

# Dichiarazione di conflitto di interessi

Il relatore dichiara l'assenza di conflitti di interesse rilevanti ai fini della presente relazione.

Maria Avolio

*SC Microbiologia e Virologia U*

*CDSS di Torino*

*Direttore Prof.ssa Cristina Costa*

# "Challenges" diagnostiche nelle endocarditi

Maria Avolio

*SC Microbiologia e Virologia U*

*CDSS di Torino*

*Direttore Prof.ssa Cristina Costa*



associazione  
microbiologi  
clinici italiani  
Ente del Terzo Settore

Sezione Regione Piemonte

Con il patrocinio di:



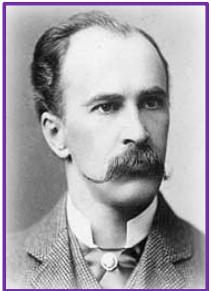
TORINO - 4 GIUGNO 2026

PERCORSO DIAGNOSTICO  
DELLE INFEZIONI DEL TORRENTE CIRCOLATORIO:  
FOCUS SULLE ENDOCARDITI



# Una malattia antica, una sfida moderna

---



William Osler 1885

*"Few diseases present greater difficulties in the way of diagnosis than malignant endocarditis"*

*The Gulstonian Lectures, on Malignant Endocarditis*

# Diagnosi & Endocarditis Team



## Nel 2026 l'endocardite è ancora una challenge diagnostica

---





*Nonostante l'evoluzione dell'imaging multimodale e della diagnostica avanzata la mortalità dell'endocardite rimane sostanzialmente invariata negli ultimi due decenni (15–30%)*

*European Heart Journal, Volume 44, Issue 39, 14 October 2023, Pages 3948–4042*

*Se oggi disponiamo di competenze multidisciplinari e tecnologie avanzate, perché continuiamo ad osservare una mortalità così elevata?*

Article

# Delayed Diagnosis of Infective Endocarditis—Analysis of an Endocarditis Network

Shekhar Saha <sup>1,\*</sup>, Benjamin Zauner <sup>1</sup>, Rainer Kaiser <sup>2,3</sup>, Konstantinos Rizas <sup>2,3</sup>, Martin Orban <sup>2,3</sup>,  
Steffen Massberg <sup>2,3</sup>, Sven Peterss <sup>1,3,4</sup>, Christian Hagl <sup>1,3</sup> and Dominik Joskowiak <sup>1,3</sup>

*J. Clin. Med.* **2026**, *15*, 924

Diagnosi > 7 giorni associata a: maggiore mortalità intraospedaliera 20.2% vs 13.4%

Il ritardo diagnostico è risultato  
un predittore indipendente di mortalità intraospedaliera

## Diagnosi tardiva dell'endocardite

- Diagnosi tardiva *non è il fallimento di un singolo esame*
- Diagnosi tardiva *è il risultato dell'interazione tra:*
  - ✓ *paziente*
  - ✓ *patogeno*
  - ✓ *malattia*
  - ✓ *sistema sanitario*



## Challenge n.1

" La prima challenge non è diagnosticare l'endocardite....."

- ✓ L'endocardite esiste solo se qualcuno la sospetta
- ✓ La prima indagine diagnostica nell'endocardite è il sospetto clinico

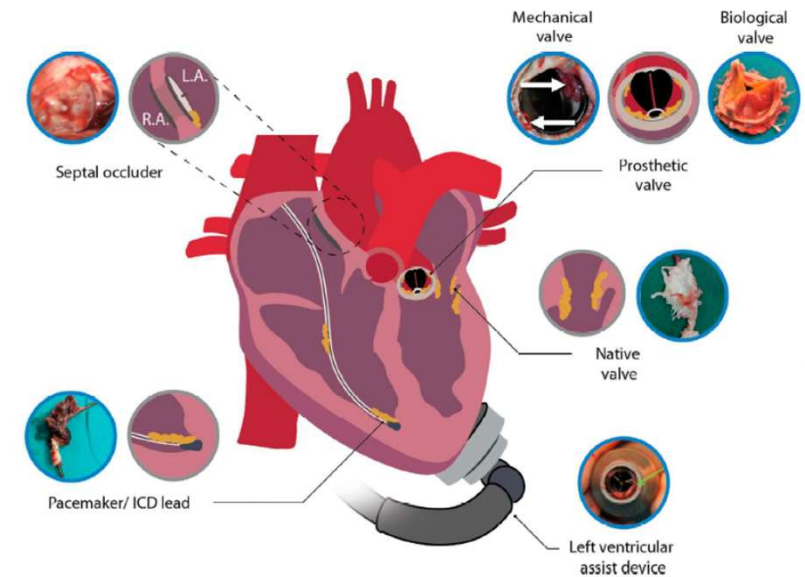


# Scenario dell'endocardite nel 21° secolo

## Perché sospettare l'endocardite è diventato più difficile?

Non esiste *l'endocardite* .....*esistono sfumature di endocardite*:

- ✓ endocarditi su valvola nativa;
- ✓ endocarditi protesiche;
- ✓ endocarditi su device;
- ✓ endocarditi su LVAD
- ✓ endocarditi nosocomiali
- ✓ endocarditi emocolture negative



## Challenge n.1

### Endocardite moderna

I pazienti anziani presentano più frequentemente infezioni nosocomiali, dispositivi intracardiaci, protesi e sintomi atipici che possono ritardare diagnosi e trattamento

Il ritardo diagnostico può tradursi in un ritardo chirurgico, associato a progressione della malattia, ascessi, distruzione tissutale, sepsi, insufficienza multiorgano, eventi embolici e prognosi sfavorevole

## Challenge n.1

La diagnosi tempestiva dell'IE è di fondamentale importanza

- ✓ per avviare una terapia antibiotica specifica per il patogeno responsabile
- ✓ per interrompere l'evoluzione della malattia e prevenire gli eventi embolici, riducendo le complicanze e migliorando gli esiti clinici

## Challenge n.2

*Disponiamo di tecnologie sempre più sofisticate  
ma Visualizzare l'Infezione  
continua ad essere una challenge diagnostica*

TTE  
TOE  
TC cardiaca  
PET/TC FDG  
WBC SPECT/CT



## Challenge n.2

### Le lesioni troppo piccole

Una vegetazione iniziale può misurare pochi millimetri

- mobile
- intermittente
- mascherata dal flusso

Una TTE negativa non esclude l'endocardite

## Challenge n.2

### Il dispositivo nasconde l'infezione

#### *Protesi valvolari, TAVI, PMK/ICD, LVAD*

- shadowing
- riverbero
- artefatti TC
- difficoltà di interpretazione ecografica

Nelle endocarditi protesiche la sensibilità dell'ecocardiografia diminuisce

La FDG-PET/TC trova la sua massima utilità proprio in questi pazienti

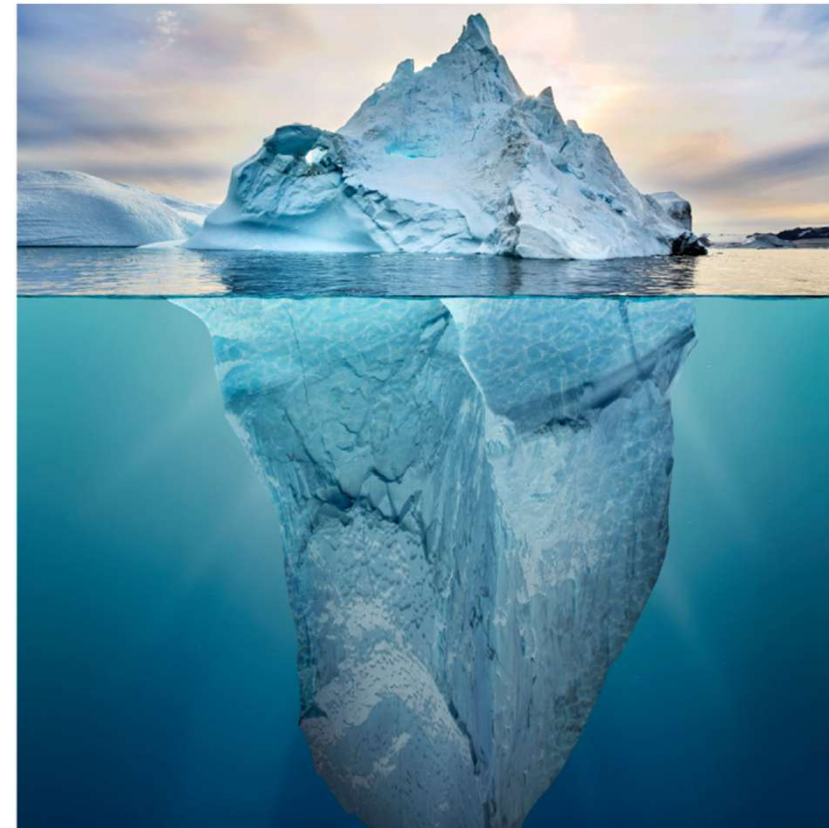
## Challenge n.2

### L'infezione oltre la vegetazione.....

La vegetazione è solo la punta dell'iceberg

Le complicanze perivalvolari sono spesso più importanti della vegetazione stessa

La diagnosi tempestiva è essenziale per prevenire il danno strutturale irreversibile



## Challenge n.2

*La vera challenge dell'imaging non è documentare il danno  
ma è riconoscere precocemente l'infezione  
prima che il danno diventi irreversibile*

*Le endocarditi destruenti rappresentano  
l'evoluzione di un'infezione non controllata*



## Challenge n.2

### L'infezione oltre il cuore

L'endocardite è una malattia cardiaca  
nelle sue manifestazioni iniziali...

L'endocardite è una malattia sistemica  
nelle sue conseguenze.

La PET total-body consente di identificare  
localizzazioni extracardiache spesso  
clinicamente non evidenti.



## Challenge n.2

Nuovo paradigma dell'imaging

*Nell'endocardite moderna*

*la vera challenge non è vedere una vegetazione...*

*ma ricostruire l'intero spettro dell'infezione*

*attraverso l'imaging multimodale*

# Limite dell'imaging: biofilm

## Il biofilm altera l'imaging: infezione invisibile

- ✓ minore captazione FDG
- ✓ possibili falsi negativi PET
- ✓ minore risposta infiammatoria locale

*L'imaging vede l'infiammazione  
ma non vede la comunità microbica che la sostiene*

# Biofilm: Il nemico comune della diagnosi

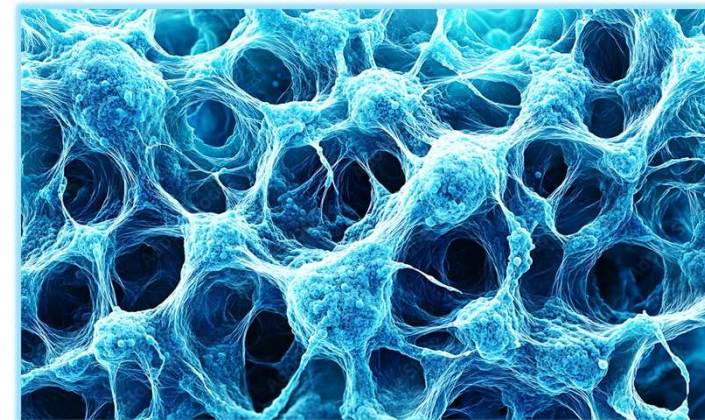
## Biofilm: il nemico invisibile, una doppia sfida

### Sequestra il patogeno

- Ridotto rilascio di batteri nel sangue
- Minore sensibilità colturale

### Terapia

- Protegge il patogeno dall'azione degli antibiotici e del sistema immunitario
- Recidive e cronicizzazione



## Challenge n.3

### Identificare il patogeno

Emocolture negative non significano assenza di infezione: il patogeno può essere sequestrato all'interno del biofilm

### Dove si nasconde il patogeno?

*Dal sangue al biofilm*: il cambiamento di paradigma nella diagnosi microbiologica dell'endocardite

## Challenge n.3

Il focus diagnostico si sta spostando da:

*blood culture-centered diagnosis* a *multisite pathogen detection*,  
soprattutto nelle endocarditi protesiche, device-related e blood culture  
negative

## Challenge n.3

Vegetazione batterica: serbatoio diagnostico o nascondiglio del patogeno?

La vegetazione non è semplicemente un aggregato batterico,  
è il risultato dell'interazione tra:  
microrganismo, emostasi, immunità e biofilm



CDSS Microbiologia e Virologia U

## Challenge n.3

### Vegetazione:

Il principale serbatoio del patogeno può diventare anche il principale ostacolo alla sua identificazione microbiologica

Le colture valvolari hanno sensibilità limitata:




- terapia antibiotica prolungata
- biofilm
- bassa vitalità batterica
- carry-over antibiotico





*Review*

# Deciphering the Complex Relationships Between the Hemostasis System and Infective Endocarditis

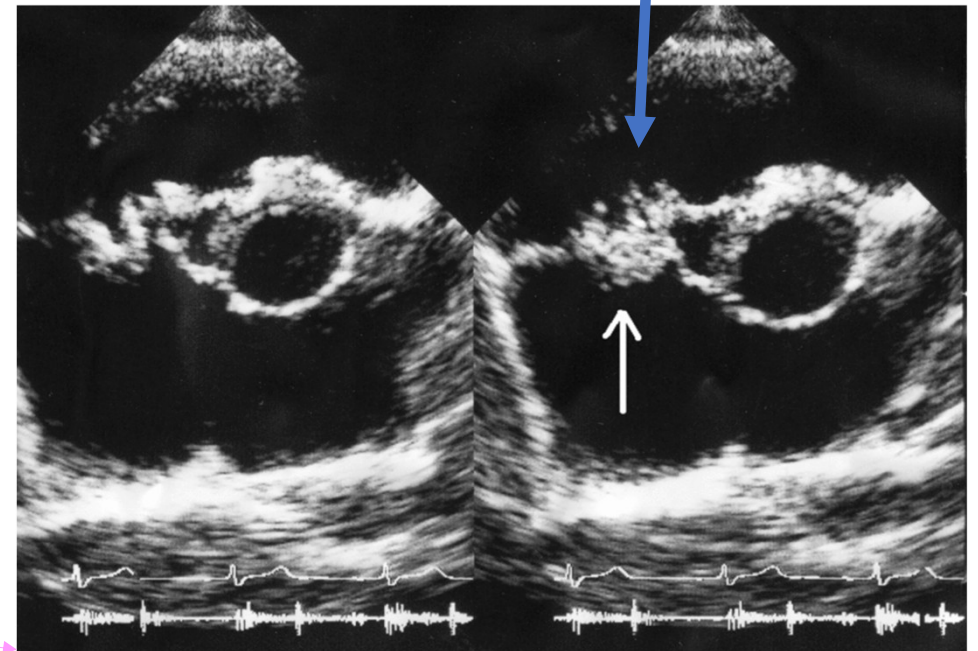
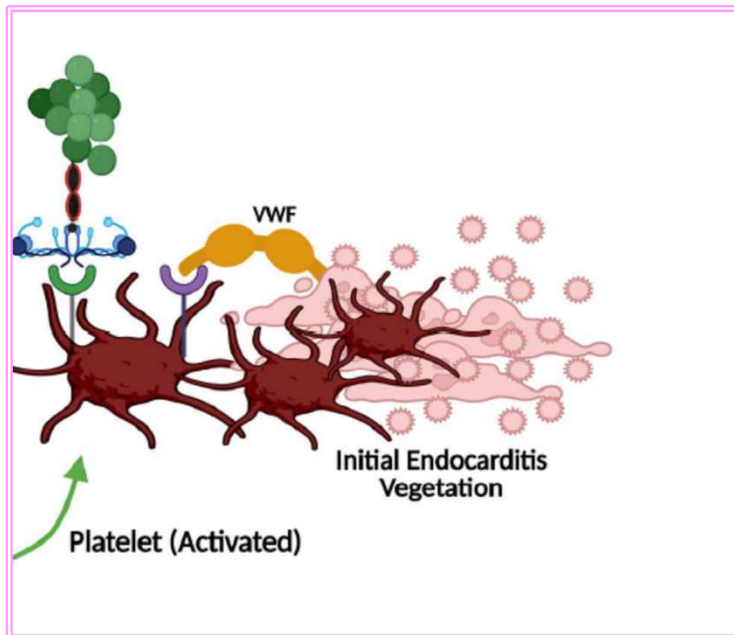
Muhammad Aamir Wahab <sup>1</sup>, Atta Ullah Khan <sup>1</sup>, Silvia Mercadante <sup>2</sup>, Iolanda Cafarella <sup>2</sup>, Lorenzo Bertolino <sup>1,\*</sup>  
and Emanuele Durante-Mangoni <sup>1</sup>

*J. Clin. Med.* **2025**, *14*, 3965

*La vegetazione è il punto di incontro tra infezione, trombosi e infiammazione*

È una struttura biologicamente complessa che evolve nel tempo  
condiziona sia la diagnosi sia la risposta terapeutica

## Il doppio volto della vegetazione



*Endocardite su valvola tricuspide.  
Daisuke Koya, Kazuyuki Shibuya, Ryuichi Kikkawa and Masakazu Haneda.*

## Challenge n.3

*La vegetazione rende visibile l'infezione all'imaging.....  
ma non necessariamente il patogeno al microbiologo*

## Challenge n.3

L'emocoltura resta fondamentale ma non è più sufficiente

Il patogeno può essere ricercato:

- nel tessuto valvolare,
- nelle vegetazioni,
- nel biofilm protesico,
- nei device intracardiaci,
- tramite DNA microbico rilevato con metodiche molecolari

"L'endocardite del 2026" non è più solo una malattia delle vegetazioni:  
è una malattia del biofilm, delle protesi,  
dei dispositivi e delle infezioni nascoste.  
La vera sfida diagnostica è riconoscerla prima che il ritardo diagnostico  
diventi una condanna prognostica."

## Challenge n.4

*La sfida diagnostica non termina con la diagnosi....  
continua nella corretta stratificazione del rischio  
e nella scelta del percorso terapeutico più appropriato*

## Challenge n.4

*"La gestione moderna dell'endocardite non consiste soltanto nello scegliere un antibiotico, ma nel garantire che l'esposizione antibiotica sia adeguata nel sito di infezione, attraverso una corretta ottimizzazione farmacocinetica e farmacodinamica"*

## Challenge n.5

### Endocarditis Team

L'endocardite moderna richiede l'integrazione di:

- clinica,
- imaging,
- Infettivologia,
- microbiologia,
- farmacologia,
- cardiocirurgia,
- medicina nucleare

*L'Endocarditis Team non è semplicemente un modello organizzativo...  
è diventato uno strumento diagnostico*



## Le 5 Challenges della diagnosi moderna

1. Sospettare il paziente giusto
2. Visualizzare l'infezione prima che diventi distruttiva
3. Interpretare comprendere il significato biologico della vegetazione e del biofilm
4. Identificare il patogeno anche quando si nasconde
5. Integrare le diverse expertise per una diagnosi condivisa



*" 140 anni dopo William Osler, l'endocardite  
continua a rappresentare una sfida  
diagnostica....."*

*La differenza è che oggi affrontiamo questa  
sfida come Endocarditis Team"*

