

Endovasküler Aortik Stent Greftlemede Anestezi Deneyimimiz

Our Anaesthetic Experiences in Endovascular Aortic Stent Graft Surgery

Esra ÖZER,^a
Rengin YILMAZ^a

^aAnesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,
TOBB ETÜ Hastanesi,
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 25.09.2017
Kabul Tarihi/Accepted: 06.11.2017

Yazışma Adresi/Correspondence:

Esra ÖZER
TOBB ETÜ Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,
Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
tacesra@yahoo.com

ÖZET Amaç: Torakal ve torakoabdominal aort anevrizmaları ve diseksiyonları, cerrahi mortalite ve morbiditesi yüksek patolojilerdir. Eşlik eden farklı hastalıklar ve yaş belirgin olarak bu hastalardaki anestezi riskini ve mortalite hızını artırmaktadır. Cerrahi ve girişimsel radyolojideki deneyimlerin artması ile gelişen minimal invaziv endovasküler girişimler, uygulama sırasındaki anestezi riskini azaltmakta, hastanede kalış süresini kısaltmakta, ve düşük mortalite ve morbidite hızına yol açmaktadır. Bu çalışmada, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Hastanesinde uygulanmış olan endovasküler girişimlerdeki anestezi deneyimlerimizin aktarılması amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Merkezimizde, Ocak 2012-Haziran 2017 tarihleri arasında, torasik ve abdominal aortik patolojiler nedeni ile endovasküler stent greftleme geçiren 70 (58 erkek, 12 kadın) semptomatik hastada uygulanan genel anestezi veya sedasyon ve lokal anestezinin etkinliği ve komplikasyonları değerlendirildi. **Bulgular:** Endovasküler stent greftleme geçiren hasta sayısı 70 idi. Olguların 58 (%82,9)'i erkek ve 12 (%17,1)'si kadın olmak üzere 40'ı ASA III idi. Olguların demografik özelliklerinin, ASA durumlarının ve eşlik eden ek hastalıklarının karşılaştırmalarında anlamlı bir fark saptanmadı. Torakal endovasküler aort tamiri (TEVAR) yapılan hastalarımızın 24 (%34)'üne genel anestezi uygulanırken, abdominal endovasküler aort tamiri (EVAR) yapılan hastalarımızdan 33 (%47)'üne genel, 13 (%19)'üne de sedasyon ve lokal anestezi uygulanmıştır. EVAR yapılan hastaların 28'inde, TEVAR yapılan hastaların ise 20'sinde hipertansiyon mevcuttu. Gruplar arasında kan ve kan ürünleri transfüzyonu, preoperatif ve postoperatif hemoglobin, hematokrit, üre ve kreatin değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. **Sonuç:** EVAR ve TEVAR uygulamalarında genel anestezi yapılırken; sedasyon ve lokal anestezi hastanın durumuna ve işlem yapılacak alana bağlı olarak başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Anestezi, genel; aort anevrizması; endovasküler prosedürler

ABSTRACT Objective: Thoracic and thoraco-abdominal aortic aneurysms and dissections have highest mortality and morbidity causing pathologies in cardiovascular surgery. Co-existing diseases and age significantly increase risk of anesthesia and mortality rate in treatment of these patients. Endovascular techniques are used increasingly due to minimally invasive approach, decreased anesthesia risk during implementation, reduced length of hospital stay, and low mortality and morbidity rates. The aim of this investigation was to report our anesthetic experiences in endovascular techniques performed at TOBB University of Economics and Technology Hospital. **Material and Methods:** We evaluated 70 (58 male, 12 female) consecutive symptomatic patients with thoracic and abdominal aortic pathologies who underwent endovascular stent graft surgery with either general or sedation and local anesthesia between January 2012-June 2017, at our center. **Results:** The number of patients having endovascular stent graft surgery was 70. Of all the cases 58 (82.9%) male and 12 (17.1%) female patients were included in our study. 40 of our cases were in ASA III risk group. Comparison of demographic variables, ASA status, co-existing diseases were not different between groups. 24 (86%) of thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) patients received general anesthesia, 33 patients who had been administered with abdominal endovascular aortic repair (EVAR) were given general and 13 were given sedation and local anesthesia. While 28 of the patients administered with EVAR had hypertension and also 20 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, sedation accompanied by local anesthesia can be successfully administered depending on the patient's status and the location of the procedure.

Keywords: Anesthesia, general; aortic aneurysm; endovascular procedures

Abdominal aort anevrizması (AAA), aortadaki tüm anevrizmaların %65'ni oluşturmaktadır. Bunların %95'i renal arterin altındadır. Çoğunlukla 4:1 oranında erkeklerde görülmektedir. AAA'da sigara en önemli risk faktörüdür ve bu rahatsızlığı içeren hastaların %90'ı ya sigara içiyordur ya da içmiştir. Hipertansiyon, hiperlipidemi, aile öyküsünde anevrizma olması, inflamatuvar vaskülit, ve travma diğer risk faktörler arasında yer almaktadır. Anevrizma etiyojisinde ateroskleroz ve daha az oranda fibrin I defekti (Marfan sendromu) ve nadiren Tip 3 prokollajen (Tip 4 Ehler Danlos sendromu) eksikliği yer almaktadır. Son yıllarda, aortik anevrizma onarımı minimal invaziv insizyonlarla konvansiyonel açık onarıma oranla muazzam gelişim göstermiştir. Bu da geleneksel açık tekniklere kıyasla morbidite ve mortalitede azalma ile sonuçlanmıştır.¹ Yine, AAA ve torasik aort anevrizmaları (TAA) gelişmiş ülkelerde, 65 yaşın üzerindeki kişilerde en önemli sağlık problemidir.¹ Yaşa bağlı olarak AAA ve TAA'da artış olması, eşlik eden hastalık oranlarının girişim sırasında yüksek olmasına neden olmaktadır.²⁻⁴ Açık cerrahi girişimlerde morbidite oranı yüksektir. Ayrıca, bazı araştırmacılar belirli merkezlerde disseke anevrizmalarda mortalite hızının %5'in altında olmasına rağmen, hastanede kalış süresinin uzun olduğunu belirtmişlerdir.⁵⁻⁸ Endovasküler stent greftleme, geleneksel açık cerrahideki minimal invaziv girişime alternatif bir tekniktir. Bu yöntemle hemodinamik dalgalanmalar ve endokrin stres yanıt azalmakta, kardiyak ve pulmoner komplikasyonlar nadir olmaktadır.⁹⁻¹² Bu avantajlar derlenme dönemini kolaylaştırmaktadır.¹³ Anestezistler bu hastalarda önemli role sahiptir. Bu hastalarda başarılı anestezi yönetimi için, hastanın sağlık durumu ve anestezi seçenekleri gözden geçirilerek en uygun yaklaşım seçilmelidir.

Bu çalışma, TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi (ETÜ) Hastanesinde beş yıl boyunca endovasküler torakal ve abdominal anevrizma onarımı geçiren hastalardaki anestezi deneyimlerimizin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız, TOBB ETU Hastanesi etik komite onayı alındıktan sonra, anjiyo ünitesinde Ocak 2012-Haziran 2017 tarihleri arasında, aort anevrizması

ve aort diseksiyonu tanısı ile endovasküler tedavi uygulanan toplam 70 hastanın geriye dönük olarak değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Hastalar aort patolojilerine uygulanan tedavi yöntemine göre torakal endovasküler aort tamiri (TEVAR) ve endovasküler aort tamiri (EVAR) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Girişim öncesi rutin anestezi değerlendirmesi; kardiyovasküler parametreler, havayolu kontrolü, ve diğer sistemik disfonksiyonlar incelenerek yapılmıştır. Hastaların genel klinik durumlarına bakılarak premedikasyon uygulanmasına karar verilmiştir. Hastaların klinik verileri, girişim parametreleri, yoğun bakımda kalış süresi ve hastanede kalış süreleri kaydedilmiştir. Tüm girişimler hibrid ameliyat odamız olmadığından, girişimsel anjiyo ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Standart hasta izlem yöntemlerine (elektrokardiyogram, pulse oksimetre) ilaveten, her hastaya invaziv arteriyel kan basıncı, santral venöz basınç ve idrar ölçümü için kateter takılmıştır. Girişimin başlangıcında, aktive koagülasyon zamanı normalin iki katı olacak şekilde 5000 U intravenöz (IV) heparin uygulanmıştır. 10-20 mL %1'lik lidokain lokal anestetik olarak uyluğa uygulanmıştır. Genel anestezi (GA) ya da lokal anestezi ve sedasyon (LAS) cerrahi ekibin deneyimine göre tercih edildi. GA alan hastalar entübe edilmiştir. Anestezi idamesinde, sevofluranın (%0,8-1,1 minimum alveolar konsantrasyonu) FiO₂ %50 oksijen-hava karışımının remifentanil infüzyonu (0,02-2 µg.kg⁻¹.dak⁻¹) ile bileşimi ya da propofol/remifentanil infüzyonu (3-5 mg.kg⁻¹.sa⁻¹/0,02-2 µg.kg⁻¹.dak⁻¹) (total IV anestezi tekniği) kullanılmıştır. Literatürle uyumlu olarak, girişim sırasında rüptür ve iskemiye önlemek için ortalama arter basıncının 90 mmHg'nin üzerinde ve sistolik kan basıncının 140 mmHg'nin altında tutulması amaçlanmıştır.¹⁴ Bunu sağlamak için, saptanan hipovolemi varsa hızlı sıvı yüklemesi ile düzeltilmiştir. Hemodinamik veri ve hedef arteriyel basınç değerleri, vazoaaktif ve/veya inotropik ajanlarla desteklenerek sağlanmaya çalışılmıştır. Amaç, taşikardiden kaçınarak normal sistemik kan basıncının sürdürülmesi ve yeterli koroner perfüzyonunun sağlanması olarak belirlenmiştir. Preload ve kontraktilete optimal olarak değerlendirildiğinde, efed-

rin (5 mg) veya norepinefrin (0,03-0,06 µg.kg⁻¹.dak⁻¹) infüzyonu hipotansiyonu düzeltmede kullanılmıştır. Gerekli durumda ise, dopamin (5-7 µg.kg⁻¹.dak⁻¹) infüzyonu başlanmıştır.

Tüm hastalarda femoral yol, anjiyografi eşliğinde mikrokater konması ile sağlanmıştır. Suprarenal veya infrarenal fiksasyon yapılmıştır. TEVAR hastalarında, pantolon greft tekniği tercih edilmiştir. Sadece üç hastada, ikiye iki pantolon ve periskop greft tekniği kullanılmıştır. İşlem sonrasında, tüm hastalarda anevrizma olmadığı anjiyografi ile ekarte edilmiştir. İşlem bitiminde ise kateterler çekilip femoral yol kapatıcı sütürlerle dikilmiştir.

Operasyon sırasında hipertansiyon oluştuğunda (intraoperatif sistolik basıncın %20'si kadar kontrol değerinde artış olması veya 140 mmHg'nin üzerinde olması durumunda) IV nitrogliserin infüzyonu yapılmıştır. Hastaların klinik nörolojik değerlendirilmeleri; GA almayan hastalarda bilinç, konuşma, kas gücü ve motor hareketlerle değerlendirilmiştir. GA alan hastaların ekstübasyonu, iki ünite arası mesafenin uzak olmasından dolayı, Kardiyovasküler Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ) nde yapılması planlanmıştır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veri analizi SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı değer olarak sürekli değişkenler ortalama ± standart sapma olarak, kategorik değişkenler ise frekans ve yüzdeler şeklinde verildi. Sürekli verilerin normallik testi Shapiro-Wilk's testi ile yapıldı. Dağılım analizlerinde; sürekli değişkenler için student's t-testi ve tek yönlü varyans analizi, kategorik değişkenler için ki-kare testi ve Fischer exact testi kullanıldı. p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmada, toplam 70 (12 kadın, 58 erkek) endovasküler stent greft hastası değerlendirildi. Hastaların verileri Tablo 1'de görülmektedir. Hastaların yaş ortalaması (ort±SS) EVAR'da 65,19±8,16 yıl, TEVAR'da 63,25±11,75 yıl idi. Gruplar arası hastaların yaşları karşılaştırıldığında, TEVAR grubunda yaş ortalamalarının an-

TABLO 1: Hastaların demografik özellikleri.

	EVAR (n=42)	TEVAR (n=28)	p
Yaş (yıl)	65,19±8,16	63,25±11,75	0,007
Cinsiyet			0,009
Erkek	39 (%93)*	19 (%68)	
Kadın	3 (%7)	9 (%32)	
Boy (cm)	170 (146-195)	169,5 (150-180)	0,682
Kilo (kg)	76,81±15,96	80,09±12,81	0,481
BMI (kg/m ²)	26,7± 4,5	25,7±4,3	0,868
ASA 2	4 (%10)	0 (%0)	
ASA 3	24(%57)	16 (%57)	0,215
ASA 4	14 (%33)	12 (%43)	
KAH varlığı	10 (%23,8)	11 (%39,3)	0,166
HT varlığı	28 (%66,7)	20 (%71,4)	0,694
DM varlığı	5 (%11,9)	3 (%10,7)	0,878
KOAH varlığı	4 (%9,5)	4 (%14,3)	0,540
BY varlığı	2 (%4,8)	1 (%3,6)	0,650
SVO varlığı	3 (%7,1)	0 (%0)	0,210

EVAR: Endovasküler aort tamiri; TEVAR: Torakal endovasküler aort tamiri; BKI: Beden kitle indeksi; ASA: Amerikan Anestezistler Derneği; KAH: Koroner arter hastalığı; HT: Hipertansiyon; DM: Diabetes Mellitus; KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı; BY: Böbrek yetmezliği; SVO: Serebrovasküler olay.

Kategorik değerler n (%) olarak gösterildi. Ölçülebilen normal dağılım değerleri ortalamaz Std Sapma olarak gösterildi. *, p<0,05.

lamı olarak daha küçük olduğu görüldü (p=0,007). Erkek cinsiyet yüzdesi anlamlı olarak yüksek idi (p=0,009). Amerikan Anestezistler Derneği [American Society of Anesthesiologists (ASA)] dağılımı EVAR ve TEVAR arasında farklı değildi (Tablo 1). EVAR grubunda hastaların %14,5'i, TEVAR grubunda %21,5'i acil hastalar olup rüptüre değildiler.

Her iki grupta cerrahi süre, toplam anestezi süresi, yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) ve hastanede toplam kalış süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 2).

EVAR hastalarının, %79'u genel anestezi aldı. TEVAR hastalarında bu insidans %86 idi. EVAR grubunda dokuz, TEVAR grubunda iki hasta anesteziyologla LAS için konuşmuşlardır. YBÜ'de kalış süresi EVAR ve TEVAR'da 1,5 gün idi. İşlemden sonra üç hasta EVAR grubunda, bir hasta TEVAR grubunda ilk beş günde solunum ve renal yetmezlik nedeni ile eks oldular. Hasta ve klinisyen arasında iletişim sağlanamadığından 30 günlük mortalite takip edilemedi.

TABLO 2: Grupların ejeksiyon fraksiyonu ile cerrahi, anestezi, yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinin karşılaştırılması.

Grup	EVAR (n=42) TEVAR (n=28)		p
	Ort±SS	Ort±SS	
Ejeksiyon fraksiyonu (%)	58,62±12,67	61,32±9,40	0,495
Cerrahi süre (dk)	117,14±41,71	99,11±45,23	0,091
Anestezi süresi (dk)	136,81±42,61	121,25±47,38	0,157
Yoğun bakım kalış süresi (gün)	1,55±0,83	1,54±0,92	0,955
Hastanede kalış süresi (gün)	5,67±4,19	5,46±4,62	0,850

EVAR: Endovasküler aort tamiri; TEVAR: Torakal endovasküler aort tamiri. Ölçülebilen normal dağılım değerleri ortalama ± Std Sapma olarak gösterildi.

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

TARTIŞMA

Aort patolojilerinde EVAR ve TEVAR uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır. Bu hastalarda, mevcut patolojinin yüksek riski yanında ileri yaş, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, diyabet, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) ve böbrek hastalıkları gibi yandaş hastalıkların bulunması anestezi risklerini artırmaktadır.^{1,2,10-12}

Günümüzde, açık cerrahi geçiren yaşlı hastalarda kardiyovasküler komorbiditeye bağlı olarak mortalite yüksek olduğundan, daha az invaziv girişimler çok daha avantajlı olabilmektedir. AAA ve TAA için olan endovasküler girişimler, majör cerrahinin yarattığı stresin yol açtığı hasardan korumaktadır. Böylece; perioperatif komplikasyonlar, morbidite ve mortalite azalmaktadır.^{15,16}

Endovasküler girişim geçiren yüksek riskli hastalarda anestezi tekniği önemlidir. Bu hastaların daha az invaziv yaklaşımlardan ve anestezi tekniklerinden fayda gördüğü göz önünde bulunmalıdır. Anestezi tekniği cerrahi ekibin deneyimine, tercih edilen girişimsel yaklaşıma, hastanın tıbbi öyküsüne ve eşlik eden hemodinamik problemlere bağlı olarak değişebilmektedir.¹⁷⁻¹⁹

Çoğu çalışma, uygulanan anestezi tipinin hastalardaki kardiyovasküler komplikasyonların belir-

leyicisi olmadığını belirtmektedir.²⁰⁻²² Böylece; endovasküler girişimlerde GA kadar LAS uygulanabilmektedir. Bazı çalışmalar, anesteziyi cerrahi girişimin sonucunu belirleyen faktör olarak görmemektedir.^{9,15} Bununla birlikte, anesteziyologlar ve yoğun bakım uzmanları bu hastaların başarılı sonuçlarından sorumludurlar. GA, hâlâ güncel anestezi yaklaşımıdır.²³ Uzun sürmesi beklenen hastalarda tercih edilmektedir. Ancak, özellikle yandaş hastalıkları olanlarda GA'nın miyokard ve solunum fonksiyonları üzerindeki olumsuz etkileri kullanımını sınırlamaktadır.^{17,18} Çalışmamızda, EVAR uygulanan hastaların 33'üne, TEVAR uygulanan 28 hastanın 24'üne genel anestezi uygulanmıştır.

Son yıllarda endovasküler işlemlerde, LAS uygulamaları yaygınlaşmaktadır. Çünkü, işlem daha az ağrılıdır ve hastanın hareketsiz kalması yeterlidir.⁷ TAA ve AAA tedavisinde olduğu gibi, anevrizma rüptürlerinin tedavisinde LAS uygulanabilmekte ve ihtiyaç duyulduğunda GA'ya geçilebilmektedir.¹⁷⁻¹⁹ Çalışmamızda, EVAR uygulanan hastaların 13'üne, TEVAR hastalarının da sadece altısına LAS uygulanmış ve bu hastalarda GA gereksinimi olmamıştır.

Endovasküler girişimlerin yapıldığı çoğu çalışmada, YBÜ ve hastanede kalış süreleri GA grubunda daha yüksek bulunmuştur.^{8,10} Çalışmamızda ise her iki grup arasında cerrahi süre, toplam anestezi süresi, YBÜ'de ve hastanede toplam kalış süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu konuda daha geniş serilerde yapılan çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

Cao ve ark., EVAR uygulanan 61 hastayı incelediklerinde, GA ve LAS uygulananların yoğun bakımda kalış sürelerinde anlamlı fark saptanmamışlardır.²⁴ Bir başka çalışmada ise, GA grubunda yoğun bakım kalış süresinin anlamlı oranda kısa (1,9 gün) olması ile birlikte, anestezi ve girişim süresinin kısa olduğu gözlenmiştir.²¹ Ayrıca araştırmacılar, bu hastalardaki iyileşmede anestezi tekniğinden çok komorbid durumların önemli olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, TEVAR ve EVAR için GA uygulanan hastaların, literatürle uyumlu olarak yoğun bakımda kalış süresi 1,5 gün idi.

Verhoeven ve ark., GA alan EVAR hastalarında girişim süresinin uzun olduğu durumlarda solunumsal komplikasyonların daha çok görüldüğünü saptamışlardır.²⁵ Wax ve ark., LAS ile EVAR uygulanan hasta yüzdesinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Buna göre, farklı anestezi grupları arasında hastanede kalış süresinde farklılık saptamışlardır.¹⁸ Beş bin beş yüz elli yedi serilik EVAR vakasında; işlem süresi, YBÜ'ye kabul ve sistemik komplikasyonlardaki artış GA ile ilişkili bulunmuştur.²³ Böylece, GA endovasküler girişime bağlı mortalitede bağımsız risk faktörü olarak belirlenmiştir.¹⁷ Bakker ve ark., GA alan EVAR hastalarında işlemden 30 gün sonra mortalite ve böbrek komplikasyonlarında artış olduğunu belirtmişlerdir.¹³ Endovasküler girişim yapılan iki büyük seri çalışmada da benzer sonuçlar bildirilmiştir.^{23,26} Literatürle uyumlu olarak çalışmamızda da üç hasta EVAR grubunda, bir hasta TEVAR grubunda ilk beş günde solunum ve renal yetmezlik nedeni ile hayatını kaybetmiştir. Hasta ve klinisyen arasında iletişim sağlanamadığından, 30 günlük mortalite ise takip edilememiştir. Kurumumuzda, trakeal entübasyonu içeren GA tercih edilmektedir. Ancak ekip tecrübelendikten sonra ise, LAS'ye geçilmiştir. Anestezi indüksiyonu için propofol, idamede ise sevofluran remifentanil kombinasyonu ya da propofol/remifentanil infüzyonunu içeren dengeli anestezi tekniği kullanılmıştır. Bu anestezi pratiği yaşlı hastalarda hızlı derlenmeyi sağlamıştır. Pro-

tokolumüze uygun olarak, tüm hastalar işlemden sonra YBÜ'ye alınmıştır. Anjiyografi ünitesi ile YBÜ arasındaki uzun mesafe nakil sırasında hastalarda havayolu güvenliği ve hemodinamik stabilite açısından yakın izlemi gerektirmektedir. Bununla birlikte; anestezi süresi, kan transfüzyon gereksinimi ve inotropik ajan kullanımı EVAR ve TEVAR'da benzer saptanmıştır. Anestezi tipi YBÜ kalış süresinde bir farklılık yaratmadı.

SONUÇ

EVAR ve TEVAR uygulamalarında, GA veya LAS 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.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Rengin Yılmaz; **Tasarım:** Esra Özer; **Denetleme/Danışmanlık:** Esra Özer; **Veri toplama ve/veya işleme:** Rengin Yılmaz; **Analiz ve/veya yorum:** Esra Özer; **Kaynak taraması:** Esra Özer; **Makalenin yazımı:** Esra Özer; **Eleştirel inceleme:** Rengin Yılmaz; **Kaynaklar ve fon sağlama:** Esra Özer; **Malzemeler:** Rengin Yılmaz.

KAYNAKLAR

1. Sakalihan N, Limet R, Defawe OD. Abdominal aortic aneurysm. Lancet 2005;365(9470): 1577-89.
2. Bengtsson H, Bergqvist D, Sternby NH. Increasing prevalence of abdominal aortic aneurysms. A necropsy study. Eur J Surg 1992;158(1):19-23.
3. Bickerstaff LK, Hollier LH, Van Peenen HJ, Melton LJ 3rd, Pairolero PC, Cherry KJ. Abdominal aortic aneurysms: the changing natural history. J Vasc Surg 1984;1(1):6-12.
4. Melton LJ 3rd, Bickerstaff LK, Hollier LH, Van Peenen HJ, Lie JT, Pairolero PC, et al. Changing incidence of abdominal aortic aneurysms: a population-based study. Am J Epidemiol 1984;120(3):379-86.
5. Reimerink JJ, Hoornweg LL, Vahl AC, Wiselink W, van den Broek TA, Legemate DA, et al. Endovascular repair versus open repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: a multicenter randomized controlled trial. Ann Surg 2013;258(2):248-56.
6. van Beek SC, Conijn AP, Koelemay MJ, Balm R. Editor's choice-endovascular aneurysm repair versus open repair for patients with a ruptured abdominal aortic aneurysm: a systematic review and meta-analysis of short-term survival. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014;47(6):593-602.
7. Blankensteijn JD, Lindenburg FP, Van der Graaf Y, Eikelboom BC. Influence of study design on reported mortality and morbidity rates after abdominal aortic aneurysm repair. Br J Surg 1998;85(12):1624-30.
8. Dardik A, Lin JW, Gordon TA, Williams GM, Perler BA. Results of elective abdominal aortic aneurysm repair in the 1990s: a population-based analysis of 2335 cases. J Vasc Surg 1999;30(6):985-95.
9. Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, Powell JT, Thompson SG; EVAR trial participants. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. Lancet 2004;364(9437):843-8.

10. Schouten O, van Waning VH, Kertai MD, Feringa HH, Bax JJ, Boersma E, et al. Perioperative and long-term cardiovascular outcomes in patients undergoing endovascular treatment compared with open vascular surgery for abdominal aortic aneurysm or iliofemoro-popliteal bypass. *Am J Cardiol* 2005;96(6):861-6.
11. Bertges DJ, Goodney PP, Zhao Y, Schanzer A, Nolan BW, Likosky DS, et al; Vascular Study Group of New England. The Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index (VSG-CRI) predicts cardiac complications more accurately than the Revised Cardiac Risk Index in vascular surgery patients. *J Vasc Surg* 2010;52(3):674-83.
12. Barry MC, Hendriks JM, van Dijk LC, Pattynama P, Poldermans D, Bouchier Hayes D, et al. A comparative study of myocardial injury during conventional and endovascular aortic aneurysm repair: measurement of cardiac troponin T and plasma cytokine release. *Ir J Med Sci* 2010;179(1):35-42.
13. Bakker EJ, van de Luitgaarden KM, van Lier F, Valentijn TM, Hoeks SE, Klimek M, et al. General anaesthesia is associated with adverse cardiac outcome after endovascular aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012;44(2):121-5.
14. Ullery BW, Wang GJ, Low D, Cheung AT. Neurological complications of thoracic endovascular aortic repair. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2011;15(4):123-40.
15. Lee WA, Carter JW, Upchurch G, Seeger JM, Huber TS. Perioperative outcomes after open and endovascular repair of intact abdominal aortic aneurysms in the United States during 2001. *J Vasc Surg* 2004;39(3):491-6.
16. Kahn RA, Moskowitz DM, Manspeizer HE, Reich DL, McConville JC, Marin ML, et al. Endovascular aortic repair is associated with greater hemodynamic stability compared with open aortic reconstruction. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1999;13(1):42-6.
17. Walschot LH, Laheij RJ, Verbeek AL. Outcome after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a meta-analysis. *J Endovasc Ther* 2002;9(1):82-9.
18. Wax DB, Garcia C, Campbell N, Marin ML, Neustein S. Anesthetic experience with endovascular aortic aneurysm repair. *Vasc Endovascular Surg* 2010;44(4):279-81.
19. Wylie SJ, Wong GT, Chan YC, Irwin MG. Endovascular aneurysm repair: a perioperative perspective. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56(8):941-9.
20. Parra JR, Crabtree T, McLafferty RB, Ayerdi J, Gruneiro LA, Ramsey DE, et al. Anesthesia technique and outcomes of endovascular aneurysm repair. *Ann Vasc Surg* 2005;19(1):123-9.
21. De Virgilio C, Romero L, Donayre C, Meek K, Lewis RJ, Lippmann M, 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(5):988-91.
22. Verhoeven EL, Cinà CS, Tielliu IF, Zeebregts CJ, Prins TR, Eindhoven GB, et al. Local anesthesia for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2005;42(4):402-9.
23. 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(1):16-21.
24. Cao P, Zannetti S, Parlani G, Verzini F, Caporali S, Spaccatini A, et al. Epidural anesthesia reduces length of hospitalization after endoluminal abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1999;30(4):651-7.
25. Verhoeven EL, Cinà CS, Tielliu IF, Zeebregts CJ, Prins TR, Eindhoven GB, et al. Local anesthesia for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2005;42(3):402-9.
26. Edwards MS, Andrews JS, Edwards AF, Ghanami RJ, Corriere MA, Goodney PP, 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(5):1273-82.