

Subakromiyal Sıkışma Sendromu Tedavisinde Evrelere Göre İzokinetik Egzersiz, Lazer, İyontoforez ve Psödoiyyontoforez Tedavilerinin Etkileri ile Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Comparing of the Efficacy and Effectiveness of Isokinetic Exercise, Laser, Pseudoiontophoresis and Iontophoresis Treatments According to the Stage in Treatments of Subacromial Impingement Syndrome

Aygül ÖZMEN,^a
Safnaz ATAÖĞLU^a

^aFiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD,
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Düzce

Geliş Tarihi/Received: 27.03.2015
Kabul Tarihi/Accepted: 24.06.2015

Yazışma Adresi/Correspondence:
Safnaz ATAÖĞLU
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD,
Düzce,
TÜRKİYE/TURKEY
aygulozmen@düzce.edu.tr

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, subakromiyal sıkışma sendromlu (SSS) hastaların tedavilerinde izokinetik egzersiz, lazer, iyontoforez, psödoiyyontoforez tedavilerinin etkinliklerini araştırmak ve bu etkinlikleri evrelere göre karşılaştırmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya Subakromiyal Sıkışma Sendromu SS tanısı konan 242 hasta alındı. Hastalar 4 gruba ayrıldı. Her grupta 3 evre vardı (evre 2, evre 3 parsiyel yırtık, evre 3 komplet yırtık). Birinci grubun bütün evrelerine izokinetik egzersiz, ikinci gruba iyontoforez yöntemi ile diklofenak jel, üçüncü gruba lazer tedavisi, dördüncü gruba diklofenak jel uygulandı ve iyontoforez cihazı çalıştırılmadı. Tedavilerin tümü haftada 3 kez, 6 hafta süreyle (18 seans) yapıldı. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrıları Visuel Analog Skala, omuz fonksiyonları Constant Skoru ve Omuz Özürlülük Skoru, yaşam kalitesi Nottingham Sağlık Profili ile değerlendirildi. **Bulgular:** Tedavi öncesine göre tüm gruplarda tüm skorlarda tedavi sonrası düzelmeye sağlandı. Grupların kendi aralarındaki karşılaştırmada tüm skorlarda etkin yöntemin izokinetik egzersiz, en az etkili olanın ise psödoiyyontoforez yöntemi olduğunu bulduk. Lazer ve iyontoforez tedavileri psödoiyyontoforeze göre daha fazla düzelmeye sağladı. İyontoforez ile lazer karşılaştırıldığında lazer istatistiksel anlamlı olmasa da daha fazla düzelmeye yaptı. Hastalar evrelere göre karşılaştırıldığında grupların hepsinde tedavi öncesine göre tedavi sonrası iyileşme saptandı. Tüm evrelerde izokinetik tedavi daha etkili bulundu, daha sonra lazer tedavisi en az da psödoiyyontoforez tedavisi etkili bulundu. **Sonuç:** Dört grupta ve 3 evrede de tedaviler, tedavi sonrası etkiydi. Birbirleriyle karşılaştırdığımızda lazer ve iyontoforez yöntemi, izokinetik kadar olmasa da psödoiyyontoforezden üstün ve etkindi.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz tedavisi; omuz sıkışma sendromu; iyontoforez; plasebo etkisi

ABSTRACT Objective: The aim of this study is to investigate effectiveness of isokinetic exercise, laser, pseudoiontophoresis and iontophoresis treatment in subacromial impingement syndrome (SIS) patients, and compare this effectiveness according to the stages. **Material and Methods:** 242 patients who were diagnosed subacromial impingement syndrome were included to study. Patients divided 4 groups. There were three stages in each group (stage 2, stage 3 partial tear, stage 3 complete rupture). Isokinetic exercise to first group's all stages, diclofenac gel by iontophoresis method to second group, laser treatment to third group, and diclofenac gel to fourth group were applied, and iontophoresis device was not worked. All of the treatment was performed three times a week and was carried out for 6 weeks (18 session). Pre-treatment and post-treatment pain of patients was evaluated by Visual Analogue Scale, shoulder function was evaluated by Constant Score and Shoulder Disability Score, and quality of life was assessed using the Nottingham Health Profile. **Results:** At the end of our study; in all groups in all scores were improved after treatment compared to pre-treatment. The comparison between the groups we have found that the most effective method in all scores is isokinetic exercise, and the least effective method is pseudoiontophoresis method. Laser and iontophoresis treatments provided greater recovery compared to pseudoiontophoresis. Compared to iontophoresis with laser, laser provided greater recovery although is not statistically important. Compared to patients by stage, revealed recovery after treatment than before treatment in all groups. Isokinetic treatment is the most effective, laser treatment is normal effective and pseudoiontophoresis treatment is the least effective were found in all stages. **Conclusion:** As a result, treatments in four groups and in three stages were effect of after the treatment. If we compare the methods with each other, laser and iontophoresis methods are more superior and more effective than pseudoiontophoresis method, but not as isokinetic method.

Key Words: Exercise therapy; shoulder impingement syndrome; iontophoresis; placebo effect

doi: 10.5336/medsci.2015-45220

Copyright © 2015 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2015;35(3):166-78

GİRİŞ VE AMAÇ

Omuz hastalıkları öncelikle kendisini ağrı ile gösterir, çok kısa sürede de hareket kısıtlılığına neden olur ve bel problemlerinden sonra ikinci sıklıkta görülür.¹ Omuz ağrılarının %90-95'i periartiküler sebeplere bağlı olup bunlardan en sık görüleni ise Subakromiyal sıkışma sendromudur (SSS).²

SSS, klinik olarak üç evreye ayrılır. Birinci evre ödem ve hemoraji ile karakterizedir, sıklıkla 25 yaşın altında görülür, geri dönüşümlüdür. İkinci evre, fibrozis ve tendinitle karakterize olup hastalar sıklıkla 25-40 yaşları arasındadır. Üçüncü evre, geri dönüşümsüz, tendon dejenerasyonu, kemik değişimleri, ileri aşamada parsiyel veya total tendon rüptürü ile karakterizedir, 40 yaş üzerinde görülür. SSS'nin hem evreleri göz önüne alındığında hem de sık görülen yumuşak doku romatizması olması nedeni ile tedavisi önemlidir.

SSS tedavisinde amaçlar; inflamatuvar süreci durdurmak, ağrıyı azaltmak, ilerleyici dejeneratif değişikliklerin oluşmasını engellemek, eklem hareket açıklığının (EHA) devamını sağlamak, kas gücünü arttırmak ve günlük yaşam aktiviteleri düzenlemektir. Egzersiz ve fizik tedavi yöntemleri SSS tedavi protokollerinde önemli nonfarmakolojik tedavilerdir.³

SSS'de egzersiz tedavisinin amacı, kas gücünü arttırmak, eklem instabilitesini, EHA'yı düzelterek ağrı ve özürüllüğü azaltmaktır. Egzersizler, SSS'li hastalarda ağrı azalma, kaslarda güç ve fonksiyon kazanımları sağlar.⁴ İzokinetik egzersizlerin güvenli, etkili, iyi tolere edilen egzersiz programı olduğu, kas gruplarında güç artışı, hastalık şiddetinde azalma ve özürüllük düzeyinde iyileşme sağladığı gösterilmiştir.⁵

Fizik tedavi ajanları ile SSS'de; çok sayıda çalışmalar yapılmıştır. Bu ajanlardan lazerin histolojik olarak kıkırdak ve kemik metabolizmasını uyardığı, mikrovaskülarizasyonu arttırdığı gösterilmiştir.⁶ Omuz hastalıklarında lazer tedavisi ile ilgili farklı sonuçlar vardır.^{7,8}

SSS'nin tüm evrelerinde nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar (NSAİİ) kullanılmakta olup, lokal formlar, sistemik yan etkilerin en aza indirilmesini ve istenilen bölgede daha yüksek konsantrasyona ulaşabilmesini sağladığı için daha çok önerilmektedir. Galvanik iyontoforez, elektrik akımı ile aktif iyonların epidermis ve mukoz membranlar içine verilmesini sağlayan bir elektroterapi yöntemidir. Bazı NSAİİ jel formlarının iyontoforez yöntemine uygun olduğunu, uygulanan bölgede istenilen konsantrasyona ulaştığını ve etkili olduğunu gösteren çalışmalar vardır.^{9,10}

SSS'nin tedavi rehberlerinde farklı öncelikler izlenebilmekle birlikte, hem NSAİİ'nin yan etkileri hem de evre ilerledikçe invaziv yöntemler uygulanması gerekebileceği için, noninvaziv yöntemler olan egzersiz ve fizik tedavi uygulamaları giderek daha çok önem kazanmaktadır. İzokinetik egzersiz programı, lazer, iyontoforez yöntemleri yan etkisi olmayan ve literatürde etkinlikleri kanıtlanmış, ancak birbirlerine üstünlükleri konusunda SSS'de çalışma yapılmamış yöntemlerdir. Bu çalışmanın amacı, SSS tanısı konan hastalarda evrelere göre izokinetik egzersiz programı, lazer, iyontoforez ve plasebo iyontoforez yöntemlerinin ağrı, fonksiyonel durum, günlük yaşam aktiviteleri üzerine etkileri ve bu etkilerin birbirlerine üstünlükleri olup olmadığını saptamaktır. Ayrıca antiinflamatuar, analjezik etkisi ve jel formu bulunan diklofenak sodyumun hem doğrudan hem de iyontoforez yöntemi ile etkisini etkisini ve plasebo etkiyi araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Nisan 2012-Nisan 2014 yılları arasında Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniğine omuz ağrısı ile başvuran hastalar alındı. Majör travma olmaksızın en az üç aydan beri devam eden omuz ağrısı olan hastaların ayrıntılı anamnezleri değerlendirildi.

Hastalardan SSS'si olanlar dışında diğer omuz hastalığı, servikal radikülopati, torasik çıkış sendromu, omuz bölgesinin dermatolojik hastalığı, kas güçsüzlüğü yapan nöromusküler hastalığı, omuz bölgesinde metalik implantı, inflamatuvar eklem

hastalığı, kardiyovasküler hastalığı, malignitesi, diyabeti, ileri astım bronşiyalesi olanlar, omuz operasyonu geçirenler, kardiyak pacemaker taşıyanlar, son 6 ay içinde omuza yönelik fizik tedavi uygulananlar ve lokal steroid enjeksiyonu yapılanlar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapıldı. Muayenede hawkins testi, neer sıkışma testi, Jobe testi, ağırlı ark testi, yergason testi, speed testi gerçekleştirildi; manuel kas gücü ve standart gonio metre ile omuz eklem hareket açıklığı ölçümleri ayrıca değerlendirildi.

Ayrıntılı anamnez ve fizik muayene sonrasında bütün hastalara rutin kan tetkikleri yapıldı. PA akciğer grafileri, dört yönlü servikal grafileri, her iki omuz radyografileri (anteroposterior, lateral, outlet, aksiller) ve etkilenen omuzun manyetik rezonans görüntülemeleri (MRG) çekildi.

Hastaların SSS tanısı klinik ve MRG destekli konuldu. Tanı konan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 242 hastaya çalışmanın amacı, süresi, uygulama şekli, uygulanacak tedavilerin olası yan etkileri anlatılarak bilgilendirilmiş olur formu alındı. Hastalara medikal tedavi uygulanmadı, sadece ağrıları olursa parasetamol almalarına izin verildi. Çalışma öncesi Etik Kurul onayı alındı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaşı, cinsiyeti, mesleği, etkilenen tarafı kaydedildikten sonra klinik olarak evrelendirildi. Evrelendirme Neer Klinik Evrelemesine (evre 1; ödem ve hemoraji, evre 2; fibrozis ve tendinit, evre 3; parsiyel veya tam yırtık) göre yapıldı.¹¹

Evre 1 hastalar yeterli sayıya ulaşmadı, çalışmaya evre 2 ve evre 3 alındı. Evre 3'deki hastalar parsiyel ve tam yırtık olarak ikiye ayrıldı, tam yırtığı olanlar cerrahi tedaviyi istemeyen hastalardı.

Ağrı şiddeti Vizüel Analog Skala (VAS) ile, omuz fonksiyonları ise omuza spesifik Constant Skoru (CS) ve Omuz Özürüllük Sorgulaması (OÖS) ile ölçüldü. Genel yaşam kalitesi için Nottingham Sağlık Profili (NHP) kullanıldı. Çalışmaya alınan hastalar tedavinin başlangıcında ve bitiminde bu

klinik ölçümler ile değerlendirildi. Hastalar 4 gruba randomize edildi.

Birinci gruba 60 hasta alındı, grubun her evresinin etkilenen omuzuna her yöne izokinetik-eksantrik egzersiz programı uygulandı. Eksantrik kontraksiyonda dinamometre spesifik bir hız ayarlanır, ekstremitayı aktif olarak hareket ettirir, hasta cihaza karşı kuvvet uygular. İzokinetik-eksantrik egzersiz, isomed 2000 bilgisayar kontrollü izokinetik dinamometre ile yapıldı ve her seans öncesinde cihaz kalibre edildi. İzokinetik egzersiz; omuzun her yöne hareketleri için 120°/sn (orta hız) açılmal hızda, 20 tekrar 3 set, her set sonrası 120 sn'lik dinlenme periyodundan oluşan izokinetik egzersiz programı haftada 3 gün, toplam 6 hafta (18 seans) uygulandı.

İkinci gruba 62 hasta alındı, bunların her evresinin etkilenen omuzuna 6 hafta süre ile haftada 3 kez, toplam 18 seans iyontoforez yöntemi ile diklofenak sodyumun jel formu uygulandı. İyontoforez, Chattanooga Kombine Elektroterapi cihazı ile galvanik akım verilerek yapıldı. Diklofenak sodyum jel negatif yüklü olduğundan omuz eklemi üzerine dairesel hareketlerle sürülerek uygulandıktan sonra üzerine musluk suyu ile ıslatılmış bir ped sarılı negatif kutuplu (aktif) elektrot konuldu, pozitif kutuplu (pasif) elektrot aktif elektrota ipsilateral şekilde en az 20 cm uzaklığa su ile ıslatılarak bağlandı. Galvanik akım şiddeti 0,5 mA/cm² olarak ayarlandı. Elektrotların deriye tam temas etmesi ve akımın eşit dağılımını sağlamak amacıyla elektrot ve pedler gazlı bezle sarılarak tespit edildi, tedavi 10 dakika süre ile uygulandı.

Üçüncü gruba 60 hasta alındı. Chattanooga Kombine Elektroterapi cihazı ile lazer tedavisi uygulandı. Haftada 3 kez 6 hafta süre ile (18 seans) diyot lazer (830 nm dalga boyu, sürekli dalga, güç 6 J dozda deri temasıyla 50 mW), sıkışmanın olduğu bölgenin anatomisi gözönüne alınarak, omuz çevresinde tespit edilen 8 ayrı noktaya, eşit dozda, toplam 8 dakika süre ile uygulandı.

Dördüncü gruba 60 hasta alındı, omuzlarına diklofenak jel direkt uygulanarak hem diklofenak jelin etkinliği hem de plasebo etki araştırıldı.

Cihaz bağlandı, ancak çalıştırılmadı, cihazın çalışmadığı şüphesini yaratmamak için, hastalara seans süresince hiçbir etki hissetmeyecekleri söylendi.

Çalışmanın istatistiksel analizi sonucu; elde edilen verilere ait tanımlayıcı değerler Ortalama±SD, sayı ve yüzde frekanslarla verildi. Yaş bakımından gruplar tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırıldı. Cinsiyet, evre, meslek ve tutulan taraf ile gruplar arası ilişkiler Pearson ki-kare analizi ile değerlendirildi. Grupların ve evrelerin VAS, CS, OÖS ve NHP ölçekleri tedavi öncesi ve sonrası ve gruplar arası gözlenen farklılıklar iki faktörlü (gruplar ve tedavi periyodu) tekrarlı ölçümlerde varyans analizi modeli kullanıldı. Anlamlı farklılıklar çıkan grupların karşılaştırmaları Tukey testi ile incelendi. Evrelerde ayrı ayrı tedavi sonrası ve tedavi öncesi farklar alınarak karşılaştırmalarda ve gruplarda ayrı ayrı evrelerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası farklarının ortalamalarının karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi kullanıldı. Ayrıca bu modelde evre etkisi kovaryat olarak dikkate alındı, ancak sonuçları değiştirmedeği için etki göz

ardı edildi. İstatistik anlamlılık düzeyi olarak 0,05 alındı ve hesaplamalarda SPSS (ver. 18) programı kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 242 hastanın 79 (%32,6)'u erkek, 163 (%67,4)'ü kadındı. İzokinetik egzersiz grubunda 20 erkek, 40 kadın, iyontoforez grubunda 20 erkek, 42 kadın, lazer grubunda 19 erkek, 41 kadın, psödoiyyontoforez grubunda ise 20 erkek, 40 kadın hasta vardı. Kadın ve erkeklerde hastalığın görülme sıklığı benzerdi. Neer Klinik Evrelemesine göre olguların 80 (%33)'i evre 2, 82 (%34)'si parsiyel yırtık evre 3, 80 (%33)'i komplet yırtık evre 3 idi (Tablo 1). Gruplar arasında kinik evreler açısından istatistiksel fark yoktu ($p>0,05$).

Çalışmaya katılan hastaların yaşları 39-62 arasında olup ortalama 50,66 yıl idi. İzokinetik grupta 50,42±11,41, iyontoforez grubunda 50,91±11,09, lazer grubunda 50,78±11,22, psödoiyyontoforez grubunda ise 50,56±10,81 yıl idi. Yaş ortalaması bakımından 4 grup arasında istatistiksel anlamlılık

TABLO 1: Neer Klinik Evreleme.

Neer Klinik Evreleme	Grup 1 İzokinetik	Grup 2 İyontoforez	Grup 3 Lazer	Grup 4 Psödoiyyontoforez	Toplam
Evre 2 n	20	20	20	20	80
Evre 3 n Parsiyel Yırtık	20	21	20	21	82
Evre 3 n Komplet Yırtık	20	21	20	19	80

TABLO 2: Hastaların demografik verileri.

Kategori	Gruplar	İzokinetik Sayı (%)	Lazer Sayı (%)	İyontoforez Sayı (%)	Psödoiyyontoforez Sayı (%)	p
Cinsiyet	Erkek	20(%30,3)	20(%46,9)	19(%41,2)	20(%24,2)	0,213
	Kadın	40(%69,7)	43(%53,1)	40(%58,8)	40(%75,8)	
Evre	Evre 2	21(%36,4)	20 (%34,4)	20(%35,3)	20(%33,3)	0,999
	Evre 3 parsiyel	20(%30,3)	21(%34,4)	20(%32,4)	22(%36,4)	
	Evre 3 komplet	19(%33,3)	22(%31,2)	19(32,4)	18(%30,3)	
Meslek	Ev hanımı	23(%38,3)	27(%42,8)	25(%42,3)	21(%35)	0,060
	Çalışan	21(%35)	18(%28,5)	19(%32,2)	20(%33,3)	
	Emekli	16(%26,6)	18(%28,5)	15(%25,4)	19(%31,6)	
Taraf	Tutulan taraf	28(%48,5)	37(%65,6)	27(%41,2)	42(%66,7)	0,091
	Dominant taraf	32(%51,5)	26(%34,4)	32(%58,8)	18(%33,3)	

yoktu ($p>0,05$). Evre 2'deki hastaların yaş ortalaması 39,6, evre 3 parsiyel yırtığı olan hastaların 50,6, komplet yırtığı olanların ise 61,5 yılı idi. İzokinetik, lazer, iyontoforez ve psödoiyyontoforez gruplarının demografik özellikleri (cinsiyet, evre, meslek ve tutulan taraf) benzerdi. Hastaların dominant tarafı ile tutulan taraf arasında ilişki saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 2).

Hastaların VAS ile değerlendirilen ağrıları, tedavi öncesi karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel fark görülmedi ($p:0,978$). Tedavi sonrası 4 grubun da VAS skorlarında tedavi öncesine göre istatistiksel anlamlılıkta azalma saptandı ($p:0,001$) (Tablo 3).

Tedavi sonrası VAS değerleri gruplar arası karşılaştırıldığında izokinetik ile iyontoforez grubu ($p<0,0001$), izokinetik ile lazer grubu ($p<0,001$), izokinetik ile psödoiyyontoforez grubu ($p<0,0001$), iyontoforez ile psödoiyyontoforez grubu ($p<0,001$) ve lazer ile psödoiyyontoforez grubu arasında ($p<0,0001$) istatistiksel fark görüldü. Bu sonuca göre tedavi sonrası VAS değerlerinde en fazla azalma izokinetik grupta, en az azalma ise psödoiyyontoforez grubunda oldu. İyontoforez ile lazer grubu karşılaştırıldığında lazer grubunda tedavi sonrası VAS değerlerinde daha fazla azalma saptandı, ancak iki grup arasında istatistiksel anlamlılıkta fark bulunmadı ($p:0,084$).

Hastaların omuz fonksiyonlarını değerlendiren CS değerleri tedavi öncesi gruplar arasında istatistiksel anlamlılıkta fark göstermedi ($p:0,859$). Tedavi sonrası ise 4 grubun da CS değerlerinde istatistiksel anlamlılıkta yükselme saptandı ($p:0,014$) (Tablo 4).

Grupların tedavi sonrası CS değerleri karşılaştırıldığında; izokinetik ile iyontoforez grubu ($p<0,0001$), izokinetik ile lazer grubu ($p:0,001$), izokinetik ile psödoiyyontoforez grubu ($p<0,0001$), iyontoforez ile psödoiyyontoforez grubu ($p:0,001$), lazer ile psödoiyyontoforez grubu arasında ($p<0,0001$) istatistiksel anlamlılıkta yükselme görüldü. Bu sonuca göre tedavi sonrası CS değerinde en fazla yükselme izokinetik grupta, en az yükselme ise psödoiyyontoforez grubunda oldu. İyontoforez ile lazer grubu karşılaştırıldığında lazer grubunda tedavi sonrası daha fazla yükselme tespit edildi, ancak iki grup arasında istatistiksel açıdan fark yoktu ($p:0,196$).

OÖS değerleri tedavi öncesi gruplar arasında fark ($p:0,986$) göstermedi. Tedavi sonrası ise OÖS değerleri ($p:0,001$) 4 grupta da tedavi öncesine göre istatistiksel azalma gösterdi (Tablo 5).

Grupların tedavi sonrası OÖS değerleri karşılaştırıldığında; izokinetik ile iyontoforez grubu ($p<0,0001$), izokinetik ile lazer grubu ($p:0,006$), iyontoforez ile psödoiyyontoforez grubu ($p<0,0001$) ve lazer ile psödoiyyontoforez grubu arasında

TABLO 3: Hastaların Vizüel Analog Skor (VAS) değerlerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması.

VAS Skorları	Grup 1 İzokinetik	Grup 2 İyontoforez	Grup 3 Lazer	Grup 4 Psödoiyyontoforez	p
Tedavi Öncesi	76,45±14,56	76,76±14,76	76,42±14,49	76,65±13,02	0,978
Tedavi Sonrası	34,15±13,25	51,92±13,46	46,64±12,84	69,53±15,34	0,001
p	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	

TABLO 4: Hastaların Constant skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması.

Constant Skorları	Grup 1 İzokinetik	Grup 2 İyontoforez	Grup 3 Lazer	Grup 4 Psödoiyyontoforez	p
Tedavi Öncesi	14,60±12,86	14,50±13,01	14,45±12,26	14,56±12,38	0,859
Tedavi Sonrası	29,35±11,82	20,35±12,86	22,35±11,84	16,63±13,29	0,014
p	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	

TABLO 5: Hastaların omuz özürüllük skorlarının (OÖS) karşılaştırılması.

OÖS	Grup 1 İzokinetik	Grup 2 İyontoforez	Grup 3 Lazer	Grup 4 Psödoiyofoforez	p
Tedavi Öncesi	58,40±2,34	58,60±2,38	58,42±2,32	58,55±2,29	0,986
Tedavi Sonrası	19,55±0,81	30±1,31	28±1,15	44±1,08	0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	

TABLO 6: Hastaların Nottingham sağlık profili (NHP) değerlerinin karşılaştırılması.

NHP Skorları	Grup 1 İzokinetik	Grup 2 İyontoforez	Grup 3 Lazer	Grup 4 Psödoiyofoforez	p
Tedavi Öncesi	65,60±0,69	65,66±0,67	65,64±0,65	65,63±0,68	0,348
Tedavi Sonrası	88,62±0,70	81±1,10	82±0,94	73±1,17	0,001
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	

($p<0,0001$) istatistiksel anlamlılıkta azalma görüldü. Bu sonuca göre tedavi sonrası OÖS değerlerinde en fazla azalma izokinetik grupta, en az azalma ise psödoiyofoforez grubunda saptandı. İyontoforez ile lazer grubu karşılaştırıldığında, lazer grubunun tedavi sonrası OÖS değerlerinde daha fazla düzelme görüldü, ancak iki grup arasında istatistiksel anlamlılıkta fark yoktu ($p:0,116$).

Tedavi öncesi NHP değerleri gruplar arasında fark göstermedi ($p:0,348$). Tedavi sonrası ise NHP değerleri gruplar arasında istatistiksel anlamlılıkta yükselme gösterdi ($p:0,001$) (Tablo 6).

Gruplar, tedavi sonrası NHP değerleri açısından karşılaştırıldığında; izokinetik ile iyontoforez grubu ($p<0,0001$), izokinetik ile psödoiyofoforez grubu ($p<0,0001$), iyontoforez ile psödoiyofoforez grubu ($p<0,0001$) ve lazer ile psödoiyofoforez grubu arasında ($p<0,0001$) istatistiksel anlamlılıkta fark saptandı. Bu sonuca göre tedavi sonrası NHP değerinde en fazla yükselme izokinetik grupta, en az yükselme ise psödoiyofoforez grubunda oldu. İyontoforez ile lazer grubu karşılaştırıldığında lazer grubu tedavi sonrası NHP değerlerinde daha fazla düzelme sağladı ($p:0,240$) ancak iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p:0,086$).

Evrelere göre karşılaştırmada; 4 grupta da evre 2, evre 3 parsiyel yırtık ve evre 3 komplet yırtığı olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ortalamaları fark göstermedi ($p>0,05$). İzokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ortalaması; evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda evre 2'ye göre ($p<0,0001$) ve evre 3 parsiyel yırtığı olan hastalara ($p=0,21$) göre istatistiksel anlamlılıkta düşüktü, lazer, iyontoforez, psödoiyofoforez gruplarında ise evrelere göre istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Evre 2 hastaların, izokinetik grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ortalaması, lazer grubuna göre ($p=0,034$), lazer grubu psödoiyofoforeze göre ($p=0,001$) istatistiksel anlamlılıkta düşük bulundu, diğer gruplar arasında ise istatistiksel önemli fark görülmedi ($p>0,05$). Evre 3 parsiyel yırtığı olan hastalarda, izokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ortalaması, psödoiyofoforez grubuna göre istatistiksel anlamlılıkta yüksek bulundu ($p=0,048$), diğer gruplar arasında ise istatistiksel fark yoktu ($p>0,05$). Evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda izokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ortalaması, lazer grubuna göre ($p:0,002$), iyontoforeze göre ($p<0,0001$) ve psödoiyofoforeze göre ($p<0,0001$) istatistiksel anlamlılıkta azalmış saptandı, diğerlerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS ortalamaları evrelere göre değişiklik göstermedi ($p>0,05$).

Evre 2, evre 3 parsiyel ve evre 3 komplet yırtığı olan hastaların 4 grubunda da tedavi öncesi ve sonrası CS ortalamaları arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). İzokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası CS farkı evre 2'de evre 3 komplet yırtığa göre ($p<0,001$), evre 3 parsiyel yırtığı olanların ise evre 3 komplet yırtığa göre ($p=0,14$) istatistiksel anlamlılıkta yükselme gösterdi. İzokinetik grupta diğer evreler arasında fark yoktu. Lazer, iyontoforez, psödoiyofoforez gruplarında da evre 2, evre 3 (parsiyel yırtık) ve evre 3 (komplet yırtık) hastaların CS ortalamaları arasında istatistiksel önemli fark görülmedi ($p>0,05$). Evre 2 hastalarda izokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası CS ortalaması, lazere göre ($p=0,046$), lazer grubu psödoiyofoforeze göre ($p=0,002$) istatistiksel anlamlılıkta yüksek bulundu, diğer gruplar arasında ise istatistiksel önemli fark görülmedi ($p>0,05$). Evre 3 parsiyel yırtığı olan hastalarda izokinetik grubun tedavi sonrası ve tedavi öncesi CS ortalaması, psödoiyofoforez grubun ortalamasından istatistiksel anlamlılıkta yüksek bulundu ($p=0,036$), diğer gruplar arasında ise istatistiksel fark saptanmadı. Evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda; izokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası CS ortalaması, lazer grubuna göre ($p=0,008$), iyontoforez grubu göre ($p<0,001$) ve psödoiyofoforez grubuna göre ($p<0,0001$) istatistiksel yüksek bulundu. Lazer, iyontoforez ve psödoiyofoforez gruplarında tedavi öncesi ve tedavi sonrası CS ortalaması evrelere göre farklılık göstermedi ($p>0,05$). İzokinetik grubun evre 3 komplet yırtığı olan hastalarında CS farkı ortalaması, evre 2 ve evre 3 parsiyel yırtığı olan hastalardan anlamlı yüksek bulundu ($p<0,001$).

Tedavi öncesi OÖS değerleri evre 2, evre 3 parsiyel yırtık ve evre 3 komplet yırtığı olan hastaların 4 grubunda da tedavi öncesi ve sonrası OÖS ortalamaları arasında fark yoktu ($p>0,05$). İzokinetik grubunda evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda OÖS farkı ortalaması, evre 2 hastalardan istatistiksel anlamlılıkta düşük bulundu ($p=0,006$). İzokinetik grup ile diğer evreler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Psödoiyofoforez grubunun OÖS farkı ortalaması;

evre 2 hastalarda, evre 3 komplet yırtığı olan hastalara göre istatistiksel anlamlılıkta düşük bulundu ($p=0,024$), Psödoiyofoforez grubunda diğer evreler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p>0,05$). Evre 2 hastalarda; lazer grubunun tedavi sonrası ve tedavi öncesi OÖS ortalaması, iyontoforez grubunun ($p=0,019$), ve psödoiyofoforez grubunun ($p=0,001$), ortalamalarından istatistiksel anlamlılıkta düşük bulundu, diğer gruplar arasında ise fark saptanmadı ($p>0,05$). Evre 3 parsiyel yırtığı olanlarda izokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası OÖS ortalaması, psödoiyofoforez grubun ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük görüldü ($p=0,026$), diğer gruplar arasında ise anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda; izokinetik grubunda tedavi öncesi ve tedavi sonrası OÖS ortalaması, iyontoforez grubuna göre ($p=0,017$), psödoiyofoforez grubuna göre ($p=0,003$) istatistiksel anlamlılıkta düşük saptandı, diğer gruplar arasında ise anlamlı bir fark görülmedi. Lazer ve psödoiyofoforez gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası OÖS ortalaması evrelere göre değişiklik göstermedi ($p>0,05$).

Tedavi öncesi NHP skorları karşılaştırıldığında evre 2, evre 3 parsiyel yırtık ve evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda 4 grupta da tedavi öncesi ve sonrası fark yoktu ($p>0,05$). İzokinetik grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası NHP farkı; evre 2 hastalarda evre 3 komplet yırtığı olan hastalara göre istatistiksel anlamlılıkta yüksek bulundu ($p=0,033$). İzokinetik ve diğer gruplarda, diğer evreler arasında istatistiksel fark saptanmadı ($p>0,05$). Evre 2'de, lazer grubunun tedavi sonrası ve tedavi öncesi NHP ortalaması, psödoiyofoforez grubunun ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=0,014$), evre 2 hastalarda diğer gruplar arasında ise anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$). Evre 3 parsiyel yırtığı olan hastalarda lazer grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası NHP ortalaması psödoiyofoforez grubuna göre ($p=0,021$) ve izokinetik grubu psödoiyofoforez grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=0,021$), diğer gruplar arasında ise anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$). Evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda izokinetik grubun

tedavi öncesi ve tedavi sonrası NHP ortalaması, iyontoforez ($p=0,003$) ve psödoiyontoforez ($p=0,012$), gruplarının ortalamalarından istatistiksel anlamlılıkta yüksek bulundu, diğer gruplar arasında ise anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Lazer, iyontoforez ve psödoiyontoforez gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası NHP ortalaması evrelere göre istatistiksel anlamlılıkta fark göstermedi ($p>0,05$).

TARTIŞMA

İleri yaşlarda omuz ağrısı şikâyetleri daha fazla, şikâyet süresi de daha uzundur.¹² SSS'nin birinci evresi 25 yaşın altında başlar, tanı konulamayıp tedavi edilmediğinde diğer evrelere geçer, tanı konulduğunda da evre ve yaş ilerler. Hastalarımızın yaş ortalaması 50,66 yıl idi, birinci evre hastamız olmadığı için 25 yaşın altında hasta yoktu, hastalarımız evre 2 ve evre 3 olduğu için yaş ortalaması yüksekti. SSS'de yaşın ilerlemesi ile eklem uzun süre kullanımına bağlı oluşan mikro ve makro travmalar, vaskülaritede azalma, tendonlardaki proteoglikan ve kollajen içeriğinin bozulması ve yıpranması, kaslardaki dengesizlik ve fonksiyonlarının yetersizliği, periferik nörolojik cevabın yeterli olmaması, ligaman laksitesinde artışa bağlı eklem instabilitesi, skapular ritm bozukluğu, değişime uğramış skapula dinlenme konumu nedenleri ile kalıcı hasarlar oluşturmaktadır. Bu da bize tanının erken konması ve tanı konduğu zaman da tedavinin etkili biçimde yapılması gerektiğini göstermektedir.

SSS'de cinsiyet farkı saptanmamıştır.^{13,14} Çalışmamızda hastaların 79'u erkek, 163'ü kadındı. Ağrı hastayı hekime getiren en önemli semptomdur, özellikle de ağrı nedeniyle hekimlere en fazla başvuruyu kadınlar yapar. Kadın sayısının fazlalığı bu nedenle olabilir, ancak hastalarımızda kadın ve erkeklerde hastalığın görülme sıklığı benzerdi. SSS'de cinsiyet farkının olmaması hastalığın patogenezinde birçok faktörün rol oynadığını göstermektedir.

SSS belli pozisyonlarda tekrarlayan aktiviteler ve aşırı kullanım gerektiren işlerde çalışanlarda (işçi, ev hanımı, vb) daha fazla görülür.¹³ Gruplarımızda bu meslekler yüksek orandaydı. Bu da

SSS'nin etiolojisinde dış etkenlere bağlı nedenlerin de olduğunu göstermektedir.

SSS'de dominant taraf ile tutulan taraf arasında ilişki saptanmamıştır.^{13,14} Çalışmamızda da ilişkili bulgu yoktu. SSS'nin etiolojisi sadece dış etkenlere bağlı olsaydı SSS'nin dominant tarafta görülmesi gerekirdi. Tutulan tarafın dominant tarafla ilişkisinin olmaması patogeneizde tek başına bir faktörün olmadığını; vasküler, mekanik, dejeneratif, travmatik, anatomik gibi birçok etkenin birlikte lezyonlara neden olduğunu bize göstermektedir.

SSS; eklem hareketlerinde kısıtlama, kas güçsüzlüğü, propriosepsiyonda bozulma, üst ekstremitte ile ilgili günlük yaşam aktivitelerinde yetersizliklere yol açar. Bu nedenle SSS'nin tedavisi önemli olup, yeni tedavi seçenekleri ve bu seçeneklerin etkinliklerinin araştırılması gerekmektedir. SSS tanısı konulduğunda hastaların çoğunun ileri yaşta olması, yaşla birlikte kullanılan ilaç sayısının artması, ilaçların birbirleri ile etkileşimleri ve yan etkileri nedeniyle ilaç dışı tedavi olanakları önem kazanmaktadır.

SSS ile yapılan çalışmaların bazılarında evrelere bölünmemiş hastalar rastgele gruplara ayrılmış, bazıları ise belirli evrelerde yapılmıştır.¹⁵⁻¹⁷ Hastaların evrelerine göre alınması hem hangi evrede hangi tedavinin daha etkili olduğunu anlamasında, hem de aynı tedavinin her evrede etkili olup olmadığının bilinmesinde önemlidir. Bu durumun tedavi protokollerinin düzenlenmesinde de önemli olduğunu düşünerek hastaları evrelere göre gruplandırıp, aynı evrede olmayan, aynı gruptaki hastaların tedavi sonuçlarını etkileyebileceğini düşündük. Birinci evre hasta olmaması, hastalığın geç tanı konup, geç tedavi edildiğini göstermektedir. Evrelerin ilerlemesi hem tedaviyi zorlaştırmakta hem de ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle evrelere aynı tedavileri uygulayıp hem evreleri hem de tedavi gruplarını birbirleri ile karşılaştırdık.

SSS'de egzersiz tedavisi farmakolojik olmayan tedavinin önemli kısmını oluşturur.¹⁸ Egzersiz, kas gücünü artırır, eklem instabilitesini ve EHA'yı düzelterek ağrı ve özürülülüğü azaltır.

Ludewig ve Borstad güçlendirme ve germe egzersizlerinden oluşan ev egzersiz programını semptomatik sıkışma sendromlu 67 gönüllü inşaat işçisine uygulamışlar, egzersiz grubunda kontrol grubuna göre 8-12 hafta sonra ağrının azaldığını ve eklem fonksiyonlarının arttığını saptamışlardır.¹⁹ Lomberdi ve ark. hastaları kontrol ve egzersiz grubu olarak ikiye ayırmışlar, egzersiz grubuna iki ay süreyle omuz kaslarını güçlendirmek için dirençli egzersiz programı vermişlerdir. Sonuçta kontrol grubuna göre egzersiz grubunda ağrı azalma, fonksiyon ve yaşam kalitesinde artma saptamışlardır.²⁰ Faber ve ark. SSS tedavisi ile ilgili 19 klinik çalışmayı derlemişler; ekstrakorporeal şokdalga tedavisinin etkisiz, egzersiz ve manuel terapi kombinasyonunun sadece egzersiz tedavisine göre daha başarılı olduğunu, açık ve artroskopik akromiyoplastinin uzun dönemde egzersiz tedavisi ile eşit etkili olduğunu bulmuşlardır.²¹ Haahr ve Ostergaard'ın yaptığı bir çalışmada; SSS tanısı almış 84 hasta randomize olarak artroskopik dekompresyon cerrahisi ve fizyoterapi + egzersiz grubuna ayrılmış, egzersiz olarak omuz stabilizatör ve elevatörlerine germe egzersizleri uygulanmıştır. On iki ay takipten sonra her iki grupta da CS'de anlamlı düzelme olmuş fakat gruplar arasında fark saptanmamıştır.²² Sauers derlemesinde; egzersiz, eklem mobilizasyonu ve lazer tedavilerinin ağrı ve fonksiyonel kaybı azaltmak için uygulanabilecek etkili tedavi yöntemleri olduğunu, ayrıca bu etkilerin kısa ve uzun dönemde takip edilen hastalarda devam ettiğini belirtmiştir.²³

Camargo ve ark. SSS'li 20 hastanın omuz abduktörlerine haftada 2 kez 6 hafta süreyle izokinetik dinamometre ile 60 derece/sn ve günde 3 takım, 10 tekrar, her takımda 3 dakikalık aralıklarla abduksiyon uygulamışlar, kol, omuz, el sorunları anketine (DASH) göre de değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda omuz abduktörleri güçlenmiş, omuz abduktörlerinin güçlenmesi dış rotator kas gruplarının da güçlenmesine neden olmuştur. Kas gücünde artma hastalık şiddetinde ve ağrılarda azalma sağlamıştır.²⁴

İzokinetik dinamometre ile omuzun her yönüne yaptırdığımız egzersiz programı sonucunda,

tüm skorlarda hem tedavi öncesine göre hem de diğer 3 gruba göre daha fazla düzelme olduğunu saptadık. Ayrıca evreler açısından karşılaştırıldığında da en fazla düzelmenin tüm skorlarda izokinetik egzersiz programında olduğunu gördük. Bu da tüm evrelerde izokinetik egzersiz programının etkili olduğunu bize gösterdi. İzokinetik egzersizleri başka bir egzersiz grubu ile karşılaştırmadığımız için hangi egzersiz programının daha etkili olduğunu tespit edemedik. Ancak izokinetik yöntemler omuz eklemının rehabilitasyonunda; omuz kuşağı kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını değerlendiren ve kasların kuvvetini arttıran, güç kaybı varsa yeniden kazanılmasını sağlayan çok önemli yöntemler olduğu için üst ekstremitede en çok omuz eklemi için kullanılmakta ve güvenilir bir yöntem olduğu bilinmektedir.^{25,26} Omuz hastalıklarında manuel kas gücü muayenesi normal olmasına karşılık, izokinetik değerlendirme ile kas kuvvet dengesizliğine yol açan kayıplar bulunabilmekte ayrıca omuz eklemının propriosepsiyonu da eklem pozisyon hissi ölçülerek değerlendirilebilmektedir.²⁷⁻²⁹ Çalışmamıza benzer başka bir çalışmaya rastlayamadığımız için başka bir çalışma ile karşılaştırma yapamadık.

Yapılan çalışmalarda egzersiz tedavilerinin SSS'de etkili olduğu, bu tedavilerin uzun dönemde de etkisinin devam ettiği, hatta invaziv yöntemlerin egzersizlerle aynı etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Egzersizlerin, endojen opioidler olan endorfinlerin artışı sağlayarak ağrı eşiğini yükselttikleri, ağrının algılanmasını azalttıkları bilinmektedir. Egzersizler; bağ dokusunu gevşeterek kapsül ve ligamanları esnetip dayanıklılıklarını artırır, lenf akımını, kapiller difüzyonu, arteriyel ve venöz dolaşımı düzenler, kas gücünü artırır, metabolik artıkların atılmasını sağlar, doku hasarını önler ve ağrı mediatörlerini uzaklaştırarak hem analjezi sağlar hem de hastalığın iyileşmesine yardımcı olur.^{19,30} Ayrıca izokinetik egzersizler humerus başı stabilizasyonunu sağlayarak, instabiliteyi gidererek, glenohumoral ve skapulohumoral ritmi düzenleyerek de iyileşmeye katkı sağlamış olabilirler.

İzokinetik egzersizlerin güvenli, etkili ve iyi tolere edilen bir egzersiz programı olduğu, EHA'nın her açısında sabit bir hızla maksimal güçte kasılma ve kas gruplarında güç artışı sağladığı, hastalık şid-

detinde azalma ve özürllülük düzeyinde iyileşme yaptığı görüldü. İzokinetik egzersizler eklem hareketlerini koruyup arttırması, objektif veri sağlaması, görsel ve işitsel uyarı ile motivasyonu arttırması, daha seçici kas gücü kazanımı yapması, kas gücünü daha hızlı yükseltmesi ve egzersiz sonrası daha az kas ağrısına neden olması serbest ağırlık olmaması nedenleri ile SSS'de tercih edilebilir bir tedavi yöntemidir. Kas gücünü arttırmada en iyi uyarı kas gerilimi olduğu için izokinetik yöntem izotonikten üstündür. İzometrik egzersizler gibi sadece belli bir açıda güçlendirmeye neden olmaz ve bu egzersizler gibi kan basıncı, kalp hızında fazla artma yapmaz, bu nedenle yaşlı hastalar için güvenilir bir yöntemdir.²⁵ İzokinetik programlar egzersizleri düzenli yapma, doğru uygulama, yeterli süre ve tekrar sağlar. Böylece hasta tedavinin devamında ev egzersiz programlarını daha doğru ve rahat uygular. İzokinetik dinamometreler pahalı, yetmişmiş personel gerektiren bir yöntem olsa da bulunan merkezlerde SSS'li hastalarda tüm evrelerde tercih edilebilecek bir tedavi yöntemidir. Hastalara izokinetik egzersiz tedavi bitiminde ev egzersiz programı verilerek de egzersiz tedavisinin devamı sağlanmalıdır.

SSS hakkında fizik tedavi ajanları ile yapılan çalışmalar da vardır.³¹⁻³³ Saunders supraspinatus tendiniti olan hastalara düşük doz lazer tedavisi uygulamış, 1. gruba lazer (40 mw galyum-arsenik diod lazer, 820 nm dalga boylu, 5000 Hz frekanslı, haftada 3 kez, 3 dakika süre ile toplam 9 tedavi) ve hasta eğitimi (semptomların azaltılmasına yönelik kol kullanım tavsiyeleri); 2. gruba ise plasebo lazer ve hasta eğitimi vermiştir. Üç hafta sonra 1. grupta daha düşük ağrı, daha yüksek kas gücü ve daha düşük hassasiyet saptamıştır.⁸ England ve ark. supraspinatus ve bisipital tendinitli 30 hastaya Ga-As lazer (904 nm dalga boyunda 5 dakika, haftada 3 kez olmak üzere 6 seans), naproksen sodyum (550 mg/gün, 2 hafta boyunca) ve plasebo lazer tedavisi uygulamışlar; lazerin ağrı ve hareket genişliğini arttırmada plasebo lazer ve naproksen sodyuma göre daha üstün olduğunu bulmuşlardır.³⁴

Vecchio ve ark. 35 rotator tendinitli hastayı 2 gruba ayırmışlar, 1. gruba lazer (5000 Hz frekans, 830 nm dalga boyu, 30 mw galyum-arsenik diod lazer,

günde 10 dakika, haftada 2 kez, 8 hafta süre ile toplam 9 tedavi) ve denetimli egzersiz, 2. gruba; plasebo lazer ve denetimli egzersiz uygulamışlar, ayrıca her 2 gruba sarkaç egzersizleri ve EHA için duvar tırmanma egzersizleri vermişlerdir. Tedavi sonucunda her 2 grupta da anlamlı düzelme olduğunu saptamışlar, ancak aktif lazer ve plasebo lazer grupları arasında istatistiksel fark görmemişlerdir. Sonuçlar rotator manşon tendinitlerinde düşük doz lazer tedavisinin etkisinin yetersiz olduğunu düşündürmüş ve uygulanan tedavinin standart egzersiz rejimleri ya da spontan düzelmeden daha iyi olmadığı sonucuna varılmıştır.³⁵ Taşçıoğlu ve ark. parsiyel supraspinatus tendon yırtığı olan 57 SSS'li hastayı 2 gruba ayırmışlar, 1. gruba hotpack, ultrason, TENS; 2. gruba bunlara ilaveten lazerin yanısıra her 2 gruba aynı egzersiz yöntemini uygulamışlardır. Sonuçta her 2 grupta da tedavi sonrası anlamlı düzelme görülmüş, fakat gruplar arasında fark bulunmamıştır. Bu gözleme göre düşük doz lazerin anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.⁷

Tek başına lazer tedavisi uyguladığımız grupta; hem tedavi öncesine göre hem de iyontoforez ve psödoiyyontoforez grubuna göre tüm skorlarda daha fazla düzelme sağladığını, her 3 evrede de iyontoforez ile psödoiyyontoforeze göre daha fazla düzelme sağlandığını gördük. Saunders ile England ve ark.nın sonuçları çalışmamızla uyumluydu ve bizim çalışmamızı destekliyordu. Bu çalışmalarda uygulanan lazerin özellikleri bizim uyguladığımız lazerin özellikleri ile aynı olmakla birlikte seans sayıları ve süreleri daha azdı. Taşçıoğlu ve ark.nın çalışmasında birden fazla fizik tedavi modalitesi kullanıldığı, Vecchio ve ark.nın da egzersiz tedavisi ile lazeri kombine ettiği için düzelmeyi hangisinin yaptığını saptamak zorlaşmaktadır. Literatürde çok sayıda farklı görüşün olmasının temel nedeni düşük doz lazer tedavisi teriminin heterojen bir grubu kapsamasıdır. Çalışmalarda kullanılan lazerlerin tipi, tedavi dozları, süreleri, kesikli veya sürekli ışınım yapmaları gibi farklılıklar vardır. Michener ve ark. lazer ile çalışma planının sonucu önemli ölçüde değiştirdiğini saptamışlardır. Çalışmalarında lazer tek tedavi ajanı ise ve plasebo ile kontrol ediliyorsa gruplar arası anlamlı farkın tespit edildiğini, tedaviye egzersizin eklendiği çalışmalarda ise gruplar

arasındaki ayırt etme gücünün azaldığını belirtmişlerdir.³⁶ Bizim çalışmamızda da lazeri tek tedavi ajanı olarak alıp diğer gruplarla karşılaştırdık. İzokinetik egzersiz grubuna göre etkinliğini az, ancak diğerlerine göre yüksek bulduk.

Fizik tedavi uygulamalarında HeNe (632,8 nm), GaAsAl (780-870 nm) ve GaAs (904 nm) sık kullanılan lazer tipleridir. Kullanılan lazerin tipi dalga boyunu dolayısı ile de penetrasyonu etkiler. Bu nedenle HeNe lazerin penetrasyonu diğerlerine göre daha az olabilir. Ayrıca penetrasyon için cihazın kesikli veya sürekli ışınım yapması da önemlidir. Sürekli ışınım yapan cihazlarda penetrasyon daha derine inebilir. Farklı çalışmalar incelendiğinde dozun 0,0001-38 J/cm² arasında değiştiği görülmektedir. Doz ayarı iyi yapılmadığında lazerin etkisi olmamaktadır.³⁷ Çalışmalarda kullanılan metodların farklı olması da bir başka neden olabilir. Metodlar incelendiğinde çalışmanın planlanması, lazer uygulama teknikleri, dansite, uygulanan bölge, tedavi rejiminde farklılıklar görülmektedir.³⁸ Bu nedenlerden dolayı farklı sonuçlar vardır. Kullandığımız lazer, GaAsAl (830 nm dalga boyunda), sürekli ışınım prensibi ile çalışan cihaz olup, tedavide kullandığımız dozlar çeşitli çalışmalarda plasebo karşısında tedavi edici etkinliği saptanmış dozlardır. Sıkışmanın olduğu bölgenin anatomisi göz önüne alındığında ışın penetrasyonunun yeterli olduğunu düşünmekteyiz. Lazer, SSS'de tedavi edici etki mekanizmasını supraspinatus tendonunda ve subakromiyal bursada inflamasyonu gidererek; kollajen sentezini, mikrovaskülarizasyonu ve lokal endojen salınımını artırarak sağlamış olabilir.

Sık kullanılan NSAİİ'lerin antiinflamatuvar, analjezik etkileri nedeniyle, düşük yan etkisi olan uygulama yöntemleri daha önem kazanmaktadır. En az yan etki profili lokal uygulamalarda olup en sık jel formu cilt üzerine sürülerek uygulanmakla birlikte iyontoforez ve fonoforez yöntemleri de kullanılmaktadır. Topikal NSAİİ'in jel formları sürüldükten sonra stratum korneumu geçip kas ve eklem içerisinde yeterli düzeye ulaşabilmeleri güçtür.³⁹ Oysa iyontoforez yönteminde kullanılan jel kas ve ekleme istenilen konsantrasyona ulaşabilir ve uygulamadan sonra sistemik dolaşımında tespit edilen ilaç düzeyleri önerilen günlük maksimum

düzeyin üzerine çıkmaz, bu yönüyle de güvenilirdir. Son yıllarda birçok alanda bu konuda ki çalışmalar artmaktadır.⁴⁰⁻⁴²

Galvanik iyontoforez uzun zamandır bilinen ve elektrik akımı ile aktif iyonların epidermis ve mukoz membranlar içine verilmesini sağlayan bir elektroterapi yöntemidir. Diklofenak'ın iyontoforez yöntemi ile uygulanması ve etkinliği ile ilgili çok fazla çalışma olmamakla birlikte, diğer bazı NSAİİ'ın jel formlarının iyontoforez yöntemine uygun olduğu ve uygulanan bölgede istenilen konsantrasyona ulaşabildiğini gösteren çalışmalar vardır. Tashiro ve ark. ketoprofen jel iyontoforezi yapılan bölgenin kutanöz ven örneklerinde ketoprofen konsantrasyonunu sistemik ven örneklerine göre daha yüksek bulmuşlar ve ketoprofen jel iyontoforezinde uygulama yapılan alanda yüksek konsantrasyona ulaşabildiğini göstermişlerdir.⁹ Leduc ve ark. kalsifik tendinitli 36 hastayı 2 gruba ayırmışlar, 1. gruba asetik asit iyontoforezi, 2. gruba psödoiyyontoforezi 6 hafta süre ile 12 seans uygulamışlar, iyontoforez grubunda daha fazla düzelme bulmuşlardır.⁴³ Diklofenak sodyumun da iyontoforez yöntemi ile etkili olduğu saptanmıştır.⁴⁴

Diklofenak iyontoforez tedavisi; hem tedavi öncesine göre hem de kontrol grubu olan psödoiyyontoforez grubuna göre daha fazla düzelme sağladı. İzokinetik grubundan daha az etkiliydi, ancak lazer grubu diklofenak iyontoforez grubundan daha fazla etkili olmakla birlikte aralarında istatistiksel fark yoktu. Evrelere göre ise psödoiyyontoforez grubuna göre daha etkili, diğer gruplara göre daha az etkiliydi. Sonuç olarak diklofenak iyontoforezin SSS'nin tüm evrelerinde etkili olduğunu bulduk. SSS'de diklofenak iyontoforez ile ilgili bir çalışmaya rastlayamadığımız için diğer çalışmalarla karşılaştıramadık. İyontoforez yöntemi, kolay uygulanabilen, oral ve parenteral medikal tedavilere göre yan etkisi az, konvansiyonel fizik tedavilere göre tedavi süresi kısa, cerrahi tedavilere göre ucuz ve invaziv olmayan bir tedavi yöntemidir. SSS'nin oldukça sık görülen bir hastalık olması, bu hastaların sıklıkla NSAİİ kullanmak zorunda oldukları ve bu ilaçların yan etkileri göz önünde bulundurulduğunda iyontoforez etkili, güvenilir, alternatif bir tedavi yöntemi olarak düşünülebilir.

Psödoiyontoforez grubunu hem diklofenak iyontoforezin ve lokal NSAİİ'nin etkinliğini araştırmak hem de etkinliği, egzersiz, fizik tedavi ajanlarıyla karşılaştırmak amacıyla çalışmaya aldık. Spacca ve ark. omuz periartriti olan 158 hastaya, 2 hafta, günde 4 kez lokal diklofenak jel uygulamışlar, hastaların omuz ve el anketi (DASH) ve ağrı skorlarında düzelme saptamışlardır.⁴⁵ Banning 46 hastada 12 hafta süreyle günde 4 kez diklofenak jel ve oral diklofenak uygulamasının etkinliğini ve yan etkilerini araştırmıştır. Sonuçta ağrı skorlarında her 2 grupta da düzelme saptamıştır. Lokal diklofenak jelin daha güvenli ve yan etkisinin daha az olması nedeni ile tercih edilebilecek bir tedavi yöntemi olduğu sonucuna varmışlardır.⁴⁶ Lokal diklofenak jel uygulanan psödoiyontoforez grubu tedavi öncesine göre tüm parametrelerde düzelme sağladı. Ancak izokinetik, lazer, iyontoforez yöntemlerine göre düzelme daha azdı. Evrelere göre OÖS'de evre 2, komplet yırtığı olan evre 3 hastalara göre daha fazla düzelme görüldü, bu da bize evre ne kadar erkense tedavinin daha kolay olduğunu gösterdi. Diğer gruplar kadar olmasa da psödoiyontoforezdeki iyileşmenin nedeni, lokal uygulanan diklofenak jelin etkili olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızda kullandığımız yöntemler yan etkisi olmayan ve literatürde etkinlikleri kanıtlanmış ancak birbirlerine olan üstünlükleri konusunda yeterli çalışma yapılmamış yöntemlerdi. Çalışmaya alınan tüm gruplarda tedavi sonrası ağrı, omuz fonksiyonları ve yaşam kalitesinde tedavi öncesine göre anlamlı düzelme sağlanırken, grupların kendi

aralarındaki kıyaslamalarında en etkin yöntemin izokinetik egzersiz, en az etkili olanın da psödoiyontoforez olduğu görüldü. Lazer ve diklofenak iyontoforez yöntemleri izokinetik yöntem kadar etkili olmasalar da, bu iki yöntemin de etkinliklerinin tedavi öncesine ve psödoiyontoforez grubuna göre düzelme yaptığını saptadık. Hastalar evrelere göre kıyaslandığında evre 2, 3 parsiyel yırtığı ve evre 3 komplet yırtığı olan hastalarda izokinetik, lazer, iyontoforez ve psödoiyontoforez gruplarında tedavi sonrası tüm skorlarda iyileşme saptandı. Ancak tüm evrelerde izokinetik grubunun tedavi sonrası daha etkili olduğunu bulduk. SSS'de, bütün grup ve evrelerde üstün bulduğumuz izokinetik egzersiz tedavisinin daha seçici kas gücü kazanımını sağlaması, kas gücünü daha hızlı arttırması, yaşam kalitesini etkileyen yakınmaları azaltması ve daha güvenli olması nedeniyle izokinetik bulunan merkezlerde tercih edilebilecek bir tedavi metodu olduğunu; lazer tedavisinin lazerin tipi, dozu, süresi ve seans sayısı iyi ayarlandığında etkili olduğunu; iyontoforez tedavisinin ucuz, yan etkisi az, kolay her yerde yapılabileceğini; psödoiyontoforez tedavisinin iyontoforez yöntemi kadar olmasa da erken evrelerde etkili olduğunu düşünüyoruz.

SSS'li hastaların tedavisinde egzersiz ve fizik tedavi yöntemlerinin etkili olduğu, evrelendirme göz önüne alınarak tedavilerin düzenlenmesi gerektiği, fizik tedavi ajanları ve izokinetik ve diğer egzersiz tedavilerinin katkılarını değerlendiren karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç olduğu sonucuna vardık.

KAYNAKLAR

- Zakaria D, Robertson J, MacDermid JC, Hartford K, Koval J. Estimating the population at risk for Ontario Workplace Safety and Insurance Board-covered injuries or diseases. *Chronic Dis Can* 2002;23(1):17-21.
- 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(11):1137-41.
- Baring T, Emery R, Reilly P. Management of rotator cuff disease: specific treatment for specific disorders. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21(2):279-94.
- McClure PW, Bialker J, Neff N, Williams G, Karduna A. Shoulder function and 3-dimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6-week exercise program. *Phys Ther* 2004;84(9):832-48.
- Frontera WR, Hughes VA, Dallal GE, Evans WJ. Reliability of isokinetic muscle strength testing in 45-to 78 year-old men and women. *Arch Phys Med Rehabil* 1993;74(11):1181-5.
- Özdemir F, Birtane M, Kokino S. The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 2001;20(3):181-4.
- Taşçıoğlu F, Dalkıran İ, Öner C. [Low-power laser therapy efficacy in patients with ruptured paraspinal tendon supraspinatus who have shoulder impingement syndrome]. *Turk J Phys Med Rehab* 2003;49(6):1-7.
- Saunders L. The efficacy of low-level laser therapy in supraspinatus tendinitis. *Clin Rehabil* 1995;9(2):126-34.
- Tashiro Y, Shichibe S, Kato Y, Hayakawa E, Itoh K. Effect of lipophilicity on in vivo iontophoretic delivery. I. NSAIDs. *Biol Pharm Bull* 2001;24(3):278-83.

10. Kozanoglu E, Basaran S, Guzel R, Guler-Uysal F. Short term efficacy of ibuprofen phonophoresis versus continuous ultrasound therapy in knee osteoarthritis. *Swiss Med Wkly* 2003;133(23-24):333-8.
11. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(173):70-7.
12. Croft P, Pope D, Silman A. The clinical course of shoulder pain: prospective cohort study in primary care. *Primary Care Rheumatology Society Shoulder Study Group. BMJ*, 1996;313(7057):601-2.
13. Natvig B, Picavet HS. The epidemiology of soft tissue rheumatism. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2002;16(5):777-93.
14. Juel NG, Natvig B. Shoulder diagnoses in secondary care, a one year cohort. *BMC Musculoskelet Disord* 2014;15:89.
15. Escamilla RF, Yamashiro K, Paulos L, Andrews JR. Shoulder muscle activity and function in common shoulder rehabilitation exercises. *Sports Med* 2009;39(8):663-85.
16. Akman Ş, Demirhan M, Akalin Y, Berkman M, Örenk Z. [In the shoulder impingement syndrome conservative treatment method and our results]. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1993;27(4):239-42.
17. Yelkovan M, Eskiyurt N, Öncel A, Çakmak A. [Therapeutic effect of magnetic field therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome (Type II)]. *J Ist Faculty Med* 2006;69(2):36-40.
18. Felsenthal G. Principles of geriatric rehabilitation. In: Braddom RL, Buschbacher RM, ed. *Physical Medicine and Rehabilitation*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2000. p.1343-69.
19. Ludewig PM, Borstad JD. Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occup Environ Med* 2003;60(11):841-9.
20. Lombardi Jr, Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum* 2008;59(5):615-22.
21. Faber E, Kuiper JI, Burdorf A, Miedema HS, Verhaar JA. Treatment of impingement syndrome: a systematic review of the effects on functional limitations and return to work. *J Occup Rehabil* 2006;16(1):7-25.
22. Haahr JP, Østergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, et al. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis* 2005;64(5):760-4.
23. Sauers EL. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome. *J Athl Train* 2005;40(3):221-3.
24. Camargo PR, Avila MA, Asso NA, Salvini TF. Muscle performance during isokinetic concentric and eccentric abduction in subjects with subacromial impingement syndrome. *Eur J Appl Physiol* 2010;109(3):389-95.
25. Tunstall H, Mullineaux DR, Vernon T. Criterion validity of an isokinetic dynamometer to assess shoulder function in tennis players. *Sports Biomech* 2005;4(1):101-11.
26. van Meeteren J, Roebroek ME, Selles RW, Stam HJ. Responsiveness of isokinetic dynamometry parameters, pain and activity level scores to evaluate changes in patients with capsulitis of the shoulder. *Clin Rehabil* 2006;20(6):496-501.
27. McCabe RA, Nicholas SJ, Montgomery KD, Finneran JJ, McHugh MP. The effect of rotator cuff tear size on shoulder strength and range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35(3):1305.
28. MacDermid JC, Ramos J, Drosdowech D, Faber K, Patterson S. The impact of rotator cuff pathology on isometric and isokinetic strength, function and quality of life. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;3(6):593-8.
29. Aydin T, Yildiz Y, Yanmis I, Yildiz C, Kalyon TA. Shoulder proprioception: a comparison between the shoulder joint in healthy and surgically repaired shoulder. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;121(7):422-5.
30. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004;17(2):152-64.
31. Çakmak A. [Conservative treatment of subacromial impingement syndrome]. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2003;37 Suppl 1:112-8.
32. Yildirim MA, Ones K, Coskun Celik EC. Comparison of ultrasound therapy of various durations in the treatment of subacromial impingement syndrome. *J Phys Ther Sci* 2013;25(9):1151-4.
33. Kromer TO, Tautenhahn UG, de Bie RA, Staal JB, Bastiaenen CH. Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: a systematic review of the literature. *J Rehabil Med* 2009;41(11):870-80.
34. England S, Farrell AJ, Coppock S, Struthers G, Bacon PA. Low power laser therapy of shoulder tendonitis. *Scand J Rheumatol* 1989;18(6):427-31.
35. Vecchio P, Cave M, King V, Adebajo AO, Smith M, Hazleman BL. A double-blind study of the effectiveness of low level laser treatment of rotator cuff tendinitis. *B J Rheumatol* 1993;32(8):740-2.
36. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther* 2004;17(2):152-64.
37. Gür A, Sarac AJ, Cevik R, Altindag O, Sarac S. Efficacy of 904 nm gallium arsenide low level laser therapy in the management of chronic myofascial pain in the neck: a double-blind and randomized-controlled trial. *Lasers Surg Med* 2004;35(3):229-35.
38. Hode L, Tunér J. Wrong parameters can give just any results. *Lasers Surg Med* 2006;38(4):343.
39. Kretsos K, Kasting GB. Dermal capillary clearance: physiology and modeling. *Skin Pharmacol Physiol* 2005;18(2):55-74.
40. Rosenstein ED. Topical agents in the treatment of rheumatic disorders. *Rheum Dis Clin North Am* 1999;25(4):899-918.
41. Beed M, O'Connor MB, Kaur J, Mahajan RP, Moppett IK. Transient hyperaemic response to assess skin vascular reactivity: effects of heat and iontophoresed norepinephrine. *Br J Anaesth* 2009;102(2):205-9.
42. Wakita R, Oono Y, Oogami S, Hayashi S, Umino M. The relation between epinephrine concentration and the anesthetic effect of lidocaine iontophoresis. *Pain Pract* 2009;9(2):115-21.
43. Leduc BE, Caya J, Tremblay S, Bureau NJ, Dumont M. Treatment of calcifying tendinitis of the shoulder by acetic acid iontophoresis: a double-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(10):1523-7.
44. Niethard FU, Gold MS, Solomon GS, Liu JM, Unkauf M, Albrecht HH, et al. Efficacy of topical diclofenac diethylamine gel in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 2005;32(12):2384-92.
45. Spacca G, Cacchio A, Forgács A, Monteforte P, Rovetta G. Analgesic efficacy of a lecithin-vehiculated diclofenac epolamine gel in shoulder periarthritis and lateral epicondylitis: a placebo-controlled, multicenter, randomized, double-blind clinical trial. *Drugs Exp Clin Res* 2005;31(4):147-54.
46. Banning M. Topical diclofenac: clinical effectiveness and current uses in osteoarthritis of the knee and soft tissue injuries. *Expert Opin Pharmacother* 2008;9(16):2921-9.