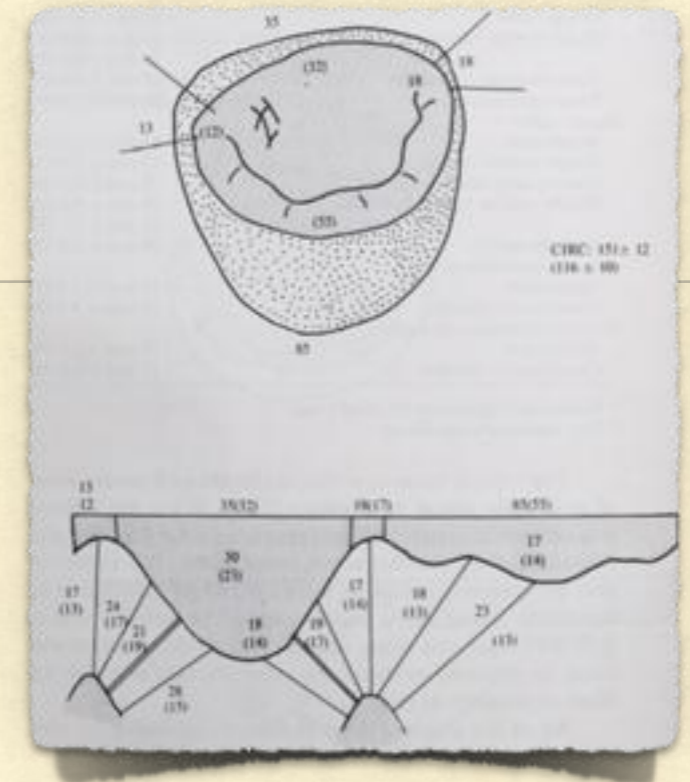


---

# LE TECNICHE “ SEMPLICI ” DI PLASTICA VALVOLARE MITRALICA

*Le tecniche «semplici» di plastica dell'apparato valvolare mitralico. La resezione quadrangolare (e quella triangolare) del LPM è la tecnica più affidabile per i risultati, ma non è sempre utilizzabile; quando si può utilizzare e quando non basta.*



Marco Zanobini, MD, PhD

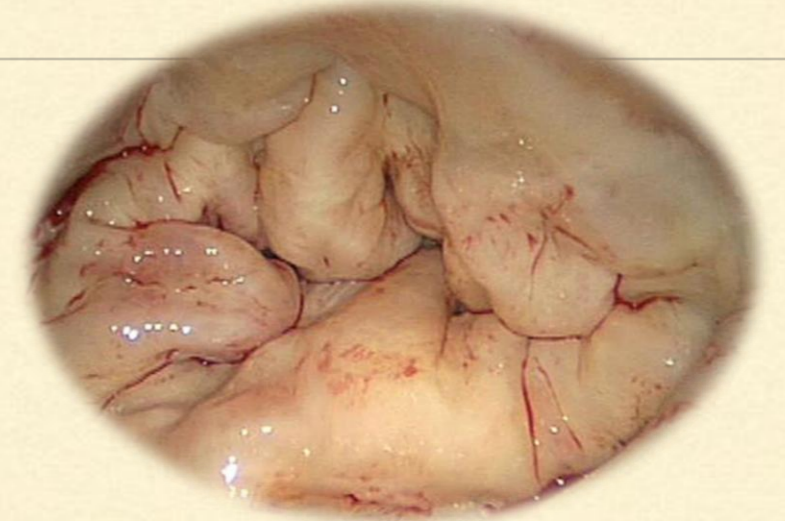
---

# LA PATOLOGIA MITRALICA

# DEGENERATIVA



99% ?



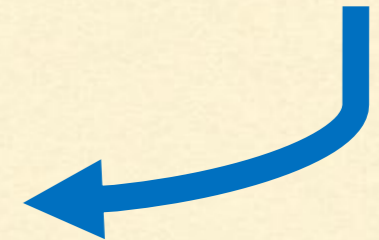
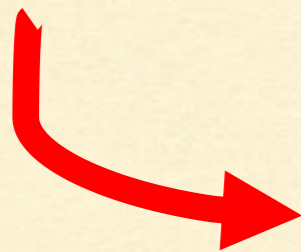
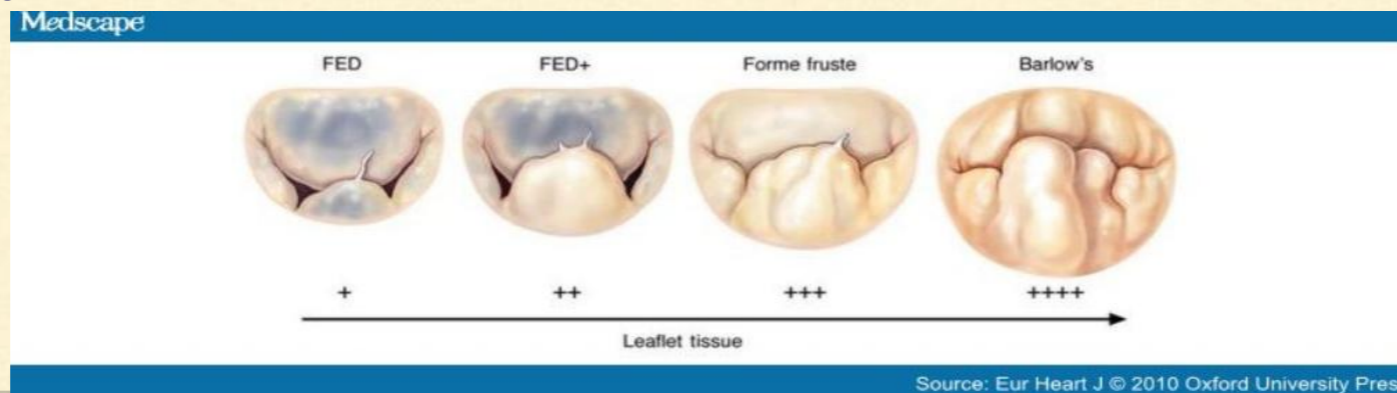
## FED

- Tessuto ispessito nell'area prolapsante
- Tessuto assottigliato e più trasparente nelle restanti porzioni
- No eccesso di tessuto



## Barlow

- Tessuto in eccesso
- Aspetto Mixoide
- Anulus dilatato
- Corde tendinee sottili o ispessite



# LA PATOLOGIA MITRALICA

# DEGENERATIVA

## Eziologia

**Table 1 Key Differences Between Barlow's Disease and Fibroelastic Deficiency at Time of Surgical Presentation**

	<b>Barlow's Disease</b>	<b>Fibroelastic Deficiency</b>
<b>Pathology</b>	Myxoid infiltration	Impaired production of connective tissue
<b>Typical age</b>	Young (<60 years)	Older (60+ years)
<b>Duration of known mitral disease</b>	Several years to decades	Months
<b>Long history of murmur</b>	Usually	No
<b>Familial history</b>	Sometimes	No
<b>Marfanoid features</b>	Sometimes	No
<b>Auscultation</b>	Midsystolic click and late systolic murmur	Holosystolic murmur
<b>Echocardiography</b>	Bulky, billowing leaflets, multi-segmental prolapse	Thin leaflets, prolapse of single segment, ruptured chord(s)
<b>Surgical lesions</b>	Excess tissue, thickened and tall leaflets, chordal thickening or thinning, chordal elongation or rupture, atrialization of leaflets, fusion, fibrosis or calcification of chords, papillary muscle calcification, annular calcification	Thin leaflets, thickening and excess tissue (if present) limited to prolapsing segment, ruptured chordae

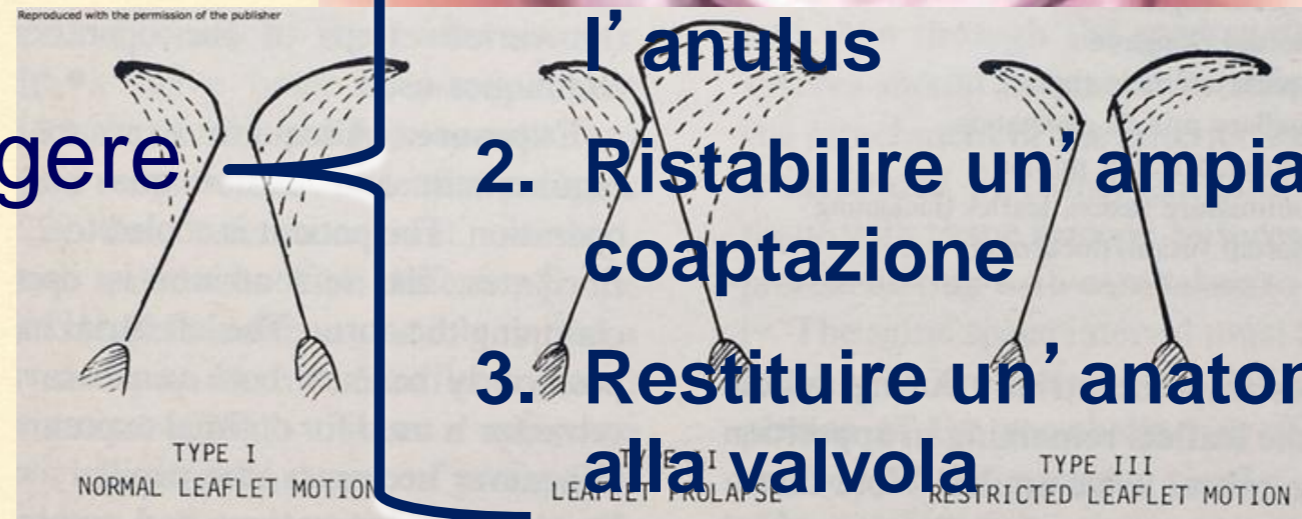
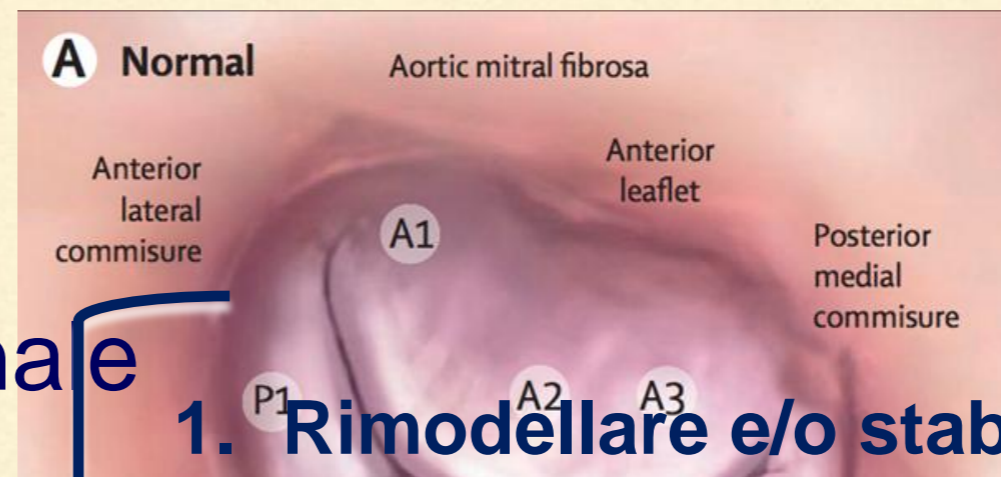
# L'INSUFFICIENZA CAUSATA DA PATOLOGIA DEGENERATIVA MITRALICA

**La riparazione valvolare deve tenere conto di:**

1) Anatomia mitralica

2) Classificazione Funzionale

3) Goal da raggiungere



1. Rimodellare e/o stabilizzare l'anulus

2. Ristabilire un'ampia superficie di coaptazione

3. Restituire un'anatomia corretta alla valvola

# L'INSUFFICIENZA CAUSATA DA PATOLOGIA DEGENERATIVA MITRALICA

## La valutazione ECO pre-operatoria

- Negli studi comparativi tra ecocardiografia tradizionale e metodica 3D emerge la superiorità di quest'ultima come strumento di fondamentale importanza nella valutazione della patologia mitralica

Journal of the American College of Cardiology  
© 2006 by the American College of Cardiology Foundation  
Published by Elsevier Inc.

Vol. 48, No. 12, 2006  
ISSN 0735-1097/06/\$32.00  
doi:10.1016/j.jacc.2006.02.079

### Head-to-Head Comparison of Two- and Three-Dimensional Transthoracic and Transesophageal Echocardiography in the Localization of Mitral Valve Prolapse

Mauro Pepi, MD, Gloria Tamborini, MD, Anna Maltagliati, MD, Claudia Agnese Galli, MD, Erminio Sisillo, MD, Luca Salvi, MD, Moreno Naliato, MD, Massimo Porqueddu, MD, Alessandro Parolari, MD, Marco Zanobini, MD, Francesco Alamanni, MD

Milan, Italy

**Table 2.** Detection of Pathology With the Four Echocardiographic Techniques

	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Accuracy (%)
PML			
2D TTE	74	75	74
3D TTE	87*	91†	89†‡
2D TEE	83†	83*	83†
3D TEE	97†§	92†	96†§

\*p < 0.05 and †p < 0.01 versus 2D TTE; ‡p < 0.05 and §p < 0.01 versus 3D TTE;

**Three-dimensional TTE and TEE are feasible and useful methods in identifying the location of MV prolapse. They were superior in the description of pathology in comparison with the corresponding 2D techniques and should be regarded as an important adjunct to standard 2D examinations in decisions regarding MV repair**

# L'INSUFFICIENZA CAUSATA DA PATOLOGIA DEGENERATIVA MITRALICA

## La valutazione ECO pre-operatoria

- L'ecocardiografia 3D consente una valutazione qualitativa dell'apparato valvolare mitralico restituendo una profonda descrizione statica e dinamica della morfologia valvolare
- Il chirurgo può pianificare la tecnica riparativa con largo anticipo rispetto al momento della visione diretta della valvola

ECHOCARDIOGRAPHY (RM LANG, SECTION EDITOR)

### **Three-Dimensional Echocardiography of the Mitral Valve: Lessons Learned**

**Francesco Maffessanti • Oana Mirea •  
Gloria Tamborini • Mauro Pepi**

*“RT3D echocardiography is a simple, quick and relatively well established imaging modality that offers several advantages over traditional 2D echocardiography in the examination of the MV ”*

# L'INSUFFICIENZA CAUSATA DA PATOLOGIA DEGENERATIVA MITRALICA

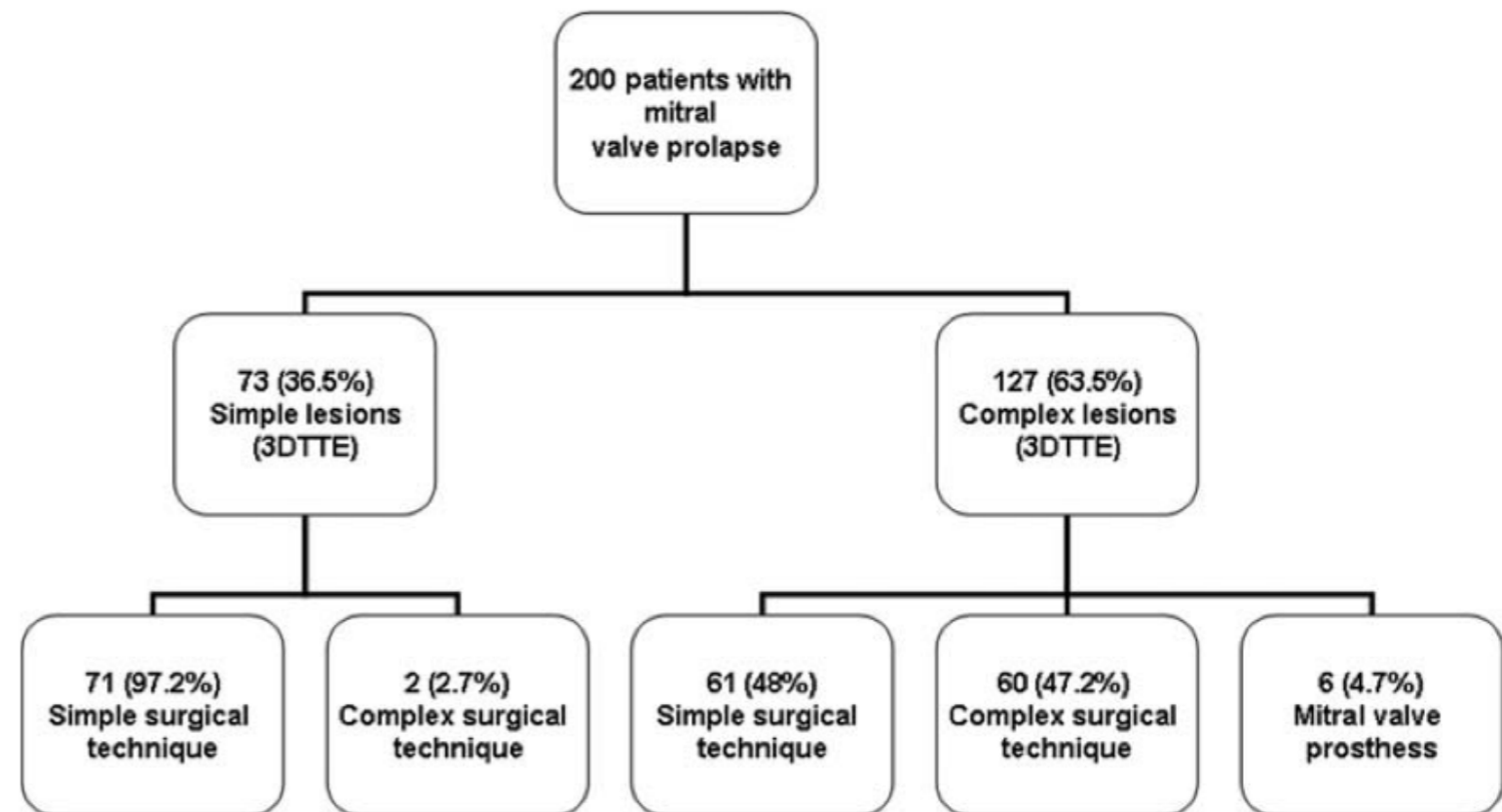
## La valutazione ECO pre-operatoria



European Journal of Echocardiography (2010) 11, 778–785  
doi:10.1093/ejehocard/jeq066

**Pre-operative transthoracic real-time three-dimensional echocardiography in patients undergoing mitral valve repair: accuracy in cases with simple vs. complex prolapse lesions**

Gloria Tamborini\*, Manuela Muratori, Anna Maltagliati, Claudia Agnese Galli, Moreno Naliato, Marco Zanobini, Francesco Alamanni, Luca Salvi, Erminio Sisillo, Cesare Fiorentini, and Mauro Pepi



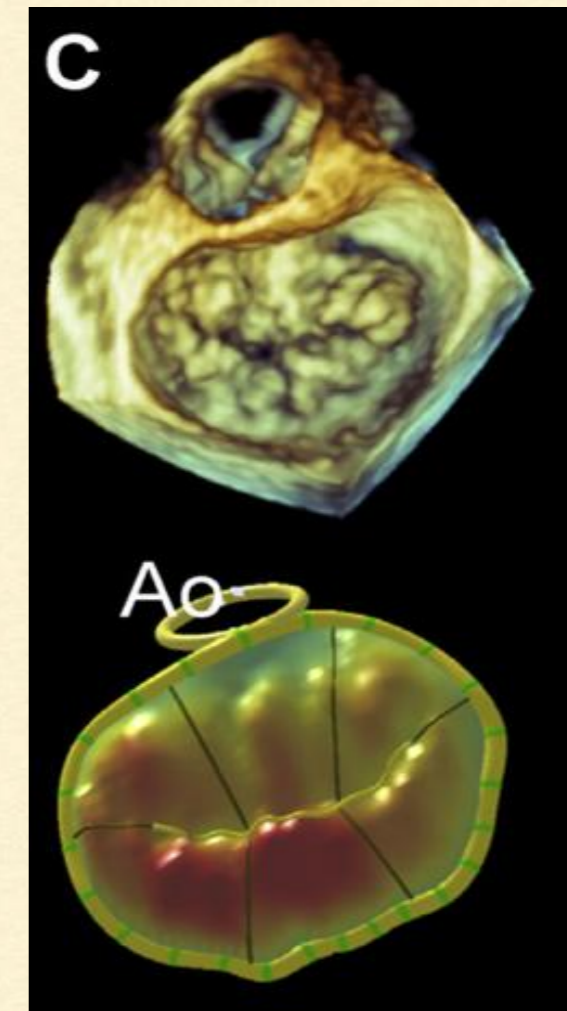
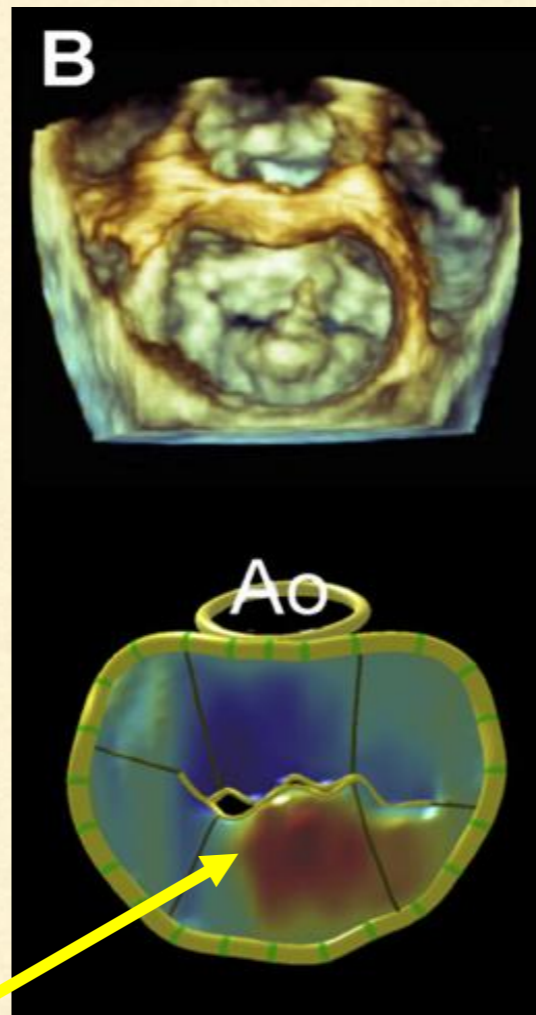
*“...a 3DTTE may facilitate the prediction of the complexity of the procedures (including the risk for MV replacement) and may facilitate the clinical decision of the correct timing (early surgery vs. delayed procedures)”*

# L'INSUFFICIENZA CAUSATA DA PATOLOGIA DEGENERATIVA MITRALICA

## La valutazione ECO intra-operatoria

Quantitative Analysis of Mitral Valve Apparatus in Mitral Valve Prolapse Before and After Annuloplasty:  
A Three-Dimensional Intraoperative  
Transesophageal Study

Francesco Maffessanti, MS, Nina A. Marsan, MD, Gloria Tamborini, MD, Lissa Sugeng, MD,  
Enrico G. Caiani, PhD, Paola Gripari, MD, Francesco Alamanni, MD, Valluvan Jeevanandam, MD,  
Roberto M. Lang, MD, and Mauro Pepi, MD, *Milan, Italy; Chicago, Illinois*



*“RT3D TEE is potentially adequate to assess MV morphology and the results of the surgical procedure **also in the operating room**, thus providing the surgical team with additional quantitative parameters for the evaluation of the immediate surgical outcome.”*



# L'INSUFFICIENZA CAUSATA DA PATOLOGIA DEGENERATIVA MITRALICA

## La valutazione ECO intra-operatoria

**Class I** Intraoperative TEE is indicated to establish the anatomic basis for chronic primary MR and to guide repair. (Level of Evidence: B)

Intraoperative TEE is a standard imaging modality for the surgical therapy of MR. Before the operative incision, **TEE may give the surgeon a better understanding of the valve anatomy and type** of repair that will likely be performed, although this decision is ultimately made when the valve is inspected visually.

Three-dimensional TEE may be helpful in **further visualizing the abnormal mitral valve anatomy.**

**Circulation**  
JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION



**2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines**

Rick A. Nishimura, Catherine M. Otto, Robert O. Bonow, Blase A. Carabello, John P. Erwin III, Robert A. Guyton, Patrick T. O'Gara, Carlos E. Ruiz, Nikolaos J. Skubas, Paul Sorajja, Thoralf M. Sundt III and James D. Thomas

# L'INSUFFICIENZA CAUSATA DA PATOLOGIA DEGENERATIVA MITRALICA

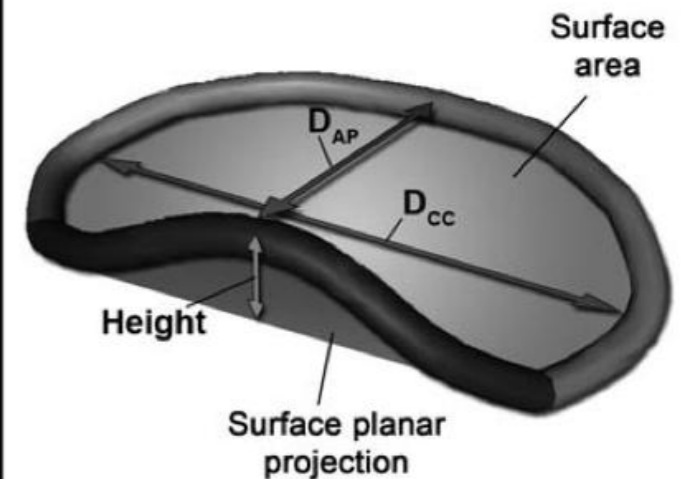
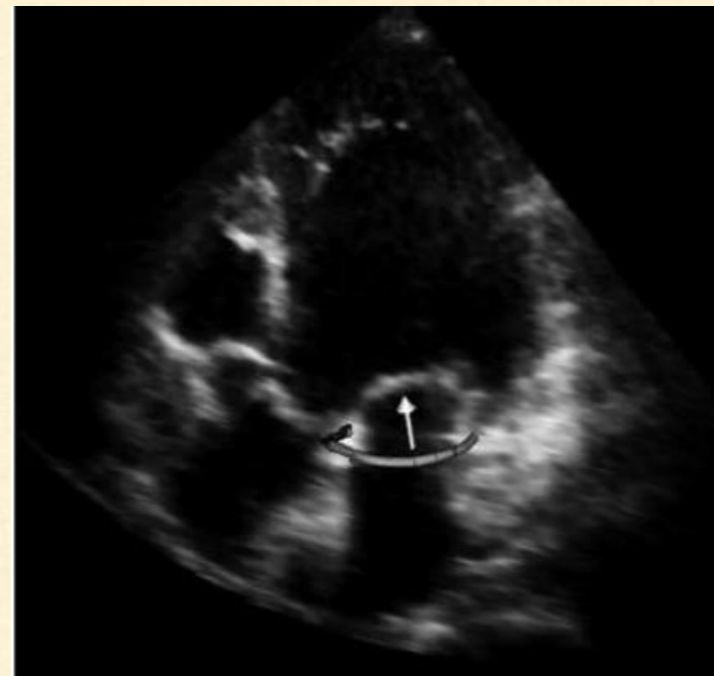
## La valutazione ECO post-operatoria



European Journal of Echocardiography (2011) 12, 375–383  
doi:10.1093/ejehocard/jer016

### Quantification of mitral annulus dynamic morphology in patients with mitral valve prolapse undergoing repair and annuloplasty during a 6-month follow-up

Enrico G. Caiani<sup>1\*</sup>, Laura Fusini<sup>1</sup>, Federico Veronesi<sup>2</sup>, Gloria Tamborini<sup>3</sup>, Francesco Maffessanti<sup>1</sup>, Paola Gripari<sup>3</sup>, Cristiana Corsi<sup>4</sup>, Moreno Naliato<sup>3</sup>, Marco Zanobini<sup>3</sup>, Francesco Alamanni<sup>2,3</sup>, and Mauro Pepi<sup>3</sup>

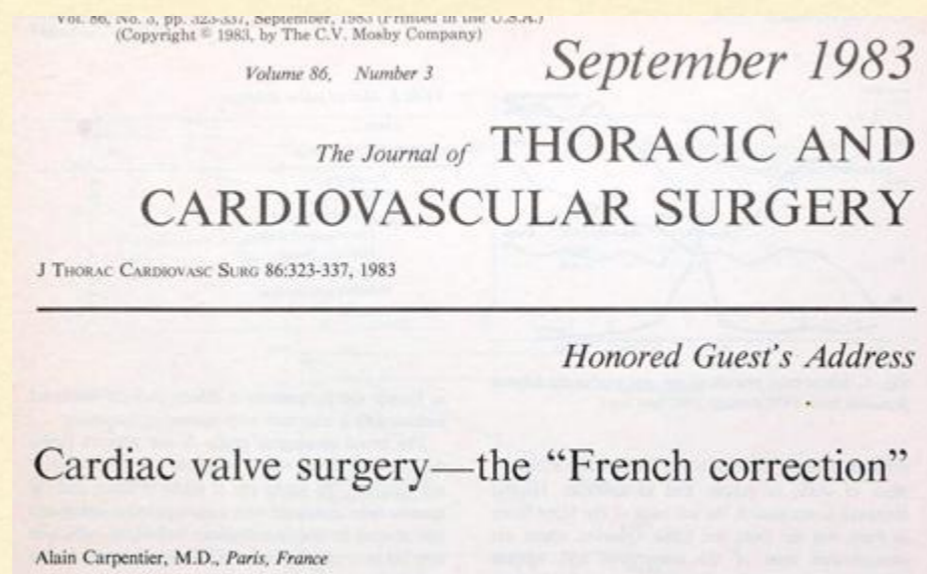


*“RT3D TTE can be used effectively to obtain dynamic information on MA geometry and function in MVP patients, both pre- and post-MV repair with annuloplasty surgery”*

# LE OPZIONI CHIRURGICHE

## Tecniche semplici per la correzione del LPM

- Anuloplastica mediante anello protesico
- Riparazione (resezione quadrangolare) della scallop prolassante
- Plicatura anulare nell' area corrispondente
- Sutura dei residui margini liberi dei lembi (sliding)

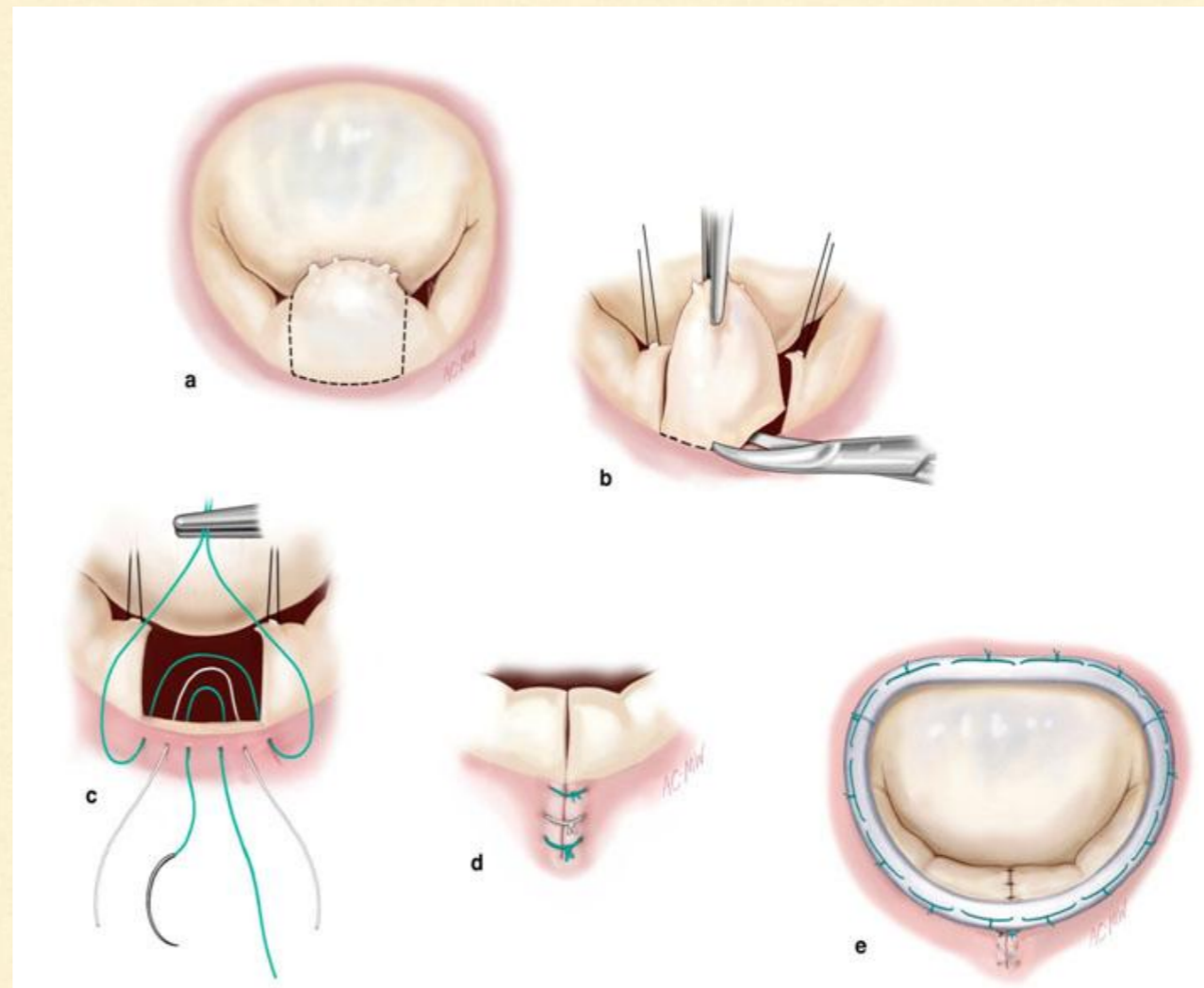


# LE OPZIONI CHIRURGICHE

## Tecniche semplici per la correzione del LPM



**RESEZIONE  
QUADRANGOLARE +  
PLICATURA**

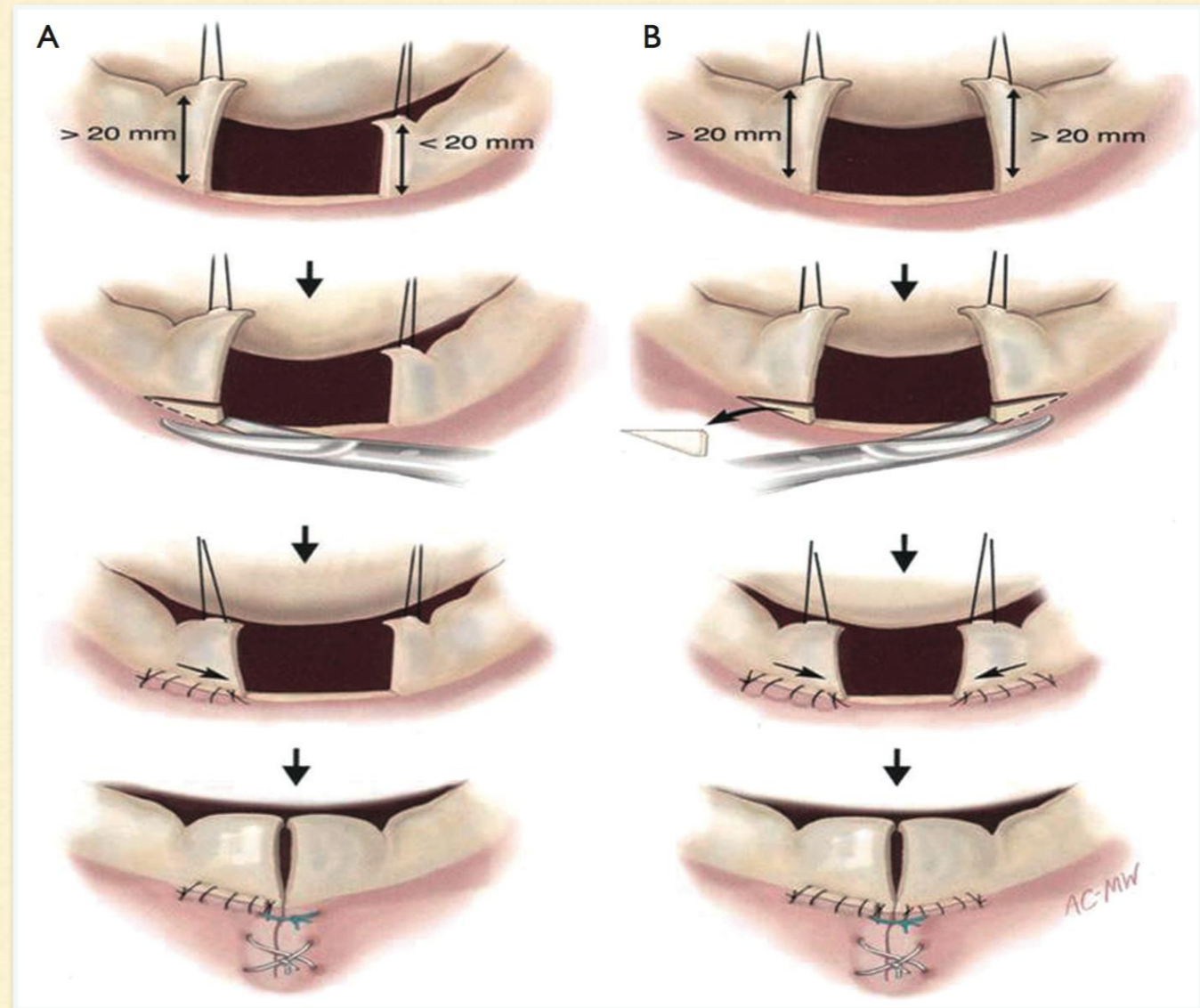


# LE OPZIONI CHIRURGICHE

## Tecniche semplici per la correzione del LPM

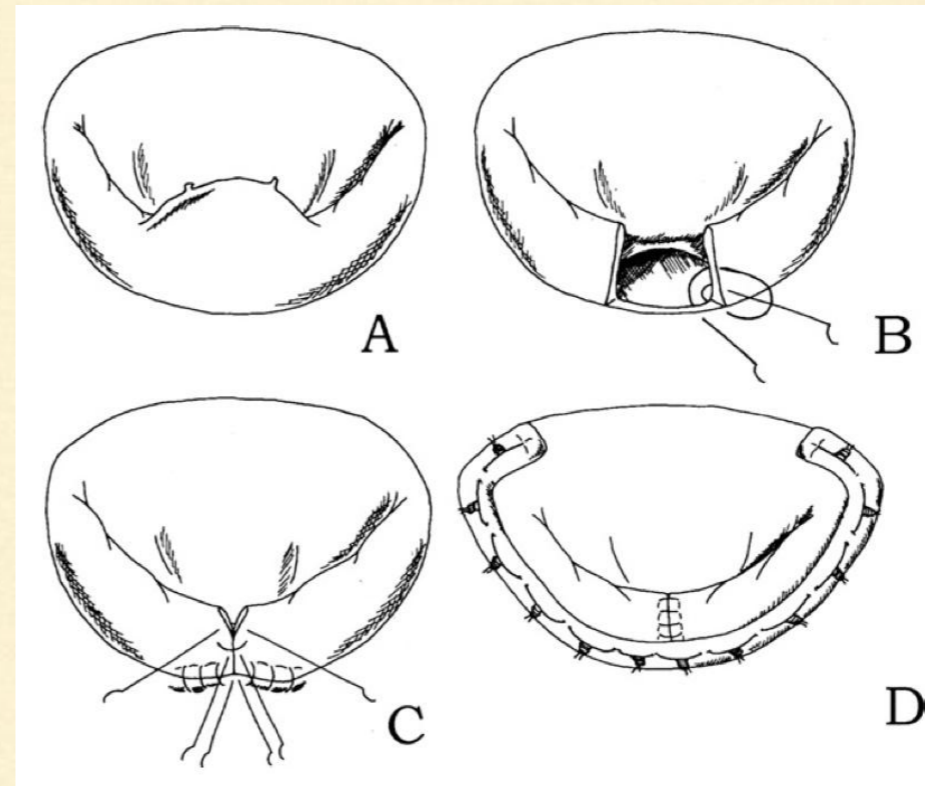


**SLIDING LEAFLETS PLASTY**



# LE OPZIONI CHIRURGICHE

## Tecniche semplici per la correzione del LPM



### «**FOLDING PLASTY**»

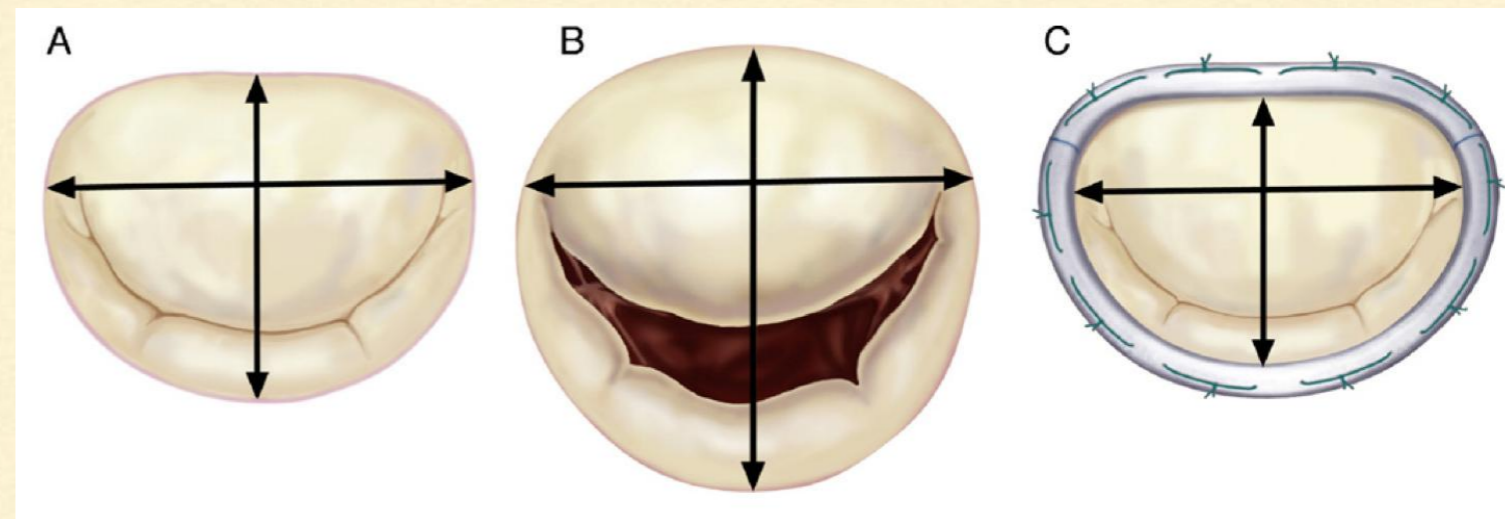
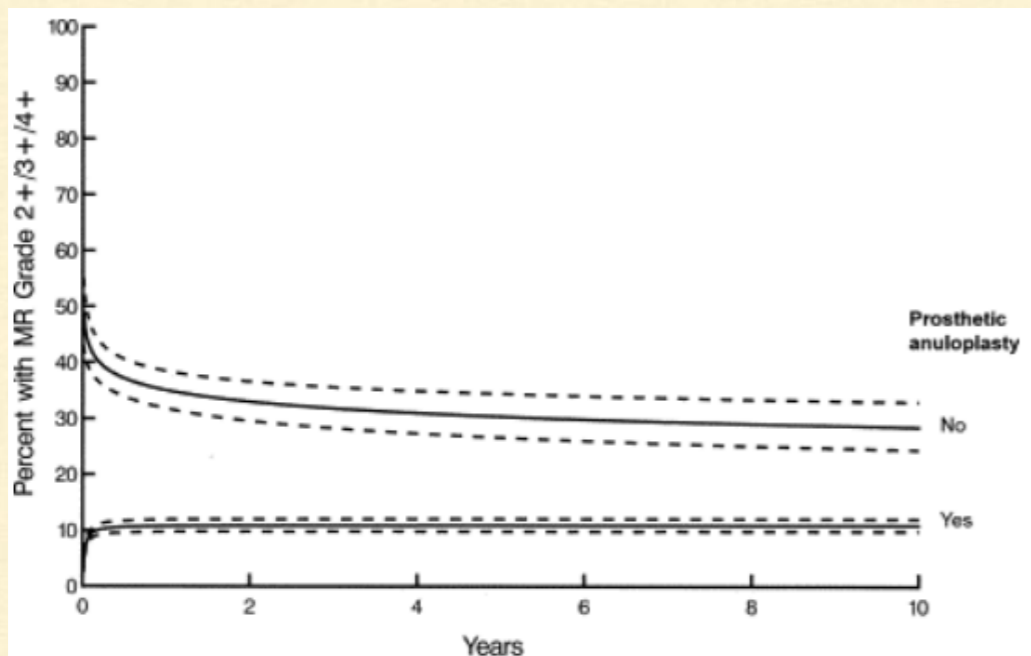
La “folding plasty” bilaterale prevede il ripiegamento verso il basso ( → anulus) dei margini verticali del segmento posteriore e la chiusura dei conseguenti cleft

Con questa tecnica l’altezza centrale del lembo posteriore si riduce e la linea di coaptazione si sposta posteriormente al fine di scongiurare il rischio di SAM

# LE TECNICHE RIPARATIVE “SEMPLICI” PER L’INSUFFICIENZA MITRALICA

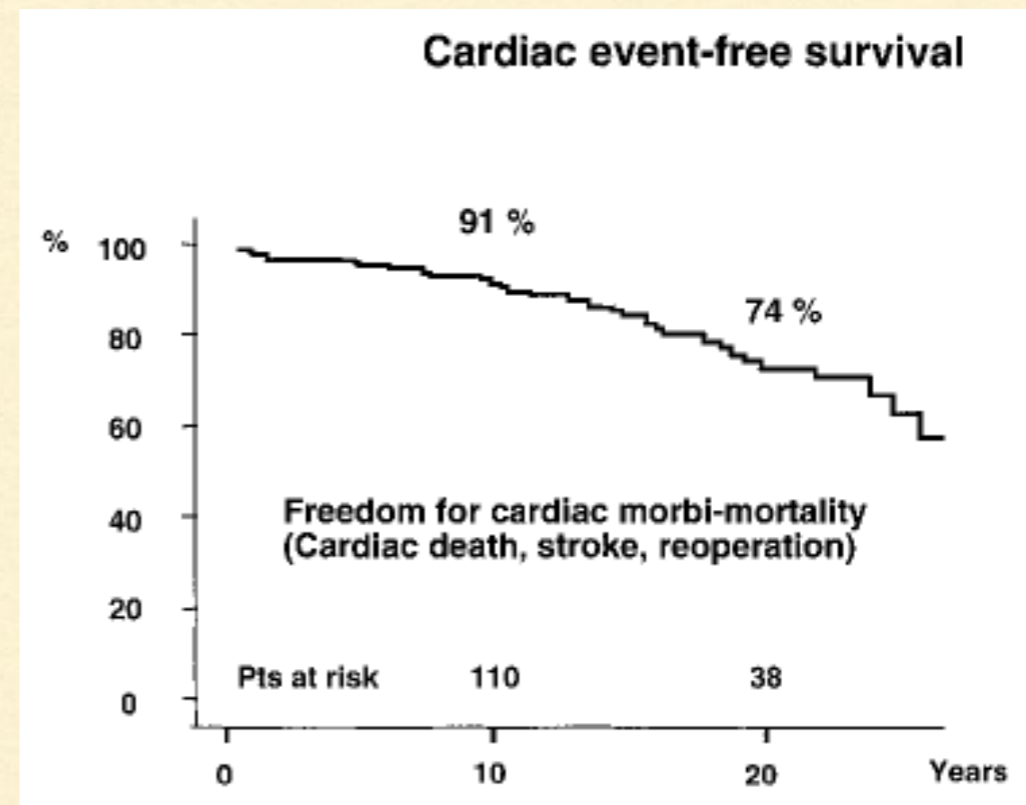
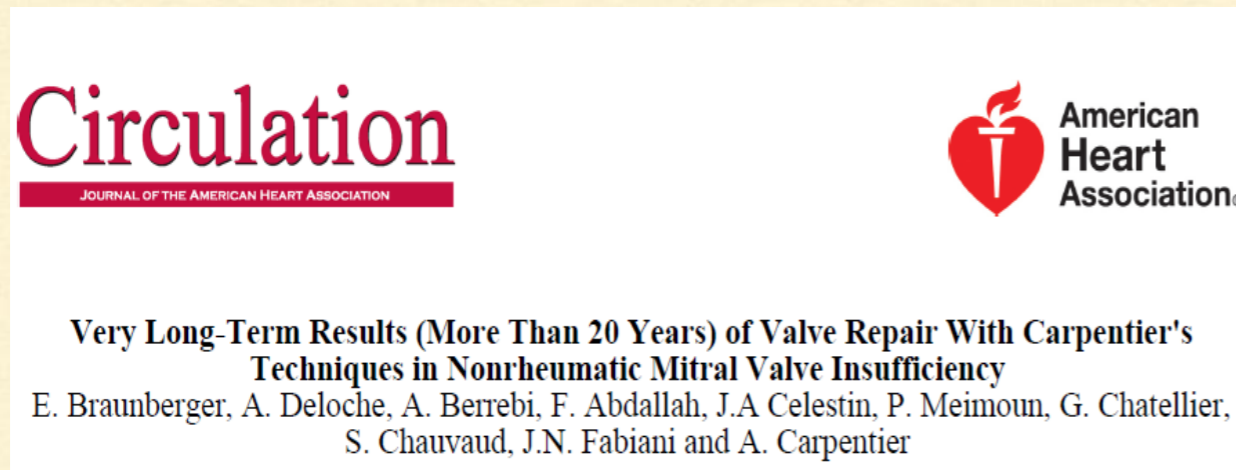
## L’anello

- Indipendentemente dalla tecnica impiegata per correggere l’apparato cordale o i lembi, per tutte le procedure mitraliche di riparazione è mandatorio l’ utilizzo di un anello per effettuare un’ anuloplastica
- Non sono state dimostrate differenze significative tra i tipi di anello utilizzati (rigidi, flessibili, completi...)
- La mancanza di un’ anuloplastica contestualmente alla riparazione mitralica è un fattore predittivo di insuccesso che si ripercuote in una maggiore probabilità di recidiva di insufficienza



# LE TECNICHE RIPARATIVE “SEMPLICI” PER L’INSUFFICIENZA MITRALICA

## Risultati a distanza



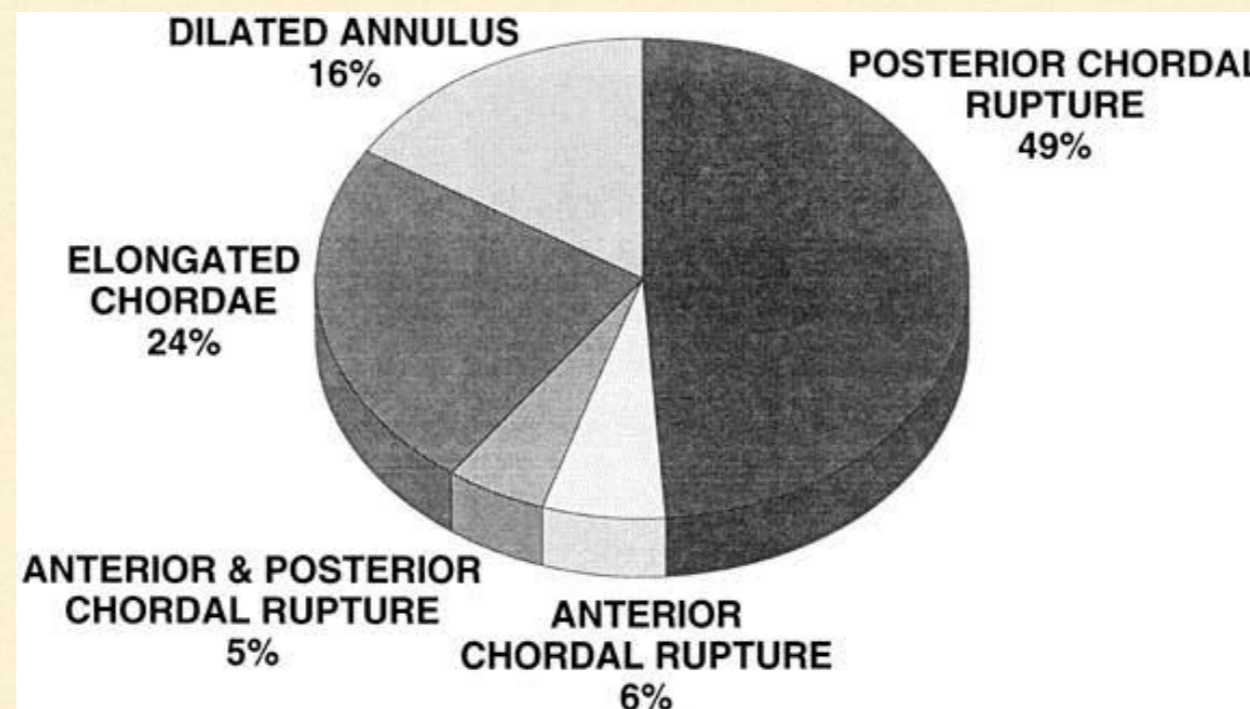
*The fact that 74% of patients are free from any cardiac event at 20 years indicates that in degenerative valvular disease, the **gold standard** operation should be a **valve repair with Carpentier's techniques**.*



# LE TECNICHE RIPARATIVE “SEMPLICI” PER L’INSUFFICIENZA MITRALICA

## Tecniche alternative di riparazione del LPM

- Nel 50 % circa delle insufficienze mitraliche degenerative è presente un coinvolgimento prevalente del **lembo posteriore mitralico**
- Le tecniche standard semplici sono prevalentemente destinate alla correzione di difetti coinvolgenti i prolassi o i flail delle porzioni P2-P3



# LE TECNICHE RIPARATIVE “SEMPLICI” PER L’INSUFFICIENZA MITRALICA

## I limiti delle tecniche tradizionali

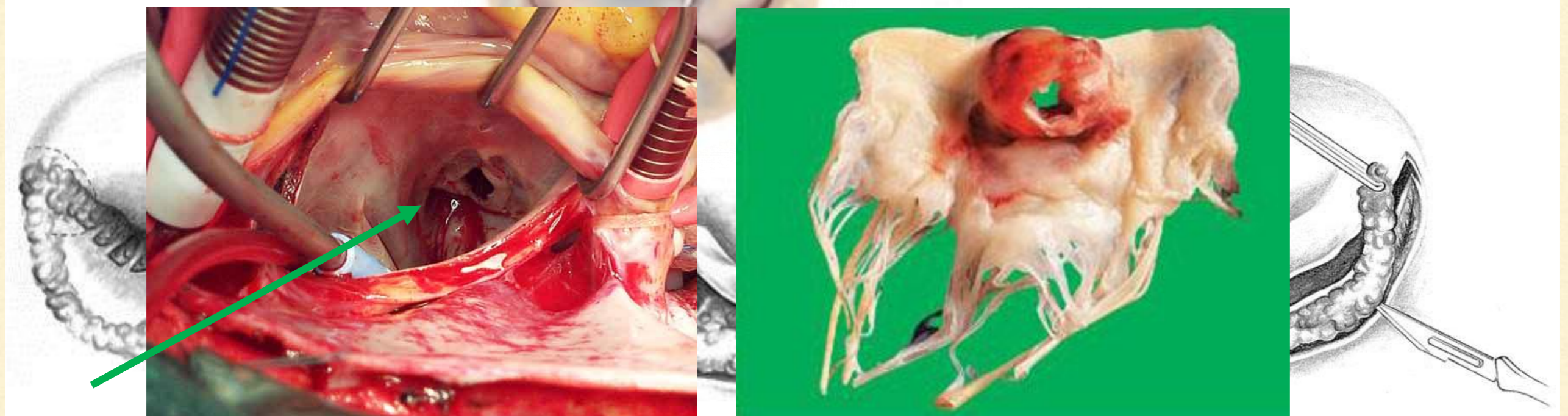
- Quando non è più possibile utilizzare esclusivamente le tecniche descritte da Carpentier?

A) Casi di FED pura

B) Casi di calcificazione  
anulare della scallop pro  
C) Endocarditi causanti

di inserzione

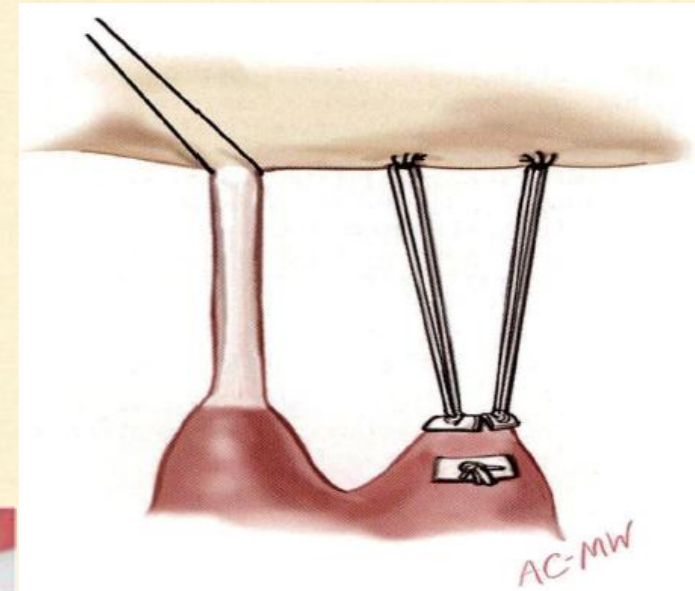
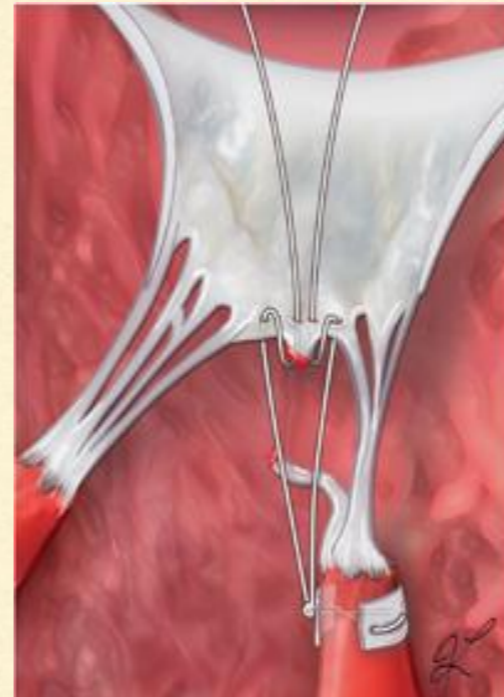
bi valvolari



# LE OPZIONI CHIRURGICHE

## Tecniche alternative di riparazione del LPM

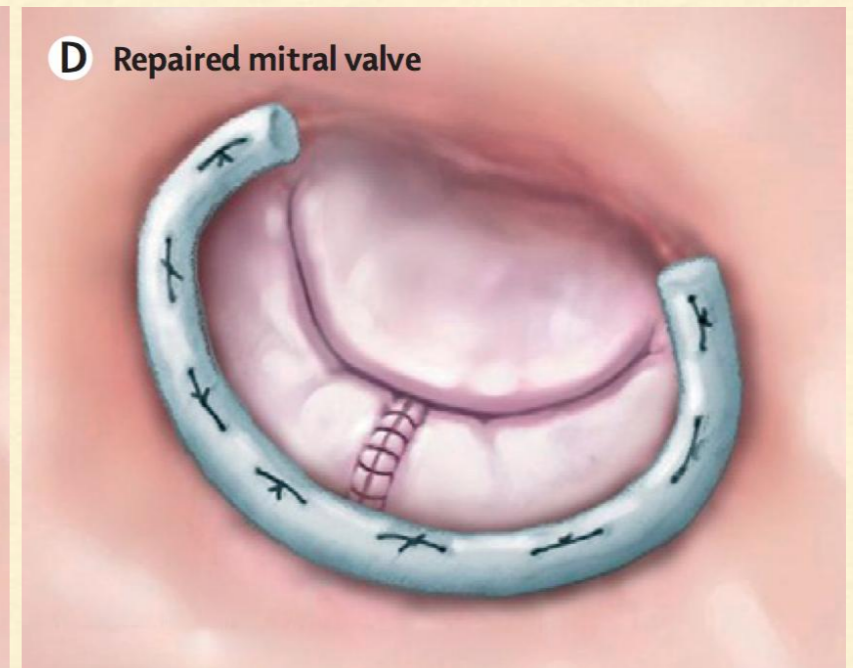
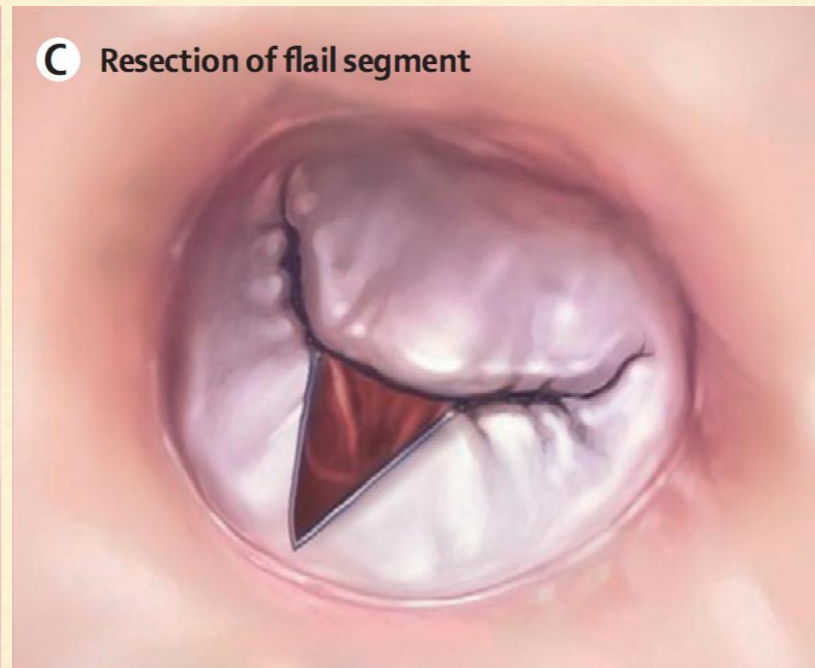
- Il nuovo concetto di “respect rather than resect” è emerso negli ultimi anni ed è basato sull'utilizzo di **corde artificiali** in polytetrafluoroethylene (PTFE) per consentire un supporto al margine libero del segmento prolassante.
- La semplicità della tecnica è particolarmente importante negli accessi ristretti dove le tecniche di Carpentier più avanzate possono risultare particolarmente impegnative.



# LE OPZIONI CHIRURGICHE

## Tecniche alternative di riparazione del LPM

- Il prollasso isolato del lembo posteriore può essere trattato mediante una resezione **triangolare** che includa le rispettive corde allungate/rotte.
- Minore invasività sul lembo, in caso di valvole fragili (es. FED pura) o particolarmente calcifiche



# LE OPZIONI CHIRURGICHE

## Tecniche alternative di riparazione del LPM

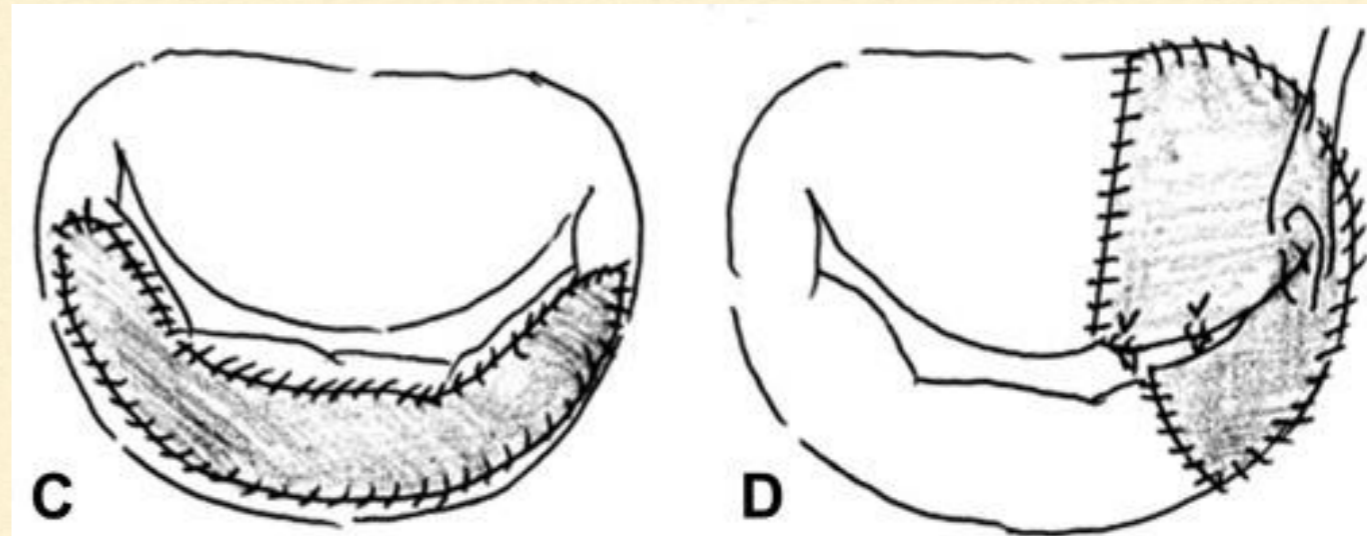
- In caso di endocarditi perforanti il lembo può rendersi necessaria la ricostruzione del tessuto valvolare con **patch in pericardio autologo**

**Circulation**  
JOURNAL OF THE AMERICAN HEART ASSOCIATION



### Long-Term Results of Mitral Valve Repair in Active Endocarditis

Rachid Zegdi, Mohamed Debièche, Christian Latrémouille, Djoulène Lebied, Catherine Chardigny, Jean-Michel Grinda, Sylvain Chauvaud, Alain Deloche, Alain Carpentier and Jean-Noël Fabiani



*“37 consecutive patients who underwent **mitral valve repair with the Carpentier technique** for active **endocarditis**. This repair involved prosthetic annuloplasty in 31 patients (84%), valve resection in 31 (84%), chordal shortening or transposition in 19 (51%), **pericardial patch in 16 (43%)**, and direct suture of leaflet perforation in 4 (11%)”*

# LE TECNICHE RIPARATIVE “SEMPLICI” PER L’INSUFFICIENZA MITRALICA

## La realtà della chirurgia mininvasiva

- Le tecniche «tradizionali» di Carpentier sono ampiamente riproducibili e valide anche per quanto riguarda la chirurgia **mininvasiva**

Minimal invasive mitral valve repair for mitral regurgitation:  
results of 1339 consecutive patients<sup>☆</sup>

Joerg Seeburger<sup>\*</sup>, Michael Andrew Borger, Volkmar Falk, Thomas Kuntze,  
Markus Czesla, Thomas Walther, Nicolas Doll, Friedrich Wilhelm Mohr

Preoperative mitral valve (MV) characteristics of 1339 patients undergoing minimal invasive MV repair

	Patients	
	n	%
Calcification PML	30	2.2
Calcification AML	18	1.3
Calcification annulus	37	2.8
Prolapse PML	823	61.5
Prolapse AML	404	30.2
Chordae rupture	552	41.2
Chordae elongation	689	51.5
Cleft	9	0.7
Annulus dilatation	1205	90
Rupture papillary muscle	20	1.5
Chronic ischemic MR	103	7.7

AML: anterior mitral leaflet; PML: posterior mitral leaflet.

*“MV repair techniques consisted of ring annuloplasty with or without chordae-replacement or Carpentier-type leaflet resection ”*

# LE TECNICHE RIPARATIVE “SEMPLICI” PER L’INSUFFICIENZA MITRALICA

## La realtà della chirurgia mininvasiva

- La resezione del **LPM** associata ad anuloplastica non differisce concettualmente nelle metodiche d’accesso mininvasive

