

# Üst Ekstremitte Operasyonlarında Ultrasonografi Eşliğinde Retroklaviküler ve Aksiller Blok Tekniği Uygulanan Hastalarda Hemodinamik Parametrelerin ve Methemoglobineminin Değerlendirilmesi

## The Evaluation of Methemoglobinemia and Hemodynamic Parameters on Patients Who Were Applied Retroclavicular and Axillary Block Technique by Using Ultrasonography on Upper Extremity Operations

Fazilet ÖZDİL COŞKUN,<sup>a</sup>  
Kenan KAYGUSUZ,<sup>b</sup>  
Onur AVCI,<sup>b</sup>  
İclal ÖZDEMİR KOL,<sup>b</sup>  
Ahmet Cemil İŞBİR,<sup>b</sup>  
Sinan GÜRSOY<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,  
Ankara Numune Eğitim ve  
Araştırma Hastanesi,  
Ankara

<sup>b</sup>Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Sivas

Received: 07.09.2018

Accepted: 18.09.2018

Available online: 28.09.2018

Correspondence:

Onur AVCI  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi  
Tıp Fakültesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,  
Sivas,  
TÜRKİYE/TURKEY  
dronuravci@gmail.com

**ÖZET Amaç:** Retroklaviküler ve aksiller blok uygulanan üst ekstremitte cerrahilerinde, hemodinamik parametrelerdeki değişiklikleri ve pulse ko-oksometre (Radical 7 Masimo, ABD) ile methemoglobin düzeylerinin noninvaziv olarak ölçülmesi ve lokal anesteziik maddeye bağlı olarak gelişebilecek methemoglobineminin erken tanısı ve buna bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi ve hemodinamik parametrelerde oluşabilecek değişikliklerin değerlendirilmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Etik kurul ve hastaların onayı alındıktan sonra Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı tarafından el, el bileği, ön kol ve dirsek cerrahisi geçirecek Amerika Anestezistler Derneği I-III grubuna giren yaş aralığı 18-70 yıl olan 40 hasta çalışmaya alındı. Çalışmamız prospektif olarak yürütüldü. Tüm hastalara; 1 mg/kg %0,5 bupivakain+ 6 mg/kg %2 prilokain+toplamda 40 ml'te tamamlanacak şekilde %0,9'luk NaCl eklenerek lokal anesteziik solüsyon ile ultrason eşliğinde retroklaviküler ve aksiller blok uygulandı. Hastaların bazal 10., 20., 30. dk'larda, kalp atım hızı, ortalama arteriyel kan basınçları, periferik oksijen saturasyonları, sensöriyel ve motor blok süreleri, perfüzyon indeksi ve methemoglobinemi değerleri kaydedildi. **Bulgular:** Her iki gruptaki bireylerin farklı zamanlarda ölçülen perfüzyon indeksi karşılaştırıldığında bazal ve 30. dk'da ölçülen değerler arası fark anlamsız bulunurken, 10 ve 20. dk'da farklılık anlamlı saptanmıştır. Retroklaviküler blok ve aksiller blok uygulanan bireylerde değişik zamanlarda ölçülen methemoglobinemi değerlerindeki farklılık anlamlı bulunmuştur. **Sonuç:** Pulse oksimetrede ölçülen methemoglobinemi değerlerinde, retroklaviküler ve aksiller blok sonrasında artış olduğu, komplikasyon geliştirecek kadar olmadığı kanısına varılmıştır. Her iki gruptaki bütün hastalarda 30. dk sonunda duyu ve motor blok gerçekleşmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sinir bloğu; perfüzyon; methemoglobinemi

**ABSTRACT Objective:** Our targets in this research are; measuring the changes on hemodynamic parameters and methemoglobin levels non-invasively by using pulse co-oxymer (Radical 7 Masimo USA), early diagnosis of methemoglobinemia which can be due to local anesthetic substance and preventing its complications, evaluation of changes on hemodynamic parameters due to methemoglobinemia on patients who were applied retroclavicular and axillary blocks on upper extremity surgeries. **Material and Methods:** 40 patients at the age of between 18-70 who will have a surgery of hand, wrist, forearm and elbow by Orthopedics and Traumatology Department in American Society of Anesthesiologists I-III groups are taken into this research after the patient's and ethics committee's approval are taken. Our research was done prospectively. Ultrasound guided retroclavicular or axillary block was applied to all patients with local anesthetic solution which was prepared as; bupivacaine 0.5% 1 mg/kg+prilocaine 2% 6 mg/kg+NaCl 0.9% until reaching the solution limit of 40 cc. Basal values of heart rate, diastolic blood pressure, systolic blood pressure, mean arterial pressure, peripheric oxygen saturation, sensorial and motor block durations, perfusion index, and methemoglobin values and these values at the minutes of 10<sup>th</sup>, 20<sup>th</sup>, 30<sup>th</sup> were recorded. **Results:** When we compare the perfusion index values of the patients in research in both groups which were measured at different times; the difference between groups was insignificant on basal and 30<sup>th</sup> minute values but the difference was significant on 10<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> minute. In retroclavicular block and axillary block patients, the difference in methemoglobin levels which were measured on different times was significant. **Conclusion:** There was increase in methemoglobin levels that were measured by pulse-oxymer in retroclavicular and axillary block patients but we thought that, this increasing was not enough to cause complication. Sensorial and motor block were established in all patients in each groups on 30<sup>th</sup> minute.

**Keywords:** Nerve block; perfusion; methemoglobinemia

**R**ejyonel anestezi, vücudun belli bir bölgesinde sinir iletiminin geçici olarak durdurulması ile elde edilmektedir. Birçok avantajları olan rejyonel anestezi yöntemleri son yıllarda giderek artan bir popüleriteye sahiptir.<sup>1</sup> Ancak, rejyonel anestezinin hasta kooperasyonu gerektirmesi ve lokal anesteziklerin sistemik toksisite riski olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır.<sup>2</sup>

Pulse oksimetre teknolojisi ile ölçülen ve periferik dolaşım hakkında bize daha objektif bilgiler sunan perfüzyon indeksi (Pi); diğer yöntemlerin eksikliklerini giderme konusunda bize yardımcı olmaktadır. Yapılan bloğun başarılı olup olmadığını göstermektedir. Yapılan çalışmalarda; aksiller blok, siyatik blok, infraklaviküler blok uygulamalarından sonra değerlendirilen Pi değerleri, blok yeterliliğini değerlendirmek için başarılı ve etkin bir yöntem olarak bulunmuştur.<sup>3</sup> Bu doğrultuda bu çalışmada, Pi ölçümü sayesinde blok başarısının daha erken saptanabilmesi ve diğer yöntemler uygulanmayarak hem iş gücünden tasarruf edilmesi, hem de bu işlemlere bağlı hastada oluşabilecek rahatsızlıkların ortadan kaldırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamızda; üst ekstremitte cerrahisi geçirecek hastalarda ultrason eşliğinde uyguladığımız retroklaviküler ve aksiller bloğun; blok başarısını, yeterliliğini değerlendirmede rutin vital bulgulara ilave olarak, pin-prick testi ile duyu muayenesi, motor gücün değerlendirilmesi gibi geleneksel yöntemler ile Pi'nin etkilerini karşılaştırmayı ve blok yapılan hastalarda pulse ko-oksimetre ile kullanılan lokal anestezi ilaca bağlı methemoglobin düzeylerinin ölçülerek karşılaştırılması, methemoglobininin erken tanısı, methemoglobine miye bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi, ölçülen methemoglobin düzeylerinin hemodinamik parametrelerdeki etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

14 Temmuz 2016 tarih ve 2015-07/04 numaralı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmaya; el, el bileği, ön kol ve dirsek operasyonu uygulanacak, yaş aralığı 18-70 yıl olan, Amerika Anestezistler

Derneği [American Society of Anesthesiologists (ASA)] I-III olan 40 gönüllü birey çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmaya alınan hastalar; işlem öncesi hem sözel olarak aydınlatılmış, hem de hastaların yazılı onamları alınmıştır. Tüm hastaların yaşı, cinsiyeti öncelikli olarak kaydedilmiştir. Retroklaviküler blok yapılan bireyler Grup 1, aksiller blok yapılan bireyler Grup 2 olarak adlandırılmıştır.

18-70 yaş grubu aralığında olmamak, ASA III'ten yukarı olmak, hastanın çalışmaya onay vermemesi, blokaj yapılacak ekstremitede herhangi bir nörolojik sekel varlığı, cilt ponksiyonu yapılacak bölgede enfeksiyon, açık yara, koagülopati gibi sinir blokajı kontrendikasyonları varlığı, hastanın çalışma ilaçlarından birine karşı allerji öyküsünün olması, işlem sırasında ve sonrasında iletişim kurulamayacak hastalar, karşı tarafta frenik paralizi, ileri derecede kronik obstrüktif akciğer hastalığı varlığı gibi brakial pleksus bloğu kontrendikasyonlarının bulunması çalışmaya alınmama kriterleri olarak belirlenmiştir.

Tüm anestezi işlemleri aynı anestezi uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Her iki gruptaki hastalar da operasyondan 8 saat önce aç bırakılmış ve 2 mL/kg/saatten kristaloid verilmiştir. Hastalar, işlem yapılacak olan masaya alınarak elektrokardiyografi, noninvaziv arteriyel kan basıncı ve pulse oksimetre (SpO<sub>2</sub>) içerecek şekilde rutin monitörizasyonları yapıldı. Hastalara işlem yapılmayacak olan kola, 18 veya 20 gauge kanül ile periferik intravenöz (IV) damar yolu açılmış ve idame dozunda kristaloid infüzyonuna başlanmıştır. Tüm hastalara, kilolarına göre 0,02-0,03 mg/kg midazolam IV verilmiştir. Temel hemodinamik ölçümlere ek olarak, Pi ve methemoglobinemi ölçümü yapabilmek için işlemin yapılacağı taraf üst ekstremitede herhangi bir uygun parmağa pulse oksimetre sensörü (M-LNCS erişkin yapışkan sensörleri Masimo SET® Radical™ pulse oximeters; Masimo Corp, Irvine, CA ABD) takılmıştır. Bu da Rad-87™ Pulse ko-oksimetre cihazına bağlanmıştır. İşleme başlamadan 10 dk önce bazal değerlerin ölçümü yapılmıştır. Öncelikle hastaların ortalama arter basınçları, kalp atım hızları (KAH) ve SpO<sub>2</sub> değerleri ölçülerek kaydedilmiştir. Pulse ko-oksimetre cihazında ölçülmüş olan Pi ve methemoglobinemi değeri kay-

dedilmiştir. Operasyonun yapılacağı ekstremitede; Pin prick testi ve Modifiye Bromage skalası baz alınarak duyu ve motor güç değerlendirilmesi kaydedilmiştir. Operasyonun yapılacağı ekstremitenin omuz, dirsek, bilek ve parmaklarını hareket ettirmesine bakılarak, kas gücü ve blok derecesi değerlendirilmektedir. Motor bloğun başlama zamanı, motor bloğun derecesi, maksimal motor bloğa ulaşma zamanı, motor bloğun devam süresi ve motor blok geri dönüş süresi (Modifiye Bromage skalasında 1 puan azalma) kaydedilmiştir. Değerlendirmede ise Modifiye Bromage skalası kullanılmıştır. Modifiye Bromage skalası ile yapılan değerlendirmenin ardından, sonuç 1 olarak değerlendirildiği anda motor blok oluşmaya başlamış olarak kabul edilmiş ve bu zaman motor blok başlangıç zamanı olarak kaydedilmiştir. Sonuç 3 olduğu anda ise motor blok tüm kolda olduğu için, bu zamanda tam motor blok oluşma zamanı olarak kaydedilmiştir. Modifiye Bromage skalasında; **0**: Blok yok, kolunu kaldıracabiliyor, **1**: Motor güç azalmış, ancak kol hareketli, **2**: Kol hareketsiz, ancak parmaklar hareketli, **3**: Tam blok, elde ve kolda hareket yok olarak sınıflandırılmıştır.

Hasta retroklaviküler blok için supin pozisyona getirilmiş, gövdesi yaklaşık 30 derece yükseltilmiş ve yüzü çevrilmiştir. Ultrason probu parasagittal olarak korakoid prosesin hemen mediyaline ve klavikulanın kaudaline yerleştirilmiştir. Akciğer ve ikinci kosta görüntülenmiştir. Supraklaviküler fossa palpe edilerek iğnenin giriş noktası bulunmuştur. İlk olarak iğne pozisyonu, hizalanması ve prob pozisyonu ayarlanmıştır. Ardından prob steril bir teknikle, lokal cilt anestezisinden sonra, 80-mm, 22-G ekojenik iğne (Stimuplex Braun, Melsungen AG) ile girilmiş ve düzlem içinde proba paralel bir şekilde ilerletilmiştir. 3-4 cm ölçüsünde, klavikulanın akustik gölgesine denk gelen ilk kör bölge geçilmiştir. Güvenlik için bu uzunluk prob ve ilk giriş noktası arasındaki mesafe kontrol edilerek değerlendirilmiştir. Kör bölge geçildiği zaman, düzgün bir düzlem-içi hizalama ile iğne şaftının ve daha da önemlisi iğne ucunun kesin bir görüntüsü sağlanmıştır. İlk giriş noktası doğru ve penetrasyon açısı ultrason probuna paralel ise şaft aksiller arterin posterior duvarını gösteriyor ol-

malıdır. En önemlisi, pnömotoraks riskini önlemek için, iğne sadece klavikulanın inferior duvarını geçerek ve posteriora açılmıştır. Aksiller arterin posterioruna lokal anestezi bolusunun güvenli ve etkili enjeksiyonu için hidrodiseksiyon kullanılmıştır. Negatif aspirasyon tekniği uygulandıktan sonra, aşamalı olarak 40 mL lokal anesteziğimiz aksiller arterin etrafında U-şekilli bir lokal anestezi dağılımı için iğne ucu hafifçe ayarlanmıştır.

Aksiller blokta ise kol; aksiller alanla 90 derece abduksiyonda, ön kol ise kola göre 90 derece açı yapacak şekilde pozisyon verilmiştir. Aksiller bölgeye gerekli sterilizasyon işlemleri yapıldıktan ve blok sahası steril olarak örtüldükten sonra, Grup 1'de kullanılan ultrason ve stimpleks cihazı ile aynı boyutlardaki iğne ile in-plane teknikle aksiller blok uygulanmıştır. Triceps ve biceps kası, aksiller arter ve ven boyunca mediyal, radyal, ulnar ve muskulokutanöz sinir saptandıktan sonra ultrason probuna dik olarak iğne girilmiştir. Ultrason ile tespit edilen brakial plexusun terminal dalları (mediyal, ulnar, radyal, muskulokutanöz sinir) iğne ucuna takılan nörostimülatör (Stimuplex Dig®, B-Braun, Almanya) ile motor yanıtı 0,2-0,5 mA'lik elektriksel uyarı verilerek değerlendirilmiştir. Ultrasonografi ile aksiller arterin görüntüsü elde edildiğinde, planlanan enjeksiyon noktasına 2 mL prilokain (Priloc® %2) ile cilt-cilt altı infiltrasyon uygulanmıştır. Ciltten giriş yapıldıktan sonra, stimülasyon iğnesinin ucu ultrason probu ile gerçek zamanlı görüntü eşliğinde "in-plane" yöntem kullanılarak aksiller arterin etrafına aspirasyon testi uygulanarak (her 5 mL ilaç enjeksiyonundan önce) üçlü enjeksiyon uygulanmıştır. Tüm hastalarda her iki blok tekniği için enjeksiyonda toplamda 40 mL lokal anestezi karışımı kullanılmıştır. Bu karışım için; 1 mg/kg %0,5 bupivakain (Bustesin® %0,5)+ 6 mg/kg %2 prilokain (Priloc® %2)+ toplamda 40 mL'ye tamamlanacak şekilde %0,9'luk NaCl eklenerek lokal anestezi solüsyonumuz hazırlanmıştır. Stimülasyon iğnesinin ciltten girdiği ve total lokal anestezi solüsyonu enjekte edildikten sonra iğnenin ciltten çıkarıldığı süre, tekniğin uygulanma süresi olarak kaydedilmiştir. Bütün bloklar aynı anestezi tarafından uygulanmıştır. Tüm verilerin kayıt işlemi ise başka bir anestezi tarafından ya-

pılmıştır. Blok işlemi tamamlandıktan sonra (iğnenin ciltten çıkarılması 0. dk olarak alınmıştır) 10, 20 ve 30. dk'lardaki SpO<sub>2</sub>, ortalama arteriyel basınç, KAH değerleri kaydedilmiştir. Ayrıca, aynı zaman dilimlerinde sırasıyla; puls oksimetrede (Masimo SET® Radical™ pulse oximeters) ölçülen Pi değeri ve methemoglobinemi yukarıda anlatıldığı gibi kaydedilmiştir. Enjeksiyondan 30 dk sonrasında, duyu muayenesinde tüm dermatomlarda ağrı olmaması başarılı blok kabul edilmiş ve operasyon için cerraha teslim edilmiştir. Otuzuncu dk'da hâlâ duyu muayenesinde ağrısı olan hastalar çalışmamıza dâhil edilmemiştir.

Operasyon sonunda postanestezi bakım ünitesine alınan hastalar, işlemden sonra derlenme odasında komplikasyonlar açısından izlem altına alınmıştır. Hastalar, blok sonrasında oluşabilecek komplikasyonlar açısından izlenmiştir. Kullandığımız lokal anestezipler açısından lokal anestezi toksisitesi (bulantı-kusma, kulak çınlaması, ağızda metalik tat, baş dönmesi, bilinç değişiklikleri) ve methemoglobinemiye ait (siyanoz, taşikardi bulantı-kusma, solunum sıkıntısı, bilinç değişikliği) bulguların gelişip gelişmediği kaydedilmiştir. Hastalarımız methemoglobinemi, damar ponksiyonu, hematoma, konvülsiyon, pnömotoraks, frenik sinir paralizisi, sistemik toksisite, Horner sendromu ve laringeal sinir paralizisi açısından takip edilmiş ve herhangi bir komplikasyon saptanmamıştır. Klinik açıdan anlamlı herhangi bir methemoglobinemiye rastlanılmamıştır.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler SPSS (ver:22,0) programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımlar yerine getirildiğinde (Kolmogorov-Simirnov) bağımsız gruplarda iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, tekrarlı ölçümlerde

varyans analizi, parametrik test varsayımları yerine getirilemediğinde Mann-Whitney U testi ve ki-kare testi uygulandı ve yanılma düzeyi 0,05 olarak alındı.

## BULGULAR

Her iki gruptaki bireylerin demografik verilerinin dağılımı yönünden gruplar arası farklılık anlamsız olarak bulunmuştur ( $p>0,05$ ) (Tablo 1).

Her iki gruptaki bireylerin farklı zamanlarda kaydedilen ortalama arteriyel basınç, KAH ve SpO<sub>2</sub> değerleri karşılaştırıldığında farklılık anlamsız olarak saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

Her iki grupta bazal pinprick testi değerleri yoktur. Onuncu dk'da gruplar karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık anlamsız bulunmuştur ( $\chi^2=1,66-p=0,197-p>0,05$ ). Onuncu dk'da retroklaviküler grupta toplamda 6 (%30) bireyde, aksiller grupta ise 10 (%50) bireyde pin-prick testi pozitif olarak saptanmıştır. Yirminci dk'da gruplar arası pin-prick testi karşılaştırıldığında, gruplar pin-prick testi değerleri arasındaki farklılık anlamsız bulunmuştur ( $\chi^2=0,36 p=0,548 p>0,05$ ). Yirminci dk'da retroklaviküler blok yapılan hastaların 18 (%90)'ünde, aksiller blok yapılan hastaların 19 (%95)'ünde pin-prick testi pozitif olarak saptanmıştır. Otuzuncu dk'da ise her iki gruptaki bireylerin %100'ünde pin-prick testi pozitif olarak belirlenmiştir.

İki gruptaki bireylerin farklı zamanlardaki ölçülen methemoglobin değerleri arasındaki farklılık anlamsız bulunmuştur ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

İki gruptaki bireylerin farklı zamanlardaki Pi değerleri karşılaştırıldığında; bazal ve 30. dk'da ölçülen değerler arası fark anlamsız iken ( $p>0,05$ ), 10 ve 20. dk'daki farklılığın anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

**TABLO 1:** Her iki gruptaki bireylerin demografik verilerinin dağılımı.

Gruplar	Cinsiyet		Ort,	SS	Yaş (yıl)		Sonuç
	Kadın	Erkek			Minimum	Maksimum	
Grup 1 (n=20)	5 (%25)	15 (%75)	42,25	14,50	18,00	67,00	t=1,20
Grup 2 (n=20)	5 (%25)	15 (%75)	36,75	14,37	18,00	67,00	p=0,236

**TABLO 2:** Her iki gruptaki bireylerin methemoglobin değerlerinin karşılaştırılması.

	Gruplar	Ortalama	Standart		Sonuç
			Ortalama	sapma	
Methb bazal	Grup 1	0,45	0,39		t= 1,82 p=0,075
	Grup 2	0,81	0,79		
Methb 10. dk	Grup 1	0,66	0,57		t= 2,00 p=0,052
	Grup 2	1,26	1,05		
Methb 20. dk	Grup 1	1,03	0,66		t= 1,23 p=0,226
	Grup 2	1,39	1,12		
Methb 30. dk	Grup 1	1,33	0,83		t= 1,36 p=0,182
	Grup 2	1,82	1,39		

**TABLO 3:** Her iki gruptaki bireylerin perfüzyon indeksi değerlerinin karşılaştırılması.

	Gruplar	Ortalama	Standart sapma	Sonuç
	Grup 2	2,56	1,37	
Pi 10. dk	Grup 1	7,03	2,47	p=0,028*
	Grup 2	5,44	2,89	
Pi 20. dk	Grup 1	9,08	2,97	p=0,038*
	Grup 2	6,94	2,95	
Pi 30. dk	Grup 1	10,00	3,53	p=0,201
	Grup 2	8,28	3,55	

\*p&lt;0,05 anlamlı.

Onuncu dk'da gruplar arası motor blok karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Onuncu dk'da retroklaviküler blok yapılan bireylerin 2 (%10)'sinde derecelendirme 3 iken, aksiller blok yapılan bireylerin 12 (%60)'sinde derecelendirme 2 olarak bulunmuştur. Yirminci dk'da motor blok değerleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında farklılık anlamsız olarak saptanmıştır (p>0,05). Otuzuncu dk'da motor blok değerleri her iki grup arasında karşılaştırıldığında farklılık anlamsız olarak belirlenmiştir (p>0,05).

Retroklaviküler blok uygulanan bireylerde, değişik zamanlarda ölçülen methemoglobin değerleri arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur. Ölçümler ikişerli karşılaştırıldığında; bazal ile 20. dk, bazal ile 30. dk, 10. dk ile 20. dk, 10. dk ile 30. dk arasındaki farklılık anlamlı saptanmıştır (p<0,05). Methemoglobinemide artış yönünde farklılık görülmüştür, ancak bu artış klinik anlamlılık oluştur-

acak kadar değildir. Diğer zaman dilimlerinde ölçülen methemoglobin değerleri anlamsız bulunmuştur (p>0,05).

Aksiller blok uygulanan bireylerde değişik zamanlarda ölçülen methemoglobin değerleri karşılaştırıldığında farklılık anlamlı bulunmuştur. Ölçümler ikişerli karşılaştırıldığında bazal ile 10. dk, bazal ile 20. dk, bazal ile 30. dk, 10. dk ile 20. dk, 10. dk ile 30. dk arasındaki farklılık anlamlı olarak belirlenmiştir (p<0,05). Methemoglobinemide artış yönünde farklılık görülmüştür, ancak klinik anlamlılık oluşturacak kadar değildir. Diğer zaman dilimlerinde ölçülen methemoglobin değerleri anlamsız bulunmuştur (p>0,05) (Tablo 4).

Retroklaviküler blok uygulanan bireylerde, değişik zamanlarda ölçülen Pi değerleri arasındaki farklılık anlamlı saptanmıştır. Ölçümler ikişerli karşılaştırıldığında; bazal ile 10. dk, bazal ile 20. dk, bazal ile 30. dk, 10. dk ile 20. dk, 10. dk ile 30. dk arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Zamanla Pi'nin arttığı belirlenmiştir. Diğer zaman dilimlerinde ölçülen Pi değerleri anlamsız bulunmuştur (p>0,05). Aksiller blok uygulanan bireylerde, değişik zamanlarda ölçülen Pi değerleri arasındaki farklılık anlamlı olarak belirlenmiştir. Ölçümler ikişerli karşılaştırıldığında; bazal ile 10. dk, bazal ile 20. dk, bazal ile 30. dk, 10. dk ile 20. dk, 10. dk ile 30. dk arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Zamanla Pi'nin arttığı saptanmıştır (Tablo 5).

**TABLO 4:** Grup içi bazal ve değişik zamanlarda ölçülen methemoglobinemi değerlerinin karşılaştırılması.

Gruplar	Ölçüm zamanları	Standart		Sonuç
		Ortalama	sapma	
Grup 1	Methb bazal	0,45	0,39	F=15,91 p=0,001*
	Methb 10. dk	0,66	0,57	
	Methb 20. dk	1,03	0,66	
	Methb 30. dk	1,33	0,83	
Grup 2	Methb bazal	0,81	0,79	F=14,62 p=0,001*
	Methb 10. dk	1,26	1,05	
	Methb 20. dk	1,39	1,12	
	Methb 30. dk	1,82	1,39	

\*p&lt;0,05 anlamlı.

**TABLO 5:** Grup içi bazal ve değişik zamanlarda ölçülen perfüzyon indeksi değerlerinin karşılaştırılması.

Gruplar	Ölçüm zamanları	Standart		Sonuç
		Ortalama	sapma	
Grup 1	Pi bazal	3,14	1,19	F= 41,02
	Pi 10. dk	7,03	2,47	p= 0,001*
	Pi 20. dk	9,08	2,97	
	Pi 30. dk	10,00	3,53	
Grup 2	Pi bazal	2,56	1,37	F= 41,34
	Pi 10. dk	5,44	2,89	p= 0,001*
	Pi 20. dk	6,94	2,95	
	Pi 30. dk	8,28	3,55	

\*p&lt;0,05 anlamlı.

## TARTIŞMA

Son yıllarda giderek artan bir şekilde rejyonal anestezi teknikleri tercih edilmektedir. El cerrahisi operasyonlarında açlık süresi uygun olmayan hastalarda brakiyal pleksus blokajı ile genel anesteziye bağlı oluşabilecek komplikasyonlardan kaçınılabilmektedir. Schulz; el ve kol cerrahisi geçirecek hastalarda, brakiyal pleksus blokajının etkin bir blok çeşidi olduğunu düşünmektedir.<sup>4</sup>

Dünyada gününbirlik cerrahiler giderek yaygınlaşmaktadır. Gününbirlik cerrahiler için en önemli nokta, hızlı anestezi derlenmesi ve minimum yan etkilerdir. Liu ve ark.nın yaptığı bir meta-analizde, genel anestezi ile rejyonal anestezi karşılaştırılmış ve rejyonal anestezinin genel anesteziye göre birçok üstünlüğü olduğu belirlenmiştir. Rejyonal anestezi ile ameliyat sonrasındaki hastaların ağrı skorlarının azaldığı ve anestezi sonrası bakım ünitesinde kalış sürelerinin azaldığı gösterilmiştir.<sup>5</sup> Çalışmamızda kullandığımız blok yöntemleri sonrasında, hastaların postoperatif dönemde daha az ağrı duydukları ve daha fazla memnun kaldıkları gözlemlenmiştir.

Üst ekstremité cerrahisinde brakiyal pleksus bloğu için birçok anatomik yaklaşım günümüzde rutin uygulamanın bir parçası hâline gelmiştir. İnterskalen, supraklaviküler, infraklaviküler, supraskapular, aksiller pleksus bloğu, IV bölgesel anestezi ve izole periferik sinir blokları yaygın olarak kullanılmakta olup, kliniğimizde de değerlendiril-

mektedir. Aksiller blok, pleksus brakiyalis bloğu için en çok kullanılan blok tekniğidir.

Perris ve Watt, standart supin pozisyonunda 18 yaş ve üstü toplam 1.047 hastada aksiller blok başarısını değerlendirmişlerdir. Turnike kullanarak sinir stimülatör tekniği ile %1 prilokain 30 mL ve %0,5 levobupivakain 10 mL karışımını her sinire 5-10 mL enjekte edip, çoklu enjeksiyon yöntemi kullanarak yapmış oldukları çalışmalarında, %87,8 oranında aksiller blok başarısı saptamışlardır.<sup>6</sup> Çalışmamızda ise başarı açısından karşılaştırıldığında, retroklaviküler ve aksiller blok arasında fark bulunmamıştır.

Görüntüleme yöntemlerinden ultrasonun periferik sinir bloğunda ilk kez 1978 yılında kullanılmasıyla teknolojideki ilerlemeler, taşınabilir ultrasonların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Rejyonal anestezide ultrason kullanımının avantajları; sinirlerin direkt görüntülenebilmesi, anatomik yapıların değerlendirilmesi, iğne girişinin izlenmesi, verilen lokal anestezi solüsyonunun dağılımının izlenerek dozun azaltılabilmesi ve iğne yönlendirme sayısının azalması ile hasta konforunu artırmasıdır.<sup>7,8</sup> Bunların yanı sıra, Gürkan ve ark.nın belirttiği gibi, nörostimülasyon veya parastezi tekniğinin kullanımının zor veya imkânsız olduğu geçirilmiş cerrahi, travma, obezite gibi nedenlerle anatomik işaret noktalarının belirlenemediği hastalarda da periferik sinir bloğu uygulamasına katkı sağlamaktadır.<sup>9</sup>

Nörostimülasyon tekniği ile lateral sagittal infraklaviküler blok uygulamalarında başarı oranı %90 oranında iken, bu oran ultrason kullanımı ile %95 oranına ulaşmıştır. Başarısızlık yaşanan bloklarda ise kısmi blok oluşmuştur. Ancak Sandhu ve ark., 2006 yılında yaptıkları bir çalışmada, tek başına ultrason kullanımı ve her üç kordun etrafına lokal anestezi uygulanması ile de %100'e yakın başarı sağlanabileceğini göstermişlerdir.<sup>10</sup>

Literatürde ultrason rehberliğinde blok yapılması ile periferik sinir bloklarında komplikasyonun azaldığını ve blok başarısının arttığını gösteren çalışmalar yer almaktadır. Dingemans ve ark., ön kol cerrahisi uygulanacak 72 hastada yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, infraklaviküler blokta

ultrason etkinliğini araştırmışlar ve ultrason ile bloğun daha hızlı ve daha yüksek başarı oranı ile uygulandığı sonucuna varmışlardır.<sup>11</sup> Koscielniak-Nielsen ve ark., üst ekstremitelerde bloklarında ultrason kullanımının etkilerini değerlendirdikleri bir çalışmada, ultrason kullanımı ile enjekte edilen lokal anesteziik hacminde azalma sağlandığı ve deksametazon kullanımı ile de blok süresinin uzadığı sonucuna varmışlardır.<sup>12</sup>

Teknik olarak infraklaviküler blok ile aksiller bloğun karşılaştırıldığı çalışmalarda; Heid ve ark., 60 hastalık çalışmalarında 40 mL %0,7 ropivakain kullanmışlar ve vertikal infraklaviküler blokajı daha başarılı bulmuşlardır. Rettig ve ark., 60 hasta ile yaptıkları benzer bir çalışmada, %0,75 ropivakain kullanmışlar ve vertikal infraklaviküler blokajda %97, aksiller blokajda ise %77 başarılı olduklarını bildirerek, yüksek başarı oranı ve tam blok başlangıcının daha hızlı olması avantajlarıyla infraklaviküler blokajı önermişlerdir.<sup>13,14</sup>

Periferik dolaşımın değerlendirilmesinde Pi ölçümü kullanılabilir. Yapılan çalışmalardan nörohumoral yanıt sonucu oluşan santral hipovolemi ve periferik vazokonstriksiyonun saptanmasında Pi ölçümünün kullanılabilir olduğu gösterilmiştir. Bir çalışmada, azaltılmış vücut negatif basıncı uygulaması sonrası oluşan santral hipovoleminin ve akut hemodinamik değişikliklerin saptanmasında Pi'nin duyarlı olduğu belirlenmiştir. Stroke volümde %20'den fazla azalma olmadan, hipovoleminin Pi ile daha erken saptanabileceği gösterilmiştir.<sup>15</sup>

Yapılan araştırmalarda, epidural anestezi uygulanması ile elde edilen sempatik sinirlerin duyarsızlaştırılmasının belirlenmesinde Pi ölçümünün, ortalama arteriyel basınç ve vücut ısısı ölçümüne oranla daha erken ve net belirteç olduğu saptanmıştır.<sup>16</sup>

Lokal anesteziik ilaçların hastaların hemodinamikleri üzerinde yapabilecekleri değişikliklerin, sistemik etkileri ile yan etkilerinin ve diğer özelliklerinin bilinmesi, uygun ajanın seçimini kolaylaştıracak, optimal şartlarda ve en az komplikasyonla operasyonun tamamlanmasını sağlayacaktır. Uygulama sonrası lokal anesteziğin bir kısmı vasküler

absorpsiyonla dolaşıma katılmakta ve sistemik etkilere yol açabilmektedir. Kandaki lokal anesteziik miktarı enjeksiyonu izleyen 20-30 dk içinde en üst düzeye ulaşmaktadır. Bu dönemde hastanın lokal anesteziiklerin sistemik etkileri açısından yakından izlenmesi gerekmektedir. Lokal anesteziikler ilaca bağlı toksisitenin tanısı, tedavisi ve bloktan kaynaklanabilecek diğer akut acil durumların müdahalesi açısından da deneyimli olan klinisyenler tarafından uygulanmalıdır. Toksik reaksiyonların ve ilgili acil durumların uygun tedavisi için gerek duyulan oksijen, diğer resüsitasyon ilaçları, kardiyovasküler resüsitasyon donanımı ve personel hazır bulundurulmalıdır. İlaça bağlı toksisitenin uygun tedavisinde gecikme, herhangi bir nedene bağlı ventilasyon yetersizliği sonucunda asidoz, kardiyak arrest ve ölüme yol açabilmektedir. Lokal anesteziiklerin güvenli ve etkili kullanımı uygun dozaja, doğru tekniğe, yeterli önlemlerin alınmasına ve acil durumlar için hazırlıklı olunmasına bağlıdır. Çalışmamızda oluşabilecek tüm yan etki ve diğer komplikasyonları göz önünde bulundurularak alınan tedbirler eşliğinde bloklarımız gerçekleştirilmiştir, ancak hiçbir hastada izlemimizde belirtilen yan etkiler gözlemlenmemiştir. Ayrıca, hiçbir hastada sinir hasarı gözlemlenmemiştir.

Kilka ve ark., 175 hastada 400 mg %1 prilokain + 50 mg %0,5 bupivakain karışımı ile infraklaviküler blok üzerine yaptıkları anatomik ve klinik çalışmalarında, %94,8 oranında başarılı blok gerçekleştirmişler ve postoperatif analjezinin ortalama 8 saat devam ettiğini saptamışlardır. İnfraklaviküler bloğun hastalar için düşük risk ve yüksek kabul görürlüğü olduğu kanısına varmışlardır.<sup>17</sup> Çalışmamızda da tüm hastalarda her iki blok tekniği için enjeksiyonda toplamda 40 mL lokal anesteziik karışımı kullanılmıştır. Bu karışım için; 1 mg/kg %0,5 bupivakain+6 mg/kg %2 prilokain + toplamda 40 mL'ye tamamlanacak şekilde %0,9'luk NaCl eklenerek lokal anesteziik solüsyonumuz hazırlanarak uygulanmıştır. Hastalarımızın analjezi süresi ortalama 8 saat sürmüştür.

Methemoglobinemide semptomlar doku hipoksisine bağlı olarak gelişmektedir. Oksijen desteğine rağmen düzelmeyen santral siyanoz başta

olmak üzere klinik semptomlar; methemoglobin düzeyine, kişisel faktörlere ve eşlik eden rahatsızlıklara göre değişebilmektedir. Methemoglobin düzeyi 1,5 g/dL'yi veya toplam hemoglobinin %10-15'ini aştığında klinik olarak siyanoz belirgin hâle gelmektedir. Düzey %35'in üzerine çıktığında doku hipoksisi sonucu hâlsizlik, taşikardi, solunum sıkıntısı, bulantı ve kusma gibi sistemik semptomlar; %55'in üzerinde letarji, stupor ve senkop; düzey %70'in üstünde olduğunda ve tedavi edilmediğinde ise genellikle mortal seyretmektedir.<sup>18</sup> Son yıllarda literatürde bildirilen edinsel methemoglobinemi hastaları tarandığında; %20 benzokain sprey, dapson, prilokain, EMLA krem, nitrik oksit, nitrogliserin, sodyum nitroprussid, anilin, nitratlar en çok dikkati çeken ajanları oluşturmaktadır.<sup>19</sup>

Ash-Bernal R. ve ark., 28 ay boyunca üçüncü basamak hastanede yapmış oldukları retrospektif çalışmada, benzokain spreye bağlı şiddetli methemoglobinemi 5 hastada saptamışlardır. Methemoglobinemi gelişmesini yüksek vasküler faringeal mukoza sayesinde ilacın direkt absorbe edilmesi, uygulanan ilacın miktarı ve sprey valfine basılma zamanının uzunluğuna bağlamışlardır. %20 benzokain sprey valfinin 3 kez sıkılmasının, 600 mg ilacın verilmesine ve yüksek dozlarda methemoglobinemiye neden olduğu kanısına varılmıştır.<sup>20</sup>

Brown C. ve ark., bronkoskopi de methemoglobinemi konusunda mevcut yayımlanmış veriler için literatür taraması yaptıkları çalışmada, bronkoskopi için lokal olarak genellikle %20 benzokain ve lidokain kullanılması sonucu methemoglobininin ciddi seviyede oluştuğunu saptamışlardır.<sup>21</sup> Guay J., methemoglobinemi ile ilgili olarak yayımlanan tüm olgu sunumu ve çalışmalarını literatürde taramış, yayımlanan 242 çalışma belirlemiştir. Lokal anestezi kullanımıyla ilgili methemoglobinemi görülen serilerde bildirilen ilaçlar; prilokain, benzo-

kain, lidokain ve tetrakaindir.<sup>22</sup> Çalışmamızda, retroklaviküler blok ile aksiller blok uygulanan hastaların hemodinamik parametrelerinin değişimleri ve blok başarısı karşılaştırılmıştır. Tüm hastalarımızda yapılan bloklar başarılı olmuştur.

## SONUÇ

Sonuç olarak her iki bloğumuzda da pulse oksimetrede ölçülen Pi'nin blok başarımız ile orantılı olarak arttığı gözlemlenmiştir. Aynı zamanda, pulse oksimetre ile ölçülen lokal anesteziğin yan etkileri olan methemoglobininin de arttığı gözlemlenmiştir. Ancak hiçbir hastamızda klinik oluşturacak şekilde anlamlı artış gözlemlenmemiştir.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Fazilet Özgül Coşkun, Kenan Kaygusuz, Onur Avcı; **Tasarım:** İclal Özdemir Kol, Ahmet Cemil İşbir, Sinan Gürsoy; **Denetleme/Danışmanlık:** Fazilet Özgül Coşkun, Kenan Kaygusuz, Onur Avcı; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Fazilet Özgül Coşkun, Kenan Kaygusuz, Onur Avcı; **Analiz ve/veya Yorum:** İclal Özdemir Kol, Ahmet Cemil İşbir, Sinan Gürsoy; **Kaynak Taraması:** İclal Özdemir Kol, Ahmet Cemil İşbir, Sinan Gürsoy; **Makalenin Yazımı:** Fazilet Özgül Coşkun, Kenan Kaygusuz, Onur Avcı; **Eleştirel İnceleme:** İclal Özdemir Kol, Ahmet Cemil İşbir, Sinan Gürsoy; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** İclal Özdemir Kol, Ahmet Cemil İşbir, Sinan Gürsoy.

## KAYNAKLAR

1. Erdine S. [Upper extremity somatic blocks]. *Rejyonel Anestezi*. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapları; 2005. p.1-3, 7-44, 83-108, 155-221.
2. Morgan GE, Mikhail MS. Peripheral nerve blocks. In: Morgan GE, ed. *Tulunay M, Cuhruk H, çev. ed. Klinik Anesteziyoloji*. 3. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2004. p.283-308.
3. Ünal Y, Güngör İ, Yürüken M, Özköse Z. [Methemoglobinemia after infiltration of the scalp with prilocaine]. *Gazi Medical Journal* 2010;21(4):123-5.
4. Schulz-Stübner S. Brachial plexus. [Anesthesia and analgesia]. *Anaesthesist* 2003;52(7):643-56.
5. Liu SS, Strödtbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg* 2006;101(6):1634-42.
6. Perris TM, Watt JM. The road to success: a review of 1000 axillary brachial plexus blocks. *Anaesthesia* 2003;58(12):1220-4.
7. Klaastad Ø, Smith HJ, Smedby O, Winther-Larsen EH, Brodal P, Breivik H, et al. A novel infraclavicular brachial plexus block: the lateral and sagittal technique, developed by magnetic resonance imaging studies. *Anesth Analg* 2004;98(1):252-6.
8. Koscielniak-Nielsen ZJ, Rasmussen H, Hesselbjerg L, Nielsen TP, Gürkan Y. Infraclavicular block causes less discomfort than axillary block in ambulatory patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(7):1030-4.
9. Gürkan Y, Ozdamar D, Hoşten T, Solak M, Toker K. Ultrasound guided lateral sagittal infraclavicular block for pectoral flap release. *Agri* 2009;21(1):39-42.
10. 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.
11. Dingemans E, Williams SR, Arcand G, Chouinard P, Harris P, Ruel M, et al. Neurostimulation in ultrasound-guided infraclavicular block: a prospective randomized trial. *Anesth Analg* 2007;104(5):1275-80.
12. Koscielniak-Nielsen ZJ, Horn A, Nielsen PR. Effect of arm position on the effectiveness of perivascular axillary nerve block. *Br J Anaesth* 1995;74(4):387-91.
13. Heid FM, Jage J, Guth M, Bauwe N, Brambrink AM. Efficacy of vertical infraclavicular plexus block vs. modified axillary plexus block: a prospective, randomized, observer-blinded study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(5):677-82.
14. Rettig HC, Gielen MJ, Boersma E, Klein J. A comparison of the vertical infraclavicular and axillary approaches for brachial plexus anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005;49(10):1501-8.
15. Lima A, Genderen MV, Klijn E, Bartels S, Bommel JV, Bakker J. Perfusion index as a predictor for central hypovolemia in humans. *Crit Care* 2011;15(Suppl 1):59.
16. Ginosar Y, Weiniger CF, Meroz Y, Kurz V, Bdolah-Abram T, Babchenko A, et al. Pulse oximeter perfusion index as an early indicator of sympathectomy after epidural anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53(8):1018-26.
17. Kilka HG, Geiger P, Mehrkens HH. [Infraclavicular vertical brachial plexus blockade. A new method for anesthesia of the upper extremity. An anatomical and clinical study]. *Anaesthesist* 1995;44(5):339-44.
18. Türkmen E, Kocabay G, Yavuz S. Case of methemoglobinemia induced by the administration of prilokain prior to an epilation. *J Ist Faculty Med* 2005;68:19-21.
19. Margulies DR, Manookian CM. Methemoglobinemia as a cause of respiratory failure. *J Trauma* 2002;52(4):796-7.
20. Ash-Bernal R, Wise R, Wright SM. Acquired methemoglobinemia: a retrospective series of 138 cases at 2 teaching hospitals. *Medicine (Baltimore)* 2004;83(5):265-73.
21. Brown C, Bowling M. Methemoglobinemia in bronchoscopy: a case series and a review of the literature. *J Bronchology Interv Pulmonol* 2013;20(3):241-6.
22. Guay J. Methemoglobinemia related to local anesthetics: a summary of 242 episodes. *Anesth Analg* 2009;108(3):837-45.