

# Öğrenme Eğrisinin Başında Ultrasonografi Eşliğinde İnfraklavikuler Blok Uygulamalarımız

## Our Ultrasound-Guided Infraclavicular Block Practice in the Early Stages of Learning Curve

Osman ESEN\*, Mehmet YILMAZ\*\*, Elif Atar GAYGUSUZ\*\*, Sema ÖNCÜL\*\*

\*İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

\*\*Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

### ÖZ

**Amaç:** İnfraklaviküler blok üst ekstremité cerrahisinde sıklıkla uygulanmaktadır. Son yıllarda periferik sinir bloklarında sinir stimülatörü olmadan ultrasonografi kullanımı giderek yaygınlaşmakta ve uygulayıcıların bu konudaki deneyimleri artmaktadır. Çalışmamızda ilk deneyimlerimizi ve sonuçlarımızı sunmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada ultrasonografi eşliğinde infraklavikuler brakial blok uygulanarak el, bilek ve ön kol cerrahisi yapılan 79 hastanın dosya ve bilgisayar kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri, klinik tanıları, operasyonun acil veya elektif olduğu, kullanılan lokal anestetik tür, doz ve volümü, blok başarısı, premedikasyon durumu ve komplikasyonlar yönünden incelendi.

**Bulgular:** Olguların 33'ünün acil, 46'sının elektif olduğu görüldü. Hastaların 11'ine premedikasyon uygulanmadığı, 68 hastaya ise premedikasyon olarak 1-4 mg aralığında midazolam uygulandığı tespit edildi. Lokal anestetik olarak tüm hastalara %0.5'lik bupivakain + %2'lik lidokain anestetik karışımından en sık 30 ml (44 hastaya) olmak üzere 20-40 ml aralığında uygulandığı görüldü. Yapılan işleminden 75 (%94,9)'i başarılı olup, 4 (%5,1) hastada ise başarısız blok tespit edildi. İki subklaviyan arter ponksiyonu, dört subklaviyan ven ponksiyonu ve bir pnömotoraks olmak üzere toplam 7 (%8,9) hastada komplikasyon gözlemlendi. Hastalardan hiçbirinde lokal anestetik toksisitesi, nörolojik komplikasyon ve ilaç alerjisi gözlenmedi.

**Tartışma ve Sonuç:** Üst ekstremité cerrahisi için uygulanan brakial pleksus blokajı yeterli anestezi ve analjezi sağlamaktadır. Ultrasonografi kullanımı infraklavikuler blok işlemlerinde başarı oranını yükseltmekte ve ilişkili komplikasyonları azaltmaktadır. Ultrasonografi rehberliğinde infraklavikuler bloğun tecrübeli ellerde olduğu gibi öğrenme eğrisinin başında olan anesteziistler tarafından da yüksek bir başarıyla uygulanabileceğini düşüncesini taşıyoruz.

**Anahtar kelimeler:** infraklavikuler blok, ultrasonografi, reyonel anestezi

### ABSTRACT

**Objective:** Infraclavicular block is often performed in the upper extremity surgery. Recently, ultrasound-guided techniques have been more commonly used instead of nerve stimulation techniques in line with increase in the experiences of the users. In our study, we aimed to share our initial experiences of the ultrasound-guided technique and our outcomes.

**Material and Methods:** In this retrospective study, we investigated the computer records of 79 patients in need of upper extremity surgery who received regional anesthesia of the upper extremity with the ultrasound-guided technique. The patients' demographic and clinical data, urgency of the operation, local anesthetic dosage, the success of nerve block as well as the complications -if occurred- were investigated.

**Results:** Thirty-three cases had emergency operation while 46 were electively operated. Eleven of all patients received no premedication, but 68 were given 1-4 mg of midazolam preoperatively. All patients were given an equivalent mixture of 0.5 % bupivacaine and 2 % lidocaine at a dose of 20 to 40 ml (44 patients were given a dose of 30 ml). The success rate was 94.9% (75 patients) and only 4 patients (5.1%) had no block success. In 7 patients (8.9%), complications were seen as follows: 2 patients had subclavian artery puncture, 4 patients had subclavian vein puncture and 1 had pneumothorax. None of the patients had local anesthetic toxicity, neurological deficiency or drug allergy.

**Discussion and Conclusion:** Brachial plexus blocks provide appropriate anesthesia and analgesia for surgical operations of the upper extremity. Ultrasound-guided infraclavicular block usage increases the block success rate while decreasing the complications. We think that anesthetists in the beginning of their learning curve can also achieve success in ultrasound guided infraclavicular blocks as is seen in the experienced hands.

**Keywords:** infraclavicular block, ultrasonography, regional anesthesia

Alındığı tarih: 01.05.2015

Kabul tarihi: 23.06.2015

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Osman Esen, Zümrütevler Mah. Handegül Sok. Adatepe Sitesi A-4 Blok D: 17 Maltepe / İstanbul

e-posta: drosmanesen@gmail.com

## GİRİŞ

Rejyonal anestezi, genel anesteziye oranla öncelikle riskli hastalarda hasta güvenliğini olumlu yönde etkilemesi, ameliyat sonrası dönemde sağladığı etkin analjezi ile hasta konforunu artırması ve düşük maliyet sunması gibi yararlarından dolayı günümüzde anestezi hekimlerinin tercih ettiği bir uygulama yöntemidir <sup>(1-3)</sup>.

Özellikle, travma nedeniyle acil ekstremitte cerrahisi planlanan hastaların tok olabileceği göz önüne alındığında, bu hastalarda uygulanan rejyonal anestezi ile genel anestezinin olası komplikasyonlarından kaçınmak olası olmaktadır <sup>(4)</sup>.

İnfraklavikuler brakial pleksus bloğu el, ön kol ve dirsek operasyonları için yeterli anestezi sağlayan rejyonal bir teknik olup, genellikle sinir stimülatörü (SS) ile uygulanmaktadır <sup>(5-7)</sup>. SS eşliğinde rejyonal anestezi uygulamasında iğnenin ve hedef dokuların görülmesi olası olmadığından “kör” bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu yöntemde sinirin inerve ettiği kas kontraksiyonlarına göre sinire olan mesafe tahmin edilerek blok yapılmaktadır <sup>(8-10)</sup>. Son yıllarda ultrasonografinin (USG) periferik sinir bloklarında rejyonal anestezi için kullanılmaya başlanmasıyla, uygulamalar ve yaklaşımlar da değişmeye başlamıştır. SS kullanımına USG eşlik etmesi ya da yalnızca USG ile infraklavikuler brakial pleksus blokajı sayesinde rejyonal anestezi artık “kör” bir yöntem olmaktan çıkmıştır. USG eşliğinde infraklavikuler brakial pleksus blokajı yapılırken, USG kullanılması eşzamanlı olarak iğneyi, bölgenin anatomisini, sınırları, plevra, akciğer dokusu ve damarlar gibi korunması gereken yapıları ve enjeksiyon sırasında lokal anestezinin dağılımının görülmesini de sağlar <sup>(11-13)</sup>. Blok sırasında SS yöntemine göre iğne hareketlerinin daha az olması da hasta konforunu ve işlemin kabul edilebilirliğini artırmaktadır <sup>(14)</sup>.

Gürkan ve ark. <sup>(15)</sup> Türkiye’de rejyonal anestezi uygulamaları ile ilgili yaptıkları araştırmada, anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarınca en yaygın kullanılan sinir lokalizasyon yönteminin öncelikle nörostimülasyon ve takiben USG olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmaya katılan hekimlerin %58’inin aldıkları rejyonal anestezi eğitimini yeterli bulmadıkları,

%50’sinin mesleki gelişim amacıyla bir kursa katıldığını tespit etmişlerdir. Çalışmada sinir lokalizasyonunda en sık SS kullanıldığını, ancak USG kullanımının da hızla yaygınlaştığını belirtmişlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda da, son yıllarda periferik sinir bloklarında sinir stimülatörü olmadan ultrasonografi kullanımı giderek yaygınlaşmakta ve uygulayıcıların bu konudaki deneyimleri zamanla artmaktadır.

Çalışmamızda, sinir lokalizasyonunda SS kullanan, ancak son yıllarda USG eşliğinde periferik rejyonal blok yapan anestezi hekimleri olarak ilk deneyimlerimizi ve sonuçlarımızı sunmayı amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Aralık 2012 - Nisan 2014 tarihleri arasında Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesinde USG eşliğinde uygulanan infraklavikuler brakial blok uygulanarak el, bilek ve ön kol cerrahisi yapılan 79 hastanın dosya ve bilgisayar kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri, klinik tanıları, operasyonun acil veya elektif olduğu, kullanılan lokal anestetik tür, doz ve volümü, blok başarısı, premedikasyon durumu ve komplikasyon bilgileri kaydedildi.

Tüm bloklar, USG rehberliğinde temel ve klinik USG eğitimi almış anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanları tarafından gerçekleştirildi. Blok uygulamaları Mindray UMT-200 (Shenzhen, P.R. China) makinesi, geniş bantla, multifrekanslı lineer prob (10 MHz) ile yapıldı. Blok uygulamalarında 100 mm’lik stimülatör iğnesi (Pajunk needle, Germany) kullanıldı. Tüm bloklarda blokajı uygulayacak hekime bir yardımcı eşlik etti ve işlem sırasında olası arter ve ven ponksiyonunun tespiti için aralıklı negatif aspirasyon yapıldı.

Blok işlemleri ameliyat odasında operasyon masasında supin pozisyonda yapıldı. Hastalara elektrokardiyogram, pulse oksimetre ve noninvazif kan basıncı monitörizasyonunu takiben, cerrahi müdahale yapılmayacak tarafta el üzerinden periferik damar yolu açıldı.

Rejyonel blok için teknik olarak, Gürkan ve ark. <sup>(16)</sup> kullandığı yöntemden yararlanıldı. Ancak, farklı olarak blok yapılacak bölgenin antisepsisinden sonra

subkutanöz dokuya lokal anestezi uygulanmadı. Blok uygulayacak anestezi hekimi hastanın baş tarafında olacak şekilde yerleşti ve in-plane teknik ile infraklavikular olarak uygulandı.

Hastaların bir kısmına klinik durumlarına göre blok uygulamasından önce intravenöz (İV) 1-4 mg midazolam ile premedikasyon yapıldı. Tüm blok uygulamalarında lokal anestetik olarak %0,5'lik bupivakain + %2'lik lidokain karışımı kullanıldı.

Lokal anestetik enjeksiyonundan sonraki 30. dk.'da cerrahi anestezi ve analjezi kontrolü yapıldı. İşlem uygulanacak bölgede yeterli anestezi ve analjezi oluşmasını takiben hastanın koluna pnömotik turnike sarıldı ve operasyona başlandı. Fakat yeterli anestezi ve analjezi oluşmadıysa başarısız blok olarak kabul edildi ve genel anestezi uygulanmasına geçildi.

Arter ve ven ponksiyonu, hematoma, ağrılı paresteziler, LA toksisite bulguları, solunum sıkıntısı, ilaç alerjisi, pnömotoraks ve Horner sendromu komplikasyon olarak kaydedildi.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 22 kullanılarak analiz edildi. Demografik veriler ve sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri sayı, yüzde, aralık ve ortalama±standart sapma olarak verildi. Kesikli değişkenlerin incelenmesinde ki-kare testi, blok kalitesine etki eden faktörlerin incelenmesinde lojistik regresyon analizi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

## BULGULAR

Hasta kayıtlarının retrospektif incelenmesi sonucu USG eşliğinde infraklavikuler brakial pleksus bloğu toplam 79 hastaya uygulandığı görüldü.

Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Olguların 30'u kadın ve 49'u erkekti. Hastalar en sık ASA I (52 olgu) risk grubuna dâhil olmakla birlikte, ASA II (21 olgu) ve ASA III (5 olgu) risk grubuna dâhil olan hastalardan oluştuğu görüldü. Yaş aralığı 15 ile 87 arasında değişmekteydi (ortalama:  $46 \pm 1,8$  yıl).

**Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.**

	Ortalama ± SD	Min-Maks.	n
Yaş (yıl)	46±1,8	15-87	
Ağırlık (kg)	73,3±1,3	48-102	
Boy (cm)	168±8,6	142-188	
Cinsiyet (K/E)			30/49
ASA (I/II/III)			53/21/5

VKI: Vücut Kitle İndeksi, ASA: Amerikan Anestezistler Birliği Risk Sınıflaması

Olguların 33'ünün acil, 46'sının elektif olduğu görüldü. Operasyonların çoğunluğu Ortopedi ve Travmatoloji ve Plastik Cerrahi Kliniği tarafından en az ise Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniğince yapıldığı görüldü. Hastaya uygulanan tarafta (sağ/sol) ise fark yoktu (Tablo 2).

**Tablo 2. Olguların klinikleri.**

		n	%
Operasyonu yapan klinik branş	Ortopedi ve Travmatoloji	34	43,0
	Plastik ve Rek. Cerrahi	30	38,0
	Kalp ve Damar Cerrahisi	15	19,0
Uygulanan tarafı	Sağ	39	49,4
	Sol	40	50,6

Hastaların 11'ine premedikasyon uygulanmadığı, 68 hastaya ise premedikasyon olarak 1-4 mg aralığında midazolam uygulandığı görüldü. Lokal anestetik olarak tüm hastalara %0,5'lik bupivakain + %2'lik lidokain anestetik karışımından en sık 30 ml (44 hastaya) olmak üzere 20-40 ml aralığında uygulandığı görüldü (Tablo 3).

**Tablo 3. Hastalara uygulanan tercihler.**

		n	%
Premedikasyon için uygulanam midazolam miktarı	Yok	11	13,9
	1 mg	9	11,4
	2 mg	44	55,7
	3 mg	14	17,7
	4 mg	1	1,3
Lokal Anestetik Miktarı (%0,5'lik bupivakain + %2'lik lidokain )	20 ml	1	1,3
	22 ml	1	1,3
	25 ml	28	35,4
	26 ml	1	1,3
	28 ml	3	3,8
	30 ml	44	55,7
40 ml	1	1,3	

Yapılan işleminden 75 (%94,9)'i başarılı olup, 4 (%5,1) hastada ise başarısız blok belirlendi. İki arter ponksiyonu, 4 ven ponksiyonu ve 1 pnömotoraks

**Tablo 4. Uygulama sonuçları.**

		n	%
Blok başarısı	Başarılı	75	94,9
	Başarısız	4	5,1
Komplikasyon	Var	7	8,9
	Yok	72	91,1
Komplikasyon türü	Arter ponksiyonu	2	2,5
	Ven ponksiyonu	4	5,1
	Pnömotoraks	1	1,3

olmak üzere toplam 7 (%8,9) hastada komplikasyon gözlemlendi (Tablo 4). Pnömotoraks gelişen hastada solunum sıkıntısı görülmesi üzerine toraks dreni takılarak su altı drenajı uygulandı ve sekel kalmadan iyileştiği görüldü.

Hastalarda lokal anestezi toksisitesi, hematoma, ağrılı parestezi, Horner sendromu ve ilaç alerjisi gözlemlenmedi.

Kalp ve damar cerrahi kliniğince opere edilen hastaların çoğunluğu (%86,7) elektif iken, plastik cerrahi ve ortopedi kliniklerince opere edilen hastalarda acil ve elektif olguların oranı birbirine yakındı (Tablo 5).

**Tablo 5. Cerrahi kliniklerce opere edilen hastaların acil / elektif oranları.**

	Acil	Elektif
Kalp ve Damar Cerrahisi	2 (%13,3)	13 (%86,7)
Plastik ve Rek. Cerrahi	13 (%43,3)	17 (%56,7)
Ortopedi ve Travmatoloji	18 (%52,9)	16 (%47,1)

Blok başarısının belirlenmesinde diğer değişkenlerin (yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, VKİ, ASA, acil-elektif etkili olmadığı ( $p \geq 0.05$ )) söylenebilir.

## TARTIŞMA

Rejyonel anestezinin genel anestezide kıyasla önemli avantajları vardır. Bunlar spontan solunumunun devam etmesi, hava yolu reflekslerinin korunması, hastanın bilincinin açık olması, hastayla iletişim kurulabilmesi, operasyon bitiminde analjezinin devam etmesi ve hastanın erken mobilizasyonunun sağlanmasıdır<sup>(17)</sup>.

Hadziç ve ark.<sup>(18)</sup> yaptıkları çalışmada, el cerrahisi

operasyonlarında brakial pleksus bloğu ile genel anestezi yöntemini karşılaştırmışlardır. Brakial pleksus bloğunda analjezinin daha iyi sağlandığını, ek analjeziye gereksinim olmadığını, hastanın erken dönemde taburcu olabildiğini ve yan etkiler yönünden daha üstün olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla günümüzde üst ekstremitte cerrahisinde brakial pleksus blokajının güvenle uygulanabilecek etkin bir anestezi yöntemi olduğu kabul edilmektedir<sup>(19)</sup>. Çalışmamızda el, ön kol ve kol cerrahisinde anestezi yöntemi olarak hastalara genel anestezi veya rejyonel anestezi olarak brakial pleksus bloğu uygulandığı görülmüştür.

Çelik ve ark.<sup>(4)</sup> üst ekstremitte cerrahisi için periferik sinir stimulatorü yardımı ile uygulanan brakial pleksus blokajının yeterli anestezi ve analjezi sağladığı, genel anestezinin istenmeyen yan etkilerinden korunmada iyi bir alternatif olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, SS yöntemiyle sinirler lokalize edilse bile lokal anestezi ilaç dağılımının yeterli olduğunu saptamak olası değildir. USG eşliğinde uygulanan rejyonel anestezide ise sinir lokalizasyonunun tespitinin yanı sıra, iğne yeri, ilaç dağılımı ve önemli anatomik komşulukları da görüntüleyebilmek olasıdır<sup>(20)</sup>.

USG son yıllarda yaygın olarak kullanılmasıyla birlikte, klinik uygulamada blok tercihlerinde değişime yol açmıştır. Pnömotoraks riski nedeni ile kör tekniklerle daha az uygulanan supraklavikular ve infraklavikular bloklar USG'nin görsel rehberlik sağlamasından dolayı daha yaygın uygulanmaya başlanmıştır<sup>(21,22)</sup>.

Blok başarısını uygulayıcının deneyimi ve kullanılan teknik başta olmak üzere pek çok neden etkileyebilir. USG'nin rejyonel anestezide kullanılmasıyla homojen bir başarı oranı sağlanmıştır. Zamanla teknikler daha rafine hâle gelmiş, blok endikasyonları daha net belirlenmiş, olası fizyolojik etkileri daha iyi anlaşılmış ve komplikasyonları daha iyi tanınmıştır. USG eşliğinde elde edilen görsel rehberlik ve artan başarı oranları rejyonel anestezide olan ilgiyi artırmıştır<sup>(23)</sup>.

Uysal ve ark.<sup>(24)</sup> infraklavikular brakial pleksus blokajında USG ile birlikte SS kullanımıyla, yalnız USG rehberliğinde gerçekleştirilen blokajı karşılaştırdıklarında SS blok başarısını arttırmadığını bildirmişlerdir. Ek olarak SS'na bağlı olarak oluşan rahatsızlık

hissi ve ağrı göz önüne alındığında bu konuda deneyim kazanmış klinisyenler tarafından uygulanacak USG rehberliğinde infraklavikuler blok uygulamasının, SS yardımı ile gerçekleştirilecek USG rehberliğinde infraklavikuler blok uygulamasına tercih edilebileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda infraklavikuler blok uygulamalarının SS olmaksızın USG ile yapıldığı görülmüştür. Bizim gibi öğrenme eğrisinin başında olan uygulayıcılar için USG ile birlikte SS'nin kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Cerrahi anestezi için en çok tercih edilen lokal anestezi solusyonları; %1,5-2 lidokain, %2 mepivakain, %0,5 bupivakain, %0,5 levobupivakain ve %0,5 ropivakaindir<sup>(25)</sup>. Çalışmamızda lokal anestezi olarak Gürkan ve ark.<sup>(16)</sup> kullandıkları gibi tüm hastalara %0,5'lik bupivakain + %2'lik lidokain anestezi karışımı kullanıldı.

USG kılavuzluğunda infraklavikuler blok için gerekli olan lokal anestezi volümü 20-40 ml'dir<sup>(26)</sup>. Çalışmamızda da hastaların çoğunluğuna 30 ml olmak üzere 20-40 ml aralığında lokal anestezi uygulandı.

Chan ve ark.<sup>(27)</sup> brakiyal pleksus bloğu uyguladıkları hastalarda başarı oranını %95 olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda yapılan işleminden %94,9'u başarılı olup, literatürle uyumlu bulunmuştur. Sandhu ve ark.<sup>(28)</sup> USG rehberliğinde rejyonal blok uygulamasında deneyim kazanabilmek için USG eşliğinde en az 20 blok yapılmasını önermişlerdir. Çalışmamızda, deneyimli bir el kadar başarılı blokaj sağlanmış olup, her bir uygulayıcının yaklaşık 20 blok yaptığı görülmüştür.

Geniş serili çalışmalarda USG rehberliğinde yapılan periferik sinir bloğu uygulamalarında damar yaralanması komplikasyonuna hastaların %0-4'ünde rastlandığı belirtilmiştir<sup>(29,30)</sup>. Çalışmamızda, iki arter ponksiyonu ve dört ven ponksiyonu olmak üzere toplam 6 (%7,6) hastada damar yaralanması komplikasyonu gözlenmiştir. Ayrıca bir hastada da pnömotoraks geliştiği saptanmıştır. Komplikasyon oranının yüksek olmasını öğrenme eğrisinin başlarında olmamızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamız retrospektif olduğu için blok oluşturma süresi, uygulama süresi ve iğne yönlendirme sayısı-

la ilgili veriler elde edilememiştir. Bu durum çalışmamızın eksikliğidir. Yapılabilecek prospektif bir çalışmada girişim öncesi ve sonrası hemodinamik parametreler, blok oluşturma süresi, uygulama süresi, iğne yönlendirme sayısı, postoperatif ilk analjezik gereksinimi ve hasta memnuniyeti gibi bulgular eklenerek daha kapsamlı bir değerlendirme yapılabilir.

Sonuç olarak, USG rehberliğinde infraklavikuler bloğun tecrübeli ellerde olduğu gibi öğrenme eğrisinin başında olan anestezi uzmanları tarafından da yüksek bir başarıyla uygulanabileceğini düşünüyoruz.

## KAYNAKLAR

1. **Breivik H, Norum HM.** Regional analgesia--risks and benefits. [Article in Norwegian] *Tidsskr Nor Laegeforen* 2010;130(4):392-7. <http://dx.doi.org/10.4045/tidsskr.08.0220>
2. **Ciftcioğlu M, Acar S, Gurkan Y, Solak M, Tokar K.** Ultrasound guided multiple peripheral nerve blocks in a high-risk patient. *Agri* 2012;24(2):90-2. <http://dx.doi.org/10.5505/agri.2012.18291>
3. **Gürkan Y, Kuş A.** Yaşlı olgularda rejyonal anestezi. İçinde: Guldoğuş F, Gurkan Y, editor. Rejyonal Anestezi. İstanbul: Nobel Tıp; 2013. s. 329-36.
4. **Çelik F, Tüfek A, Yıldırım Z ve ark.** Üst ekstremitte cerrahisinde uygulanan brakial pleksus sinir bloğu deneyimlerimiz. *Dicle Tıp Dergisi* 2012;39(1):31-4. <http://dx.doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2012.01.0090>
5. **Rodriguez J, Taboada-Muniz M, Barcena M, Alvarez J.** Median versus musculocutaneous nerve response with single-injection infraclavicular coracoid block. *Reg Anesth Pain Med* 2004;29:534-8. <http://dx.doi.org/10.1097/00115550-200411000-00005>
6. **Rodriguez J, Barcena M, Taboada-Muniz M, Lagunilla J, Alvarez J.** A comparison of single versus multiple injections on the extent of anesthesia with coracoid infraclavicular brachial plexus block. *Anesth Analg* 2004;99:1225-1230. <http://dx.doi.org/10.1213/01.ANE.0000131724.73956.8E>
7. **Rodriguez J, Barcena M, Lagunilla J, Alvarez J.** Increased success rate with infraclavicular brachial plexus block using a dual-injection technique. *J Clin Anesth* 2004;16:251-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2003.08.006>
8. **Perlas A, Niazi A, McCartney C, Chan V, Xu D, Abbas S.** The sensitivity of motor response to nerve stimulation and paresthesia for nerve localization as evaluated by ultrasound. *Reg Anesth Pain Med* 2006;31(5):445-50. <http://dx.doi.org/10.1097/00115550-200609000-00009>
9. **Sauter AR, Dodgson MS, Stubhaug A, Cvancarova M, Klaastad O.** Ultrasound controlled nerve stimulation in the elbow region: high currents and short distances needed to obtain motor responses. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007;51(7):942-8. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1399-6576.2007.01349.x>
10. **Tsai TP, Vuckovic I, Dilberovic F, Obhodzas M,**

- Kapur E, Divanovic KA, et al.** Intensity of the stimulating current may not be a reliable indicator of intraneural needle placement. *Reg Anesth Pain Med* 2008;33(3):207-10.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00115550-200805000-00003>
- 11. Ting PL, Sivagnanaratnam V.** Ultrasonographic study of the spread of local anaesthetic during axillary brachial plexus block. *Br J Anaesth* 1989;63:326-9.  
<http://dx.doi.org/10.1093/bja/63.3.326>
- 12. Kapral S, Krafft P, Eibenberger K, Fitzgerald R, Gosch M, Weinstabl C.** Ultrasound-guided supraclavicular approach for regional anesthesia of the brachial plexus. *Anesth Analg* 1994;78:507-13.  
<http://dx.doi.org/10.1213/00000539-199403000-00016>
- 13. Kapral S, Krafft P, Gosch M, Fleischmann D, Weinstabl C.** Ultrasound imaging for stellate ganglion block: Direct visualization of puncture site and local anesthetic spread: A pilot study. *Reg Anesth* 1995;20:323-8.
- 14. 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.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.anes.0000265159.55179.e1>
- 15. Gürkan Y, Kuş A, Aksu C ve ark.** Değişen akımlar ve Türkiye'de rejyonal anestezi Uygulamaları, *Ağrı* 2014;26(3):131-7.  
<http://dx.doi.org/10.5505/agri.2014.26056>
- 16. Gürkan Y, Hoşten T, Tekin M ve ark.** Brakial pleksus bloğunda ultrason eşliğinde supraklavikuler ve infraklavikuler yaklaşımın karşılaştırılması, *Ağrı* 2012;24(4):159-64.  
<http://dx.doi.org/10.5505/agri.2012.38247>
- 17. Valentin N, Lomholt B, Jensen JS, Hejgaard N, Kreiner S.** Spinal or general anaesthesia for surgery of the fractured hip? A prospective study of mortality in 578 patients. *Br J Anaesth* 1986;58(3):284-91.  
<http://dx.doi.org/10.1093/bja/58.3.284>
- 18. Hadzic A, Arliss J, Kerimoğlu B.** A comparison of infraclavicular nevre block versus general anesthesia for hand and wrist day case surgeries. *Anesthesiology* 2004;101(1):127-32.  
<http://dx.doi.org/10.1097/00000542-200407000-00020>
- 19. Schulz-Stubner S.** Brachial plexus anesthesia and analgesia. *Anaesthesist* 2003;52(7):643-56.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00101-003-0532-9>
- 20. Koscielniak-Nielsen ZJ, Nielsen PR, Nielsen SL, et al.** Comparison of transarterial and multiple nerve stimulation techniques for axillary block using a high dose of mepivacaine with adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43(4):398-404.  
<http://dx.doi.org/10.1034/j.1399-6576.1999.430406.x>
- 21. Perlas A, Lobo G, Lo N, Brull R, Chan VW, Karkhanis R.** Ultrasound-guided supraclavicular block: outcome of 510 consecutive cases. *Reg Anesth Pain Med* 2009;34(2):171-6. CrossRef  
<http://dx.doi.org/10.1097/AAP.0b013e31819a3f81>
- 22. Gürkan Y, Hoşten T, Tekin M, et al.** Comparison of ultrasound-guided supraclavicular and infraclavicular approaches for brachial plexus blockade. *Agri* 2012;24(4):159-64. CrossRef  
<http://dx.doi.org/10.5505/agri.2012.38247>
- 23. Koscielniak-Nielsen ZJ.** Ultrasound-guided peripheral nerve blocks: what are the benefits? *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52(6):727-37.
- 24. Yarkan Uysal H, Acar H. V, Tezer E ve ark.** Ultrasonografi (Us) rehberliğinde infraklaviküler blok: Us ile Us + sinir stimülasyonunun prospektif, randomize çalışmayla karşılaştırılması. *Journal of Anesthesia* 2013;21(2):106 -12.
- 25. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ.** Peripheral nerve blocks. *Clinical Anesthesiology*. 4th ed. New York: Lange/Mc Graw Hill; 2006. p.324-58.
- 26. Chu L, Fuller A, (Çev. editörü Özcengiz D).** Klinik Anesteziyoloji El Kitabı, 1. baskı, Akademisyen Tıp Kitabevi, Ankara, 2014
- 27. Chan VW, Perlas A, Rawson R, Odukoya O.** Ultrasound -guided supraclavicular brachial plexus block. *Anesth Analg* 2003;97:1514-17.  
<http://dx.doi.org/10.1213/01.ANE.0000062519.61520.14>
- 28. Sandhu NS, Capan LM.** Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block. *Br J Anaesth* 2002;89(2):254-59.  
<http://dx.doi.org/10.1093/bja/aef186>
- 29. Sandhu NS, Manne JS, Medabalmi PK, Capan LM.** Sonographically guided infraclavicular brachial plexus block in adults: a retrospective analysis of 1146 cases. *J Ultrasound Med* 2006;25(12):1555-61.
- 30. Sites BD, Spence BC, Gallagher JD, Wiley CW, Bertrand ML, Blike GT.** Characterizing novice behavior associated with learning ultrasound-guided peripheral regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32(2):107-15  
<http://dx.doi.org/10.1097/00115550-200703000-00003>