



**Evaluation de la valve mitrale
2D versus 3D**

Nice , avril 2009

Clara Alexandrescu

Insuffisance mitrale

	SFC 2005	ACC-AHA 2006	ESC 2007
Critères IM	<ul style="list-style-type: none"> - SOR > 30 mm² - VR > 45 ml/b 	<ul style="list-style-type: none"> - SOR ≥ 40 mm² - VR ≥ 60 ml/b 	<ul style="list-style-type: none"> - SOR ≥ 40 mm² - VR ≥ 60 ml/b
Indications classe I (dysfonction VG)	<ul style="list-style-type: none"> - FEVG < 60 % - DTS > 45 mm 	<ul style="list-style-type: none"> - FEVG ≤ 60 % - DTS ≥ 40 mm 	<ul style="list-style-type: none"> - FEVG ≤ 60 % - DTS > 45 mm
Indications classe IIa (sans dysfonction VG)	<ul style="list-style-type: none"> - FA et haute probabilité plastie - PAPs repos > 50 mmHg et haute probabilité plastie 	<ul style="list-style-type: none"> - FA - PAPs repos > 50 mmHg - PAPs effort > 60 mmHg - Haute probabilité plastie (> 90 %) 	<ul style="list-style-type: none"> - FA - PAPs repos > 50 mmHg
Indications classe IIb (sans dysfonction VG)	<ul style="list-style-type: none"> - IM sévère (SOR > 40 mm²) et haute probabilité plastie - FA et haute probabilité RVM 		<ul style="list-style-type: none"> - Haute probabilité plastie et risque chirurgical

Anatomie de la valve mitrale

Les feuillets mitraux et les commissures	VALVE MITRALE	COMPLEXE VALVULAIRE MITRAL
L'anneau mitral		
Les cordages		
Les muscles papillaires		
Le myocarde du VG		
Le myocarde de l'oreillette gauche		
La continuité mitro-aortique		

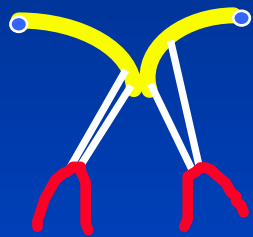
Insuffisance mitrale

- 1. **IM** :est –elle **fonctionnelle** ou **organique** ?
- 2. Si l'**IM** est **organique**, quel est le mecanisme de la fuite?
- 3. **Localisation et extension** des lesions valvulaires et sous- valvulaires
- 4. **Faisabilité** d' un eventuel geste chirurgical
- 5. Evaluation de la **sévérité** de la fuite

Insuffisance mitrale

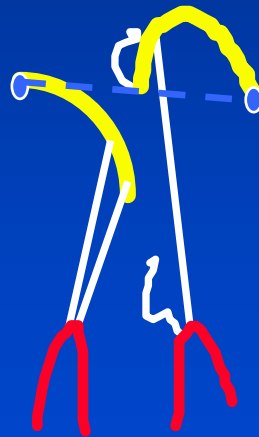
- Classification de Carpentier :

Type I



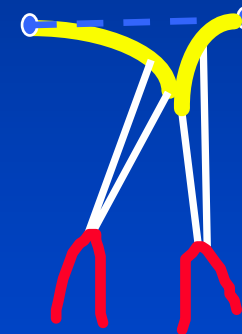
Dilatation
de l'anneau

Type II



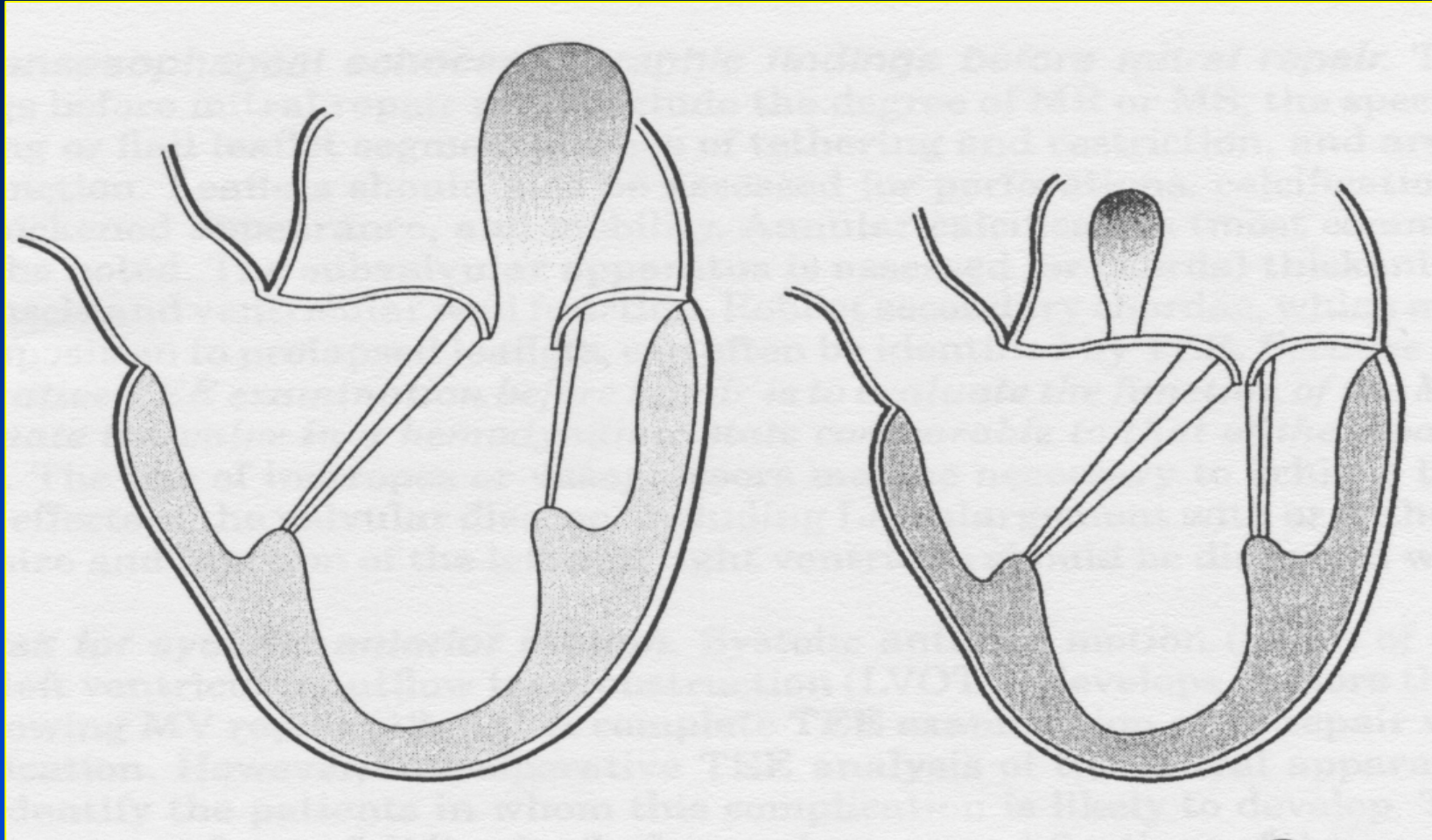
Prolapsus

Type III



Mouvement
restrictif

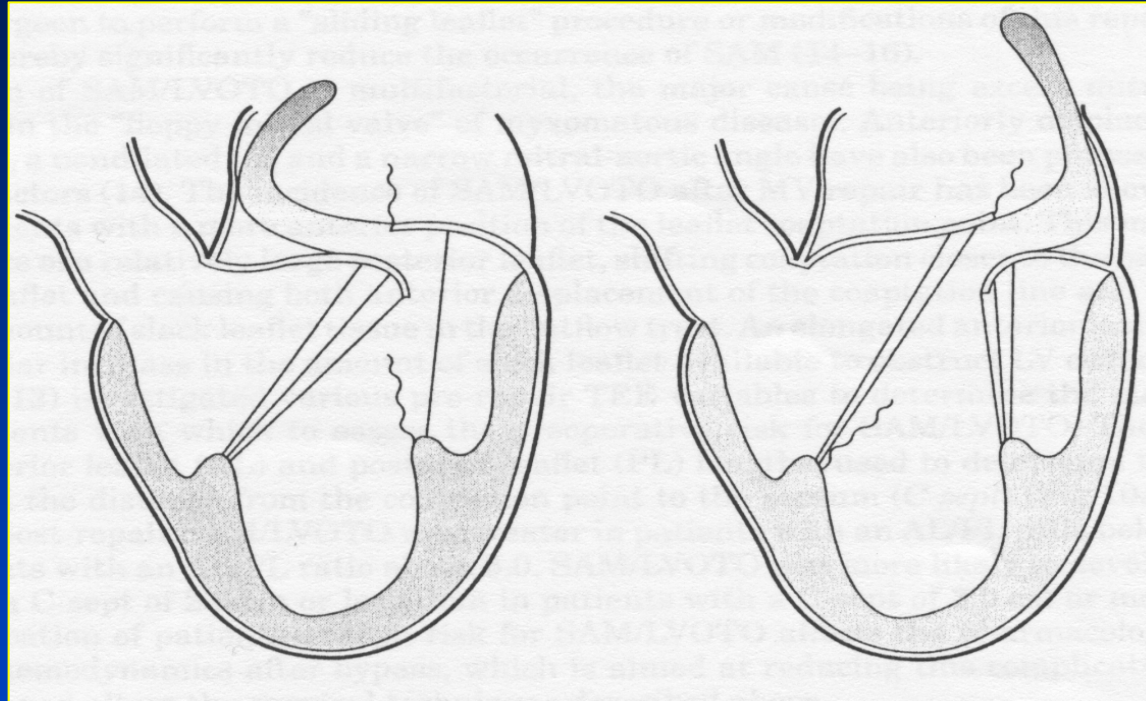
Type I: Mobilité normale des feuillets



Dilatation de l'anneau mitral

Perforation de la valve

Type II: Mouvement excessif d'un feuillet



Flail de la petite valve

Flail de la grande valve

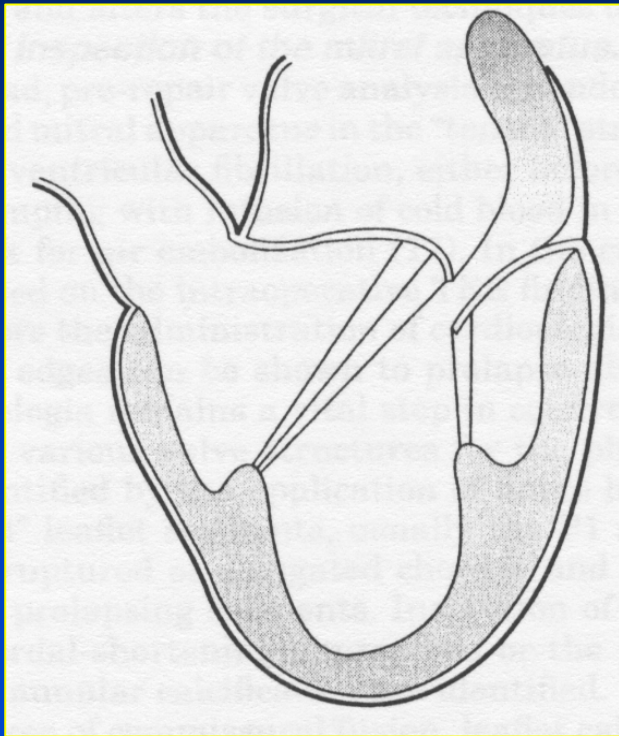
Direction du jet

JET EXCENTRE – vers SIA → prolapsus VMP

- vers la paroi libre de l' OG → Prolapsus VMA

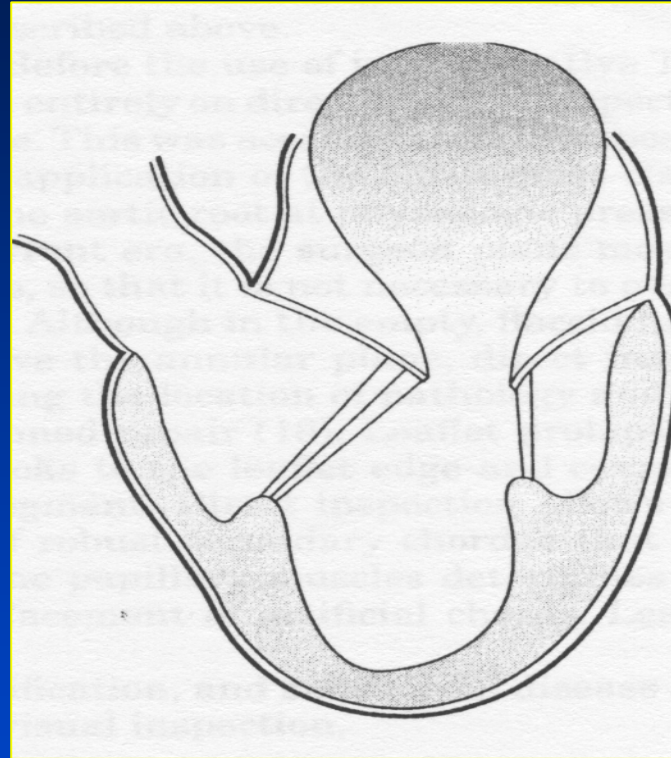
JETS MULTIPLES → prolapsus complexe

Type III: Restriction de la mobilite d'un feuillet



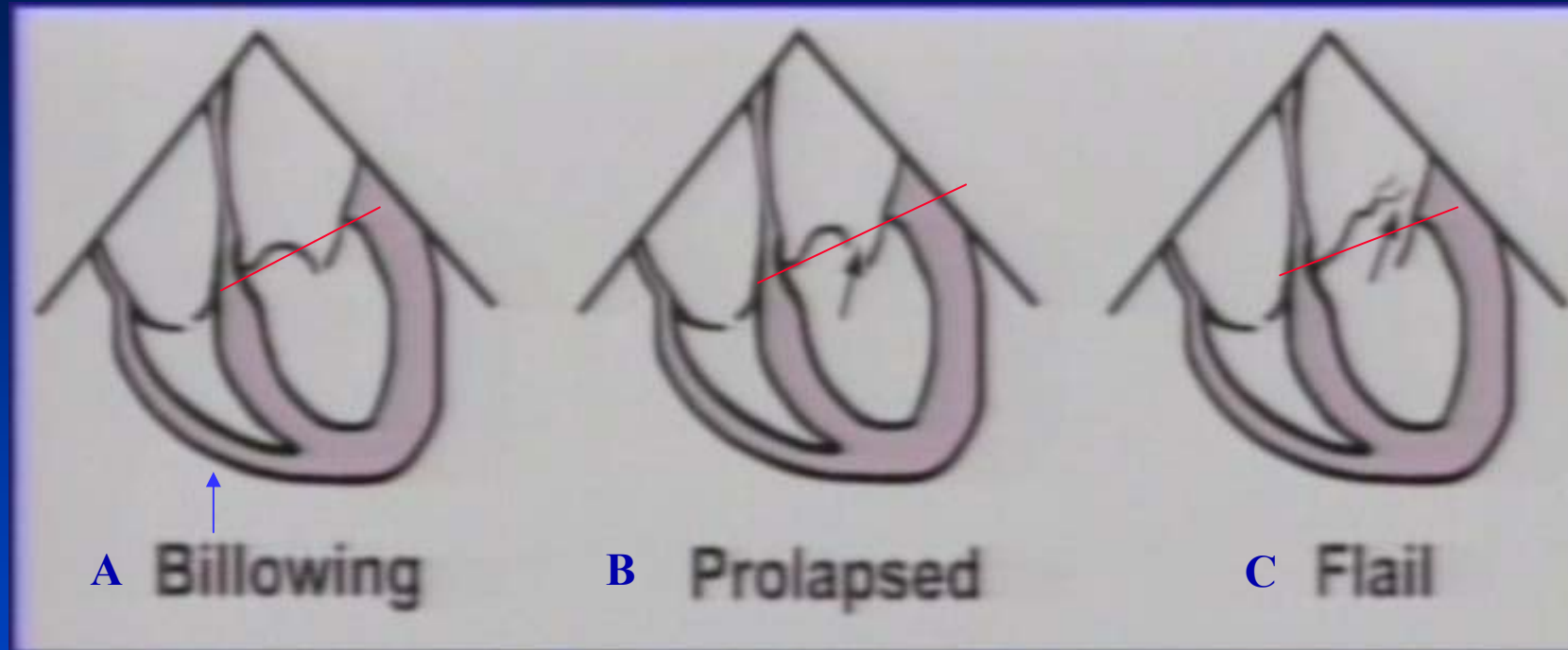
Restriction de la petite valve ; fuite excentrée vers la paroi libre de l'oreillette

Type I & III Mecanisme complexe



**Dilatation de l'anneau + restriction des
feuilletts = CMD ischémique/ non ischémique**

Mecanismes de l'insuffisance mitrale

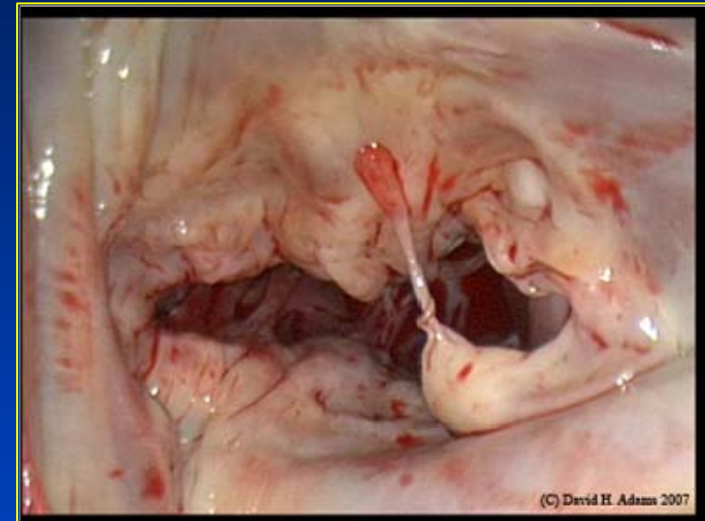
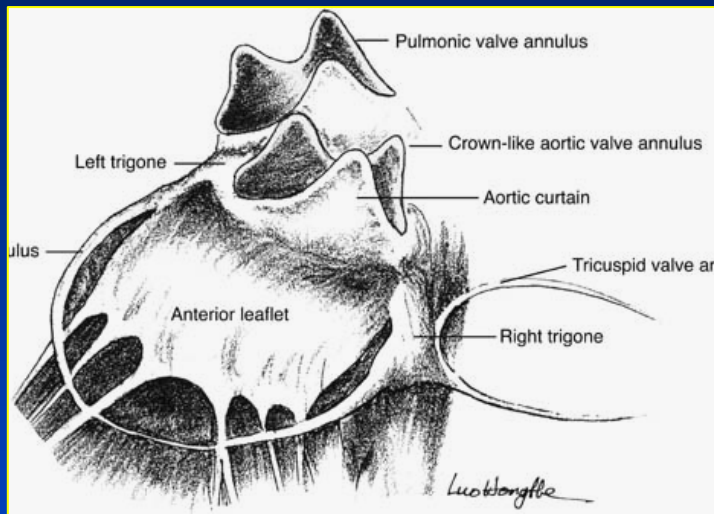


A. BALLONISATION = déploiement de tissu valvulaire au sein de l'oreillette gauche sans que le bord libre ne dépasse en systole au delà du plan de l'anneau

B. PROLAPSUS = le passage du bord libre d'un feuillet (ant/ post) au delà du plan de l'anneau

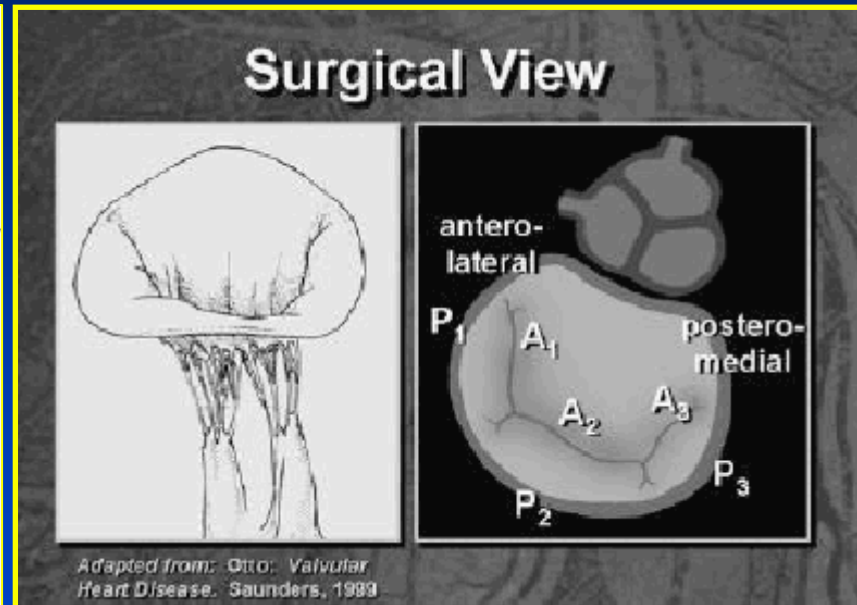
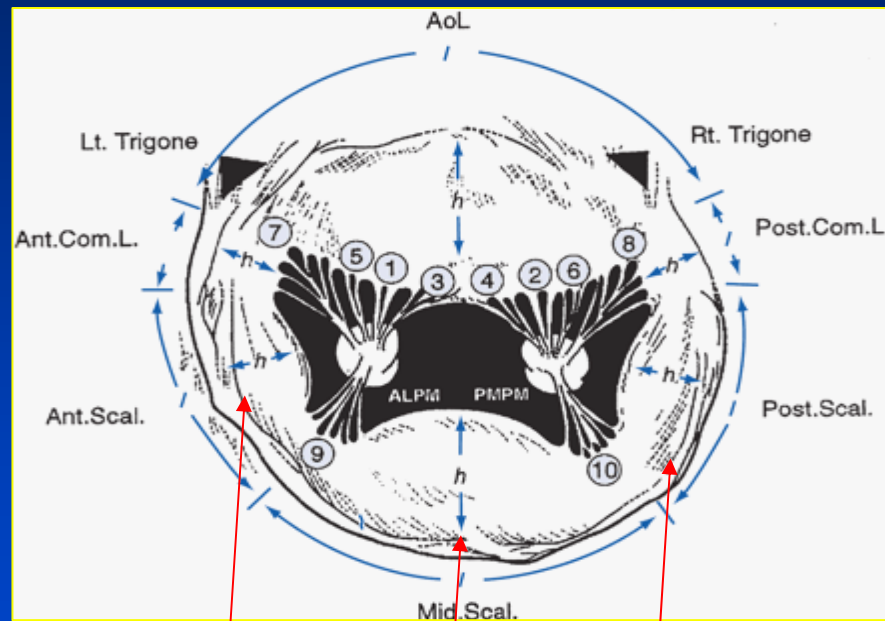
C. FLAIL = Eversion du bord libre correspondant à une rupture de cordage

Valve Mitrale



Anatomie

Insuffisance mitrale



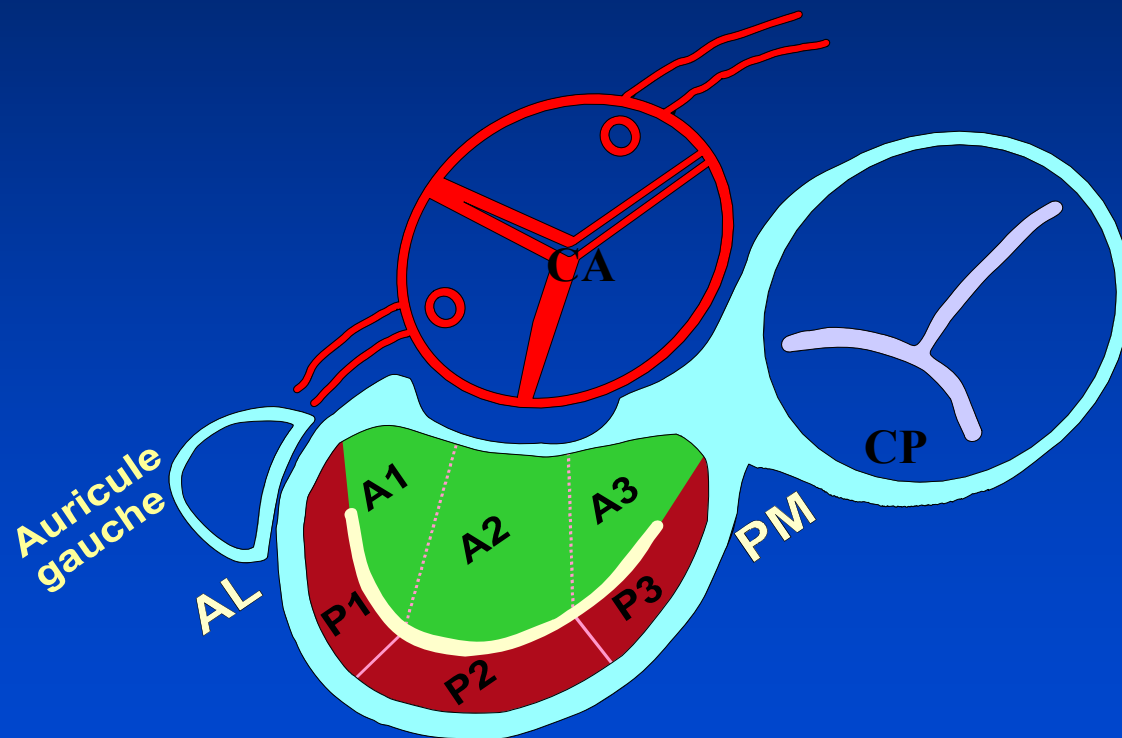
P1

P2

P3

Anatomie échographique de la valve mitrale

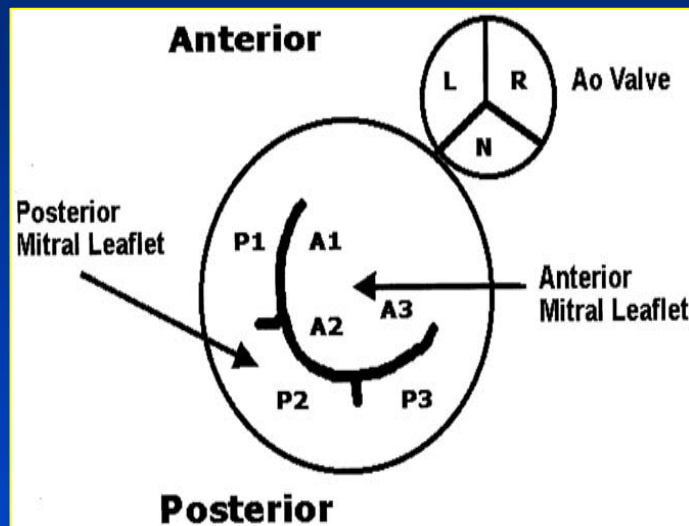
Segmentation mitrale: vue auriculaire



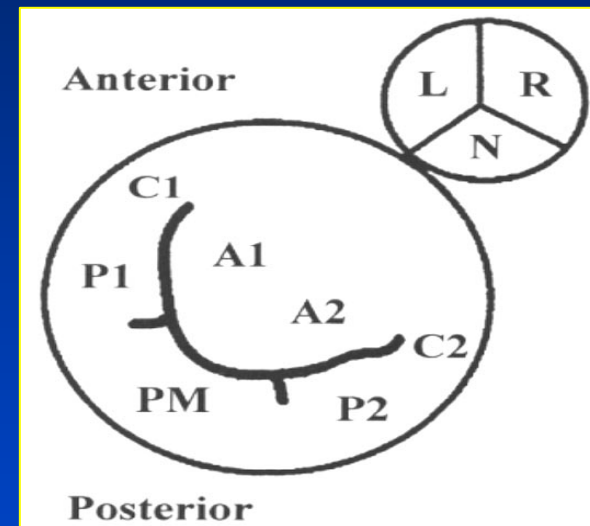
Analyse segmentaire mitrale

LA RAISON – une langue universale

Consensus entre le cardiologue , le chirurgien et l' anesthésiste



Classification de Carpentier



Classification de Duran

Ann Thorac Surg 1998; 65:1025-1031.
J Heart Valve Dis 1995; 4:70-75.
Cardiol Clin. 2000; 18: 731-50.

9cm

Live 3D
3D 50%
3D 41dB



70 bpm

PHILIPS

9cm

Live 3D
3D 50%
3D 41dB

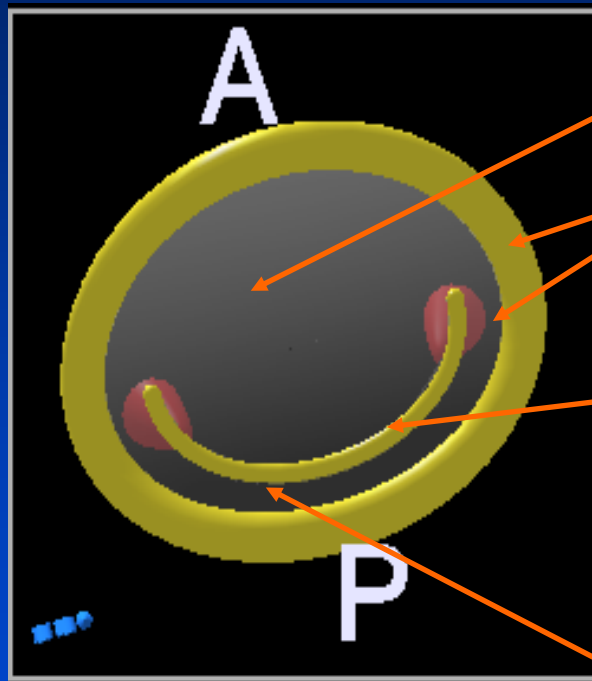


3D-visualisation de face de la valve



Valve mitrale

Valve normale



Mitral Model
(Closed)

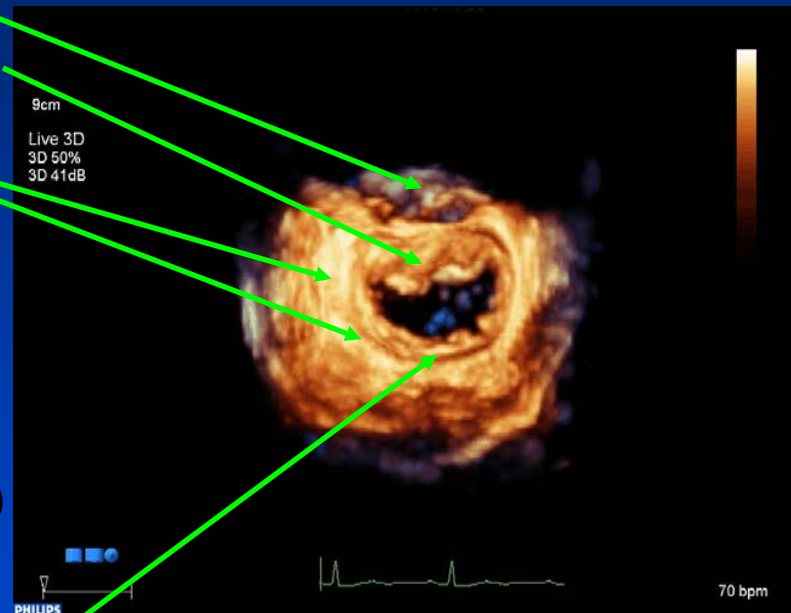
Aortic Valve

Anterior Leaflet

Mitral Annulus

Coaptation
(line represents
where leaflets close)

Posterior Leaflet
(P1, P2, P3)



Mitral Valve
(Open)

Quelle méthode d'évaluation ?



ETT- technique de premiere intention -bilan tres complet de la valve et des mecanismes de la fuite mitrale

ETO – les données en ETT sont insuffisantes (notamment en pre-operatoire) ou lesions complexes

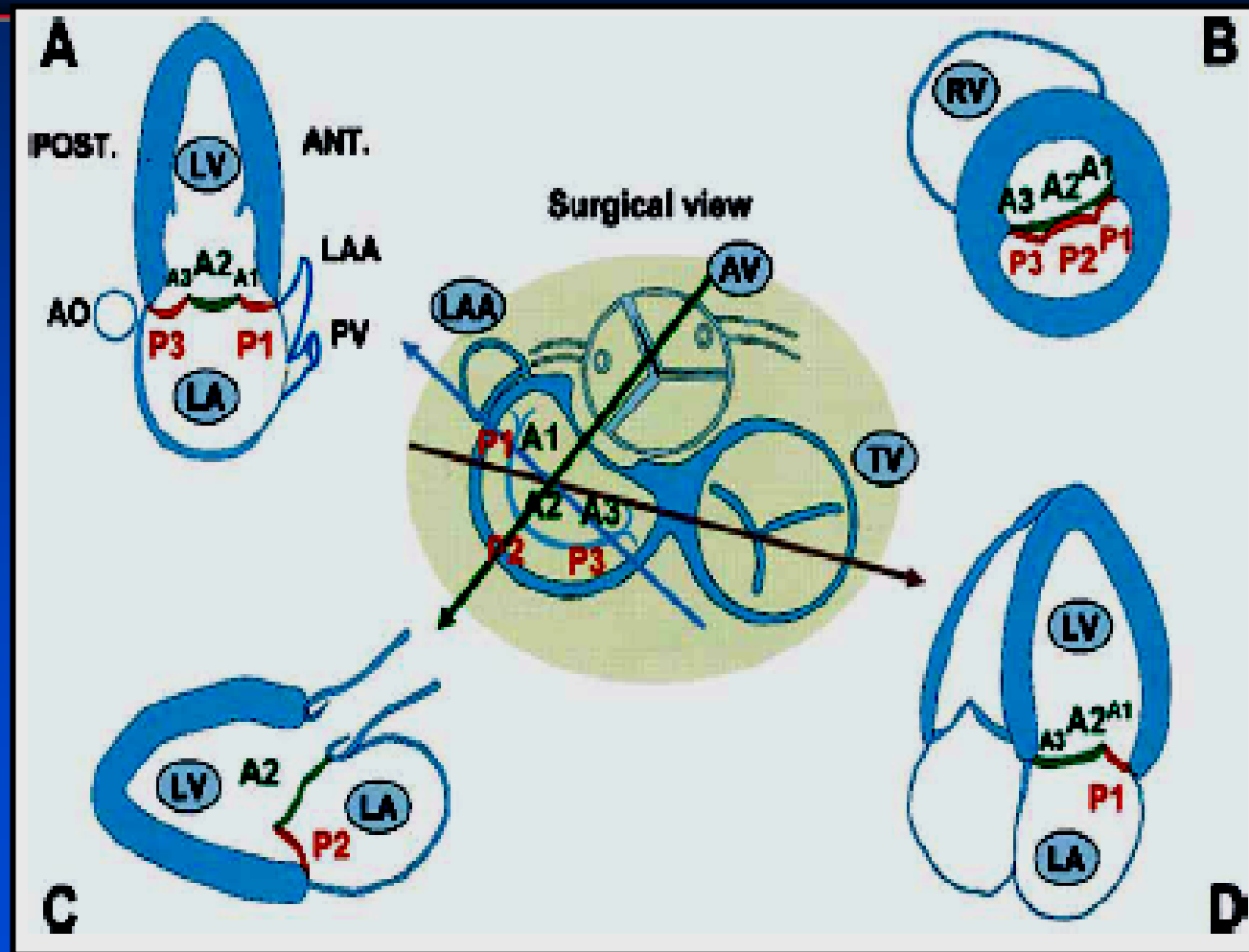
ETO 3 D- une technique très precise pour l'évaluation des données anatomiques.

Diagnostic Accuracy of Identification of Mitral Regurgitant Defects by Correlation with Surgical Findings

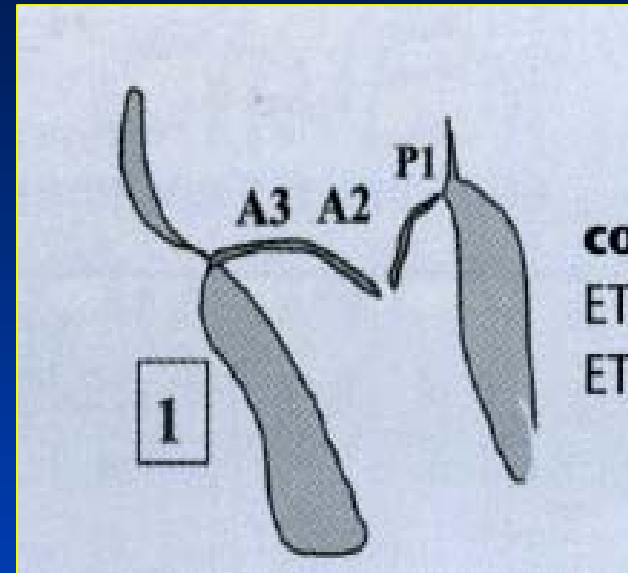
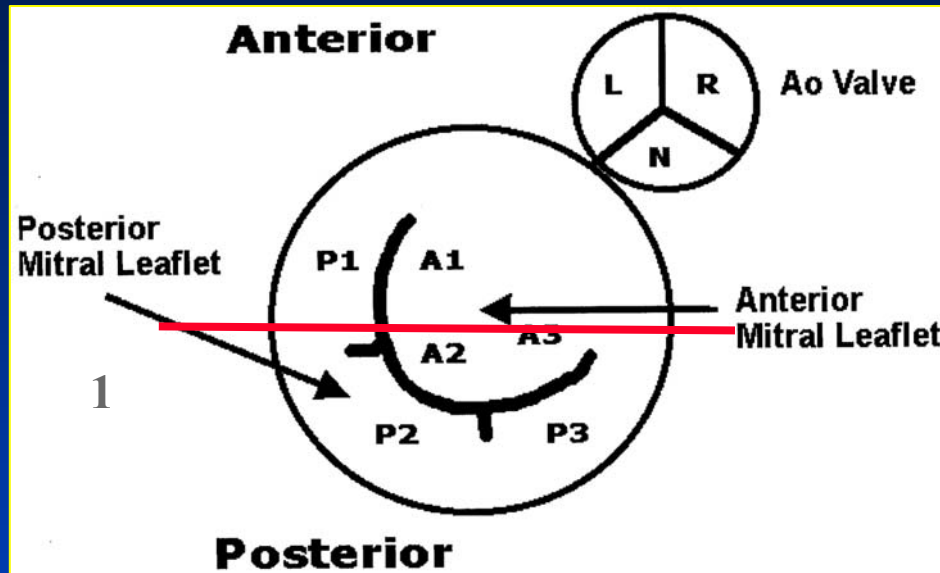
Defect Location (%)	Sensitivity (%)	Specificity
A1	97.1	98.3
A2	96.3	97.7
A3	98.5	97.9
P1	98.7	97.8
P2	99.6	92.4
P3	94.7	96.9

Valve mitrale

- Analyse de la valve mitrale en echo transthoracique



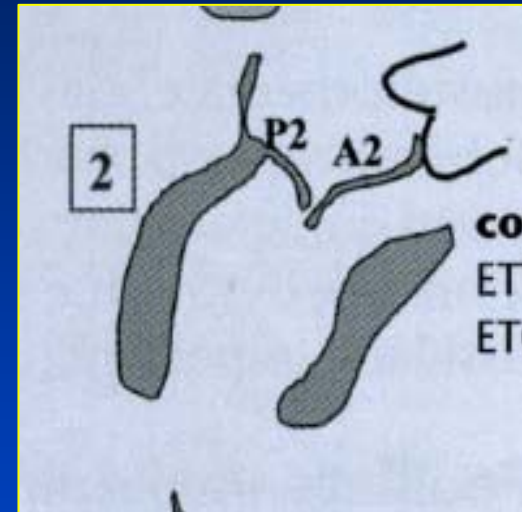
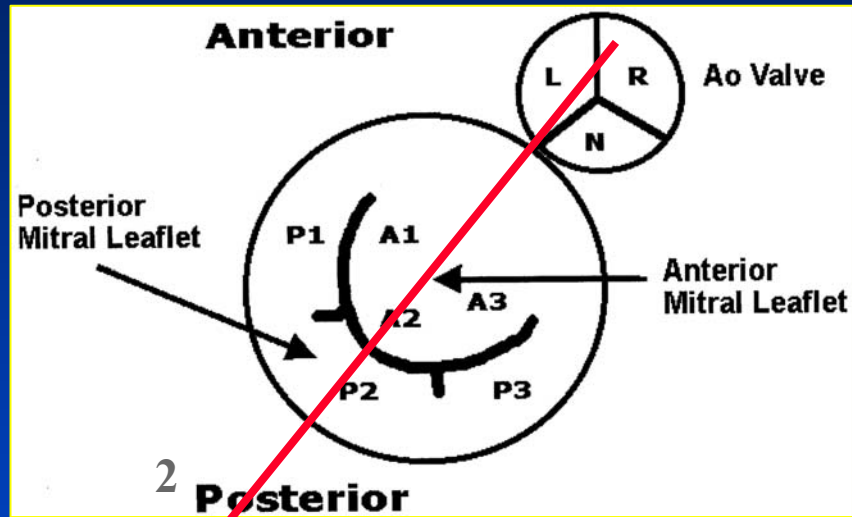
L'incidence horizontale



ETT apicale 4 cavités

ETO 0°

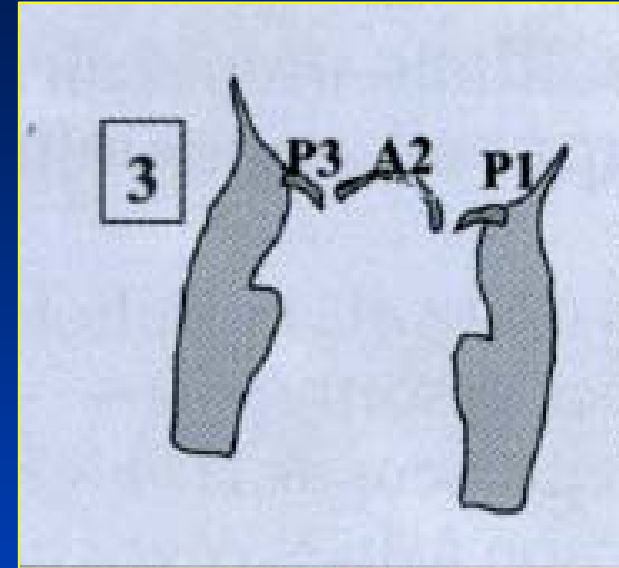
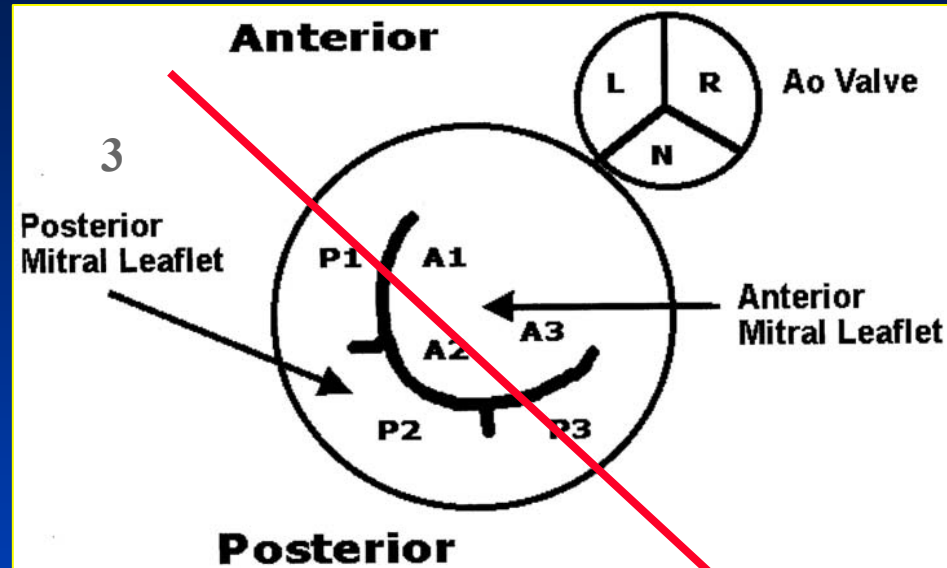
L' incidence sagittale



ETT apicale grand axe

ETO 120 °

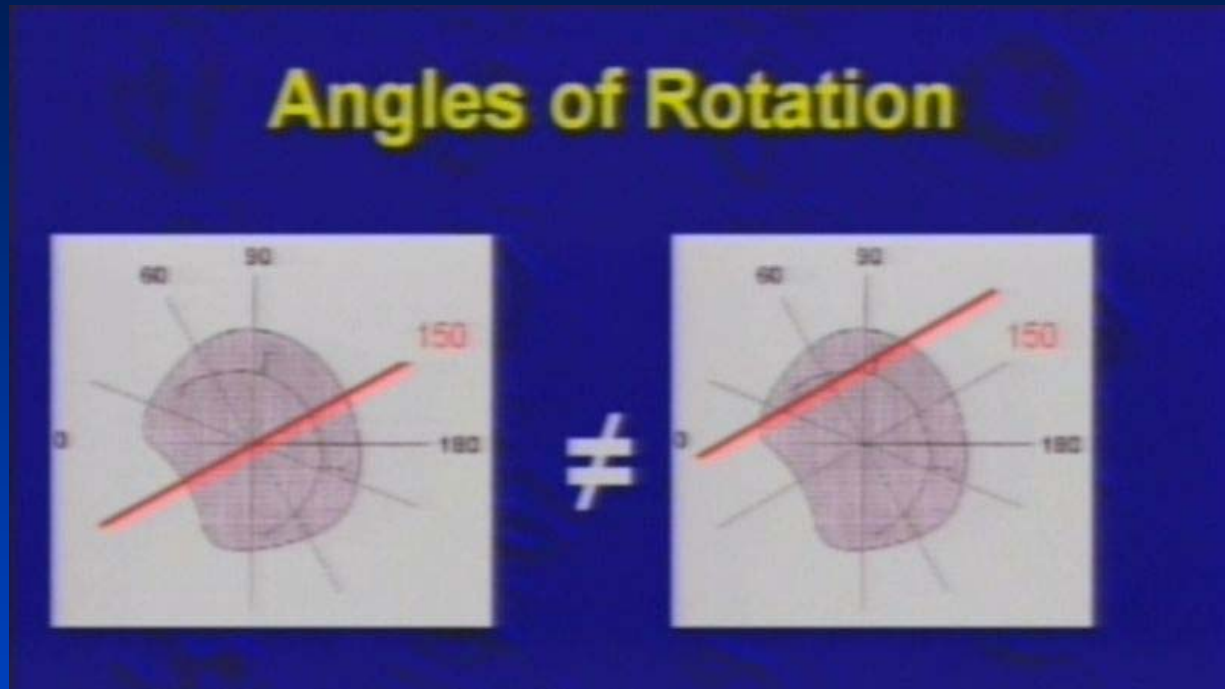
L' incidence bi-commisurale



ETT apicale 2 cavités

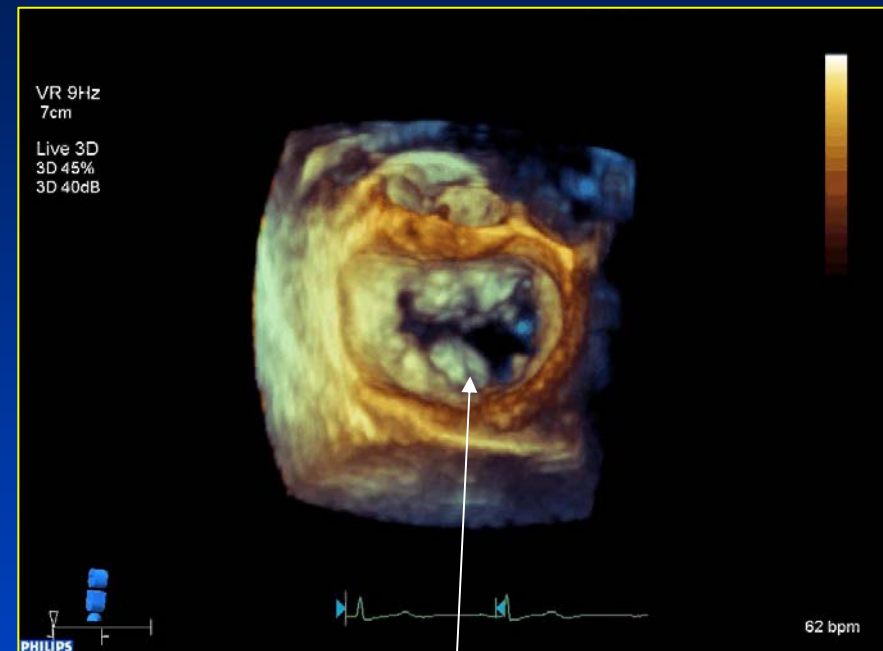
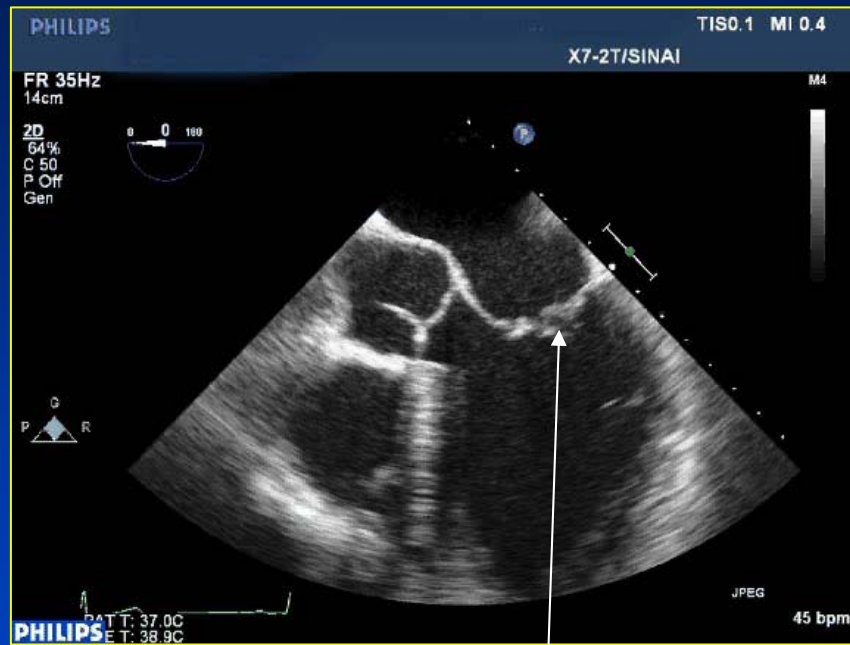
ETO 45- 60°

Les limites ETO 2 D



DILATATION sévère /ROTATION du coeur => changement des coupes.

Prolapsus du P2



P2

Prolapsus classique

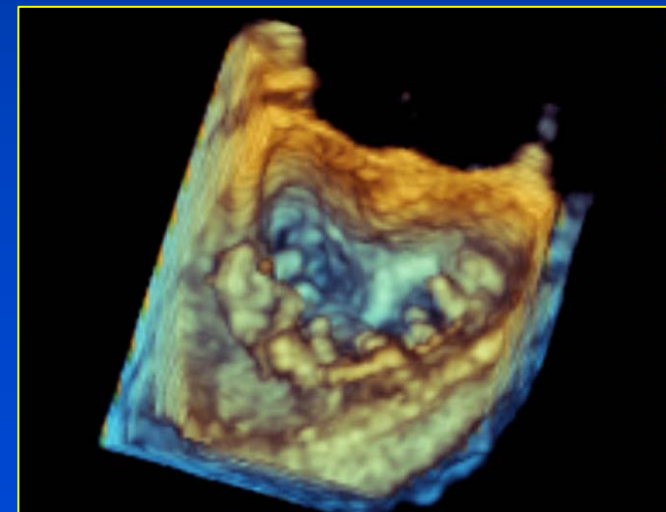
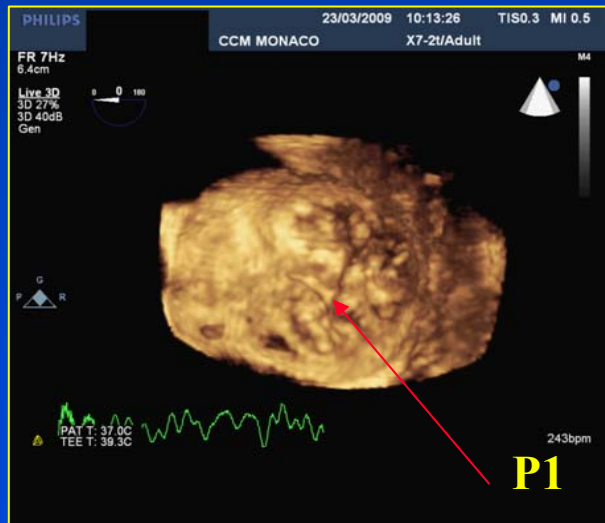
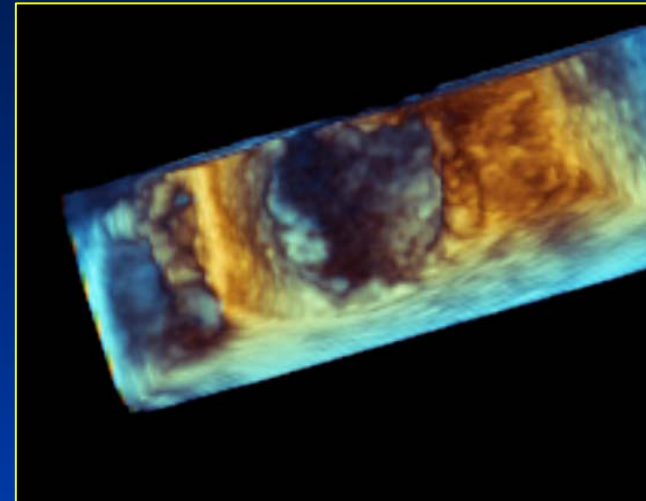
- Mouvement > 2 mm
- Epaisseur ≥ 5 mm

Prolapsus non-classique

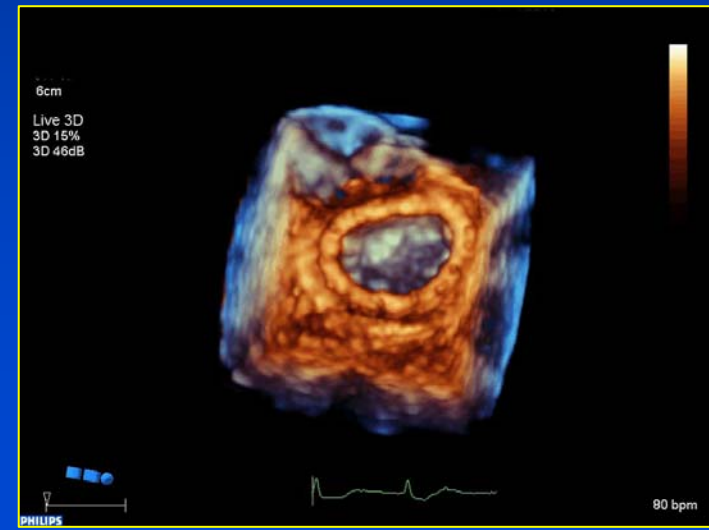
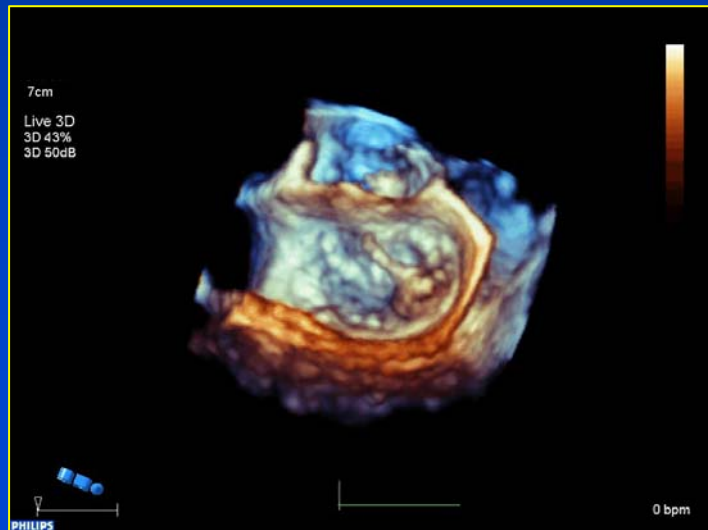
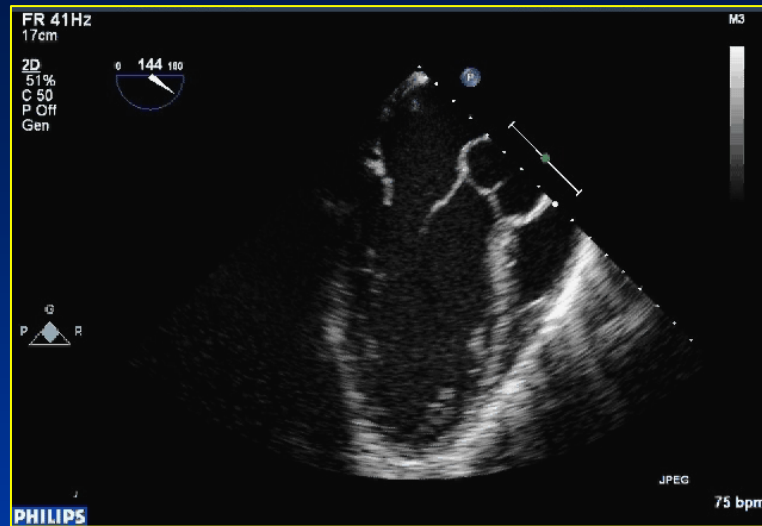
- Mouvement > 2 mm

P2

Prolapsus P1



Flail du P3



IM degenerative versus maladie de Barlow

- **IM degenerative**

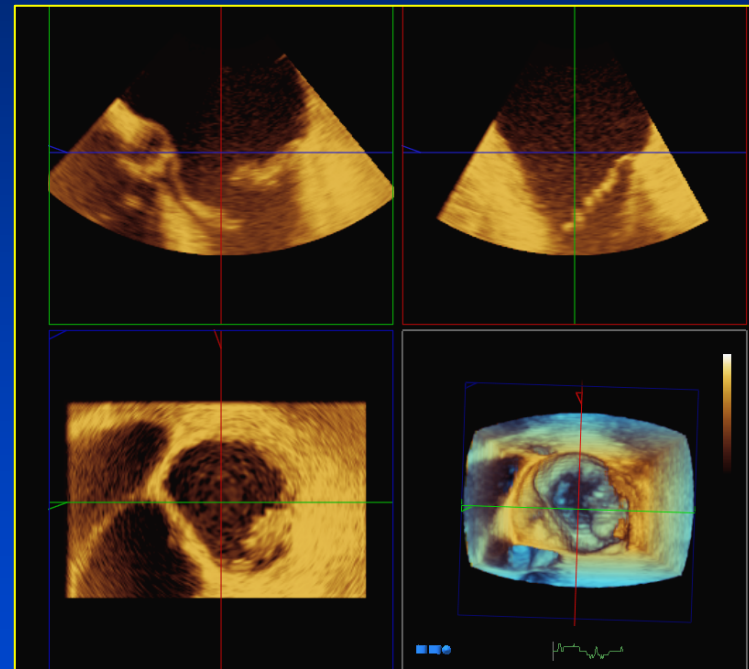
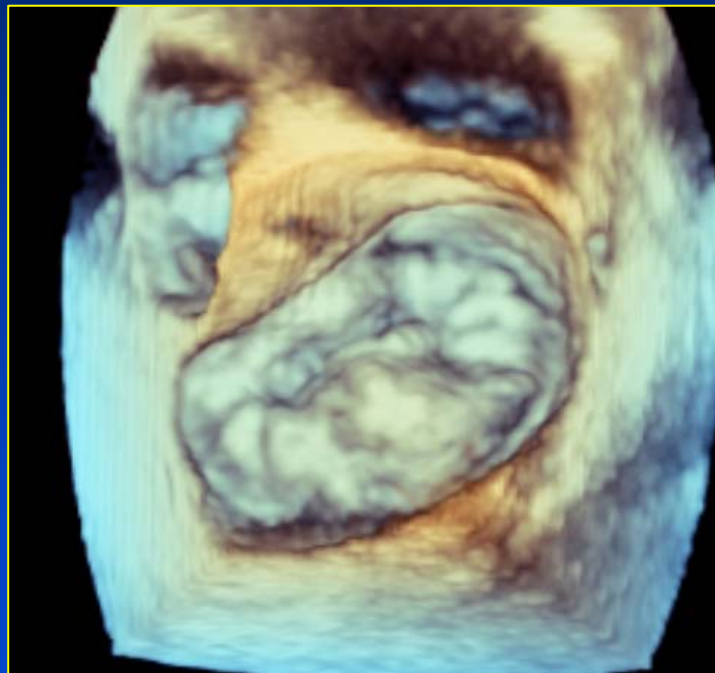
- » **Sujet âge**
- » **Plus souvent prolapsus valvulaire posterieur**
- » **Les feuillets valvulaires sont translucides et fragiles**

- **La maladie de Barlow**

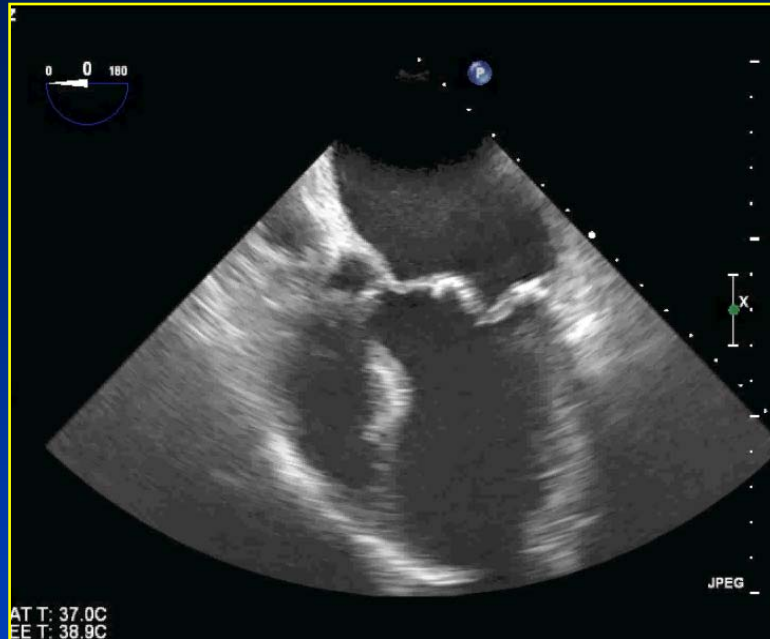
- » **Patient jeune**
- » **Plus souvent prolapsus bivalvulaire**
- » **Excès de tissu important**
- » **Aspect myxoïde des feuillets**

—

Maladie Barlow



Maladie mitrale post-rhumatismale



Epaississement valvulaire

Calcifications de la valve et de l'appareil sous-valvulaire

Restriction de la mobilité de la petite valve

Fusion des commissures – prédominante antérieure

Chirurgie réparatrice de la valve mitrale

Faisabilité:

-95% mitrale dégénérative

-70% IM post-rhumatismale.

-75% IM ischémique.

Role de l'évaluation de la valve mitrale

- Intraoperative transoesophageal echocardiography accurately predicts mitral valve anatomy and suitability for repair.
 - Omran AS et al, J Am Soc Echocardiogr. 2002; 15:950-7
- 170 consecutive patients with MV prolapse or flail

- **L'indication plus simple :**
 - prolapsus isolé de P2 par rupture de cordage
- **La réparation plus difficile :**
 - Prolapsus multiples ou bi-valvulaires
 - Prolapsus commissural
 - Excès tissulaire majeur
 - Calcification de l'anneau mitral postérieur
 - Dilatation sévère de l'anneau mitral post (> 50 mm)
 - Restriction de la grande valve

Evaluation du risque de SAM

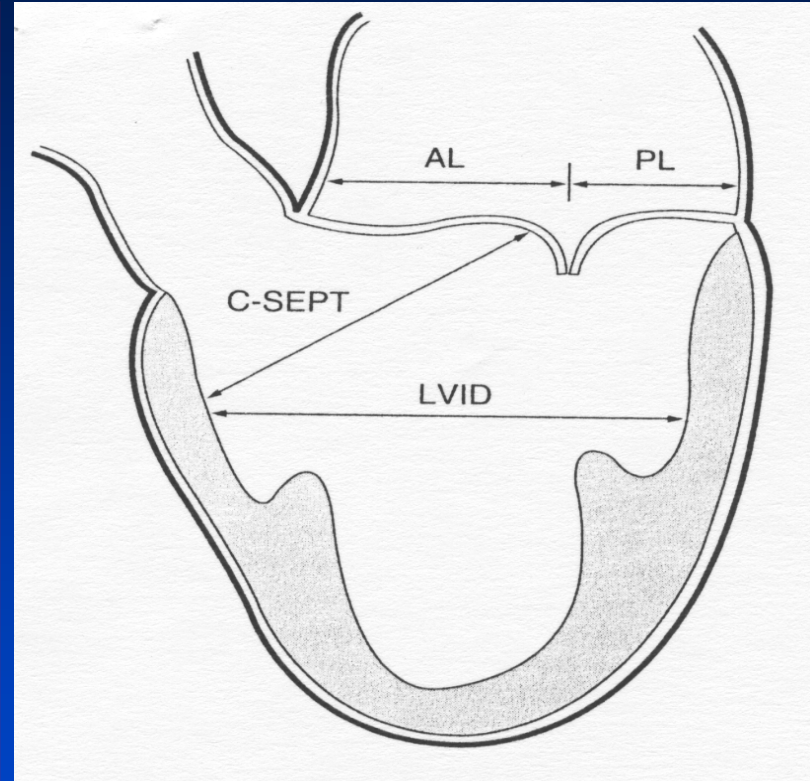
- SAM - 2-9% incidence post plastie de la valve mitrale.

Les causes

-Tissu mitral en excès.

Les facteurs contributifs:

- VG non dilaté
- Angle entre VMA et SIV



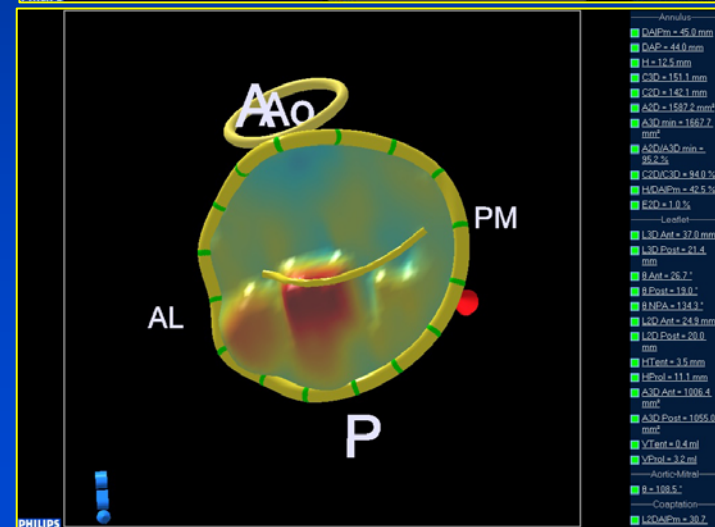
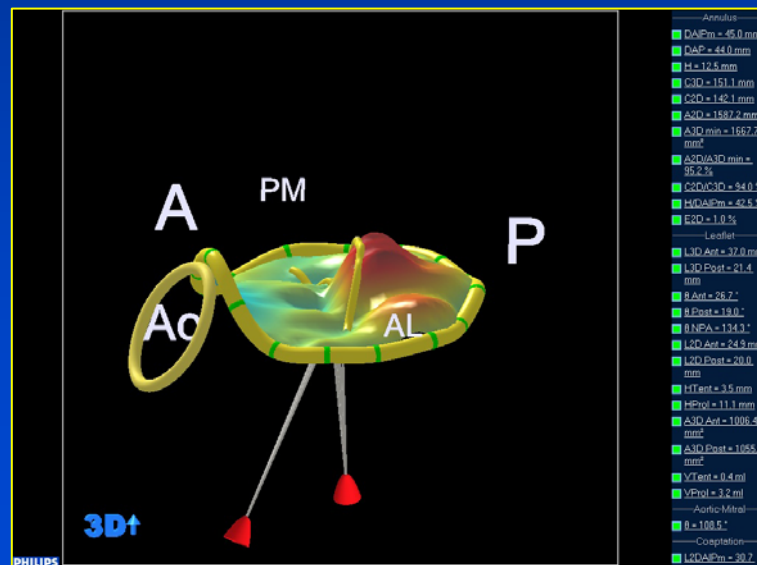
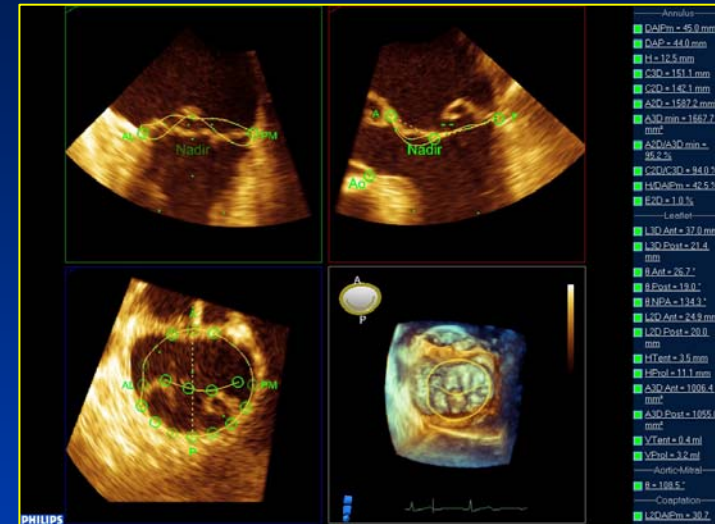
Plus fréquent quand :

1. $AL/PL < 1$.
2. $C\text{-sept} \leq 2.5 \text{ cm}$.

JACC 1999;34:2096-2104.

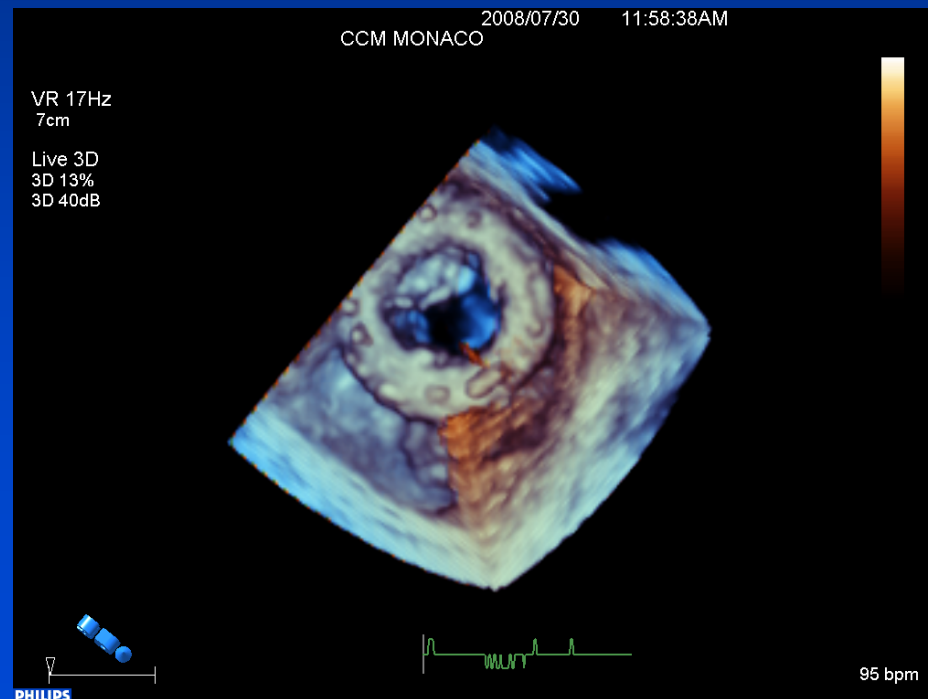
L'anneau mitral

- Evaluation de la présence de calcification
- La mesure de l'anneau
- ETT – coupe sagittale a 120°
- Dilatation = anneau > 35 mm ou rapport anneau / VMA > 1,3

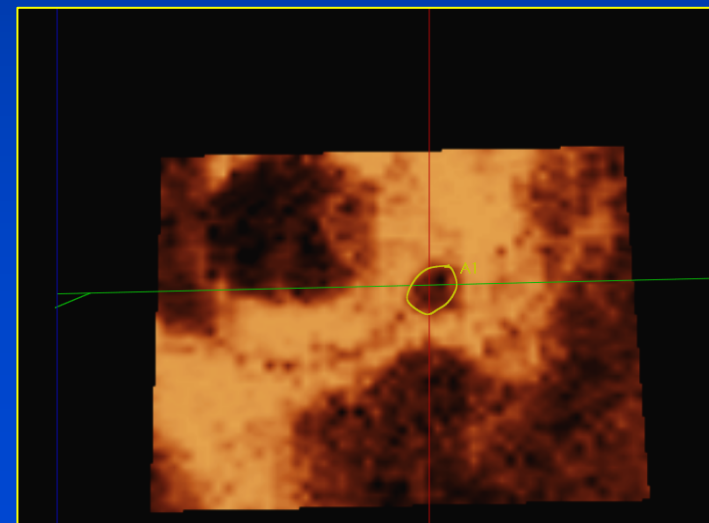
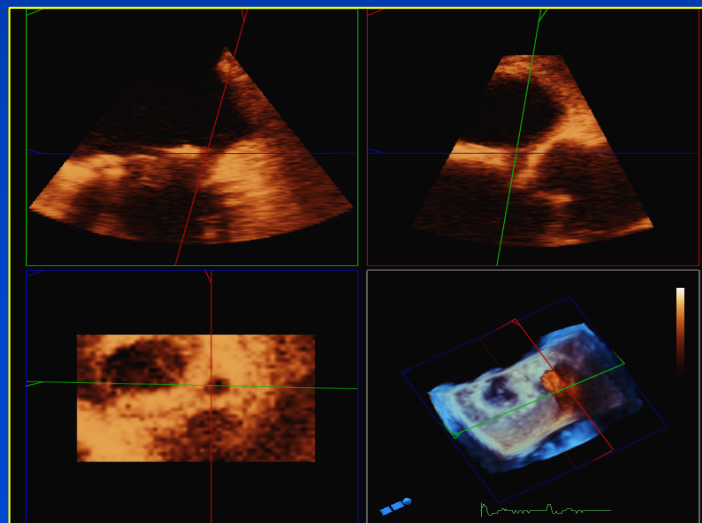
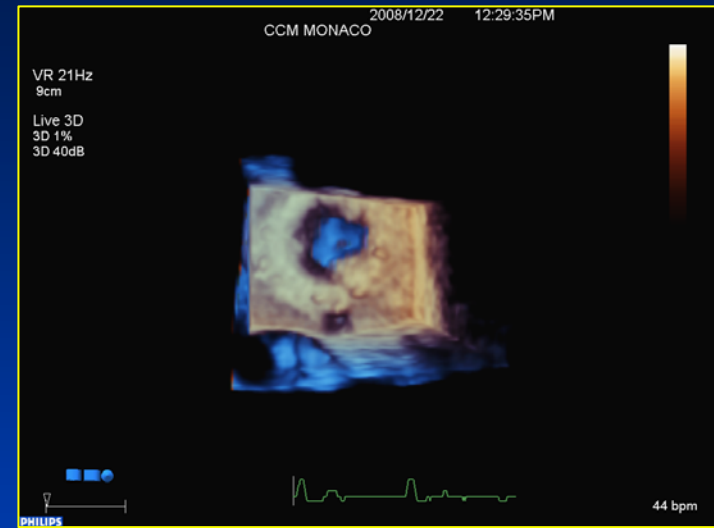
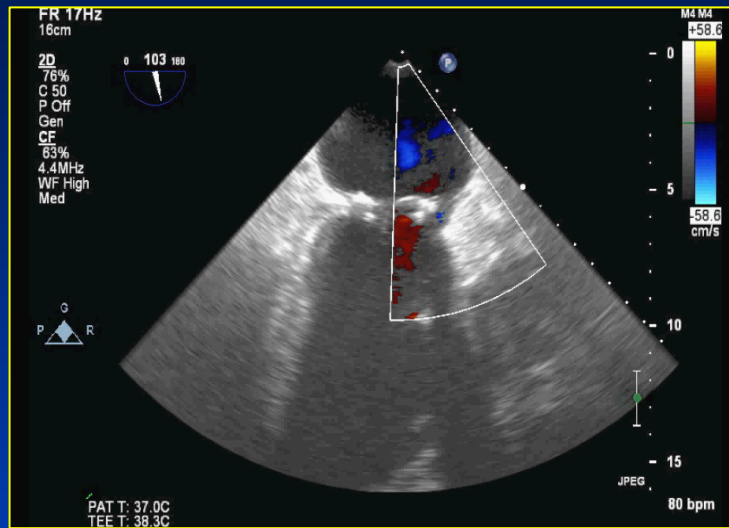


L'analyse des prothèses valvulaires mitrales

- ETO 3 D- visualisation de l'ensemble de la prothèse
 - excellente définition de la couronne prothétique et des fils de suture
 - Jets de regurgitation pathologiques → regurgitation en full volume



Fuite para-prothétique



Conclusions

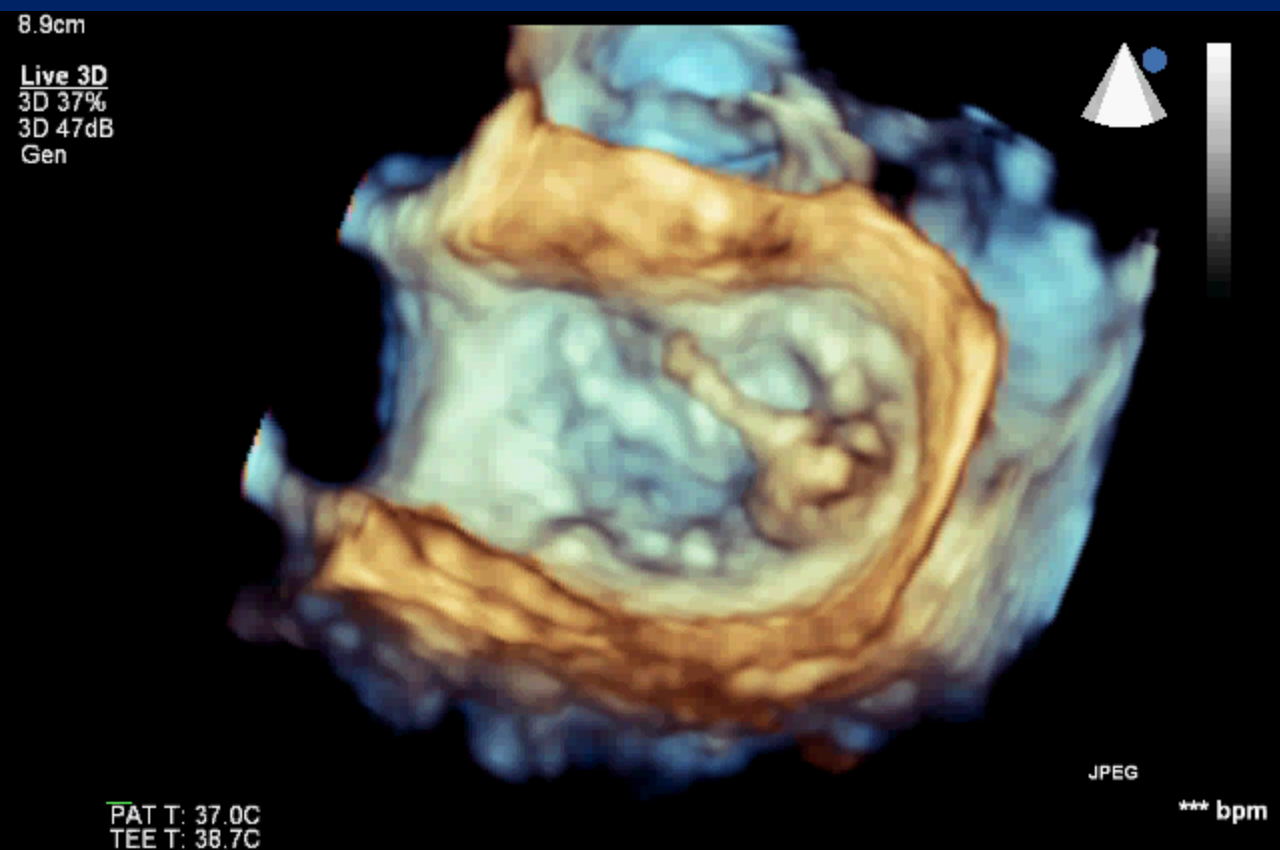
- La description des anomalies anatomiques est essentielle dans l'équation diagnostique et supérieure en **3D** qu'en **2D**
- Il est préférable d'utiliser dans la description **une terminologie standardisée** entre les cardiologues, les anesthésistes et les chirurgiens.
- L'évaluation des dysfonctionnements des prothèses est plus précise en **3D** qu'en **2D**

3D

N'est pas indispensable mais reste utile



Merci de votre attention



Mitral Valve Surgery in Severe MR

- **Acute MR in which repair is likely.**
- **Class II-IV, EF >0.60, & ESD <45 mm.**
- **EF 0.50 to 0.60, & ESD 45-50 mm.**
- **EF 0.30-0.50, &/or ESD 50-55 mm.**

INSUFFISANCE MITRALE

- Mesure/ PISA

Aliasing velocity: v (= 42 cm/s)

Aliasing radius: r

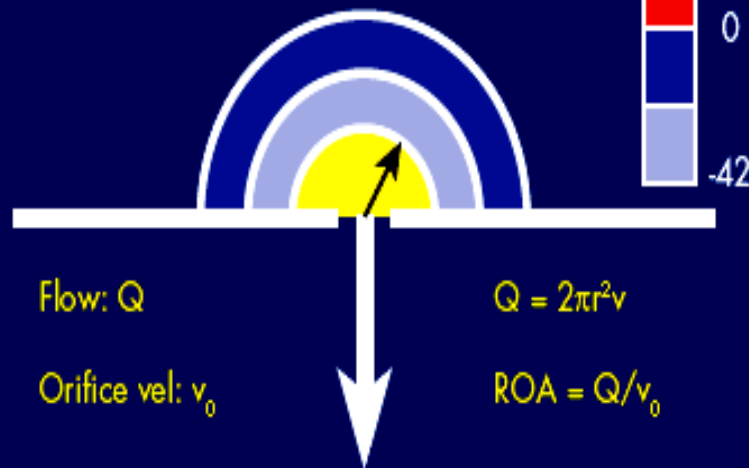


TABLEAU – CORRESPONDANCE ENTRE LA SÉVÉRITÉ DE LA RÉGURGITATION MITRALE ÉVALUÉE PAR LA MÉTHODE DE LA ZONE DE CONVERGENCE ET LES GRADES ANGIOGRAPHIQUES [20]

	VR (mL)	FR (%)	SOR (mm ²)
Grade I	< 30	< 30	< 20
Grade II	30-44	30-39	20-29
Grade III	45-59	40-49	30-39
Grade IV	≥ 60	≥ 50	≥ 40

VR : volume régurgité ; FR : fraction de régurgitation ; SOR : surface de l'orifice régurgitant.

INSUFFISANCE MITRALE

• In

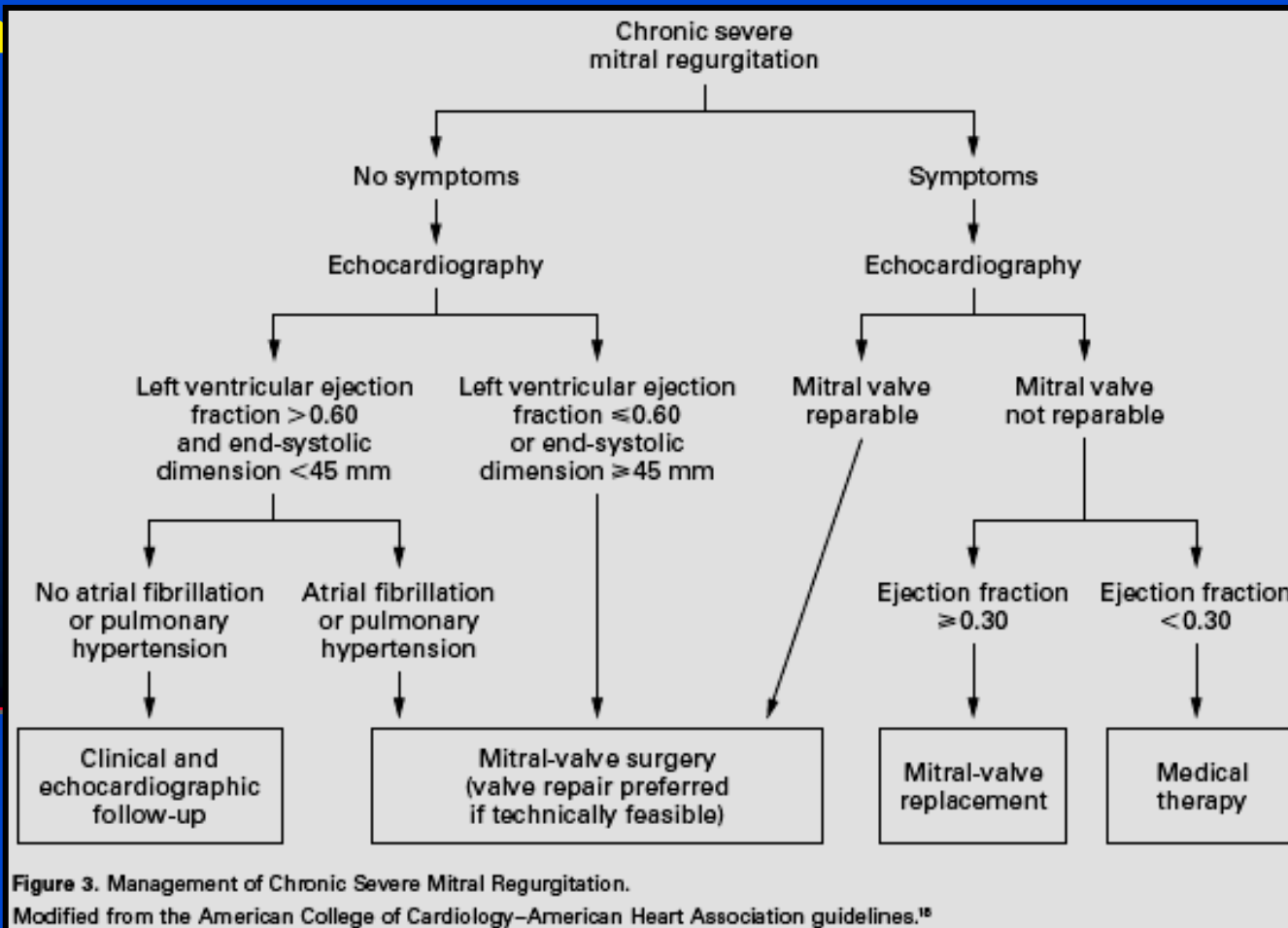


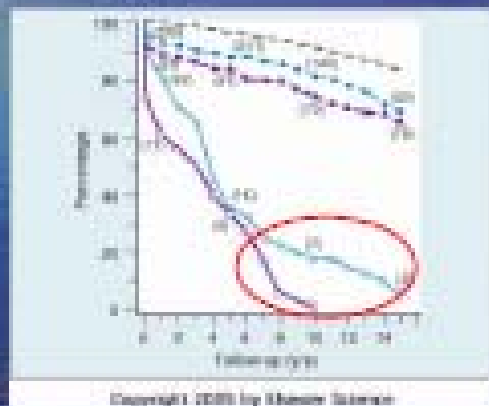
Figure 3. Management of Chronic Severe Mitral Regurgitation.

Modified from the American College of Cardiology–American Heart Association guidelines.¹⁸

Frequency of Valve Repair According to Location of Flail Leaflet and Scallop

Location	n	Repaired (n)	Repaired (%)
Posterior	45	30	67
Middle	28	20	71
Medial	5	5	100
Lateral	5	3	60
Multiple	4	1	25
Not specified	3	1	33
Anterior	6	0	0
Bileaflet	3	2	67
Total	54	32	59

Natural history of patients with isolated mitral stenosis (solid blue line) or mitral regurgitation (solid purple line)

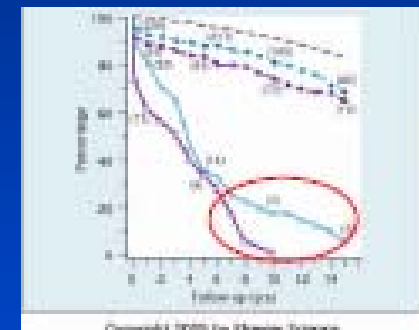


Surgery

N=159
No surgery
even when
indicated

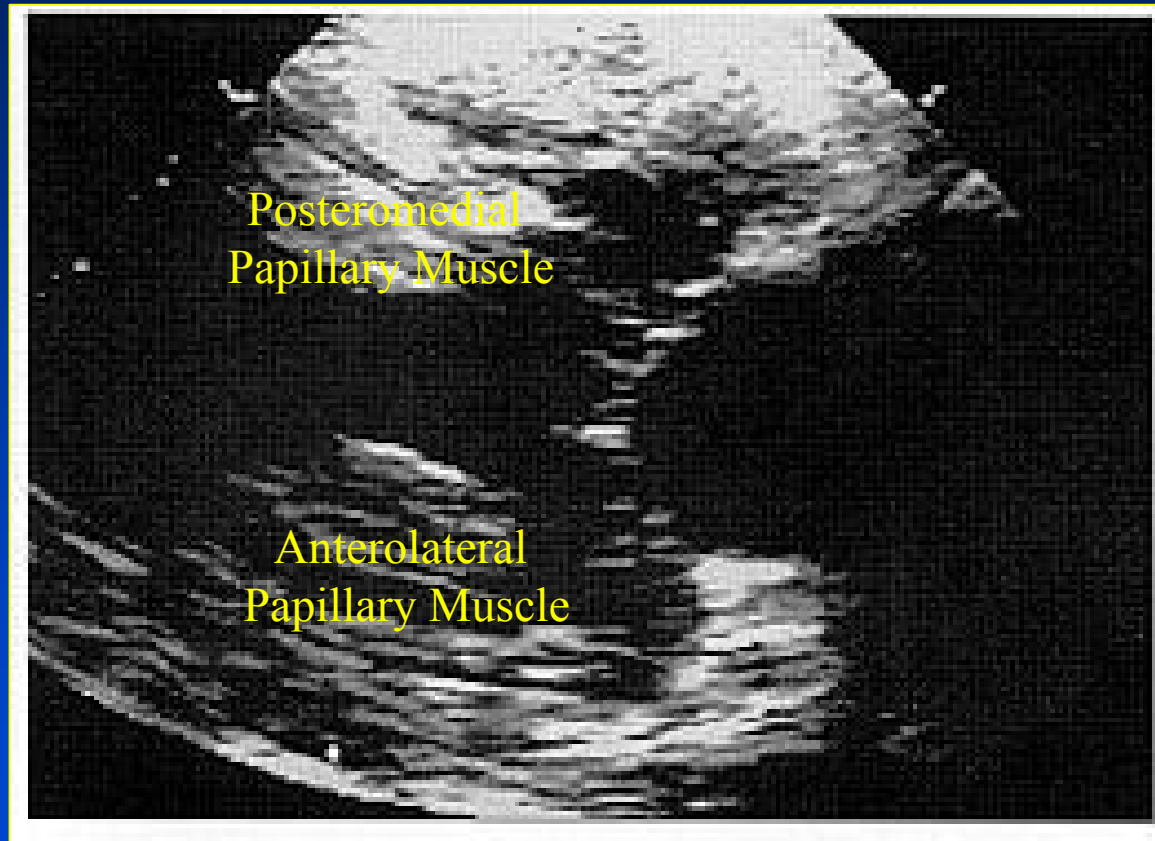
Copyright © 2003 by Elsevier Science

European J Cardiol 32(Suppl): 55-60, 1991



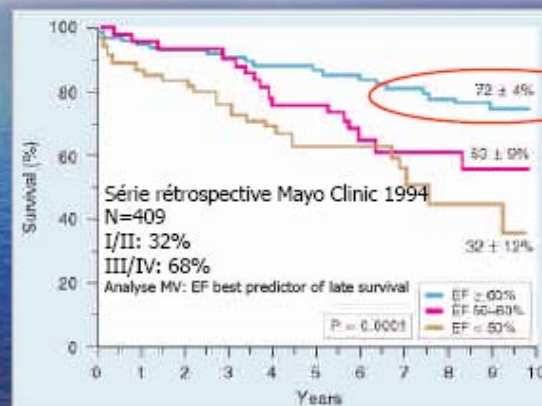
Copyright © 2003 by Elsevier Science

Transgastric Long-axis View: Visualization of the Papillary Muscles



Cardiol Clin. 2000; 18: 731-50.

Late survival of patients who underwent surgical correction of mitral regurgitation as a function of the preoperative echocardiographic ejection fraction



Copyright 2005 by Elsevier Science
Circulation 90:833, 1994

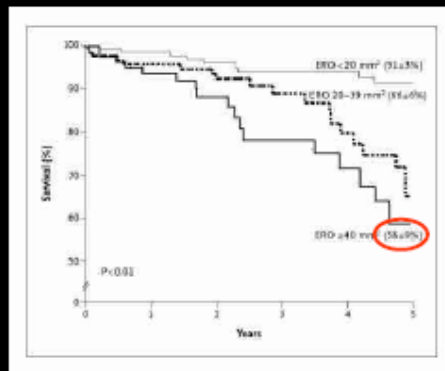
Echocardiographic predictors of an unsuccessful outcome for repair in MV prolapse or flail

- Intraoperative transoesophageal echocardiography accurately predicts mitral valve anatomy and suitability for repair.
 - Omran AS et al, J Am Soc Echocardiogr. 2002; 15:950-7
- 170 consecutive patients with MV prolapse or flail
- Analysis based on the Carpentier description of the MV
- Presence of a central regurgitant jet
- Marked annular calcification
- Marked annular dilatation (IC dimension >5cm)
- Involvement of 3 or more segments in the regurgitant process

456 patients enrolled prospectively

Patients managed by their individual physicians

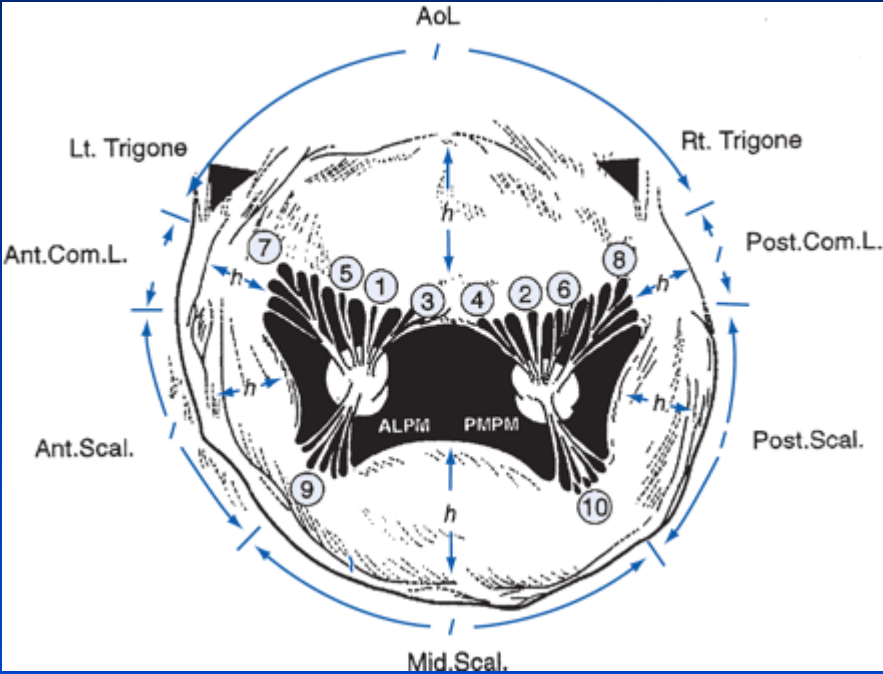
Kaplan-Meier Estimates of the Mean (\pm SE) Rates of Overall Survival among Patients with Asymptomatic Mitral Regurgitation under Medical Management, According to the Effective Regurgitant Orifice (ERO)



Orlowski-Garano, M. et al. N Engl J Med 2005;352:873-883

THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

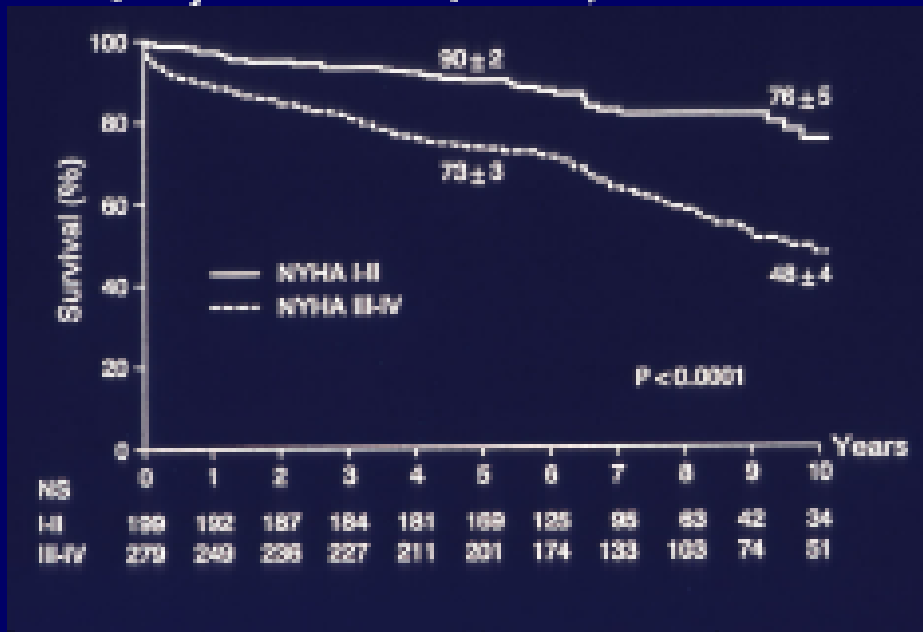
Outcome of **asymptomatic** MR



Benefits versus risks of surgery in patients with asymptomatic severe MR

Benefits	Risks
(1) Increased morbidity and mortality if surgery delayed until symptoms develop or LV dysfunction occurs	(1) 1–2% operative mortality
	(2) Not all valves are repairable
	(3) Comorbidities in elderly patients
(2) High success rate of MV repair in most centres	(4) Non-trivial recurrence of MR post-repair (8% per year of MR ≥2+) for degenerative MV disease

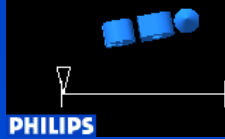
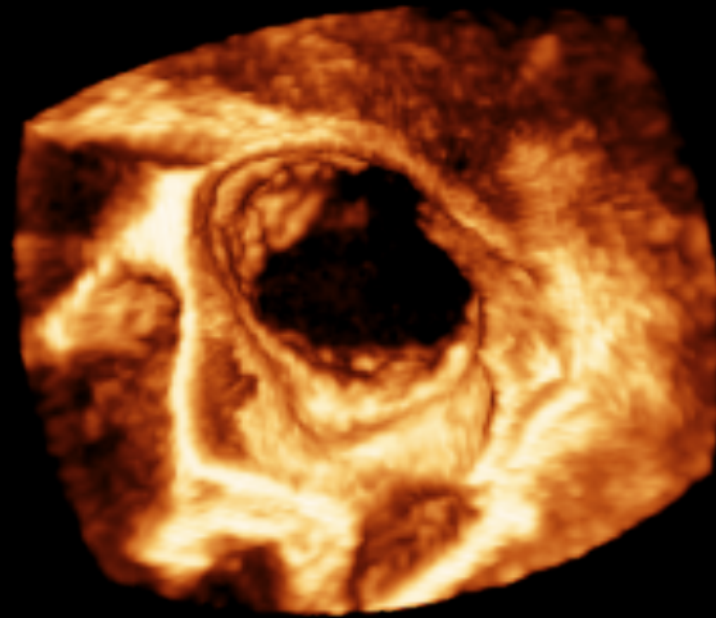
Survival with Severe MR Secondary to MVP with Flail Leaflet. Mayo Clinic. Circulation 1999; 99: 400.



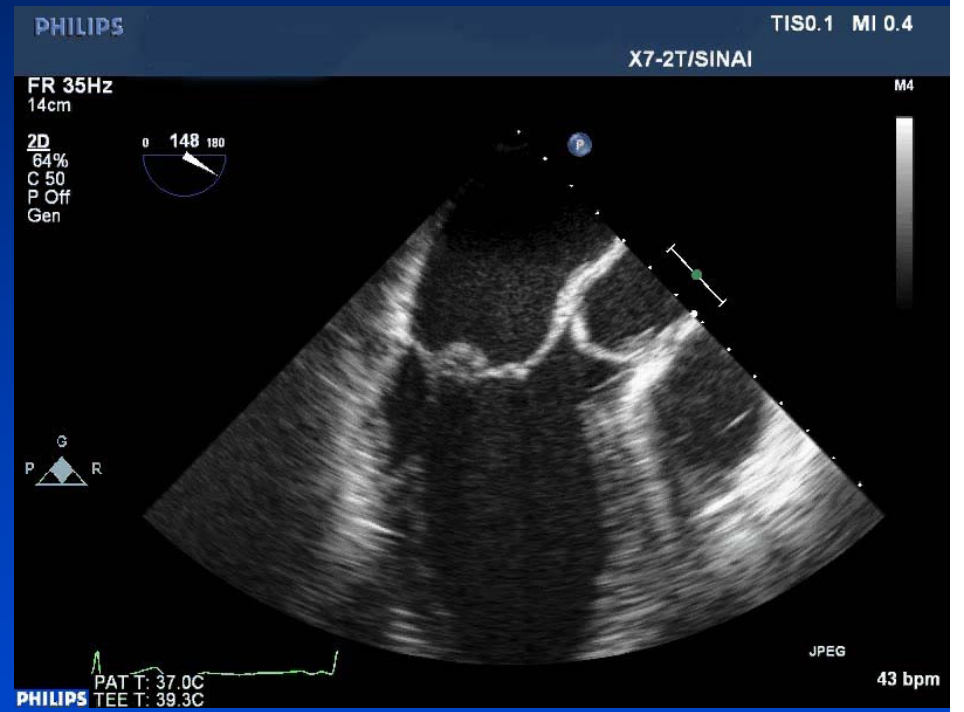
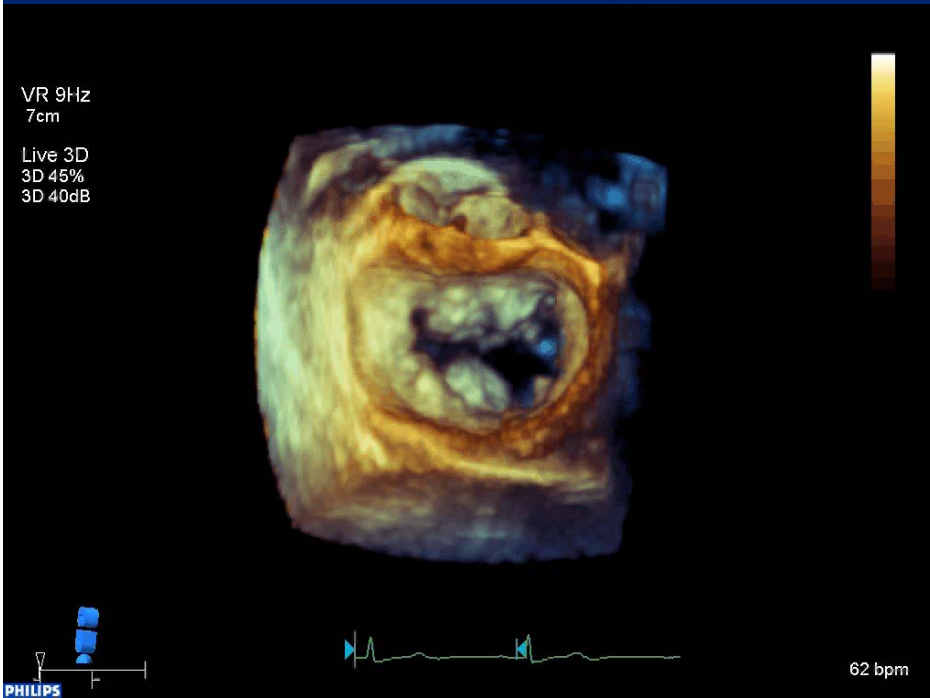
2008/12/04 04:47:03PM
CCM MONACO

VR 7Hz
7cm

Live 3D
3D 28%
3D 40dB

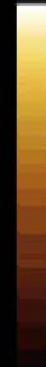
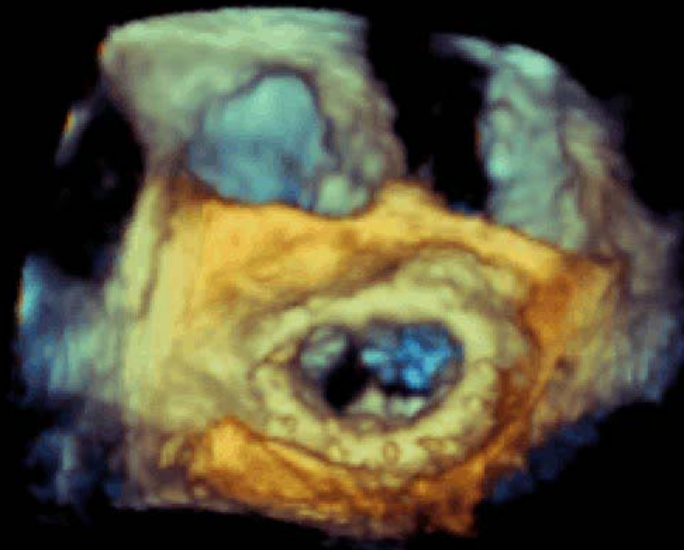


99 bpm



VR 9Hz
7cm

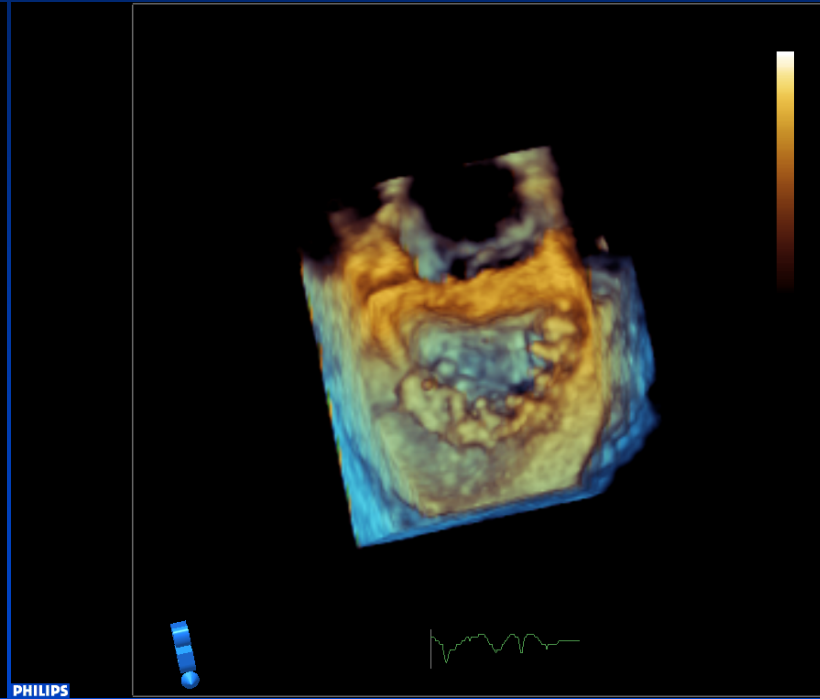
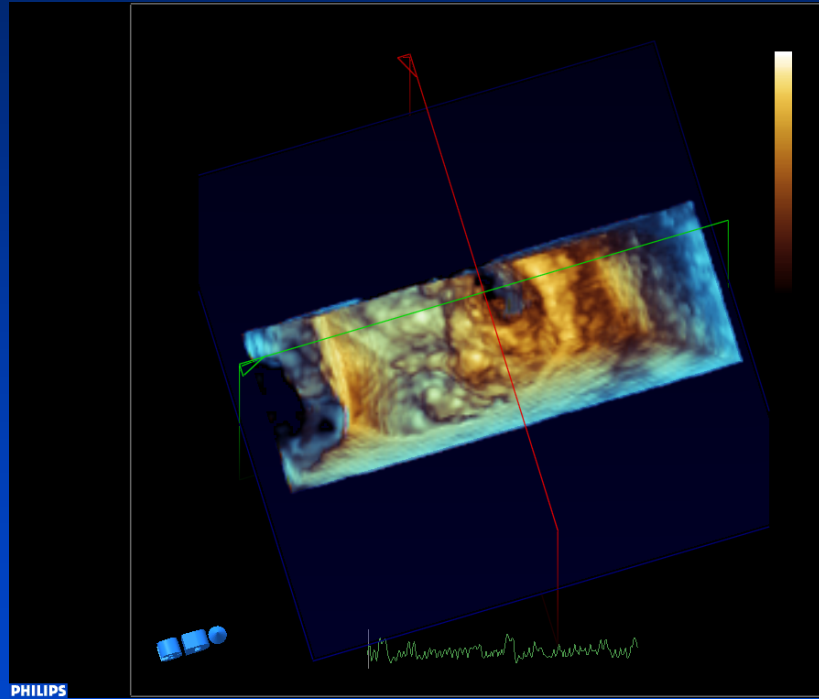
Live 3D
3D 14%
3D 40dB

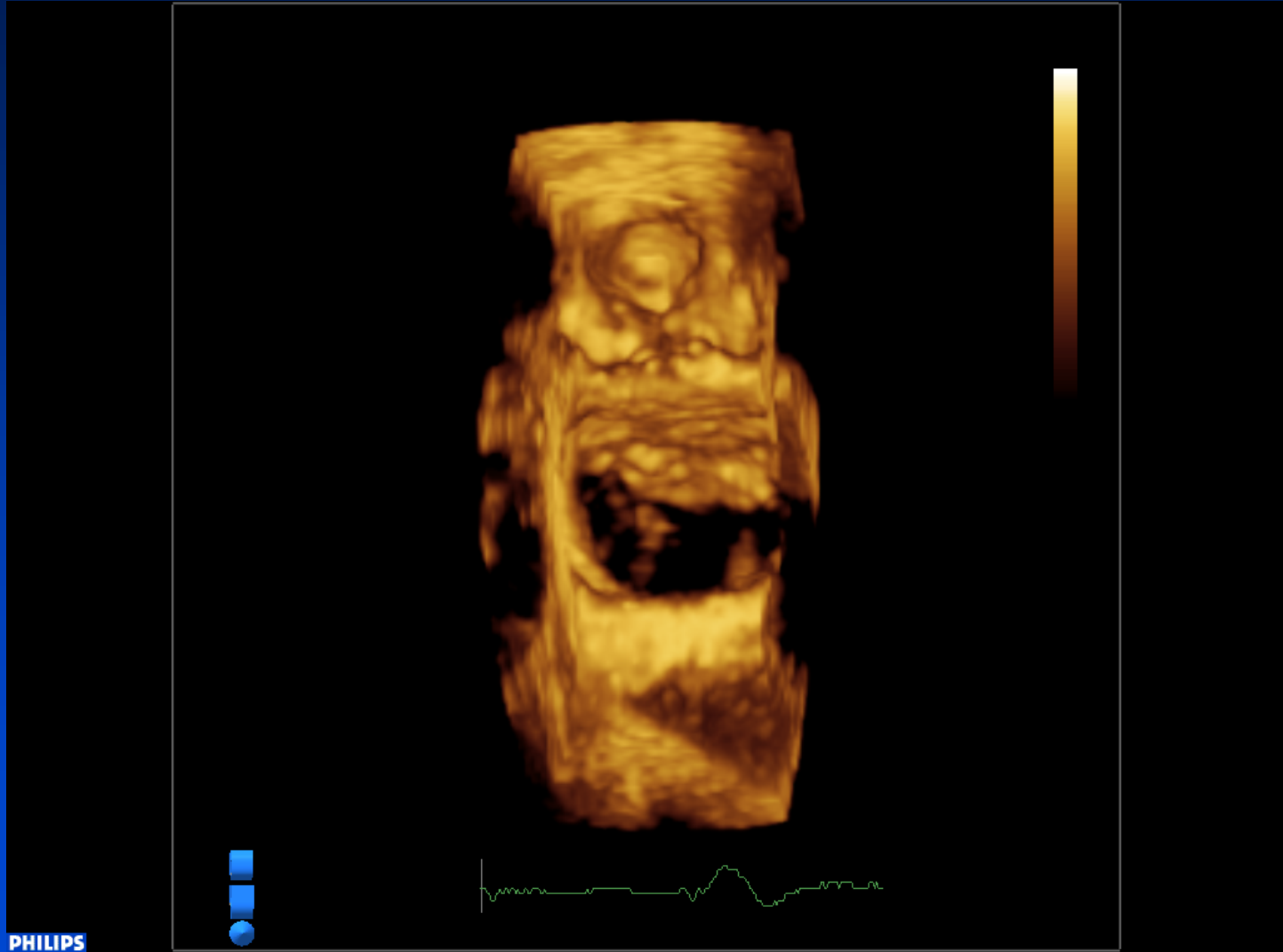


PHILIPS



167 bpm





PHILIPS VASSEUR
45200820081120

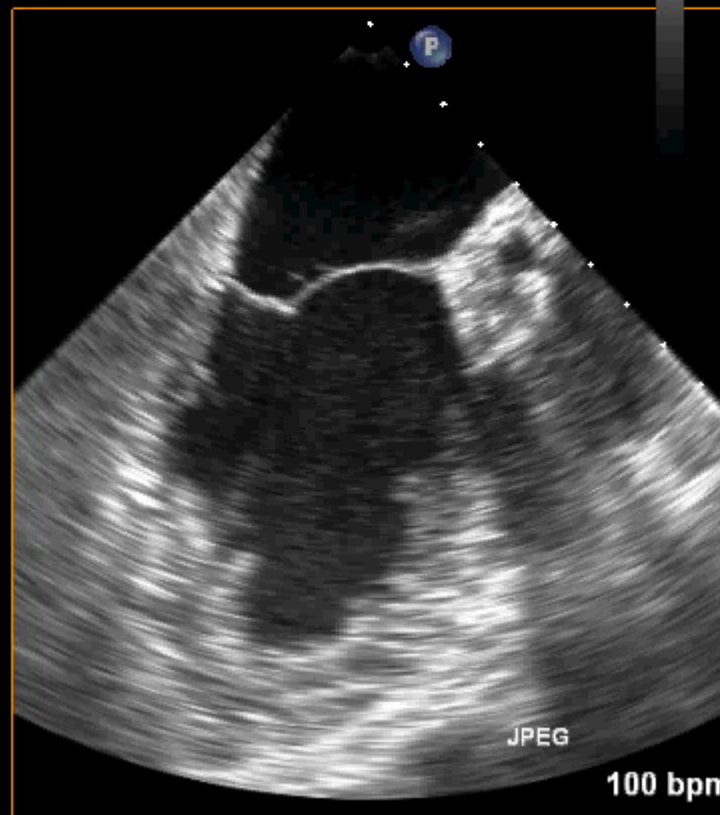
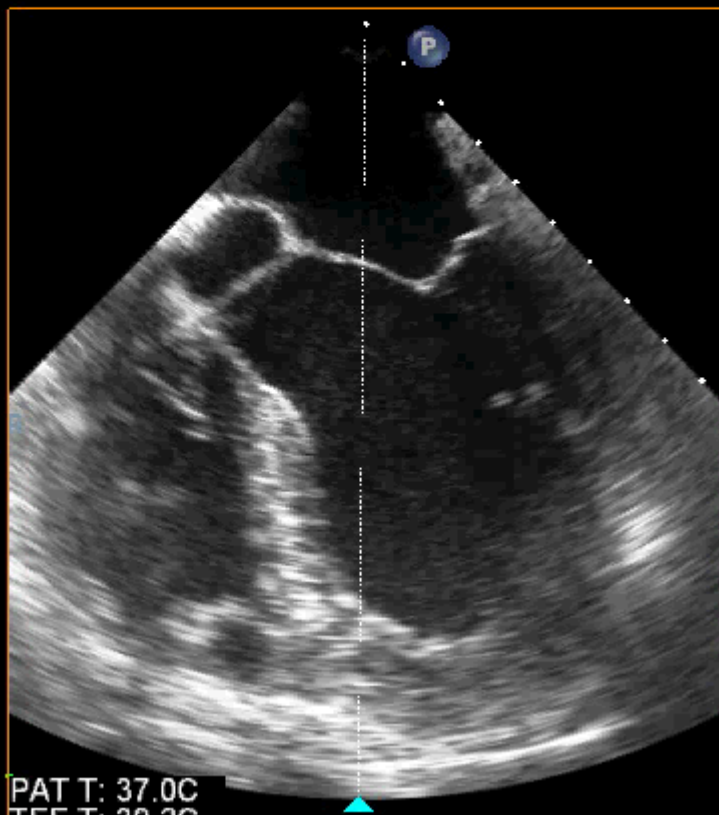
20/11/2008 08:30:07
X7-2t/Adult

TIS0.1 MI 0.5

FR 23Hz
14cm

M4

3D Zoom
80%
80%
50dB
P Off
Gen



PAT T: 37.0C
TEE T: 39.2C

100 bpm

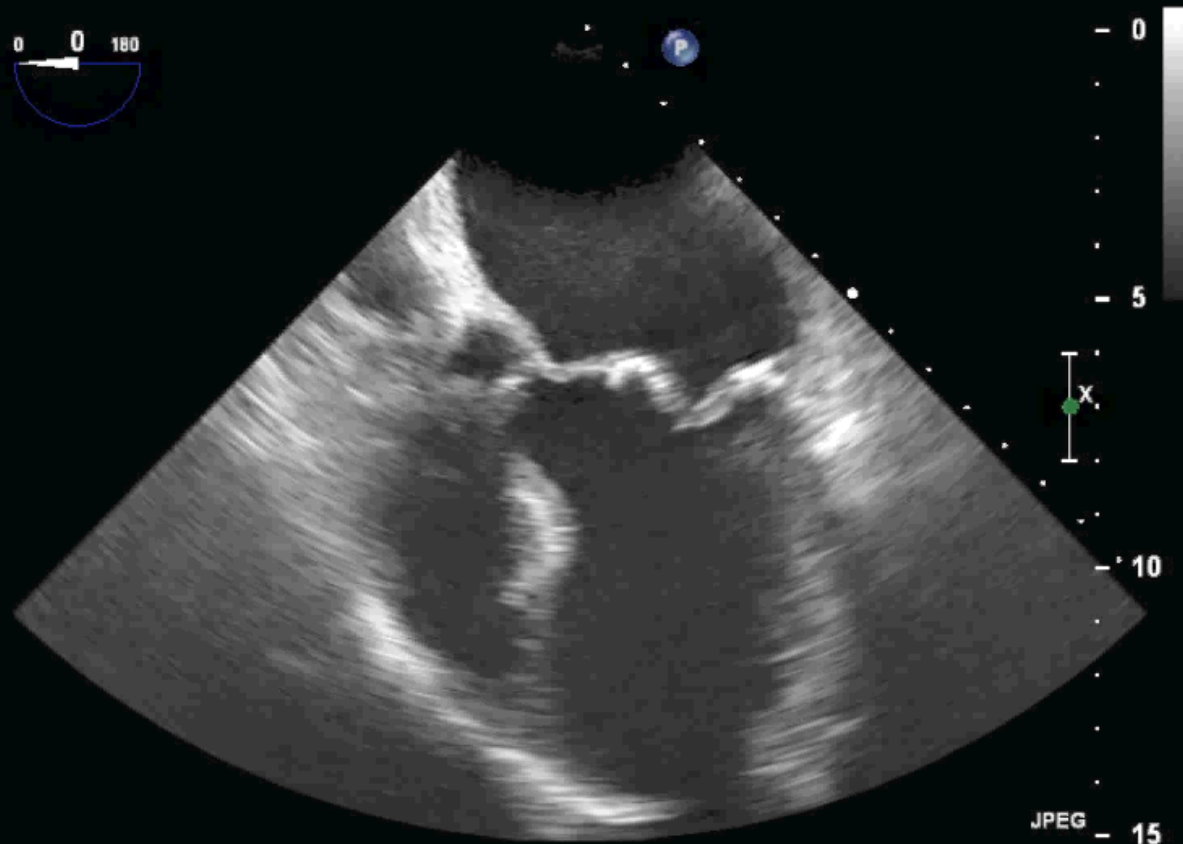
PHILIPS BERHAMEL
20801555

30/07/2008 08:59:19
X7-2t/Adult

TISO.1 M4
JPEG CR 21:1

FR 35Hz
15cm

2D
71%
C 50
P Low
Gen

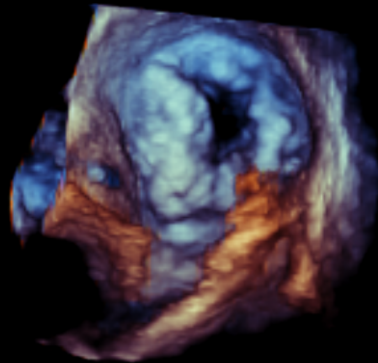


 PAT T: 37.0C
TEE T: 38.9C

JPEG 15
86 bpm

2008/07/30 09:08:06AM
CCM MONACO

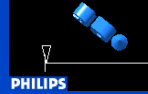
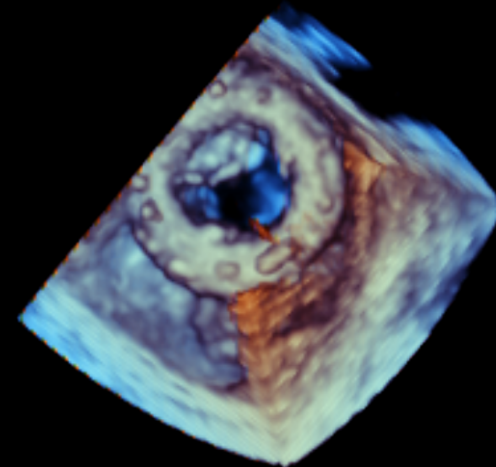
VR 9Hz
9cm
Live 3D
3D 20%
3D 40dB



82 bpm

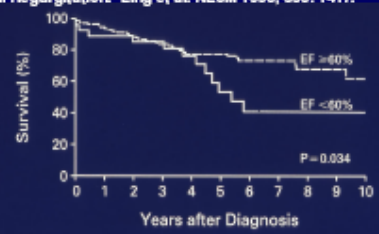
2008/07/30 11:58:38AM
CCM MONACO

VR 17Hz
7cm
Live 3D
3D 13%
3D 40dB



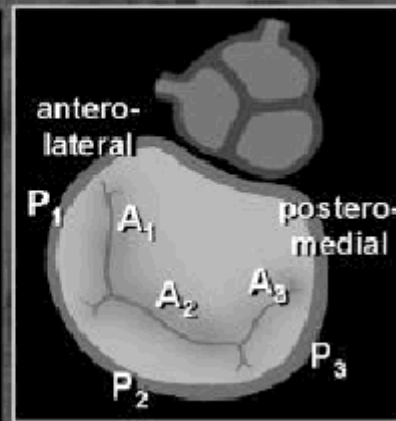
95

Medical Therapy and Survival in Patients with MVP/Severe Mitral Regurgitation. Ling et al. NEJM 1996; 335: 1417.

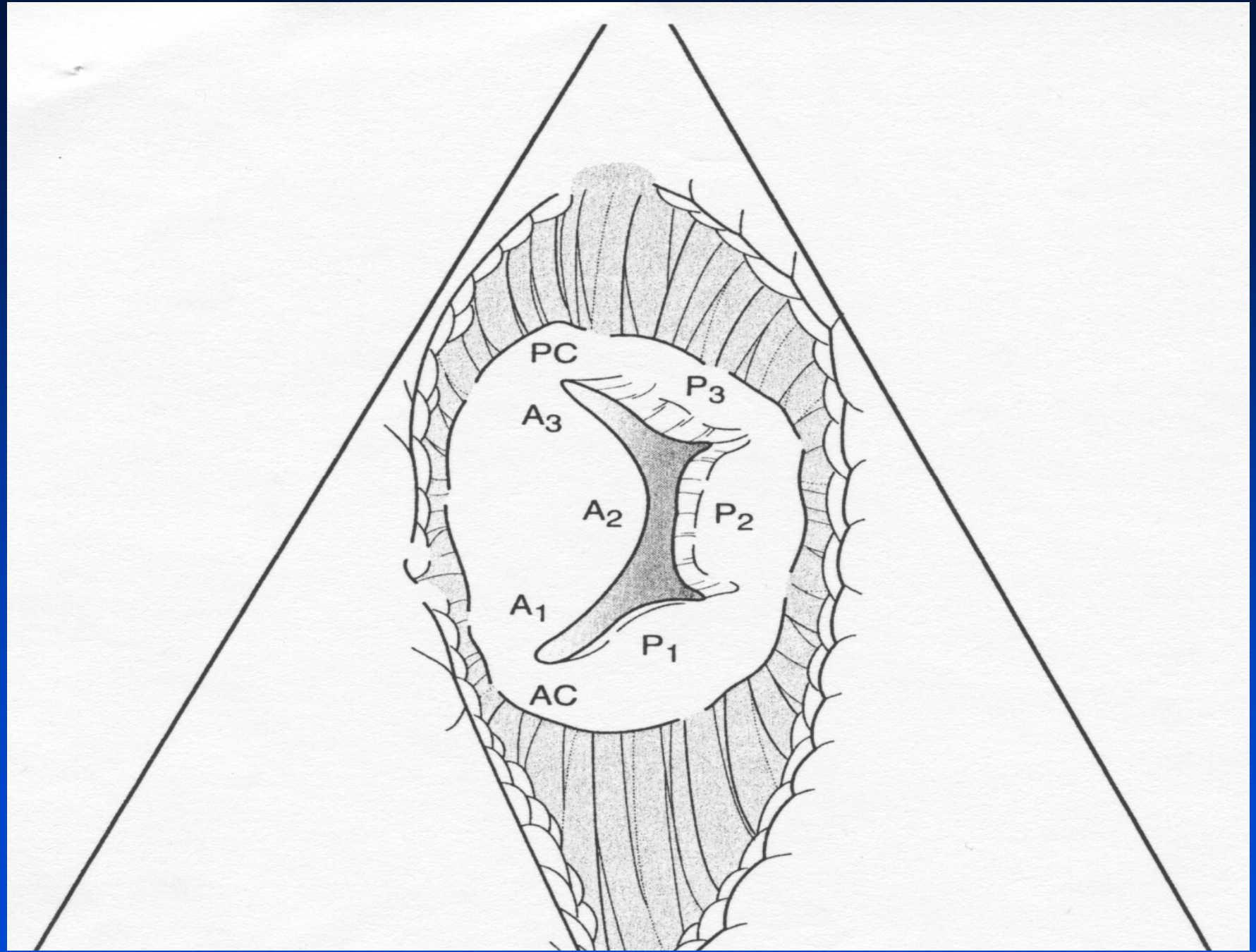


No. At Risk	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EF ≥ 60%	185	109	94	83	69	61	45	30	19	11	6
EF < 60%	44	24	21	20	15	9	6	4	1	1	1

Surgical View



Adapted from: Otto, Valvular Heart Disease. Saunders, 1999



Critères d'évaluation d'une IM

Etiologies des IM

Quantification et retentissement

- » Fraction d'éjection
- » Cavités droites et PAPS
- » Pressions de remplissage
- » Diamètres cavitaires VG

Anatomie des lésions

Indications chirurgicales

Mitral Regurgitation

Functional Classification:

Type I: Normal Leaflet motion.

Type II: Excessive Leaflet motion.

Type III: Restricted Leaflet motion.

J Thor Car Surg 1983;86:323.

Table d'écho d'effort



↳ Quelle place lui donner ?

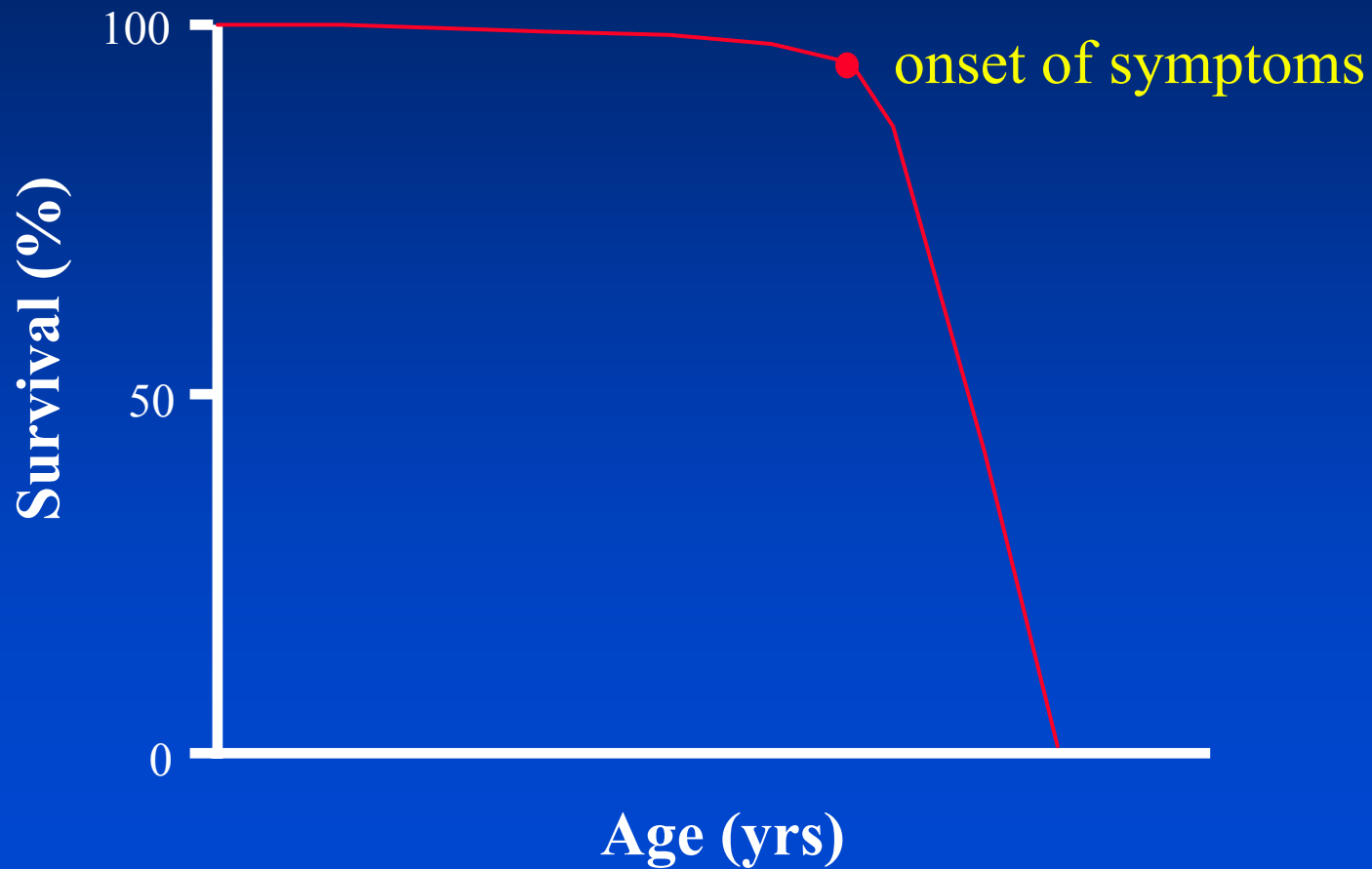
Rétrécissement Aortique

	Mild	Moderate	Severe
Peak V (m/s)	<3.0	3 - 4	>4.0
MPG (mmHg)	<25	25 - 40	>40
AVA (cm ²)	>1.5	1.0 -1.5	<1.0
	cm2/m2		<0.6

Les symptômes et non les données hemodynamiques => chirurgie

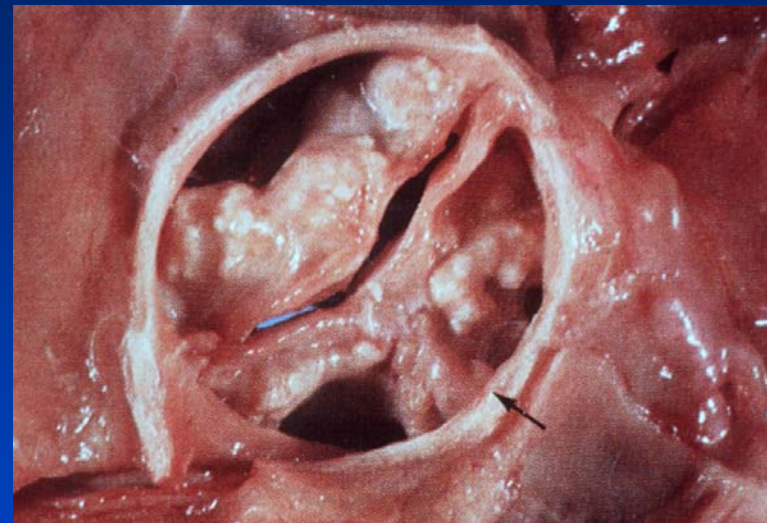
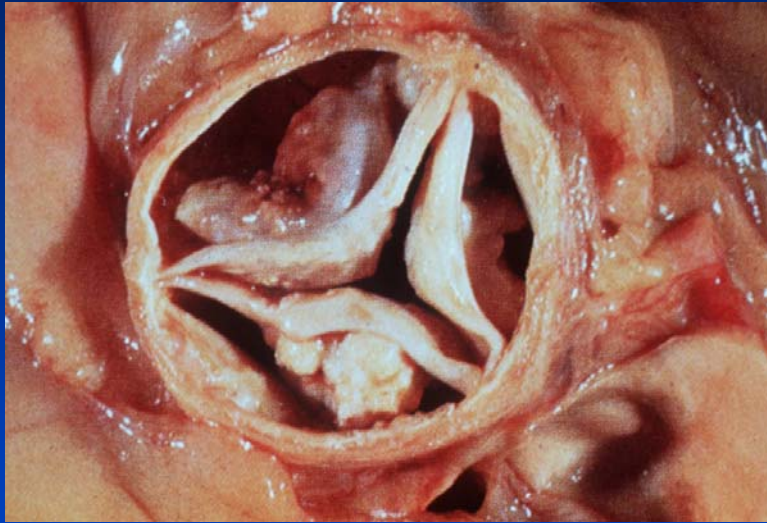
Classification ACC/ AHA

Rétrécissement Aortique



Relation entre les symptômes et espérance de vie des sténoses aortiques

Rétrécissement Aortique



RAC serre symptomatique - contre-indication à l'effort

Rétrécissement Aortique

- RAC asymptotique au repos / effort minime



1/3 symptomatique a l'effort

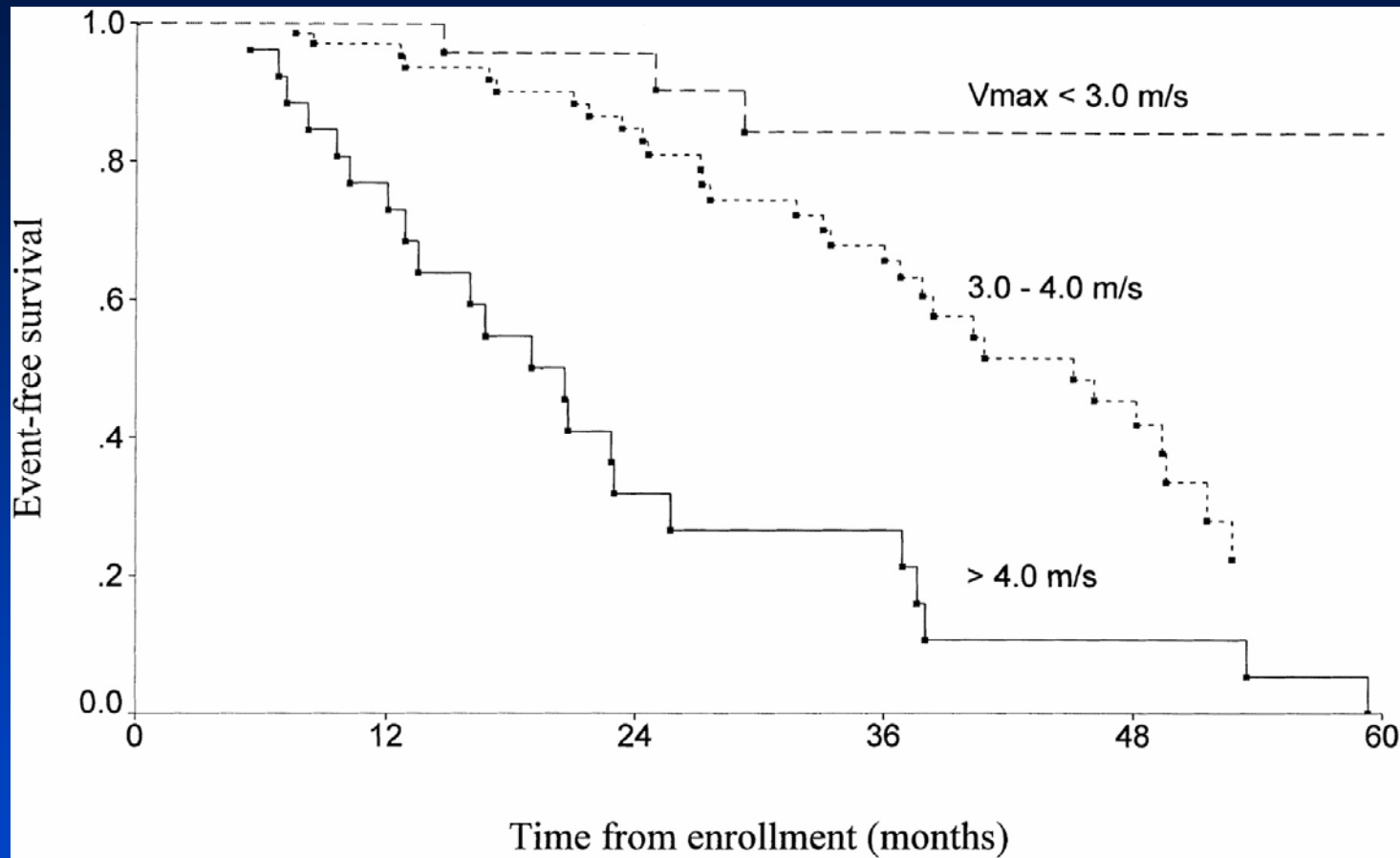
Rétrécissement Aortique

Evolution des patients asymptomatiques

<u>Study</u>	<u>n</u>	<u>f/u</u>	<u>symptoms</u>	<u>cardiac death</u>
Kelly	51	17 mo	21 (41%)	2 (4%)
Pellikka	113	20 mo	37 (33%)	3 (3%)
Rosenhek	128	22 mo	59 (46%)	6 (5%)

Sommes-nous capables d'identifier les sujets à risque ?

Rétrécissement Aortique



Symptomes pendant echocardiographie d'effort → prediction de la symptomatologie clinique pendant les prochains mois

Rétrécissement Aortique

Lancellotti P. 63 pts. avec RAC modérée - sévère

Echo d'effort sur table.

Suivi de $14 \pm 6,5$ mois;

Analyse multivariée -3 facteurs à l'effort

- gradient à l'effort.
- une moindre accélération de la FC.
- l'apparition de symptômes à l'effort.

Examen négatif → très bon pronostic après un an

Rétrécissement Aortique

- **Leurent** 49 pts avec RAC serre asymptotique
 - » 26 pts test positif (59 %)
 - 1 pt TV
 - 12 pts sous decalage ST > 2 mm
 - 10 pts reaction anormale de la pression arterielle
- 20 / 49 pts. **symptomatique clinique** avec
dyspnee ou douleur thoracique!
- !Aucune complication severe pendant l'examen!**

Rétrécissement Aortique

- **RAC serré asymptomatique** → **Echo d'effort**

Informatif < 70 ans

Patients actifs

- **Critères de positivité à l'effort**

– Augmentation G moyen > 18 mmHg

– Diminution TA > 20 mmHg

– Sous- décalage ST > 2 mm

Rétrécissement Aortique

« Residual valvular compliance » → augmentation de la surface de la valve à l'effort → diminution/ inchange G moyen

« Non residuale valvular compliance » → augm. G moyen à l'effort → RAC serre et fixe → Risque de complication

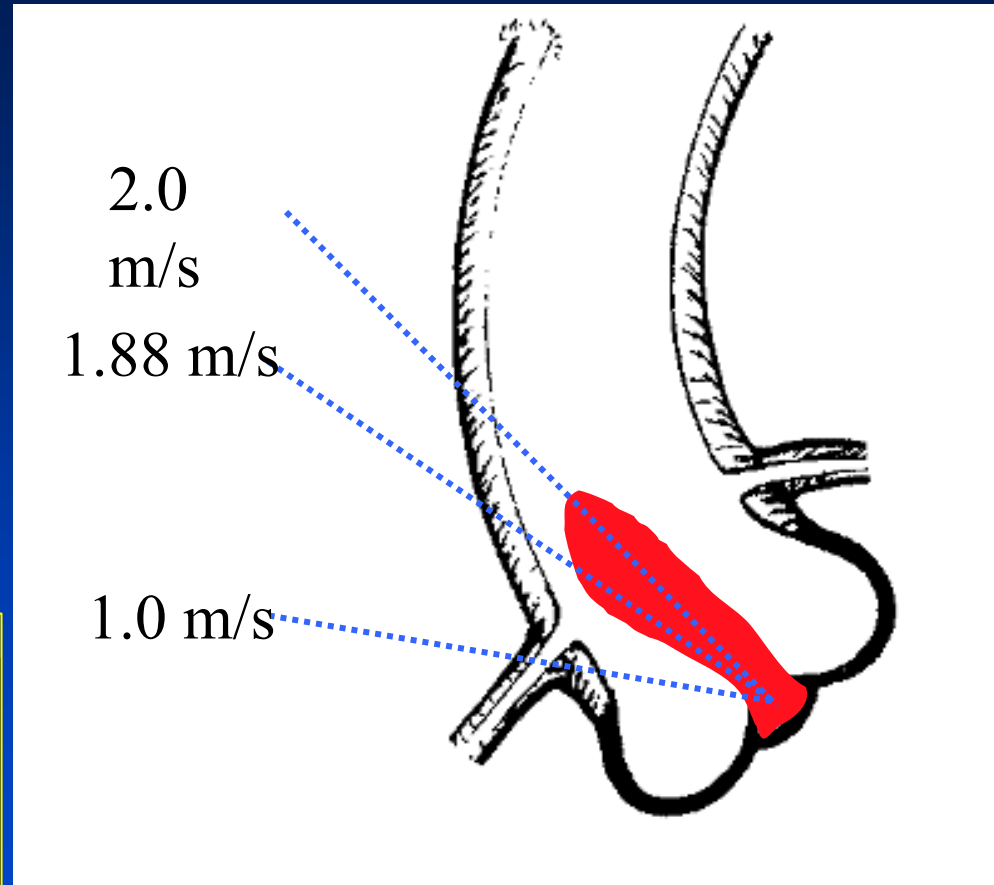
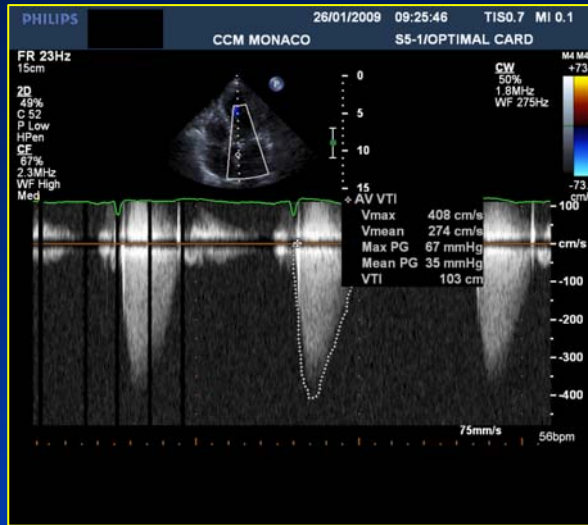
VTI(LVOT)

Velocity index = ----- < 3

VTI(Ao)

au repos et pas d'augmentation à l'effort → stenose aortique fixe

Rétrécissement Aortique



Effect of Beam Angle on Vmax

Rétrécissement Aortique

- L'écho d'effort peut-elle changer la conduite thérapeutique pour les RAC serres asymptomatiques?
- Les recommandations pour RAC serre + echo d'effort positif

ESC class I

ACC/AHA class II b

“European survey on heart valve disease” → 5,7% RAC asymptomatique ont beneficiés de test d'effort / echo d'effort

Rétrécissement Aortique

- RAC en bas débit
 - » **Pas d'effort**
 - » Dobutamine pour la reserve contractile et éliminations des sténoses relatives
- > 20 % augmentation du Stroke Volume, VTI dans la chambre de chasse du VG

Monin JL and All. Circulation. 2003; 108 : 319-24

Rétrécissement Mitrale

Indications

- serré/ modere- serre pauci ou asymptomatique afin d'en évaluer la tolérance.
- RM moderee patients sedentaires

Les parametres

- Evolution de la PAP's
- Tolerance a l' effort
- Gradient transmitral a l'effort

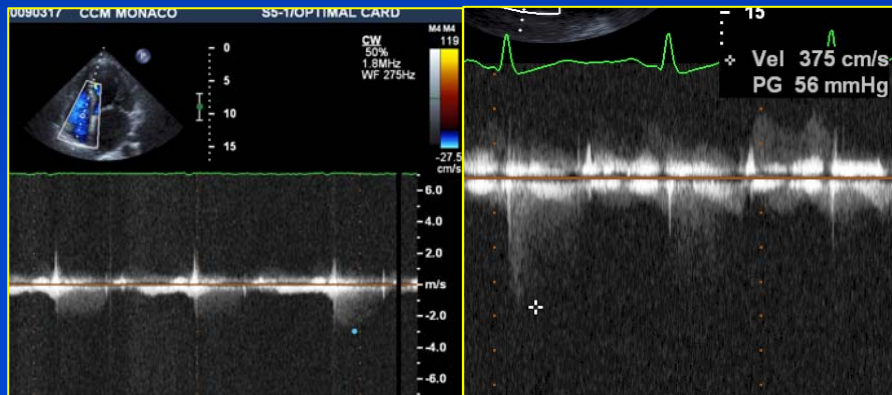
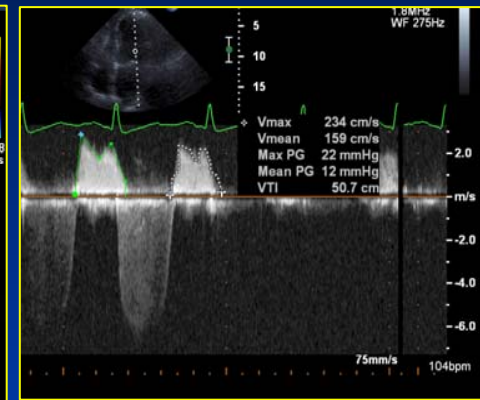
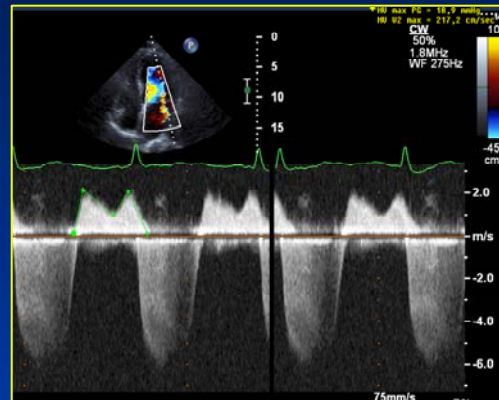
Les valeurs pour une décision **“agressive”** sont:

PAPS d'effort supérieure à 60 mm Hg

Gradient moyen > 15 mm Hg.

JL J AM Coll Cardiol 1991; 17; 1520-6

Rétrécissement Mitrale



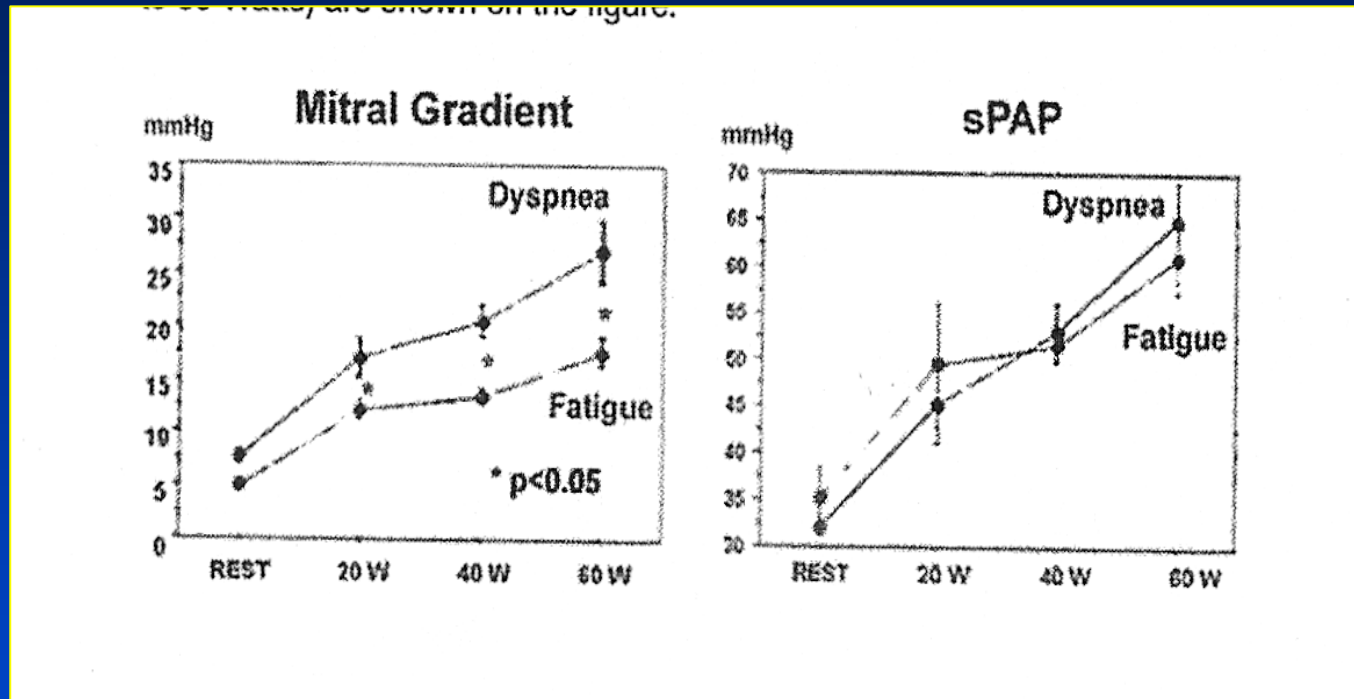
G moyen repos 9 mmHg

G moyen effort 13 mmHg

PAP's repos 35 mmHg

PAP's effort 60 mmHg

Rétrécissement Mitrale



Evolution du gradient moyen et PAP' s pendant l'effort

Rétrécissement Mitral

- **Echo dobutamine pour RM asymptomatique**
 - » **> 18 mmHg G moyen transmitral**
 - » **PAP' s non utilisable**

Reis JACC 2004;43:402-4

Insuffisance mitrale

Grade	1	2	3	4
Jet size (color)	Small, < 4 cm², <10%	Mod, central, 4-6 cm², 10-30%	Large central, 6-8 cm², 30-40%	Lg central, ecc, >8cm², >40%, pulm vein
PVF	S > D	S < D	Diastolic	SFR
VC width	< 0.3 cm	0.3-0.49	0.5-0.69	>0.7 cm
EROA (cm ²)	< 0.2	0.2-0.29	0.3-0.39	> 0.4
RV (ml)	< 30	30-44	45-59	>60
RF (%)	<30	30-39	40-49	>50

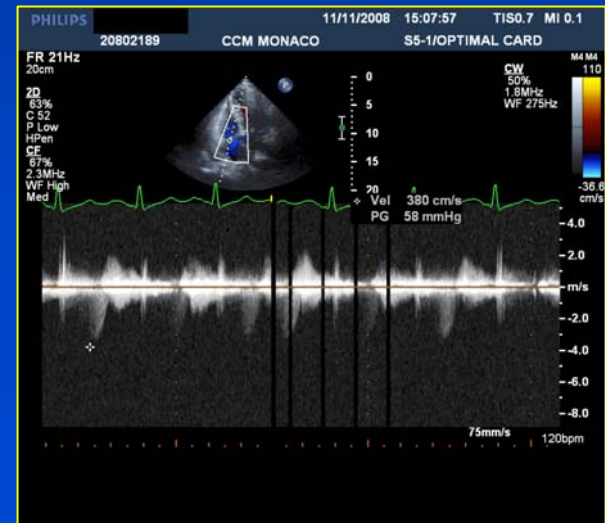
Insuffisance mitrale non ischémique

- **Population a risque elevee - patients asymptomatiques avec IM severe ($SOR > 0,40 \text{ cm}^2$)**
- **Alteration sous-clinique VG en preop → alteration plus importante de la fonction systolique en post-operatoire.**

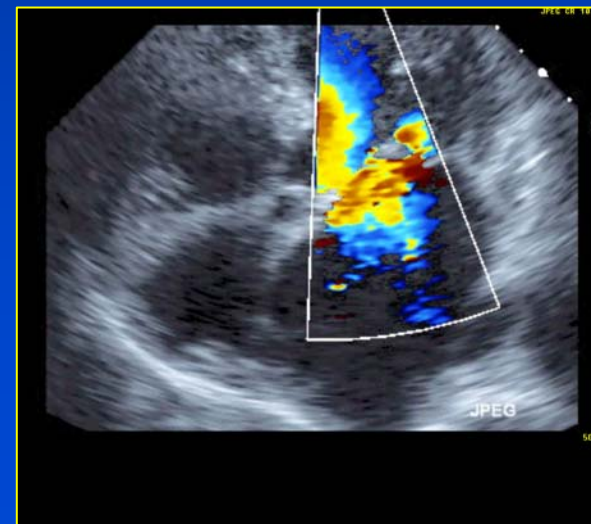
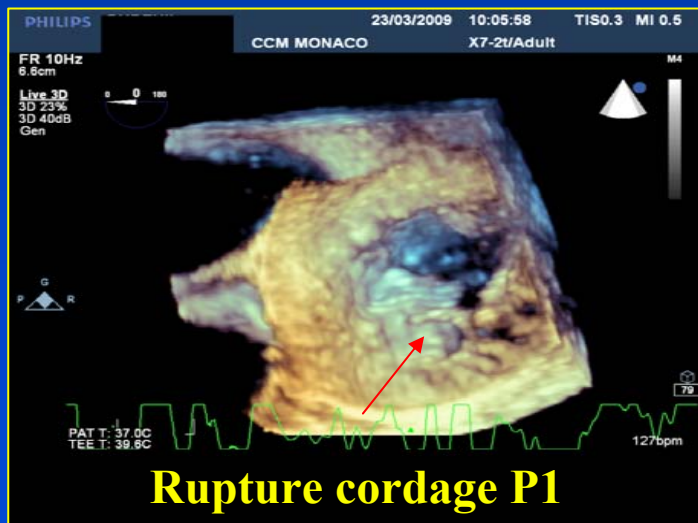
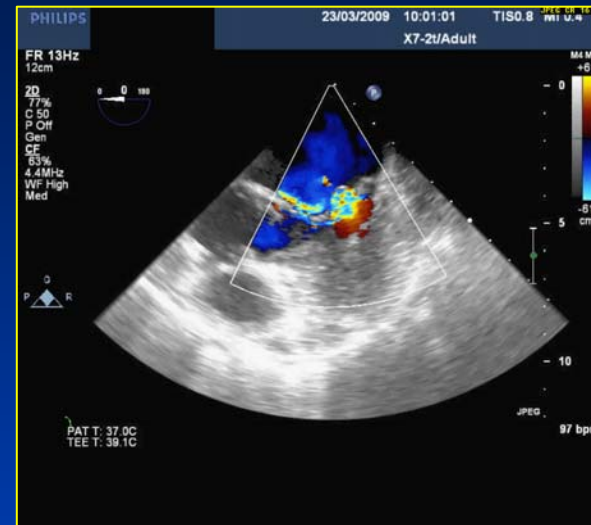
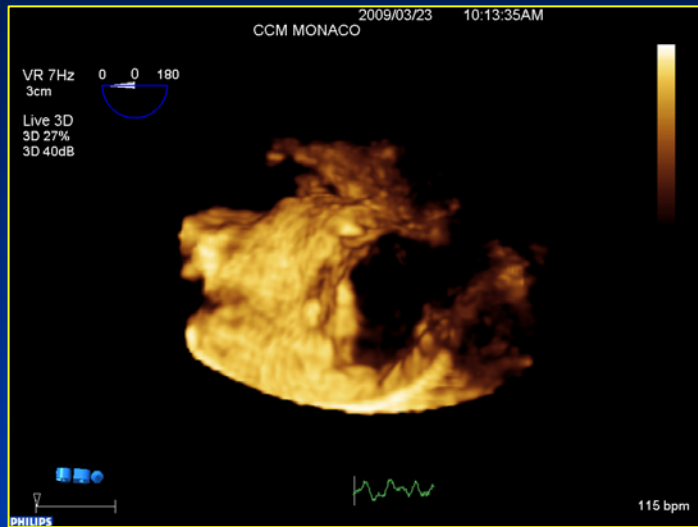
Insuffisance mitrale non ischémique

- **Indications echo d'effort:**
 - Asymptomatique pts avec SOR > 0,40 cm²
- **Objectifs**
 - Evaluation de la tolerance a l'effort
 - La detection d'une dysfonction VG sous-clinique
 - Evaluation de la pression pulmonaire
- **Strategie aggressive**
 - **SI** PAP's > 60 mmHg
 - **SI** la plastie mitrale est possible

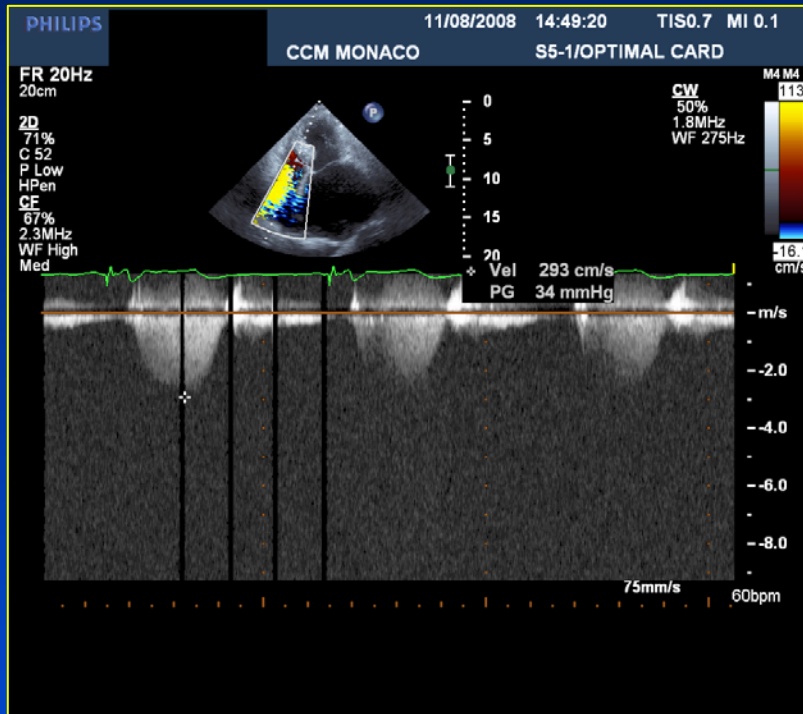
Insuffisance mitrale - prolapsus



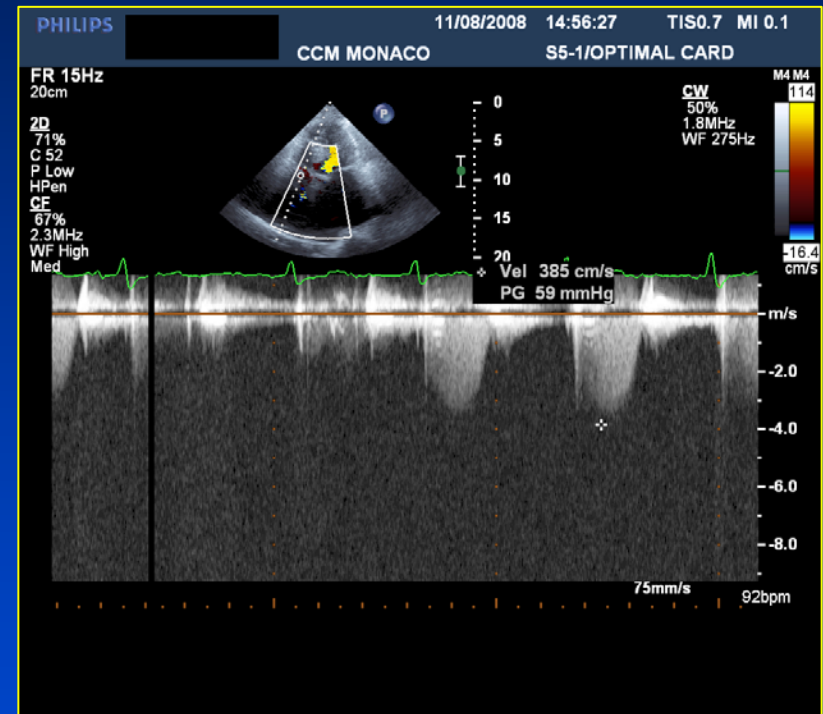
Insuffisance mitrale prolapsus



Insuffisance mitrale

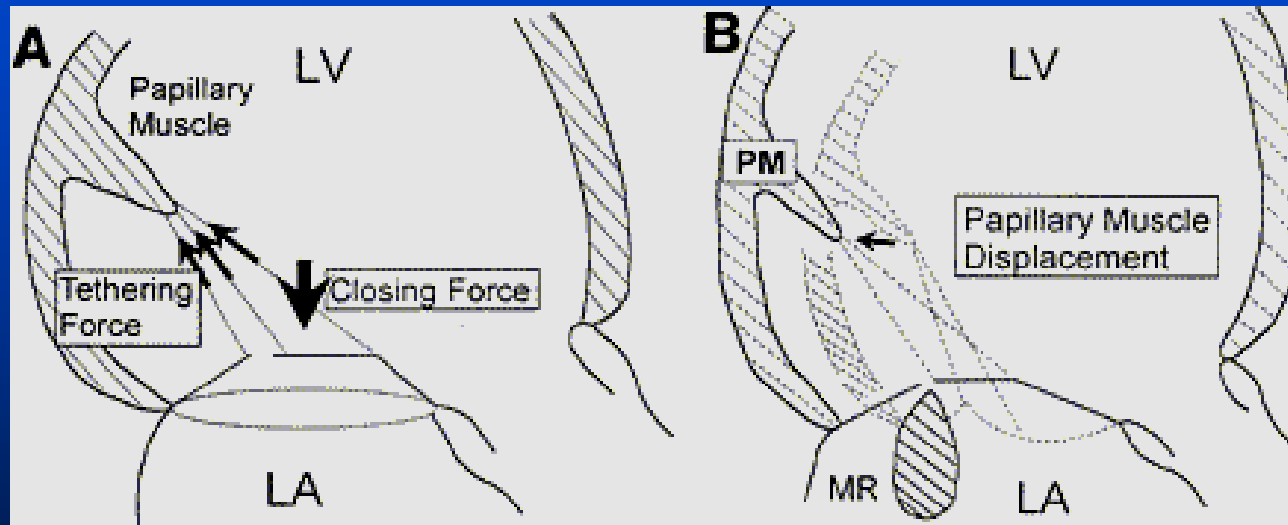


Repos $34 + 5 = 39$ mmHg



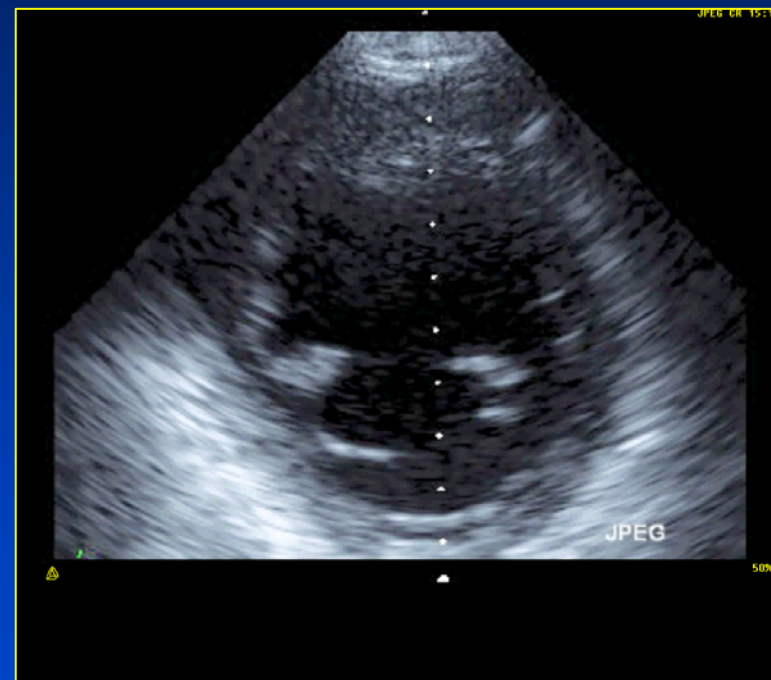
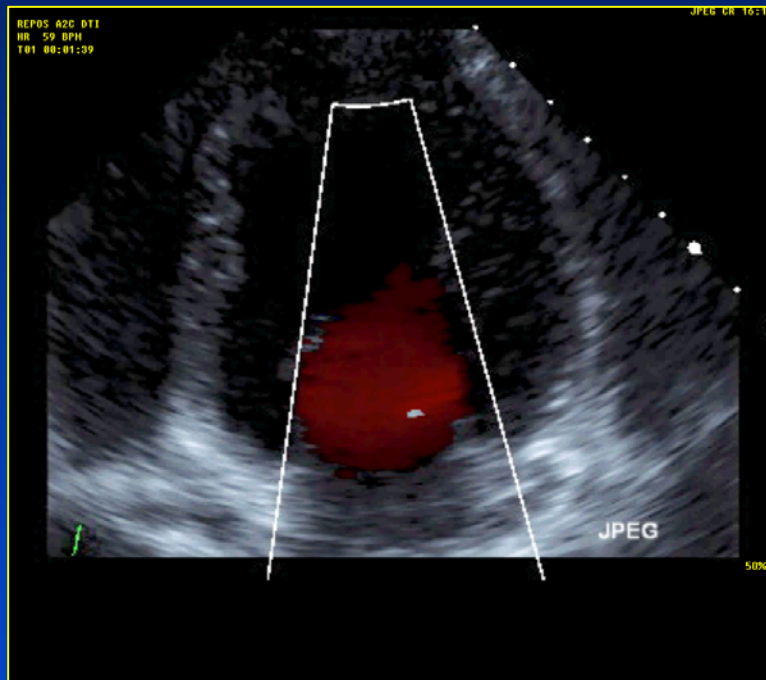
Effort $59 + 5 = 64$ mmHg

Insuffisance mitrale - ischemique



From Otsuji et al, Circulation 1997

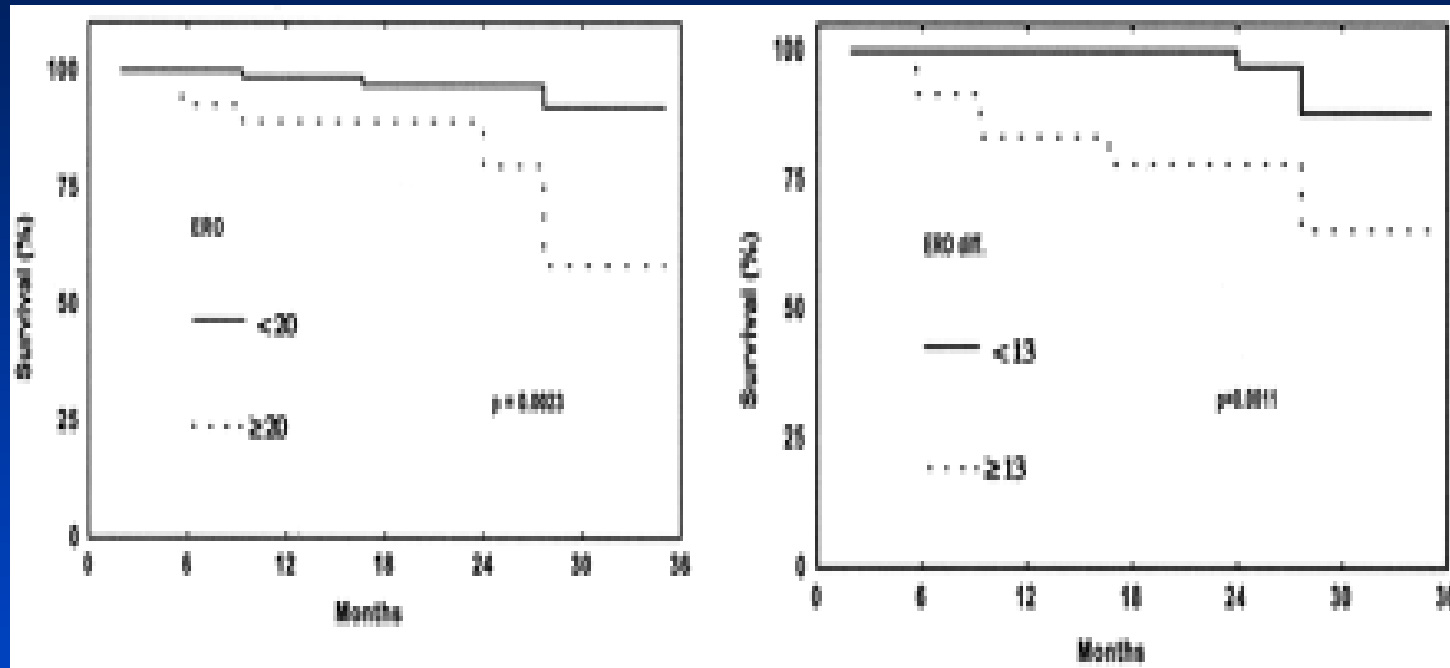
Insuffisance mitrale - ischemique



Insuffisance mitrale - ischémique

	Rvol (ml)	SOR (mm ²)
• Organique MR	≥ 60	≥ 40
• Ischémique	≥ 30	≥ 20

Insuffisance mitrale - ischémique



Vol Reg ≥ 30 ml

35 % survivants apres 5 ans sans intervention (vs 75 % pour les memes lesions coronaires sans MR)

SOR ≥ 20 mm²

29% survivants apres 5 ans sans intervention (vs > 60 % pour lesions coronaires similaires sans MR)

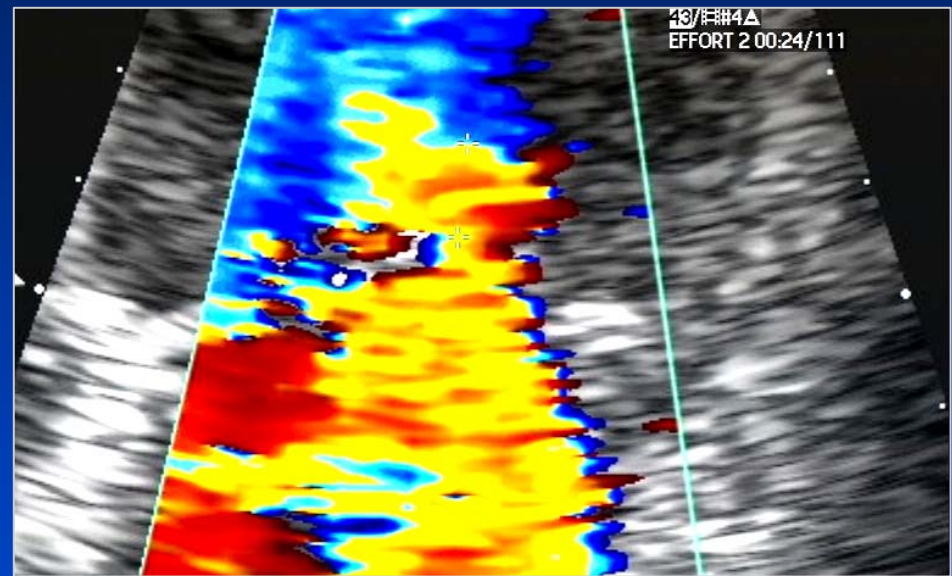
Echo d'effort et IM ischemique

Repos



PISA = 6 mm

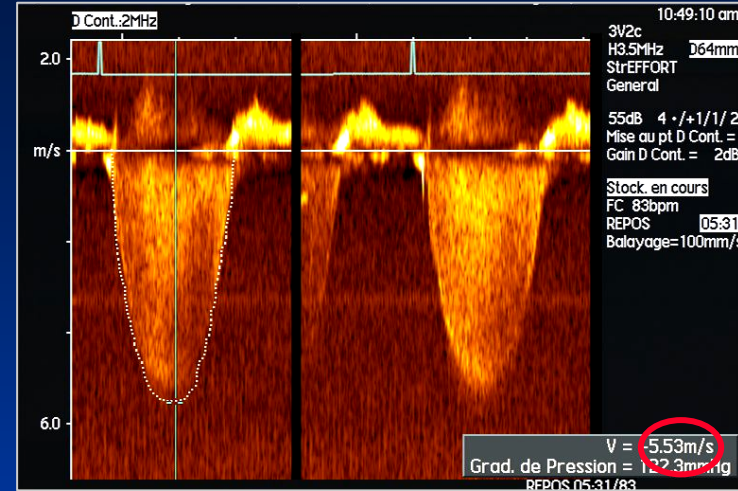
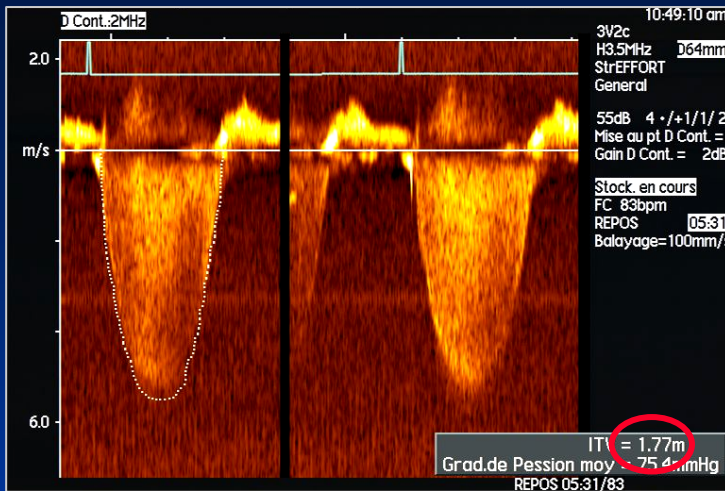
Effort



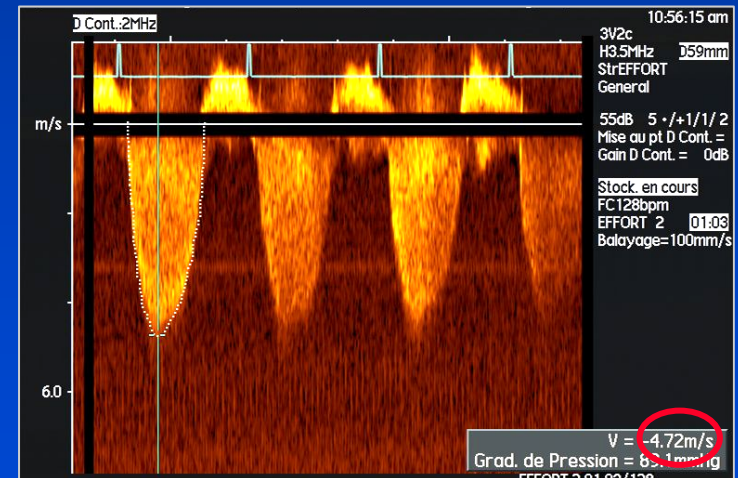
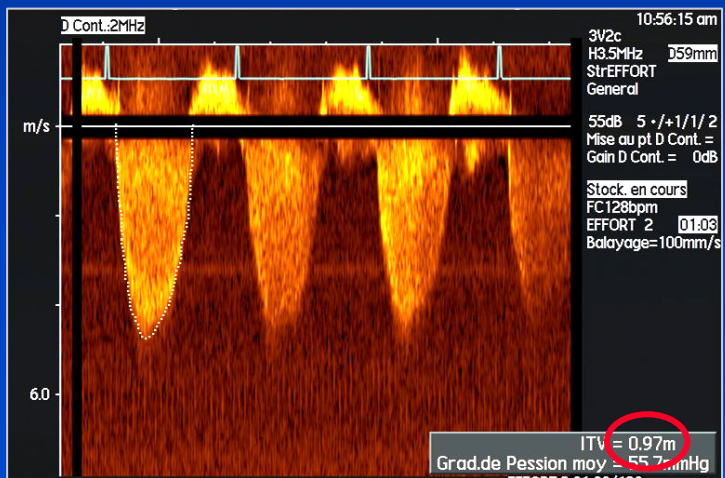
PISA = 9 mm

Pour 90% des patients quantification de la fuite avec PISA possible a l'effort

Echo d'effort et IM ischemique

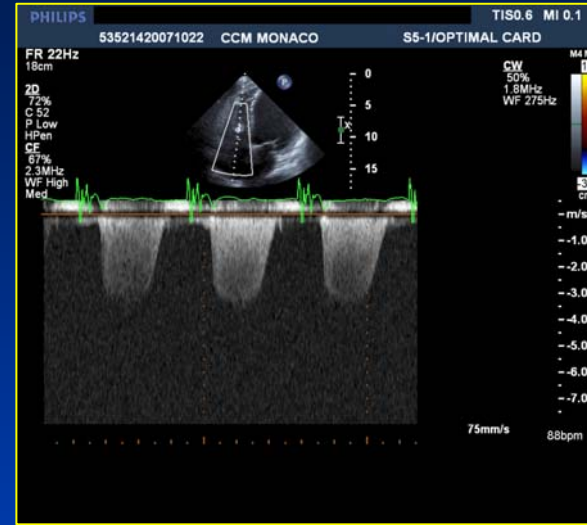
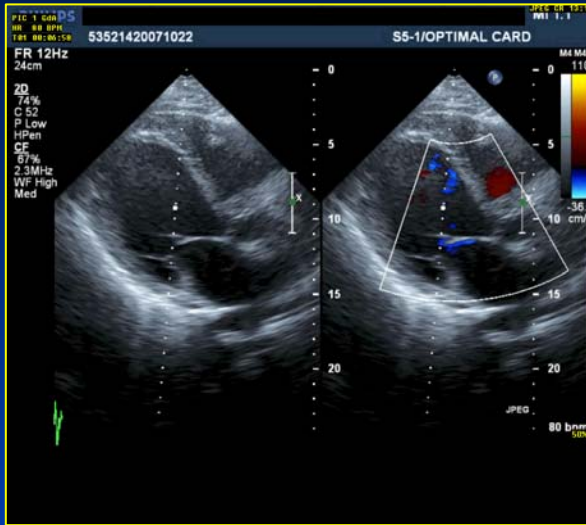


Repos : $SOR = 0.18$



Effort : $SOR = 0.38$

Echo d'effort et IM ischemique



Insufisance mitrale - ischemique

98 patients avec dysfonction VG et IM moderee.

Etude du volume régurgitant et SOR au repos et exercice

Suivi 19 ± 8 mois

-16 patients opérés

- 82 patients traités médicalement dont 9 décès

Les facteurs prédictifs indépendants de la mortalité cardiaques sont

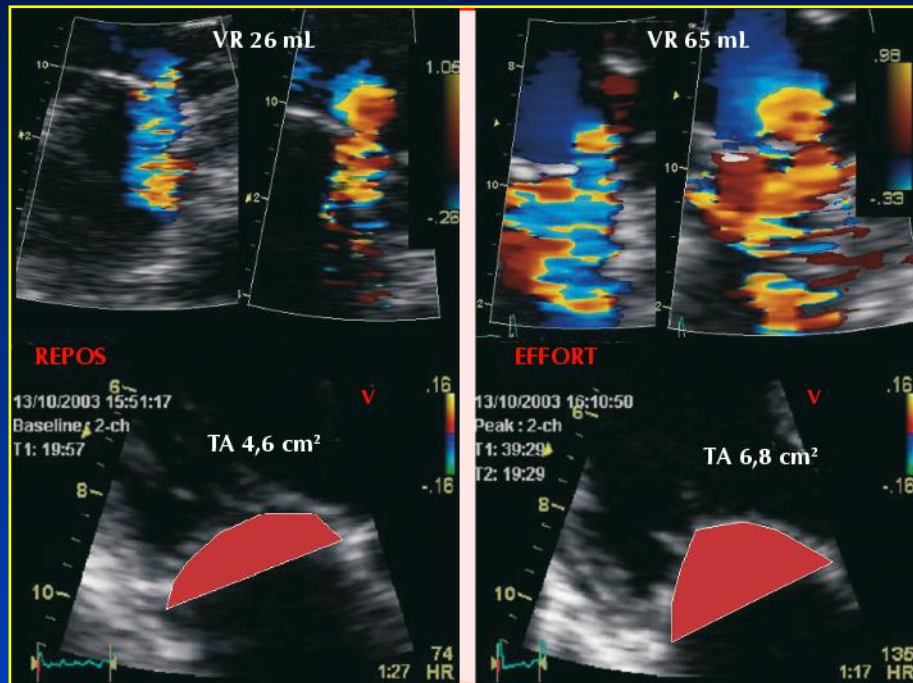
- augmentation de la SOR $\geq 13 \text{ mm}^2$ ($p = 0,0045$)
pendant l'exercice.

- SOR au repos $> 20 \text{ mm}^2$ ($p = 0,01$)

- un TDE (temp de deceleration mitrale) bas ($p = 0,044$)

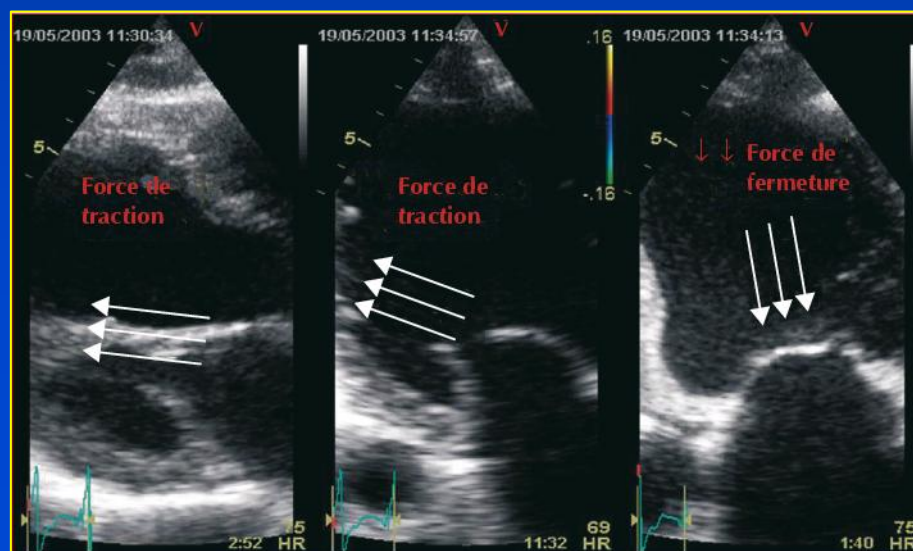
Lancelloti, Circulation.2003 Oct 7; 108(14);1713 – 7

Insuffisance mitrale - ischemique



- Augmentation de la deformation de l'appareil sous-valvulaire mitral → augmentation de la SOR
- Correlation entre Vol regurgitant et tenting area

• L. Pierard



Insuffisance mitrale - ischemique

- **Indications de l'echo d'effort dans IM ischemique**
 - » **OAP inexplique en cas d'IM minime au repos et legere dysfonction sytolique du VG**
 - » **Dyspnee d'effort jugee disproportionnee**
 - » **Stratification du pronostic a l'echelon individuel**
 - » **Analyse de la SOR a l'effort avant pontage aorto- coronaire en cas d'IM moderee**

Insuffisance mitrale - ischémique

**“More than meets the eye”-
Levine NEMJ 2004**

Dynamique – SE MEFIER de cette caractéristique

Possibles problemes



Obligation de travailler avec la main gauche

Message

- Difference entre la symptomatologie clinique et les criteres d'echo au repos d' evaluation chez un patient avec valvulopathie
- Essayez de reproduire la symptomatologie a l' effort mais quantifier aussi la maladie avec

Echocardiographie d' effort

Une étude récente est actuellement en cours sur 30 patients présentant un RM serré asymptomatique , évaluation à l'effort (Brochet E et Al)

Sur cette population 67% des patients ont un gradient moyen à l'effort > 15 mm et 83% des patients PAPS d'effort > 60 mm → valeurs seuils préconisées peu discriminantes.

Objectif de l'étude : rechercher un meilleur paramètre de sélection.

Patients répartis en deux groupes selon le motif d'arrêt de l'effort : dyspnée ou fatigue musculaire.

Même niveau de FC et de PA à l'effort dans les deux groupes.

→ Le meilleur paramètre séparant les deux groupes a été la rapidité d'élévation du gradient moyen transmitral avec séparation des deux courbes dès 40 Watts, élévation de la PAP peu discriminante.

→ **Vanoverschelde and AL ont établi un lien**

- entre l'augmentation du volume régurgitant mitral à l'effort ,
- la diminution du volume d'éjection systolique
- et l'augmentation des pressions pulmonaires

Contribution of exercise-induced mitral regurgitation to exercise stroke volume and exercise capacity in patients with left ventricular systolic dysfunction. Circulation 2002.106:1342-8

PHILIPS

23/03/2009 10:05:58 TIS0.3 MI 0.5

CCM MONACO X7-2t/Adult

FR 10Hz
6.6cm

Live 3D
3D 23%
3D 40dB
Gen



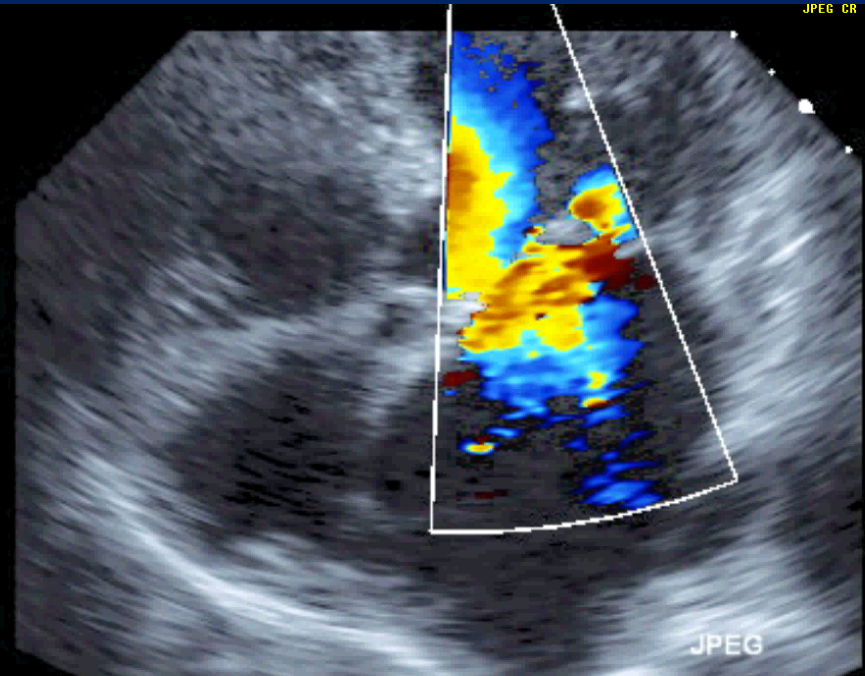
M4



79

PAT T: 37.0C
TEE T: 39.6C

127bpm



JPEG

JPEG CR 10:1

50%



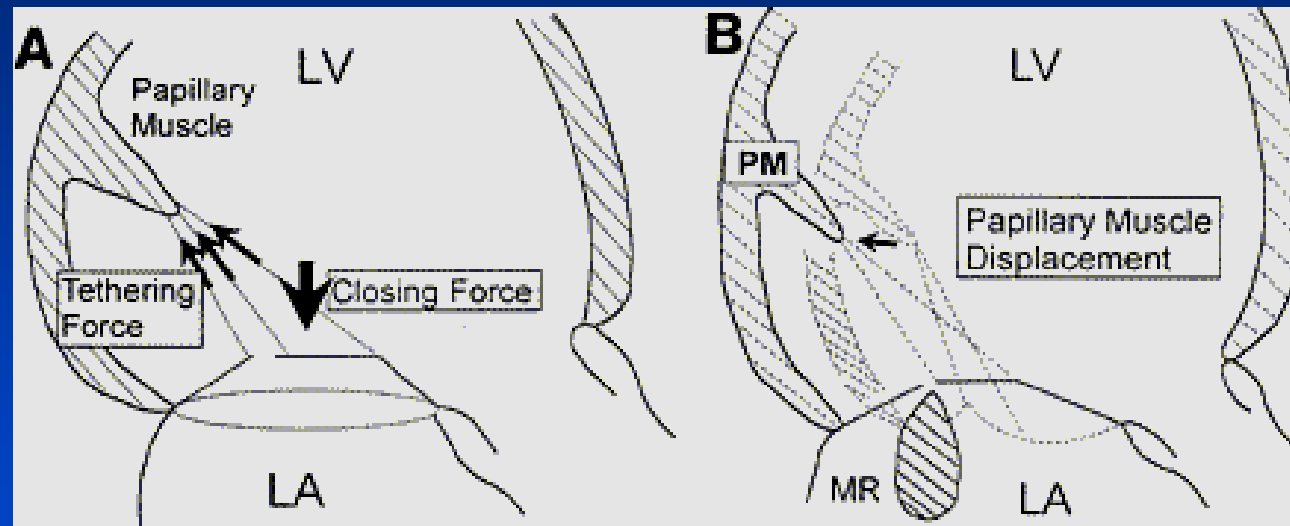
Prognostic importance of exercise induced changes in mitral regurgitation in patient
chronic ischemic left ventricular dysfunction.
Circulation.2003 Oct 7; 108(14) ;1713 – 7

Exercice ou dobutamine ?

Echocardiographie pendant l'effort

- **Décrite depuis 1988 (Presti et al. JASE 1988)**
- **Limitée par**
 - Qualité des images au cours de l'effort
 - Absence de matériel spécifique pour le test d'effort
- **« Récemment »**
 - Table spécifique pour l'écho d'effort
 - Imagerie d'harmonique
 - Voire autre modalités : contraste notamment

↳ **Quelle place lui donner ?**

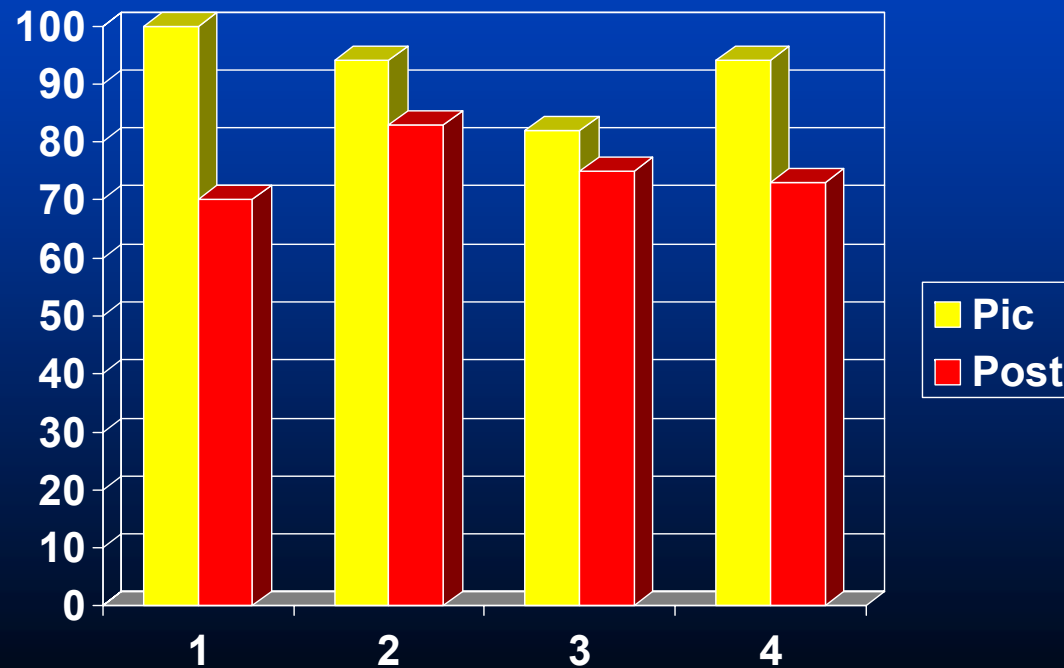


From Otsuji et al, *Circulation* 1997

Pendant l'effort ...c'est mieux !

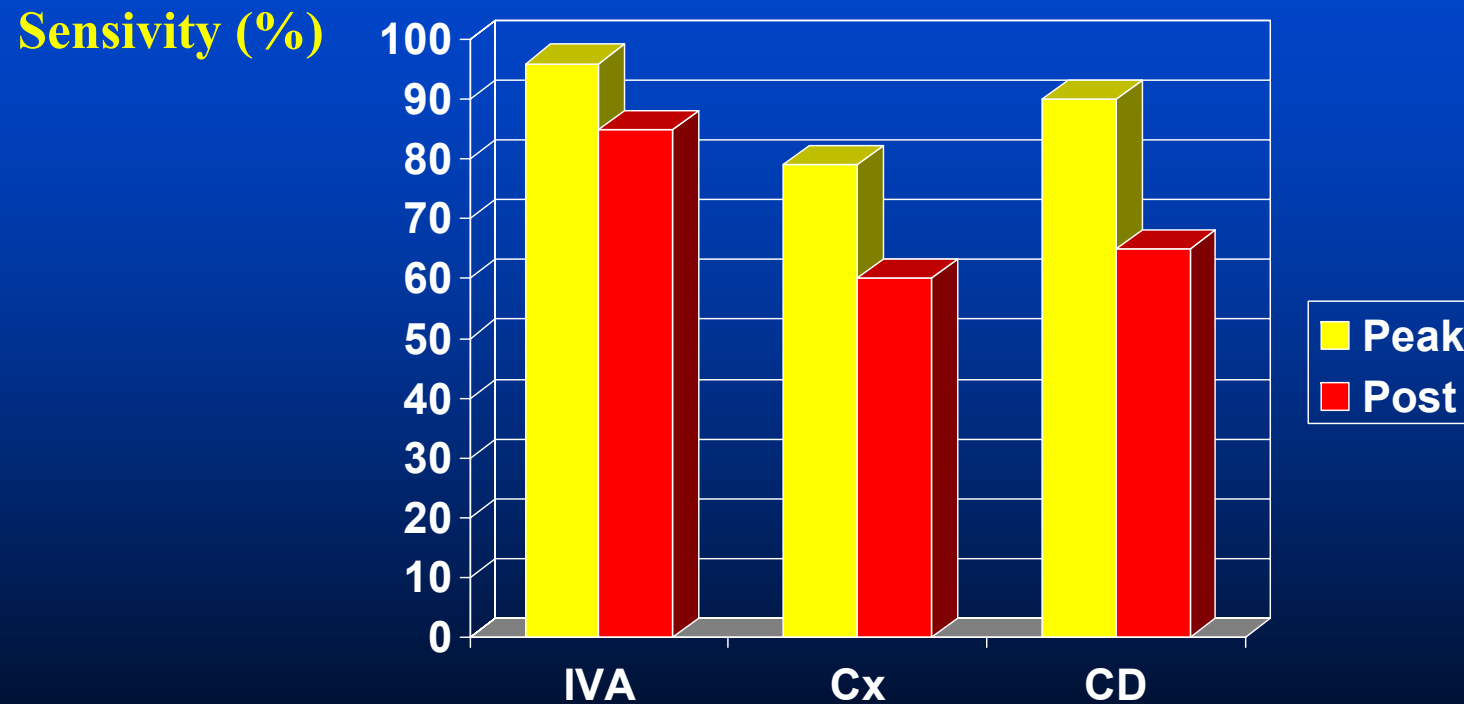
- Presti JASE 1988 (n=104)
- Hecht JASE 1993 (n=136)
- Badruddin JACC 1999 (n=74)
- Peteiro JASE 1999 (n=89)

Sensibilité (%)



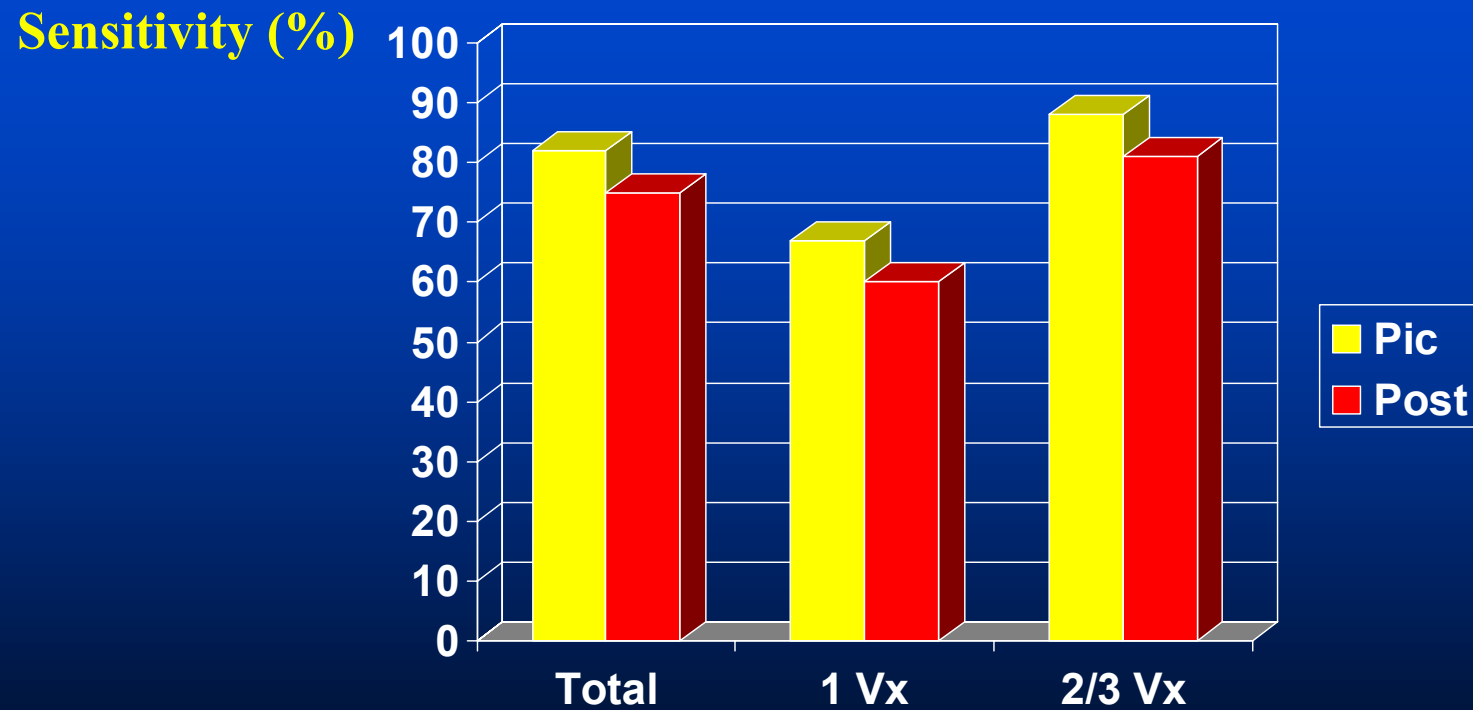
Pendant l'effort ...c'est mieux !

Hecht JASE 1993



Pendant l'effort ...c'est mieux !

Badruddin JACC 1999



Faisabilité ?

- **Patient:**

- Décubitus dorsal modéré (40°)
- Décubitus latéral faible

- **Echographiste :**

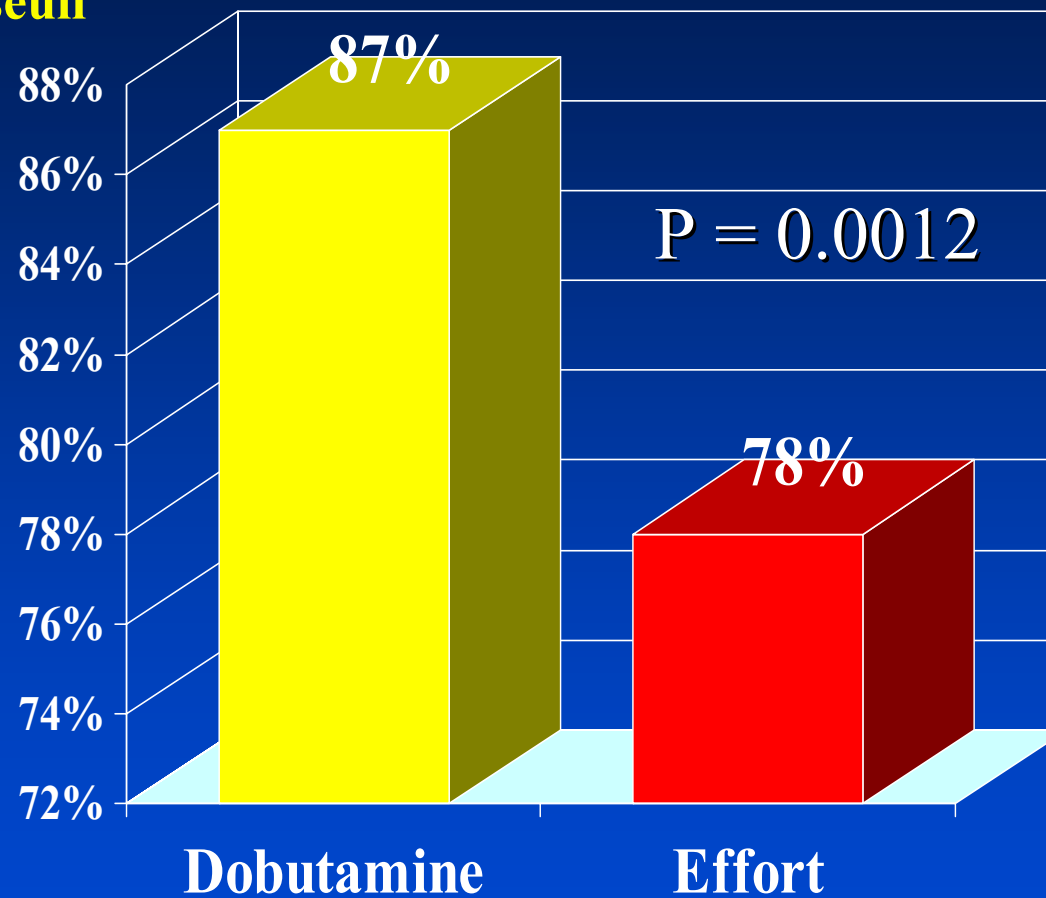
- Excellente machine
- Imagerie d'harmonique
- « Learning curve » (rapide)



< 5% d'exclusion pour défaut d'échogénicité

Effort vs Dobutamine

% FMT au seuil



N = 50

P = 0.0012

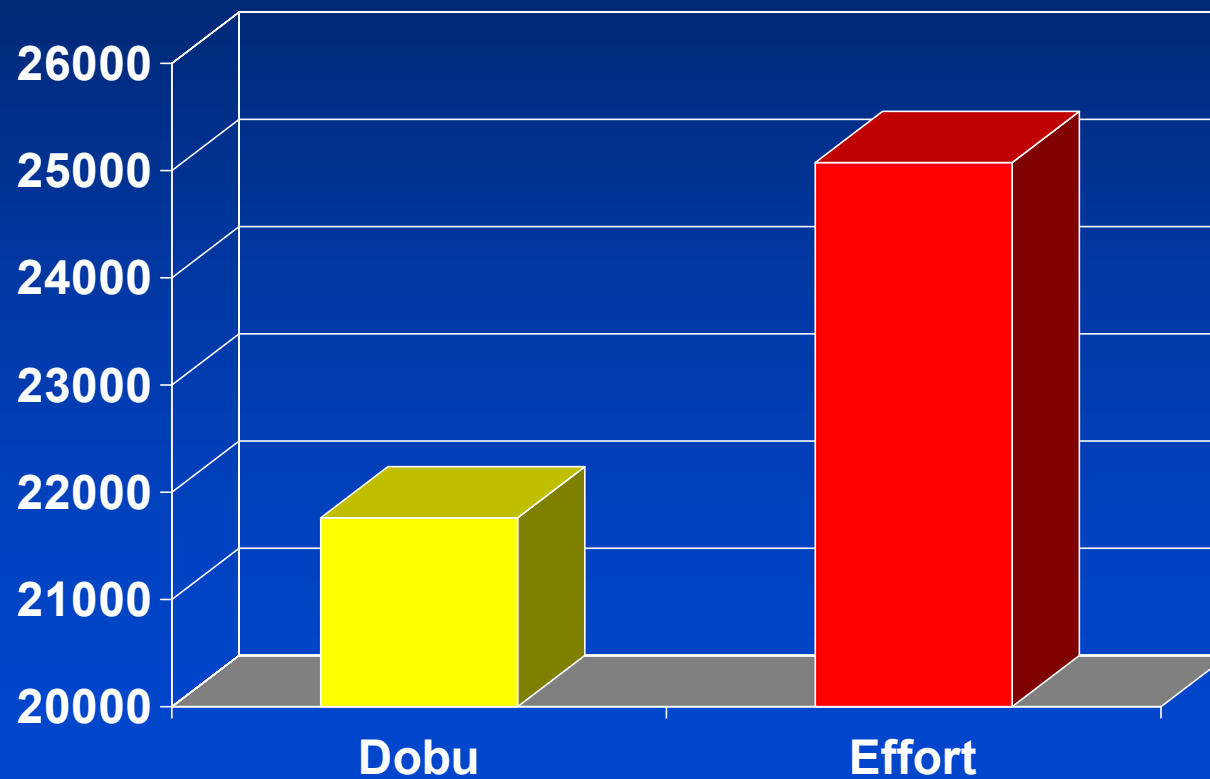
Saint-Augustin

Effort vs Dobutamine

$P = 0.0039$

FC x PAS au seuil

N = 50



Saint-Augustin

Les limites...

- **Effort :**

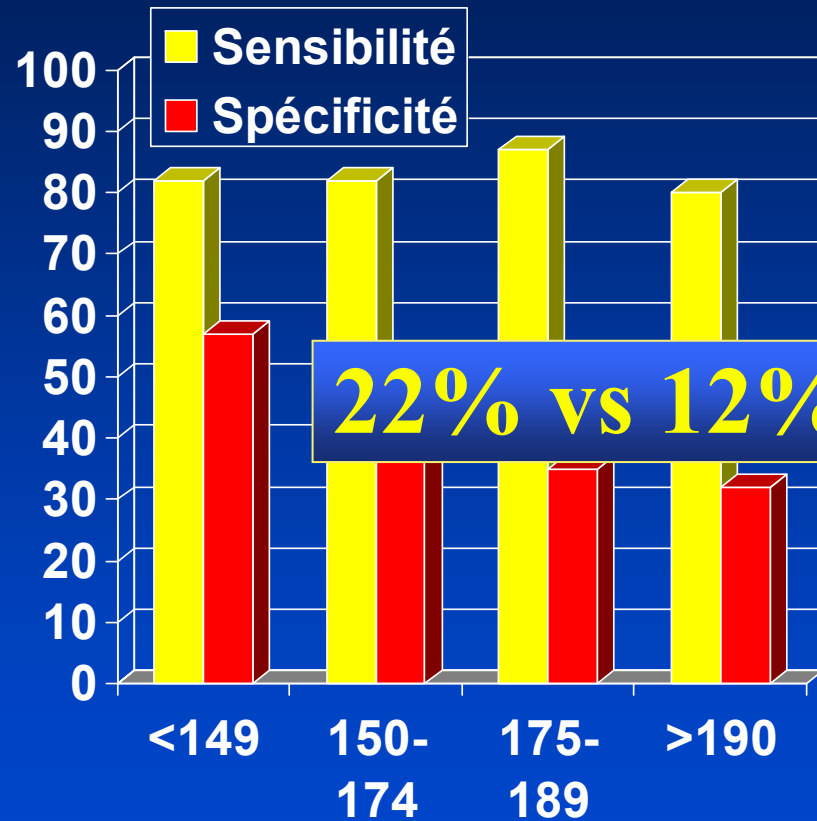
- Sous-maximal (sélection)
- Faux positifs (HTA d'effort)

- **Dobutamine:**

- Tolérance (arythmies)
- Remodelage VG (sensibilité plus faible?)
- Gradient intra-VG

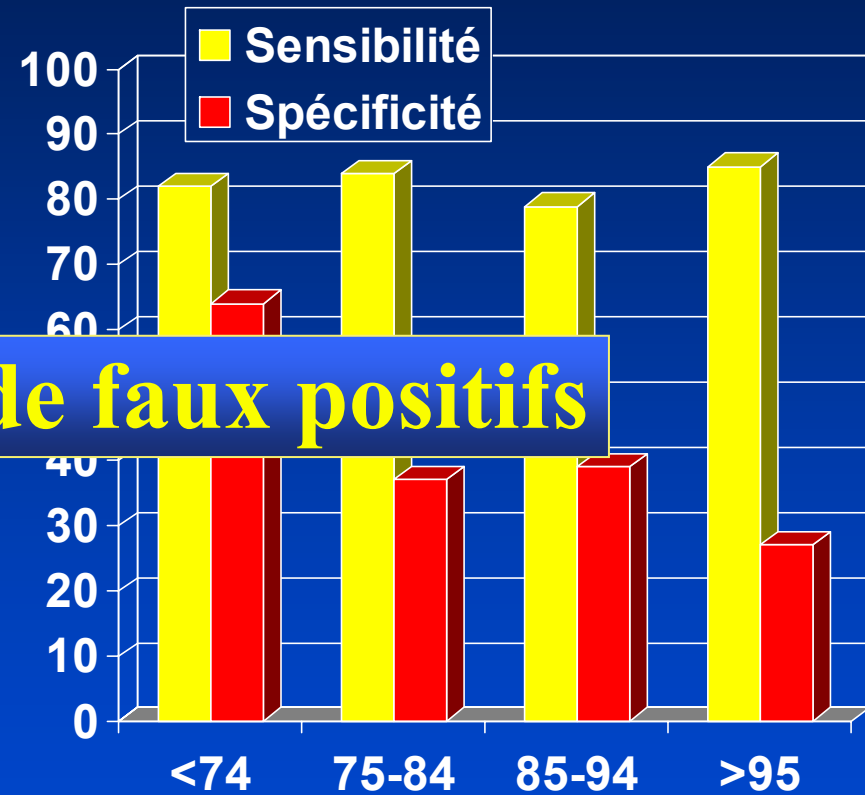
Influence du profil tensionnel sur la performance de l'écho d'effort

N = 548 (80% de coronariens)



22% vs 12% de faux positifs

PAS



PAD

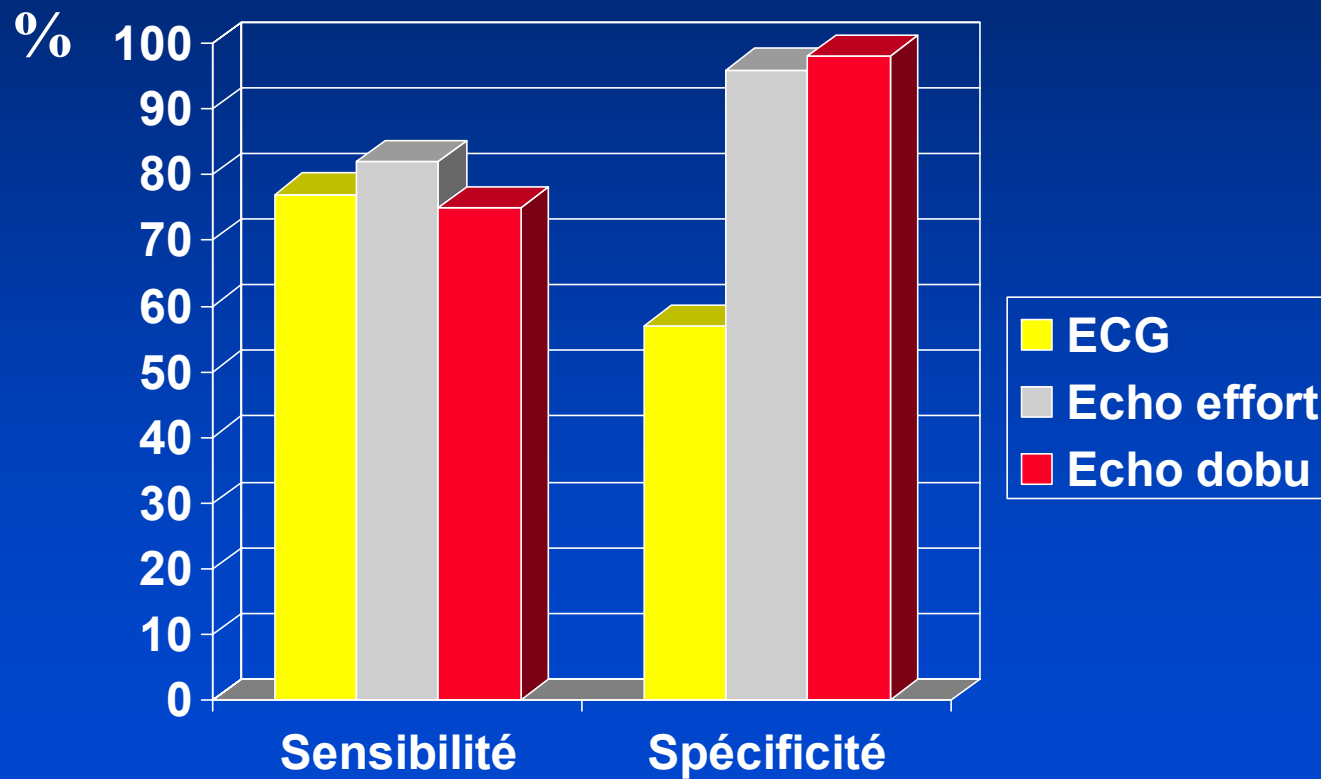
Situations particulières

ECG non interprétable ou moins fiable

- **Sujet hypertendu**
- **Bloc de branche gauche**
- **Pace Maker**

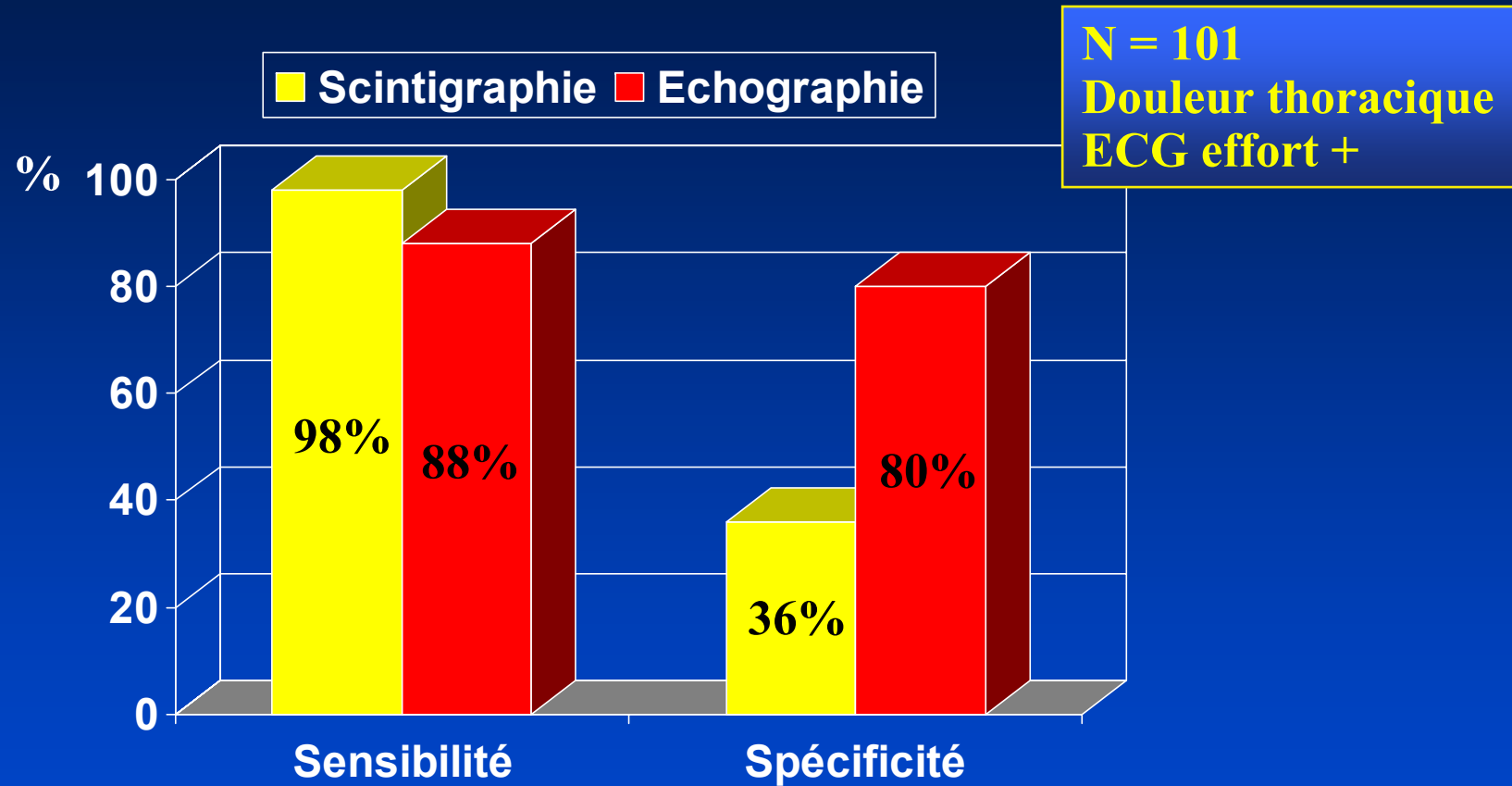
ECG d'effort vs Echo de stress

Sujet hypertendu avec ou sans HVG (n=197)



Paiserski et al. J Hum Hypertens 2001

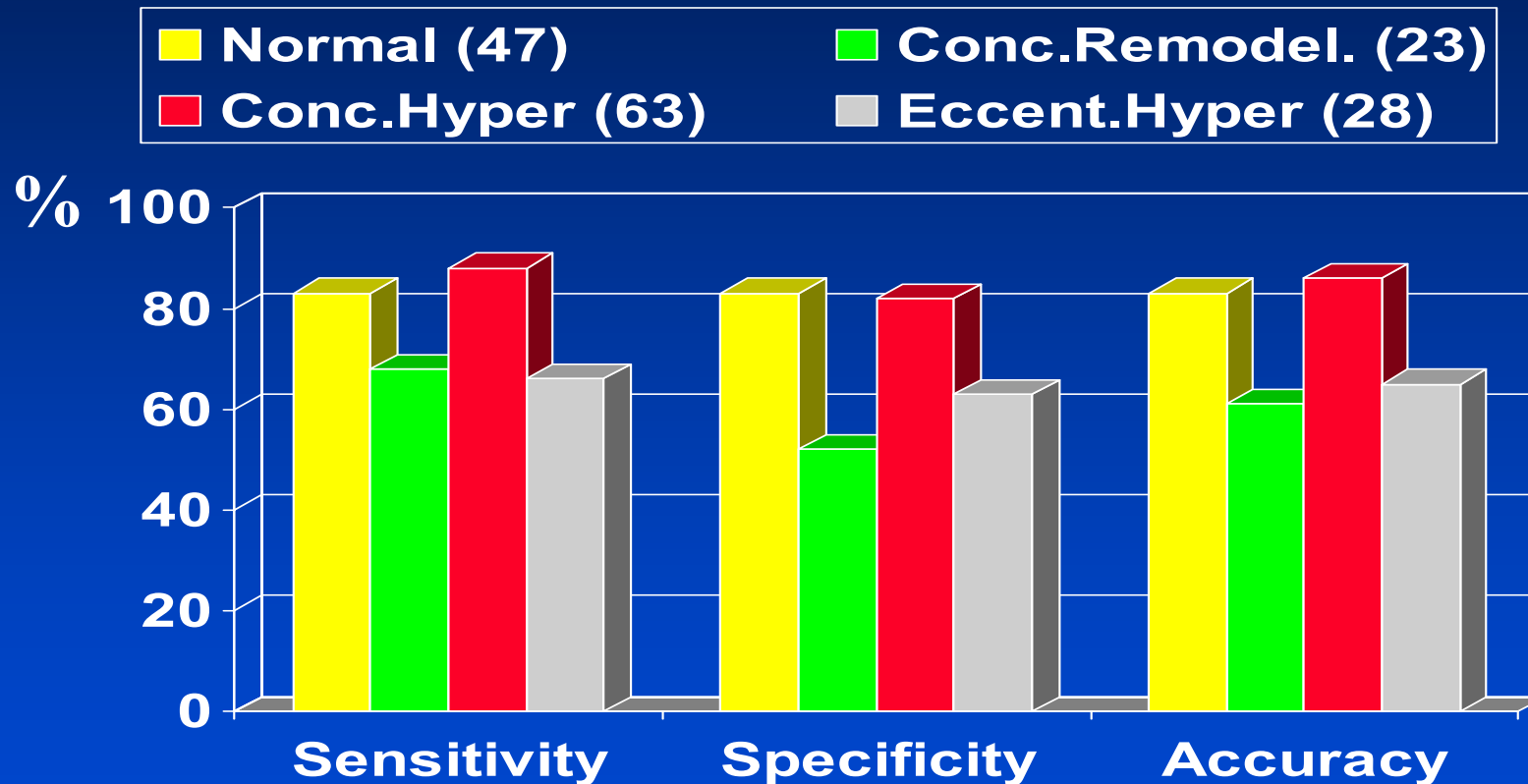
Sujet Hypertendu



Fragasso G et al. JACC 1999;34:441-447

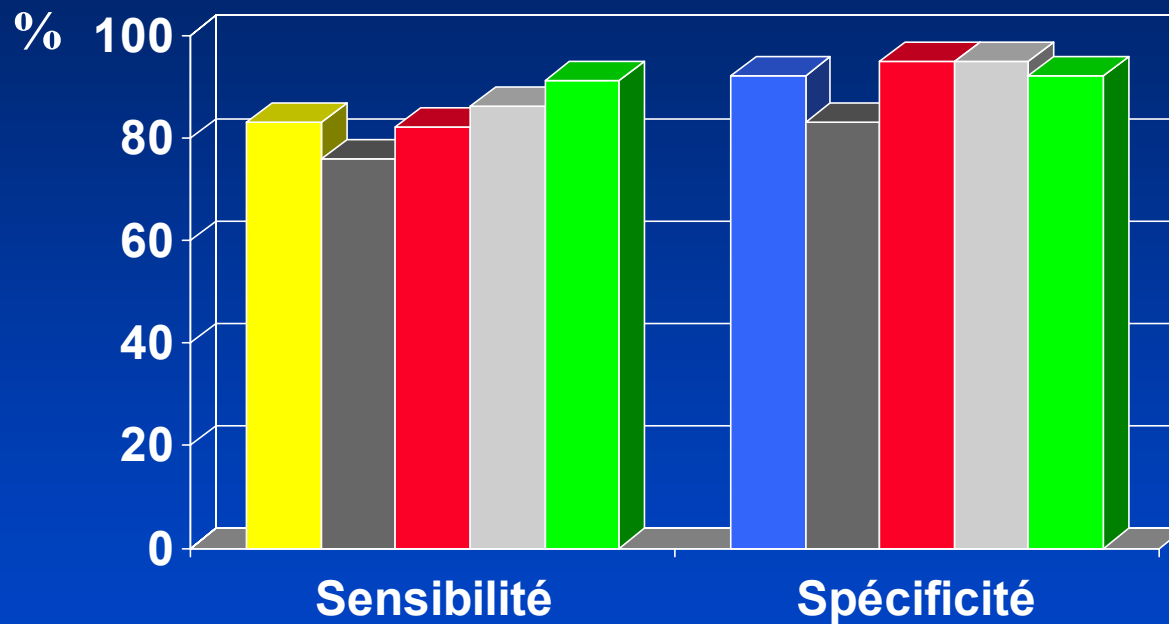
Stress Echocardiography

Accuracy of DSE in LVH



Yuda et al. JACC 2002;40:1311-1319

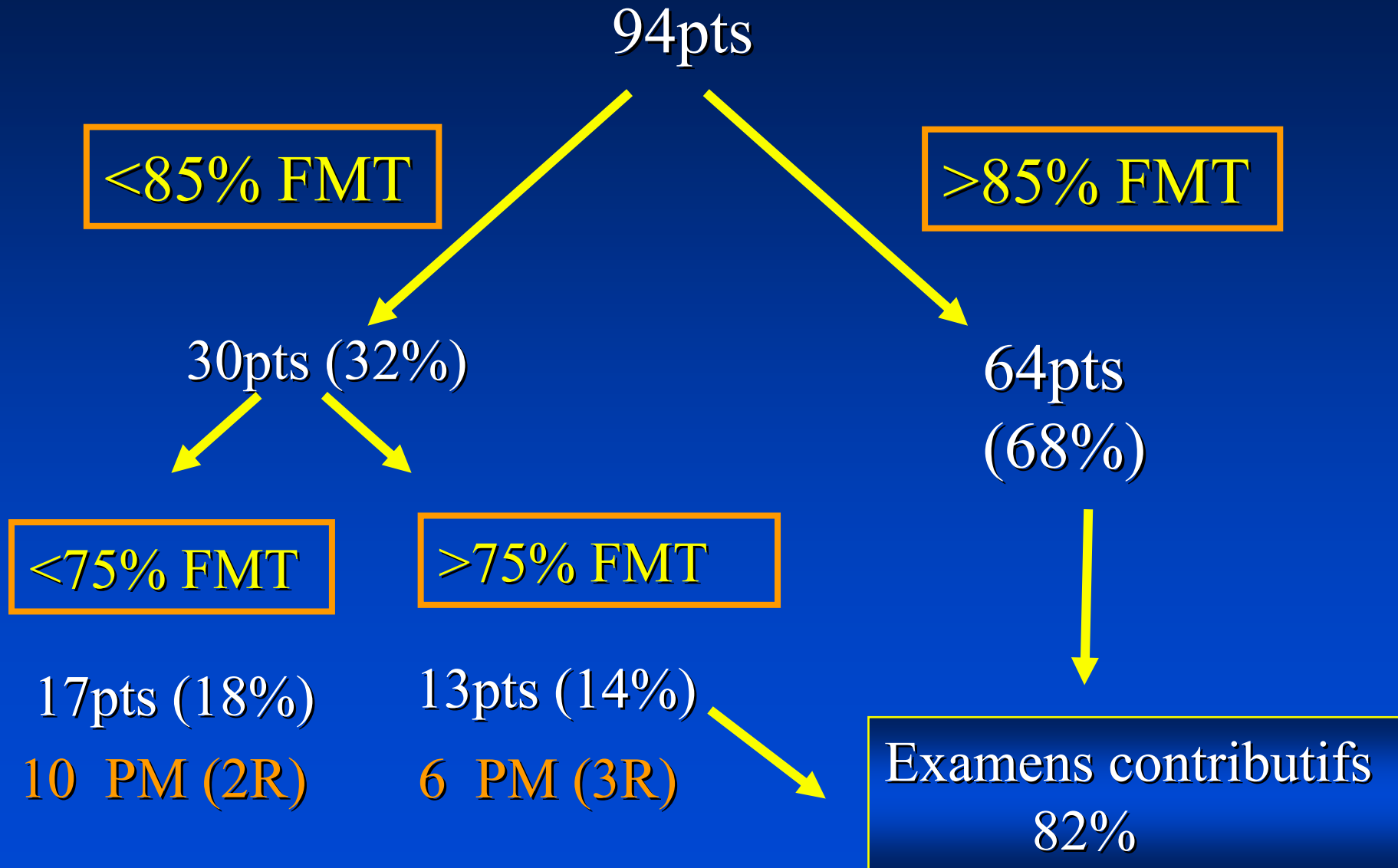
BBG = Dobutamine



N = 24 à 64

Valeur pronostique intéressante (n=387, Cortigiani et al. Am J Med 2001)

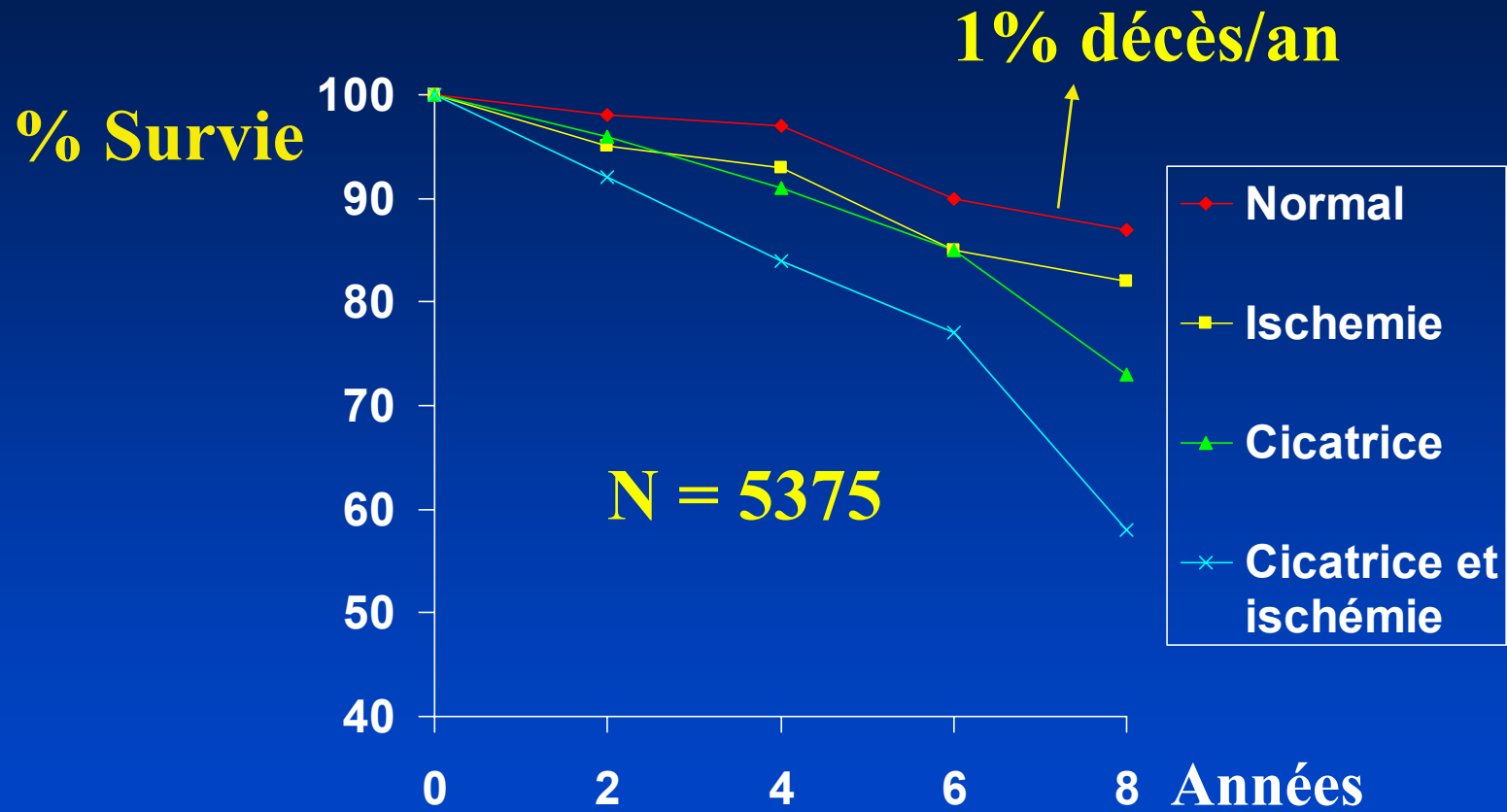
Echo dobu et Pace Maker



Les données pronostiques.....

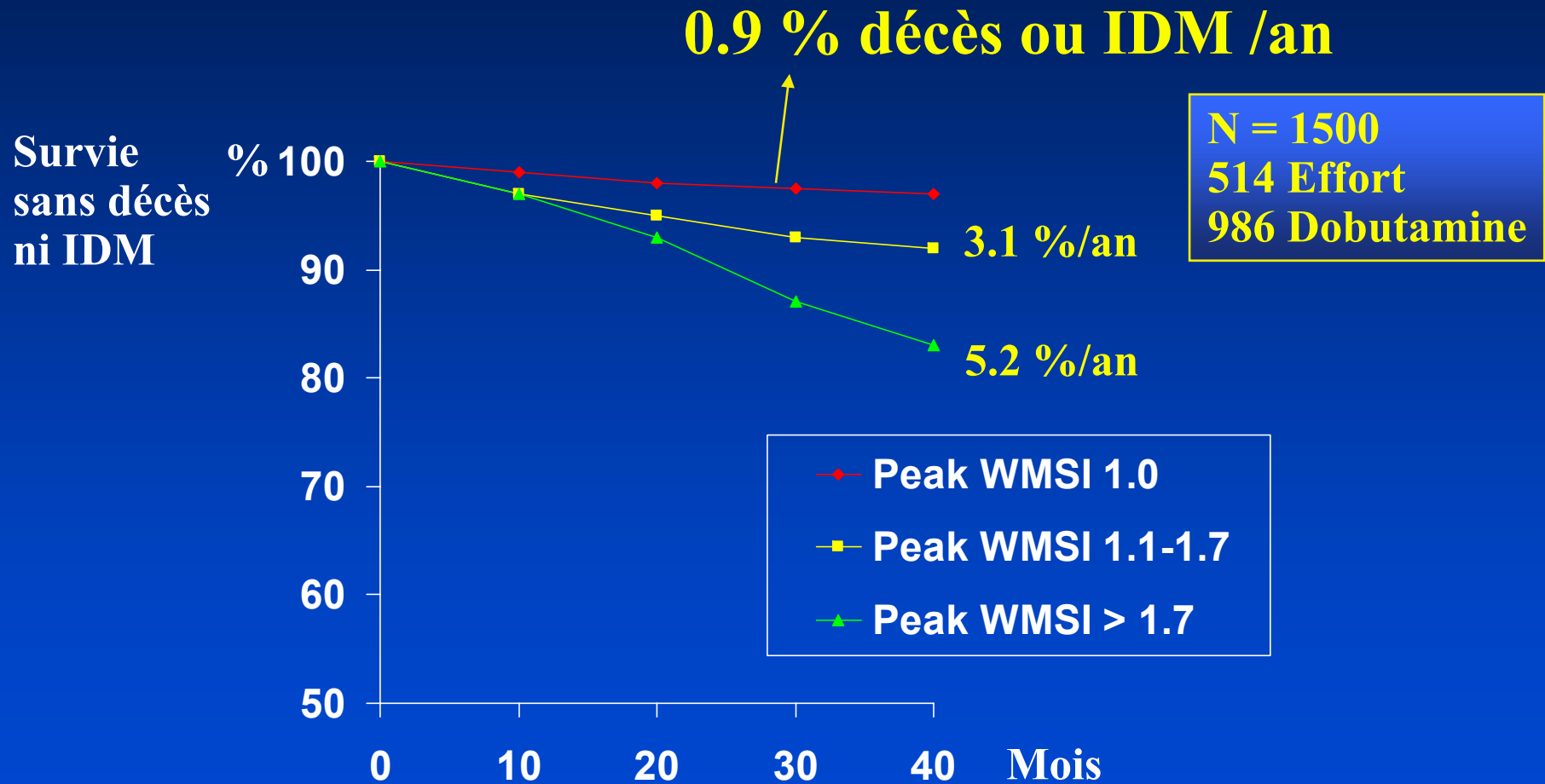
...capitales pour une stratégie adaptée

Effort ou Dobutamine ?



Marwick et al. Circulation 2001

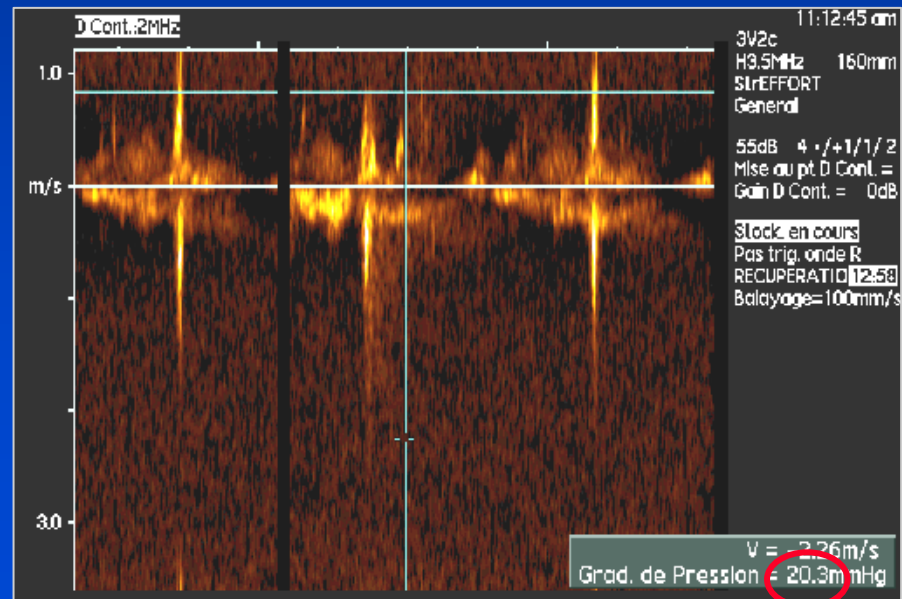
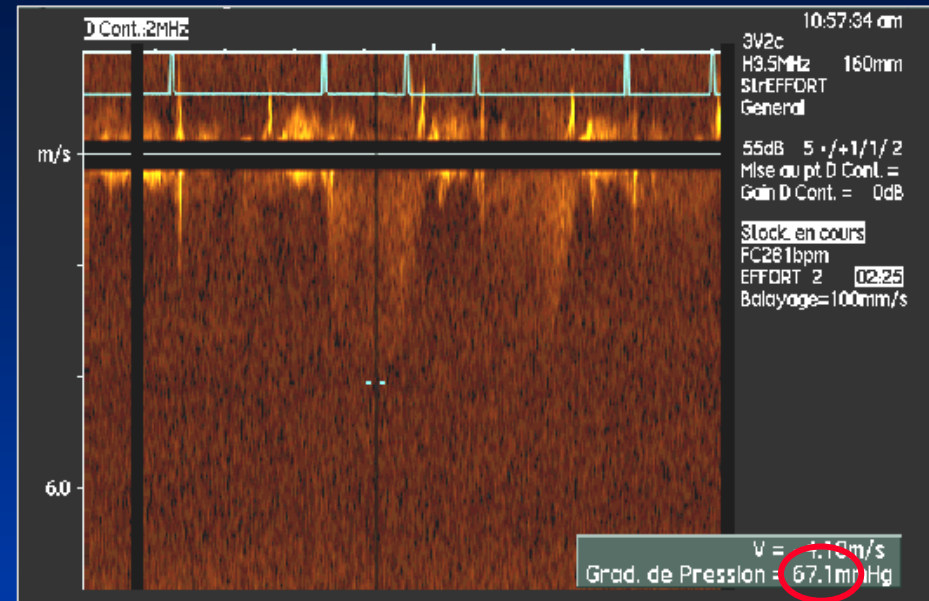
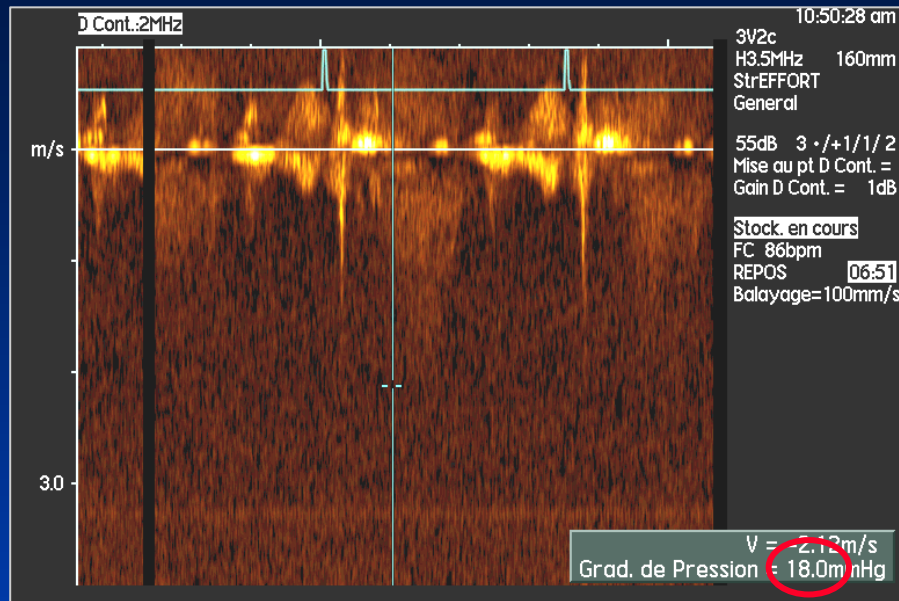
Effort ou **Dobutamine** ?



Yao et al. JACC 2003;42:1084-1090

Echo d'Effort et Valvulopathies

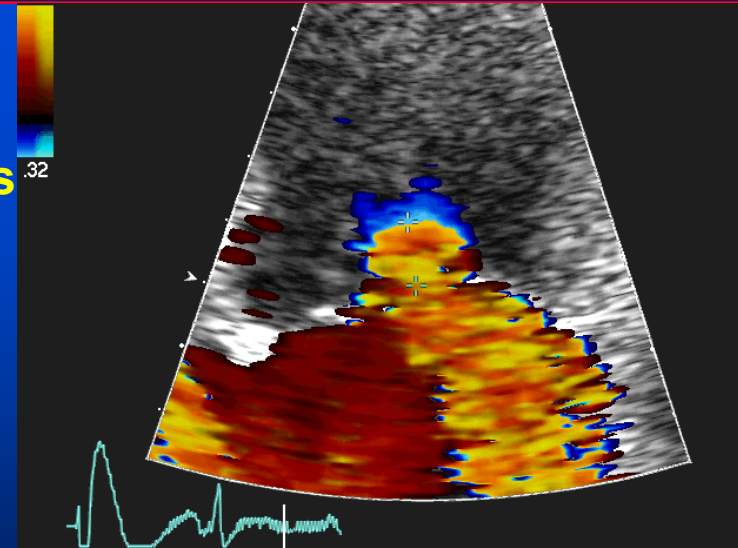
Echo d'effort et IM



Insuffisance mitrale

Lebrun et al. JACC 2001;38:1685-1692

- 27 patients insuffisants cardiaques stables
- FE < 35%
- IM grade 1 ou plus au repos
- Echo d'effort (paliers de 25W):
 - Étude de la PISA
 - Mesure de la PAPs
- Faisabilité = 92%
- Corrélation volume régurgité (PISA) et PAPs ($r = 0.73$)
- Arrêt pour dyspnée plus lié à une augmentation de l'IM que de PAPs

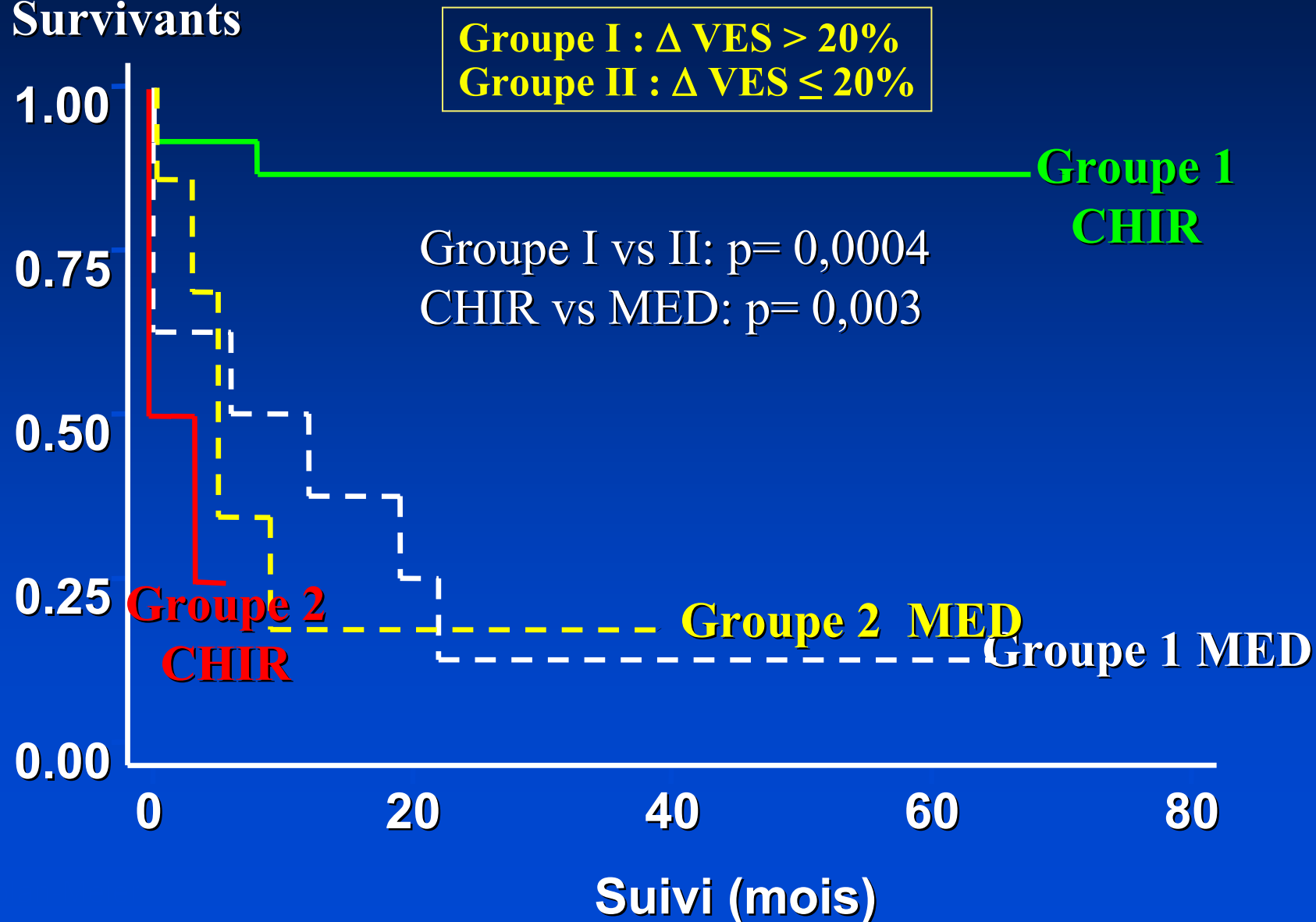


Sténose aortique avec dysfonction VG

Echo Dobutamine

Monin et al. Circulation 2003;108:319-324

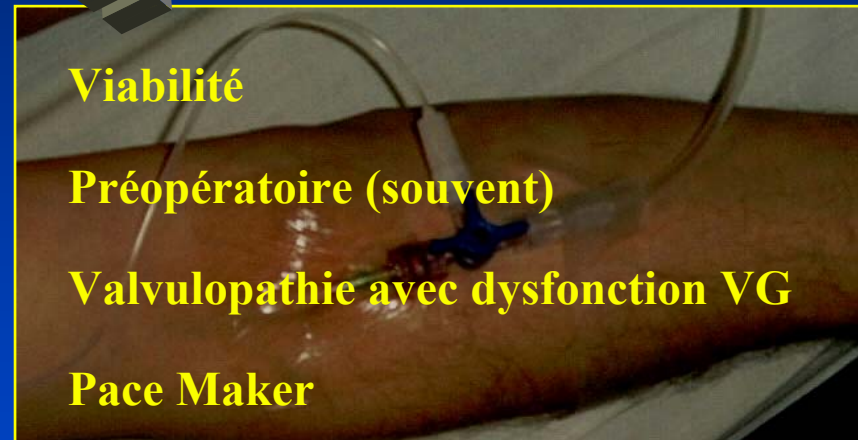
Survivants



Effort ou dobutamine ?

3 premiers trimestres 2003 : 1390 examens

Les deux !



47 %

53 %

