

# Endovasküler Aort Onarımında Anestezi Yönetimi

Arzu Karaveli ©

## Anesthesia Management in Endovascular Aortic Repair

**Etik Kurul Onayı:** Bu çalışma için etik kurul onayı S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurulundan alınmıştır (karar no:8/16, tarih: 10/06/2021).

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Çalışma için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

**Hasta Onamı:** Hastalardan yazılı onam alınmıştır.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval for this study was obtained from S.B.Ü. It was obtained from the ethics committee of Antalya Training and Research Hospital (decision no: 8/16, date: 10/06/2021).

**Conflict of Interest:** There is no conflict of interest between the authors.

**Financial Support:** No financial support was received from any institution or person for the study.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from the patients.

Cite as: Karaveli A. Endovasküler aort onarımında anestezi yönetimi. GKDA Derg. 2021;27(4):272-80

### Öz

**Amaç:** Çalışmamızda, aort patolojisi nedeni ile endovasküler aort onarımı uygulanan hastaların anestezi tekniklerinin ve sonuçlarının geriye yönelik olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Bu retrospektif ve gözlemsel çalışmaya, 2015-2021 yılları arasında abdominal ve/veya torasik aort anevrizması nedeni ile EVAR veya TEVAR uygulanan hastalar dahil edildi. Hastaların demografik verileri, cerrahi ve anestezi tipi, cerrahi ve anestezi süresi, kan transfüzyon miktarı, YBÜ ve hastanede yatış süreleri kayıt altına alındı.

**Bulgular:** Abdominal ve/veya torasik aort anevrizması nedeni ile EVAR ve TEVAR uygulanan toplam 206 hastanın verilerine ulaşıldı. 63 hastaya TEVAR ve 143 hastaya EVAR uygulandığı saptandı. TEVAR yapılan 63 hastanın tümüne genel anestezi (GA) altında işlem yapılırken, EVAR uygulanan 15 hastaya GA altında ve 128 hastaya rejyonel anestezi (RA) altında işlemin yapıldığı tespit edildi. Ortalama anestezi ve cerrahi süreleri GA uygulananlarda 136.1±72.0 dak. ve 112.2±71.3 dak. ve RA uygulananlarda 112.2±71.3 dak. ve 96.5±32.1 dak. olarak bulundu. Ortalama YBÜ ve hastanede yatış süreleri GA uygulananlarda 1.6±2.1 gün ve 3.1±2.7 gün; RA uygulananlarda 1.2±0.6 gün ve 3.1±2.5 gün olarak belirlendi.

**Sonuç:** Aort anevrizması nedeni ile EVAR uygulanan hastalarda anestezi tekniği olarak GA veya RA yöntemleri tercih edilmektedir. EVAR'da RA'nin GA'ye göre hastane ve YBÜ'de kalış sürelerini kısaltması, kan ürün gereksinimini azaltması, gerek anestezi gerekse de cerrahi işlem sürelerini kısaltması gibi avantajları olmakla birlikte, anestezi tekniğinin seçiminde hasta özelliklerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** aort anevrizması, endovasküler aort onarımı, genel anestezi, rejyonel anestezi

### ABSTRACT

**Objective:** Our study aimed to examine retrospectively the anesthesia techniques and their results applied to patients who underwent endovascular aortic repair due to aortic pathology.

**Methods:** This retrospective and observational study included patients who underwent EVAR or TEVAR for abdominal and/or thoracic aortic aneurysm between 2015-2021. Patients' demographic data, type of surgery and anesthesia, duration of surgery and anesthesia, amount of blood transfusion, lengths of stay in ICU and of hospital were recorded.

**Results:** The data of 206 patients who underwent EVAR and TEVAR for abdominal and/or thoracic aortic aneurysm were obtained. TEVAR was applied to 63 patients and EVAR was applied to 143 patients. The procedure was performed under general anesthesia (GA) in all 63 patients who underwent TEVAR, while 15 patients who underwent EVAR were operated under GA and 128 patients under regional anesthesia (RA). The mean anesthesia and surgery times were found 136.1±72.0 min. and 112.2±71.3 min. in GA patients and it was 112.2±71.3 min. and 96.5±32.1 min. in RA patients. The mean length of ICU and hospital stays were determined as 1.6±2.1 days and 3.1±2.7 days in GA patients, and 1.2±0.6 days and 3.1±2.5 days in RA patients.

**Conclusion:** GA or RA methods are preferred as anesthesia techniques in patients undergoing EVAR due to aortic aneurysm. Although RA has advantages compared to GA, such as shorting the length of hospital and ICU stays, reducing the blood product requirements, shorting both anesthesia and surgery times, patient characteristics should also be considered in the selection of anesthesia techniques.

**Keywords:** aortic aneurysm, endovascular aortic repair, general anesthesia, regional anesthesia

Received/Geliş: 30.07.2021

Accepted/Kabul: 18.08.2021

First Published: 21.09.2021

Arzu Karaveli

SBÜ. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,  
Antalya, Türkiye

✉ arzukaraveli@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-7246-7182

## GİRİŞ

Abdominal Aort Anevrizması (AAA), abdominal aortun normal boyutunun 1.5 katını aşan fokal dilatasyonu olarak tanımlanmaktadır [1]. AAA sıklığı 60 yaşın üzerindeki erkeklerde %4 ila %8 arasında değişmekle birlikte [2-5], bu oranın kadınlarda %1.3 ila %2.2 arasında seyrettiği gösterilmiştir [6,7]. Türkiye’de 60 yaş üzeri erkeklerde AAA sıklığının değerlendirildiği bir pilot çalışmada ise bu oranın %4.6 olduğu bildirilmiştir [8]. AAA görülme sıklığı seçilmiş olgularda yüksek olmakla birlikte, yaş ve cinsiyetten etkilenmektedir. Başta erkek cinsiyet, sigara kullanımı olmak üzere AAA’sı hipertansiyon, periferik vasküler hastalık, kardiyovasküler hastalık gibi pek çok risk faktörü ile ilişkilendirilmiştir [4]. AAA görülme sıklığı sigara kullanımı, hipertansiyon veya periferik vasküler hastalık öyküsü gibi kardiyovasküler risk faktörleri olan hastalarda iki ila beş kat artmaktadır [9].

Uzun yıllar boyunca aort patolojilerinin tedavisinde geleneksel ve invazif olan açık cerrahi yöntemler uygulanmıştır. İlk kez 1991 yılında minimal invazif yaklaşım olan endovasküler aortik stent greftleme yöntemi geliştirilmiş ve geleneksel yöntemlere alternatif olarak sunulmuştur [10]. O zamandan beri de başlangıçta yüksek riskli ve sistemik problemleri olan hastalarda uygulanmakla birlikte hastanın hastanede kalış süresini kısaltması, erken dönemde fizyolojik yanıtların sağlanması, hemodinamik dalgalanmalar ve endokrin stres yanıtını azaltması, mortalite ve/veya morbidite oranını düşürmesi, daha az kan ve/veya kan ürün gereksinimi gibi pek çok nedenlerle günümüzde artık aortik patolojisi olan cerrahi hastalarda sıklıkla ilk tercih olarak endovasküler aortik stent greftleme uygulanmaktadır [11,12].

Hem torakal hem de abdominal aort anevrizmalarının cerrahi tedavisinde endovasküler aortik stent greftleme, merkezlere göre değişen oranlarda olmak üzere, endovasküler aort onarımı (endovascular aortic repair; EVAR) ve torakal endovasküler aort onarımı (thoracic endovascular aortic repair; TEVAR) şeklinde uygulanmaktadır. Başlangıçta genel anestezi altında uygulanan bu yöntemler günümüzde sıklıkla lokal anestezi veya rejyonal anestezi altında başarılı bir şekilde yapılmaktadır. Ancak, her bir anestezi tekniğinin birbirine göre avantajı ve dezavantajı da bulunmaktadır [13,14].

Çalışmamızda, 2015-2021 yılları arasında hastanemizde abdominal ve/veya torasik aort anevrizması nedeni ile endovasküler aortik stent greftleme yapılan hastaların anestezi tekniklerinin ve sonuçlarının geriye yönelik olarak incelenmesi ve literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu tek merkezli retrospektif ve gözlemsel çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul Komitesi tarafından değerlendirildi ve onaylandı (karar no:8/16, tarih:10/06/2021). 2015-2021 yılları arasında hastanemizde abdominal ve/veya torasik aort anevrizması nedeni ile endovasküler aortik stent greftleme yapılan hastaların verileri geriye yönelik olarak incelendi. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu’na uygun olarak gerçekleştirildi. Bu çalışmanın raporlanması sırasında Epidemiyoloji’de Gözlemsel Çalışmaların Raporlanması Güçlendirilmesi (The Strengthening The Reporting Observational Studies in Epidemiology, STROBE) yönergeleri takip edildi.

Çalışmaya, Ocak 2015 ve Temmuz 2021 yılları arasında abdominal ve/veya torasik aort anevrizması nedeni ile EVAR veya TEVAR uygulanan hastalar dahil edildi. Veriler hastanemizin veri tabanından ve Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniği arşivinden elde edildi. Bu tarihler arasında cerrahiye alınan fakat verilerine ulaşılamayan ve/veya verileri eksik olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Endovasküler aortik stent greftleme yapılacak hastalarında anestezi tekniğinin seçimi, genel anestezi veya rejyonal anestezi, cerrahi işlem öncesinde ve ekibin tecrübesinin yanı sıra hastanın özellikleri dikkate alınarak yapılmaktadır. Cerrahi işlem öncesi tüm hastalar anestezik açıdan rutin olarak değerlendirilmektedir. EVAR veya TEVAR uygulanan tüm hastalar 5-lead elektrokardiyogram, kalp hızı, periferik doku oksijen saturasyonu ve end-tidal karbondioksit içeren standart ASA monitorizasyonuna ek olarak invazif arter kan basıncı, mesane kateterizasyonu ve santral ısı ölçümünü içeren hastanemizin standart anestezi protokolüne uygun olarak takip edilmektedir. Preoperatif dönemde tüm hastalara, premedikasyon amaçlı, 0.04 mg/kg intravenöz (i.v.) midazolam uygulanmaktadır. Cerrahi işlemin başlangıcında

hastalara, aktive koagülasyon zamanı normalin 2 katı olacak şekilde, 5000 U heparin yapılmaktadır.

Aort anevrizma cerrahisinde kliniğimizde uygulanan genel anestezi protokolüne göre indüksiyonda 2-3 mg/kg i.v. propofol, 2 µg/kg i.v. fentanyl ve 0.6 mg/kg i.v. rokuronyum uygulanmaktadır. Hastalar uygun boyutta endotrakeal tüp ile entübe edilmekte ve soluk sonu CO<sub>2</sub> seviyesi 30-35 mmHg arasında olacak şekilde volüm kontrollü modda ventile edilmektedir (soluk hacmi: 6-8 mL/kg ve frekans 10-12/dk). Anestezi idamesi ise, %40 oksijen-kuru hava karışımı ve %2 sevofluran ile sağlanmaktadır. İntraoperatif dönemde ek analjezi ihtiyacı, kalp hızı ve/veya ortalama kan basıncında bazal değerde %20 artış olacak şekilde tanımlanmakta ve ek analjezi ihtiyacı olan hastalara 0.05 µg/kg i.v. fentanyl uygulanmaktadır. Yeterli kas gevşemesi ise 10 mg i.v. rokuronyum bolusları ile sağlanmaktadır.

Rejyonal anestezi altında endovasküler aortik stent greftleme planlanan hastalarda, insizyon bölgesinde yeterli anestezi sağlamak amacıyla, L3-4 veya L4-5 seviyesinden tek doz %0.5 hiperbarik bupivakain ile spinal anestezi uygulanmaktadır. Rejyonal anestezi uygulanan hastalarda monitorize anestezi bakımı ise midazolam (0.01-0.03 mg/kg, i.v.) ve fentanyl (50-100 µg, i.v.) bolusları ile sağlanmaktadır.

Girişim sırasında rüptür ve/veya iskemiye önlenmek amacıyla ortalama arter kan basıncı 90 mmHg'nın üzerinde veya sistolik arter kan basıncı 140 mmHg'nın altında tutulmaya çalışılmaktadır. Cerrahi işlem sırasında bradikardi dakikadaki kalp hızının 50 atımın altında olması; hipotansiyon ortalama arter kan basıncının bazal değerinin %30'dan daha fazla düşüşü veya sistolik kan basıncının 90 mmHg'nın altına düşmesi ve hipertansiyon ortalama arter kan basıncının bazal değerinin %30'dan daha fazla artış veya sistolik kan basıncının 159 mmHg'nın üstüne çıkması olarak tanımlanmaktadır. İntraoperatif dönemde taşikardiden kaçınılarak, normal sistemik kan basıncının sürdürülmesi hedeflenmektedir. Yeterli koroner perfüzyonun sağlanması amacıyla intraoperatif dönemde gelişen hipotansiyon ilk önce i.v. sıvı bolusları ile tedavi edilmekte, yeterli sıvı tedavisine yanıt alınmayan hastalarda ise vazoaaktif ve/veya inotropik ajanların başlanması planlanmaktadır. İntraoperatif dönemde gelişen hipertansiyon ise i.v. nitroglicerinin

bolusları (0.1 mg) veya infüzyonu (10-100 µg/dk) ile tedavi edilmektedir. Cerrahi sonunda tüm hastalar Kalp Damar Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'ne (YBÜ) devredilmektedir.

Tüm cerrahi işlemler Kalp Damar Cerrahisi ameliyathanesinde ve floroskopi eşliğinde yapılmaktadır. Cerrahi işlem kalp damar cerrahisi tarafından femoral artere yerleştirilen iki arter kateteri ile uygulanmakta olup, floroskopik çekimleri takiben greft konumlandırılması radyolojik olarak doğrulandıktan sonra cerrahi ekip tarafından stent-greft yerleştirilmektedir. İşlem sonrası kalp damar cerrahisi tarafından femoral arter kateterleri çekilmekte ve cilt sütüre edilerek işlem tamamlanmaktadır.

Toraksik onarım yapılacak tüm hastalara işlem öncesi beyin-omurilik sıvısı (BOS) drenaj kateteri (Medtronic Inc., Minneapolis, Minnesota, USA) yerleştirilerek BOS basıncı hem işlem sırasında hem de işlem sonrası düzenli olarak takip edilmektedir. BOS drenaj kateteri cerrahiye takiben 48 saat sonra çekilmektedir. BOS drenajı için endikasyon, BOS basıncının işlem sırasında 8 mmHg veya işlem sonrasında 10 mmHg'nın üzerinde olması olarak tanımlanmış olup her seferinde 5 mL BOS drenajı uygulanmaktadır.

Erken klinik nörolojik değerlendirme rejyonal anestezi uygulanan hastalarda hem cerrahi işlem sırasında hem de işlem sonrası YBÜ'de belirli aralıklarla değerlendirilmektedir. Genel anestezi uygulanan hastalarda ise cerrahi işlem sonrası YBÜ'de ekstübasyonu takiben belirli aralıklarla rutin olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmamızda, 2015-2021 tarihleri arasında hastanemizde abdominal veya torakal aort anevrizması nedeni ile EVAR veya TEVAR uygulanan hastaların anestezi tekniklerinin ve sonuçlarının geriye yönelik olarak incelenmesi ve literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla da hastaların demografik verileri [yaş, cinsiyet, American Society of Anesthesiologists (ASA) skoru, ek hastalık öyküsü, sigara kullanımı], preoperatif ejeksiyon fraksiyonu, cerrahi ve anestezi tipi, cerrahi ve anestezi süreleri, intraoperatif total sıvı balansı, kan transfüzyon miktarı ve vazopressör ihtiyaçları, perioperatif hemoglobin, hematokrit, üre ve kreatin değerleri, YBÜ ve hastanede yatış süreleri kayıt altına alındı. Postoperatif

YBÜ yatış süresi, hastanın YBÜ'sine yattığı andan YBÜ'sinden çıktığı ana kadar geçen süre olarak belirlendi ve kayıt altına alındı. Hastanede yatış süresi ise hastanın hastaneye yatışından çıkışına kadar geçen süre olarak belirlendi.

Çalışmadan elde edilen veriler istatistiksel analiz için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) versiyon 24.0 kullanılarak değerlendirildi. Veriler ortalama (standart sapma; SS) veya mutlak frekans (yüzde; %) olarak sunuldu.

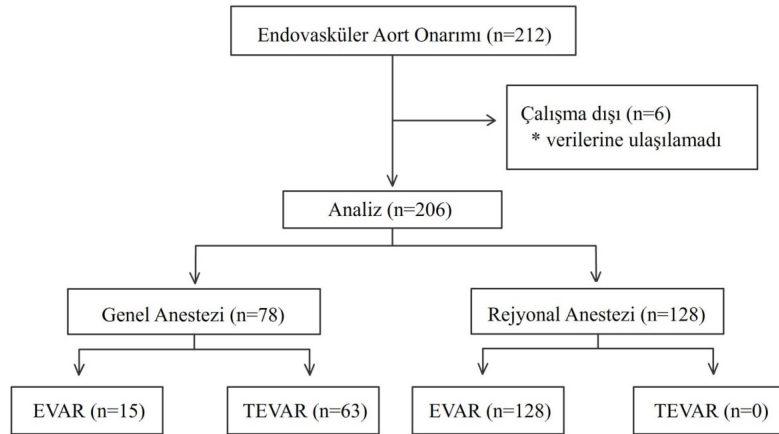
## BULGULAR

Ocak 2015 ile Temmuz 2021 tarihleri arasında abdominal ve/veya torasik aort anevrizması nedeni ile EVAR ve TEVAR uygulanan toplam 206 hastanın verilerine ulaşıldı. Endovasküler aort greftleme cerrahisinin 78 hastada genel anestezi altında ve 128 hastada rejyonal anestezi altında yapıldığı saptandı (Şekil 1). 63 hastaya TEVAR ve 143 hastaya EVAR uygulandığı saptandı. TEVAR yapılan 63 hastanın tümüne genel anestezi altında işlem yapılırken, EVAR uygulanan

143 hastadan 15'ine genel anestezi altında ve 128'ine ise rejyonal anestezi altında işlemin yapıldığı tespit edildi (Tablo 1).

Hastaların yaş ortalaması 66.1±10.9 yıl olup %88.3'ü erkekti. %42.2'sinde sigara kullanım öyküsü mevcuttu. Hastaların %77.2'sinde (158 hasta) hipertansiyon, %26.2'sinde (54 hasta) kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve % 17.5'inde (36 hasta) diabetes mellitus öyküsü vardı. Preoperatif hastaların ortalama ejeksiyon fraksiyonu %55.4±7.6 olarak belirlendi. Hastaların demografik verileri Tablo 2'de gösterilmiştir.

İntraoperatif dönemde ortalama anestezi süresinin genel anestezi uygulanan hastalarda 136.1±72.0 dak. ve rejyonal anestezi uygulanan hastalarda 112.2±71.3 dak. olduğu belirlendi. Cerrahi süreleri ise genel anestezi ve rejyonal anestezi uygulanan hastalarda, sırasıyla, 112.2±71.3 dak. ve 96.5±32.1 dak. olarak saptandı. İntraoperatif dönemde total sıvı balansı genel anestezi uygulanan hastalarda 2114.3±226.7 mL iken, rejyonal anestezi uygulananlarda 1252.6±287.5 mL idi. Genel anestezi uygulanan has-



Şekil 1. Hasta akış şeması.

Tablo 1. TEVAR ve EVAR uygulanan hasta verileri.

	Genel anestezi (n=78)	Rejyonal anestezi (n=128)	Toplam (n=206)
TEVAR	63 (%80.8)	0 (%0.0)	63 (%30.6)
EVAR	15 (%19.2)	128 (%100.0)	143 (%69.4)

Veriler frekans (yüzde) olarak verilmiştir.

EVAR endovascular aortic repair; endovasküler aort tamiri, TEVAR thoracic endovascular aortic repair; torakal endovasküler aort tamiri.

**Tablo 2. Hastaların demografik verileri.**

	Genel anestezi (n=78)	Rejyonal anestezi (n=128)	Toplam (n=206)
Yaş, yıl	62.2 ± 12.0	68.4 ± 9.5	66.1 ± 10.9
<b>Cinsiyet</b>			
Kadın	15 (%19.2)	9 (%7.0)	24 (%11.7)
Erkek	63 (%80.8)	119 (%93.0)	182 (%88.3)
<b>ASA</b>			
ASA II	8 (%10.3)	14 (%10.9)	22 (%10.7)
ASA III	55 (%70.5)	92 (%71.9)	147 (%71.4)
ASA IV	15 (%19.2)	22 (%17.2)	37 (%17.9)
<b>Sigara kullanımı</b>	31 (%39.7)	56 (%43.6)	87 (%42.2)
<b>Diabetes Mellitus</b>	12 (%15.4)	24 (%18.8)	36 (%17.5)
<b>Hipertansiyon</b>	56 (%71.8)	103 (%80.5)	158 (%77.2)
<b>KBY</b>	1 (%1.3)	3 (%2.3)	4 (%1.9)
<b>KOAH</b>	19 (%24.4)	35 (%27.3)	54 (%26.2)
<b>EF</b>	56.9 ± 8.5	57.8 ± 6.8	57.4 ± 7.6
<i>Veriler ortalama ± standart sapma veya frekans (yüzde) olarak verilmiştir. ASA American Society of Anesthesiologists skoru, KBY kronik böbrek yetmezliği, KOAH kronik obstrüktif akciğer hastalığı, EF ejeksiyon fraksiyonu.</i>			

**Tablo 3. Hastaların intraoperatif verileri, hastane ve yoğun bakımda yatış süreleri.**

	Genel anestezi (n=78)	Rejyonal anestezi (n=128)	Toplam (n=206)
<b>Kan transfüzyonu</b>	3 (%3.8)	2 (%1.6)	5 (%2.4)
<b>Sıvı balansı, mL</b>	2114.3 ± 226.7	1252.6 ± 287.5	1484.6 ± 473.0
<b>Vazopressör ihtiyacı</b>	9 (%11.5)	38 (%29.6)	47 (%22.8)
<b>Anestezi süresi, dak.</b>	136.1 ± 72.0	120.9 ± 33.0	126.2 ± 49.1
<b>Cerrahi süresi, dak.</b>	112.2 ± 71.3	96.5 ± 32.1	101.9 ± 48.4
<b>YBÜ'de kalış süresi, gün</b>	1.6 ± 2.1	1.2 ± 0.6	1.4 ± 1.4
<b>Hastanede kalış süresi, gün</b>	3.1 ± 2.7	3.1 ± 2.5	3.1 ± 2.6
<i>Veriler ortalama ± standart sapma veya frekans (yüzde) olarak verilmiştir. YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.</i>			

taların %3.8'ine intraoperatif dönemde kan ve/veya kan ürün transfüzyon gereksinimi olduğu saptanırken, rejyonal anestezi uygulanan hastaların sadece %1.6'sında kan ve/veya kan ürün transfüzyon ihtiyacı olduğu belirlendi. YBÜ'de yatış süreleri genel anestezi ve rejyonal anestezi uygulanan hastalarda, sırasıyla, 1.6±2.1 gün ve 1.2±0.6 gün'dü. TEVAR uygulanan

hastaların sadece 2'sinin (%3.1) BOS drenajına ihtiyacı olduğu tespit edildi. Hastanede yatış süresi ise genel anestezi uygulanan hastalarda 3.1±2.7 gün ve rejyonal anestezi uygulanan hastalarda 3.1±2.5 gün'dü (Tablo 3). Hastaların preoperatif ve postoperatif laboratuvar değerleri Tablo 4'de özetlenmiştir.

**Tablo 4. Hastaların preoperatif ve postoperatif laboratuvar değerleri.**

	Genel anestezi (n=78)	Rejyonal anestezi (n=128)	Toplam (n=206)
<b>Hemoglobin, g/dL</b>			
Preoperatif	12.9 ± 2.3	12.4 ± 2.3	12.7 ± 2.3
Postoperatif	11.2 ± 1.9	10.6 ± 1.7	10.9 ± 1.8
<b>Hemotokrit, %</b>			
Preoperatif	37.2 ± 6.7	38.3 ± 7.2	37.8 ± 6.9
Postoperatif	33.7 ± 5.6	32.1 ± 5.1	32.9 ± 5.3
<b>BUN, mg/dL</b>			
Preoperatif	21.0 ± 9.7	22.6 ± 8.8	21.8 ± 9.1
Postoperatif	24.9 ± 17.4	23.9 ± 10.8	24.4 ± 14.9
<b>Kreatin, mg/dL</b>			
Preoperatif	1.5 ± 1.5	1.7 ± 1.6	1.6 ± 1.5
Postoperatif	1.7 ± 2.2	1.6 ± 1.5	1.7 ± 1.9
<i>Veriler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir.</i>			
<i>BUN: blood urea nitrogen; kan üre azotu</i>			

## TARTIŞMA

Çalışmamızda, 2015-2021 yılları arasında hastanemizde abdominal aort anevrizması nedeni ile EVAR uygulanan hastalarda anestezi tekniği olarak rejyonal anestezinin genel anestezie göre daha fazla tercih edildiğini; torasik aort anevrizması nedeni ile TEVAR uygulanan hastalarda ise anestezi tekniği olarak genel anestezinin tercih edildiğini saptadık. Aort anevrizması için temel risk faktörleri olarak gösterilen yaş, erkek cinsiyet, sigara kullanımı ve hipertansiyonun bizim çalışmamızdaki hasta popülasyonunda da önemli bir yere sahip olduğunu gözlemledik. Rejyonal anestezi altında EVAR uygulanan hastalarda anestezi ve cerrahi sürelerinin kısa olduğunu, kan ve/veya kan ürün transfüzyon ihtiyacının az olduğunu ve hem YBÜ'si hem de hastanede kalış sürelerinin az olduğunu saptadık.

Aortik greftleme cerrahisi her ne kadar eskiden genel anestezi altında uygulanmış olsa da özellikle komplikasyon oranının yüksek olduğu hastalarda, ekibin EVAR tecrübesindeki artışa da bağlı olarak, günümüzde artık genel anesteziden ziyade rejyonal anestezi veya lokal anestezi altında uygulanmaya başlanmıştır. EVAR uygulanan hastalarda anestezi tipinin cerrahi sonrası sonuçlar üzerine etkisinin değerlendirildiği EUROSTAR çalışmasında; genel anestezi uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında, hem lokal hem

de rejyonal anestezinin morbidite, hastane ve YBÜ'de kalış açısından faydalı olduğu belirtilmiştir. Rejyonal veya lokal anestezi uygulanan hastalarda cerrahi işlem süresinin daha kısa olduğu, postoperatif sistemik komplikasyonun daha nadir gözlemlendiği, YBÜ'ne kabulün daha az olduğu ve hastanede yatış süresinin daha kısa olduğu gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada EVAR uygulanan hastalarda cerrahi ekibin deneyiminin, anestezi tekniğinin seçiminde önemli bir rol oynadığı ve lokorejyonal tekniklerin özellikle yüksek donanımlı merkezler tarafından daha fazla tercih edildiği de vurgulanmaktadır <sup>[15]</sup>. EVAR'da genel ve rejyonal anestezinin sonuçlarının değerlendirildiği Yağan ve ark. <sup>[16]</sup> çalışmasında, intraoperatif dönemde vazodilatör ve atropin ihtiyacı ve YBÜ'si takip gereksiniminin rejyonal anestezi uygulanan hastalarda, genel anestezi uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında, daha az olduğu belirtilmektedir. Anestezi tipinin EVAR sonrası sonuçlar üzerine etkisinin değerlendirildiği başka bir çalışmada ise, lokorejyonal anestezinin, genel anestezi ile karşılaştırıldığında, hastane ve YBÜ'de yatış sürelerinin yanı sıra postoperatif morbidite ve mortaliteyi azaltarak EVAR sonrası postoperatif sonuçlar üzerine olumlu etkisi olduğu bildirilmektedir <sup>[17]</sup>. Nitekim biz de başlangıçta genel anestezi altında EVAR uygulamalarımızı gerçekleştirirken, hastanede kalış süresinin daha kısa olması ve daha az kan ve/veya kan ürün gereksinimi gibi nedenlerle özellikle son yıllarda EVAR uygulama-



larımızı, uygun vakalarda, sıklıkla rejyonel anestezi altında gerçekleştirmekteyiz. Çalışmamızda, endovasküler aort greftleme cerrahisinde rejyonel anestezi uygulanan hastalarda hem YBÜ hem de hastanede yatış sürelerinin kısa olduğu, kan ve/veya kan transfüzyon ihtiyacının düşük olduğu, anestezi ve cerrahi sürelerinin kısa olduğunu gözlemledik. Preoperatif komorbidite ve hemodinamik stabilite gibi hasta faktörleri, işlem süresi, beklenen kan kaybı ve transözefagal ekokardiyografi ihtiyacı gibi prosedürel faktörler TEVAR'da anestezi tekniğinin seçimini etkilese de çoğu TEVAR uygulamaları genel anestezi altında yapılmaktadır<sup>[13]</sup>. Kaya ve ark.<sup>[18]</sup> hibrit yöntemler ve genel anestezi altında TEVAR uygulamalarını gerçekleştirdiklerini bildirmişlerdir. TEVAR uygulamalarının lokal veya rejyonel anestezi teknikleriyle de güvenli bir şekilde yönetilebileceği de belirtilmektedir<sup>[13,19]</sup>. Nitekim, biz de hem hasta hem de prosedürel faktörler nedeniyle TEVAR uygulamamızda genel anesteziyi tercih etmekteyiz.

AAA sıklıkla ileri yaşta gözükmekle birlikte AAA'sı için temel risk faktörlerinin yaş, erkek cinsiyet, hipertansiyon, sigara kullanımı ve aile öyküsü olduğu bildirilmiştir<sup>[10]</sup>. AAA sıklığının 55-60 yaş öncesi ihmal edilebilir düzeyde olduğu ve sıklığın yaşla birlikte arttığı belirtilmektedir. Dahası kadın hastalarla karşılaştırıldığında erkek hastalarda AAA görülme oranının dört kat daha fazla olduğu da bildirilmektedir. AAA'da görülme sıklığı ve risk faktörlerinin değerlendirildiği bir çalışmada, AAA sıklığının hem erkek hem de kadınlarda yaşla birlikte arttığı gösterilmiştir. Aynı çalışmada, erkeklerde AAA görülme sıklığının %7.6 olduğu belirtilirken kadınlarda %1.3 olduğu ve erkekler için 65'den 80'e yükselen yaşla birlikte görülme sıklığının yüzde 5.9'dan 9.2'ye yükseldiği de belirtilmiştir<sup>[7]</sup>. Yapılan başka bir çalışmada, AAA riskinin erkeklerde daha fazla olduğu ve görülme oranının 65 yaşında %4.8'den, 80 yaşında %10.8'e arttığı bildirilmiştir<sup>[5]</sup>. Literatürde, sigara kullanımının AAA'sı için güçlü bir risk faktörü olduğu, sigara içmeyenlerle karşılaştırıldığında sigara kullananlarda riskin 5 kat arttığı ve tüketilen sigara miktarı ile AAA riski arasında güçlü bir doz-yanıt ilişkisi olduğu da belirtilmektedir<sup>[20]</sup>. Nitekim çalışmamızda, diğer çalışmalara benzer olarak, hasta popülasyonumuzun sıklıkla ileri yaş grubunda olduğu ve çoğunluğunun erkek hastalardan oluştuğunu tespit ettik. Dahası, anevrizma için temel risk faktörü olarak gösterilen sigara kullanımı-

nın hastalarımızın yaklaşık olarak yarısında ve hipertansiyon öyküsünün ise hastalarımızın büyük bir çoğunluğunda mevcut olduğunu belirledik.

Aort patolojisi nedeni ile cerrahiye alınan özellikle yüksek riskli ve sistemik problemleri olan hastalarda endovasküler aort tamiri hastanın hastanede kalış süresini kısaltması, erken dönemde fizyolojik yanıtların sağlanabilmesi, hemodinamik dalgalanmalar ve endokrin stres yanıtının azaltılması, mortalite ve/veya morbidite oranının azaltılması, kullanılan kan ve/veya kan ürün miktarının azaltılması gibi pek çok nedenlerle günümüzde artık aortik patolojisi olan cerrahi hastalarda sıklıkla ilk tercih olarak uygulanmaktadır<sup>[21]</sup>. AAA'lı hastalarda açık cerrahi ve EVAR uygulamalarının karşılaştırıldığı Bosch ve ark.<sup>[22]</sup> çalışmasında, EVAR uygulanan hastalarda intraoperatif ve postoperatif 30 ve 60 günlük mortalitenin açık cerrahi uygulanan hastalardan anlamlı olarak daha az olduğu, ortalama hastanede kalış süresinin daha kısa olduğu ve EVAR'ın uygun hastalarda açık cerrahiden daha üstün olduğu vurgulanmaktadır. AAA'larında açık cerrahi tedavi ve EVAR'ın erken-geç sonuçlarının karşılaştırıldığı Kasımcı ve ark.<sup>[23]</sup> çalışmasında ise, EVAR uygulanan hastalarda hastane ve YBÜ'de yatış sürelerinin daha kısa, kan kaybı ve dolayısıyla kan transfüzyon ihtiyacının da daha az olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda, her ne kadar açık cerrahi ile kıyaslama şansımız olmasa da, endovasküler aort greftleme cerrahisi yapılan hastalarda intraoperatif kan ve/veya kan transfüzyon ihtiyacının düşük olduğunu, anestezi ve cerrahi sürelerinin kısa olduğunu ve ortalama YBÜ ve hastanede kalış sürelerinin az olduğunu belirledik.

Torasik aort patolojileri olan hastalarda, her ne kadar cerrahi tedavi ve postoperatif bakımda ilerlemeler olsa da, morbidite ve mortalite oranları halen yüksek seyretmektedir<sup>[18]</sup>. TEVAR olgularında cerrahi işlem sırasında, torasik aortanın geçici olarak klempe edilmesine sekonder, başta spinal kord olmak üzere klempe distalindeki organlar iskemisi riski altındadır. Bunun nedeni olarak da kross klempe üzerindeki proksimal aortada intraaortik basıncın arttığı ve buna sekonder BOS basıncındaki ani artış gösterilmektedir. BOS basıncındaki bu ani artış spinal damarlar ve nöral dokularda kompresyona, spinal kord perfüzyon basıncında azalmaya ve sonuçta da spinal kord iskemisine neden olabilmektedir<sup>[24]</sup>. Dahası aort klemp-

nin açılmasından sonra gelişen reperfüzyon ilişkili bir inflamatuvar yanıtın da spinal kord hasarına katkıda bulunabileceği bildirilmiştir [25]. Bu nedenle cerrahi işlem sırasında spinal kan akımının sürdürülmesi çok önemlidir. ACCF/AHA kılavuzları açık ve endovasküler torasik aort onarımı yapılan yüksek riskli hastalarda BOS drenajının yapılmasını önermektedir (kanıt düzeyi B) [26]. Benzer şekilde, Avrupa Kardiyotorasik Cerrahi Derneği torako-abdominal aort anevrizma onarımı için yüksek riskli hastalarda, spinal kord perfüzyon basıncını arttırdığı ve işlem sonrası nörodefisit riskini azalttığı için, BOS drenajının yapılmasını (kanıt düzeyi IB) ve cerrahi onarım sonrası en az 48 saat BOS drenajına devam edilmesini (kanıt düzeyi IIaC) tavsiye etmektedir [27]. Nitekim, biz de TEVAR uygulanan hastalarda BOS drenaj kateterinin, nörolojik komplikasyon riskinin azaltılması açısından önemli olduğu düşüncesindeyiz. TEVAR uygulanan hastalarımızda, nörolojik komplikasyon gelişme riskini azaltmak amacıyla, BOS drenaj kateterini işlem öncesi yerleştirmekte ve hastaların BOS basıncını hem işlem sırasında hem de işlem sonrası düzenli olarak takip etmekteyiz.

Çalışmamız bazı kısıtlamaları da beraberinde getirmektedir. İlki, çalışma tek merkezli, retrospektif ve gözlemsel bir çalışmadır. İkincisi, vaka sayılarımızın azlığı nedeni ile rejyonel anestezi uygulanan hastaların verilerini genel anestezi uygulanan hastaların verileri ile karşılaştırma olanağımız olmamıştır. Üçüncüsü, endovasküler aortik stent greftleme cerrahisindeki anestezi tekniğinin seçimi cerrahi ve anestezi ekibinin deneyimlerinin yanı sıra ileri yaş, koagülopati ve ciddi sistemik hastalık öyküsü gibi hasta kaynaklı nedenlerden etkilenmiş olabilir.

Sonuç olarak, aort anevrizması nedeni ile endovasküler aort stent onarımı uygulanan hastalarda anestezi yöntemi olarak genel veya rejyonel anestezi yöntemleri tercih edilmektedir. Her ne kadar rejyonel anestezi, genel anesteziye kıyasla, kısa hastane ve YBÜ'de kalış süresi, erken dönemde fizyolojik yanıtların sağlanabilmesi, düşük kan ve/veya kan ürün gereksinimi, kısa anestezi ve cerrahi süreleri gibi pek çok avantajları beraberinde getirirse de endovasküler aort onarımı sırasındaki anestezi yönteminin seçiminde hasta özelliklerinin de göz önünde bulundurulmasının gerekli olduğu düşüncesindeyiz.

## KAYNAKLAR

1. Kent KC. Clinical practice. Abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2014;371:2101-8. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1401430>
2. Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, Kim LG, Marteau TM, Scott RA, et al. The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;360:1531-9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)11522-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11522-4)
3. Norman PE, Jamrozik K, Lawrence-Brown MM, Le MT, Spencer CA, Tuohy RJ, et al. Population based randomised controlled trial on impact of screening on mortality from abdominal aortic aneurysm. *BMJ* 2004;329:1259. <https://doi.org/10.1136/bmj.38272.478438.55>
4. Wilmink AB, Quick CR. Epidemiology and potential for prevention of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 1998;85:155-62. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1998.00714.x>
5. Lawrence-Brown MM, Norman PE, Jamrozik K, Semmens JB, Donnelly NJ, Spencer C, et al. Initial results of ultrasound screening for aneurysm of the abdominal aorta in Western Australia: relevance for endoluminal treatment of aneurysm disease. *Cardiovasc Surg* 2001;9:234-40. [https://doi.org/10.1016/S0967-2109\(00\)00143-5](https://doi.org/10.1016/S0967-2109(00)00143-5)
6. Scott RA, Wilson NM, Ashton HA, Kay DN. Influence of screening on the incidence of ruptured abdominal aortic aneurysm: 5-year results of a randomized controlled study. *Br J Surg*. 1995;82:1066-70. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800820821>
7. Singh K, Bonaa KH, Jacobsen BK, Bjork L, Solberg S. Prevalence of and risk factors for abdominal aortic aneurysms in a population-based study: The Tromso Study. *Am J Epidemiol*. 2001;154:236-44. <https://doi.org/10.1093/aje/154.3.236>
8. Koc MA, Cetinkaya OA, Ustuner E, Ceyhan Peker AG, Uungan M, Bengisun U. Abdominal aortic aneurysm screening: A pilot study in Turkey. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2021;27:17-21. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2020.89342>
9. Alcorn HG, Wolfson SK, Jr., Sutton-Tyrrell K, Kuller LH, O'Leary D. Risk factors for abdominal aortic aneurysms in older adults enrolled in The Cardiovascular Health Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1996;16:963-70. <https://doi.org/10.1161/01.ATV.16.8.963>
10. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-9. <https://doi.org/10.1007/BF02015271>
11. Jordan WD, Alcocer F, Wirthlin DJ, Westfall AO, Whitley D. Abdominal aortic aneurysms in "high-risk" surgical patients: comparison of open and endovascular repair. *Ann Surg* 2003;237:623-9; discussion 9-30. <https://doi.org/10.1097/01.SLA.0000064397.28563.80>
12. Numan F GF, Arbatlı H, Cantagdemir M, Solak, S. New horizons in the endovascular treatment of aortic aneurysms. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;19:27-32. doi:0.5606/tgkdc.dergisi.2011.05Suppl2. <https://doi.org/10.5606/tgkdc.dergisi.2011.05Suppl2>
13. Cheruku S, Huang N, Meinhardt K, Aguirre M.



- Anesthetic management for endovascular repair of the thoracic aorta. *Anesthesiol Clin*. 2019;37:593-607. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2019.07.001>
14. Elisha S, Nagelhout J, Heiner J, Gabot M. Anesthesia case management for endovascular aortic aneurysm repair. *AANA J* 2014;82:145-52.
  15. Ruppert V, Leurs LJ, Steckmeier B, Buth J, Umscheid T. Influence of anesthesia type on outcome after endovascular aortic aneurysm repair: an analysis based on EUROSTAR data. *J Vasc Surg*. 2006;44:16-21; discussion. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.03.039>
  16. Yagan O OK, Tas N, Hanci V. A Retrospective Analysis of Comparison of General Versus Regional Anaesthesia for Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *Turk J Anaesth Reanim* 2015;43:35-40. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2014.47450>
  17. Sadat U, Cooper DG, Gillard JH, Walsh SR, Hayes PD. Impact of the type of anesthesia on outcome after elective endovascular aortic aneurysm repair: literature review. *Vascular* 2008;16:340-5. <https://doi.org/10.2310/6670.2008.00053>
  18. Kaya S TO, Sungur Z, Sayin OA, Alpagut U, Sentürk M. Evaluation of anesthesia management and clinical outcomes in endovascular interventions retrospectively. *GKDA Derg* 2018;24:152-9. <https://doi.org/10.5222/GKDAD.2018.96967>
  19. Domoto S, Azuma T, Nakazawa K, Yokoi Y, Hayakawa M, Yamagata A, et al. Safety and efficacy of the percutaneous thoracic endovascular repair with regional anesthesia. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;69:267-73. <https://doi.org/10.1007/s11748-020-01452-w>
  20. Aune D, Schlesinger S, Norat T, Riboli E. Tobacco smoking and the risk of abdominal aortic aneurysm: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sci Rep*. 2018;8:14786. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32100-2>
  21. Gallitto E, Faggioli G, Mascoli C, Spath P, Pini R, Ricco JB, et al. Long-term Efficacy of EVAR in Patients Aged Less Than 65 Years with an Infraarenal Abdominal Aortic Aneurysm and Favorable Anatomy. *Ann Vasc Surg* 2020;67:283-92. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2020.03.038>
  22. Ten Bosch JA, Teijink JA, Willigendael EM, Prins MH. Endovascular aneurysm repair is superior to open surgery for ruptured abdominal aortic aneurysms in EVAR-suitable patients. *J Vasc Surg*. 2010;52:13-8. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.02.014>
  23. Kasimzade FYL. Comparison of early-late results and cost effectivity of open surgical treatment and endovascular interventions in abdominal aortic aneurysms. *Cumhuriyet Medical Journal* 2021;43:167-76. <https://doi.org/10.7197/cmj.912685>
  24. Awad H, Ramadan ME, El Sayed HF, Tolpin DA, Tili E, Collard CD. Spinal cord injury after thoracic endovascular aortic aneurysm repair. *Can J Anaesth* 2017;64:1218-35. <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0974-1>
  25. Zhu P, Li JX, Fujino M, Zhuang J, Li XK. Development and treatments of inflammatory cells and cytokines in spinal cord ischemia-reperfusion injury. *Mediators Inflamm* 2013;2013:701970. <https://doi.org/10.1155/2013/701970>
  26. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, Bersin RM, Carr VF, Casey DE, Jr., et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with Thoracic Aortic Disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine. *Circulation* 2010;121:e266-369. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181d4739e>
  27. Etz CD, Weigang E, Hartert M, Lonn L, Mestres CA, Di Bartolomeo R, et al. Contemporary spinal cord protection during thoracic and thoracoabdominal aortic surgery and endovascular aortic repair: a position paper of the vascular domain of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2015;47:943-57. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezv142>