

Omuz ağrılı hastalarda farklı analjezik akımların etkinliğinin karşılaştırılması

Saime Ay, Şebnem Koldaş Doğan

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı; ağrılı omuz şikayeti ile başvuran hastalarda, Transkutan Elektrik Sinir Stimülasyonu (TENS) ve interferansiyel akımın etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya omuz ağrısı olan 44 hasta dahil edildi. Hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (n=22) hotpack, ultrason, TENS, codman ve germe egzersizleri uygulanırken, ikinci gruba (n=22) hotpack, ultrason, interferansiyel akım, codman ve germe egzersizleri 15 seans olarak uygulandı. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı düzeyleri görsel ağrı skala (GAS, 0-10) ve likert ağrı skalası ile değerlendirildi. Omuz hareket genişliği gonyometre ile ölçüldü. **Bulgular:** Çalışmaya katılan 10'u erkek, 34'ü kadın toplam 44 omuz ağrısı olan hasta randomize olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların tedavi bitiminde TENS tedavisi alan grup ve interferans tedavisi alan grup kendi içinde ağrı değerleri ve eklem hareket açıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı (p=0.000). Ancak gruplar arası karşılaştırmalarda tedavi ile GAS, Likert ağrı düzeyleri ve eklem hareket açıklığındaki değişim açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). **Sonuçlar:** Omuz ağrısı olan durumlarda yüzeysel ve derin ısıtıcı ile kombine edilen fizik tedavi modalitelerinden TENS ve Interferansın her ikisi de benzer olarak ağrı şiddetini azaltma ve eklem hareket açıklığını arttırmada etkilidir.

Anahtar kelimeler: Omuz ağrısı, TENS, İnterferansiyel akım

Abstract

Comparison of efficacy of different analgesic currents in patients with shoulder pain

Objective: The aim of this study is to compare the effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and interferential current in patients with shoulder pain. **Material-Methods:** Fourty four patients with shoulder pain were included in the study. The patients were randomly assigned to one of the two groups. In first group; hotpack, ultrasound, TENS, codman and streching exercises and in second group; hotpack, ultrasound, interferential current, codman and streching exercises were applied for 15 sessions. The pain severity was evaluated with visual analog scale (VAS, 0-10cm) and likert scale before and after the treatment. The range of motion of shoulder was assessed by goniometry. **Results:** Fourty four patients, 10 male, 34 female, with shoulder pain were randomly assigned in two groups. After treatment, there was statistically significant improvement in pain severity and range of motion in both groups (p=0.000). But there were no significant differences between two groups in pain severity and range of motion (p>0.05) after treatment. **Conclusion:** Both of TENS and interferential current therapy combined with superficial and deep heating methods are found to be similarly effective in decreasing pain severity and increasing range of motion of shoulders in patients with shoulder pain.

Key words: Shoulder pain, TENS, İnterferantial current

21. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi 24-29 Ekim 2007 -Antalya poster olarak sunulmuştur. (PB-194).

Yazışma Adresi: Saime Ay
Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dr. Rıdvan Ege Hastanesi Fiziksel
Tıp ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı 06620 Balgat- Ankara
Tel: 0 312- 2044264-4262, 0 532- 5138760 Fax: 0 312 2872390
E-mail: saimeay@yahoo.com

Müracaat tarihi: 06.01.2009
Kabul tarihi: 08.06.2009

Giriş

Omuz, anatomik olarak toraks ile üst ekstremitayı birbirine bağlayan geniş eklem hareket açıklığına sahip bir eklemdir. Bu eklem hareketli ve stabilitesinin diğer vücut bölgelerine göre daha az olması çeşitli omuz patolojileri riskini artırır (1).

Omuz ağrısı çeşitli etyolojik faktörlere bağlı olarak

ortaya çıkmaktadır. Ağrının kaynağı daha çok yumuşak doku kökenlidir; eklem orijinli ağrılara daha az rastlanır (2-4). Genel popülasyonun yaklaşık % 10'u hayatlarının herhangi bir döneminde en az bir kere omuz ağrısı yaşamaktadır(5). Omuz ağrısı, tedavi edilmezse hareket kısıtlılığı ve günlük yaşam aktivitelerinde disabilitayla sonuçlanabilen bir klinik tablodur (6).

Omuz ağrısı olan hastaların tedavisinde, medikal tedavi, fizik tedavi uygulamaları, terapötik egzersizler, lokal enjeksiyonlar ve cerrahi uygulamalar yapılmaktadır (1,4). Fizik tedavi yöntemleri içinde analjezik akım uygulamalarının omuz ağrısı tedavisinde önemli bir yeri vardır. Ancak bu yöntemlerin hangisinin daha etkili olduğuna dair çalışmalar azdır. Bu çalışmanın amacı; ağırlı omuz şikayeti ile başvuran hastalarda, fizik tedavi modalitelerinden TENS ve interferansın ağrı ve eklem hareket açıklığı üzerine etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine omuz ağrısı şikayeti ile başvuran 44 hasta alındı. Çalışmaya dahil olma kriterleri; 18 yaşın üzerinde olma, ağrının omuz bölgesinden kaynaklanması ve en az 6 haftadır devam ediyor olması, hastalarda herhangi bir dislokasyon ve fraktür olmaması, hastalara daha öncesinde omuz ağrısı nedeniyle lokal kortikosteroid uygulaması veya fizik tedavi uygulaması yapılmamış olması, hastaların sistemik ve inflamatuvar herhangi bir hastalığının, malignite öyküsünün olmaması olarak belirlendi. Hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve onay formları alındı.

Hastaların fizik muayeneleri yapıldıktan sonra cinsiyeti, yaşı, hastalık süreleri, meslek grupları kaydedildi. Tüm hastaların iki yönlü omuz grafileri, manyetik rezonans görüntüleme yöntemi ve rutin tam kan sayımı, biyokimyasal tetkikleri, sedimentasyon hızı, C-reaktif protein (CRP) düzeyleri değerlendirildi.

Çalışmaya dahil edilen hastalar rastgele iki gruba ayrıldı. Birinci grup hastalara (n=22 hasta); hotpack (20 dakika), ultrason (10 dakika), TENS (25 dakika) ve egzersiz uygulandı. İkinci gruba (n=22 hasta) ise; hotpack (20 dakika), ultrason (10 dakika), interferans (25 dakika) tedavisi ve egzersiz uygulandı. Her iki gruptaki hastalar toplam 15 seans tedavi aldı. Egzersiz programı olarak omuz çarkı, parmak merdiveni, codman egzersizleri, pasif germe

egzersizleri uygulandı.

Ultrason tedavisi Chattanooga, Intellect Advanced cihazı ile 3 mega-hertz başlıkla 1,5 W/cm² dozda devamlı, sirküler tarzda; TENS tedavisi Chattanooga, Intellect Advanced cihazı ile asimetrik bifazik dalga formunda ve burst modülasyonunda yapıldı. İnterferansiyal akım Chattanooga, Intellect Advanced cihazı ile 80/150 Hz frekansında uygulandı. Hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı düzeyleri görsel analog skala (GAS, 0-10cm) ve likert ağrı skalası (5 nokta; 0: ağrı yok, 1: ağrı hafif, 2: orta, 3: şiddetli, 4: dayanılmaz ağrı) ile değerlendirildi. Omuz hareket genişliği gonyometre ile ölçüldü. Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS version 9.0 for windows programıyla yapılmıştır. Yaş, cins ve hastalık süreleri ve diğer demografik veriler için tanımlayıcı analiz yöntemi kullanılarak ortalama ve standart sapmaları belirlendi. Tedavi öncesi ve sonrası değerler, grup içi ve gruplar arasında Wilcoxon ve Mann-Witney U test analizleri kullanılarak sonuçlar yorumlandı.

Bulgular

Çalışmaya katılan 44 omuz ağrısı olan hasta randomize olarak 22 kişilik iki gruba ayrıldı. Tedaviye alınan grupların klinik ve demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1 Tedaviye alınan hastalara ait klinik ve demografik özellikler

	Grup 1 (n=22)	Grup 2 (n=22)
Cinsiyet (K/E)	18/4	16/6
Yaş (yıl)	58.9±8.8	57.7±6.5
Hastalık Süresi (ay)	13.3±55,2	12.5±49,0
Lokalizasyon (sağ/sol)	15/7	14/8
Eğitim Düzeyi (n,%)		
İlkokul	8 (36)	9 (40)
Ortaokul	2 (9)	3 (14)
Lise	8 (36)	7 (32)
Üniversite	4 (19)	3 (14)
Meslek (n%)		
Ev hanımı	10 (45)	11 (50)
Çalışan	7 (32)	9 (41)
Emekli	5 (23)	2 (9)

E:Erkek, K:Kadın, Grup1: Hotpack + Ultrason + TENS + egzersiz grubu, grup 2: Hotpack + Ultrason + İnterferans + egzersiz grubu,

Çalışmaya alınan vakaların tümünün rutin tam kan, biyokimya, eritrosit sedimentasyon hızı, CRP değerleri normal sınırlarda idi. Hastaların omuz grafilerinde yumuşak doku kalsifikasyonu (n=6, %14), akromioklavikuler eklemde dejeneratif değişiklik (n=9, %20) oluşumları gözlemlendi. Çalışmaya katılan vakalar rotator manşon tendiniti (n=14, %32), rotator manşon yırtığı (n=10, %23), biceps tendiniti (n=15, %34), bursit (n=3, %7), kalsifik tendinit (n=2, %4) klinik tanıları almışlardı.

Tedavi sonrasında her iki grupta kendi içinde ağrı değerleri ve eklem hareket açıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı ($p < 0.01$, Tablo 2,3). Ancak gruplar arası karşılaştırmalarda tedavi sonrası GAS, Likert ağrı düzeyleri ile eklem hareket açıklığındaki değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$, Tablo 4).

Tablo 2: Grup 1 Tedavi Öncesi ve Sonrasında Ağrı ve Eklem Hareket Açıklığı Değerleri

	Tedavi Öncesi (Ort ±SS)	Tedavi Sonrası (Ort ±SS)	P değeri
Ağrı (GAS)	63.63 ± 15.9	26.13 ± 12.71	0.000
Ağrı (Likert)	2.45 ± 0.73	1.22 ± 0.52	0.000
Fleksiyon	161.35 ± 9.71	178.0 ± 6.4	0.003
Abduksiyon	112.26 ± 23.04	143.6 ± 22.31	0.001
İç Rotasyon	45.04 ± 13.74	56.90 ± 18.7	0.010
Dış Rotasyon	68.91 ± 19.80	71.10 ± 12.63	0.003

Grup1: Hotpack + Ultrason + TENS + egzersiz grubu, GAS: Görsel Ağrı Skalası, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo3: Grup 2 Tedavi Öncesi ve Sonrasında Ağrı ve Eklem Hareket Açıklığı Değerleri

	Tedavi Öncesi (Ort ±SS)	Tedavi Sonrası (Ort ±SS)	P değeri
Ağrı (GAS)	70.00 ± 12.72	22.36 ± 14.64	0.000
Ağrı (Likert)	2.72 ± 0.55	1.09 ± 0.52	0.000
Fleksiyon	162.72 ± 12.1	178.3 ± 5.3	0.001
Abduksiyon	121.01 ± 43.04	150.03 ± 39.05	0.000
İç Rotasyon	51.66 ± 23.05	68.11 ± 13.43	0.010
Dış Rotasyon	71.09 ± 17.63	78.76 ± 16.43	0.002

Tablo 3: Grup 2: Hotpack + Ultrason + İnterferans + egzersiz grubu, GAS: Görsel Ağrı Skalası, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo 4: Tedavi Sonrasında Gruplar arası Ağrı ve Eklem Hareket Açıklığı Değerleri

	Grup 1 (Ort ±SS)	Grup 2 (Ort ±SS)	P değeri
Ağrı (GAS)	26.13 ± 12.71	22.36 ± 14.64	0.361
Ağrı (Likert)	1.22 ± 0.52	1.09 ± 0.52	0.394
Fleksiyon	178.0 ± 6.4	178.3 ± 5.3	0.908
Abduksiyon	143.6 ± 22.31	150.03 ± 39.05	0.616
İç Rotasyon	56.90 ± 18.7	68.11 ± 13.43	0.327
Dış Rotasyon	71.10 ± 12.63	78.76 ± 16.43	0.172

Tablo 4: Grup1: Hotpack + Ultrason + TENS + egzersiz grubu, Grup 2: Hotpack + Ultrason + İnterferans + egzersiz grubu, GAS: Görsel Ağrı Skalası, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma,

Hastaların tamamı tedavi programını tamamladı. Tedavi süresi boyunca hastalarda herhangi bir yan etki gözlenmedi.

Tartışma

Omuz ağrısı toplumda sık karşılaşılan kas iskelet sistemi semptomlarından ve fizik tedavi rehabilitasyon kliniklerine en sık başvuru nedenleri arasında yer alır. Toplumdaki görülme sıklığı %7-10 olarak bildirilmektedir (7). Omuz ağrılı bir hastaya iyi bir anamnez, fizik muayene, görüntüleme

yöntemleri kullanılarak kolaylıkla tanı konulabilir ve uygun tedavi ile hastada dizabiliteye yol açmadan hastalığın ilerlemesi engellenebilir. Omuz ağrısı yapan nedenler çok fazla olmasına rağmen, sıklıkla periartiküler nedenlere bağlı olarak sorun ortaya çıkar. Rotator manşon lezyonları en sık omuz ağrısı nedenidir. Diğer omuz ağrısı nedenleri arasında kalsifik tendinit, bisipital tendon lezyonları, adeziv kapsülit, bursit, inflamatuvar eklem hastalıkları sayılabilir (4). Bizim çalışmamızda da en fazla omuz ağrısı yapan nedenler arasında rotator manşon lezyonları ilk sırayı alıyordu.

Omuz ağrıları, yaşam kalitesini etkileyen önemli sağlık sorunları arasında yer almaktadır. Tedavide hem konservatif hem de cerrahi yöntemlerden yararlanılır. Konservatif tedavide medikal ajanlar, fizik tedavi modaliteleri, enjeksiyon teknikleri ve egzersiz yöntemleri kullanılmaktadır. Fizik tedavi uygulamaları içinde de sıcak-soğuk, ultrason, elektroterapi uygulamaları yer almaktadır (4). Omuz patolojilerinde fizik tedavi modalitelerinin etkinliği üzerine literatürde farklı sonuçlar bulunmaktadır (8). Bu çalışmada omuzda eklem hareket açıklığında kısıtlılığı ve omuz ağrı şikayeti olan hastalar alınmıştır. Elektroterapi yöntemlerinden TENS ve interferansiyel akımın ağırlı omuz üzerinde etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

Transkutan Elektrik Sinir Stimülasyonu, deri üzerine yerleştirilen yüzeysel elektrotlar aracılığıyla uygulanan ağrı kesici amaçlı alçak frekanslı elektrik akımıdır. Akut ve kronik ağrılı durumların tedavisinde kullanılmaktadır. Etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte çeşitli teoriler ileri sürülmüştür. Bunlar, kapı kontrol teorisi, doğal opioidlerin salınımının artması, lokal vazodilatasyon, sempatik blok yaparak etkili olduğu şeklindedir (9,10). Omuz ağrılarında etkin olduğuna dair çalışmalar mevcuttur. Özellikle adeziv kapsülit, hemiplejik omuz ve rotator manşon patolojilerinde başarılı sonuçların olduğunu gösteren çalışmalar vardır (8,11,12).

İnterferansiyel akım orta frekanslı iki sinusoidal akımın girişiminden elde edilir. Analjezik, antiinflamatuvar, sempatolitik etkileri yanında vazodilatasyon yapıcı ve osteogenik etkileri vardır. Omuz patolojilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (10).

Çalışmamızda TENS tedavisi alan grup ve interferansiyel akım alan grupta omuz ağrısında ileri derecede anlamlı azalma ve EHAda artma olduğu tespit edildi. Tedavi sonrası gruplar arası kıyaslandığında ağrı derecesi ve EHA açısından

anlamli bir farklılık saptanmadı. Bu sonuçlara dayanarak TENS ve interferansiyel akımın ağırlı omuz hastalarında etkili tedavi yöntemleri olduğu söylenebilir. Ancak ağırdaki bu azalmaya ve EHA'daki düzelmeye hasta gruplarına yüzeysel ve derin ısıtıcı ajanların, egzersizin ilave edilmesi de etkilemiş olabilir. Yüzeysel ve derin ısıtıcı olan fizik tedavi ajanlarının lokal kan akımı artışı, doku metabolizmasında artış ve kas gevşemesi ile beraber fibröz dokuda esnekliğin artması ile hem ağırdaki azalma hem de EHA'da artmada sağlama etkileri vardır (13). Yine egzersizin omuz ağrısında ve EHA'nın düzelmesinde etkili olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (14). Ancak bu tedavi yöntemlerini biz her iki gruptaki hastalara aynı dozda ve sürede TENS ve interferansiyel akımla kombine ederek uyguladık. Bu nedenle TENS ve interferansiyel akım uygulan grupta kendi içinde ağırdaki ve EHA düzelmeye gözlenirken gruplar arasında fark görülmemesi bize bu iki analjezik akımın birbirine üstünlüğü olmadığını düşündürdü. Evcik ve ark. ağırlı omuz hastalarıyla yaptıkları çalışmada yüzeysel ısıtıcı ve egzersiz ile kombine edilen TENS ve interferansiyel akımın etkinliklerini karşılaştırmışlar ve birbirine üstünlükleri olmadığını göstermişlerdir. Her iki elektroterapi yönteminin de omuz ağırlı hastalarda kullanılabileceğini ancak TENS'in kolay uygulanabilir, taşınabilir olmasının avantajları olduğunu vurgulamışlardır (15). Cheing ve ark. donuk omuz üzerinde egzersiz ile kombine edilen elektroakupunktur uygulaması ve interferansiyel etkinliklerini araştırmışlar ve anlamlı fark bulmamışlardır (16). Bu çalışmalar bizim çalışmamıza benzer şekilde TENS ve interferansiyel akımın etkileri başka ajanlarla kombine edilerek karşılaştırılmıştı ve sonuçlar bizim sonuçlarımızla uyumluydu. Çalışmada TENS ve interferansiyel akım, yüzeysel ve derin ısıtıcı ile kombine edilmese idi sonuçlar belki daha farklı olabilirdi. Çalışmada omuz ağrısı yapan tek bir hastalık grubu üzerinde analjezik akımların etkisine bakılsa daha iyi olabilirdi.

Tugay ve ark interferansiyel akım ve TENS tedavisinin dismenoreli hastalardaki ağrı üzerine etkinliğine bakmışlar ve iki yöntem arasında fark bulmamışlardır. TENS kullanım kolaylığı, ucuz olması, yan etkilerinin olmaması; interferansiyel akımın mutlaka terapist tarafından uygulanmak zorunda olması evde uygulanamaması gibi zorluklarla karşılaştıldığı belirtilmiştir (17). Diz osteoartriti olan hastalarda yüzeysel ve derin ısıtıcı ajanlarla kombine edilen interferansiyel akım ve diadinamik akımların ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonel durumlar

üzerine etkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışmada her iki tedavi modalitesinin de etkili olduğunu fakat birbirlerine üstünlükleri olmadığını sonucuna varmışlardır (18).

Hemiplejik omuz ağırlı hastalarda TENS ve plasebo TENS tedavilerinin etkinliğine bakılmış ve hem ağrı hem de eklem hareket açıklığında TENS grubunda anlamlı düzelmeye tespit edilmiştir (12,19). Heijden ve ark yumuşak doku kaynaklı omuz ağrılarında bipolar interferansiyel akım ve kesikli ultrasonun etkinliğinin olmadığını ve egzersizin daha önemli olduğunu belirtmişlerdir (20). Rotator kaf tendinitli hastalarda akupunktur ve plasebo TENS uygulamasının egzersizle beraber etkinliklerine bakılmış ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ancak ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (21).

Çalışmamızın omuz ağrısı yapan tek bir hastalık grubu üzerinde yapılmaması ve sınırlı sayıda hasta üzerinde gerçekleştirilmiş olması başlıca limitasyonlarından. Ayrıca daha geniş vaka serili, uzun vadede ve tek bir tedavi ajanının, kombine edilmeden değerlendirildiği plasebo kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu düşüncesindeyiz. Sonuç olarak fizik tedavi modaliteleri ağırlı omuz tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Ağırlı omuz tedavi edilmediği sürece eklemde hareket kısıtlılığına neden olmakta ve kişinin günlük yaşam aktivitelerini oldukça kısıtlamaktadır. Bu nedenle tedaviye bir an önce başlanmalıdır. Omuz ağrısı olan durumlarda yüzeysel ve derin ısıtıcı ile kombine edilen fizik tedavi modalitelerinden TENS ve Interferansiyel her ikisi de benzer olarak ağrı şiddetini azaltmakta, eklem hareket açıklığını arttırmaktadır. Bu sonuçlar, ağrı şiddetinde azalma ve eklem hareket açıklığını artırma açısından her iki yöntemin de birbirine üstünlük sağlamadığını göstermektedir.

Kaynaklar

- 1) Boissonnault WG, Janos SC. Dysfunction, evaluation and treatment of the shoulder. In: Donetelli R, Wooden MJ (Editors). Orthopedic Physical Therapy. 2nd New York: Churchill Livingstone, 1994: 169-95.
- 2) Bonafede RP, Bennet RM. Shoulder pain. Postgraduate Med 1987; 82: 285-9.
- 3) Albright J, Allman R, Bonfiglio RP, Conill A, Dobkin B, Guccione A, et al. Philadelphia panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for shoulder pain. Phys Ther 2001; 81: 1719-30.
- 4) Sarpel T. Omuz ağrısı In: Beyazova M, Kutsal YG (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara:

Güneş Tıp Kitapevi, 2000: 1437-48.

- 5) Özgül A, Taşkaynatan MA, Bal A, Kalyon TA. Omuz ağırlı hastalarda ultrasonografi ve magnetik rezonans görüntüleme. Romatizma 2004; 19: 117-22.
- 6) Croft P, Pope D, Zonca M, O'Neill T, Silman A. Measurement of shoulder related disability: Results of a validation study. Ann Rheum Dis 1994; 53: 525-8.
- 7) Pope DP, Croft PR, Pritchard CM, Macfarlane GJ, Silman AJ. The frequency of restricted range of movement in individuals with self-reported shoulder pain: Results from a population-based survey. Br J Rheumatol 1996; 35:1137-41.
- 8) Alper S. Transkutan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 1, Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri, 2000: 790-98
- 9) Koyuncu H, Karacan İ. Temel elektroterapi. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N (Editörler). Tıbbi Rehabilitasyon. 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri 2004: 411-32.
- 10) Morgan B, Jones AR, Mulcahy KA, Finlay DB, Collett B. Transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) during distension shoulder arthrography: A controlled trial. Pain 1996; 64: 265-7.
- 11) Biçer A, Özışık S, Akşit S, Erdoğan C. Ağırlı omuz tedavisinde lokal kortikosteroid enjeksiyonu ve konvansiyonel fizik tedavi etkinliğinin karşılaştırılması. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005; 25: 506-12.
- 12) Ekim A, Armağan O, Öner C. Hemiplejik omuz ağrısında TENS tedavisinin etkileri: Plasebo kontrollü bir çalışma. Ağrı 2000; 20: 41-6.
- 13) Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N. Tıbbi Rehabilitasyon 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri 2004: 333-62.
- 14) Green S, Buchbinder R, Glazier R, Forbes A. Systematic review of randomised controlled trials of interventions for painful shoulder: selection criteria, outcome assessment, and efficacy. BMJ 1998;316:354-60.
- 15) Evcik D, Sonel B, Savaş S, Tuncer S, Arasıl T. Ağırlı omuz tedavisinde TENS ve interferans etkinliklerinin karşılaştırılması. Romatizma 1999; 14: 171-74.
- 16) Cheing GL, S EM, Chao CY. Effectiveness of electroacupuncture and interferential electrotherapy in the management of frozen shoulder. J Rehabil Med 2008; 40: 166-70.
- 17) Tugay N, Akbayrak T, Demirtürk F, Karakaya IC, Kocaacar O, Tugay U, et al. Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and interferential current in primary dysmenorrhea. Pain Medicine 2007; 8: 295-300.
- 18) Ersoy Y, Meral Ü, Kabasakal S, Baysal Ö, Altay Z, Kitlik F. Diz osteoartritli olgularda diadinamik ve interferansiyel akımların tedavideki etkinlikleri. İstanbul Üniv İstanbul Tıp Fak Mec 2001;64:160-67.
- 19) Leandri M, Parodi CI, Corrieri N, Rigardo S. Comparison of TENS treatments in hemiplegic shoulder pain. Scand J Rehabil Med 1990; 22: 69-71.
- 20) Heijden GJMG, Leffers P, Wolters PJMC, Verheijden JJ, Van Mameren H, Houben JP, et al. No effect of bipolar interferential electrotherapy and pulsed ultrasound for soft tissue shoulder disorders: a randomised controlled trial. Ann Rheum Dis 1999;58:530-40.
- 21) Razavi M, Jansen GB. Effects of acupuncture and placebo TENS in addition to exercise in treatment of rotator cuff tendinitis. Clin Rehabil 2004;18:872-8.