



# VERTEBRAL KOMPRESYON KIRIKLARININ PERKÜTAN KİFOPLASTİ İLE TEDAVİSİNDE ANESTEZİ YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

## COMPARISON OF THE EFFICIENCY OF ANESTHESIA METHODS IN THE TREATMENT OF VERTEBRAL COMPRESSION FRACTURES WITH PERCUTANEOUS KYPHOPLASTY

 Hamide Ayben Korkmaz<sup>1</sup>,  Ahmet Karaoğlu<sup>2</sup>,  İlkey Ceylan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SBÜ Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon AD, Bursa, Türkiye  
<sup>2</sup> SBÜ Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin Cerrahisi AD, Bursa, Türkiye

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Hamide Ayben Korkmaz E-mail: aybenkorkmaz73@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 05.07.2022 Kabul Tarihi-Accepted: 17.08.2022 Available Online Date/Çevrimiçi Yayın Tarihi: 31.08.2022

Cite this article as: Korkmaz HA, Karaoğlu A, Ceylan İ. Vertebral Kompresyon Kırıklarının Perkütan Kifoplasti ile Tedavisinde Anestezi Yöntemlerinin Etkinliğinin Karşılaştırılması.

J Çukurova Anesth Surg. 2022;5(2):241-249.

Doi: 10.36516/jocass.1140974

### Abstract

**Aim:** Kyphoplasty is a percutaneous interventional procedure that can help strengthen structural integrity and reduce pain in vertebral compression fractures. This study aimed to investigate the ideal anesthesia technique for percutaneous kyphoplasty.

**Methods:** This prospective and nonrandomized controlled study was conducted between January 2022 to June 2022. The patients were divided into three groups as general anesthesia, local anesthesia, and epidural anesthesia. Perioperative pain and occurred complications were evaluated.

**Results:** Forty patients who underwent percutaneous kyphoplasty due to vertebral compression fracture in our center were included in the study. Since the number of patients who underwent surgery under general anesthesia was very small, the relevant patient group was only shown in descriptive statistics and not evaluated in comparative statistics. While bearable pain was experienced at all timing points in the local anesthesia group, 25% experienced serious complications. 4 patients needed intensive care follow-up after surgery. While the pain was experienced during trocar insertion in the epidural anesthesia group, no pain was experienced at other times. The complication rate was lower than the local anesthesia group and there was no need for intensive care follow-up.

**Conclusions:** Epidural anesthesia is a safe anesthetic technique for percutaneous kyphoplasty. Postoperative analgesia is advantageous over local anesthesia in terms of low complication rate and the need for a postoperative intensive care unit. However, epidural anesthesia is disadvantageous in terms of application time and cost.

**Keywords:** Vertebral compression fracture, percutaneous kyphoplasty, epidural anesthesia, local anesthesia

### Öz

**Amaç:** Kifoplasti vertebral kompresyon kırıklarında ağrıyı hafifletmeye ve vertebranın yapısal bütünlüğünü korumaya yardımcı olan, perkütan minimal invazif bir prosedürdür. Bu işlem için farklı anestezi teknikleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada; perkütan kifoplasti için ideal anestezi tekniğinin araştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Prospektif, randomize olmayan çalışmamız Ocak 2022-Haziran 2022 arasında gerçekleştirildi. Hastalar üç gruba ayrıldı: Genel anestezi, lokal anestezi, epidural anestezi grubu. Perioperatif ağrı ve komplikasyonlar değerlendirildi.

**Bulgular:** Vertebral kompresyon kırığı nedeniyle kliniğimizde perkütan kifoplasti uygulanan 40 hasta çalışmaya alındı. Genel anestezi altında operasyon geçiren hasta sayısı çok az olduğu için, bu grup sadece tanımlayıcı istatistiklerde gösterilip, karşılaştırma istatistiklerinde değerlendirmeye alınmadı. Lokal anestezi grubunda; tüm zamanlama noktalarında katlanılabilir ağrı yaşanırken, %25 oranında ciddi komplikasyon yaşandı ve 4 hastanın ameliyat sonrası yoğun bakım takibi ihtiyacı oldu. Epidural anestezi grubunda; trokar girişi sırasında ağrı yaşanırken, diğer zamanlamalarda ağrı yaşanmadı. Komplikasyon oranı ise lokal anestezi grubundan düşüktü, yoğun bakım takip ihtiyacı yoktu.

**Sonuç:** Epidural anestezi, perkütan kifoplasti için güvenli bir anestezi tekniğidir. Postoperatif analjezi, düşük komplikasyon oranı ve ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesi ihtiyacı ile ilgili olarak lokal anesteziye avantajlıdır. Fakat epidural anestezi uygulama süresi ve maliyet açısından dezavantajlıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Vertebral kompresyon kırığı, perkütan kifoplasti, epidural anestezi, lokal anestezi



## Giriş

Omurga kırıkları, fiziksel işlevde psikososyal performansta bozulmaya neden olan şiddetli ağrıya neden olur<sup>1</sup>. Ağrı ve deformitenin, yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkileri vardır<sup>2</sup>. Perkütan kifoplasti (PKP); vertebral kompresyon kırıkları (VKK)<sup>3</sup> ve travmatik burst kırıkları<sup>4</sup> için güvenli ve etkili, minimal invaziv cerrahi bir tedavidir. Perkütan kifoplasti, hasta yaşam beklentisini önemli ölçüde artırır. Vertebral kompresyon kırıklarında konservatif tedavinin neden olduğu komplikasyonları büyük ölçüde azaltır. Perkütan kifoplasti, spinal dizinin rekonstrüksiyonunu kolaylaştırır ve omurgayı yeniden dikleştirir<sup>5,6</sup>.

Bu prosedürlerin uygulandığı hastalarda genellikle önemli yandaş hastalıklar vardır. Bu nedenle intraoperatif anestezi yöntemini belirlemek zor olabilir<sup>7</sup>. Lokal anestezi<sup>8</sup>, epidural anestezi<sup>9</sup>, subaraknoid anestezi<sup>10,11</sup>, erekör spina plan bloğu<sup>12</sup> ve genel anestezi<sup>13</sup> bu prosedür için uygulanabilen anestezi seçenekleridir. Perkütan kifoplasti için hangi anestezi yönteminin ideal olduğu hala belirsizliğini korumaktadır.

Bu çalışmada, vertebral kompresyon kırığı olan ve perkütan kifoplasti uygulanan hastalarda genel, lokal ve epidural anestezinin etkinliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

1 Ocak 2022- 15 Haziran 2022 tarihleri arasında prospektif, randomize olmayan kontrollü çalışma olarak planlanmıştır. Çalışmaya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındıktan sonra başlanmıştır (2011-KAEK-25-2021/12-09). Çalışma, Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yürütülmüştür. Tüm hastalardan yazılı bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra anestezi yöntemleri anlatılarak anestezi yöntemi seçimi hastalara bırakılmıştır. Hastanın seçtiği yöntem için kontrendikasyon yoksa, anestezi yönetimine seçilen yöntem ile de-

vam edilmiştir. 18 yaş üstü, elektif koşullarda, manyetik rezonans görüntüleme ile tek seviyeli VKK teşhisi konulmuş, operasyon öncesi analjezik ilaca yanıt vermeyen sırt ağrısı ve vertebrada  $\geq$  %15 yükseklik kaybı olan, ASA I-III grubu, bilinç açık, kooperasyon kurulabilen hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Semptomatik nörolojik hasarı olan, kooperasyon kurulamayan, metastatik kanser veya osteomiyelit nedeniyle patolojik vertebra kırığı olan, ASA IV-V grubu hastalar ile koagülasyon bozukluğu olan ya da anti-koagülan kullanan, ameliyat bölgesinde lokalize enfeksiyonu olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Hastalar lokal anestezi (LA), genel anestezi (GA) ve epidural anestezi (EA) grubu olarak üçe ayrılmıştır.

### I. Lokal Anestezi (LA) grubu

Trokar giriş bölgesindeki deri ve deri altı dokuya 10 mL %0.25 bupivakain uygulandı. Midazolam, propofol ve fentanil kombinasyonları ile sedasyon sağlandı.

### II. Epidural Anestezi (EA) grubu

Hasta oturur pozisyondayken, cilt dezenfeksiyonu yapıp 2 mL %2 lidokain ile lokal anestezi uygulandı. Kırık seviyesinin bir üst intervertebral aralığından 18 G Tuohy iğnesiyle epidural aralığa girilerek kateter yerleştirildi. Negatif aspirasyon sonrası kateterden 3 mL izobarik lidokain (%2) ve epinefrin (1:200.000) içeren test dozu uygulandı. Beş dakika sonra hasta sorgulandı. Bacakta uyuşma, karıncalanma, uyuşukluk gibi belirtiler veya intravasküler enjeksiyon bulguları yoksa, 10 mL %0.25' lik izobarik bupivakain epidural aralığa verildi.

### III. Genel Anestezi (GA) grubu

2 µg/kg intravenöz fentanil, 2 mg/kg intravenöz propofol ve 0,6-1 mg/kg intravenöz rokuronyum ile indüksiyon yapıldı, ardından minimal alveolar konsantrasyon 1 ola-

çak şekilde sevofluran inhalasyonu ile anesteziye devam edildi.

Hastaların yaş, cinsiyet, yandaş hastalıkları, kırık seviyeleri, yaralanma mekanizmaları, operasyon ve anestezi süreleri, komplikasyon varlığı, ameliyat sonrası çıkış yeri (anestezi sonrası yoğun bakım-PABU, servis), hastanede kalış süreleri kayıt altına alındı. Komplikasyonlar; kusma, motor blok, hipotansiyon (OAB <60mmHg), hipertansiyon (sistolik arter basıncında %25 artış), bradikardi (kalp atım hızı <60/dk), hipoksemi (periferik oksijen saturasyonu %90'ın altında) olarak tanımlandı.

LA ve EA grubunda VAS (visüel analog skoru), beş farklı zaman noktasında değerlendirildi<sup>8</sup>.

---

T1. Hasta operasyon odasına alındığında (Zaman noktası 1)

T2. Vertebra gövdesine trokar uygulandığında (Zaman noktası 2)

T3. Omur gövdesine kemik çimentosu enjeksiyonu sırasında (Zaman noktası 3)

T4. Ayılma odası (Zaman noktası 4)

T5. Ameliyattan 24 saat sonra (Zaman noktası 5)

---

Genel anestezi grubunda ise VAS T1, T4, T5 zaman noktalarında üç kez değerlendirildi. Bütün hastaların ameliyat sonrası ilk ağrı şikayetleri olduğu zamanlar kaydedildi. LA ve EA grubuna geleneksel maske ile 3 L/dk oksijen verildi ve elektrokardiyografi, periferik oksijen saturasyonu, solunum hızı, kalp atım hızı ve noninvaziv arteriyel kan basıncı izlendi.

- *Cerrahi prosedür*

Floroskopi görüntüleme ile tek taraflı transpediküler (lomber vertebra) veya ekstrapediküler (torasik vertebra) ponksiyon yapıldı. Omur gövdesinin arka kenarına

ulaştıktan sonra, kemik iğnesi çalışan bir kanül ile değiştirildi. Yeterli yükseklik restorasyonu ve kifoz düzeltmesi sağlanana kadar hasarlı vertebra gövdesini eski haline getirmek için kırık vertebra gövdesinin üzerine radyoopak bir ortam içeren bir balon yerleştirildi. Balon daha sonra söndürüldü ve geri çekildi ve elde edilen intravertebral boşluk polimetil metakrilat çimento ile dolduruldu<sup>14</sup>.

LA ve EA grubunda hasta ile kooperasyon kurularak sinir hasarı varlığı sorgulandı, genel anestezi grubunda intraoperatif sinir hasarı değerlendirilemedi.

- *İstatistiksel Yöntem*

Power analizi PASS (NCSS Corp. Released 2011. Power Analyzes Sample Size for Windows, Version 11.0. Utah, USA) paket programı ile yapıldı. Çalışma sonucunda gruplarındaki skorlar 3,7 ve 0 olarak bulunmuştur. Lokal anestezi grubuna 20 ve epidural anestezi grubuna 15 hasta ile alfa anlamlılık düzeyi %5 alındığında çalışmadaki testin gücü %100 olarak bulunmuştur.

Çalışma kapsamında toplanan hasta verileri IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY) paket programı ile analiz edildi. Kategorik veriler için sıklık ve yüzde, sürekli veriler için medyan, minimum ve maksimum tanımlayıcı değer olarak verildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda “Mann Whitney U Testi”, kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında “Ki-kare veya Fisher’sExact Testi” kullanıldı. Sonuçlar, p değerinin 0,05’ten küçük olduğu durumlarda istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## **Bulgular**

Çalışma tarihleri arasında PKP yapılan, dahil edilme kriterlerine uyan 40 hasta değerlendirilmeye alındı. 5 hastaya genel anestezi (GA), 20 hastaya lokal anestezi (LA), 15 hastaya epidural anestezi (EA) uygulandı.

**Tablo 1.** Hastaların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Dağılımı

Karakteristikler	Toplam (n=40)	LA (n=20)	EA (n=15)	GA (n=5)
	n (%) veya Medyan (Min-Maks)			
Yaş, yıl	69 (46-87)	69 (58-86)	67 (46-87)	76 (54-83)
Cinsiyet				
• Erkek	11 (27,5)	5 (25)	4 (26,7)	2 (40)
• Kadın	29 (72,5)	15 (75)	11 (73,3)	3 (60)
ASA				
• I	5	2	2	0
• II	30	16	10	4
• III	6	2	3	1
Komorbidite	32 (80)	16 (80)	11 (73,3)	5 (100)
Hipertansiyon	26 (65)	12 (60)	11 (73,3)	3 (60)
Koroner arter hastalığı	16 (40)	9 (45)	5 (33,3)	2 (40)
Diabetes Mellitus	9 (22,5)	5 (25)	2 (13,3)	2 (40)
Kronik akciğer hastalığı	1 (2,5)	1 (5)	0 (0)	0 (0)
Diğer	4 (10)	3 (15)	0 (0)	1 (20)
Kırık seviyesi, vertebra				
• Lomber1	9 (22,5)	3 (15)	4 (26,7)	2 (40)
• Lomber2	5 (12,5)	0 (0)	4 (26,7)	1 (20)
• Lomber3	5 (12,5)	4 (20)	1 (6,7)	0 (0)
• Lomber5	3 (7,5)	2 (10)	0 (0)	1 (20)
• Torakal1	1 (2,5)	1 (5)	0 (0)	0 (0)
• Torakal10	1 (2,5)	1 (5)	0 (0)	0 (0)
• Torakal11	2 (5)	2 (10)	0 (0)	0 (0)
• Torakal12	14 (35)	7 (35)	6 (40)	1 (20)
Yaralanma Mekanizması				
• Düşme	37 (92,5)	18 (90)	14 (93,3)	5 (100)
• Osteoporoz	2 (5)	2 (10)	0 (0)	0 (0)
• Kaza	1 (2,5)	0 (0)	1 (6,7)	0 (0)
T1 VAS	6 (1-8)	6 (4-7)	5 (1-8)	6 (5-7)
T 2 VAS	2 (0-4)	2 (1-3)	2 (0-4)	
T 3 VAS	3 (0-5)	3 (2-5)	0 (0-3)	
T4 VAS	2 (0-4)	2 (1-4)	0 (0-0)	3 (2-4)
T 5 VAS	1 (0-4)	2 (1-4)	0 (0-0)	3 (2-3)
Operasyon süresi (dk)	40 (20-120)	42,5 (20-120)	35 (25-75)	50 (30-120)
Anestezi süresi (dk)	60 (40-180)	60 (40-180)	60 (45-90)	60 (45-140)
Peroperatif Komplikasyon varlığı	11 (27,5)	5 (25)	3 (20)	3 (60)
Hipertansiyon	2 (5)	1 (5)	0 (0)	1 (20)
Hipotansiyon	4 (10)	1 (5)	3 (20)	0 (0)
Solunum sıkıntısı	3 (7,5)	2 (10)	0 (0)	1 (20)
Psikoz	2 (5)	2 (10)	0 (0)	0 (0)
Bulantı/Kusma	3 (7,5)	1 (5)	1 (6,7)	1 (20)
Ameliyat sonrası ilk ağrı zamanı, saat	1 (1-12)	1 (1-1)	6 (2-12)	1 (1-1)
Taburculuk zamanı, gün	1 (1-5)	1 (1-2)	1 (1-1)	2 (1-5)
Ameliyat sonrası takip yeri				
• PABU	5 (12,5)	4 (20)	0 (0)	1 (20)
• Servis	35 (87,5)	16 (80)	15 (100)	4 (80)

PABU: anestezi sonrası bakım ünitesi; T1: Hasta operasyon odasına alındığındaki zaman noktası T2: Vertebra gövdesine trokar uygulandığındaki zaman noktası T3: Omur gövdesine kemik çimentosu enjeksiyonu sırasındaki zaman noktası T4: Aylıma odasındaki zaman noktası T5. Ameliyattan 24 saat sonra; VAS: Visüel analog skala

**Tablo 2.** Lokal Anestezi ve Epidural Anestezi gruplarının Demografik ve Klinik Özelliklerinin Dağılımı

Karakteristikler	Toplam (n=35)	LA (n=20)	EA (n=15)	P
	n (%) veya medyan (Min-Maks)			
T 1 VAS	6 (1-8)	6 (4-7)	5 (1-8)	0,717
T 2 VAS	2 (0-4)	2 (1-3)	2 (0-4)	0,945
T3 VAS	3 (0-5)	3 (2-5)	0 (0-3)	<0,001
T 4 VAS	2 (0-4)	2 (1-4)	0 (0-0)	<0,001
T 5 VAS	1 (0-4)	2 (1-4)	0 (0-0)	<0,001
Komplikasyon varlığı	8 (22,9)	5 (25)	3 (20)	1,000
Hipertansiyon	1 (2,9)	1 (5)	0 (0)	1,000
Hipotansiyon	4 (11,4)	1 (5)	3 (20)	0,292
Solunum sıkıntısı	2 (5,7)	2 (10)	0 (0)	0,496
Psikoz	2 (5,7)	2 (10)	0 (0)	0,496
Bulantı/Kusma	2 (5,7)	1 (5)	1 (6,7)	1,000
Ameliyat sonrası ilk ağrı zamanı, saat	1 (1-12)	1 (1-1)	6 (2-12)	<0,001
Taburculuk zamanı, gün	1 (1-2)	1 (1-2)	1 (1-1)	0,214
Ameliyat sonrası takip yeri				
PABU	4 (11,4)	4 (20)	0 (0)	0,119
Servis	31 (88,6)	16 (80)	15 (100)	

PABU: anestezi sonrası bakım ünitesi; T1: Hasta operasyon odasına alındığındaki zaman noktası T2: Vertebra gövdesine trokar uygulandığındaki zaman noktası T3: Omur gövdesine kemik çimentosu enjeksiyonu sırasındaki zaman noktası T4: Ayılma odasındaki zaman noktası T5. Ameliyattan 24 saat sonra; VAS: Visüel analog skala

Lokal anestezi grubunda tüm hastalara midazolam, fentanil, propofol ile sedasyon uygulanırken, EA grubunda 5 hastaya sedasyon uygulaması gerekmedi. 10 hastaya sadece trokar girişi sırasında midazolam ve fentanil uygulandı.

Genel anestezi altında operasyon geçiren hasta sayısı yeterli sayıda olmadığından ilgili hasta grubu sadece tanımlayıcı istatistiklerde gösterilip karşılaştırma istatistiklerinde değerlendirilmeye alınmamıştır. Hastaların %27,5'i (11 kişi) erkek, %72,5'i (29 kişi) kadınlardan oluşmaktaydı ve hastaların medyan yaşı 69 (Minimum:46, Maksimum:87) idi. Hastaların ASA skorları açısından fark bulunmamıştır. Anestezi türlerine göre hastaların demografik ve klinik bulgularının dağılımı Tablo 1'de yer almaktadır.

LA ve EA gruplarının demografik ve klinik bulgularının dağılımı Tablo 2'de yer almaktadır. İki grup arasında yaş ve cinsiyet bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0,05$ ). T3 ve T4 noktasında

VAS değerleri, ameliyat sonrası ilk ağrı zamanı ve T5 noktasındaki VAS değerlerindeki fark anlamlıydı ( $p<0,05$ ). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, komplikasyon oranı LA grubunda %25 iken, EA grubunda %20 idi.

Lokal anestezi grubu ile epidural anestezi grubu arasında komorbiditeler ve komplikasyon gelişmesi bakımından istatistiksel açıdan anlamlı ilişki görülmemiştir. (Tablo 2) Lokal anestezi grubunun komplikasyon oranını etkileyebilecek komorbiditelerin varlığını belirlemek için ayrıca lojistik regresyon analizi yapılmış olup tüm komorbiditeler için istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Benzer şekilde Epidural anestezi grubunda da bir farklılık görülmemiş olup komplikasyon gelişmesinde komorbidite varlığının etkisi yoktur. LA grubunda 4/16 hastada PABU izlemi gerekli görülürken, EA grubunda bütün hastalar servis takibine verilmiştir. Lokal anestezi grubunda 4 hastanın peroperatif hemodinamik ve solunumsal parametreleri unsta-

bil seyrettiği için PABU'da takip edilmiş ve sonrasında komplikasyonsuz olarak taburcu edilmişlerdir.

## Tartışma

Vertebral kompresyon kırıklarının kifoplasti ile tedavisinde ideal anestezi yöntemi, ağrı giderilmesinde etkin ve güvenli olmalıdır. Bu çalışmada perioperatif süreçte epidural anestezinin lokal anesteziden daha etkili bir analjezi sağladığı, komplikasyon oranının daha düşük olduğu görülmüştür.

Hızlı başlangıç, kesinlik ve maliyet etkinliği nedeniyle<sup>12</sup>, PKP sırasında lokal anestezi yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, vertebra gövdesine lokal anestetik enjekte edilememesi nedeniyle hastalar PKP sırasında dayanılmaz olabilecek şiddetli ağrı yaşarlar<sup>15</sup>. Kifoplasti yapılan hasta popülasyonunun genelde yaşlı olması, komorbiditelerin varlığı, cerrahinin pron pozisyonda yapılması sedasyon düzeyinin bilinçli düzeyde kalmasını zorlaştırmaktadır. LA grubunda, tüm zamanlama noktalarında katlanılabilir düzeyde de olsa ağrı yaşanmış ve intravenöz sedasyon ve analjezik uygulaması gerekli olmuştur. Bu da pron pozisyondaki hastada solunum depresyonu gelişmesi endişesini arttırmaktadır. Sedasyon için midazolam ile birlikte fentanil önerilmektedir<sup>16</sup>. Ohara et al.<sup>17</sup> propofolün sedasyonda kullanımının solunum depresyonu ile ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Çalışmamızda 2 hastada gelişen solunum sıkıntısına hava yolu açma manevraları ile müdahale edilmiştir. Aynı zamanda bilinç düzeyinin bozulması ameliyat sırasında kooperasyonu ve nörolojik motor muayeneyi zorlaştırmıştır.

Genel anestezi hem hastalar hem de hekimler için konforlu bir cerrahi durum sağlamak amacıyla PKP sırasında kullanılabilir. Ancak genel anestezinin bu hasta grubundaki riskleri; yoğun bakım ihtiyacının, hastanede kalış süresi ve maliyetin artmasıdır<sup>17</sup>. Bizim merkezimizde cerrahi prosedürde deneyimin artışıyla beraber genel anestezi uygulamaları azalmıştır. Çalışma

aralığımızda 5/40 hastada genel anestezi uygulanmış, %20 si PABU'ya çıkmıştır. Operasyon sırasında hastanın sinir yaralanması ancak motor uyarılmış potansiyeller (MEP) ile anlaşılabilir. Bunun da uygulamalarda maliyeti artırıcı etkisi olacaktır. Bu çalışmadaki genel anestezi grubunda motor uyarılmış potansiyeller (MEP) kullanılamamıştır. Bazı çalışmalar MEP monitörizasyonu olmaksızın PKP'nin daha deneyimli cerrahlar tarafından genel anestezi altında yapılabileceğini bildirmekle beraber<sup>15,19</sup> güvenlik hala büyük bir endişedir.

Guay ve ark.<sup>20</sup>'nin sistematik değerlendirme yaptıkları çalışmalarında yaşlı, kardiyak ve solunumsal komorbiditesi olan hastalarda mümkünse GA yerine nöroaksiyel anestezi tercih edilmesinin mortaliteyi azaltacağı bildirilmiştir. Nöroaksiyel bloklardan spinal anestezide lokal anestetik dağılımı ve blokaj süresi tahmin edilemeyeceği belirtilirken<sup>11</sup>, bir analizde lomberdisk hernisi cerrahisi sırasında epidural anestezi kullanımının lokal anestetik ajanın etkilerinden daha fazla yarar sağladığı belirtilmiştir<sup>21</sup>. Çalışmamızda, epidural aralığa verilen düşük konsantrasyonlarda bupivakainin ameliyat sırasındaki ağrıyı etkili bir şekilde önleyebildiği belirlenmiştir. Alt ekstremitelerin motor işlevini sürdürerek cerrahin hastadan geri bildirim almaya devam edebilmesi sinir monitorizasyonu gerektirmeksizin güvenli operasyon ortamı sağlamıştır.

Apan ve ark.<sup>19</sup>, kifoplasti için segmental epidural anestezi uygulamasını GA ile karşılaştırmışlar ve sonuçlarına göre, epidural anestezi sadece daha iyi ağrı kontrolü sağlamakla kalmamış, aynı zamanda PABU'da daha kısa kalış süresi ve postoperatif bulantı insidansının azalması ile de ilişkilendirilmiştir.

Çalışmamızda Albayrak ve ark.<sup>22</sup> gibi cerrahi yapılacak seviyenin bir üst seviyesinden girişim yaparak kateter yerleştirilmesi tercih edildi. Cerrahi ekip tarafından yeri doğrulandıktan sonra düşük konsantrasyonda bupivakain verildi. Kırık seviyesinin 2 seviye üstü ve 2 seviye altında analjezi sağlandığı tespit edildi. Kateterin yerinde bırakılması, optimal analjezi için segmental

blok ve aralıklı titrasyon yapılabilmesine olanak sağladığı için avantaj olarak değerlendirildi. Apan ve ark.<sup>19</sup> kırık seviyesinin bir alt seviyesinden single-shut epidural anestezi yaptıkları çalışmalarında, bir hastada yetersiz blok olduğunu genel anesteziye döndüklerini belirtmişlerdir. Çalışmamızda yetersiz blok gözlenmedi. Hastalarımızın 12/15'inde trokar girişi sırasında katlanılabilir düzeyde ağrı olduğu ifade edildi. Ağrının cerrahiye erken başlanması ile ilişkili olduğu düşünüldü. Özellikle çimento enjeksiyonu sırasında hastalarda ağrı şikayetinin olmaması bu düşüncemizi desteklemektedir. Operasyon sonrası 3 hasta dışında (ort. 6 saat içinde) hiçbir hastanın 24 saatte ağrısı olmadı. Epidural girişimi, üst seviyeden uygulamamıza rağmen 3 hastamızda bir kez ortalama arter basıncının 60 mmHg'nın altına düştüğü görüldü. Bir kez intravenöz 10 mg efedrin verilerek tedavi edildi.

Ge ve ark.<sup>8</sup>, epidural anestezi uygulaması sırasında hastaların lateral ve fleksiyon pozisyonunda kalmalarının, vertebra kırığını şiddetlendirebileceğini, ayrıca anesteziklerin subaraknoid boşluğa sızarak ve total spinal blok ile solunum inhibisyonuna neden olabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda epidural anestezi uygulaması oturur pozisyonda yapıldığı için hastalarda pozisyon verme sırasında ağrı artışı ya da vertebral kırığını şiddetlendirmesi gibi bir sorunla karşılaşılmadı. Ek olarak spinal aralığa sızma komplikasyonu yaşanmadı. Bir hastada ameliyat sonrası 1. saatte idrar yapmada zorluk olduğu belirtildi, ancak motor blok olmayışı ve hastanın şikayetinin 30 dakika gibi bir sürede sonlandığı görüldü. İleri yaş, erkek hasta olduğu göz önünde bulundurularak ürolojik problemlere ikincil olabileceği düşünüldü.

Luginbühl<sup>15</sup>, VKK'nın kifoplasti ile tedavisinde balon şişirme ile distraksiyonun çok ağrılı olduğunu ve genel anestezi gerektirdiğini düşünmektedir. Oysa çalışmamızda epidural anestezi uygulanan hastalarımızda bu zamanlama noktasında hiç ağrı gözlenmemiştir. Bu da epidural anestezi uy-

gulanmasının peroperatif ağrıyı önlemede yeterli olduğunu düşündürmüştür.

Literatürde genel anestezi ile lokal anesteziyi<sup>13,14</sup>, genel anestezi ile epidural anesteziyi<sup>21</sup> karşılaştıran çalışmalar mevcuttur. Çalışmalarda komplikasyon oranlarının genel anestezi grubunda daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada genel anestezi alan hasta sayısının azlığı bizim bu komplikasyon sayılarına yükselmemize engel olmuştur.

Çalışmamızda, epidural anestezi grubunun daha düşük ve ciddi olmayan komplikasyon oranına sahip olduğu görülmüştür. Lokal anestezi grubunda 4/20 (%20) hastanın operasyon sonrası PABU da izlem ihtiyacı olmuştur. Epidural anestezi grubundaki hastaların hiçbirinde PABU takibi gerekmemiştir. Ancak anestezi uygulama prosedürü ve yeterli analjezinin sağlanması için gereken bekleme süresinin uzun oluşu ve maliyetinin LA'ya göre biraz daha yüksek olması epidural anestezinin dezavantajı olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda anestezi yöntemleri hastalara anlatılmış ve seçim hastalara bırakılmıştır. Rastgele olmayan çalışma dizaynı, seçim yanlılığına sebep olmuş olabilir. Hastaların ve cerrahın kör olmaması nedeniyle performans yanlılığına yol açabilme olasılığı çalışmamızın sınırlılığıdır.

## Sonuç

Perkutan kifoplasti osteoporotik, travmatik vertebra kırıkları olan hastalarda uygulanan minimal invaziv bir prosedürdür. Komorbidite varlığı, hastaya müdahaleyi zorlaştıran pron pozisyonu, solunum depresyonu riski, hemodinamik bulguların değişkenliği anestezi güvenliği için endişe kaynağıdır. Epidural anestezi; etki başlangıcının geç olması dışında perioperatif dönemde uygulanacak etkili bir anestezi seçeneği olarak değerlendirilmelidir. Epidural anestezi, perkutan kifoplasti uygulanan yüksek riskli hastaların anestezi yönetiminde, lokal anestezi veya genel anesteziye alternatif olarak düşünülebilir.

#### Yazar katkısı

Tüm yazarlar çalışmanın tasarımına ve yazılmasına katkıda bulundular. Tüm yazarlar çalışmanın son halini gözden geçirip kabul ettiler.

#### Çıkar çatışması

Yazarlar çıkar çatışması beyan etmediler.

#### Finansal destek

Yazarlar finansal destek almadıklarını beyan ettiler.

#### Etik onam

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındıktan sonra başlamıştır (2011-KAEK-25-2021/12-09)

## Kaynaklar

1. Chandra RV, Maingard J, Asadi H, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty for osteoporotic vertebral fractures: what are the latest data? *American Journal of Neuroradiology*. 2020;39(5):798-806.  
doi: [10.3174/ajnr.A5458](https://doi.org/10.3174/ajnr.A5458)
2. Cook DJ, Guyatt GH, Adachi JD, et al. Quality of life issues in women with vertebral fractures due to osteoporosis. *Arthritis Rheum*. 1993;36(6):750-6.  
doi: [10.1002/art.1780360603](https://doi.org/10.1002/art.1780360603)
3. Denaro V, Longo UG, Maffulli N, et al. Vertebroplasty and kyphoplasty. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*. 2009;6(2):125-30.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2781232/>
4. Fuentes S, Metellus P, Fondop J, et al. Percutaneous pedicle screw fixation and kyphoplasty for management of thoracolumbar burst fractures. *Neuro-chirurgie*. 2007;53(4): 272-6.  
doi: [10.1016/j.neuchi.2007.04.006](https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2007.04.006)
5. Wardlaw D, Cummings SR, Van Meirhaeghe J, et al. Efficacy and safety of balloon kyphoplasty compared with non-surgical care for vertebral compression fracture (FREE): a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2009;373(9668):1016-24.  
doi: [10.1016/S0140-6736\(09\)60010-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60010-6)
6. Ma XL, Xing D, MaJX, et al. Balloon kyphoplasty versus percutaneous vertebroplasty in treating osteoporotic vertebral compression fracture: grading the evidence through a systematic review and meta-analysis. *European Spine Journal*. 2012;21(9):1844-59.  
doi: [10.1007/s00586-012-2441-6](https://doi.org/10.1007/s00586-012-2441-6)
7. Wiles MD, Nowicki RW, Hancock SM, et al. Anaesthesia for vertebroplasty and kyphoplasty. *Current Anaesthesia and Critical Care*. 2009;20(1): 38-41.  
doi: [10.1016/j.cacc.2008.07.006](https://doi.org/10.1016/j.cacc.2008.07.006)
8. Ge C, Wu X, Gao Z, et al. Comparison of different anesthesia modalities during percutaneous kyphoplasty of osteoporotic vertebral compression fractures. *Scientific Reports*. 2021;11(1): 1-7.  
doi: [10.1038/s41598-021-90621-9](https://doi.org/10.1038/s41598-021-90621-9)
9. Alfahel WS, Dabbous AS, Thompson ME. Epidural analgesia for percutaneous kyphoplasty in a patient with multiple medical comorbidities. *Avicenna Journal of Medicine*. 2019;9(02):75-7.  
doi: [10.4103/2Fajm.AJM\\_73\\_18](https://doi.org/10.4103/2Fajm.AJM_73_18)
10. Souvatzis X, Katonis PG, Licoudis SA, et al. Subarachnoid anesthesia for kyphoplasty: is anesthesia adequate? *Anesthesia and Analgesia*. 2010;111(1):238-40.  
doi: [10.1213/ANE.0b013e3181e0574c](https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181e0574c)
11. Hannallah M, Gibby E, Watson V. Fluoroscopy-guided, small-dose spinal anesthesia for kyphoplasty: A collaborative effort between the anesthesiologist and interventional radiologist. *Anesthesia and Analgesia*. 2008;106:1329-30.  
doi: [10.1213/ANE.0b013e3181e0574c](https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181e0574c)
12. Ergün MO, Güvenç Y. Comparison of the Effectiveness of Anesthesia Methods on Percutaneous Kyphoplasty: Erector Spinae Plane Block Versus Local Anesthesia. *Istanbul Medical Journal*. 2022; 23(2):149-53.  
doi: [10.4274/imj.galenos.2022.13911](https://doi.org/10.4274/imj.galenos.2022.13911)
13. Liu J, Wan L, Chai M, et al. Analysis of anesthesia methods in percutaneous kyphoplasty for treatment of vertebral compression fractures. *Journal of Healthcare Engineering*. 2020;(1) 9;2020:3965961  
doi: [10.1155/2020/3965961](https://doi.org/10.1155/2020/3965961)
14. Zhang LG, Gu X, Zhang HL, et al. Unilateral or bilateral percutaneous vertebroplasty for acute osteoporotic vertebral fracture: a prospective study. *Clinical Spine Surgery*. 2015;28(2):85-8.  
doi: [10.1097/bsd.000000000000147](https://doi.org/10.1097/bsd.000000000000147)
15. Luginbühl M. Percutaneous vertebroplasty, kyphoplasty and lordoplasty: implications for the anesthesiologist. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2008;21(4): 504-13.  
doi: [10.1097/ACO.0b013e318328303be62](https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e318328303be62)
16. Vasconcelos C, Gailloud P, Beauchamp NJ, et al. Is percutaneous vertebroplasty without pretreatment venography safe? Evaluation of 205 consecutive procedures. *American Journal of Neuroradiology*. 2002; 23(6):913-7.
17. Ohara T, Takahashi M, Yamamoto Y, et al. Use of propofol for painful procedures in cancer pain management. *Masui. The Japanese Journal of Anesthesiology*. 2003;52(7):740-3.  
<https://europepmc.org/article/med/12910974>
18. Civelek E, Cansever T, Yilmaz C, et al. The retrospective analysis of the effect of balloon kyphoplasty to the adjacent-segment fracture in 171





- patients. *Clinical Spine Surgery*. 2014;27(2):98-104.  
doi: [10.1097/BSD.0b013e31824e9b98](https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e31824e9b98)
19. Apan A, Apan ÖC, Köse EA. Segmental epidural anesthesia for percutaneous kyphoplasty: Comparison with general anesthesia. *Turkish Journal of Medical Sciences*. 2016;46(6):1801-7.  
doi: [10.3906/sag-1507-90](https://doi.org/10.3906/sag-1507-90)
20. Guay J, Choi PT, Suresh S, et al. Neuraxial anesthesia for the prevention of postoperative mortality and major morbidity: an overview of cochrane systematic reviews. *Anesth Analg*. 2014;119(3):716-725.  
doi: [10.1213/ANE.0000000000000339](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000339)
21. Wang W, Ni BB, Shen H, et al. Comparison of surgical outcomes of lumbar disc herniation using local anesthesia and epidural anesthesia: A meta-analysis. *Medicine*. 2020;99(33):18958.  
doi: [10.1097%2FMD.00000000000018958](https://doi.org/10.1097%2FMD.00000000000018958)
22. Albayrak S, Demirel I, Ayden O, et al. Lumbar disc surgery with epidural anesthesia: review of 700 cases. *Turkish Neurosurgery*. 2016;26(3):399-403.  
doi: [10.5137/1019-5149.JTN.8715-13.1](https://doi.org/10.5137/1019-5149.JTN.8715-13.1)