

SUBAKROMİAL SIKIŞMA SENDROMU TEDAVİSİNDE ULTRASONUN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Türkan Akın,¹ Nil Sayiner Çağlar,¹ Özer Burnaz,¹ Özgü Kesmezacar²

¹ İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul

² İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Halk Sağlığı, İstanbul

ÖZET

Amaç: Subakromial sıkışma sendromu (SSS) tedavisinde derin ısıtıcı yöntemlerden ultrason (US) tedavisinin etkinliğinin incelenmesi amaçlandı.

Materyal ve Metod: Evre 1-2 SSS tanısı ile ev egzersiz programı, parasetamol ve US tedavisi uygun görülen 60 hastanın dosyası retrospektif olarak incelendi. Codman egzersiz programı + US ve parasetamol tedavisi alan 30 hasta birinci grubu; egzersiz + parasetamol tedavisini alıp US için sıra bekleyen 30 hasta kontrol grubunu oluşturdu. Takiplerde ağrı değerlendirme ölçeği VAS (istirahat, hareket, gece) ve Constant fonksiyonel omuz skalası (eklem hareket açıklığı (EHA), kuvvet, günlük yaşam aktiviteleri (GYA) kullanılmıştı.

Bulgular: Gruplar arasında demografik özellikler ve başlatıcı faktörler açısından dağılım homojendi. İki gruba verilen tedaviler, SSS konservatif tedavisinde ağrı, GYA, aktif EHA ve kuvvet üzerine faydalı bulunsa da gruplar karşılaştırıldığında ağrı ve fonksiyonel değerlendirmede US eklenen grupta daha anlamlı iyileşme saptandı ($p<0,05$).

Sonuç: US modalitesinin SSS tedavisinde hem ağrı hem de EHA, GYA ve kuvvet gibi fonksiyonel parametrelerde sadece egzersiz ve parasetamole göre üstünlük sağladığı gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Subakromial sıkışma sendromu, konservatif tedavi, ultrason, egzersiz **Nobel Med 2013; 9(2): 104-108**

EFFECTIVENESS OF ULTRASOUND IN THE TREATMENT OF SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME

ABSTRACT

Objective: The efficacy of ultrasound (US) therapy in subacromial impingement syndrome (SIS) is investigated in this study.

Material and Method: Data of 60 patients were reviewed retrospectively, recorded values were analyzed and treatment effects were compared. 30 patients given treatments of Codman exercise program, US and paracetamole formed the first group; 30 patients given treatments of exercise and paracetamole and waiting for US therapy formed the second group as control.

In the follow-up period pain was evaluated by Visual Analog Scale (VAS) (at rest, active and at night) and

Constant Functional Shoulder Scale measuring range of motion (ROM), muscle strength and activities of daily living (ADL) were evaluated.

Results: Distribution of the demographical values and the triggering factors were homogeneous between two groups. Although the conservative treatments that applied to both groups were found effective on pain, ADL, ROM and muscle strength in SIS, the improvement in pain and functional assessment was significantly higher in the group with additional US treatment.

Conclusion: This study showed the superiority of treatment with US to the treatment with only exercise and paracetamole, in SIS patients with regard to both pain and functional parameters such as ROM, muscle strength and ADL.

Key Words: Subacromial impingement syndrome, conservative therapy, ultrasound, exercise **Nobel Med 2013; 9(2): 104-108**

GİRİŞ

Subakromial sıkışma sendromu (SSS) (impingement sendromu) en sık omuz ağrısı nedeni olan kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarından biridir. Supraspinatus tendonu, subakromial bursa ve bisipital tendonun humerus ile korakoakromial ark arasında sıkışması sonucu gelişir.¹ Tekrarlayan sıkışma ve inflamasyon atakları sonunda dejeneratif tendinit ve rotator manşet yırtığı oluşur. Böylece rotator manşondaki tendinitten, komplet bir ruptüre kadar değişik tablolar görülebilir.¹⁻³ Birçok etyolojik faktör sorumlu tutulmakta olup yaşlılığa bağlı tendon dejenerasyonu, rotator manşetin subakromiyal sıkışması, tendonun vaskülaritesindeki değişiklikler bunlar arasında sayılabilir.³

SSS tedavisinde tanımlanan evrelere göre değişmekle beraber, steroid olmayan anti inflamatuvar ilaçlar (SOAİİ), istirahat, egzersiz programları ve fizik tedavi modalitelerinden faydalanılır.¹

SSS'de Neer tarafından progresif üç farklı evre tanımlanmıştır.^{1,4} Evre 1'de konservatif tedavi ile tam ve kalıcı iyileşme sağlanır. Evre 2'de de tedavi öncelikle konservatifdir.⁵ Ellman, evre 2 subakromiyal sıkışma sendromunda rölatif istirahat (omuzda sıkışmayı artırıcı hareketlerden kaçınmak), antiinflamatuvar ilaç tedavisi, fizik tedavi ve rotator manşeti güçlendirme egzersizleri ile başarılı sonuçlar aldığını belirtmiştir.⁶

Rotator kılıf tendinitlerinde ultrason (US) tedavisinin kanıt düzeyi yüksek olumlu etkisinin gösterildiği çalışma bulunamamıştır.⁷

Bu çalışmada SSS'de US tedavisinin etkinliğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Çalışma SSS'de US tedavisinin etkinliğini incelemek amacıyla retrospektif dosya taraması şeklinde yapıldı. Omuz ağrısı şikayetiyle polikliniğimize başvuran ve evre 1-2 SSS tanısı ile Codman egzersiz programı, parasetamol ve US tedavisi uygun görülen hasta dosyaları incelemeye alındı.

Hastaların poliklinik muayenesi sırasında tam ve ayrıntılı tanı için; ayrıntılı anamnezleri alınmış, hemogram, sedimentasyon, C-reaktif protein (CRP), romatoid faktör (RF), rutin biyokimya tetkikleri istenmiş, anteroposteior (AP) akciğer grafisi, iki yönlü servikal grafi ve iki yönlü her iki omuz grafisi çekilmişti. Hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapılmış, impingement için hassas olan klinik testler ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkiki ile evre 1 veya 2 SSS tanısı konmuştu. Fizik tedavi için kontrendikasyonu veya

Tablo 1: Constant fonksiyonel omuz skalası		
	Puan	Toplam
Ağrı		
Yok	15	15
Hafif	10	
Orta	5	
Şiddetli	0	
Günlük yaşam aktiviteleri		
Çalışma		10
Tam çalışabilme	4	
Yarım çalışabilme	2	
Çalışmama	0	
Eğlence - spor		
Tam yapabilme	4	
Yarım yapabilme	2	
Yapamama	0	
Uyku		
Rahat uyuyabilme	2	
Az etkilenmiş	1	
Çok etkilenmiş	0	
Pozisyon (elin kaldırılabilirdiği seviye)		
Başın üzeri	10	10
Başın tepesi	8	
Boyun seviyesi	6	
Ksifoid seviyesi	4	
Bel seviyesi	2	
Elevasyonlar (fleksiyon ve abduksiyon)		
151-180°	10	20
121-150°	8	
91-120°	6	
61-90°	4	
31-60°	2	
0-30°	0	
Dış rotasyon skoru		
Başın üzerinde tam elevasyon	10	10
Dirsek arkada iken el başın üzerinde	8	
Dirsek önde iken el başın üzerinde	6	
Dirsek arkada iken el başın arkasında	4	
Dirsek önde iken el başın arkasında	2	
El başın arkasına getirilemiyor	0	
İç rotasyon skoru		
El sırtı interskapular bölgede	10	10
El sırtı 12. dorsal vertebra seviyesinde	8	
El sırtı 3.lomber vertebra seviyesinde	6	
El sırtı lumbosakral bileşkede	4	
El sırtı kalçanın üzerinde	2	
El sırtı kalçanın yanında	0	
Kuvvet		
12,5 kg kaldırma	25	25
Toplam		100

kalsifik tendiniti, komplet yırtığı olan hastalar tedavi programına alınmamıştı.

SSS tanısı konulan ve tedavi programına alınan 30'ar kişilik iki grup şeklinde toplam 60 hasta dosyası değerlendirildi. Codman egzersiz programı + US (C-soundmaster GU 001 cihazı ile, 8 dakika süreyle 1,5 W/cm², 10 seans) ve parasetamol (1000 mg/gün) tedavisi alan hastalar birinci grubu; egzersiz + parasetamol (1000 mg/gün) tedavisini alıp US için sıra bekleyen hastalar ikinci grubu oluşturdu. Henüz US tedavisi almayan grup kontrol grubu olarak değerlendirildi. →

Tablo 2: Grupların demografik ve etiyolojik özellikleri			
	1. grup	2. grup	p
Yaş ortalaması (yıl)	52,12±9,61	54,07±9,58	>0,05
Cinsiyet (%)			
Kadın	63,3	46,7	>0,05
Erkek	36,7	53,3	
Meslek (%)			
Ev hanımı	43,3	26,7	>0,05
Emekli	6,7	6,6	
İşçi	20	30	
Memur	30	36,7	
Dominant el (%)			
Sağ	96,7	83,3	*
Sol	3,3	16,7	
Etkilenen omuz (%)			
Dominant	56,7	56,7	*
Non-dominant	43,3	43,3	
Şikayet süresi (%)			
<3 ay	53,3	66,7	>0,05
3-6 ay	30	16,7	
>6 ay	16,7	16,6	

* = sol kol sayısı yetersiz olduğu için istatistik değerlendirme yapılamadı.

Tablo 3: Ultrason grubundaki hastaların tedavi öncesi, 15. gün ve 45. gün istirahat, hareket, uykuda ağrı ortalama VAS değerlerinin karşılaştırılması		
	Ort ±Sd	p
VAS İstirahat		
T0	3,10±3,11	0,000
15. gün	1,47±2,06	0,000
45. gün	0,50±1,22	
VAS Hareket		
T0	6,93±1,79	0,000
15. gün	3,83±2,11	0,000
45. gün	1,87±1,92	
VAS Gece		
T0	6,17±2,40	0,000
15. gün	3,13±2,70	0,000
45. gün	1,23±2,25	
Constant		
T0	51,20±21,96	0,000
15. gün	68,87±18,57	0,001
45. gün	80,87±17,78	

T0: Tedavi öncesi, VSA: Visual analogs

US, etkilenen omuza haftada beş iş günü olmak üzere hafta sonları hariç toplam 10 seans, günde bir kez, 8 dakika süreyle, 1,2-1,5 W/cm², rotator manşet bölgesine tam temas tekniğiyle ve dik açıyla uygulanmıştır.

Hastalara üç fazlı egzersiz programı uygulanmıştır. Egzersiz programına codman sarkaç egzersizleri, pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri (bir metrelik sopa ile) ve germe egzersizleri (kapiya asılma şeklinde) ile başlanmıştır. Posterior kapsül germe egzersizleri ve duvarda tırmanma egzersizleri verilmiştir. Bu egzersizler sonunda tam ya da tama yakın eklem hareket açıklığı sağlanan hastalarda omuz güçlendirme egzersizlerine geçilmiştir (theraband, serratus anterior için push-up egzersizleri, trapez ve levator skapula için ağırlıkla omuz kaldırma egzersizleri). İyi bir güçlendirme yapıldıktan sonra omuzun 90 derece üzerindeki hareketlerine ve günlük yaşam aktivitelerine izin verilmiştir. Egzersizler haftada iki kez poliklinikte gözlem altında

uygulanmış, diğer günler ise günde üç kez her egzersiz 10 tekrar olacak şekilde evde yapması önerilmiştir. Hastalara aktiviteyi takiben ve egzersiz sonrası ortaya çıkan ağrı için 20 dk. buz uygulaması, egzersizlerden önce ise 10 dakika sıcak paket uygulaması önerilmiştir. Etkilenen omuzun rölatif istirahati için o taraf kolunu günlük yaşam aktiviteleri içinde özellikle baş seviyesinin üzerinde kullanmamaları önerilmiştir. İki gruptaki hastaların da günde 1000 mg/gün parasetamol almalarına izin verilmiştir.

Hasta dosyaları retrospektif olarak incelenip kaydedilmiş verilerin analizi yapılarak tedavi sonuçları karşılaştırıldı.

Veriler olguların sosyodemografik özellikleri, dominant el, etkilenen omuz, omuza yönelik travma-tekrarlayan hareket ve eşlik eden hastalık varlığı, semptom süresi, başlatıcı faktörler ve muayene bulgularından oluşmaktaydı.

Hastaların semptom ve bulguları değerlendirilirken dosyalarına kaydedilmiş olan hareket, gece ve istirahat ağrısı için visuel analog skala (VAS); ağrı, eklem hareket açıklığı (EHA), kuvvet ve günlük yaşam aktiviteleri (GYA) altgruplarını sorgulayan Constant fonksiyonel değerlendirme skalası incelendi (Tablo 1).⁵

Hasta sorgulaması tedavi öncesi, US tedavisi alan grup için 10 seans bitimi, egzersiz ve parasetamol alan grup için ilaç kullanımının 10. günü ve uzun dönem etki kontrolü açısından her iki grup için de 45 gün sonra yapılmıştır. Bu günlerde kaydedilen veriler karşılaştırılarak etkinlik incelendi.

Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma); niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki kare testi ve Fisher Exact test; niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Student-T testi, tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılmasında ise bağımlı gruplarda T-Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak p<0,05 alınmıştır. İstatistik değerlendirmeler SPSS 18. ve Epi Info Version 3.5.3. programları kullanılarak yapılmıştır.

Hastalardan poliklinik muayenesi sırasında verilen tedavi öncesi aydınlatılmış onam alınmıştır.

Çalışmayı yapabilmek için İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Değerlendirme Kurulundan onay alınmıştır.

BULGULAR

Grupların demografik özellikleri, hastalık etyolojisindeki faktörler, semptom süresi ile ağrı ve fonksiyonel durum açısından tedavi sonuçları incelendi. Demografik ve etyolojik özelliklere ait sayısal veriler Tablo 2'de görülmektedir. →

Gruplar kendi aralarında değerlendirildiğinde, VAS (istirahat, hareket, gece), Constant fonksiyonel omuz skalası (EHA, günlük yaşam aktiviteleri, kuvvet) parametrelerinde tedavi öncesi, 15. gün ve 45. gün skorlarında anlamlı iyileşme saptanmıştır ($p<0,05$). Sonuçlar Tablo 3 ve 4'tedir. İyileşme değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında US grubunda üstünlük saptanmıştır. İki grubun da tedavi öncesi, 15. gün ve 45. gün yapılan kontrollerinde VAS ve Constant fonksiyonel omuz skala karşılaştırma sonuçları Tablo 5'te görülmektedir. İstirahat ağrısında uzun dönem iyileşmede, hareket ağrısında hem kısa hem de uzun dönem iyileşmede US üstün bulunmuştur. Constant skorlarında hem kısa hem de uzun dönemde US grubunda daha anlamlı yükselme olmuştur.

TARTIŞMA

SSS tedavisinde hedef subakromial inflamasyonu azaltmak, rotator manşetin iyileşmesine imkan vermek, ağrıyı azaltarak fonksiyonel kazanç sağlamaktır.⁶ Bu amaçla Neer tarafından tanımlanan evrelere göre değişmekle beraber, SOAİ'ler, istirahat, egzersiz programları ve "Ultrason" gibi fizik tedavi modalitelerinden faydalanılır.^{1,4}

US'nin kan dolaşımını artırması, skar dokunun yıkılması gibi ısı etkisi, yumuşak doku tamirini, fibroblast aktivitesini artırmak gibi ısıya bağlı olmayan (mikromasaj) etkileri olduğu gösterilmiştir. Ödem ve enflamasyon ile seyreden SSS tedavisinde kullanılması önerilen kesikli US'nin de mikromasaj etkisinden yararlanması öngörülmüştür.⁹ US ile tendonların uzayabilirliği artmaktadır, tendon tamiri sonrası iyileşmeyi hızlandırmaktadır.¹⁰ Eklem kapsülleri de tendon gibi bol miktarda kollajen içerdiklerinden, eklem kontraktürlerinde hareket genişliğini artırmak için germe egzersizleri ile birlikte US uygulanabilir. Yumuşak doku enflamasyonlarında özellikle kas spazmını ve ağrıyı gidermek için önerilmektedir.¹¹

US'nin terapötik etkilerini incelemek amacıyla Medline, Embase ve Cochrane veri tabanlarının tarandığı bir derlemede US'nin plasebo US'ye göre kas-iskelet sistemi hastalıkları ve yumuşak doku iyileşmesinde ağrı ve EHA üzerine etkili olduğu bildirilmiştir.¹² Bunun yanında Cochrane veritabanı derlemesinde rotator kılıf tendinitlerinde US tedavisinin kanıt düzeyi yüksek olumlu etkisinin gösterildiği çalışma bulunamamıştır.⁷

Van der Heijden ve ark. yapmış olduğu Medline ve Embase veritabanı taramasında omuz yumuşak doku patolojilerinde fizyoterapi uygulamaları açısından randomize klinik çalışmalar incelenmiştir. SSS tedavisinde US tedavisi verilen çalışmalarda US'nin üstünlüğü gösterilememiş, bu sonuç yapılan randomize kontrol-

Tablo 4: Kontrol grubundaki hastaların tedavi öncesi, 15. gün ve 45. gün istirahat, hareket, uykuda ağrı ortalama VAS değerlerinin karşılaştırılması

	Ort ±Sd	p
VAS İstirahat		
TÖ	3,33±2,95	0,000
15. gün	2,13±2,58	0,000
45. gün	1,33±1,88	
VAS Hareket		
TÖ	6,77±2,04	0,000
15. gün	5,00±2,10	0,000
45. gün	3,80±2,07	
VAS Gece		
TÖ	5,30±2,81	0,000
15. gün	3,20±2,12	0,000
45. gün	1,97±1,86	
Constant		
TÖ	50,77±21,23	0,000
15. gün	57,87±19,58	0,000
45. gün	61,77±19,87	

TÖ: Tedavi öncesi, VSA: Visual analogs

lü çalışma sayısının yetersizliğine bağlanmıştır.¹³ Ellman, evre 2 SSS'de rölatif istirahat (omuzda sıkışmayı artırıcı hareketlerden kaçınmak), antienflamatuvar ilaç tedavisi, fizik tedavi ve rotator manşeti güçlendirme egzersizleri ile başarılı sonuçlar aldığını belirtmiştir.⁶

Neer, Matsen, Akman ve Akgün tarafından yapılan çalışmalarda US'nin SSS tedavisinde ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkili olduğu gösterilmiştir.^{4,8,14,15}

Akman çalışmasında SSS evrelerine göre konservatif veya cerrahi tedavi uygulamıştır. Evre 2 vakalarda ortalama 3 ay sürdürülen tedaviden (egzersiz, US, diadinami ve gerektiğinde kortikosteroid enjeksiyonu) ağrı semptomunun giderilmesinde %80'e yakın başarılı sonuç aldığını, tedavi öncesi ortalama 48,2 olan Constant skorunun tedavi sonrasında 84,3'e çıktığını bildirmiştir.¹⁵

Akgün SSS'de bir gruba US, diğer gruba plasebo US uyguladığı çalışmasında tedavinin 20. gününde US grubunda VAS skorlarındaki iyileşme ve fonksiyonel değerlendirmede aktif hareket açıklığındaki iyileşmenin, plasebo US uygulanan gruba göre anlamlı olduğunu belirtmiştir. Konservatif tedavide mutlaka yer verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.⁸

Buna karşın Gürsel ve arkadaşları çalışmalarında tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılan ağrı parametresinde düzelme saptamış ancak istatistiksel anlamlılık bulamadıklarını belirtmişlerdir.¹⁶

Keskin ve ark. omuz yumuşak doku patolojilerinde lokal sıcak uygulama ve egzersize ilave olarak uyguladıkları US tedavisinin VAS ve EHA iyileşmesi açısından plasebo US'ye üstünlüğünü gösterememişlerdir.¹⁷

Kas-iskelet sistemi hastalıklarında US etkisinin →

Tablo 5: Grupların tedavi sonuçlarının karşılaştırılması			
	1. grup (n=30) Ort±Sd	2. grup (n=30) Ort±Sd	p
VAS istirahat			
TÖ	3,10±3,11	3,33±2,95	0,767
15. gün	1,47±2,06	2,13±2,58	0,274
45. gün*	0,50±1,22	1,33±1,88	0,047
VAS hareket			
TÖ	6,93±1,79	6,77±2,04	0,739
15. gün*	3,83±2,11	5,00±2,10	0,036
45. gün*	1,87±1,92	3,80±2,07	0,000
VAS gece			
TÖ	6,17±2,40	5,30±2,81	0,205
15. gün	3,13±2,70	3,20±2,12	0,916
45. gün	1,23±2,25	1,97±1,86	0,175
Constant toplam			
TÖ	51,20±21,96	50,77±21,23	0,938
15. gün*	68,87±18,57	57,87±19,58	0,029
45. gün*	80,87±17,78	61,77±19,87	0,000

* = Ultrason grubunun tedavi üstünlüğü

incelendiği Robertson ve ark. derlemesinde ise US'nin klinik kullanımının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı veya kesikli US'nin daha etkili olduğu kanısına varılmıştır.¹⁸

Görüldüğü üzere SSS'de US tedavisinin ağrı giderilmesinde ve fonksiyonel iyileşmede faydalı olduğunu veya üstünlüğünün olmadığını gösteren çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bizim çalışmamızda SSS tedavisinde US'nin sadece egzersize göre ağrı giderilmesinde

ve EHA, GYA ve kuvvet parametrelerinde hem kısa dönem (15. gün) hem de uzun dönemde (45. gün) iyileşmede üstünlüğü saptanmıştır. Bu da hastaların fonksiyonel duruma en kısa sürede dönmelerini sağlamaktadır.

Çalışmamızda kullandığımız Constant Skalasının ağrı, GYA, aktif eklem hareket açıklığı ve kuvvet parametrelerini içeren iyi bir fonksiyon belirleyicisi olduğu çeşitli yazarlarca belirtilmiştir. Aynı zamanda Constant skorlaması cerrahi tedavi, konservatif tedavi ve yaralanma sonrası omuz hastalarının takibinde kullanılan uygulaması kolay, ucuz ve güvenilir bir yöntemdir.^{5,19}

SOAİİ'ler SSS tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Morrison, günde 150 mg indometazin ve germe, güçlendirme programı içeren egzersiz tedavisiyle %67 oranında yeterli sonuç aldığını bildirmektedir.^{4,20} Çalışmamızdaki hastaların SOAİİ kullanmamış olması US'nin etkilerini ön plana çıkarmıştır.

SONUÇ

Sonuç olarak çalışmamızda US'nin inflamasyonu dolayısıyla ağrıyı azalttığı; dokuların esnekliğini ve tendonların uzayabilirliğini artırma etkileri ile EHA ve germe egzersiz programıyla beraber fonksiyonel iyileşmede anlamlı üstünlük sağladığı düşünülmektedir.

i	İLETİŞİM İÇİN: Türkan Akın, İstanbul Eğitim ve Araş. Hast., Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği Org. Nafiz Gürman cad. Samatya, Fatih, İstanbul drturkanakin@gmail.com
✓	GÖNDERDİĞİ TARİH: 18 / 07 / 2012 • KABUL TARİHİ: 10 / 11 / 2012

KAYNAKLAR

- Akgün K. Omuz ağrıları. Ed: Tüzün F, Eryavuz M, Akanımak Ü. Hareket sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd Şti, İstanbul, 1997; 193-210.
- Eskiyurt N, Karan A. Üst ekstremité ağrıları. Oğuz H. Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 1995; 1115-1130.
- Sarpel T. Omuz ağrısı. Ed: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y. Fiziksel Tıp Rehabilitasyon Cilt 2. Günes Kitabevi Ltd. Şti, Ankara, 2000; 1437-1448.
- Neer CS. Impingement lesions. Clin Orthop 1983; 173: 70-77.
- Demirhan M, Akman S, Kılıçoğlu O, Akalın Y. Subakromial sıkışma sendromları ve cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc 1996; 30: 11-17.
- Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. Clin Orthop 1990; 254: 64-74.
- Green S, Buchbinder R, Hetrick S. Physiotherapy interventions for shoulder pain. Cochrane Database Syst Rev 2003; 2: cd004258.
- Akgün K. Subakromial sıkışma sendromu. Lokomotor 1998; 5: 10-13.
- Çelik D, Atalar C, Sahinkaya S, Demirhan M. The value of intermittent ultrasound treatment in subacromial impingement syndrome. Acta Orthop Traumatol Turc 2009; 43: 243-247.
- Enwemeka CS. The effects of therapeutic ultrasound on tendon healing. A biomechanical study. Am J Phys Med Rehabil 1989; 68: 283-287.
- Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. Ultrason. Ed: Oğuz H. Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 1995; 333-353.
- Van der Windt DA, van der Heijden GJ, van den Berg SG, et al. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. Pain 1999; 81: 257-271.
- Van der Heijden GJ, van der Windt DA, de Winter AF. Physiotherapy for patients with soft tissue shoulder disorders: a systematic review of randomised clinical trials. BMJ 1997; 315: 25-30.
- Matsen FA, Arntz CT. Subacromial Impingement. Ed: Rockwood & Matsen. The Shoulder. Saunders Company Philadelphia, 1990; 2.
- Akman S, Demirhan M, Akalın Y. Subakromial sıkışma sendromunda konservatif tedavi metodu ve sonuçlarımız. Acta Orthop Traumatol Turc 1993; 27: 239-242.
- Gürsel YK, Ulus Y, Bilgiç A. Adding Ultrasound in the Management of Soft Tissue Disorders of the Shoulder. Physical Therapy 2004; 84: 336-343.
- Keskin D, Borman P, Tutoğlu A, Bodur H. The efficacy of ultrasound treatment in patients with soft tissue shoulder disorders. FTR Bil Der J PMR Sci 2008; 1: 21-26.
- Robertson VJ, Baker KG. A review of therapeutic ultrasound: effectiveness studies. Phys Ther 2001; 81: 1339-1350.
- Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin Orthop Relat Res 1987; 214: 160-164.
- Morrison DS, Frogameni AD, Woodworth P. Non-operative treatment of subacromial impingement syndrome. J Bone Joint Surg Am 1997; 79: 732-737.