

ROMATOİD ARTRİTLİ ELİN KAVRAMA KUVVETİ VE YETENEĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Lale CERRAHOĞLU (x)

ÖZET

Bu çalışma 1985-1986 kış döneminde Romatoid Artrit teşhisi konan 50 hasta üzerinde yapıldı. Elin fonksiyonel kapasitesinin belirlenmesinde önemli olan kavrama kuvveti, fonksiyonel yetenek, kas testi, parmak pulpası ve distaj palmar çizgi arasındaki mesafe, birbirleri ile ve hastalık süresi, el tutulma süresi ile ilişkileri bakımından araştırıldı. Çengel tutma ve kas kuvveti, fonksiyonel sınıflama ve fonksiyonel analiz, başparmak fleksor kas kuvveti ve kavrama gücü, el bileğinin fleksor kas kuvveti ve kavrama kuvveti arasında istatistiki olarak anlamlı ilişkiler bulundu.

GİRİŞ

Elin sakatlığına neden olan kas-iskelet sistemi hastalıkları arasında enbüyük grubu romatizmal hastalıklar, bu grup içinde de Romatoid Artrit (RA) kapsamaktadır. Bu tür hastalıklarda fiziksel, sosyal, ruhsal ve ekonomik açıdan ortaya çıkan sorunlar fazladır(4). Bu nedenlerle hekime başvuran R.A lı bir hastanın tam ve dataylı incelenmesi, tam bir yeteneksizlik gelişmeden ele alınması gerekmektedir. Hastalığın seyri sırasında elde gelişen yeteneksizlikte hangi faktörlerin rol oynayabileceği, kavrama kuvveti ile fonksiyonel yeteneksizlik arasındaki ilişki incelenmelidir.

Değerlendirmede anatómik, fonksiyonel ve kozmetik yetersizliklerin ölçümü için teknikler standardize edilmeli ve rutin yapılmalıdır (30,10).

Fonksiyonel değerlendirme, günlük yaşam aktivitelerini uygulamak için yeteneğin ve fonksiyonun kalitesi ile ilgilidir, bu değerlendirme kültürle artan oranda yapılmalıdır. Doktor, objektif bulgularla desteklenmeyen hasta şikayetleri veya zaman zaman geniş çeşitlilik gösteren test cevaplarına çok dikkat etmeli ve hastaya hissettirmeden tekrar incelemelidir. Bazı araştırmacılar, ne zaman yapılırsa yapılsın bir ölçüm aynı kişi tarafından yapıldığı zaman farklı kişiler tarafından yapıldığı zamandan daha az hatalı olur görüşündedirler(9,15).

x Atatürk Ü.T.F.Fiziksel Tıp ve Rehab. K. Öğretim Üyesi ve Başkanı (Yrd. Doç. Dr.).

Mesafe kaydedilerek parmağın maksimal fleksiyonunu değerlendirmek mümkündür. Parmak pulpasının distal palmar çizgiye dokunmadaki eksikliği bir cetvetle ölçülür. Bu metod fonksiyonel bozukluk değerlendirilmesinde çok basit bir yoldur (9).

R.A in hastalık aktivitesini ve tedavininbaşarısını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan çeşitli klinik testlerden biri kavrama kuvvetinin değerlendirilmesidir. Çeşitli araçlar yardımıyla değerlendirme yapılabilir (6,9,10,13,16,20).

J R Napier, Slocum ve Pratt, Kamakura ve arkadaşları, C BW ynn Parry, Hinlopen ve arkadaşlar kavrama yeteneğini çeşitli şekillerde tarif etmişler ve incelemişlerdir(7,11,17,18,21).

Sıkı tutmada parmaklar avuç içine doğru fleksiyona götürülür, tenar kaslar sabitleştirici olarak hareket eder, uzun fleksör ve lumbrikallerin bir hareketidir. Bavul taşırken olduğu gibi, uzun fleksörler harekete yalnız da katılabilir. Parmakla yakalama parmakların iyi bir kontrolünü gerektirir. Bu hareketle toplu iğne gibi küçük, tenis topu gibi büyük objeler tutulabilir. Başparmakla yüzük veya işaret parmağı arasında yapılan tutma hareketi en zarif harekettir ve kolay kırılabilen bir şeyi çok hafif tutmak istersek yüzük ve başparmak arasında tutarız (5,9,18, 19,22,).

İvaresaw Romatoloji Enstitüsü'nün rehabilitasyon bölümünde, R.A.li elin fonksiyonunun değerlendirilmesi: 1-Yakalama gücü 2-Kavrama yeteneği 3-Hüner değerlendirmesi şeklinde yapılmaktadır.

Warren A Katz, el fonksiyonlarını yumruk yapabilme yeteneği muayene edenin parmağını yakalama yeteneği ve parmak arasında kağıt parçası tutma yeteneği şeklinde test etmiş, mükemmel, iyi, oldukça iyi, zayıf, çok zayıf olarak derecelendirip, değerlendirmiştir(12).

MATERYAL VE METOD

Çalışma 1985-1986 kış döneminde, İbni Sina Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'ne başvuran R.A. li hastalardan, cins ayrımı yapılmaksızın randomla seçilip, incelenerek yapıldı.

1— Çalışmaya katılan 50 hasta 18-72 yaşları arasında olup, 38 i kadın, 22 si erkekti Dominant elleri sağ el olup, her iki el de aynı yöntemlerle incelenip değerlendirildi. Hastalık süreleri 4 ay 30 yıl arasında, el eklemlerinin hastalıktan etkilene süreleri 4 ay 25 yıl arasında değişmekteydi (Tablo-I).

2— Klasik ve kesin R.A. li hastalar çalışmaya dahil edildi Hastaların 36 sı klasik 14 ü kesin R.A. li idi.

3— Hastalar A-Tam B-Normal aktif hareket için yeterli C-Normal aktivite için kısıtlı D-Tam vâya büyük ölçüde yeteneksiz, şeklinde fonksiyonel sınıflamaya tabi tutuldu (2). 19 hasta B, 8 hasta C, 23 hasta D grubuna dahil bulundu (Tablo 1).

4— Laboratuvar incelemesi olarak: Latex RF, CRP değerlerinin müsbet veya negatiflikleri, eritroşit sâdimantasyon hızı, lökosit tahlilleri yapıldı. 50 Hastanın 8 inde Latex RF (—), 42 sinde (+). CRP 4 ünde (—), 46 sında (+)dir. Eritrosit Sedimentasyon hızı 6-95 mm/saat lökosit sayısı 4000-9800 arasında Bulundu (Tablo-I).

5— parmak pulpasının distal palmar çizgiye yaklaşımmsafesi bir cetvel kullanılıp "cm" olarak her bir parmakta ölçüldü ve kaydedildi (Tablo-5).

6— Elin kavrama gücü yaylı dinamometre aleti ile "kg" olarak ölçüldü. Test başlamadan önce hastaya, ön kolunu bir yere dayamadan aleti avuç içine yerleştirmesi öğretildi. El supinasyon pozisyonunda iken dinamometre üç kez kısa aralıklarla sıkıştırıldı ve değerlerin en yükseği kaydedildi. Her iki-elde ayrı ayrı ölçüm yapıldı ve sağ "R" ve sol "L" olarak not edildi (4) Tablo 4).

7— Kas testi, el bileğinde fleksiyon ve ekstansiyonda, parmak kaslarında fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyonda, başparmak kaslarında fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyonda yapıldı. (Tablo-2) Değerlendirmede 1-Normal 2-İyi 3 Oldukça iyi 4-Zayıf 5-Eser 6-"O" olarak belirlendi. (9) (Tablo-2)

8— Fonksiyonel olarak, dominant elde, 6 değişik kavrama türünde değerlendirme yapıldı.

a) İnce saplı aletleri tutma yeteneği hastanın eline, kaşık, çatal, bıçak gibi günlük yaşamında kullanmak zorunda olduğu araçlar verilerek,

b) Parmak ucuyla tutma yeteneği hastadan masadan boncuk tutması istenerek,

c) Lateral tutma yeteneği ise hastanın bir anahtar tutması ve bunu bir kapının anahtar deliğinde çevirmesi istenerek (1) bağımsız (2) yazdımlı (3) yeteneksiz olarak değerlendirildi.

d) Silindirik kavramayı test etmek için, hastaya çeşitli çapta silindirik şeklinde cisimler verildi (bardak vs.) hasta bu cisimlerden hangi çapta olanı kavrayabiliyorsa kaydedildi. (1) 2,5 cm (2) 5cm (3) 7,5 cm (4) 10 cm olarak değerlendirildi.

e) Küresel kavrama için çeşitli çaplarda toplar kullanıldı (1) 5 cm (2) 7,5 cm (3) 10 cm (4) 12,5 cm olarak kodlandı ve hastanın kavrayabildiği küre çapının kodu kaydedildi.

f) Çengel tutmayı değerlendirmek için, Hastanın çantasını baş parmakla desteklemeden tutması istendi, tutup tutmaması (+) veya (—) olarak kaydedildi. (Tablo 3)

SONUÇLAR

TABLO-A

Kavramak K.	Cins	Ort.Kav.K.	St. Dev.	Max-Num	Range
Sağ el (C ₂₃)	Erkek	24.6	11.8	45-5	40
	Kadın	7.58	8.82	30-0	30
Sol el (C ₂₄)	Erkek	21.7	12.1	40-5	35
	Kadın	7.29	8.90	30-0	30

TABLO-B

El tutulama (c)5 Yaşı Yıl	C-15 (kg)	15-30 (kg)	30-40 (kg)
<1	Sağ	2	1
	Sol	1	1
1-2	Sağ	2	1
	Sol	2	1
2-3	Sağ	1	1
	Sol	1	1
3<	Sağ	1	2
	Sol	1	2

Erkek hasta

TABLO-C

El tutulama Yaşı (yıl)	10 (kg)	10-20 (kg)	20 (kg)
<1	Sağ	7	3
	Sol	8	2
1-2	Sağ	4	1
	Sol	4	1
2-3	Sol	3	3
	Sol	3	3
3<	Sağ	10	3
	Sol	9	5

Kadın hasta

TABLO-D Yapılan Korelasyon da

	C ₂	C ₄	C ₅	C ₈
C ₄	0.447			
C ₅	0.430	0.735		
C ₈	-0.341	-0.215	-0.164	
C ₂₃	0.054	-0.061	0.022	-0.150
C ₂₄	0.083	-0.020	0.136	-0.066

C₂-C₄, C₂-C₅, C₄-C₅ arasındaki ilişki çok önemli bulunmuştur. P<0.01.

C₈-C₄

C₈-C₅

C₈-C₂₃

(Sedim) C₈-C₂₄ arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur.

"C" kodlaması Tablo 1-2-3-4-5- de gösterilmiştir.

TABLO-E

"Cm" olarak mesafe kaybı

Parmaklar		0	1	2	3	4	5	5+
İşaret	Sağ	5	18	10	8	3	5	1
	Sol	6	19	14	5	3	2	1
Orta	Sağ	6	21	10	7	2	2	2
	Sol	8	22	13	3	2		2
Yüzük	Sağ	11	25	7	3	3	1	
	Sol	12	23	9	4	1	1	
Küçük	Sağ	16	26	3	4		1	
	Sol	18	24	5	3			

50 hastada parmalara göre, parmak pulpasının avuç içi çizgiye olan uzaklık kaybının "cm" olarak değerinin kişiler arası dağılımı.

Fonksiyonel sınıflama (C_6) ve fonksiyonel analiz çeşitleri ($C_{17}, C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}, C_{22}$) arasında X^2 testi yapıldı.

$C_6-C_{17}, C_6-C_{18}, C_6-C_{19}, C_6-C_{20}, C_6-C_{21}, C_6-C_{22}$ ile $p<0,01$ olarak çok önemli ilişki bulundu.

Dominant el kas testleri değerleri ($C_9, C_{11}, C_{13}, C_{15}$) ile çeşitli fonksiyonel analiz değerleri ($C_{17}, C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}, C_{22}$) birbirleri ile çaprazlanarak X^2 testi yapıldı:

Çengel tutma (C_{22}) ile el bileği fleksor (C_9), el bileği ekstansor (C_{11}), parmak kasları fleksor (C_{13}) kastesti değerleri arasında $p<0.05$ olarak önemli ilişki bulundu, diğerleri arasındaki ilişki önemsiz bulundu.

Cins ayırmaksızın yapılan regresyon analizinde:

$$C_{23}:-19.2-0.57 C_9-1.41 C_{13}+5.02 C_{15}+15.9 C_3-0.193 C_5$$

El bileği fleksor kas kuvveti kavrama gücünü artırıcı yönde $p<0.05$ olarak önemlidir. Cins (C_3) kavrama gücünü (C_{23}) çok önemli ölçüde etkilemektedir, $p<0.01$ dir.

$C_{24}:-15.9-2.0 C_{10}+3.2 C_{12}-0.01 C_{14}+12.6-C_3+0.084 C_5 C_{10} C_{24}$ ü artırıcı yönde önemlidir $p<0.05$ dir.

$C_3 C_{24}$ ü çok önemli ölçüden etkilemektedir $p<0.01$ dir.

Kavrama kuvveti ve fonksiyonel analiz değerleri arasında cins ayırmaksızın yapılan regresyon analizinde:

$C_{23}:18.4-4.26 C_{17}+1.07 C_{18}-3.47-C_{19}-16.6 C_{20}+17.1 C_{21}+3.93-C_{22}$ Dominant el kavrama kuvveti ile ince saplı alet parmak ucuyla tutma, lateral tutma, küresel tutma, çengel tutuşu arasında ilişki önemsiz bulunmuştur.

Erkek hastalar arasında yapılan regresyon analizinde:

$$C_{23}:-32.0-177 C_9+191 C_{15}-11.1 C_4+21.7 C_{31}+0.886 C_{33}$$

Sağ başparmak fleksor kas gücü sağ kavrama kuvvetini artırıcı yönde önemlidir $p<0.05$ dir.

Hastalık süresi (C_4) kavrama kuvvetini azaltıcı önde önemlidir ($p<0.05$) Elin hastalığa tutulma süresi (C_{33}) kavrama gücünü $p < 0.05$ olarak artırıcı yönde önemlidir.

$$C_{24}:-34.0-127 C_{10}+140 C_{16}-8.18. C_4+15.6 C_{32}+0.677 C_{33}$$

$$C_{16} C_{24} \text{ü artırıcı yönde önemlidir } p<0.010$$

$$C_4 C_{24} \text{ü azaltıcı yönde önemlidi } p<0.05$$

$$C_{33} C_{24} \text{ü artırıcı yönde önemlidir } p<0.05$$

Kadın hastalar arasında yapılan regresyon analizinde:

$$C_{23}:-4.56-8.561 C_{13}+11.5 C_{15}+1.40 C_{27}-2.88 C_{31}+0.0018 C_{33}$$

$C_{24}:-0.99-8.58 C_{14}+10.6 C_{16}+0.366 C_{28}-3.13 C_{32}-0.0086 C_{33}$ Başparmak fleksor kas kuvveti, kavrama kuvvetini ($C_{15}C_{23}$ ü.

$$C_{16} C_{24} \text{ü) artırıcı yönde çok önemlidir } p<0.01$$

$$C_{27} C_{23} \text{ artırıcı yönde önemli bulunmuştur.}$$

TARTIŞMA

Çalışmaya katılan hastaların E/K oranı 12/38 dir. Yaşa göre dağılımda, çalışmaya alınan hastalar 18-72 yaş arasındaydı ve 30-60 yaş grubu hastalar, tüm hastaların %76 sı idi. 30 yaş altında 6 kişi, 60 yaş üzerinde 6 kişi vardı, hastalığın % 50 hastada el tutulumu ile başladığı tesbit edildi. Bu sonuçlar literatürle uyumluluk göstermektedir (8,12). (Tablo D.)

Hastaların % 46 sınıfın büyük ölçüde yeteneksiz veya tam yeteneksiz oldukları dönemde % 38 inin beceriksiz oldukları, % 16 sınıfın ise oldukça kısıtlı hareket yapabildikleri dönemde müracaat ettikleri tesbit edildi. Hastaların % 16 sı sero (—), % 84 ü sero (+), %92 snde CRP (+) idi. Bu sonuç hastaların koruyucu amaçla değil günlük yaşam aktivitelerinin engellendiği aktivasyon dönemlerinde müracaat ettiklerini gösterir. Parmak pulpasının distal palmar çizgiye mesafesi bize kabaca parmağın kavramaya olan katkısını gösterir ki: 50 hastada parmaklara göre "cm" olarak uzaklık kaybı tablo-E'de gösterilmiştir. Buna göre, hastada fonksiyonel kayıp yapan mesafe kayıpları, bütün parmaklar için en çok 1 cm ve 2 cm de yoğunlaşmaktadır, fakat mesafe kaybı olmadan da diğer faktörlere bağlı olarak kavrama kuvvetinde azalma olmaktadır.

İstatistiki analiz ve testler Bilgisayar Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürü tarafından yapılmıştır.

Kirkpatrick J E, kavrama kaybı değerlendirmesinde parmakların kavrama kuvvetindeki rolünü incelemiştir ve her bir parmağın amputasyonunda kavrama kaybının tahmini yaklaşık yüzde olarak değerini vermiştir. Buna göre başparmağın kavramaya katkısı %20 ,i işaret parmağının % 30, orta parmağın % 35 yüzük parmağın % 25, küçük parmağın % 10 dur. Ayrıca, sınırlı hareket yüzünden parmakların kavrama kaybını % ile belirtmişlerdir (13).

	2 inches	2 inches	1 inch	1/2 inch
İşaret par.	%30	%25	%15	%5
Orta parmak	%35	%30	%20	%5
Yüzük par.	%25	%20	%10	%5
Küçük par.	%10	%10	%5	%0

Herhangi bir parmağın 5 cm in üzerindeki mesafe kaybında, parmağın kavrama kuvvetine katkısı hiç yoktur.

Çalışmada, 5 cm in üzerinde mesafe kaybı orta ve işaret parmaklarında bulunmuştur. Bu durumda bu vakaların kavrama gücü kaybı büyüktür (Tablo-E-)

Tablo-A da görüldüğü gibi erkek ve kadınların sağ veya sol ellerinin kavrama kuvveti ortalamasının birbirine oranı "1" dir.

Hasta elde, klinik olarak eklemlerde simetrik tutulma gözleendiği gibi, çalışmaya alınan hastalarda kavrama kuvvetinde simetrik bir şekilde azalma tesbit edilmiştir.

Reynold T. Schmidt ve J V Toews tarafından yapılan bir çalışmada 80 normal kadının ve 1128 normal erkeğin Jamar dinamometresi ile sağ ve sol el kavrama güçleri ölçülmüş ve erkeklerin % 97.7 sinde major ve minor el arasında kavrama gücünde %10 dan az fark tesbit edilmiş ve 32 yaşın üstüne çıkıldıkça tam tersine, yaşla orantılı olarak gücün azaldığı 75 inches uzunluk ve 215 pounds ağırlığın üzerinde doğru orantılı olarak arttığı bulunmuştur. Ayrıca minor elin kavrama gücünün normal popülasyonun %28 inde dominant elinkinden daha kuvvetli veya dominant elle eşit kuvvette olduğunu göstermişlerdir(20). Çalışmada R.A. li erkek hastada sağ maksimal kavrama gücü 45, kadın hastada sağ maksimal kavrama gücü 30 olarak bulunmuştur. Aradaki fark 15 tir. Erkeklerde sağ ve sol el maksimal kavrama gücü arasındaki fark 5 tir. Kadınlarda iki el arasında fark yoktur (Tablo-A). 100 sağlıklı kişide yapılan çalışmada erkek grubunda kavrama kuvveti ölçümünün minimum ve maksimum açıklığı 30.4-70.4 kg, kadın grubunda ise 14-38.6 kg dır(9). Literature göre, R.A li elin kavrama gücü ağırlık ve deformiteler nedeniyle sağlıklı insanlardaki kavrama gücünün 1/3 üdür(9). Sağlıklı kişilerde yapılan çalışmalarda elin supinasyon veya pronasyon pozisyonunda kavrama gücü farklılıklar göstermektedir.

ilişkisi gösterilememiştir. Cins ayırt edilerek yapılan analizde ise erkek hastalarda başparmak fleksiyon gücü ve el tutulum süresinin, kadın hastalarda başparmak fleksiyon gücünün kavrama gücü ile önemli ölçüde ilişkili olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Çalışmada, R.A li kişilerde aşırı detormiteler veya fonksiyonel yeteneksizlik gelişmeden de kavrama kuvvetinde bir azalma olabileceği, hastanın kavrama gücü düşük olsa bile fonksiyonel olarak bağımsız ve yeterli olabileceği gözlenmiştir. Bu durum hastanın genel durumu, eklem ve kaslarda gelişen deformitelerin derecesine bağlı olarak değişebileceği gibi hastaların ağrı eşliğine, psikolojik yapısına, yaş, cins ve mesleğine de bağlı olabilir.

Ayrıca hastaların zaman zaman fizik tedavi ve rehabilitasyon programına alınıp tedavi edilmeleri sonucunda, elin kavrama gücü ve fonksiyonel kapasitesinde yeterlilik ve iyilik saptanabilir.

SUMMARY

EVALUATION OF GRUP STRAİGT AND FUNCTIONAL CAPACITY OF HAND İN RHEUMATOID ARTHRİTİS

This invetigation was performed on 50 patients diagnosed as Rheumatoid Arthritis between 1985 and 1986 winter seasons. Grip strength, functional ability, muscle test, the distance between finger pulp and distal palmar crease which were important for the détermination of hand functional capacity were compered to each other and disease beginning time, hand involvement time with respect to any relationship. Statistically significiant relations were fonud between hook holding, and muscle strength, functional classification and functional analysis, grip strength and thumb flexion muscle strength, wrist flexion muscle strength and grip strength.

KAYNAKLAR

- 1- Angew P, Mass F, Hand Function Related to Age and Sex. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 63(6), pp. 269-271, June- 1982.
- 2- Conaty JP and Nickel VL. Functional Incapacitation in Rheumatoid Arthritis: A Rehabilitation-Challenge. The Journal of Bone and Joint Surgery Vol. 53-A (4) pp. 624-697, June 1971.
- 3- Cordery J.A Responsibility of the Occupational Therapist, Joint Protection, AJOT, XIX. pp. 285-293, May- 1965.

- 4- Dorwart BB and Schumacher HR, Hand Deformities Resembling Rheumatoid Arthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. Vol., 4(1), pp. 53-71. 1974.
- 5- Ewans-DM and Lawton DS, Assesment of Hand Function. *Clinica in Rheumatic Discaascs*, Vol. 10(3), pp. 697-725, December-1984.
- 6- Grindulis KA and Calverly M, Grip Strength: Pesk or Sustained Presssure in Rheumatoid Arthritis. *J. Chron. Dis*. Vol. 36, No. 12, pp. 855-858, 1983.
- 7- Hinlopen B and Brenson E, Joint Protection of the Upper Extremities. *Eular Builletin* Vol. XII, No., 1, pp. 11-17, 1983.
- 8- Hollander JL. *Arthritis and Alliend Conditions. A Textbook of Rheumatologyi* 8th Edition Lea and Febiger Philadelphia-1976.
- 9- Hunter JM, Scheider LH, Mackin EJ and Callahan AD, *Rehabilitation of The Hand*. St. Luis, Toronto-1984.
- 10- Jebsen JM, Taylor N, Trieschman RB, Trotter MJ and Howard LA: An Ob-
jective and Standardized Test of Hand Function. *Archive of Physical Medicine and Rehabilitation*, pp. 311-319, June 1969.
- 11- Kamakura N, Matsuo M, and Ishii H: Patterns of Static Prehension in Nor-
mal Hands. *The american Journal of Cocupational Therapy*, Vol 34 (7),
pp. 437-445, 1980.
- 12- Katz WA:-*The Hands and Wrists In Diagnosis of Rheumatic Diseases. Rheu-
matic Disease, Diagnosis and Management*, pp. 27-50. Lippincott-Company.
Philadelphia, Toronto- 1977.
- 13- Kirkpatric JE: Evaluation of Grip Loss, A Factor of Permanent Partial Disa-
bility in California. *Industriacl Medicine and Surgery* pp. 285-289, June-
1957.
- 14- Kraft GH and Detels PE: Position of Function of the Wrist. *Archives of Phy-
sical Medicine and Rehabilitation* Vol. 53 (6), pp. 272-275, June 1972.
- 15- Low JL: The Reliability of Joint Measurement, *Physiotherapy*. Vol. 62 (7),
pp. 227-229, July-1976.
- 16- Lunde BK-Brewer WD and Garcia DA: Grup Strengt of Collage Women
Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. Vol. 53(9), pp. 491-493,
October-1952.
- 17- Napier JR, : The Prehensile Mowements of the Human Hand. *The Journal
of Bone and Joint Surgery*. Vol. 38 (b (4), pp. 902-913, November-1956.
- 18- Parry CBW, Sutcliffe B and Miliar D: *Rehabilitation of the Hand*, London-
1966.

- 19- Rasch PJ and Burke RK: Kinesiology and Applied Anatomy. The Science of Human Movement, 4. baskı, Lea and Febiger. Philadelphia-1964.
- 20- Schmidt RT and Toews JV: Grip Strength As Measured by the Jamar Dynamometer. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, pp. 321-327, Fontana-California, June 1970.
- 21- Slocum DB and Pratt DR: Disability Evaluation for the Hand. The Journal of Bone and Joint Surgery Vol. 28 (3), pp. 491-495, July-1946.
- 22- Smith RO and Bengt MW: Pinch and Grasp Strength. Standardization of Terminology and Protocol. The American Journal of Occupational Therapy Vol. 139 (8) pp. 531-535, August-1985.