



ISSN: 2651-4451 • e-ISSN: 2651-446X

Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi

2019 30(2)104-111

Yasemin ŞAHBAZ, MSc, PT¹
Ayşe Nur TUNALI, PhD, PT²
Aycaan ÇAKMAK REYHAN, PhD, PT³

- 1 Beykent University, Therapy and Rehabilitation Department, Physiotherapy Program, İstanbul, Turkey.
- 2 Haliç University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, İstanbul, Turkey.
- 3 Bilgi University, Faculty of Health Sciences, Department of Ergotherapy, İstanbul, Turkey.

İletişim (Correspondence):

Yasemin ŞAHBAZ, MSc, PT
Beykent University,
Therapy and Rehabilitation Department,
Physiotherapy Program,
Cumhuriyet Mahallesi, Beykent,
34550, Büyükdere, İstanbul, Turkey.
Phone: +90-212-4441997
e-mail: yaseminsahbazelassal@beykent.edu.tr
ORCID: 0000-0002-3711-8761

Ayşe Nur TUNALI
E-mail: nurtunali@yahoo.com
ORCID: 0000-0002-0584-403X

Aycaan ÇAKMAK REYHAN
E-mail: aycaan.cakmak@bilgi.edu.tr
ORCID: 0000-0002-8479-3858

Geliş Tarihi: 01.03.2018 (Received)
Kabul Tarihi: 30.10.2018 (Accepted)

DONUK OMUZ TANISI ALAN HASTALARDA KONVANSİYONEL ULTRASON İLE YÜKSEK GÜÇTE AĞRI SINIRINDA ULTRASON UYGULAMASININ ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ARAŞTIRMA MAKALESİ

ÖZ

Amaç: Donuk omuz, yaşam kalitesini ciddi şekilde bozan, ağrı ve ilerleyici hareket kısıtlılığı ile karakterize bir hastalıktır. Bu çalışmanın amacı, donuk omuz hastalarında, omuz ağrısı, eklem hareket açıklığı (EHA) ve üst ekstremité fonksiyonları üzerine konvansiyonel ultrason (K-US) ile yüksek güçte ağrı sınırında ultrasonun (YGAS-US) etkilerini karşılaştırmaktır.

Yöntem: Donuk omuz tanısı konan 20 gönüllü hasta (10 kadın, 10 erkek) rastgele iki gruba ayrıldı. Her iki grubun tedavi süresi 14 seans ve tedavi programları Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu, "Cold Pack", Nöromusküler Elektriksel Stimülasyonu ve egzersiz eğitimi olarak belirlendi. Standart tedavi programlarına ek olarak, çalışma grubuna YGAS-US, kontrol grubuna ise, K-US beş dakika süre ile uygulandı. Tüm hastalar tedavi öncesinde, yedinci seansta ve 14. seansta olmak üzere üç kez değerlendirildi. Omuz ağrı şiddeti Görsel Analog Skalası (GAS), eklem hareket açıklığı (EHA) gonyometrik ölçüm, fonksiyonel durum ise Kol, Omuz, El Yaralanması Anketi (DASH) ile değerlendirildi.

Sonuçlar: Her iki grupta da EHA, GAS ve DASH puanlarında tedavi sonrası fark olduğu görüldü ($p < 0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası elde edilen bu puanların farkı alınarak hesaplanan, grup içi değişimleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ($p > 0,05$).

Tartışma: Donuk omuz tanısı alan hastaların her iki tedavi programından da fayda gördüğü ancak YGAS-US'un K-US'a göre üstünlüğünün olmadığı belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Donuk Omuz; Fizik Tedavi Modaliteleri; Omuz Ağrısı.

A COMPARISON OF THE EFFECTS OF CONVENTIONAL ULTRASOUND AND HIGH POWER PAIN THRESHOLD ULTRASOUND ON FROZEN SHOULDER

ORIGINAL ARTICLE

ABSTRACT

Purpose: Frozen shoulder is a disease characterized by severe disruption of quality of life, pain and progressive limitation of movement. The purpose of this study was to compare the effects of the high power pain threshold ultrasound (HPPT-US) and conventional ultrasound (C-US) on shoulder pain, the range of motion (ROM) and upper extremity functionality in frozen shoulder patients.

Methods: Twenty voluntary patients (10 women, 10 men) with frozen shoulder were randomly divided into two groups. The treatment duration of both groups was 14 sessions and treatment program consists of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation, Cold Pack, Neuromuscular Electrical Stimulation, and exercise training. In addition to the standard treatment programs, the HPPT-US was applied to the study group, and the C-US was administered to the control group for five minutes. All patients were evaluated three times before treatment, seventh session, and 14th session. The shoulder pain intensity was assessed with Visual Analogue Scale (VAS), joint range of motion (ROM) using Goniometric Measurement, and functional status with Disabilities of the Arm, Shoulder, Hand (DASH).

Results: There were significant differences in ROM, VAS, and DASH scores in both groups ($p < 0.05$). There was no significant difference between the groups when the intra-group changes were calculated by taking the difference between the scores obtained before and after treatment ($p > 0.05$).

Conclusion: The patients with frozen shoulder benefited from both treatment programs, however, HPPT-US had no advantage over C-US.

Key Words: Frozen Shoulder; Physical Therapy Modalities; Shoulder Pain.

GİRİŞ

Donuk omuz, üç aydan fazla süre devam eden ağrı, pasif ve aktif glenohumeral eklem hareket kısıtlılığı ve fonksiyonel yetersizlikle kendini gösteren bir omuz patolojisidir (1). Donuk omuzun genel popülasyonda görülme olasılığı % 2-5 iken, diyabet ve tiroid hastalarında bu oran % 10-38'e çıkmaktadır (2). Daha çok 40-65 yaş arasında görülen donuk omuzun kadınlarda görülme olasılığı erkeklere göre daha fazladır (3). Donuk omuzun etiyojisi ve doğal seyri hakkında kesin bir bilgi yoktur (4). Bazı çalışmalarda donuk omuz etiyojisi, diabetes mellitus, otoimmün hastalıklar, tiroid disfonksiyonu, dupuytren kontraktürü ve meme kanseri ile ilişkili bulunmuştur (5-8). Spontan olarak gelişen primer donuk omuz, klinik olarak üç evrede incelenmektedir (9). Birinci evre (ağrılı faz), ağrının şiddetli olduğu ve omuz hareketlerinde kısıtlılığın yavaş yavaş başladığı yaklaşık 0-3 ay süren evredir. İkinci evrede (adeziv faz), ağrı azalır, fakat eklem hareket kısıtlılığı giderek artar ve 3-9 ay sürer; üçüncü evrede (rezolusyon fazı), ağrı azalır, eklem hareketleri yavaş ve dereceli bir şekilde düzelmeye başlar, 9-15 ay sürer (4,10). Evrelerin özelliklerine göre şekillenen tedavi programı genellikle; hasta eğitimi, korunma, medikal tedavi, fizyoterapi ve egzersizlerden oluşan konservatif yaklaşımları içermekte olup, durumun ciddiyetine göre cerrahi tedavi de gerektirebilir (10,11). Donuk omuz hastalarının tedavisinde Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS), Ultrason (US) gibi elektroterapi ajanlarının yanı sıra manuel terapi teknikleri ve hareketlerin yeniden kazandırılması için terapötik egzersiz uygulamaları sıklıkla kullanılan fizyoterapi yöntemlerindedir (12,13).

Literatürde, TENS, manuel terapi teknikleri ve terapötik egzersiz uygulamasının donuk omuzun tedavisinde ağrı, eklem hareket açıklığı (EHA) ve fonksiyonellik üzerine olumlu etkileri gösterilirken; konvansiyonel ultrason (K-US) uygulamasının etkisi tartışmalıdır (14-16). Ancak donuk omuzun tedavisinde K-US; klinikte rutin olarak kullanılan fizyoterapi yöntemlerinden biridir (12,15,17). US'nin dokular üzerindeki fizyolojik etkileri, başlıca termal ve termal olmayan etkiler olmak üzere iki grup altında toplanmıştır. US'nin termal etkileri dokularda kan akımında artma, doku metabolizmasında hızlanma, biyolojik membranların permeabilitesinde

ve membran potansiyellerinde artma, kollajen doku esnekliğinde artma, sinir iletiminde değişiklikler; termal olmayan etkileri ise, mikromasaj etkisi ile doku tamiri ve yara iyileşmesi olarak sıralanabilir (18). US'nin farklı kullanım tekniklerinden biri de ilk olarak 1983 yılında Travell ve Simons tarafından bildirilmiş olan Yüksek Güçte Ağrı Sınırında Ultrason (YGAS-US) uygulamasıdır (19). Bu teknikte, US başlığı sabit tutulmakta, güç yavaş yavaş hastanın şiddetli ağrı duyduğu seviyeye kadar çıkarılmakta, daha sonra bu gücün yarı yoğunluğuna inilmektedir. Bu uygulamayı izleyen iki veya üç dakika içinde US gücü hasta ile sürekli konuşarak, yine ağrı sınırına kadar yavaş yavaş yükseltilmekte ve tekrar yarıya indirilmektedir. Bu uygulama tetik noktadaki hassasiyet kaybolduğunda veya belirgin şekilde azaldığında sonlandırılmalıdır (20,21).

Literatürde, bugüne kadar YGAS-US uygulamasının sadece miyofasial ağrı sendromunda (MAS) tetik nokta tedavisinde kullanıldığı, ağrıyı azaltmakta ve fonksiyonelliği artırmada olumlu sonuçlar verdiği görülmüştür (22,23). Bu uygulama tekniği daha önce MAS hasta grubu dışında hiçbir hasta grubuna uygulanmamıştır ve bu grupta da tetik noktalar üzerine uygulama yapılmıştır. Donuk omuz hastalarının çoğunda da özellikle üst ve orta trapez kaslarında ve sternokleidomastoid, serratus anterior ve pektoral kaslarda aktif tetik noktalar olduğu klinik çalışmalarla gösterilmiştir (9,24,25).

Tüm bu bilgilerden yola çıkarak, bu çalışmada donuk omuz hastalarının rutin tedavisinde kullanılan K-US uygulaması ile donuk omuz hastalarının tetik noktaları üzerine uygulanan YGAS-US uygulamasının etkisinin karşılaştırılması amaçlandı. Bu amaçla planladığımız çalışmamızın hipotezi, "donuk omuzun tedavisi içinde yer almayan YGAS-US'nin, tetik noktalar üzerine uygulanması hastaların ağrısını azaltmakta ve fonksiyonel durumu iyileştirmede rutin K-US uygulamasına göre daha etkilidir" şeklinde kuruldu.

YÖNTEM

Tek kör, randomize klinik bir çalışma şeklinde planlanan araştırmaya, Eylül 2013-Mayıs 2014 tarihleri arasında Özel Eyüp Haliç Hastanesi'nde donuk omuz tanısı konan ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 20 erişkin hasta (yaş ortalaması 54,25±11,57 yıl) dahil edildi. Geliş sıralarına göre

randomize olarak hastalar iki gruba ayrıldı: YGAS-US grubu (n=10) ve K-US grubu (n=10).

Çalışma Helsinki Deklarasyon Kriterlerine uygun olarak hazırlandı ve çalışmaya başlamadan önce Haliç Üniversitesi Etik Kurul Komitesi'nden etik kurul izni alındı (İzin no: 28; Tarih 18.07.2013). Tüm hastalara çalışma hakkında yazılı/sözlü olarak bilgi verildi ve yazılı aydınlatılmış onam alındı.

Çalışmaya, 18-75 yaş arası, donuk omuz tanısı almış ve donuk omuzun birinci ve ikinci evresinde olan hastalar dahil edildi. Nörolojik hastalığı olan, malign ve benign tümör tanısı konan, donuk omuz problemi bir yıldan daha fazla süredir devam eden ve üst ekstremitesinde kırık hikayesi olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmada, hastaların demografik bilgileri tarafımızdan hazırlanan değerlendirme formu ile, aktif EHA universal gonyometre ile, istirahatte, hareket sırasında ve gece boyunca olan ağrı şiddeti Görsel Analog Skalası (GAS) ile ve fonksiyonel değerlendirme Kol, Omuz, El Yaralanması Anketi (DASH) sorgulama formu ile değerlendirildi.

Değerlendirme formunda hastaların yaş, cinsiyet ve şikâyet süresi gibi bilgileri kaydedildi.

EHA ölçümlerinde kullanılan terminolojide ve tekniklerde Kendall ve ark.'nın yönergeleri temel alındı (26). Hastalar, vücut düzgünlüğü korunarak, hareketlerde herhangi bir kompensasyona izin verilmeden, sırtüstü pozisyonda, omuz fleksiyon, abduksiyon, internal rotasyon, eksternal rotasyon, hiperadduksiyon; yüz üstü pozisyonda ise omuz ekstansiyon EHA ölçümleri aktif olarak yapıldı. Universal gonyometre (Baseline Evaluation Instrument®, Fabrication Enterprises, Inc., White Plains, NY, ABD) kullanılarak yapılan her bir ölçüm üç defa tekrarlanarak, bunların ortalama değeri kaydedildi.

Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi için tek boyutlu ağrı skalalarından olan, 0-10 cm'lik vertikal bir çizgi üzerinde işaretleme ile değerlendirme yapmaya olanak sağlayan GAS kullanıldı (27). 10 cm'lik bir çizginin iki ucuna ağrı durumunun iki uç tanımı yazıldı. "0" hiç ağrı yok, "10 cm" dayanılmaz ağrı durumu şeklinde tanımlandı ve hastaya açıklandı. Hastadan bu çizgi üzerine kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek, nokta koyarak veya işaret ederek göstermesi istendi. İstirahatte,

hareket sırasında ve gece boyunca olan ağrı şiddeti ayrı ayrı değerlendirildi.

Hastaların üst ekstremitte fonksiyonel değerlendirmesi DASH (uzun form) ile yapıldı. DASH, Dünya Sağlık Örgütü modeli temel alınarak 1994'te "American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS)" tarafından geliştirilen, üst ekstremitte yaralanmalarında fonksiyon ve özürlü değerlendiren bir ankettir (28). DASH anketi üç bölümden oluşmaktadır: Fonksiyonel/semptom (DASH-FS), iş modeli (DASH-W) ve sporlar-müziyenler modeli (DASH-SM). İş modeli ve sporlar-müziyenler modeli isteğe bağlı olarak doldurulur. DASH-FS, 30 sorudan oluşur, 21 soru hastanın günlük yaşam aktivitesi sırasındaki zorlanmasını, beş soru semptomları (ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük), geriye kalan dört sorunun her biri de sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın kendine güvenini değerlendirir. İlk bölümde yer alan 30 soruya ek olarak dört sorudan oluşan ve isteğe bağlı olarak cevaplanabilen DASH-W, hastanın çalışma hayatındaki özürünü belirler. DASH-FS ise, spor yapan veya müzisyen olan bireylerin özürünü gösterir ve dört sorudan oluşur. Tüm sorularda hasta beş puanlı Likert sisteminde kendine uygun olan cevabı işaretler (1=zorluk yok, 2=hafif derecede zorluk, 3=orta derecede zorluk, 4=aşırı zorluk, 5=hiç yapamama). DASH anketi sonucuna göre, her bir bölümden 0-100 arasında bir sonuç elde edilir (0=hiç özür yok, 100=maksimum özür). DASH anketinin Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenilirliği Düger ve ark. tarafından yapılmıştır (29). Çalışmamızda DASH anketinin 30 soruluk ilk bölümü kullanıldı ve kullanımına dair gerekli izin alındı.

K-US ve YGAS-US gruplarına ortak olarak TENS, Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (NMES), "cold pack" ve egzersizlerden oluşan tedavi programı haftada beş gün, günde bir seans olmak üzere toplam 14 seans uygulandı.

Çalışmamızda konvansiyonel tip TENS analjezik etki oluşturmak amacı ile çift kanaldan dört elektrot kullanılarak, her seansta 30 dk süre ile uygulandı. Yüksek frekanslı (60-120 Hz), geçiş süresi kısa (20-120 mikrosaniye) ve amplitüd yoğunluğu kontraksiyon oluşturmadan, hastaya aşırı rahatsızlık hissi vermeden ve hafif karıncalanma oluşturacak şiddette ayarlandı (30).

NMES (Cefar Compex® Rehab, Cefar-Compex Medical Ab, İsveç) her iki gruba kas kuvvetlendirme amacı ile 25 dk uygulandı. Elektrotlar deltoid, supraspinatus ve infraspinatus kasları üzerine yerleştirildi. Elektroterapi cihazı içerisindeki hazır paket programlardan kuvvetlendirme programı seçilerek, kasta kuvvetli bir kontraksiyon alınana kadar akım şiddeti artırıldı (31).

Çalışmamızda K-US grubuna; omuz eklemi ve çevresindeki yumuşak dokular üzerine, 1 MHz'lik başlık ile, 5 dk boyunca, 1,5 watt/cm² dozajında kesikli US ayarlandı (15,16).

YGAS-US grubuna ise; daha önceden tespit edilen ve işaretlenen tetik noktalar üzerine, 1 MHz'lik başlık ile, 1,5 watt/cm² dozajında devamlı US uygulaması 5 dk süre ile yapıldı. Bu tedavi US başlığı her bölgede hasta ağrı, basınç veya yanma hissedene kadar, en fazla 15 sn sabit tutulacak şekilde uygulandı. Hasta bu süreden önce ağrı, basınç veya yanma hissederse, US başlığı bir başka tetik noktaya kaydırıldı. Bu sürede içinde rahatsızlık hissetmeme durumunda da 15 sn dolduğunda, yine US başlığı bir başka tetik nokta bölgesine kaydırıldı. Her bölgeye, bu süre içinde üç kez aynı işlem tekrar edildi (22,23).

Her iki gruptaki hastalar, elektroterapi uygulamaları bittikten sonra, fizyoterapist eşliğinde egzersiz programına alındı. Egzersiz programı; omuz ve skapular mobilizasyon, omuz kapsüler germe, sarıkaç, parmak merdiveni, makara, sopa egzersizleri, "theraband" ile dirençli egzersizler ve EHA egzersizlerinden oluşuyordu. Egzersizler sırasında hastanın toleransına göre (ağrı, yorgunluk, devam etme isteği gibi) dinlenmesine izin verildi. Ortalama dinlenme süresi 1-2 dk ile sınırlandı. Egzersizler günde bir kere fizyoterapist eşliğinde, üç kere de ev programı olmak üzere günde dört kez, her egzersiz 8-10 tekrar olacak şekilde planlandı. Egzersizler sonrası analjezik etki oluşturmak için, 15 dk süre ile omuz çevresine "cold pack" uygulaması yapıldı. Hastalar ertesi gün tedavi seansına geldiğinde egzersizleri yapıp yapmadığı, egzersiz sırasında ve sonrasında ağrı veya beklenmeyen bir durum oluşup oluşmadığı sözel olarak sorularak takip edildi. Ağrının artması durumunda tekrar sayısı azaltıldı, dinlenme süresi artırıldı (14,30,32).

İstatistiksel Analiz

Grupların tedavi öncesi, yedinci seans ve 14. seanstan hemen sonra yapılan değerlendirmeleri ve elde edilen değişimlerin karşılaştırılması amacı ile yapılan istatistiksel analizlerde SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences Inc; Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Grupların kendi içinde EHA, GAS değerleri ve DASH başlangıç, yedinci seans ve 14. seans değerlendirmeleri arasında fark olup olmadığı Friedman testi ile, gruplar arası karşılaştırmalar ise, Mann-Whitney-U testi ile yapıldı. Yanılma olasılığı $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Örneklem büyüklüğü G* Power programı (Versiyon 3.0.10 Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Almanya) ile hesaplandı. Alfa değeri 0,05 ve güç % 99 olarak belirlendi. Fleksiyon EHA ortalama, standart sapma (SD) ve etki büyüklüğü (172,13-135,46/0,85) değerleri kullanıldı. Her grup için alınması gereken kişi sayısı sekiz olmak üzere her iki grupta toplam 16 hasta olarak belirlendi. Hastaların çalışmadan ayrılma olasılığı göz önünde bulundurularak, her gruba iki hasta eklenerek, toplam 20 hasta alınması gerektiği öngörüldü.

SONUÇLAR

Tedavi öncesi yaş ve şikayet süresi açısından gruplar arasında bir fark gözlenmedi ($p > 0,05$). Tedavi öncesi, GAS istirahat ortalama puanı K-US grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p = 0,032$); diğer değişkenler için gruplar arasında fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 1). Tedavi öncesi, yedinci ve 14. seansların bitiminde yapılan değerlendirmelerde EHA, GAS ve DASH değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0,05$). Grupların kendi içinde tedavi öncesi, yedinci ve 14. seanslarda EHA, GAS ve DASH değerleri arasında fark olup olmadığı incelendiğinde; YGAS-US grubunda, GAS gece, omuz eklemi fleksiyon, abduksiyon, internal rotasyon ve eksternal rotasyon EHA değerlerinde, DASH değerlendirme sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p < 0,05$). K-US grubunda ise, tüm GAS değerlerinde, omuz eklemi fleksiyon, abduksiyon, ekstansiyon, internal ve eksternal rotasyon ve hiper adduksiyon EHA değerlerinde ve DASH değerlendirme sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü ($p < 0,05$). Grupların tedavi öncesi, yedinci seans ve 14 seans ortalama değer-

Tablo 1: Grupların Tedavi Öncesi Değerlerinin Karşılaştırılması.

Parametre	Tedavi Öncesi		P
	YGAS-US (n=10)	K-US (n=10)	
	$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$	
Yaş (yıl)	55,10±11,82	53,40±11,89	0,820
Hastalık Süresi (ay)	4,05±2,29	3,90±2,23	0,970
GAS İstirahat (cm)	1,15±2,37	2,18±2,02	0,032*
GAS Aktivite (cm)	5,72±3,61	6,24±2,02	0,940
GAS Gece (cm)	4,03±4,02	5,04±3,88	0,820
EHA: Fleksiyon (°)	107,40±20,05	99,60±35,35	0,791
EHA: Ekstansiyon (°)	41,50±11,06	40,70±8,06	0,197
EHA: Abduksiyon (°)	86,20±12,37	84,90±22,19	0,705
EHA: İnternal Rotasyon (°)	21,20±26,91	29,00±18,90	0,249
EHA: Eksternal Rotasyon (°)	24,60±21,95	24,10±20,05	0,940
EHA: Hiperadduksiyon (°)	42,50±7,90	34,20±14,32	0,123
DASH (0-100 puan)	72,83±19,09	82,70±19,37	0,174

*p<0,05. Mann Whitney U testi. GAS: Görsel Analog Skalası, EHA: Eklem Hareket Açıklığı, DASH: Kol, Omuz, El Yaralanması Anketi, YGAS-US: Yüksek Güçte Ağrı Sınırında Ultrason, K-US: Konvansiyonel Ultrason.

leri ile bu değerlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmaları Tablo 2'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Çalışmamızda donuk omuz tedavi programı içinde daha önce yer almamış olan YGAS-US uygulaması ile K-US uygulamasının karşılaştırılması amaçlandı. YGAS-US'nin MAS'ta tetik nokta tedavisinde etkili bir uygulama olduğu, omuz EHA ve GAS (istirahat, aktivite, gece) skorlarında anlamlı düzelmeler sağladığı gösterilmiştir (21-24). Bu noktadan yola çıkarak yaptığımız çalışma bu konuda yapılmış ilk çalışmadır. Çalışmada donuk omuz hastalarında ağrı şiddeti, EHA ve fonksiyonel durum üzerine fizyoterapi programı ile birleştirilen K-US ve YGAS-US etkilerinin benzer olduğu bulundu. Ancak bu etkinin tek başına US uygulamasından veya diğer uygulamalarla birleştirilmesinden kaynaklandığı ortaya konamadı.

Donuk omuz tedavisinde ağrı ve fonksiyonellik üzerine yapılan 39 çalışmanın incelendiği sistematik bir derlemede, terapatik egzersizler ve mobilizasyonun donuk omuzun ikinci ve üçüncü evresinde ağrıyı azaltma, hareket açıklığını yeniden kazanma ve fonksiyonları iyileştirmede oldukça etkili olduğu gösterilmiştir (14). Donuk omuzda ağrı ve fonksiyonellik üzerine yapılan bazı çalışmalarda ise, elektroterapinin ve sürekli pasif hareketin, kısa süreli olarak ağrıda rahatlama sağlamaya yardımcı ola-

bileceği; ancak EHA veya fonksiyonu geliştirmede istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olmadığı belirtilmiştir (12,13).

Derin ısıtıcı bir ajan olan US'nin analjezik etkisi, öncelikle termal etkiye bağlanmakla birlikte, duyuşal afferentlerin uyarılması ile, omurliliğin arka boynuzunda kapı kontrol mekanizmasının devreye girmesi ile de gerçekleştiği ileri sürülmektedir. Donuk omuzda US'nin etkisi ile ilgili sonuçlar tartışmalı olup, tam olarak etkisinin gösterildiği bir çalışma yoktur (14-16).

Literatürde YGAS-US uygulaması ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar genellikle tez çalışmaları olup, bir çalışma sıçanlar üzerinde deneysel olarak, diğer çalışma ise, MAS hastaları üzerinde yürütülmüştür (20,21).

MAS tanısı konan hastalarda yapılan çalışmada; tetik noktalara uygulanan YGAS-US'nin etkisi, geleneksel tedavi yöntemleri ile karşılaştırılmıştır. Çalışmaya üst trapez kasındaki tetik noktalara bağlı olarak gelişen MAS'ı olan 125 hasta alınmıştır. Tüm gruplara ortak olarak germe egzersizi verilmiştir. Birinci gruba; soğuk sprey ve germe tedavisi, ikinci gruba, kuru iğneleme ve üçüncü gruba; lokal anestetik enjeksiyonu, dördüncü gruba ise YGAS-US uygulanmıştır ve beşinci grup olan kontrol grubuna yalnızca germe egzersizi verilmiştir. Çalışmanın sonucunda; YGAS-US, kuru iğneleme, sprey teda-

Tablo 2: Grupların Tedavi Öncesi, Yedinci Seans ve 14. Seans Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.

Ölçümler	YGAS-US (n=10)	K-US (n=10)	p ^{††}
	($\bar{X}\pm SS$)	$\bar{X}\pm SS$	
Görsel Analog Skalası			
İstirahat Tedavi Öncesi (cm)	1,15±2,37	2,18±2,02	0,145
İstirahat 7. Seans (cm)	1,09±2,27	0,38±0,71	
İstirahat 14. Seans (cm)	0,11±0,17	0,60±0,81	
	p[†]	0,011*	
Aktivite Tedavi Öncesi (cm)	5,72±3,61	6,24±2,02	0,663
Aktivite 7. Seans (cm)	4,57±2,86	3,75±1,87	
Aktivite 14. Seans (cm)	2,57±2,82	2,11±1,80	
	p[†]	0,110	
Gece Tedavi Öncesi (cm)	4,03±4,02	5,04±3,88	0,810
Gece 7. Seans (cm)	2,05±3,33	2,05±1,99	
Gece 14. Seans (cm)	1,90±2,56	1,81±2,02	
	p[†]	0,018*	
Eklem Hareket Açıklığı			
Fleksiyon Tedavi öncesi (°)	107,40±20,05	99,60±35,35	0,384
Fleksiyon 7. Seans (°)	140,30±13,10	131,80±30,74	
Fleksiyon 14. Seans (°)	153,40±9,66	149,60±25,02	
	p[†]	<0,001*	
Abduksiyon Tedavi Öncesi (°)	86,20±12,37	84,90±22,19	0,451
Abduksiyon 7. Seans (°)	115,50±20,83	107,60±26,47	
Abduksiyon 14. Seans (°)	132,90±18,32	126,60±26,31	
	p[†]	<0,001*	
Ekstansiyon Tedavi Öncesi (°)	41,50±11,06	40,70±8,06	1,193
Ekstansiyon 7. Seans (°)	43,40±5,05	45,00±0,00	
Ekstansiyon 14. Seans (°)	44,50±1,58	45,00±0,00	
	p[†]	0,368	
İnternal Rotasyon Tedavi Öncesi (°)	21,20±26,91	29,00±18,90	0,609
İnternal Rotasyon 7. Seans (°)	56,20±17,91	57,50±20,80	
İnternal Rotasyon 14. Seans (°)	70,30±16,65	75,00±19,74	
	p[†]	<0,001*	
Eksternal Rotasyon Tedavi Öncesi (°)	24,60±21,95	24,10±20,05	0,771
Eksternal Rotasyon 7. Seans (°)	47,60±18,36	44,10±19,82	
Eksternal Rotasyon 14. Seans (°)	61,60±19,99	58,20±15,59	
	p[†]	<0,001*	
Hiperadduksiyon Tedavi Öncesi (°)	42,50±7,90	34,20±14,32	0,375
Hiperadduksiyon 7. Seans (°)	39,90±12,99	38,80±8,87	
Hiperadduksiyon 14. Seans (°)	45,00±0,00	41,30±6,67	
	p[†]	0,375	
Kol, Omuz, El Yaralanması Anketi			
Tedavi Öncesi (0-100 puan)	72,83±19,09	82,70±19,37	0,186
7. Seans (0-100 puan)	56,08±16,09	63,88±19,33	
14. Seans (0-100 puan)	40,91±9,84	54,78±17,25	
	p[†]	<0,001*	

*p<0,05. †Friedman testi, ††Mann Whitney U testi. YGAS-US: Yüksek Güçte Ağrı Sınırlama Ultrason, K-US: Konvansiyonel Ultrason.

visi ve lokal anestetik enjeksiyon uygulamaları ile birlikte egzersizin, MAS tedavisinde etkin olduğu ve klinik bulgularla beraber, semptomları azalttığı bulunmuştur. Bu çalışmada, YGAS-US uygulamasının, MAS hastalarında, tetik noktalara uygulanabi-

len güvenilir bir tedavi tekniği olduğu gösterilmiştir (21).

YGAS-US tekniğinin kullanıldığı başka bir çalışmada, MAS'daki tetik nokta tedavisi için, K-US ile YGAS-US tekniği karşılaştırılmıştır (22). YGAS-US

tedavisinde US başlığı tetik noktanın üzerinde hareketsiz kalacak şekilde konulmuştur. US gücü, hastanın dayanabileceği seviyeye kadar artırılmış ve öncelikle 4-5 sn uygulanmıştır. Sonraki 15 sn için US şiddeti yarı değerine düşürülmüştür. Bu prosedür üç kez tekrarlanmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada, YGAS-US grubunda GAS değerlerindeki düşmenin daha belirgin olduğu, seans sonu GAS ölçüm değerlerinin de K-US grubuna göre daha belirgin azaldığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca seans sayısı da YGAS-US grubunda, K-US grubuna göre daha azdır. Her iki grupta da herhangi bir yan etki ile karşılaşılmamıştır. YGAS-US tekniğinin, MAS'lı hastaların aktif tetik nokta tedavisinde invaziv olmayan ve güvenilir bir tedavi biçimi olduğu ve YGAS-US'nin eğitim ve deneyim gerektiren bir teknik olduğu belirtilmiştir (22).

Unalan ve ark. çalışmalarında aktif tetik nokta tedavisinde lokal anestetik enjeksiyonu ile, YGAS-US tedavisini karşılaştırmışlar ve her iki yöntemin de eşit derecede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada lokal enjeksiyon hastalara bir kez yapılmış, ortalama US seans sayısı ise 1,5 olarak bulunmuştur. Her iki hasta grubunda da, bir aylık takiplerde ciddi bir yan etkiye rastlanmamışlardır. Araştırmacılar YGAS-US uygulamasının, girişimsel olmayan güvenilir ve etkili bir tedavi yöntemi olduğunu ve aktif tetik nokta tedavisinde lokal enjeksiyon uygulamasına karşılık, alternatif bir yöntem olduğunu öne sürmüşlerdir (23). Bizim çalışma sonuçlarımızda da bu çalışmalara benzer olarak hastalarda herhangi bir yan etkiye rastlanmadı.

Yukarıda anlatılan bu iki çalışmada da, YGAS-US uygulanacak tetik noktaların seçiminde dikkatli olunması gerektiğini ve bu uygulamanın kemik çıkıntılar ve nöral yapılara yakın bölgelere (omurilik ve çevresindeki paraspinal kaslar, periferik sinirlerin yüzeysel geçtiği bölgeler) uygulanmasının zararlı olabileceği görüşü savunulmuştur. Ancak bu olası zararlı etkilere ilişkin herhangi bir bilimsel kanıt yoktur (22,23).

Çalışmamız, donuk omuz hastalarında YGAS-US yönteminin kullanıldığı ilk çalışma olması nedeni ile, bu yöntemin etkinlik derecesinin kanıtlanması için daha fazla sayıda hasta ile yeni çalışmalar yapılması gerekmektedir. Çalışmamızın limitasyonlarından burada diğer tedavi yöntemleri ile US

uygulama tekniklerinin birlikte kullanılması ve US uygulaması yapılmayan bir kontrol grubunun olmasıydı. Ayrıca çalışmamızda hastaların uzun dönem takip sonuçları bulunmamaktaydı.

Sonuç olarak, bu çalışmada, donuk omuz hastalarının tedavilerinde, YGAS-US uygulamasını, K-US uygulaması yerine kullanmanın, omuz ağrısını daha hızlı şekilde azaltacağını, omuz EHA'da ve omuzun fonksiyonel kullanımında, olumlu etkilerini daha hızlı göstereceği kanıtlamak istendi. Ancak, YGAS-US uygulamasının K-US uygulamasına üstünlüğü saptanamadı. Her iki gruptaki hastalara uygulanan tedavi yönteminin de, donuk omuz tedavisinde oldukça etkili olduğunu görüldü de; bu etkinin tek başına US uygulamalarının etkisinden mi, yoksa diğer tedavi yöntemleri ile birlikte uygulanmasının etkisi mi olduğu belirsiz kaldı. Hastaların tedavi sonunda EHA derecelerinde artma, istirahat, aktivite ve gece ağrıları skorlarında azalma, kol-omuz-el fonksiyonlarında iyileşme meydana geldi. YGAS-US uygulaması yapılan hastalarda herhangi bir yan etki de oluşmadı. Bu çalışma ile donuk omuz tedavisinde YGAS-US'nin de; güvenilir bir yöntem olarak kullanılabilmesi sonucuna ulaşıldı.

Destekleyen Kuruluş: Yok.

Çıkar Çatışması: Yok.

Etik Onay: Çalışmanın yapılabilmesi için Haliç Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alındı (izin no: 28; Tarih 18.07.2013).

Aydınlatılmış Onam: Olgulardan yazılı aydınlatılmış onam alındı.

Açıklamalar: Bu çalışma 4-6 Mayıs 2017 tarihinde, Ankara'da, The Ankara Hotel'de, 6. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur. Ayrıca bu kongre kapsamında Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisinde özet olarak yayınlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Le HV, Lee SJ, Nazarian A, Rodriguez EK. Adhesive capsulitis of shoulder: review of pathophysiology and current clinical treatments. *Shoulder Elbow*. 2017;9(2):75-84.
2. Manske RC, Prohaska D. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008;1(3-4):180-9.

3. Robinson CM, Seah KT, Chee YH, Hindle P, Murray IR. Frozen shoulder. *J Bone Joint Surg Br.* 2012;94(1):1-9.
4. Wong CK, Levine WN, Deo K, Kesting RS, Mercer EA, Schram GA, et al. Natural history of frozen shoulder: fact or fiction? A systematic review. *J Physiother.* 2017;103(1):40-7.
5. Baykal YB, Atay T, Kocadal O. Donuk/donmuş omuz. *TOTBİD Der-gisi.* 2013;12(4):379-84.
6. Zreik NH, Malik RA, Charalambous CP. Adhesive capsulitis of the shoulder and diabetes: a meta-analysis of prevalence. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2016;6(1):26-34.
7. Cucchi D, Marmotti A, De Giorgi S, Costa A, Dapolito R, Conca M, et al. Risk factors for shoulder stiffness: current concepts. *Joints J.* 2017;5(4):217-23.
8. Itoi E, Arce G, Bain GI, Diercks RL, Guttman D, Imhoff AB, et al. Shoulder stiffness: current concepts and concerns. *Arthroscopy.* 2016;32(7):1402-14.
9. Çelik D. Donuk omuz ve rehabilitasyonu. *J Physiother Rehabil Special Topics.* 2017; 3(1):23-9.
10. Guyver PM, Bruce DJ, Rees JL. Frozen shoulder: a stiff problem that requires a flexible approach. *Maturitas.* 2014;78(1):11-6.
11. Uppal HS, Evans JP, Smith C. Frozen shoulder: a systematic review of therapeutic options. *World J Orthop.* 2015;6(2):263-8.
12. Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Buchbinder R. Electrotherapy modalities for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;1(10):1-115.
13. Page MJ, Green S, Kramer S, Johnston RV, McBain B, Chau M, Buchbinder R. Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;26(8):1-225.
14. Jain TK, Sharma NK. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(3):247-73.
15. Dogru H, Basaran S, Sarpel T. Effectiveness of therapeutic ultrasound in adhesive capsulitis. *Joint Bone Spine.* 2008;75(4):445-50.
16. Ebadi S, Forogh B, Fallah E, Ghazani AB. Does ultrasound therapy add to the effects of exercise and mobilization in frozen shoulder? A pilot randomized double-blind clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(4):781-7.
17. Myrto CD. Therapeutic electrophysical agents, evidence behind practice. *J Can Chiropr Assoc.* 2012;56(2):156.
18. Anton HA. Frozen shoulder. *Can Fam Physician.* 1993;39:1773-8.
19. Travell JG, Simons DG. Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual, upper half of body. 2nd ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1992.
20. Yalçın S. Statik US uygulamasının sıçanlarda olası yan etkilerinin deneysel olarak araştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul; 2008.
21. Garipoğlu İ. Miyofasyal ağrı sendromunda tetik noktalara uygulanan yüksek güçlü ultrason tedavisi etkisinin geleneksel tedavi yöntemleriyle karşılaştırılması. Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bakanlığı Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul; 2009.
22. Unalan H, Majlesi J. High-power pain threshold ultrasound technique in the treatment of active myofascial trigger points: a randomized, double blind, case-control study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(5):833-6.
23. Unalan H, Majlesi J, Aydın FY, Palamar D. Comparison of high power pain threshold ultrasound therapy with local injection in the treatment of active myofascial trigger points of the upper trapezius muscle. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92(4):657-62.
24. Jankovic D, Van ZA. The frozen shoulder syndrome. *Acta Anaesth Belg.* 2006;57(2):137-43.
25. Clewley D, Flynn TW, Koppenhaver S. Trigger point dry needling as an adjunct treatment for a patient with adhesive capsulitis of the shoulder. *JOSPT.* 2014;44(2):92-101.
26. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani WA. *Muscles, testing and function: with posture and pain.* Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1993.
27. Cline ME, Herman J, Show F, Marton RD. Standardization of the Visual Analogue Scale. *Nurs Res.* 1992;41(6):378-9.
28. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C, Beaton D, Cole D, Davis A., et al. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder, and hand). *Am J Ind Med.* 1996;29(6):602-8.
29. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörük S, Bilgütay BS, Ayhan Ç. et al. Omuz ve El Sorunları (Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand- DASH) Anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliliği. *Fizyoter Rehabil.* 2006;17(3):99-107.
30. Çelik D. Comparison of the outcomes of two different exercise programs on frozen shoulder. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010;44(4):285-92.
31. Baker LL, Parker K. Neuromuscular electrical stimulation of the muscles surrounding the shoulder. *Phys Ther.* 1986;66(12):1930-7.
32. Ali SA, Khan M. Comparison for efficacy of general exercises with and without mobilization therapy for the management of adhesive capsulitis of shoulder - An interventional study. *Pak J Med Sci.* 2015;31(6):1372-6.