



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**KRONİK OMUZ AĞRISINDA RADYOFREKANS TERMOKOAGÜLASYON
İLE SUPRASKAPULAR SİNİR BLOĞU: KLASİK YÖNTEM İLE
ULTRASON EŞLİĞİNDE GİRİŞİMİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. İhsan HÜLAGÜ

UZMANLIK TEZİ

BURSA-2014



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**KRONİK OMUZ AĞRISINDA RADYOFREKANS TERMOKOAGÜLASYON
İLE SUPRASKAPULAR SİNİR BLOĞU: KLASİK YÖNTEM İLE
ULTRASON EŞLİĞİNDE GİRİŞİMİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. İhsan HÜLAGÜ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Alp GURBET

BURSA-2014

İÇİNDEKİLER

Özet	ii
İngilizce Özet	iv
Giriş	1
Gereç ve Yöntem	26
Bulgular	31
Tartışma ve Sonuç	40
Kaynaklar	45
Teşekkür	51
Özgeçmiş	52

ÖZET

Kronik omuz ağrısı tedavisinde supraskapuler sinir bloğu ve radyofrekans termokoagülasyon uygulanmaktadır. Bu blok anatomik işaret noktaları tekniği veya ultrasonografi (US) ile uygulanmaktadır. Amacımız, rutinde kullandığımız bu iki teknikle yapılmış vakaları girişim sayısı, uygulama öncesi ve sonrası ağrı skorları, uygulama öncesi ve sonrası omuz eklem hareketleri, işlem esnasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar, tekrar girişim gereksinimi, başarı oranı bakımından retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

Çalışma, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Algoloji Bilim Dalı Kliniği'nde Ocak 2010 – Ocak 2014 tarihleri arasında supraskapular blok yapılmış hastaların dosyalarının retrospektif olarak taranması ile yürütüldü. Klasik (Moore) teknik veya US eşliğinde supraskapuler RFT uygulanmış hastaların dosyaları incelenmiştir. Girişim sayısı, uygulama öncesi ve sonrası ağrı skorları ve omuz eklem hareketleri, işlem esnasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar, 2. girişim gereken hasta sayısı kaydedilmiştir.

İşlem öncesine göre 1.hafta VAS değerindeki düşüş miktarı US olan grupta US olmayan gruba göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. İşlem öncesine göre 1.ay,3.ay VAS değerindeki düşüş miktarı iki grup arasında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. İşlem öncesine göre 1.hafta fleksiyon değerindeki artış miktarı US olan grupta US olmayan gruba göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. İşlem öncesine göre 1.ay, 3.ay fleksiyon değerindeki değişim miktarı iki grup arasında anlamlı farklılık göstermemiştir. US olmayan grupta 1.hafta, 1.ay abduksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir. Klasik teknik uygulanan hastaların 5'inde ilk girişim başarısız olması nedeniyle ikinci işlem US ile uygulanmıştır. İşlemlerde komplikasyon görülmemiştir.

Supraskapuler sinir RFT uygulamasında US kullanılması girişimin başarı şansını artırmaktadır.

Anahtar kelimeler: Omuz ağrısı, supraskapular sinir bloğu, ultrasonografi, radyofrekans termokoagölasyon.

SUMMARY

Suprascapular Nerve Block with Radiofrequency Lesioning in The Treatment of Chronic Shoulder Pain; Comparison of The Anatomic Landmarks and Ultrasound Guidance Techniques

Suprascapular nerve block and pulsed radiofrequency lesioning are used in the treatment of chronic shoulder pain. This block is performed with both the anatomic landmarks technique and ultrasound guidance. Our aim was to compare both of these techniques.

The study is performed by checking retrospectively the files of the patients that are suprascapular nerve block were performed between January 2010–January 2014. The files of the patients that are suprascapular block performed by classical (Moore) technique and US guided are researched. Application quantities, the pain scores and the range of motion (ROM) before and after the applications, the complications occurred during and after the applications and the requirement of second application are recorded.

The decrease in the VAS score in the 1st week was significantly ($p < 0,05$) higher than baseline score in the US-guided group compared to US not guided group. There was no significantly difference between two groups in the VAS scores decreases of 1st month and 3rd month compared to the baseline scores. The increase at the 1st week of flexion rate compared to baseline was significantly ($p < 0,05$) higher at US guided group. There was no significantly difference between the two groups by means of the change in flexion rate at 1st month and 3rd month compared to baseline. There was a significantly ($p < 0,05$) increase at abduction rate at the 1st week and 1st month compared to baseline. The US-guided block was applied on 5 patients, whom the classical technique block was failed. No complication was established.

In the condition of ultrasound guiding at suprascapular nerve block, the success rate of application is increased.

Key words: Shoulder pain, suprascapular nerve block, pulsed radiofrequency lesioning, ultrasound.

GİRİŞ

Türkçe bir kelime olan ‐Ağrı‐ ilk olarak Divan ü Lügat-it Türk adlı sözlükte ‐ağrımak‐ ve ‐ağrığ‐ olarak yer almıştır. Latince de ceza, işkence, intikam anlamında ‐poena‐ sözcüğünden gelen ağrı (pain), tanımı oldukça güç olan bir kavramdır. Ağrı, subjektif bir algılamadır. Çok farklı tanımları yapılmıştır. Ağrı, Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (International Association for the Study of Pain= IASP) tarafından, vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan, organik bir nedene bağlı olan ya da olmayan, gerçek ya da olası bir doku hasarı ile birlikte bulunan, hastanın geçmişteki deneyimleri ile ilgili sensoryal veya emosyonel, hoş olmayan bir duygu olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde ağrı, vücut sıcaklığı, nabız, solunum ve kan basıncına ek olarak beşinci vital bulgu olarak kabul edilmektedir (1,2).

Kronik omuz ağrısı, omuz ekleminin adezif kapsüli, rotator kaslarda parsiyel yırtık veya travma sonrası ortaya çıkan, hastanın omuz eklem hareketlerini oldukça kısıtlayan bir durumdur. Omuz ağrısı tedavi edilmediğinde hareketsizlik sonucu donuk omuz ortaya çıkabilir. Bu durumda tedavi süreci uzar ve zorlaşır. Tedavide genel olarak öncelikle fizik tedavi modelleri ve medikal tedavi uygulanmaktadır. Bu tedavilere rağmen ağrı şikayetinde gerileme olmaması durumunda omuz eklemini inerve eden sinir olan supraskapular sinir bloğu ve radyofrekans termokoagülasyon (RFT) uygulanmaktadır. Rotator kasların tam kat yırtığıklarında ise cerrahi tedavi uygulanmaktadır.

Supraskapular sinir bloğu ve RFT, genel olarak Moore tarafından tanımlanan teknikle, skapula üzerinde işaret noktaları eşliğinde kör olarak uygulanmaktadır. Son yıllarda, bölgesel sinir blokları uygulamasında ultrason (US) eşliğinde sinir trasesini görerek girişim yapılmasının başarı şansını artırdığı yönünde görüşler bulunmaktadır. Kliniğimizde son yıllarda supraskapular sinir blokları US eşliğinde uygulanmaktadır. Literatürde bu iki tekniği karlılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Amacımız, rutinde

kullandığımız bu iki teknikle yapılmış vakaları ağrı süreleri, girişim sayısı, uygulama öncesi ve sonrası ağrı skorları, uygulama öncesi ve sonrası omuz eklem hareketleri, işlem esnasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar, tekrar girişim gereksinimi, başarı oranı bakımından retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

Ağrının Sınıflandırılması

Akut Ağrı

Daima nosiseptif niteliktedir, vücuda zarar veren bir olayın varlığını gösterir. Neden olan lezyon ile ağrı arasında yer, şiddet ve zaman bakımından yakın ilişki bulunur. Nedenleri arasında travma, enfeksiyon, doku hipoksisi ve enflamasyon vardır (3).

Kronik Ağrı

Akut ağrının üzerinden 3-6 ay süre geçtiğinde kronik ağrı özellikleri gösterir. Kompleks bir tablodur. Çoğu kez nosiseptif nitelikte, uyarıcı işlevi geçtikten sonra kişinin hayat kalitesini değiştiren, kişileri anormal davranışlara yönelten, psikolojik etkenler rol oynar (3). Bizzat kendisi semptom olup bir hastalık gibi ele alınması ve tedavi edilmesi gereken kronik ağrı, akut ağrı gibi herhangi bir hastalığın semptomu değildir. Kronik ağrı santral sinir sisteminde wind-up ya da nöronal platisite ile bozulmaya neden olur. Beyin omurilik sıvısının biyokimyasal yapısındaki değişiklik nedeniyle de kişinin ağrıyı algılaması artar (4).

Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü

Tek boyutlu veya çok boyutlu ölçüm yöntemleri kullanılarak ağrı ölçülebilir. Ağrının şiddeti ve ağrı azalışı, daha çok tek boyutlu yöntemler ile ölçülür (5). Bu yöntemlerin başlıcaları şunlardır:

- Vizüel Analog Skala (VAS)
- Kategori Değerlendirme Skala (Sözel Ağrı Skala=SAS)
- Sayısal ağrı Skalası (Sayısal Ağrı Skalası)

Çok boyutlu yöntemler, ağrının şiddetinin yanı sıra diğer boyutlarının da ölçülmesine olanak sağlar, bunlar:

- McGill ağrı anketi (MPQ)
- West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri
- Kısa ağrı envanteri
- Memorial ağrı değerlendirme kartı
- Tanımlayıcı diferansiyel skala (DDS)
- Ağrı algılama profili
- Ağrı rahatsızlık skalası (PDS)

Vizüel Analog Skala (VAS)

Minimal araç gerektiren bir ölçüm yöntemi olup, son derece basit, etkin ve tekrarlanabilir. VAS'a, sıklıkla, klinik koşullarda ağrı şiddetinin hızlı bir şekilde ölçülmesi istendiği durumlarda başvurulur. Bir çizginin iki ucunda subjektif kategorinin iki uç tanımlayıcı kelimesi bulunur (6). Hastadan bu çizgi üzerinde ağrısının şiddetine uyan yere bir işaret koyması istenir (Şekil-1).

Vizüel Analog Skala	
Talimatlar: Şu anda ağrınızın şiddetini aşağıdaki çizgi üzerinde işaretleyiniz	
Hiç ağrı yok (0)	Hayal edilebilecek en kötü ağrı (10)

Şekil-1: Vizüel Analog Skala (6).

Birçok ölçüm yönteminden farklı olarak bir "oran skalası" özelliği taşıması, duysal ağrı şiddetinin bir ölçümü olarak VAS kullanılmasının en önemli avantajıdır. Bu özellik sayesinde değişik zaman dilimlerindeki VAS ölçümleri arasındaki "yüzde farktan" söz edilmesi mümkün olabilmektedir.

Omuz Ağrısı

Omuz ağrıları lokalize romatolojik hastalıklar içinde önemli yer tutar. Toplumda yaygın olarak görülmektedirler (%7-10) (7). Birinci basamak sağlık

kuruluşlarına başvuran 1000 hastanın 9,5'nde omuz ağrısı olduğu bildirilmiştir. Bu hastaların %74'nde sıkışma ("impingement"), %85'nde de ağrılı veya yırtılmış rotator kılıf (manşon) problemleri saptanmıştır. Kadavra incelemelerinde rotator kılıfın kısmi veya tam yırtıkları %30,4 oranında saptanmıştır. Bu yırtılmaların insidansı yaşla birlikte artarken bu patolojik durum artık normal yaşlanmanın bir parçası olarak bildirilmektedir (8). İleri yaşlarda omuz ağrısı yakınma süresi de uzun bulunmuştur (9). Omuz ağrılarının %90-95'ini periartiküler sebepler oluşturur (7).

Bir çalışmada omuz ağrısına yol açan sebepler içinde rotator manşon lezyonları %65, periartiküler yumuşak doku ağrısı %11, akromiyoklavikular eklem ağrısı %10 ve servikal bölgeden yayılan ağrı oranı %5 bulunmuştur (10). Omuz eklemi ve omuz kuşağında ağrıya yol açan nedenler Tablo-1'de özetlenmiştir.

Tablo-1: Omuz ve omuz kuşağını etkileyen hastalıklar (11,12).

Rotator manşon lezyonları
Rotator manşon tendiniti
Subakromiyal sıkışma sendromu
Rotator manşon yırtıkları
Kalsifik tendinit
Bisipital tendon lezyonları
Glenohumeral instabilite
Adezif kapsülit
Dejeneratif eklem hastalığı
Glenohumeral eklem osteoartriti
Akromiyoklaviküler eklem osteoartriti
Millwaukee omuzu
Hemiplejik omuzu
İnflamatuvar eklem hastalıkları
Septik artrit
Osteonekroz
Snapping skapula sendromu
Kırıklar
Tümörler
Fibromiyalji ve miyofasiyal ağrı sendromları
Refleks sempatik distrofi sendromu
Servikal radikülopatiler
Brakial pleksus yaralanmaları
Nöraljik amyotrofi
Torasik çıkış sendromu
Tuzak nöropatileri
İç organlardan yansıyan ağrılar

Kronik Omuz Ağrısı

Kronik omuz ağrısı önemli fonksiyon kaybına sebep olabilir. Tedavisinde etkinlikleri kanıtlanmamış olmakla birlikte fizyoterapi, nonsteridal anti-inflamatuvar ilaçlar ve intraartiküler kortikosteroid enjeksiyonları yer almaktadır (13).

Rotator Kılıf (Manşon) Lezyonları

Rotator manşon lezyonları en yaygın omuz ağrısı nedenidir. Rotator manşon tendiniti, parsiyel veya tam yırtıkları, kalsifik tendinopati gibi geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Yaşlılığa bağlı tendon dejenerasyonu, rotator manşonun subakromiyal sıkışması, tendonun vaskülaritesindeki değişiklikler gibi birçok etiyolojik faktor suçlanmaktadır (14).

Omuzun dirence karşı abdüksiyonu (supraspinatus tendiniti), dış rotasyonu (infraspinatus tendiniti) veya iç rotasyonu (subskapularis tendiniti) sırasında artan ağrı vardır. Ağrı nedeniyle aktif eklem hareket açıklığı kısıtlı olabilir, pasif hareket açıklığı tamdır.

Rotator kılıfta yırtılma normal bireylerde ender görülür. Rotator kılıf yırtıklarının %60'nın ve adheziv kapsülit vakalarının çoğunluğunun zemininde kronik sıkışma senromu bulunur. Akut, kronik, parsiyel veya tam yırtık olabilir. Travma sonrası her yaşta parsiyel yırtıklar görülebilirken komplet yırtıklar 40 yaş altında nadir görülür. Patolojik oluşumların bir uzantısı olarak romatoid artrit veya sistemik lupus eritematozusta bu durum gelişebilir. Bazen de renal osteodistrofi veya kortikosteroid kullanımına bağlı olarak gelişir. Çoğu hastanın öyküsünde dışa doğru gerilmiş kol üzerine düşme, hiperabdüksiyon yaralanması ve/veya ağırlık taşıma gibi travmalar bulunur. Omuz luksasyonlarında rotator kılıf yırtıkları sıklıkla (%90) oluşur (15).

Adezif Kapsülit

Adezif kapsülit, eklemin aktif ve pasif hareketlerinde tüm yönlerde kısıtlanma ve hareket sınırlarında ağrı ile karakterize bir hastalık tablosudur. İlk kez 1882'de Putnam, daha sonra da Codman tarafından tanımlanmıştır (16). Hareket kısıtlılığı, yumuşak doku kontraktürüne bağlı olarak gelişir.

Diğer isimleri; omuz periartriti, donuk omuz, skapulohumeral periartrit, Duplay periartriti'dir (12, 17).

Primer adheziv kapsülitte etyoloji belli değildir. Sekonder formda ise altta yatan patolojiler diabetes mellitus, tiroid hastalığı, pulmoner tüberküloz veya karsinoma, kardiyak hastalık veya cerrahi girişimdir. Adheziv kapsülit gelişimini kolaylaştıran diğer nedenler miyokardiyal infarkt, serebrovasküler olaylar, servikal radikülopati ve omuz travmasıdır. Toplumda %2-3 sıklıkla görülür (18). Kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. Kırk yaş altında nadir görülürken genellikle 6. dekada başlar. Hastaların %6-17'sinde takip eden 5 yıl içinde karşı eklem de tutulur. Aynı omuzda nüks genellikle gözlenmez (18). Ağrı istirahatte ve gece de hissedilir. Ağrı artışıyla kas spazmı ve eklemde hareket kaybı gelişir. Eklem zamanla hem aktif hem de pasif hareketlerde daha kısıtlı hale gelirken daha az ağrılı olur. Kısıtlı hareketlerin sınırlarında ağrı daha çok artmıştır. Altta yatan başka bir neden yoksa bu durum 12-14 ay içinde spontan olarak düzelir.

Hastalığın ağrılı, adeziv ve rezolusyon evreleri vardır. Ağrılı evre ortalama 3-8 ay, adeziv evre 4-6 ay ve rezolüsyon evresi ise ortalama 1-2 yıl sürer. Adeziv kapsülit, rotator kılıf tendiniti, kalsifik tendinit, bisipital tendinit ve glenohumeral artrit sonu aşamasında görülebilir. Diabetes mellituslu hastalarda daha sık rastlanırken hastalık daha ağır ve tedaviye daha dirençli seyreder.

Bisipital Tendinit

Bisipital Tendinit, sık rastlanan ağrılı omuz nedenidir. Genellikle rotator kılıf tendinitleri, sıkışma sendromu (impingement) veya glenohumeral instabilite ile birlikte dir. Akut, subakut ve kronik formları vardır. Biseps kasının tendonunun bisipital olukta subluksasyonu, dislokasyonu ve biseps uzun başının rüptürü ile omuzun ön kısmında ağrıya neden olur.

Subakromiyal Sıkışma (İmpingement)

Kol öne doğru fleksiyon yaptığında humerus başı ile akromiyal çıkıntı arasındaki alan daralır, akromionun ön kenarı supraspinatus tendonunu sıkıştırır. Buna zemin hazırlayan durumlar genellikle mesleksi veya sportif aşırı kullanım yaralanmaları, akromionun yapısal değişikliği, tendonun kendi

içindeki şişmesidir. "Hastalığın nedeni tendonun intrinsek dejenerasyonudur." görüşü etyolojide hakim olmuştur. Tendonun, tuberositas majordaki yapışma yerinin yaklaşık bir cm proksimalinde avasküler olan "kritik bölge"si, kol nötral pozisyonda iken mikrovaskülarite gösterir. Kol abdüksiyon-elevasyonda iken bu alandaki göreceli hipovaskülarite inflamatuvar olaylara ve tendinite yol açar. Normal bir tendona göre iskemik tendon daha kolay hasarlanıp yırtılabilir. Diğer rotator manşon tendonlarının dolaşımı daha iyi olup hareketlerden daha az etkilenirler, dejenerasyon ve yırtıklarına az rastlanır (19). Bu görüşün aksi araştırmalar da mevcuttur. İnfraspinatus ve supraspinatus tendonlarının humeral yapışma yeri yakınında vasküler bir beslenme alanı olduğu ve vasküleriteden başka faktörlerin etyolojide önemi olabileceği ve azalmış kan akımının yaralanmanın sebebi değil sonucu olabileceği ifade edilmektedir (20). Etiyolojide dış faktörlerin önemli rolü olduğunu kabul eden başka görüşler de kabul görmektedir. Subakromial spurların varlığı, korakoakromial ligamentteki değişimler ve akromioklavikular eklemdaki osteofitler bu anlamda önemli görülen etiyolojik faktörlerdir (8). Çağdaş görüşler hem tekrarlayan mikrotravmalar hem de yaşa bağlı değişimlerin birlikte etiopatogeneizde rol aldığını kabul etmektedir. Tendondaki dejenerasyon yaşla birlikte artmaktadır.

Kolun fleksiyon veya abdüksiyonunda belli bir açıda ağrı başlayıp, harekete devam edilince ağrı kaybolur. Bu ağrılı hareket arkı 60°-120° dereceler arasında gözlenir, "ağrılı ark belirtisi" olarak adlandırılır. Bu sıkışma sendromunun patolojisi 3 devrede incelenir:

Devre I; tendonda ödem ve hemoraji (Bu hastalar genellikle 25 yaşın altındadır. Egzersiz sonrası oluşup daha sonra rahatlayan ağrı bulunur).

Devre II; subakromial bursa da fibrozis ve daha ciddi tendinit, (25-40 yaş arası işçi ve atletlerde daha sık olup omuz aktivitesi sırasında ve sonrasında ağrı vardır. Gece ağrısı olabilir).

Devre III; geri dönüşsüz tendon dejenerasyonu, akromion ve humerus başında geri dönüşsüz kemik değişimleri ve ileri aşamada parsiyel veya total tendon rüptürü (devamlı ağrılı olan tutuk ve güçsüz omuz).

Bisipital tendon da primer patoloji olmamakla birlikte bu olaylara katılabilir. Devre I;25 yaş altında, Devre II; genellikle 25-40 yaşlarında, Devre III ise 40 yaş üzerinde gözlenir (21).

Kronik Omuz Ağrısı Tedavisi

Literatürde kronik omuz ağrı tedavisinde kullanılan çeşitli tedavilerin etkinliği hakkında sınırlı bilgi bulunmaktadır (22, 23).

Subakromiyal sıkışma sendromunun tedavisinde amaçlar;

- 1- Enflamatuvar süreci durdurmak
- 2- Ağrıyı azaltmak
- 3- Normal eklem hareketlerinin devamını sağlamak
- 4- İlerleyici dejeneratif değişikliklerin oluşmasını önlemektir.

Bu amaçla sendromun evresine göre profilaktik, konservatif ve cerrahi tedaviler uygulanır (24).

Bununla birlikte kortikosteriodlerle yapılan supraskapular sinir bloğunun etkinliğinin sınırlı olduğu belirtilmektedir (25-27). Supraskapular sinire pulsed radyofrekans termokoagülasyon (PRF) uygulanması ise daha etkin ve uzun süreli bir tedavi şansı yaratmaktadır (28-30).

Pulsed Radyofrekans Uygulaması

Hastalara supraskapular sinir bloğu uygulandıktan sonra, kullanılan lokal anesteziğin etki süresi boyunca ağrı kontrolü sağlanan hastalara pulse modunda radyofrekans lezyonu uygulanmıştır.

Pulsed radyofrekans termokoagülasyon (PRF) yöntemi ile lezyon oluşturulması sinirlerde kalıcı hasar oluşturmayan, güvenilir ve uzun süreli ağrı kontrolü sağlayan bir tekniktir (28). Tekrarlanabilir ve destrüksiyona sebep olmayan uzun süren ağrı kontrolü sağlar. Çeşitli akut ve kronik omuz ağrılarında supraskapular sinir PRF uygulaması ağrının giderilmesinde etkilidir (29, 31).

PRF uygulamasında 42 °C bir sıcaklıkta güçlü elektrik alan ve ısı ile lezyon oluşturulur. Sürekli RF'de nöronlarda ısı hasarı oluşur (32). PRF uygulamasının iyi 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 (33-35). Erken gen ekspresyon ürünü olan c-Fos proteinleri nöronal transmisyondaki değişikliklerden sorumlu tutulmakta, bu teori üzerinde çalışmalar devam etmektedir (36).

Donuk omuz ağrısında supraskapular sinire PRF uygulaması yeni bir yaklaşım sayılır (29, 37). Hastaların supraskapular sinirine uygulanan PRF girişimi sonrasında kısa dönemde (üçüncü hafta) ve uzun dönemde (altıncı ay) kronik omuz ağrıları belirgin bir şekilde azalmış ve omuz hareketleri belirgin olarak düzeldiği gösterilmiştir (38).

Supraskapular Bloktaki Steroidler

Metilprednizolon %3 polietilen glikol ve %0,9 benzil alkol içerirken, triamsinolon asetonit sadece benzil alkol içermekte, triamsinolon diasetat ise yine polietilen glikol ve benzil alkol içermektedir. Deksametazon ve betametazon ise bu kimyasalları içermez. Ancak deksametazon lokal anesteziye karşı alerjik reaksiyonu artırabilen metilparaben ve sodyum bisulfat içerir (39).

Benzer şekilde, deksametazon, triamsinolon ve betametazon çok az mineralokortikoid aktivitesine sahiptir (Tablo-2) (39).

Tablo-2: Sık kullanılan kortikosteroidler (40).

İlaç	Veriliş Yolu	Glukokortikoid Aktivite	Mineralokortikoid Aktivite	Eşit Doz (mg)	Yarı Ömür (saat)
Hidrokortizon	O,İ,T	1	1	20	8-12
Prednizon	O	4	0,8	5	12-36
Prednizolon	O,İ	4	0,8	5	12-36
Metilprednizolon	O,İ,T	5	0,5	4	12-36
Triamsinolon	O,İ,T	5	0	4	12-36
Betametazon	O,İ,T	25	0	0,75	36-72
Deksametazon	O,İ,T	25	0	0,75	36-72

O:Oral, İ: enjekte edilebilir, T: topikal.

Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler (LA), sinir lifleri boyunca membran sodyum kanallarının açılmasını engelleyerek impuls iletimini geçici olarak bloke eden ilaçlardır. Etkileri sadece istenilen duyunun kaybı ile sınırlı kalmaz, tüm sinirleri bloke ederler. Buna bağlı olarak sinir lifleri ve diğer uyarılabilir hücrelerde aşağıdaki değişiklikleri yaparlar;

- Depolarizasyon hızını yavaşlatırlar.
- Aksiyon potansiyelinin amplitüdünü azaltır ve kaldırır.
- Eksitasyon eşiğini yükseltirler.
- Refrakter periyodu uzatırlar.
- İmpuls iletim hızını düşürürler ve iletimi tam bloke ederler.
- İletimin güvenlik faktörünü azaltırlar.

Sinir lifleri A, B, C olmak üzere üç gruba ayrılırlar. A grubu lifler myelinli somatik, B grubu lifler myelinli preganglionik, C grubu lifler ise myelinsiz postganglionik liflerdir. İnce lifler kalınlardan, myelinsiz lifler myelinlilerden daha hızlı etkilenirler. Önce ağrı lifleri lokal anestezik etki ile bloke olur, bunu diğer duyuların (soğuk, sıcak, dokunma ve derin basınç duyusu) kaybı izler, en son ise motor fonksiyonlar kaybolur.

LA'ler genellikle bir benzen halkasından yapılmış lipofilik grupla, bu gruptan ester veya amid bağı içeren bir ara zincir ile ayrılmış hidrofobik

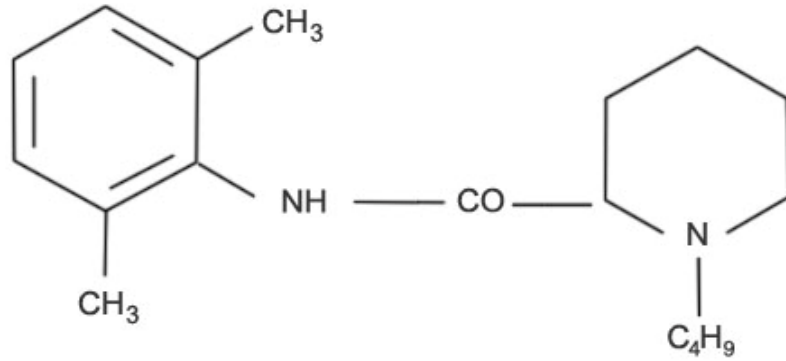
gruptan oluşmaktadır. Fizyolojik pH'da genellikle zayıf bazik maddelerdir. LA'lerin güçleri lipidde çözünürlükleri ve hidrofobik ortama penetrasyon yeteneği ile ilgilidir.

LA'ler uygulama yerinden absorbe olup, kan düzeyleri yeterince yükseldiğinde çeşitli organ sistemlerini etkilerler. Başlıca sistemik etkileri SSS'nde görülür. Düşük konsantrasyonlarda sedasyon, görsel ve işitsel bozukluklar, huzursuzluk, sersemlik ve anksiyeteye neden olurlarken, yüksek konsantrasyonlarda ise nistagmus, titreme, konvülsiyon, solunum ve kardiyak depresyon oluşturabilirler (41).

Supraskapular blokta en sık kullanılan lokal anestezikler bupivakain, lidokain ve levobupivakaindir. Kliniğimizde de supraskapular blok uygulamasında aynı ilaçlar kullanılmaktadır.

Bupivakain

Amid yapıda olup, latent zamanı kısa, etki süresi uzun LA ajandır. Piperidin halkası üzerine butil grubu eklenmiştir. Kimyasal yapısı; L-n Butyl-Piperidin 2 carboxyl acid-2-6 dimethylanilid-hydrochroli'dir. Bupivakainin kimyasal yapısı Şekil-2'de görülmektedir.



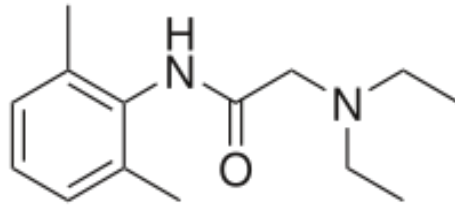
Şekil-2: Bupivakainin kimyasal yapısı.

Bupivakain etkisi en uzun LA'lerden biridir (3-5 saat). Lidokainden 3-4 kat daha etkin ancak toksisitesi 4 kat daha fazladır. Kısa etki süreli LA

ajanlarla karşılaştırıldığında daha lipofiliktir. Plazma klirensi 0,58 lt/dk, eliminasyon yarılanma süresi 2,7 saat ve hepatik ekskresyon oranı 0,40'tır. Başta α 1-asit glikoprotein olmak üzere plazma proteinlerine %96 oranında bağlanır. Plasentayı kolaylıkla geçer. Fetüste plazma proteinlerine bağlanma oranı anneye göre daha düşüktür. Piyasada HCl tuzu olarak bulunur. Bupivakain uzun etkisine karşın, motor blok yapıcı etkisinden daha fazla olarak duysal blok meydana getirmektedir.

Bupivakain, intravenöz rejyonal anestezi (RİVA), presakral ve paraservikal bloklar için uygun değildir. Solüsyon pH'ı 4,5 – 6,5 olup, pKa'sı 7,7'dir. Fizyolojik pH'da %33 oranında iyonize olmayan baz şeklindedir. Karaciğerde glukuronid konjugasyonu ile metabolize olur. Yarı ömrü erişkinde 9, fetüste ise 8 saattir. Bupivakain'in toksik doz konsantrasyonu 4-5 μ g/ml'dir. Total dozu 2-2,5 mg/kg'ı geçmemelidir. Maksimum önerilen doz erişkin hasta için 200 mg'dır, eğer adrenalin eklenirse 250 mg'ı geçmemelidir. Tekrarlanan dozlar ilk dozun $\frac{1}{2}$ veya $\frac{1}{4}$ 'ü kadardır. 24 saatte maksimum 400 mg'ı geçmemelidir. Sistemik toksik etkisi KVS ve SSS üzerine olmaktadır (41).

Lidokain



Şekil-3: Lidokainin moleküler yapısı.

Moleküler yapısı şekil-3'te görülen lidokainin kimyasal ismi N – dietilaminoasetil – 2,6 - ksilidin hidroklorürdür. Lidokain lokal anestezik ve antiaritmiktir. Etkisi 30-90 sn içinde başlarken yarılanma ömrü alfa fazı 8 dakika, beta fazı 1.5 - 2 saattir. Lidokain, hücre membranındaki hızlı sodyum kanallarını bloke eder. Nöronal depolarizasyonu değiştirir. Depolarize

olmayan membran aksiyon potansiyelini iletmez ve bu durum lidokainin lokal anestezi etkinliğinin temelini oluşturur (42).

Lidokain intravenöz uygulandığında medulla spinalin dorsal boynuz nöronlarında analjezik etkiye sahiptir. Topikal uygulandığında mukozadan hızlı absorbe olmakta ve bu uygulama lokal olarak taktil uyarıları baskılamaktadır (42, 43).

Enjeksiyon yeri, dozu, enjeksiyon oranı ve epinefrin eklenmiş olması ilacın sistemik dolaşıma emilimini etkiler.

Lidokain vücut dokularına yüksek oranda dağılır. İ.V. yükleme dozunun takiben, böbrekler, akciğerler, karaciğer, kalp gibi perfüzyonu yüksek olan dokularda erken ve hızlı bir plazma konsantrasyonuna ulaşır. Bu dağılım sonrası iskelet kasları ve adipoz dokuda redistribüsyona uğrar. Konjestif kalp yetmezliği ve karaciğer hastalığı olanlarda ilacın dağılım hacmi azalır. Lidokain kan - beyin bariyerini aşıp, plasentaya ve süte de geçer. Lidokainin plazma proteinlerine değişken oranda ve doza bağımlı olarak bağlanır. Kan konsantrasyonu 1-4 mcg/ml olduğunda % 60-80'i plazma proteinlerine bağlanır. Lidokain kısmen α 1-asit glikoproteine (α 1-AGP) bağlanır.

Lidokainin 7-30 dakikalık bir başlangıç yarılanma ömrü ve 1,5 – 2 saatlik bir terminal yarılanma ömrü vardır. Sağlıklı bireylerde ilacın aktif metabolitleri olan monoetilglisinksilidid (MEGX) ve glisinksilidid (GX) eliminasyon yarılanma ömürleri sırayla 2 ve 10 saattir. Miyokardiyal enfarktüsü olan hastalarda (kalp yetmezliğiyle beraber veya değil) lidokain ve monoetilglisinksilididin yarılanma ömrü uzar. Kalp yetmezliği olan hastalarda glisinksilididin yarılanma ömrü uzamaktadır. Konjestif kalp yetmezliği veya karaciğer hastalığı olan kişilerde 24 saatten daha uzun süren intravenöz infüzyonları takiben lidokainin yarılanma ömrü uzayabilir. Lidokainin parenteral dozunun yaklaşık % 90'ı karaciğerde hızla metabolize olmaktadır. Dozun % 10'undan azı idrarla değişmeden atılır. Konjestif kalp yetmezliği olan hastalarda ilacın değişmeden atılan miktarı artar. Karaciğer ve hepatik dokulardaki perfüzyonun azalması nedeniyle karaciğer hastalığı olanlarda ilacın metabolizması azalabilirken, böbrek yetmezliği olan hastalarda lidokain ve MEGX metabolitinin dağılımı ve eliminasyonu normal kalabilmektedir.

Renal yetmezliği olan hastalarda birkaç günlük intravenöz lidokain uygulamasını takiben ilacın glisinksilidid (GX) metaboliti birikebilir.

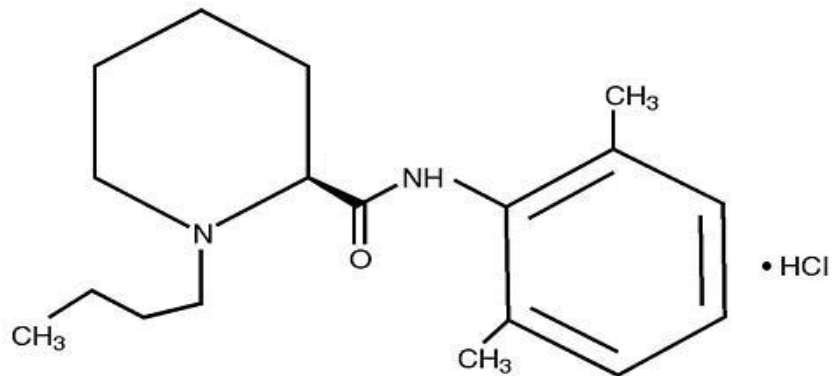
Endikasyonları

- İnfiltrasyon anesteziinde
- Boğaz, larinks, farinks vb. cerrahisinde topikal analjezi için
- Santral nöroaksiyal anesteziide
- Periferik sinir bloklarında
- Korneal analjezi için
- Üretral analjezi için

Kontrendikasyonları: İkinci ve üçüncü derece kalp bloğu, ağır sinoatriyal blok, ilacın kendisine bağlı ağırı duyarlılık reaksiyonu ve klas-1 antiaritmik ilaçların kullanımı, lidokain için kontrendikasyon oluşturmaktadır. Lidokain sistemik kullanımında kardiyovasküler ve santral sinir sisteminde yan etkiler ortaya çıkmaktadır (43).

Levobupivakain

Levobupivakain, bupivakain hidrokloridin saf S (-) enantiomeri olan uzun etkili amid yapıda bir lokal anestezik ajandır. Kimyasal adı (S)-1 butyl-N-(2,6-dimethylpheyndl)piperidin-2-carboxamide olan levobupivakainin kimyasal yapısı Şekil-4'de gösterilmiştir.



Şekil-4: Levobupivakainin kimyasal yapısı.

Levobupivakain solüsyonunun pH'sı 4.0-6.5'dir. Terapötik uygulamayı takiben levobupivakainin plazma konsantrasyonu doza ve uygulama yoluna bağlıdır. Uygulama yerindeki emilim dokunun vaskülaritesi ile ilişkilidir. Levobupivakain yüksek oranda (>%97) proteine bağlanır. Ana metaboliti olan 3-hidroksi levobupivakain, glukronik asid ve sülfat ester konjugatlara çevrilir ve idrarla atılır. Böbrek yetmezliğinde levobupivakainin idrarla atılan metabolitleri birikebilir. Sitokrom p 450 (CYP) sistemi tarafından yaygın biçimde metabolize edilip idrar (% 71) ve feçes (% 24) ile atılır (44).

Levobupivakain, bupivakaine benzer farmakodinamik özellikler gösterir. Bütün lokal anesteziklerde olduğu gibi levobupivakain nöron membranlarında voltaja duyarlı iyon kanallarının blokajı ile etki göstererek sinir impulslarının iletisine engel olmaktadır. Yapılan sinir bloğu çalışmalarında levobupivakainin bupivakain kadar potent olduğu, benzer duysal ve motor blok oluşturduğu gösterilmiştir. Levobupivakainin bupivakainden daha uzun süreli duysal blok oluşturduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır (44, 45).

Lokal anesteziklerin toksik dozlarında; kalpte iletim bozukluğu, eksitabilite, kontraktilite ve periferik vasküler dirençte değişimler olmaktadır. Lokal anesteziğin yüksek plazma konsantrasyonları, arteriyoler vasküler düz kasların gevşemesine ve direkt miyokardiyal depresyona bağlı derin hipotansiyona neden olabilir. Kardiyak toksisitenin derecesi lokal anesteziğin kardiyak Na⁺ iyon kanallarını bloke etme özelliğini yansıtır. Sonuç olarak kardiyak otonomi ve kardiyak impulsların iletimi zayıflar, EKG'de PR intervali uzar ve QRS kompleksi genişler. Lokal anesteziklerin direkt kardiyak toksisite oluşturabilme özellikleri farklıdır. Hayvan çalışmalarında, levobupivakainin bupivakainden daha az toksik etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (44-46). Levobupivakain, kardiyak Na⁺ kanallarıyla etkileşimi daha olumlu olup vazokonstrüktif etkiye sahiptir. Hayvanlarda yapılan çalışmalarda QRS genişlemesi ve aritmi görülme sıklığının da düşük olduğu bildirilmiştir (44, 45, 47, 48). Sağlıklı gönüllülerde yapılan çalışmalardaki elektroensefalogram bulguları levobupivakainin santral sinir sistemindeki (SSS) depresan etkisinin

bupivakaine göre daha az olduğunu desteklemektedir (49). Levobupivakainin vazokonstrüktör etkisinin daha çok oluşu, ortaya çıkan duyusal bloğun daha uzun sürmesini ve SSS toksisitesinin daha düşük olmasını açıklamaktadır (50). Levobupivakainin etki süresi doza bağlıdır ve anestezi tekniklerine göre farklılık gösterir (50). Epidural, periferik sinir bloğu (supraklaviküler, aksiller, brakial pleksus), lokal infiltrasyon ve peribulber yollardan verilen dozları içeren karşılaştırmalı çalışmalarda levobupivakainin anestezi ve/veya analjezik etkilerinin aynı dozdaki bupivakain ile büyük ölçüde benzerlikler gösterdiği belirtilmiştir (44, 50). Ancak, mevcut prelinik güvenilirlik ve toksisite verileri bupivakain ile karşılaştırıldığında levobupivakain kullanımının daha avantajlı olduğunu göstermektedir (51).

Lokal anestezi solüsyonlarına bir vazokonstrüktörün eklenmesi lokal anesteziğin sistemik absorpsiyonunu sınırlayarak etki süresini uzatır (52). Lokal anesteziğin sınırlanmış metabolizması ve emilim hızı, sistemik toksisite olasılığını azaltmaktadır (53).

Lokal anestezi ve morfin kombinasyonunun etkili bir postoperatif analjezik uygulama olduğu ve postoperatif dönemde belirgin analjezi sağladığı gösterilmiştir.

Anatomi

Fonksiyonel Anatomi

Omuz kuşağını oluşturan kemik yapılar ve gövde arasında 4 eklem bulunur (54, 55).

- 1- Glenohumeral eklem
- 2- Akromiyoklavikular eklem
- 3- Sternoklavikular eklem
- 4- Skapulotorasik bileşim (fonksiyonel eklem)

Bu eklemlerin eş zamanlı ve uyumlu hareketi sayesinde omuz ve üst ekstremiteler yumuşak, ritmik ve koordine hareket edebilir.

Supraskapular sinir, brakial pleksusun superior trunkusundan C5 ve C6, bazen de C4 köklerinin katılımı ile çıkan periferik sinirdir. Motor ve duyu bileşenleri içerir. Omuz ekleminin %70 duyuusal komponentinden sorumludur (56).

Supraspinatus ve infraspinatus kaslarına motor dallar verir. Korakohumeral ve korakoakromiyal bağlara, subakromiyal bursaya, akromiyoklaviküler ve glenohumeral eklemlere duyu dalları verir. Brakial pleksustan çıktıktan sonra boyunda posterior üçgenden geçer. Daha sonra laterale yönelir, trapezius kasının derininde supraskapular çentiğe doğru ilerler. Supraskapular çentik seviyesinde, supraskapular arter ve ven supraskapular fossaya superior transvers skapular bağın üzerinden geçerek girer. Supraskapular sinir ise bu bağın altından geçerek supraskapular fossaya girer. Superior artiküler dalın duyu dalları korakoklaviküler ve korakohumeral bağları, akromioklaviküler eklemi ve subakromiyal bursayı uyarır. Supraskapular çentikten geçip supraspinatus kasına bir dal verdikten sonra inferiora, spinoglenoid çentiğe doğru seyrederek. Bu sırada glenohumeral eklem kapsülünün posterior kısmına bir duyu dalı verir. Son olarak spina skapula ve spinoglenoid bağ tarafından oluşturulan fibroosseöz bir tünelden geçer, spinaskapulanın çevresinden dar bir kavis çizer. İnfraspinatus kasına motor innervasyon sağlayan iki, üç veya dört terminal dal vererek sonlanır.

Omuz Muayenesi

Omuz bölgesi kompleks bir yapıya sahip olup skapula, humerus, klavikula kemikleri ile bunlar arasındaki eklemlerden oluşur. Bu bölge omuz kuşağı olarak adlandırılır, üst ekstremitiyi gövdeye bağlar. Ele oldukça geniş bir hareket yeteneği sağlar.

Hastanın Değerlendirilmesi

Omuz ağrısı ile başvuran hastaların büyük bir kısmının temel yakınmasını ağrı ve hareket kısıtlılığı oluşturmaktadır (7). Omuz eklemi

lezyonlarından kaynaklanan ağrılar dirseğe kadar yayılabilirken ön kol ve elde semptomaya yol açmaz (21).

Fizik muayenede servikal omurga ve omuz eklemlerinin (Tablo-3) aktif, pasif hareket açıklığına bakılmalıdır (55, 57). Fonksiyonel eklem hareket açıklığını değerlendirmede "Apley'in kaşıma testi" kullanılabilir (17, 58). Pope ve arkadaşları omuz ağrısı olanların %77'sinde en fazla dış rotasyon kısıtlılığının olduğu omuz eklemi hareket kısıtlılığına rastlamışlar (7). Üst ekstremitte abdüksiyonu frontal ve skapular planda izlenir. Örneğin, klavikular rotasyon ve elevasyon kısıtlı ise üst ekstremitede abdüksiyon 120°'de limitlenir. Glenohumeral eklemden hiç hareket yok ise, yaklaşık 60°'lik abdüksiyon yapılır. Glenohumeral eklemden abdüksiyon sırasında dış rotasyon oluşmaz ise abdüksiyon 120° yapılabilir (skapulotorasik eklemden 60°, glenohumeral eklemden 60° olmak üzere). Fizik muayenede aktif ve pasif eklem hareket açıklıkları arasında uyumsuzluk saptanabilir. Bu uyumsuzluk genellikle ağrı, kas zayıflığı, sinir lezyonları, tendon ve rotator manşon lezyonları veya sekonder kazanç istemine bağlanabilir (59).

Tablo-3: Omuz ekleminin hareket genişliği.

Fleksiyon	180° (150°-180°)
Ekstansiyon	45° (40°-60°)
Abdüksiyon	180° (150°-180°)
İnternal rotasyon	90° (70°-90°)

Omuz ağrılarının ayırıcı tanısında önemli yer tutan fizik muayene testleri şunlardır;

Kol Düşme Testi

Rotator manşon yırtığının teşhisinde kullanılır. Kolu tam abdüksiyona getirilen hastadan kolunu yavaşça yana itmesi istenir. Rotator manşon yırtığı olan hasta kolunu yavaş yavaş indiremez, kol yana düşer (58).

Near Testi (Subakromiyal Sıkışma Testi)

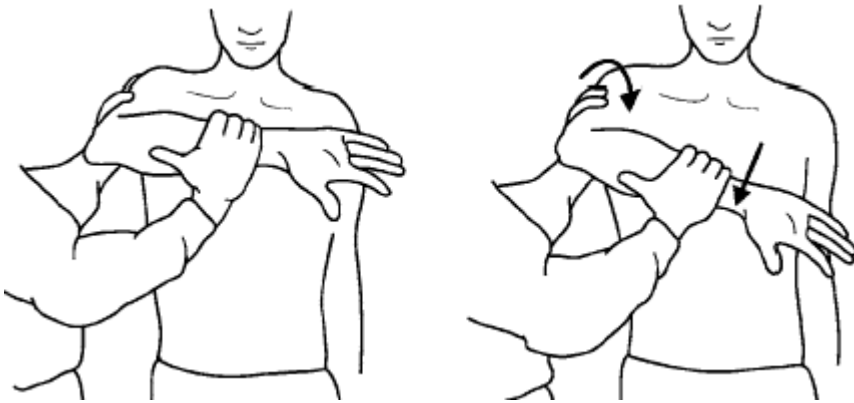
Skapulası stabilize edilen hastanın kolu pasif olarak öne doğru fleksiyona zorlanır. Tuberkulum majus korakoakromiyal arka doğru itilmiş olduğundan subakromiyal sıkışma sendromunda bu test ile ağrı oluşur (59, 60).



Resim-1: Near, subakromiyal sıkışma testi.

Hawkins Testi

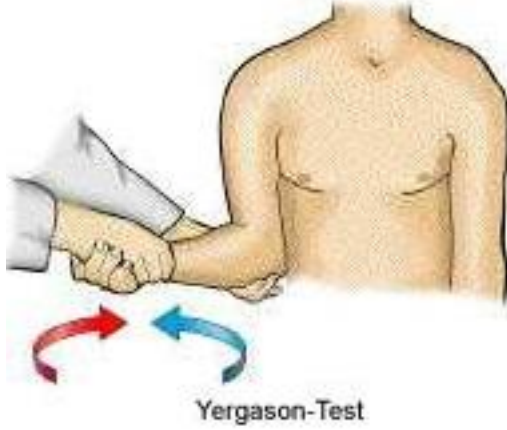
Hastanın koluna iç rotasyonda, 90° abdüksiyon ve öne fleksiyon yaptırılır. Tuberkulum majus korakoakromiyal arka doğru itildiğinden subakromiyal sıkışma sendromunda ağrı oluşur (59, 60).



Şekil-5: Hawkins, subakromiyal sıkışma testi.

Yergason Testi

Hastaya aktif olarak önkola supinasyon yaptırılıp direnç uygulanır. Bisipital tendinitte, bisipital olukta ağrı meydana gelir. Biseps, ön kolun supinator kası olduğundan ön kolun supinasyonu ile kasılır, patolojik durumda kasın proksimal parçası irrite olur (59, 61).



Şekil-6: Yergason testi.

Speed Testi

Bisipital tendiniti gösteren bir diğer testtir. Dirsek ekstansiyondayken kol 90° öne fleksiyonda tutulur. Bu pozisyondan itibaren ekstansiyon yaptırılırken, ekstansiyon boyunca eksantrik direnç uygulanır. Manevra sırasında bisipital tendon, bisipital oluk boyunca hareket ettiğinden bu test daha hassas kabul edilir (59).

Posterior Stres testi (Norwood Testi)

Posterior instabiliteyi gösterir. Kol 90° fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyona getirilirken humerus posteriora doğru zorlanır. Humerus başı posteriora doğru kaydığı anda ağrı oluşuyorsa test pozitifdir (59, 10, 62).

Apley'in sırt kaşıma Testi

Hasta karşı taraf skapulasının alt ve üst köşesine dokunamıyorsa, aktif eklem hareket açıklığı kısıtlılığını düşündürür.



Resim-2: Apley'in kaşıma testi.

Ağrılı Ark Testi

Omuz eklem hareket açıklığı 60° - 120° arasında ağrılıdır. Supraspinatus kası ve subakromiyal bursanın lezyonlarında pozitif olur. Şayet 120° abdüksiyonda ağrı varsa akromiyoklavikuler eklem patolojilerini düşündürür.

0 Derece Abdüksiyon Testi

Her iki tarafta kollar 0° abdüksiyonda iken dirence karşı abdüksiyon yaptırılır, supraspinatus kasında zayıflık durumunda hasta dirence karşı koyamaz. Bu testler sırasında, küçük yırtıklarda fonksiyon kaybı olmadan sadece ağrı olmaktadır.

Ludington Testi

Başının üstünde her iki elin parmaklarını birbirine kenetleyen hastanın bicepsini kasıp gevşetmesi istenir. Biceps kasında patoloji varsa ağrı oluşacaktır (63, 64).

Supraskapular Sinir Bloğu

Endikasyonlar

- Omuz ekleminin ve omuz bölgesinin ağrılı patolojileri
- Donuk omuz sendromu
- Romatizmal omuz hastalıkları

- Humero-skapular periartrit
- Omuz bölgesinde postherpetik nevralji
- Omuzda tümör nedenli ağrı

Kontrendikasyonlar

- Girişim bölgesinde enfeksiyon varlığı
- Antikoagulan tedavi veya koagülasyon bozukluğu

Komplikasyonlar

- Supraskapular arter enjeksiyonu
- Pnomotoraks
- Sinir hasarı

Yapılan çalışmalarda, omuz ekleminin sensoryal liflerinin %70'inden sorumlu olduğu bilinen supraskapular sinir bloğunun akut postoperatif ve kronik omuz ağrısının tedavisinde etkili olabileceği bildirilmiştir (65, 66, 25). Supraskapular sinir bloğu ile omuz ağrısı giderilebilir (67).

Supraskapular sinir bloğu rotator kaf lezyonlarına, omuz ekleminin osteoartriti ve adezif kapsülitine sekonder gelişen omuz ağrılarında uygulanabilir (28). Supraskapular sinir bloğunun akut, postoperatif ve kronik omuz ağrısında etkili olduğu bildirilmiştir. Analjezinin nöral dokuda destrüksiyon oluşturmaksızın sağlanması anlayışı non-nörodestrüktif bir yöntem olan PRF uygulamalarını cazip kılmaktadır (38).

Lokal anestezikler ve steroidlerin kombine edilmesi ile bloğun etkinlik süresi uzatılabilir. Ancak, tekrarlayan steroid uygulamaları ile çeşitli yan etkiler görülebileceği için daha uzun etkili alternatif blok teknikleri geliştirilmiştir (28)

Girişim öncesi tüm hastalara standart monitörizasyon (EKG, non-invaziv kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu) uygulanır. Periferik intravenöz damar yolları açılır. Blok uygulamak üzere hastalar oturur pozisyona getirilir. Blok uygulama öncesi enjeksiyon yerini belirlemek amacıyla supraskapular çentiği lokalize eden anatomik belirteçler çizilir. Blok bölgesi %10 'luk povidon iyodin solusyonu ile steril edilir. Belirlenmiş olan enjeksiyon noktasının cilt ve cilt altına %1'lik lidokain 2 ml lokal anestezi

uygulanır. Sinir stimülatörü eşliğinde 22G 50mm stimuplex iğnesi supraskapular çentiğe doğru ilerletilir. 2 mA impuls genişliğinde 0,4 - 0,5 V akım şiddeti uygulanır. İğne infraspinatus (dışa rotasyon) ve/veya supraspinatus kaslarında kontraksiyon (abdüksiyon) görülünceye kadar ilerletilir. Aspirasyon sonrasında % 0,5'lik bupivakain 10 ml verilir.

Supraskapular Blok Uygulamasında US

Bireysel anatomik varyasyonlar periferik sinir bloklarında en sık başarısızlık nedenidir (68, 69). Başarılı bir blok için anatomik işaret noktaları kullanılarak yapılacak iğne yerleştirmelerinde yerin doğruluğu şüpheli olacaktır (70).

US; hem kullanıcının hem de hastanın radyasyona maruz kalmayışi nedeniyle floroskopiye üstündür. Diğer avantajları; sinir, kas, damarlar ve özefagus gibi yumuşak dokuların gerçek zamanlı görüntülenmesini sağlaması, iğne ucunun ilgili çevreleyen yapılar içinde ilerleyişinin ve lokal anestezi maddenin yayılımını görüntülenmesidir (71). Harmon ve ark. (72) lokal anestezi ve steroid ile supraskapular sinir bloğunda US'yi başarıyla kullanmışlardır. Supraskapular siniri lokalize etmede US ile CT'yi karşılaştıran çalışmalar bilinmemekle beraber US, mantıken kör bir teknikten daha efektif olacaktır (73).

Ultrasonografinin Avantajları

US; hesaplı, taşınabilir, hasta ve uygulayıcıyı radyasyona maruz bırakmaz (70). Supraskapular blok uygulamasında yüksek frekanslı (6-13 MHz) lineer transduser kullanılır (70).

1- Hedef Sinirlerin Görüntülenmesi

Hastalar arasında anatomik farklılıklar olabileceği gibi aynı kişide sağ ve sol taraf arasında da anatomik farklılıklar olabilmektedir. Geçirilmiş travma veya cerrahi sonrası anatomik değişiklikler nedeniyle anatomik işaret

noktalarına göre blok uygulamasını kısıtlayacaktır. Ultrason ile yüzeysel olan üst ekstremitte sinir dokuları kolay görüntülenebilir.

2- Çevresel Anatomik Yapıların Görüntülenmesi

Vasküler yapılar, plevra, kemik doku, fasial planlar ve periton gibi dokular tanınabilir. Böylelikle kolayca doğru işlem uygulanabileceği gibi komplikasyonlarda önlenir.

3- İğnenin Görüntülenmesi

İn-plane (düzlem içi) teknikte blok iğnesi eş-zamanlı olarak görüntülenebilir. Derinlik ve iğne ile prob arasındaki açı artışı görüntülenmeyi zorlaştırır.

4- Başarı Oranında Artış

5- Daha Kısa Blok Uygulama Süresi Sağlar

6- Daha Az Lokal Anestezik Gereksinimi

7- Daha Az Komplikasyon Görülmesi

8- Nörostimülasyondan Kaçınılması

9- Daha Fazla Hasta Konforu

10-Bloklarda Hızlı Başlangıç

11-Blok Etki Süresinde Uzama

Pediyatrik yaş gurubunda blok süresinin uzadığı gösterilmiştir (74).

12-Değişik Blok Uygulama Yeri

Nöral yapı trasesinde herhangi bir noktada blok yapılabilir.

In-plane Teknik: İğne tüm yol boyunca izlenebildiği gibi iğnenin derinliği kontrol edilebilir.

Out-of Plane Teknik: İğne noktasal bir kesit olarak görüntülenir. İğne derinliği zor kontrol edilir. İğne girişi genellikle probun merkezinden yapılır.

Ultrasonografiye Özgü Dezavantajlar

Uygulayıcıya bağlı ve beceri gerektirmektedir. Blok uygulanacak bölgenin kesitsel anatomisi iyi bilinmelidir. Topografik ve sono-anatomi bilgisi

başarıyı artırır. El ve göz koordinasyonu ile klinik başarı artar. Ultrasonografiye ilişkin artefaktların iyi anlaşılması gerekir.

Kronik omuz ağrısı tedavisinde suprascapuler sinir bloğu ve radyofrekans termokoagülasyon uygulanmaktadır. Bu blok anatomik işaret noktaları tekniği veya US ile uygulanmaktadır. Amacımız, rutinde kullandığımız bu iki teknikle yapılmış vakaları girişim sayısı, uygulama öncesi ve sonrası ağrı skorları, uygulama öncesi ve sonrası omuz eklem hareketleri, işlem esnasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar, tekrar girişim gereksinimi, başarı oranı bakımından retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Algoloji Bilim Dalı tarafından 28/08/2012-18/14 no'lu etik kurul kararı ile yapılmıştır.

Çalışma, Algoloji Bilim Dalı Kliniği'nde Ocak 2010 – Ocak 2014 tarihleri arasında supraskapular RF yapılmış hastaların dosyalarının retrospektif olarak taranması ile yürütüldü. Çalışmaya alınan hastalar daha önce omuz cerrahisi geçirmemiş, tek taraflı kronik omuz ağrısı olan, medikal tedavi ve fizik tedavi yöntemleri ile ağrısı azalmayan ve omuz hareket kısıtlılığı devam eden, ASA I-II, erişkin hastalar arasından seçildi.

Dahil Edilme Kriterleri

1. Tek taraflı kronik omuz ağrısı olan,
2. Fizik tedavi ve rehabilitasyon tarafından tedavisi yapılmış ancak ağrısı ve hareket kısıtlılığı devam eden,
3. Opere edilmemiş,
4. Amerikan Anestezistler Cemiyeti (ASA) sınıflamasında I ve II'ye giren vakalar

Çalışma Dışı Brakılma Kriterleri

1. Çift taraflı omuz ağrısı olanlar,
2. Herhangi bir fizik tedavi ve medikal tedavi almamış olanlar,
3. Omuz cerrahisi geçirenler.

Çalışma Protokolu

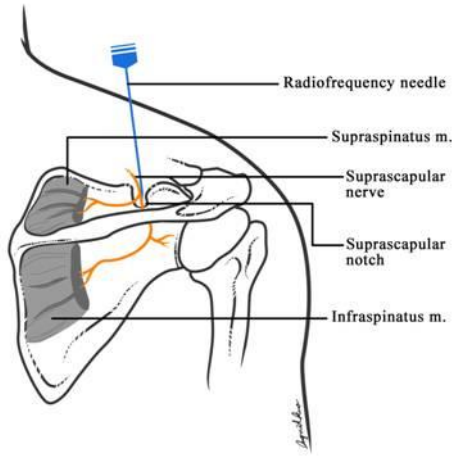
Klasik (Moore) teknik veya US eşliğinde supraskapular RFT uygulanmış hastaların dosyaları incelenmiştir. Girişim sayısı, uygulama öncesi ve sonrası ağrı skorları ve omuz eklem hareketleri, işlem esnasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar, 2. girişim gereken hasta sayısı kaydedilmiştir.

PRF uygulaması

Klasik yöntem

PRF uygulaması için enjeksiyon yeri anatomik noktalar ve çizgiler kullanılarak saptanmıştır. Yüzey işaret noktaları kullanılarak gerçekleştirilen geleneksel kör metot hala sıkça kullanılmaktadır (75).

Spina skapulanın akromion ile birleşme yerinden sonlandığı yere kadar düz bir çizgi çizilir. Bu çizginin tam orta noktasından omurgaya paralel olarak 2.5 cm yukarı ve 2.5 cm mediale çizilerek girişim noktası belirlenir. 100 mm RF kanül ve RF cihazı stimülatörü eşliğinde, cilde 30 derece açıyla suprascapular çentiğe ilerlenir. 0.5 MHz motor stimülasyonda omuzda abdüksiyon hareketi görüldüğünde 120 saniye, 42 derece pulse RFT uygulanıp, 40 mg depomedrol + 3 ml lokal anestezi toplam 10 ml SF içinde enjekte edilir.



Şekil-7: Supraskapular sinir.

Supraskapular sinire pulsed modunda radyofrekans lezyon uygulaması yapılır. PRF, 22-Gauge 4 mm aktif uçlu 51 mm "SMK" radyofrekans iğnesi ve RF jeneratörü kullanılarak uygulanır. 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 edilir. Sensoryal stimülasyon

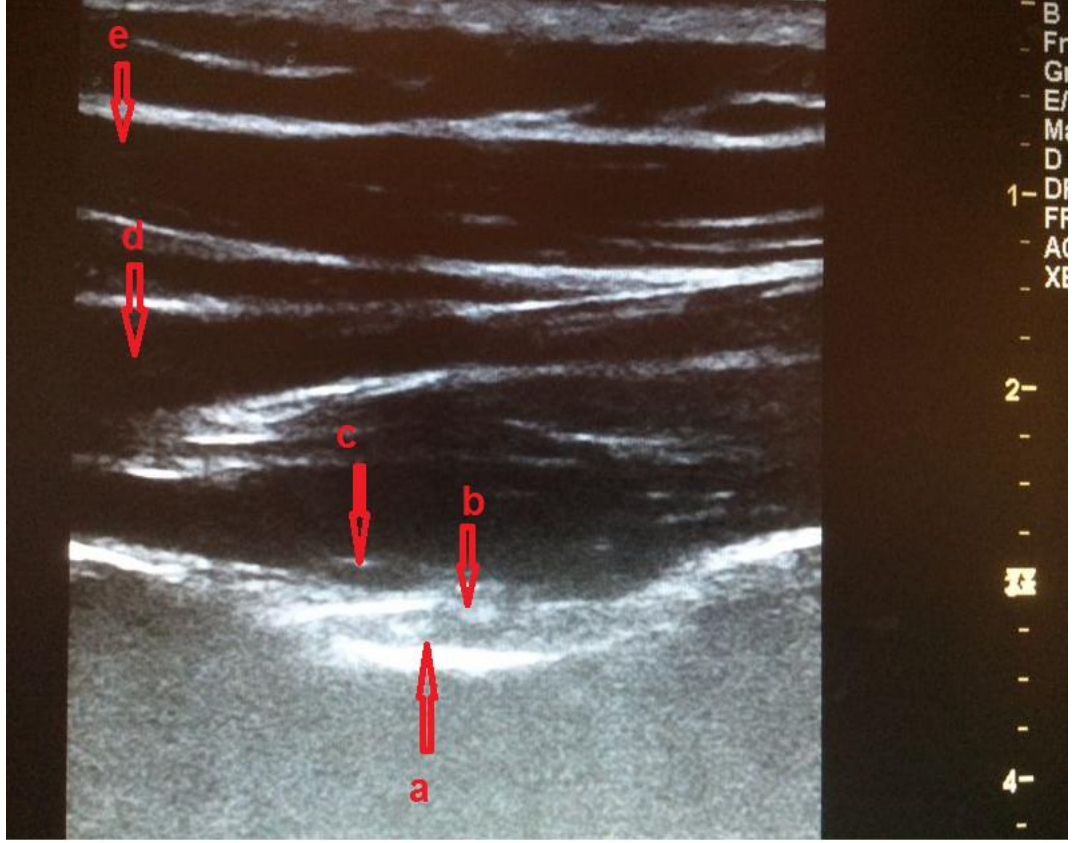
ile lokalizasyon saptandıktan sonra 2 Hz, 1 milisaniye ve en az 1 V'da uygulanan motor stimülasyon ile *infraspinatus* ve *supraspinatus* kaslarında kontraksiyon saptanarak pulse modunda RF uygulanır. Pulse radyofrekans, 42°C aşmayacak şekilde 45V şiddetinde, 2 Hz sıklığında, 20 milisaniye dalga genişliğinde üç kez 120 saniye süre ile uygulanmıştır.

US Eşliğinde Uygulama

Ultrason cihazının yüksek frekanslı bir probu (12MHz) jel sürülüp streçle kaplanıp povidon iyot ile antisepsi sağlandıktan sonra spina skapulanın üstüne yerleştirilir. Supraskapular sinir, supraskapular çentikte, supraspinatus kasının hemen altında hipoekoik bir iğ şeklinde görülür (Resim 3). İğne inplane yaklaşımda probun medialinden girilerek yavaşça ilerletilerek supraskapular çentiğe girilerek 0,5 MHz motor stimülasyonda omuzda abdüksiyon hareketi görüldüğünde 120 saniye, 42 derece pulse RFT uygulanıp, 40 mg depomedrol + 3 ml lokal anestezi toplam 10 ml SF içinde enjekte edilir.

PRF uygulaması sonrası hastalar derlenme ünitesinde 30 dakika gözlenmiş, takiplerinde kanama, ağrı, pnömotoraks gibi bir komplikasyon gözlenmediğinde kliniğine gönderilmiştir.

Taburculuk sonrası hastalar 3 aylık poliklinik takibine alınmışlardır.



Resim-3: US ile supraskapuler çentiğin görüntülenmesi, **a:** supraskapular çentik, **b:** supraskapular sinir, **c:** transvers skapular ligament, **d:** m. supraspinatus, **e:** m. trapezius.

Bu verilerin toplanmasında hastanemizin bilgi işlem birimi tarafından kullanılan Avicenna programından faydalanıldı. Avicenna programı üzerinden seçilen tarihler arasında polikliniğimize gelen tüm hastalarımızın kayıtlarına ulaşıldı. Elde edilen bu bilgisayar dökümünden yararlanarak polikliniğimizde supraskapular blok yapılan hastalar seçildi. Bu hastaların dosyalarına hastanemiz arşivinden ulaşılarak taramamız gerçekleştirildi. Kronik omuz ağrısı hikâyesi olan ve supraskapular RF blok uygulanmış olan 80 hastanın verileri değerlendirmeye alındı.

Hastaların yaş, cinsiyet, ağrı yayılımları, geçirdikleri supraskapular blok sayısı ve yandaş hastalıkları kaydedildi. İşlem öncesi ve işlem sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ay ağrı skorları (VAS 0-10; 0: Ağrı yok, 10: dayanılmaz ağrı) kaydedildi. Tedaviden sonra ağrıda en az %50 azalma olması başarı kabul edildi. Bu değerler uygulama öncesi değerler ile karşılaştırılarak

radyofrekans termokuagülasyon ile suprasakular bloğun etkinliği yorumlandı.

VAS skorları için başlangıç, 1. hafta, 1. ay ve 3. ay için fark skorları hesaplandı.

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, min-mak, oran ve frekans değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov Simirnov Test'i ile kontrol edildi. Nicel verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, Mann-whitney u test kullanıldı. Tekrarlayan ölçümlerde Wilcoxon Test kullanıldı. Niteliksel verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare koşulları sağlamadığında Fischer Test kullanıldı. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır.

BULGULAR

US olan ve olmayan grupta hastaların yaşı, ağrı süresi, ASA dağılımı anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. Hastaların demografik özellikleri, işlem öncesi VAS, ve omuz eklem hareket değerleri Tablo-4'de verimiştir.

Tablo-4: Demografik veriler.

		Med(Min-Mak)		Ort.±s.s./ n-%
Yaş (yıl)		54	19 - 85	54,7 ± 14,3
Ağrı Süresi (ay)		6	1 - 120	12,7 ± 21,0
ASA	I			60 75,0%
	II			20 25,0%
Tanı	Adezif Kapsülit			11 13,8%
	İmpingement			67 83,8%
	İmpingement, omuz eklem tendinozis			1 1,3%
	İnfraspinatus tuzak nöropati			1 1,3%
VAS	İşlem Öncesi	7	4 - 10	7,2 ± 1,1
	1.Hafta	2	0 - 8	2,3 ± 1,7
	1.Ay	3	0 - 8	3,0 ± 1,4
	3.Ay	3	1 - 8	3,4 ± 1,4
FLEK	İşlem Öncesi	150	40 - 165	137,6 ± 26,8
	1.Hafta	155	35 - 175	146,1 ± 26,8
	1.Ay	155	45 - 175	148,9 ± 24,4
	3.Ay	155	45 - 175	146,6 ± 25,6
ABD	İşlem Öncesi	130	35 - 150	121,4 ± 26,1
	1.Hafta	135	45 - 160	130,5 ± 22,6
	1.Ay	140	45 - 165	132,4 ± 24,9
	3.Ay	140	40 - 165	129,9 ± 25,2
IR	İşlem Öncesi	35	20 - 130	36,9 ± 13,2
	1.Hafta	40	25 - 130	42,3 ± 14,0
	1.Ay	40	25 - 80	42,4 ± 9,0
	3.Ay	40	20 - 80	41,4 ± 9,5

ASA: Amerikan Anestezistler Cemiyeti sınıflaması, **VAS:** Vizüel Analog Skala, **FLEK:** fleksiyon, **ABD:** abdüksiyon, **IR:** internal rotasyon.

US olan ve olmayan grupta hastaların işlem öncesi VAS değeri anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. US olan grupta 1. hafta, 1. ay, 3. ay VAS değeri US olmayan gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha düşüktü (Tablo-5).

Grup içi karşılaştırmada; US olmayan grupta 1. hafta, 1. ay, 3. ay VAS değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo-5).

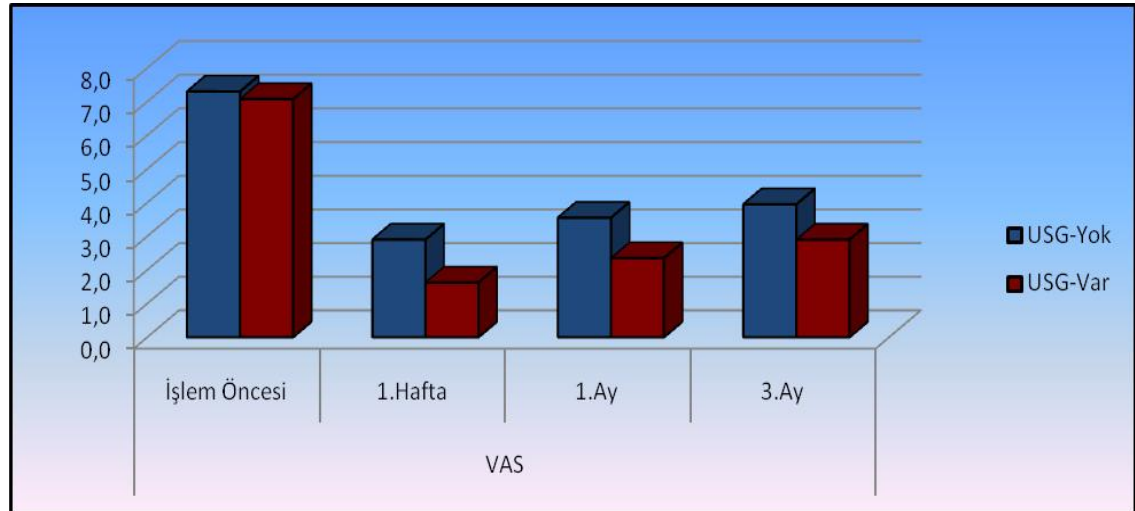
US olan grupta 1. hafta, 1. ay, 3. ay VAS değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo-5).

İşlem öncesine göre 1. hafta VAS değerindeki düşüş miktarı US olan grupta US olmayan gruba göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. İşlem öncesine göre 1. ay,3. ay VAS değerindeki düşüş miktarı iki grup arasında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir (Tablo-5, Şekil-8, Şekil-9).

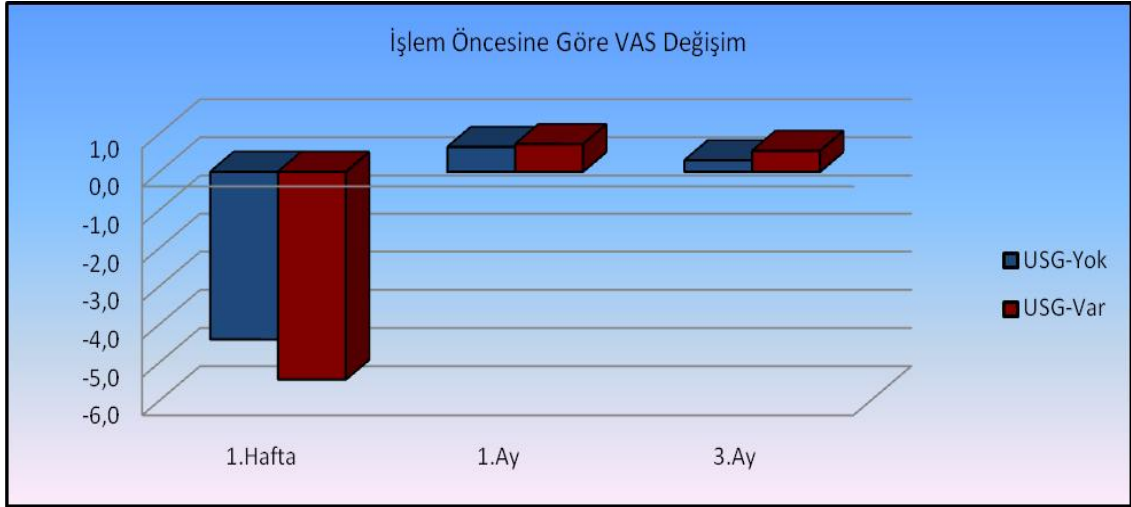
Tablo-5: Gruplar arasında VAS değişimi.

	USG-Yok		USG-Var		p		
	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)			
VAS							
İşlem Öncesi	7,3 ± 1,2	7	5 - 10	7,1 ± 0,9	7	4 - 9	0,345
1.Hafta	2,9 ± 1,9	2	0 - 8	1,6 ± 1,1	2	0 - 3	0,002
1.Ay	3,6 ± 1,6	3	1 - 8	2,4 ± 0,9	2	0 - 4	0,000
3.Ay	3,9 ± 1,5	4	1 - 8	2,9 ± 0,9	3	1 - 5	0,000
İşlem Öncesine Göre Değişim							
1.Hafta Değişim	-4,4 ± 1,6	-5	-7 - -1	-5,5 ± 1,0	-5	-7 - -4	0,003
Değişim p		0,000			0,000		
1.Ay Değişim	0,7 ± 0,6	1	0 - 2	0,7 ± 0,8	1	0 - 2	0,772
Değişim p		0,000			0,000		
3.Ay Değişim	0,3 ± 1,2	0	-6 - 2	0,6 ± 0,7	0	0 - 3	0,657
Değişim p		0,000			0,000		

Mann-whitney u test / Wilcoxon test



Şekil-8: VAS skoru, **VAS:** Vizüel Analog Skala.



Şekil-9: İşlem öncesine göre VAS değişim. **VAS:** Vizüel Analog Skala, **USG:** ultrason.

US olan ve olmayan grupta hastaların işlem öncesi, 1. hafta, 1. ay, 3. ay fleksiyon değeri anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir (Tablo-6, Şekil-10).

US olmayan grupta 1. hafta, 1. ay fleksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir. US olmayan grupta 3. ay fleksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo-6, Şekil-10).

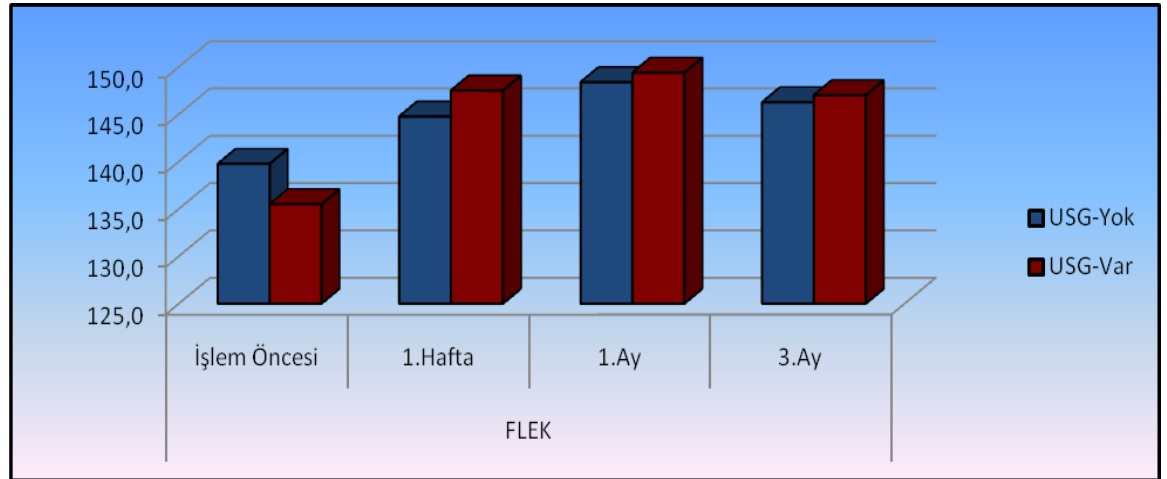
US olan grupta 1. hafta, 1. ay fleksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir. US olan grupta 3. ay fleksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo-6, Şekil-10).

İşlem öncesine göre 1. hafta fleksiyon değerindeki artış miktarı US olan grupta US olmayan gruba göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. İşlem öncesine göre 1. ay, 3. ay fleksiyon değerindeki değişim miktarı iki grup arasında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir (Tablo-6, Şekil-11).

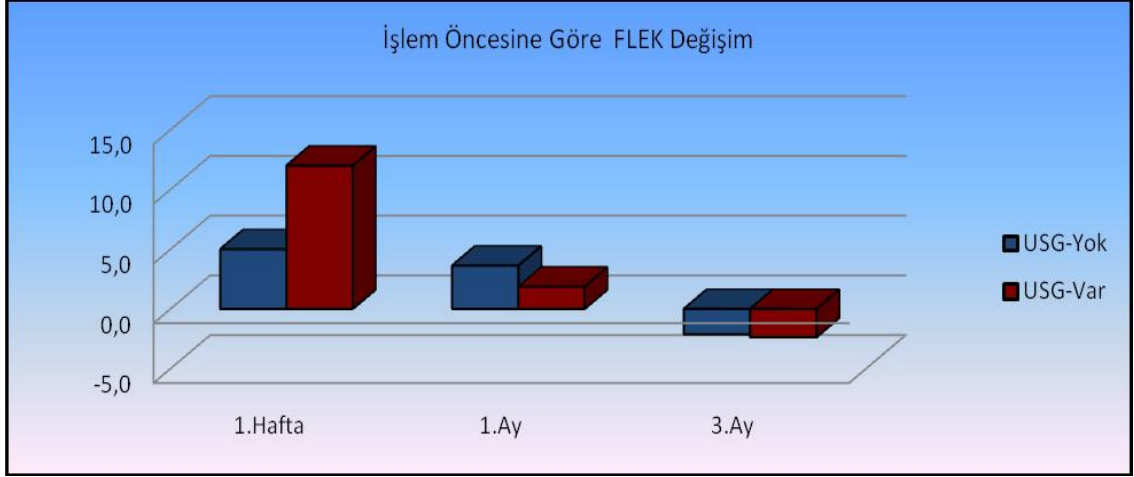
Tablo-6: Gruplar arasında fleksiyon açılarındaki değişim. **FLEK;** Fleksiyon açıları.

		USG-Yok		USG-Var		p
		Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	
FLEK	İşlem Öncesi	139,8 ± 22,4	150 70 - 165	135,5 ± 30,7	150 40 - 165	0,827
	1.Hafta	144,8 ± 26,5	155 35 - 170	147,5 ± 27,5	160 45 - 175	0,187
	1.Ay	148,4 ± 21,2	155 75 - 170	149,4 ± 27,5	160 45 - 175	0,149
	3.Ay	146,3 ± 21,9	150 75 - 175	147,0 ± 29,2	160 45 - 175	0,256
İşlem Öncesine Göre Değişim						
	1.Hafta Değişim	5,0 ± 20,1	5 -115 - 20	12,0 ± 10,1	10 -5 - 50	0,028
	Değişim p		0,000		0,000	
	1.Ay Değişim	3,6 ± 19,6	0 -10 - 120	1,9 ± 5,3	0 -15 - 15	0,210
	Değişim p		0,000		0,000	
	3.Ay Değişim	-2,1 ± 5,2	0 -25 - 5	-2,4 ± 7,2	-3 -20 - 20	0,669
	Değişim p		0,000		0,000	

Mann-whitney u test / Wilcoxon test



Şekil-10: Fleksiyon açıları, **FLEK:** fleksiyon açıları, **USG:** ultrason.



Şekil-11: İşlem öncesine göre fleksiyon açılarındaki değişim. **FLEK:** fleksiyon açıları, **USG:** ultrason.

US olan ve olmayan grupta hastaların işlem öncesi, 1. hafta, 1. ay, 3. ay abdüksiyon değeri anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir (Tablo-7, Şekil-12).

US olmayan grupta 1. hafta, 1. ay abdüksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir. US olmayan grupta 3. ay abdüksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo-7, Şekil-12).

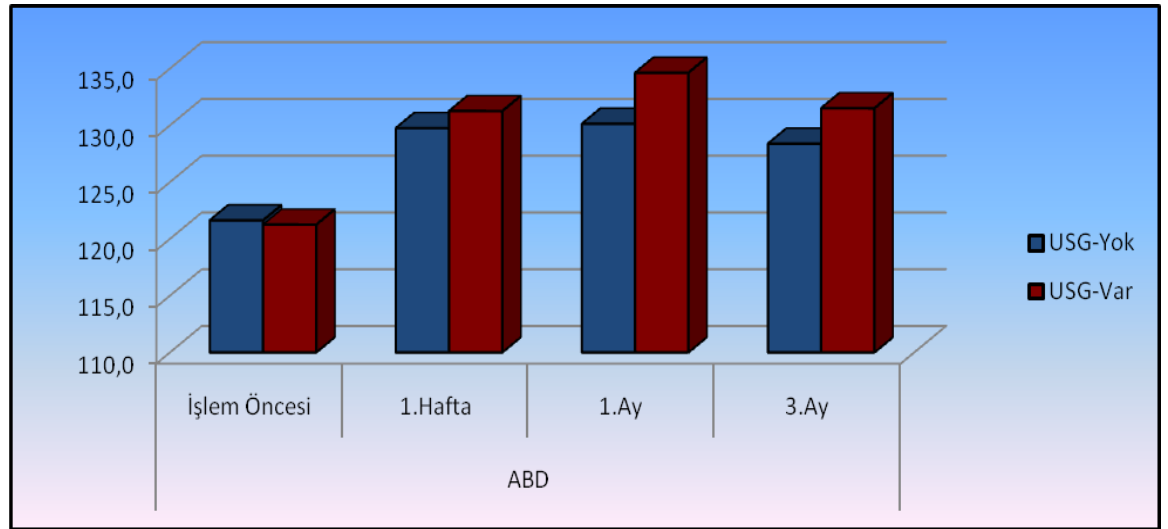
US olan grupta 1. hafta, 1. ay abdüksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir. US olan grupta 3. ay abdüksiyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo-7, Şekil-12).

İşlem öncesine göre 1. ay abdüksiyon değerindeki artış miktarı US olan grupta US olmayan gruba göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. İşlem öncesine göre 1. hafta, 3. ay abdüksiyon değerindeki değişim miktarı iki grup arasında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir (Tablo-7, Şekil-13).

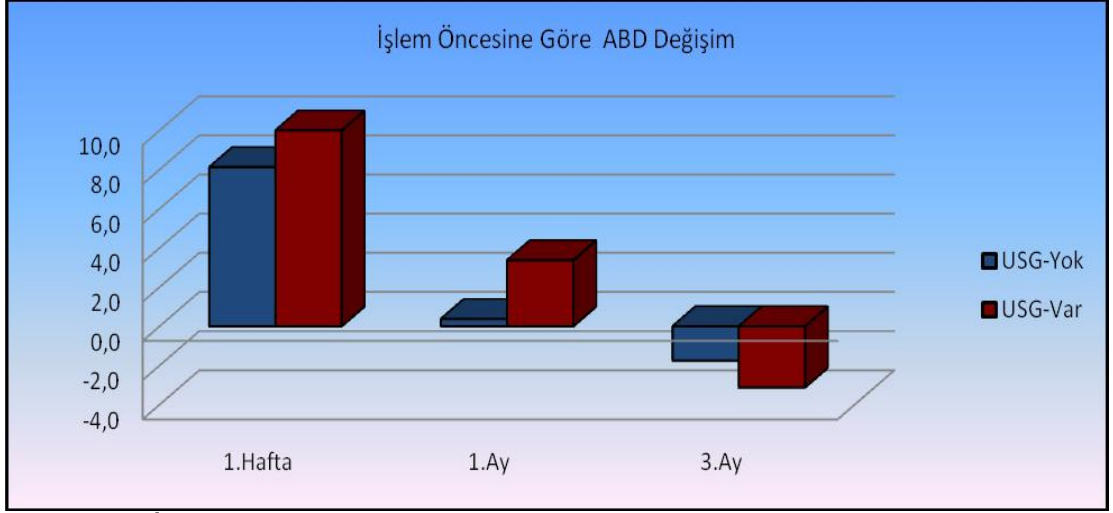
Tablo-7: Gruplar arasında abdüksiyon açılarındaki değişim.

	USG-Yok			USG-Var			p	
	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)		Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)			
ABD	İşlem Öncesi	121,6 ± 27,3	133	35 - 150	121,3 ± 25,2	130	40 - 150	0,470
	1.Hafta	129,8 ± 22,7	135	75 - 160	131,3 ± 22,6	135	45 - 160	0,946
	1.Ay	130,1 ± 23,3	140	75 - 155	134,6 ± 26,4	145	45 - 165	0,177
	3.Ay	128,4 ± 24,5	140	75 - 155	131,5 ± 26,2	140	40 - 165	0,445
İşlem Öncesine Göre Değişim								
1.Hafta Değişim	8,1 ± 10,4	5	0 - 50	10,0 ± 16,0	5	0 - 90	0,754	
Değişim p		0,000			0,000			
1.Ay Değişim	0,4 ± 5,2	0	-20 - 10	3,4 ± 8,5	5	-30 - 15	0,018	
Değişim p		0,000			0,000			
3.Ay Değişim	-1,8 ± 4,2	0	-20 - 5	-3,1 ± 10,0	0	-60 - 10	0,605	
Değişim p		0,000			0,000			

Mann-whitney u test / Wilcoxon test
ABD: abdüksiyon açıları.



Şekil-12: Abdüksiyon açıları. ABD: abdüksiyon açıları, USG: ultrason.



Şekil-13: İşlem öncesine göre abdüksiyon açılarındaki değişim. **ABD:** abdüksiyon açıları, **USG:** ultrason.

US olan ve olmayan grupta hastaların işlem öncesi, 1. hafta, 1. ay internal rotasyon değeri anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. US olan grupta 3. ay internal rotasyon değeri US olmayan gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha düşüktü (Tablo-8, Şekil-14).

US olmayan grupta 1. hafta internal rotasyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir. US olmayan grupta 1. ay, 3. ay internal rotasyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo-8, Şekil-14).

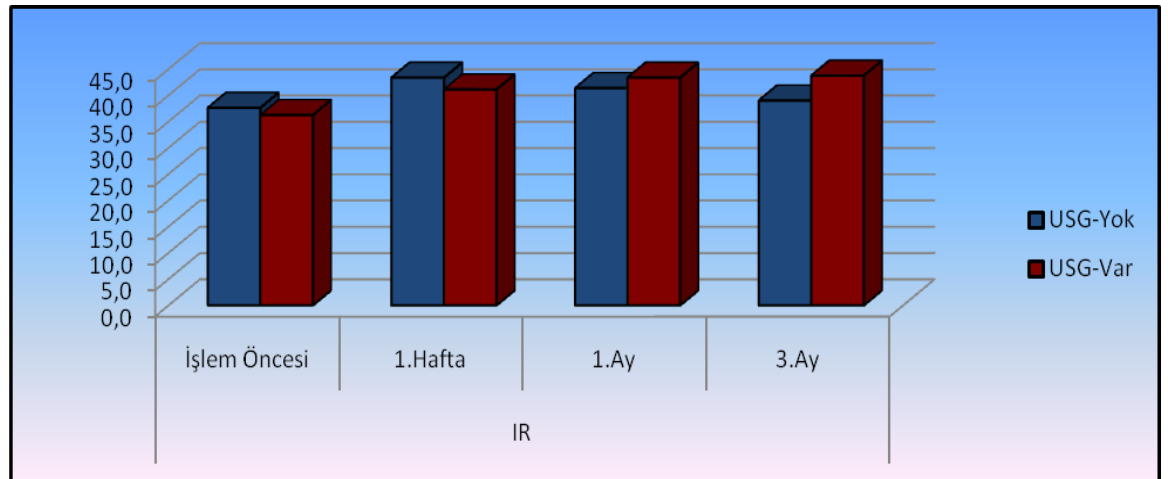
US olan grupta 1. hafta, 1. ay, 3. ay internal rotasyon değeri işlem öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir (Tablo-8, Şekil-14).

İşlem öncesine göre 1. hafta, 1. ay internal rotasyon değerindeki değişim miktarı iki grup arasında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. İşlem öncesine göre 3. ay internal rotasyon değerindeki düşüş miktarı US olmayan grupta US olann gruba göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo-8, Şekil-15).

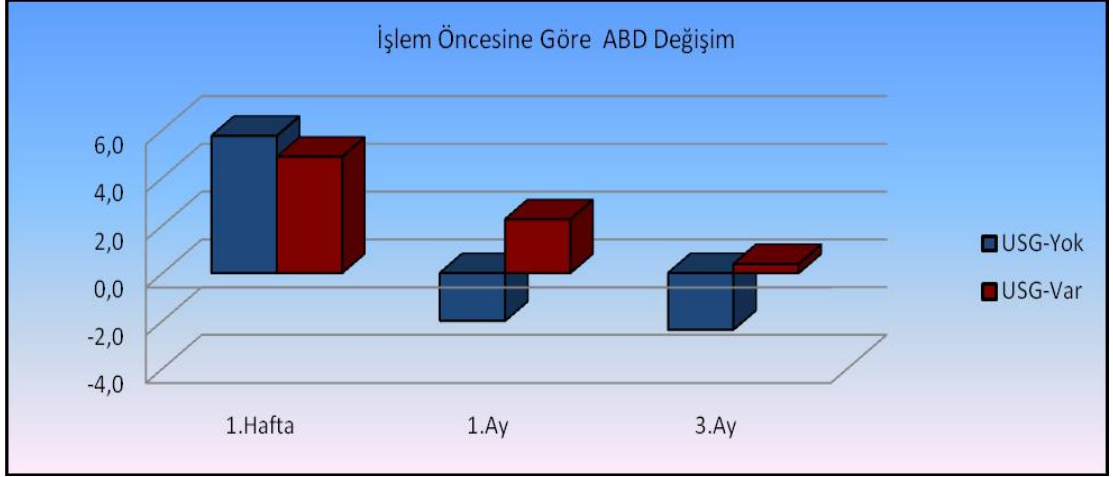
Tablo-8: Gruplar arasında internal rotasyon açılarında değişim.

		USG-Yok		USG-Var		p
		Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	Ort.±s.s.	Med(Min-Mak)	
IR	İşlem Öncesi	37,6 ± 16,6	35 30 - 130	36,3 ± 8,6	35 20 - 70	0,732
	1.Hafta	43,4 ± 16,5	40 30 - 130	41,1 ± 10,9	40 25 - 85	0,609
	1.Ay	41,4 ± 8,5	40 30 - 80	43,4 ± 9,6	40 25 - 75	0,333
	3.Ay	39,0 ± 8,8	40 30 - 80	43,8 ± 9,8	45 20 - 80	0,002
İşlem Öncesine Göre Değişim						
	1.Hafta Değişim	5,8 ± 22,1	5 -95 - 95	4,9 ± 4,5	5 0 - 15	0,216
	Değişim p		0,000		0,000	
	1.Ay Değişim	-2,0 ± 14,0	0 -85 - 5	2,3 ± 5,5	0 -10 - 20	0,052
	Değişim p		0,000		0,000	
	3.Ay Değişim	-2,4 ± 3,0	0 -10 - 5	0,4 ± 5,6	0 -20 - 10	0,001
	Değişim p		0,000		0,000	

Mann-whitney u test / Wilcoxon test
IR: Internal rotasyon açıları.



Şekil-14: İnternal rotasyon açıları. IR: internal rotasyon açıları, USG: ultrason.



Şekil-15: İşlem öncesine göre abdüksiyon açılarında değişim.
ABD: abdüksiyon açıları, **USG:** ultrason.

Anatomik işaret noktası kullanılarak yapılan blokta 5 hastada blok uygulamasının başarısız olması nedeniyle US ile bloğun başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği tespit edilmiştir.

US olan ve olmayan grupta işlemde, işlemden hemen sonra hiç komplikasyon görülmemiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Supraskapular sinir, brakiyal pleksusun C5 ve C6 sinir köklerinden köken alırken bazen de supraskapular sinire C4 sinir kökünden de dallar katılabilmektedir. Supraskapular sinir; brakiyal pleksustan ayrıldıktan sonra, klavikula üzerinden trapezius kasının alt sınırına doğru uzanır. Supraskapular foramene doğru seyrederken transvers skapular ligamanın altından geçer, supraspinatus kasını innerve eder. Spina skapulanın laterale supraskapular damarlarla birlikte yönelip infraspinatus kasının innervasyonunu sağlar. Aynı zamanda; supraskapular sinir omuz ekleminin duysal innervasyonunu sağlarken, rotator kaf kaslarının (subskapularis ve teres major) motor innervasyonunu sağlar. Yani supraskapular sinir omuz ekleminin yaklaşık %70'inin duysal innervasyonunu gerçekleştirir. Supraskapular sinirin deri dalları yoktur ve omuz ağrısındaki önemli yeri yapılan çalışmalarla desteklenmiştir (78).

Supraskapular sinir bloğunun; rotator kılıf lezyonları, adeziv kapsülit, gleno-humoral osteoartrit ve romatoid artrit ikincil gelişen kronik omuz ağrısının tedavisinde yararlı olduğu bildirilmiştir (79-82).

Rotator kaf lezyonları klinikte sık görülmekte olup, kronik omuz ağrısının en önemli nedenlerinden biridir (Chard ve ark. 1988). Çoğunlukla fizyoterapi ve eklem içi lokal kortikosteroid enjeksiyonlarına iyi cevap vermekle birlikte bazı olgularda semptomlar gerilemeyebilir. Rotator kaf yırtığı tespit edilen olgularda cerrahi müdahale denenebilir ancak tüm hastalar cerrahi girişime uygun olmayabilir (Vecchio ve ark 1993). Supraskapular sinir bloğu rotator kaf lezyonlarında etkili ancak geçici bir analjezi sağlar. Artroskopik omuz cerrahisi sonrasında tek başına uygulanan supraskapular sinir bloğunun ağrı kontrolü sağladığı gösterilmiştir (83).

Supraskapular sinir bloğu; lokal anestezipler, kortikosteroid ve nöroliz ile yapılabilmektedir. Omuz ekleminde gelen afferent noziseptif

uyaranlar supraspinular sinir blokajında lokal anestetikler ve steroidlerin kullanılması ile engellenebilir (37).

Diyagnostik bloklara cevap veren refrakter nöropatik ağrıda, uzun süreli iyileşme sağlamak için periferik nöroliz kullanılmaktadır. Nöroliz için pek çok yöntem mevcuttur. RF ile nöroliz, oluşturulan lezyon büyüklüğünün kontrol edilebildiği ve düşük morbidite sağlayan tek yöntemdir (84). Radyofrekans termokoagülasyon (RFT) yöntemi geri dönüşümsüz sinir hasarı yaptığından kalıcı fonksiyon kaybı, deafferentasyon ağrısı, nöroma oluşumu ve nörite sebep olabilmektedir (84). Kanser dışı ağrılarda sinirlerin gerçek nörolizisi kontrendikedir (84).

Nöroliz ve nörektomi ile daha uzun süreli etkinlik sağlanabilir ancak bu tekniklerle supraspinatus ve infraspinatus kaslarında kalıcı paralizi oluşabilir. Analjezinin nöral dokuda destrüksiyon oluşturmaksızın sağlanması, ağrı tedavisinde ulaşılması istenen bir hedeftir. Bu anlayış non-nörodestrüktif bir yöntem olan PRF uygulamalarını cazip kılmaktadır (38). Son yıllarda; nöral dokuya hasar vermeden ağrının tedavi edilmesinde, PRF yönteminin etkinliği, gerek hayvan gerekse klinik çalışmalarda ileri sürülmektedir (85, 86).

Klasik RF uygulamasında hedef dokuya uygulanan sabit yüksek ısı (60-80°C) ile sinir ablasyonu yoluyla kronik ağrı azaltılırken geri dönüşsüz sinir hasarı meydana gelebilir. Klasik RF'in aksine PRF uygulamasında güçlü elektrik alan yayarak ağrı giderilir (87). Nöral hasar oluşma ve nöritis riski 42°C'nin altında ısı kullanıldığından azalmıştır (88).

Keskinbora ve ark. (38) supraspinular sinire bağlı kronik omuz ağrısı olan hastalara uygulanan supraspinular sinir PRF lezyon uygulaması ile hastaların omuz ağrılarının azaldığını ve omuz hareketlerinin iyileştiğini göstermiştir.

PRF'in etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. PRF sonrasında arka boynuzda c-fos üretiminde artma olduğu ve bunun da C-lif transmisyonunu muhtemelen sodyum kanal aktivitesini değiştirerek etkilediği düşünülmektedir (33, 35). Lidokain enjeksiyonuna ek olarak

uygulanacak PRF ile periferik PRF uygulamasında ek terapötik fayda sağlanacağı ileri sürülmüştür (89).

Keskinbora ve Aydınli (38), yaptıkları çalışma sonucunda, non-destrüktif bir yöntem olan PRF ile sağladıkları analjezi sonucu eklem hareketlerinin olumlu yönde etkilenmesinin önemini vurgulamışlardır. Omuzun fonksiyonel kapasitesinin kronik omuz ağrısının giderilmesine paralel olarak düzelmesine ayrıca dikkat çekmişlerdir (38).

Periferik sinirlere uygulanan PRF'in yayınlanmış olan pek çok çalışmada ve küçük seri çalışmalarda faydaları gösterilmişken zararlı sonuçları bildirilmemiştir (89). Tecrübeli ellerde yapılacak supraskapular PRF güvenilir ve etkin olacaktır, ağrıyı azaltabileceği gibi fonksiyonel rehabilitasyon programlarını destekleyecektir (37).

Yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde uygulanan PRF ile farklı süreler boyunca analjezi sağlandığı görülmektedir. Munglani ve ark. (33), PRF'in spinal korda uzun süreli depresyon yaptığını ve etkisinin uzun süreli olduğunu ileri sürmüştür. Nöropatik ağrılı olgularda uyguladıkları PRF'e 6-7 ay kadar analjezi sağlamışlardır (33). Liliang ve ark., inatçı kronik omuz ağrılı 11 olgudan oluşan çalışmalarında PRF uygulamasıyla açıkça yarar sağladıklarını göstermişlerdir ve % 69.2'sinde 6 ay kadar süren kaydadeğer ağrıdan kurtulma sağlamışlardır (37). Shah ve ark. (84), travma sonrası adeziv kapsulit gelişen olgulara 16 haftada dört kez yaptıkları supraskapular PRF ile ortalama ağrı kontrolünü 12-18 hafta olarak bulmuşlardır. Rohof ve ark. (86), kronik omuz ağrısında supraskapular PRF uygulaması ile hastalarda en az 12 hafta ağrı kontrolü sağlamışlar ve omuz eklem hareketlerinde iyileşme göstermişlerdir. Gurbet ve ark. (28) supraskapular sinire PRF uyguladıkları 8 olguda 12 hafta boyunca hem ağrı kontrolünde hem de eklem hareketlerinde artış gözlemişlerdir.

Supraskapular sinire PRF uygulamasında anatomik işaret noktaları aracılığı ile ulaşmanın zor olmayacağını savunanlara (90) rağmen ağrı tedavisinde girişimsel uygulamalar sırasında görüntüleme yöntemlerinin kullanılması doğru olacaktır. Başarısız blok sık görülmektedir. Genellikle

sinir yerine supraspinatus kasına ilacın enjeksiyonuna bağlı olarak görülmektedir. Supraskapular arter ve vene olan komşuluk nedeniyle intravasküler enjeksiyon görülebilir. Nadir olmakla birlikte supraskapular sinirin akciğere komşuluğu nedeniyle en önemli komplikasyonu pnömotorakstır. Supraskapular çentikten daha derine itilen iğne bu duruma neden olabilir. Geleneksel kör yöntemle PRF uygulamasında pnömotoraks görülme insidansı %1 oranında (91) iken US eşliğinde iğnenin plevraya penetrasyonu görülebileceğinden bu riskten kaçınılabilmektedir. Supraskapular sinire PRF uygulamasında US kullanılması önerilmektedir.

Yüksek rezolüsyon, gerçek zamanlı US eşliğinde PRF uygulaması ile kolaylıkla supraskapular çentik ve supraskapular sinir ayırt edilebilir (36). İğne ucu RF uygulamasında hedef sinire yakın olması gerektiğinden US eşliğinde girişim kritik önem taşır (36).

US; hem kullanıcının hem de hastanın radyasyona maruz kalmayışı nedeniyle floroskopiye üstündür. Diğer avantajları; sinir, kas, damarlar ve özefagus gibi yumuşak dokuların gerçek zamanlı görüntülenmesini sağlaması, iğne ucunun ilgili çevreleyen yapılar içinde ilerleyişinin ve lokal anesteziğin yayılımını görüntülenmesidir (71). Harmon ve ark. (72) lokal anesteziğin ve steroid ile supraskapular sinir bloğunda US'yi başarıyla kullanmışlardır. US sayesinde kullanıcı supraskapular çentiği daha hızlı ve etkin bulabileceği gibi US kullanıcıya iğneyi daha uygun pozisyonda görüp manipüle edebilme imkanı verir (36). Huang ve ark. (36), PRF'te iğne ucunun hedef sinire daha yakın olması gerektiğinden US ile girişim daha kritik önem taşıdığından donuk omuz hastalarında supraskapular sinire PRF uygulamasının US eşliğinde yapılmasını önermektedirler. US eşliğinde PRF uygulanması sayesinde nöral hasara sebep olmadan ağrı kontrolü sağlanmıştır (32). Harmon ve ark. (72), US eşliğinde lokal anesteziğin ve steroid kullanarak başarıyla supraskapular bloğu gerçekleştirmişlerdir. Daha ileri çalışma ve eğitimle US'nin standart bakımın bir parçası olacağı savunulmaktadır (70).

Biz de çalışmamızda, klasik (Moore) teknik veya US eşliğinde supraskapular RFT uygulanmış hastaların dosyalarını inceleyerek; girişim sayısı, uygulama öncesi ve sonrası ağrı skorları ve omuz eklem hareketleri, işlem esnasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar, 2. girişim gereken hasta sayısı kaydettik.

US olan grupta 1. hafta, 1. ay, 3. ay VAS değeri US olmayan gruptan anlamlı olarak daha düşük olarak saptandı. Grup içi karşılaştırmada; US olmayan grupta 1. hafta, 1. ay, 3. ay VAS değerinde işlem öncesine göre anlamlı düşüş görüldü. US olan grupta 1. hafta, 1. ay, 3. ay VAS değerinde işlem öncesine göre anlamlı düşüş görüldü.

İşlem öncesine göre 1. hafta VAS değerindeki düşüş miktarı US olan grupta US olmayan gruba göre anlamlı olarak daha yüksekti.

İşlem öncesine göre 1. hafta fleksiyon ve abdüksiyon değerindeki artış miktarı US olan grupta US olmayan gruba göre anlamlı olarak daha yüksek olarak saptandı.

İşlem öncesine göre 3. ay internal rotasyon değerindeki düşüş miktarı US olmayan grupta US olan gruba göre anlamlı olarak daha yüksekti.

US olan ve olmayan grupta işlemde ve işlemde hemen sonra hiç komplikasyon görülmediği saptandı. Sonuç olarak, supraskapular sinire PRF uygularken US kullanılması, ağrı şikayetlerinde daha belirgin bir azalma, omuz eklem fonksiyonlarında US kullanılmayan PRF uygulamasına göre daha belirgin bir iyileşme sağlamaktadır. Ultrason teknolojisinin kullanılması ile birlikte çevredeki anatomik yapıların sinirler ile ilişkisi, iğne ucunun görsel olarak kontrol edilebilmesi ve enjekte edilen lokal anesteziğin dağılımını izlenebilmekte ve bu avantajlarla birlikte daha başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Erdine S. Ağrının tanımı: Ağrı sendromları ve tedavisi 2.baskı. İstanbul: Gizben Matbacılık; 2003. 33-43.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Lange klinik anesteziyoloji. Tulunay M, Cuhruk H (eds). 4.baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2008;361-74.
3. Erdine S. Ağrı ve akılcı analjezik kullanımı. 2. baskı. Ankara: TEB ve Sanovel İlaç; 1999. 1-8.
4. Türkoğlu M. Ağrının tanımlanması ve ölçümü. Yeğül İ (ed). Ağrı ve tedavisi. 1. baskı. İzmir: Yapım Matbaacılık; 1993. 19-27.
5. Aldemir T. Ağrılı hastalarda ağrı ölçümü. In: Erdine S (ed). Ağrı. 3.baskı. İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2007. 32-9.
6. Talu GK. Ağrılı hastanın değerlendirilmesi. In: Erdine S (ed). Ağrı. 3.baskı. İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2007. 61-9.
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 surgery. Br J Rheumatol 1996; 35:1137-41.
8. Baring T, Emery R, Reilly P. Management of rotator cuff disease: spesific treatment for spesific disorders. Best Pract Res Clin Rheumatol 2007;21:279-94.
9. Croft P, Pope D, Silman A. The clinical course of shoulder pain: Prospective cohort study in primary care. BMJ 1996;313:601-2.
10. Vechio P, Kavanagh R, Hazleman BL, et al. Shoulder pain in a community-based rheumatology clinic. Br J Rheumatol 1995;34:440-2.
11. Bogumill GP. Funktional anatomy of the shoulder. In: Hunter JM, Mackin EJ, Callahan AD (eds). Rehabilitation of the hand: Surgery and therapy. New York: Mosby; 1995. 1633-44.
12. Dalton SE. The shoulder. In: Klippel JH, Dieppe PA (eds). Rheumatology. St. Louis: Mosby; 1994. 1-16.
13. Gren S, Buchbinder R, Glazier R, et al. Systematic review of randomized controlled trials of interventions for painful shoulder: Selection criteria, outcome assessment, and efficacy. BMJ 1998;316:354-60.
14. Iannotti JP: Full-thickness rotator cuff tears: Factors affecting surgical outcome. J Am Acad Orthop Surg 1994; 2;87-95.
15. Hawkins RJ, Bell RH, Hawkins RH, et al. Anterior dislocation of the shoulder in the older patient. Clin Orthop 1986;206:192-8.
16. Martin SC, Thornhill TS. Shoulder pain. In: Haris ED, Budd RC, Genovese MC (eds). Kelley's textbook of rheumatology. Philadelphia: Elsevier Science; 2005. 557-87.
17. Kozin F. Painful shoulder and the reflex sympathetic dystrophy sendrome. In: Kopman WJ (ed). Arthritis and allied conditions. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1997. 1887-922.

18. Speed C. The shoulder. In: Hazleman B, Riley G, Speed C (eds). Soft tissue rheumatology. New York: Oxford University Press; 2004.348-75.
19. Codman EA. The shoulder: rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Boston: MA: Thomas Todd; 1934.
20. Carr A, Harvie P. Rotator cuff tendinopathy In: Maffulli N, Renström P, Leadbetter WB (eds). Tendon; Injuries. London: Springer; 2005.101-18.
21. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Güneş Tıp Kitapevleri; 2011.1995-2016.
22. Van der Heijden GJ, van der Windt DA, Kleijnen J, et al. Steroid injections for shoulder disorders: a systematic review of randomized clinical trials. Br J Gen Pract 1996;46.406.309-16.
23. Green S, Buchbinder R, Glazier R, et al. Systematic review of randomised controlled trials of interventions for painful shoulder: selection criteria, outcome assessment, and efficacy. BMJ 1998;316.7128:354-60.
24. 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.
25. Dahan THM, Fortin L, Pelletier M, et al. Double blind randomized clinical trial examining the efficacy of bupivacaine supraskapular nerve blocks in frozen shoulder. J Rheumatol 2000;27: 1464-9.
26. Shanahan EM, Ahern M, Smith M, et al. Supraskapular nerve block (using bupivacaine and methylprednisolone acetate) in chronic shoulder pain. Ann Rheum Dis 2003;62: 400-6.
27. Vecchio PC, Adebajo AO, Hazleman BL. Supraskapular nerve blok for persistent rotator cuff lesions. J Rheumatol 1993;20:453-5.
28. Gurbet A, Turker G, Bozkurt M, et al. Rotator kaf rüptürüne bağlı kronik omuz ağrısı tedavisinde supraskapular sinire pulsed radyofrekans lezyon uygulaması. Ağrı 2005;17:48-52.
29. Shah RV, Racz GB. Pulsed mode radiofrequency lesioning of the supraskapular nerve for the treatment of chronic shoulder pain. Pain Physician 2003;6:503-6.
30. Rohof OJMM. Radiofrequency treatment of peripheral nerves. Pain Pract 2002; 2:257-60.
31. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH (eds). Gray's anatomy. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1989.
32. Cosman ER Jr, Comsan ER Sr. Electric and thermal field effects in tissue around radiofrequency electrodes. Pain Med 2005;47:120-4.
33. Munglani R. The longer term effect of pulsed radiofrequency for neuropathic pain. Pain 1999;80:437-9.
34. Hguchi Y, Nashold BS JR, Sluijter M, et al. 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.
35. Richebe P, Rathmell JP, Brennan TJ. Immediate early genes after pulsed radiofrequency treatment Neurobiology in need of clinical trials. Anesthesiology 2005;102:1-3.

36. Huang C, Tsao S, Cheng C, et al. Treating frozen shoulder with ultrasound-guided pulsed mode radiofrequency lesioning of the supraskapular nevre: two cases. *Pain Medicine* 2010;11:1837-40.
37. Liliang PC, Lu K, Liang CL, MD, et al. Pulsed radiofrequency lesioning of the supraskapular nerve for chronic shoulder pain: Apreliminary report. *Pain Medicine* 2009;10:70-5.
38. Keskinbora K, Aydın I, Kronik omuz ağrısı tedavisinde supraskapular sinire pulsed radyofrekans lezyon uygulamasının uzun dönem sonuçları. *Ağrı* 2009;21:16-21.
39. Bosscher HA, Gitlin MG, Kaye AD. Epidural steroids. In: *Textbook of regional anesthesia*. Churchill Livingstone; 2002. 687-702.
40. Derby R, Lee SH, Date ES, Lee JH, Lee CH. Size and aggregation of corticosteroids used for epidural injections. *Pain Medicine* 2008;9:227-34.
41. Stoelting RK, Miller RD. *Temel anestezi*. 5. baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2010.123-31.
42. Kayaalp O. *Tıbbi farmakoloji*. 10. baskı. Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık; 2002. 801-4.
43. Kayaalp O, *Tıbbi Farmakoloji* 10. Baskı. Ankara: Hacettepe Taş Kitapçılık; 2002.511-2
44. Mc Cellan KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. *Drugs* 1998. 56.355-62.
45. Bardsley H, Gristwood R, Watson N. The local anaesthetic activity of levobupicaine does not differ from rasemic bupivacaine: first clinical evidence. *Expert Opin Invest Drug* 1997;6:1883-5.
46. Lyons O, Mirakhur RK, McCaughey W. Epidural pain relief in labour: Potencies of levobupivacaine and rasemic bupivacaine. *Br J Anaesth* 1998;81:899-901.
47. Aberg G. Toxicological and local anaesthetic effects of optically active isomers of two local anaesthetic compounds. *Acta Pharmacol Toxicol* 1972;31.273-86.
48. Huang YF, Pryor ME, Mather LE. Cardiovascular and central nervous system effects of intravenous levobupivacaine and bupivacaine in sheep. *Anesth Analg*. 1998;86:797-804.
49. Gristwood RW. Cardiac and CNS toxicity of levobupivacaine: strengths of evidence for advantage over bupivacaine. *Drug Saf* 2002;25:153-63.
50. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: A review of its pharmacology and use as a localanaesthetic. *Drugs* 2000;53-9.
51. Ivani G, Borghi B, Van Oven H. Levobupivacaine. *Minerva Anesthesiol*. 2001; 67:20-3.
52. Newton DJ, McLeod GA, Khan F, Belch JJ. Vasoactive characteristics of bupivacaine and levobupivacaine with and without adjuvant epinephrine in peripheral human skin. *Br J Anaesth* 2005;94:662-7.
53. Ratajczak-Enselme M, Estebe JP, Rose FX, et al. Effect of epinephrine on epidural, intrathecal, and plasma pharmacokinetics of ropivacaine and bupivacaine in sheep. *Br J Anaesth* 2007;99:881-90.

54. Perry J. Biomechanics and functional anatomy of the shoulder. In: Chapman MW, Madison M (eds). Operative orthopaedics. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1993.1641-9.
55. Smith LK, Weiss EL, Lehmkuhl LD. Shoulder complex. Brunnstrom's clinical kinesiology. Philadelphia: FA Davis Company; 1996. 223-65.
56. Schneider-Kolsky ME, Pike J, Connell DA. CT-guided suprascapular nerve blocks: A pilot study. Skeletal Radiol 2004; 33:277-82.
57. Cole TM, Tobias JS. Measurement of musculoskeletal function. In: Kottke FJ, Lehmann JF (eds). Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders; 1990. 20-71.
58. Hoppenfeld S. Physical examination of the shoulder. Physical examination of the spine and extremities. New York: Appleton Century-Crofts; 1976. 1-34.
59. Magee DJ, Reid DC. Shoulder injuries. Zachazewski JE. In: Magee DJ, Quillen WS (eds). Athletic injuries and rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders; 1996. 509-42.
60. Bak K, Fauno P. Clinical findings in competitive swimmers with shoulder pain. Am J Sports Med 1997;25:254-60.
61. Riggins RS: The shoulder. In: D'Ambrosia RD (ed). Musculoskeletal disorders. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1986.367-93.
62. Rockwood CA. Jr, Wirth MA. Subluxations and dislocations about the glenohumeral joint. In: Rockwood CA. Jr, Green DP, Bucholz RW, Heckman JD (eds). Fractures in adults. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. 1193-339.
63. Martin D S, Thornhill T S. Shoulder pain. In: Haris E, Firestein G, Budd RC (eds). Kelley's textbook of rheumatology. 7th edition. Philadelphia: Copyright of Elsevier; 2005. 537-80.
64. Dalton SE. The shoulder. In: Hochberg M, Silman AJ (eds). Rheumatology. 3rd edition. Toronto: Mosby; 2003. 615-30.
65. Brown DE, James DC. Pain relief by suprascapular nerve block in glenohumeral arthritis. Scand J Rheumatol 1988; 17:411-5.
66. Emery P, Browman S, Wedderburn L, Grahame R. Suprascapular nerve block for shoulder pain in rheumatoid arthritis. BMJ 1989;299: 6707-80.
67. Wassef MR. Suprascapular nerve block. A new approach for the management of frozen shoulder. Anaesthesia 1992;47:120-4.
68. Peng P, Tumber PS. Ultrasound-guided interventional procedures for patients with chronic pelvic pain –A description of techniques and review of literature. Pain Physician 2008;11:215-24.
69. Eichenberger U, Greher M, Kirchmair L, et al. Ultrasound-guided blocks of the ilioinguinal and iliohypogastric nerve: Accuracy of a selective new technique confirmed by anatomical dissection. Br J Anaesth 2006;97:238-43.
70. Seib RK, Peng PWH. Ultrasound-guided peripheral nerve block in chronic pain management. Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management 2009;13:110-6.

71. Narouze S. Ultrasonography in pain medicine: Future directions. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management* 2009;13, 198-202.
72. Harmon D, Hearty C. Ultrasound-guided supraskapular nevre blok technique. *Pain Physician* 2007;10:743-6.
73. Gorthi V, Moon YL, Kang J-H. The effectiveness of ultrasonography-guided supraskapular nevre blok for perisoulder pain. *Ortopedics* 2010;16:238-41.doi:10.3928/0147747-20100225-11.
74. Gürkan Y, Tekin M. Ultrasonografi rehberliğinde rejyonal anestezi. 2011. 39.
75. Bonica JJ, Buckley FP. Regional analgesia with local anesthetics. In: Bonica JJ (ed). *The management of pain*. Philadelphia: Lea & Febiger;1990.1883-966.
76. Natsis K, Totlis T, Tsikaras P, et al. Proposal for classification of the supraskapular notch: A study on 423 dried scapula. *Clin Anat* 2007; 20:135-9.
77. Tubbs RS, Smyth MD, Salter G, Oakes WJ. Anomalous trasnversement of the supraskapular artery through the supraskapular notch: A possible mechanism for undiagnosed should pain? *Med Sci Monit* 2003;9:116-9.
78. Aszmann OC, Dellon AL, Birely BT, et al. Innervation of the human shoulder joint and its implications for surgery. *Clin Orthop Relat Res* 1996;330:202-7.
79. Emery P, Bowman S, Wedderburg L, et al. Supraskapular nevre blok for chronic shoulder pain in rheumatoid arthritis. *BMJ* 1989;299:1079-80.
80. Karataş GK, Meray J. Supraskapular nevre blok for pain relief in adhesive capsulitis: comparison of 2 different techniques. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:593-7.
81. Shanahan EM, Ahern M, Smith M, et al. Supraskapular nevre blok (using bupivacaine and methylprednisolone acetate) in chronic shoulder pain. *Ann Rheum Dis* 2003;62:400-6.
82. Vechio PC, Adebajo AO, Hazleman BL. Supraskapular nevre blok for persistent rotator cuff lesions. *J Rheumatol* 1993;20:453-5.
83. Ritchie ED, Tong D, Chung F, et al. Supraskapular nevre blok for postoperative pain relief in arthroscopic shoulder surgery: a new modality? *Anesth Analg* 1997;84:726-12.
84. Shah RV, Racz GB. Pulsed mode radiofrequency lesioning of the supraskapular nerve for the treatment of chronic shoulder pain. *Pain Physician* 2003;6:503-6.
85. Cahana A, Van Zundert J, Macrea L, et al. Pulsed radiofrequency: current clinical and biological literature available. *Pain Med* 2006;7411-23.
86. Rohof OJM, Dongen VCPC. Pulsed radiofrequency of the supraskapular nerve in the treatment of chronic intractable shoulder pain. Poster in 2nd World Congress of Pain. İstanbul, 2001.

87. Comsan ER Jr, Comsan ER Sr. Electric and thermal field effects in tissues around radiofrequency electrodes. *Pain Med* 2005;6:405-24.
88. Rozen D, Parvez U. Pulsed radiofrequency of lumbar nerve roots for treatment of chronic inguinal herniography pain. *Pain Physician* 2006;9:153-6.
89. Gofeld M, Restrepo-Garces C, Theodore B, et al, Pulsed Radiofrequency of supraskapular nerve for chronic shoulder pain: Randomized double-blind active placebo-controlled study. *Pain Practice* 2013;13:96-103.
90. Gauci CA, Manual of RF techniques. Switzerland: FlivoPress SA; Meggen (LU), 2004. 72-3.
91. Moore DC. Block of the supraskapular nerve. In: Thomas CC (ed). *Regional nerve block*. 4th edition. Springfield IL:CC Thomas; 1979. 300-3.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince daima ilgi ve desteklerini gördüğüm, başta Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Őükran Őahin olmak üzere tüm değerli hocalarıma, tezimin hazırlanmasında desteğini ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez hocam Doç. Dr. Alp Gurbet'e, beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu zorlu eğitim süresince varlığıyla bana güç veren, evdeki neşe kaynağım sevgili eşime ve çocuklarıma teşekkür ederim...

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Muş Malazgirt'te doğdum. İlkokulu Malazgirt Atatürk İlköğretim Okulu'nda ve ortaokulu Muş Anadolu Lisesi'nde, liseyi Tarsus Abdulkerim Bengi Anadolu Lisesi'nde okudum. 1995 yılında tıp eğitimime başladığım Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 2003 yılında mezun oldum. 2009 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak uzmanlık eğitimime başladım ve 2014 yılı Mayıs ayında uzmanlık eğitim sürecimi tamamladım.