



ENDOVASKÜLER GİRİŐİMLERDE ANESTEZİ

Dr. Funda Gümüş

İstanbul Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Klinięi



AORT PATOLOJİLERİ

- Abdominal Aort Anevrizması *
 - >65 yaş erkeklerde ölümlerin %1-%3
 - Geleneksel açık cerrahide yüksek mortalite
 - Elektif: %1.4-%6.5
 - Ruptüre: %23-%69
- TAAA **
 - Ruptür / disseksiyon: %4/yıl
 - Mortalite: %12/yıl

* Wylie SJan YC et al. Endovascular aneurysm repair: a perioperative perspective. Acta Anaesthesiol Scand 2012.

**Svensson LG et al. Society of Thoracic Surgeons Endovascular Surgery Task Force. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. Ann Thorac Surg. 2008.

GELENEKSEL AÇIK CERRAHİ



- İnvaziv girişim (Büyük Laparotomi)
- Uzun operasyon süresi
- Kross klemp kullanılması
- Hemodinamik ve metabolik stres yanıtı
- Büyük kan kaybı ve kan transfüzyonu
- Geç ambulasyon
- Uzun hastane kalış süreleri
- Yüksek perioperatif mortalite ve morbidite

ENDOVASKÜLER GİRİŞİMLER



- 1976- Deneysel çalışmalar
- 1991- İnsanda ilk başarılı EVAR

Volodos NL et al. Clinical experience of the use of self-fixing synthetic prostheses for remote endoprosthetics of the thoracic and the abdominal aorta and iliac arteries through the femoral artery and as intraoperative endoprosthesis for aorta reconstruction. *Vasa Suppl.* 1991.

Parodi JC et al. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 1991.

EVAR



- Minimal invaziv cerrahi
- İşlem süresi kısa
- Kross-klemp yok
- Organ hasarı riski düşük
- Kan transfüzyonu ihtiyacı az
- Oral beslenme kısa sürede
- YB ve Hastane kalış süresi kısa
- Daha düşük mortalite

Hinchliffe RJ et al. Current concepts and controversies in endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. J Cardiovasc Surg 2003.

Arbatlı H et al. Abdominal Aort Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisi. Anadolu Kardiyol Derg 2003.

Wylie SJ et al. Endovascular aneurysm repair: a perioperative perspective. Acta Anaesthesiol Scand 2012.



ENDOVASKÜLER GİRİŞİMLER

Başlangıçta yüksek riskli hastalarda;

- **EVAR**

Abdominal aort anevrizma ve disseksiyonu

- **TEVAR**

Torakal / torakoabdominal aort anevrizması (TAAA) ve disseksiyonu

EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomised controlled trial. Lancet 2005.

Lederle FA et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. JAMA 2009.

De Bruin JL et al. Long-term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med 2010.

Chutter TA et al. Endovascular treatment of thoracoabdominal aneurysm. J Cardiovasc. Surg. 2006.

EVAR – CERRAHİ İŞLEM

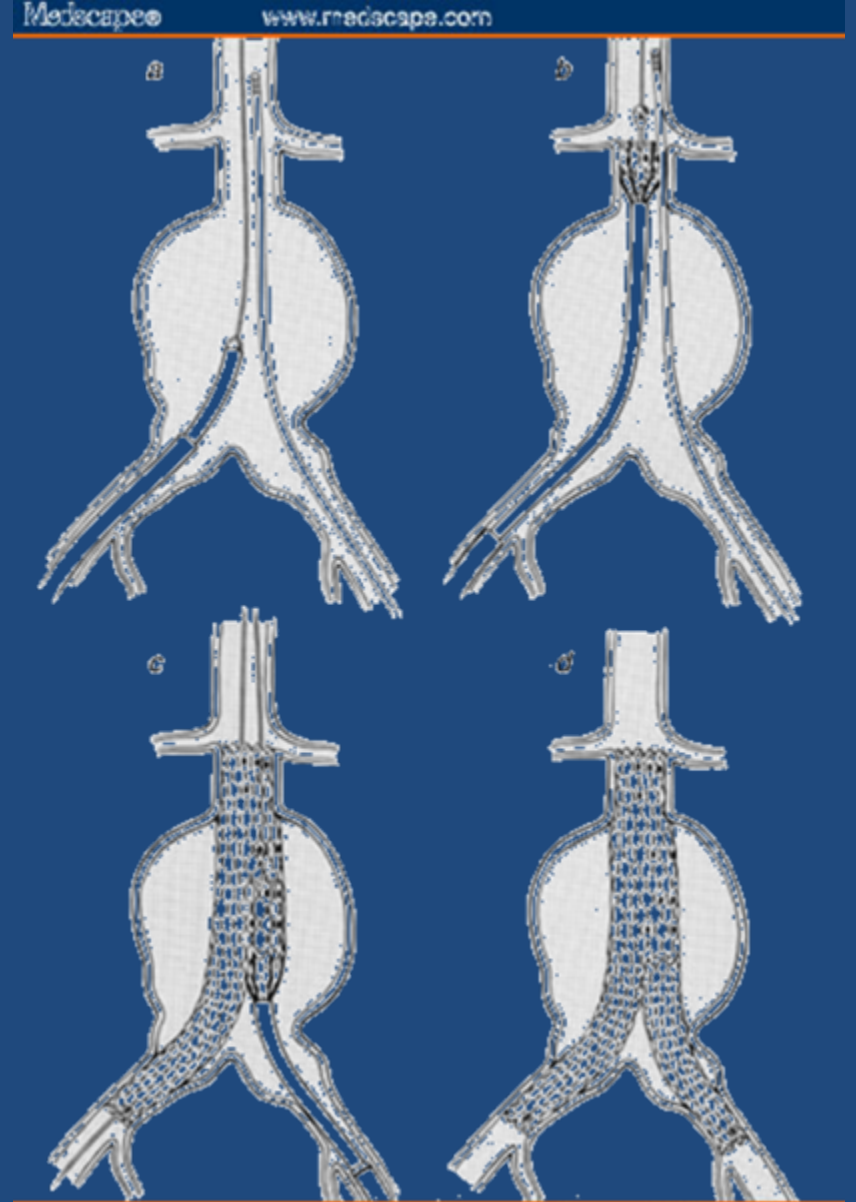


- İnsizyon

Kasık insizyonu; uni - bilateral ile femoral arter eksplorasyonu

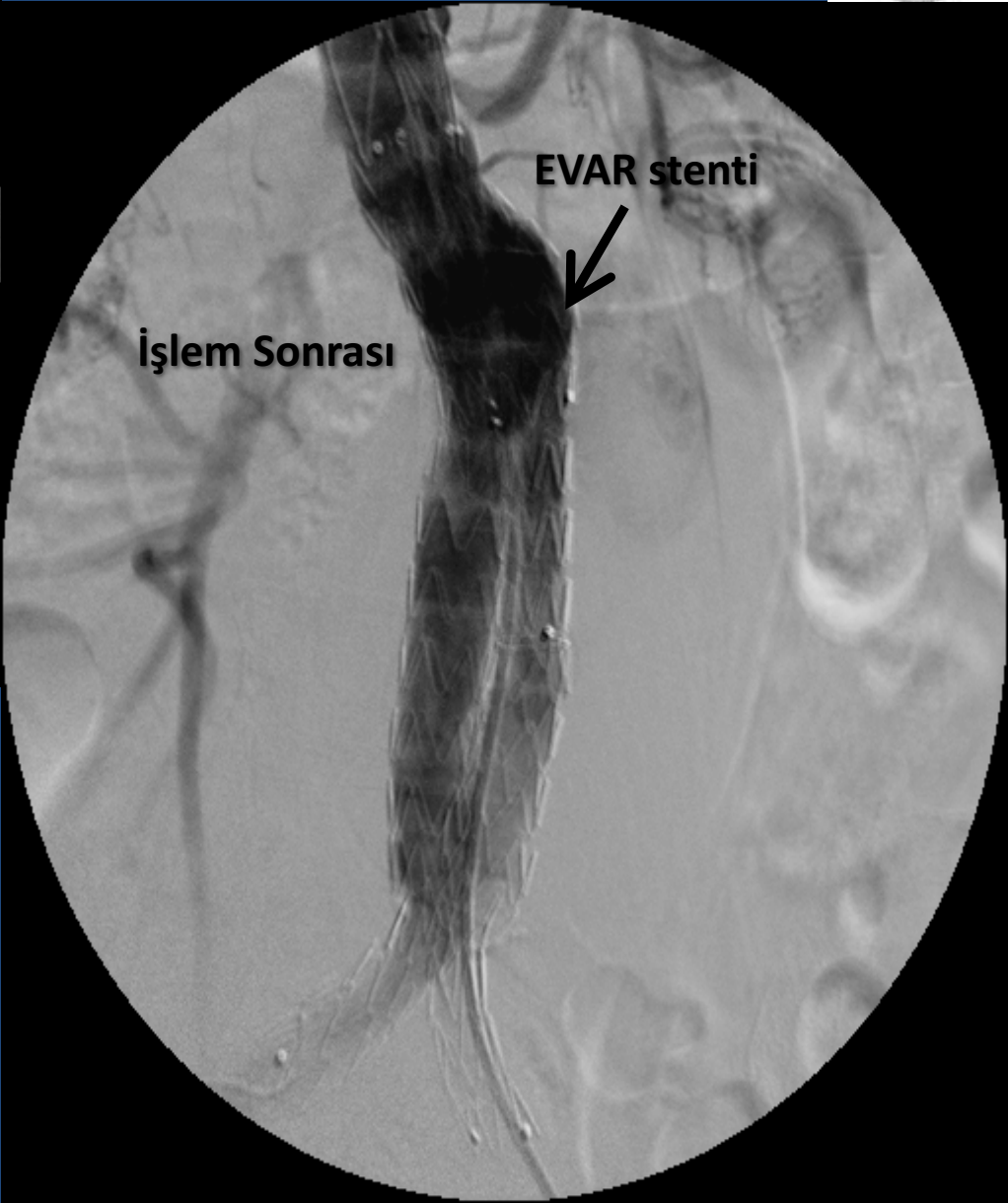
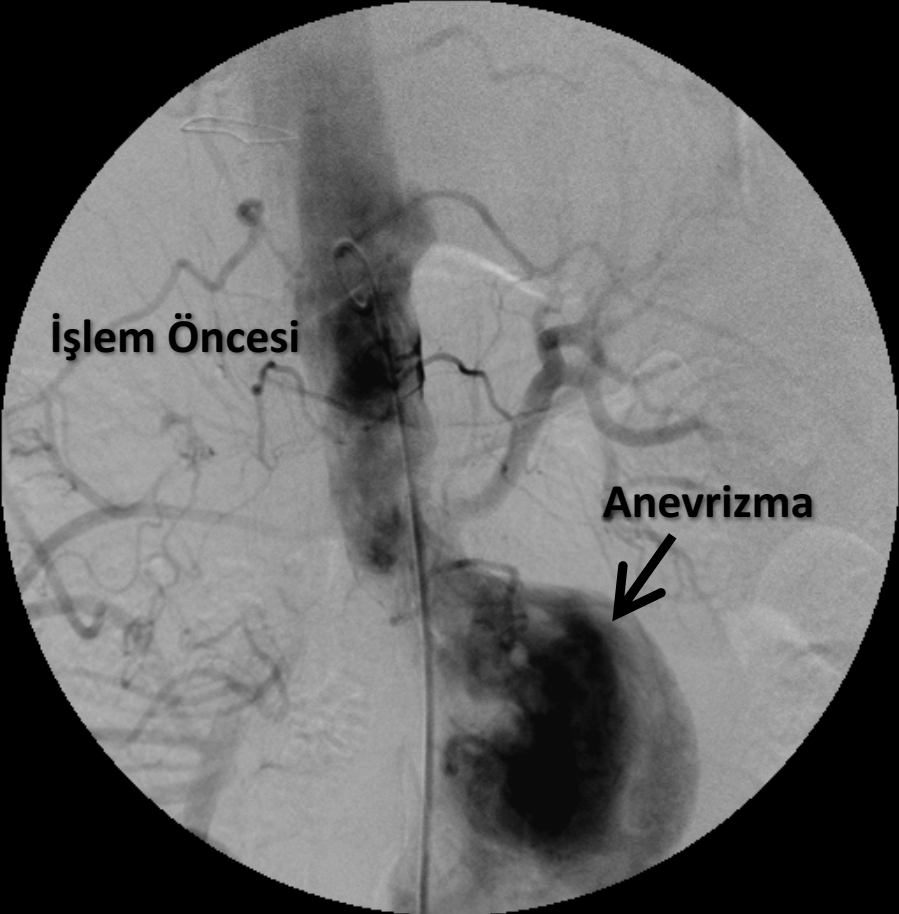
- Stent yerleştirilmesi

Floroskopi altında kılavuz teller üzerinden ilerletilen endoluminal greft ile anevrizma kesesi dolaşımdan dışlanır



EVAR





**ABDOMİNAL AORT
ANEVRİZMASINDA EVAR**

EVAR



- NEREDE?
 - Anjiyografi Ünitesi / Hibrid ameliyathane (Floroskopi)
- EKİP ÇALIŞMASI?
 - Anestezi Uzmanı
 - Kalp Damar Cerrahı
 - Radyolog
 - Cerrahi ve Teknik Personel
- MALZEME?
 - Anestezi ekipmanı
 - Stent malzemeleri

EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

EKİP KOORDİNASYONU !!!

ANESTEZİYOLOG - CERRAH

- Cerrahi Plan-Riskler

Lezyonun yeri-işlem, Ön görülen süre

Ek prosedür, Açık cerrahiye dönme olasılığı, Rüptür

Yeterli kan hazırlığı!!!

- Komorbid Hasta





EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

NASIL HASTALARLA KARŞILAŞIYORUZ??

- İleri yaş
- KOAH (%25-50)
- HT (%25-70)
- Koroner Arter Hastalığı (%50-70)
- Geçirilmiş MI (%40-60)
- KBY (% 3-20)
- Diabetes Mellitus (%8-12)



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

- DETAYLI ANAMNEZ
- FİZİKSEL İNCELEME

Fonksiyonel Kapasite değerlendirilir

- RUTİN LABRATUAR TETKİKLERİ

Hemostaz, Biyokimyasal analizler

- EKG
- AKCİĞER GRAFİSİ
- SPIROMETRİK TESTLER



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

AMAÇ;

- Ek sistemik risklerin belirlenmesi
- Optimum koşulların sağlanması

Kardiyovasküler Sistem

Renal Sistem

Solunum Sistemi

Endokrin Sistem



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

KARDİYAK DEĞERLENDİRME

- EVAR işlemleri kardiyak açıdan orta-risk grubunda değerlendirilmektedir*

Risk indeksleri ile değerlendirme

- EN SIK: “Lee” Revised Cardiac Risk Index (RCRI)**

*Fleisher LA et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: Executive summary-A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines (Writing committee to revise the 2002 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Circulation 2007.

**Lee TH et al. Derivation and prospective validation of simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. Circulation 1999.



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

Klinik Kardiyak Risk Faktörleri (Lee İndeksi);

- Yüksek riskli cerrahi (AAA veya vasküler, torasik, abdominal veya ortopedik cerrahi)
- İskemik kalp hastalığı (MI hx, pozitif efor testi, NTG kullanımı, koroner iskemiye bağlı göğüs ağrısı veya Q dalga (+) EKG)
- Konjestif kalp yetmezliği (kalp yetmezliği, pulmoner ödem, PND, periferik ödem, bilateral raller, S3, radyografide pulmoner vasküler dağılımda değişiklik)
- Serebrovasküler hastalık (GİA veya inme)
- İnsülin bağımlı DM
- Böbrek yetmezliği (preoperatif serum Cr>2 mg/dL)

Bu kriterlerden >3 tanesi pozitif ise kardiyak komplikasyon oranı %11 artar



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

Kliniğimizde;

- Rutin olarak kardiyolojik konsültasyon
- Ekokardiyografik inceleme
- Anjiyografik inceleme
- Multidisipliner öncelikli cerrahi yaklaşım kararı
 - Planlı operasyonun devamı
 - Koroner Stent
 - Koroner Bypass



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

BÖBREK FONKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ-CİN

- İleri Yaş
- Diabetes Mellitus
- Konjestif Kalp Yetmezliği
- Preoperatif Hipovolemi
- Anemi
- Peroperatif kontrast madde miktarı
- Bazal serum kreatinin >2.5 mg/dL, GFR < 60 mL/dk

Perioperatif mortalite-morbidite

Uzamış hastane ve yoğun bakım kalışı

Postoperatif renal/kardiyak yetmezlik ile ilişkilidir.



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

BÖBREK FONKSİYONLARI

- Preoperatif kontrast kullanımının kısıtlanması
- BT ve diğer anjiyografik görüntüleme ile EVAR işlemi arası sürenin arttırılması
- Nefrotoksik ajanlardan kaçınılması (Aminoglikozidler, nonsteroid anti-inflamatuarlar)
- Hidrasyon

Wong GTC et al. Contrast induced nephropaty . Br J Anaesth . 2007.

Wylie SJ et al. Endovascular aneurysm repair: a perioperative perspective. Acta Anaesthesiol Scand. 2012.

Park B et al. Clinical impact of chronic renal insufficiency on endovascular aneurysm repair. Vasc Endovasc Surg. 2006.



EVAR – PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

SOLUNUM SİSTEMİ

- Aktif solunum yolu enfeksiyonu var mı?
- Spirometrik testlerin değerlendirilmesi
- Bronkodilatör/steroid tedavisi gerekliliği

ENDOKRİN SİSTEM

- Kan şekeri regülasyonu <200

EVAR – ANESTEZİ EKİPMANI



- Anestezi cihazı
- Monitorizasyon
 - Standart monitörler (NIBP, pulse oksimetre, kapnograf, EKG)
 - Arteriyel, santral/pulmoner kateter, transdüserlar, hatlar
 - Isı probu ve hasta ısıtıcısı
 - Mesane kateteri
- Anestezi ilaçları
 - İndüksiyon
 - Acil kullanılacak ilaçlar
 - Profilaktik antibiyotikler



EVAR – ANESTEZİ EKİPMANI

- Sıvı/Kan ürünleri
 - Hızlı infüzyon pompaları ve ısıtıcılar
- Diğer ekipman
 - Çift lümenli endotrakeal tüp (özellikle TEVAR olgularında)
- Özel monitör
 - Kardiyak debi ölçüm cihazları
 - Serebral oksimetre
 - Anestezi derinliği ölçümü (BIS)
 - Transözofagiyal ekokardiyaografi

EVAR



EVAR





EVAR – MONİTORİZASYON

- EKG
 - 12 Derivasyon, ST Segment Analizi
- SpO₂, et-CO₂
- 14-16 G geniş periferik / 7-9 F Santral İntravenöz yol,
- İnvaziv Arter Basıncı: Radyal Arter
 - EVAR: sağ, TEVAR: sağ ve sol
- Arter kan gazı
 - Hb, Hct, PO₂, PCO₂, KŞ ...
- ACT takibi (250-300 sn)
- Vücut ısısı takibi
- Mesane kateteri

EVAR – MONİTORİZASYON



Anevrizma genişliğine ve cerrahi işleme göre;

- Santral ve Pulmoner venöz basınç
- Non invaziv kardiyak debi ölçüm
- TEE*
 - Intravasküler volüm durumu
 - Kardiyak fonksiyonlar
 - Aortik patolojinin (Torakal) ve komplikasyonların erken tespiti
 - Cerrahi prosedür desteği

EVAR – MONİTORİZASYON



TORAKAL;

- Serebral rejyonel oksijen satürasyonu
- BOS basıncı takibi ve BOS drenajı
- SSEP
- MEP
- EEG



EVAR ANESTEZİ YÖNETİMİ AMAÇ

- Hemodinamik Stabilizasyon
 - Vital organların perfüzyonu
 - Hipertansiyon ve taşikardiden kaçınma
- İnvasküler Volüm
 - İdame edilmesi
 - Kanamanın erken kontrolü
- Kardiyak Fonksiyon
 - O₂ sunumu/ihtiyacı dengesi
 - İskemik akut koroner olay
- Oksijenasyon ve Ventilasyon
- Renal Kan Akımı-Diürez (kontrast madde)

EVAR STENT YERLEŞTİRİLMESİ



- Hareketsiz Hasta
- Radyolojik analiz
 - Apne
- Yeterli İnvasküler Volüm
- Kan basıncı kontrolü- Kalp hızı kontrolü
MAP (60-70 mmHg) ve SAP (< 100mmHg)
 - Nitrogliserin
 - Nitroprussid
 - Beta Bloker
 - Adenozin, Ventriküler pacing (TEVAR)
 - İnhalasyon anestetikleri



RENAL KAN AKIMI-CIN

- Normovolemi
- Yeterli kalp debisi ve kan basıncı sağlanması
- Kontrast kullanımının kısıtlanması
- İsoosmolar noniyonik kontrast kullanımı
- Farmakolojik ajanlar
 - N-Asetilsistein
 - Bikarbonat
 - Mannitol

TEVAR

İlk çalışmalar: 1990'lar*

Desendan torasik aorta anevrizmaları

Konvansiyonel cerrahiye göre
avantajlar**

Erken mortalite ↓

Erken postoperatif komplikasyonlar ↓

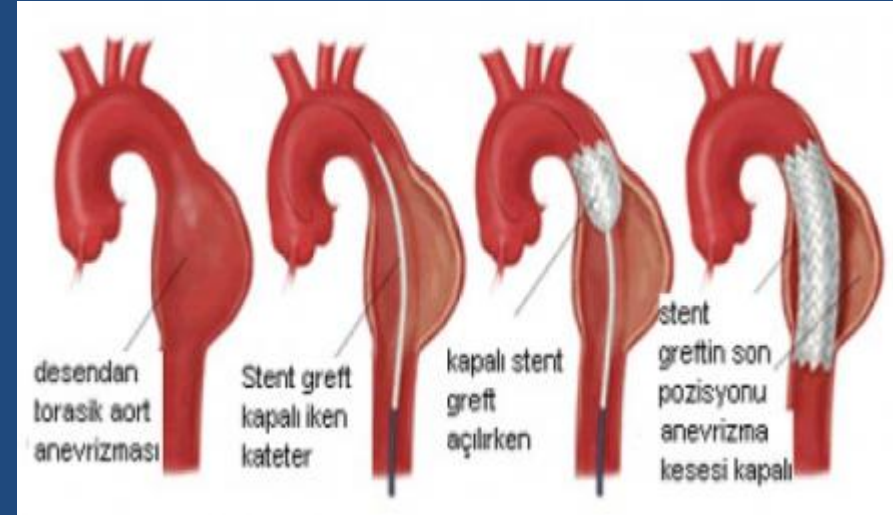
Parapleji (%1.9 vs %4.9)

Renal yetmezlik (%5.9 vs %15.7)

Kanama revizyonu (%0.01 vs %6.5)

Pnömoni (%15.9 vs %28.7)

Hastane kalış süresi ↓



*Dake MD et al. Transluminal placement of endovascular stent grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms. N Engl J Med 1994.

**Cheng D et al. Endovascular Aortic Repair versus Open Surgical Repair for Descending Thoracic Aortic Disease. J Am Coll Cardiol. 2010.



TEVAR

SPİNAL KORD İSKEMİ RİSKİ ARTAR

- T8-12 arası lezyonlar
- >20 cm aorta segmentinin kapatılması
- Geçirilmiş AAA onarımı
- Aterosklerotik embolizasyon
- Peroperatif-postoperatif hipotansiyon



TEVAR – MONİTORİZASYON

- Temel Monitorizasyon
- Spinal kord monitorizasyonu
 - BOS Basınç Takibi ve Drenajı
 - Nörofizyolojik Monitorizasyon:
 - SSEP
 - MEP
- Serebral Monitorizasyon
 - Transkranyel Doppler
 - Serebral oksimetre

TEVAR – ANESTEZİ YÖNETİMİ



- Spinal Kord İskemisinin Önlenmesi

Peroperatif ve Postoperatif nörolojik takip

BOS drenajı (BOS basıncı < 10 mmHg)

MAP 85-100 mmHg arası tutulmalıdır

- Volüm desteği
- İnotrop Ajan

EVAR – ANESTEZİ TERCİHİ



BELİRLEYEN FAKTÖRLER

- Anestezistin seçimi
- Komorbidite
- Kooperasyonu
- Hastanın Tercihi
- Cerrahi seçim ve gereklilik
 - İşlemin yeri
 - Ek cerrahi işlem
 - İşlem süresi



EVAR – ANESTEZİ TERCİHİ

- Genel Anestezi (GA)
- Rejyonal Anestezi (RA)
 - Spinal Anestezi
 - Epidural Anestezi
 - Kombine Spinal Epidural Anestezi
 - Paravertebral Blok
- Lokal Anestezi + Sedasyon (LAS)

Bettex DA et al. To Compare General, Epidural And Local Anaesthesia for Endovascular Aneurysm Repair (EVAR). Eur J Vasc Endovasc Surg 2001.

Asakura Y et al. General versus locoregional anesthesia for endovascular aortic aneurysm repair influences of the type of anesthesia on its outcome. J Anesth 2009.

Wax DB et al. Anesthetic Experience With Endovascular Aortic Aneurysm Repair. Vasc Endovascular Surgery 2010.

EVAR - GENEL ANESTEZİ



- Havayolu
Endotrakeal tüp / Larengeal maske
- Standart İnhalasyon Ajanları
- Opioid

DENGELİ ANESTEZİ TEKNİĞİ

EVAR – REJYONEL ANESTEZİ



- T10 düzeyinde duyusal blok (İliyak Arter Manipulasyonu için)
- Cerrahi ekip ile iletişim

Kateter yerleştirilmesi / çekilmesi öncesinde
koagülasyona dikkat !!!



ANTİTROMBOTİK TEDAVİ-RA KILAVUZU

İLAÇLAR	RA İÇİN ÖNERİLER
NSAİİ (örnek aspirin) kullanımı	Kontrendikasyon yok
Klopidogrel	7 gün önce kesilmeli
Glikoprotein IIa/IIIb inhibitörleri	İlaç farmakokinetiğine göre 8-48 öncesinden kesilmeli
Trombolitikler	Kesinlikle kontrendikedir
Direkt trombin inhibitörleri	RA'dan kaçınılmalı
Warfarin	INR normale kateter yerleştirilebilir, INR≤1.5 ise kateter çekilebilir
Subkutan anfraksiyone heparin (AFH)	Günlük doz <10000 ü ise kontrendikasyon yok; teknik problem ön görülüyorsa doz atlanmalıdır
İntravenöz tıropotik AFH	Normal PTT varsa kateter yerleştirilir Heparin kateter yerleştirildikten 1 saat sonra intraoperatif verilebilir Travmatik kateterizasyon durumunda cerrahi ekibe bilgi verilmeli ve sonraki doz ertelenmelidir Konkomitan antikoagülasyon ve postoperatif epidural kateter (analjezi için) uygulaması epidural hematoma ve spinal kord açısından dikkatli monitorizasyon gerektirir. Spinal hematoma şüphesinde diyagnostik görüntüleme ve cerrahi gereklidir. Normal PTT durumunda kateter çekilir Kateter çekildikten 1 saat sonra başlatılabilir
Düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisi (DMAH)	RA son dozdan 12 saat sonra yapılabilir Sonraki doz kateter yerleştirilmesi veya çekilmesinden 2 saat sonrasına kadar ertelenmelidir
Tıropotik DMAH	RA son dozdan 24 saat sonra yapılır

EVAR – LOKAL ANESTEZİ + SEDASYON



Lokal Anestezi

İşlem alanına LA infiltrasyonu (Bupivakain %0.5)

Sinir blokları: ilioinguinal / iliohipogastrik

Sedasyon

Midazolam

Remifentanil

Deksmedetomidin

EVAR - ÇALIŞMALAR



ÇALIŞMA	HASTA SAYISI	GA - RA/LAS
Ruppert ve ark* EuroSTAR	5557 LA=310	Mortalite farkı yok, Kardiyak komplikasyonlar GA grubunda fazla, LA ile işlem süresi, YBÜ ve hastane kalışı kısa
Parra ve ark**	424 LA=50	Mortalite farkı yok, LA ile kardiyak, renal ve yara komplikasyonları daha az
Verhoeven ve ark***	239 LA=170	YBÜ ve hastane kalışı kısa ve komplikasyon daha düşük
Bettex ve ark****	91 LA=63	Vasopresor kullanımı düşük, YBÜ ve hastane kalışı kısa
Edwards ve ark*****	6009 LA/RA=1141	GA ile artmış hastane kalışı ve pulmoner morbidite

*Ruppert V et al. Influence of anesthesia type on outcome after endovascular aortic aneurysm repair: an analysis based on EUROSTAR data. J Vasc Surg. 2006.

**Parra JR et al. Anesthesia technique and outcomes of endovascular aneurysm repair. Ann Vasc Surg 2005.

***Verhoeven EL et al. Local anesthesia for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg 2005.

**** Bettex DA et al. To compare general, epidural and local anaesthesia for endovascular aneurysm repair (EVAR). Eur J Endovasc Surg. 2001.

*****Edwards MS 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.

EVAR – ÜLKEMİZDEN ÇALIŞMALAR



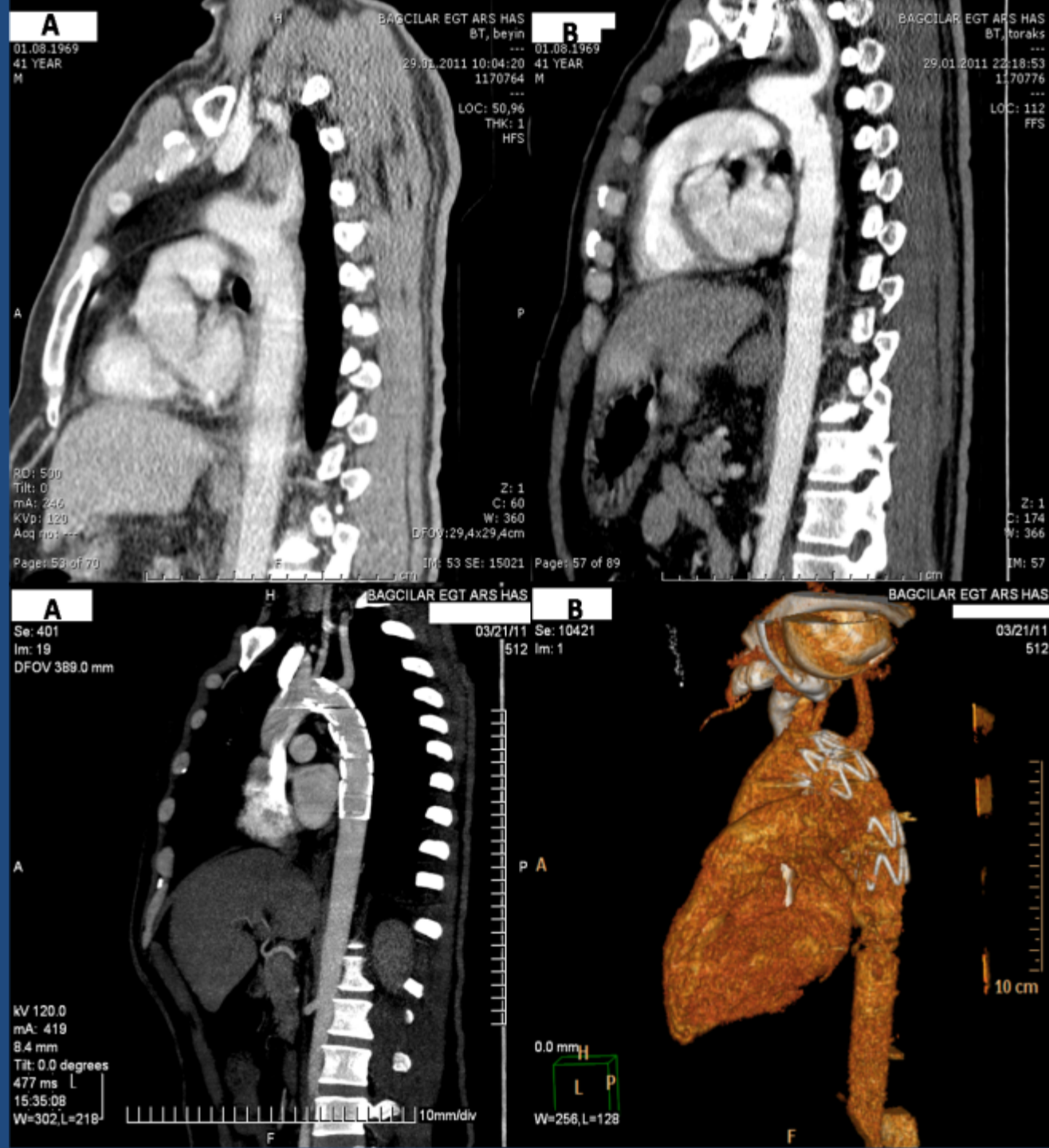
ÇALIŞMA	HASTA SAYISI	SONUÇ
Eker ve ark.*	69 n= 54 (AAA) n=15 (TAA) GA=6, RA=40, LA=23 Mortalite: n=5 (%7.2)	LAS (Ketamin+Propofol) Ketofol -Stabil hemodinami ve konforlu hasta koşulları sağlar -Güvenle uygulanabilir
Gümüş ve ark.**	15 n=13 (AAA) n=2 (TİP III Diseksiyon) GA=9, LA=6 Mortalite: n=3 (%20)	LAS (Midazolam+Fentanil) -Hastane ve YBÜ kalış daha kısa

*Eker HE et al. Torakal ve Abdominal Aort Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisinde Anestezi Uygulamaları ve Klinik Sonuçları. GKD Anest Yoğ Bak Dern Derg 2010.

**Gümüş F et al. Endovasküler Aortik Rekonstrüksiyonlarda Anestezi Yaklaşımı. Koşuyolu Kalp Derg 2013.



TRAVMATİK TİP III AORT DİSSEKSİYONUNDA TEVAR



Özkaynak B, Polat A, Farsak B, Kayalar N, Gümüş F, Hepgöl G, Erentuğ V. Delayed endovascular repair of a traumatic aortic dissection. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 2013.

EVAR - GENEL ANESTEZİ



AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
Güvenli havayolu (+) Acil durum yönetimi kolaylığı	Hipotansif period siktır
Hemodinami kontrolü ve medikasyon kolaylığı	Artmış sıvı ve vasopresor ihtiyacı
Hasta toleransı Supin pozisyon, uzun süre	Uzun derlenme ve YBÜ kalış
İşlem sırasında hasta hareketlerinin kontrolü	Pulmoner komplikasyonlar
Floroskopi sırasında solunumun kontrolü	Kardiyak komplikasyonlar
Gereğinde invaziv hatların ve transfüzyon yapmanın kolay olması	

EVAR – RA / LAS



AVANTAJLAR	DEZAVANTAJLAR
Daha stabil hemodinami, daha az sıvı/inotrop/vasopresor ihtiyacı	Uzun operasyonlarda supin pozisyonda rahatsızlık
Pulmoner mekanizmalarda minimal bozulma	Açık cerrahi gereğinde genel anestezi ihtiyacı
Komplikasyonların daha erken tespit edilmesi (Anafilaksi, Rüptür)	Hasta kooperasyonu gerekliliği
Azalmış hastane ve YBÜ kalışı	RA kateter yerleştirilmesi-çekilmesi öncesinde koagülasyona dikkat

EVAR PEROPERATİF KOMPLİKASYONLAR

Cerrahi Komplikasyonlar	Sistemik Komplikasyonlar
Açık cerrahiye geçiş	Miyokard iskemisi
Endoleak	Kalp yetmezliği
Migrasyon	Aritmiler
Arteriyel hasar / Diseksiyon	Akut böbrek yetmezliği
Embolizasyon	Mesenter iskemi
Tromboz	Nörolojik defisit
Rüptür	

POSTOPERATİF TAKİP



YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ

- Cerrahi Takip
 - Rüptür- Endoleak-Arteryal ve Venöz Emboliler
- Hemodinamik ve Biyokimyasal Stabilite
 - Kardiyak(KKY, Aritmiler)- Renal(ABY)-Solunum
- Seri Nörolojik Takip
- Analjezi
- Postimplantasyon Sendromu
 - Ateş-Lökositoz-CRP yükselir -Koagülopati

EVAR – RADYASYON GÜVENLİĞİ



- Anestezin aldığı radyasyon dozu cerraha kıyasla x10-x50 daha fazladır*
- Radyasyon maruziyetini etkileyen faktörler
 - Radyasyon kaynağına olan uzaklık
 - 2 adım uzaklaşırsa alınan doz x4 ↓
 - 3 adım uzaklaşırsa alınan doz x9 ↓
 - Hastanın büyüklüğü
 - Ekipmanın dozlam hızı ve doz ayarları
 - Aktif skopi süresi
 - X-ışın tüpünün hastaya uzaklığı



SONUÇ

- Günümüzde teknolojik ilerlemelerle gittikçe artan EVAR uygulamalarında, seçilen anestezi yöntemi ve yönetimi mortalite ve morbidite oranlarının azalmasına sonuçların iyileşmesine katkı sağlayacaktır.
- Anestezi tekniğinden bağımsız olarak invazif monitorizasyon ve yakın takip şarttır.

Başarılı bir işlem için deneyimli anesteziist ve ekip!!!



TEŞEKKÜRLER