

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HALICI ve VOLEYBOLCULARIN NERVOUS MEDIANUS İLETİ
HIZLARININ NORMAL POPÜLASYON İLE
KARŞILAŞTIRILMASI

Nahit YENİGÜN

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü yönetmeliğinin Beden Eğitimi ve Spor
Programı için öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI (MASTER) TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

7984

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

KOCAELİ
1998

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HALICI ve VOLEYBOLCULARIN NERVOUS MEDİANUS İLETİ
HIZLARININ NORMAL POPÜLASYON İLE
KARŞILAŞTIRILMASI

Nahit Yenigün

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü yönetmeliğinin Beden Eğitimi ve Spor
Programı için öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI (MASTER) TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

Danışman: Doç. Dr. Aydın ÖZBEK

KOCAELİ
1998


Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' ne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında
BİLİM UZMANLIĞI (MASTER) TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Ünvanı Adı SOYADI

İMZA

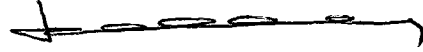
Doç. Dr. Aydın Özbek 

Üye

Ünvanı Adı SOYADI

İMZA

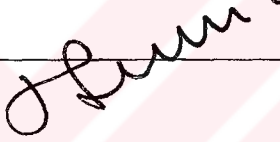
Doç. Dr. Faik BUDAK



Üye (Danışman)

Ünvanı Adı SOYADI

İMZA

Yrd. Doç. Dr. Hüsnü FERRAŞ


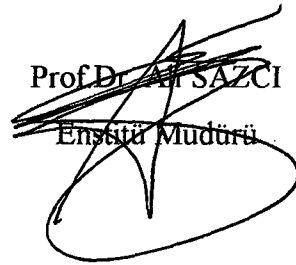
ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

14.12.1998

Prof. Dr. Ali SAZCI

Enstitü Müdürü



ÖZET

Halıcı ve Voleybolcuların Nervous Medianus İleti Hızlarının Normal Popülasyon İle Karşılaştırılması

Bu çalışmanın amacı; el-bilek seviyesindeki aşırı fiziksel aktivitenin, hareket sistemiyle, sinir sistemi arasındaki etkileşimi araştırmaktır. Araştırmamız 14 ile 40 yaşları arasında olup halı dokuyan 24 bayan ve 18 ile 27 yaşları arasında olup voleybol oynayan 14 erkek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneklerin n.medianus ileti hızları EMG ile ölçülmüş, aynı yaş, sayı ve cinsiyette normal popülasyon ölçümleri alınıp bu iki kriter Mann Whitney U testi uygulanarak karşılaştırılmıştır. Sonuçta halıcılarla normal popülasyon arasında distal latans ve duysal aksiyon potansiyel latansında anlamlılık bulunurken, dirsek bilek ileti hızlarında anlamlılık bulunamamıştır (P =0.002 ve 0.0007).

Voleybolcularla normal popülasyon arasında ise distal latans, duysal aksiyon potansiyel latansı ve dirsek- bilek ileti hızı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (P= 0.434 ve 0.250).

Sonuç olarak, voleybolcuların el- bilek seviyesindeki fiziksel aktivitelerinin sinir sistemi üzerinde bir etkisine rastlanmazken, halıcıların el- bilek seviyesindeki fiziksel aktivitelerinin ise periferik sinir sistemi üzerine etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Voleybol, Halıcılar, Nervous Medianus, EMG, Meslek

ABSTRACT

The Median Nerve Conduction Velocity Of Carpet Workers And Volleyball Players Compared With Normal Population

The purpose of this study was to describe work-related neuro-muscular abnormalities of the wrist in a group of the carpet workers and volleyball players. Sensory and motor nerve conduction velocities in the wrist-to-finger and wrist-to-elbow segments and the distribution of nerve conduction velocities in the median nerve were determined among 24 female carpet workers and 24 healthy women (control) aged 14-40. The like measurements were determined among 14 male volleyball players and 14 controls aged 18-27.

The nerve conduction velocity values in the carpet workers were significantly lower than those in the controls ($P= 0.0002$ and 0.0007). There was no statistically significant difference between the ratios of the median nerve conduction velocities in the volleyball players and controls ($P= 0.434$ and 0.250).

These results indicated that repetitive hand movement affect to the median nerve conduction velocity.

Key Words: Volleyball, Carpet Workers, Median Nerve, EMG, Occupational

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamı yöneten, değerli bilgi ve deneyimleri ile beni yönlendiren, hocam Doç.Dr. Aydın ÖZBEK' e, deneklerin ölçümü sırasında ve tez süresince yardımlarını esirgemeyen, hocam Doç. Dr. Faik BUDAK'a, Yrd. Doç. Dr. Hüsnu EFENDİ'ye ve Dr. Serap ORHAN'a, istatistikler aşamasında yardımcı olan Yrd. Doç. Dr.Besim ŐEREF'e Őükranlarımı sunarım.

Çalışmam sırasında her türlü desteğini esirgemeyen sevgili dostlarım Öğrt.Gör.Bergün MERİÇ ve Arş.Gör.Tuncay ÇOLAK'a teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Sinir Sistemi	2
2.2. Hareket sistemi	5
2.3. Voleybolcular	7
2.4. Tekniklerin analizleri	7
2.4.1. Manşet pas	7
2.4.2. Smaç	8
2.4.3. Blok	8
2.4.4. Servis	9
2.4.5. Parmak pas	9
2.5. Halıcılar	10
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	14
3.1. Denekler ve özellikleri	14
3.2. Motor sinir iletim prensipleri	14
3.2.1. Uyarım ve Kaytlama	14
3.2.2. Sinir ileti hızı ölçüm hesaplanması	15
3.2.3. Median sinir- motor lifler	15
3.2.4. Median sinir - sensoriyel lifler	15
4. BULGULAR	17
4.1. Halıcı bayanlar	17
4.2. Voleybolcu erkekler	17

4.3. Normal erkek kontrol	18
4.4. Normal bayan kontrol	19
5. TARTIŞMA	21
6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	26
KAYNAKLAR DİZİNİ	27
ÖZGEÇMİŞ	30



SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ

n.	: Nervous
M.	: Musculus
Art	: Articulatio
EMG	: Electromyography



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. N.Medianusun motor dağılımı.....	3
Şekil 2.2. N.Medianusunlezyonlarında ortaya çıkan simian hand (şebek eli) durumu	4
Şekil 2.3. N.Medianusun duyu dağılımı	5
Şekil 2.4. Voleybolda manşet pas.....	7
Şekil 2.5. Voleybolda smaç	8
Şekil 2.6. Voleybolda blok.....	8
Şekil 2.7. Voleybolda servis.....	9
Şekil 2.8. Voleybolda parmak pas.....	10
Şekil 2.9. Düğümlleme.....	11
Şekil 2.10. Düğümlenen ipi çakı ile kesme.....	12
Şekil 2.11. Kirkitleme.....	12
Şekil 2.12. Uzun ipleri makasla kesme.....	13
Şekil 3.1. Dirsek median sinir uyarımı.....	16
Şekil 3.1. Bilek median sinir uyarımı.....	16

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Halıcı bayanların ölçüm sonuçları.....	17
Çizelge 4.2. Voleybolcu erkeklerin ölçüm sonuçları.....	18
Çizelge 4.3. Normal erkek kontrol ölçüm sonuçları.....	18
Çizelge 4.4. Normal bayan kontrol ölçüm sonuçları.....	19
Çizelge 4.5. Halıcılarla kontrol grubu arasında Mann Whitney U testi değerleri.....	20
Çizelge 4.6. Voleybolcularla kontrol grubu arasında Mann Whitney U testi değerleri.....	20



1.GİRİŞ

Canlılar yaşadıkları sürece her zaman gerek çevresel, gerekse kendi vücutları içerisinde meydana gelen olayların etkisi altındadır. İnsan basit hareketlerden, karmaşık olayların algılanmasına veya güzel bir olay karşısında verilen tepkiye kadar bütün basit ve karmaşık duyu ve davranışlarını sinir sisteminin çalışması ile oluşturur. Özellikle hareket sistemi ile sinir sisteminin entegrasyonu sporda ve işçilikte çok önemlidir (Dere,1990).

Halı sanatı, ortaya çıkışından bu yana Türk toplumuna bağlı olarak gelişim göstermiştir. İlk düğümlü halılar III. yy.'da Orta Asya'da Türkler tarafından dokunmaya başlanmıştır. İlk olarak yün ipliklerin düğümlenmesi ile hayvan postuna benzer halılar dokunmuş sonraları halıcılık gelişmiş ve bir teknik düzen içerisinde sanatsal değer kazanmıştır (Altınsoy ve ark, 1993).

Voleybol ise 1893 yılında Mintonette adı ile eğlence sporu olarak ortaya çıkmış günümüze dek büyük bir gelişim göstererek güç sporu haline gelmiştir.

Halıcı ve Voleybolcular meslekleri nedeni ile ağır çalışma programları uygulurlar. Bu çalışmalar daha çok üst ekstremitte ve özellikle de el - bilek kısmında yoğunlaşmıştır. Hareket sisteminin bazı bölümlerinin diğer kısımlarına göre uzun yıllar daha aktif olmasının kas, kemik ve eklemler üzerindeki etkisi bellidir ve bu konuda birçok çalışma mevcuttur. Fakat belli bölgelere uygulanan yoğun fiziksel aktivitelerin hareket sistemi ile sinir sistemi arasındaki ilişkileri nasıl etkilediği henüz tam olarak saptanamamıştır. Bu konuda bazı çalışmalar yapılmaktadır.

Biz de halıcı ve voleybolcuların el - bilek hareketlerinin diğer kısımlara oranla daha aktif olduklarını düşünerek bu konuda bir çalışma yaptık. Çalışmamızda önkol ve el - bileğe ait hareket sistemlerini innerve eden sinir sisteminin bölümlerini değerlendirdik. Sonuçta bulgularımızı normal popülasyonla karşılaştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sinir Sistemi

Sinir sistemi nöron denilen sinir hücreleri ve bunların uzantılarından (dendrit,akson) ve destek hücresi olan nöroglia hücresinden oluşur. Sinir sistemini anatomik olarak inceliyecek olursak merkezi (santral) ve periferik sinir sistemi olmak üzere iki grupta ele alabiliriz.

Merkezi sinir sistemi; kafatası boşluğunda yerleşmiş olan beyin (aşağıya doğru) onun devamı beyin sapı ve onu da takiben medulla spinalis, omurga kanat içerisinde cervical 1' den başlayıp Lumbal 2. vertebra hizasına kadar iner. Medulla spinalisin her seviyesinden bir çift spinal sinir çıkar (Odar,1979;Dere,1990; Arıncı,1993).

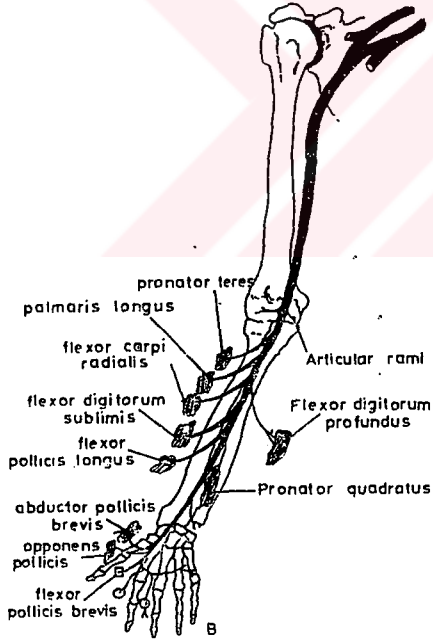
Periferik sinir sistemi; beyin sapından çıkan 12 çift cranial sinir (kafa çiftleri) ve medulla spinalisten çıkan 31 çift spinal sinirden oluşur. Bu spinal sinirlerin 8 çifti medulla spinalisin cervical, 12 çifti toracal, 5 çifti lumbal, 5 çifti sacral, 1 çifti de coccygeal segmentlerden çıkar. Herbir spinal sinir medulla spinalisin ön kök ve arka kök hücrelerinden çıkan dalların birleşmesi ile oluşur. Bütün bu spinal sinirler (torocal spinal sinirler dışında) sinir ağları (plexus) oluşturular. Bu sinirlerin oluşturduğu 5 temel plexus vardır. Bunlar plexus cervicalis, plexus lumbalis, plexus sacralis, plexus coccygeus, plexus brachialisdir.

Çalışmamızda incelediğimiz n.(nervous) medianus, brachial plexus'tan çıkan bir daldır. Brachial plexus kısmen axilla ve boyun bölgesinde yerleşmiş bir plexusdur. C5, C6, C7, C8 ve T1 spinal sinirlerinin birleşmesinden oluşmuştur. Bazen üstte C4 , altta T2 sinirlerinden de dal aldığı olur(Odar,1979; Dere,1990; Arıncı,1993; Tetik 1994).

Bu plexus kök dalları , truncus dalları ve faciculus dalları olarak üç kısımda incelenir. Özellikle üst ekstremitenin ön kol, el bileği, el ve parmak gibi distal kısımlarını innerve etmek için giden önemli sinirler faciculuslardan çıkar. Temel olarak ele alacak olursak, üst ekstremitenin bu distal kısımlarının innervasyonunu üç ana sinir

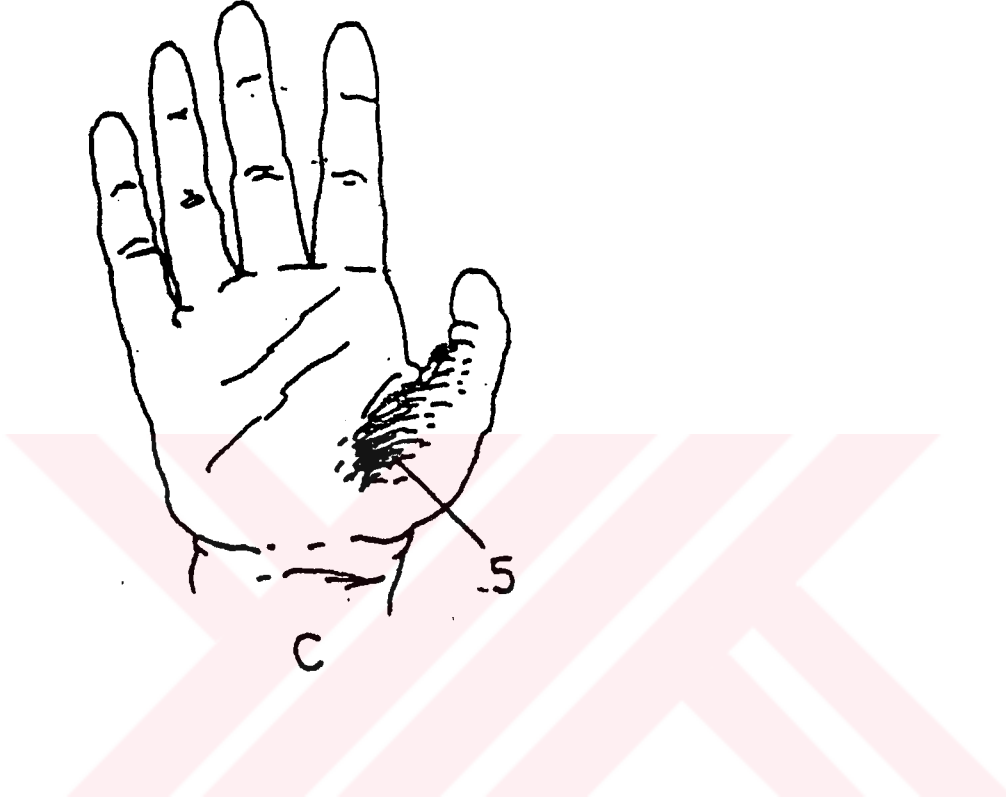
yapmaktadır. Bu sinirler brachial plexusun medial faciculusundan çıkan n. ulnaris, posterior faciculusundan çıkan n. radialis ve bir bacağı lateral faciculusdan, bir bacağı medial faciculusdan çıkan n. medianusdur.

N. medianus fossa cubitiye kadar brachial arterle beraber seyrederek. Fossa cubitiden çıktıktan sonra M.(musculus) pronator teresin iki bacağı arasından ön kola girer. Aşağı yukarı ön kolun orta hattı boyunca M. flexör digitorum süperfacialisin altından aşağıya doğru iner. Retinaculum flexorumun derininden M. palmaris longus ve M. flexör carpi radialisin tendonları arasında ele girer. Sinir canalis carpiden geçerek 5-6 dala ayrılıp parmaklara ilerler. N. medianus bu seyri sırasında ön kolda M. pronator teres, M. palmaris longus, M. flexör carpi radialis, M. flexör digitorum süperfacialis'e motor dal verir. Yine ön koldan arkaya doğru bir dal verir ve bu dal aracılığı ile de M. flexör pollicis longus, M. flexör digitorum prufundus'un radial yarısı ve M. pronator quadratus'a motor dal verir (Şekil 2.1).



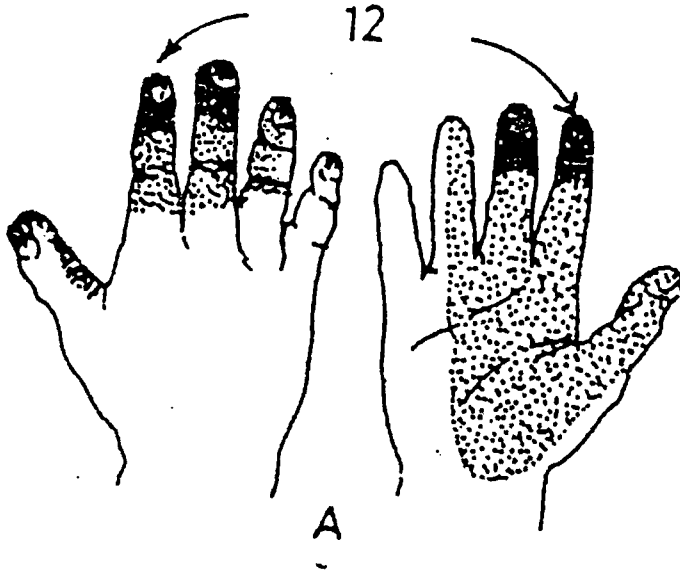
Şekil 2.1. N.medianusun motor dağılımı

Elde M. abductör pollicis brevis, M. opponens pollicis, M. flexör pollicis brevis ve I.- II. lumbrical kaslara motor dal verir. Bu sinirin lezyonunda simian hand (şebek eli) durumu oluşur (Odar,1979; Dere,1990; Arıncı,1993). (Şekil 2.2)



Sekil 2.2. N. medianus lezyonlarında ortaya çıkan simian hand (şebek eli) durumu

Bu sinir retineculumun flexorum yüzeyinden geçerek tenar kabarıntı derisinden duyu lif taşır. Sinir canalis carpiden geçtikten sonra I, II, III, IV. parmakların iki yanında parmak uçlarına kadar duyu dal taşır. Bu dallar yüzük parmağının radial yarısından geçen dikey çizginin, medial tarafında kalan el ayası ve parmak derilerinin duyusunu taşırlar. Ayrıca baş parmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağının yarısının distal phalanx bölgelerinde, parmak sırtı derisinden duyu taşır (Dere,1990).(Şekil2.3).



Şekil 2.3. N. Medianus'un duyu dağılımı

2.2.Hareket Sistemi

Hareket sistemi hareket yapabilme yeteneği olan bütün canlılarda olduğu gibi insanlarda da fonksiyonelliği gövde bütünlüğünü ve gövde etrafındaki hareketlerin oluşmasını sağlayan bir sistemdir. Bu sistem kaldıraç kolu görevini gören kemikler, kuvveti oluşturan kaslar ve destek noktasını oluşturan eklemler olmak üzere üç temel öğeden oluşur(Odar,1979).

Gövdemizin bir parçasını hareket ettirmek için gerekli olan kuvvet ve yapılan iş kaslar tarafından meydana getirilir. Kemikler, hareket oluşturacak kaldıraç kolu görevlerini yaparlar. Eklemler ise kasların meydana getirdiği kuvveti (kemikler arasında oluşan bir yapı olduğu için), kemiklere ileten bir yapıdır (bir hareket oluşurken kasların rolü aktif, eklem ve kemiklerin rolü ise pasiftir).

Üst ekstremitedeki bir hareketin meydana gelebilmesi için bu üç oluşumun ortaklaşa bir çalışma yapmaları gerekmektedir. Üst ekstremitiyi inceleyecek olursak şu bölümlere ayırırız: Üst ekstremitiyi gövdeye bağlayan omuz bölgesi, onu takiben kol, önkol ve el olmak üzere 4 kısımdır.

Omuz kuşağı bölgesi : Bu bölge üst ekstremitiyi gövdeye bağlayan bölümdür. Omuz eklemi art.(articulatio) humeri üç eksenli bir eklem olup spheroid tip bir eklemdir. Scapula ile humerus arasında oluşan bir eklemdir. Kol bölgesinde humerus dediğimiz kemik ve buna yapışan önkol hareketlerini sağlayan kaslar vardır. Bunlar önde M. biceps brachii ve M. brachialis, arkada M. triceps brachii bulunur. Humerus ile önkol kemikleri radius ve ulna arasında oluşan eklem art. cubiti denir. Bu eklem art. humeri ulnaris, art. radio ulnaris proksimalis ve art. humeri radialis olmak üzere üç eklemden oluşur. Önkolda bulunan kaslara bakacak olursak ön kolun palmar (ön) yüzündeki kaslar genelde flexör ve pronatör kaslardır. Bu kaslar M. pronator teres, M. flexör carpi radialis, M. flexör carpi ulnaris, M. palmaris longus, M. flexör digitorum süperficialis, M. flexör digitorum profundus, M. flexör pollicis longus ve M. pronator quadratus'dur. Önkol'un dorsal (arka) bölge kasları ise ekstansör ve supinatör kaslardır. Bu kaslar M. ekstansör carpi radialis longus, M. ekstansör carpi radialis brevis, M. brachii radialis, M. ekstansör digitorum communis, M. ekstansör carpi ulnaris, M. Ekstansör digiti minimi, M. abdüktör pollicis longus, M. ekstansör pollicis longus, M. ekstansör pollicis brevis ve M. ekstansör indicis proprius kaslarıdır. Daha önceden de belirttiğimiz gibi palmar kaslardan flexör carpi ulnarisin bir kısmı ve flexör digitorum profundus'un da bir kısmı hariç hepsini N. medianus innerve eder.

Önkolu böyle inceledikten sonra art. radio carpea dediğimiz el bileği eklemine geçiş yapıyoruz. Bu eklem elipsoid tip eklem olup radius ile carpal kemiklerden olan Os scaphoideum, Os lunatum ve Os triguetrum kemikleri arasında oluşan bir eklemdir. El bileğinde 8 adet carpal kemik bulunur. Daha distalde carpal kemiklerle metacarpal kemikler arasında oluşan eklem art. carpo metacarpalis denir. Bu eklemden sonra da en distalde art. metacarpo phalangialis eklemler bulunur. Bunlar da kendi içinde distal ve proksimal olmak üzere iki kısımda incelenir. Bunlar parmağın hareketlerini sağlayan eklemlerdir. Şimdiye kadar el üstünde saydığımız eklemlerde fonksiyonelliği sağlayan kaslar ise el kasları dediğimiz kaslardır. El kasları Tenar ve Hipotenar olmak

üzere iki kısımda incelenir. Tenar kaslar: M. Abdüktör pollicis brevis, M. opponens pollicis, M. flexör pollicis brevis, M. addüktör pollicis olmak üzere 4 tanedir. (M.abdüktör pollicis brevis, M. opponens pollicis, M. flexör pollicis brevisin yüzeysel başı nervous medianus innerve eder.) Hipotenar kaslar: M. abdüktör digiti minimi, M. flexör digiti minimi brevis, M. opponens digiti minimi olmak üzere üç kastır. Bu iki gruptan ayrı M. lumbricalis, M. interossei dorsalis, M. interossei palmaris parmakların üzerine yapışmış kaslardır. (Odar,1979; Dere,1990; Arıncı,1993; Tetik,1994)

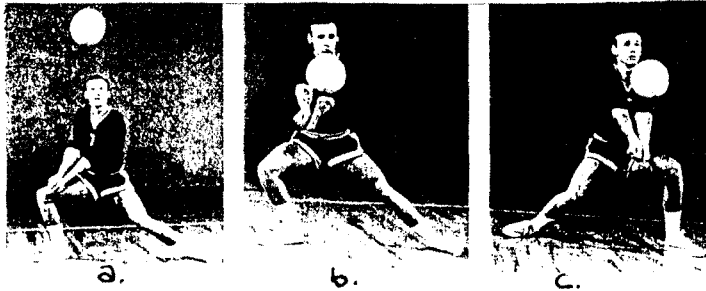
2.3.Voleybolcular

Ortalama haftada 4 gün, günde 2 saat çalışan voleybolcular egzersizler esnasında tüm vücutlarını çalıştırmalarına rağmen, üst ekstremité bölgesine daha yoğun yüklenmeler yaparlar. Egzersizlerde parmak pas, manşet pas, smaç, blok ve servis teknikleri üst ekstremitéyi ilgilendiren hareketlerdir. Bu egzersizler sonucu voleybolcuların üst ekstremité bölgesinde gözlenebilen kassal gelişmeler daha fazla olmaktadır.

2.4.Tekniklerin Analizleri

2.4.1.Manşet pas

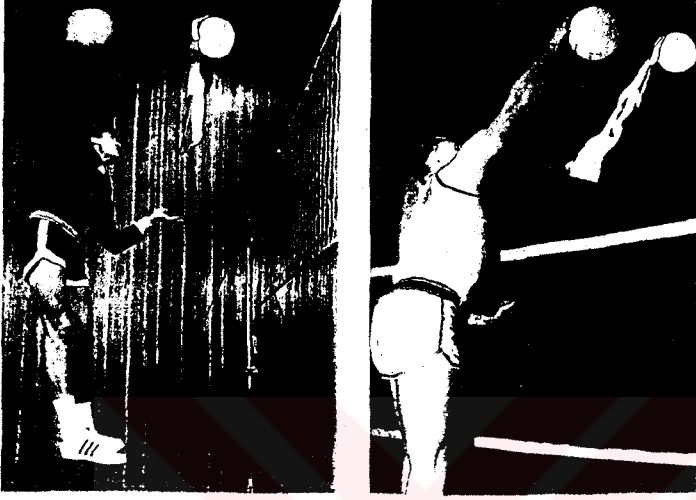
Ayakların biri önde, biri arkada ve ayaklar omuz genişliğinde açık, diz ve kalça eklemleri yaklaşık 90° fleksiyonda, eller birbirine kenetlenmiş, dirsek eklemi tam ekstansiyonda ve femura paralel iken topun bileğe teması ile birlikte diz ve kalça ekleminde yukarı doğru bir yaylanma ile hareket tamamlanır ve voleybol topu farklı şiddetlerle önkola darbe uygular(Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Manşet pas.

2.4.2. Smaç

Sporcu fileye dikey yönde smaç adımılaması akabinde sıçrama ile birlikte kollar baş hizasına kadar yukarı kaldırılır. Sıçramanın son noktasına ulaşıldığında (sağ kolunu kullananlar için) sol kol gövdeye doğru inerken yukarıda baş hizasında olan sağ kol dirsek ekleminde fleksiyon yapar, akabinde dirsek ekleminin ekstansiyonu ve bilek ekleminin fleksiyonu ile birlikte avuç içi ile topa vurulur(Şekil 2.5).



Şekil 2.5 Smaç

2.4.3. Blok

Sporcu filenin önünde yüzü fileye dönük, ayaklar aynı hizada ve birbirlerinden biraz açık, kollar yukarıda olacak şekilde bekler. Karşı tarafın hücumunu kesmek amacıyla yapılan blok, sıçrama ve kolların yukarıda birbirine yakın bir vaziyete gelmesi sağlanarak yapılır. Bu aşamada kollar dirsek ekleminde tam ekstansiyonudur. Voleybol topu yine önkola ve avuç içine farklı şiddetlerle darbe uygular(Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Blok

2.4.4. Servis

Sporcu temel duruşta (bir ayak önde, bir ayak geride, ayaklar omuz genişliğinde açık, dizler hafif bükülü ve vücut diktir) iken (sağ kolunu kullananlar için) sağ kol baş gerisinde, dirsekten tam gergin yukarıda ve bilek eklemi sabit vaziyettedir. Sol elle yukarı atılan topa (vücutun yaklaşık bir kol boyundan biraz az önüne) sağ kol geriden getirilerek avuç içiyle vurulur(Şekil 2.7).

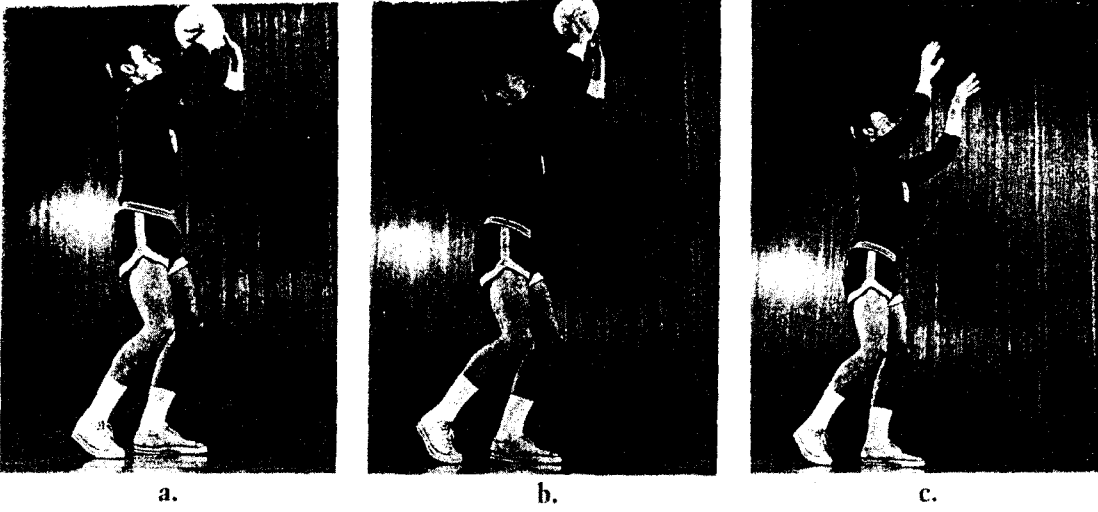


Şekil 2.7. Servis

2.4.5. Parmak pas

Sporcu yine temel duruşta fakat gövde kalça ekleminde çok hafif öne bükük, kollar yaklaşık olarak baş hizasından biraz önde yukarıda, avuç içleri birbirine bakacak şekilde iken gelen topa dirsek ekleminin fleksiyonu, bilek ekleminin radial abdüksiyon ve ekstansiyonu ile hafif bir esneme sağlanır ve hemen akabinde dirsek ekleminin ekstansiyonu, bilek ekleminin ulnar abdüksiyon ve fleksiyonu ile topu farklı uzaklıklara göndermek amacıyla, farklı itme kuvveti kullanılarak top elden çıkartılır.

Bu teknikler egzersizler süresince bol tekrar yapılarak uygulanır ve topla yapılan tüm egzersizlerde bu teknikler mutlak çalışılır(Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Parmak pas

2.5.Halıcılar

Halıcılar ortalama haftada 5 gün, günde 7 - 8 saat halı dokurlar ve çalışmalarını üst ekstremitelerde yoğunlaşmıştır. İleti hızlarını ölçtüğümüz halıcılar 30 ile 50 cm genişliğinde, 70 cm ile 1m arası uzunluğunda ince ipek halılar dokurlar. İlmeleri sarılmış hazırlanmış tezgahın başına geçen halıcılar önce sağ ellerinin işaret parmağı ile tutacakları ilmeğe ulaşmak amacıyla ilmelerin içine parmaklarını sokar, düğümleyecekleri ilmeği sağ el işaret ve orta parmaklarının ucu ile tutarlar. Tutulan ilmeğe sol el baş ve işaret parmağı arasındaki iplik birinci ilmenin içinden dışına doğru, ikinci ilmenin de dışından içine doğru dolarlar. Birinci ilme sağ elin orta parmak ucunda, ikinci ilme ise işaret parmak ucundadır. İkinci ilmeğe iplik dolanırken sağ el işaret parmağında yardımcı olur. Sol elle dolanan ip aşağı doğru çekilir, sağ eldeki çakı yardımı ile de iplik kesilir. Bu işlem bir sıranın başından sonuna kadar devam eder ve 40 cm genişliğinde bir halıya bir sırada yaklaşık 840 tane düğüm atılır. Bu işlem bitince saplı ve taraklı kirkit adı verilen metal çekişlerle düğümler aşağıya doğru dövülerek sıkıştırılır. Bu işlem iki eldeki iki kirkit ile seri bir şekilde yapılır. Kirkitlenen sıraya ergeç denilen kalın ara ipi düğümlerin üzerinden ve ilmiklerin arasından sıra boyu geçirilip yine kalın bir ip yardımı ile bir kez daha kirkitlenir. Sonra kargı denilen

İlmelerin arasına açmak ve çaprazlamak için kullanılan tahta çita yukarı kaldırılıp ince ergeç ilmekler arasından geçirilir ve kargı indirilir. Bir kez daha kirkitlenen sıra özel bir makas yardımı ile (iki elle kullanılan) sarkan ipler bir hizada sıra başından sonuna kadar titizlikle kesilir ve bir sıra dokunmuştur.

Bütün bu işlemler sırasında elin pozisyonu şu şekillerde olmaktadır. Dügümleme aşamasında sağ el dirsek ekleminden sağlanan dış rotasyon ve ekstansiyon konumunda sabittir. İşaret ve orta parmağın metacarpophalanga eklemi ekstansiyon konumundadır. Proksimal ve distal interphalanfial eklemler hafif fleksiyon konumunda baş parmak ve işaret parmağı opozisyon durumundadır. Sol el ipliği düğümlerken önce iç rotasyon daha sonra dış rotasyon yapar. En son olarak ipi aşağıya çekerken de fleksiyon yapar. Sağ el ise ipi keserken yine fleksiyon yapar. Kirkitleme aşamasında ise iki el istirahat pozisyonuna oranla 90° lik dış rotasyon konumunda olmak üzere dakikada 100' ü aşkın bir sayıda abdüksiyon, addüksiyon yapar. Uzun kalan iplerin kesilmesi aşamasında ise iki el ekstansiyonda, baş parmaklar ekstansiyon ve abdüksiyon konumunda, diğer parmaklar ise opozisyon x repozisyon ve fleksiyon x ekstansiyon yaparlar. Yukarıda görüldüğü gibi ön kol ve el kasları dakikada 100'leri bulan bir sayıda çeşitli hareketleri yapmaktadır. Bu sırada hemen hemen tüm kaslar yoğun bir şekilde çalışmaktadır.



Şekil 2.9.Dügümleme



Şekil 2.10. Düğümlenen ipi kesme



Şekil 2.11. Kirkitleme



Şekil 2.12. Uzun ipleri makasla kesme.

3.GEREÇ ve YÖNTEMLER

3.1.Denekler ve Özellikleri

En az 5, en çok 16 yıl voleybol sporu ile aktif uğaşmış 18 ile 27 yaş arası 14 erkek voleybolcu ile, en az 5, en çok 20 yıl arası halı dokumuş 14 ile 57 yaş arası 28 bayan denek, normal oda sıcaklığında, el ve önkolları üzerine sıcak su uygulanarak bu bölgeleri normal vücut sıcaklığına getirilmiştir.Fakat yaş faktörünü ekarte etmek için 40 yaş üstündeki 4 denek değerlendirilmeye alınmamıştır.

Sağ kol, n. medianus sinirlerinde distal latans ileti hızı, dirsek- bilek arası ileti hızı, duysal yanıt ileti hızı ve F yanıtını yüzeysel olarak ölçtük. Daha sonra voleybolcular için yaşları 18 ile 27 arasında değışen 14 adet erkek kontrol grubunun n. medianus ölçümleri yapıldı. Halıcılar için de 14 ile 40 yaş arasında 24 adet bayan kontrol grubu aynı yol izlenerek n. medianus ölçümleri yapıldı. Daha sonra hem voleybolcularda ham halıcılarda bulunan değerlerin istatistiki olarak anlamlılığını saptamak için Mann Whitney U testi uyguladık.

3.2. Motor Sinir İletim Prensipleri

3.2.1.Uyarım ve Kayıtlama

Motor ileti çalışmaları için sinir iki veya daha fazla noktadan uyarılır. Uyarı supramaksimal yoğunlukta olmalıdır. Kayıtlama yüzeysel elektrotlarla aktif elektrot kasın tam ortasına, referans elektrot kasın tendoņuna konur. Bu düzenleme ile ilerleyen kas aksiyon potansiyeli aktif elektrotun altından kaynaklanır ve başlangıcı negatif olan bifazik dalga formu şeklinde gözlenir. Negatif peak öncesi bir küçük pozitif potansiyel gözlenmesi kayıtlama elektrodun yanlış pozisyonunu gösterir. Amplitüd taban çizgiden negatif peak'e yada negatif ve pozitif peaklar arası, latans ise stimulus artefaktı ile negatif yanıt başlangıcı arası olarak ölçülür.

Motor ileti hız zamanını ölçmek için sinirin iki ayrı noktadan uyarımı sonrası elde edilen iki yanıt arası latans farklılığından hesaplanır.

3.2.2. Sinir ileti hızı ölçüm hesaplanması

Mesafe (mm,) / latans1-Latans 2ms = m/s

Mesafe= İki stimulus noktası arası mesafe.

Latans 1= Sinirin ekstremitede seyri sırasındaki proksimalden uyarıldığı nokta.

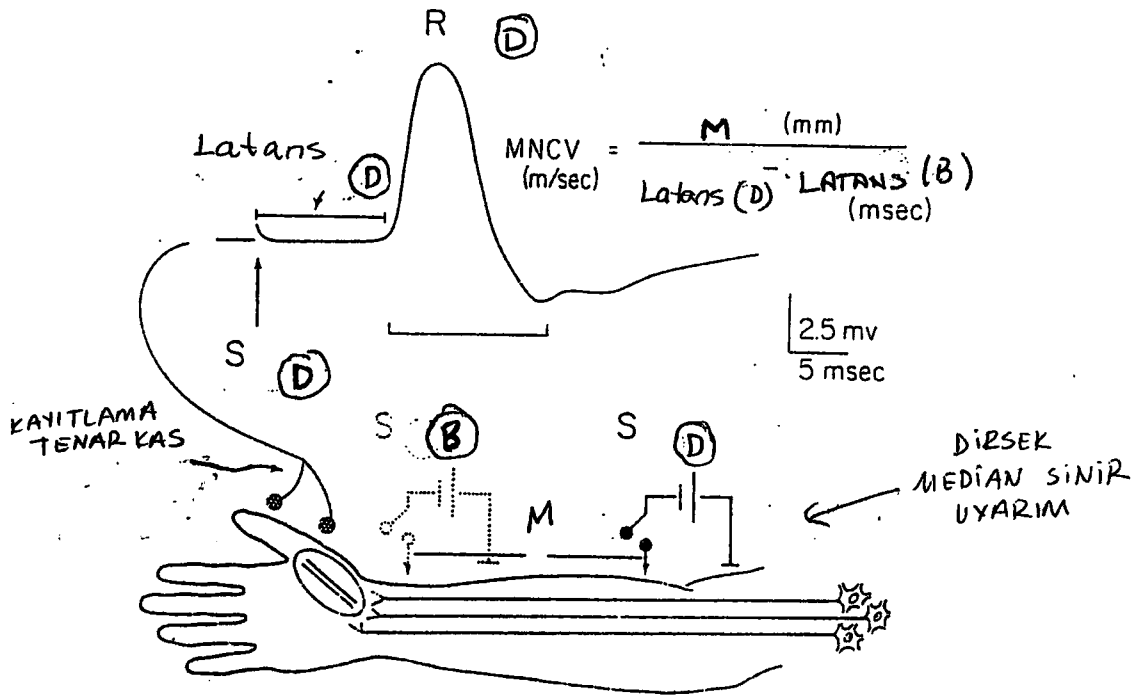
Latans 2= Sinirin ekstremitede seyri sırasındaki distalden uyarıldığı nokta.

3.2.3. Median sinir - motor lifler

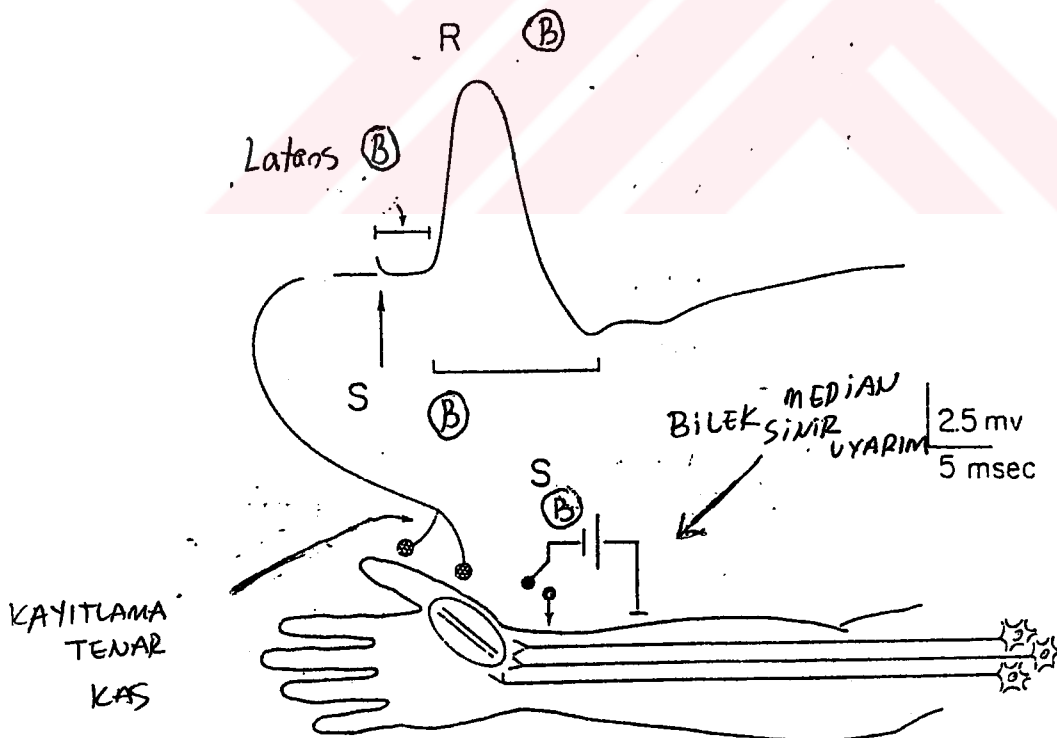
Median sinir aksilladan avuç içine seyri yüzeyeldir. Stimülasyon yerleri Erb noktası, aksilla dirsek ve bilektir. Erb noktası ve aksillada uyarım diğer komşu sinirlerinde uyarımına yol açabilir. Çalışmamızda uyarımda stimülatör katotu bilekte distal çizgilenmenin 3 cm üstüne, dirsekte ise volar çizgilenmenin brachial orta nabzının yakınına yerleştirilmiştir. Anot, katota 2 cm proksimalde olacak şekilde, toprak elektrot ise uyarım ile kayıt arasında yerleştirilmiştir. kayıtlama elektrotlarında aktif elektrot abdükör pollicis brevis kasının ortasına ve referans elektrot ise metacarpo phalangeal eklem distaline yerleştirildi.

3.2.4. Median sinir - sensoriyel lifler

Sensoriyel lifler motor liflerin uyarımı gibi bilekten uyarılması sonucu ikinci parmakta takılan kaydedici yüzük elektrotlardan kaydedildi. Anti dinamik uyarım yöntemi olarak adlandırılan bu uyarım - kaydedici elektrotlar arası mesafe genellikle 12-14 cm kadardı. Aktif kaydedici yüzük elektrot 2. parmağın proksimaline, referans elektrot ise interphalangeal eklemlere takıldı.



Şekil 3.1. Dirsek median sinir uyarımı.



Şekil 3.2. Bilek median sinir uyarımı.

4.BULGULAR

4.1.Halıcı bayanlar

Halıcı bayanların yaş, çalışma süresi, distal latans, dirsek- bilek ileti hızı, F yanıtı, duysal ileti hızı belirlenmiş ve Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1 Halıcı bayanların ölçüm sonuçları.

ADI SOYADI	YAŞ	ÇAL.S.	D.L	İ.H.	F.	DUYSAL
Şerfinaz BULUT	50 Sağ	10 YIL	3.32	57.6	23/32.9	3.2/30
Nesrin ÇEKİCİ	17 Sağ	7 YIL	3.38	56.2	24.9/30.7	3.14/75.5
Türkan ÇEKİCİ	39 Sağ	10YIL	3.3	56.0	24.8/29.3	3.14/40
Kemaliye GÜLEN	32 Sağ	20 YIL	2.86	59.6	28.9/30.9	2.84/47.7
Halise YETİŞ	23 Sağ	12 YIL	3.66	55.8	26.4 /32	3.6/ 60
Gülten URAY	38 Sağ	15 YIL	3.14	58.6	26.4/ 34.4	3.58/ 51.2
Resmiye DENİZ	47 Sağ	11 YIL	2.26	51.1	26.2/ 39.5	3.64/29.3
Esmâ KIRAY	40 Sağ	20 YIL	3.64	58.8	25/ 34	3.12/ 45.5
Münevver ÇAKIR	50 Sağ	20 YIL	3.62	54.1	24.2/ 39	3.62/ 45.3
Şadiye BOLAT	37 Sağ	20YIL	4.14	57.1	26.7 /36	3.36/ 81
Gülcan ÖZTÜRK	27 Sağ	15 YIL	2.6	59.9	21.8/ 34	2.60/ 100
Birsen ARSLAN	29 Sağ	18 YIL	3.82	58.7	26.4/	3.26/ 55
Ender ARSLAN	25 Sağ	16 YIL	3.3	57.5	24.2 /34.5	2.60/ 70
Nida F.	24 Sağ	9 YIL	2.98	55.6	24.4/ 36.7	2.96/ 56.1
Dilek SAY	15 Sağ	5 YIL	3.24	60.5	23/ 30	2.94/ 61
Songül BAYRAK	14 Sağ	5 YIL	3.02	60.9	23/ 38.6	3/ 53.1
Ebru KENDİR	19 Sağ	10 YIL	2.98	57.5	23 /34.8	2 92/ 26.3
Asuman BAYRAK	17 Sağ	5 YIL	3.1	63.5	22.6/ 33.7	2.74/ 80
Esra ÇANKAYA	18 Sağ	6 YIL	2.84	62.1	20.6 /30.4	2.82/ 54.4
Deniz ÖZTÜRK	27 Sağ	15 YIL	2.96	54.3	22/ 33.2	2.64 /70.5
Fatma AÇIKGÖZ	38 Sağ	20 YIL	3.16	66.2	21.9/ 28.6	2.82/ 39.4
Sevim KAHVECİ	38 Sağ	16 YIL	2.78	60.6	24.5 / 30.9	2.74/ 35.8
Sevgi SARIŞIN	28 Sağ	10 YIL	3.24	57.1	24.9/ 35	2.96/ 56.5
Neslihan GÜLLE	18 Sağ	5 YIL	3.04	61.2	23.1/ 30	2.94/ 55
Elif ÇANKAYA	57 Sağ	20 YIL	3.42	57.1	21.7 /29.8	3.18 /50
Fidan BAYRAK	40 Sağ	16 YIL	3.08	53.4	25.8/34.5	3.0/60.1
Kevzer SAY	50 Sağ	21 YIL	3.48	56.1	25.9/26.2	3.8/25
Müzeyyen E	30 Sağ	15 YIL	3.02	64.0	20.2/ 28.5	3.04/ 50

4.2.Voleybolcu erkekler

Voleybolcu erkeklerin yaş, çalışma süresi, distal latans, dirsek- bilek ileti hızı, F yanıtı, duysal ileti hızı belirlenmiş ve Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Voleybolcu erkeklerin ölçüm sonuçları.

ADI SOYADI	YAŞ	ÇAL.S.	D.L	İ.H.	F.	DUYSAL
Lokman KALKAN	23 Sağ	15 YIL	3.44	60.0	28.7/ 35.8	3.28/ 48.5
Ayhan ÇAĞATAYUSLU	21 Sağ	10 YIL	4.02	50.3	28.2/ 37.9	3.90/ 35.4
Emre BULUTT	22 Sağ	5 YIL	3.62	58.3	27.7/ 39.2	3.24/ 52.2
Orhan AYCAN	18 Sağ	8 YIL	3.78	59.9	29.7/ 39.2	3.52/ 45.4
Mehmet DARACI	19 Sağ	7 YIL	3.42	60.2	27.5/ 42.9	3.02/ 26.8
Şafak ŞENOL	19 Sağ	5 YIL	3.76	61.3	25.7/ 34.7	2.96/ 55.1
Volkan DOĞAN	22 Sağ	5 YIL	3.28	56.5	26.7/ 34.6	2.94/ 45
Taner BERK	21 Sağ	6 YIL	3.26	59.4	26.9/ 37.3	3.10/ 43.7
Baykurt ÖZDEN	22 Sağ	5 YIL	3.02	59.2	28.2/ 38	3.48/ 43.1
Gökten GÜNER	23 Sağ	8 YIL	4.02	57.7	27.9/ 35.1	3.74/ 51.4
Murat AKIN	21 Sağ	7 YIL	3.56	63.6	25.3 /32.2	3.06/ 74
Nahit YENİGÜN	27 Sağ	16 YIL	4.16	53.9	30.6 /34.1	3.24 /29
Turgay AYDINOĞLU	20 Sağ	6 YIL	3.74	63.4	28/ 39	3.42/ 56.5
Aydın KARADAĞ	21 Sağ	11 YIL	3.64	57.1	28.9/ 38.5	3.40/ 55.9

4.3. Normal Erkek Kontrol Grubu

Aynı yaş ve sayıda normal erkek kontrol grubu distal latans, dirsek- bilek ileti hızı, F yanıtı, duysal ileti hızı belirlenmiş ve Çizelge 4.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Normal erkek kontrol ölçüm sonuçları

ADI SOYADI	YAŞ	DL.	İH	F	DUYSAL
C.G.	17	2.94	71.9	24.8	2.80
E.A.	23	4.04	58.8	27.7	3.60
B.A.	20	4.20	55.9	27.0	3.34
Y.K.	24	2.98	59.2	23.6	3.58
S.T.	26	3.68	57.1	25.8	3.72
Y.E.	22	3.44	61.8	25.6	3.10
S.A.	27	3.64	53.5	23.8	3.34
M.K.	21	3.50	51.9	26.5	3.68
E.K.	17	4.20	53.2	24.6	3.62
A.A.	25	3.48	44.8	24.4	3.86
E.Ş.	21	3.40	60.3	30.1	3.22
İ.H.	22	3.32	54.6	29.7	3.10
M.A.	24	3.16	53.4	21.2	3.44
E.İ.	22	3.40	61.8	22.7	3.44

4.4. Normal Bayan Kontrol Grubu

Aynı yaş ve sayıda normal bayan kontrol grubu distal latans, dirsek- bilek ileti hızı, F yanıtı, duysal ileti hızı belirlenmiş ve Çizelge 4.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Normal bayan kontrol ölçüm sonuçları

ADI SOYADI	YAŞ	DL.	İH	F	DUYSAL
Ö.A.	16	3.16	52.6	24.1	2.40
A.Ç.	17	3.18	58.3	27.6	3.04
F.O	23	3.25	56.7	29.2	3.23
K.T.	29	3.44	58.3	24.6	3.22
H.A.	22	3.48	55.6	25.0	3.58
D.Y.	36	3.44	59.5	24.6	3.22
N.Y.	35	4.00	67.9	26.5	3.86
A.T.	18	3.44	52.7	24.2	3.62
A.S.	32	3.96	51.9	27.3	3.84
N.Y.	27	3.34	61.0	24.6	3.12
S.A.İ.	25	3.40	62.1	23.9	3.44
G.B.	40	4.42	57.0	26.2	3.38
F.K.	37	3.60	54.4	24.0	3.48
M.Y.	34	3.52	51.9	25.7	3.36
Ç.D.	18	3.28	60.8	24.6	3.22
S.S.	27	3.40	72.0	24.1	3.16
M.P.	23	4.02	68.0	24.7	3.36
G.T.	19	3.84	57.4	24.8	3.76
H.S.	24	3.26	63.0	22.6	3.22
G.G.	40	3.36	54.1	26.0	2.86
D.S.	40	2.74	58.6	23.6	2.80
E.S.	36	3.90	58.6	26.0	3.46
S.O.	33	3.90	58.6	26.0	3.46
S.B.	40	3.44	53.3	24.6	3.22

Çizelge 4.5. Halıcılarla kontrol grubu arasında Mann Whitney U testi değerleri.

DEĞİŞKENLER	ARİTMETİK ORTALAMA	U	P
Halıcı distal latans	3.1958 ± 0.07	123.5	0.0007
Kontrol distallatans	3.5321 ± 0.07		
Halıcı dirsek-bilek ileti hızı	58.8417 ± 0.64	247.5	0.4034
Kontrol dirsek-bilek ileti hızı	58.5125 ± 1.07		
Halıcı duysal	2.9975 ± 0.05	104.5	0.0002
Kontrol duysal	3.3462 ± 0.06		
Halıcı F yanıtı	24.0083 ± 0.43	201	0.072
Kontrol F yanıtı	25.1875 ± 0.29		

Çizelge 4.6. Voleybolcularla kontrol grubu arasında Mann Whitney U testi değerleri.

DEĞİŞKENLER	ARİTMETİK ORTALAMA	U	P
Voleybolcu distal latans	3.6229 ± 0.086	81	0.434
Voleybolcukontrol distal latans	3.5271 ± 0.107		
Voleybolcu dirsek-bilek ileti hızı	58.6286 ± 0.941	73	0.250
Kontrol dirsek-bilek ileti hızı	57.0143 ± 1.672		
Voleybolcu duysal	3.3071 ± 0.077	73	0.250
Kontrol duysal	3.4171 ± 0.077		
Voleybolcu F yanıtı	27.8571 ± 0.382	40	0.007
Kontrol F yanıtı	25.5357 ± 0.673		

5.TARTIŞMA

Yoğun fiziksel aktivitenin kas, kemik ve eklemler üzerindeki etkileri hakkında birçok çalışma yapılmıştır. Özellikle belli bölgelere uygulanan aşırı fiziksel aktivitenin yarattığı sonuçlar(kas hipertrofisi, dejeneratif osteoartrit, travmatik nekroz, karpal tünel sendromu, periartrit, artroz tendiniti v.s.) artık klasik bilgi olmuştur. Fakat yoğun fiziksel aktivitenin hareket sistemi ile sinir sistemi arasındaki ilişkileri nasıl etkilediği henüz tam olarak açığa çıkarılmamıştır. Özellikle bu etkileşimin bölgesel mi yoksa merkezi mi olduğu konusu da tam olarak açığa çıkmamıştır. Son yıllarda bu konuda özellikle de mesleki ve çevresel faktörlerin tüm sinir sistemini etkilediğine dair çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda özellikle “ subklinik etkiler ” deyimini kullanılmaktadır. Yani çevresel ve mesleki faktörler klinik bir bulgu olmaksızında sinir sistemini etkilemektedir. Bunun tanısında sinir ileti hızları, komputeze posturografi, evoked potansiyel ölçümleri gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır(Araki et al,1996).

Çalışmamızda kullandığımız sinir ileti hızları bu yöntemlerin en önemlilerindedir. Biz bu çalışmamızda önkol ve el bileği üzerine uygulanan yoğun fiziksel aktivitenin; bu iki sistem arasındaki bölgesel etkileşmesinin sonuçlarını araştırdık. Bu sebeple el bileği ve önkola yoğun fiziksel yüklenmenin olduğu halıcı ve voleybolcuları araştırma kapsamına aldık. Gerçektende halıcılar dokumanın safhalarına bağlı olarak, önkol ve el bileklerine dakikada 100'ü aşkın abdüksiyon - addüksiyon, fleksiyon - ekstansiyon, pronasyon - supinasyon yaptırılmaktadırlar. Bu hareketlerin ayrıntısı genel bilgiler bölümünde geniş olarak verilmiştir. Voleybolcularda da aynı bölgelerde olan yoğun fiziksel aktiviteye ek olarak travma şansı yüksektir. Özellikle voleybolculardaki radial abdüksiyon - ulnar abdüksiyon hareketleri bir dirence karşı yapılmaktadır. Önkol ve el bilek bölgesindeki hareket sistemi ve sinir sisteminin etkileşim göstergesi olarakda n. medianus ileti hızını kriter olarak aldık. Çünkü n. medianus bu bölge kaslarının büyük bir çoğunluğunu innerve eder.

Literatürde, önkol ve el bileğine yoğun fiziksel yüklemenin olduğu meslek gruplarında oluşan patolojik durumlarla ilgili birçok çalışma mevcuttur (Araki et

al,1996). Örneğin önkol ve el bileğinin çok kullanıldığı meslekler olan domuz eti işleyicileri (Rowetta et al,1996; Martinelli and Carri,1996), çömlükçilerde (Alfoioli et al,1996;Martinelli,M and Carri,MG,1996) ve otomobil koltuk montajcılarında (Babieri et al, 1996) carpal tünel sendromunun (CTS) geliştiği gösterilmiştir. 1950’de Phalen, Carpal Tünel Sendromu ile ilgili ilk makaleyi yazmıştır. Bu en yaygın bası nöropatisinin etyolojisi, tanısı ve tedavisi ile ilgili çok sayıda olgu bildirilmiştir. İlk olgu Paget’in 1854’de sunduğu bilek travması sonrası gelişen median sinir basılı olgusuydu. Tenar atrofi fleksör retinaculum’un altında motor dalın izole basısı sonucu geliştiğine bağlanıyordu ancak 1938’de Moersch bilekte median sinir basısına bağlı duysal semptomlar ve motor bulguların korelasyonunu yaptı. 1938’de Learmonth transvers carpal ligamenti rahatlatarak bir hastada motor ve duysal semptomların iyileştiğini tanımladı. Palen’in makalesi ile karpal tünel sendromu medikal bilgede önemli bir konu haline gelmiştir (Kullick, 1996). Genellikle carpal kanalda yer kaplayan herhangi bir oluşum median sinirine bası yaparak carpal tünel sendromuna yol açar. Tenosinovium romatoid artrit (Michealis, 1950), gat (O’Hara,1967), amiloid veya tüberküloz (Klofkorn and steigerwalt, 1976) depolanması gibi bazı nedenlerden kalınlaşabilir. Pek çok olguda ise sinoviumda nonspesifik fibrosis görülür. Transvers carpal ligament akromegalide (Schiller and Kolb, 1954) olduğu gibi kalınlaşabilir. Gebelikteki hormonal değişimler (Massey, 1978) sıvı retansiyonuna yol açarak carpal kanal içinde şişmeye yol açabilir. Hipotroidizm (Purnell et al,1961) sıvı retansiyonuna neden olarak ve sinoviumu şişirerek aynı sonuca neden olabilir. Yer kaplayıcı lezyonlar örneğin ganglion veya lipoma median sinire bası yapabilir. Bilek kırıkları carpal kanala kemik çıkıntıları ile veya fraktür ödemi ile basıya yol açar. Periferik nöropatili olgularda (alkolizm, kronik renal yetmezlik ve sıklıkla diabetli) carpal tünel sendromu olasılığı artar. Kanal içindeki basınç artışı carpal tünel sendromuna yol açar. Gelberman (Gelberman et al, 1981) klinik olarak bulgulu hastalarda artmış istirahat basıncını saptadı. Bu değerler bilek ekstansiyon ve fleksiyon yaptığında daha yüksek olmaktadır. Szabo (Szabo et al, 1984), bileğin fleksiyon ve ekstansiyonundan sonra benzer bulguları gösterdi. Ayrıca basınçta düzelleme, istirahatte carpal tünel sendromsuz hastalardan daha uzun sürmekteydi. “Tekrarlayıcı bilek hareketleri gerektiren mesleklerinde median sinirin basısına yol açan neden olarak

düşünülmüştür”(Masear et al, 1986).Örneğin, yazar kasa operatörleri (Panzona et al, 1996), dondurma satıcıları (Sannino et al, 1996) ve marangozlarda da (Atterburi et al, 1996) carpal tünel sendromu bulgularına rastlanmıştır. Aynı şekilde özellikle döşeme temizlikçilerinde (Pierre Jeromi et al, 1996), tarım işçilerinde (Raffi et al, 1996) ve visual display terminal operatörlerinde (Murota et al, 1996) yapılan çalışmalar da aynı sonuçları vermiştir. Bütün bu mesleklerde özellikle carpal tünel sendromu geliştikten sonra sinir ileti hızlarında farklılaşmadan bahsedilmektedir.

Artmış basıncın yol açtığı iskeminin direkt fiziksel hasardan daha önde geldiğine inanılır (Rydeviç et al, 1981). Artmış basınç intranöral damarları kapayarak beslenmeyi bozmakta ve sonuçta ileti bozulmaktadır. Bası düzeltildiği zaman dolanım da düzelir. Cerrahi sonrası hızlı düzenleme de kan akımını düzelmesine bağlanmıştır. Eğer sinirde fiziksel hasar gelişmişse semptomlar cerrahi sonrası bu kadar hızlı düzelmez. Bası kronik ise staz intrafasiküler ödemle devam eder. Bu fibroblast infiltrasyonu ve staz formasyonu ile devam eder (Sunderland, 1976). Bazı hastalarda cerrahiye takiben tam iyileşme olmamasını açıklayabilir.

Tekrarlayıcı bilek hareketleri ile uğraşan mesleklerde hiçbir nörolojik defisit göstermeyen olgularda sinir ileti hızlarında normal popülasyona göre değişikliğin görüldüğü bildirilmektedir (Bingham et al, 1996; Cherniack et al, 1996; Campbell, 1996; Wilson, 1996; Arons and Hasbani, 1996; Pierre jeromi et al, 1996).

Bu farklılaşımın nedeni şu olabilir. Özellikle fleksiyon, çimdikleme hareketleri kanal içindeki basıncı artırır. Bunun sonucunda n.medianus ligamentum transversus carpal üzerine bükülür ve basıya uğrar. Bu hareketlerin sık olması da sinir iletilerinde değişikliklere neden olur. Ayrıca sinir ileti hızını etkileyen bir takım başka faktörlerin olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Jirikoviç et al, 1997).

Biz bu çalışmalarda sözü edilen yaş, sıcaklık, akson uzunluğu, egzersiz, alkol tüketimi gibi faktörleri çalışmamızda ekarte ettik. Sıcaklık farkını aynı ısıda su ile yıkayarak, akson uzunluğu farkları ise belli uzunluktaki segmenti ölçerek ekarte ettik. Yaş faktörünü ise kontrol grubunu da aynı yaş grubundan seçerek ekarte ettik. Sonuçta halıcılarda elde ettiğimiz değerleri normal popülasyonda elde ettiğimiz değerlerle karşılaştırdığımızda elde edilen bulgular Çizelge 4.5’de gösterilmiştir.

Bunların değerlendirilmesi sonucunda halıcıların normal kontrollere göre n. medianuslarının motor distal latansı (bilek uyarım-kas yanıt) istatistiki olarak anlamlı bir şekilde uzamıştır($u=123.5$, $p=0.0007$). Halıcıların normal kontrollere göre bilek uyarımı sonucu 2. parmaklarından kaydedilen duysal aksiyon potansiyellerinin latansında da istatistiki olarak anlamlı bir uzama tespit edildi($u= 405.5$, $p=0.0002$). Halıcıların normal kontrollere göre n. medianularının dirsek- bilek arası ileti hızları arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamadı($u=447.5$, $p=0.4034$).

Bütün bu sonuçlardan anlaşılan şudur; halıcıların n. medianuslarının bilekten sonraki kısmında ileti hızı, hem duysal hem motor anlamlı şekilde uzamıştır. Fakat bileğin daha üstündeki kısımlarda n. medianus'da bir fark saptanamıştır. Bu da bize halıcıların mesleksi uğraşları gereği el- bilek seviyesindeki aşırı aktivitelerinin sinir sistemi ile olan bölgesel etkileşiminin olumsuz yönde olduğunu göstermektedir. Olguların hiçbirinde klinik bulgular saptanmamasına rağmen sinir ileti hızlarındaki farklılık bu türdeki bazı çalışmaları desteklemektedir. Yani subklinik dediğimiz vakalarda EMG'nin değerli bir tanı aracı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca hareket sistemi ile sinir sistemi arasındaki bölgesel etkileşimin pozitif sonuçlarını da göstermektedir.

Voleybolcularla ilgili literatürde pek çok çalışma mevcuttur. Fakat bu çalışmalar daha çok voleybolun kendi teknik özellikleri ile ilgilidir. Voleybolcularda ayrıca özellikle el bileği ve ön kola yoğun travma olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Ferretti et al, 1987; Watkins and Green, 1992; Bhaira et al, 1992; Rosi, 1992). Fakat bu çalışmaların hiç birisinde sinir ileti hızı ile ilgili veya başka bir amaçla yapılan elektrodyagnostik çalışmaya rastlamadık. Yalnız voleybolcuları, orta mesafe koşucuları ve kontrol grubu ile karşılaştıran bir çalışmada EMG çalışması mevcuttur. Fakat burada da alt ekstremité değerlendirilmiş ve alt ekstremité açısından değerler birbirinden farksız bulunmuştur (Sleiver et al, 1995). Voleybolcularda suprascapula nöropatinin de geliştiğini ve bunun EMG ile de teyid edildiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Ferretti et al, 1987). Ayrıca voleybolcularda aktivite sırasında oluşan metabolik değişikliklerde gösterilmiştir (Kunstlinger, 1987). El, el bileği ve önkola olan, sporla ilişkili bir takım, spor yaralanmaları da nörolojik bulgu olmaksızın

EMG(Electromyography) değerlerinin önemli olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Weinstein and herring, 1992).

Voleybolcularda elde ettiğimiz değerleri normal popülasyonla karşılaştırdığımızda elde ettiğimiz sonuçlar izelge 4.6'da gösterilmiştir.

Voleybolcularla kontrol grubu arasındaki istatistiki sonuçlar değerlendirildiğinde araştırmamızda kullandığımız kriterlerin hiçbirinde anlamlı bir farklılık saptanamadı. Distal latans için($u=81$, $p=0.434$), bilek-dirsek arası ileti hızı için ($u=73$, $p=0.250$), duysal ileti hızı için ($u=73$, $p=0.250$) değerleri bulundu. Bunun sonucu olarak voleybolcuların el- bilek ve önkoldaki aşırı fiziksel aktivitesinin periferik sinir sisteminin n. medianus'la ilgili kısmı ile bir bölgesel etkileşim farkı göstermediği yorumu yapılabilir.

Sonuç olarak önkol ve el- bilek kısmındaki aşırı fiziksel aktiviteler halıcılarda n. medianus'da belirli bir etkileşim gösterirken voleybolcularda böyle bir etkileşim göstermediği saptanmıştır. Bu sonuç voleybolculardaki el- bilek seviyesindeki fiziksel aktivitenin halıcılarda olduğu kadar yoğun olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

6.SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Yapılan istatistiksel analizler ışığında araştımamızda şu sonuçlara ulaşılmıştır:

- 1-Halıcılarla normal popölasyon arasında distal latans açısından istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).
- 2- Halıcılarla normal popölasyon arasında dirsek- bilek ileti hızı açısından istatistiki olarak anlamlı fark bulunmamıştır($p>0.05$).
- 3- Halıcılarla normal popölasyon arasında duysal aksiyon potansiyellerinin latansı açısından istatistiki olarak anlamlı fark bulunmuştur($p<0.05$).
- 4- Voleybolcularla normal popölasyon arasında distal latans açısından istatistiki olarak anlamlı fark bulunmamıştır($p>0.05$).
- 5- Voleybolcularla normal popölasyon arasında dirsek- bilek hızları açısından istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır($p>0.05$).
- 6- Voleybolcularla normal popölasyon arasında duysal aksiyon potansiyellerinin latansı açısından istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır($p>0.05$).

KAYNAKLAR

- Allen,E.(1984). Winning Volleyball. Third Edition.U.S.A. p.:57,105,145,172.
- Altunsoy,S ve ark. (1993). Gelişim Hachette Ansiklopedisi. Cilt.5. s.: 1626-1631.Ankara
- Araki,S.,Yokoyama, K., Murata,K. (1996). Neurophysiological Methods in Occupational and environmental health: Methodology and recent findings. *Environmental research*. p.:42-51
- Arfaioi, C., Tartaglia, R., Lombardi, A., Lanniello, G., Camporeale, P.(1996) Repetitive movement of the upper limbs Results of exposure evaluation and clinical investigation in refinishing ceramic ornaments . *Med Lav Nov - Dec 87(6)* P.: 593 - 7.
- Arici, K. (1993). Uygulamalı Anatomi. Ankara. s.:28- 42.
- Arons, Ms.,Hasbani, M. (1996). Electrical studies as a prognostic factor in the surgical treatment of carpal tunnel syndrome (letter comment) *J Hand Surg Am* May 21 (3) P.: 527 - 8.
- Atterbury, MR. , Limke, JC., Lemasters. GK., Li. Y., Forrester, C , Stinson, R., Applegate, H.(1996). Nestet case -control study of hand and wrist work related musculoskeletal disorders carpenters . *Am J İnd Med*Dec 30(6)P.: 695 - 701.
- Barbieri, PG., Colombini, D., Rocco, A., Custuneri, F., Paderno, G.(1996). Outbreak of carpal tunnel syndrome of the upper limbs in outomobile sead assemblers ; results of exposure evaluation and clinical investigation *Med Lav Nov - Dec 87(6)* P.: 646 - 55.
- Bhaira,NH., Nijsten,MW., Van, KC., Ten , HJ.(1992). Hand injuries in Volleyball. *İnt- J- Sports-med*. 1992 may 13 (4), 351-4.
- Bingham, RC., Roseerance, JC., Cook, TM.(1996). Prevalence of abnormal median nerve conduction in aplikants for industrial jops . *Am J İnd Med* Sep 30(3) P.: 355- 61.
- Campbel, WW.(1996). Electrical studies as a prognostic factor in the surgical treatment of carpal tunnel syndrome (letter comment) *J Hand Surg Am* May 21 (3) P.: 527 - 8.
- Cherniack, MG., Moalli, D., Viscolli, C.(1996). A comparison of traditional electrodiognostic studies electroneurometry and vibrometry in the diagnosis of carpal tunnel syndrome . *J Hand Surg Am* Jan 21 (1) P.: 122- 31.
- Dere,F. (1990). Anatomi. Adana. s.:224-236.
- Ferretti, A., cerullo, G., Russo,G.(1987). Suprascapular neuropathy inVolleyball players. *J-Bone-Surg- Am* fem: 69(2) 260-3.
- Gelberman, RH., Hergenroeder, PT., Hargens. (1981). AR The carpal tunnel syndrome: A study of canal pressures. *J Bone Joint Surg* 63A: 380.
- Jirikowic, Tl., Engel, J., Deitz,Jc.(1997). The test of sensory functions in infonts: test retest reliability for infants with developmental delags. *Am-J- Occup- Ther* oct, 51(9) 733-8.
- Klokforn, RW., Steigerwald, JC.(1976). Carpal tunnel syndrome as the initial manifestation of tuberculosis. *Am J Med* 60: 583-586.
- Kullick, RG. (1996). The orthopedic clinics of North America. Peripheral Nerve Compressions of the upper extremity. Carpal Tunel Syndrome. Volume 27. N.2 April. p.: 345-354.
- Kunstlinger,U., Ludwig,HG., Stegemann, J.(1987). Metabolic changes during voleyball matches. *İnt-J-Sports-med* oct, 8(5),315-22.

- Martinelli, M., Carri, MG.(1996). Evaluatron of the exposure to biomechanical overload of the upper limbs and clinical investigation in a female population employed in the manual loading of production lines in 2ceremics factories . *Med Lav Nov Dec 87 (6) P.:675 - 85.*
- Masear, VR., Hayes, JM., Hyde, AG.(1996). An industrial cause of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg 11A: 222-227.*
- Massey, EW.(1978). Carpel tunnel syndrome in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv 33:145-148.*
- Michaelis, LS.(1950). Stenosis of the carpal tunnel, compression of median nerve and flexor tendon sheaths, combined with rheumatoid arthritis elsewhere. *Proc Soc Med 43:414-417.*
- Murata, K., Araki,S., Okajima, F.,Saito,Y.(1996). Subclinical impairment in the medran nerve across the carpal tunel among female VDT operators. *Int-arc- occup- Environ- health 68 (2) 75-9.*
- Odar,İ,V. (1979). Anatomi Ders Kitabı. Komandit,Ankara. s.:118-125.
- O'Hara, LJ., Levin, M.(1967). Carpal tunnel syndrome and gout. *Arch Intern Med 120:180-184.*
- Panzone, I., Melosi, A., Carra, G., Rappazzo, G. , Innocenti, A.(1996). Repetitive movement of the upper limbs Results of exposure evaluation and clinical investigation in cash register operators in supermarkets . *Med Lav - Dec 87(6) P.: 634 -9.*
- Pierre,J.C., Melgren, Si., Torbergsen,T.(1996). Quantitative magnetic resonance imaging and the electrophysiology of the carpal tunnel region in floor cleaners. *Scan-J- Environ- Health Apr 22 (2) P. :119-23.*
- Purnell, DC., Daly, DD., Lipscomp, PR.(1961). Carpal tunnel syndrome associated with myxedema. *Arch Intern Med 108:751-756.*
- Rafri,G.,Lodi,V.,Malenchini,G.,Missere,M.,Naldi,M.,Taberelli,S.,Violente,F., Minak,Gj., Delia,V., Montesi,M. (1996).Cumulative trauma disorders of the upper limbs in workers on an agricultural farm. *Arh- Hip-Rada- Toksikol 1996 Mar.47(1) P.:19-23.*
- Rosi,G.,Pichot,O., Bosson, Jl., Calabrese,G., Carpentier, P.(1992). Echographic and Doppler screening of the forearm arteries in professional voleyball players. *Am-J- Sports-med Sep-oct, 20(5) 604-6.*
- Rovetta ,S., Bosco, MG., Tornese, C., Rischia, G., Emili, A., Morino, S.(1996).Investigation in a slaughter house and processing of porg meat , Repetitive task work and astcoarticular and musculotendinous pathology of the upper limbs. *Med Lav Nov Dec 87 (6) P.: 693 - 703 .*
- Rydevic, B., Lundborg, G., Bagge, U.(1981). Effects of gradet compression on intraneural blood flow. An in vivo study on rabbit tibial nerve. *J Hand Surg 6 : 3 - 12.*
- Sargent, P.(1921). Lesions of the brachial plexus associated with rudimentary ribs. *Brain 44: 95-124.*
- Sanino ,G., Tavioni, A., Tartaglia, R., Valiani, M., Ianniello, G.(1996). Repetitive movement of the upper limbs Results of exposure evaluation and clinical investigation in the production and packaging of ice cream . *Med Lav Nov - Dec 87(6) P.: 598 - 602.*
- Schiller, F., Kolb, FO.(1954). Carpal tunnel syndrome in acromegaly. *Nneurology 4: 271 - 282.*

- Steiver, GG. , Backus, RD., Venger, HA.(1995). Neuromuscular differences between Volleyball players, middle distance runners and untrained controls . *Int- J - Sport Med* . Aug 16.(6) P.: 390- 8.
- Sunderland, S.(1976). The nerve lesion of carpal syndromc. *J Neurol Neurosurg Psychiatri* 39: 615 -626.
- Szabo, RM., Gelberman, RH., Williamson, RV. (1984). Vibratory sensory testing in acute peripheral nerve copression *J Hand Surg* 9 A : 104 -109.
- Tetik, S.(1994). *Anatomi Ders Kitabı*. Samsun. s.:31-36
- Watkins, J., Green,Bn.(1992). Voleyball injuries: a survey of injuries or scottish National league male players. *Br-J- Sports- Med*. Jun; 26 (2) P.:135- 7.
- Weinstein, SM., Herring, SA. (1992). Nerve problems and compartment syndromes in the hand, wrist,and forearm. *Clin- Spotrs- med* Jan; 11(1) 161-88.
- Wilson,Jr. (1996). Electrical studies as a prognostic factor in the surgical treatment of carpal tunnel syndrome (letter comment) *J Hand Surg Am* May 21 (3) P.: 518 - 21.



ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Batman'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Fındıklı'da tamamladı. 1989 yılında girdiği K.T.Ü. Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünden 1993 yılında mezun oldu. 1994 yılında İzmit'te Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni olarak göreve başladı. 1995 yılında Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Birimi okutman kadrosuna atandı. Aynı yıl KO.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans öğrenimine başladı.

Halen Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Biriminde Okutman olarak görev yapmaktadır.



**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**