

# Kronik omuz ağrısı tedavisinde supraskapular sinire pulsed radyofrekans lezyon uygulamasının uzun dönem sonuçları

## *Long-term results of suprascapular pulsed radiofrequency in chronic shoulder pain*

Kader KESKİNBORA,<sup>1</sup> Işık AYDINLI<sup>1</sup>



### Özet

**Amaç:** Supraskapular sinir bloğunun akut, postoperatif ve kronik omuz ağrısında etkili olduğu bildirilmiştir. Analjezinin nöral dokuda destrüksiyon oluşturmaksızın sağlanması anlayışı non-nörodestrüktif bir yöntem olan pulsed radyofrekans (PRF) uygulamalarını cazip kılmaktadır. Bu çalışmada, subakromiyal sıkışma sendromuna bağlı kronik omuz ağrısında supraskapular sinire uygulanan PRF'nin etkinliğini sınanarak uzun dönem sonuçları değerlendirildi.

**Gereç ve Yöntem:** Omuz ağrısı şikayeti iki aydan fazla süren, manyetik rezonans görüntüleme ile subakromiyal sıkışma sendromu tanısı alan 40 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalara önce diyagnostik supraskapular sinir bloğu yapıldı. Diyagnostik supraskapular sinir bloğu ile kullanılan lokal anestezinin etki süresi boyunca ağrı kontrolü sağlanan hastalara daha sonra pulse modunda radyofrekans lezyonu uygulandı. Ağrı değerlendirilmesi Likert ölçütü, omuz eklem fonksiyonunun değerlendirilmesi Oxford Omuz Ölçütü ile yapıldı. Çalışmanın değerlendirmeleri erken dönem olarak üçüncü haftada, uzun dönem olarak da altıncı ayda gerçekleştirildi.

**Bulgular:** Çalışmayı 32 hasta tamamladı; 8 hasta oturur pozisyonda yapılan girişim sırasında vagotoni gelişmesi nedeniyle dışlandı (%20). Hastaların başlangıç kronik omuz ağrıları üçüncü haftadaki ve altıncı aydaki kronik omuz ağrıları ile karşılaştırıldığında her iki değerlendirmede kronik omuz ağrılarının Likert ölçütü ( $6.73 \pm 0.78$ ;  $6.50 \pm 1.07$ ) çok iyi olarak bulundu (her ikisi için  $p=0.000$ ). Hastaların başlangıç OOS puanı üçüncü haftadaki ve altıncı aydaki OOS puanı ile karşılaştırıldığında her iki değerlendirmede ortalama OOS puanı ( $16.28 \pm 3.15$ ;  $13.81 \pm 2.23$ ) düşük olarak bulundu (her ikisi için  $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Supraskapular sinir PRF uygulaması subakromiyal sıkışma sendromuna bağlı kronik omuz ağrısında etkindir ve bu etki uzun süre korunmaktadır. Omuzun fonksiyonel kapasitesinin kronik omuz ağrısının giderilmesine paralel olarak düzelmesi ayrıca dikkat çekicidir.

Anahtar sözcükler: Kronik omuz ağrısı; pulsed RF; supraskapular sinir.

### Summary

**Objectives:** Suprascapular nerve block has been shown to be effective in acute, postoperative and chronic shoulder pain. The understanding of providing analgesia without destruction of neural tissue makes pulsed radiofrequency (PRF) lesioning attractive as a non-destructive method. In this study, the effectiveness of suprascapular PRF in chronic shoulder pain in both the short- and long-term was assessed.

**Methods:** Forty patients suffering from shoulder pain of at least two months' duration, diagnosed with rotator cuff rupture by MRI scanning and with no response to systemic or physical therapy, were enrolled. After a favorable response to a diagnostic suprascapular nerve block, PRF application was done. Pain assessment was done using a standardized 7-point Likert scale and shoulder joint function assessment by Oxford Shoulder Score (OSS). The outcome measures were assessed in the third week as short-term and in six months as long-term.

**Results:** Thirty-two patients completed the study. Eight patients were excluded from the study because of vagotony due to sitting position (20%). In comparison with baseline, Likert score of chronic shoulder pain was good ( $6.73 \pm 0.78$ ;  $6.50 \pm 1.07$ ) (for both,  $p=0.000$ ) and mean OSS was  $16.28 \pm 3.15$ ;  $13.81 \pm 2.23$  (for both,  $p<0.001$ ) in the two assessment periods.

**Conclusion:** Suprascapular nerve PRF lesioning was effective in chronic shoulder pain of rotator cuff lesion, and this effect was maintained in the long-term period. The improvement in shoulder joint function in parallel with decreased chronic shoulder pain was also notable.

Key words: Chronic shoulder pain; pulsed radiofrequency; suprascapular nerve.

<sup>1</sup>Istanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Ağrı Bilim Dalı, İstanbul

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology, Istanbul University Cerrahpasa Medical School, Istanbul, Turkey

Başvuru tarihi - 20 Mart 2008 (Submitted - March 20, 2008) Kabul tarihi - 13 Ekim 2008 (Accepted for publication - October 13, 2008)

**İletişim (Correspondence):** Dr. Kader Keskinbora. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Ağrı Bilim Dalı, İstanbul, Turkey.

Tel: +90 - 212 - 662 15 09 Faks (Fax): +90 - 212 - 662 15 09 e-posta (e-mail): kader@istanbul.edu.tr

## Giriş

Omuz ağrısının en sık nedenlerinden biri rotator kılıf lezyonlarıdır. Rotator kılıf lezyonları ise %95 oranında subakromiyal sıkışma sendromu'na (SSS) bağlı olarak ortaya çıkar.<sup>[1,2]</sup> Kronik omuz ağrı tedavisinde kullanılan çeşitli tedavilerin etkinliği hakkında literatürde sınırlı bilgi bulunmaktadır.<sup>[3,4]</sup>

Subakromiyal sıkışma sendromunun tedavisinde amaçlar; enflamatuvar süreci durdurmak, ağrıyı azaltmak, normal eklem hareketlerinin devamını sağlamak ve ilerleyici dejeneratif değişikliklerin oluşmasını önlemektir. Bu amaçla sendromun evresine göre proflaktik, konservatif ve cerrahi tedaviler uygulanır.<sup>[1]</sup>

Omuz ekleminin sensoryal liflerinin %70'inden sorumlu olduğu bilinen supraskapular sinirin bloğunun akut postoperatif ve kronik omuz ağrısının tedavisinde etkili olabileceği yapılan çalışmalarda ileri sürülmüştür.<sup>[5-8]</sup> Supraskapular blok uygulamasında lokal anesteziklerin tek başına veya kortikosteroidlerle beraber<sup>[9]</sup> kullanılması kısa süreli etkinlik sağlamaktadır. Daha uzun süreli etkinlik için nöroliz ve nörektomi ile de yapılabilir ancak bu tekniklerle supraspinatus ve infraspinatus kaslarında kalıcı paraliz oluşabilir. Analjezinin nöral dokuda destrüksiyon oluşturmaksızın sağlanması, ağrı tedavisinde ulaşılması istenen bir hedeftir. Bu anlayış non-nörodestrüktif bir yöntem olan pulsed



**Şekil 1.** Spina skapula lateralele doğru palpe edilip akromion tespit edilerek spinanın üst kenarı boyunca düz bir çizgi çizildi. Bu çizginin ortasından vertebral kolumna paralel bir çizgi daha çizildi. İki çizginin kesişme yerinden üst dış kadranı ikiye bölen çizginin 2.5 cm distali giriş noktası olarak belirlendi.<sup>[13]</sup>

radyofrekans (PRF) uygulamalarını cazip kılmaktadır. İyi tanımlanmış ve klinik olarak faydalı olduğu ispatlanmış olmasına rağmen etki mekanizması tam anlamıyla bilinmemektedir. PRF uygulamasının nöronda gen ekspresyonunu değiştirerek nöromodülatör etki gösterdiği ileri sürülmektedir.<sup>[10-12]</sup>

Bu çalışmada, SSS'ye bağlı kronik omuz ağrısında supraskapular sinire uygulanan PRF'nin etkinliğini sınanarak uzun dönem sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Helsinki Bildirgesine uygun olarak, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Fakülte Etik Komitesi izni ile hastalardan yazılı ve sözlü onam alınarak yapıldı.

### Hasta Seçimi

Çalışma, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı Algoloji Kliniği polikliniğine başvuran kronik omuz ağrı şikayeti olan 40 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Omuz ağrısı şikayeti iki aydan fazla süren, manyetik rezonans görüntüleme ile SSS tanısı alan, sistemik analjeziklerle ve fizik tedavi kliniğinde çeşitli konservatif tedavi yöntemleri ile ağrı kontrolü sağlanamamış hastalar çalışmaya dahil edildi. SSS dışında omuz ağrısı şikayeti olanlar, 18 yaş altı ve 75 yaşın üzerindeki hastalar çalışma dışı tutuldu.

Çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uyan hastalara önce diyagnostik supraskapular sinir bloğu yapıldı. Diyagnostik supraskapular sinir bloğu ile kullanılan lokal anesteziğin etki süresi boyunca ağrı kontrolü sağlanan hastalara daha sonra pulsed modunda radyofrekans lezyonu uygulandı. Tüm girişimler aynı hekim tarafından gerçekleştirildi.

### Diyagnostik Supraskapular Sinir Bloğu

Girişim öncesi tüm hastalar EKG, non-invaziv kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu ile monitörize edilerek periferik intravenöz damar yolları açıldı. Blok uygulamak üzere hastalar oturur pozisyona getirildi. Enjeksiyon yerini belirlemek üzere supraskapular çentigi lokalize eden anatomik belirteçler çizildi (Şekil 1).<sup>[13]</sup> Blok bölgesi %10'luk povidon iyodin solüsyonu ile steril edildi. Belirlenen enjeksiyon noktasının cilt ve cilt altına %1'lik lidokain

**Tablo 1.** Hastaların tüm değerlendirme dönemlerinde ağrılarını değerlendirmede kullanılan Likert ölçütü sonuçları

Likert ölçütü	Skor	Değişiklik (%)	Tanım	p
Bazal	1.07±0.25	% 87.67±14.25	Çok kötü	<0.001
Üçüncü hafta	6.73±0.78	%81.17±26.28	Çok iyi	<0.001
Altıncı ay	6.50±1.07	%75.17±34.48	Çok iyi	<0.001

2 ml ile lokal anestezi yapıldıktan sonra, 22 G 50 mm Stimuplex iğnesi, (Stimuplex® A, Braun Melsungen AG, Melsungen, Almanya) sinir stimülatörü (Stimuplex® HNS 11; B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Almanya) eşliğinde 2 mA impuls genişliğinde 0.4-0.5 V akım şiddetinde supraskapular çentiğe doğru *infraspinatus* (dışa rotasyon) ve/veya *supraspinatus* kaslarında kontraksiyon (abdüksiyonu) görülünceye kadar ilerletildi. Aspirasyon sonrasında %0.5'lik bupivakain 10 ml fraksiyone olarak diyagnostik amaçla verildi.

### Pulsed Radyofrekans Uygulaması

Diyagnostik bloğa pozitif cevap veren hastaların supraskapular sinirine ertesi gün pulsed modunda radyofrekans lezyon uygulaması yapıldı. PRF, 22-Gauge 4 mm aktif uçlu 51 mm "SMK" radyofrekans iğnesi ve RF jeneratörü (Radionics, model RFG-3C PLUS) kullanılarak uygulandı. PRF uygulaması için enjeksiyon yeri yukarıda tanımlanan aynı anatomik noktalar ve çizgiler kullanılarak saptandı. Supraskapular sinir, RF jeneratörü ile 50 Hz, 1 milisaniye pulsed genişliğinde sensoryal stimülasyon uygulanarak 0.3-0.4 voltta omuz ekleminde inervasyon alanında parestezi hissi elde edilerek lokalize edildi. Sensoryal stimülasyon ile lokalizasyon saptandıktan sonra 2 Hz, 1 milisaniye ve en az 1 V'da uygulanan motor stimülasyon ile *infraspinatus* ve *supraspinatus* kaslarında kontraksiyon saptanarak pulse modunda RF uygulandı. Pulse radyofrekans, 42°C aşmayacak şekilde 45 V şiddetinde, 2 Hz sıklığında, 20 milisaniye dalga genişliğinde üç kez 120 saniye süre ile uygulandı.

### Değerlendirme Kriterleri

Diyagnostik blok ve PRF uygulaması sonrası ağrı değerlendirmesinde Likert ölçütü (1: ≥%75 çok kötü; 2: ≥%50 kötü; 3: ≥%25 hafif kötü; 4: 0 ve önceki gibi; 5: ≥%25 hafif iyi; 6: ≥%50 iyi; 7: ≥%75 çok iyi) kullanıldı. Likert ölçütünün " ≥ %50 iyi "

(≥6 puan) olması analjezi olarak kabul edildi.

Omuz eklem fonksiyonunun değerlendirilmesi Oxford Omuz Ölçütü (Oxford Shoulder Score-OSS); 12-20 arası omuz eklem fonksiyonu normal, 21-30 arası hafif-orta derecede omuz artrit, 31-40 arası orta-şiddetli omuz artrit, 41-60 arası şiddetli omuz artrit ile yapıldı.<sup>[14]</sup> OSS sonucunun 12 ile 20 arasında olması omuz fonksiyonunun düzelmesi olarak kabul edildi.

Hastalar girişim sonrası ilk ayda haftada bir, daha sonra ayda bir kez poliklinikte kontrol edildi. Çalışmanın değerlendirmeleri erken dönem olarak üçüncü haftada, uzun dönem olarak da altıncı ayda gerçekleştirildi.

Çalışmanın birincil amacı supraskapular sinire uygulanan PRF girişiminin kronik omuz ağrısına ve eklem fonksiyonuna etkisini erken dönemde sınamaktı. İkincil amacı ise bu etkinliğin uzun dönem sonuçlarını incelemektir.

### İstatistiksel Analiz

Verilerin analizinde "SPSS for Windows" 15.0 versiyonu kullanıldı. İstatistiksel analizlerde değerler ortalaması±standart sapma (SD) olarak verildi. Likert ölçüt değerlendirilmesinde Student t-test veya Wilcoxon *signed ranks* test kullanıldı. Omuz skorları değerlendirmesi için *Repeated measures* ve Bonferroni testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için p<0.05 düzeyi kabul edildi.

### Bulgular

Çalışmaya 40 hastanın 32'si alındı. Sekiz hasta oturur pozisyonda yapılan girişim sırasında vagotoni gelişmesi nedeniyle dışlandı (%20). Otuz iki hastanın hepsinin diyagnostik bloğa yanıtı pozitif (Likert ≥%50 iyi). Yaş ortalamaları 58.70±10.56, kilo

ortalamaları  $66.43 \pm 8.95$  olan hastaların 25'i kadın 7'si erkekti.

Hastaların başlangıç kronik omuz ağrıları değerlendirildiğinde; Likert ölçütü  $1.07 \pm 0.25$  (% 87.67  $\pm$  14.25) çok kötü olarak bulundu (Tablo 1). Hastaların başlangıç OOS sonuçları  $50.65 \pm 6.77$  olarak bulundu. Hastaların başlangıç kronik omuz ağrıları üçüncü haftadaki kronik omuz ağrıları ile karşılaştırıldığında üçüncü haftadaki kronik omuz ağrıların Likert ölçütü  $6.73 \pm 0.78$  (%81.17  $\pm$  26.28) çok iyi olarak bulundu ve bu sonuç istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olarak kabul edildi ( $p < 0.001$ ) (Tablo 1). Hastaların başlangıç OOS puanı üçüncü haftadaki OOS puanı ile karşılaştırıldığında üçüncü haftadaki ortalama OOS puanı  $16.28 \pm 3.15$  olarak bulundu ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük kabul edildi ( $p < 0.001$ ) (Şekil 2). Çalışmamızın birincil amacı olarak hastaların supraskapular sinirlerine uygulanan PRF girişimi sonrasında kısa dönemde (üçüncü hafta) kronik omuz ağrıları belirgin bir şekilde azalmıştı ve omuz hareketleri belirgin olarak düzelmişti.

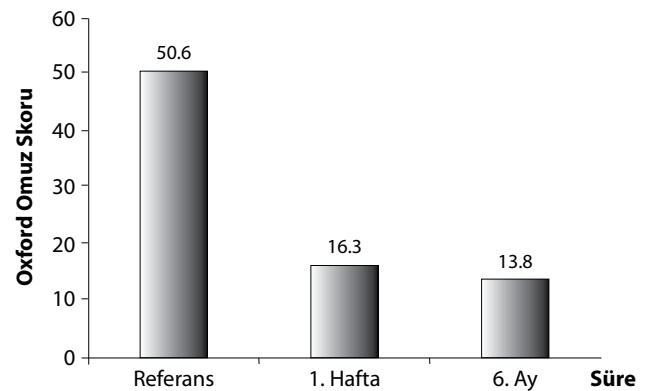
Hastaların başlangıç kronik omuz ağrıları altıncı ayda yapılan değerlendirme sonuçları ile karşılaştırıldığında ise altıncı aylarındaki kronik omuz ağrıların Likert ölçütü  $6.50 \pm 1.07$  (%75.17  $\pm$  34.48) çok iyi olarak bulundu ve bu istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olarak kabul edildi ( $p < 0.001$ ) (Tablo 1). Hastaların başlangıç OOS puanı altıncı aylarında yapılan değerlendirme sonuçları ile karşılaştırıldığında altıncı aylarındaki ortalama OOS puanı  $13.81 \pm 2.23$  olarak bulundu ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük kabul edildi ( $p < 0.001$ ). Çalışmamızın ikincil amacı olarak hastaların supraskapular sinirlerine uygulanan PRF girişimi sonrasında uzun dönemde (altıncı ay) kronik omuz ağrıları belirgin bir şekilde azalmıştı ve omuz hareketleri belirgin olarak düzelmişti.

## Tartışma

Bu çalışmanın sonuçları, SSS'ye bağlı kronik omuz ağrısı olan hastalara uygulanan supraskapular sinir PRF lezyon uygulaması ile (üç kez 120 saniye süre ile) hem kısa dönemde hem de uzun dönemde hastaların omuz ağrıların azaldığını ve omuz hareketlerinin iyileştiğini göstermektedir.

Omuz ekleminin sensoryal liflerinin %70'ini supraskapular sinir sağlamaktadır. Ayrıca *infraspinatus* ve *supraspinatus* kaslarına da motor dal verir. Tek başına supraskapular sinir bloğunun artroskopik omuz cerrahisi sonrasında ameliyat sonrası ağrı kontrolü sağladığı bildirilmiştir.<sup>[15]</sup> Rotator kılıf lezyonları, adeziv kapsülit, gleno-hümorale osteoartrit ve romatoid artrit ikincil gelişen kronik omuz ağrısının tedavisinde de supraskapular sinir bloğunun yararlı olduğu gösterilmiştir.<sup>[3-6,8,9,16]</sup> Bu çalışmalar omuz ağrısında supraskapular sinirin önemli rolü olduğu nöroanatomik hipotezini desteklemektedir.<sup>[17]</sup>

Supraskapular sinir bloğu lokal anestezipler, kortikosteroid ve nöroliz (cerrahi, kimyasal ve radyofrekans termokoagülasyon) ile yapılabilir. Bunlar arasında radyofrekans termokoagülasyon (RFT) yöntemi geri dönüşümsüz sinir hasarı yapması nedeniyle birçok sorunlara (kalıcı fonksiyon kaybı, deafferentasyon ağrısı, nöroma oluşumu ve nörit gibi) neden olmaktadır.<sup>[18]</sup> Halbuki, ağrı tedavisinin nöral dokuya hasar vermeden yapılması hedeflenmektedir. Bu düşünceden yola çıkılarak son yıllarda yapılan hem hayvan hemde klinik çalışmalar PRF yönteminin sinir dokusunu harap etmeden ağrıyı geçirdiğini ileri sürülmektedir.<sup>[19,20]</sup> Etki mekanizması bilinmemekle beraber ileri sürülen mekanizma teorilerinden birisi, PRF sonrasında arka boynuzda c-fos üretiminde artma olduğu ve bunun da muhtemelen sodyum kanal aktivitesini değiştirerek C-lif transmisyonunu etkilediği şeklindedir.<sup>[10-12]</sup> Kronik omuz ağrısı tedavisinde supraskapular sinire PRF uygulaması son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Supraskapular sinire PRF uygulaması ile ilgili çalışmalar literatürde sınırlıdır. Shah ve arkadaşları,<sup>[18]</sup>



Şekil 2. Tüm değerlendirme dönemlerinde hastaların Oxford Omuz Skorunun sonuçları (n=32).

travma sonrası adeziv kapsülit gelişen olgularına 16 hafta içinde toplam dört kez supraskapular sinire PRF uygulamışlar ve ortalama ağrı kontrolü süresini 12-18 hafta bulmuşlardır. Rohof ve arkadaşları,<sup>[21]</sup> supraskapular PRF uygulamalarından kronik omuz ağrılı hastaların en az 12 hafta boyunca ağrı kontrolü sağladıklarını ve omuz hareketlerinin iyileştiğini göstermişlerdir. Gurbet ve arkadaşları<sup>[22]</sup> da sekiz olgunun supraskapular sinirlerine PRF uygulamışlar ve 12 hafta boyunca hem ağrı kontrolü hem de omuz eklem hareketlerinde artış gözlemişlerdir. Bu çalışmada da kronik omuz ağrıları nedeniyle supraskapular sinirlerine PRF uyguladığımız hastaların hem üçüncü haftada hem de altıncı ayda, 7-puanlık Likert ölçütü ile değerlendirdikleri omuz ağrıları azalmış ve OSS ile ölçülen omuz eklem hareketleri düzelmiştir. Bu sonuç daha önce yapılmış benzer çalışmalarla uyumlu bulunmuştur.<sup>[18,22,23]</sup> Çalışmamızın sonucu, sağlanan analjezi ile eklem hareketlerinin olumlu yönde etkilendiğinin iyi bir örneğidir. Büyük ölçüde mikst bir sinir olan *N. supraskapularis* ile inerve olan omuz eklemine fonksiyonel kapasitesinin non-destrüktif bir yöntem ile artırılması ayrıca önem taşımaktadır.

PRF'nin spinal korda uzun süreli depresyon yaptığı ve etkisinin uzun süreli olduğu ileri sürülmektedir.<sup>[10]</sup> Munglani ve arkadaşları<sup>[10]</sup> PRF uyguladıkları nöropatik ağrılı olgularında analjezi etki süresinin 6 - 7 ay kadar devam ettiğini bildirmişlerdir. PubMed ve Cochrane veri tabanları incelendiğinde kronik omuz ağrısı tedavisinde supraskapular sinire PRF uygulaması ile ilgili çalışmalarda uzun dönem etkinin takip süresinin en kısa 12 hafta ve en uzun 15 hafta olduğu gözlenmiştir.<sup>[18,21,22]</sup> Martin ve arkadaşları<sup>[23]</sup> kronik ağrılı hastalara uyguladıkları PRF sonuçlarını olgu serisi olarak yayınlamışlar ve bu olgulardan sadece birine supraskapular PRF yapmışlardır. Bu hastanın ortalama altı ay süre ile PRF uygulamasında fayda sağladığı bildirilmiştir. Çalışmamızda supraskapular PRF uygulamasından sonra uzun dönem değerlendirme süresi altı aydır (24 hafta). Çalışmanın altıncı ay sonundaki değerlendirmesinde hastaların kronik omuz ağrılarının kontrolünün devam ettiğinin gözlenmesi, nosiseptif ağrıda PRF yönteminin uzun süreli etkin olduğunu göstermesi bakımından önemlidir.

Kronik ağrıda girişimsel yöntemlerle kontrollü ça-

alışma yapılması zordur. Kontrol grubuna invaziv yalancı girişim yapılması etik bir problem olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle kontrol grubunun olmaması çalışmamızın bir eksikliğidir.

Ağrı tedavisinde doğru olan girişimsel uygulamalar sırasında görüntüleme yöntemlerinin kullanılmasıdır. Supraskapular sinire uygulanan girişimlerin de skopi altında yapılması önerilmektedir.<sup>[18,23]</sup> Ancak anatomik özellikleri nedeniyle supraskapular sinire tanımlanan belirli anatomik çizgi ve noktalar yardımıyla ulaşmak zor değildir.<sup>[13]</sup> Bu çalışmada uygulama stimülasyon tekniği ile yapılmıştır. Bu iki tekniğin etkinlik karşılaştırılması ayrı bir çalışma konusudur. Uyguladığımız tekniğin dezavantajı oturur pozisyonda yapılmasıdır. Hastalarımızın %20'sinde oturur pozisyona bağlı vagotoni gelişmesi yöntemi bu açıdan sorgulanabilir kılmaktadır.

Sonuç olarak, supraskapular sinir PRF uygulaması SSS'ye bağlı kronik omuz ağrısında etkindir ve bu etki uzun süre korunmaktadır. Omuzun fonksiyonel kapasitesinin kronik omuz ağrısının giderilmesine paralel olarak düzelmesi ayrıca dikkat çekicidir.

## Kaynaklar

1. Frieman BG, Albert TJ, Fenlin JM Jr. Rotator cuff disease: a review of diagnosis, pathophysiology, and current trends in treatment. Arch Phys Med Rehabil 1994;75:604-9.
2. Akgün K, Aktaş İ, Aydın B, Yıldız F, Eryavuz M. Omuz ağrısı yakınması olan yaşlı olguların tanılarına göre dağılımı. Türk Geriatri Dergisi 2004;7:139-42.
3. van der Heijden GJ, van der Windt DA, Kleijnen J, Koes BW, Bouter LM. Steroid injections for shoulder disorders: a systematic review of randomized clinical trials. Br J Gen Pract 1996;46(406):309-16.
4. 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(7128):354-60.
5. Brown DE, James DC, Roy S. Pain relief by suprascapular nerve block in gleno-humeral arthritis. Scand J Rheumatol 1988;17:411-5.
6. Emery P, Bowman S, Wedderburn L, Grahame R. Suprascapular nerve block for chronic shoulder pain in rheumatoid arthritis. BMJ 1989;299(6707):1079-80.
7. Dahan TH, Fortin L, Pelletier M, Petit M, Vadeboncoeur R, Sussis S. Double blind randomized clinical trial examining the efficacy of bupivacaine suprascapular nerve blocks in frozen shoulder. J Rheumatol 2000;27:1464-9.
8. Karatas GK, Meray J. Suprascapular nerve block for pain relief in adhesive capsulitis: comparison of 2 different techniques. Arch Phys Med Rehabil 2002;83:593-7.
9. Shanahan EM, Ahern M, Smith M, Wetherall M, Bresnihan B, FitzGerald O. Suprascapular nerve block (using bupivacaine

- and methylprednisolone acetate) in chronic shoulder pain. *Ann Rheum Dis* 2003;62:400-6.
10. Munglani R. The longer term effect of pulsed radiofrequency for neuropathic pain. *Pain* 1999;80:437-9.
  11. Higuchi Y, Nashold BS Jr, Sluijter M, Cosman E, Pearlstein RD. Exposure of the dorsal root ganglion in rats to pulsed radiofrequency currents activates dorsal horn lamina I and II neurons. *Neurosurgery* 2002;50:850-6.
  12. Richebé P, Rathmell JP, Brennan TJ. Immediate early genes after pulsed radiofrequency treatment: neurobiology in need of clinical trials. *Anesthesiology* 2005;102:1-3.
  13. Gauci CA. Manual of RF techniques. Switzerland: FlivoPress SA; Meggen (LU), 2004. p. 130-3.
  14. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A. Questionnaire on the perceptions of patients about shoulder surgery. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:593-600.
  15. Ritchie ED, Tong D, Chung F, Norris AM, Miniaci A, Vairavathan SD. Suprascapular nerve block for postoperative pain relief in arthroscopic shoulder surgery: a new modality? *Anesth Analg* 1997;84:1306-12.
  16. Vecchio PC, Adebajo AO, Hazleman BL. Suprascapular nerve block for persistent rotator cuff lesions. *J Rheumatol* 1993;20:453-5.
  17. Aszmann OC, Dellon AL, Birely BT, McFarland EG. Innervation of the human shoulder joint and its implications for surgery. *Clin Orthop Relat Res* 1996;(330):202-7.
  18. Shah RV, Racz GB. Pulsed mode radiofrequency lesioning of the suprascapular nerve for the treatment of chronic shoulder pain. *Pain Physician* 2003;6:503-6.
  19. Gallagher RM. Pulsed radiofrequency treatment: what is the evidence of its effectiveness and should it be used in clinical practice? *Pain Med* 2006;7:408-10.
  20. Cahana A, Van Zundert J, Macrea L, van Kleef M, Sluijter M. Pulsed radiofrequency: current clinical and biological literature available. *Pain Med* 2006;7:411-23.
  21. Rohof O.J.J.M., Dongen V.C.P.C. Pulsed radiofrequency of the suprascapular nerve in the treatment of chronic intractable shoulder pain. Poster in 2nd World Congress of Pain, Istanbul, 2001.
  22. Gurbet A, Turker G, Bozkurt M, Keskin E, et al. Rotator cuff rüptürüne bağlı kronik omuz ağrısı tedavisinde supraskapular sinire pulsed radyofrekans lezyon uygulaması. *Ağrı* 2005;17:48-52.
  23. Martin DC, Willis ML, Mullinax LA, Clarke NL, Homburger JA, Berger IH. Pulsed radiofrequency application in the treatment of chronic pain. *Pain Pract* 2007;7:31-5.