10'unun radyolojik olarak bulgular saptanmıştır.(Ergen.E.1992,Southmayd.W.1981)



### **3-MATERYAL VE METOD :**

Çalışmamıza 21 erkek tenis oyuncusu ve 21 erkek regüle yada organize spor yapmayan nonaktif kontrol grubunu oluşturan kişiler katılmıştır.Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması ( 27,56±1,71 ) idi. Kontrol gurubunun yaş ortalaması ise ( 26,46±1,91 ) idi. Çalışmamıza katılan sporcular Kocaeli,İstanbul ve Bursa illerinde aktif olarak tenis sporu ile uğraşan veya tenis hocalığı yapan sporculardı. Bu sporcular en az 8 yıldır tenis sporu ile uğraşan kişilerdi.Bu sporcuların günlük antrenmanlarını (haftada 10 saat) yapan elit ve profesyonel sporcular olmalarına dikkat edildi (Alfredson.H.1998).

Biz bu çalışmada kişinin yaşı, boyu, ağırlığı, antropometrik ölçümleri (Ekstremiteler uzunlukları,Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi (Gonyometrik ölçümler), kas kuvveti değerlendirilmesi ) ve direkt röntgende humerus kemiğinin Epicondylus lateralis'inin hacminin bu kemiğin distal ucunun hacmine oranını kriter olarak aldık ve bu değerleri istatistiksel yönden kontrol grubu ile karşılaştırdık. Ayrıca bu tenisçilerin sürekli olarak üst ekstremitelerini kullanmasından ve dirsek bölgesinden geçişlerinden dolayı da üst ekstremiteleri inerve eden sinirler olan n.medianus, n.radialis, n.ulnaris ve n.thoracicus longus sinirlerinin sinir ileti hızlarını EMG aleti ile ölçüp kontrol grubununkilerle karşılaştırdık. N.thoracicus longus sinirini, sporcuların üst ekstremitelerini sürekli 90 derecenin üstündeki abduksiyonda kullanılmalarından dolayı çalışmamıza kattık.Çünkü 90 dereceden sonraki abduksiyonu, n.thoracicus longus'un inerve ettiği m.serratus anterior kası yaptırır.

Yapılan tetkik ve incelemelerin tamamı Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yapılmıştır.

Çalışma protokolü ve ön onay Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır

### **3-1 :Ekstremitte uzunlukları :**

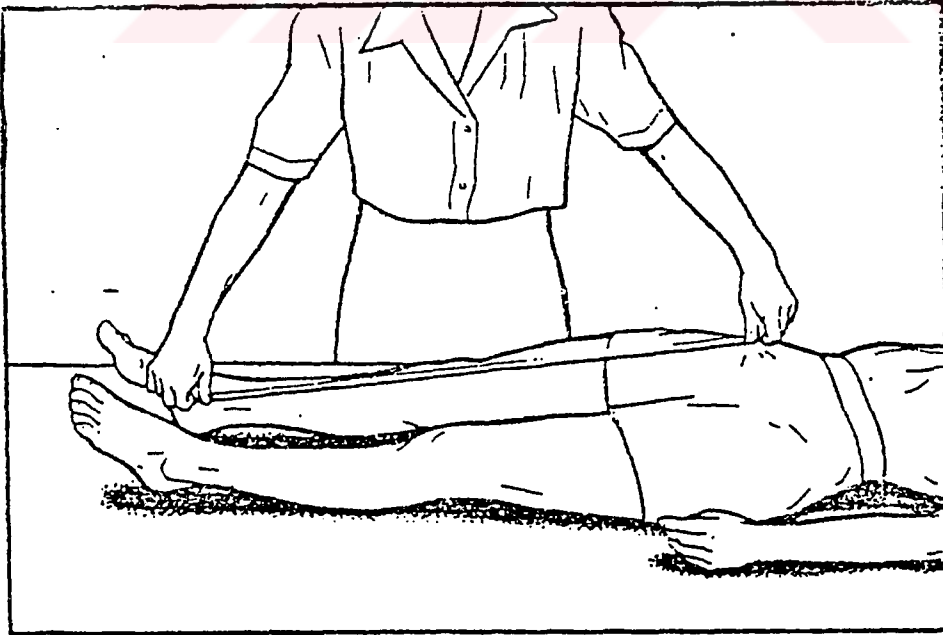
Bu sporcuların üst ve alt ekstremitte uzunlukları ölçüldü.Ölçümler için mezuro kullanıldı.

#### **3-1-1 : Üst ekstremitte uzunluğu ölçümü**

Üst ekstremitte uzunluğu ölçülürken, akromion ile elin en uzun parmak ucu arasındaki uzaklık kriter olarak alındı.Bu ölçüm kişi anatomik pozisyonda, kollar serbest gövde yanında dururken ayakta yapıldı.

#### **3-1-2 : Alt ekstremitte uzunluk ölçümü :**

Alt ekstremitte uzunluğu ise ayakta duruş pozisyonunda kalça eklemi ile yer arasındaki uzaklık olarak tanımlanmaktadır. Ancak alt ekstremitte uzunluğunun ölçülmesi için kullanılan başlangıç noktaları spina iliaca anterior superior ve umbilikus'tur.Bu noktalardan medial malleol'e olan uzaklık alınır.(Daniels L. et.al .1972)( Şekil -3-1).



**Şekil-3-1 : Alt ekstremitte uzunluk ölçümü.**

### **3-2 : Normal eklem hareketlerinin değerlendirilmesi :**

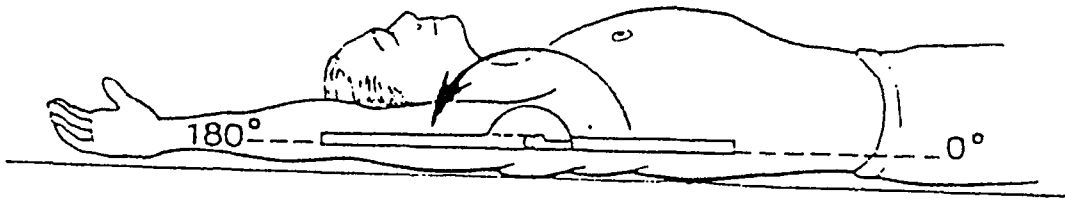
Normal eklem hareketlerini değerlendirmek için kullanım pratikliği nedeni ile kliniklerde yaygın olarak kullanılan universal gonyometre kullandık.Böylece eklem flexibilitesinde ölçmüş olduk (Şekil-2-10). Bu ölçümleri normal oda sıcaklığında , aynı zeminde ve kişi istirahat halindeyken yaptık.

#### **3-2-1 :Omuz ekleminin eklem hareketlerinin değerlendirilmesi :**

İlk olarak omuz ekleminin eklem hareketlerini gonyometre ile ölçtük.Bu ölçümlerde eklem hareketlerinin herhangi birinde genişleme veya limitasyon olup olmadığına baktık.

##### **3-2-1-1 : Omuz eklemi fleksiyonunun değerlendirilmesi :**

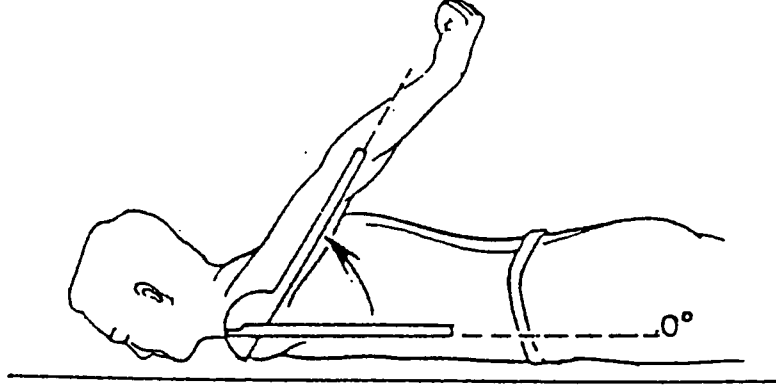
Omuz ekleminin fleksiyon hareketini değerlendirirken pivot noktamız humerusun tuberculum majusu oldu(Şekil-3-2).Bu ölçümde kollar gövde yanında, dirsek ekstansiyonda iken sırt üstü yapıldı.



**Şekil-3-2 : Omuz eklemi fleksiyonu değerlendirilmesi.**

### 3-2-1-2 : Omuz eklemi hiperekstansiyonunun değerlendirilmesi :

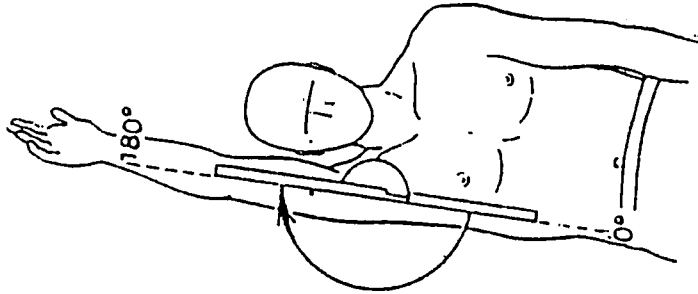
Omuz hiperekstansiyonu kişi yüzü koyunken ölçüm yapıldı. Burada pivot noktamız yine humerusun tuberculum majus'udur (Şekil-3-3).



Şekil-3-3 : Omuz eklemi hiperekstansiyonunun değerlendirilmesi.

### 3-2-1-3 : Omuz eklemi abduksiyonunun değerlendirilmesi :

Omuz abduksiyonu kişi sırt üstü kol anatomik pozisyonda iken pivot noktası acromion alınarak yapılır (Şekil -3-4).



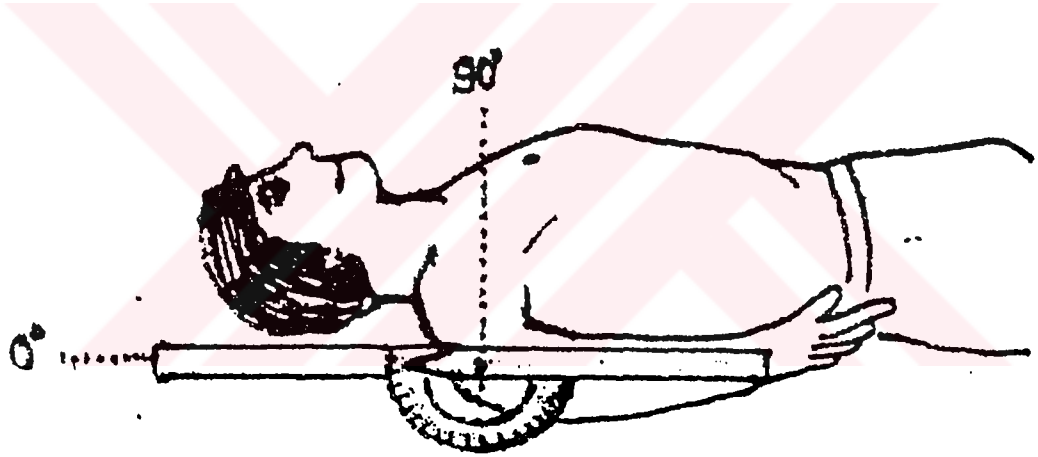
Şekil -3-4 : Omuz eklemi abduksiyonunun değerlendirilmesi.

**3-2-1-4 :Omuz ekleminin adduksiyon ve hiperadduksiyonunun değerlendirilmesi :**

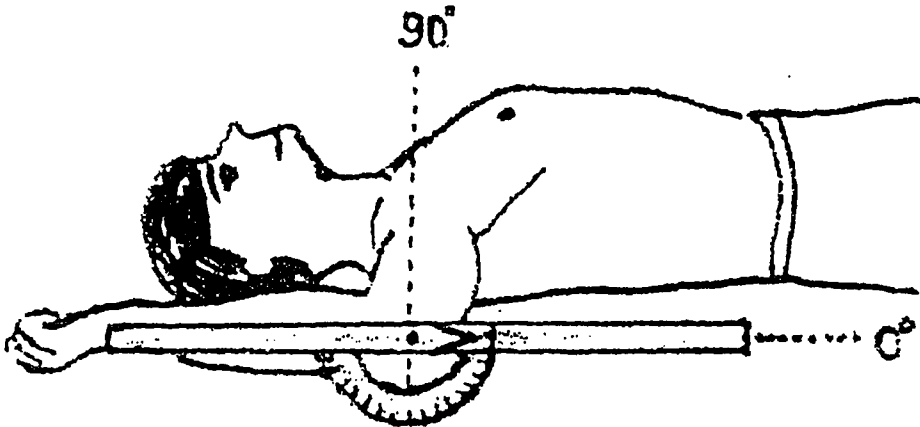
Abduksiyon hareketinin geri dönüşü olup, gonyometre abduksiyondaki gibi yerleştirilir. Hiperadduksiyonda, kol 0 başlangıç pozisyonundan, gövdeyi önde çaprazlayarak 45 derece hareketi gerçekleştirebilmektedir.

**3-2-1-5 : Omuz eklemi iç ve dış rotasyonunun değerlendirilmesi :**

Omuz iç ve dış rotasyonu, omuz 90 derece abduksiyon, dirsek 90 derece fleksiyonda sırtüstü ölçülür. Ön kol tedavi masasına dik ve el nötral pozisyonda yerleştirilir. Humerus, masa üzerinde desteklenmeli, olekranon masa kenarına gelmelidir. Burada pivot noktamız olekranon'dur (Şekil-3-5,6) (Bayg.S. 1988, DoodyS.G.1970,Cole.T.M.1990,Otman.S.1995).



Şekil-3-5 : Omuz eklemi iç rotasyonunun değerlendirilmesi

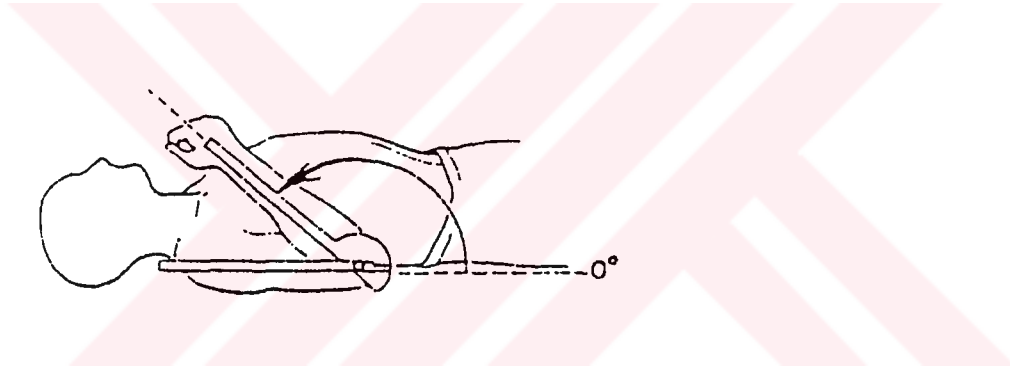


Şekil-3-6 : Omuz eklemi dış rotasyonunun değerlendirilmesi

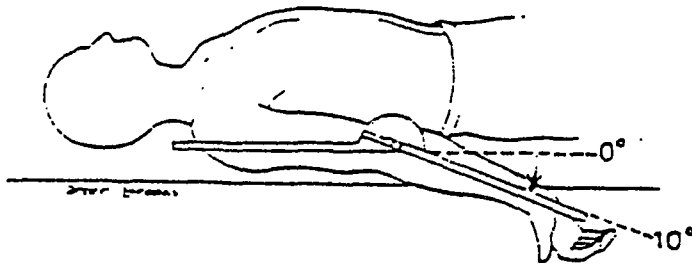


### 3-2-2 :Dirsek ekleminin eklem hareketinin değerlendirilmesi :

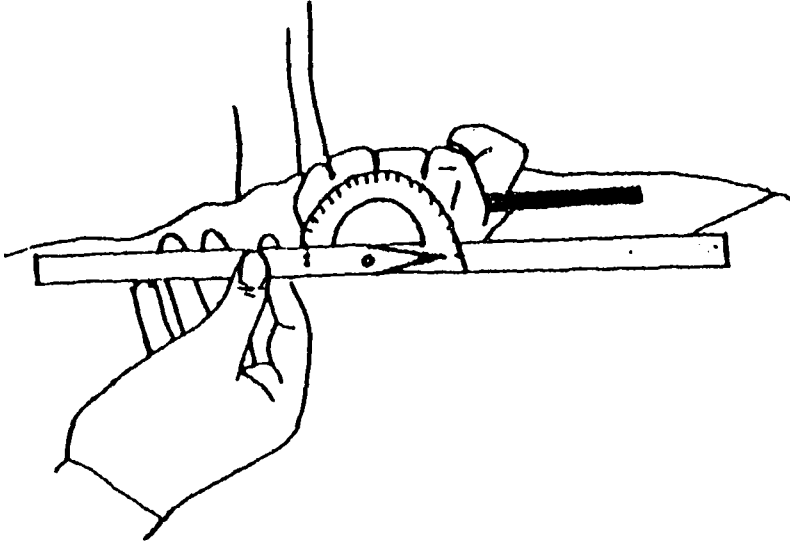
Bu eklemdede bilindiği gibi art.humeroulnaris'te fleksiyon-ekstansiyon, art.radioulnaris'lerdede supinasyon ve pronasyon hareketleri meydana gelmektedir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin gonyometrik ölçümlerini yaparken, kol anatomil pozisyondayken kişi sırt üstü yatar pozisyondaydır.Bu ölçümdede pivot noktası humerusun lateral epikondilidir.(Şekil-3-7,8). Supinasyon ve pronasyon hareketlerinin ölçümü, kişi sırt üstü kol vücut ile temasta, dirsek 90 derece fleksiyonda ve baş parmak yukarı bakacak şekilde el yumruk yapılır.Burada pivot noktamız 3.metakarpofalangeal eklemdir.(Şekil-3-9,10) Ölçüm sırasında her iki harekette de omuz abduksiyon veya rotasyon hareketlerinin olmamasına dikkat edilmelidir.



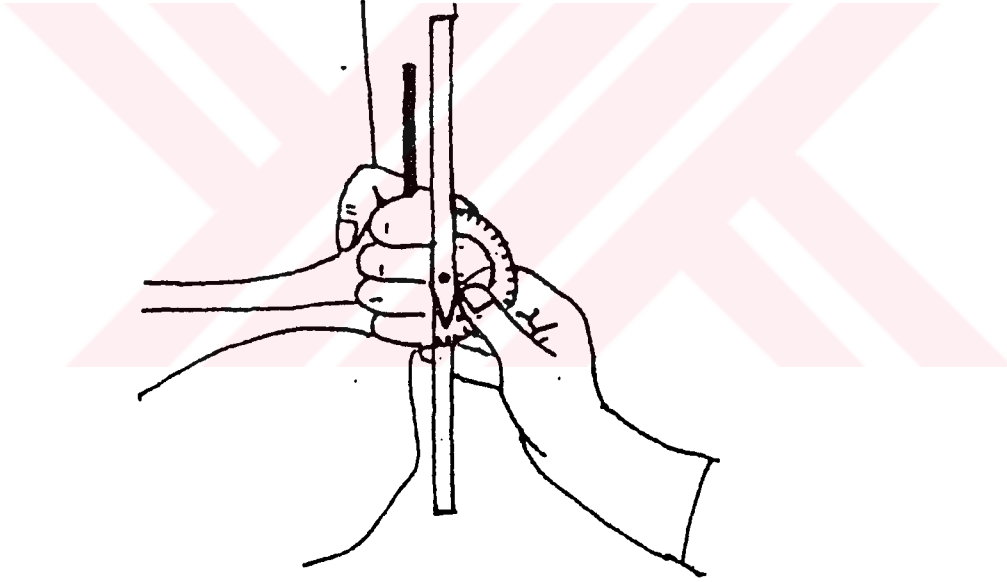
Şekil-3-7 : Dirsek eklemi fleksiyonunun değerlendirilmesi.



Şekil-3-8 : Dirsek eklemi ekstansiyonunun değerlendirilmesi.



**Şekil-3-9 : Dirsek eklemi supinasyonunun değerlendirilmesi.**



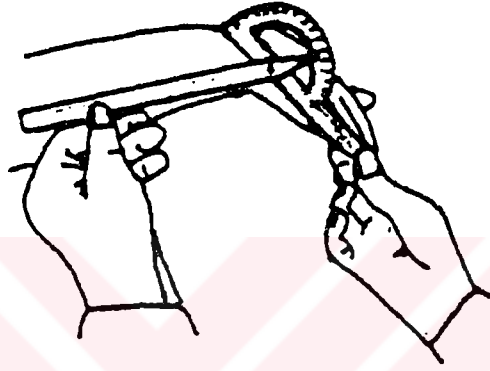
**Şekil-3-10 : Dirsek eklemi pronasyonunun değerlendirilmesi.**

### **3-2-3 : El bilek eklemine eklem hareketinin değerlendirilmesi :**

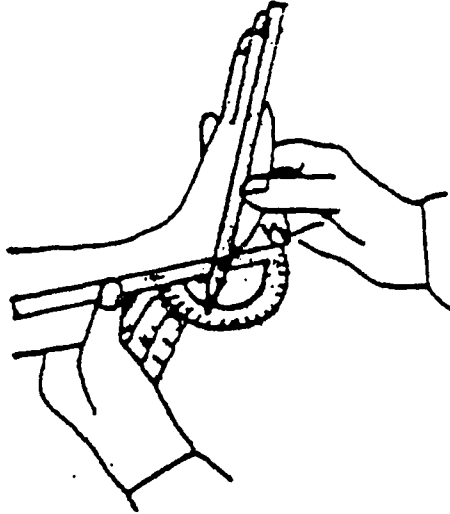
El bileğinde fleksiyon, ekstansiyon, ulnar deviasyon(abduksiyon), radial deviasyon(abduksiyon) hareketleri yapılmaktadır.

### 3-2-3-1 : El bileğinin fleksiyon-ekstansiyon hareketlerinin değeriendirilmesi :

Fleksiyon-ekstansiyon hareketlerinin gonyometrik ölçümleri, yapılırken kişi, ön kolu pronasyonda, bir masa kenarında destekli olacak şekilde oturur pozisyonda yapılır. Bu ölçümde pivot noktası ulnanın procesus styloideus'udur.(Şekil-3-11,12).



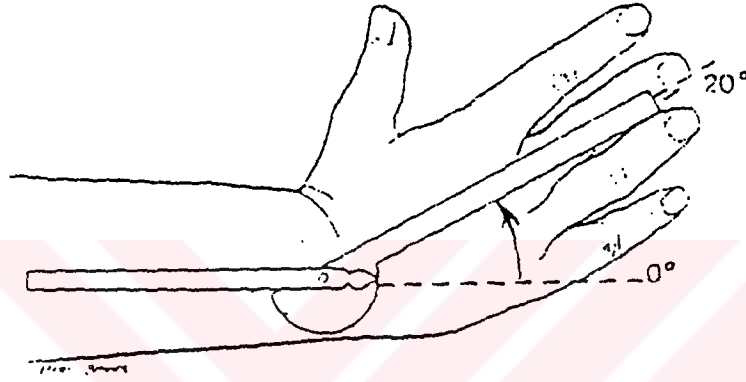
Şekil-3-11 : El bilek eklemi fleksiyonunun değeriendirilmesi.



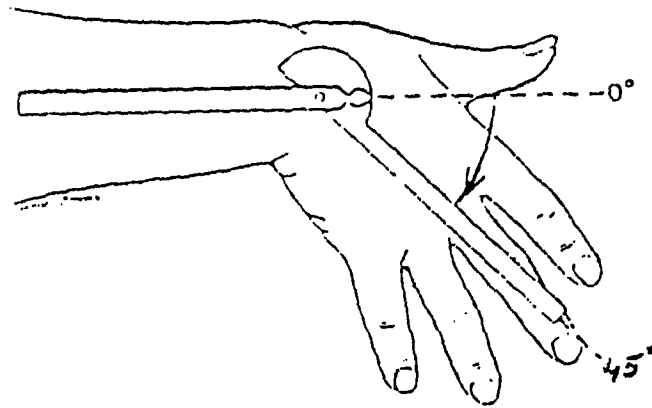
Şekil-3-12 : El bilek eklemi ekstansiyonunun değeriendirilmesi.

### 3-2-3-1 : El bileğinin ulnar ve radial deviasyonunun değerlendirilmesi :

Ulnar ve radial deviasyon ölçümleri ise kişi, ön kol pronasyonda ve elin volar yüzü masa üzerinde destekli olacak şekilde oturur pozisyonda yapılır. Burada pivot noktamız 3. metacarpalin proksimaline, art. carpometacarpalis'in orta noktasına yerleştirilir. (Şekil-3-13,14).



Şekil-3-13 : El bilek eklemini ulnar deviasyonunun değerlendirilmesi.



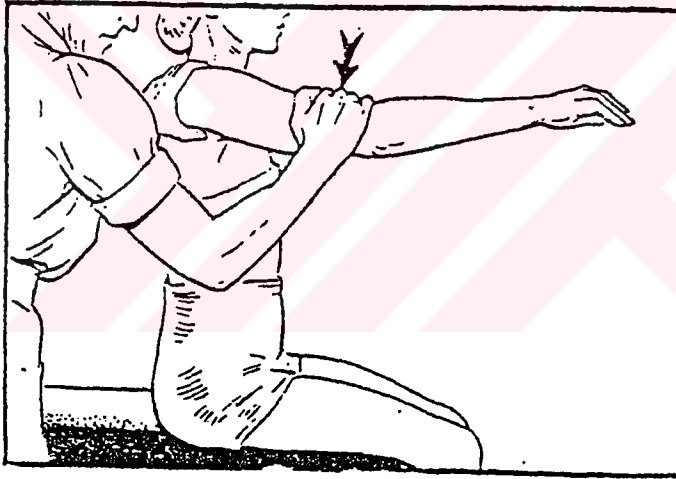
Şekil-3-14 : El bilek eklemini radial deviasyonunun değerlendirilmesi.

### **3-3 : Kas kuvveti değerlendirilmesi :**

Kas kuvveti değerlendirmeleri manuel kas testi uygulanarak yapıldı. Bütün kas testlerini aynı kişinin yapmasına dikkat edildi.Çünkü manuel kas testinde aynı kas grubu için farklı kişiler farklı sonuçlar elde edebilirler.

#### **3-3-1 : Omuz fleksiyonu :**

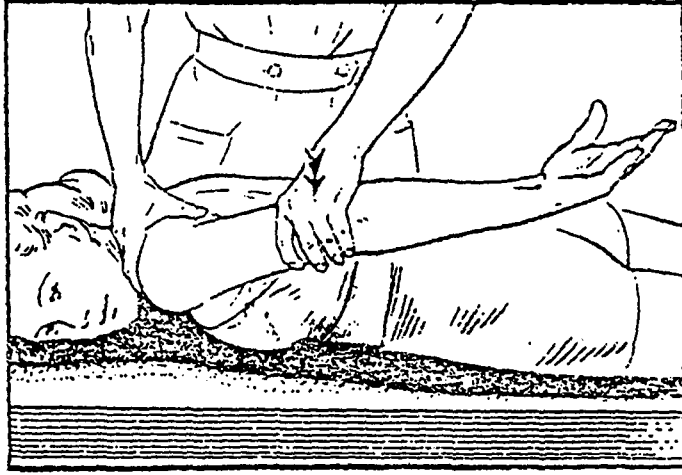
Bu kas testinde primer olarak m.deltoideus'un anterior lifleri ve m.choracobrachialis kasları test edilmiş olur.Sekonder olarak m.deltoideus'un orta lifleri,m.biceps brachi ve m.pectoralismajör'ün clavicular parçasına kas testi yapılmış olur (L.Daniels,M.A. et .al.1980,S.Otman ve ark.1995)(Şekil-3-15 )



Şekil-3-15 :Omuz fleksiyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

#### **3-3-2 : Omuz hiperekstansiyonu :**

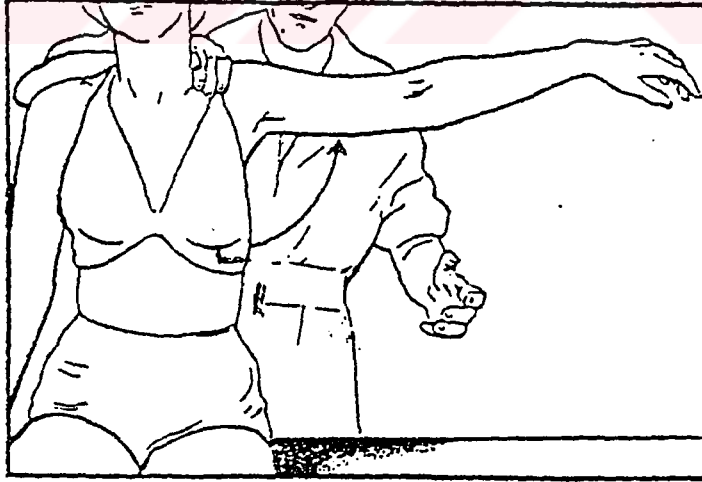
Omuz hiperekstansiyonunu test ederken primer olarak test edilen kaslar m.latissimus dorsi, m.teres majör ve m.deltoideus'un posterior lifleridir.Sekonder olarak m.teres minör, m.triceps brachi'nin caput longumudur.(Şekil-3-16)



**Şekil-3-16** :Omuz hiperekstansiyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

### 3-3-3 : Omuz abduksiyonu :

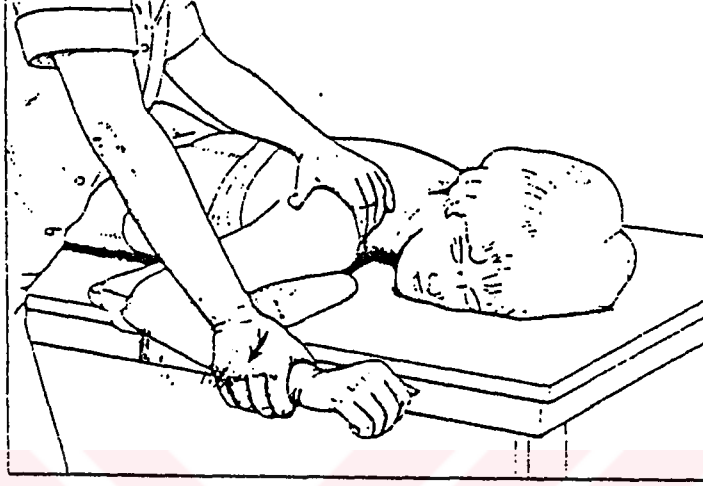
Bu kas testinde primer olarak test edilen kaslar m.deltoideus'un orta lifleri, m.supraspinatus kaslarıdır.sekonder kaslar ise m.deltoideus'un anterior ve posterior lifleri ile m.serratus anterior'dur.( Şekil-3-17)



**Şekil-3-17** :Omuz abduksiyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

### 3-3-4 : Omuz eksternal rotasyonu :

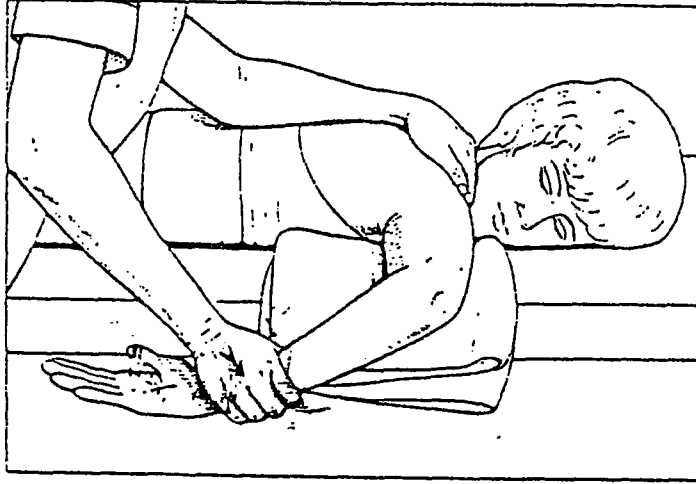
Bu harekette primer olarak m.infraspinatus ve m.teres minör kasları test edilir.Sekonder olarak m.deltoideus'un posterior lifleri test edilir.(Şekil-3-18)



Şekil-3-18 :Omuz eksternal rotasyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

### 3-3-5 : Omuz internal rotasyonu :

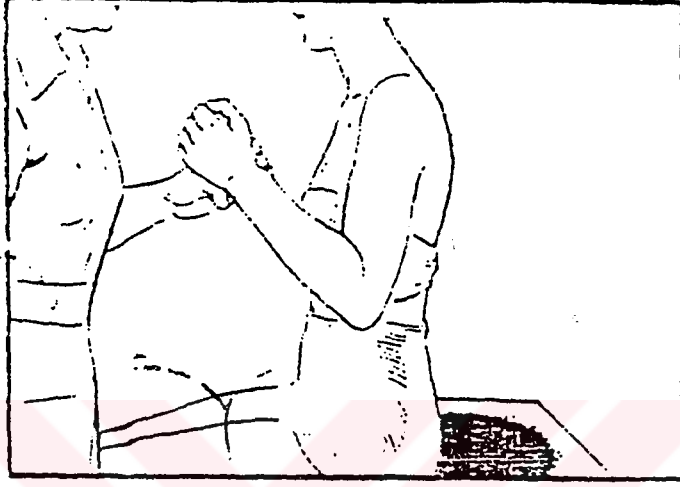
Bu kas testinde primer olarak m.subscapularis kası test edilmiş olur.Sekonder olarak m.pectoralis majör, m.latissimus dorsi, m.teres majör, m.deltoideus'un anterior lifleri test edilir.( Şekil-3-19)



Şekil-3-19 :Omuz internal rotasyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

### 3-3-6 : Dirsek fleksiyonu :

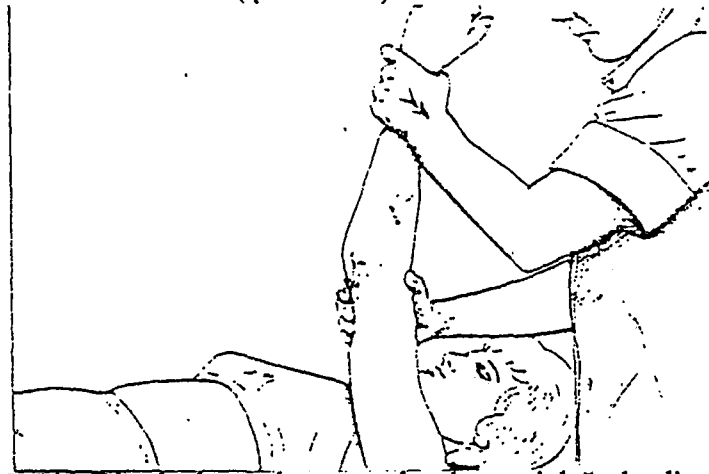
Dirsek fleksiyonunda primer olarak görev yapan kaslar m.biceps brachi, m.brachialis ve m.brachioradialis kaslarıdır.Yardımcı olarak humerus'un epicondylus medialisinden başlayan ön kol fleksör kaslarıdır.(Şekil-3-20 )



Şekil-3-20 : Dirsek fleksiyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

### 3-3-7 : Dirsek ekstansiyonu :

Bu kas testi yapılırken primer olarak m.triceps brachi kası test edilmiş olur.Sekonder olarak ise m.ancenous ve humerusun epicondylus lateralis'ten başlayan ön kol ekstansörleridir.(Şekil-3-21)

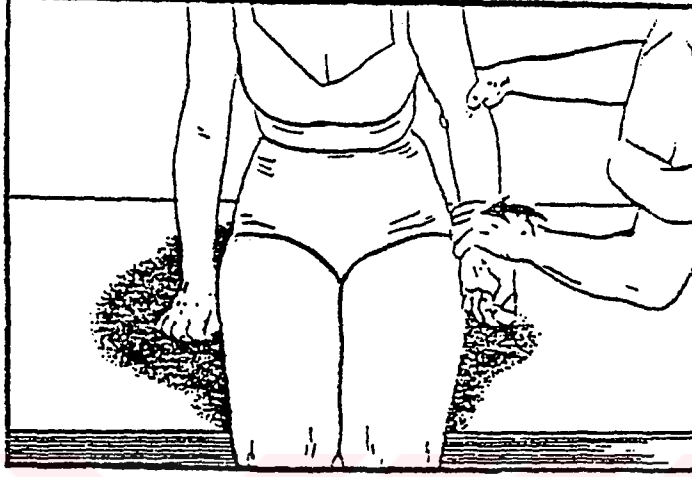


Şekil-3-21 : Dirsek ekstansiyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.



### 3-3-8 : Ön kol supinasyonu :

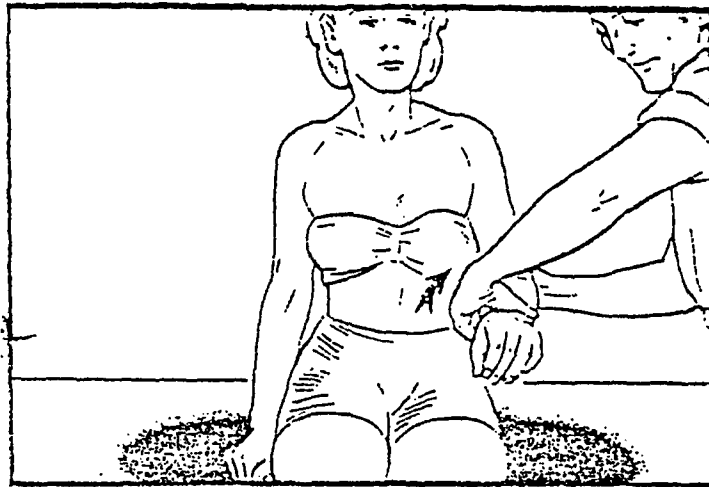
Ön kol supinasyonunu primer yaptıran kaslar m.biceps brachi ve m.supinatorius'tur.sekonder kas ise m.brachioradialistir.(Şekil-3-22)



Şekil-3-22 : Önkol supinasyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

### 3-3-9 : Ön kol pronasyonu :

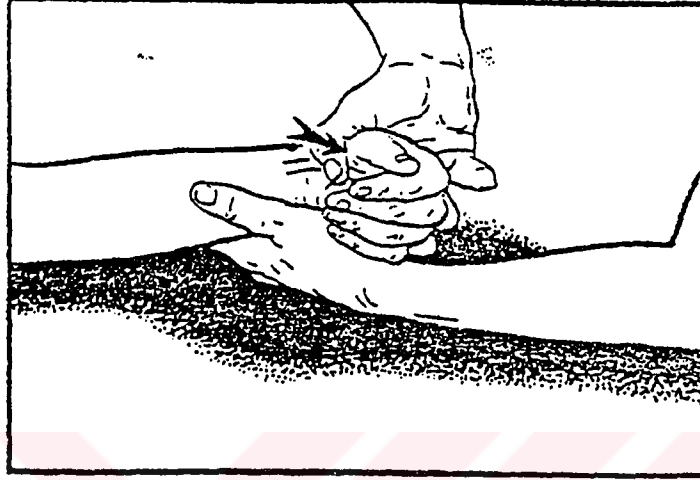
Bu kas testinde primer olarak m.pronator teres ve m.pronator quadratusdur.Sekonder olarak test edilen kas ise m.fleksör carpi radialistir.(Şekil-3-23)



Şekil-33 : Önkol pronasyonunun kas kuvveti değerlendirmesi.

### 3-3-10 : El bileği fleksiyonu :

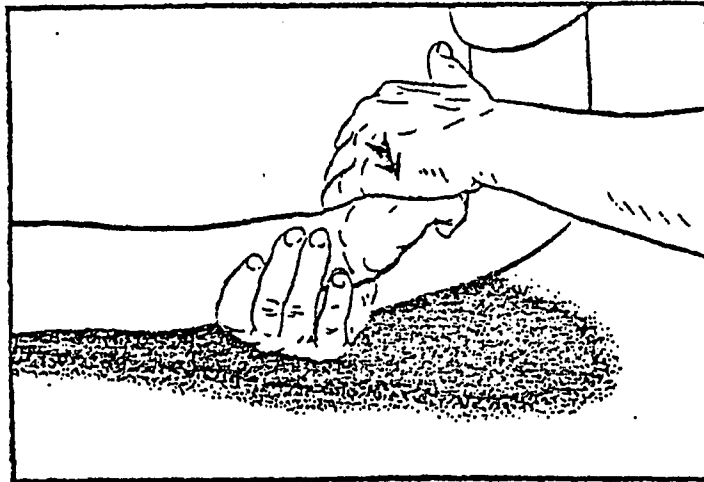
El bileği fleksiyonunda primer olarak çalışan ve dolayısıyla bizim yaptığımız kas testinde test ettiğimiz kaslar m.fleksör carpi radialis ve m.fleksör carpi ulnaris'tir.Yardımcı kaslar olarakta m.palmaris longus kası yer alır.(Şekil-3-24)



Şekil-3-24 : El bilek fleksiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi.

### 3-3-11 : El bileği ekstansiyonu :

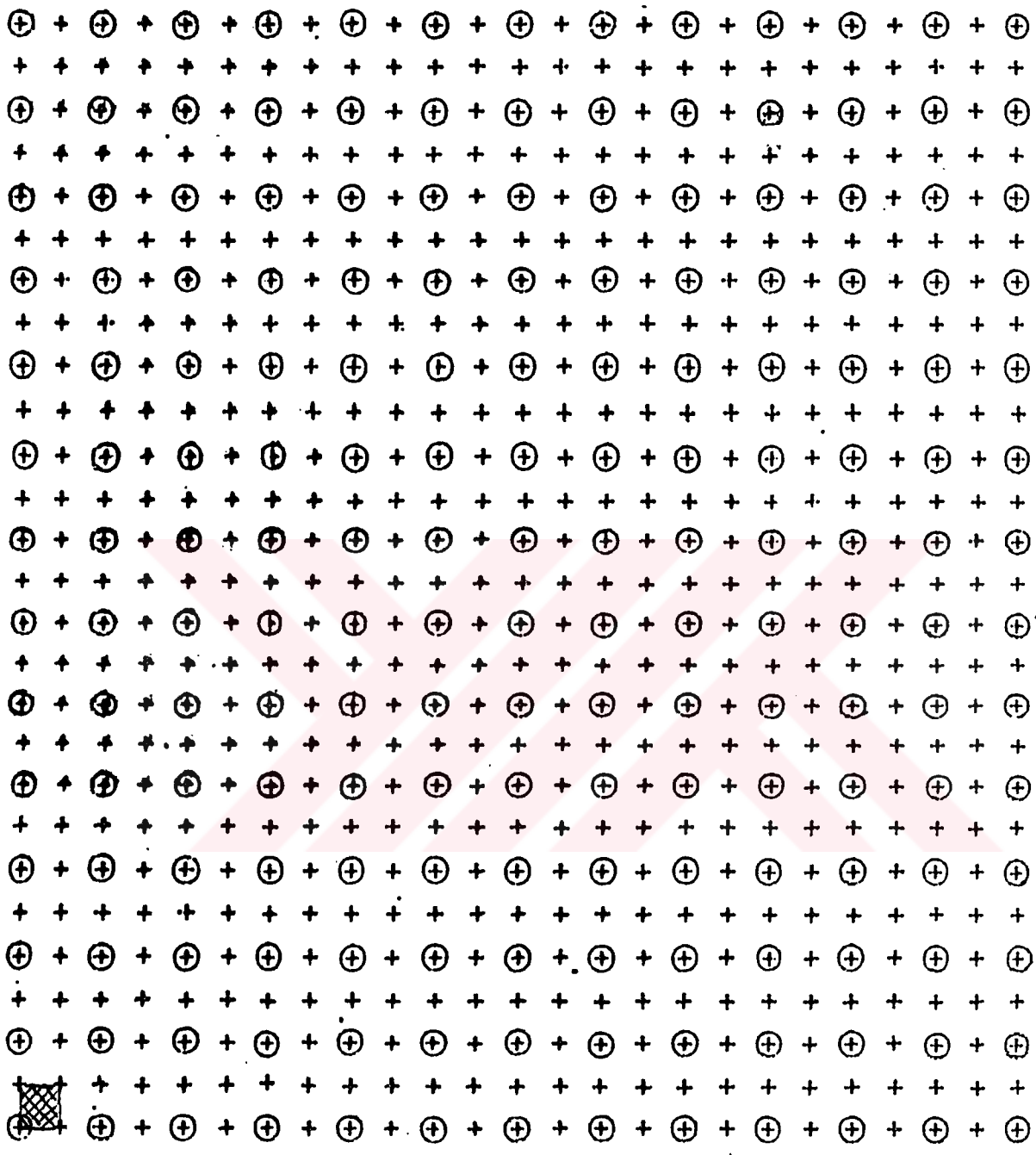
Bu harekette kas testi yapılırken m.ekstansör carpi radialis longus, m.ekstansör carpi radialis brevis ve m.ekstansör carpi ulnaris kasları test edilmiş olur.(Şekil-3-25)(Otman,S.1995,Kendall,F.P.1983)



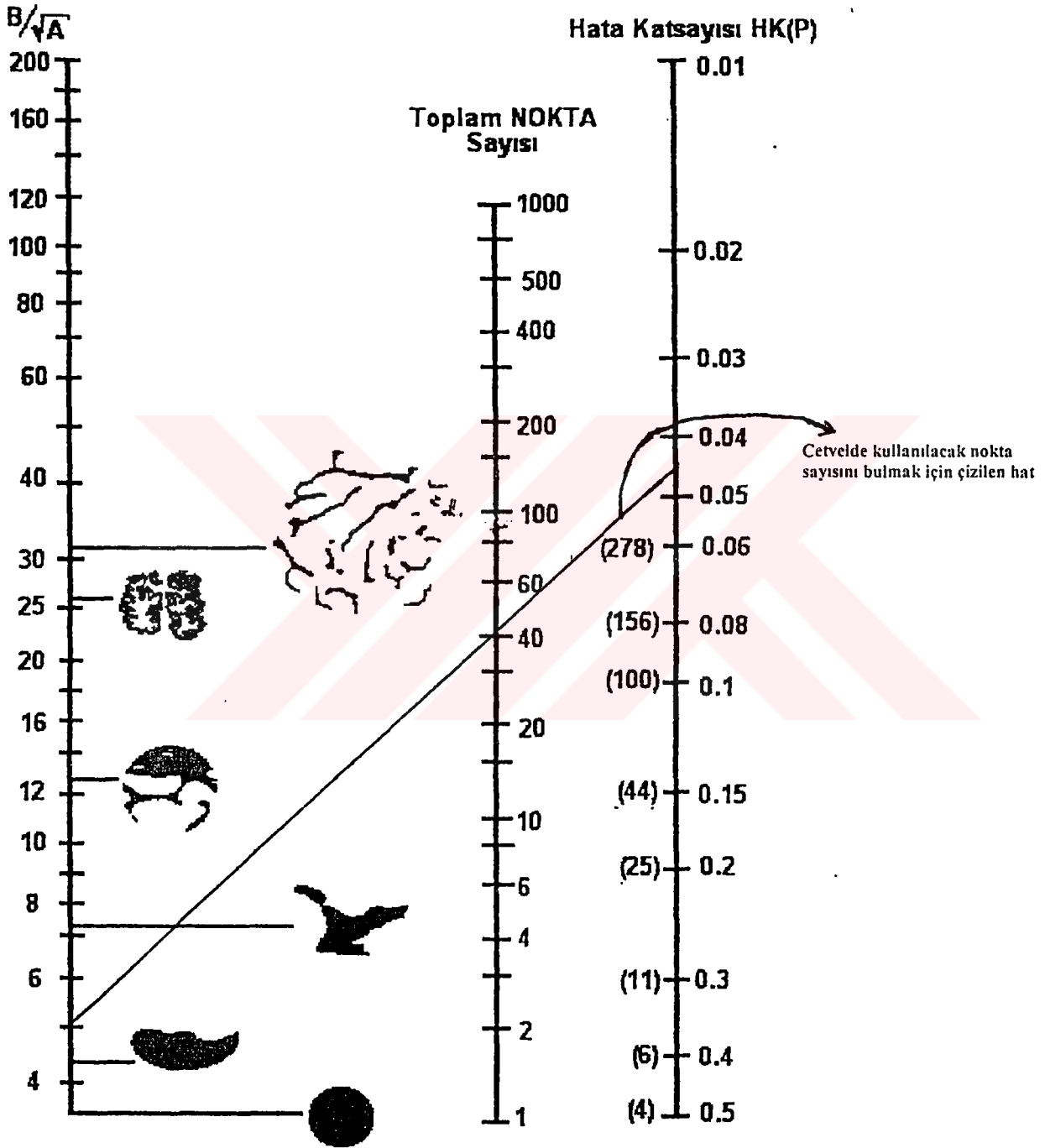
Şekil-3-25 : El bilek ekstansiyonunun kas kuvvetinin değerlendirilmesi.

**3-4 : Stereolojik metodlar kullanılarak epicondylus lateralis'in hacminin kapladığı alanın, extremitas distalis hacminin kapladığı alana oranını bulmak :**

Stereoljinin temelinde 3 boyutlu bir nesne hakkında 2 boyutlu materyallerinden o nesne ile ilgili matematiksel niceliklerin( hacim, alan, sayı v.b) en doğru biçimde bulunması yatar. Biz bu stereolojik metotlardan etkin bir hacim hesaplama yöntemi olan Cavalieri yöntemi kullanarak epicondylus lateralis hacminin humerus distal ucunun hacmine oranını hesapladık. Bu Cavalieri prensibi eskiye dayalı bir prensiptir.Bu prensip Cavalieri B. Geometria Indivisibilibus Continuorum, 1635 adlı bir yayından alınır (Ünal .N.2001, Gundersen.H.J.G.1988 ,Şahin.B.2001,Silva .MA.2001).Bu yöntemde sistematik biçim de test noktaları (+) bulunduran test cetveli gerekmekte idi. Bu cetveldeki noktaların birbirine uzaklıkları aynıdır.Bu cetvelde her noktanın temsil ettiği bir alan(A) vardır.(Resim-3-1) Verilen iki boyutlu bir kesit görüntüsü (profil) üzerinde bir sistematik kare ölçüm cetveli kullanıldığında, belli bir hata katsayısı (HK(p)) için gerekli olan nokta sayısını belirlemek üzere tasarlanmış bir nomogram kullandık (Ünal.N.2001, Gundersen.H.J.G. 1988, Şahin.B.2001), (Resim-3-2). Profilin tüm şekli veya kompleksliği  $B/\sqrt{A}$  ile ifade edilmektedir. Burada B, toplam sınır uzunluğu, $\sqrt{A}$  ise, profilin toplam alanıdır.Hk(p) ve B/A değerleri bir doğru ile birleştirildiğinde, sayılması gereken nokta miktarı yani nokta yoğunluğu ortadaki eksenenden okunabilir. Eğer seçilen HK(P) değerine denk gelen parantez içindeki rakam, orta eksenende okunan sayılacak nokta sayısından küçük ise, parantez içindeki sayı yeterlidir.Etkin bir hesaplama için,  $B/\sqrt{A}$  ekseninden, HK(p) eksenine çizilen hattın HK(P) ekseninde biten ucu  $p<0,05$ ' ten daha küçük bir değere denk gelmelidir(Resim-3-2).Bütün bu kriterleri göz önüne alarak test cetvelimizi hazırladık. (Gundersen.H.J.G.1988,Ünal.N.2001,Şahin.B, 2001). Test cetvelindeki her nokta etrafında eşit alanları temsil etmekte idi.Genellikle cetvelde daha iyi seçilmesi için nokta yerine + işareti kullanılmaktadır.



Resim-3-1 : Stereolojik test cetveli.



Resim-3-2 : Kullanılacak nokta sayısını belirleyen nomogram.

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda çekilmiş olan 21 adet erkek tenis sporcusu direkt röntgeni ile 21 adet erkek kontrol grubu direkt röntgeni üzerinde Epicondylus lateralis ile humerus kemiğinin extremitas distalis'ini ayırt etmek için kriter noktaları seçtik. İlk önce humerus kemiğinin uzun eksenini boyunca aşağı doğru bir hat çizdik. Daha sonra bu eksene dik olacak şekilde fossa olecrani'nin tepe noktasından yatay bir hat çizdik ve humerus'un en alt ucunda yer alan capitulum humeri ile trochlea humeri'nin en uç noktalarından yatay bir hat daha çizdik. Böylece humerus distal ucunun ayırımı yapmış olduk. Epicondylus lateralis'i humerus distal ucundan ayırmak için ise kriter noktamız humerus'un uzun eksenine paralel ve fossa olecrani'nin tepe noktasından humerus distal ucunu ayırmak için çizdiğimiz hata dik olacak şekilde fossa olecrani'nin en lateral noktasından bir hat daha çizdik. Böylece epicondylus lateralis'i humerus distal ucundan ayırmış olduk. (Resim-3-3,5). Bütün bu ayarlamaları yaptıktan sonra hazırlamış olduğumuz ölçüm cetvelini sporculardan ve kontrol grubundan çekmiş olduğumuz direkt röntgenin üstüne ayrı ayrı rastgele yerleştirerek nokta sayımı yaptık (Resim-3-4,6). Bu sayımı ölçüm cetvelini direkt röntgenin üstüne rastgele koyarak 3 defa yaptık. Daha sonra bu üç değerini ortalamasını alarak gerçek değeri bulduk. Bu işlem hem Epicondylus lateralis için hem de humerus'un distal ucu için ayrı ayrı yapılmıştır.

Önce epicondylus lateralis'in üstüne düşen noktaları saydık Daha sonra humerus kemiğinin distal ucunun hepsinin üstüne düşen noktaları saydık. Bu iki değerinde, humerus distal ucuna düşen nokta sayısını, epicondylus lateralis'in üstüne düşen nokta sayısına oranladık. Daha önce de söylediğimiz gibi bu işlemi üç defa yapıp ortalamalarını aldık. Bu işlemi yaptıktan sonra hacim hesaplamaları için kullanılan formülde yerine yerleştirdik.

Hacim hesaplama formülü;

$$V = \sum P \cdot A(P) \cdot T$$

Formülü ile hesaplanır.Bu formülde V(hacim,  $\sum P$ (kesitlere isabet eden toplam nokta sayısı), A(P) (bir noktanın temsil ettiği alan), t(kesit kalınlığı) olarak ele alınır(Şahin.B.2001,Gundersen H.J.G.et.al.1988,Ünal.N.2001).

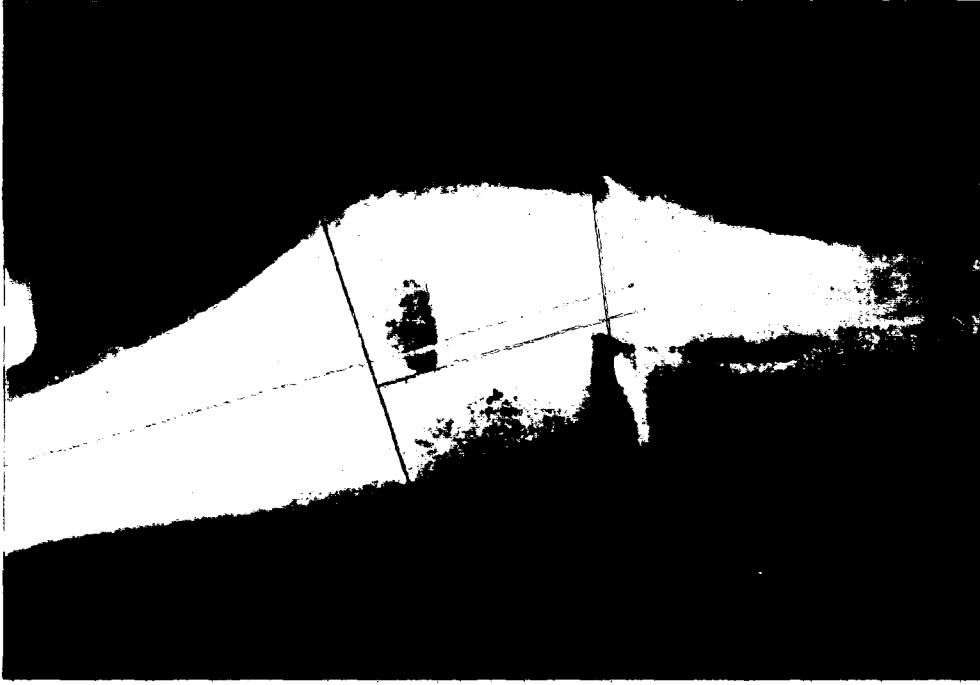
Bizim için önemli olan Epicondylus lateralis'in tek hacmi veya kemik cisminin tek hacmi değil, bunların birbirine oranı idi.

Bunu uyarlayacak olursak;

$$\frac{V(\text{Humerus hacmi}) = \sum P(\text{Humerus cismine düşen nokta sayısı}) \cdot A(P) \cdot T}{V(\text{Epikondil hacmi}) = \sum P(\text{Epikondile düşen nokta sayısı}) \cdot A(P) \cdot T}$$

Görüldüğü gibi formülleri birbirine oranladığımızda, A(P)'ler ve T'ler birbirleri ile sadeleşir.Geriğe kalan hacimlerin oranını bize noktaların oranı verecektir.Bu oranlamadan da görüldüğü gibi hacimlerin birbirine oranını bulmak için kesit kalınlığı ve noktaların temsil ettiği alanı elimine etmiş oluyoruz (Şahin .B.2001,Gundersen H.J.G.and E.B.Jensen,1987)

Bizim için önemli olan boyuta düşen nokta sayılarının oranıdır.Ama tabi ki çıkan sonucun bir birimi olamamaktadır.Bunu bir birim veya % olarak kabul edebiliriz.Bizde bunu rakamsal değeri olmayan bir birim olarak kabul ettik.

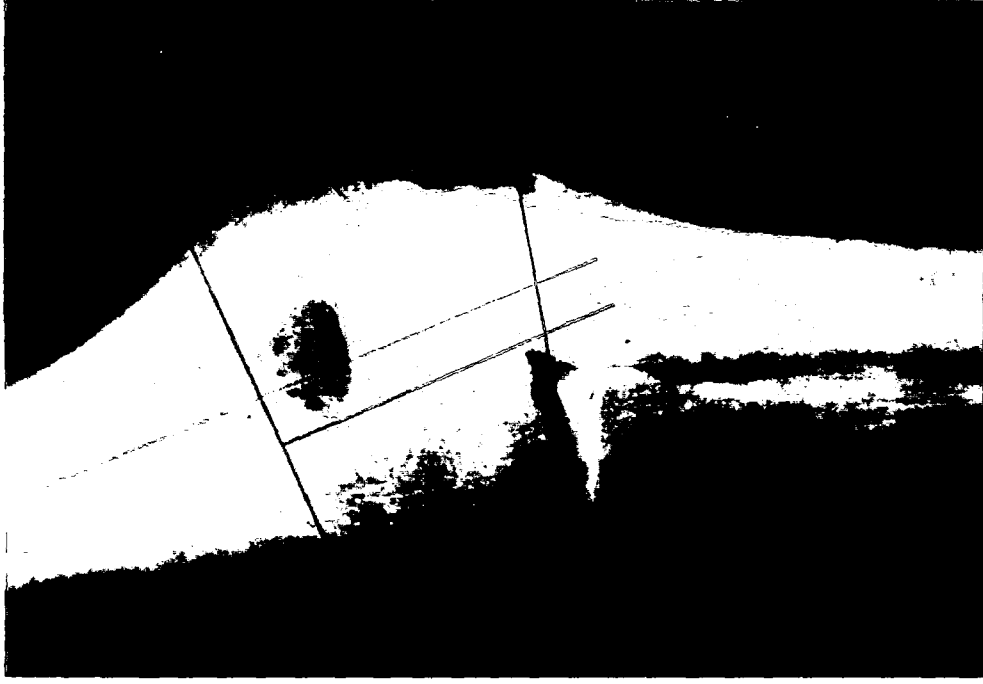


**Resim-3-3** : Direkt röntgen.Epicondylus lateralis ile humerus distal ucu birbirinden hatlarla ayrılmış.

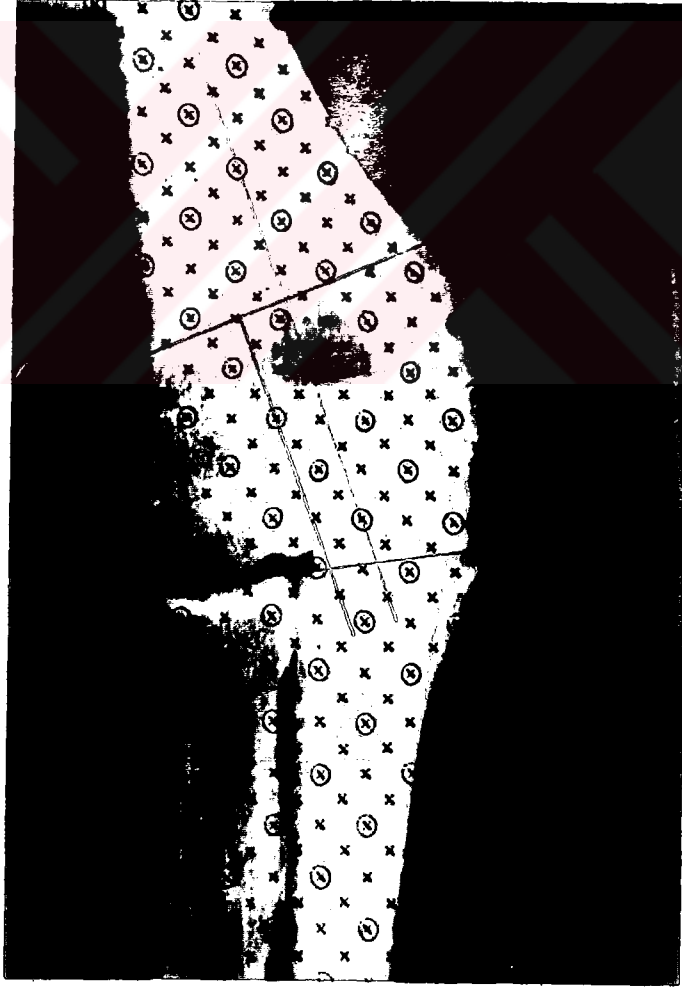


**Resim-3-4** : Direkt röntgen filminin üstüne sayım yapmak üzere test cetvelinin yerleştirilmesi.





Resim-3-5 : Direkt röntgen.Epicondylus lateralis ile humerus distal ucu birbirinden hatlarla ayrılmış.



Resim-3-6 : Direkt röntgen filminin üstüne sayım yapmak üzere test cetvelinin yerleştirilmesi.

### **3-5- Sinir ileti hızı incelemeleri :**

#### **3-5-1- Motor iletim incelemeleri :**

Rutin yöntemlerle incelenen sinirin büyük çaplı motor liflerinin iletim hızı saptandı. Kas motor yanıtının (M dalgası) ki bu bileşik motor aksiyon potansiyelidir. Bunun kayıtlanması için yüzeysel elektrot kullanılarak aktif elektrot kasın en şişkin kısmının üstüne, pasif elektrot ise çoğunlukla tendona yerleştirildi. Periferik sinirler, trasesine uygun iki ayrı noktada uyarıldı. Extremité gerek kayıt, gerek ölçüm esnasında aynı standart pozisyonda tutuldu. Proksimal ve distal stimülasyon noktalarının arası (katodların arası) mezuro ile ölçüldü. Kullanılan stimulus süresi 0,1 veya 0,2 ms olarak seçildi. Stimulus şiddeti sinirdeki bütün aksonları uyarmaya yetecek kadar yükseltildi. Biz yaptığımız EMG ölçümlerini Medelec Sapphire '1L EMG cihazı ile yaptık. (Resim -3-7 )

#### **3-5-2-Ölçümler :**

İletim zamanı : Proksimal stimülasyonla elde edilen latansdan, distal stimülasyonla elde edilen latansın çıkarılması ile iletim zamanı saptanır.

Distal latans : Stimulusun başlangıcından M dalgasının başlangıcına kadar geçen zaman olarak alınır.

İletim hızı : Sinir segmentinin uzunluğunun (mm olarak), iletim zamanına (ms olarak) bölümü ile metre/saniye olarak iletim hızı hesaplanır.

$$\text{İletim hızı} = \frac{\text{İki stimülasyon arası mesafe (mm)}}{\text{İki stimülasyon arası iletim zamanı (msn)}}$$

Amplitüd (genlik) : Aksiyon potansiyeli tepeden tepeye ölçülerek bulunur.

Süre : M dalgasının, izoelektrik çizgiye çaprazlayan ilk negatif noktasından pozitif noktaya kadar geçen zaman olarak kabul edilir (Bamaç.B.Tez,1999,Ertegün,1977).

### **3-5-3 : Duyu iletim incelemeleri :**

Duyu iletim incelemelerinde iki temel yöntem vardır.Ortodromik ve antidromik olmak üzeredir.

Ortodromik yöntemden duyu potansiyeli proksimalden kayıtlanır ve sinir distalden stimüle edilir. Antidromik yöntemde stimulus proksimalden verilir, duyu potansiyeli distalden kayıtlanır.



**Resim-3-7 : Sinir ileti hız ölçümü yapılan EMG aleti.**

### 3-5-4 : N.medianus'un sinir ileti hızının ölçülmesi :

N.medianus kol boyunca yüzeysel seyrettiğinden uyarılması ve birleşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) ve duysal aksiyon potansiyeli (DAP) kayıtlanması kolaydır.Rutin uygulamalarda kullanılan n.medianus motor iletim tekniğini kullandık. Bu tekniği özetleyecek olursak;

Kayıtlama : Hasta yatar veya oturur pozisyonda iken, kol ekstansiyonda ve avuç içi yukarı bakarken kayıtlama yapılır. Ag/AgCl yüzeysel elektrodlar kullanılarak; aktif elektrod tenar bölgede m.abductor pollicis brevis'in şişkin kısmına, referans elektrod I.parmak metacarpopharengal eklemi üzerine ve toprak elektrod el bileğine veya uyarıcı ile kayıtlama bölgeleri arasında bir yere yerleştirildi (K.Yaltkaya ve ark.,1995).

Uyarım : Uyarıcı, yüzeysel elektrodlar ile şu bölgelerden verildi. 1.avuç içi, 2.bilekte distal çizgi orta noktasının 3-4 cm yukarisından veya aktif elektrodun 8 cm proksimalinde, 3.dirsekte a.brachialis'in pulsasyonunun medialinden, 4.axilla'da a.brachialis'in hemen önünde,5.erb bölgesinden yapılır (K.Yaltkaya ve ark.,1995)(Resim-3-8).

Duyu iletimi :

Kayıtlama : 1.,2. ve 3. parmaklardan yüzük elektrodlar ile yapılır.Aktif elektrod proksimal interphalangeal eklemlerde ve referans elektrod bunun 3 cm distalindedir.

Uyarım : Moto iletim kayıtlamalarındaki gibidir.

Ölçüm : Distal latans, DAP'nin ilk negatif tepe noktasından ve amplitüd, negatif tepe baseline amplitüdünden ölçülür.



**Resim-3-8** : N.medianus'un sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.

### **3-5-5 : N.ulnaris'in sinir ileti hızının ölçülmesi :**

Motor iletim :

Median sinir gibi yüzeysel seyrettiğinden uyarılması ve sinir aksiyon potansiyellerinin kayıtlanması kolaydır.

Kayıtlama : Kişi oturur yada yatar durumda, dirsek hafif fleksiyonda (15°-30°), ön kol supinasyonda, avuç içi yukarı doğrudur. Yüzeysel elektrodlar kullanıldı.Aktif elektrod m.abductor digiti minimi'nin şişkin kısmı üzerine, referans elektrod bunun 3 cm kadar distalinde kasın tendonu üzerine yerleştirilir.

Uyarım : 1. bilekte, aktif elektrodun 8 cm proksimalinden, 2. epicondylus medialis'in distalinden, 3. epicondylus medialis'in proksimalinden (2. ve3. uyarım

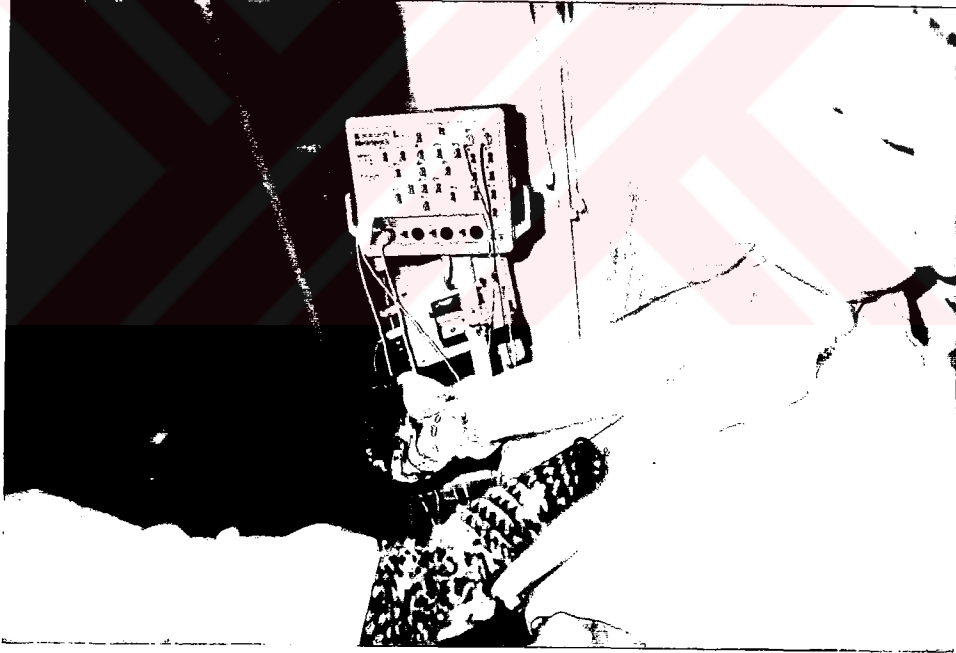
bölgeleri arasında en az 10 cm olmalıdır.), 4.axillada, a.brachialis'in arkasından, 5. erb bölgesinden yapıldı (Resim-3-9)(Şekil-3-26).

Duyu iletimi :

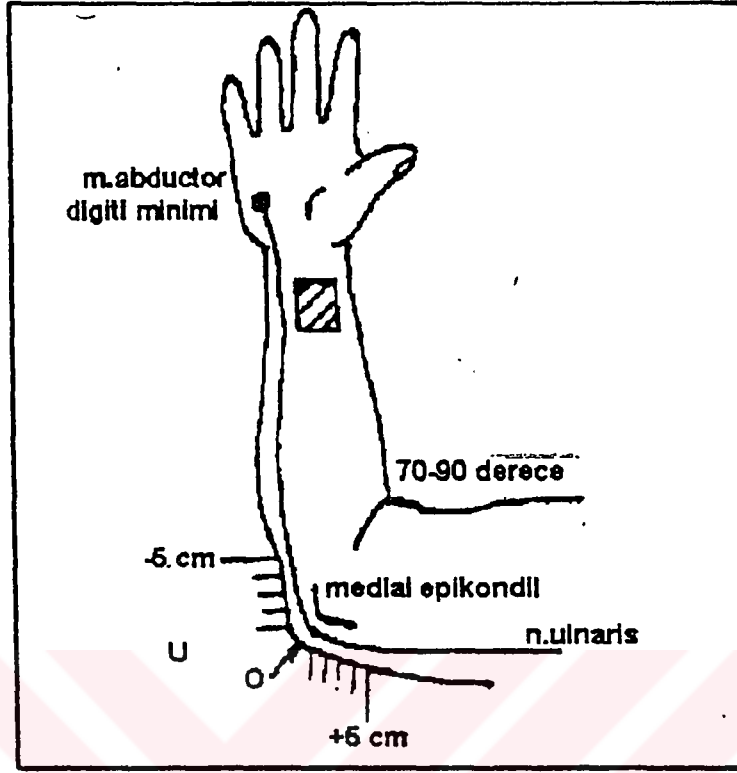
Kayıtlama : Yüzük elektrodlar ile yapıldı. Katod, 5.parmağın proksimal interphalangeal eklemine ve anod, distal interphalangeal eklemine yerleştirilir.

Uyarım : Uyarın, n.ulnaris'in motor iletimindeki bölgelerden yüzeysel elektrod ile yapıldı.

Ölçüm : Latans negatif tepe noktasından amplitüd tepeden tepeye ölçülür.



**Resim-3-9** : N.ulnaris'in sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.



Şekil-3-26 : N.ulnaris'in dirsekte kısa segmental uyarım tekniği.

### 3-5-6 : N.radialis'in sinir ileti hızının ölçülmesi :

Motor iletimi : N.radialis motor iletimi, yüzeysel elektrodlar kullanılarak ve değişik n.radialis inervasyonlu kaslardan kayıtlama yapılarak değerlendirilmiştir.

Kayıtlama : Stalberg motor iletim tekniği kullanılmıştır. Yatar veya oturur durumda dirsek ekstansiyonda avuç içi aşağı doğru iken yapılır. Aktif yüzeysel elektrod m.extansör indicis proprius ortasında, referans elektrod 5. metacarpal kemik üzerindedir.

Uyarım : Beş ayrı bölgeden yüzeysel elektrodlarla yapılır. Bu bölgeler n.radialis'in göreceli olarak yüzeysel seyrettiği bölgelerdir. 1. önkolun orta ve proksimal 1/3 kısımlarının birleştiği noktada ve m.extansör digitorum communis ve m.extansör carpi ulnaris arasındaki oluktan, 2. dirsekte m.brachioradialis ve mibiceps brachii tendonunun arasından, 3. üst kolda canalis radialis'ten, 4.axilladan, 5. erb bölgesinden yapılır(K.Yaltkaya ve ark.,1995) (Resim-3-10).

Duyu iletimi :

Kayıtlama : El sırtında m.extansor pollicis longus'un tendonunu çaprazlayan superficial n.radialis palpe edilerek hissedilebilir. Bu bölgeye, 1. ve 2. parmaklar arasındaki perdeye yerleştirilen aktif yüzeyel disk elektrod ile kayıtlama yapılır. Referans disk elektrod, 1. dorsal interosseus kası yanına yerleştirilir. 1. parmağa yerleştirilen yüzük elektrodlarla kayıtlama yapılabilir.

Uyarım : 1. Kayıtlama bölgesinin 10-14 cm proksimalinden, radius lateral kenarından, 2. m.biceps brachii tendonunun lateralinden ve m.brachioradialis altından yüzeyel elektrodlar ile uyarılır.

Ölçüm : Latans ilk pozitif tepeden, amplitüd tepeden tepeye ölçülür (Resim-3-7),(K.Yaltkaya,1995).



**Resim-3-10** : N.radialis'in sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.



### 3-5-7 : N.thoracicus longus'un sinir ileti hızının ölçülmesi :

N.thoracicus longus, supraclavicular bölgede yüzeysel olarak seyrettiğinden en sık travma nedeniyle nöropati gelişebilir.

Kayıtlama : Aktif elektrod ön ve orta axillar hat arasında 5. ve 6. costa seviyesinde m.serratus anterior kasına yerleştirilerek kayıt yapılır.

Uyarım : Erb bölgesinden yüzeysel elektrodla yapılır. Uzaklık ölçümünde pelvimetre kullanılmalıdır (Resim-3-11),(K.Yaltkaya,1995).



**Resim-3-11** : N.thoracicus longus'un sinir ileti hızı ölçümü yapılırken.

Tüm olguların ölçüm değerleri dominant olan sağ üst ekstremiteden alınmıştır.

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 4.0 Windows programında Mann-Whitney U testi kullanılarak yapıldı.



#### **4-BULGULAR :**

Değerlendirmeye giren 21 adet erkek tenis oyuncusu ve 21 adet regüle yada organize spor yapmayan nonaktif erkek kontrol grubunu oluşturan kişiler arasında yaş, boy, ağırlık, üst ekstremitte uzunluğu, alt ekstremitte uzunluğu bakımından her iki grup arasında anlamlı bir fark saptamadık.

**Tablo-2:** Yaşların istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
YAŞ	27,56	26,46	346,500	0,123

**Tablo-3:** Boyların istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
BOY	1,741	1,749	404	0,495

**Tablo-4:** Ağırlıkların istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
AĞIRLIK	72,26	74,65	321,500	0,057

**Tablo-5:** Üst ekstremiteler uzunluklarının istatistiksel değerleri.

	TENİSÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
ÜST EKS.UZ.	72,63	73,03	403,500	0,491

**Tablo-6:** Alt ekstremiteler uzunluklarının istatistiksel değerleri.

	TENİSÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
ALT EKS.UZ.	91,2	91,91	410	0,552

**Tablo-7: Tenisçilerin bütün verilerini içeren tablo.**

Yaş	Cinsiyet	Boy	Ağırlık	Üst Ekst. Uzunluğu	Alt Ekst. Uzunluğu	Omuz Fleksiyon derecesi	Omuz Hiper Ekst. Derecesi	Omuz Abd. Derecesi	Omuz Hiper Add. Derecesi	Omuz iç rot. Derecesi	Omuz Dış Rot Derecesi	Dirsek Fleks derecesi	Dirsek Hiper Ext. Derecesi	Ön Kol Supinasyon Derecesi	Ön Kol Pro. Derecesi	El Fleks. Derecesi
32	E	1,78	79	77,5	91,5	180	50	180	40	75	95	130	0	80	80	90
28	E	1,82	80	74,6	93	180	55	180	40	70	87	125	0	85	80	90
27	E	1,89	82	73,6	91	180	60	180	35	67	93	135	0	80	75	90
28	E	1,77	76	74	90,2	180	53	180	45	70	90	130	0	85	85	90
30	E	1,81	82	71	92	180	50	180	30	67	90	130	0	75	80	92
24	E	1,75	79	75	89,1	180	54	180	35	70	87	120	0	80	70	94
27	E	1,76	84	73,4	94,2	180	55	180	40	70	90	135	0	90	90	90
30	E	1,8	78	72	93,1	180	57	180	30	70	94	130	0	75	80	92
24	E	1,78	79	74	89	180	55	180	35	70	86	125	0	70	80	90
27	E	1,81	77	74	94	180	50	180	45	78	94	130	0	85	85	92
29	E	1,75	80	71,6	91	180	50	180	40	75	90	135	0	80	80	90
28	E	1,74	74	74	93,1	180	55	180	35	75	94	130	0	75	80	94
32	E	1,76	74	72,5	94,3	180	55	180	37	65	90	145	0	70	75	87
24	E	1,77	78	75	95,2	180	60	180	40	75	90	140	0	70	75	90
25	E	1,74	75	76	93,6	180	55	180	40	70	90	125	0	80	80	90
29	E	1,78	76	73	94	180	60	180	37	75	85	125	0	80	80	92
29	E	1,82	80	74	94,5	180	54	180	30	60	87	130	0	80	80	90
30	E	1,79	79	73	94	180	50	180	47	65	89	125	0	75	70	90
28	E	1,8	79	72	95	180	57	180	50	70	90	135	0	80	85	87
27	E	1,74	77	74	94,5	180	50	180	40	65	85	130	0	85	85	90
28	E	1,8	80	73,6	93,7	180	60	180	40	70	93	130	0	80	80	85

El Ext. Derecesi	El Ulnar Devias. Derecesi	El radial Devias. Derecesi	Omuz Fleks. Kas testi	Omuz Hiper Ext. Kas testi	Omuz Abd. Kas testi	Omuz Diş Rot. Kas Testi	Omuz İç rot. kas Testi	Dirsek Fleks. Kas Testi	Dirsek Ext. Kas testi	Ön Kol supi. Kas testi	Ön Kol Pro. Kas testi	El Bilek Fleks. Kas Testi	El Bilek Ext. Kas Testi
70	30	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	30	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
68	32	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
65	27	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	30	22	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
67	30	24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	28	24	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4
70	30	20	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
72	31	19	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
70	31	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
65	30	18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	30	20	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
72	27	21	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
67	30	20	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4
65	28	18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	29	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	30	20	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
72	30	20	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
67	30	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	30	20	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
70	27	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Ep. Lat. H'nin Hum. Cis. H 'ne oranı	N.medianus motor ileti hızı (m/sn)	N.medianus duyu ileti hızı (msn)	N.ulnaris motor ileti hızı (m/sn)	N.radialis motor ileti hızı (latans)(msn)	N.thoracicus longus motor (latans) (msn)
3,736	65,9	2,4	63,6	1,65	3,9
2,348	56	2,37	56,4	1,74	4,32
3,129	62,7	2,44	58,3	2,14	3,24
4,864	64,6	1,83	63,3	1,48	2,73
2,462	68,8	1,87	66,7	1,65	4,11
4,886	55,9	2,38	62,7	1,87	3,54
3,941	65,7	2,21	52,5	2,03	3,09
3,22	64,1	2,67	57,3	2,81	3,63
2,016	72,8	2,01	60,6	1,73	3,9
3,452	57,6	2,39	54,2	2,28	4,38
2,631	73,1	2,1	64,3	2,13	3,87
2,612	67,6	1,92	58,4	2,24	4,26
1,596	57	2,21	58,3	2,33	4,21
2,473	68,1	2,12	59,4	2,01	3,98
3,079	63,2	1,98	57,7	1,94	3,87
4,068	64,3	1,89	61,3	1,97	4,24
1,851	68	2,01	60,4	2,43	4,01
2,412	67	2	59,2	2,83	3,49
1,937	64,7	1,95	64	2,04	3,94
2,694	58,3	1,98	62,3	1,97	4,22
2,124	63,2	2,34	62,1	2,23	4,12

**Tablo-8:** Kontrol grubunun bütün verilerini içeren tablo.

Yaş	Cinsiyet	Boy	Ağırlık	Üst Ekst. Uzunluğu	Alt Ekst. Uzunluğu	Omuz Fleksiyon derecesi	Omuz Hiper Ekst. Derecesi	Omuz Abd. Derecesi	Omuz Hiper Add. Derecesi	Omuz İç rot. Derecesi	Omuz Dış Rot Derecesi	Dirsek Fleks. derecesi
28	E	1,8	86	75	90	180	55	180	45	70	90	145
28	E	1,76	73	77	92,7	180	60	180	40	65	70	145
33	E	1,91	89	74	91,7	180	55	180	40	65	73	145
22	E	1,82	83	74	94,4	180	60	180	45	65	81	145
29	E	1,8	80	75,1	93	180	50	180	45	65	90	145
27	E	1,76	79	76	95	180	60	180	50	70	84	135
27	E	1,77	78	74	93,2	180	58	180	50	60	80	135
27	E	1,8	80	73,2	95	180	60	180	40	65	90	140
23	E	1,77	79	72	95,1	180	56	180	45	70	89	145
24	E	1,79	81	73	92,7	180	57	180	45	75	85	150
25	E	1,81	82	74	94	180	58	180	45	65	90	145
29	E	1,77	81	73	95	180	60	180	45	60	90	150
27	E	1,79	83	73	95,3	180	60	180	40	70	85	150
30	E	1,76	78	76	93,7	180	55	180	45	60	82	130
22	E	1,78	81	74	94,2	180	60	180	35	60	80	140
30	E	1,8	82	73,7	95,1	180	57	180	45	65	80	140
22	E	1,79	79	73	93	180	60	180	45	70	87	145
23	E	1,81	84	74	94	180	60	180	45	58	90	140
30	E	1,8	80	73	93,2	180	55	180	40	60	90	145
26	E	1,76	77	73,2	95	180	60	180	45	60	80	135
23	E	1,78	81	72,1	94,2	180	50	180	45	60	85	140



Dirsek Hiper Ext. Derecesi	Ön Kol Supinasyon Derecesi	Ön Kol Pro. Derecesi	Ei Fleks. Derecesi	Ei Ext. Derecesi	Ei Ulnar Devias. Derecesi	Ei radial Devias. Derecesi	Omuz Fleks. Kas testi	Omuz Hiper Ext. Kas testi	Omuz Abd. Kas testi	Omuz Dış Rot. Kas Testi	Omuz İç rot. Kas Testi	Dirsek Fleks. Kas Testi	Dirsek Ext. Kas testi
0	90	90	90	70	30	18	5	4	5	4	4	4	4
0	85	80	90	64	30	17	5	4	5	4	4	5	5
0	80	85	90	62	30	20	5	4	5	4	4	5	5
0	90	90	85	65	24	20	5	5	5	5	5	5	5
0	80	80	90	70	27	20	4	4	4	4	4	4	4
0	90	90	85	60	30	18	5	4	4	4	4	4	4
0	90	90	90	65	28	17	5	5	5	5	5	5	5
0	85	90	87	70	29	20	4	4	4	4	4	4	4
5	80	75	85	67	30	20	5	5	5	5	5	5	5
0	90	85	87	65	30	18	5	4	5	4	4	4	4
0	80	80	90	65	30	17	5	5	4	5	4	4	4
0	80	80	90	65	30	20	5	4	5	4	4	4	4
0	85	80	85	65	25	17	4	5	4	4	4	4	4
4	80	80	85	62	26	20	4	4	4	4	4	4	4
0	80	85	84	65	24	20	5	4	4	4	4	4	4
3	80	80	80	70	25	20	5	5	5	5	5	5	4
0	85	85	90	70	30	17	4	5	4	4	4	4	5
0	80	85	80	65	24	17	5	5	5	5	5	5	5
0	85	85	82	70	27	18	4	4	4	4	4	4	4
0	90	85	80	66	28	20	5	5	5	5	4	5	5
0	85	85	85	65	30	18	4	4	4	4	4	4	4

Ön Kol supi. Kas testi	Ön Kol Pro. Kas testi	Ei Bilek Fleks. Kas Testi	Ei Bilek Ext. Kas Testi	Ep. Lat. H 'nin Hum. Cis. H 'ne oranı	N.medianus motor ileti hızı (m/sn.)	N.medianus'un duyu ileti hızı (msn)	N.ulnaris motor ileti hızı (m/sn.)	N.radialis motor ileti hızı (latans)(msn)	N.thracicus longus motor(latans) (msn)
4	4	4	4	4,442	60,9	2,55	69,4	1,59	3,48
4	4	4	4	5,069	69,3	2,49	69,8	1,75	4,62
5	5	5	4	3,412	61,1	2,69	66,7	1,68	3,62
5	5	5	4	4,974	62,7	2,75	69,8	2,24	2,64
4	4	4	4	3,069	48,5	2,59	67,3	1,79	4,02
4	4	4	4	4,362	58,2	2,62	68,3	2,38	3,03
4	4	4	4	4,112	64,7	2,2	58,4	2,64	4,12
4	4	4	4	4,264	64,2	2,7	64,4	2,83	3,64
5	5	5	5	5,162	71,8	2,42	60,7	2,41	3,72
4	4	4	4	3,605	58,1	1,83	58,7	2,26	3,94
4	4	4	5	3,981	70,1	2,14	61,8	2,82	4,34
5	4	5	5	4,126	68,7	1,92	60,04	2,67	4,37
4	4	4	4	2,624	67,7	2,3	62,2	2,14	4,32
5	5	5	5	3,467	59,3	2,14	61,4	2,17	4,12
4	4	4	4	4,532	63,4	2,7	63,1	1,98	4,25
4	5	4	4	4,672	62,1	1,94	64,3	1,86	4,13
4	4	4	4	2,483	59,8	2,04	60,7	2,01	3,95
5	5	5	5	3,071	61,4	2,6	62,3	2,74	3,87
4	4	4	4	2,486	70,2	2,32	60,4	1,98	4,36
4	4	4	4	1,874	59,7	2,64	58,9	2,77	3,64
4	4	4	4	4,02	64,3	2,13	59,7	2,18	3,88

**Tablo-9:** Omuz fleksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OMUZ FLEK. DER.	180	180	450	1,00

**Tablo- 10:** Omuz hiperekstansiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OMUZ HİP.EKST.DER	57,566	54,166	193,500	0,000

**Tablo-11 :** Omuz abduksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OMUZ.ABD. DER.	180	179,83	435	0,317

**Tablo- 12:** Omuz hiperadduksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OMUZ HİP.ADD.DER.	43,33	38,93	228,500	0,01

**Tablo-13 :** Omuz iç rotasyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİSÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OMUZ İÇ ROT.DER.	70	64,43	176,500	0,000

**Tablo-14 :** Omuz dış rotasyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİSÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OMUZ DIŞ ROT.DER.	89,93	84,2	188,500	0,000

**Tablo-15 :** Dirsek fleksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİSÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
DİRSEK FLEK.DER.	133,66	144,16	152	0,000

**Tablo- 16:** Dirsek hiperekstansiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİSÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
DİR.HİP. EKST.DER.	0,166	1,033	347,500	0,015

**Tablo- 17:** Önkol supinasyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
ÖNKOL SUP.DER.	84,333	78,333	166	0,000

**Tablo-18 :** Önkol pronasyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
ONKOL PRO.DER.	84,333	78,833	195,500	0,000

**Tablo-19 :** El bilek fleksiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
EL FLEK. DER.	89,73	85,866	173	0,000

**Tablo-20 :** El Bilek ekstansiyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
EL EKST. DER.	68,96	6,46	239	0,01

**Tablo-21** : El bilek ulnar deviasyon dereceleri istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
EL ULN. DEV.DER.	29,23	27,63	285,500	0,009

**Tablo-22** : El radial deviasyon derecelerinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
EL RAD. DEV. DER.	20,03	18,8	276,500	0,006

**Tablo-23** : Omuz fleksiyon kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OM.FLEK. KAS.TEST.	4,9	4,6	315	0,008

**Tablo-24** : Omuz hiperekstansiyon testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OM.HİP.EKST. KAS TEST	4,9	4,4	225	0,000

**Tablo-25** : Omuz abduksiyon kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OM.ABD. KAS TEST.	4,96	4,5	240	0,000

**Tablo-26** : Omuz dış rotasyon kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OM.DİŞ ROT.KAS TEST.	4,86	4,33	210	0,000

**Tablo-27** : Omuz iç rotasyon kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
OM.İ.ROT .KAS TEST	4,8	4,26	210	0,000

**Tablo-28** : Dirsek fleksiyon kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
DİR.FLEK. KAS.TEST.	4,96	4,4	195	0,000

**Tablo-29 :** Dirsek ekstansiyon kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
DİR.EKST. KAS TEST	4,9	4,33	195	0,000

**Tablo-30 :** Ön kol supinasyonunun kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
ON.KOL.SUP. KAS.TEST.	4,76	4,33	255	0,001

**Tablo-31 :** On kol pronasyonunun kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
ON KOL PRO.KAS.TEST.	4,9	4,33	195	0,000

**Tablo-32 :** El bilek fleksiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
EL FLEK. KAS TEST	4,86	4,36	225	0,000



**Tablo- 33:** El bilek ekstansiyonunun kas testinin istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
EL EKST. KAS TEST	4,86	4,26	180	0,000

**Tablo-34 :** Epicondylus lateralis hacminin humerus distal ucunun hacmine oranının istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
EP.LAT.H.HUM. DİS.H.ORANI	2,970	3,789	117	0,024

**Tablo-35 :**N.medianus'un motor ileti hızının istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
N.medianus mot. ileti hızı	64,566	63,191	66,500	0,755

**Tablo- 36:** N.medianus duyu ileti hızının istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
N.medianus duy. ileti hızı	2,215	2,408	50	0,219

**Tablo- 37:** N.ulnaris'in motor ileti hızının istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
N.ulnaris mot. ileti hızı	59,858	64,611	24	0,05

**Tablo- 38:** N.radialis'in motor ileti hızının istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
N.radialis mot. ileti hızı	1,979	2,255	42,500	0,04

**Tablo- 39:** N.thoracicus longus'un motor ileti hızının istatistiksel değerleri.

	TENİŞÇİLER ORT.	KONTROL ORT.	MANN WHİTNEY-U	P
N.tho.longus mot. ileti hızı	3,747	3,495	55	0,347

## 5-TARTIŞMA :

KNLTB (Royal Dutch Lawn Tennis Association) hemen hemen 600.000 üyesi olan, futbol federasyonunun arkasından ikinci büyük federasyon olan tenis federasyonudur. Ayaktan tedavi edilen sakatlık geçirmiş kişiler arasında Hollanda Sağlık Sosyal ve Kültür Bakanlığı'nın lig tablosunda tenis kesin rakamlarla 7.sırada gelmektedir. Yine benzer bir tabloda yatarak tedavi gören sakatlanma kesin rakamlarına göre 12.sırada yer almaktadır (Hasçelik.Z.1990).

Von Kramer (1979) tenis sakatlıkları üzerine yaptığı bir taramada bunların nedeninin "overuse" (aşırı kullanma) olduğunu göstermiştir. Pirnay'de (1987) düzenli ve yoğun fiziksel aktivitenin lokomotor sistem değişiklikleri üzerindeki etkilerini tenisçileri kullanarak araştırmıştır. Bu çalışmada egzersiz ve kemik mineralizasyonu arasında pozitif bir korelasyon olduğu görülmüştür. Biz bu aşırı kullanımın sakatlıklara neden olduğu gibi, regio cubitalis'teki anatomik yapılarda bazı değişikliklere neden olabileceğini düşündük. Bu yüzden aşırı kullanımın önce morfolojik değişikliklere ve son aşamada da sakatlıklara yol açabileceği düşünülebilir.

Priest (1980), Amerika'da bir tenis okuluna gelenler arasında 2633 kişiye bir anket formu kullanarak bir çalışma yürütmüş ve sonuç olarak en fazla oranda dirsekte sakatlık(%31) olduğunu bulmuştur. Von Kramer(1979) ise bu oranı %41 olarak bulmuştur. Buna rağmen tenisin, tenisçi dirseği yapan tek aktivite olmadığı da bildirilmiştir (Hasçelik.Z.1990).

Klasik tenisçi dirseğinin nedeni bilek ekstansörlerinin ve ön kol supinatörlerinin aşırı kullanılmasıdır. Teniste bu kaslar backhand vuruşta kullanılır. Bu hareket tendonların epicondylus lateralis'e birleşme yerinde gerilmelere ve bunun sonucunda kronik bir inflamasyona neden olur(Hasçelik.Z.1990). Von biehl (1978) ise tenisçi dirseğini, daha çok bir yaşlanma hadisesi olarak kabul etmekte ve bunu epikondilopati'ye bağlamaktadır. Weber (1976) ve Gruchow

(1978) ise bu olayı tendon bağlantısındaki tekrarlayan streslerin sebep olduğu hızlanmış bir yaşlanma olayı olarak yorumlamaktadırlar(Haşçelik.Z.1990).

Literatürde epicondylus lateralis'te zorlanmaya neden olacak pek çok faktörün rol oynayabileceğinden söz edilmektedir. Bunlardan bazıları şunlardır; Üst ekstremite kaslarının kuvvetlerinin ve dayanıklılıklarının yetersiz olması epicondylus lateralis zorlanmalarının önemli nedenlerinden biridir (Carroll.1981, Kulund.1979,Haşçelik.1990). Bunun üzerine çalışmamızda, üst ekstremite kaslarının kas kuvvetlerini de ölçtük. Bu ölçümlerde manuel kas testi yöntemini kullandık ve tenisçiler ile kontrol gurubunu karşılaştırdık. Üst ekstremite kas kuvvetlerinin hepsinde tenisçilerde artma yönünde anlamlı sonuçlar bulduk. Elde ettiğimiz istatistiksel sonuçlara göre; kas testlerinde omuz fleksiyon kas kuvveti, omuz hiperekstansiyonu kas kuvveti, omuz abduksiyon kas kuvveti, omuz dış rotasyon kas kuvveti, omuz iç rotasyon kas kuvveti, dirsek fleksiyon kas kuvveti, dirsek ekstansiyon kas kuvveti, ön kol supinasyon kas kuvveti, ön kol pronasyon kas kuvveti, el bilek fleksiyon kas kuvveti ve el bilek ekstansiyon kas kuvvetinde tenisçilerle kontrol grubu arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki bulduk. Bu ilişki tenisçilerde anlamlı bir artış olduğunu gösterdi. Sürekli spor yapan kişilerin kas kuvvetlerinin artması zaten beklediğimiz bir sonuçtur.Sonuç olarak, kas kuvveti yetersizliğinin bizim araştırma gurubumuzda etkileyici bir faktör olması söz konusu değildir.

El bileği eklemının flexibilitesindeki yetersizlik epicondylus lateralis zedelenmelerinin diğeri ana nedenlerinden biridir. El bilek flexibilitesi yetersizliği genellikle önkol kaslarında aşırı gerginliğe bağlıdır (La Freniere.1979 ,Carroll.1981,Haşçelik.1990).Biz de çalışmamızda bu faktörü de göz önünde bulundurarak, eklem flexibilitesi yani normal eklem hareket ölçümleri yaptık ve bu ölçümleri kontrol gurubu ile karşılaştırdık.

Bu ölçümler sonucunda; omuz hiperekstansiyon derecesi, omuz hiperadduksiyon derecesi, omuz iç rotasyon derecesi, omuz dış rotasyon derecesi, dirsek hiperekstansiyon derecesi, ön kol supinasyon derecesi, ön kol pronasyon derecesi, el bilek fleksiyon derecesi, el bilek ekstansiyon derecesi, el ulnar deviasyon

derecesi ve el radial deviasyon derecesinde tenisçilerde artış yönünde kontrol grubu ile istatistiksel yönden anlamlı sonuçlar bulduk.Ama omuz fleksiyon derecesi ve omuz abduksiyon derecesi yönünden tenisçilerle kontrol grubu arasında anlamlı bir sonuç bulamadık.Sadece dirsek fleksiyon derecesinde tenisçilerde azalma yönünde kontrol grubu ile anlamlı bir ilişki saptadık.El bileği flexibilitesi bizim çalışma gurubunda artmış olduğundan, bu faktör de epicondylus lateralis'teki değişiklikler açısından etkisizdir.Ama dirsek fleksiyon derecesindeki azalmayı biz m.biceps brachi'deki hipertrofiye ve aşırı extansör gerginliğe bağladık.

Gruchow'un (1979) çalışmasında tenisçi dirseği olguları daha çok üst düzey sporcularda gözükmekteydi.Analizlerin gösterdiğine göre, daha alt düzeydeki sporculara göre üst düzey sporcularda daha sık tenisçi dirseğine rastlanması, tenis oynama süresinin daha fazla olmasıdır (Hasçelik.Z.1990). Yine aynı araştırmacı tenisçi dirseğini 40 yaş üstü ve 40 yaş altı gurupta 2 saatten daha fazla oynuyorum şeklinde cevap verenlerde, 2 saatten daha az oynuyorum diyenlere göre sırasıyla 2 veya 3,5 kat daha çok oluştuğunu göstermiştir. Bundan dolayı bizde seçtiğimiz sporcuların günlük antrenmanlarını yapan (bu haftada en az 10 saat antrenman ) ve en az 7 yıllık tenisçi olmalarına dikkat ettik.

Ne Gruchow (1979), ne de Priest (1980) tenisçi dirseği oluşumunda cinsiyetin bir etkisini gösterememişlerdir.Fakat biz yinede cinsiyet etkenini ortadan kaldırmak için sadece erkekleri kullandık.Ayrıca kontrol grubu ile tenisçi grubunun yaş ortalamasının yaklaşık aynı olmasına dikkat ettik. Zaten tenisçi dirseği oluşumunda tecrübe ve oyun seviyesi dikkate alınmadığında yaşın etkili bir faktör olmadığı sonucuna varılmıştır (Hasçelik.Z.1990).

Tenisçi dirseğinin önlenmesi için nedensel faktörleri düzeltmeye yönelik bazı çalışmalar yapılmıştır. Temel koruyucu önlemler arasında tenisçi dirseği nüksünü önlemek için önkol kaslarının kuvvetini ve dayanıklılığını arttırıcı egzersizler ilk sırada gelir ( Kulund.1979, Gruchow. 1984,Hasçelik.1990). Biz bu yüzden de çalışmamızda tenisçilerin üst ekstremitelerinin kas kuvvetlerini ölçüp kontrol grubu ile karşılaştırdık . Tenisçi dirseğinin önlenmesinde temel koruyucu

önlemlerden birisi de, eklemlerde yeterli esneklik derecesini sağlamaktır. Bunun için özellikle üst ekstremitte ve el bileği eklemine germe egzersizleri yaptırılır(La Freniere.1979, Gruchow.1979,Hasçelik.1990). Biz de bu faktörü göz önünde bulundurarak tenisçilerin normal eklem hareketlerini gonyometre ile ölçtük ve kontrol grubu ile karşılaştırdık.

Diab.KM.(1998) skolyotik vertebra ve normal vertebra corpuslarının volümetrik tayini ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Vertebra corpuslarının volümlerinin stereolojik değerlendirmesi için bizim kullandığımız yöntemi kullanmıştır.Vertebra corpus uzunluğunu antero-posterior röntgen filmde 3 standart nokta da ve lateral röntgende iki noktada ölçmüştür. Sonuç olarak bu yöntemin uygulaması kolay ve vertebral corpusun radiografide hacmini belirlemede olumlu sonuçlara sahip olduğunu söylemiştir.

Silva .M.A.(2001) ratlarda hemimandibular dokuların volümünün stereolojik olarak tespitini çalışmıştır. Rat alt kesici diş volümünü cavalierinin geometrik prensipleri ile belirlemiştir. Nokta sayarak volüm ölçme ile ilişkili olan bu yöntemi alt kesicilerle ilişkili olan kemik yapının volümünü hesaplamak için kullanmıştır. Sonuç olarak cavalieri'nin hemimandibula hesabı hata katsayısı tüm kesici dişler için kemik dokusunu 0,004 daha az bulmuştur.

Ünal.N.(2001) deneysel epileptik sıçanlarda, Cavalieri hacim hesaplama yöntemi kullanarak hypocampus hacmini ölçmüştür.Bunu histolojik kesitlerdeki görüntüyü ekrana yansıtarak yapmıştır.Biz aynı yöntemi kullanarak epicondylus lateralis hacmini ölçtük.Yine Şahin.B.(2001) aynı yöntemi kullanarak ratlarda, kuşlarda ve kuzularda hemisfer asimetrisi ve beyin volumleri ile ilgili stereolojik bir çalışmada Cavalieri prensibini kullanmıştır.

Alfredson (1997), voleybolcular üzerinde bizim çalışmamıza benzer bir çalışma yapmıştır. Bu araştırmacı çalışmasında koldaki kemik mineral içeriğini (BMC) ve kemik mineral dansitesini (BMD) 11 kadın(yaş ort:23) voleybol (oyuncusu haftada 8 saat antrenman ile ) 11 nonaktif regule yada organize bir spor

yapmayan kişilerle(yaş ort:25) karşılaştırmıştır. Dual X-ray absorptiometry (DxA) kullanarak humerus distal ve proksimalinde BMC ölçülmüş ve distal radiusta BMD ölçülmüştür. Omuz rotatör kasları ile dirsek fleksör ve ekstansör kaslarının izokinetik konsantrik moment zirveleri izokinetik dinamometre kullanılarak ölçülmüş ve böylece bu kasların kuvvetleri belirlenmiştir. Voleybol oyuncularının dominant kolunda proksimal humerusta anlamlı (nonaktif gruba göre) yüksek BMC değerleri bulunmuştur. Fakat gruplar arasında, distal humerus BMC ve distal radius BMC değerlerinde farklılık yoktu. Voleybolcularda proksimal humerus, distal humerusta BMC ve distal radius BMC değerlerinde farklılık yoktu. Voleybolcularda proksimal humerusta , distal humerusta ve distal radiusta dominant kolla , nondominant kol karşılaştırıldığında BMC dominant kolda anlamlı olarak yüksekti. Nonaktif grupta dominant ve nondominant kollar arasında BMC ve BMD'de anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştı. Voleybolcularla nonaktif kontrollerde dominant ve nondominant kol arasında omuz rotatör kasları ve dirsek flexion-ekstansiyon kas kuvvetleri açısından anlamlı farklılık yoktu.

Aynı araştırmacı bir diğer çalışmada, voleybolcularla nonaktif grup arasında omuz ve dirsek kuvvetleri arasında ve dominant kol ile nondominant kol arasında distal humerus BMC değerleri açısından anlamlı farklılıklar bulmuştur. Alfredson'un (1998) araştırmasında ki bu sonuçlar gösteriyor ki, genç kadın voleybolcularda proksimal humerus, kemik kütleleri anlamlı derecede yüksekti. Ayrıca, nonaktif kontrollerle karşılaştırıldığında, proksimal humerus'ta kemik kütlesi voleybolcularda yüksekti. Dominant kolda omuzun rotator kas kuvveti ile proksimal humerus kemik kütlelerinin yüksek çıkışı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ama kemik kütleindeki gözlenen farklılığın voleybol oynarken iskeletin üzerine binen yük tipiyle ilgisi olduğunu söylemiştir.

Yine, Alfredson(1997) bir çalışmada, voleybolcularda, nonaktif kişilerin total ve bölgesel kemik kütlelerini karşılaştırmıştır. Alfredson'un bu çalışmadaki amacı yük bindirici bir spor olan voleybolda, kadın voleybolcularda kemik kütlelerini değerlendirmek ve kemik kütlelerinin daha çok yük bindirilmesinin tipi ve büyüklüğü ile olan ilişkisini araştırmaktır. Voleybol grubu 13 oyuncu (yaş ort. 20,9) haftada 8

saat çalışan, kontrol grubu ise 13 nonaktif (yaş ort. 25.0) herhangi bir regüle yada organize spor aktivesinde bulunmayan kişilerden oluşuyordu. Grupların ağırlık ve boyları ölçülmüştü. Kemik minarel dansitesi tüm vücutta, başta, lomber bölgede, femur boynunda, trochanterler de, tüm femur boyunca ve humerus'ta Dual-energy X-ray kullanılarak hesaplanmıştı. Ayrıca m.quadriceps femoris ve hamstring kaslarının izokinetik dinamometre ile kas kuvveti ölçülmüştü. Kontrollerle karşılaştırıldığında, voleybol oyuncularının tüm vücut, lomber, femoral, boyun, trochanter, nondominant femur'larında anlamlı bir bulguya rastlanmamıştı. Dominant humerus'ta, nondominant hemuras'a oranla hem voleybolcularda hem de nonaktif grubta kemik mineral artışı anlamlıydı. İki aktif grup arasında bacak kasları arasında anlamlı bir kuvvet farklılığı bulamamıştı. Nonaktif grubta m.quadriceps femoris ve özellikle hamstring'lerin kas kuvveti ile kemiğin mineral dansitesi arasında ilişki saptanmıştı. Alfredson bu çalışması sonucunda genç kadın voleybol oyuncularının yüksek kemik kütesine sahip oldukları kanısına varmıştır. Bizim çalışmamızdaki bulgular, Alfredson'un (1997,1998) voleybolcular üzerinde yapmış olduğu çalışmalardaki bulguları desteklemiştir. Fakat biz tenisçiler üzerinde çalıştık. Tenisçilerde, kontrol grubuna göre, kas kuvvet testlerinde anlamlı artışlar bulduk. Bu testler, omuz fleksiyon kas kuvveti, omuz hiperekstansiyonu kas kuvveti, omuz abduksiyon kas kuvveti, omuz dış rotasyon kas kuvveti, omuz iç rotasyon kas kuvveti, dirsek fleksiyon kas kuvveti, dirsek ekstansiyon kas kuvveti, ön kol supinasyon kas kuvveti, ön kol pronasyon kas kuvveti, el bilek fleksiyon kas kuvveti ve el bilek ekstansiyon kas kuvvetini kapsamaktadır. Sürekli spor yapan kişilerin kas kuvvetlerinin artması zaten beklediğimiz bir sonuçtur.

Çalışmamızda saptadığımız epicondylus lateralis'in hacmindeki artışı, başka çalışmalardaki dolaylı bilgiler de desteklemektedir. Örneğin tenisçilerde epicondylus lateralis'in etrafındaki mikrovasküler dokularda, anormal mikrovasküler cevapların ve artmış maksimal metabolik vasodilatasyonun görüldüğü saptanmıştır (Sinoway.L.I.1986, Smith.R.W 1994). Bu araştırmacılar, tenisçiler üzerinde yaptığı çalışmalarda sempatik vasomotor cevaba bakmak için, Doppler Flowmeter denilen ve deriye ait mikrovasküler yataktaki kan akımına hassas, bir alet kullanmıştır. Bu kişilerde, bu bölgedeki kan akımını arttığı saptanmıştır. Bu da bizim çalışmamızda



bulduğumuz epicondylus lateralis hacminin artışı desteklemektedir. Çünkü doku büyüdükçe kan ihtiyacı da artacaktır.

Kemik mineral içeriği ile fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi araştıran önemli çalışmalar vardır.(Pirnay.F.etal.1987,Thomas.D.etal.1992)

Pirnay(1987),tenisçilerde fiziksel aktivite ile kemik mineral içeriği arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Bu çalışmanın amacı düzenli ve yoğun fiziksel aktivitenin lokomotor sistem değişiklikleri üzerindeki etkilerini araştırmaktır. 10 profesyonel tenis oyuncusu, sedanter aynı yaştaki kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Temel olarak ön kol çevresinde olmak üzere kassal değişiklikler gözlemiştir. Dominant ön kol çevresi,diğer taraftan %13 büyüktü. Kolda asimetri daha azdı. Thorax ve vertebralarda anlamlı bir ilişki yoktu. Aynı araştırmada isotopik tekniklerle kemik mineral içeriğinde değişimler bulunmuştur. Kemik dansitesi özellikle üst ekstremitelerde tenisçilerde anlamlı olarak artmıştı. Bu çalışma egzersiz ve kemik mineralizasyonu arasındaki pozitif korelasyonu açıkça göstermiştir. Zaten bizde kendi çalışmamızda bu savı destekledik. Çünkü bizim çalışmamızda da tenisçilerde egzersize bağlı olarak epicondylus lateralis'in hacminin, extremitas distalis hacmine göre anlamlı bir şekilde arttığını saptadık.

Haapasalo .H.(1996) uzun süreli tenis oynayanlarda humerus boyut ve mekaniksel karakteristiklerini incelemiştir. Bunları sedanter kontrollerle karşılaştırmış ve BMC(kemik mineral içeriği);BMD (kemik mineral dansitesi) ve CWT'de(cortical duvar kalınlığı) artış görmüştür.

Nordstrom.P.(1998) kas kuvveti ile kemik mineral dansitesi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Değişik tipteki ağırlık yüklemeli fiziksel aktivitenin kemik dansitesini arttırdığını söylemiştir.Tüm sitelerdeki (columna vertebralis hariç) kemik dansitesini, kas kuvveti ile anlamlı olarak ilişkili bulmuştur.

Thomas(1992)'da tenisçi dirseği olan 35 vakada infrared tomografi ve isotopik kemik scanning ile çalışmıştır. 17 unilateral vakanın 16'sında sıcak focus

odaklanması görmüştür. Ayrıca, isotopic kemik scanning’te, anormal artmış epikondiler aktivite saptamıştır. Bu da bizim tenisçilerde bulduğumuz epicondylus lateralis hacminin artışı desteklemektedir.

Pettersson .U.(2000) 16 kayakçı ve 16 non-aktif kadında bacak kas kuvveti ve kemik kitlesi çalışmıştır.BMD (kemik mineral dansitesi) “dual energy X-ray absorbsiometry “ ile ölçmüştür.Ayrıca BMAD’ı (kemik mineral görünüm dansitesi) hesaplamıştır.Ayrıca izokinetik dinamometre ile m.quariceps femoris ve hamstring kas kuvvetini ölçmüştür.Sonuçta kontrole karşılaştırdığında kayakçılarda tüm sağ humerusta , tüm sol humerusta , sol humerus diyafizinde , femoral boyunda , trochanter major’de ve femur diafizinde, BMD istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur. BMAD femoral boyunda artmıştı. Kayakçılarda kas kuvveti daha fazla idi. Bu tip edurans çalışması spesifik bölgede yüksek kemik kitlesi ile birlikte ki bu da muhtemelen spor aktivitesi boyunca yüklenme magnitudü ve tipi ile ilişkilidir demıştır.

Etherington.J.(1996) egzersiz sonucu kemik mineral dansitesi(BMD) değişikliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmasında 83 kadın atlet ve 85 kadın kontrol grubu kullanmıştır.Sonuç olarak normal popülasyonda haftada bir saatten fazla yapılan düzenli egzersizin kemik mineral dansitesinde artış ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Uzun süreli ağırlık yükleyen egzersiz, kemik kitlesinin düzenlenmesinde ve kırık önlenmesinde önemlidir sonucuna da varmıştır.Aynı araştırmacı tenisçilerle koşucuları karşılaştırdığında tenisçilerde daha büyük bir BMD olduğunu görmüştür.

Biz tenisçilerde yüklenmeye bağlı olarak epicondylus lateralis’ in hacminde artışa rastladık. Bu da bize yukarıdaki çalışmalarda görüldüğü gibi aşırı kullanılan ve yük binen anatomik yapılarda, özellikle kemik yapılarda hacimsel bir artış olacağını göstermiştir.

Bir çok uzman, n.radialis’in veya bunun kas dallarının kompresyon sendromunda ve radiohumeral epikondilopatide rolü olduğuna inanır (Albercht.S.,1997). Albercht (1997), epicondylus lateralis’e yapışan extansörler

üzerine sistematik EMG yapmıştır. Bu araştırmacı latansı, sinir ileti hızı ve polifazik potansiyel oranlarında anlamlı değişiklikler bulmuştur. Özellikle etkilenenler m.extansör carpi radialis brevis ve m.extansör digitorum kaslarıdır.

Biz de çalışmamızda tenisçilerde ölçmüş olduğumuz n.radialis'in sinir ileti hızında bir azalma saptadık. Bu azalmayı, sinirin uğradığı direk basıdan ziyade, siniri besleyen damarların uğradığı kompresyona bağladık.

Rath (1993) n.radialis'in derin dalı ile ilgili bir çalışma yapmıştır. N. radialis'in derin dalının m.supinatorius içindeki Fryohse'n kemerinin altından geçerken ki kompresyonu epikondilitin klasik açıklamalarından biridir demiştir. Bu çalışmanın amacı n.radialisinin derin dalının başlangıcından, epicondylus lateralis'e giden dalının başlangıç kısmına kadar olan mesafeyi tanımlamaktır. 34 üst extremite disseke edilmiş ve n.radialis'inin derin dalının 3 segmentini tanımlamıştır. Segment I, başlangıcından m.supinator'a girişi, segment II, m.supinator içinde geçişi, segment III, m.supinator'dan çıkarak lateral epikondil'e ait kısmın başlangıcına kadar olan kısım olmak üzere tanımlamıştır. Bu 3 segmentin uzunluklarında bu araştırmacı tanımlamıştır. Aynı zamanda, n.radialis'i eklemle ilişkili kısmının ayrılma seviyesi, m.supinator kemerinin kalınlığı m.supinator'a giden sinir dalı sayısında tanımlamıştır. Segment III'ün radial başı ile yakın ilişkide olduğunu görmüş ve supinasyon ve extansiyonda döndüğünü belirtmiştir 3 sinir segmentide mikroskopik olarak lezyonların varlığını belirlemek için çalışılmış sonuç olarak segment I'i herhangi bir histolojik lezyon yok, segment II.perineumda fibröz kalınlaşma ve interstitial konnektif doku artışı, segment III. ılımlı interstitial fibrötis bulgularına tüm vakalarda varmıştır. Bu araştırmacı bu sonuçlara göre n.radialis'in derin dalının en çok m.supinatorus'daki pasajdan geçerken etkilendiğini söylemiştir. Biz de zaten çalışmamızda n.radialis'in sinir ileti hızının tenisçilerde azalmasını, m.supinatorius'un tenisçilerde çok kullanmaya bağlı hipertrofisinden dolayı n.radialis'e olan bası ve daha önce söylediğimiz gibi bu siniri besleyen damarların kompresyonudur.

Van Rassum(1978), kronik tenisçi dirseği sendromuna, n.radialis tuzak nöropatisinin neden olabileceği hipotezi üzerine çalışmıştır. Detaylı ortopedik, nörolojik ve nörofizyolojik muayenelerde, n.radialis'e ait bir bulguya rastlamamıştır. Sonuçta bu sendromun tuzak nöropatisi ile açıklanamayacağını söylemiştir.

Bazı araştırmacılar, tenisçi dirseği olan kişilerle, sağlıklı kişiler arasında yüzey EMG kullanarak farklılıkları araştırmışlardır. (Bauer.A,Murrey.R.D.,1999). Bu araştırmacı tenisçilerde temporal kas aktivasyon paternlerini değerlendirmiştir. Bu çalışmanın sonucunda sağlıklı kişiler ile yumuşak doku microtravması olan kişiler arasındaki, kas aktivasyonu farklıları, yüzey E.M.G kullanımı ile desteklenmiştir.

Tenisçiler üzerine yapılmış EMG çalışmalarına literatürde rastladık. Giangarra (1993), tek ve çift el backhand vuruşları kullanan tenis oyuncularında Elektromyografik ve sinematografik analizler yapmıştır. Çift el backhand vuruşları kullananlarda lateral epikondilit gelişiminin nadiren oluştuğuna inanılır çünkü kol fazla enerjiyi sallanma mekaniğindeki değişim ile absorbe eder. Bu çalışmalarda tek ve çift el backhand vuruşları yapan tenisçiler arasındaki kas aktiviteleri karşılaştırılmıştır. Çift el tekniği kullanan tenisçilerde, hazırlık fazında m.flexör carpi radialis'de, accelerasyon fazında m.pronator teres'te yüksek aktivite bulunmuştur.

Laterel epikondilit, sıklıkla tenis oyuncularında görülür. Extansör apeneurozdaki bir yırtık bunun nedeni olabilir (Kelley.J.D.et.al.1994).Bu araştırmacının amacı, lateral epikondilitli olan tenisçilerle, sağlam tenisçileri karşılaştırmaktır.Bu çalışmada tek el backhand tenis vuruşu kullanan oyunculardaki 5 kasın elektromyografik aktivitelerini incelemiştir.Sonuçta lateral epikondilitli oyuncularda el bilek extansörlerinde ve pronator teres'te anlamlı bir aktivite artışı saptanmıştır (Kelley.J.D.et.al.1994).

Yine, morris (1989) ve arkadaşları, 9 profesyonel oyuncuda EMG ve yüksek hızlı fotoğraf kullanarak tenis vuruşları esnasındaki kas aktivitesi çalışmışlardır. El bilek extansörlerinde yüksek bir aktivite artışı görmüşlerdir.

Özbek.A.(1999) voleybolcuların önkol ve el-bilek bölgesindeki sinirleri hakkında elektrofizyolojik bir çalışma yapmıştır. Bu araştırmacı uzun yıllar yoğun antrenman yapmış elit sporcuların, yoğun fiziksel aktivite nedeniyle nöromusküler sistemlerinde oluşabilecek olası değişimleri incelemiştir. Voleybolcularda üst ekstremiten aşırı yüklenmeye maruz kalır. Özellikle önkol ve el bileği civarında olan bu aşırı yüklenmenin bu bölge sinirleri olan n.medianus ve n.ulnaris üzerindeki etkilerini EMG ile sinir ileti hızlarını ölçerek araştırmıştır. Sonuç olarak n.ulnaris'in sinir ileti hızında anlamlı bir azalma tespit etmiştir. N.medianus için ise herhangi bir anlamlı fark bulamamıştır. Bizde bu çalışmamızda dirsek eklemine binen yük ile üst ekstremitenin aşırı aktivitesi sonucu burdaki sinirlerin etkilenebileceğini düşündük. Bizde n.medianus'un sinir ileti hızında anlamlı bir farklılık bulamazken, n.ulnaris'in sinir ileti hızında anlamlı bir azalma saptadık.

Budak.F.(2000) halıcılarda carpal tünel sendromunu çalışmıştır. Bu çalışmasında n.medianus ve n.ulnaris'in ileti hızlarını bizim ölçtüğümüz gibi EMG aleti ile ölçmüştür. N.ulnaris'in sinir ileti hızında anlamlı bir fark bulamazken, n.medianus'un sinir ileti hızında anlamlı bir azalma bulmuştur.

Bizde çalışmamızda tenisçilerde sinir ileti hızlarını ölçtüğümüz n.radialis, n.ulnaris, n.medianus ve n.thoracicus longus sinirlerinin sinir ileti hızlarında şu sonuçlara vardık. N.radialis'in motor sinir ileti hızında azalma yönünde bir anlamlılık saptadık ( $P < 0.05$ ). N.ulnaris'in motor sinir ileti hızında yine azalma yönünde bir anlamlılığa rastladık ( $P < 0.05$ ). N.medianus'un motor sinir ileti hızında anlamlı bir sonuca varamadık ( $P > 0.05$ ). Yine n.medianus'un duyuşal sinir ileti hızında anlamlı bir sonuca rastlamadık ( $P > 0.05$ ). Çalışmamızda n.thoracicus longus'un motor sinir ileti hızında anlamlı bir sonuç yoktu ( $P > 0.05$ ). N.radialis ileti hızındaki azalma, daha önce de söylendiği gibi m.supinatorius'un sıkıştırması ile açıklanabilir. N.ulnaris'teki sinir ileti hızı azalması ise, tenisçilerle ilgili aşırı kullanım sendromuna farklı bir yaklaşım gerektiğini düşündürmüştür. Çünkü tenisçi dirseği sendromu nedeniyle ilgi alanı hep epicondylus lateralis olmuştur. Fakat daha önce voleybolcularda fleksiyonunun aşırı kullanımı nedeniyle n.ulnaris'in sinir ileti hızında bir yavaşlama bulunmuştur (Özbek.A.1999). Burda da özellikle forehand

vuruşları sırasında elin fleksiyonunun aşırı kullanımını söz konusudur. Bu sebeple tenisçilerde n.ularis'inde değerlendirilmesi uygun olacaktır.

Sonuç olarak, tenisçilerde n.ularis ve n.medianus'un özellikle dirsek bölgesinde EMG ile takip edilerek, oluşabilecek muhtemel patolojilerin subklinik durumdayken tespit edilmesinin sporcu sağlığı açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.



## SONUCLAR :

- 1- Değerlendirmeye giren 21 adet erkek tenis oyuncusu ve 21 adet erkek regüle yada organize spor yapmayan nonaktif kontrol grubunu oluşturan kişiler arasında yaş, boy, ağırlık, üst ekstremiten uzunluğu, alt ekstremiten uzunluğu bakımından her iki grup arasında anlamlı bir fark saptamadık.
- 2- Biz çalışmamızda üst ekstremiten kaslarının kas kuvvetlerini ölçtük. Bu ölçümlerde manuel kas testi yöntemini kullandık ve tenisçiler ile kontrol gurubunu karşılaştırdık. Elde ettiğimiz istatistiksel sonuçlara göre; kas testlerinde omuz fleksiyon kas kuvveti, omuz hiperekstansiyonu kas kuvveti, omuz abduksiyon kas kuvveti, omuz dış rotasyon kas kuvveti, omuz iç rotasyon kas kuvveti, dirsek fleksiyon kas kuvveti, dirsek ekstansiyon kas kuvveti, ön kol supinasyon kas kuvveti, ön kol pronasyon kas kuvveti, el bilek fleksiyon kas kuvveti ve el bilek ekstansiyon kas kuvvetinde tenisçilerle kontrol grubu arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki bulduk. Bu ilişki tenisçilerde artmış yöneydi. Sürekli spor yapan kişilerin kas kuvvetlerinin artması zaten beklediğimiz bir sonuçtur.
- 3- Çalışmamızda eklem flexibilitenini ölçtük yani normal eklem hareket ölçümleri yaptık ve bu ölçümleri kontrol gurubu ile karşılaştırdık. Bu ölçümler sonucunda; omuz hiperekstansiyon derecesi, omuz hiperadduksiyon derecesi, omuz iç rotasyon derecesi, omuz dış rotasyon derecesi, dirsek hiperekstansiyon derecesi, ön kol supinasyon derecesi, ön kol pronasyon derecesi, el bilek fleksiyon derecesi, el bilek ekstansiyon derecesi, el ulnar deviasyon derecesi ve el radial deviasyon derecesinde tenisçilerde artış yönünde kontrol grubu ile istatistiksel yönden anlamlı sonuçlar bulduk. Ama omuz fleksiyon derecesi ve omuz abduksiyon derecesi yönünden tenisçilerle kontrol grubu arasında anlamlı bir sonuç bulamadık. Sadece dirsek fleksiyon derecesinde tenisçilerde azalma yönünde kontrol grubu ile anlamlı bir ilişki saptadık. Eklem flexibiliteninde artış olması sporcuların egzersizleri ile doğru orantılı ve sakatlıkları azaltacağından

görülmesi normaldir. Ama dirsek fleksiyon derecesindeki azalmayı biz m.biceps brachi'deki hipertrofiye bağladık.

- 4- Biz tenisçilerde yüklenmeye bağlı olarak epicondylus lateralis' in hacminde artışa rastladık. Bu da bize aşırı kullanılan ve yük binen anatomik yapılarda, özellikle kemik yapılarda hacimsel bir artış olacağını göstermiştir.
- 5- Biz çalışmamızda tenisçilerde sinir ileti hızlarını ölçtüğümüz n.radialis, n.ulnaris, n.medianus ve n.thoracicus longus sinirlerinin sinir ileti hızlarında şu sonuçlara vardık. N.radialis'in motor sinir ileti hızında azalma yönünde bir anlamlılık saptadık( $P<0.05$ ). N.ulnaris'in motor sinir ileti hızında yine azalma yönünde bir anlamlılığa rastladık( $P<0.05$ ). N.medianus'un motor sinir ileti hızında anlamlı bir sonuca varamadık( $P>0.05$ ). Yine n.medianus'un duyuşal sinir ileti hızında anlamlı bir sonuca rastlamadık( $P>0.05$ ). Çalışmamızda n.thoracicus longus'un motor sinir ileti hızında anlamlı bir sonuç yoktu( $P>0.05$ ).

Sonuç olarak, tenisçilerde n.ulnaris ve n.medianus'un özellikle dirsek bölgesinde EMG ile takip edilerek, oluşabilecek muhtemel patolojilerin subklinik durumdayken tespit edilmesinin sporcu sağlığı açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.



## KAYNAKLAR

- ALBRECHT.S., CORDIS.R., KLEIHUES.H., NOACK.W. (1997) : “Pathoanatomic findings in radiohumeral epicondylopathy. A combined anatomic and electromyographic study”. Arch.Orthop.Trauma.Surg. ;116(3): 157-63.
- ALFREDSON.H.,NORDSTROM.P.,LORENTZON.R. (1997) : “Bone mass in female volleyball players: A comparison of total and regional bone mass in female volleyball players and nonactive females”.Calcif Tissue Int. apr;60(4):338-42.
- ALFREDSON.H.,NORDSTROM.P.,PIETILA.T.,LORENTZON.R. (1998) : “Long-term loading and regional bone mass of the arm in female volleyball players”. .Calcif Tissue Int. apr;62(4):303-8.
- AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEAN.(1965) “Joint Motion: Method of measuring and recording”.Chicago.
- ARINCI.K.,ELHAN.A..(1995). “Anatomi”.Ankara.
- BAGG.S.D.,FORREST.W.J.(1988). “A biomechanical analysis of scapular rotation during arm abduction in the scapular plane” ,Am.J.Phys.Med.Rehabil.,67:238-245.
- BAMAÇ.B.(1999) : “Ayak deformitelerindeki EMG değişikliklerinin normal populasyonla karşılaştırılması”.Y.Lisans tez.Kocaeli.
- BAUER.J.A., MURRAY.R.D. (1999) : “Electromyographic patterns of individuals suffering from lateral tennis elbow” J.Electromyogr.Kinesiol. Aug;9(4):245-52.
- BIEHL.G.VON., SCHMITT.J. (1978) : “Zum problem der epycondylitis als typischen tennis sportschaden” . Deut.Z.Sport.Med.Heft. 7:205-210.
- BIENER.K. (1979) : “Unfälle in verschiedene sportarten” Sozial und Praeventirmedizin. 24(4):277.
- BUDAK.F., YENİGÜN.N., ÖZBEK.A., ORHAN.S., KOMSUOĞLU.S. (2000) : “Carpal tunner syndrome in carpet weavers” . Electromyogr.Clin.Neurophy.siol 40:0-4.

- BUDAK.F., YENİGÜN.N., ÖZBEK.A., ŞEREF.B., ORHAN.S., DALÇIK.C. (1999) : “Halıcıların önkol ve el-bilek bölgesindeki sinirleri hakkında elektrofizyolojik bir çalışma”. V.Ulusal Anatomi Kongresi.PB-09,Antalya.
- CARROLL.R. (1981) : “Tennis elbow : İncidence in local league players” Brit.J.Sports.Med. 15(4):250-256.
- COLE.T.M.,TOBİS.J.S.(1990). “Measurement of musculoskeletal function: Goniometry”,(In).F.J.Kottke,J.F.Lehmann(ed). Krusen’s handbook of physical medicine and rehabilitatin, 4 th ed. Philadelphia:Ss.20-32.
- ÇİMEN.A.(1991). ”Anatomi”.Bursa.
- DANİELS.S.L.,WORTHİNGHAM.C.(1972) : “Muscle testing techniques of manuel examination”: 3.th.ed.W.B.Sounders Co.,Philedelphia,London.
- DERE.F.(1999). ”Anatomi”.Adana.
- DİAB.K.M., OLLMAR.S., SEVASTİK.J.A., WİLLERS.U., SVENSSON.A. (1998) : “Volumetric determination of normal and scoliotic vertebral bodies” .Eur.Spine.J. ;7:282-8.
- DONNA.C.B.,STANLY.P.A.,CHUN-MEİ LİN.C.S. (1978). “Reliabilty of goniometric measurements”. Phys.Ther.,58(11):1355-1360,November.
- DOODY.S.G,WATERLAND.J.C.,FREEDMAN.L. (1970): “Scapulo-humeral goniometry”.Arch.Phys.Med.Rehabil.51:711-713.
- ERGEN.E. (1992) : “Spor hekimliği”.TTB Spor Hekimliği Kolu Yayınları. Ankara.
- ERTEGÜN.E.,(1977). “Klinik EMG”.İzmir.
- ETHERİNGTON.J.,HARRİS.P.A.,NANDRA.D., HART.D.J.,WOLMAN R. L ., DOYLE.D.V.,SPECTOR.T.D. (1996) : “The effect of weight-bearing exercise on bone mineral density: A study of female ex-clite athletes and the general population”. J.Bone.Miner.Res. Sep;11(9):1333-8.
- GIANGARRA.C.E.,CONROY.B.,JOB.F.W.,PİNK.M.,PERRY.J. (1993) : “Electromyographic and cinematographic analysis of elbow function in tennis platers using single and double handed backhand strokes” Am.J.Sports.Med. may-jun;21(3):394-9.
- GRUCHOW.H.W., PELLETİER.D. (1979) : “An epidemiologic study of tennis elbow” Am.J.Sports.Med.7:234-8.

- GUNDERSEN.H.J.G., JENSEN.E.B. (1987) : “The efficiency of systematic sampling in stereology and its prediction”.*J.Microscopy*,147(3) : 229-263.
- GUNDERSEN.H.J.G.,BENDSEN.T.F., KORBO.L., MARCUSSEN.N., MOLLER.A., NIELSEN.K., NYENGAARD.J.R., PAKKENBERG.B., SORENSEN.F.B, VESTERBY.A.,WEST.M.J. (1988) : “Some new,simple and efficient stereological methods and their use in pathological research and diagnosis”. *APMIS*.96,379-394.
- HAAPASALO.H., SIEVANAN.H., KANNUS.P., HEINONEN.A., OJE.P., VUORI.I. (1996) : “Dimensions and estimated mechanical characteristics of the humerus after long-term tennis loading” *J.Bone.Minor.Res.* jun;11(6) : 864-72.
- HASÇELİK.Z. (1990) : “Spor sakatlıkları nasıl engellenebilir ?” . T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi Başkanlığı. Ankara.
- KELLEY.J.D., LOMBARDO.S.J., PINK.M.,PERRY.J.,GIANGARRA.C.E. (1994) : “Electromyographic and cinematographic analysis of elbow function in tennis players with lateral epicondylitis” *Am.J.Sports.Med.* may-jun; 22(3):359-63.
- KENDALL.F.P.,MCCREARY.E.K.(1983) : “Testing and function”. 3.th.Williams and Wilkins Co. Baltimore.
- KERMEN.O.,YAVUZ YARSAVUT.B.,(1997). “Tenis teknik ve taktikleri”. İstanbul.
- KULUND.D.N., MCCUE.F.C., ROCKWELL.DA., GIECK.J.H. (1979) : “Tennis injuries: Prevention and treatment, a review.” *Am.J.Sports.Med.* 7:249-53.
- KURAN.O.,(1983). “Sistemik anatomi”.İstanbul.
- LA FRENIERE.J.G. (1979) : “Tennis elbow evaluation, treatment and prevention” *Physical.Therapy.* 59:742-746.
- LUCILLE DANIELS,CATHERINA.W.(1980). “Muscle testing and standing posture”.London.
- MCCUE.F.C. (1985) : “Sports Healt”. Williams and Wilkins Inc.Baltimore.

- MORRIS.M., JOBE.F.W., PERRY.J.,PINK.M.,HEALY.B.J. (1989) :  
“Electromyographic analysis of elbow function in tennis players”  
Am.J.Sports.Med. mar-apr;17(2):241-7.
- MUCKLE.D.S. (1978) : “Injuries in sport”. John Wright and Sons Ltd.Bristol.
- NORDSTROM.P., PETERSSON.U., LORENTZON.R. (1998): “Type of  
physical activity,muscle strenght and pubertal stage as determinants of bone  
mineral density and bone area in adolescent boys” J.Bone.Minor.Res.  
jul;13(7) :1141-8.
- OĞUZ.H.,(1995) “Tıbbi rehabilitasyon” .Konya
- OTMAN.S.A.,DEMİREL.H., SADE.A.,(1995). “Tedavi hareketlerinde temel  
değerlendirme prensipleri”.H.Ü.Yayınları.Ankara.
- ÖZBEK.A., YENİGÜN.N., BUDAK.F., ŞEREF.B., EFENDİ.H., ÇOLAK.T.  
(1999) : “Voleybolcuların önkol ve el-bilek bölgesindeki sinirleri hakkında  
elektrofizyolojik bir çalışma”. V.Ulusal Anatomi Kongresi.S-36,Antalya.
- PETERSSON.U.,ALFREDSON.H.,NORDSTROM.P., HENRIKSSON-  
LARSEN.K.,LORENTZON.R. (2000) : “Bone mass in female cross-country  
skiers: Relationship between muscle strenght and different BMD sites”  
Calcif.Tissue.Int. sep;67(39) :199-206.
- PIRNAY.F.,BODEUX.M.,CRİELEARD.J.M.,FRANCHİMONT.P. (1987):  
“Bone mineral content and physical activity”. Int.J.Sport.Med. oct:  
8(5).p:331-5
- PRIEST.J.D., BRADEN.V., GERBERİCH.S.G (1980) : “The elbow and  
tennis.part1-2 . An analysis of players with and without pain.” Phys.Sports.  
Med. 8(4) : 77-85.
- RATH.AM.,PEREZ.M.,MAİNGUENYE.C.,MASQUELET.A.C.,CHEVREL  
.C.P. (1993) : “Anatomic basis of the physiopathology of the epicondylalgias:  
A study of the deep branch of the radial nerve”. Surg.Radiol.Anat.  
15(1).p:15-9.
- RICHARD.S.SNELL.(1995).”Clinical anatomy”,Washington university,  
Washington.
- SADLER.T.W.(1995) : “Özel embriyoloji”.In:Langman’s Medical  
Embryology.ed.:A.C.Başaklar.7th.ed. Williams and Wilkins Co

- SİLVA.A.M., MERZEL.J.(2001) : “Stereological determination of the volume of the rat hemimandible tissue”. Anat.Rec. jul.1,263(3):255-9.
- SİNOWAY.L.I., MUSCH.T.I., MİNOTTİ.J.R., ZELİS.R. (1986) : “Enhanced maximal metabolic vasodilatation in the dominant forearms of tennis players”. J.Appl.Physiol. aug; 61(2).p:673-8.
- SMİTH.R.W.,PAPADOPOLOUS.E.,MANİ.R.,CAWLEY.M.I. (1994) : “Ab normal microvascular responses in a lateral epicondylitis”. Br.J.Rheumatol. dec.33(12). P:1166-8
- SOUTHMAYD.W.,HOFFMAN.M. (1981) : “Sports Health.The complete book of athletic injuries”, Quick Fox.Inc.New York and London.
- STEWART.J.D.(1993) : “Compression and entrapment neuropathies in peripheral neuropathies”.ed:Dyck.P.I.Thomas.P.K.Volume 2.3th.ed.W.B. Saunders Company.
- SÜMBÜLOĞLU.K.,(1982). “Sağlı alanına özel istatistiksel yöntemler”.Çağ matbaası.Ankara.
- ŞAHİN.B.,ASLAN.H.,ÜNAL.B.,CANAN.S.,BİLGİÇ.S,KAPLAN.S.,TÜM KAYA.L.(2001) : “Brain volumes of the lamb, rat and bird do not show hemispheric asymetry: A stereological study”.Image.Anal.Stereol.;20:9-13
- THOMAS.D.,SİAHAMİS.G.,MARİON.M.,BOYLE.C. (1992) : “Computerised infrared thermography and isotopic bone scanning in the tennis elbow”. Ann.Rheum.Dis. jan.51(1) .p:103-7.
- ÜNAL.N., AKDOĞAN.İ.,ADIGÜZEL.E.,ÖZDEMİR.B.(2001) : “Deneysel epileptik sıçanlarda Cavalieri hacim hesaplama yöntemi kullanılarak hippocampus hacminin belirlenmesi”.VI:Ulusal Anatomi Kongresi.3-7.Eylül. Edirne
- VAN ROSSUM.J., BURUMA.O.J.,KAMPHUISEN.H.A.,ONVLEE.G.J. (1978) : “Tennis elbow – a radial tunnel syndrome ?” J.Bone.Joint.Surg.Br. may;60-B(2) : 197-8.
- VELİ ODAR.İ.,(1980). “Anatomi ders kitabı”.İstanbul.
- VON KRAMER.J., SCHMİTZ-BEUTİNG.J. (1979) : “Überlastungsschaden am bewegung sapparate bei tennisspielern” Deutz.Z.Sports.Med.Heft.11:44-48.

- WEBBER.K.(1976) : "Der tennisselbogen: prevention und therapie-auch durch den tennis lehrer ?" Leistung.Sports.Berlin.6:290-301.
- WILLIAMS.J.G.P.,SPERRYN.P.N.(1976) : "Sports Medicine" Arnold.ltd., London
- YALTKAYYAK., ÖZKAYYAK.S., NUZUMLALID. (1995) : "Sindir iletimi incelemeleri"; Klinik nörofizyoloji.EEG-EMG Derneği yayınlari.No:5.Izmir.
- YILDIRIM.M.(2000). "Topografik anatomi".Istanbul.
- ZEREN.Z.(1971). "İnsan anatomisi".Nobel kitapevi.Istanbul.