



To cite this article: Emmez G, Güngör İ, Kanatlı Y. Kronik Pulmoner Problemlili Hastalarda Kostaklavikular Brakiyal Pleksus Bloğunun Diyafram Hareketi ve Analjeziye Etkileri: Retrospektif Analiz Turk J Clin Lab 2023; 1: 148-153.

## ■ Orijinal Makale

# Kronik Pulmoner Problemlili Hastalarda Kostaklavikular Brakiyal Pleksus Bloğunun Diyafram Hareketi ve Analjeziye Etkileri: Retrospektif Analiz

## *Effects of Costoclavicular Brachial Plexus Block on Diaphragm Excursion and Analgesia in Patients with Chronic Pulmonary Problems: A Retrospective Analysis*

 Gökçen Emmez\*<sup>1</sup>,  İrfan Güngör<sup>1</sup>,  Ulunay Kanatlı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Ankara, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Çeşitli seviyelerden yapılan brakiyal pleksus blokları, postoperatif analjezi için artroskopik omuz cerrahisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bloğun uygulandığı seviyeye ilişkili yüksek hemidiyafragmatik paralizi insidansı, pulmoner fonksiyon bozukluğu olan hastalarda kullanımı sınırlamaktadır. Paradoksal olarak, pulmoner patolojili hastalarda analjezi için kullanılacak sistemik opioidlerin oksijenasyonu bozabileceği düşünüldüğünde analjezi yönetimleri özellikli hastalardır. Son araştırmalar frenik siniri koruyucu brakiyal pleksus blok yaklaşım alternatiflerini araştırmaktadır. Bu retrospektif çalışma ile, ultrasonografi eşliğinde uygulanan kostaklavikular bloğun bilinen pulmoner patolojisi olan hastalardaki analjezik etkinliğinin ve diyafram fonksiyonlarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya Ocak 2020-Temmuz 2022 tarihleri arasında, kronik pulmoner problemi olan, kostaklavikular blok ve genel anestezi kombinasyonu ile anestezi yönetimleri gerçekleştirilen artroskopik omuz cerrahisi geçiren vakalar dahil edildi. Demografik veriler, cerrahi endikasyonlar, uygulanan genel anestezi yöntemi, komplikasyonlar/yan etkiler, vizual analog skala skorları, analjezi süreleri, uygulanan anestezi tekniği için hasta ve cerrah memnuniyeti ile diyafram fonksiyonları retrospektif olarak kayıtlardan incelendi. Blok uygulanan tarafta hemidiyafram fonksiyonları; diyafram tutulumunun derecesi > %75 ise "tam paralizi", %25,1-74,9 ise "kısmi paralizisi" ve < %25 ise "paralizi yok" olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen 21 hastanın dördü Bankart, diğerleri rotator kaf rüptürü endikasyonu ile opere edilmişti. Hastalarda komplikasyon gözlenmedi. Anestezi tekniğiyle ilgili hem hasta (%71,4) hem cerrah (%100) memnuniyet oranları yüksekti. Diyafram ekskürsion oranları %25'ten düşüktü ve dolayısıyla hemidiyafragmatik paralizisinin gerçekleşmediği görüldü. Kostaklavikular blokla ortalama 470 dakika postoperatif analjezi sağlandı.

**Sonuçlar:** Kostaklavikular blok, pulmoner patolojisi olan artroskopik omuz cerrahisi geçirecek hastalarda diyafram fonksiyonunu korurken, etkin cerrahi ve postoperatif analjezi sağlamıştır.

**Anahtar kelimeler:** brakial pleksus blok; diyafram; analjezi; akciğer hastalıkları

Sorumlu Yazar\*: Gökçen Emmez, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Ankara, Türkiye

E-posta: gokcenemmez@yahoo.com

Orcid: 0000-0002-6604-2719

Doi: 10.18663/tjcl.1255472

Geliş Tarihi: 24.02.2023 Kabul Tarihi: 01.03.2023

## Abstract

**Aim:** Brachial plexus blocks are widely used for post-operative analgesia in shoulder surgery. The high risk of hemidiaphragmatic paralysis limits its use in patients with pulmonary dysfunction. In patients with pulmonary diseases, the management of pain requires special approaches since systemic opioids may also decrease oxygenation. Latest studies search for alternative methods for phrenic nerve preserving brachial plexus block. This retrospective study aims to analyze the analgesic efficacy and diaphragmatic effects of ultrasound guided costoclavicular block in patients with pulmonary diseases.

**Material and Methods:** The study includes patients with pulmonary diseases underwent arthroscopic shoulder surgery under general anesthesia combined with costoclavicular block between January 2020 and July 2022. The demographic data, operation indications, general anesthesia method, complications, visual analog scale scores, the duration of analgesia, diaphragm functions, rate of patient and surgeon satisfaction survey was collected from the records and analyzed retrospectively. The diaphragm functions which were evaluated as complete paralysis  $\geq 75\%$ , partial paralysis 25.1-74.9%, no paralysis  $\leq 25\%$  were documented.

**Results:** Four of the 21 patients underwent Bankart surgery, while the others were operated due to rotator cuff rupture. No complications were observed in the patients. Rate of patient (71.4%) and surgeon (100%) satisfaction about the anesthesia method was high. Since the diaphragm excursion rates were below 25%, it was observed that hemidiaphragmatic paralysis did not occur. An average of 470 minutes of postoperative analgesia was noted.

**Conclusion:** While preserving diaphragmatic function, a costoclavicular block provided effective surgical and postoperative analgesia in pulmonary pathology patients undergoing arthroscopic shoulder surgery.

**Keywords:** brachial plexus block; diaphragm; analgesia; lung diseases

## Giriş

Artroskopik omuz cerrahisinde önceleri tercih edilen genel anestezi, yerini iyi bir iyileşme ve rehabilitasyon sağlamanın yanı sıra intraoperatif ve postoperatif ağrının giderilmesindeki avantajları nedeniyle periferik sinir bloklarına bırakmıştır [1,2]. Bu hastaların en önemli şikayeti ağrı ve ağrıya sekonder gelişen hareket kısıtlılıklarıdır [3]. Dolayısıyla hastaların öncelikli beklentileri postoperatif dönemde ağrılarının sonlanması olsa da, cerrahinin yarattığı travmanın eklenmesiyle bu süreç uzayabilmektedir.

Farklı seviyelerden yapılan brakial pleksus blokları (BPB) ile hastalarda yüz güldürücü sonuçlara ulaşılmıştır [4]. Fakat bu uygulamaların da farklı komplikasyonları mevcuttur. Anatomik olarak özellikle klavikula üzerinden yapılan bloklarda, frenik sinirin etkilenerek blok tarafında hemidiyafragmatik paraliziye (HDP) yol açması bu komplikasyonlardan biridir [5]. Diyafram tutulumu, pulmoner fonksiyonu normal hastalarda klinik veya monitörizasyona yansıyan sorunlara yol açmasa da, pulmoner problemlili hastalarda yakın gözlem gerektiren komplikasyonları beraberinde getirebilmektedir

[6, 7, 8]. Dolayısıyla hem ağrının hem de uygulanan sistemik analjeziklerin spontan solunumu zorlaştırıp solunumun baskılanmasına yol açmasıyla, ağrıya pulmoner problemler de eşlik edebilmektedir. Farklı seviyelerden yapılan BPB'lerde ise frenik sinire olan mesafenin değişmesiyle tutulum azalmakta ve solunum komplikasyonları engellenebilmektedir.

İnfraklaviküler brakial pleksus bloğunun bir varyantı olan kostaklaviküler brakial pleksus bloğu (KKB), üst ekstremitate anestezi ve postoperatif analjezi için umut verici sonuçlarıyla popülerlik kazanmıştır. Kostaklaviküler yaklaşım 2015 yılında tanımlanmış, teknik açıklama ve kadavra anatomik çalışmaları yayınlanmıştır. Tekniği tanımlayan Karmakar ve ark. bu tekniğe bir komplikasyonla karşılaşmadan 100'den fazla blok gerçekleştirmişlerdir [9,10]. Kostaklaviküler brakial pleksus bloğunda, komplikasyon riskinin azaldığı ve blok kalitesinin arttığı gösterilmiş olup, genel anestezinin yüksek riskli olduğu hastalarda etkin cerrahi anestezi için kullanımının bildirildiği vaka sunumları da mevcuttur [11-13].

Bu retrospektif çalışmada, KKB ve genel anestezi kombinasyonu

ile artroskopik omuz cerrahisi geçiren pulmoner problemlili hastaların; diyafram fonksiyonları, analjezi süreleri, komplikasyon/yan etkileri ile hasta-cerrah memnuniyetinin araştırılması ve literatür eşliğinde sunulması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntemler

Bu tek merkezli, retrospektif çalışma Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurul onayı (05/07/2022 tarihli ve 2022-881 nolu) alındıktan sonra, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Ortopedi ve Travmatoloji ameliyathanesindeki hasta verileriyle gerçekleştirildi. Çalışmaya Ocak 2020-Temmuz 2022 tarihleri arasında, kronik pulmoner problemi olan, KKB ve genel anestezi kombinasyonu ile anestezi yönetimleri gerçekleştirilen artroskopik omuz cerrahisi geçiren vakalar dahil edildi. Verilerine ulaşılamayan ve diyafram hareketleri değerlendirilememiş hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Kliniğimizde tüm periferik bloklar, Logiq E R7 (GE, Wisconsin, ABD) ultrasonografi (USG) ve sinir stimülatörü (Stimuplex HNS 12, Braun, Almanya) eşliğinde gerçekleştirilmektedir. Ve standart olarak tüm BPB'lerde USG ile hem blok uygulamasından önce hem de 30 dakika sonra, normal ve derin inspiyum sırasındaki diyafram hareketleri USG motion (M) modunda ölçülerek kaydedilmektedir.

Kostaklavikular brakial pleksus bloğu uygulamasında, hastalar supin ve kol 90° abdüksiyonda pozisyonlandırılır ve klavikula orta noktasının altında, medial infraklaviküler fossa üzerinde USG ile tarama yapılır. Aynı pozisyonda prob hafifçe öne doğru yatırılır, görüntü brakial pleksusun üç kordunun (lateral, medial, posterior), aksiller arterin lateralinde görselleştirilmesine kadar optimize edilir. Blok iğnesinin ucu, lateralden mediale in-plane yaklaşımla üç kordun ortasına gelene kadar ilerletilir. Sinir stimülatöründe 0,3-0,5 mA arasında deltoid kas kontraksiyonu görüldüğünde her 5 mL'de bir aspire edilerek toplam 20 mL %0,375 bupivakain uygulanır. Bloklar, 30 dakika sonra pin-prick testi ve motor muayene ile değerlendirilerek blok kalitesi kontrol edilir.

Tüm blok uygulamalarında; komplikasyonlar/yan etkiler, 0-10 arasında 11 puanlık bir ölçekte ağrı skorları (Vizual Analog Skala [VAS]: hayal edilebilecek en kötü ağrı, 10 puan; hiç ağrı olmaması, 0 puan), ilk analjezik gereksinimine kadar geçen süre (analjezi süresi), ek analjezik ihtiyacı, kullanılan analjezik ilaçlar (morfin, aldolan ve/veya non-steroidal antiinflatuar ilaçlar [NSAİ]), hasta ve cerrah memnuniyetleri ("Kesinlikle tercih ederim", "belki tercih ederim" ya da "tercih etmem" ifadeleri ile) değerlendirilmektedir.

Verilere anestezi takip fişleri, USG kayıtları, ortopedi ameliyat notları ve servis izlem formlarından ulaşıldı. Tıbbi kayıtlardan toplanan veriler arasında; demografik veriler, operasyon tarafı, cerrahi endikasyonlar, uygulanan genel anestezi yöntemi vardı. Kostaklavikular brakial pleksus bloklarıyla ilişkili olarak; komplikasyonlar/yan etkiler, VAS skorları, diyafram fonksiyonları, analjezi süreleri ve uygulanan anestezi tekniği için ise hasta/cerrah memnuniyeti retrospektif olarak kayıtlardan incelendi. Blok uygulanan taraftaki (hemidiyafram) diyafram fonksiyonları, daha önceki bir çalışmamız referans alınarak diyafram tutulumunun derecesi; > %75 ise "tam paralizi", %25,1-74,9 ise "kısmi paralizi" ve < %25 ise "paralizi yok" olarak değerlendirildi [3].

## İstatistiksel analiz

Araştırma verilerinin istatistiksel analizleri için Statistical Package for Social Sciences (SPSS), Windows için sürüm 26.0 (SPSS Inc. Chicago, USA) bilgisayar paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiklerde kategorik değişkenler sayı ve yüzde verilerek, sürekli değişkenler ise ortanca ve minimum maksimum ile belirtildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu ise görsel histogram ve Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak değerlendirildi.

## Bulgular

Artroskopik omuz cerrahisi için KKB ve genel anestezi kombinasyonu uygulanan kronik pulmoner problemlili 27 hastanın dosyası incelendi ve altı hasta verilerdeki eksiklikler nedeniyle çalışma dışı bırakılarak, 21 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların demografik özellikleri, operasyon tarafları ve omuz artroskopisi için endikasyonları Tablo I'de sunulmaktadır. Bankart nedeniyle opere edilen dört hasta dışındaki hastalar, rotator kaf rüptürü nedeniyle opere edilmişti.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara kliniğimizde standardize edilmiş KKB uygulanmıştı. Yeterli cerrahi analjezi ve blok kalitesi sağlanan hastalara genel anestezi altında operasyon gerçekleştirilmişti. Tercih edilen genel anestezi ajanları ile ilgili detaylar Tablo II'de verilmiştir. Hiçbir hastada komplikasyon gelişmediği görüldü. Hem hastalar (%71,4) hem de cerrahlar (%100), anestezi tekniği ile ilgili olarak yüksek memnuniyet oranları bildirmişlerdi.

Blok önce ve sonrasında normal ve derin inspiyumdaki diyafram ekskürsion oranlarının tüm hastalarda %25'in altında olduğu, dolayısıyla HDP'nin gerçekleşmediği görüldü (Tablo III). Ayılma ünitesinde ise ameliyat çıkışında VAS'ı 3'ün üzerindeki hastaların ikisine iv morfin, birine ise im dolantin uygulandığı saptanmıştır.

**Tablo I.** Demografik veriler, n (%)

Cinsiyet	
Kadın	15 (71,43)
Erkek	6 (28,57)
ASA	
II	16 (76,2)
III	5 (23,8)
VKİ, (kg/m <sup>2</sup> )	
İnce (<18.5)	1 (4,8)
Normal (18.5-24.9)	14 (66,7)
Aşırı kilolu (25-29.9)	4 (19)
Obez (≥30)	2 (9,5)
Operasyon tarafı	
Sağ	11 (52,4)
Sol	10 (47,6)
Cerrahi endikasyon	
Bankart	4 (19)
Rotator kaf rüptürü	17 (81)
VKİ: Vücut-kitle indeksi	

**Tablo II.** Anestezi yönetimi, komplikasyonlar ve hasta/cerrah memnuniyeti, n (%)

Kostaklavikular blok (standart)	21 (100)
Genel anestezi	
Propofol+nmb+remifentanil	14 (66,7)
Pentotal+nmb+remifentanil	7 (33,3)
Komplikasyon	-
Hasta memnuniyeti	
Kesinlikle tercih ederim	15 (71,4)
Belki tercih ederim	3 (14,3)
Tercih etmem	3 (14,3)
Cerrah memnuniyeti	
Kesinlikle tercih ederim	21 (100)
Belki tercih ederim	-
Tercih etmem	-
nmb: nöromusküler blokör	

**Tablo III.** Diyafram hareketi (ekskürsyonu), VAS skorları ve postoperatif analjezi süreleri

Normal inspiryum, n (%)	
≤ 25	21 (100)
25.1-74.9	-
≥ 75	-
Derin inspiryum, n (%)	
≤ 25	21 (100)
25.1-74.9	-
≥ 75	-
Ayılma VAS değerleri, n (%)	
0	13 (61,9)
0-3	5 (23,8)
>3	3 (14,3)
Postoperatif analjezi süreleri, dk [median (min-max)]	470 (15-680)
VAS: Vizual Analog Skala	

## Tartışma

Bu retrospektif çalışmada, omuz cerrahisi geçiren kronik pulmoner problemlili hastalarda KKB'nin öncelikle diyafram fonksiyonları üzerine etkileri, ikincil olarak ise analjezi süresi, yan etki/komplikasyonlar, hasta-cerrah memnuniyeti ve ek analjezik ihtiyaçları değerlendirilmiş olup, hiçbir hastada HDP ve komplikasyon gelişmediği aynı zamanda hastaların büyük çoğunluğunda da yeterli postoperatif analjezinin sağlandığı görülmüştür.

Brakiyal pleksus blokları artroskopik omuz cerrahisinde etkili postoperatif analjezi sağlamalarına rağmen, özellikle interskalen yaklaşım hemen her zaman frenik sinir tutulumu nedeniyle HDP ile sonuçlanmaktadır [14-17]. Ultrasonografi kılavuzluğunda interskalen bloğun en yaygın tekniği, C5 ve C6 köklerinin yaklaşık krikoid kırık seviyesinde, transvers proseslerin arkasından çıktıkları yerin hemen distalinde, ön ve orta skalen kaslar arasındaki olukta uzandıkları yerde görüntülenmesini içerir ve interskalen oluktaki C5 ve C6 köklerini hedefler [18]. Frenik sinir ve C5 sinir kökü, erişkinlerde krikoid kırık seviyesinde anatomik olarak 1,8-2 mm mesafe ile ayrılır ve frenik sinir boyun köküne daha mediale doğru ilerlediğinden aralarındaki mesafe her cm'de 3 mm daha artar. Bu nedenle frenik sinirin krikoid kırık seviyedeki bloklarla tutulması ve pulmoner komplikasyonların gelişmesi şaşırtıcı değildir [19]. Frenik sinir tutulum riskini daha da azaltmak için, mümkün olduğu kadar distale lokal anestezi enjekte etmek ihtiyatlı görünmektedir [18].

Ultrasonografi kılavuzluğunda rejyonal anestezinin en büyük avantajlarından biri sağladığı gelişmiş anatomi bilgisi olmuştur. Ayrıca anatomik işaretlere olan bağımlılığımızı ortadan kaldırırken, yeni blok tekniklerinin geliştirilmesine ve mevcut olanların da iyileştirilmesine olanak sağlamıştır. Diyaframın solunum ile hareketinin USG eşliğinde değerlendirilmesi invaziv olmayan ve kolay uygulanabilen bir tanı aracıdır. Qaiser ve ark. çalışmalarında, diyafram hareketinin değerlendirilmesi için USG kullanımını açıklamışlar ve sonografik olarak belirlenen diyafram hareketlerini ve dolayısıyla diyafram fonksiyonlarını, spirometrik ölçümlerle (FEV1/FVC) güçlü bir şekilde ilişkili bulmuşlardır [20].

Ultrasonografinin sağladığı diğer avantajlarla birlikte frenik sinir tutulumunu önlemek için enjeksiyon yerini frenik sinirden uzakta tutacak, USG kılavuzluğunda alternatif yaklaşımlı bloklar denenmiştir. Omuz cerrahisi için interskalen bloğa benzer etkili superior trunkus bloğu, geleneksel interskalen bloğa göre enjeksiyon yeri frenik sinirden uzakta olduğundan diyaframı koruduğu düşünülen bloklardan biri olabilir. Superior trunkus bloğunun interskalen blokla karşılaştırıldığı bir çalışmada HDP, interskalen grupta %97,5, superior trunkus grubunda ise %76,3 oranında gözlenirken (p=0.006); interskalen gruptaki %72,5 orana kıyasla, superior trunkus grubundakilerin sadece

%5,3'ünde tam diyafram tutulumu geliştiği bildirilmiştir. Ayrıca başlangıca göre spirometri değerlerindeki azalma da, interskalen grupta anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur [16]. İnfraklaviküler ve aksiller gibi daha distal BPB'lerin, supraklaviküler gibi daha proksimal bloklara göre yaygın olarak kabul edilen bir avantajı frenik sinir tutulum insidansının daha düşük olmasıdır. Bu oran supraklaviküler blokta %0-67, infraklavikülerde ise %0-26 olarak bildirilmiştir [21].

Kostaklaviküler brakial pleksus bloğu, brakial pleksusun kostaklaviküler boşlukta yüzeysel olarak bir demet halinde düzenlendiği kordları hedef alan, yakın zamanda tanımlanmış ve USG kılavuzluğunda yapılan bir bloktur [9]. Kostaklaviküler boşluktaki avantajlı topografik görünüm, düşük blok başarısızlık oranıyla brakial pleksusa kolay ve güvenli erişim sağlar. Erişkinlerde uygulanan KKB ile, cerrahi anestezi ve brakial pleksusun ana sinirlerinin duyuşsal ve motor blokajında hızlı başlangıç için %97'lik bir başarı oranı bildirilmiştir [22]. Lateral sagittal infraklavikular blokla karşılaştırıldığında da, kostaklaviküler yaklaşımın daha hızlı sensorimotor blok başlangıcı sağladığı gösterilmiştir [23]. Genel anestezi ile birlikte KKB uygulanan çalışma hastalarımızda; ayılma odası VAS değerlerinin sadece hastaların %14,3'ünde 3'ün üzerinde olduğu ve KKB ile ortalama 470 dakika postoperatif analjezi sağlandığı görülmektedir. Sağladığı etkin postoperatif analjezi, pulmoner komplikasyon riskini artıracı sistemik opioid analjezik ihtiyacını azaltması açısından, çalışmamızı yürüttüğümüz özellikli hasta popülasyonunda önemlidir.

Kostaklaviküler brakial pleksus bloğu, daha yaygın olarak uygulanan diğer bloklarla karşılaştırıldığında, HDP ile ilgili veriler nispeten az da olsa sonuçlar umut vericidir. Supraklaviküler bloklerle karşılaştırıldığında daha distal yaklaşımlı olan KKB'nin, diyafram paralizisini azalttığı bildirilmiştir [24]. Hemidiyafragmatik paralizi gelişimi üzerine supraklavikular ile KKB'nin etkilerinin karşılaştırıldığı bir kohort analizde, KKB uygulanan 118 hastadan 3 (%2,5)'ünde ve supraklaviküler brakial pleksus bloğu uygulanan 197 hastadan 47'sinde (%39,8) HDP gözlenmiş ( $p < 0,001$ ), hem brakial pleksus blok yaklaşımı hem de enjekte edilen lokal anestezi hacmi ile HDP gelişimi arasında da anlamlı ilişkili bulunmuştur [25]. Hong ve ark. çalışmalarında KKB'nin, supraklaviküler bloğa kıyasla HDP riskini azaltabileceğini düşünmüşler ve KKB uygulanan hastalarda supraklaviküler blok uygulananlara göre pulmoner fonksiyonların daha fazla korunduğu sonucuna varmışlardır [26]. Kliniğimizde USG kılavuzluğunda yaptığımız BPB'lerde diyafram tutulumunu göz ardı etmemek için, USG ile diyafram hareketlerini rutin olarak değerlendirmekteyiz. Pulmoner problemlili hastalarda KKB ile postoperatif analjezi sağladığımız çalışmamızda, USG ile hem normal hem de derin inspiyumda

diyafram hareketlerindeki azalmanın %25'ten az olduğunu yani hiç diyafram paralizisi gelişmediğini gözlemledik.

Carioca ve ark. KKB uygulanan pediatrik vakalarda komplikasyon insidansını 1:200 (%0.5) olarak bildirilmiştir [25]. Mevcut çalışmamızda ise hiç komplikasyon gelişmemiştir.

Ultrasonografi kılavuzlu BPB'lerde düşük hacimlerde lokal anestezi kullanımının, frenik sinir tutulumunu önlemede etkili olacağı düşünülerek yapılan çalışmalarda, düşük hacimlerde lokal anestezi kullanımının frenik sinir tutulum insidansını azalttığı ancak ortadan kaldırmadığı gösterilmiştir [5,27]. Konvansiyonel interskalen BPB sonrası HDP insidansı, 20 mL veya daha fazla lokal anestezi hacmi ile %100'e kadar çıkmaktadır. Bu insidans 5-10 mL lokal anestezi kullanımıyla %45'e kadar düşürülebilse de, buna perioperatif analjezinin süre ve gücünde klinik olarak anlamlı bir azalma eşlik eder ve ayrıca daha az tecrübeli ellerde başarısız blok riski taşıyabilir [16]. Güngör ve ark. anestezi teknik olarak superior trunkus bloğu (20 mL) ile birlikte klinik standartlara göre daha düşük lokal anestezi hacmi kullandıkları interskalen BPB'nin (10 mL), tek başına geleneksel interskalen BPB'ye (30 mL) kıyasla daha az HDP'ye yol açtığını göstermişlerdir [3].

Bu çalışma, retrospektif tek merkezli tasarımı ve küçük boyutu ile sınırlıdır. Çalışmaya dahil edilen denek sayısının az olması bir sınırlama olabilir de, tüm hastalardaki diyafram ölçümlerinde tutulumunun %25'in altında yani derecelendirmede "paralizi yok" olarak bulunması, yüksek hasta-cerrah memnuniyeti ile hiçbir hastada komplikasyon gelişmemesinin çalışma bulgularımızı güçlendirdiğini düşünmekteyiz. Yine de bulgularımızı doğrulamak için daha büyük popülasyonlarla prospektif klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Sonuç

Sonuç olarak KKB, HDP'ye neden olmadan diyafram fonksiyonları korurken, yüksek hasta-cerrah memnuniyeti ile etkin cerrahi ve postoperatif analjezi sağlamıştır. Ayrıca sağladığı postoperatif analjezik etkisi ile pulmoner komplikasyonları artıracı sistemik opioid kullanımını da azaltmıştır. Tüm bu avantajları nedeniyle, özellikle sınırlı pulmoner fonksiyonları olan hastalarda tercih edilebilecek bir BPB yaklaşımı olabileceği düşünülmüştür.

## Kaynaklar

1. Paxton ES, Backus J, Keener J, Brophy RH. Shoulder arthroscopy: basic principles of positioning, anesthesia, and portal anatomy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013 Jun;21(6):332-42.
2. Chen Q, Shen P, Zhang B, Chen Y, Zheng C. Treatment outcomes of tendinitis of long head of the biceps brachii tendon by different surgeries based on the concept of enhanced recovery after surgery. *Jt Dis Relat Surg.* 2023;34(1):24-31.



3. Gungör I, Emmez G, Kaptan AB, Gunaydin B, Kanatli U. Retrospective evaluation of the effects of traditional interscalene block alone versus combined with superior truncus block-associated diaphragm paralysis during arthroscopic shoulder surgery. *Jt Dis Relat Surg* 2023;34(2):i-vi.
4. Singelyn FJ, Lhotel L, Fabre B. Pain relief after arthroscopic shoulder surgery: a comparison of intraarticular analgesia, suprascapular nerve block, and interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*. 2004 Aug;99(2):589-92, table of contents.
5. Riazi S, Carmichael N, Awad I, Holtby RM, McCartney CJ. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth*. 2008 Oct;101(4):549-56.
6. Rose M, Ness TJ. Hypoxia following interscalene block. *Reg Anesth Pain Med*. 2002 Jan-Feb;27(1):94-6.
7. Erickson JM, Louis DS, Naughton NN. Symptomatic phrenic nerve palsy after supraclavicular block in an obese man. *Orthopedics*. 2009 May;32(5):368.
8. Gentili ME, Deleuze A, Estèbe JP, Lebourg M, Ecoffey C. Severe respiratory failure after infraclavicular block with 0.75% ropivacaine: a case report. *J Clin Anesth*. 2002 Sep;14(6):459-61.
9. Karmakar MK, Sala-Blanch X, Songthamwat B, Tsui BC. Benefits of the costoclavicular space for ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: description of a costoclavicular approach. *Reg Anesth Pain Med*. 2015 May-Jun;40(3):287-8.
10. Sala-Blanch X, Reina MA, Pangthipampai P, Karmakar MK. Anatomic Basis for Brachial Plexus Block at the Costoclavicular Space: A Cadaver Anatomic Study. *Reg Anesth Pain Med*. 2016 May-Jun;41(3):387-91.
11. Tinoco J, Eloy A, Regufe R. Costoclavicular brachial plexus block: A review of current evidence. *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed)*. 2022 Dec;69(10):649-653.
12. Beh ZY, Hasan MS. Ultrasound-guided costoclavicular approach infraclavicular brachial plexus block for vascular access surgery. *J Vasc Access*. 2017 Sep 11;18(5):e57-e61.
13. Silva GR, Borges DG, Lopes IF, Ruzi RA, Costa PRRM, Mandim BLDS. Ultrasound-guided costoclavicular block as an alternative for upper limb anesthesia in obese patients. *Braz J Anesthesiol*. 2019 Sep-Oct;69(5):510-513.
14. Hogan QH. Phrenic nerve function after interscalene block revisited: now, the long view. *Anesthesiology*. 2013 Aug;119(2):250-2.
15. Kaufman MR, Elkwood AI, Rose MI et al. Surgical treatment of permanent diaphragm paralysis after interscalene nerve block for shoulder surgery. *Anesthesiology*. 2013 Aug;119(2):484-7.
16. Kang R, Jeong JS, Chin KJ et al. Superior Trunk Block Provides Noninferior Analgesia Compared with Interscalene Brachial Plexus Block in Arthroscopic Shoulder Surgery. *Anesthesiology*. 2019 Dec;131(6):1316-1326.
17. Kim DH, Lin Y, Beathe JC et al. Superior Trunk Block: A Phrenic-sparing Alternative to the Interscalene Block: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology*. 2019 Sep;131(3):521-533.
18. Burckett-St Laurent D, Chan V, Chin KJ. Refining the ultrasound-guided interscalene brachial plexus block: the superior trunk approach. *Can J Anaesth*. 2014 Dec;61(12):1098-102.
19. Kessler J, Schafhalter-Zoppoth I, Gray AT. An ultrasound study of the phrenic nerve in the posterior cervical triangle: implications for the interscalene brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med*. 2008 Nov-Dec;33(6):545-50. PMID: 19258969.
20. Qaiser M, Khan N, Jain A. Ultrasonographic Assessment of Diaphragmatic Excursion and its Correlation with Spirometry in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. *Int J Appl Basic Med Res*. 2020 Oct-Dec;10(4):256-259.
21. Georgiadis PL, Vlassakov KV, Patton ME et al. Ultrasound-guided supraclavicular vs. retroclavicular block of the brachial plexus: comparison of ipsilateral diaphragmatic function: A randomised clinical trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2021 Jan;38(1):64-72.
22. Li JW, Songthamwat B, Samy W, Sala-Blanch X, Karmakar MK. Ultrasound-Guided Costoclavicular Brachial Plexus Block: Sonoanatomy, Technique, and Block Dynamics. *Reg Anesth Pain Med*. 2017 Mar/Apr;42(2):233-240.
23. Cesur S, Yayık AM, Daş AN, Ahıskaloğlu A. A randomized comparison between ultrasound-guided costoclavicular and infraclavicular block for upper extremity surgery. *Turk J Med Sci*. 2021 Aug 30;51(4):1883-1888.
24. Sivashanmugam T, Maurya I, Kumar N, Karmakar MK. Ipsilateral hemidiaphragmatic paresis after a supraclavicular and costoclavicular brachial plexus block: A randomised observer blinded study. *Eur J Anaesthesiol*. 2019 Oct;36(10):787-795
25. Carioca F, Silva M, Bispo C, Mafra J, Cenicante T. Costoclavicular brachial plexus block in paediatric anaesthesia: A retrospective pilot study. *J Clin Anesth*. 2021 May;69:110113.
26. Hong B, Lee S, Oh C et al. Hemidiaphragmatic paralysis following costoclavicular versus supraclavicular brachial plexus block: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2021 Sep 21;11(1):18749.
27. Lee JH, Cho SH, Kim SH et al. Ropivacaine for ultrasound-guided interscalene block: 5 mL provides similar analgesia but less phrenic nerve paralysis than 10 mL. *Can J Anaesth*. 2011 Nov;58(11):1001-6.