

İNFEKTİF ENDOKARDİT 2023'TE NELER DEĞİŞTİ?

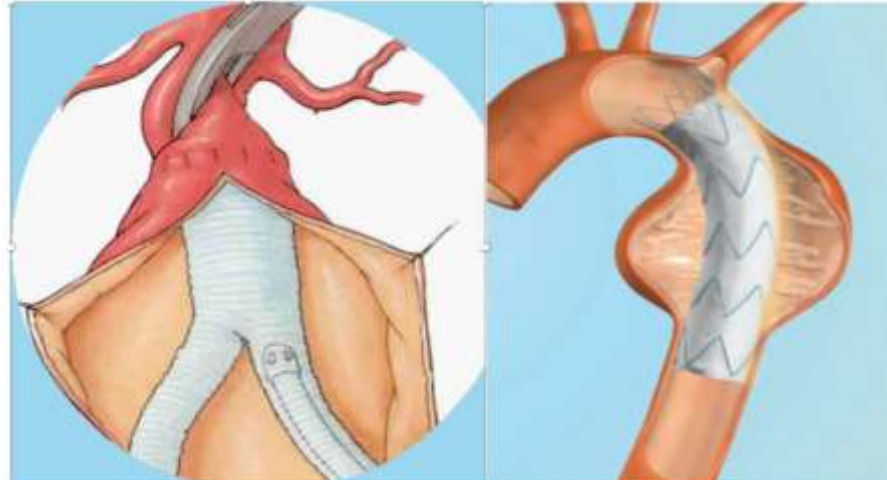
Ankara Üniversitesi İbn-i Sina Hastanesi
Hasan Ali Yücel Salonu, Ankara



 **İEÇG** KLİMİK DERNEĞİ İNFEKTİF ENDOKARDİT VE DİĞER
KARDİYOVASKÜLER İNFEKSİYONLAR ÇALIŞMA GRUBU

Vasküler greft enfeksiyonlarına yaklaşım

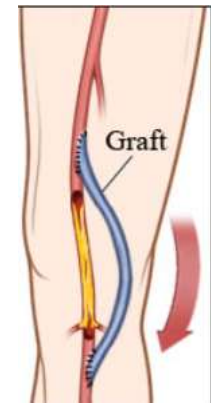
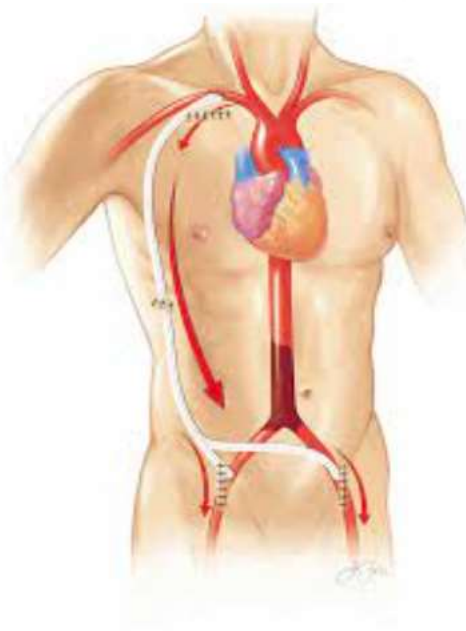
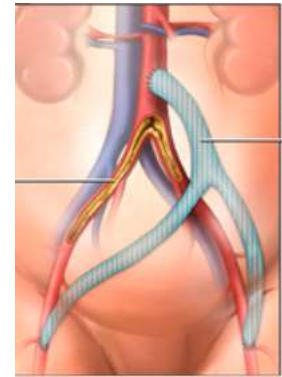
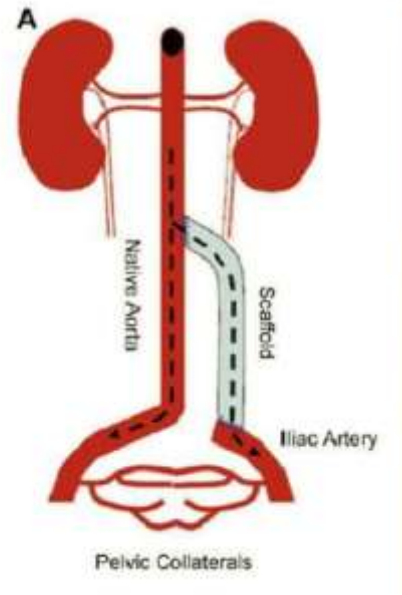
Dr. Serpil ÖZTÜRK



- Damar greftlerinin kullanımı, damar hastalığı olan hastaların yaşam kalitesinde önemli bir iyileşmeye yol açmıştır.
- VGI nadir fakat ciddi bir komplikasyon
- VGI'ler önemli operasyonel risklerle ve artan sağlık bakım masrafları ilişkilidir .
- VGI-İE ortak noktalar:
 - Biyofilm üretimi olan endovasküler materyal,
 - Çoklu komorbiditeli hastalar
 - Sıklıkla böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalar
 - Benzer mo lar

Vasküler greftler

Aortoiliac
Aortofemoral
Femorofemoral
Axillofemoral
Femoropopliteal
Femorotibial
Karotid patch
Karotid-subclavian
Axilloaxillary
Aortik stent-greft
Periferal stent



Vasküler Greft türleri

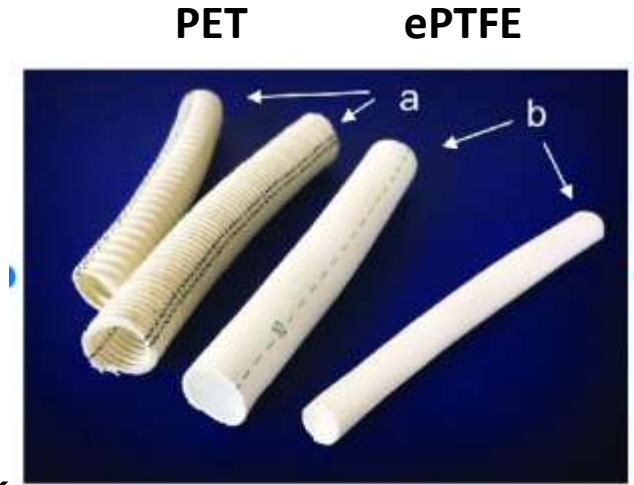
1-Biyolojik

2-Sentetik(PET,PTFE,poliüretan)

3-Biyosentetik materyaller.

Sentetik greftler

- Polyethylenterephthalate (PET) (Dacron) enfeksiyon oranı yüksek (büyük damar cerrahisinde tercih edilir)
- Politetrafloroetilen(PTFE)(Gore-tex,teflon):femoral, popliteal gibi orta boyut damar cerrahisi
- (PET)Dakron vePTFE enfeksiyon insidansı benzer.
- Fakat Dakron greftten enfeksiyon eradiasyonu daha zor, sepsis daha fazla
- **Bu polimerlerin asıl seçilme çok kimyasal ve mekanik stabilite özellikleri nedeniyledir.**



- **Otolog venler**

- En düşük enfeksiyon oranına sahip(%0-6) ve düşük greft tromboz oranlarına sahip.Dezavantajı acil durumlarda hazırlanması zor, uzun operasyon süresi



Figure 40-6. Cryopreserved aortoiliac arterial conduit.

- **Allograft:**

- Düşük reenfeksiyon oranları gösterdi(%0-7). Şiddetli enfeksiyon edilebilirlik.

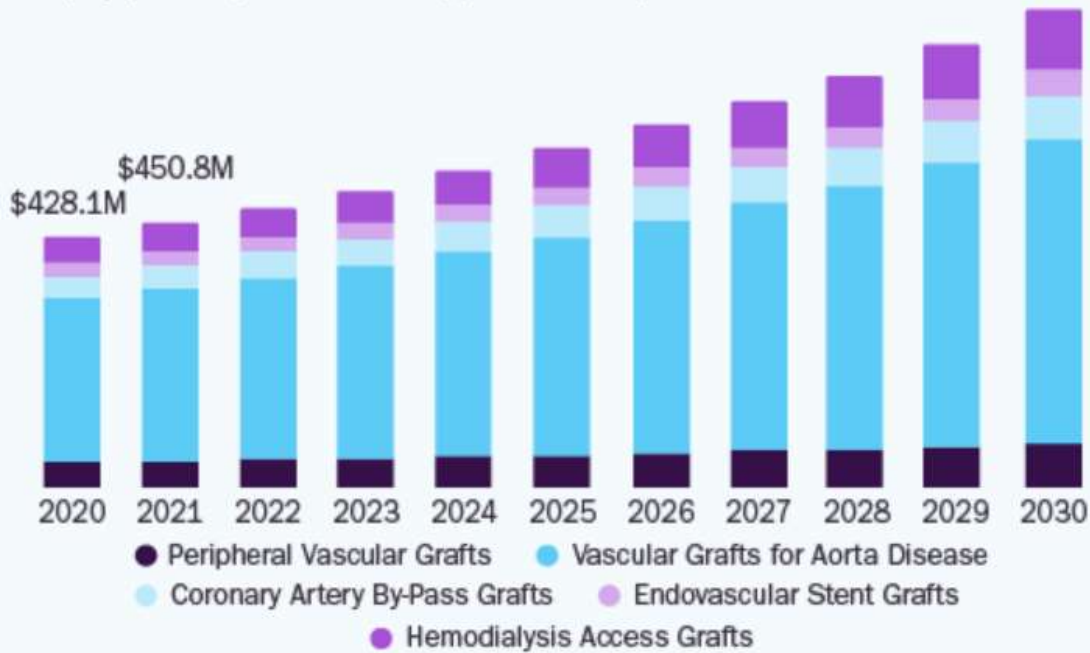
- **Rifampisinli greftler**

- Daha az virulan ve düşük düzey greft enfeksiyonlarında kullanılabileceği özellikle S aureus ya da KNS neden olduğu enfeksiyonlarda önerilir.Reinfeksiyon oranları %11.5
- Antimikrobiyal etkinliği konsantrasyon ve zamana bağlı. Rifampisin direnci? dezvantaj.
- En önemli avantajı piyasada hazır bulunabilmesi.

- **Gümül kaplı greftler**Avantaj: gümüşün geniş antimikrobiyal aktivitesi ve deneysel çalışmalarda direnç gelişiminin azlığıdır.

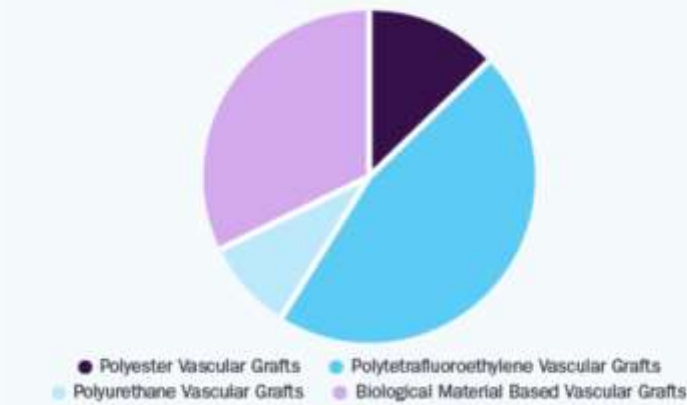
U.S. Vascular Grafts Market

size, by product, 2020 – 2030, (USD Million)



Global Vascular Grafts Market

share, by raw material, 2020 (%)



Vasküler greft/endogreft (VGE) komplikasyonları

VGE komplikasyonları

1-Barsak iskemisi

2-renal arter oklüzyonu

3-spinal kord iskemisi/parapleji

4-Enfeksiyon

5-stent greft bacak oklüzyonu

6-Endoleak

7-Greft trombozu

8-Anevrizma,rüptür, diseksiyon

9-Migrasyon

10. Distal emboli

VGEI insidans

- En sık ekstrakaviter greft için oran %1.5-2 dir hatta kasık bölgesinde %6 ya kadar yükselir. Mortalite %17
- İntrakaviter greft için oran %1-5. Mortalite %24-75
- %1-2 hastada aort rekonstrüksiyonu sonrası enterik fistül +
- Supraaortik dalların VGI enfeksiyon nadir (1/10000).
- Karotis patch enfeksiyonu %0.25-0.5
- EVR ile ilişkili enfeksiyonun görülme sıklığı düşüktür (%0,2-%5) ve açık cerrahi ile anlamlı fark yok

Circulation. 2016 Nov 15;134(20):e412-e460

ESVS 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections, Eur J Vasc Endovasc Surg (2020) 59, 339e384

Infect Dis Clin N Am - (2018)

<https://doi.org/10.1016/j.idc.2018.06.003>

VGEI komplikasyonları

- Sepsis
- Amputasyon
- Enfekte anastomoz sütür hattının yırtılması veya pseudoanevrizma
- Enfekte trombüsün embolizasyonu
- Rekonstrikte vaskular greftlerin reinfeksiyonu
- İnce ve kalın barsakta enterik fistül
- Enfeksiyonun diğer bölgelere yayılması lm

Risk faktörleri

• 1-Preoperatif risk faktörleri

- -Preop uzamış hasta yatışı
- -Graft bölgesinde ya da uzak bölgede enfeksiyon
- -İmplant alanına yakın zamanda perkütan arteriyal giriş
- Acil operasyon
- Tekrarlayan girişimler
- Alt ekstermite enfeksiyonu(ülser, gangren, selülit)
- Kasık insizyonları

• 2-İntraoperatif risk faktörleri

- Aseptik tekniğe uymamak
- Uzun operasyon süresi
- Eş zamanlı GIS ya da GÜS işlemleri
- Perioperatif profilaksi uygunsuzluğu

3-postoperatif risk faktörleri

- Postop yara komplikasyonları (enfeksiyon, deri nekrozu, lenfösel, seroma, hematoma)
- Graft trombozu)

4-Hasta ilişkili risk faktörleri

Malignite

Lenfoproliferatif hastalık

Bağışıklık sistemi bozuklukları

Kortikosteroid kullanımı

KT

Malnütrisyon

DM/perioperatif hiperglisemi

KBY/ son dönem böbrek hastalığı

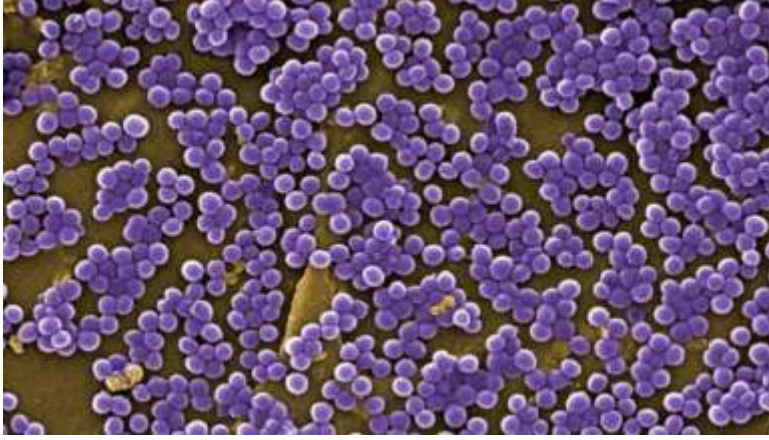
Karaciğer hastalığı/siroz

AntiTNF alfabaya bağlı immunsupresyo

ESVS)2020 Eur J Vasc Endovasc Surg (2020) 59, 339e384

Correlates for Vascular Graft Infections CID 2019:69 (15 August)

Patogenez



Mikroorganizma



Yüzey (greft)



Bağışıklık sistemi

Bakteriyel kontaminasyon

- **Erken VGEI (<4 ay)**

- 1-En yaygın neden intraoperatif kontaminasyondur.
- 2-Cerrahi yara enfeksiyonu gibi bitişik bir bölgeden yayılması ya da karın içi ya da pelvik abse
- 3-Greft çevresi hematoma, seroma

- **Geç VGEI(>4 ay)**

- En sık bakteriyemiden kaynaklanan hematogen yayılım (GÜS ve Solunum sistem)
- Kateterizasyon sırasında bakteriyel translokasyon ,iatrojenik kontaminasyon
- Bir vasküler greftin diğer organlara fistülizasyonu

AEnF(Aorto-enteric fistula), aorto-oesophageal fistül (AEsF), and ABF(Aortobronchial fistula)

ESVS 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections, Eur J Vasc Endovasc Surg (2020) 59, 339e384

Patogenez



- Malzeme kalitesi doku iç büyümesinde ve iyileşme açısından çok önemli
- Greft multifiber ve gözenekli.
- Mikroorganizma dokuya ve örme greftin içine yerleşir ve ürer.
- Enfeksiyon greftte intima boyunca ilerler.
- Arteriyel anastomoz tutulumu ile pseudoanevrizma, hemoraji, dokuda harabiyet oluncaya kadar klinik ortaya çıkmaz.

Sınıflandırma

- Ortaya çıkış zamanı:
Erken: <4 ay
Geç: >4 ay
- Szilagyi sınıflaması
- Samson sınıflaması
- Bunt sınıflaması

Table 4. Classifications for wound and vascular graft infections with respect to wound infection (Szilagyi, Samson) and to the extent of graft involvement (Bunt)³⁻⁵

Szilagyi classification:

- Grade I: cellulitis involving the wound
- Grade II: infection involving subcutaneous tissue
- Grade III: infection involving the vascular prosthesis

- Szilagyi sınıflandırması ve Samson sınıflandırması da özellikle VG tutulumunu göz önünde bulundururken,

Samson classification:

- Group 1: no deeper than dermis
- Group 2: subcutaneous tissue, no direct contact with the graft
- Group 3: body of graft but not anastomosis
- Group 4: exposed anastomosis, no bleeding, no bacteraemia
- Group 5: anastomosis involved, bleeding, bacteraemia

- Greft tutulumunun boyutu Bunt sınıflandırması ile tanımlanabilir.

Extent of graft involvement (Bunt classification modified)

Peripheral graft infection:

- P0 graft infection: infection of a cavitory graft (e.g., aortic arch; abdominal and thoracic aortic interposition; aorto-iliac, aortofemoral, iliofemoral graft infections)
- P1 graft infection: infection of a graft whose entire anatomical course is non-cavitory (e.g., carotid-subclavian, axillo-axillary, axillofemoral, femorofemoral, femorodistal, dialysis access bridge graft infections)
- P2 graft infection: infection of the extracavitory portion of a graft whose origin is cavitory (e.g., infected groin segment of an aortofemoral or thoracofemoral graft, cervical infection of an aortocarotid graft)
- P3 graft infection: infection involving a prosthetic patch angioplasty (e.g., carotid and femoral endarterectomies with prosthetic patch closure)

Graft-enteric erosion

Graft-enteric fistula

Aortic stump sepsis after excision of an infected aortic graft

Tanıda zorluklar

- Spesifik olmayan klinik bulgular
- Derin ve yüzeysel CAİ ile birlikte olmayabilir.
- Benzer radyolojik bulgular normal olabilir.

Tanı

- Klinik bulgular
- Görüntüleme çalışmaları
- Mikrobiyolojik incelemeler.

- Kalp ve damar cerrahisi, kardiyoloji, enfeksiyon hastalıkları ve radyoloji uzmanlarından oluşan multidisipliner bir ekip yaklaşımı önerilmektedir. (IB)

AHA, Circulation. 2016 Nov 15;134(20):e412-e460

Vasküler greft/endograft enfeksiyonundan şüphelenildiğinde, Klinik durum, enfeksiyon belirtileri, komorbid durumların MAGIC kriterlerine göre değerlendirilmesi tavsiye edilir. (Class IC)

ESVS 2020 Eur J Vasc Endovasc Surg (2020) 59, 339e384

Table 5. The MAGIC classification¹

Criterion	Clinical/surgical	Radiology	Laboratory
<i>Major</i>			
	Pus (confirmed by microscopy) around graft or in aneurysm sac at surgery	Perigraft fluid on CT scan \geq 3 months after insertion	Organisms recovered from an explanted graft
	Open wound with exposed graft or communicating sinus	Perigraft gas on CT scan \geq 7 weeks after insertion	Organisms recovered from an intra-operative specimen
	Fistula development, e.g., aorto-enteric or aortobronchial	Increase in perigraft gas volume demonstrated on serial imaging	Organisms recovered from a percutaneous, radiologically guided aspirate of perigraft fluid
	Graft insertion in an infected site, e.g., fistula, mycotic aneurysm, or infected pseudo-aneurysm		
<i>Minor</i>			
	Localised clinical features of graft infection, e.g., erythema, warmth, swelling, purulent discharge, pain	Other, e.g., suspicious perigraft gas/fluid soft tissue inflammation; aneurysm expansion; pseudo-aneurysm formation; focal bowel wall thickening; discitis/osteomyelitis; suspicious metabolic activity on FDG-PET/CT; radiolabelled leukocyte uptake	Blood culture(s) positive and no apparent source except graft infection
	Fever \geq 38°C with graft infection as most likely cause		Abnormally elevated inflammatory markers with graft infection as most likely cause, e.g., erythrocyte sedimentation rate, C reactive protein, white cell count

CT = computed tomography; FDG-PET/CT = 18F-fluoro-D-deoxyglucose positron emission tomography/computed tomography

1 major ya da farklı kategorilerden 2 minör kriter şüpheli VGEI, en az bir majör ve diğer kategorilerden biri varsa VGEI tanısı konur.

Klinik

- Klinik belirtiler
- 1-Ameliyattan sonra geçen zaman(erken-geç)
- 2-Lokalizasyon(intra-ektrakaviter)
- 3-Etken mikroorganizma

Hiperemi
Seröz akıntı
Sepsis hipovolemik şok
NBA
Açıklanamayan lökositoz
CRP yüksekliği
Ateş
Abse
Kitle
septik emboli
septik şok
Kanama
melena,
Hematemez
hematüri,
ileus veya abdominal
distansiyonu

Supraaortik dallar VDEI KLİNİK

Drenajlı bir sinüs (geç)
En yaygın apse,boyunda kitle ve kanama (erken)
Ateş,halsizlik ve ağrı
Karotid blowout sendromu(perforasyon)
Bir dışlama tanısı ob.
Karotis arter tıkanması/rüptür → felç, ölüm

TA VGEI KLİNİK

Açıklanamayan ateş,sepsis, masif kanama ,şok
Septik emboliler
Abse
AEF veya ABF için hematemez veya hemoptizi ilk semptom ob
Masif kanama ob(özellikle AEF)

Abdominal aorta VGEI KLİNİK

Kilo kaybı, halsizlik, yorgunluk
Kanama (AEnF)
Sepsis
Hemorajik şok

Periferik VGI

Ateş,ağrı,kitle ve kızarıklık
Kanama
Graft ayrışama, greft tıkanması
Uzuv kaybı

- **Post-implantasyon sendromu**

- Geçici belirtilerle karakterize implantasyon sonrası sendrom
- Yüksek lökosit ve CRP ile ilişkili ateş endogreft implantasyonunun ardından gözlenebilir.
- Bunu gerçek bir enfeksiyondan ayırt etmek gerekir.

MİKROBİYOLOJİ

Mikroorganizmalar yaklaşık %75 ila %98 oranında izole edilebilir.

- %58 Gram (+) bakteri
%34 Gram (-) bakteri %8 anaeroblar

Staphylococcus aureus
Enterobacteriaceae
Pseudomonas aeruginosa,
Beta haemolytic streptococci

Virulan mo.
Reenfeksiyon riski yüksek
Anastomaz hattında
ayrılma/rüptür riski yüksek.

S. aureus, %20-53
Enterobacteriaceae, %14-41
(CoNS), %15
P.aeruginosa, Strept spp.ve
Enterococcus sp.%10–15;
polimikrobiyal enfeksiyon, %20;
anaerobik bakteriler %5;
maya, %1-2.

Staphylococcus epidermidis
Corynebacterial
Cutibacterium acnes

non-virulent agents
olarak sınıflandırılmış.

Mikrobiyolojik örnek alma önerileri

- Yeterli örnekleme için sıklıkla cerrahi girişim önerilir.
- Mikrobiyolojik kanıtını elde etmek için, yüzeysel örnekler yerine en az üç derin alınan örnek dikkate alınmalıdır. .
(Class IIaC)
- Radyolojik rehber eşliğinde greft çevresinden sıvı aspirasyonu
- Negatif basınç yara süngerlerinden(VAC) alınan örnek kültür için kullanılmamalı
- Operasyonda elde edilen greft materyalinin sonifikasyonu mo belirlenme oranını arttırabilir. . (Class IIbC)

Mikrobiyolojik örnek alma önerileri

İndirekt örnekler

Kan kültürleri(preop %35 hastada pozitif).kan-doku kültür uyumu %22-30

İndirekt akıntı, aspirat, yüzeysel yara vb kolonizasyon riski iyi değerlendirilmeli.

- Negatif basınçlı yara tedavi süngerlerinin mikrobiyolojik incelenmesi yapılmamalıdır. . (Class IIIC)

CTA

- Birinci tercih görüntüleme yöntemi
- Tekrarlayan BT sonuçlarında greft çevresindeki gaz ve sıvı artışı tanı için önemli
 - Ektopik gaz
 - Greft etrafı sıvı
 - Greft duvarında kalınlaşma
 - Bağırsak duvarı kalınlaşmaları
 - Yumuşak doku tutulumu
 - Pseudoanevrizma,
 - Anevrizma duvarının bozulması
 - Greft trombozu,
 - Aortoenterik fistül gelişimi

MRA

- CTA'dan daha iyi anatomik ve fonksiyonel bilgi verir
- Hematom-enflamatuvar değişiklik ayırımında önemli.
- Postop 6. haftadan sonra, T1'de sıvılarda hipointense sinyal ve T2'deki hiperintens sinyal güçlü VGEI tanısı.
- MRA duyarlılığı %68 ve özgüllük %97
- **Dezavantajlar**
 - Düşük kullanılabilirlik
 - Uzun çekim süreleri
 - Hareket artefaktları nedeniyle MRA ilk seçenek deęil.

Nükleer görüntüleme teknikleri

- 18F-FDG-PET/CT ve SPECT/CT anatomik ve metabolik bilgileri aynı anda birleştirir ve aralarında ayırım yapabilir.

Fonksiyonel bilgi sağlar

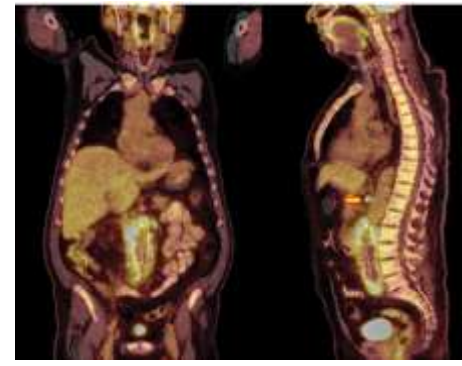
Enfekte embolinin neden olduğu uzak odakları gösterebilir.

Negatif PET CT enfeksiyonu ekarte edebilir.

Pozitif sonuç dikkatle yorumlanmalıdır.

PET ve SPECT seçimi uzmanlık ve bulunabilirliğe bağlıdır.

FDG-PET/CT



- Günümüzde FDG-PET/CT ile hibrit mod ile şüpheli VGEI'nin enfeksiyon bölgesinin anatomik lokalizasyonu
- Antibiyotik kullanımı ve diyabet görüntü kalitesini etkiler.
- Greft çevresinde maksimum standardize tutulum değeri (SUVmax) >8 saptanıyorsa greft tutulumu için anlamlıdır.
- Damar etrafında lineer, homojenize ve difüz tutulum enfeksiyon lehine değerlendirilir.
- CT ile kombine 18F-FDG-PET duyarlılık %95 ve özgüllüğü %80

WBCS SPECT/CT)

- Görüntüleme en az iki kez yapılmalı , bu yüzden zaman alıcı ve emek yoğunudur.
- Radyoaktif işaretli lökositlerin görüntülenmesidir.Görüntü 2-4. saatlerde ve 20-24. saatlerde alınır. Zaman aralığı içinde lökositlerin belirli bir bölgedeki yoğunluğunun artması enfeksiyon lehine değerlendirilir.
- WBCS, SPECT/CT ile birleştirildiğinde,hassasiyet %99;özgüllük %82

Ultrasonografi

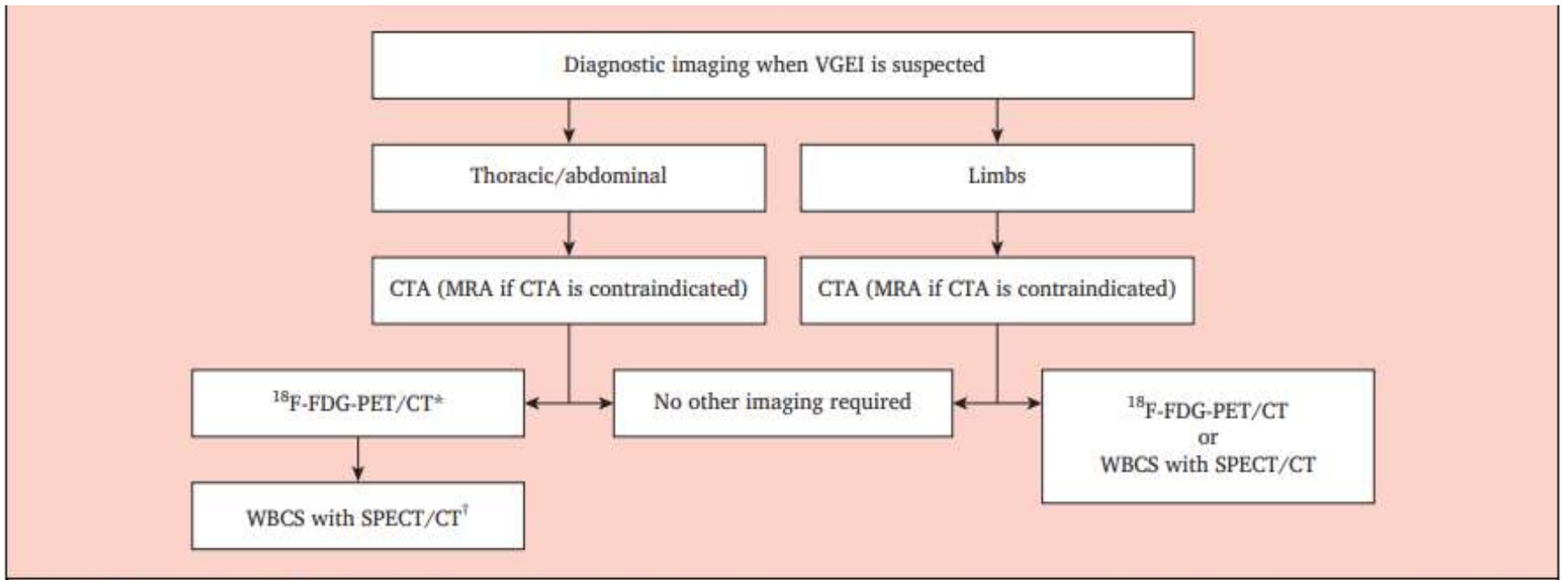
- Non-invasive, kolay, ucuz
- Ultrason ile greft çevresindeki sıvı ve inflamasyon hızlı bir şekilde saptanabilir.
- Ultrasonografide girişim üzerinden >7 hafta geçmesine rağmen var olan gaz veya psödoanevrizma görülmesi, >3ay geçmesine rağmen sıvı koleksiyonu görülmesi vasküler greft enfeksiyonu açısından anlamlı olabilmektedir
- Bakteriyolojik örnek için kılavuzluk edebilir(USG eşliğinde örnek alma)
- Yapan kişi bağımlı ob, obezite ve gaz varlığı azaltır
- **Ancak, tanıda düşük sensitivite nedeniyle ultrasonografi sonrası mutlaka ileri tetkikler gerekmektedir.**

Ekstrakaviter VGI

- USG ilk görüntüleme yöntemi olarak düşünülmeli **IIaB**
- USG de belirsiz bulgular olduğunda CTA veya MRI düşünülmeli **IIaB**
- USG,CTA veya MRI bulguları belirsizse PET/CT veya indiyum-labeled WBC tarama düşünülebilir.**IIbB**

İntrakaviter VGI

- GIS kanama ve ia VGI şüphesi olan hastalarda üst GIS endoskopi ve CTA önerilir. (IB)
- Karın içi VGI şüphesi olan hastalarda ilk görüntüleme işlemi olarak CTA önerilir.(IIaB)
- Karın içi VGI şüphesi ve belirsiz CTA bulguları olan hastalarda MRI, PET/CT veya WBC sintigr düşünülebilir (IIbC)
- İntratorasik VGI şüphesinde EKO,CTA ve MR, klinik bulgular ve kan kültür sonuçlarıyla birlikte kullanılması önerilir. (IB)



Vasküler greft/endograft enfeksiyonundan şüphelenilen hastalar için, Ultrasonografi tek tanı yöntemi olarak kullanılması tavsiye edilmez. (Class IIIC)

Şüpheli vasküler greft/endograft enfeksiyonu için CTA ilk basamak tanı yöntemi olarak önerilir. (Class IB)

Vasküler greft/endograft enfeksiyonundan şüphelenilen hastalar için, CTA kontrendike ise MRA kullanımı düşünülebilir. (Class IIb C)

Klinik olarak damar grefti/endograft enfeksiyonu şüphesi olan hastalar için CTA yardımcı olamıyorsa, 18F-FDG-PET/CT ek bir görüntüleme yöntemi olarak önerilir. (Class IB)

peripheral vascular graft/endograft infection şüphesi olan hastalarda, SPECT yapılabiliyorsa ek tanı yöntemi olarak önerilir. (Class IB)

GREFT /ENDOGRAFTI ENFEKSİYON ÖNLEME STRATEJİLERİ

1-Vasküler cihazların yapısı

In vivo çalışmalar PET ve ePTFE arasında enfekte edilebilirlik açısından fark bulunamadı.

ePTFE de PET'e göre daha az bakteri tutunması.

2-Staphylococcus aureus nasal taşıyıcılık

CAİ insidansı tedavi adilen grupta, anlamlı düşüktü. (0% vs. 13.6%).

Tedavi edilen hastalarda 30 günlük yeniden müdahale(reintervention) oranları anlamlı düşük (%1,3 ve %13,6).

3- Peri-operative bakım

Duş ve kılların temizliği?

Cerrahi ve endovascular elective cerrahi ,electif alt extremite amputasyonlu hasta grubunda perioperatif normotermi, cerrahiden bir gün önce kılların temizliği ve aseptik disiplin ile hastaların %51 de CAİ riskinin azaldığı

Recommendation 11

In every case where a vascular graft/endograft is implanted, antimicrobial prophylaxis to cover the first 24 hours, by intravenous administration of a first/second generation cephalosporin or vancomycin in the event of penicillin allergy, is recommended.

Class	Level	References
I	A	Stewart et al. (2007) ¹²

4-Antimikrobiai profilaksi

Vasküler greftin/endograftın implante edildiği her durumda, İlk 24 saati kapsayacak şekilde antimikrobiyal profilaksi 1.2. kuşak ss iv. Penisilin alerjisinde vankomisin önerilmekte.(IA)

5-Eldiven:intraoperatif eldiven değişiminin bir etkisi olmadığı gösterilmiş.

6-Yara kapatma:

Alt ekstremitte revaskülarizasyon prosedürlerinden sonra CAI önlemede monofilament emilebilir dikiş>stapler

7-VGE implantasyonundan önce, potansiyel bir sepsis kaynağı varsa ortadan kaldırılması önerilir(diş kökenli odaklar?) (IIaC)

8-Damar/endograft op olmuş hastalarda diş eti veya peri-apikal manipülasyon,ağız mukozasının delinmesi ,kök kanal prosedürleri gibi durumlarda antibiyotik profilaksisi önerilir (IIaC)

VGEI Genel tedavi stratejileri

- VGEI tanı ve tedavisi için bu konuda multidisipliner yaklaşabilecek deneyimli merkezlere transfer edilmesi önerilir.(IC)
- Primer tedavi Cerrahi
- Antimikrobiyal tedavi

Konservatif tedavi

- Konservatif tedavi palyatif durum dışında düşünülmemelidir IIIB
- Uzun süreli antibiyoterapi, perkütan drenaj ve irrigasyondan oluşur.
- Mortalite yüksektir
- Kesin tedavi greft çıkartılması ve aortun in situ veya ekstraanatomik replasmanıdır.
- Karar verilirken her hasta için tedavi planı bireyselleştirilmelidir

Cerrahi prensipler

- **Ektraanatomik rekonstruksiyon (EAR):**
- Greftin total çıkarılması, tüm enfekte dokuların debridmanı, irrigasyon ve enfekte alanın dışında bir alana rekonstriksiyon eskiden önerilirdi (güdük komplikasyonları??)
- Birkaç günlük antibiyotik tedavisi sonrası revaskülarizasyon mümkünse önerilir.
- **İnsitu rekonstriksiyon(ISR):** enfekte greft materyalinin çıkarılmasıyla birlikte, arteriyel yatağın agresif debridmanı ve hedefe yönelik antimikrobiyal tedavi.
- AER ve ISR sonuçları benzer

Genel tedavi stratejileri

- **Antimikrobiyal tedavi**
- Enfekte bir greft/endograft olan her hastaya antimikrobiyal tedavi önerilmektedir. **IB**
- Akut fazda yoğun ve geniş spektrumlu antimicrobial tedavi endike
- Antibiyotik seçiminde biofilm geçişi, lokal direnç paternleri dikkate alınmalıdır.
- Bazı özel durumlarda(visseral fistül) antifungal ajanlar eklenmesi dikkate alınmalıdır.

Antimikrobiyal Tedavi süresi

- Optimal antimikrobiyal tedavi süresi konusunda bir fikir birliđi yok
- Protezin total çıkarılması ve etkin debridman sonrası en az iki haftalık intravenöz tedavi. Mümkündse ardından diğer 2-4 hafta oral tedavi önerilir.
- Yeni bir VG ile değiştirildiyse rekürrent enfeksiyonu önlemede 4-6 hafta tedavi önerilir (3-6 ay ? 1 yıl tedavi?)
- Postop. parenteral antimikrobiyal tedavi 6 hafta süreyle önerilir. (IIaB)
- 3 ila 6 aylık ek bir oral antimikrobiyal tedavi düşünülebilir (IIbC).
- Tedavi antibiyotik dirençleri gözetilerek sürdürülmelidir.

Antimikrobiyal Tedavi süresi

- Eksplantasyondan sonra enfekte endovasküler cihazların tedavisi için en az 6 haftalık antimikrobiyal tedavi düşünülebilir (IIbC).
- Yerinde bırakılan enfekte endovasküler cihazlar için yaşam boyu baskılayıcı antimikrobiyal tedavi düşünülebilir (IIbC).
- Antimikrobiyal tedavinin ilk küründen sonra, yaygın perigraft enfeksiyonu veya MRSA, Pseudomonas veya çoklu ilaca dirençli mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyonu olan hastalarda yaşam boyu baskılayıcı antimikrobiyal tedavi düşünülebilir (IIb C).

Antibiyotik seçimi

- Biofilme etki
- MRSA kapsanmalıdır.
- Bakterisidal olmalıdır.
- Kültür sonuçlarını beklenemeyeceği durumlarda(ciddi sepsis vb) ampirik antibiyotik düşünölmeli CIII
- Ampirik tedavi öncesi 2 set kan kültürü alınmalıdır. Kültür sonuçlarına göre antibiyotik tedavisi düzenlenmelidir (BIII)

Table 2

Empirical antibiotic therapy for prosthetic vascular graft infections (PVGIs) depending on the clinical situation (C-III)

Clinical situation	In the absence of allergy to β -lactams	In the case of allergy to penicillin
PVGI with sepsis without signs of severity or known colonisation, no history of MDR bacterial infection	Piperacillin/tazobactam + vancomycin or daptomycin ^a \pm gentamicin	Cefotaxime or ceftriaxone or cefepime or aztreonam + metronidazole + vancomycin or daptomycin ^a \pm gentamicin
PVGI with sepsis, signs of severe sepsis and/or known colonisation or previous infection with ESBL-GNB ^b	Imipenem or meropenem or doripenem + vancomycin or daptomycin ^a \pm gentamicin	Fosfomycin + metronidazole + vancomycin or daptomycin ^a \pm gentamicin

MDR, multidrug-resistant; ESBL-GNB, extended-spectrum β -lactamase-producing

Gram-negative bacillus.

^a No approval for this indication.

^b Resistant to third- or fourth-generation cephalosporins on antibiotic susceptibility testing.

- -Klinik duruma bağlı olarak ampirik antibiyotik tedavisine yönelik öneriler (CIII)
- -Yüksek doz ve parenteral uygulama tercih edilmelidir.(CIII)

Medical treatment of prosthetic vascular graft infections: review of the literature and proposals of a Working Group

<http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.ijantimicag.2015.04.014>

- Multidisipliner bir yaklaşıma ihtiyaç vardır.
- Yapılandırılmış bir teşhis, antibiyotik ve cerrahi tedavi algoritması, klinik karar vermeye yardımcı olur ve sonuçta VGEI'li hastaların klinik sonuçlarını iyileştirmeyi amaçlar.
- MAGIC kriterleri, pratik klinik rehberlik sunar ve günlük pratikte faydalıdır.

- Kan kültürü sonuçlarının pozitif olduğu durumlarda, antimikrobiyal tedaviye başlandıktan sonra, takip kan kültürü sonuçları negatif olana kadar 1 gün aralıklarla kan kültürü takibi yapılmasını öneriyoruz.
- Tüm kültür sonuçlarının negatif olduğu durumlarda (antibiyotiğe bağlı ya da zor üreyen mo), VGEI'nin yüksek olduğu hastalarda moleküler teknikler ve/veya seroloji uygulanabilir.
- Moleküler tekniklerin (çoğu durumda) mikrobiyolojik kültürlerle göre daha az duyarlı (*Coxiella burnetii*, *Tropheryma whipplei*, *Bartonella henselae* ve mikobakteriler yer alır; bunların hepsi VGEI ile ilişkilendirildi.

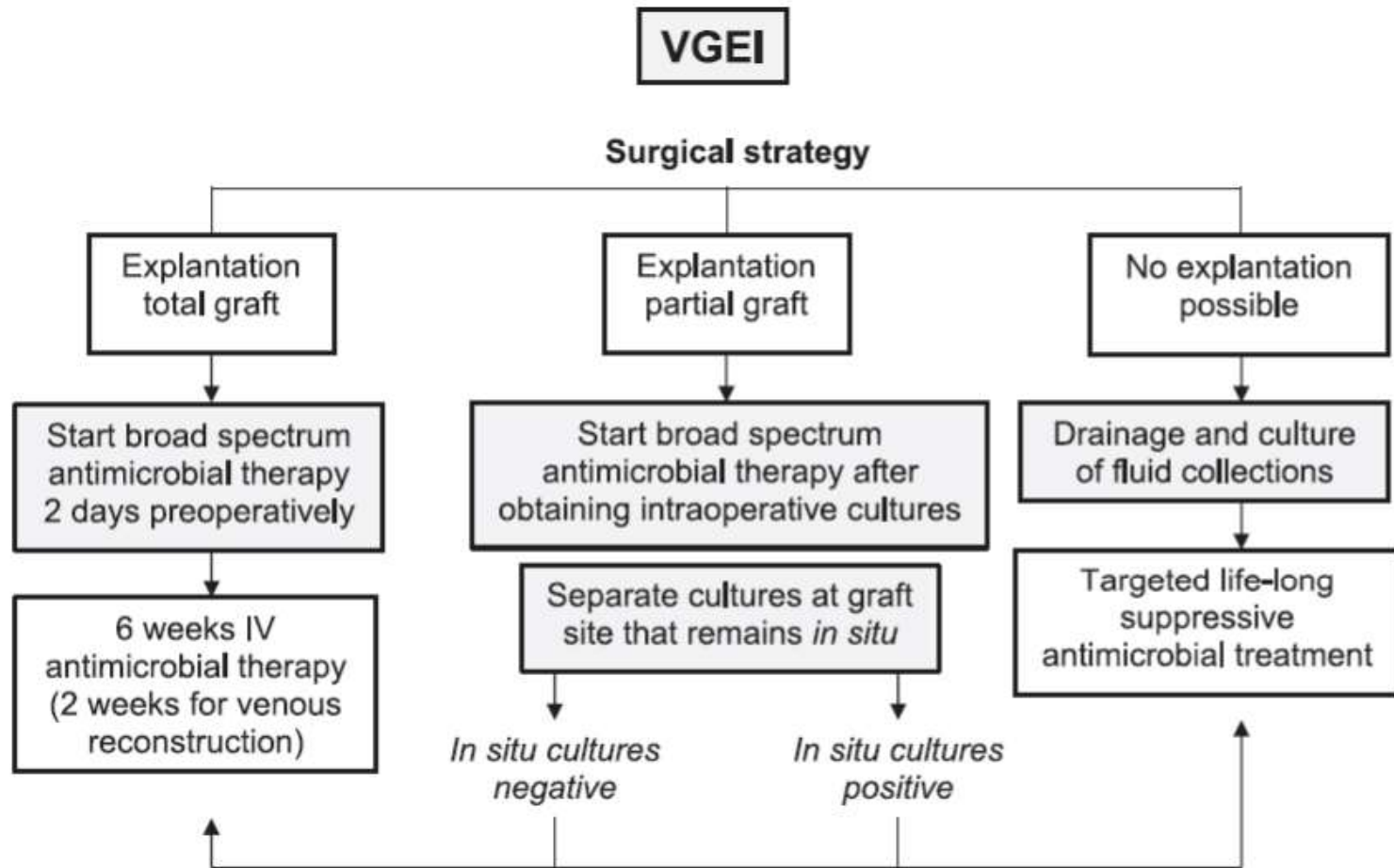


Figure 2. Surgical and antimicrobial strategy.
IV, intravenous; VGEI, vascular graft or endograft infection.

Table 3

Empirical antimicrobial treatment.

Abdominal vascular grafts or grafts localized in the groin area

- Piperacillin/tazobactam IV (dosed as piperacillin): loading dose 4000 mg, immediately followed by continuous infusion of 16,000 mg/24 h^a *plus*
- Vancomycin IV: loading dose 20 mg/kg, immediately followed by continuous infusion of 30 mg/kg/24 h^{a,b} *plus*
- Caspofungin IV: 150 mg QD

In case of allergy to penicillin:

- Ceftazidime IV: loading dose 2000 mg, immediately followed by continuous infusion of 6000 mg/24 h^a *plus*
- Metronidazole PO: 500 mg TID *plus*
- Vancomycin IV: loading dose 20 mg/kg, immediately followed by continuous infusion of 30 mg/kg/24 h^{a,b} *plus*
- Caspofungin IV: 150 mg QD

Peripheral grafts not localized in the groin area

- Cefuroxime IV: loading dose 1500 mg, immediately followed by continuous infusion of 6000 mg/24 h^a *plus*
 - Vancomycin IV: loading dose 20 mg/kg, immediately followed by continuous infusion 30 mg/kg/24 h^{a,b}
-

Note: Begin treatment 48 hours before surgery if complete replacement of the infected vascular graft is possible. If only partial replacement is possible, begin treatment after deep intraoperative cultures are obtained. Narrow the antibiotic spectrum after intraoperative culture results are known.

^a Dosages based on adequate renal function (creatinine clearance >50 ml/min) and normal weight/body mass index. In other cases, contact the hospital pharmacist for dosing advice.

^b Dose adjustment based on therapeutic drug monitoring (target steady state serum concentration: 20-25 mg/l).IV, intravenous; PO, by mouth; QD, once a day; TID, three times a day.

Antibiyotik zamanlama

- Antimikrobiyal uygulamanın başlatılmasından önce, tedavinin amacı belirlenmeli
- Damar greftin total çıkarılacaksa ameliyattan 48 saat önce geniş spektrumlu antimikrobiyal tedaviye başlanır.
- Antimikrobiyal tedavinin ameliyattan > 48 saat önce başlatılmasından kaçınılmalıdır (tek istisna sepsis)
- Sonuç olarak sepsiste antimikrobiyal tedavi yalnızca en virülan patojenlere yöneliktir; Enterokoklar, koagülaz negatif stafilokoklar, anaeroblar ve mayalar için ampirik kapsama gerekmez.

Tedavi süresi

- Enfekte VGE total olarak çıkarılmış ve değiştirilmişse, iyileşmeyi sağlamak için 6 haftalık intravenöz tedavinin yeterli olduğu düşünülmektedir .
- Eğer damar grefti yerine otolog bir ven yerleştirilmişse, minimum 2 haftalık intravenöz tedavi süresi ile daha kısa bir tedavi süresi (yabancı madde yokluğunda) seçilebilir.
- Postoperatif gidişata ve CRP değişime bağlı olarak antimikrobiyal tedavi uzayabilir.
- CRP ve/veya FDG/PET-CT'nin normalleşmesinin enfeksiyonun tamamen ortadan kaldırılmasını garanti etmediğine dikkat edilmelidir.

Multidisipliner Takım

- Hastalığın karmaşıklığı ve eşlik eden morbidite ve mortalite göz önüne alındığında multidisipliner bir yaklaşım zorunludur.
- Diagnostik ve terapötik ikilemlerin tartışıldığı haftalık bir toplantı, optimal bireysel tedavi planını uyarlamak için gereklidir.
- Tercihen standart bir teşhis, cerrahi ve antibiyotik algoritması takip edilir; ancak hastanın kırılabilirliğine, ilaç etkileşimlerine, alerjilere ve intoleranslara göre bireyselleştirilmelidir.
- Ayrıca hasta taburcu olduktan sonra antimikrobiyal tedavinin toksisitesi izlenmeli, nüksetme veya ileri müdahale gerektiren inatçı enfeksiyonun ortaya çıkması açısından hasta yakından takip edilmelidir.
- Bu faktörler multidisipliner bir ekibin gerekliliğine örnek teşkil etmektedir.

Tedavi sonrası takip

- Eşlik eden tıkalıcı arter hastalığının uzun dönem takibi de önemlidir.
- Yıllık olarak laboratuvar tectikleri ve BT incelemesi yapılması gerekir.
- İlk yıl üç ayda bir; sonra senede iki kez kontrol yapılması önerilir
- T/TA tedavi gören tüm hastalar için vasküler greft/EG enfeksiyonu, tekrarlayan enfeksiyon veya fistül nedeniyle nedeniyle yaşam boyu takip tavsiye edilir IC

TEŐEKKÖR EDERİM.