



Milano 5 maggio 2014

VII CONGRESSO DI ECOCARDIOCHIRURGIA

SIMPOSIO

**ENDOCARDITE BATTERICA: UNA MALATTIA SPESSO
SOTTOVALUTATA MA GRAVATA DA UNA MORTALITÀ
OSPEDALIERA MOLTO SUPERIORE
A QUELLA DELL'INFARTO**

*Diagnosi, timing, assistenza operatoria, tecnica cardiocirurgica
e follow-up delle endocarditi. Una malattia sulla quale focalizzare
l'attenzione con un approccio in team.*

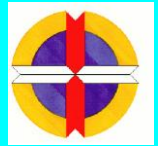
**Il cardiocirurgo con il difficile compito di
eradicare l'infezione mantenendo la
funzionalità cardiaca.**

***Valvola nativa, protesi, elettrocateri: cenni di
tecnica. Le maggiori difficoltà.***

Claudio Grossi

Dipartimento Cardiovascolare
Osp. Santa Croce e Carle - Cuneo





Chirurgia per Endocardite Infettiva

Cuneo: maggio 2000 – dicembre 2013

163 casi:	età m. 67 anni	ES log.: 20,8
17 ex – 10,4%:	età m. 66 anni	ES log.: 41,8

- Riparazione mitralica/SVM 36/63
- Riparazione valvolare aortica/SVA 4/93
- Riparazione tricuspide/SVT 3/3

- Patch di pericardio per terapia ascessi 28
- Impiego protesi stentless o radici biologiche 24

Il cardiocirurgo con il difficile compito di eradicare l'infezione mantenendo la funzionalità cardiaca.

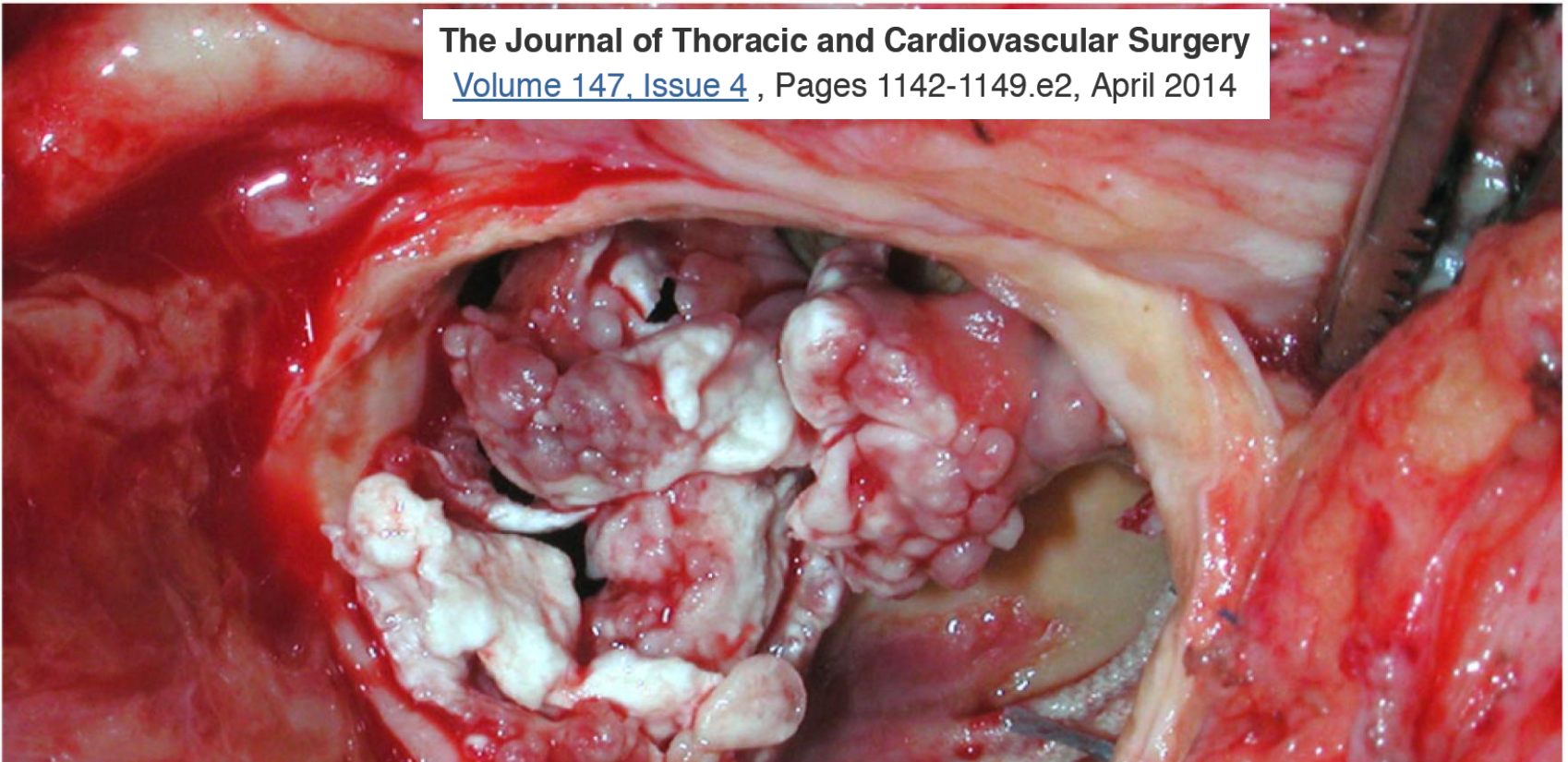
Valvola nativa, protesi, elettrocateri: cenni di tecnica. Le maggiori difficoltà.

EXPERT REVIEW

...ative management and surgical

- **La chirurgia per curare l'endocardite infettiva è costituita essenzialmente dalla pulizia del tessuto infetto con successiva ricostruzione delle valvole e strutture cardiache**

the disease. All app...
processes is crucial for providing a...
intervention. In this article, the processes by which...



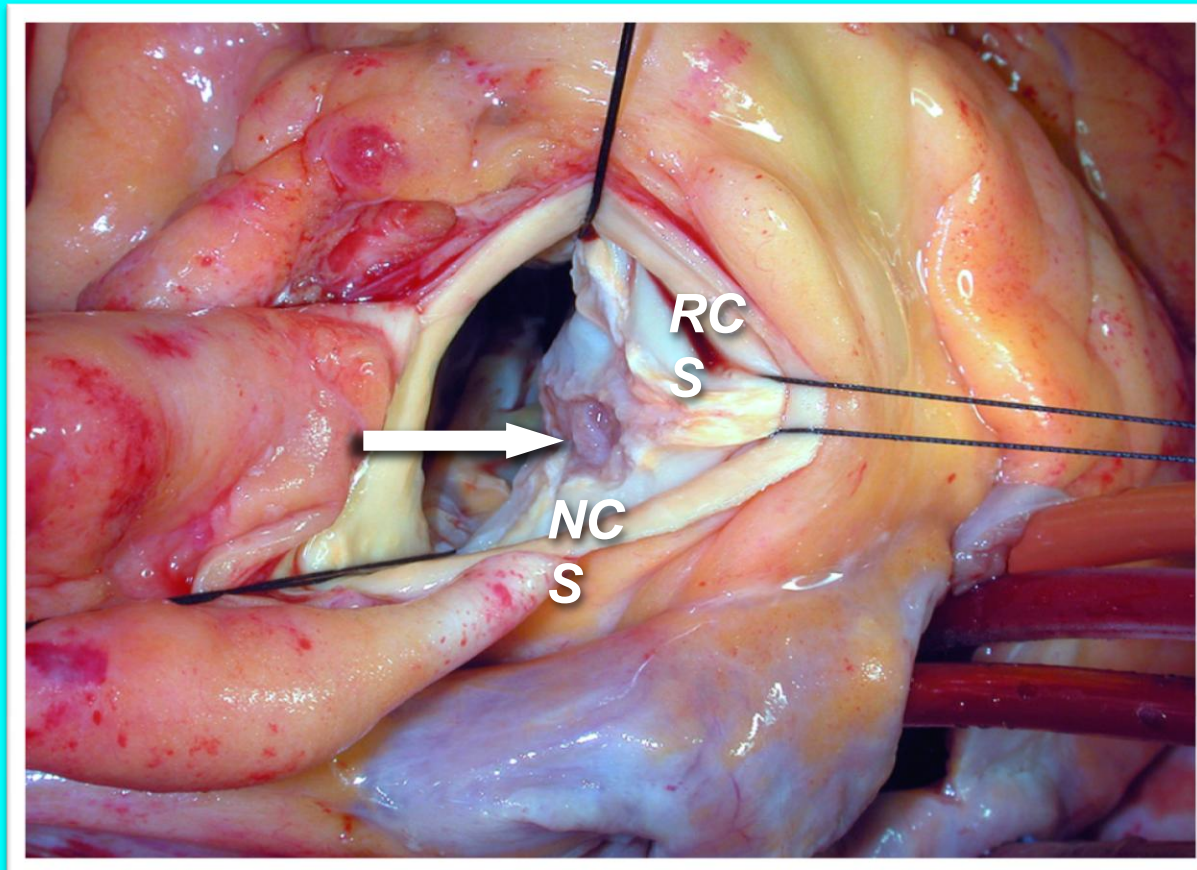
EXPERT REVIEW

From the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,^a Heart and Vascular Institute, Department of Infectious Disease,^b Medicine Institute, Department of Quantitative Health Sciences,^c Research Institute, Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio.

Infective endocarditis: An atlas of disease progression for describing, staging, coding, and understanding the pathology

Gösta B. Pettersson, MD, PhD,^a Syed T. Hussain, MD,^a Nabin K. Shrestha, MD,^b Steven Gordon, MD,^b Thomas G. Fraser, MD,^b Khalid S. Ibrahim, MD, PhD,^a and Eugene H. Blackstone, MD^{a,c}

- Dopo l'insediamento batterico si crea un'erosione endoteliale dove si svolge un'interazione complessa tra invasione batterica, rilascio di enzimi necrotizzanti e risposta infiammatoria

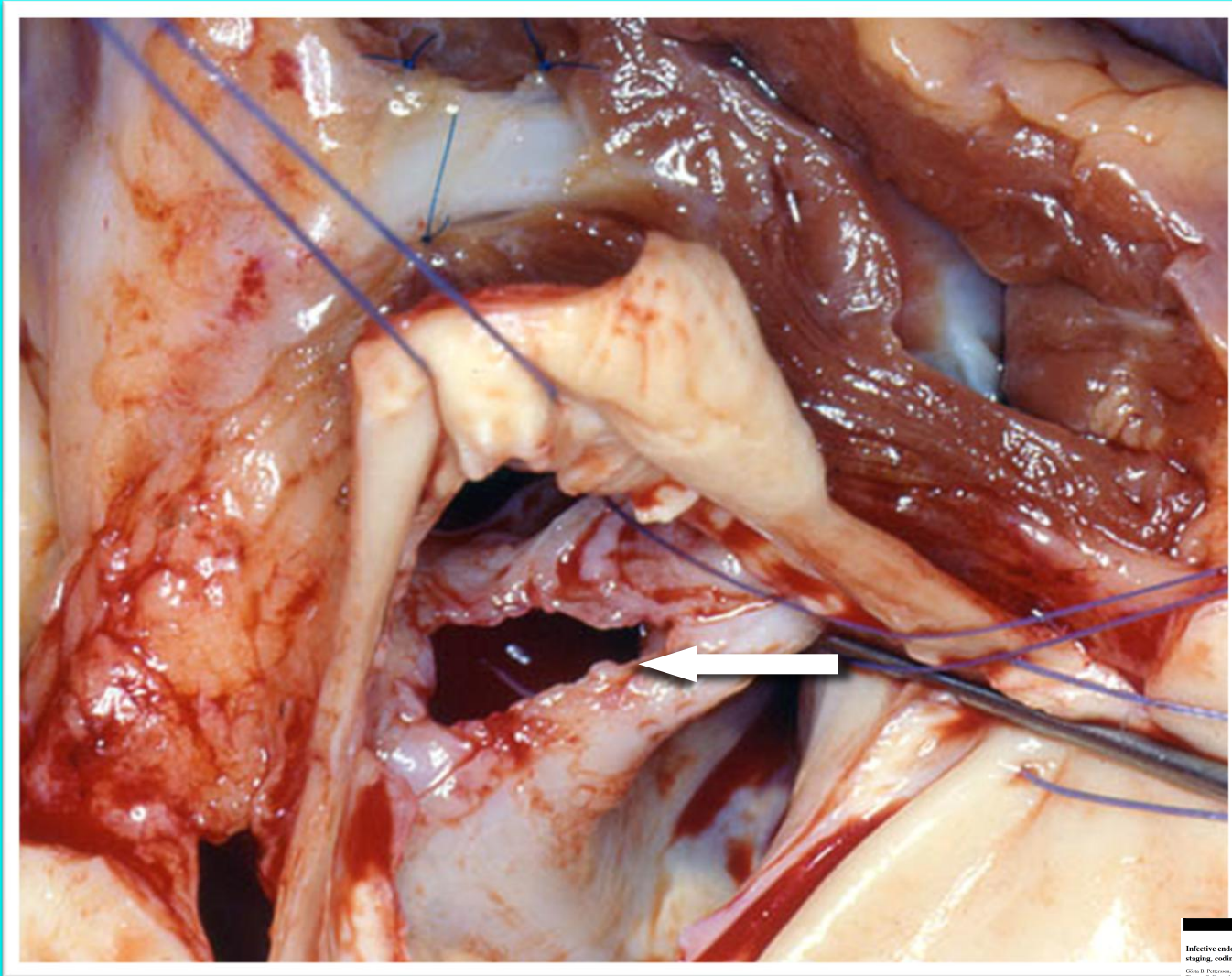


NCS=noncoronary sinus, RCS=right coronary sinus

- I batteri producono enzimi che distruggono il tessuto cardiaco, primariamente cuspidi e lembi, con conseguente rigurgito valvolare

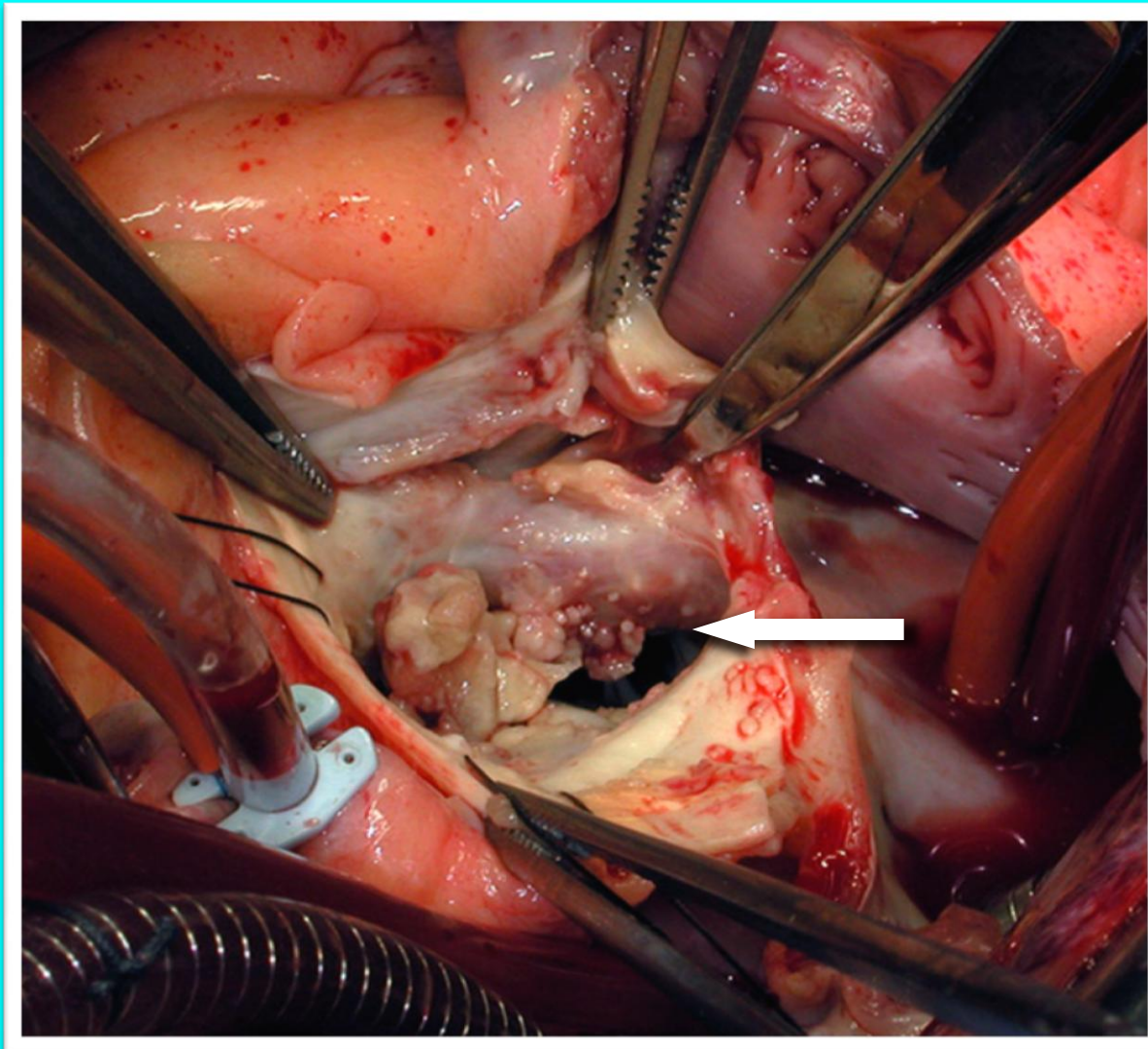


- **“Kissing lesion”** con perforazione del lembo anteriore mitralico (freccia)



- **“Kissing lesions”** sul setto interventricolare evidenti dopo rimozione della cuspidi aortica

(a)



EXPERT REVIEW

Infective endocarditis: An atlas of disease progression for describing, staging, coding, and understanding the pathology
Giani B, Petrossian MD, PhD,¹ Sverd T, Shrivastava MD,² Nabe K, Shrivastava MD,³ Stevens Goshua MD,⁴ Thomas G, Frenck MD,⁵ Khalil S, Ibrahim MD, PhD,⁶ and Engler H, Blackstone MD⁷

- **L'estensione para-anulare è una delle complicanze più frequenti dell'Endocardite Infettiva, presente nel 100% delle infezioni protesiche e nel 40% delle endocarditi native.**

è invasiva

cellulite,
e pseudo-

aneurismi

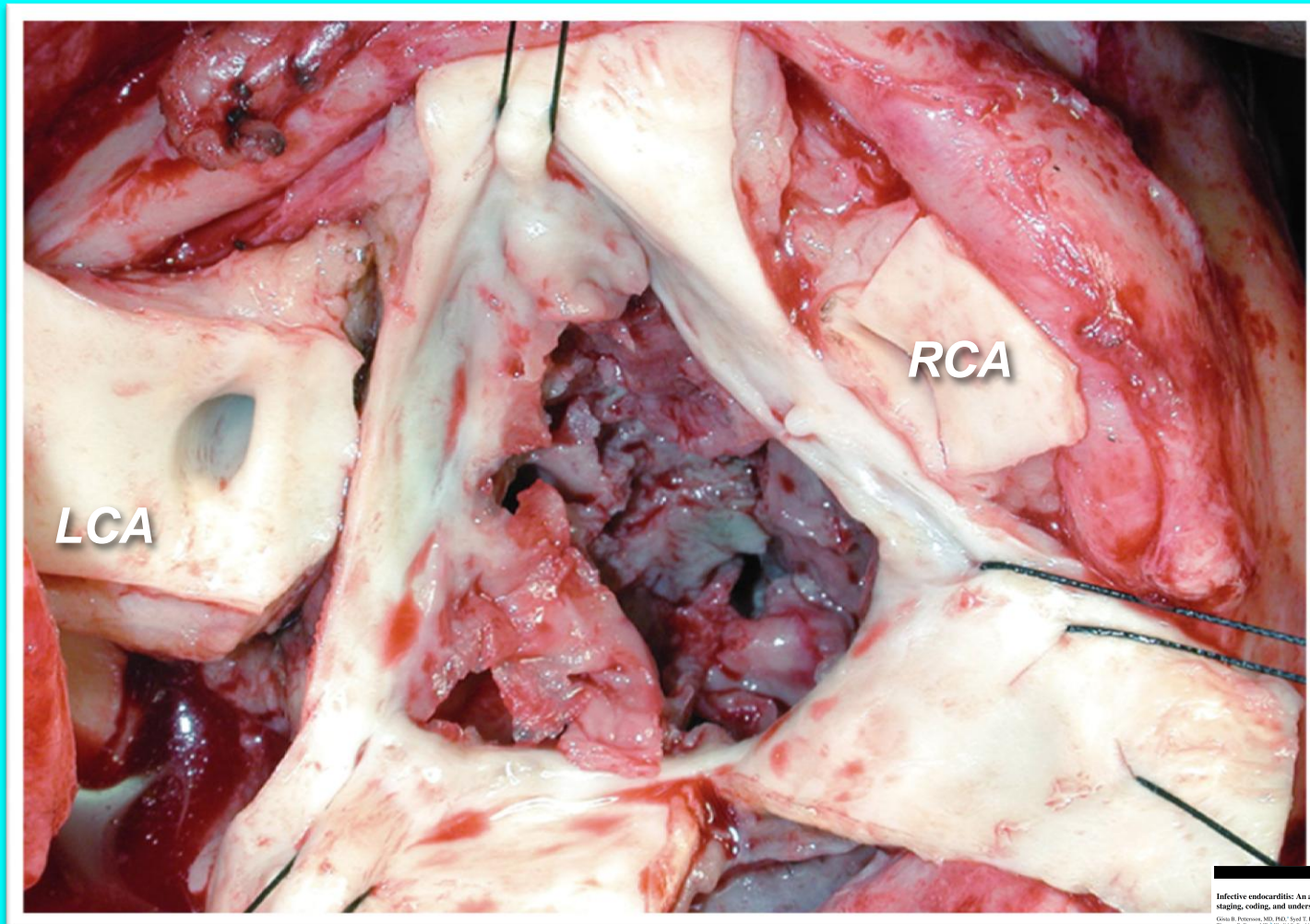
- **Le fistole interconduzione con conseguenze di**

- **Spesso il punto di penetrazione è piccolo e nasconde un'ampia area di infiltrazione extra-aortica che richiede di essere scoperta per poter essere accuratamente detersa**

- **La degradazione enzimatica colpisce preferibilmente il tessuto connettivo ed adiposo con rispetto del muscolo**

- **Il concetto di “ascesso”** è in realtà improprio per indicare delle cavità che una volta in comunicazione con il flusso ematico divengono prive di pus. Tuttavia in fase acuta possono essere presenti piccole tasche purulente
- L'invasione extravascolare con cellulite, ascessualizzazione e formazione di cavità avviene **quasi esclusivamente nelle sezioni sinistre** e quindi probabilmente correlato con la presenza di alte pressioni e sangue ossigenato
- In caso di endocardite protesica l'invasione è spesso circonferenziale e **spesso si ha infiltrazione delle aree posteriori verso il tronco polmonare**

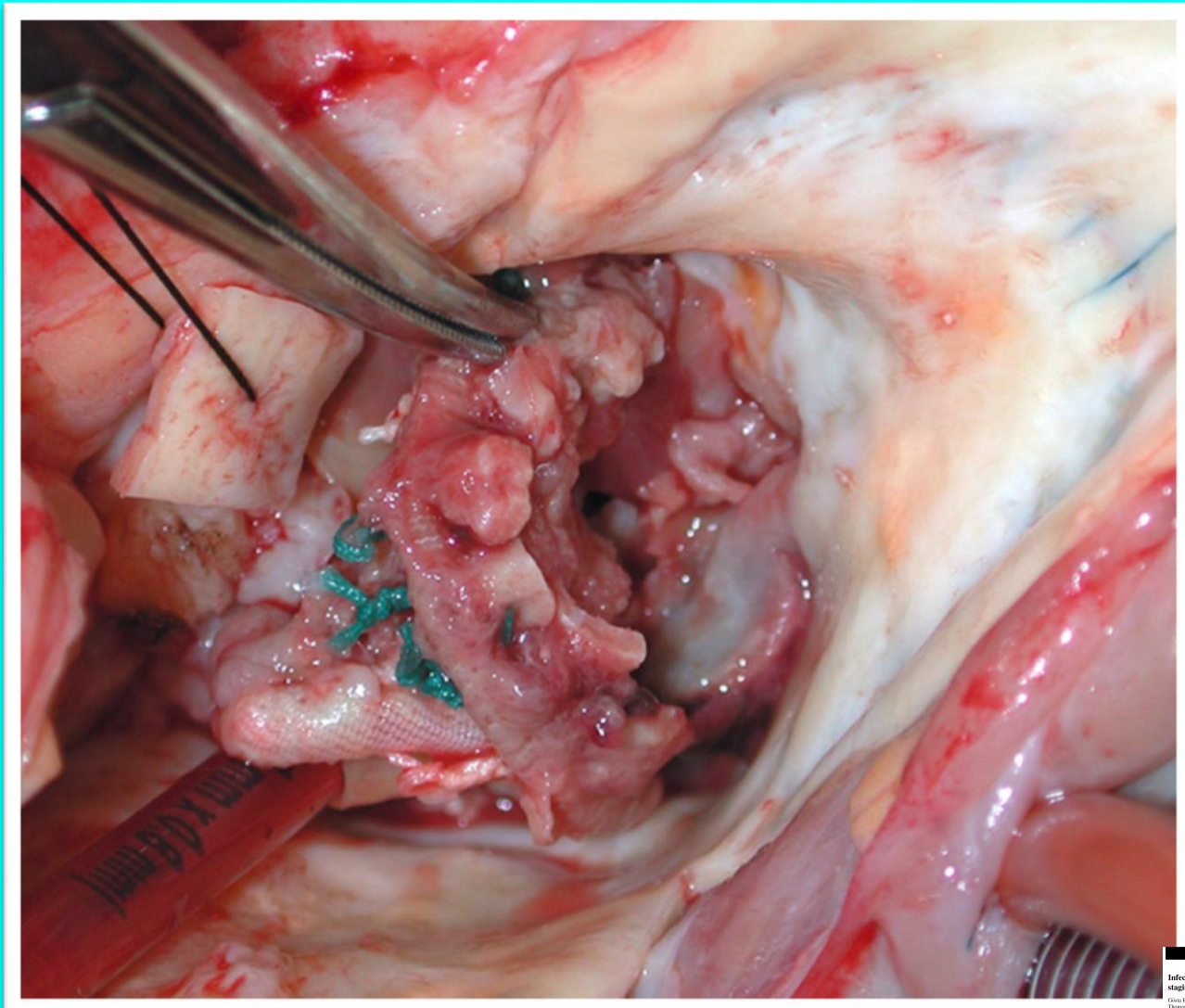
- Dopo rimozione della protesi diviene evidente la presenza di vegetazioni e coaguli sotto la rima di sutura e diviene evidente l'invasione anulare circonferenziale



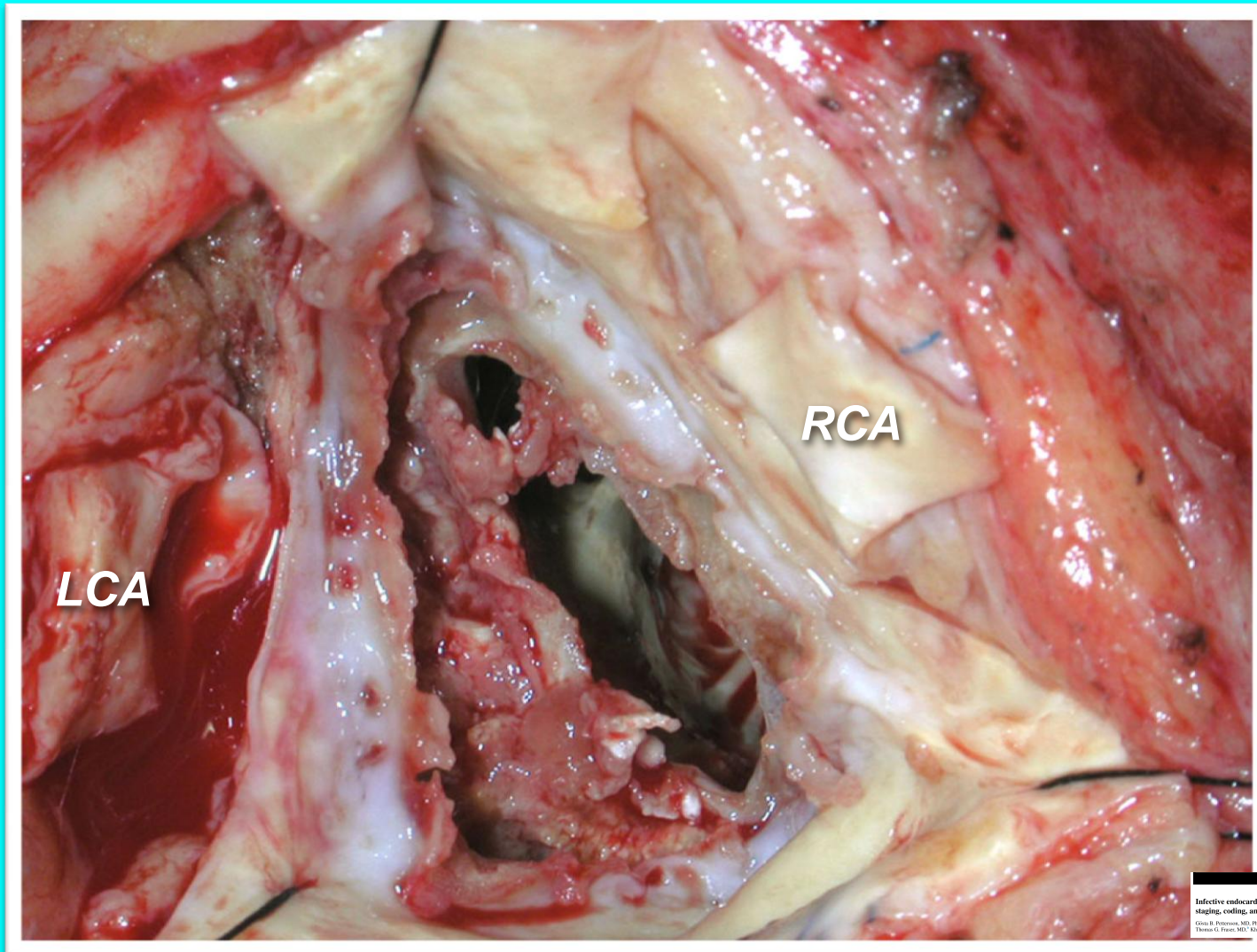
EXPERT REVIEW
Infective endocarditis: An atlas of disease progression for describing, staging, coding, and understanding the pathology
Giani B, Petrosillo, MD, PhD,* Scafi T, Iannola, MD,* Naha K, Sica, MD,* Sestini, MD,* Sestini, MD,*
Tomasi G, Frasca, MD,* Khaliq S, Ibrahim, MD, PhD,* and Eugene H. Blackstone, MD*

LCA=left coronary artery, RCA=right coronary artery

- La rimozione della protesi in caso di endocardite protesica è **“facile”** perchè la resistenza dell’ancoraggio tissutale della sutura è disintegrato dalla lisi enzimatica

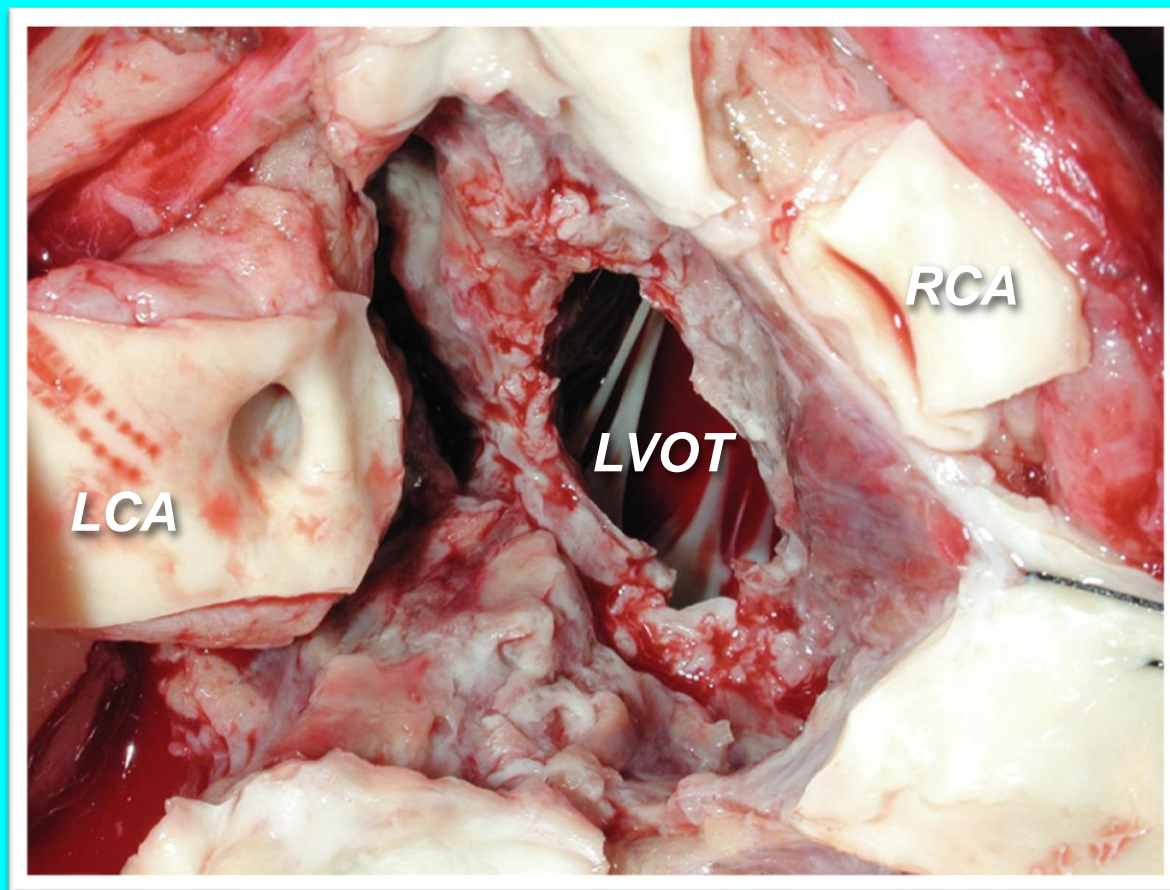


- Stesso paziente dopo rimozione della protesi: ancora, infezione circonferenziale con cellulite posteriore.



LCA=left coronary artery, RCA=right coronary artery

- Tuttavia dopo detersione del materiale necrotico, benchè sia manifesta la discontinuità ventricolo-arteriosa, **il tratto di efflusso muscolare ventricolare sinistro appare integro** a conferma della non comune aggressione muscolare anche con agenti come lo Stafilococco .



LCA=left coronary artery, RCA=right coronary artery

EXPERT REVIEW

Infective endocarditis: An atlas of disease progression for describing, staging, coding, and understanding the pathology

Giulia B. Petrosini, MD, PhD,* Scott T. Brumby, MD,† Nabeel K. Sirofka, MD,† Steven Goshua, MD,†
Thomas C. Frenkel, MD,† Khalid S. Ibrahim, MD, PhD,† and Eugene H. Blackstone, MD*

- Altro esempio di invasione extra-aortica con cellulite (freccia): la detersione dell'area infetta evidenzia tessuto muscolare integro idoneo alla ricostruzione con patch di pericardio .



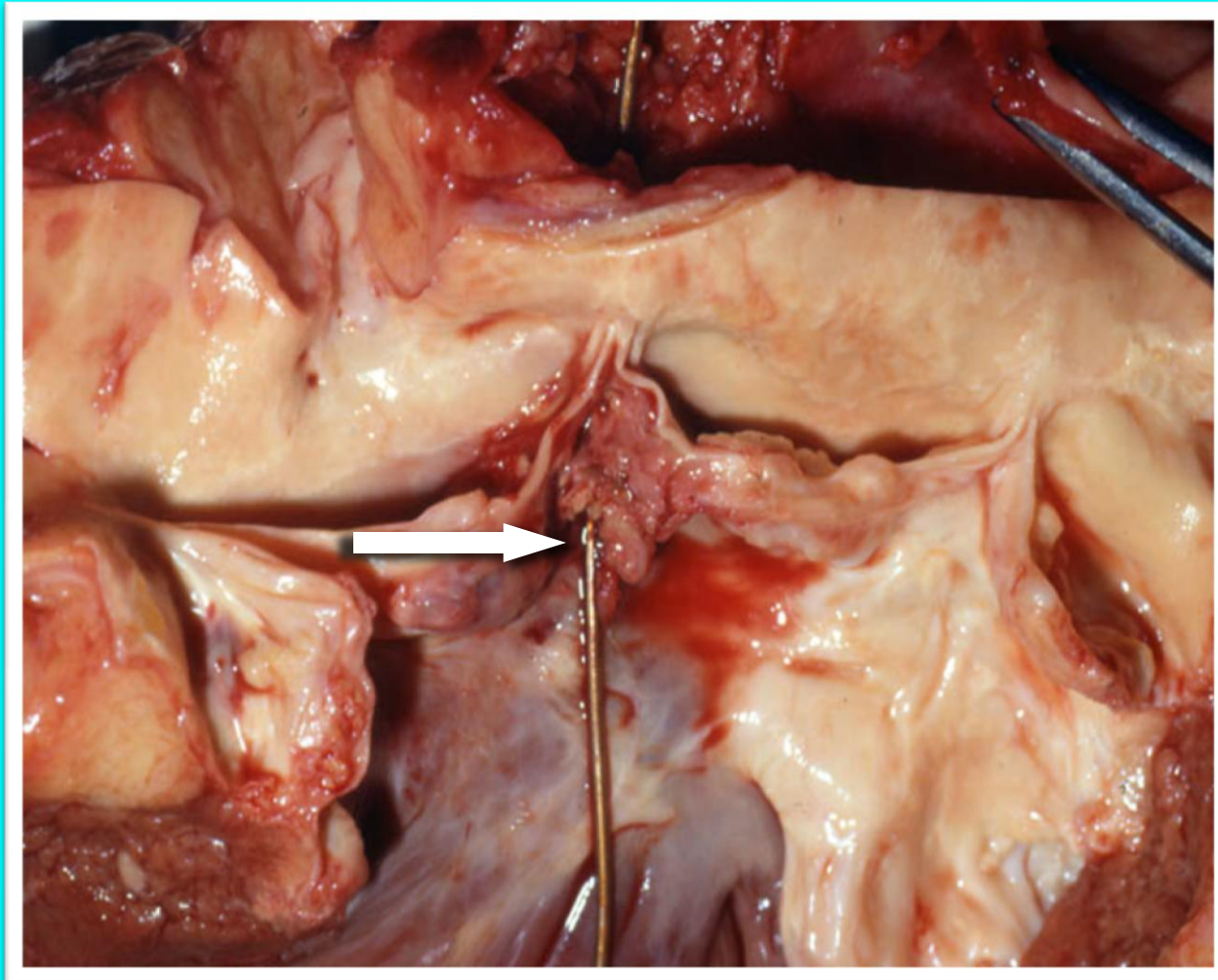
EXPERT REVIEW

Infective endocarditis: An atlas of disease progression for describing, staging, coding, and understanding the pathology

Giulio B. Petronari, MD, PhD,* Saeed F. Ibrahim, MD,† Nabeel K. Shroff, MD,† Steven Gendron, MD,†
Domenico G. Franz, MD,† Khalid S. Ibrahim, MD, PhD,† and Eugene H. Blackstone, MD*

LCA=left coronary artery, LVOT=left ventricular outflow tract, PT=pulmonary trunk,
RCA=right coronary artery

- Endocardite da Stafilococco con **perforazione esterna** (freccia e specillo) sotto la commissura destra-non coronarica. Reperto autoptico dopo tamponamento cardiaco



EXPERT REVIEW

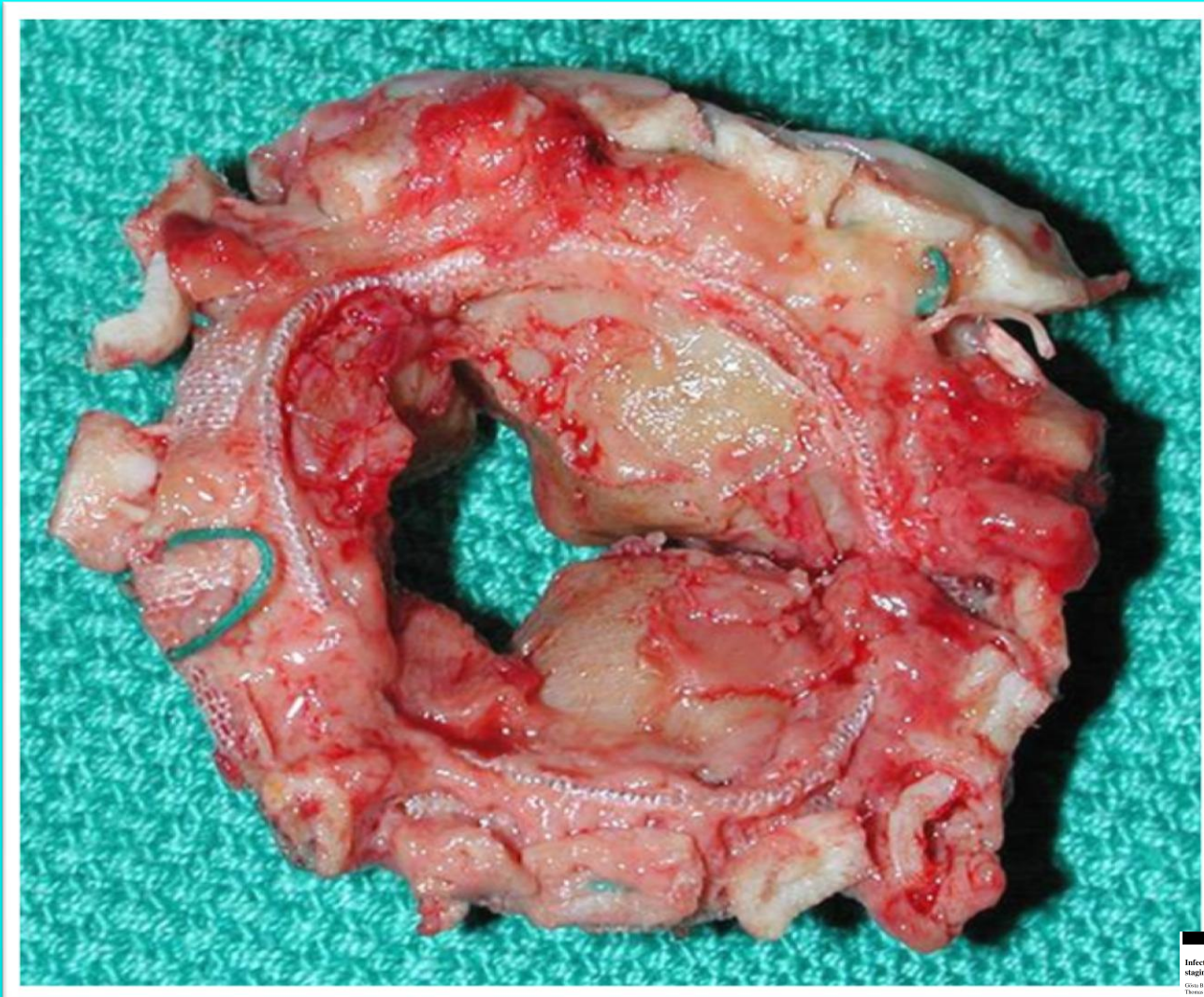
Infective endocarditis: An atlas of disease progression for describing, staging, coding, and understanding the pathology
Giani B, Petrosini M, PhD, Sant F, Iannola M, Nobile K, Strozzi M, Stevens G, MD,
D'Amico G, Frizzi M, Khalil S, Ibrahim M, PhD, and Egozi R, Blackstone M, PhD

- I germi non sono tutti egualmente distruttivi
- Un'infezione da enterococco può essere localizzata con formazione di piccoletti e ascessi pericardici e polmonari

- **Le infezioni delle bioprotesi possono essere limitate alle cuspidi ed in questo caso possono rispondere a sola terapia medica con antibiotici.**
- **In genere le cuspidi delle bioprotesi sembrano essere più resistenti all'aggressione enzimatica batterica delle cuspidi native**

• **Le infezioni delle bioprotesi sono caratterizzate da vegetazioni localizzate e distruzione locale**

- In confronto questa bioprotesi espantata dopo sole due settimane di infezione da Stafilococco con precoce deiscenza della sutura e rigurgito valvolare



- Endocardite infettiva da Stafilococco su tricuspide: l'invasività extravascolare è molto limitata nelle camere cardiache destre



• L'indicazione chirurgica per "endocarditi destre" è eccezionale e queste forme devono essere primariamente considerate delle malattie con cura medica

- **L'endocardite mitralica** ha caratteristiche peculiari e diverse

- Le vegetazioni possono colpire sia il ventricolo che l'atrio
conseguente ricorrenza

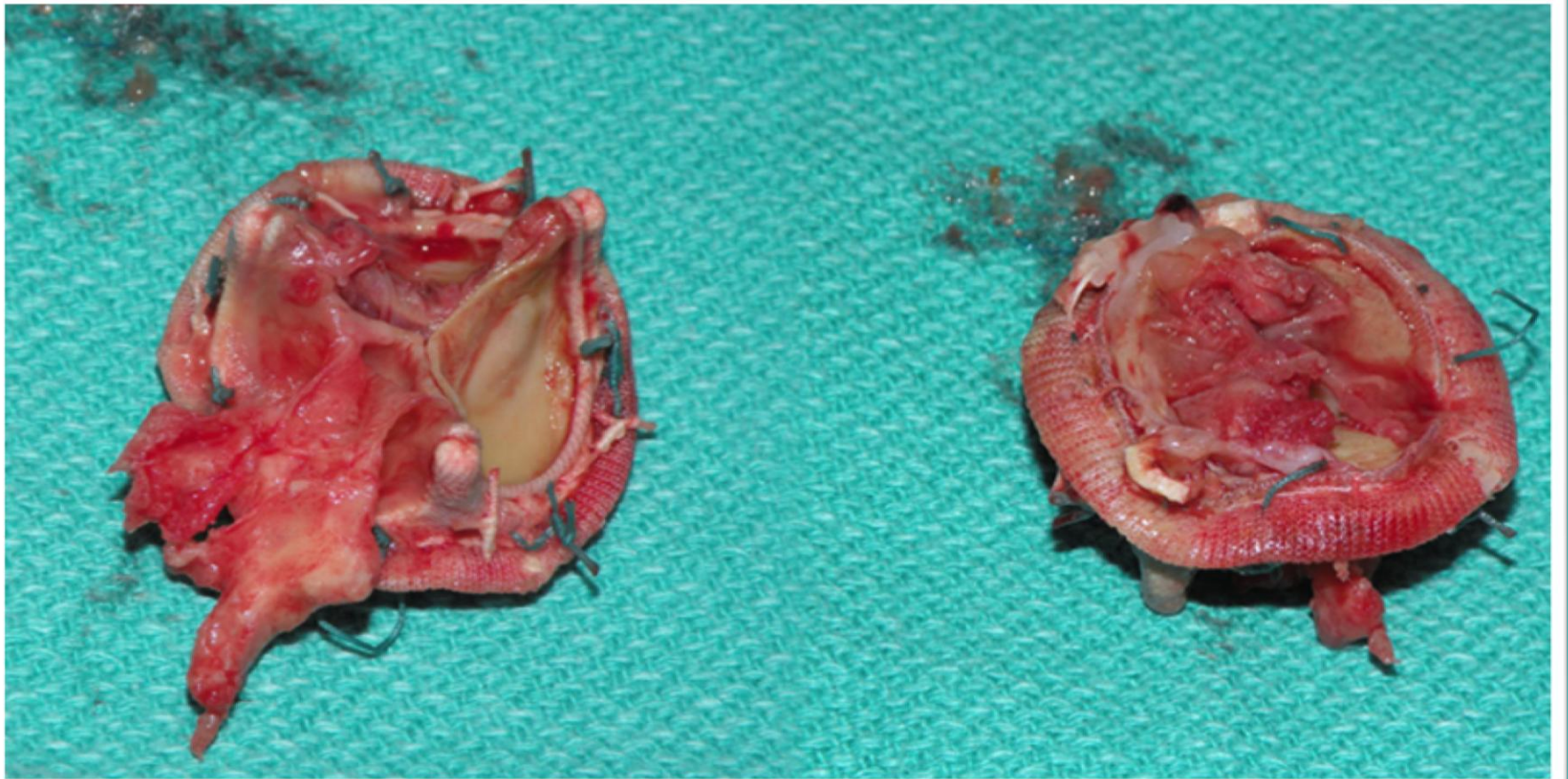
- **Con infezioni mitraliche ogni sforzo deve essere fatto per riparare la valvola e non sostituirla**
- **Le possibilità di riparazione sono maggiori con le malattie iniziali o con le forme guarite per cui è importante la valutazione clinica**
- **E' comunque indicata l'associazione con anuloplastica**

- **Circa la metà delle Endocardite Infettive richiede terapia chirurgica**

- Il materiale della ricostruzione deve idealmente consentire una buona durata ed un basso rischio di reinfezioni
- Questi obiettivi possono non essere di facile raggiungimento
- **Comunque la riparazione tende ad essere più complessa e tecnicamente difficile quando l'infezione diviene invasiva con invasione extra-anulare**

- **L'estensione para-anulari è associata con un aumento di rischio da scompenso e morte**
- In questi casi è stato proposto l'impiego di colle con antibiotico insieme a ricostruzione con patch per sigillare ed occludere le cavità
- In merito esistono dimostrazioni di beneficio con riduzione delle re-infezioni solo con studi "in vitro" mentre mancano validazioni su umani

- Medesime vegetazioni dopo rimozione protesi



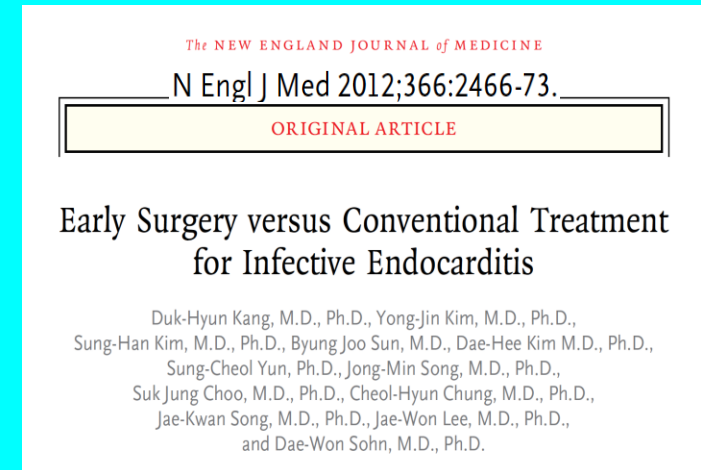
EXPERT REVIEW

Infective endocarditis: An atlas of disease progression for describing, staging, coding, and understanding the pathology
Giani B, Petrossian MD, PhD,* Isselbacher MD, Nabe K, Szwedka MD, Stevens-Douglas MD,[†] Thomas G, Frenck MD, Khalil S, Ibrahim MD, PhD,[†] and Engler H, Blackstone MD[†]

ESC Guidelines 2009

- **Le indicazioni a terapia chirurgica basata sulla misura delle vegetazioni per prevenzione di embolia è tuttora controversa**
- **Le linee guida ESC 2009 raccomandano chirurgia urgente in classe IIB con vegetazioni maggiori di 15 mm**

- Un recente studio randomizzato controllato ha meglio chiarito la zona grigia del beneficio chirurgico



- Kang e coll hanno randomizzato pazienti con infezioni delle camere sinistre e vegetazioni maggiori di 10 mm per terapia chirurgica urgente entro 48h o terapia antibiotica
- **La terapia chirurgica precoce ha fornito una riduzione degli end-point di morte per ogni causa ed episodi embolici con riduzione del rischio di embolia sistemica**

- Per pazienti che hanno già avuto un evento neurologico la chirurgia non è controindicata dopo TIA o ictus limitato non emorragico

- La chirurgia non deve essere dilazionata in presenza di ictus emorragico in presenza di aneurisma

- Al contrario la presenza di embolia polmonare ricorrente nelle infezioni destre da endocardite non è motivo di indicazione chirurgica se non sono presenti ascessi polmonari

• Il rinvio al momento chirurgico in pazienti con ictus limitato non emorragico che comunque hanno cattiva prognosi

- **La PET/ CT scan** è un utile strumento per escludere presenza di foci attivi ipermetabolici extracardiaci
- **In caso di ascessi splenici** la decisione è individuale ma è meglio rimuovere la milza (con chirurgia aperta o laparoscopica) prima della correzione cardiaca
- **Altri focolai settici** devono ugualmente essere trattati prima o contemporaneamente alla chirurgia cardiaca per evitare rischi di re-infezione

AHA Scientific Statement

Update on Cardiovascular Implantable Electronic Device Infections and Their Management

A Scientific Statement From the American Heart Association

Endorsed by the Heart Rhythm Society

Larry M. Baddour, MD, FAHA, Chair; Andrew E. Epstein, MD, FAHA, FHRS;
 Christopher C. Erickson, MD, FAHA; Bradley P. Knight, MD, FHRS; Matthew E. Levison, MD;
 Peter B. Lockhart, DDS; Frederick A. Masoudi, MD, MSPH; Eric J. Okum, MD;
 Walter R. Wilson, MD; Lee B. Beerman, MD; Ann F. Bolger, MD, FAHA;
 N.A. Mark Estes III, MD, FAHA, FHRS; Michael Gewirtz, MD, FAHA;
 Jane W. Newburger, MD, MPH, FAHA; Eleanor B. Schron, PhD, RN, FAHA;
 Kathryn A. Taubert, PhD, FAHA; on behalf of the American Heart Association Rheumatic Fever,
 Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the
 Young; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Nursing;
 Council on Clinical Cardiology; and the Interdisciplinary Council on Quality of Care
 and Outcomes Research

Table 3. Summary of Recommendations

Recommendation	Class and Level of Evidence
A. Recommendations for diagnosis of CIED infection and associated complications	
1. All patients should have at least 2 sets of blood cultures drawn at the initial evaluation before prompt initiation of antimicrobial therapy for CIED infection.	IC
2. Generator-pocket tissue Gram stain and culture and lead-tip culture should be obtained when the CIED is explanted.	IC
3. Patients with suspected CIED infection who either have positive blood cultures or have negative blood cultures but have had recent antimicrobial therapy before blood cultures were obtained should undergo TEE for CIED infection or valvular endocarditis.	IC
4. All adults suspected of having CIED-related endocarditis should undergo TEE to evaluate the left-sided heart valves, even if transthoracic views have demonstrated lead-adherent masses. In pediatric patients with good views, TTE may be sufficient.	IB
5. Patients should seek evaluation for CIED infection by cardiologists or infectious disease specialists if they develop fever or bloodstream infection for which there is no initial explanation.	IIaC
6. Percutaneous aspiration of the generator pocket should not be performed as part of the diagnostic evaluation of CIED infection.	IIIC
B. Recommendations for antimicrobial management of CIED infection	
1. Choice of antimicrobial therapy should be based on the identification and in vitro susceptibility results of the infecting pathogen.	IB
2. Duration of antimicrobial therapy should be 10 to 14 days after CIED removal for pocket site infection.	IC
3. Duration of antimicrobial therapy should be at least 14 days after CIED removal for bloodstream infection.	IC
4. Complete device and lead removal is recommended for all patients with valvular endocarditis, septic thrombophlebitis, or osteomyelitis or if bloodstream infection persists despite device removal and appropriate initial antimicrobial therapy).	IC
C. Recommendations for removal of infected CIED	
1. Complete device and lead removal is recommended for all patients with valvular endocarditis without definite involvement of the lead(s) and/or device.	1B
2. Complete device and lead removal is recommended for patients with occult staphylococcal bacteremia.	1B
3. Complete device and lead removal is reasonable in patients with persistent occult Gram-negative bacteremia despite appropriate antibiotic therapy.	IIaB
4. CIED removal is not indicated for a superficial or incisional infection without involvement of the device and/or leads.	IIIC
5. CIED removal is not indicated for relapsing bloodstream infection due to a source other than a CIED and for which long-term suppressive antimicrobials are required.	IIIC

3. Complete device and lead removal is recommended for all patients with valvular endocarditis without definite involvement of the lead(s) and/or device.

1B

**Update on Cardiovascular Implantable Electronic Device
Infections and Their Management**

A Scientific Statement From the American Heart Association

Endorsed by the Heart Rhythm Society

Management

- **Complete removal of hardware is needed** because infection relapse rates due to retained hardware are high.
- **Complete CIED removal should be performed when patients undergo valve replacement or repair for infective endocarditis**, because the CIED could serve as a nidus for relapsing infection and subsequent seeding of the surgically treated heart valve.
- An epicardial system should be considered if a new CIED is required after valve surgery with initial CIED removal

Device Infections

Management and Indications for Lead Extraction

Siva K. Mulpuru, MD; Victor G. Pretorius, MBChB; Ulrika M. Birgersdotter-Green, MD

- Major complication rates are <2% and inhospital mortality is <1% in experienced centers
- **A hybrid operating room is an ideal setting** for lead extraction, allowing seamless transition from percutaneous to open procedures when necessary

Table. Indications for Transvenous Extraction as a Result of CIED Infection

Definite CIED infection with
Lead endocarditis
Valvular endocarditis
Pocket infection with abscess formation
Superficial erosion
Chronic draining sinus
Occult Gram-positive bacteremia
Persistent occult Gram-negative bacteremia
Valvular endocarditis without evidence of device infection

CIED indicates cardiac implantable electronic device.

^{18}F FDG-positron emission tomography (PET) has a role to play in the diagnosis and therapy of infective endocarditis and cardiac device infection

International Journal of Cardiology 167 (2013) 1724–1736

B. Cherie Millar ^a, Bernard D. Prendergast ^b, Abass Alavi ^c, John E. Moore ^{a,*}

^a Northern Ireland Public Health Laboratory, Department of Bacteriology, Belfast City Hospital, Lisburn Road, Belfast, BT9 7AD, Northern Ireland, UK

^b Department of Cardiology, The John Radcliffe Hospital, Headington, Oxford, UK

^c Division of Nuclear Medicine, Department of Radiology, University of Pennsylvania School of Medicine, Hospital of the University of Pennsylvania, 3400 Spruce Street, 117 Donner, Philadelphia, PA 19104, USA

- **We propose the inclusion of PET/CT in the diagnostic workup of suspected cases of IE and CIED related infection ...**
- ...
- **Aid in the decision of when extraction is necessary in cases of CIED related infections**, namely when generators/leads are shown to beinfected.
- **Monitor the success of the chosen therapy** in cases of IE/CIED infection

• La chirurgia per curare l'endocardite infettiva è costituita essenzialmente dalla pulizia del tessuto infetto con successiva ricostruzione delle valvole e strutture cardiache

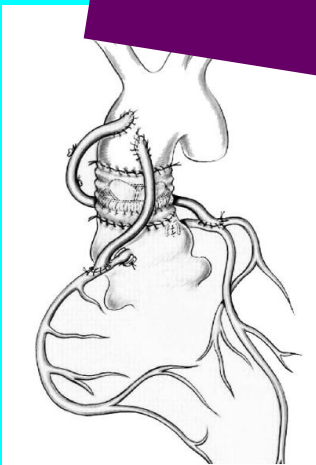
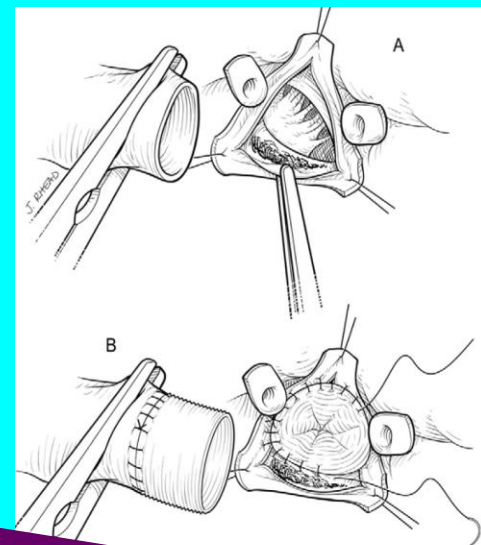
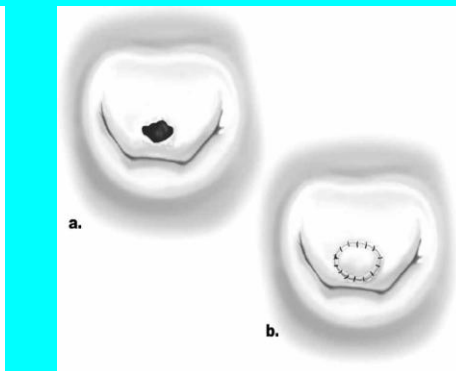
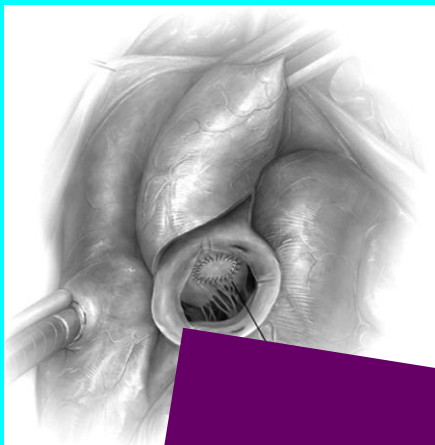


Fig 1. Schematic representation of the operative procedure.