

**24.** TÜRK KLİNİK MİKROBİYOLOJİ VE  
İNFEKSİYON HASTALIKLARI KONGRESİ

6-9 MART 2024  
PINE BEACH BELEK / ANTALYA

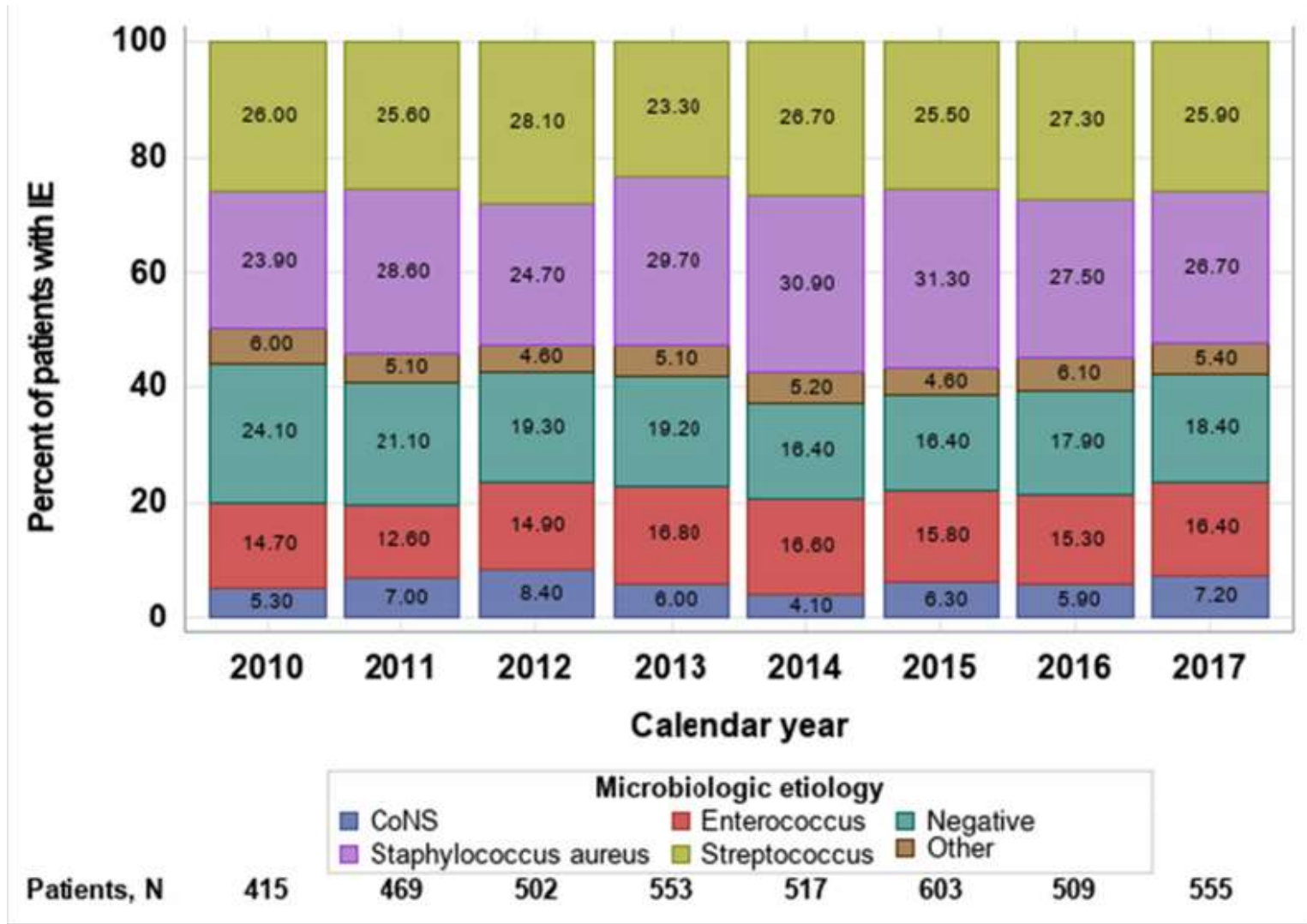
# Gram Pozitif Bakteriyemiler: Endokarditi Ne Zaman Araştıralım?

**Dr.Serpil Öztürk**

İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve  
Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

İNFEKTİF ENDOKARDİT VE DİĞER  
KARDİYOVASKÜLER İNFEKSİYONLAR ÇALIŞMA  
GRUBU





**Figure 2.** Temporal changes in microbiological cause in patients with infective endocarditis (IE). CoNS indicates coagulase-negative staphylococci.

- IE'li hastalarda etken %75 oranında gram pozitif koklardır.

**Table 10** Definitions of the 2023 European Society of Cardiology modified diagnostic criteria of infective endocarditis

**Major criteria**

**(i) Blood cultures positive for IE**

- (a) Typical microorganisms consistent with IE from two separate blood cultures:
  - Oral streptococci, *Streptococcus gallolyticus* (formerly *S. bovis*), HACEK group, *S. aureus*, *E. faecalis*
- (b) Microorganisms consistent with IE from continuously positive blood cultures:
  - $\geq 2$  positive blood cultures of blood samples drawn  $>12$  h apart.
  - All of 3 or a majority of  $\geq 4$  separate cultures of blood (with first and last samples drawn  $\geq 1$  h apart).
- (c) Single positive blood culture for *C. burnetii* or phase I IgG antibody titre  $>1:800$ .

2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis

**MAJOR CLINICAL CRITERIA**

**Microbiology**

Blood cultures	Removed requirements for timing and separate venipunctures for blood cultures.
Definition of typical organisms	Added typical pathogens: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>S. lugdunensis</i>; <i>E. faecalis</i>; all streptococci except <i>S. pneumoniae</i> and <i>S. pyogenes</i>; <i>Granulicatella</i> spp.; <i>Abiotrophia</i> spp.; and <i>Gemella</i> spp.</li> <li>2) Organisms to be considered "typical" IE pathogens in the setting of intracardiac prosthetic material: coagulase negative staphylococci, <i>Corynebacterium striatum</i>; <i>C. jeikeium</i>, <i>Serratia marcescens</i>, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Cutibacterium acnes</i>, nontuberculous mycobacteria, and <i>Candida</i> spp.</li> </ol>
Other microbiologic tests	Added new Major Criteria for fastidious pathogens: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) PCR or amplicon/metagenomic sequencing identifies <i>C. burnetii</i>, <i>Bartonella</i> spp., or <i>T. whipplei</i> from blood; or</li> <li>2) IFA <math>\geq 1:800</math> for IgG antibodies identifies <i>B. henselae</i> or <i>B. quintana</i>.</li> </ol>

The 2023 Duke-International Society for Cardiovascular Infectious Diseases Criteria for Infective Endocarditis: Updating the Modified Duke Criteria

## Tipik mikroorganizmalar

*S.pneumoniae* ve  
*S.pyogenes* hariç tüm  
streptokoklar  
HACEK  
*S.aureus*  
*E.faecalis*  
*S.lugdunensis*

≥2 kan kültürü

## İntrakardiyak prostetik materyal varsa Tipik mikroorganizma kabul edilenler

*KNS*

*Corynebacterium striatum*

*C.Jejikeum*

*Cutibacterium acnes*

*Serratia marcescens*

*Pseudomonas aeruginosa*

Nontüberkükoz

mikobakteriler

*Candida spp*

Atipik bir mikroorganizma, IE ile düşük ilişkili mikroorganizmadır.

Atipik bakteriler ise ≥3 kan kültürü

ISCVID 2023 kan kültürleri için zaman ve ayrı ven ponksiyonu gerekliliğini kaldırmıştır.

ESC 2023 30 dakikalık aralıklarla, her biri 10 mL kan içeren en az üç set kan kültürü alınmalıdır (

1aerob 1 anaerob)

2023 Duke-ISCVID/ESC 2023



# İE yüksek şüphe ne zaman duyarız?

- Alternatif bir odağın yokluğunda ateş ve pozitif kan kültürleri
- Özellikle bir veya daha fazla risk faktörü olan hastalarda enfeksiyon.

**Tablo 5. İnfektif Endokardit Düşünülmesi ve Araştırılması Gereken Durumlar**

#### **İnfektif Endokarditi Akla Getirecek Durumlar**

1. Ateşli bir hastalığı olan hastada yeni gelişen kapak yetersizliği
2. İE eğilimi yaratan kardiyak durumu olan hastada başka bir odağın bulunmadığı ateşli hastalık
3. İE eğilimi yaratan kardiyak durumu olan hastada uzun süreli terleme, kilo kaybı, iştahsızlık veya yorgunluk
4. Ateşi olan hastada aşağıdakilerden herhangi birinin olması:
  - İE'ye eğilim yaratan kardiyak durum ve yakın geçmişte bakteriyemiye neden olabilecek işlem öyküsü
  - Yeni inme
  - Yeni başlayan konjestif kalp yetmezliği
  - Yeni ritim ve ileti bozukluğu
  - Vasküler veya immünolojik fenomen (embolik olaylar, Roth lekeleri, kıymıksı kanamalar, Janeway lezyonları, Osler nodülleri)
  - Nedeni bilinmeyen periferik apse (böbrek, dalak, beyin, vertebra)
5. Başka bir nedenle açıklanamayan yeni bir embolik olay (örneğin serebral veya ekstremitayı ilgilendiren iskemi)
6. Başka bir nedenle açıklanamayan persistan kan kültürü pozitifliği
7. Kateter çekildikten 72 saat sonra da süren persistan kan kültürü pozitifliğinin belirlendiği damar içi kateter enfeksiyonu

İE: infektif endokardit

## 2.1. Clinical features

**Table S1** Symptoms and signs of infective endocarditis in the EURO-ENDO registry

	PVE (%) (n = 939)	NVE (%) (n = 1764)	CIED (%) (n = 308)
Signs and symptoms			
Fever	77.3	78.9	72.3
Cough	13.1	20.1	12.8
Dizziness	9.9	11.4	8.8
Cerebrovascular accident	7.3	7.2	2.4
Syncope	2.6	2.8	2.4
Cardiac murmur	65.6	70.8	31.5
Congestive heart failure	27.1	27.7	28.9
Cardiogenic shock	1.4	2.7	2.6
Septic shock	6.3	7.1	5.5
Osler nodes	1.1	2.6	0.6
Janeway lesions	1.9	4.9	0.6
Roth spots	0.4	2.1	0.3
Complications			
Paravalvular abscess	13.8	11.5	7.8
Spondylitis	4.5	5.8	4.5
Embolic events	21.4	30.1	11.7
Haemorrhagic stroke	1.7	2.7	0.6



Roth spots - Eye of a patient with infective endocarditis. A classic Roth spot, or white-centered hemorrhage, is present within the subretinal space (1).



Splinter hemorrhages. - Subungual or splinter hemorrhages in a patient with endocarditis.



Osler node. - Osler node embolus.

Pulmonary
Cerebral
Splenic
Coronary
Renal
Hepatic
Peripheral



**Table 10** Definitions of the 2023 European Society of Cardiology modified diagnostic criteria of infective endocarditis

### Major criteria

#### (i) Blood cultures positive for IE

- (a) Typical microorganisms consistent with IE from two separate blood cultures:  
Oral streptococci, *Streptococcus gallolyticus* (formerly *S. bovis*), HACEK group, *S. aureus*, *E. faecalis*
- (b) Microorganisms consistent with IE from continuously positive blood cultures:
- $\geq 2$  positive blood cultures of blood samples drawn  $>12$  h apart.
  - All of 3 or a majority of  $\geq 4$  separate cultures of blood (with first and last samples drawn  $\geq 1$  h apart).
- (c) Single positive blood culture for *C. burnetii* or phase I IgG antibody titre  $>1:800$ .

#### (ii) Imaging positive for IE:

Valvular, perivalvular/periprosthetic and foreign material anatomic and metabolic lesions characteristic of IE detected by any of the following imaging techniques:

- Echocardiography (TTE and TOE).
- Cardiac CT.
- [18F]-FDG-PET/CT(A).
- WBC SPECT/CT.

### Minor criteria

#### (i) Predisposing conditions (i.e. predisposing heart condition at high or intermediate risk of IE or PWIDs)<sup>a</sup>

#### (ii) Fever defined as temperature $>38^{\circ}\text{C}$

#### (iii) Embolic vascular dissemination (including those asymptomatic detected by imaging only):

- Major systemic and pulmonary emboli/infarcts and abscesses.
- Haematogenous osteoarticular septic complications (i.e. spondylodiscitis).
- Mycotic aneurysms.
- Intracranial ischaemic/haemorrhagic lesions.
- Conjunctival haemorrhages.
- Janeway's lesions.

#### (IV) Immunological phenomena:

- Glomerulonephritis.
- Osler nodes and Roth spots.
- Rheumatoid factor.

#### (V) Microbiological evidence:

- Positive blood culture but does not meet a major criterion as noted above.
- Serological evidence of active infection with organism consistent with IE.



**Table 3. Updates to Modified Duke Criteria Proposed by 2023 Duke-International Society for Cardiovascular Infectious Diseases Infective Endocarditis (IE) Criteria**

CRITERIA	Change
<b>PATHOLOGIC CRITERIA</b>	
Microorganism identification	Microorganisms identified in appropriate sample by PCR, amplicon or metagenomic sequencing, or in situ hybridization
<b>MAJOR CLINICAL CRITERIA</b>	
<b>Microbiology</b>	
Blood cultures	Removed requirements for timing and separate venipunctures for blood cultures.
Definition of typical organisms	Added typical pathogens: 1) <i>S. lugdunensis</i> ; <i>E. faecalis</i> ; all streptococci except <i>S. pneumoniae</i> and <i>S. pyogenes</i> ; <i>Granulicatella</i> spp.; <i>Abiotrophia</i> spp.; and <i>Gemella</i> spp. 2) Organisms to be considered "typical" IE pathogens in the setting of intracardiac prosthetic material: coagulase negative staphylococci, <i>Corynebacterium striatum</i> ; <i>C. jeikeium</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Cutibacterium acnes</i> , nontuberculous mycobacteria, and <i>Candida</i> spp.
Other microbiologic tests	Added new Major Criteria for fastidious pathogens: 1) PCR or amplicon/metagenomic sequencing identifies <i>C. burnetii</i> , <i>Bartonella</i> spp., or <i>T. whipplei</i> from blood; or 2) IFA $\geq 1:800$ for IgG antibodies identifies <i>B. henselae</i> or <i>B. quintana</i> .
<b>Imaging</b>	
Echocardiography	Similar to earlier versions. Cornerstone of imaging criterion.
Cardiac computed tomography	Added new Major Criterion. Findings equivalent to echocardiography.
[18F]FDG PET/CT	Added new Major Criterion. Findings for native valve, cardiac device, or prosthetic valve >3 mo after cardiac surgery are equivalent to echocardiography.
<b>Surgical</b>	Added new Major Criterion. Intraoperative inspection constitutes Major Criterion in absence of Major Criterion by cardiac imaging or histopathology.
<b>MINOR CLINICAL CRITERIA</b>	
Predisposition	Added transcatheter valve implant/repair, endovascular CIED, and prior diagnosis of IE.
Fever	Unchanged.
Vascular phenomena	Added splenic and cerebral abscess.
Immunologic phenomena	Added definition for immune complex mediated glomerulonephritis.
Microbiological	Added PCR or amplicon/metagenomic sequencing evidence of typical pathogen.
Imaging	Added PET/CT evidence <3 mo of cardiac surgery.
Physical examination	New auscultation of regurgitant murmur when echocardiography is unavailable.

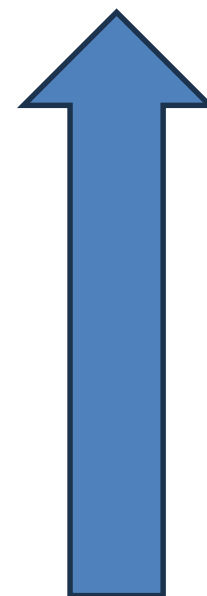
Abbreviations: [18F] FDG PET CT, positron emission computed tomography with 18F-fluorodeoxyglucose; CIED, cardiac implantable electronic device; IFA, immunofluorescence assay; PCR, polymerase chain reaction.



**Table 8 Cardiac and non-cardiac risk factors**

<b>Cardiac risk factors</b>
Previous infective endocarditis
Valvular heart disease
Prosthetic heart valve
Central venous or arterial catheter
Transvenous cardiac implantable electronic device
Congenital heart disease
<b>Non-cardiac risk factors</b>
Central venous catheter
People who inject drugs
Immunosuppression
Recent dental or surgical procedures
Recent hospitalization
Haemodialysis

© ESC 2023



Her gram pozitif bakteriyemide  
endokardit araştıralım mı???

# Gram-pozitif bakteriyemisi olan hastalarda İE riski

- **1-Mikrobiyolojik faktörler**

- Pozitif kan kültürü sayısı

- Kan kültürü üreme süresi(TTP)

- Uygun tedaviye rağmen kan kültür üremesinin devam etmesi

- Monobakteriyal bakteriyemi>polimikrobiyal bakteriyemi

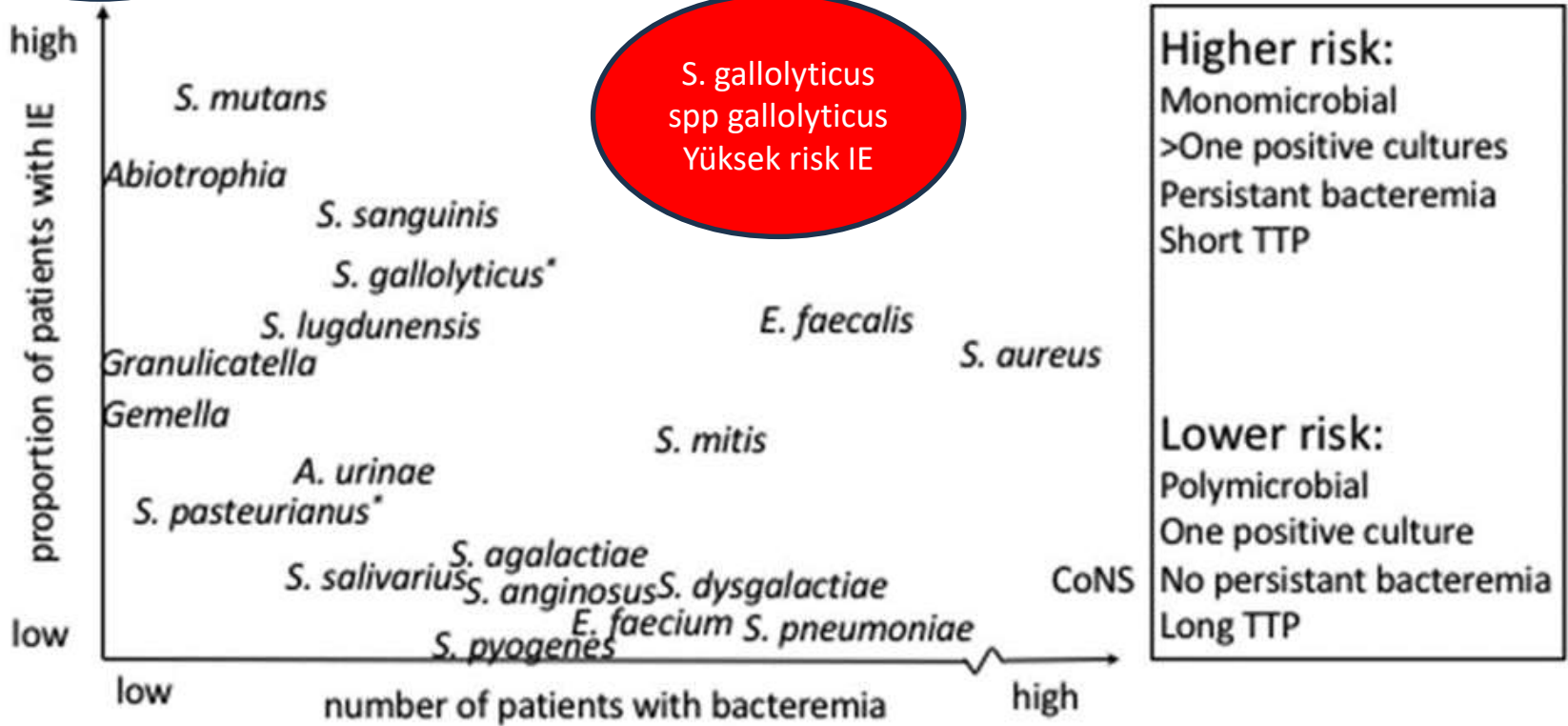
- **2-Hasta ilişkili faktörler**



# Mikrobiyolojik Faktörler

## Bakterinin türü

*S. sanguinis*,  
*S. bovis* ve  
*S. mutans*  
Yüksek risk IE

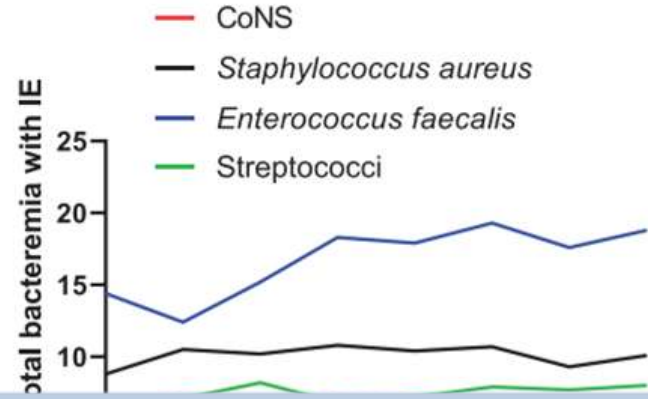


X eksenini: Bakteriye ne kadar sık neden olduklarını

Y eksenini: Bakteriye hastaların ne kadar büyük bir kısmının IE'ye neden olduğu.

*Staphylococcus lugdunensis* KNS olmasına rağmen IE riski *S. aureus* ile benzer.

*E. faecalis* KDE'nun 1/6 'sı  
*S. aureus* KDE'nun 1/10  
*Streptococcus spp.* 1/14'ü



- Kan dolaşım enfeksiyonları

V  
ir *E. faecalis*, *S. aureus* veya *Streptococcus spp.* KDE olan hastalarda İE taramasının makul görüldüğünü göstermektedir.

negative staphylococci; IE, infective endocarditis.

*E. faecalis* bakteriyemi → IE prevalansını **%16,7**

*S. aureus* bakteriyemi → IE prevalansını **%10,1**

*Streptococcus spp.* → IE prevalansını **%7.3**

KNS bakteriyemi → IE prevalansı **%1,6**

Bacterial species (n=585)	IE (n=72)	Non-IE (n=513)	p value	Prevalence of IE (%)
<i>Staphylococcus aureus</i> (n=203)	25 (34.7)	178 (34.7)	1.0	12.3%
Nosocomial (n=45)	3 (4.2)	42 (8.2)	0.23	6.7%
Non-beta-hemolytic streptococci (n=69)	16 (22.2)	53 (10.3)	0.01*	23.2%
Nosocomial (n=12)	1 (1.4)	11 (2.1)	0.67	8.3%
Hemolytic streptococci (n=75)	3 (4.2)	72 (14.0)	0.02*	4.0%
Nosocomial (n=6)	0 (0)	6 (1.2)	NA	0%
<i>Streptococcus pneumoniae</i> (n=54)	2 (2.8)	52 (10.1)	0.04*	3.7%
Nosocomial (n=2)	1 (1.4)	1 (0.2)	0.10	50%
Coagulase-negative staphylococci (n=65)	5 (6.9)	60 (11.7)	0.23	7.7%
Nosocomial (n=17)	1 (1.4)	16 (3.1)	0.41	5.9%
<i>Enterococcus faecalis</i> (n=52)	17 (23.6)	35 (6.8)	< 0.01*	32.7%
Nosocomial (n=11)	1 (1.4)	10 (1.9)	0.74	9.1%
<i>Enterococcus faecium</i> + other enterococci (n=47)	1 (1.4)	46 (9.0)	0.03*	2.1%
Nosocomial (n=31)	1 (1.4)	30 (5.8)	0.11	3.2%
Polymicrobial infection (n=8)	0 (0)	8 (1.6)	NA	0%
Nosocomial (n=0)	0	0	NA	0%
Other bacterial species (n=12) <sup>A</sup>	3 (4.2)	9 (1.8)	0.18	25.0%
Nosocomial (n=1)	1 (1.4)	0 (0)	NA	100%

Yüksek riskli bakteriyemisi olan hastalar arasında İE prevalansı %16.EKO uygulanabilir.

Düşük riskli bakteriyemisi olanlarda İE prevalansı %1 idi.

### Düşük riskli bakteriler

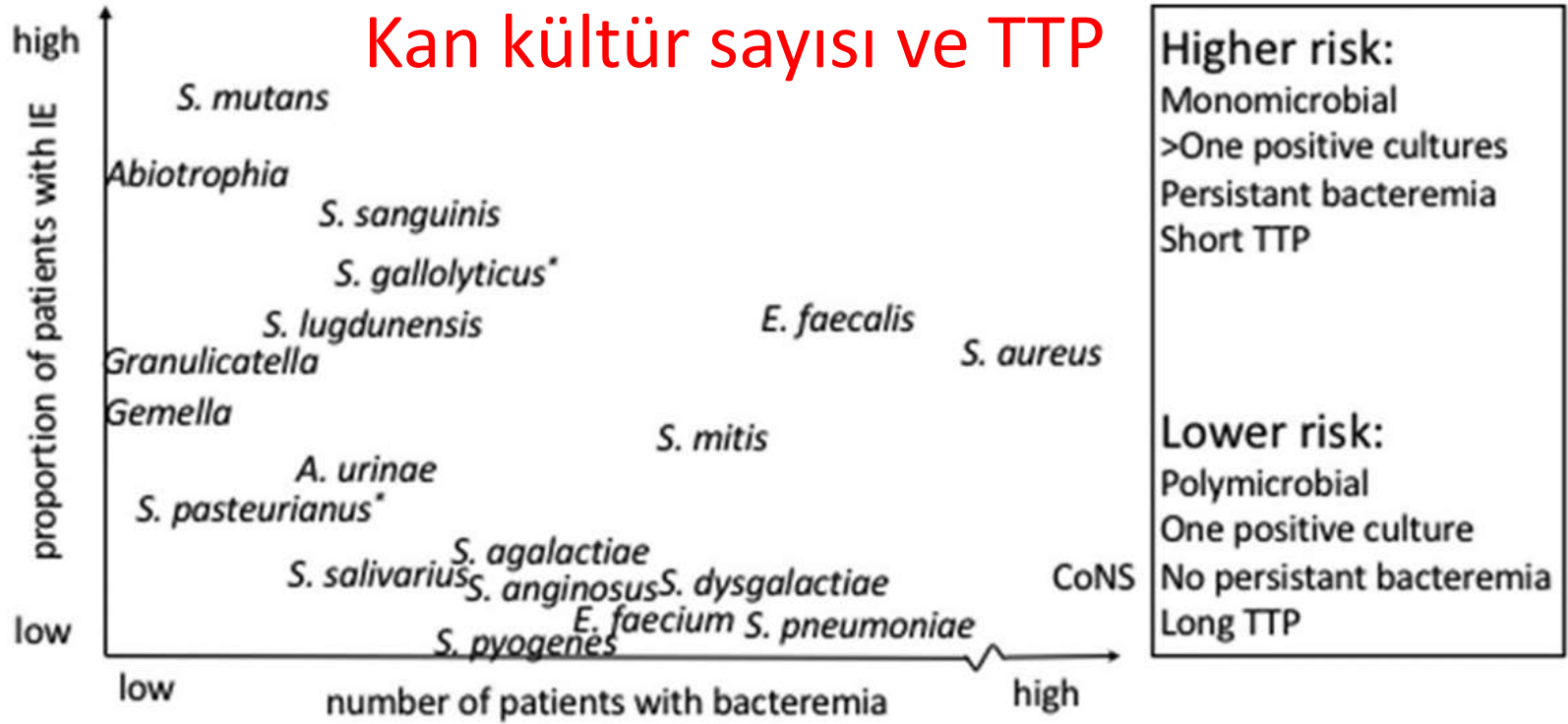
- Hemolitik streptokoklar
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Enterococcus faecium*
- Polimikrobiyal enfeksiyonlar

### Yüksek riskli bakteriler

- *Enterococcus faecalis*
- Beta-hemolitik olmayan streptokoklar
- *Staphylococcus aureus*



# Mikrobiyolojik Faktörler



- $\geq 1$  pozitif kan kültürü, kandaki yüksek bakteri konsantrasyonunu ( EE için yüksek bir riske işaret eder)
- TTP:Time to positivity of the blood culture
- Yüksek bakteri konsantrasyonu kan kültürünün sinyal vermesi için daha kısa süreye yol açar.
- *S. aureus* ve *E. faecalis* bakteriyemisinde IE deTTP (çalışmaya bağlı olarak <10-14 saat olarak tanımlanır)

# Mikrobiyolojik Faktörler

## Tedavi altında bakteriyeminin devam etmesi

- *S.aureus* bakteriyemisinde tedavi başladıktan sonra kültürlerinin alınması tavsiye edilmekte.
- 48-96 saat sonra üremesi IE için artmış risk olduğunu gösterir.
- *E. faecalis* bakteriyemisinde ve nadiren streptokokal bakteriyemide antibiyotik tedavisine başlandıktan sonra pozitif kan kültürleri, IE riski ile ilişkilendirilir.
- Monomikrobiyal bakteriyeminin bir EE'yi temsil etme olasılığı polimikrobiyal bakteriyemiden çok daha fazladır.

# Hasta İlişkili Faktörler

- İE riski Toplumdan edinilen bakteriyemide nozokomiyal bakteriyemiye göre çok daha yüksektir.
- Hastane kaynaklı enfeksiyonların semptomları genellikle kısa süreli, İE'e neden olma riski daha düşük
- *S.aureus* ve *E.faecalis* bakteriemisinde enfeksiyon kaynağının biliniyor olması da düşük İE riski ile ilişkilidir.



# Hasta İlişkili Faktörler

- Kardiyak implante elektronik cihazlı hastalar (CIED) IE için yüksek risk taşır (*S.aureus* > Streptokokal veya enterokokal)
- *E. faecalis* and streptococcal bakteriyemili hastalarda uzun süreli semptomlar IE riski ile ilişkilendirilir

# IE için risk sınıflandırma sistemleri(RSS)

- Amaç klinisyenlere karar vermede yardımcı olmak
- Bakteriyemisi olan bir hastaya ekokardiyografi kararı vermede
- Belirli patojen grubu için geliştirildi (KNS ve daha nadir görülen gram pozitif ajanlar için RSS yok).
- Düşük riskli bir grupta IE için inceleme ileri inceleme yapılmaması sağlanır. (Örneğin S. aureus bakteriyemisinde TTE her zaman önerilirken Streptokok ve enterokok bakteriyemili düşük riskli grupta ekokardiyografi genellikle önerilmez)

# RSS

**Table 1**  
Components of risk stratification systems for infective endocarditis in gram-positive bacteraemia

	<i>S. aureus</i>			Streptococci and 'strep-like'		<i>E. faecalis</i>	
	PREDICT [25]	VIRSTA [24]	POSITIVE [23]	HANDOC [5]	Chamat-Hedemand [35]	NOVA [18]	DENOVA [19]
Validation	[36,38–40]	[20,39,40]	[39,40]	[37,40]	No	[19,31,40]	[40]
Bacterial factors							
Species	Only Sa	Only Sa	Only Sa	-1p-1p <sup>f</sup>	4 groups <sup>h</sup>	Efm + Efs	Only Efs
Two positive cultures	–	–	–	1p	±	5p <sup>l</sup>	1p
Monomicrobial	–	–	–	1p	–	–	Only mm
Persistent bacteraemia	2p	3p	–	–	–	–	–
TTP	–	–	2p/3p/5p <sup>c</sup>	–	–	–	–
Patient factors							
Symptom duration (>7 d)	–	–	–	1p	–	–	1p
Community acquisition	2p <sup>b</sup>	2p	–	1p	–	–	–
Valve disease <sup>a</sup>	+	3p	5p	1p <sup>g</sup>	± <sup>i</sup>	2p	1p
CIED	2p <sup>c</sup>	4p	–	–	± <sup>i</sup>	–	–
IVDU	–	4p	3p	–	–	–	–
Murmur	–	–	–	1p <sup>g</sup>	–	1p	1p
Unknown origin of infection	–	–	–	–	–	4p	1p
Severe infection, dissemination	–	Several <sup>d</sup>	–	–	–	–	–
Embolism	–	5p	6p	–	–	–	1p
Recommendation	Day 0: ≤3p, day 3: ≤1p, no TEE	≤2p no TEE	≤4p no TEE	≤2p no echo	Flowchart, no echo/TTE/TEE	≤3p no TEE	≤2p no TEE

**Table 3.** Sensitivity, specificity, PPV, NPV.

	Sensitivity	CI	Specificity	CI	PPV	NPV
PREDICT	95% (19/20)	75–100%	54% (133/246)	48–60%	14% (19/132)	99% (133/134)*
VIRSTA	100% (20/20)	83–100%	46% (112/246)	39–52%	13% (20/154)	100% (112/112)*
POSITIVE	80% (16/20)	56–94%	67% (165/246)	61–80%	16% (16/97)	98% (165/169)*
HANDOC	100% (10/10)	69–100%	66% (94/142)	58–74%	17%(10/58)	100% (94/94)
NOVA	100% (2/2)	16–100%	8% (5/60)	3–18%	4% (2/57)	100% (5/5)
DENOVA	100% (2/2)	16–100%	77% (46/60)	64–87%	12% (2/16)	100% (46/46)

CI: confidence interval; PPV: positive predictive value; NPV: negative predictive value.

\* $p = .11-1.0$  in pairwise Fisher's exact test.

Sensitivite %80-100

Spesifite %8-77 idi.

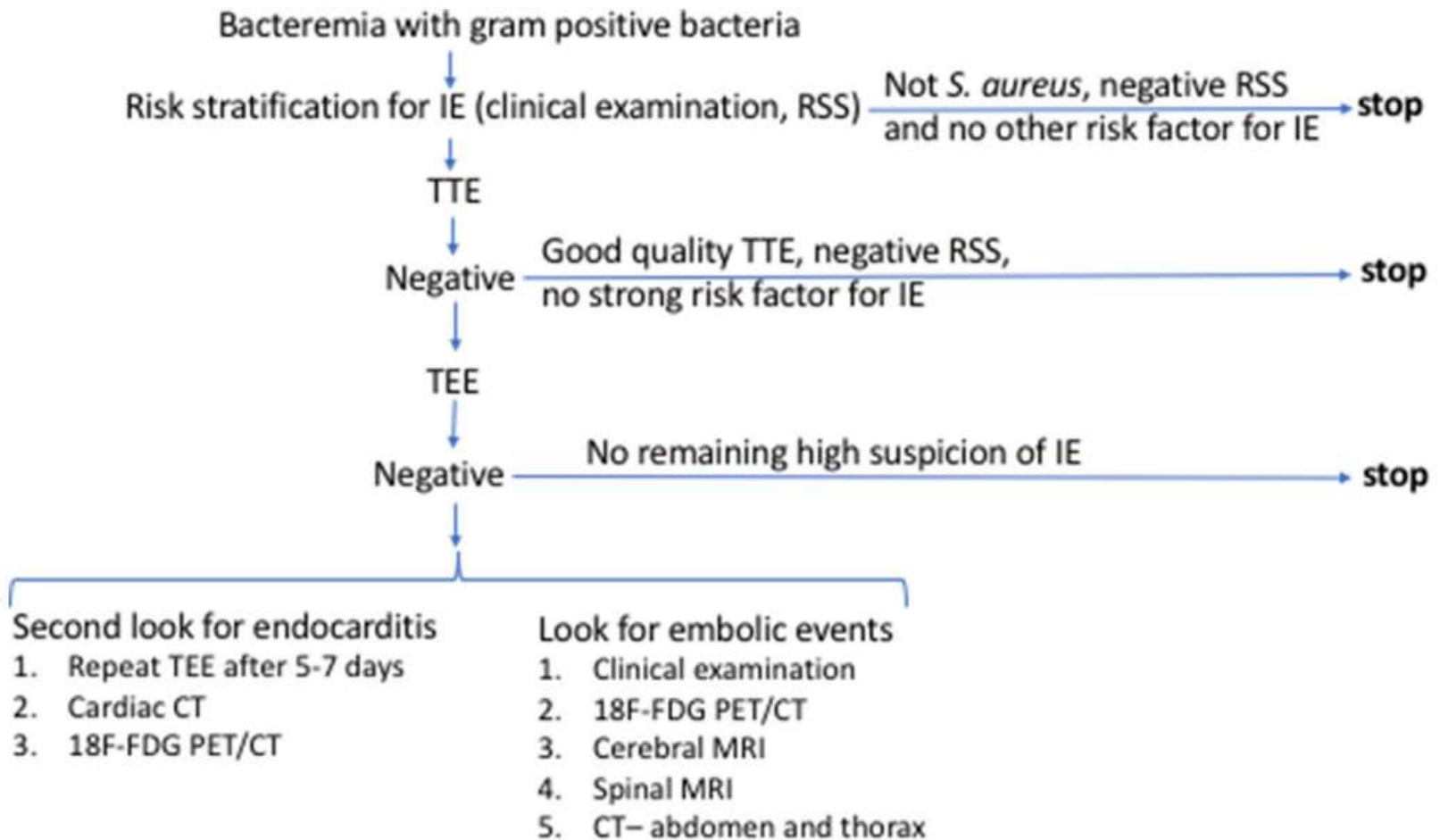
Altı skorun negatif öngörü değerleri %98-100 idi.

VIRSTA, HANDOC, NOVA ve DENOVA tümünü belirledi;

%98'in üzerinde negatif öngörü değerlerine sahipler.

PREDICT, VIRSTA, POZİTİF, HANDOC ve DENOVA, Gram-pozitif bakteriyemide erken dönemde endokardit için makul tarama araçlarıdır.

Ancak puanlar asla kapsamlı klinik değerlendirme ve gözlemin yerini tutamaz.



Hastanın sürekli değerlendirilmesi gerekir ve komplikasyonlar veya tedaviye suboptimal yanıt durumundahasta yeniden değerlendirilmelidir.



# Koagülaz negatif Stafilokoklar

- Kontaminasyon mu? Etken mi?
- Bakteriyemi mi? IE araştırmalı mıyım?

# KONTAMİNASYON MU? ETKEN Mİ?

- SVK, protez varlığı, KK öncesi antibiyotik kullanımı, yetersiz kan kültür sayısı kararı zorlaştırabilir.

- Klinik değerlendirme

- Pozitif şişe sayısı

- TTP (20 saat altı bakteriyemi lehine)

kombinasyonu değerli bir yardımcı tanı aracıdır.

- **KNS türü:**

- Farklı şişelerde farklı özellik ve direnç paternleri kontaminasyon lehine

- Tek kan kültüründe *S.lugdunensis* üremesimutlaka bakteriyemi açısından değerlendirilmelidir.

**Table 2**  
Predictive value of positive bottle detection patterns and time to positivity for bacteremia.

Bacteremia predictive value			
Pattern	Time to positivity		Coagulase-negative <i>Staphylococcus</i>
1, 2		:	0/122 (0%)
3, 4	≥48 h	:	2/9 (22.2%)
3, 4	<48 h	:	9/14 (64.3%)
5		:	61/61 (100%)

• **Model 1:** 4 KK → 1 pozitif



Model 1 ya da 2: %100 kontaminasyon

• **Model 2:** Bir set pozitif,  
diğer set negatif

• **Model 3:** Her iki settede birer  
pozitif



Model 3 ya da 4 ve TTP >48 h %77.8  
kontaminasyon

Model 3 ya da 4 ve TTP <48 h %64.3  
bakteriyemi

• **Model 4:** 4 KK → 3 pozitif

• **Model 5:** 4 KK → 4 pozitif



Model 5: %100 bakteriyemi

TTP <24 h: %77.8 KI-KDE

Variable	Beta-coefficient	Points
Valve prothesis	3.71	4
Community-acquired bacteremia	2.03	2
Bacterial growth in all obtained bottles	2.07	2
Persistent bacteremia for more than 12 h	0.75	1
Total	-	9

Cut-off point	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Positive predictive value (%)	Negative predictive value (%)
$\geq 2$ points	100	35.3	20.2	100
$\geq 3$ points	100	39.7	21.4	100
$\geq 4$ points	83.3	80.4	41.1	96.7
$\geq 5$ points	50.0	98.5	84.5	92.2
$\geq 6$ points	16.7	100	100	87.9

$\geq 2$  puan hastalar yüksek riskli olarak sınıflandırılır.

Ekokardiyografi yüksek risk taşıyanlara yönlendirilebilir.

# *S.lugdunensis*

- Koagülaz negatif stafilokok
- *S. lugdunensis* için en az iki pozitif kan kültürü olan hastaların dörtte birinde İE vardı.
- Çalışmalardan *S.lugdunensis* için bir veya daha fazla pozitif kan kültürü ile İE oranı %6,3 -27,0



# *S.lugdunensis*

- *S. lugdunensis* kalp kapağında yıkım ve abse oluşumu ile agresif bir IE formu
- *S. lugdunensis* esas olarak doğal kalp kapaklarını etkiler.
- Toplum yoluyla edinilme olasılığı daha yüksektir.
- *S. lugdunensis* *S.aureus* IE'e daha çok benzer.
- Sıklıkla cerrahi tedavi gerektirir.
- Ameliyat ihtiyacı *S. aureus* IE'sinden çok daha yüksektir (%70'e karşı %37)
- *S. lugdunensis* IE yüksek mortalite oranına sahiptir.
- Cerrahi, mortalite için tek bağımsız risk faktörüdür.

# *S.lugdunensis*-KNS-*S.aureus*

**Table 1** Patient characteristics and outcome data

Bacteria (n)	<i>S. lugdunensis</i> n = 30	CoNS n = 262	P value CoNS vs <i>S. lugdunensis</i>	<i>S. aureus</i> n = 1892	P value <i>S. aureus</i> vs <i>S. lugdunensis</i>
<b>Background data</b>					
Age (years); median (IQR)	73 (65–84)	72 (61–80)		66 (45–79)	p = 0.01
Gender-female	11 (37%)	86 (33%)		725 (38%)	
Diabetes	9 (30%)	58 (22%)		349 (18%)	
Cancer last 5 years	6 (20%)	46 (18%)		173 (9%)	p = 0.042
IV drug users	0 (0%)	9 (3%)		448 (24%)	p = 0.002 ←
Prosthetic valve	8 (27%)	115 (44%)		255 (14%)	p = 0.037
Pacemaker/ICD	1 (3%)	74 (28%)	p = 0.031 ←	324 (17%)	p = 0.046
Native valve disease	5 (17%)	55 (21%)		222 (12%)	
Treatment delay, days median (IQR)	9 (4–15)	10 (3–26)		5 (2–9)	p < 0.001 ←
<b>Dukes criteria</b>					
Definite	27 (90%)	194 (74%)		1544 (82%)	
Possible	3 (10%)	67 (26%)		338 (18%)	
<b>Localisation</b>					
Aortic	18 (60%)	121 (46%)		577 (31%)	p = 0.001 ←
Mitral	10 (33%)	76 (29%)		596 (32%)	
Tricuspid	1 (3%)	22 (8%)		441 (23%)	p = 0.01
<b>Type of infection</b>					
Prosthetic IE	6(20%)	110 (42%)	p = 0.02 ←	245 (13%)	
Pacemaker/ ICD IE	1(3%)	48 (18%)	p = 0.01	179 (9%)	
Native valve IE	21 (70%)	90 (35%)	p = 0.0001 ←	1103 (58%)	
Community acquired	25 (83%)	179 (68%)		1543 (82%)	
<b>Outcome</b>					
Antibiotic treatment, median days (IQR)	31 (18–37)	35 (28–42)	p = 0.046	30 (28–40)	
Embolisation	2 (7%)	62 (24%)	p = 0.033	907 (48%)	p < 0.001 ←
Surgical intervention	7 (23%)	111 (42%)	p = 0.044	455 (24%)	
Day of surgery, median (IQR)	5 (1–9)	12 (5–20)		12 (7–23)	
Mortality at 30 days	6 (20%)*	17(7%) ←		166 (9%)	
In-hospital mortality	7 (23%)	49 (19%)		268 (14%)	
Day of death in hospital, Median (IQR)	9 (8–23)	36 (28–47)	p = 0.007 ←	25 (14–39)	p = 0.016 ←

Data are presented as number and (%) unless otherwise stated. Survival data calculated with Kaplan-Meier survival curve and log-rank test

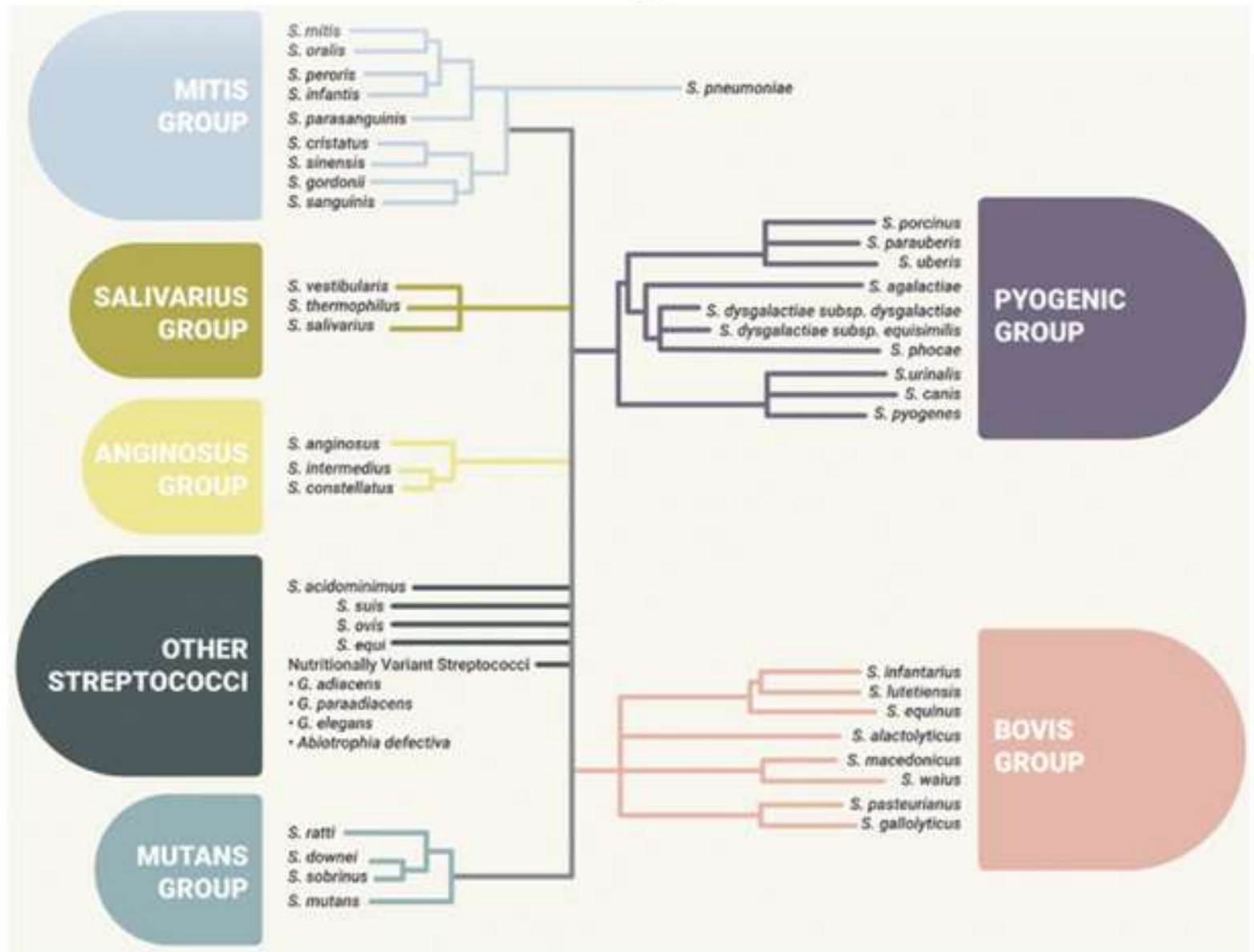
ICD intracardiac device, IQR interquartile range

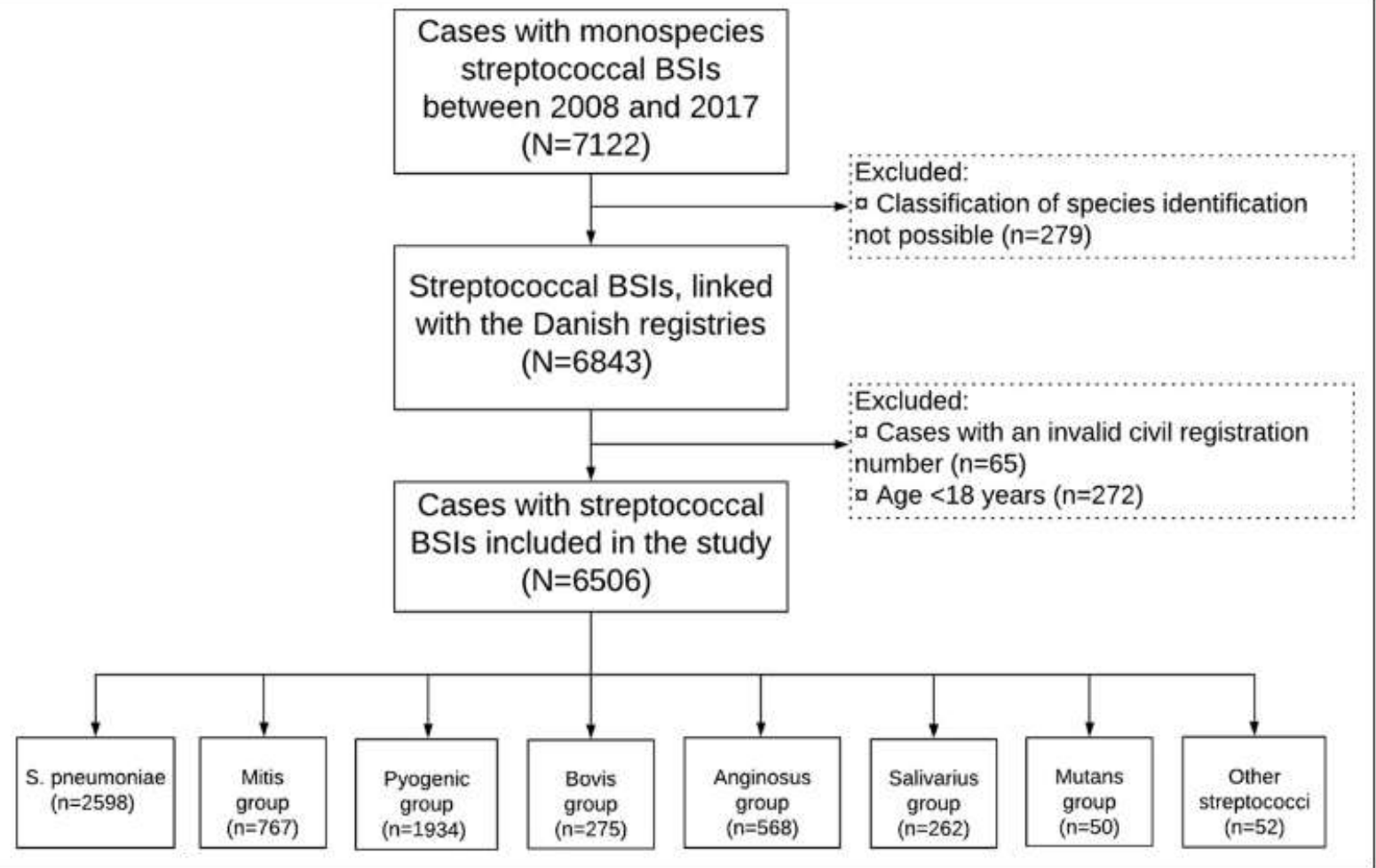
**Table 3** Modified Duke Criteria applied to 74 patients with *Staphylococcus lugdunensis* bacteremia.

Variables	Results n (%)		
	All SLB (n = 74)	Before 2012 (n = 38)	After 2012 (n = 36)
Major criteria (%)			
Blood culture positive for IE			
Persistently positive cultures	15 (20.27)	9 (23.68)	6 (16.67)
Endocardial involvement	5 (6.76)	2 (5.26)	3 (8.33)
Minor criteria (%)			
Predisposition	4 (5.41)	3 (7.89)	1 (2.78)
Fever	34 (45.95)	19 (50.00)	15 (41.67)
Vascular phenomena	1 (1.35)	1 (2.63)	0 (0.00)
Immunologic phenomena	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)
Microbiologic evidence	57 (77.03)	28 (73.68)	29 (80.56)
Rejected IE	63 (85.14)	32 (84.21)	31 (86.11)
Possible IE	6 (8.19)	3 (7.89)	3 (8.33)
Definite IE	5 (6.76)	3 (7.89)	2 (5.56)
Definite or possible IE	11 (14.86)	6 (15.79)	5 (13.89)

2 ayrı kan kültüründe *S. lugdunensis* üremesinin İE açısından değerlendirmeye alınmalı.

# Streptokoklar





Elde edilen 3 ana bulgu:

- (1) İE riskinin enfekte eden streptokok türüne bağlı olduğu;
- (2) En yaygın streptokokal KDi'lerin nispeten düşük İE prevalansına sahip olduğu;
- (3) Streptokok grupları içinde İE prevalansındaki varyasyonun önemli olduğu ve bu nedenle İE riskinin tür düzeyinde değerlendirilmesi gerektiği.



- Streptokokal KDE'lu hastalarda TTE ve TEE ne zaman yapalım?

# HANDOC skoru

- HANDOC, ekokardiyografinin ihmal edilebileceği kadar düşük İE riski olan Non-beta-hemolitik streptokok bakteriyemili hastaları belirlemek için kullanılabilir.
- Bu amaçla kullanımı ekokardiyografi kullanımını azaltabilir.
- $\geq 3$  cut off HANDOC
- Duyarlılık (%100) ve iyi özgüllük (%74).

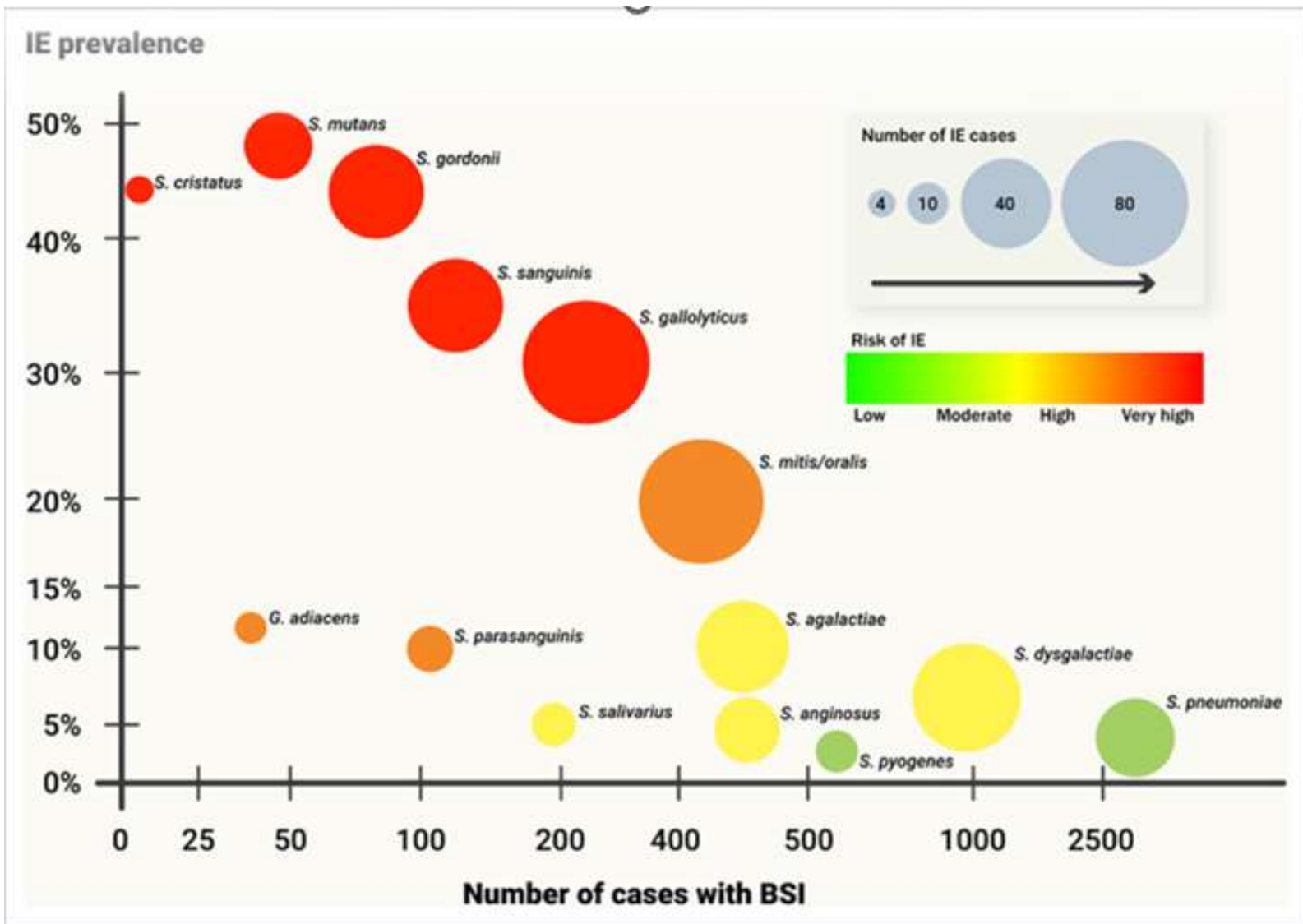
**Table 1.** Components of the HANDOC-score [6].

Variable	Components of score	Points given or subtracted
Heart murmur or valvular disease		1
Aetiology	<i>S. bovis</i> group	1
	<i>S. mutans</i> group	1
	<i>S. sanguinis</i> group	1
	<i>S. anginosus</i> group	-1
	<i>S. mitis</i> group	0
	<i>S. salivarius</i> group	0
Number of positive blood cultures $\geq 2$		1
Duration of symptoms $\geq 7$ days		1
Only one species in blood cultures		1
Community acquired infection		1

- Dolayısıyla HANDOC skoru bu kohortta %100 duyarlılığa ve %62 özgüllüğe sahipti.

- HANDOC'un IE vakalarını kaçırabileceğini göz ardı edilemez
- HANDOC, hastaları güvenli bir şekilde tanımlamak için kullanılabilir.
- Diğer risk faktörlerinin olmadığı, IE riskinin çok düşük olduğu ve daha fazla IE araştırmasının gereksiz olabileceği Non beta hem streptokoklarda kullanılabilir.

- Klinik değerlendirmeye ek olarak+ hastaları streptokok türlerine ve ilişkili İE riskine göre sınıflandırma öneriliyor.
- Yüksek veya çok yüksek İE riski olan streptokokal KDI'li tüm hastalarda TTE ve TEE yapılmasını makul
- Orta derecede İE riski olan streptokokal KDI'li hastalarda, ekokardiyografi yapma kararı klinik şüpheyeye ve İE için ek risk faktörlerine dayalı olarak dikkatle değerlendirilmelidir.
- Düşük İE prevalansına sahip streptokoklarda, klinik seyri öngörmek ve yalnızca yüksek veya kalıcı klinik şüpheyeye durumunda ekokardiyografi yapmak yeterli görünmektedir.



- Streptokokal KDI'lerde İE prevalansı türe bağlıdır; *S. mutans*, *S. gordonii*, *S. sanguinis*, *S. gallolyticus* ve *S. mitis/oralis* en yüksek İE prevalansına ve en yüksek İE riskine sahip.



- **S. mutans, S. sanguinis, S. gordonii, S. gallolyticus ve S. oralis'in** neden olduğu KDE'da EE prevalansının yüksektir ve rutin EKO önerilir.
- S.mitis, S.anginosus ve piyojenik grupların neden olduğu KDE'da EE için klinik risk faktörleri varsa EKO düşünebilir.

**FIG 1** Prevalence of infective endocarditis in streptococcal bloodstream infections. BSI, bloodstream infections; IE, infective endocarditis; No, number. The figure shows the prevalence of infective endocarditis in streptococcal bloodstream infections according to streptococcal species. The horizontal axis represents numbers of bloodstream infections, and the vertical axis shows the prevalence of infective endocarditis. The size of each circle is proportional to the number of infective endocarditis cases caused by each streptococcal species, and the numbers inside each circle represents the actual number of infective endocarditis cases for that species. The color scale from blue to red corresponds to increasing prevalence of infective endocarditis.

*S.aureus* bakteriyemisinde  
yaklaşımımız nasıl olmalı?

# Evaluation

## Minimum Evaluation

- Thorough history and physical exam
- Repeat blood cultures
- Transthoracic echocardiograms (TTE)
- Infectious diseases consultation

## Additional evaluation (as clinically indicated)

- Transesophageal echocardiogram (TEE)
- Thoracoabdominal CT with contrast
- MRI spine
- PET/CT
- Symptom-based invasive diagnostics (e.g., arthrocentesis)

## Physical exam



## Conventional Classification

### "Uncomplicated SAB"

- Exclusion of endocarditis
- No implanted prostheses
- Negative follow-up cultures at 2–4 d
- Defervescence within 72 h of antibiotics
- No evidence of metastatic sites of infection

### "Complicated SAB"

- Not meeting criteria for uncomplicated SAB

## Risk-Informed Evaluation and Treatment

### Predisposing host factors

- Implanted prostheses
- IDU
- History of endocarditis

### Features of bacteremia

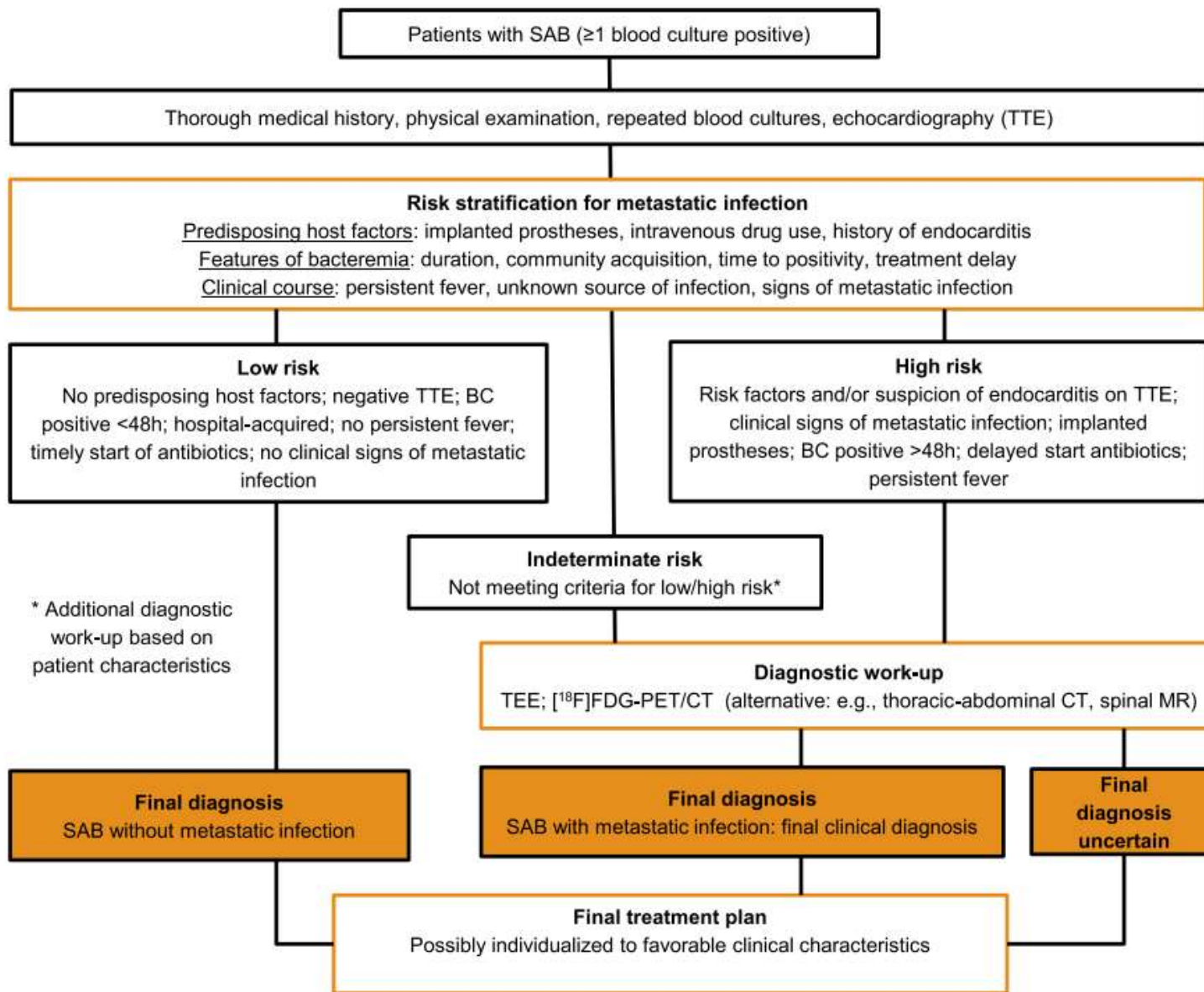
- Duration
- Community acquisition
- Time to positivity
- Treatment delay

### Clinical Course

- Persistent fever
- Unknown source of infection
- Signs of metastatic infection

- Kapsamlı bir öykü ve fizik muayene
- Enfeksiyon hastalıkları konsültasyonu
- Takip kan kültürleri
- Ekokardiyografi

"Riske" göre sınıflandırma ileri tanısal değerlendirme ve tedaviye rehberlik açısından savunulmakta.



**Fig. 1.** Proposal for a new approach for diagnosis and treatment in adults with *Staphylococcus aureus* bacteremia (SAB).

# *S.aureus* bakteriyemisi-IE RSS

**Table 1. Overview of POSITIVE, PREDICT, and VIRSTA Scores**

POSITIVE Cutoff: >4		PREDICT Cutoff: ≥2 (for Day 5 Score)		VIRSTA Cutoff: ≥3	
Item	Points Assigned	Item	Points Assigned	Item	Points Assigned
TTP <9 h	5	ICD	2	Cerebral or peripheral emboli	5
TTP 9–11 h	3	Permanent pacemaker	3	Meningitis	5
TTP 11–13 h	2	Community acquisition	2	Permanent intracardiac device or previous IE	4
IV drug use	3	Healthcare acquisition	1	Preexisting native valve disease <sup>a</sup>	3
Vascular phenomena <sup>b</sup>	6	Positive culture after 72 h	2	IV drug use	4
Predisposing heart disease <sup>c</sup>	5			Positive culture after 48 h	3
				Community or healthcare-associated bacteremia	2
				Severe sepsis or septic shock	1
				C-reactive protein >190 mg/L	1

Abbreviations: ICD, implantable cardioverter defibrillator; IV, intravenous; TTP, time to positivity.

<sup>a</sup>Any condition classified as medium or high risk by Dajani et al [25].

<sup>b</sup>Defined as arterial embolus, septic pulmonary embolus, mycotic aneurysm, intracranial bleeding, conjunctival hemorrhage, or Janeway lesions.

<sup>c</sup>Previous endocarditis, prosthetic heart valve, or any condition classified as medium or high risk [25].

**Table 3. Diagnostic Accuracies of POSITIVE, PREDICT, and VIRSTA Scores**

Score	Sensitivity (% + 95% CI)	Specificity (% + 95% CI)	Negative Predictive Value (% + 95% CI)	Positive Predictive Value (% + 95% CI)	AUC
POSITIVE <sup>a</sup>	77.6 (65.8–86.9)	63.1 (57.3–68.6)	92.5 (87.9–95.8)	32.3 (25.1–40.1)	77.8 (71.9–83.7)
PREDICT day 1	22.9 (14.6–33.5)	97.4 (95.3–98.8)	85.0 (81.4–88.2)	66.7 (47.2–82.7)	71.4 (65.2–77.5)
PREDICT day 5	85.1 (75.8–91.8)	56.9 (51.8–61.9)	94.5 (90.7–97.0)	30.5 (24.7–36.8)	79.7 (73.9–85.4)
VIRSTA	98.9 (95.7–100)	35.7 (30.8–40.6)	99.3 (94.9–100)	25.5 (20.7–30.3)	88.9 (85.3–92.5)

Abbreviations: AUC, area under the receiver operating characteristic curve; CI, confidence interval.

<sup>a</sup>POSITIVE score was calculated on the TTP cohort of 362 patients.

- SAB hastalarında EE riski açısından VIRSTA en yüksek NPV'ye sahiptir.

• CID 2022:74 (15 April)



# Sadece TTE ne zaman?

- İE riski düşük olan SAB'lı hastalarda
- Bakteriyemi nozokomiyal ise
- Takip kan kültürleri sterilse
- Kalıcı intrakardiyak cihaz yoksa
- Hemodiyaliz almıyorsa
- Klinik IE belirtileri yoksa
- İkincil bir enfeksiyon odağı varsa

SAB da TEE'nin daha fazla kullanılmasını, TTE ise rutin kullanılması önerilir.

VIRSTA Skoru  $\geq 3$  olan hastalarda acil TEE yapılmalı, başlangıçta negatifse ilerleyen dönemde tekrarlanmalıdır.

VIRSTA Skoru  $\leq 2$  erken dönemde acil TEE'ye gerek yoktur.

Endikasyonlar klinik duruma bağlıdır.

J Infect. 2016 May;72(5):544-53.

CID 2023 Nov 30;77(11):e57-e68.

Journal of Hospital Infection 105 (2020) 234e241

**Table 2. Diagnostic Workup for Patients with Persistent MRSA Bacteremia**

Diagnostic Test	Recommended?	Evidence Base	Comments
TTE	For all patients with MRSA bacteremia	Endocarditis is common among patients with persistent MRSA bacteremia and affects prognosis and treatment [38–40]	Noninvasive and readily available
TEE	For patients with negative TTE, or in all patients with prosthetic valve in place.	Better sensitivity than TTE for detection of vegetations, particularly involving prosthetic valves [41–43]	Clinical prediction rules such as VIRSTA and PREDICT can help quantify endocarditis risk and need for TEE [43]
PET/CT	For: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prosthetic valve endocarditis</li> <li>• prosthetic vascular grafts</li> <li>• native valve endocarditis to rule out extracardiac metastatic foci</li> </ul>	PET/CT at 7–14 days after SAB diagnosis associated with lower mortality in observational cohorts [36, 44, 45]	May be limited by availability; costs; false positive results in the first several months after prosthetic device placement
CT or MRI spine	For patients with back pain or sciatica syndromes	<i>S aureus</i> is the most common cause of vertebral osteomyelitis and merits prolonged antibiotic therapy [46, 47]	
Ultrasound of vascular catheter sites	For patients suspected of septic thrombophlebitis (eg, indwelling vascular catheters)	Persistent bacteremia is a cardinal clue [48]	Readily available
Abdominal-pelvic CT	May identify occult intra-abdominal abscess (eg, renal, splenic)	Especially for patients with symptoms/signs referable to these anatomic sites	Readily available

Abbreviations: CT, computed tomography; MRI, magnetic resonance imaging; MRSA, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; PET/CT, Positron emission tomography/computed tomography; SAB, *Staphylococcus aureus* bacteremia; TEE, transesophageal echocardiography; TTE, transthoracic echocardiography.

# *Enterococcus spp*

***Enterococcus faecalis***, enterokokal EE vakalarının %90'ından fazlasına neden olur ve daha yaygın olarak genitoüriner anormalliklerle ilişkilidir.

***E. faecium*** bakteriyemisi daha sıklıkla

- GIS ve kateter kaynaklı,
  - Polimikrobiyal bakteriyemi
  - Daha önce geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı,
  - Transplantasyon ve karaciğer sirozu ile ilişkilidir.
- 
- *E. faecalis*'te *E. faecium*'a kıyasla çok daha fazla İE tanısı konmuştur. (%11,5'e karşı %1,2,  $p < 0,0001$ )

**Table 3. Diagnostic Criteria and Scoring Systems for Enterococcal Infective Endocarditis**

Clinical Data	2023 Duke-ISCVID Criteria <sup>a</sup>	NOVA <sup>a</sup>	DENOVA <sup>a</sup>
Positive blood culture	Major criteria: <i>E. faecalis</i> bacteremia in $\geq 2$ blood culture sets OR other enterococcal bacteremia in $\geq 3$ blood culture sets	N represents <i>number</i> of positive blood cultures suggestive of continuous bacteremia (3 of 3 or majority of $>3$ ); O, <i>origin</i> of bacteremia unknown	N represents <i>number</i> of positive blood cultures suggestive of continuous bacteremia (2 of 2 or majority of $>2$ ); O, <i>origin</i> of bacteremia unknown
Evidence of endocardial involvement	Major criteria: echocardiogram and/or cardiac CT showing vegetation, perforation or other suppurative complication, or significant new regurgitation OR PET/CT showing abnormal metabolic activity involving valve	V represents prior <i>valve</i> disease, including native valve disease, previous endocarditis, or presence of a valve prosthesis	V represents prior <i>valve</i> disease, including native valve disease, previous endocarditis, or presence of a valve prosthesis
Predisposition	Minor criteria: prior endocarditis, prosthetic valve or valve repair, CHD or HOCM, more than mild stenosis or regurgitation, endovascular CIED, or injection drug use	A represents <i>auscultation</i> of a heart murmur	A represents <i>auscultation</i> of a heart murmur
Fever	Minor criteria: temperature $>38.0^{\circ}\text{C}$	...	D represents <i>duration</i> of any symptoms compatible with endocarditis for $\geq 7$ d
Vascular phenomena	Minor criteria: major arterial emboli, septic pulmonary infarcts, cerebral or splenic abscess, mycotic aneurysm, intracranial hemorrhage, conjunctival hemorrhages, or Janeway lesions	...	E represents <i>embolization</i> as determined with clinical examination or imaging
Immunologic phenomena	Minor criteria: glomerulonephritis, Osler nodes, Roth spots, or rheumatoid factor	...	...
Microbiologic evidence	Minor criteria: positive enterococcal blood cultures that do not meet major criteria OR positive enterococcal culture from other sterile site	...	...
Imaging criteria	Minor criteria: abnormal PET/CT metabolic activity at prosthetic valve within 3 mo of implantation	...	...

## • ***E.faecalis* bakteriyemisinde EKO?**

- - Bakteriyemi yada nüks bakteriyemi ilişkili stroke durumunda her zaman
- Aşağıdaki risk faktörlerinden hiçbiri yoksa bekle
- Aşağıdaki risk faktörleri  $>1$  ise dikkate al
- Aşağıdaki risk faktörler  $>3$  ise EKO yap.

### **Risk faktörleri**

- *E. faecalis*  $\geq 2$  kan kültür üremesi
- Protez kapak, bilinen doğal kapak hastalığı veya geçirilmiş IE
- Kaynağı bilinmeyen enfeksiyon
- Toplum kökenli enfeksiyon
- Üfürüm
- Monobakteriyel bakteriyemi
- Semptom süresinin 1 haftadan uzun olması

## ***E.faecium* ve diğer *E.faecalis* dışı enterokokal bakteriyemide EKO?**

Relaps bakteriyemi, kalp kapak tahribatına bağlı KY, embolik olaylar gibi klinik IE şüphesi yüksek olan hastalarla sınırlıdır.

Düşük bir TTP, *E. faecalis*'te IE ile ilişkilidir ( $\leq 12$  saat)

Clin Microbiol Infect 2021;27:364

European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases  
(2021) 40:1657–1664





## Diagnostic Considerations



Once bacteremia is detected, begin quest to uncover where it may have come from and/or gone to.



Note presence of any catheters or other indwelling endovascular devices or foreign material



Weigh the likelihood of endocarditis (host factors, clinical course, NOVA, DENOVA) when deciding whether or not to obtain TTE and/or TEE



In select patients, imaging studies (CT, FDG PET/CT, tagged WBC scan) may be useful to detect an occult intraabdominal or endovascular nidus of infection



In select patients, acute or convalescent endoscopic evaluation may be useful to detect occult GI pathology and/or luminal nidus of infection



Proceed with a methodical diagnostic journey at a pace and rigor to match the evolving clinical status of patient.



# *Corynebacterium spp*

- Normal insan florasının bir üyesi olarak kabul edilen *Corynebacterium* türleri deri, mukoza, solunum yolu ve gastrointestinal sistemden izole edilmektedir.
- Klinik örneklerde kontaminant olarak sıklıkla göz ardı edilir.
- Enfeksiyonlar sıklıkla protez ve diğer tıbbi cihazların kullanıldığı hastalarda.
- *Corynebacterium* türleri izole edildiğinde,
  - Bağışıklık sistemi baskılanmış hastalarda,
  - Protez ve tıbbi cihazlı hastalarda
  - Kültürler tekrar tekrar pozitif olduğunda ŞÜPHELEN!

## Characteristics of Infection and Habitats of Frequently Reported *Corynebacterium* Species

Tür	Normal konak	İmmunsuprese Konak	Önemli özellik
<i>C.amycolatum</i>	Septik artrit, <b>Endokardit</b>	KDE,endokardit, perikardit	Sıklıkla nosokomiyal
<i>C.jejikum</i>	KDE,CIED,septik artrit, otitis media	Abse,KDE, Endokardit, menenjit,OM..	En sık difteroit endokardit nedeni. Kür için yabancı cisim çıkarılmalı
<i>C. macginleyi</i>	-	Kateter ilişkili enfe,endokardit, sepsis	-
<i>C.minutissimum</i>	KDE, selülit, menenjit	KDE, endokardit. peritonit	-
<i>C.propinquum</i>	<b>Endokardit</b>	Pulmoner enfeksiyon, keratit	-
<i>C.Pseudodiphtheriticum (C.hofmanni)</i>	<b>Endokardit</b> ,pulmoner enfeksiyon, deri enfeks, lenfadenit	KDE,Endokardit, peritonit,CAI, ÜSE	
<i>C.striatum</i>	-	Endocarditis, KDE,menenjit,OM..	Nosokomiyal enfeks
<i>C.Urealyticum(Grup D2)</i>	-	KDE,Endokardit,OM,perikardit,ÜSE,	-
<i>C.xerosis</i>	<b>Endokardit</b>	KDE,SSS enfeks,Endokardit,OM,pulmoner enfeks..	Nosokomiyal enfeks

- ***Corynebacterium jeikeium***
- 1963 yılından beri kardiyovasküler cerrahi sonrası endokarditte patojenik bir rol oynadığı belirtilmiştir.
- Yoğun bakım ünitelerindeki hastalarda en sık görülen corynebacterial türdür.
- Sadece insanlar için patojen
- Risk faktörleri: uzun süreli hastanede yatış; derin, uzun süreli granülositopeni; çoklu veya uzun süreli antibiyotik tedavisi; mukokutanöz bariyerlerin bozulması ve tıbbi cihaz varlığı
- *C. jeikeium* prostetik kapaklarda difteroid endokarditin en yaygın nedenidir ve doğal kapakları da enfekte edebilir.
- *C. jeikeium* endokarditi, kapak replasmanı gerektirme olasılığı en yüksek olan corynebacteria enfeksiyonudur.

# *Propionibacterium spp* (*Cutibacterium spp*)

- *Propionibacterium spp.* anaerobik, Gram-pozitif basil
- *Propionibacterium acnes* sıklıkla bir kontaminant
- Biyoprotez materyal ile ilişkili enfeksiyon giderek daha fazla rapor edilmekte.
- $\geq 2$  kan kültürleri pozitifliği tanıda önemli
- Uzun inkübasyon (14 gün)
- Nadir bir IE nedenidir.
- Tüm vakaların  $\sim 0,3\%$ 'üne neden olmaktadır [5].

# *Lactobacillus spp*

- Mikroaerofilik veya aerotolerant anaerobik Grampozitif spor oluşturmeyen çomaklardır.
- İnsan bağırsak mikrobiyomunun temel üyeleri olarak kabul edilirler
- *Lactobacillus spp.* esas olarak bağırsaklarda probiyotik olarak kullanılmasıyla bilinir.
- Bakteriyemi veya enfektif endokardit (İE) neden olur.
- %16 hastada protez kapak mevcuttu, %17,3'ü daha önce probiyotik kullanmıştır.
- Ateş, embolik fenomenler, sepsis ve kalp yetmezliği en sık görülen klinik tabloları.
- Hastaların %53,7'sine cerrahi uygulanmıştır
- Genel mortalite %17,1 idi.
- Prostetik kapaklarda İE ve şok ile başvuru bağımsız olarak genel mortalite ile ilişkilidir.

# TTE-TEE

- 2023 ESC kılavuzu *S. aureus*, *E. faecalis* and bazı *Streptococcus spp.* bakteriyemilerinde EKO'yu rutin öneriyor.
- ESC kılavuzları ilk görüntüleme yöntemi olarak TTE'yi önermektedir ve yüksek klinik İE şüphesi olan hastalarda TTE yetersiz veya negatif olduğunda TEE şiddetle tavsiye edilmektedir.
- Kültür pozitif İE hastalarının yaklaşık %10-15'inde TEE'nin normal olabileceği unutulmamalı

- Doğal kapak endokarditinde TTE'nin duyarlılığı %70 civarındayken özgüllüğü yaklaşık %90
- Erken dönemde yapılırsa veya önceden var olan kapak patolojisi varsa, duyarlılık daha düşük
- TTE kardiyak protezi olan hastalarda duyarlılık %50 , şüpheli CIED enfeksiyonunda duyarlılık %22-43



# TEE

- TTE negatif veya tanı koydurucu olmadığında, RSS pozitif veya protez kapak gibi İE için risk faktörleri varsa, TEE yapılmalıdır.
- Negatif bir TEE İE'yi dışlamak için yüksek negatif prediktif değer (%86-97)
- TEE, İE için mükemmel bir özgüllüğe sahiptir (yaklaşık %90 ).
- Kapak protezleri olan hastalar arasında ve şüpheli CIED İE'de,TEE'nin duyarlılığı %90 civarındadır.
- Klinik şüphe varsa negatif TEE'ye rağmen yüksek kalırsa, BT, 18F-FDG PET/BT veya 5-7 gün sonra tekrarlanan TEE önerilir

# Kardiyak CT

- Kardiyak BT ilk basamak yöntem deęildir
- Gram-pozitif bakteriyemili hastalarda prostetik kapak endokarditinden şüphelenildiğinde TEE'nin tamamlayıcısı olarak kullanılabilir.
- Kardiyak BT, hem doğal hem de protez kapaklarda paravalvüler apselerin saptamada TEE'den daha yüksek duyarlılığa sahiptir. (%88 karşı %74)

# 18F-FDG-PET/BT-SPECT

- PVE veya CDIE'den kuvvetle şüphelenilen vakalarda ya da tanısal olmayan TTE ve TEE varlığında önerilir.
- Gözlemsel çalışmalar, 18F-FDG-PET/BT'nin hastalığın tespitini artırabileceğini düşündürmektedir.
- Ayrıca, 18F-FDG PET/BT embolik olayları ve metastatik enfeksiyonu tespit edebilir.
- SPECT CT steril enflamasyon ve enfeksiyon ayırımında 18F-FDG PET/CT göre yüksek özgüllüğe sahip.

JAMA Network Open. 2023;6(7):e2326366.

Clinical Microbiology and Infection,

<https://doi.org/10.1016/j.cmi.2023.08.027>

# SONUÇ

- Mikrobiyolojik tanı IE mortalitesini azaltmakta
- Kontaminasyon etken ayırımı iyi yapılmalı
- Gram pozitif bakteriyemi varlığında IE akla gelmeli, risk belirlenmeli
- Tanısal yaklaşım riske göre belirlenmelidir.

TEŐEKKÖR EDERİM.