

## Aort patolojilerinin endovasküler tedavisinde anestezi yönetimi

### *Anesthetic management in endovascular treatment of aortic pathologies*

Abdulmenap Güzel<sup>1</sup>, Erdal Doğan<sup>1</sup>, Haktan Karaman<sup>1</sup>, İlker Öngüç Aycan<sup>1</sup>, Feyzi Çelik<sup>1</sup>,  
Taner Çiftçi<sup>1</sup>, Sinan Demirtaş<sup>2</sup>

#### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmamızda torakal ve abdominal aort patolojilerinin endovasküler tedavisinde uyguladığımız anestezi yöntemlerini karşılaştırmayı ve literatür eşliğinde tartışmayı amaçladık.

**Yöntemler:** Çalışmamız aort anevrizması ve aort diseksiyonu tanısı ile endovasküler tedavi uyguladığımız toplam 20 hastanın geriye dönük değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Hastaların demografik özellikleri, Amerikan Anestezi Derneği (ASA) skorları, laboratuvar değerleri, eşlik eden hastalıklar, sigara kullanımı, ejeksiyon fraksiyonu, aort patolojisinin yeri ve tipi kaydedildi. Ayrıca uygulanan cerrahi işlem, anestezi yöntemleri, operasyon sırasında kullanılan kristalloid, kolloid ve kan ürünleri miktarları, anestezi ve cerrahi süresi, komplikasyonlar ve müdahaleler, yoğun bakım ünitesi ve hastanede kalış süreleri ile mortalite oranları kaydedildi. Tüm olgulara standart anestezi monitörizasyonu yapıldı.

**Bulgular:** Toplam 20 (E=15, K=5) olgu çalışmamıza dahil edildi. Olgularımızın 16'sı ASA 3 ve 4'ü ASA 4 risk grubundaydı. Torakal endovasküler aort tamiri (TEVAR) uygulanan hastalarımızın tümüne genel anestezi verilirken abdominal endovasküler aort tamiri (EVAR) uygulanan hastalarımızdan 7 olguya reyonel, 6 olguya genel anestezi ve bir olguya da sadece sedoanaljezi verilmiştir. EVAR uygulanan hastaların 8'inde HT varken TEVAR uygulanan hastalarımızın hepsinde HT mevcuttu. Gruplar arasında kan ve kan ürünleri transfüzyonu, preoperatif ve postoperatif hemoglobinin, hematokrit, üre ve kreatinin değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı.

**Sonuçlar:** EVAR ve TEVAR uygulamalarında genel anestezi, reyonel anestezi, sedoanaljezi eşliğinde lokal anestezi hastanın durumuna ve işlem yapılacak alana bağlı olarak başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Genel anestezi, reyonel anestezi, aort anevrizması, endovasküler girişimler

#### ABSTRACT

**Objective:** In this study we aimed to compare the anesthesia methods we used in the endovascular treatment of thoracic and abdominal aorta pathologies and to discuss accompanied by literature.

**Methods:** Our study was carried out be retrospectively assessing a total of 20 patients on whom we had administered endovascular treatment for aortic aneurism and aortic dissection. The demographic features of the patients, their American Anesthesia Association (ASA) scores, laboratory findings, accompanying diseases, whether they smoke, their ejection fraction and the place and type of aortic pathology was recorded. Also the surgical procedure, anesthesia method, the amounts of crystalloids, colloids and blood products used during the surgery, the anesthesia and surgery durations, complications and interventions, duration of stays in intensive care and the hospital in general and the mortality rates were recorded. All cases were provided with standard anesthesia monitoring.

**Results:** A total of 20 (M=15, F=5) cases were included in our study. 16 of our cases were in ASA 3 risk group and 4 were in ASA 4 risk group. While patients who had been administered with thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) were all given general anesthesia, seven patients who had been administered with abdominal endovascular aortic repair (EVAR) were given regional and 6 were given general anesthesia and one case was only given sedoanalgesia. While 8 of the patients administered with EVAR had hypertension all of the patients administered with TEVAR had hypertension. No significant differences were found in blood and blood product transfusions, preoperative and postoperative hemoglobin, hematocrit, urea and creatinine values between two groups.

**Conclusion:** In EVAR and TEVAR applications general anesthesia, regional anesthesia, sedoanalgesia accompanied by local anesthesia can be successfully administered depending on the patient's status and the location of the procedure.

**Key words:** General anesthesia, regional anesthesia, aortic aneurism, endovascular procedures

<sup>1</sup> Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Diyarbakır, Türkiye

<sup>2</sup> Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp-damar cerrahisi AD, Diyarbakır, Türkiye

**Yazışma Adresi /Correspondence:** Abdulmenap Güzel,

Dicle Üniversitesi Tıp fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD Diyarbakır, Türkiye Email: dr.amenap@gmail.com

Geliş Tarihi / Received: 10.04.2014, Kabul Tarihi / Accepted: 20.05.2014

Copyright © Dicle Tıp Dergisi 2014, Her hakkı saklıdır / All rights reserved

## GİRİŞ

Aort anevrizmaları ve disseksiyonu tedavisinde hem açık cerrahi hem de kapalı yöntemler kullanılmaktadır [1]. Ancak minimal invazif yöntem olan endovasküler stent greftleme tekniği açık cerrahiye alternatif iyi bir yöntemdir. Endovasküler stent greftleme yöntemleri; fizyolojik avantajlar sunması, erken ve geç dönemde düşük mortalite ve morbidite oranları sağlama, hastanede kalış süresini kısaltması, transfüzyon ihtiyacını azaltması ve daha düşük maliyet gibi avantajlarıyla giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır [2-4].

Anestezi yöntemi olarak; genel anestezi, rejyonel anestezi, lokal anestezi ve sedoanaljezi teknikleri sıklıkla uygulanabilmektedir [5-9]. Bu çalışmamızda torakal ve abdominal aort patolojilerinin endovasküler tedavisinde uyguladığımız anestezi yöntemlerini karşılaştırmayı ve literatür eşliğinde tartışmayı amaçladık.

## YÖNTEMLER

Çalışmamız Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Hastanesi Anjio ünitesinde Ocak 2012 ile Haziran 2013 tarihleri arasında aort anevrizması ve aort disseksiyonu tanısı ile endovasküler tedavi uyguladığımız toplam 20 hastanın geriye dönük değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Hastalar aort patolojilerine uygulanan tedavi yöntemine göre torakal (TEVAR) ve abdominal (EVAR) endovasküler aort tamiri olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Tüm hastalar uygulanacak girişimler ile ilgili olarak sözlü ve yazılı olarak bilgilendirildikten sonra uygulamaları kabul ettiklerine dair yazılı onamaları alındı. Hastane otomasyon sisteminden ve hasta dosya kayıtlarından hastaların demografik özellikleri, Amerikan Anestezi Derneği (ASA) skorları, işlem öncesi ve sonrası laboratuvar değerleri, ameliyat öncesi değerlendirmede eşlik eden hastalıklar, sigara kullanımı, ejeksiyon fraksiyonu, aort patolojisinin yeri ve tipi kaydedildi. Ayrıca uygulanan cerrahi işlem, anestezi yöntemleri, operasyon sırasında kullanılan kristalloid, kolloid ve kan ürünleri miktarları, anestezi ve cerrahi süresi, komplikasyonlar ve müdahaleler, yoğun bakım ünitesi ve hastanede kalış süreleri ile mortalite oranları kaydedildi.

Tüm olgulara standart anestezi monitörizasyonu yapıldı. Hastalar anjio ünitesine alınmadan önce

0,03-0,05 mg/kg midazolam ile sedatize edildi. İşlemden önce tüm hastalara 1 gr intravenöz sefazolin sodyum ile antibiyotik profilaksisi yapıldı. İnvazif arter basınç monitorizasyonu (abdominal aort patolojisi olan olgularda sağ radyal arterden, torakal patolojisi olan olgularda ise hem sağ ve hem de sol radyal arterden) sağlandı. Santral ven kateteri yerleştirilerek santral venöz basıncı (CVP) monitörizasyonu yapıldı. Diürez takibi için mesane sondası yerleştirildi.

Dosyalar geriye dönük olarak incelendiğinde 3 farklı anestezi yönteminin uygulanmış olduğu görüldü. Genel anestezi verilen olgularda anestezi indüksiyonu, midazolam 0.05 mg/kg, fentanil 2-5 µg/kg, rokuronyum 0,6-0,9 mg/kg ile sağlanmıştır. Genel anestezi idamesi %50 oksijen-hava, %1-2 sevofluran, remifentanil (0,2-0,5 µg /kg/sa) infüzyonu ile ve gerektiğinde rokuronyum 0,02 mg/kg ile sağlandı. Sedoanaljezi altında opere olan hastamıza ise yükleme dozu olarak 1mg/kg propofol, 1-2 mg/kg ketamin ve 0,5 mg atropin intravenöz uygulandı. İdamede ise remifentanil (0,2-0,4 µg /kg/dk) ve propofol (1-3mg/kg/sa) infüzyonu kullanıldı. Spinal anestezi uygulanan hastalarda 3-4 ml (15-20 mg) hiperbarik bupivakain kullanıldı. Epidural anestezide ise 3 mL 1/200000 adrenalinli %2 lik lidokain test dozundan sonra 16mL izobarik bupivakain tercih edildi.

Anestezi sonrasında tüm hastalara femoral arter kateterizasyonunu takiben 100 Ü/kg iv heparin verildi. Hipertansif hastalara nitrogliserin infüzyonu başlandı. Özellikle torakal aort anevrizmaların endovasküler tedavisinde hastanın genel durumu ve kardiyak performansı göz önünde bulundurularak stent greft açılmadan önce sistolik kan basıncı 100 mmHg altında olacak şekilde nitrogliserin ile kontrollü hipotansiyon sağlandı. Hastalarımıza radyo-kontrast madde kullanılacağından dolayı işlemden önce 0,1-0,2 mg/kg dozunda furosemid uygulandı. Kronik böbrek yetmezlikli hastalara girişimden 1 gün önce hemodiyaliz uygulandı.

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS programı kullanıldı. Veriler ortalama±standart sapma olarak verildi. Verilerin normal dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı. Gruplar arası verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi ve Ki-Kare testi kullanıldı. p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Toplam 20 (E=15, K=5) olgu çalışmamıza dahil edildi. Hastalarımızın preoperatif özellikleri ve uygulanan anestezi yöntemleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Olgularımızın tanıları ve uygulanan tedavi yöntemleri Tablo 2’de verilmiştir. Olguların 14’ü EVAR grubunda 6’sı TEVAR grubundaydı. TEVAR uygulanan hastalarımızın tümüne genel anestezi verilirken EVAR uygulanan hastalarımızdan 7 (%50) olguya reyonel, 6 (%43) olguya genel anestezi ve bir olguya (%7) da sadece sedoanaljezi verilmiştir. Abdominal endovasküler aort tamiri (EVAR) uygulanan hastaların 8 (%57) inde HT varken TEVAR uygulanan hastalarımızın hepsinde HT mevcuttu. Gruplar arası hastaların yaşları karşılaştırıldığında TEVAR grubunda yaş ortalamalarının anlamlı olarak daha küçük olduğu görüldü ( $p \leq 0.001$ ).

**Tablo 1.** Hastaların demografik özellikleri, yandaş hastalıkları ve uygulanan anestezi yöntemlerinin karşılaştırılması

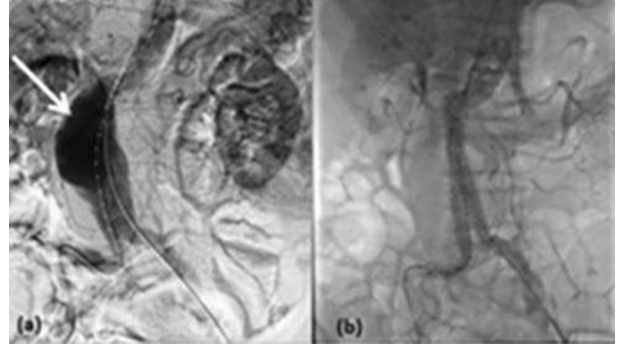
	EVAR (n, ort±SD)	TEVAR (n, ort±SD)	P
Toplam	14	6	
Cinsiyet (E/K)	8/4	6/1	
Yaş (yıl)	71,29±4,76	59,67±7,50	0,001
Boy (cm)	172,21±4,80	174,53±3,97	
Ağırlık (kg)	76,56±4,69	83,46±5,21	
ASA %	10/2	5/3	
Sigara	7	4	
HT	8	6	
DM	1	1	-
KOAH	5	2	-
KBY	2	2	-
Geçirilmiş SVO	3	0	-
Hiperlipidemi	2	2	-
CABG	2	0	-
Genel Anestezi	6	6	-
Reyonel Anestezi	7	0	-
Sedoanaljezi	1	0	-

EVAR: Abdominal endovasküler aort tamiri, TEVAR: Torakal endovasküler aort tamiri, SVO: Serebrovasküler olay, CABG: Koroner arter by-pass, KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, HT: Hipertansiyon. DM: Diabetes mellitus, KBY: Kronik böbrek yetmezliği

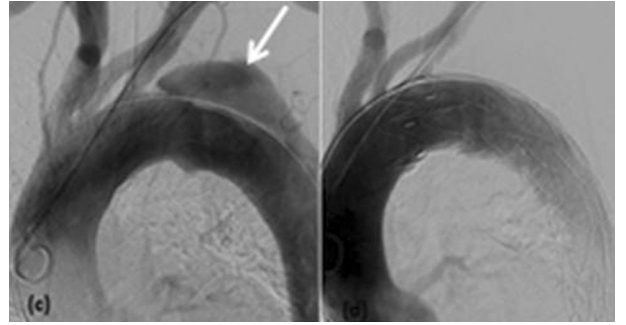
Her iki grup arasında operasyon süresi, toplam anestezi süresi, yoğun bakım ünitesinde ve hastane-

de toplam kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamadı (Tablo 3).

Abdominal aort anevrizması nedeniyle stent uyguladığımız bir hastanın preoperatif (a) ve postoperatif (b) görüntüleri resim 1’de gösterilmiştir. Ayrıca rüptüre torakal aort disseksiyonu nedeniyle stent greft uygulanan bir hastanın preoperatif (c) ve postoperatif (d) görüntüleri de resim 2’de gösterilmiştir.



**Resim 1.** Abdominal aort anevrizması işlem öncesi (a) ve sonrası (b) radyolojik görünümü



**Resim 2.** Rüptüre torakal aort anevrizması işlem öncesi (c) ve sonrası (d) radyolojik görünümü

Gelişen komplikasyonlara baktığımızda olgularımızın üçünde tip 1, ikisinde tip 3 endoleak saptanmıştır. Tip 3 Aort disseksiyonu nedeniyle genel anestezi verdiğimiz olgularımızdan birinde ise postoperatif 16. saatte miyokard infarktüsü ve alt ekstremitelerde başlayıp dört ekstremiteye yayılan pleji gelişti. Miyokard infarktüsü ve spinal kord infarktı düşünüldü. Postoperatif 7.günde de hasta kaybedildi.

Hastaların işlemi sırasında TEVAR uygulananların birine, EVAR uygulananların ikisine birer ünite eritrosit süspansiyonu verildi.

Gruplar arasında kan ve kan ürünleri transfüzyonu, preoperatif ve postoperatif hemoglobin, hematokrit, üre ve kreatin değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı.

**Tablo 2.** Hastaların anevrizma boyu ve çapı ile tanı ve uygulanan tedavi yöntemleri

Hasta no	Anevrizma boyu (mm)	Anevrizma çapı (mm)	Tanı	Tedavi
1.	130	60	AAA	EVAR
2.	118	77	Rüptüre AAA	EVAR
3.		24	Rüptüre Tip3	TEVAR
4.	120	60	AAA	EVAR
5.		51	AAA	EVAR
6.		48	TAA	TEVAR
7.		32	AAA	EVAR
8.		75	AAA	EVAR
9.	58	50	AAA RÜPTÜRE	EVAR
10.		53	Tip 3	TEVAR
11.		57	Tip 3	TEVAR
12.		54	AAA+BİL İLİAK	EVAR
13.	84	55	AAA+ İLİAK	EVAR
14.	130	86	AAA	EVAR
15.		55	Tip 3	TEVAR
16.		35	TAA	TEVAR
17.		59	AAA	EVAR
18.		54	AAA	EVAR
19.		48	AAA	EVAR
20.	70	55	AAA	EVAR

TEVAR: Torakal endovasküler aort tamiri, EVAR: Abdominal endovasküler aort tamiri, AAA: Abdominal aort anevrizması, TAA: Torakal aort anevrizması, Tip 3: Aort Disseksiyon

**Tablo 3.** Grupların ejeksiyon fraksiyonu ile operasyon, anestezi, yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinin karşılaştırılması.

Grup	EVAR (n=14) ort±SD	TEVAR (n=6) ort±SD
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	56,1±4	57,5±2,7
Operasyon Süresi (Dk)	146,7±24,1	153,3±9,3
Anestezi Süresi (Dk)	173,2±23,3	180,8±12,4
Yoğun Bakım Kalış Süresi (Gün)	3,7±4,3	2,8±2,6
Hastanede Kalış Süresi (Gün)	11,1±7,0	9,3±3,7

Ort: Ortalama, SD: Standart Deviasyon, TEVAR: Torakal Endovasküler aort tamiri, EVAR: Abdominal endovasküler aort tamiri

## TARTIŞMA

Aort patolojilerinde TEVAR ve EVAR uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır. Bu olgularda, mevcut patolojinin yüksek riski yanında ileri yaş, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, diyabet, KOAH ve renal hastalıklar gibi yandaş hastalıkların bulunması anestezi risklerini artırmaktadır [1,2,10-12].

Yapılan çalışmalarda yaş ilerledikçe abdominal aort anevrizmasının (AAA) görülme sıklığının arttığı ve 65-79 yaş aralığındaki insanların %5-10'unda AAA saptandığı bildirilmiştir [13,14]. Piffaretti ve ark [15] TEVAR grubu hastaların yaş ortalamasının EVAR grubuna göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da EVAR grubunda yaş ortalamasını 71, TEVAR grubunda ise 59 olarak bulduk.

Aort patolojilerinde hipertansiyon sık olarak eşlik eden bir bulgudur. Beckman ve ark çalışmasında özellikle tip B aort disseksiyon vakalarında hipertansiyon saptanmıştır [16]. Biz de çalışmamızda grupların hipertansiyon ile olan ilişkilerine baktığımızda EVAR grubunun %57'sinde, TEVAR grubunun ise tamamında hipertansiyon saptadık ancak gruplar arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Aortik rekonstrüksiyon tedavilerinde uygulanan anestezi yöntemleri merkezlere göre değişebilmektedir. Genel, epidural, spinal anestezi, sürekli spinal anestezi infüzyonu, kombine genel-epidural anestezi, kombine spinal-epidural anestezi ve sedasyon ile lokal anestezi gibi teknikler kullanılmaktadır. Seçilecek anestezi tipi işlem başarısını ve sonuçları etkileyecek şekilde önemlidir. Endovasküler aort uygulamalarında anestezi tekniği seçilirken hastanın genel durumu ve aciliyeti, cerrahi alan, aort patolojisinin yeri, girişim süresi ile anestezi deneyimi önemlidir [2,10-12]. Uygulanacak anestezi için hedefi işlem sırasında yeterli organ perfüzyonunu sağlamak için hemodinamik parametreleri stabil tutmaktır [17]. Endovasküler aort anevrizmaları patolojilerinde; özellikle kısıtlı hasta pozisyonu, kontrollü solunum gerektiren ve uzun işlemler için genel anestezi yöntemi tercih edilebilir. Ancak, özellikle yandaş hastalıkları olan olgularda genel anestezi miyokard ve solunum fonksiyonları üzerindeki olumsuz etkileri genel anestezi kullanımını sınırlamaktadır [17,18]. Çalışmamızda TEVAR uygulanan



hastaların tümünde genel anestezi, EVAR uygulanan 14 hastanın 6'sına genel anestezi uyguladık.

Son yıllarda endovasküler işlemlerde reyonel anestezi ve sedoanaljezi uygulamaları yaygınlaşmaktadır. Sedoanaljezi yöntemleri lokal anestezi ile birlikte özellikle perkütan teknik ile stent greft uygulamalarında tercih edilebilir. Çünkü işlem daha az ağrılıdır ve hastanın hareketsiz kalması yeterlidir [7]. Sedoanaljezi yöntemi; yapılacak bu işlemlerin hasta tarafından kabul edilebilirliğini ve hasta konforunu arttırmak için genellikle yeterli olmaktadır. Torakal ve abdominal aort anevrizmalarının tedavisinde olduğu gibi anevrizma rüptürlerinin tedavisine de sedoanaljezi eşliğinde lokal anestezi uygulanabilir ve ihtiyaç duyulduğunda genel anestezie geçilebilmektedir [17,19]. Biz de çalışmamızda EVAR uygulanan 7 olguya reyonel, bir olguya da sadece sedoanaljezi uyguladık ve genel anestezi gereksinimi olmadı.

Sedoanaljezi aralıklı bolus veya infüzyon şeklinde uygulanabilir [20]. Ancak daha kontrollü anestezi için infüzyon teknikleri tercih edilebilmektedir. Özellikle yüksek riskli hasta grubunda ketofol (ketamin/propofol), remifentanil, midazolam-propofol gibi ilaç kombinasyonları tercih edilebilir [14,21-23].

Sedoanaljezi ve reyonel+sedoanaljezi uyguladığımız hastalarda propofol-remifentanil infüzyonunu kullanmayı tercih ettik. Bu kombinasyonla başarılı bir sedoanaljezi sağlandı ve herhangi bir komplikasyon yaşanmadı. Reyonel anestezi teknikleri sedasyonla birlikte aort patolojilerinin endovasküler tedavisinde sıklıkla kullanılabilir ve özellikle yüksek riskli hasta grubunda büyük bir avantaj sağlamaktadır [5,20,21]. Reyonel anestezi daha stabil bir hemodinami sağlamakta, sıvı ve inotrop infüzyonu ihtiyacını azaltmaktadır. Sonuç olarak hastane ve yoğun bakım ünitesinde kalış sürelerini de kısaltmaktadır [10,14,17,24].

Epidural anestezinin; cerrahi uyarana karşı stres yanıtı azaltması, miyokard oksijen dengesini daha iyi koruması, pulmoner komplikasyonların daha az görülmesi, renal kortikal kan akımının daha iyi olması ve daha etkin postoperatif analjezi gibi avantajları vardır [17,18,25]. Cao ve ark. endovasküler abdominal aort anevrizma tamirinde epidural anestezi ile genel anesteziyi karşılaştırdıkları çalış-

malarında epidural anestezi grubunda daha düşük kan ürünü transfüzyon ihtiyacı, yoğun bakım ünitesinde ve hastanede daha kısa yatış süresi olduğunu bildirmişlerdir [26]. Çalışmamızda epidural uyguladığımız hastaya kan transfüzyonu yapılmadı ancak spinal anestezi uyguladığımız bir hastaya 1 ünite (Ü) eritrosit süspansiyonu (ES) transfüze edildi. Genel anestezi uyguladığımız evar grubundaki iki hastaya da birer Ü ES verildi. Ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ayrıca, epidural kateter postoperatif analjezi için kullanılabilir. Ancak bu hasta gruplarına antikoagülan ajan verildiğinden dolayı epidural kateterizasyon ile ilgili olarak postoperatif komplikasyon riskinin artabileceği bildirilmiştir [27,28]. Biz de EVAR grubunda yalnız bir hastada epidural anesteziyi tercih ettik.

Spinal anestezi; kardiyopulmoner sorunları ve özellikle sedatif ilaçların depresan etkilerine karşı duyarlı olan hastalar ile endotrakeal entübasyonun istenmeyen etkilerinden kaçınmak için tercih edilen bir tekniktir [29]. Wax ve Ruppert'nın çalışmalarında AAA olguların endovasküler stent greft tedavileri reyonel anestezi altında başarıyla yapılmıştır ve genel anestezie dönüş çok nadir olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca hastalarda daha az kan kaybı, daha kısa hastanede kalış süresi ve daha düşük ölüm oranları gözlenmiştir [8,30]. Huang ve ark çalışmalarında AAA hastalarının %63'ünde spinal anestezi uygulamışlar ve böyle hastalarda spinal anestezinin iyi bir seçim olabileceğini bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada koagülasyon anormallikleri olasılığı olan hastalarda spinal anestezinin epidural anestezie tercih edilmesi gerektiğini tavsiye etmekte ve özellikle daha küçük çaplı iğnelerin kullanılması önerilmektedir [9].

Aort patolojilerinin endovasküler tedavi süresi uzayabilmekte ve spinal anestezi etki süresi yetersiz kalabilmektedir. Böyle durumlarda genel anestezie geçme ihtimali önemli bir dezavantajdır [9]. Yapılan çalışmalarda sürekli spinal anestezi veya epidural anestezinin uzun sürecek vakalarda tercih edilebileceği bildirilmiştir. Ancak pıhtılaşma bozukluğu riski olan ya da ameliyat sonrası antikoagülan alacak hastaların gelişebilecek olası komplikasyonlara aday olabileceği ileri sürülmüştür. Bu durumda komplikasyon riskini en aza indirmek için, hafif sedasyon altında ve nispeten ince (27G) spinal

iğnelerin tercih edilmesi gerektiği unutulmamalıdır [31,32].

Çalışmamızda infrarenal aort anevrizmalarının endovasküler stent tedavisinde yaklaşık %50 olguda reyonel anestezi teknikleri uyguladık. Altı hastada spinal anesteziyi tercih ettik.

Endovasküler girişimlerin yapıldığı çoğu çalışmada yoğun bakım ünitesi ve hastane kalış süreleri genel anestezi grubunda daha yüksek olarak bulunmuştur [8,10,33]. Bizim çalışmamızda ise her iki grup arasında operasyon süresi, toplam anestezi süresi, yoğun bakım ünitesinde ve hastanede toplam kalış süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamadı. Bu konuda daha geniş serilerde yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır.

De Virgilio ve ark [24] EVAR uygulanan 229 olguyu inceledikleri çalışmalarında, erken veya geç mortalite ve kardiyopulmoner komplikasyon oranında, uygulanan anestezi yöntemleri açısından fark bulunmadığını bildirmiş olmalarına rağmen farklı çalışmalarda olguların artan mortalite ve morbidite oranlarının genel anestezi ile ilişkilendirilebileceğini bildirilmektedir [2,8,10,30,33].

Hem torasik hem de abdominal aortanın endovasküler girişimlerinden sonra %11-44 oranında endoleak olarak adlandırılan kaçaklar gelişebilmektedir. Bu komplikasyonda kese içerisinde kan akımı devam etmektedir. Bu kaçakların kapanması gerekmektedir ve bunun için de yine stent uygulanması gerekebilmektedir [34]. Bizim çalışmamızda da 5 olguda (%25) endoleak saptanmış olup intraoperatif olarak müdahale edilmiştir.

Endovasküler onarım sırasında embolik olaylar, serebrovasküler olaylar, akut böbrek yetmezliği, epidural tekniğe bağlı epidural hematoma, spinal kord hasarı ve buna bağlı parapleji ve ölüm görülebilmektedir [13,28,35]. Wiedemann ve ark çalışmalarında aort disseksiyon çeşitleri ile mortalite arasında ise bir ilişki saptamamışlar ve kısa dönem mortalite oranlarını %5 olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada mortalite nedenlerini çoklu organ yetmezliği, serebral kaynaklı, aort rüptürü ve miyokard infarktüsü olarak belirtmişlerdir [36]. Benzer çalışmalarda torakal endovasküler aort girişimlerinden sonara spinal kord iskemisinin %0-14 arasında görülebileceğini bildirmişlerdir [35-37]. Bizim çalışmamızda da tip 3 aort disseksiyonu nedeniyle genel

anestezi altında endovasküler stent yerleştirilen bir olgumuzda postoperatif 16.saatte MI ve alt ekstremitelerde parezi sonrası tetrapleji gelişti ve hasta postoperatif 7.günde kaybedildi.

Sonuç olarak, EVAR ve TEVAR uygulamalarında genel anestezi, reyonel anestezi, sedoanaljezi eşliğinde lokal anestezi hastanın durumuna ve işlem yapılacak alana bağlı olarak başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir. Hastaların preoperatif dönemde ayrıntılı değerlendirilmesi ve hastaya uygun anestezi yönteminin seçilmesi mortalite ve morbiditeyi azaltmada önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Baril DT, Cho JS, Chaer RA, Makaroun MS. Thoracic aortic aneurysms and dissections: endovascular treatment. *Mount Sinai Journal Of Medicine* 2010;77:256-269.
2. Edwards MS, Andrews JS, Edwards AF, et al. Results of endovascular aortic aneurysm repair with general, regional, and local/monitored anesthesia care in the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database. *J Vasc Surg* 2011; 54:1273-1282.
3. Gürbüz A, Özsöyler İ, Yıllık L, ve ark. Torakal ve torako abdominal anevrizmaların tedavisinde cerrahi ve endovasküler cerrahi tekniklerin birlikte kullanımı. *Türk Gogus Kalp Damar* 2008;16:146-149.
4. Ulucan Ş, Keser A, Kuzgun A, et al. Dev abdominal aorta anevrizmasının endovasküler stent-greft ile tedavisi. *J Clin Exp Invest* 2012;3:423-425.
5. Ruppert V, Leurs LJ, Rieger J, et al. EUROSTAR Collaborators. Risk-adapted outcome after endovascular aortic aneurysm repair: analysis of anesthesia types based on EUROSTAR data. *J Endovasc Ther* 2007;14:12-22.
6. Leykin Y, Rubulotta FM, Mancinelli P, et al. Epidural anaesthesia for endovascular stent graft repair of a ruptured thoracic aneurysm. *Anaesth Intensive Care* 2003; 31:455-460.
7. Lachat ML, Pfammatter T, Witzke HJ, et al. Endovascular repair with bifurcated stent-grafts under local anaesthesia to improve outcome of ruptured aortoiliac aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23:528-536.
8. Wax DB, Garcia C, Ampbell N, et al. Anesthetic experience with endovascular aortic aneurysm repair. *Vasc Endovascular Surg* 2010;44:279-281.
9. Huang JJ. Spinal anesthesia for endoluminal abdominal aortic aneurysm repair. *J Clin Anesth* 2002;14:176-178.
10. Bettex DA, Lachat M, Pfammatter T, et al. To compare general, epidural and local anaesthesia for endovascular aneurysm repair (EVAR). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;21:179-184.
11. Baker AB, Lloyd G, Fraser TA, et al. Retrospective review of 100 cases of endoluminal aortic stent-graft surgery from an anaesthetic perspective. *Anaesth Intensive Care* 1997;25:378-384.

12. Aadahl P, Lundbom J, Hatlinghus S, Myhre HO. Regional anesthesia for endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Endovasc Surg* 1997;4:56-61.
13. Henretta JP, Hodgson KJ, Mattos MA, et al. Feasibility of endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with local anesthesia with intravenous sedation. *J Vasc Surg*. 1999;29:793-798.
14. Hamerlynck JV, Legemate DA, Hooft L. From the Cochrane Library: ultrasonographic screening for abdominal aortic aneurysm in men aged 65 years and older: low risk of fatal aneurysm rupture. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2008;152:747-749.
15. Piffaretti G, Tozzi M, Lomazzi C, et al. Complications after endovascular stent-grafting of thoracic aortic diseases. *J Cardiothorac Surg*. 2006;1:26.
16. Beckman JA, Mehta RH, Isselbacher EM, et al. Branch vessel complications are increased in aortic dissection patients with renal insufficiency. *Vasc Med*. 2004;9:267-270.
17. Hogendoorn W, Schlösser FJ, Muhs BE, Popescu WM. Surgical and anesthetic considerations for the endovascular treatment of ruptured descending thoracic aortic aneurysms. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27:12-20.
18. Knapp J, Bernhard M, Rauch H, et al. Anesthesiologic procedure for elective aortic surgery. *Anaesthesist*. 2009;58:1161-1182.
19. Lee WA, Matsumura JS, Mitchell RS, et al. Endovascular repair of traumatic thoracic aortic injury: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg* 2011;53:187-192.
20. Wang SW, Lin Y, Yao C, et al. Comparison of clinical curative effect between open surgery and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm in China. *Chin Med J (Engl)*. 2012;125:1824-1831.
21. Borgeat A, Aguirre J. Sedation and regional anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22:678-682.
22. Moerman AT, Herregods LL, De Vos MM, et al. Manual versus target controlled infusion remifentanyl administration in spontaneously breathing patients. *Anesth Analg* 2009;108:828-834.
23. Rapeport DA, Martyr JW, Wang LP. The use of "ketofol" (ketamine-propofol admixture) infusion in conjunction with regional anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2009;37:121-123.
24. De Virgilio C, Romero L, Donayre C, et al. Endovascular abdominal aortic aneurysm repair with general versus local anesthesia: a comparison of cardiopulmonary morbidity and mortality rates. *J Vasc Surg* 2002;36:988-991.
25. Gümüş F, Polat A, Farsak B, Alagöl A. Endovasküler Aortik Rekonstrüksiyonlarda Anestezi Yaklaşımı Koşuyolu Kalp Derg 2013;16:25-31.
26. Cao P, Zannetti S, Parlani G, et al. Epidural anesthesia reduces length of hospitalization after endoluminal abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 1999;30:651-657.
27. Armstrong RF, Addy V, Breivik H. Epidural and spinal anaesthesia and the use of anticoagulants. *Hosp Med*. 1999;60:491-496.
28. Zeyneloglu P, Gulsen S, Camkiran A, et al. An epidural hematoma after epidural anesthesia for endovascular aortic aneurysm repair. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2009;23:580-582.
29. Salman N, Uçar Hİ, Serter T, Yorgancıoğlu C. Endovascular repair of dissecting abdominal aortic aneurism under spinal anesthesia in a patient with pulmonary embolus. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;19:645-648.
30. Ruppert V, Leurs LJ, Steckmeier B, et al. Influence of anesthesia type on outcome after endovascular aortic aneurysm repair: an analysis based on EUROSTAR data. *J Vasc Surg* 2006;44:16-21.
31. Horlocker TT, Heit JA. Low molecular weight heparin: biochemistry, pharmacology, perioperative prophylaxis regimens, and guidelines for regional anesthetic management. *Anesth Analg* 1997;85:874-885.
32. Rigler ML, Drasner K, Krejcie TC, et al. Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1991;72:275-281.
33. Lachat ML, Pfammatter T, Witzke HJ, et al. Reprinted article "Endovascular repair with bifurcated stent-grafts under local anaesthesia to improve outcome of ruptured aortoiliac aneurysms". *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;42:86-93.
34. Arbatlı H, Yağan N, Demirsoy E ve ark. Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi. *Anadolu Kardiyol Derg* 2003;3:115-121.
35. Martin DJ, Martin TD, Hess PJ, et al. Spinal cord ischemia after TEVAR in patients with abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2009;49:302-307.
36. Wiedemann D, Mahr S, Vadehra A, et al. Thoracic endovascular aortic repair in 300 patients: long-term results. *Ann Thorac Surg*. 2013;95:1577-1583.
37. Matsuda H, Ogino H, Fukuda T, et al. Multidisciplinary approach to prevent spinal cord ischemia after thoracic endovascular aneurysm repair for distal descending aorta. *Ann Thorac Surg*. 2010;90:561-565.