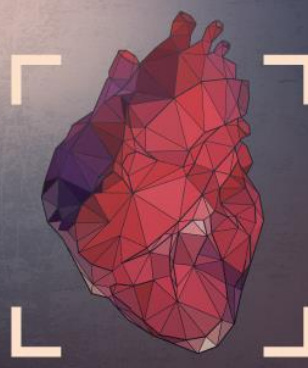


İNFECTİF ENDOKARDİT:
GÜNCEL BİLGİLER, YEREL VERİLER

21-22 EKİM 2017

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dr. Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
İstanbul



NÜKLEER GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

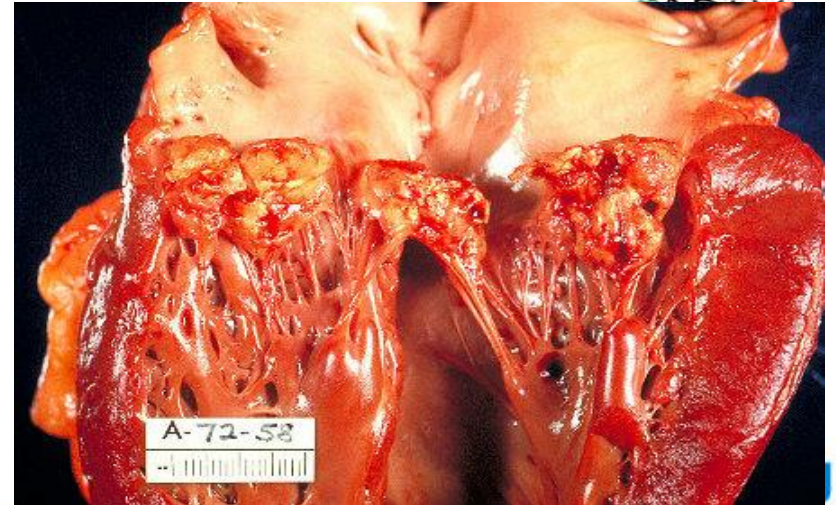
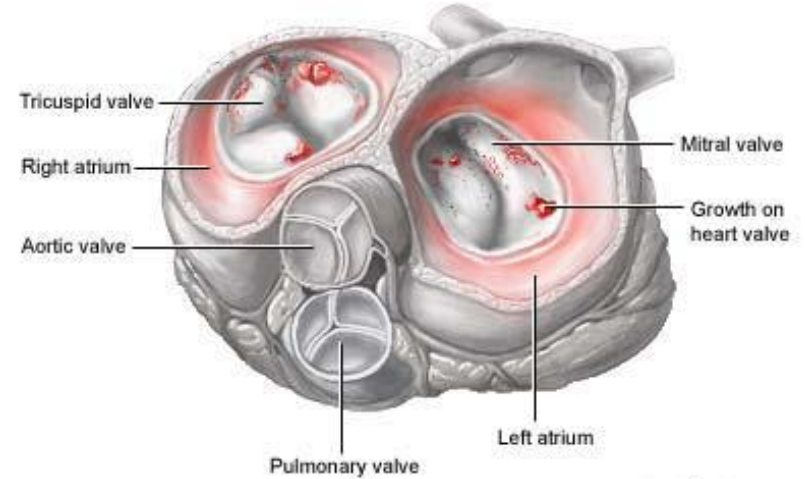
Dr. Kezban Berberoğlu

21.10.2017

İNFEKTİF ENDOKARDİT (IE)

- **Endokardiyal yüzey enfeksiyonu**
 - Ateş
 - Halsizlik
 - Baş ağrısı
 - Gece terlemesi
 - Tırnak değişiklikleri
 - Splenomegali
 - Anemi
 - Üfürüm
 - Lökositoz.....
-
- ❖ Doğal kapak
 - ❖ Protez kapak
 - ❖ Kardiyak cihazlar
 - ❖ Aort grefti

Infective endocarditis is an infection of the heart chambers or valves



İNFEKTİF ENDOKARDİT (IE)

- Tanı ve tedavi yöntemlerindeki gelişmelere rağmen IE halen önemli oranda mortal ve morbid bir hastalık (%12-22 akut, %40 1 yıllık mortalite)
- Ülkemizde sıklık çalışması yok
- Gelişmekte olan ülkelerde ARA bağlı, gençlerde daha sık
- Gelişmiş ülkelerde iatrojenik, yaşlı hasta
- Kapak protezi, kardiyak cihaz takılan hastaların sayısındaki artışla birlikte iatrojenik IE giderek artış göstermekte (IE'lerin %10'u)



%90 ateş ve semptomları
%85 kardiyak üfürüm
%25 başlangıçta **embolik** (akc, beyin, dalak)

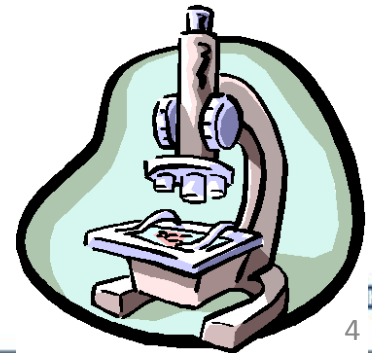
Non-spesifik bulgular

Yaşlı ve immünsupresiflerde atipik

Ayırıcı Tanı: kronik enfeksiyon, romatolojik, nörolojik, otoimmün hastalıklar, malignite

Laboratuvar-Görüntüleme

- Laboratuvar bulguları non-spesifik
- EKO
 - Transtorasik (TTE), Transözefagial (TEE)
- BT, MR
- Kan kültürü, multipleks PCR
- Histopatolojik tanı altın standart
- Nükleer Tıp Yöntemleri
 - İşaretli lökosit SPECT/BT
 - F-18 FDG PET-BT

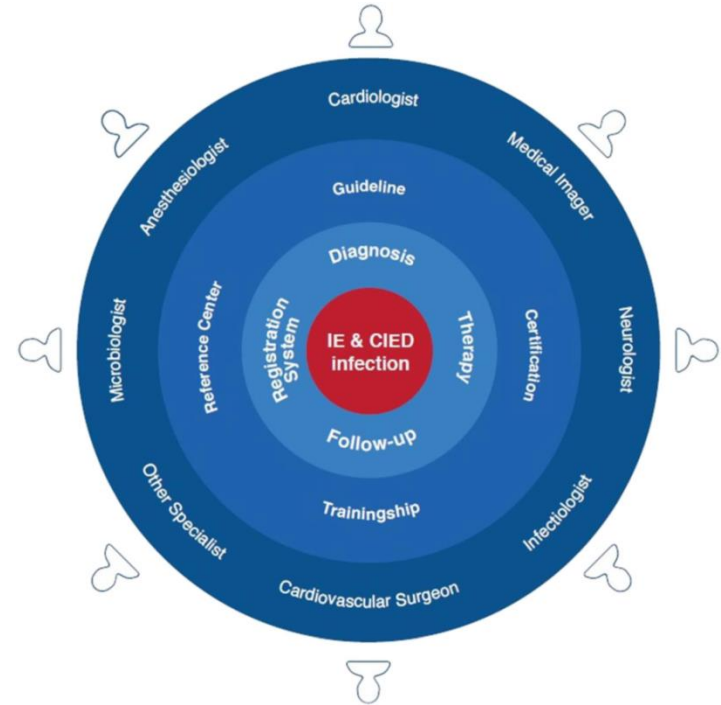


IE Tanı-Tedavi Ekibi

- **Tek bir hastalık değil, farklı klinik durumlarla kendini gösterebilir**
 - İlk etkilediği organ
 - Etken mikroorganizma
 - Altta yatan kardiyak hastalık
 - Komplikasyon
 - Hastanın özellikleri
- **Farklı uzmanlık alanlarını ilgilendiriyor**
- **Süreç içinde hastaların yaklaşık yarısına cerrahi tedavi gerekebiliyor**
- **Komplike IE hastalarında erken cerrahi kararı verilmeli**

IE Tanı-Tedavi Ekibi

- Kardioloji
- KVC
- Enfeksiyon Hastalıkları
- Klinik Mikrobiyoloji
- Nükleer Tıp
- Radyoloji
- Patoloji
- Nöroloji
- Beyin cerrahisi
- Anestezi



Hızlı, standart, etkin tedavi

Erba PA, et al. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2017 Apr 7.
The round table approach in infective endocarditis

Referans Merkez

- Komplike olgular referans merkezine gönderilmeli
- Referans merkez:
 - IE Ekibi
 - Tüm tanı olanakları
 - Cerrahi olanaklar

Impact of a multidisciplinary management strategy on the outcome of patients with native valve infective endocarditis.

Chirillo F¹, Scotton P, Rocco F, Rigoli R, Borsatto F, Pedrocco A, De Leo A, Minniti G, Polesel E, Olivari Z.

- 2003 yılında IE ekibi kurulmuş
- 1996-2002/2003-2009
- **102 / 190 hasta (doğal kapak IE)**
- Ko-morbiditesi yüksek, yaşlı grup
- 12 saat içinde multidisipliner değerlendirme
- Yüksek riskli hasta 48 saat içinde opere
- Genel mortalite %28 → %13
- Mortalite (akut faz) %47 → %13
- 3 yıllık mortalite %34 → %16

IE Tanısı-Duke Major Kriterler

- (+) Kan kültürü (iki kez, tipik mikroorganizma)
- Endokardiyal tutulum
 - (+) EKO
 - Yeni gelişen kapak yetersizliği

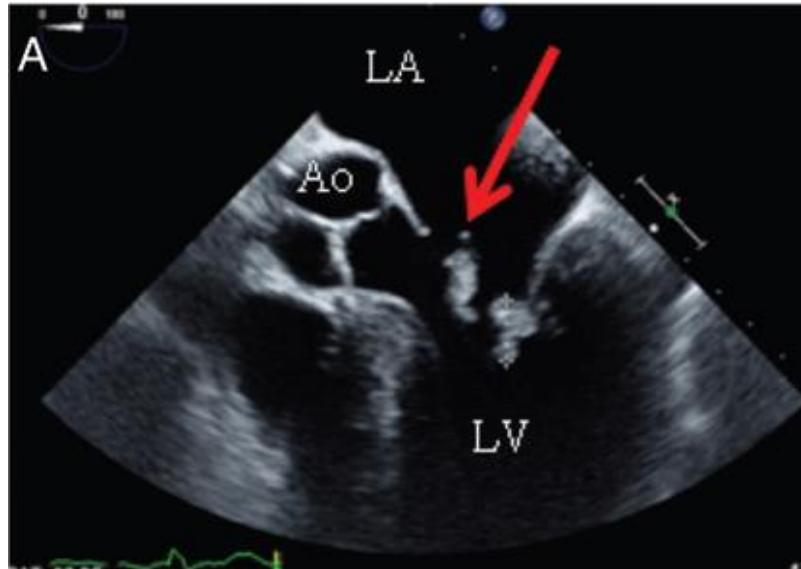
IE Tanısı-Duke Minör Kriterler

- Yatkınlık (kardiyak lezyon, IV ilaç..)
- $>38^{\circ}$ ateş
- Emboli; arteriel, pulmoner infarkt,...
- İmmünolojik sorunlar; RA, GN,...
- Mikrobiyolojik kanıt; kültür, seroloji
(major kriterleri karşılamayan)

Li JS, Sexton DJ, Mick N, Nettles R, Fowler VG Jr, Ryan T, Bashore T, Corey GR. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. Clin Infect Dis ;30:633–638

IE'de Tanı Sorunu

- **Doğal kapaklı** hastalarda IE tanısında EKO genellikle **tanı koydurucu ve yeterli**
- Ancak protez kapaklı veya kardiyak cihaz bulunan hastalarda



IE'de Tanı Sorunu

- Doğal kapaklarda Duke kriterlerinin duyarlılığı ve özgüllüğü ~%80
- Protez kapak, kardiyak cihaz, EKO normal olgularda erken tanı zorlaşıyor
- Yaklaşık %30 tanı koyulamıyor
- EKO'da vejetasyon görülmesi yeterli değil, özgüllüğü düşük
- Yeni tanı yöntemlerine gereksinim var

Nükleer Tıp Yöntemleri

- İşaretili lökosit sintigrafisi
- F-18 FDG PET-BT
- Morfolojik görüntülemeden daha erken tanı
- Metalik artefaktlardan etkilenlemiyor
- PET ile hızlı, rezolüsyonu daha yüksek, semi-kantitatif değerlendirme mümkün

F-18 FDG PET- Üstünlükler

- **Periferik/Santral enfeksiyonları ayırt etme**
 - Cilt enfeksiyonu, Periferik cihaz/santral lead
- **Septik emboliler (dalak...),**
- **Gizli enfeksiyon kaynakları (osteomyelit)**
- **Metastatik enfeksiyon**
- **Eşlik eden kolon kanser gibi kanserler**
- **Tedavi etkinliğini takip etme (sayısal-görsel)**
 - Ümit veren yeni yayınlar mevcut

F-18 FDG PET

- İlk yayın **2006** yılında
- Son 5 yılda yayın sayısında artış mevcut
- Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) kılavuzunda nükleer tıp yöntemleri mevcut (2015)
- ACC/AHA'da ; IE tanısı olan hastalarda periferik emboli ve ekstrakardiyak tutulumları göstermedeki katkısı nedeni ile öneriliyor (2015)

Kılavuzlardaki Durum

Kabul Edilmiş Endikasyonlar

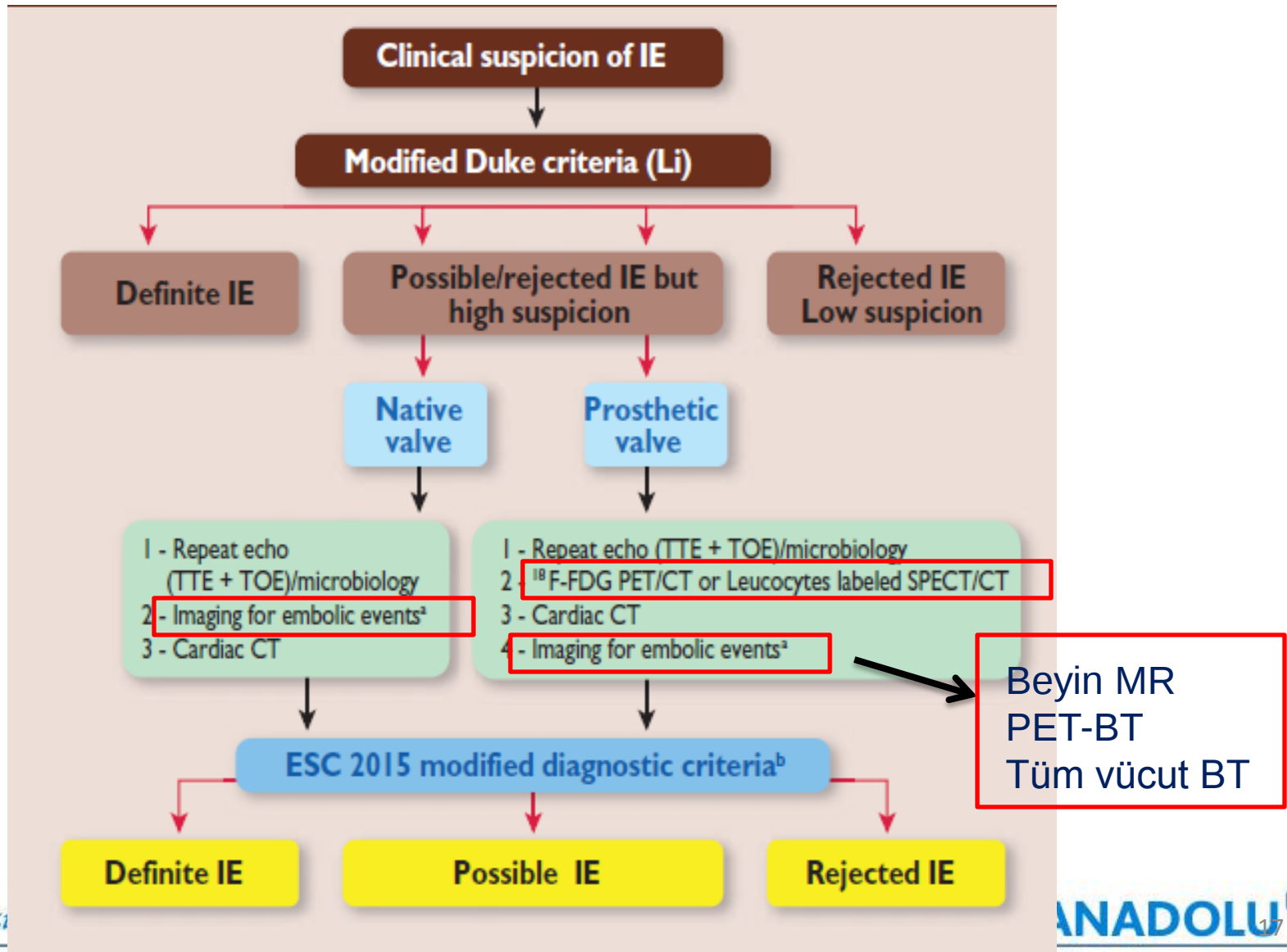
- Yüksek olasılıkla **Protez kapak** enfeksiyonu düşünülen ancak Duke kriterlerine göre IE dışlanmış ya da IE mümkün gruptaki hastalar

Kılavuzlardaki Durum

Potansiyel Endikasyonlar

- 1. Kardiyak cihazlı IE net olmayan**
- 2. Kardiyak cihazlı bakteriyemi ya da nedeni bilinmeyen ateş**
- 3. Klinik yüksek IE şüphesi ancak EKO ve/veya kan kültürü negatif hastalar**
- 4. Enfeksiyon yaygınlığının araştırılması**
- 5. Emboli odağı araştırılması**
- 6. Antibiyotik tedavi yanıtı değerlendirme**

ESC Kılavuzu 2015



2. Imaging positive for IE

a. Echocardiogram positive for IE:

- Vegetation;
- Abscess, pseudoaneurysm, intracardiac fistula;
- Valvular perforation or aneurysm;
- New partial dehiscence of prosthetic valve.

b. Abnormal activity around the site of prosthetic valve implantation detected by ^{18}F -FDG PET/CT (only if the prosthesis was implanted for >3 months) or radiolabelled leukocytes SPECT/CT.

c. Definite paravalvular lesions by cardiac CT.

Duke kriterlerine PET major kriter olarak eklenirse duyarlılık **%90'lara** ulaşıyor

F-18 FDG PET-Hasta Hazırlığı

- 24 saat öncesinde **yüksek yağ, düşük karbonhidrat** içerikli diyet
- En az 6-8 saat açlık
- Kan şekeri <150 mg/dl



F-18 FDG PET-Hasta Hazırlığı

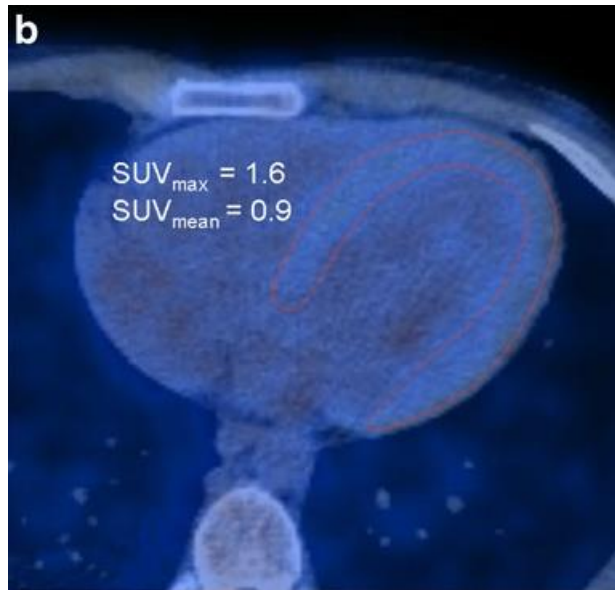
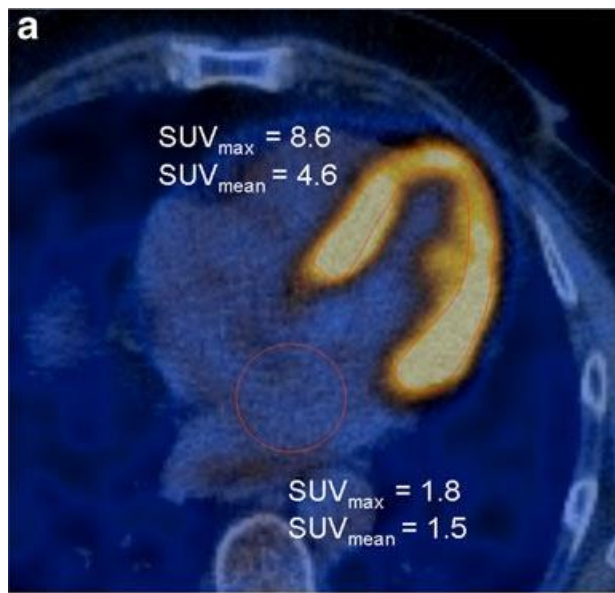
- **FDG enjeksiyonu öncesinde heparin enjeksiyonu**
 - (50IU/kg, UFH, FDG'den 15 dk. Önce)
 - Lipoprotein ve hepatik lipaz aktivasyonu
 - Plazma yağ asiti oranları yükseltilebilir
- **Miyokardın fizyolojik tutulumu azalır**
- **45 dk-1 saat sonra görüntüleme**
- **2-3. saat geç görüntü alınması?**

Suppression of myocardial ^{18}F -FDG uptake with a preparatory "Atkins-style" low-carbohydrate diet.

Coulden R¹, Chung P, Sonnex E, Ibrahim Q, Maguire C, Abele J.

- 120 normal diyet, 120 Atkins diyeti (<3 gr kh.)
- En az 8 saat açlık
- Protein, yağ oranı ve kalori değişikliği yok
- Diyete hasta uyumu sorgulanmış (94 uyumlu)

SUV	Miyokard	Karaciğer	Kan Havuzu
Normal Diyet	3.53±2.91	2.68±0.49	1.82±0.30
Düşük KH Diyet	1.77±0.91	3.14±0.57	2.06±0.30



Coulden R, Chung P, Sonnex E, Ibrahim Q, Maguire C, Abele J.

Suppression of myocardial 18F-FDG uptake with a preparatory

"Atkins-style" low-carbohydrate diet. *Eur Radiol* 2012; **22**:2221-2228

F-18 FDG PET Yanlış (+) Nedenler

- Yeni geçirilmiş cerrahiye bağlı inflamasyon (3 ay)
- Doku yapıştırıcıları
- Aktif non-infektif trombüs
- Kardiyak tümör
- Kardiyak metastaz
- Vaskulit
- AS plak

F-18 FDG PET Yanlış (-) Nedenler

- Uzun süreli antibiyotik
- Vejetasyon boyutunun rezolüsyon sınırı altında olması (3-5 mm)
- Beyin embolisi (MR)
- Yetersiz hasta hazırlığı (diyet)
- Yüksek kan şekeri

F-18 FDG PET

Değerlendirme Dikkat !!!

- Protez kapaklı olgularda NAC görüntülere de mutlaka bakılmalı
- Kalp hareketli bir organdır bu nedenle hareket artefaktları duyarlılığı etkiliyor
- EKG senkronizasyonu ile GATED görüntüleme yapılarak duyarlılık arttırılabilir

Diagnostic value of imaging in infective endocarditis: a systematic review.

Gomes A¹, Glaudemans AW², Touw DJ³, van Melle JP⁴, Willems TP⁵, Maass AH⁴, Natour E⁶, Prakken NH⁵, Borra RJ², van Geel PP⁴, Slart RH⁷, van Assen S⁸, Sinha B⁹.

- **31 IE çalışması**
- **PET-BT**
- **İşaretli lökosit**
- **CMR**
- **MDCTA**

Doğal Kapaklarda PET-BT

9 çalışma

- PET-BT Duyarlılık (%)
 - Diyet uygulanan 14
 - Diyet uygulanmayan 6
- Kalp dışı komplikasyon (%)
 - Duyarlılık 14-100
 - Özgüllük 80
 - Pozitif öngörü 52-90
 - Negatif öngörü **100**
- ❖ %15-32 ilave potansiyel enfeksiyon odağı
- ❖ %35 tedavi değişikliği ve relaps önlenmesi

Protez Kapaklarda PET-BT

13 çalışma

	(%)
Duyarlılık	73-100
Özgüllük	71-100
Pozitif Öngörü	67-100
Negatif Öngörü	50-100

Duke kriterlerine PET eklenmesi ile

Duyarlılık %52-70 → %91-97

%11-24 ilave ektopik odak

Protez Kapaklarda İşaretli WBC SPECT-BT

3 çalışma

	(%)
Duyarlılık	64-90
Özgüllük	36-100
Pozitif öngörü	85-100
Negatif öngörü	47-81

Kardiyak Cihaz PET-BT

9 çalışma

	(%)
Duyarlılık	80-89
Özgüllük	86-100
Pozitif Öngörü	94-100
Negatif Öngörü	85-88

Kardiyak Cihaz İşaretli WBC SPECT-BT

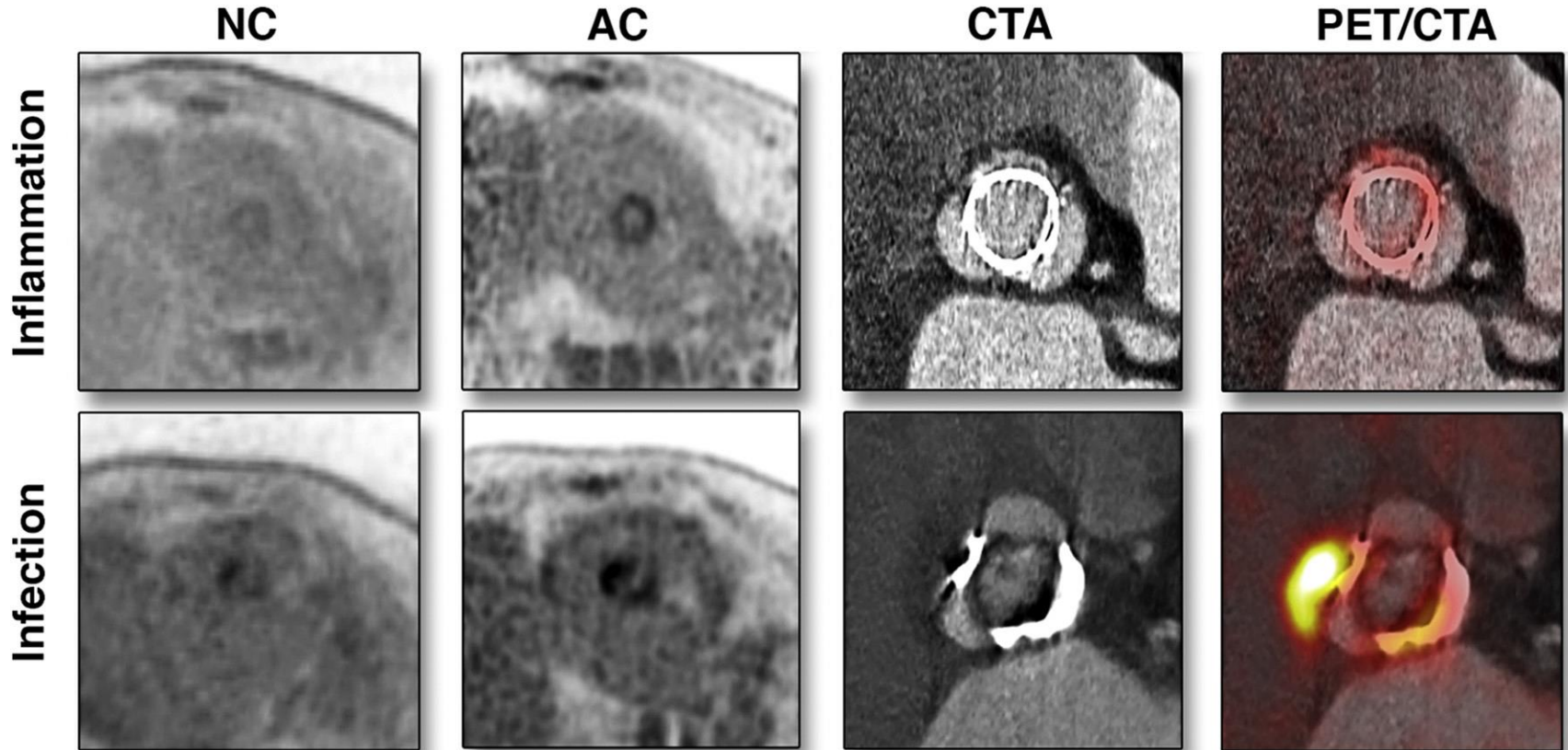
1 çalışma

	(%)
Duyarlılık	94
Özgüllük	100
Pozitif Öngörü	100
Negatif Öngörü	94

Enfeksiyon/Enflamasyon

- Post-op en az **3 ay** beklenmeli
- Kontrastlı BT ile birlikte doğruluk artabilir
- Ancak henüz karşılaştırmalı yayın yok

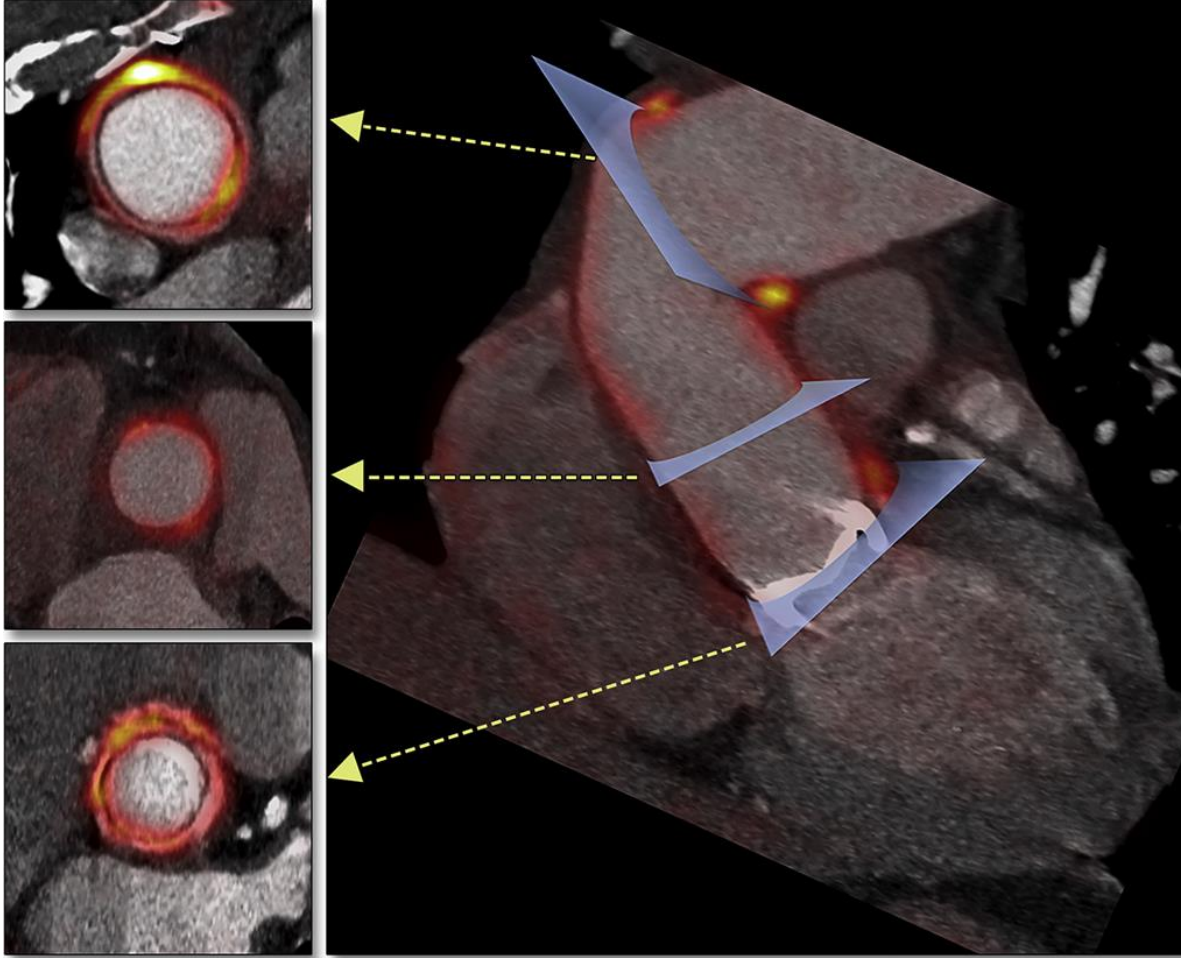
Enfeksiyon/Enflamasyon



Pizzi MN et.al., JACC Cardiovasc Imaging 2016;9(10):1224-1227.

18F-FDG-PET/CTA of Prosthetic Cardiac Valves and Valve-Tube Grafts:

Infective Versus Inflammatory Patterns.



1 ay önce Aort kapak protez

SUV: 2.9

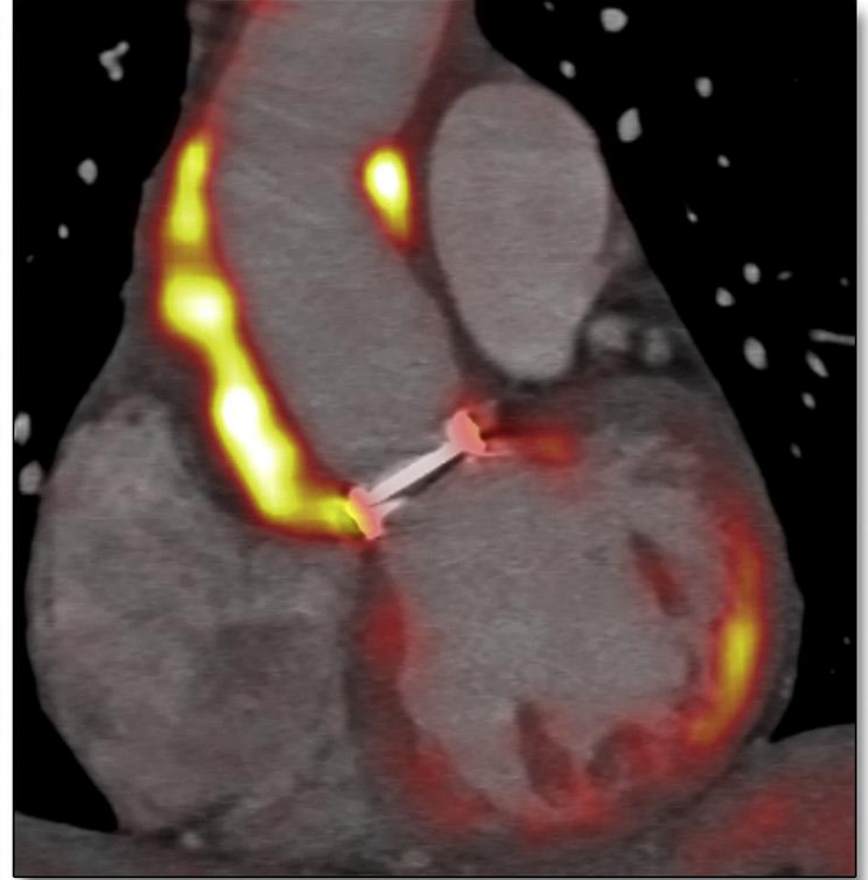
Diffüz, homojen
Sadece sütürler
etrafında yoğun

Pizzi MN et.al., JACC Cardiovasc Imaging 2016;9(10):1224-1227.

**18F-FDG-PET/CTA of Prosthetic Cardiac Valves and Valve-Tube Grafts:
Infective Versus Inflammatory Patterns.**

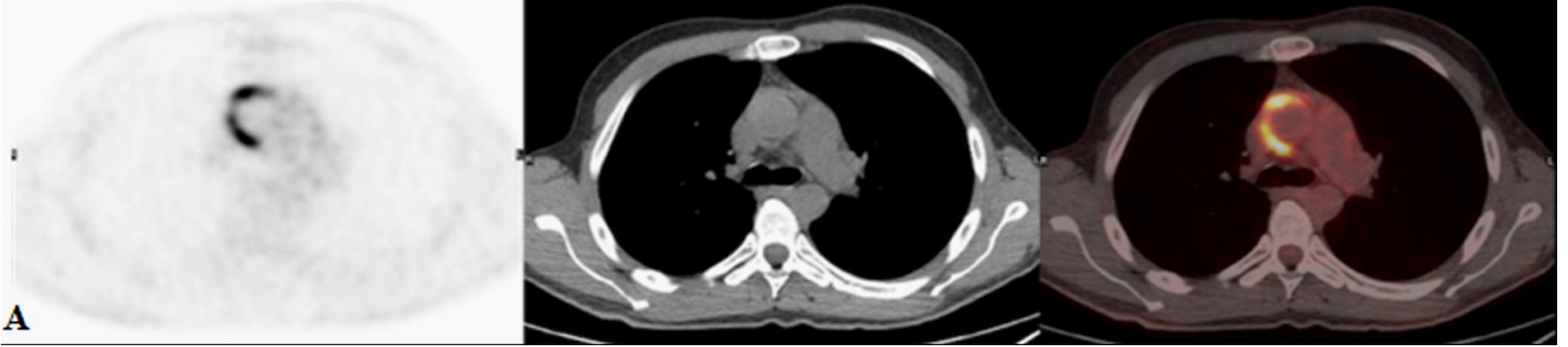
ANADOLU

In Affiliation with
JOHNS HOPKINS MEDICINE

A**B**

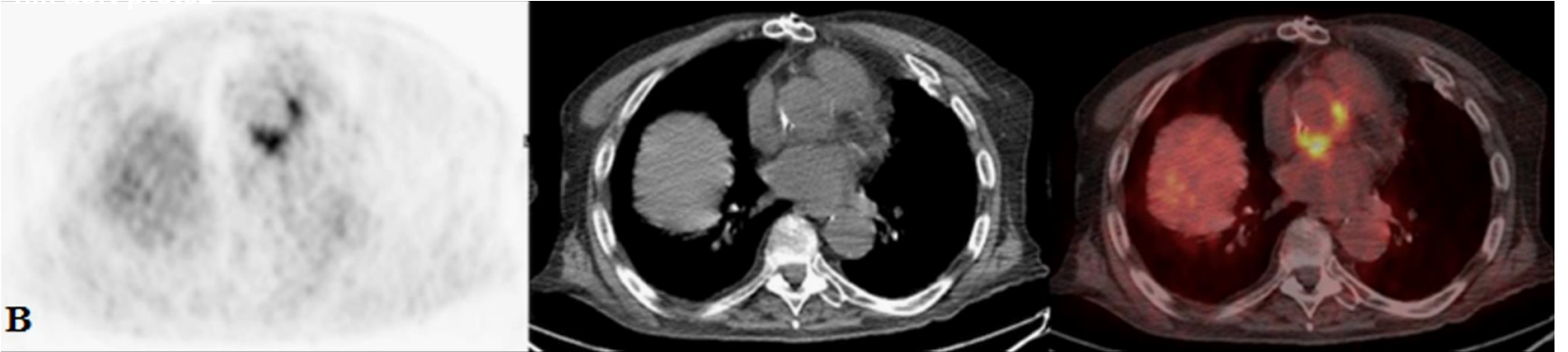
36 y, Marfan sendromu → 6 yıl önce aort kapak değişimi ve greft
EKO → Peritubular koleksiyon, non-spesifik
PET-BT → Peritubuler abse, enfeksiyon

F-18 FDG PET-BT Tutulum Örnekleri

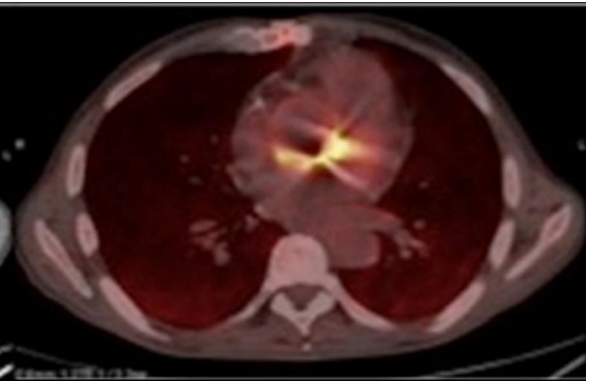
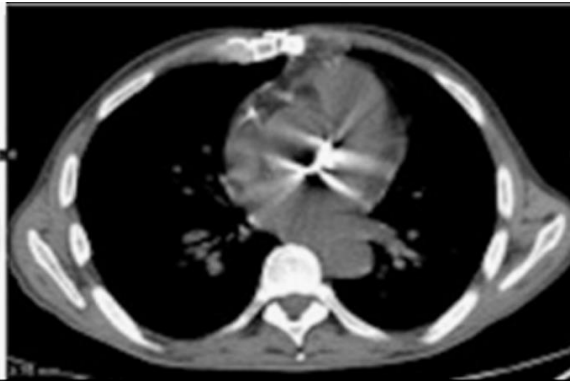
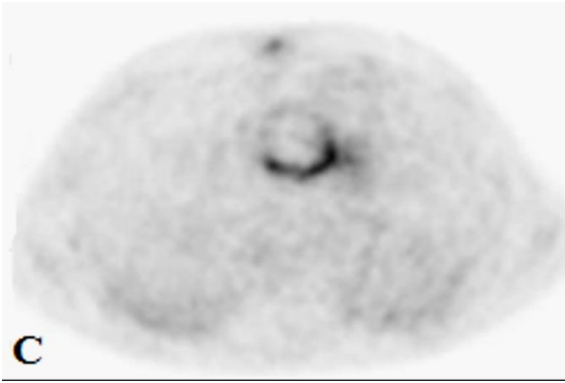


Biyolojik aort protez

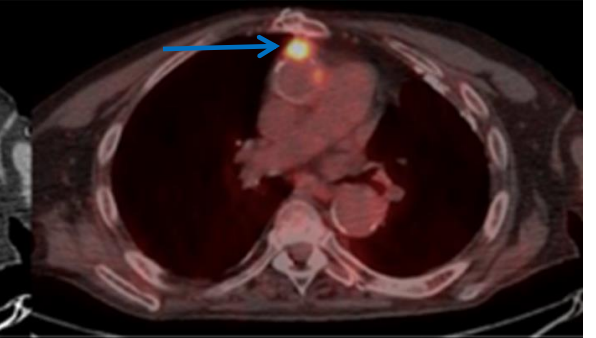
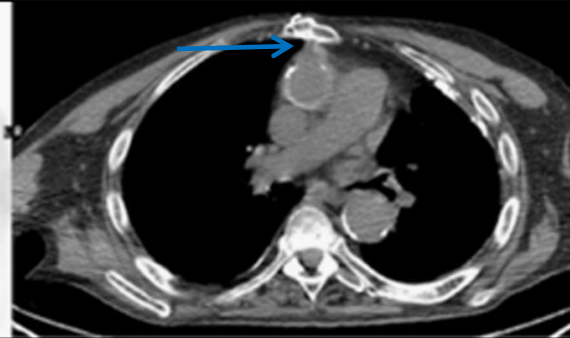
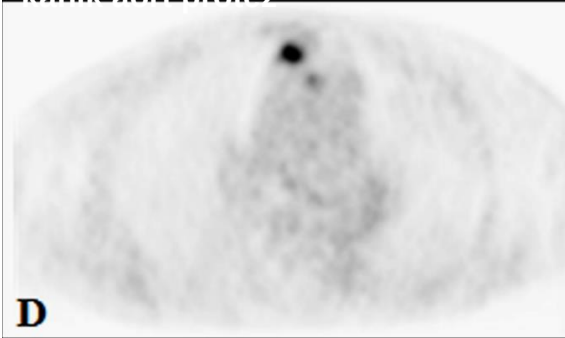
Mekanik aort protez



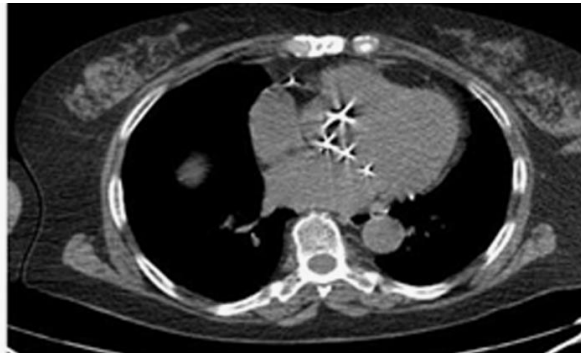
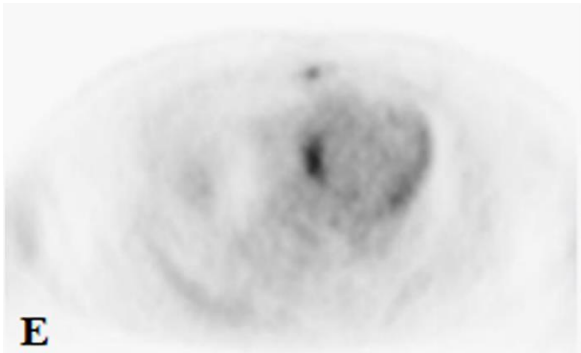
B



C
Mekanik aort protez



D
Mekanik aort protez çevresinde apse



E
Mekanik mitral protez

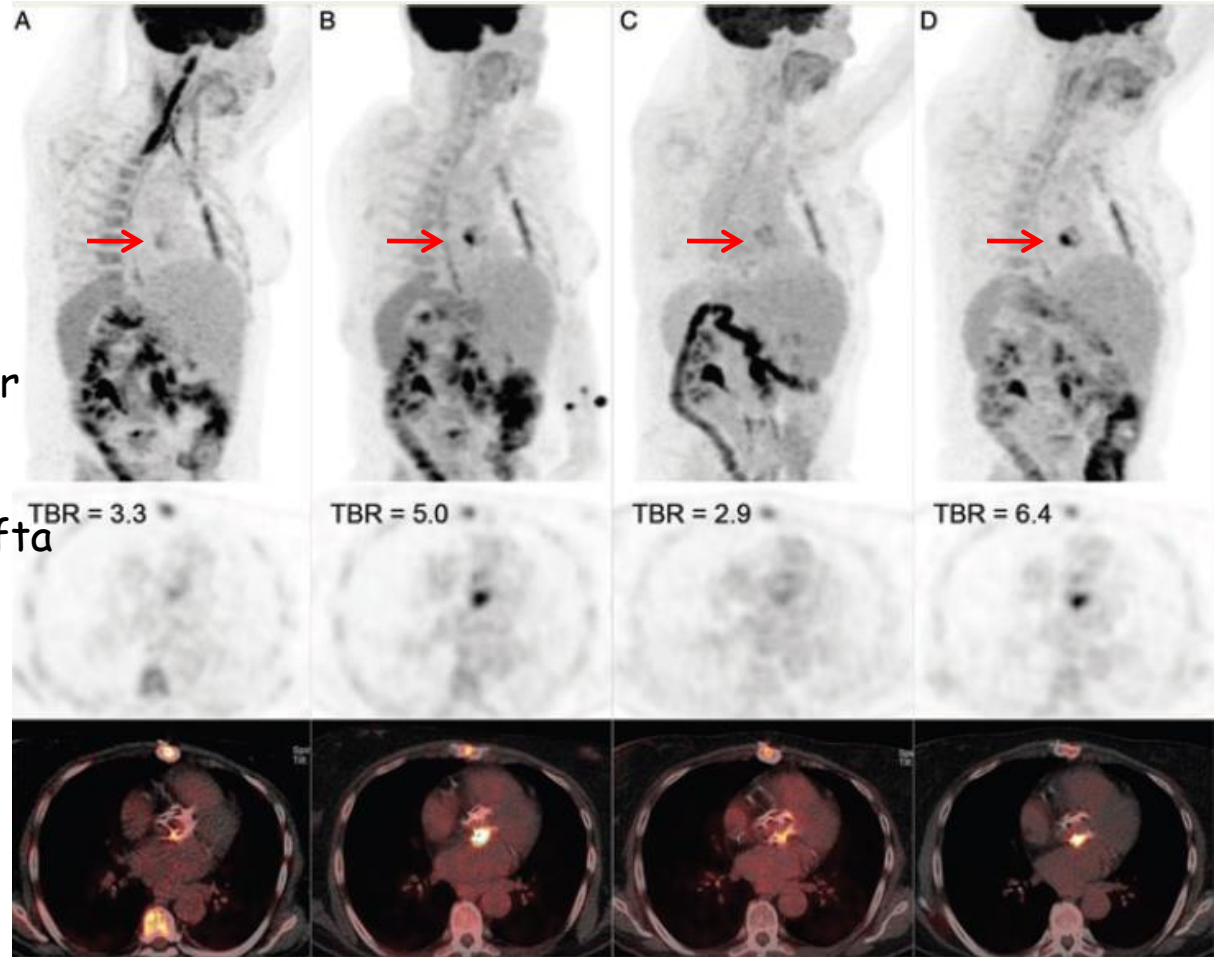
Antibiyotik Etkisi

A. Antibiyotik altında

B. Kültürde psödomonas
antibiyotik değişimi

C. Antibiyotik süresi uzatılıyor
Yoğunluk arttırılıyor

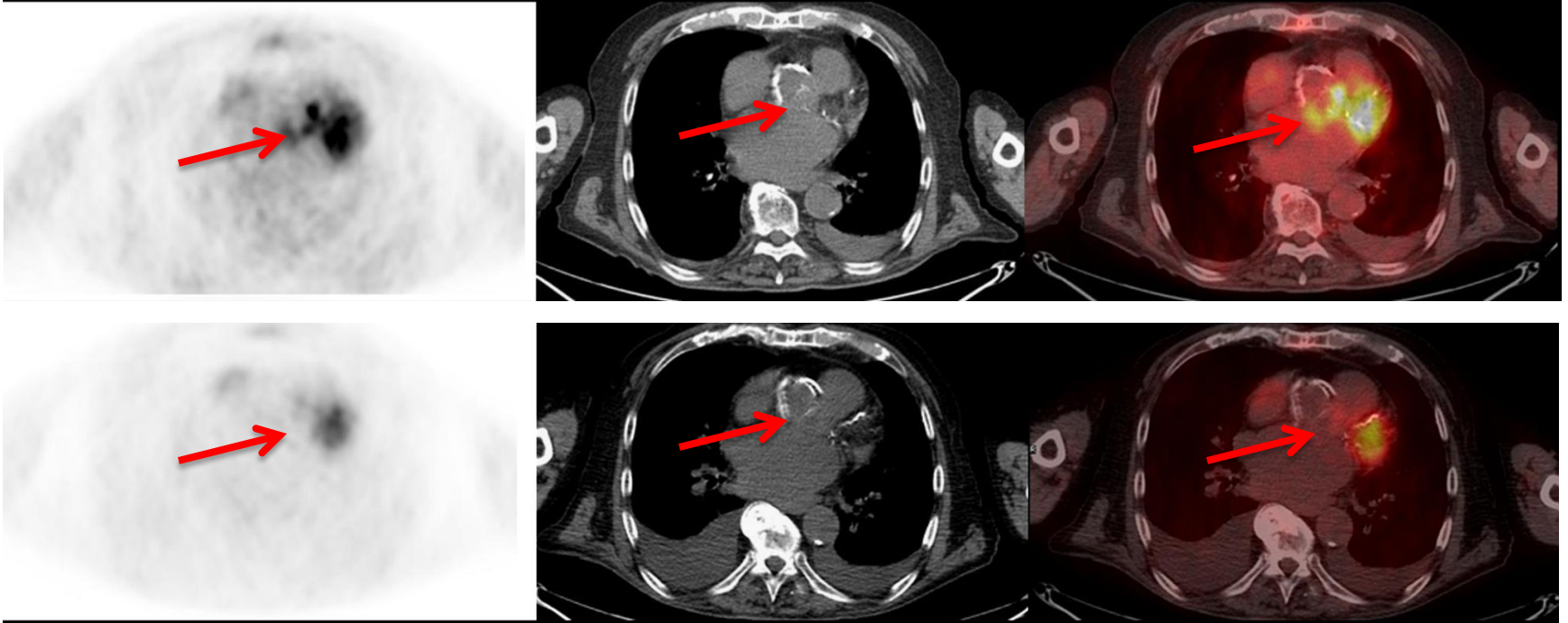
D. A.b. kesilmesi sonrası 3.hafta
nüks, hasta opere ediliyor



•Scholtens AM, et al.Heart J Cardiovasc Imaging. 2015;16(11):1223.

•Effect of antibiotics on FDG-PET/CT imaging of prosthetic heart valve endocarditis

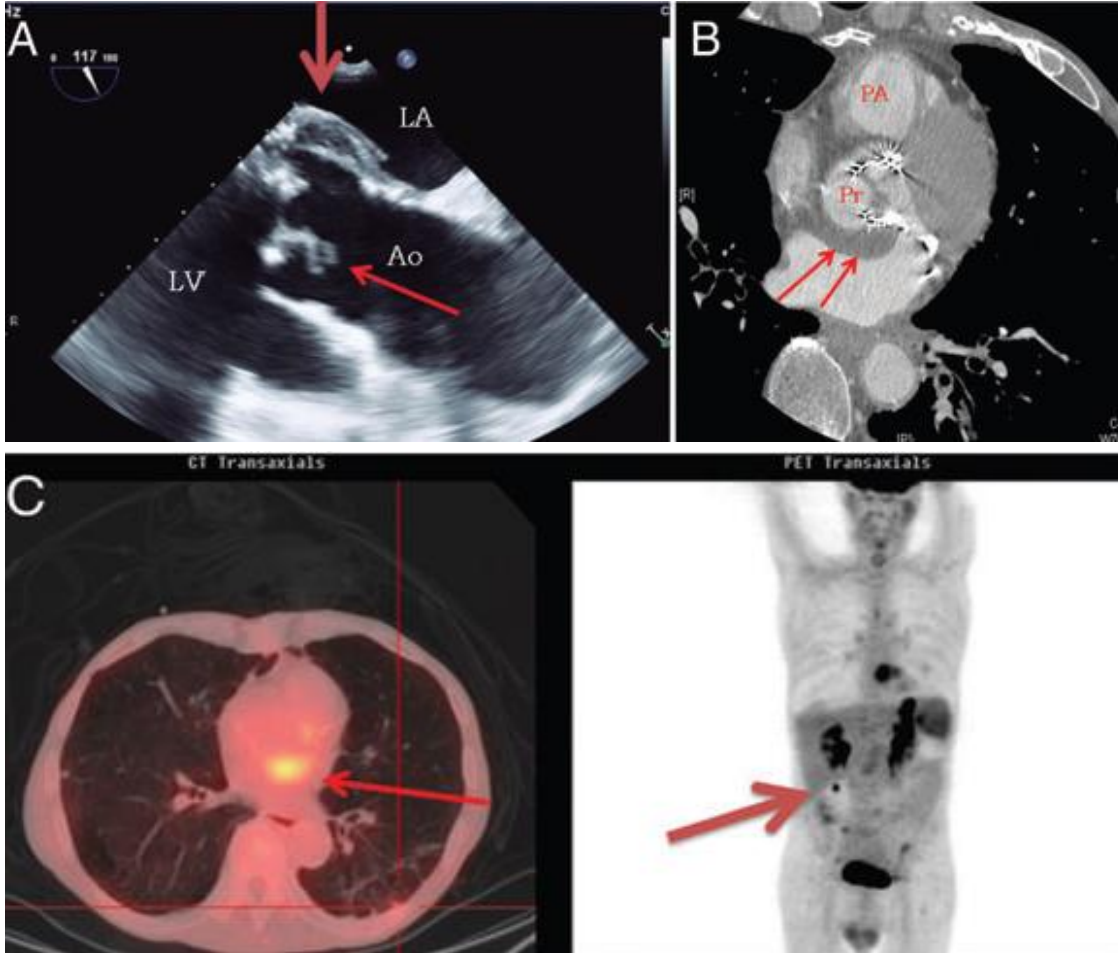
Antibiyotik Tedaviye Yanıt



Mekanik aort protez, antibiyotik öncesi tutulum var, FDG (-) plevral effüzyon
Antibiyotik sonrası tutulum yok, effüzyon regürjitasyona bağlı olarak artıyor, cerrahi

Erba PA et al. Semin Nucl Med. 2013;43(5):377-95. FDG-PET in cardiac infections.

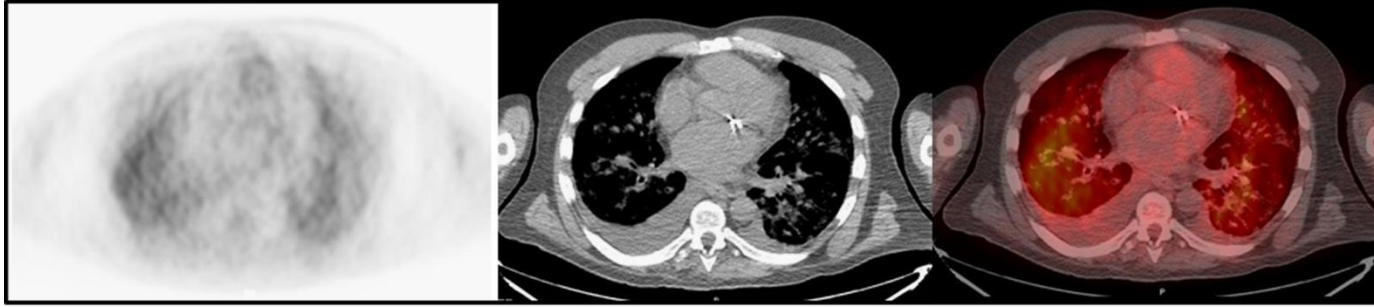
Eşlik Eden Kolon CA



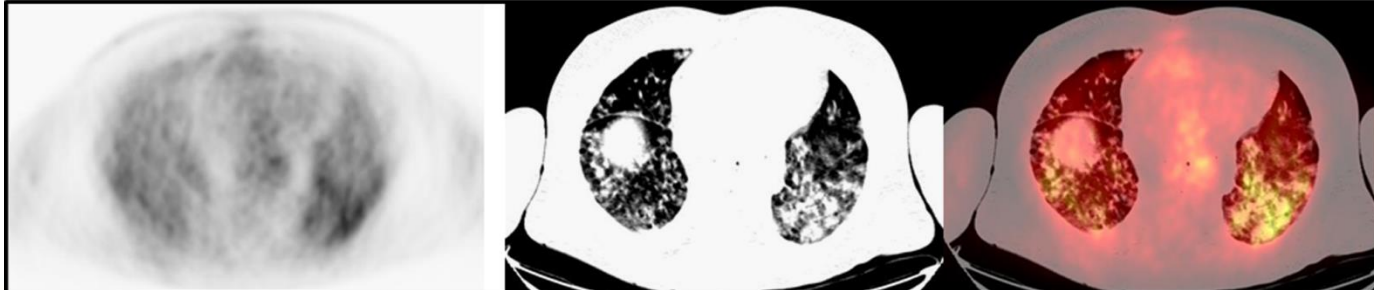
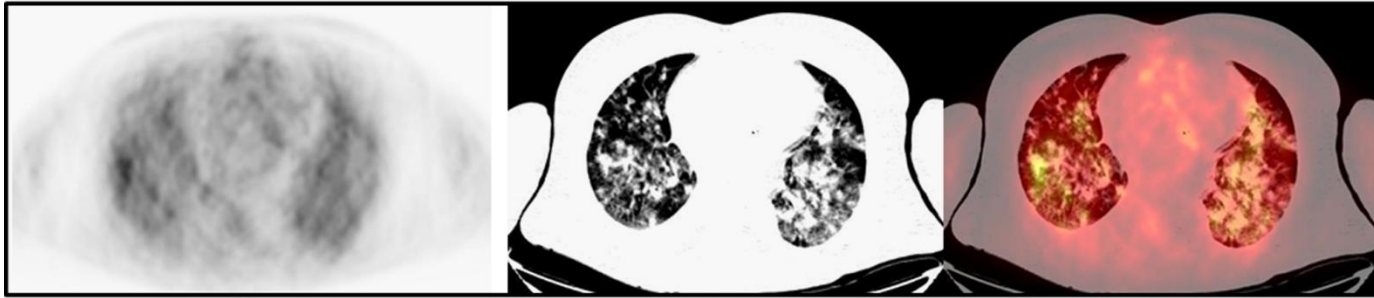
TEE: Posterior aort kökü absesi
PET (+)
Ayrıca Kolon Ca

Bruun NE, et al. Eur Heart J.2014;35(10):624-32. Cardiac imaging in infectious endocarditis.

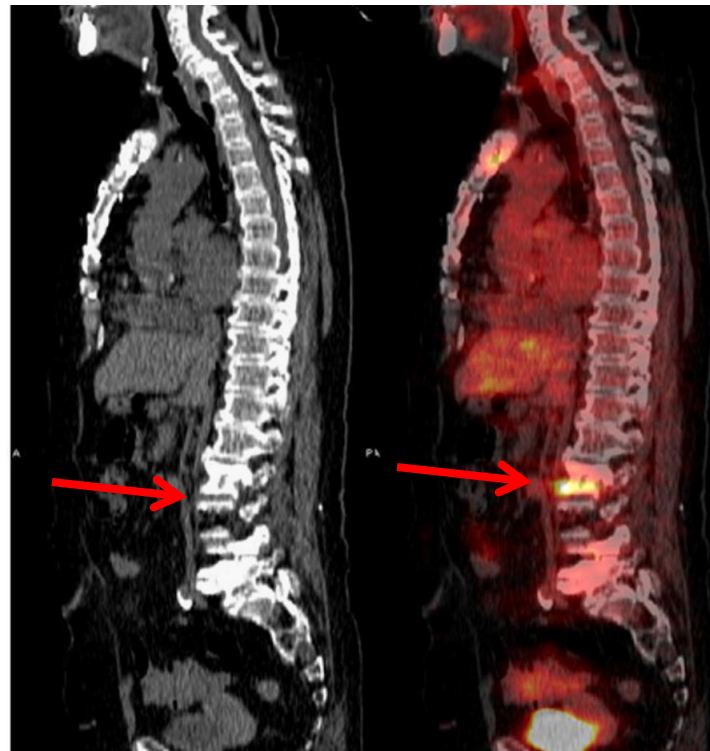
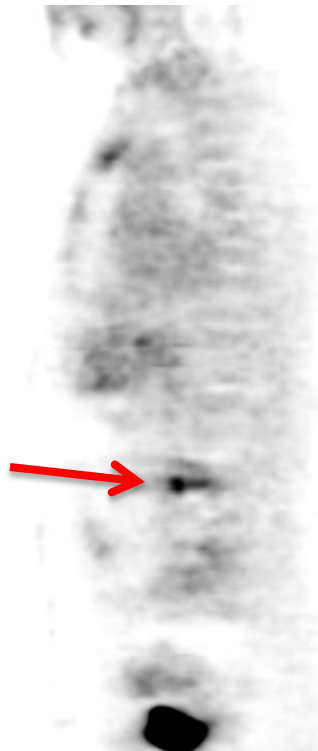
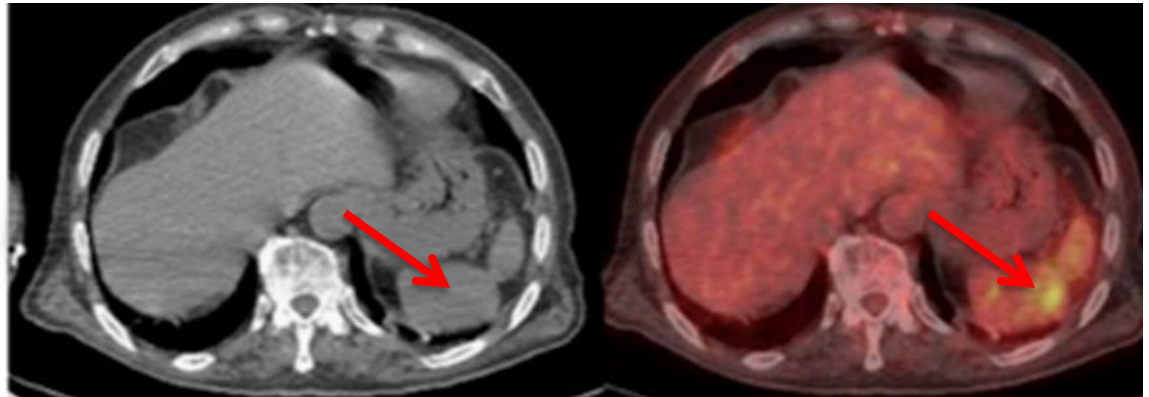
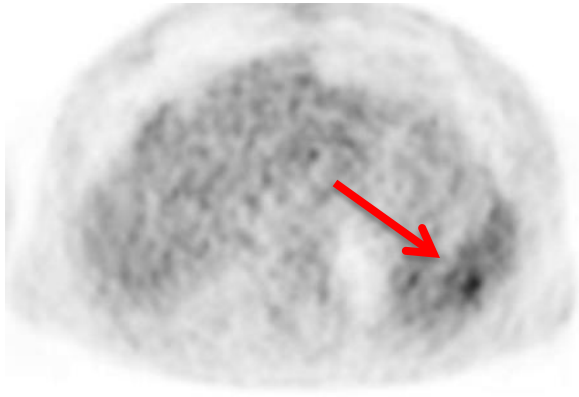
Ayırıcı Tanıda PET-BT



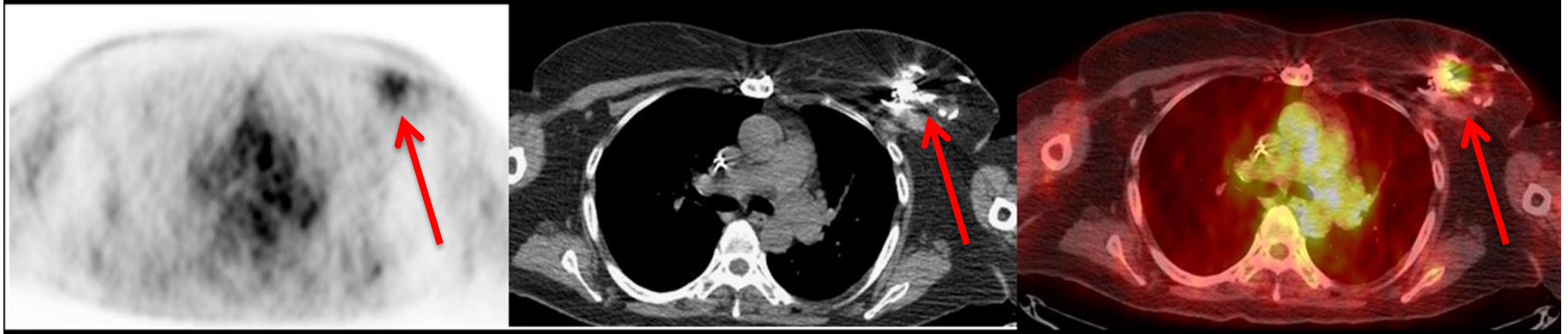
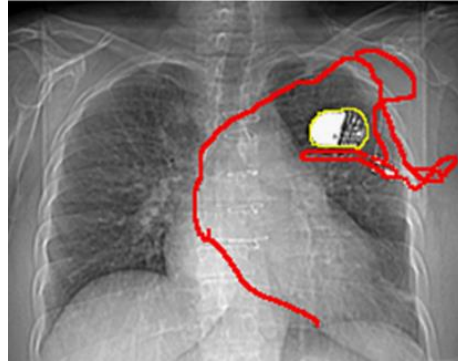
Yüksek Ateş
EKO IE şüpheli
PET: IE (-)
Akciğer
enfeksiyon (+)



Septik Emboli

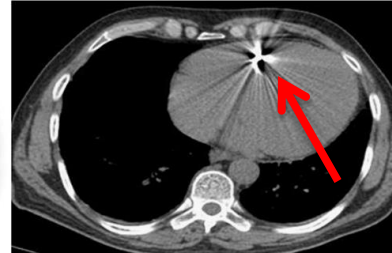
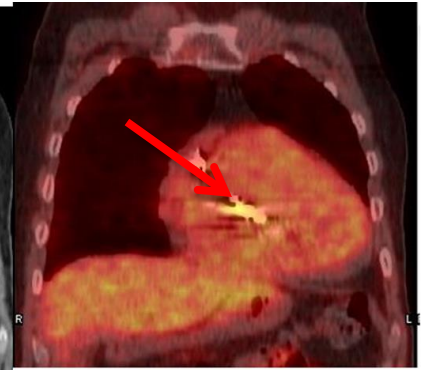
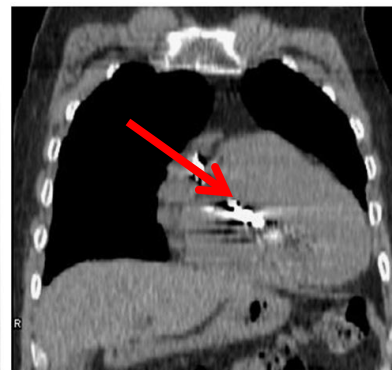
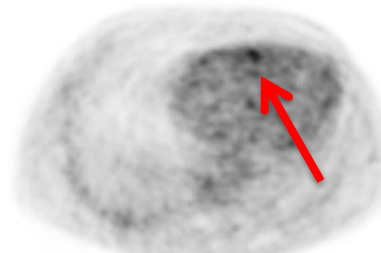
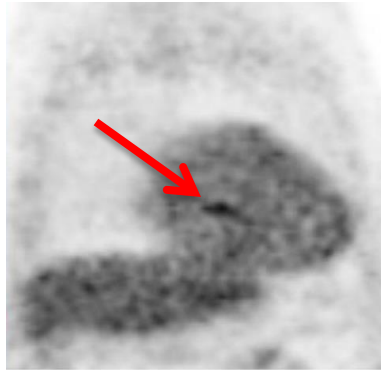
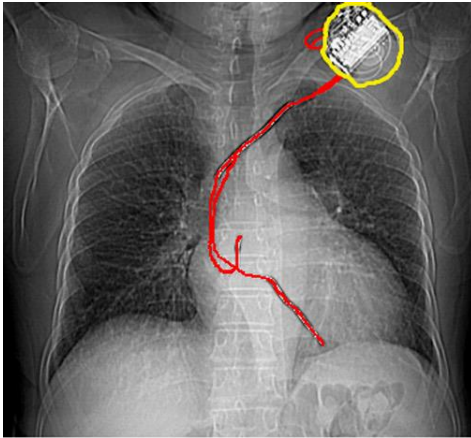


Pace-maker Enfeksiyonu (Periferik)



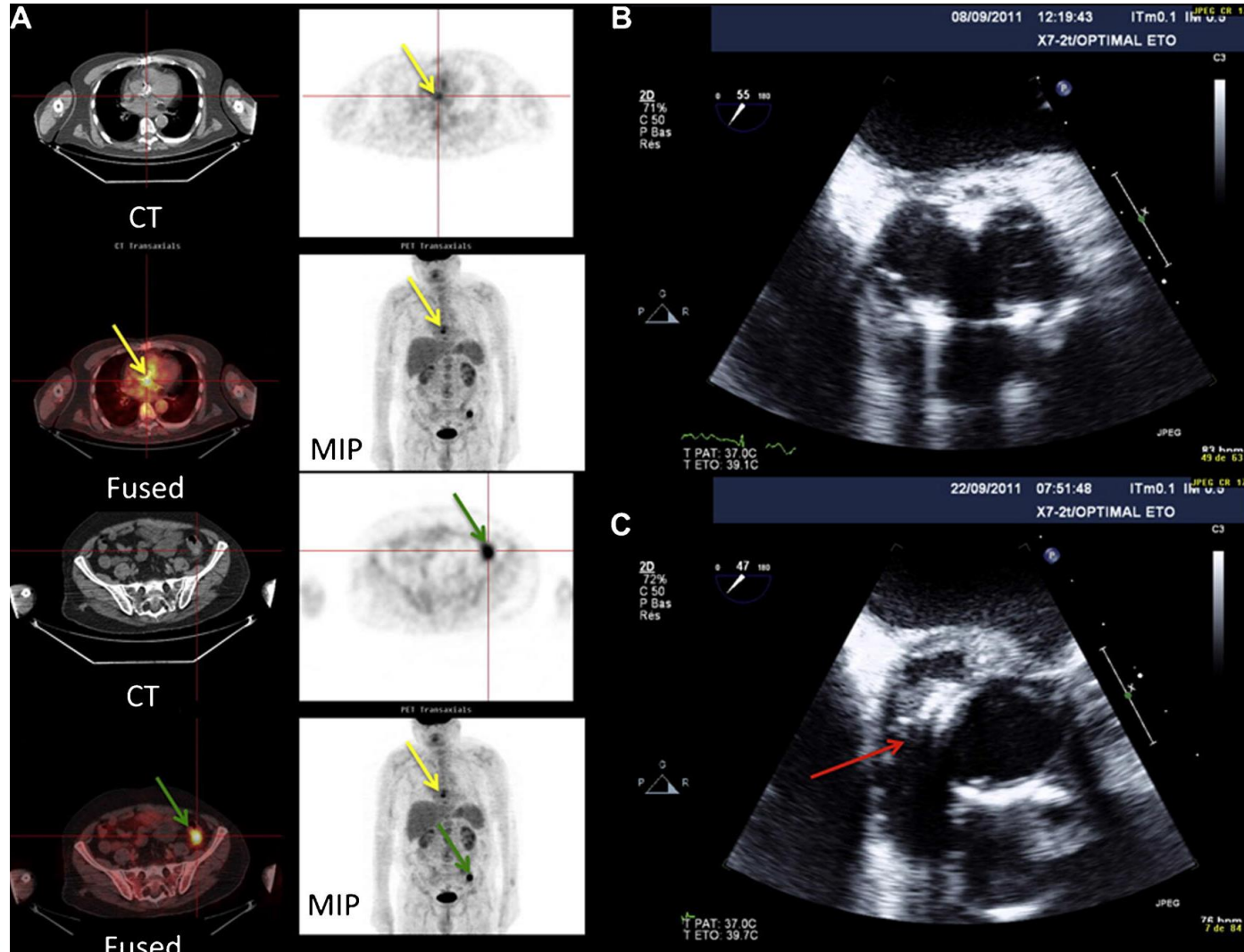
Erba PA et al. Semin Nucl Med. 2013;43(5):377-95. FDG-PET in cardiac infections.

Pace-maker Enfeksiyonu (Santral)



Erba PA et al. Semin Nucl Med. 2013;43(5):377-95. FDG-PET in cardiac infections.

Erken Tanı-PET/BT



EKO (-)

EKO (+)

Non-bakteriel Trombotik Endokardit

83 Y, K
Multipl iskemik stroke
TT EKO normal
Karotis US normal

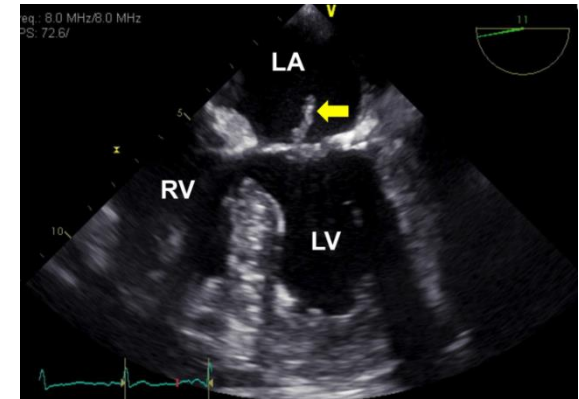
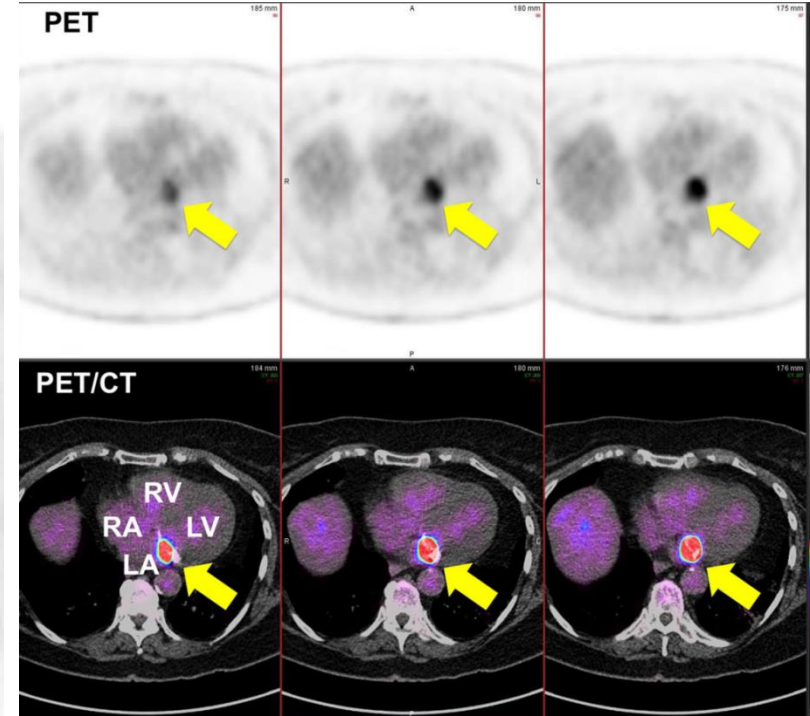
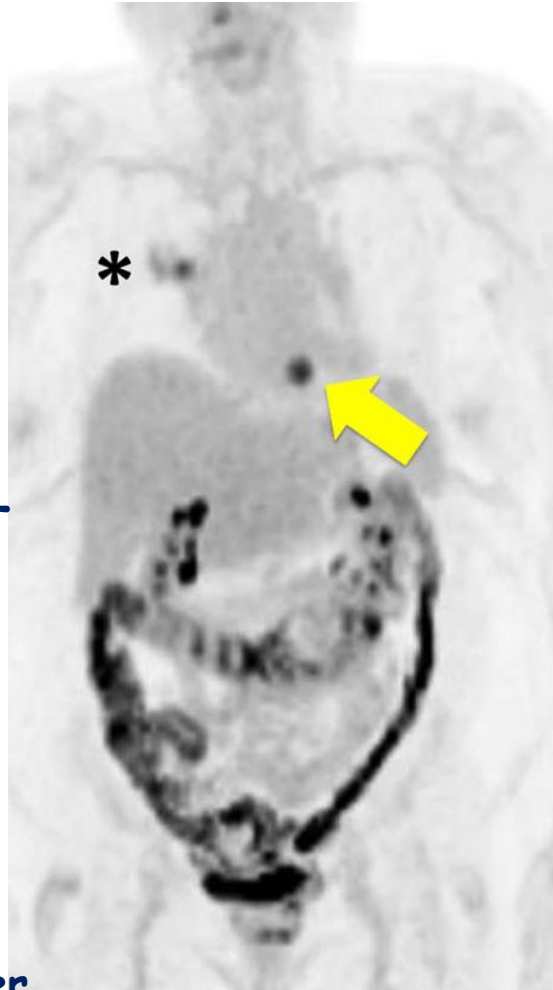
Ateş (-)
Kültür (-)

Akciğer nodül için PET

Nodül FDG(+)
Mitral kapak FDG(+)

TE EKO:
Mitral vejetasyon

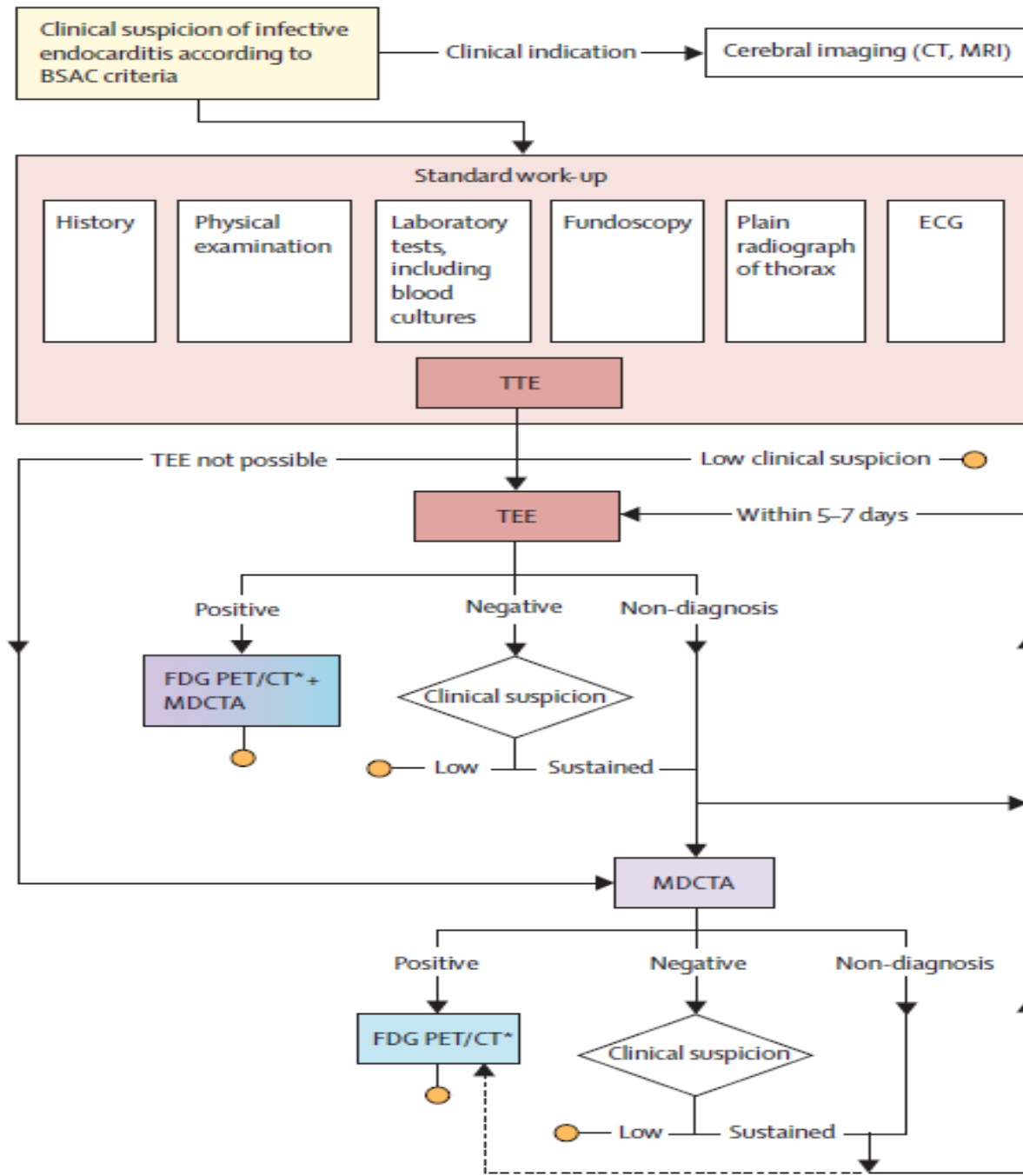
Akciğer Ca'ya sekonder
endokardit



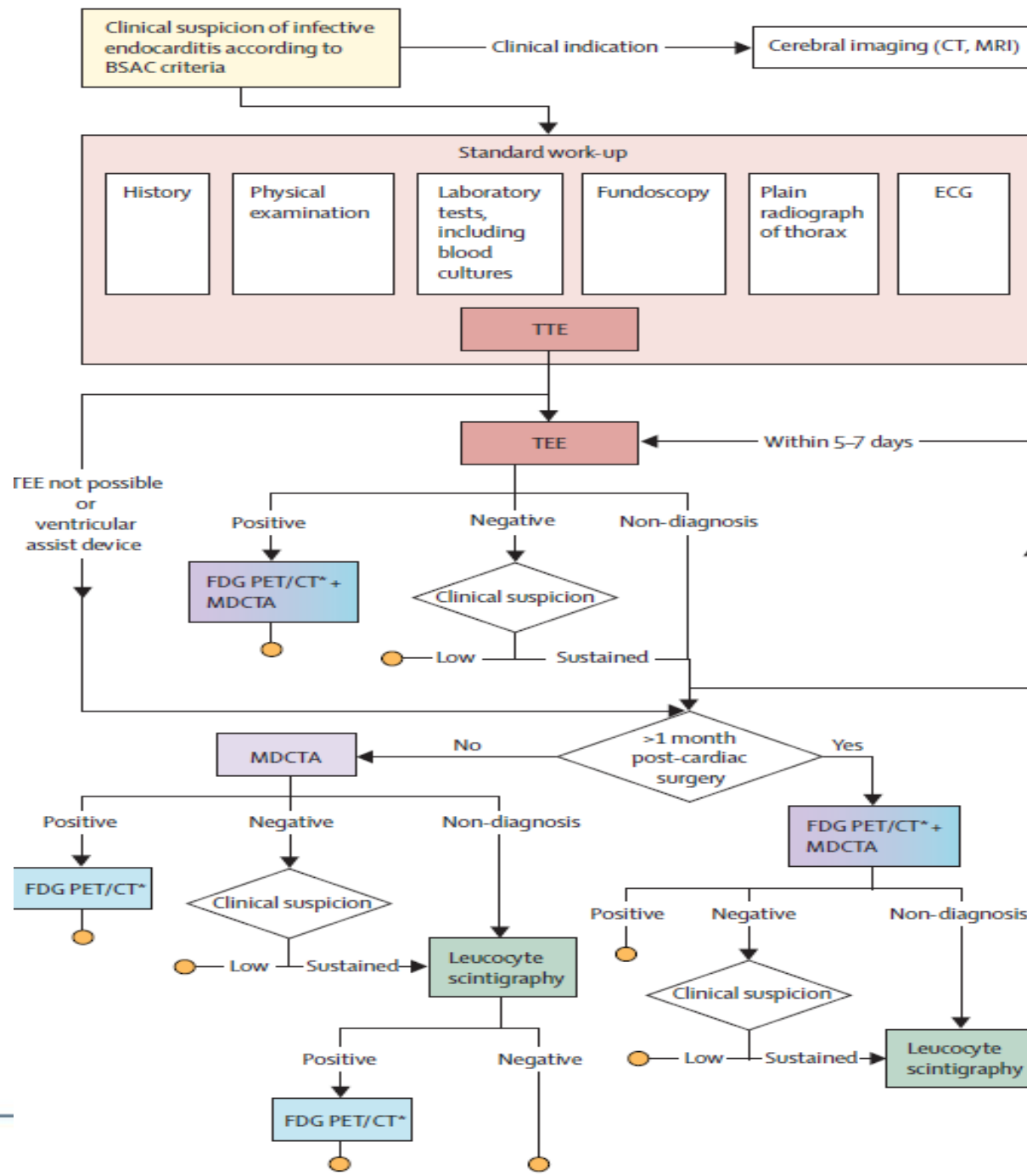
Bureau JP, et al, J Nucl Cardiol. 2016;23(6):1501-1503.

18F-FDG PET/CT uptake of a nonbacterial thrombotic endocarditis.

Native heart



Intracardiac prosthetic material



	PET-BT	WBC SPECT-BT
Radyasyon dozu (mSV)	4	4
Diyet	Gerekli	Gerekli Değil
Kontrolsüz diyabet	Sorunlu	Sorunlu Değil
Duyarlılık	Daha Yüksek	Yüksek
Özgüllük	Yüksek	Daha Yüksek
Cerrahi sonrası (<3ay)	Önerilmez	Yapılabilir
Rezolüsyon	3-5 mm	1 cm
Uzun hazırlık, kan	Yok	Var
Uzun görüntüleme süresi	Yok	Var
Bulanabilirlik	Yüksek	Orta
Düşük WBC	Sorun Değil	Sorun
Sayısal veri	Yüksek Doğruluk	Yapılabilir
Maliyet	1030 TL	646+56=702 TL

PET-BT'mi İşaretli WBC mi?

- İlk çalışma PET-BT olmalı
 - Yüksek duyarlılık
- PET (-) olgularda, ya da (+) ancak klinik çok düşük olasılıklı olgularda WBC
- Yakın zamanda cerrahi (<3 ay) ise WBC



together everyone
TEAM
achieves more

Teşekkürler ...