

Subacromial sıkışma sendromunun tedavisinde ultrason ve mobilizasyonun karşılaştırılması

Önder KILIÇ (*), Afıtap İÇAĞASIOĞLU (**), Şeyma KOLUKISA (***), Esmâ DEMİRHAN (***), Huriye ARAS (***)

ÖZET

Subacromial sıkışma sendromunun (SSS) tedavisinde ultrason ve mobilizasyonun etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla prospektif, randomize tek kör çalışma planlandı.

Omuz ağrısı ile başvurup, klinik muayene sonrası SSS tanısı alan 40 hasta alındı ve 2 gruba ayrıldı. Birinci gruba sıcak paket (hot pack), egzersiz ve mobilizasyon, ikinci gruba sıcak paket (hot pack), egzersiz ve ultrason tedavileri uygulandı. Hastalar tedavi öncesi (TÖ), tedaviden sonra (TS) ve tedavi bitiminden 2 ay sonra (TBS) ağrı için vizüel analog skala (VAS) ile aktif eklem hareket açıklığı (goniometri ile), omuz fonksiyonları için University of California at Los Angeles (UCLA) ve constant skalası ile değerlendirildi.

Grupların yaş ortalaması 51.82 ± 6.81 , ağrı süreleri 7 ± 4 ay, cinsiyet ve mesleklerine göre incelendiğinde homojen dağılımı olduğu görüldü ($P > 0.05$).

Ağrının VAS'a göre değerlendirilmesinde istirahat, hareket ve gece ağrısında her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası ile tedaviden 2 ay sonraki iyileşme ileri anlamlı bulundu ($p < 0.01$). Fakat gruplar arası fark yoktu ($p > 0.05$). Aktif eklem hareket açıklıkları ve manuel kas gücü değerlendirilmesinde her iki grupta da ileri düzeyde iyileşme görüldü ($p < 0.01$) ve gruplar arası fark yoktu ($p > 0.05$). UCLA ve constant skalasındaki artışlar her iki grupta da ileri düzeyde anlamlıydı ($p < 0.01$) ve gruplar arası fark yoktu ($p > 0.05$). Subacromial sıkışma sendromunun tedavisinde ultrason ve mobilizasyonun ağrı, günlük yaşam aktivitesi, eklem hareket açıklığı ve kas gücü üzerine yararlı etkileri saptandı.

Anahtar kelimeler: Subacromial sıkışma sendromu, mobilizasyon, ultrason

Omuz ağrıları üst ekstremité ağrılarının en önemli nedenini oluşturmaktadır. Özürlülük maliyetinde ise bel problemlerinden sonra ikinci sırada gelmektedir (1). En sık nedeni ise subacromial sıkışma sendromudur ve omuz yakınımalarının % 44-60'ını oluşturur (2).

SUMMARY

Comparison of ultrasound and mobilisation in treatment of subacromial impingement syndrome

Prospective, randomized, single blinded study was planned to compare the effects of ultrasound and mobilisation in subacromial impingement syndrome 40 patients, who applied with shoulder pain and whose diagnosis were subacromial impingement syndrome after physical examination, were enrolled. First group were treated with hot pack, exercises and mobilization, and the second group with hot pack, exercises and ultrasound. The patients were evaluated 3 times: before the treatment, after the treatment and 2 months after the treatment. Visual analog scale (VAS) was used for pain, University of California at Los Angeles (UCLA) and constant scale for shoulder function, and range of motion (ROM) was measured with a goniometry.

Mean age of the groups was 51.82 ± 6.81 years, mean pain period was 7 ± 4 months. It was a homogeneous group ($P > 0.05$).

When pain evaluated according to VAS in both of the groups, improvement was highly significant after treatment and two months after treatment ($p < 0.01$). There were no difference between the groups ($p > 0.05$). Significant improvement of active range of motion and manual muscle strength evaluation were detected in both groups ($p < 0.01$), and there were no difference between the groups ($p > 0.05$). The increase in UCLA and constant scores were highly significant in two groups ($p < 0.01$), and there were no difference between the groups ($p > 0.05$). The treatment of subacromial impingement syndrome by ultrasound and mobilisation were found effective on pain, activities of daily living, range of motion and muscle strength.

Key words: Subacromial impingement syndrome, Mobilisation, Ultrasound

Ratotor manşon hareketi, azalmış korokoacromial bağ ve humerus başı arasında sıkışır. Genellikle kol başın üstüne kaldırıldığında hareket açıklığı boyunca ağrı oluşur. Nedenleri arasında ratotor manşon kaslarının zayıflığı, acromion morfolojisi, kas dengesizli-

ği, kapsüller laksite, gerginlik, glenohumeral disfonksiyon tendon ve bursaların inflamasyonu, depresyon gibi bir çok neden olabilir (3).

Subacromial sıkışma sendromunda tedavinin amacı ağrıyı azaltmak, enflamasyon sürecini durdurmak, normal eklem hareketlerinin korunmasını ve reterosyonunu sağlamaktır (3-5). Bu amaçla pek çok seçenek uygulanmakta ise de randomize kontrollü çalışmalarla kanıtlanmış, kanıt düzeyi yüksek tedavi azdır (6,7). Pek çok tedavinin etkisini tanımlamalardaki farklılıklar değişken metodoloji, farklı sonuç ölçümleri, takip sürelerindeki farklılık gibi nedenlerden ötürü kanıtlamak zordur (6,7). Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç tedavileri kortizon enjeksiyonu, egzersiz, fizyoterapi uygulamaları, mobilizasyon, manipulasyon tedavileri cerrahi dışı konservatif tedavi seçenekleridir (8).

Elektroterapide kullanılan ultrason; yaygın kullanımı olan bir tedavi modalitesi olup etkisini termal ve nontermal olarak göstermektedir. Ultrason uygulamasıyla doku metabolizması değişir, vazodilatasyon ile dolaşım artar, ağrıyı uyaran metabolitlerin uzaklaşmasına yardımcı olur. Tendon uyarılabilirliği artar (9-11). Mobilizasyon ve manipulasyon tedavileri eklem mekanoreseptör aktivitesini uyarak anormal afferent ağrı sinyallerini bloke ettiği ve böylece ağrıyı azalttığı düşünülmektedir (12,13). Kısılmış kollojen dokusunu mekanik gerip uzattığı ve hareket yeteneğini yeniden kazanılmasını sağladığı öne sürülmektedir (13). Sonuçta bu tedavilerde kanıt düzeyi henüz sınırlıdır (14). Ultrason ve eklem mobilizasyonunun etkinliğini ve birbirlerine üstünlükleri olup olmadığını araştırmak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL ve METOD

Prospektif randomize tek kör yapılan bu çalışmaya Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesine omuz ağrısı ile başvurup Subacromial Sıkışma Sendromu tanısı alan 40 hasta alındı.

Omuz ağrılı bu hastaların, omuz ağrısına neden

olabilecek diğer hastalıkların ayırt edilmesi için anemnez, rutin tetkik ile omuz AP grafileri alındı, ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı, ileri tetkik olarak omuz MR'ı istendi. Omuz instabilitesi olanlar, stage 2-3 adezif kapsülitler, radyografilerinde kalsifik tendinit, bursit olanlar, servikal radikülopatisi olanlar, rotator manşet total yırtığı olanlar, servikal veya sırt cerrahisi geçirenler, sistemik ve nörolojik hastalıkları olanlar, son 6 ay içinde omuz boyun ve sırtta fizik tedavi veya kortikosteroid enjeksiyonu yapılanlar çalışma dışı bırakıldı. Bu özellikleri taşıyan 40 hasta randomize 2 gruba ayrıldı.

1.grup; mobilizasyon grubu: Yüzeysel ısı (hot pack), mobilizasyon, egzersiz uygulandı. 4 hafta haftada 3 gün boyunca toplam 12 kez mobilizasyon doktor tarafından yapıldı. Mobilizasyonda kullanılan teknikler; artiküler teknik, glenohumeral eklem mobilizasyonunda (Green'in Glenoid labrum Tekniği ve yedi basamaklı Spencer Tekniği) yumuşak doku tekniklerinden skapular mobilizasyon, kas enerji tekniği kullanıldı (15,16).

2.grup; ultrason grubu: Yüzeysel ısı (hot pack), ultrason, egzersiz tedavileri uygulandı. 4 hafta boyunca haftada 3 kez toplam 12 seans ultrason uygulandı. Ultrasonun frekansı 1mhz, şiddeti 1,5 w/cm² idi. Devamlı tipte 8 dakika süreyle hareketli sirküler uygulandı. Kullanılan başlığın yüzey alanı 5 cm². Uygulamada omuz tam ekstansiyona getirilerek uygulamanın rotator manşon üzerine yapılması sağlandı.

Bütün hastalara etkilenen omuzun rölatif istirahati için o taraf kolunu günlük yaşam aktiviteleri içinde özellikle baş seviyesi üstünde kullanmamaları önerildi. Egzersiz programına ise pasif eklem hareket açıklığı, germe ve sarkaç egzersizleri ile başlandı. Tam ya da tama yakın hareket açıklığı sağlanan hastalarda omuz güçlendirme egzersizlerine geçildi. İyi bir güçlendirme sağlandıktan sonra omuzun 90 derece üzerindeki hareketlerine ve günlük yaşam aktivitelerine izin verildi.

Egzersizler her iki gruba haftada üç defa hastanede

gözlem altında, diğer günler evde olmak üzere uygulandı. Hastalar tedavi öncesi, sonrası ve tedavi bitiminden 2 ay sonra değerlendirildi. Değerlendirme kriterleri olarak ağrı, kas gücü, aktif eklem hareket açıklığı (EHA), UCLA skorlaması (17,18), Constant skorlaması (19) kullanıldı.

Değerlendirmeler hastalara verilen tedavilerden habersiz bir doktor tarafından yapıldı. Hastaların istirahat ağrısı, hareket ağrısı, uykudaki ağrısı vizüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi. Eklem hareket açıklığı goniometrik olarak ölçüldü. Omuz fleksiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon kas güçleri 5 üzerinden yapılan manual kas gücü ile değerlendirildi.

Ucla Skorlaması: Ağrı, fonksiyon, hasta memnuniyeti, fleksiyon kas gücü, fleksiyon açısı değerlendirilir. Toplam 34-35 puan mükemmel, 29-33 puan iyi, 29 puan altı zayıf olarak değerlendirilir (18-22).

Constant Skorlaması: Ağrı, günlük yaşam aktivitesi, aktif EHA, kuvvet parametrelerini içeren 100 puanlık sistemdir. 90-100 mükemmel, 80-89 iyi, 70-79 orta, <70 zayıf şeklinde sınıflandırılır (19).

İstatistiksel Analizler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 10.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, Standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametreler Student t testi ile, normal dağılım göstermeyen parametreler ise Mann Whitney U testi ile değerlendirildi. Grup içi karşılaştırmalarda normal dağılıma uygunluk gösteren parametreler için Paired Samples t testi, normal dağılım göstermeyen parametreler için Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki kare testi ve Fisher Exact Kikare testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Grupların yaş ortalaması, şikayet süreleri, cinsiyetleri ve meslek sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p > 0.05$) (Tablo 1). Her 2 grupta da tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 2 ay sonrası değerlendirmelerde EHA ölçümleri, kas gücü ölçümleri, VAS ağrı, UCLA ve Constant

Tablo 1. Demografik özelliklere göre dağılımı.

		Mobilizasyon Grubu		Ultrason Grubu		p
		Ort.	SD	Ort.	SD	
Yaş		52.50	7.03	51.15	6.87	
Şikayet süresi (ay)		7.00	4.25	6.05	3.60	0.543
		n	%	n	%	0.451
Cinsiyet	Erkek	7	35.0	5	25.0	
	Kadın	13	65.0	15	75.0	0.490
Meslek	Ev hanımı	12	60.0	15	75.0	
	Emekli	1	5.0	2	10.0	
	İşçi	3	15.0	2	10.0	0.569
	Mühendis	2	10.0			
	Şöfor	1	5.0	1	5.0	
	Esnaf	1	5.0			

Tablo 2. Gruplara göre fleksiyon, abduksiyon, iç rotasyon ve dış rotasyon karşılaştırması.

		Mobilizasyon Grubu		Ultrason Grubu		p
		Ort.	SD	Ort.	SD	
Fleksiyon	Tedavi öncesi	150.25	24.14	154.75	18.81	0,515
	Tedavi sonrası	163.75*	17.00	164.50*	14.95	0,967
	2. ay	167.25*	14.46	175.50*	6.67	0,067
Abduksiyon	Tedavi öncesi	125.50	36.95	120.75	32.33	0,668
	Tedavi sonrası	142.50*	32.01	131.50*	32.85	0,290
	2. ay	150.00*	30.86	160.75*	24.40	0,265
İç Rotasyon	Tedavi öncesi	56.50	16.63	61.50	14.52	0,318
	Tedavi sonrası	74.75*	10.69	73.00*	14.08	0,661
	2.ay	78.25*	13.10	79.25*	9.50	0,784
Dış Rotasyon	Tedavi öncesi	50.75	25.92	56.25	23.27	0,484
	Tedavi sonrası	63.00*	23.13	65.00*	19.40	0,769
	2.ay	70.75*	20.98	77.75*	12.51	0,210

* $p < 0.01$ tedavi öncesine göre ileri düzeyde anlamlı

skorlarında ileri derecede anlamlılık bulunmuştur ($p<0.01$), fakat gruplar arası fark yoktu (Tablo 2,3,4,5).

Tablo 3. Gruplara göre kas gücü parametrelerinin karşılaştırılması.

Kas gücü		Mobilizasyon Grubu		Ultrason Grubu		p
		Ort.	SD	Ort.	SD	
Fleksiyon	Tedavi öncesi	4.75	0.44	4.70	0.47	0.727
	Tedavi sonrası	5.00*	0.00	4.90*	0.31	0.152
	2. ay	5.00*	0.00	4.95*	0.22	0.317
Abdüksiyon	Tedavi öncesi	4.70	0.47	4.50	0.51	0.202
	Tedavi sonrası	4.80	0.41	4.65	0.49	0.294
	2. ay	4.90*	0.31	4.85**	0.36	0.637
İç Rotasyon	Tedavi öncesi	4.75	0.44	4.60	0.50	0.317
	Tedavi sonrası	4.90	0.31	4.80*	0.41	0.382
	2.ay	4.95*	0.22	4.95**	0.22	1.000
Dış Rotasyon	Tedavi öncesi	4.70	0.47	4.55	0.51	0.333
	Tedavi sonrası	4.85	0.36	4.75*	0.44	0.435
	2.ay	4.95*	0.22	4.85*	0.36	0.298

* $p<0.05$ tedavi öncesine göre anlamlı

** $p<0.01$ tedavi öncesine göre ileri düzeyde anlamlı

Tablo 4. VAS değerlerinin gruplara göre dağılımı.

VAS		Mobilizasyon Grubu		Ultrason Grubu		p
		Ort.	SD	Ort.	SD	
İstirahat	Tedavi öncesi	3.95	2.87	5.05	3.07	0.249
	Tedavi sonrası	2.30*	2.32	2.95*	2.54	0.404
	2. ay	1.70*	2.64	1.00*	1.34	0.780
Hareket	Tedavi öncesi	6.70	1.72	7.40	2.01	0.244
	Tedavi sonrası	4.30*	2.18	4.75*	2.55	0.552
	2. ay	3.10*	2.49	2.60*	2.35	0.418
Gece	Tedavi öncesi	6.95	2.82	7.70	1.75	0.318
	Tedavi sonrası	4.40*	3.01	5.20*	2.65	0.378
	2.ay	3.20*	3.29	2.10*	2.86	0.195

* $p<0.01$ tedavi öncesine göre ileri düzeyde anlamlı

Tablo 5. Gruplara göre UCLA ve Constant dağılımı.

		Mobilizasyon Grubu		Ultrason Grubu		p
		Ort.	SD	Ort.	SD	
UCLA	Tedavi öncesi	16.85	3.45	16.40	3.90	0.701
	Tedavi sonrası	25.35*	5.49	23.95*	7.06	0.488
	2. ay	27.70*	7.43	31.50*	4.55	0.161
CONSTANT	Tedavi öncesi	60.90	14.25	59.65	13.14	0.775
	Tedavi sonrası	78.00*	12.67	74.80*	12.68	0.430
	2. ay	82.10*	13.12	84.80*	7.16	0.426

* $p<0.01$ tedavi öncesine göre ileri düzeyde anlamlı

TARTIŞMA

SSS'da fizyoterapi yaklaşımları içinde başarılı sonuçlar için oluşturulmuş bir konsensus yoktur ve birçok tedavinin kanıt düzeyleri yetersizdir (20,21). Fakat hastalığın erken evrede olması iyileşmesi için önemlidir (22). Çoğu hastada istirahat, antiinflamatuvar ilaç, fizik tedavi ve rotator kuff kaslarının güçlendirilmesi ile iyi bir sonuç elde etmek mümkündür (3,23).

Fizik tedavi modalitelerden en çok kullanılanlardan ultrasonun SSS'da özellikle ağrı üzerine etkisi pek çok araştırmacı tarafından gösterilmişse de (23-25), etkisi olmadığına dair yayınlar da mevcuttur (26,27). Omuz eklem hastalıklarında manipulasyon ve mobilizasyon etkinliği ile ilgili yayınlanmış kanıtlar azdır (8).

İmpingement sendromunda Ekim 2002'e kadar yapılmış manuel terapi ile ilgili 41 çalışmanın 3 tanesi ancak iyi metodolojik dereceye girmekteydi. Terapötik egzersiz ve manuel terapinin faydasını, çok sınırlı kanıtın desteklediği sonucuna varıldı (28).

Bergman omuz semptomlarını standart tedavi ile birlikte manipulasyon ile tedavi ettiği 250 hastalık serisinde omuz yakınmalarında azalma ve eklem hareket açıklığında artma bulmuştur (29).

Şenbursa ve arkadaşları omuz impingement hasta-

larında egzersiz eğitimi ile manuel tedavinin etkinliklerini karşılaştırdıkları randomize kontrollü çalışmada ağrıda azalma, güçte artma ve fonksiyonlarda erkenden iyileşme buldular (30).

Bu çalışmada ultrason ve mobilizasyon tedavisinin SSS'da yararlı etkileri saptanmıştır. Birbirlerine üstünlükleri bulunamamıştır ama iki tedavinin bir arada kullanılabilir oluşu avantaj olarak düşünülmektedir.

Sonuç olarak, ağırlı omuzda fizik tedaviyi tek anti-te olarak görmemek, manuel terapi gibi egzersiz gibi iyi tanımlanmış spesifik tedavi metotları üzerine daha metodolojik randomize kontrollü çalışmalar yapmak gereklidir.

KAYNAKLAR

- Martin SD, Thornhill TS, Shoulder Pain:** Ruddy S et al ed. Kelley's Textbook of Rheumatology Sixth edition, W.B. Saunders Company, 475-505,2003.
- Ludewig PM, Cook TM:** Alterations in Shoulder Kinematics and Associated Muscle Activity in People with Symptoms of Shoulder Impingement, *Phys Ther* 80(3):276-291, 2000.
- Akgün K:** Omuz ağrıları. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü. ed. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, İstanbul, 193-210, 1997.
- Conroy DE, Hayes KW:** The Effect of Joint Mobilization as a Component of Comprehensive Treatment for Primary Shoulder Impingement Syndrome. *JOSPT* 28(1):3-14, 1998.
- FU, FH, Harner CD, Klein AH:** Shoulder impingement syndrome. *Clin Orthop* 269:162-173, 1991.
- Green S, Buchbinder K, Glazia R, Forles A:** Systematic review of randomized controlled trials of interventions of painful shoulder selection, criteria outcome assesment and efficacy. *British Medical Journal* 316:354-360, 1998.
- Yanagisowa O, Miyanaga Y, Shiraka H:** The effects of various therapeutic measures on shoulder strength and muscle soreness after baseball pitching. *J. Sports Med. Phys Fitness* 43(3):189-201, 2003.
- Green SE, Buchbinder R, Hetrick S:** Physiotherapy interventions for shoulder pain. *The Cochrane Library* 1:1-58, 2005.
- Akşit R, Öztürk C:** Tedavide sıcak ve soğuk, Manuel Tedavi. Oğuz H. ed. Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, İstanbul, 333-355, 383-410, 2004.
- Dyson M:** Mechanisms involved in therapeutic ultrasound. *Physiotherapy* 73(3):116-120, 1987.
- Hawkins RJ, Abrams JS:** Impingement syndrome in the Absence of Rotator Cuff Tear (Stage1 and 2). *Orthop Clin North Am* 18:373-382, 1987.
- Bang MD, Deyle GD:** Comparison of Supervised Exercise

With and Without Manuel Physical Therapy for Patients with Shoulder Impingement Syndrome. *Journal of Orthopaedic. Sports Physical Therapy* 30(3):126-137, 2000.

- Jezone J:** Pain management in foundations for osteopathic medicine Ed. R.C. Ward. Williams and Wilkins 13:171-185, 1997.
- Desmeules F, Cote C, Fremont P:** Therapeutic exercise and orthopedic manual therapy for impingement syn. A systemic review. *Clinical Journal of Sports Medicine* 13:176-182, 2003.
- Greenman Ph. E.** Upper Extremity in: Principles of Manuel Medicine Ed. Ph. Greenman, 2.ed., Williams and Wilkins p:373-388, 1996.
- Greenman Ph.E.** Soft Tissue and Mobilization Without Impulse (articulatory) Technique in Principles of Manuel Medicine in: Principles of Manuel Medicine Ed. Ph. Greenman, 2.ed., Williams and Wilkins p:75-82, 1996.
- Keleş R:** Akut ve kronik omuz ağrılı hastalarda özürüllülük ve yaşam kalitesi. Uzmanlık tezi, İstanbul, 1999.
- Matsen FA, Smith KL:** Effectiveness Evaluation and the Shoulder. Rockwood and Matsen. Sekond Ed., W.B Saunders Company 1(28), 1998.
- Constant CR, Murley AHG:** A Clinical Method of Functional Assessment of the Shoulder. *Clin Ortop* 214:160-164, 1987.
- Van den Heijden GJ:** Shoulder disorders; a state of the art review. *Bailienes Clin Rheumatol* 13:287-309, 1999.
- Green S, Buchbinden R, Glarien R et al:** Interventions for Shoulder Pain (Cochrane Review) In the Cochrane Library, Oxford, England: Update Software 2002.
- Neer CS:** Impingement Lesions., *Clin Orthop* 173:70-77, 1983.
- Neviaser RJ:** Neviasen TJ: Observations on Impingement. *Clin Ortop* 254:60-63, 1990.
- Matsen FA, Smith KL:** Effectiveness evaluation and the shoulder. Rockwood and Matsen. Second Ed., W.B Saunders Company 1(28), 1998.
- Akman Ş, Demirhan M, Akalın Y:** Subakromial Sıkışma Sendromunda Konservatif Tedavi Metodu ve Sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc* 27:239-242, 1993.
- Danicella AWM, Geert JMG et al:** Ultrasound Therapy for Musculoskeletal Disorders, a Systematic Review *Pain* 81(3):251-271, 1999.
- Gursel YK, Ulus Y, Bilgiç A:** Adding Ultrasound in the Manegement of Soft Tissue Disorders of the Shoulder, *Physical Therapy* 84(4):336-343, 2004.
- Desmeules F, Cote CH, Fremant P:** Theurapeutic Exercise and Orthopedic Manuel Therapy for Impimngement Syndrome: a Systematic Review. *Clin J Sport Med* 13:176-182, 2003.
- Bergman GJD, Winters JC, Herjden G:** The Effect of Manipulation of the Structers of the Shoulder Girdle as Additional Treatment for Symptom Relief and for Prevention of Chronicity or Recurrence of Shoulder Symptoms. *J Manipulative Physcial Ther* 25:543-549, 2002.
- Senbursa G, Balta G, Atay A:** Comparision of Conservative Treatment With and Without Manual Physial Therapy for Patients With Shoulder Impingement Syndrome: a Prospective, Randomized Clinical Trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthr Osc* 28, 2007.