GKDA Derg 23(2):48-54, 2017
doi:10.5222/GKDAD.2017.048

Araştırma

Aksiller Brakiyal Pleksus Bloğunda Nörostimülatör Tekniği ile Ultrasonografi Eşliğinde Nörostimülatör Tekniğinin Karşılaştırılması

Hörmet AYTEKİN*, Ayşenur ÖZDEMİR ÖZER**

ÖZ

Amaç: *Anestezi pratiğinde, cerrahi işlemleri sırasında daha az invaziv tekniklerin tercih edilmesi rejyonel anesteziye olan eğilimi artırmaktadır. Santral blokların daha invaziv ve travmatik olması, özellikle ekstremite cerrahisinde analjezi ve anestezi sağlamak amacıyla anestezistleri periferik sinir bloklarının kullanımına yönlendirmiştir. Anatomik noktalar baz alınarak yapılan kör tekniklerde, lokal anestezik (LA) ilacın intravasküler ya da intranöral enjeksiyonuna bağlı yan etkiler gelişebilir. Bu yan etkileri azaltmak için son yıllarda periferik bloklar ultrasonografi (USG) eşliğinde uygulanmaktadır. Biz de çalışmamızda, aksiller brakiyal pleksus bloğunda nörostimülatör tekniği ile USG eşliğinde uygulanan nörostimülatör tekniğini blok işleminin yapılış süresi, işlem sırasında iğne giriş sayısı, işlemle ilgili hastaların tanımladığı ağrı şiddeti, duyusal ve motor blok başlama-bitiş zamanı, anesteziye bağlı komplikasyon gelişimi açısından karşılaştırmayı amaçladık.*

Gereç ve Yöntem: *Hastalar rastgele GRUP NS (n=30): Nörostimülatör grubu, GRUP NU (n=30): USG eşliğinde nörostimülatör grubu olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların blok işlem süresi, işlem sırasında cilde iğne giriş sayısı, Vizuel analog skala (VAS) değeri, duyu ve motor etki başlangıç süreleri, venöz veya arteryel ponksiyon, hematom, parestezi, toksisite ve alerjik reaksiyon gibi intraoperatif, postoperatif komplikasyonlar, intraoperatif turnike kullanımı, süresi, turnike ağrısının olup olmadığı ve cerrahi süresi kaydedildi.*

Bulgular: *Gruplar arasında motor blok başlama süresinde, duyusal ve motor blok bitiş süresinde, turnike ağrısı bulgularında, ilave analjezik kullamında ve komplikasyon sıklığı açısından fark yoktu. İşlemin yapılış süresi, giriş sayısı, VAS ortalaması, duyusal blok başlama zamanında Grup NS' de daha yüksek olmak üzere anlamlı fark görüldü ($p<0.05$).*

Sonuç: *Çalışmamızda, USG eşliğinde nörostimülatör kombinasyonunun, tek başına nörostimülatör uygulamasına göre daha iyi sonuçlar verebileceğine karar verdik.*

Anahtar kelimeler: *aksiller sinir bloğu, nörostimulatör, ultrasonografi*

ABSTRACT

Comparison of Neurostimulator Technique with Ultrasound Guided Neurostimulator Technique in Axillary Brachial Plexus Block

Objective: *In anesthesia practice, the preference for less invasive techniques during surgical procedures has led to a growing interest in regional anesthesia. The relatively more invasive and traumatic central blocks has prompted clinicians to use peripheral nerve blocks, especially for perioperative analgesia and anesthesia in extremity surgery. In blind techniques based on anatomical points, side effects due to intravascular or intraneural injection of a local anesthetic drug may develop. In recent years, peripheral blocks have been applied with ultrasonography (US) guidance to reduce these side effects. In our study, in axillary brachial plexus block neurostimulator technique and US-guided neurostimulator technique were evaluated as for duration of block procedure, number of panctions, severity of pain, start and end times of sensory and motor block, and complication(s) developed related to anesthesia*

Material and Method: *Patients were randomly assigned to two groups; GROUP NS (n=30): Neurostimulator group, GROUP NU (n=30): USG- guided neurostimulator group. Intraoperative and postoperative complications such as venous or arterial punctures, hematoma, paresthesia, toxicity and allergic reactions, intraoperative tourniquet use and its duration, number of needle panctions, visual analog scale scores, time to onset of motor, and sensory effects, and the duration of the surgery were recorded.*

Results: *There was no difference between groups as for onset of motor block, end time of sensory and motor block, tourniquet pain, additional analgesic use, and complication frequency. There was a significant difference in the duration of the procedure, number of entries, mean VAS score, sensory block onset time in Group NS ($p<0.05$).*

Conclusion: *In our study, we concluded that the US- guided neurostimulator technique had better results than classic neurostimulator technique.*

Keywords: *axillary nerve block, neurostimulator, ultrasonography*

Alındığı tarih: 12.06.2017
Kabul tarihi: 15.06.2017
*Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
**Buldan Göğüs Hastalıkları Hastanesi
Yazışma adresi: Uzm. Dr. Hörmet Aytekin, Barbaros Mah. Bekir Sıtkı Sezgin Sok. Özlem Sitesi F Blok No: 43 Üsküdar 34662 İstanbul
e-mail: hurmet.cinar@gmail.com

GİRİŞ

Günümüz anestezi pratiğinde, cerrahi işlemler sırasında daha az invaziv tekniklerin yeğlenmesi rejiyonel anesteziye olan eğilimi artırmaktadır. Santral blokların daha invazif ve travmatik olması ile mevcut

komplikasyonları özellikle ekstremite cerrahisinde analjezi ve anestezi sağlamak amacıyla anestezistleri periferik sinir bloklarının (PSB) kullanımına yönlendirmiştir.

Rejiyonel anestezi, genel anestezinin riskli olduğu acil durumlarda peroperatif ile özellikle postoperatif dönemde analjezi sağlamada, peroperatif morbiditeyi, hastanede kalış süresini ve maliyeti azaltmak için uygun hastalarda genel anesteziye tercih yeğlenmektedir [1].

PSB'nın başlıca avantajı postoperatif analjezi ve daha hızlı derlenme sağlarken, genel anestezinin bulantı, kusma, aspirasyon, entübasyon güçlüğü ve malign hipertermi gibi potansiyel komplikasyonlarının sıklığını azaltmasıdır [2].

Başarılı ve güvenli periferik blok uygulaması amacıyla yıllar içinde birçok teknik kullanılmıştır. Yakın zamana kadar parestezi tekniği ve sinir stimülasyon tekniği gibi anatomik noktalar baz alınarak yapılan kör tekniklerin, lokal anestezik (LA) ilacın intravasküler ya da intranöral enjeksiyonuna bağlı istenmeyen yan etkiler oluşturması, işlem sırasında hissedilen ağrının fazla olması, duyu bloğunun oluşmaması gibi sıklıkla karşılaşılan sorunlar oluşturduğu görülmüştür. Bu yan etkilerin azaltılması arayışları sonucu son yıllarda ultrasonografi (USG) eşliğinde uygulanan bloklar kullanıma girmiştir [3,4].

USG eşliğinde yapılan periferik bloklar ilgili anatomik yapıların, iğne-sinir ilişkisinin ve lokal anestezik dağılımının görüntülenebilir olması sayesinde daha başarılı, hızlı, güvenli ve ağrısız bir şekilde uygulanabilmektedir. Ancak tek başına USG kullanımıyla da komplikasyonlar görülebilmektedir. Bu nedenle değişik tekniklerin beraber kullanılması önerilmektedir [5].

Çalışmamızda, aksiller yaklaşımla yapılan brakiyal pleksus bloğunda sinir stimülatör tekniği ile USG eşliğinde uygulanan sinir stimulatör tekniğini blok işleminin yapılış süresi, işlem sırasında iğne giriş sayısı, işlemle ilgili hastaların tanımladığı ağrı şiddeti, sinirlerde duyusal ve motor blok başlama ve bitiş zamanı, anesteziye bağlı komplikasyon gelişimi açısından karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Etik Kurul Onayı ve bilgilendirilmiş hasta onamı alındıktan sonra el, el bileği ve ön kol cerrahisi planlanan, 18-70 yaş arasında ASA sınıflandırması I-III 60 hasta dâhil edildi. Hastalar ameliyat odasına giriş sıralarına göre rastgele nörostimülatör grubu (n=30), USG eşliğinde nörostimülatör grubu (n=30) olarak iki gruba ayrıldı.

GRUP NS: Nörostimülatör grubu

GRUP NU: USG eşliğinde nörostimülatör grubu.

Yöntemi kabul etmeyen, lokal anestezik alerjisi öyküsü olan, koagülasyon bozukluğu, beden kitle indeksi 30'un üzerinde, blok uygulanacak bölgede lokal enfeksiyon bulgusu, üst ekstremitede belirgin nörolojik defisiti, işitsel ve görsel defisiti, belirgin psikiyatrik ve kognitif bozukluğu, madde bağımlılığı olan hastalar ve hamile hastalar çalışmaya dâhil edilmedi.

Operasyondan 30 dk önce ameliyat odasına alınan hastalara ameliyat yapılmayacak koldan intravenöz (İV) damar yolu açılarak 10 ml/kg volümünde %0.9'luk izotonik NaCl solüsyonu takıldı. Hastalar noninvaziv kan basıncı, EKG, puls oksimetre ile monitörize edildi. İşlemden önce tüm hastalara visual anolog skala (VAS) anlatıldı. Hastalara omuz bölgesine bir adet EKG elektrodu yapıştırıldıktan sonra sinir stimülatörünün (Stimuplex HNS B / Braun) anot ucu iğneye katot ucu ise yapıştırılan elektroda bağlandı. Tüm bloklar nörostimülatör ve USG eşliğinde nörostimülatör ile blok yapma açısından deneyimli anestezistler tarafından yapıldı.

Grup NS olgulara sırtüstü yatar pozisyon verilerek başı blok uygulanacak tarafın tersine çevrildi. İşlem yapılacak kol 90° abdüksiyona alınarak, steril şekilde örtüldü. Aksiller arter palpe edildikten sonra 2 ml %2 lidokain ile periferik sinir iğnesinin ponksiyonunun planlandığı bölgelerin cilt-ciltaltına lokal anestezi uygulandı. Grup NS'de aksiller fossada, aksiller arteri palpe ederek, pektoralis majör kası ve korokobrakiyal kas referans alınarak 4 kadrana ayrıldı. İğne giriş noktaları belirlendikten sonra, 50 mm 21 G stimülasyon iğnesi (Stimuplex A, Braun) dik açı oluşturacak şekilde yavaşça ilerletildi. Stimülatörün parametreleri başlangıçta 1,5 mA, 2 Hz, 0.1 ms olarak ayarlandı.

Uygun kas kontraksiyonu (median sinir için el bilek fleksiyonu, ulnar sinir için ulnar deviasyon, radial sinir için el bilek ekstansiyonu, muskulokütanöz sinir için dirsek fleksiyonu) alındıktan sonra stimülatör akımı düşürüldü. 0.3-0,5 mA arasında motor yanıt alınmaması durumunda aspirasyonla kan gelmediğinin tespiti üzerine, %0.250 bupivakain 15 ml ve %1 lidokain 15 ml ile hazırlanan toplam 30 ml'lik anestezik solüsyonu yardımcı tarafından enjekte edildi.

Grup NU'da işleme başlarken ultrasonografi ayarları derinlik 3-5 cm, frekans 8-14 Hz ve stimülatör parametreleri 1,5 mA, 2 Hz, 0.1 ms olarak ayarlandı. Grup NU hastalara da benzer şekilde pozisyon verildikten sonra steril şartlarda USG probu, pektoralis majör kasının humerusa yapışma noktasında kısa aksta yerleştirildi. Probu hafifçe bastırma yöntemi ile pulsatil olan aksiller arter belirlendikten sonra 50 mm 21 G stimülasyon iğnesi (stimuplex A, Braun) kranyal taraftan USG probu ile aynı düzlemde olacak şekilde (in-plane teknik) 45° açıyla cilde girildi. İğne ultrasonografi probu altında görüldükten sonra radial sinirin blokajı için stimülatör iğnesi aksiller arterin posterioruna doğru ilerletildi. İki Hz frekansta 1 mA şiddetinde uyarı ile el ve ön kolda ekstansör yanıt görüldükten sonra 0,5 mA'de distal motor yanıtın olmadığı görüldü. 0,5 mA'de motor yanıt devam ediyorsa intranörol enjeksiyondan kaçınmak için akım 0.3 mA'ya düşürüldü. Aynı konsantrasyon ve volümde hazırlanmış 10 ml lokal anestezik karışım kılıf içine enjekte edildi. Median sinir ve ulnar siniri bloke etmek için stimülatör iğnesi cilt altına kadar çekilip aksiller arterin yüzeyel lateral ve yüzeyel medial kısmında sinirlerin bulunduğu tahmin edilen bölgeye ilerletildi. İki Hz frekansta 1 mA akım şiddeti ile arama işlemine başlandı. Hem ekranda yaklaştığımızı görerek hem de hastanın parmaklarında fleksiyon hareketini takip ederek enjeksiyon bölgesine yaklaştığımıza karar verdik. 0.3 mA'da distal motor yanıtın olmadığı görülerek lokal anestezik karışımından 15 ml kılıf içine enjekte edildi ve USG ile her volüm verilmesi sonrası volümün oluşturduğu kılıf içindeki genişleme görüldü. İğne ucu, sinir ve dağılım volümü, üçlü kombinasyonunu oluşturmak hedeflendi.

Muskulokütanöz sinir aksiller nörovasküler doku kılıfının dışında olduğundan sinir blokajı için ayrı bir giriş yeri gerekir. USG probu kolun uzun aksı boyunca distal ve proksimal olarak hareket ettirilerek biseps ve korokobrakiyal kaslar arasında sinir uzanımı görüldükten sonra, iğnemiz ikinci kez aynı şekilde cilt-ciltaltına ilerletildi. İki Hz frekansta 1 mA akım şiddetinde hem ekranda yaklaştığımızı görerek hem de hastanın dirsek fleksiyon hareketini takip ederek enjeksiyon bölgesine yaklaştığımıza karar verdik kalan 5 ml lokal anestezik karışım sinir kılıfının içerisine verildi ve iğne ciltten çıkarıldı.

Hastaların blok işlem süresi, işlem sırasında cilde iğne giriş sayısı, VAS değeri, duyu ve motor etki başlangıç süreleri, venöz veya arteryel ponksiyon, hematom, parestezi, toksisite ve alerjik reaksiyon gibi intraoperatif, postoperatif komplikasyonlar, intraoperatif turnike kullanımı, süresi, turnike ağrısının olup olmadığı ve cerrahi süresi kaydedildi.

Blok işlem süresi, her 2 grupta da periferik sinir iğnesinin cilde değmesi ile lokal anestezik maddenin enjeksiyonunun bitimi arasındaki süre olarak tanımlandı. Bağımsız bir gözlemci tarafından blok uygulama süresi, işlem sırasında cilde iğne giriş sayısı kaydedildi.

Duyu muayenesi blok uygulandıktan sonra 30 dk. boyunca her 5 dk.'da pinprick testi ile kontrol edildi. Motor fonksiyon muayenesi de 30 dk. boyunca her 10 dk.'da Modifiye Bromage Motor Skalası ile kontrol edildi. Duyu muayanesi radial sinirin ilk üç parmak ve bileğin dorsali, ulnar sinir için 5. parmak medial yüzü, median sinir için ilk 3 parmak ve bileğin volar yüzü ve muskulokütanöz sinir için önkolun lateral bölgesine, karşı kolla karşılaştırmalı olarak pinprick skalası ile yapıldı. Motor blok muayenesi radial sinir için başparmağın abduksiyonuna, median sinir için başparmağın oppozisyonuna, ulnar sinir için başparmağın adduksiyonuna ve muskulokütanöz sinir için dirsek fleksiyonuna bakıldı. Ameliyat blok uygulandıktan 30 dk. sonra başladı. Pinprick duyu muayenesi (normal duyu 0, hipoestezi 1, duyu yok 2) ve Modifiye Bromage Skalası (normal kas kuvveti 4, azalmış ancak karşı direnci yenen kas kuvveti 3, karşı direnci yenemeyen ama yerçekimini yenen kas kuvveti 2, titreme tarzı kas kuvveti 1, kas kuvveti yok 0) ile hastalar değerlendirilerek cerrahi alan bölgesinde Pinprick ≥ 1 ve Modifiye Bromage Skalası ≤ 2 olduğunda bloğun başarılı olduğu kabul edilerek cerrahiye başlanmasına izin verildi.

Cerrahi alana ek olarak lokal anestezik yapılması ve genel anesteziye geçiş başarısızlık olarak değerlendirildi.

Hastaların blok işleminin başlangıcından ameliyat süresinin sonuna kadar 5 dk.'lık aralıklarla sistolik arter basıncı, diyastolik arter basıncı, kalp tepe atımı, satürasyon değerleri hemodinamik takip amacıyla kaydedildi. Perop turnike uygulanması, süresi ve turnike ağrısı olup olmadığı kaydedildi.

Hastalarda duyusal ve motor blok tamamen geliştikten sonra, cerrahiye başlanmadan önce, hastaların işlem sırasında duydukları ağrı düzeyleri VAS ile değerlendirildi. Ağrı yok 0-2, hafif ağrı 3-4, orta derecede ağrı 5-6, şiddetli ağrı 7-8, dayanılmaz ağrı 9-10 şeklinde kaydedildi.

Postoperatif dönemde hastaların motor blok ve duyusal blok bitiş süreleri 4.-8.-12.-24. saatlerde yapılan nörolojik muayeneleri ile değerlendirildi.

İstatiksel değerlendirme

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 21.0 (Statistical Package for Social Sciences) istatistik paket programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson ki-kare testi ve Fisher Exact test kullanıldı. Sayısal parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann- Whitney U testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma el, el bileği ve ön kol cerrahisi planlanan toplam 60 olgu üzerinde yapılmıştır. Olguların yaşları 18 ile 70 yaş arasında değişmekte olup, cinsiyet, yaş, ASA, kilo, boy ve BMI bulgularına göre değerlendirildi. Nörostimülatör (grup NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (grup NU) grupları arasında demografik veriler açısından anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$) (Tablo 1).

Operasyonun süresi açısından gruplar arasında anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$) (Tablo 2).

Tablo 1. Nörostimülator (GRUP NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (GRUP NU) gruplarının demografik verileri.

		GRUP NS		GRUP NU		p
Cinsiyet	Kadın	12	%40	10	%33	0.74
	Erkek	18	%60	20	%67	
ASA	ASA I	10	%33	5	%17	0.3
	ASA II	15	%50	18	%60	
	ASA III	5	%17	7	%20	
		Ort.	**Ss**	**Ort.**	**Ss**	**p**
Yaş		41,4	15,5	40.4	14.8	0.76
Kilo (kg)		73	10.4	74.4	13.6	0.60
Boy (cm)		171.3	12,5	172.3	9.7	0.78
VKİ (kg/m^2)		25.1	4,5	25	3.7	0.79

ASA: American Society of Anesthesiology Skoru, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Tablo 2. Nörostimülator (GRUP NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (GRUP NU) gruplarının ameliyat süreleri.

	GRUP NS		GRUP NU		
	Ort.	**Ss**	**Ort.**	**Ss**	**p**
Ameliyat süresi (dk.)	68.3	23.7	70.7	21.9	0.86

Grup NS'de işlemin yapılış süresi ortalaması (15.0±4.1), Grup NU'da işlemin yapılış süresi ortalamasından (3.3±1.1) anlamlı olarak yüksekti ($p<0.0005$).

Grup NS'de iğnenin giriş sayısı ortalaması (5.4±1.4), Grup NU'da iğnenin giriş sayısı ortalamasından (2.0±0.2) anlamlı olarak yüksekti ($p<0.0005$) (Tablo 3).

Tablo 3. Nörostimülator (GRUP NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (GRUP NU) gruplarının işlem yapılış süresi (dk.) ve girişim sayısına ait veriler.

	GRUP NS		GRUP NU		
	Ort.	**Ss**	**Ort.**	**Ss**	**p**
İşlemin yapılış süresi (dk.)	15	4.1	3.3	1.1	0.0005
Girişim sayısı	5.4	1.4	2	0.2	0.0005

Grup NS'de VAS ortalaması (4.95±1.432), Grup NU'da VAS ortalamasından (2.2±0.616) anlamlı olarak yüksekti ($p<0.0005$).

Grup NS'de ulnar, median, radial, muskulokutanöz sinirlerde duyusal blok başlama zamanı ortalaması, Grup NU'da duyusal blok başlama zamanı ortalamasından anlamlı olarak yüksekti ($p<0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Nörostimülator (GRUP NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (GRUP NU) gruplarının duyusal blok başlama zamanına (dk) ait veriler.

	GRUP NS		GRUP NU		
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	p
Ulnar	13.06	3.05	10.25	3.78	0.028
Median	16.5	3,5	12	4.7	0.004
Radial	13.3	3.4	10.75	2.9	0.024
Muskulokutanöz	10	3.9	7.25	2.6	0.019

Gruplar arasında motor blok başlama zamanı açısından anlamlı fark görülmedi (p>0.05) (Tablo 5).

Tablo 5. Nörostimülator (GRUP NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (GRUP NU) gruplarının motor blok başlama zamanına (dk.) ait veriler.

	GRUP NS		GRUP NU		
	Ort.	Ss	Ort.	Ss	p
Ulnar	12.63	5.62	11	3.08	0.324
Median	14.21	6.9	11	3.08	0.086
Radial	11.7	5.1	10,5	2.25	0.472
Muskulokutanöz	10	0	10	0	-

Gruplar arasında turnike kullanımı, turnike ağrısı bulguları, duyusal ve motor blok bitiş süresi, ilave analjezik kullanımı ve vasküler ponksiyon, hematom, parestezi gibi vasküler komplikasyonlar açısından anlamlı fark görülmedi (p>0.05) (Tablo 6, 7).

Tablo 6. Nörostimülator (GRUP NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (GRUP NU) gruplarında gözlenen komplikasyonlara ait veriler.

	GRUP NS		GRUP NU		
	n	%	n	%	p
Vasküler ponksiyon	6	20	2	7	0.16
Hematom	1	3	0	0	0,5
Parestezi	0	0	0	0	-
İlave analjezik gereksinimi	8	26	3	10	0.08

Tablo 7. Nörostimülator (GRUP NS) ve USG eşliğinde nörostimülatör (GRUP NU) gruplarında turnike kullanımı ve turnike ağrısına ait veriler.

	GRUP NS		GRUP NU		
	n	%	n	%	p
Ameliyat sırasında turnike kullanımı	25	83	27	90	0.3
Ameliyat sırasında turnike ağrısı	8	27	2	6	0.08

TARTIŞMA

Periferik sinir bloklarında nörostimülatör ve USG tekniklerinin beraber veya tek başına kullanımı arasındaki en büyük fark hedeflenen sinire ulaşılmasındaki yöntemlerdir. Nörostimulatör ile başarılı bir sinir bloğu oluşturmak enjekte edilen lokal anesteziğin hedeflenen sinir kılıfını sardığından emin olmalıyız. Bunun için gerekli olan en ideal yöntem ideal motor blok hareketini gözlemleyerek, eşzamanlı ilacı enjekte edebilmektir. USG tekniğinin ise en büyük avantajı hedeflenen siniri, iğneyi ve lokal anesteziğin dağılım alanının oluşturduğu üçlü kombinasyonu aynı anda görebilmemizdir. Ancak nörostimulatör tekniğinde başarılı olmak ne kadar zorsa ultrason eşliğinde bu üçlü kombinasyonu görüp yorumlamak da belli bir birikim ve deneyimi gerektirmektedir. Luyet ve ark.[6] yaptığı bir retrospektif çalışmada, aksiller brakiyal pleksus bloğu için USG ve nörostimülatör tekniklerinin öğrenme eğrilerini karşılaştırmışlar, özellikle nörostimülatör tekniği ile tecrübesi olmayan kullanıcılarda USG ile daha az blok sayısında daha çok başarı elde edildiğini görmüşlerdir. Vasküler ponksiyonun USG eşliğinde daha az sıklıkla görüldüğünü bildirmişlerdir. Bloc ve ark. [7] nörostimülatör tekniği ile ultrason tekniğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, ultrason grubundaki işlem süresini daha kısa bulmuşlar. Ayrıca ultrason grubundaki hastalarıda ağrı daha az tanımlanmıştır. Meierhofer ve ark. [8] yaptığı çalışmada ise USG ve nörostimülatör tekniklerini karşılaştırıldığında işlem yapılış süresini USG grubunda daha kısa bulduklarını, ancak hasta konforu işlem başarı ve komplikasyon oranları açısından fark görülmediğini bildirmişlerdir. Deneyimli anestezistler tarafından yapılan nörostimülatör ile aksiller pleksus bloğunun, USG eşliğinde yapılan bloğa göre benzer başarı oranlarına sahip olabileceği sonucuna varmışlardır. Biz ise çalışmamızda, deneyimli anestezistler tarafından yapılan USG eşliğinde nörostimülatör kullanımı ve tek başına nörostimülatör kullanımı karşılaştırdık ve işlem için iğne giriş sayısı ve işlem süresini nörostimülatörün tek başına kullanıldığı grupta anlamlı olarak yüksek bulduk. Blok işlem süreleri arasında USG lehine oluşan olumlu farkın nörostimulatörün teknik zorluğundan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Aksiller blokta, blok işlem süresinin nasıl tanımlandığı önemlidir. Çalışmamızda, blok işlem süresini her iki grup için de iğnenin cilde temasından ilacın veri-

lişinin bitimine kadar olan süre olarak kabul ettik ve ultrason ile yapılan blok grubunda blok işlem süresini anlamlı olarak daha kısa bulduk. Zencirci'nin [9] yaptığı çalışmada, aksiller blokta nörostimulatör ve USG eşliğinde nörostimülatör tekniklerini karşılaştırmış. İşlem süresinin başlangıcı iğnenin cilde girişi olarak değil, USG probunun cilde teması olarak tanımlanmış ve USG grubunda işlem süresi daha kısa görünse de istatistiki olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Bu durumun çalışmamızdan farklı olarak USG süresinin eklenmesiyle olduğu düşüncesindeyiz. Çalışmamızın tersine, Gürkan ve ark. [10] yaptığı çalışmada ise, nörostimulatör grubunun işlem süresini (ort. 6.4 dk.) USG nörostimulatör kombine tekniğine (ort. 7.2 dk.) göre daha kısa bulmuşlardır. Bu farkın işlem süresini probun cilde değdiği andan itibaren başlattıkları için olabileceği görüşündeyiz. Kombine yöntemlerin blok işlem süresini artırabileceği gibi tüm bu sürelerin anestezistin deneyiminden de etkilenebileciği gerçeği akıllardan çıkmamalıdır.

USG ve nörostimülatör teknikleri karşılaştırıldığında duyusal blok başlama zamanı ve motor blok başlama zamanı açısından farklılıklar olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Biz de çalışmamızda iki grubu karşılaştırdığımızda, NU grubunun duyusal blok başlama zamanı NS grubuna göre anlamlı olarak daha kısa bulundu. Ancak motor blok başlama süresi bir çok çalışmada daha kısa olarak saptanmasına rağmen, çalışmamızda bu sürede istatistiki olarak fark saptanmadı. Zencirci [9] yaptığı çalışmada, duyusal blok başlama süreleri arasında fark gözlenmezken, motor blok başlama süresinin daha kısa ve motor blok başarısının USG grubunda daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Shrestha ve ark. [11] tarafından yapılan bir başka çalışmada, USG eşliğinde nörostimülatör kullanılan grupta duyusal ve motor blok başlama süreleri daha kısa bulunmuştur. Harold ve ark. [12] yaptığı bir metaanalizde, USG grubunda blok başarılarının yüksek olduğu ve başlama sürelerinin daha kısa olduğunu bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada, Casati ve ark. [13] da ultrason ile yapılan aksiller blokta duyusal blok başlama zamanını daha kısa bulmuşlar, motor blok süresinde anlamlı bir fark bulamamışlardır. Shrestha'da USG eşliğinde yaptığı aksiller blok uygulamasında duysal ve motor blok başlama zamanlarını nörostimülatör ile yapılan aksiller bloğa göre daha kısa olarak gözlemlemiştir. Blok başlama sürelerinde oluşan bu farkın daha çok sayıda hastanın çalışmaya dahil edilmesi ile daha anlamlı sonuç elde edilebileceği görüşündeyiz.

Günümüzde anestezistlerin hastaya yaklaşımı değişmektedir. Artık yapılacak ameliyat için gerekli anesteziyi sağlamak kadar hasta konforu da ön planda tutulmaktadır. Biz de çalışmamızda, blok işlemi esnasında hastalara hissettikleri en şiddetli ağrıyı sorarak VAS ile değerlendirdik. USG eşliğinde nörostimülatör uygulanan olgularda hasta konforunu daha yüksek olarak bulduk. Bu durumun iğne giriş sayısının USG eşliğinde yapılan teknikte anlamlı olarak daha az bulunmasına, işlem süresinin anlamlı olarak daha kısa olmasına bağlı olduğu görüşündeyiz. Bu durumu hastaların ilave analjeziğe gereksinimi oranlarına baktığımızda da görmekteyiz. İstatistiki olarak anlamlı bir fark saptanmamış olsa da nörostimülatör kullanılan grupta 8 hastada (%26), USG eşliğinde nörostimülatör grubunda 3 hastada (%10) ilave analjezik gereksinimi olmuştur. Benzer şekilde Bloc ve ark. [7] yaptığı çalışmada, nörostimülatör tekniği ile USG teknikleri hasta konforu açısından karşılaştırılmış. Hasta tatmini ve hastalar tarafından hoşuna gitmeyen olay sayısı ve VAS değerlendirilmiş. Buna göre bir puanlama sistemi oluşturmuşlar ve USG eşliğinde yapılan tekniklerin nörostimülatör tekniğine göre daha az ağrılı ve daha konforlu olduğunu bildirmişlerdir .

Liu ve ark. [14] yaptığı çalışmada, USG ve nörostimulatör tekniklerinde turnike ağrıları aynı oranda görülmüş, anlamlı bir fark saptanamamıştır. Çalışmamızda da, turnike ağrısı açısından grupları karşılaştırdığımızda USG eşliğinde nörostimulatör grubunda ağrı ortalaması daha az olmasına rağmen, istatistiki olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Çalışmamızda, nörolojik komplikasyonlar hiç gözlenmezken, vasküler ponksiyon nörostimülatör grubunda 6 hastada (%20), USG eşliğinde nörostimülatör grubunda ise 2 hastada (%7) gözlenmiş, ancak istatistiki bir fark saptanmamıştır. Hematom ise nörostimülatör grubunda 1 hastada (%3) gözlenirken USG eşliğinde nörostimülatör grubunda hiçbir hastada gözlenmemiştir. Zencirci [9] yaptığı çalışmada, kardiyovasküler yan etkiler, vasküler ponksiyon veya postoperatif nörlojik komplikasyonların hiçbir olguda görülmediğini bildirmiştir. Liu ve ark. [14] yaptığı bir çalışmada, USG eşliğinde nörostimülatör ile aksiller blok yapılan hiç bir hastada nörolojik komplikasyon gözlenmezken nörostimülatör tekniği ile blok yapılan

3 hastada nörolojik komplikasyon görülmüştür. Bu durumun da uygulayıcının nörostimülatör ve USG teknikleri konusunda tecrübesi ile doğru ilişkili olduğu görüşündeyiz.

USG eşiliğinde rejiyonel anestezi teknikleri birçok açıdan büyük bir atılım olmuştur. Daha önce de değindiğimiz gibi blok başarı oranları ve hasta konforu artmış, harcanan süreler ve komplikasyon oranları azalmıştır.

SONUÇ

Nörostimülatör ve USG eşliğinde nörostimülatör uygulama yöntemlerini karşılaştırdığımız çalışmamızda, NU grubuna göre NS grubunda işlem süresinin daha uzun, iğne giriş sayısının daha fazla ve duyusal blok başlama zamanının daha geç olduğunu belirledik. Ayrıca VAS değerinin de NS grubunda daha yüksek olduğunu gözlemledik. Her iki grupta da istatistiksel olarak komplikasyon açısından fark görülmedi. Çalışmamızda, USG eşliğinde nörostimülatör kombinasyonunun, tek başına nörostimülatör uygulamasına daha üstün olduğu sonucuna vardık.

KAYNAKLAR

1. **Collins VJ.** Principles of anesthesiology: General and regional anesthesia. 3rt Edition. Pennsylvania: Lea&FebigerCo. 1993; 1199-281.
2. **Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ.** Clinic anesthesiology; Forth Edition, The Mcgraw-Hill Companies Chapter 17. *Periferic Nerve Blocks* 2005;324-35.
3. **Kurt E.** Rejyonel anestezide ultrasonografi kullanımı, *Türk Anest Rean Der Dergisi* 2010;38(2):81-94.
4. **Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Willschke H, Kirchmai L.** Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2- Recent developments in block techniques. *Br J Anaesth* 2010;104(6):673-83. https://doi.org/10.1093/bja/aeq086
5. **Gadsden J**. Monitörizasyon ve dökümentasyon, hadzic periferik sinir blokları ve ultrason eşliğinde rejyonel anestezi için anatomi, (ed): Hadzic A, McGraw Hill 2011, 71-79.
6. **Luyet C, Schüpfer G, Wipfli M, Greif R, Luginbühl M, Eichenberger U.** Different learning curves for axillary brachial plexus block: Ultrasound guidance versus nerve stimulation. *Anesthesiol Res Pract* 2010;2010:309462.
7. **Bloc S, Mercadal L, Garnier T, Komly B, Leclerc P, Morel B, Ecoffey C, et al.** Comfort of the patient during axillary blocks placement: a randomized comparison of the neurostimulation and the ultrasound guidance techniques. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27(7):628-33. https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e328333fc0a
8. **Meierhofer JT, Anetseder M, Roewer N, Wunder C, Schwemmer U.** Anaesthesist. Guidance of axillary multiple injection technique for plexus anesthesia. Ultrasound versusnerve stimulation. 2014;63(7):568-73.
9. **Zencirci B.** Comparision of nerve stimulator and ultrasonography as the techniques applied for brachial plexus anesthesia. *Int Arch Med* 2011;4(1):4. https://doi.org/10.1186/1755-7682-4-4
10. **Gürkan Y, Tekin M, Acar S, Solak M, Toker K.** Is nerve stimulation needed during an ultrasound-guided lateral sagittal infraclavicular block?*Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54(4):403-7. https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2009.02206.x
11. **Shrestha BR.** Nerve stimulation under ultrasound guidance expedites onset of axillary brachial plexus block. *J Nepal Health Res Counc* 2011;9(2):145-9.
12. **Gelfand Harold J, Ouanes JP, Lesley MR, Ko PS, Murphy JD, Sumida SM, et al.** Analgesic efficacy of ultrasound-guided regional anesthesia: a meta-analysis. *J Clin Anesth* 2011;23(2):90-6. https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2010.12.005
13. **Casati A, Danelli G, Baciarello M, Corradi M, Leone S, Di Cianni S, et al.** A prospective, randomized comparison between ultrasound and nerve stimulation guidance for multiple injection axillary brachial plexus block. *Anesthesiology* 2007;106(5):992-6. https://doi.org/10.1097/01.anes.0000265159.55179.e1
14. **Liu FC, Liou JT, Tsai YF, Li AH, Day YY, Hui YL, et al.** Efficacy of ultrasound-guided axillary brachial plexus block: a comparative study with nerve stimulator-guided method. *Chang Gung Med J* 2005;28(6):396-402.