



Structure Club Japan

Mitral-1.

徹底的にイメージング：MitraClipの導入を見据えて

# MRに対する**負荷エコー**の実際

聖マリアンナ医科大学 循環器内科

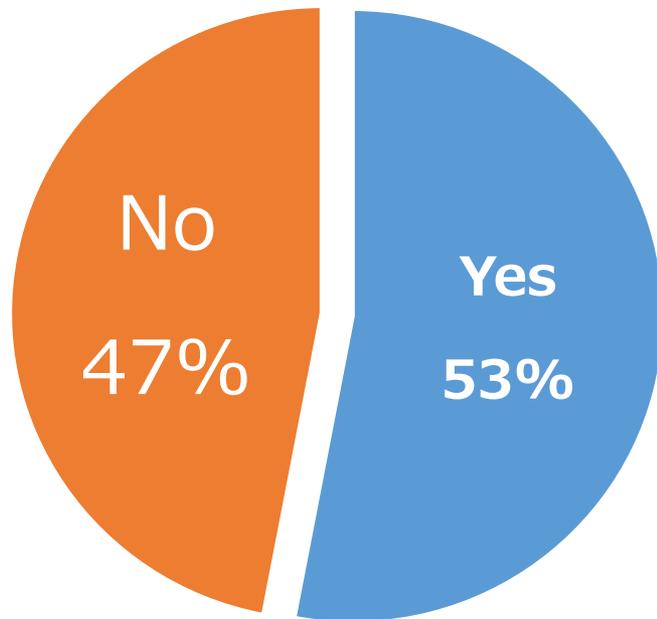
出雲 昌樹

Masaki Izumo, MD, PhD.

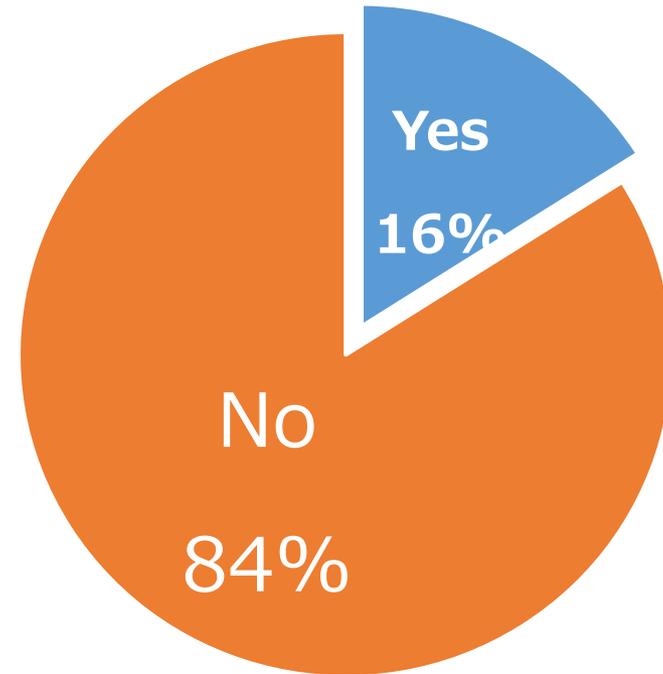


# ガイドラインで手術が推奨された中で 実際に手術施行した患者の割合

## 器質性MR



## 機能性MR





# 運動負荷の位置 非虚血性心疾患



American  
Heart  
Association®



	AHA/ACC guidelines	
	Class	Level of Evidence
大動脈弁狭窄症	IIa	B
大動脈弁閉鎖不全症	記載のみ	-
僧帽弁狭窄症	I	C
僧帽弁閉鎖不全症		
一次性（器質性）	IIa	B
二次性（機能性）	I	C
肥大型心筋症	IIa	C

Nishimura R, et al. Circulation. 2014; 129:e521-643

Gersh BJ, et al. Circulation. 2011;124:2761-96.

# 運動負荷心エコー 保険点数

イ) 経胸壁心エコー法

880点

ロ) Mモード法

500点

ハ) 経食道心エコー法

1,500点

ニ) 胎児心エコー法

1,000点

ホ) 負荷心エコー法

1,680点

# Exercise Stress Echocardiography 2016

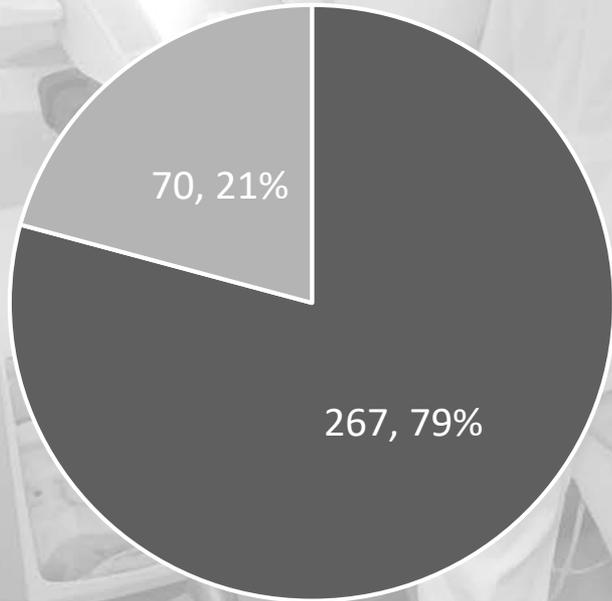
@St. Marianna Univ.

年間件数：337例

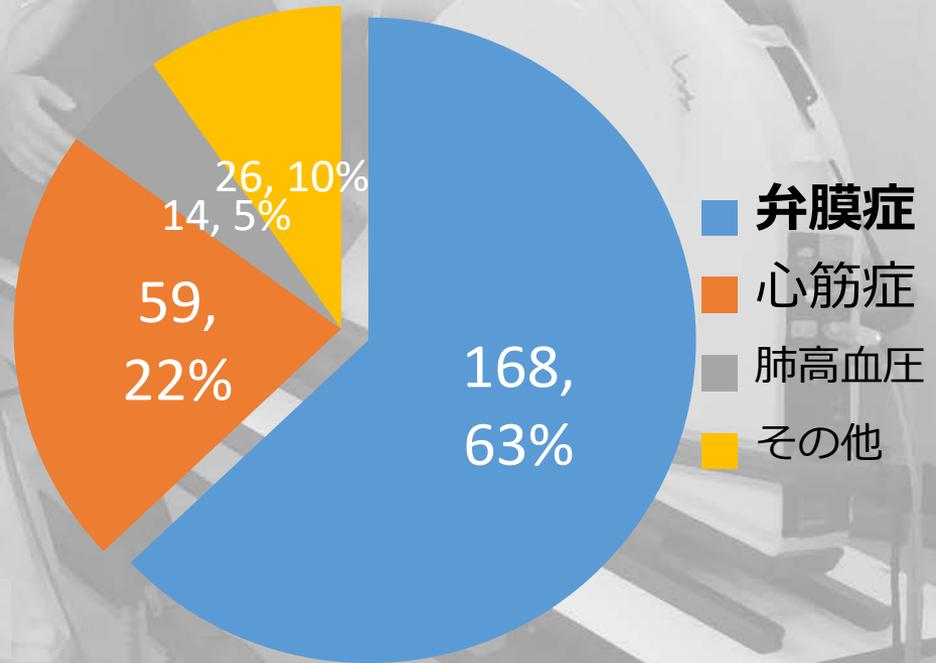
平均年齢：62歳

女性：152例（45%）

疾患内訳  
(エルゴメーター)

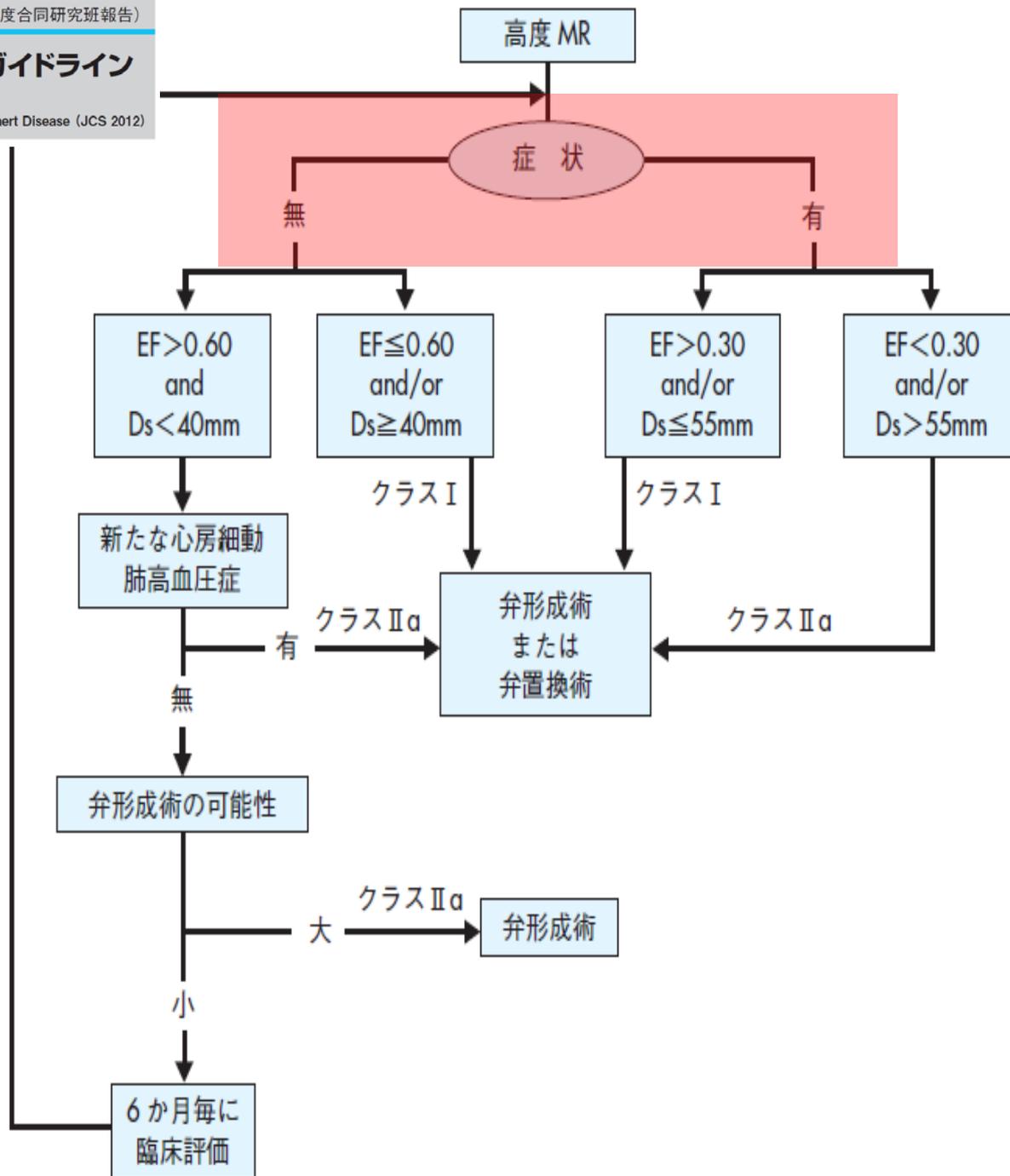


■ Ergometer    □ Master Double



# 弁膜疾患の非薬物治療に関するガイドライン (2012年改訂版)

Guidelines for Surgical and Interventional Treatment of Valvular Heart Disease (JCS 2012)



# 運動負荷工コ-の役割 弁膜症

➤ 高度 ↔ 無症状

本当に無症状？

リスク層別化

➤ 中等度 ↔ 有症状

重症度診断

症状診断

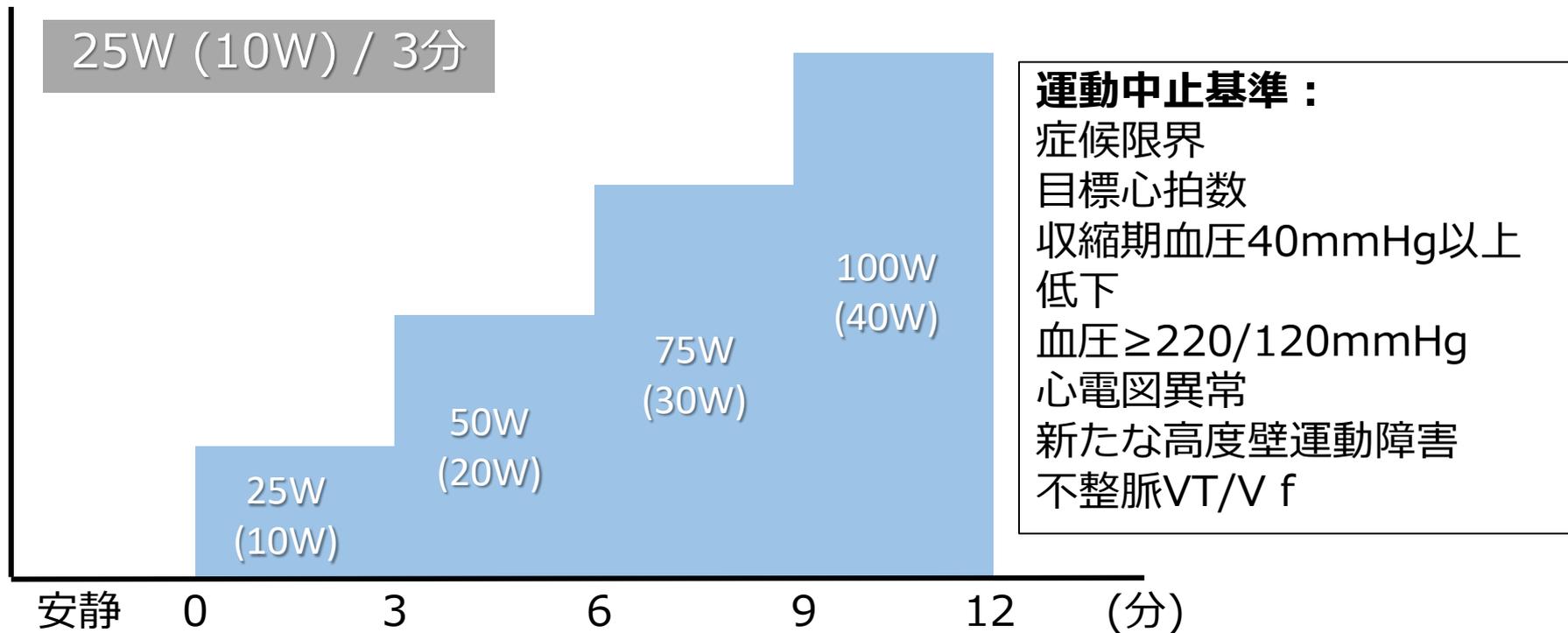
# 運動負荷工コ一必須道具

運動負荷心工コ一  
臥位エルゴメーター

# 運動プロトコール

@St. Marianna Univ.

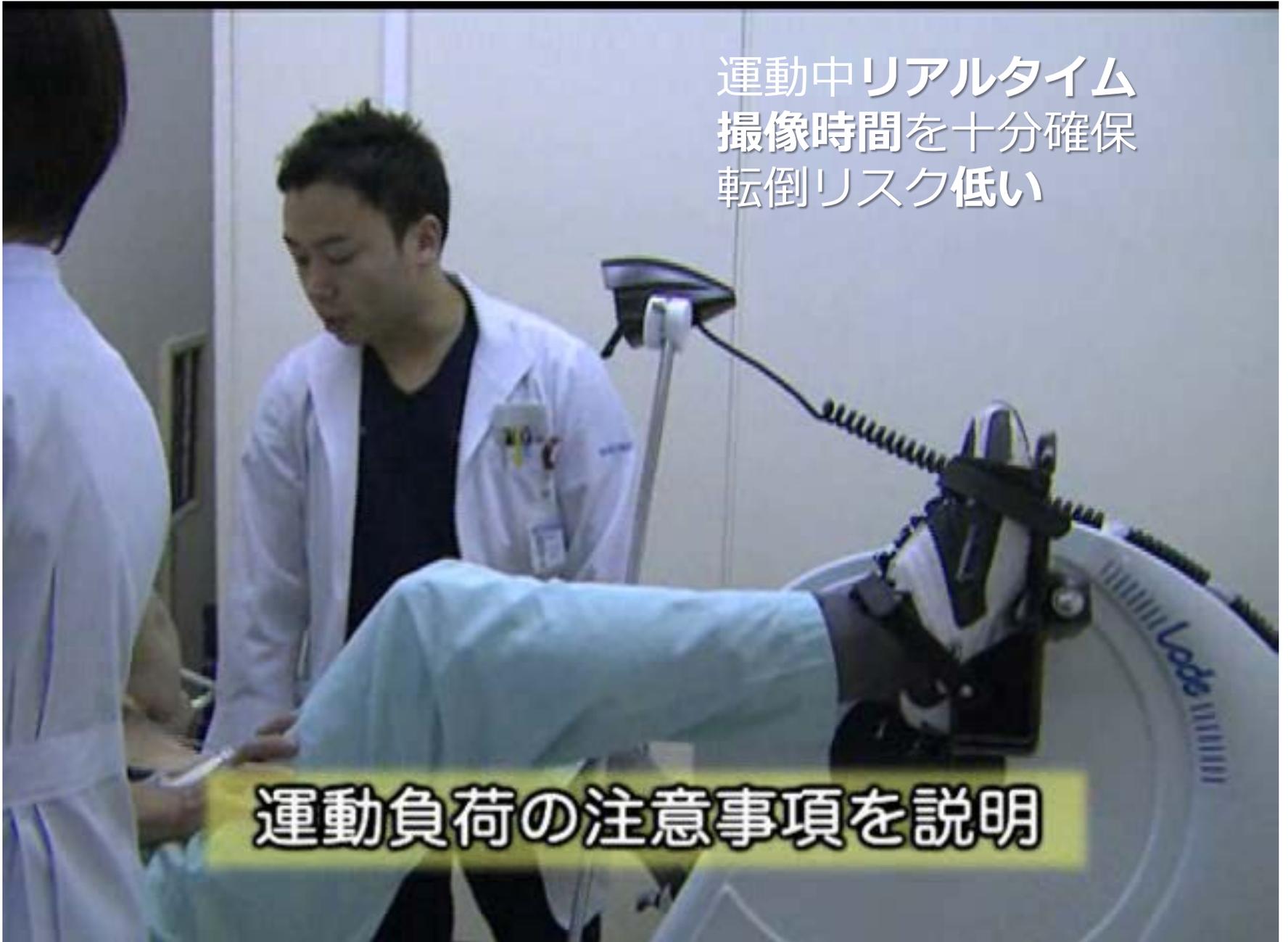
## 症候限界性



- 血圧・心拍数：1分毎
  - 画像取得タイミング：低用量負荷（心拍数80～100）  
ピーク時（目標心拍数75～100%）
- \* 冠動脈疾患及び肺高血圧は各ステージ毎

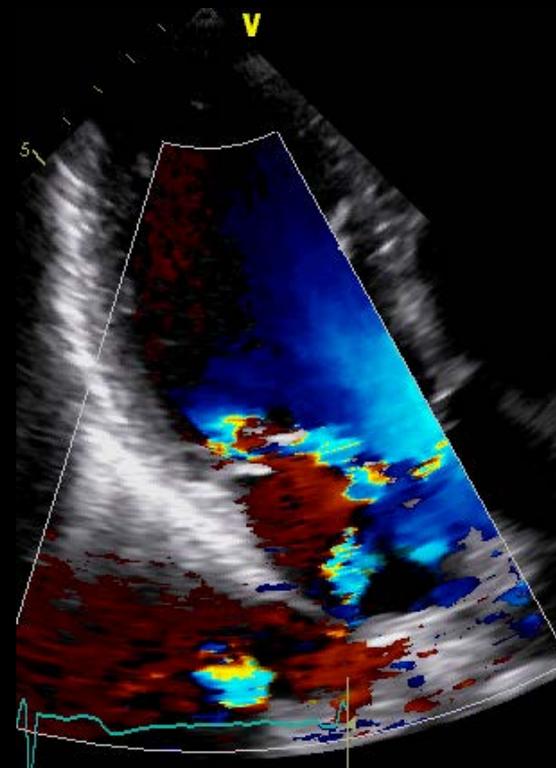
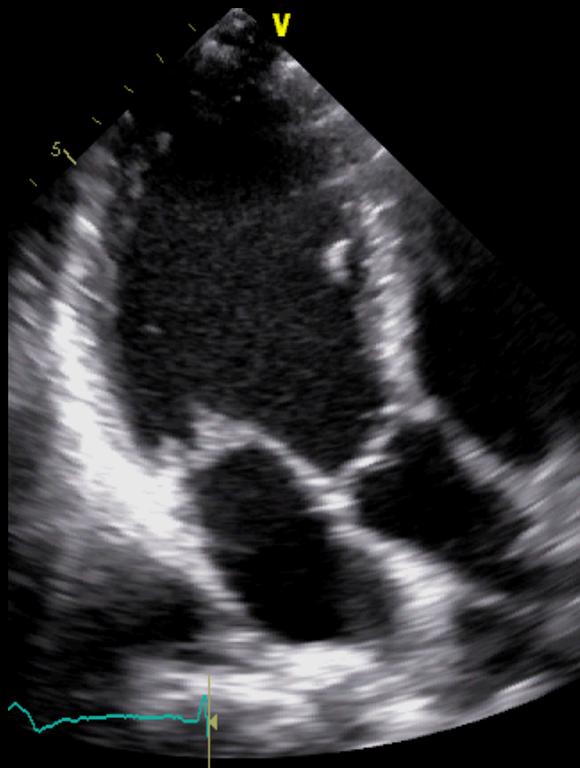
運動中リアルタイム  
撮像時間を十分確保  
転倒リスク低い

運動負荷の注意事項を説明

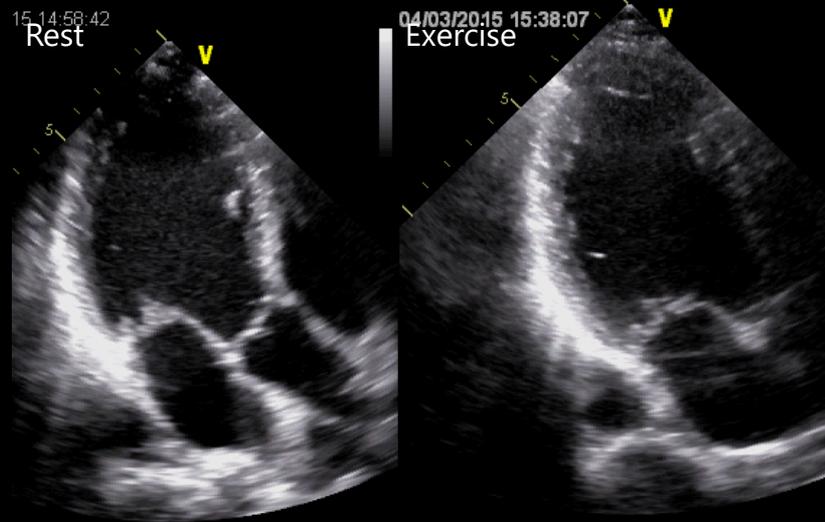


# 治療選択：器質性MR 運動負荷エコー

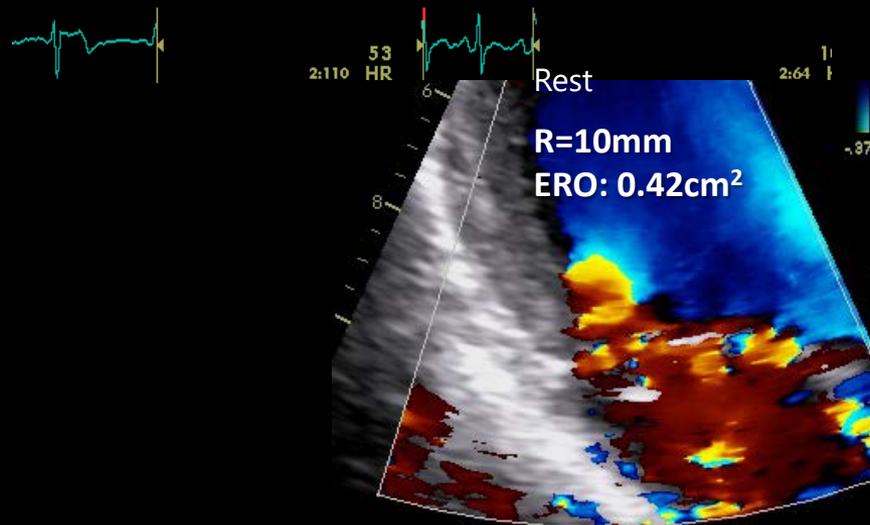
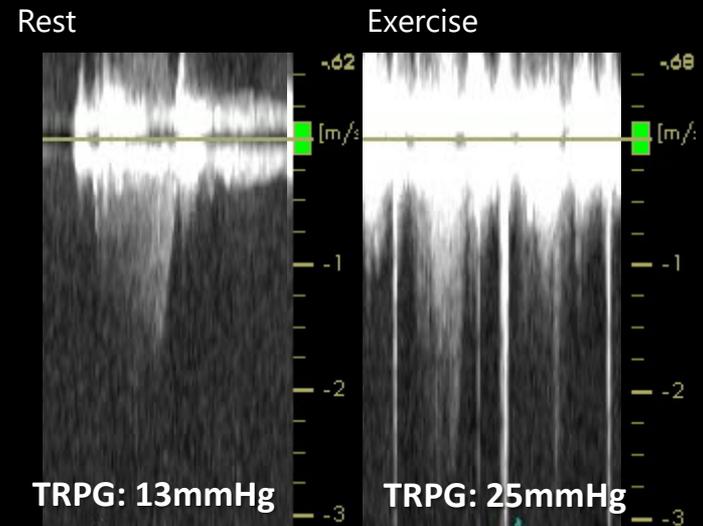
43歳男性  
後尖逸脱 高度MR  
NYHA I (東京マラソン完走)



# 治療選択：器質性MR 運動負荷工口一

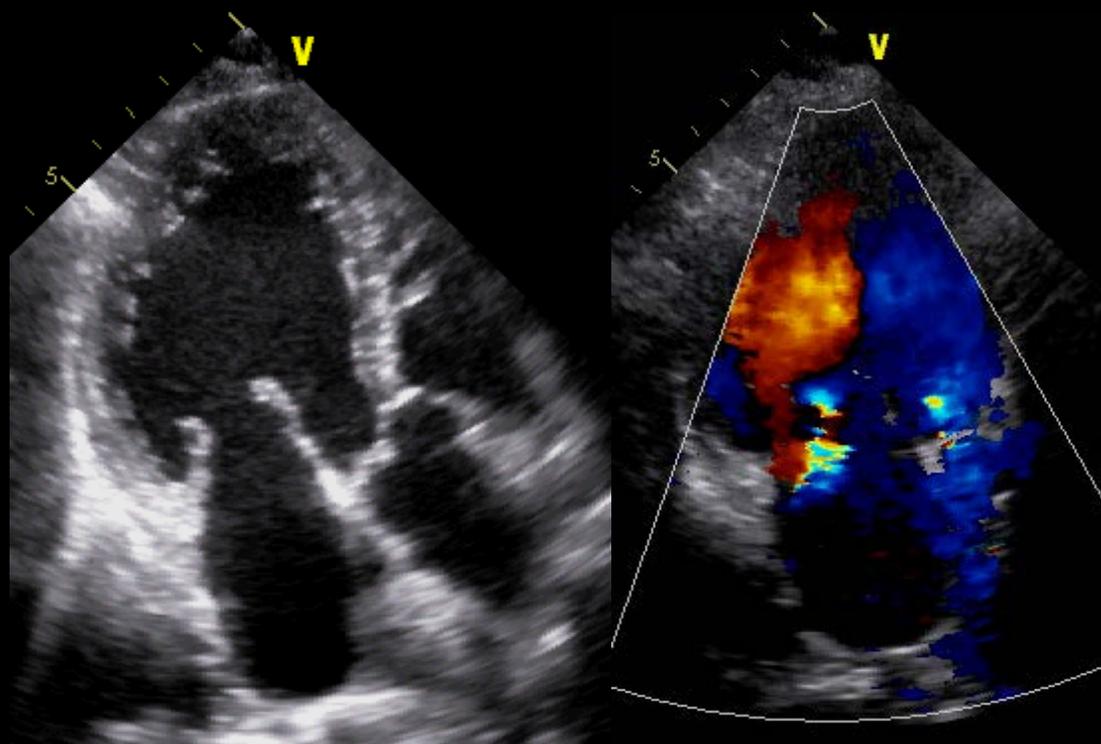


三尖弁逆流圧較差

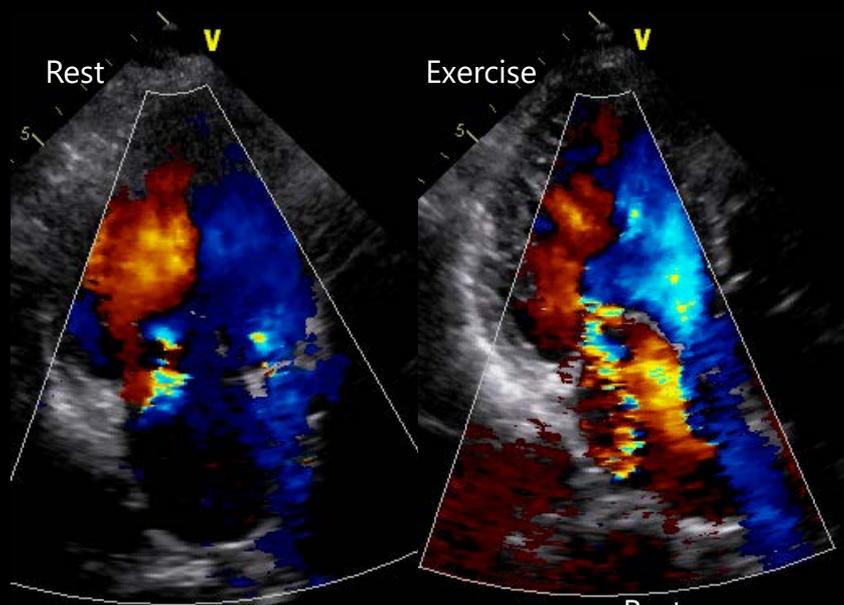


# 治療選択：器質性MR 運動負荷工口一

74歳女性  
前尖逸脱 高度MR  
NYHA I ?

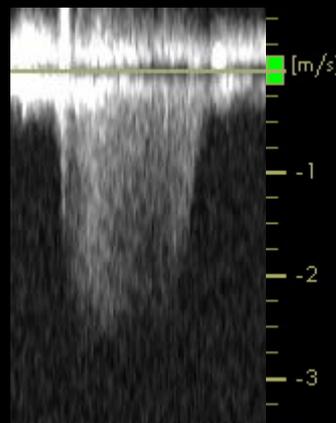


# 治療選択：器質性MR 運動負荷工口一



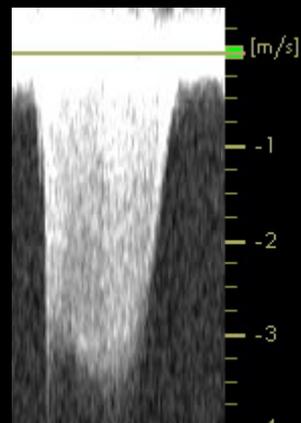
三尖弁逆流圧較差

Rest



TRPG: 25mmHg

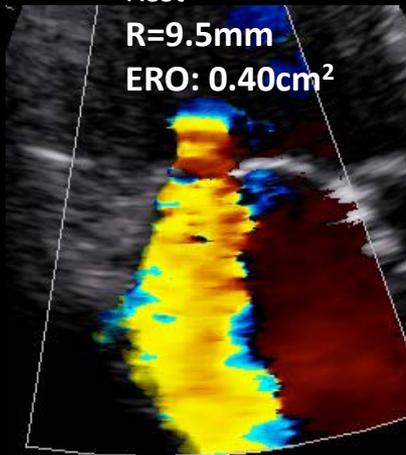
Exercise



TRPG: 58mmHg

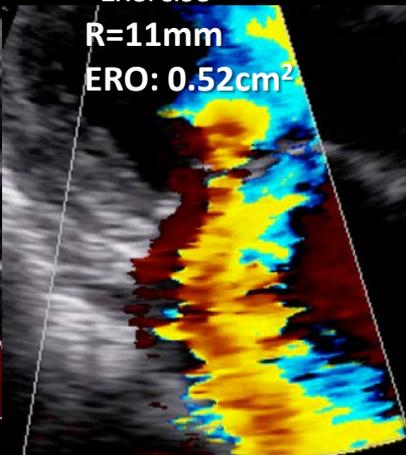
Rest

R=9.5mm  
ERO: 0.40cm<sup>2</sup>



Exercise

R=11mm  
ERO: 0.52cm<sup>2</sup>



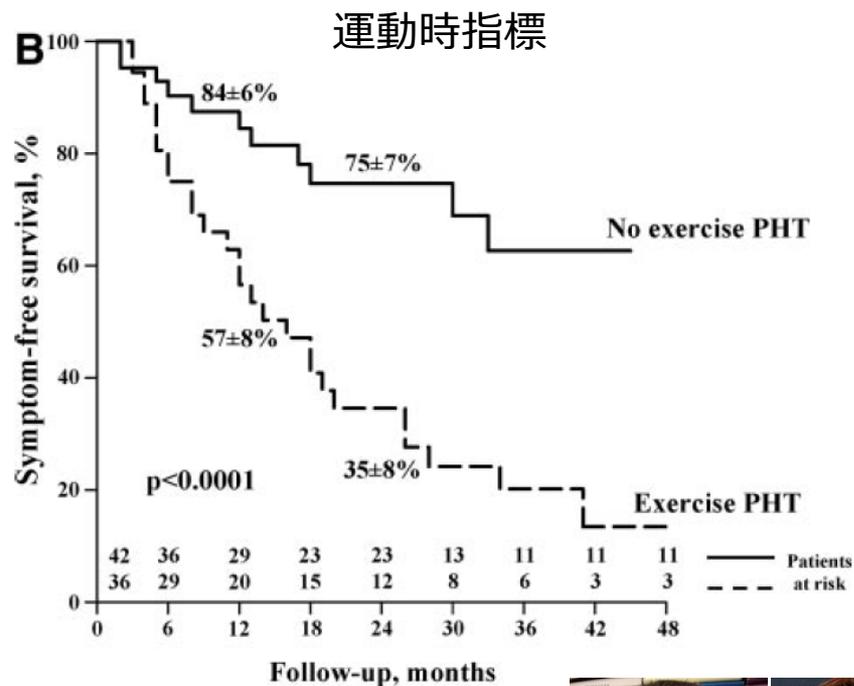
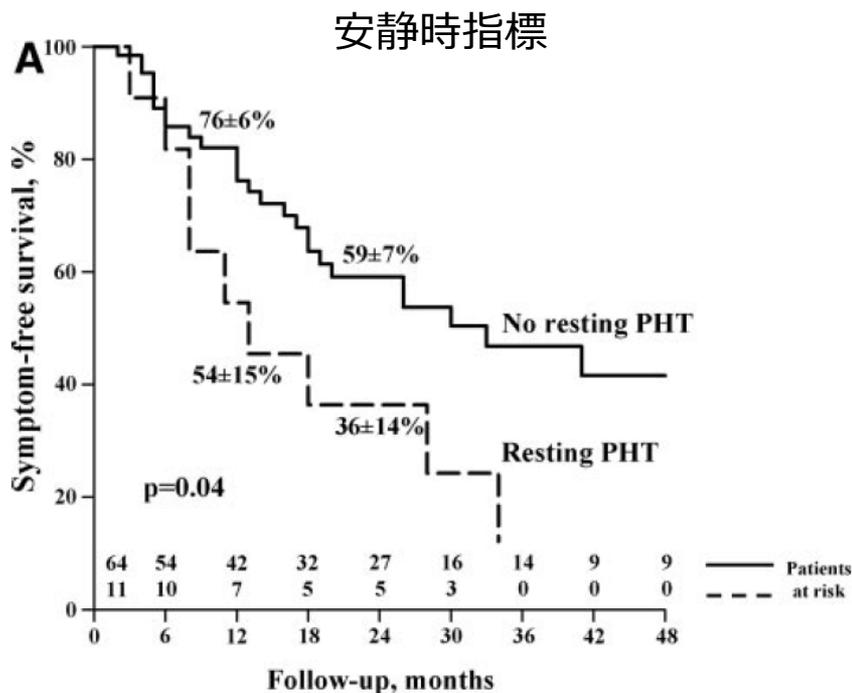
# Exercise Pulmonary Hypertension in Asymptomatic Degenerative Mitral Regurgitation

Julien Magne, PhD; Patrizio Lancellotti, MD, PhD, FESC; Luc A. Piérard, MD, PhD, FESC

運動誘発性肺高血圧 (SPAP>60mmHg)

頻度: 36/78, 46%

症状出現予測因子である



# 運動負荷工コ-の役割 弁膜症

➤ 高度 ↔ 無症状

無症状であることの確認

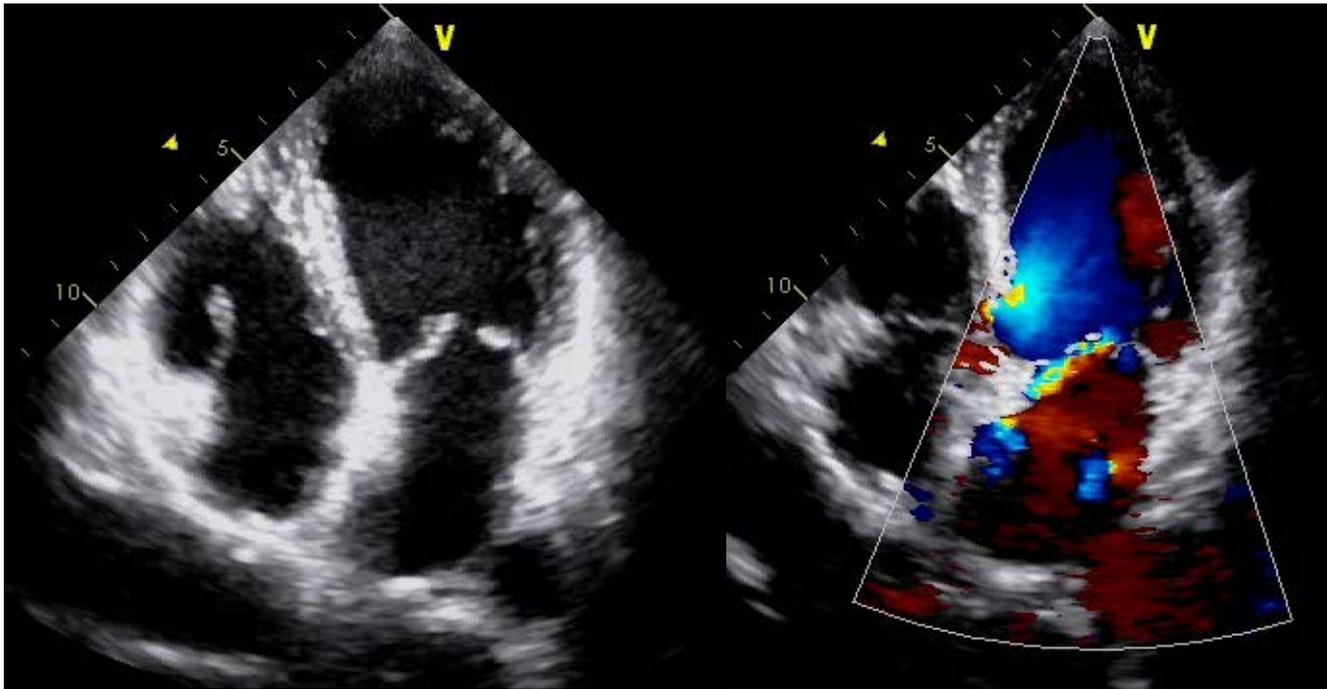
リスク層別化

➤ 中等度 ↔ 有症状

重症度診断

症状診断

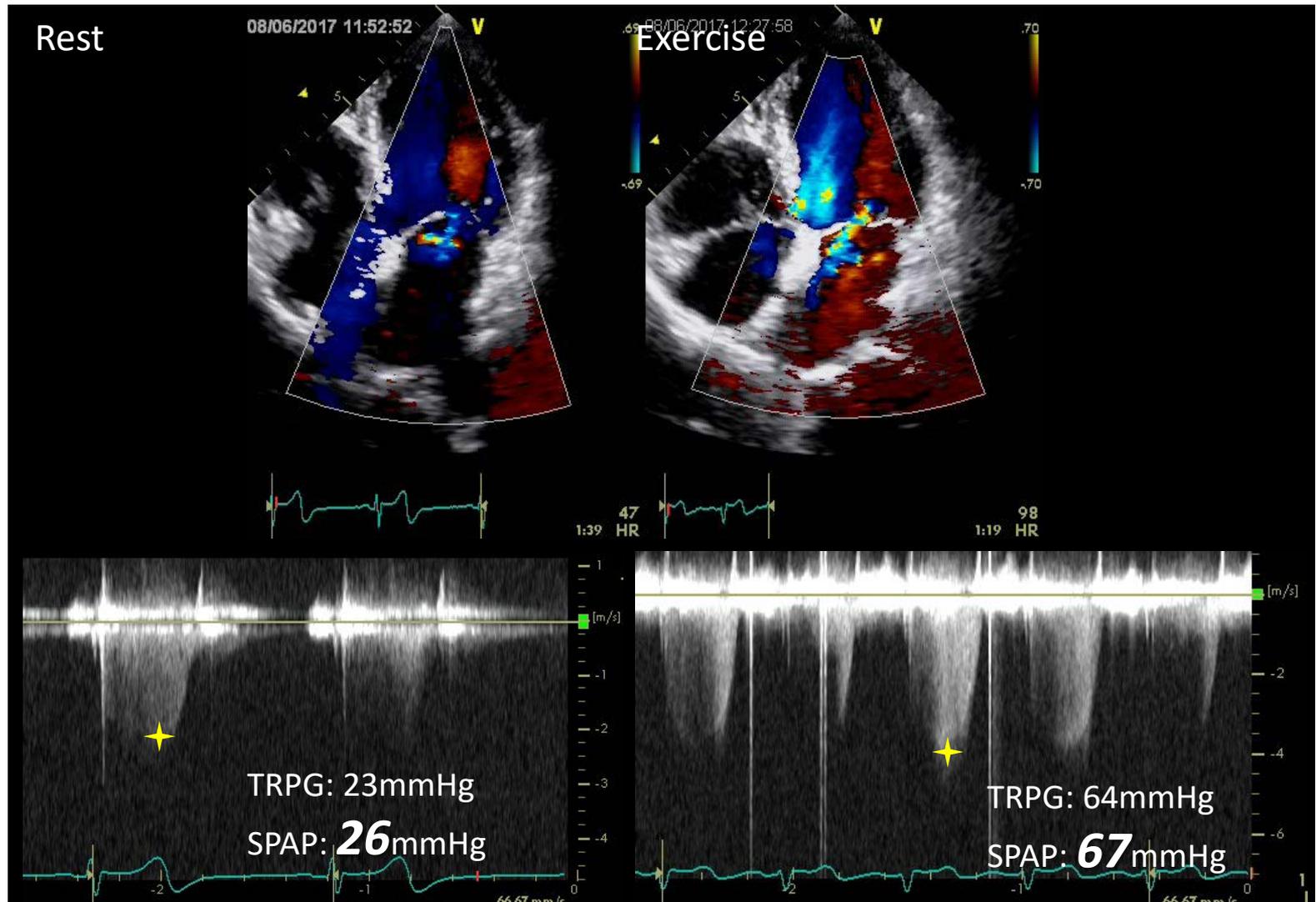
Case: 67yo, female, Dyspnea  
Primary MR, Moderate?



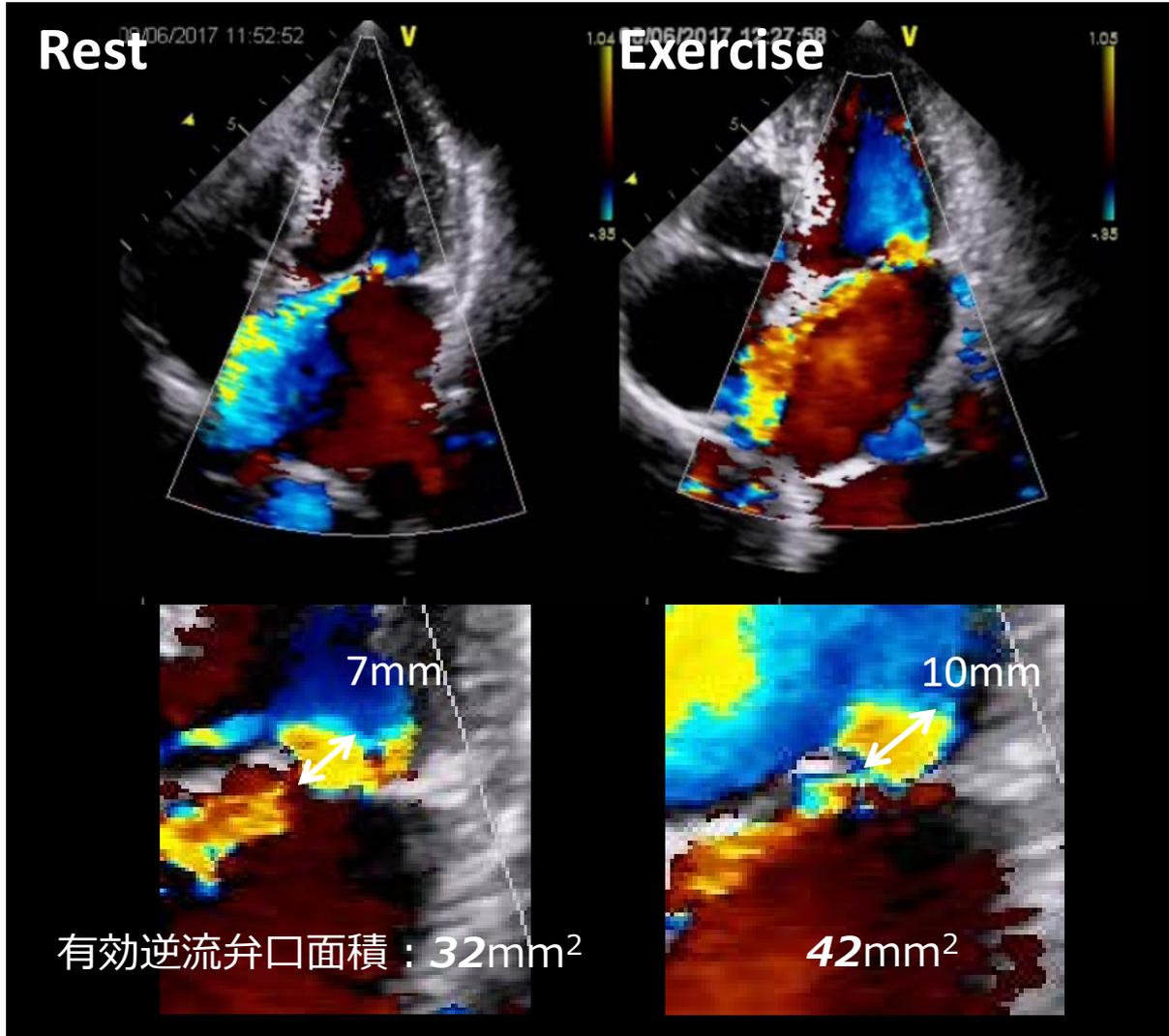
有效逆流弁口面積：**32**mm<sup>2</sup> (≥40)

逆流量：**56**ml (≥60)

# Case: 67yo, female, Dyspnea Primary MR, Moderate?



# Case: 67yo, female, Dyspnea Primary MR, Moderate?



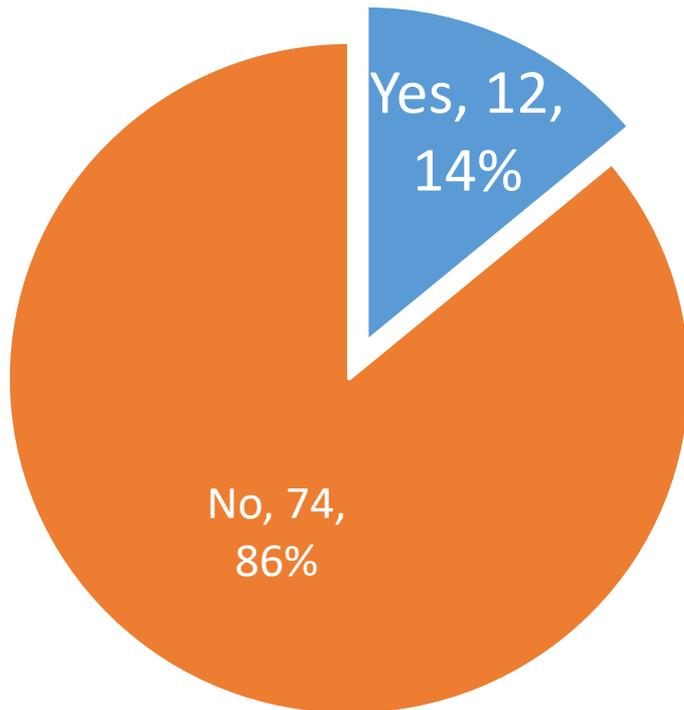
# ESE for moderate organic MR

(ERO: 20-39mm<sup>2</sup>)

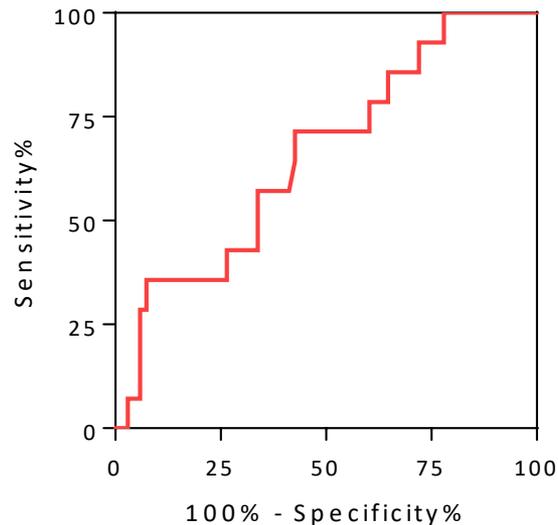
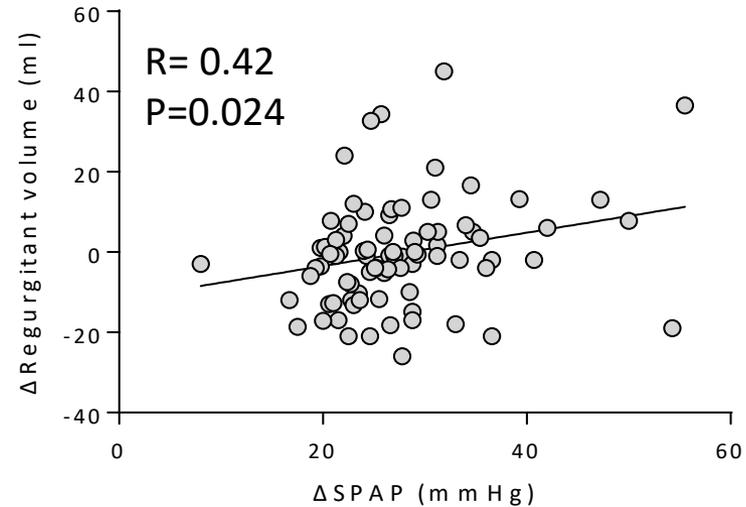
N=86

平均年齢：60歳

運動誘発性肺高血圧  
(SPAP<sub>ex</sub> ≥ 60mmHg)



肺動脈収縮期圧変化と  
MR変化との関係



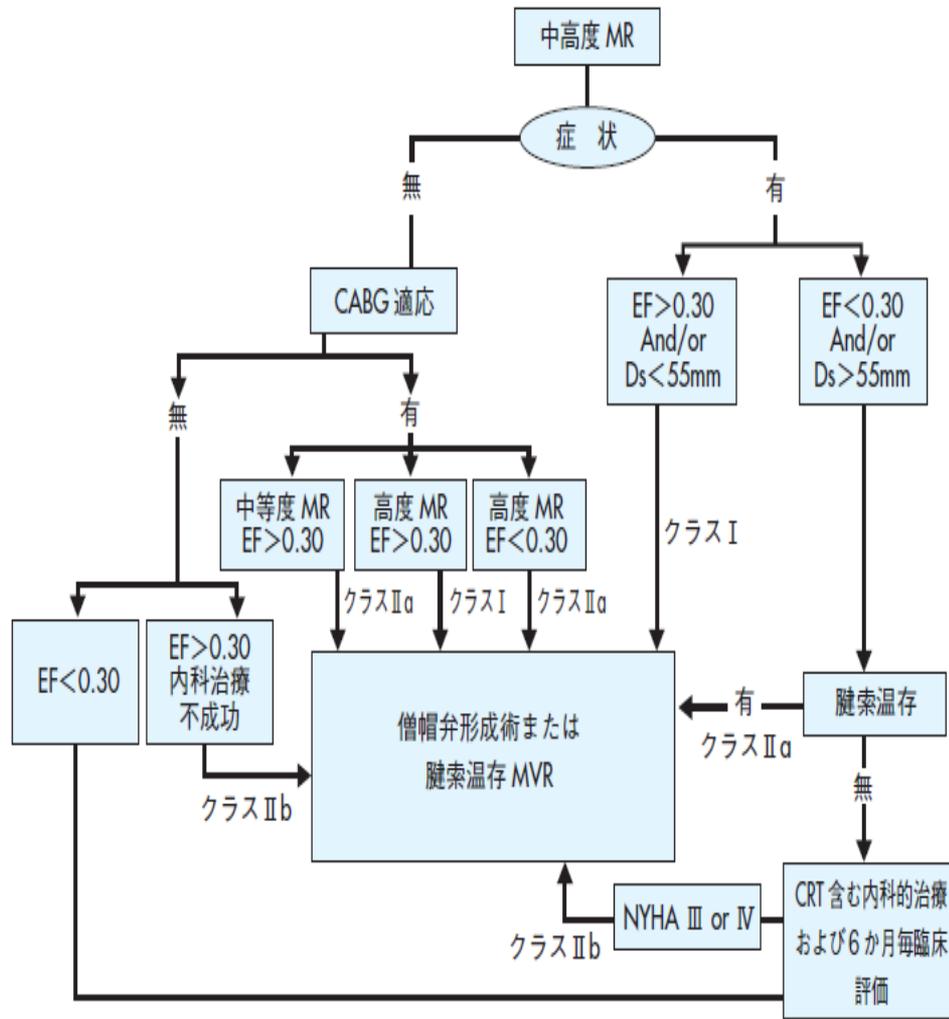
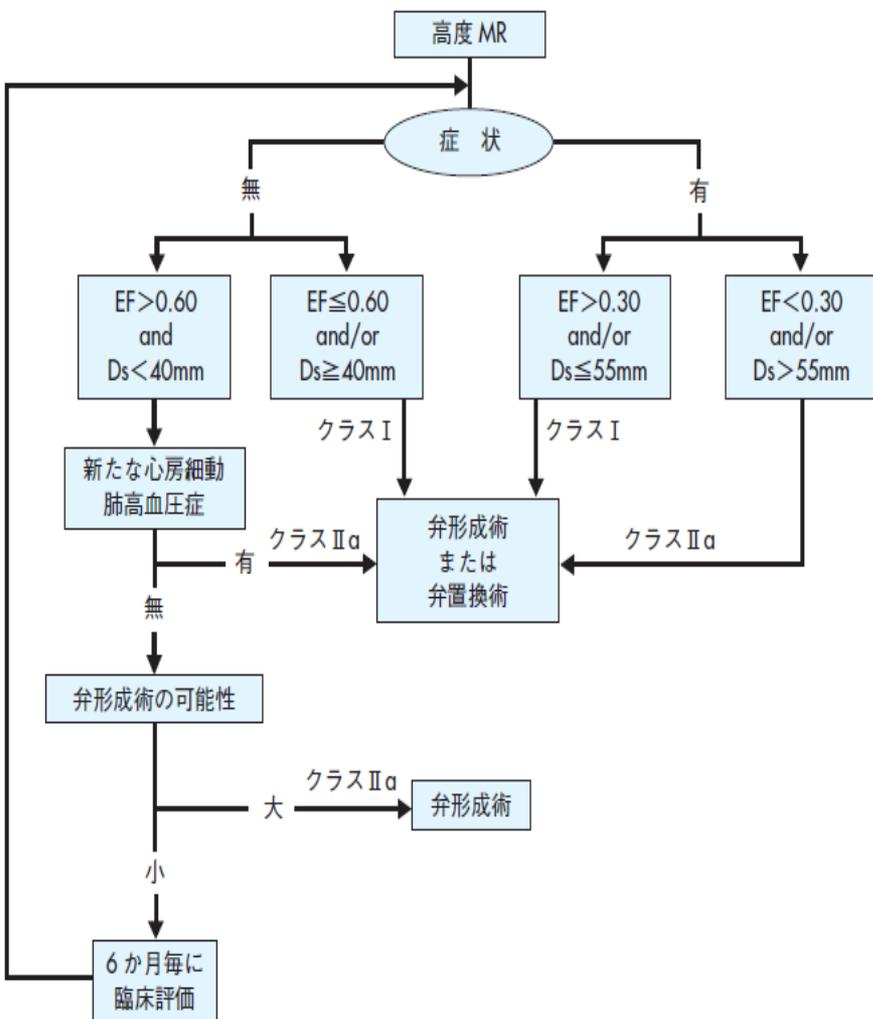
**安静時指標**  
左房容積係数  
50.4ml/m<sup>2</sup>  
感度：71%  
特異度：58%

# 弁膜疾患の非薬物治療に関するガイドライン (2012年改訂版)

Guidelines for Surgical and Interventional Treatment of Valvular Haert Disease (JCS 2012)

## 高度MRにおける治療方針 (器質性MRの場合)

## 中高度MRにおける治療方針 (機能性MRの場合)





# ESC

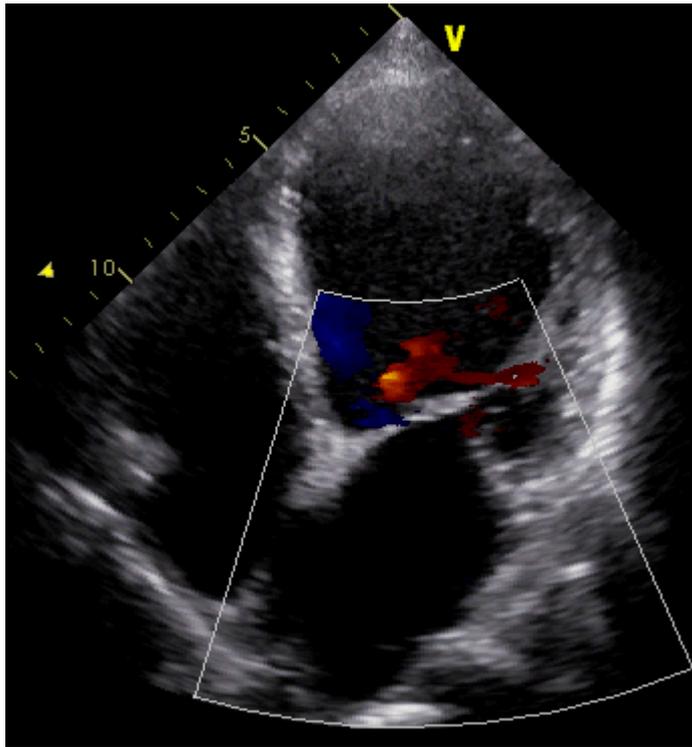
European Society  
of Cardiology

## MR重症度評価

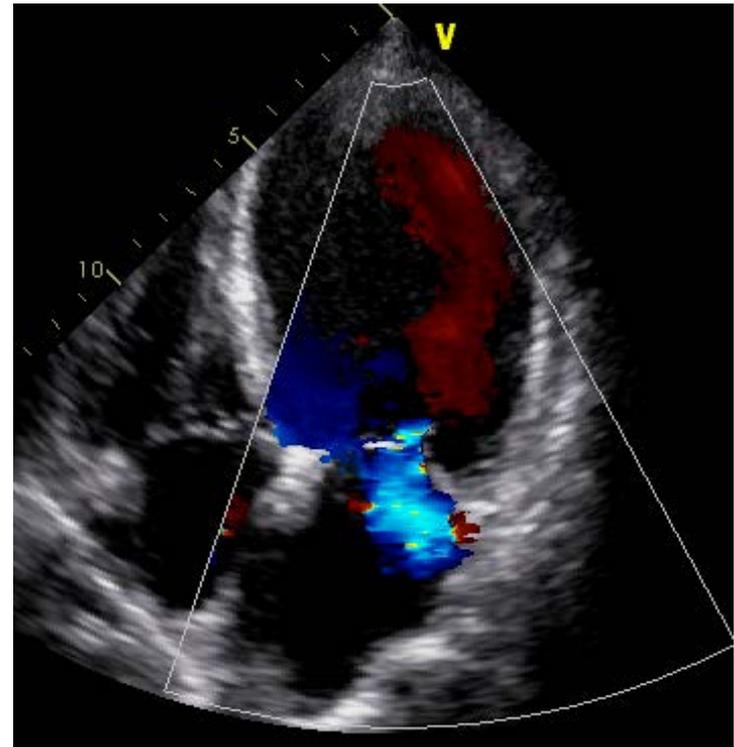
	Mitral regurgitation	
Quantitative	Primary	Secondary <sup>h</sup>
EROA (mm <sup>2</sup> ) 有効逆流弁口面積	≥40	≥20
Regurgitant volume (mL/beat)	≥60	≥30
+ enlargement of cardiac chambers/vessels	LV, LA	

# Functional MR is dynamic!!

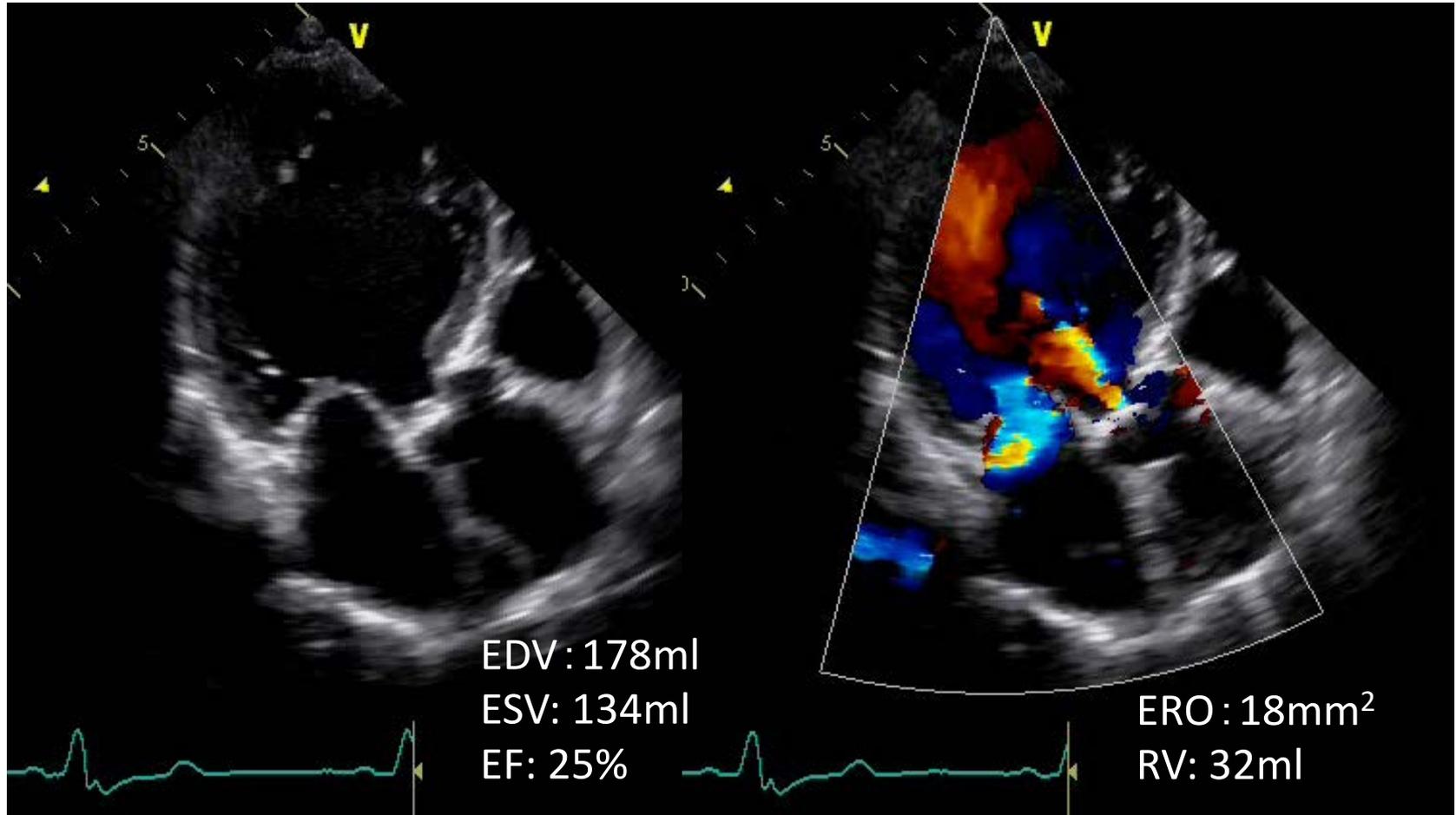
心不全増悪時



3日後



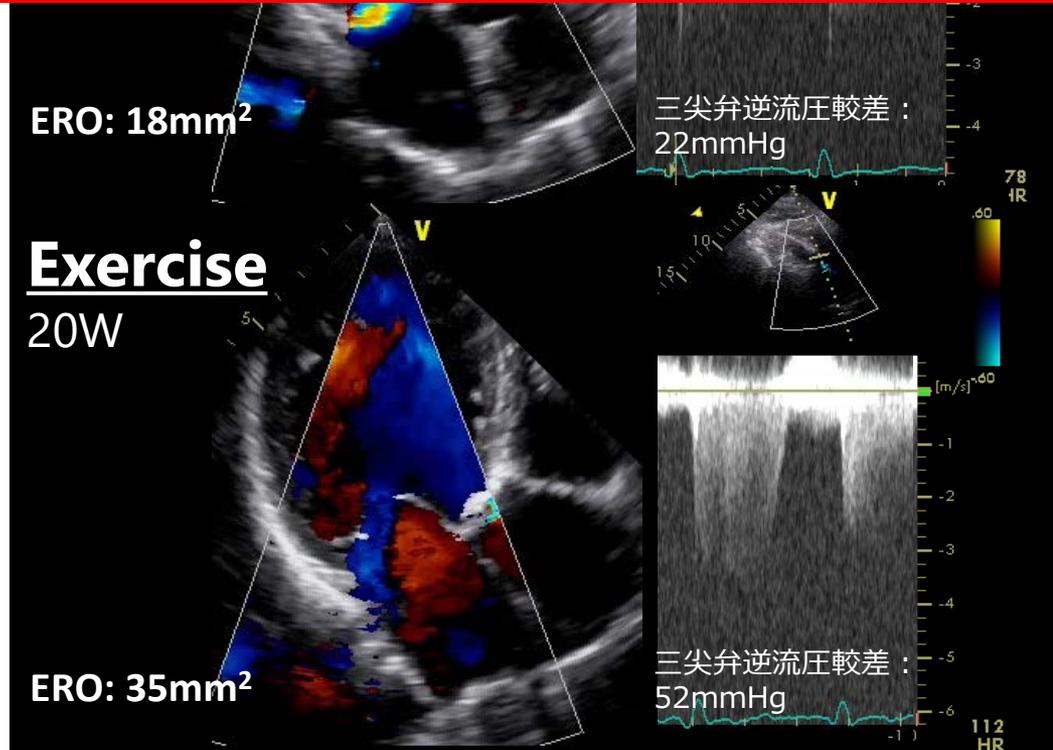
# 症例: 66歳男性, DCM 繰り返す心不全入院



# 症例：66歳男性, DCM 繰り返す心不全入院

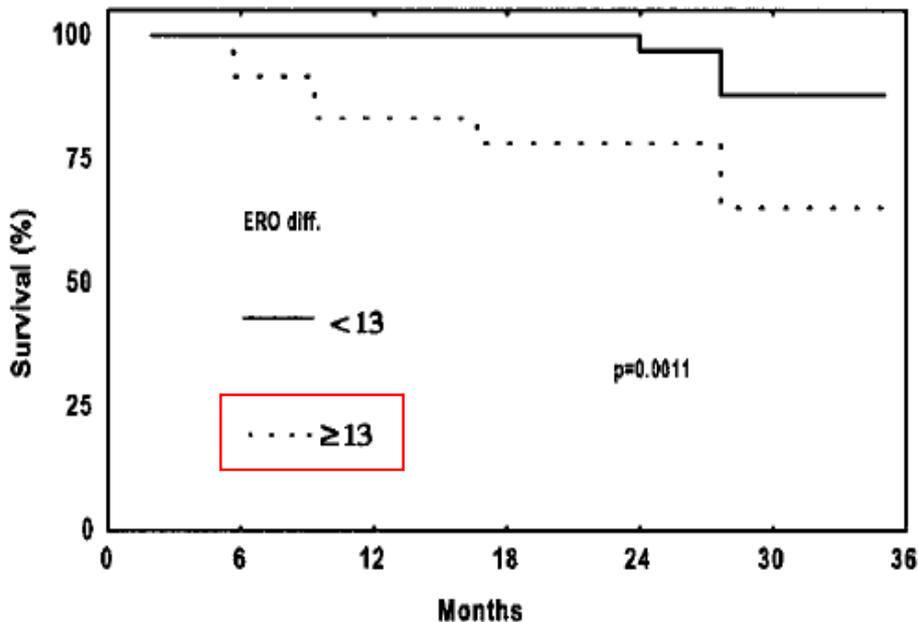


## Exercise-induced ischemic MR

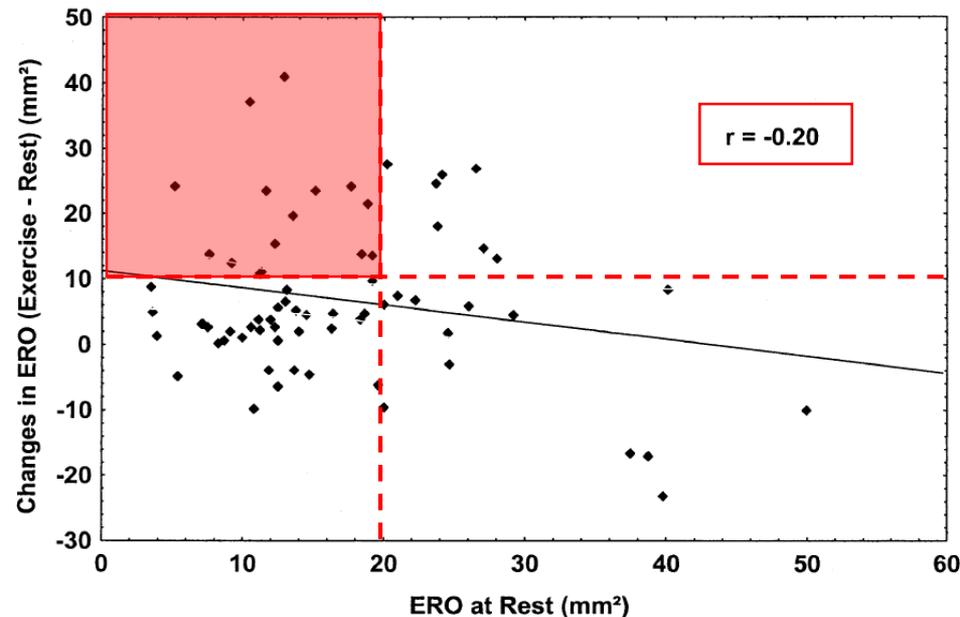


# Exercise-induced ischemic MR

## 運動誘発性MRと予後



## 安静時MRと運動誘発性MRとの関係



Lancellotti, et al. *Circulation*. 2003; 108:1713-1717

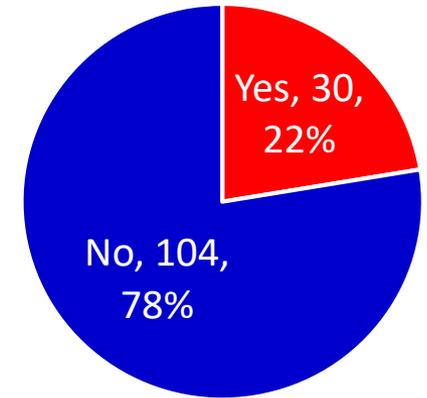
Lancellotti, et al. *J Am Coll Cardiol*. 2003; 42:1921-8.

# ESE for Functional MR

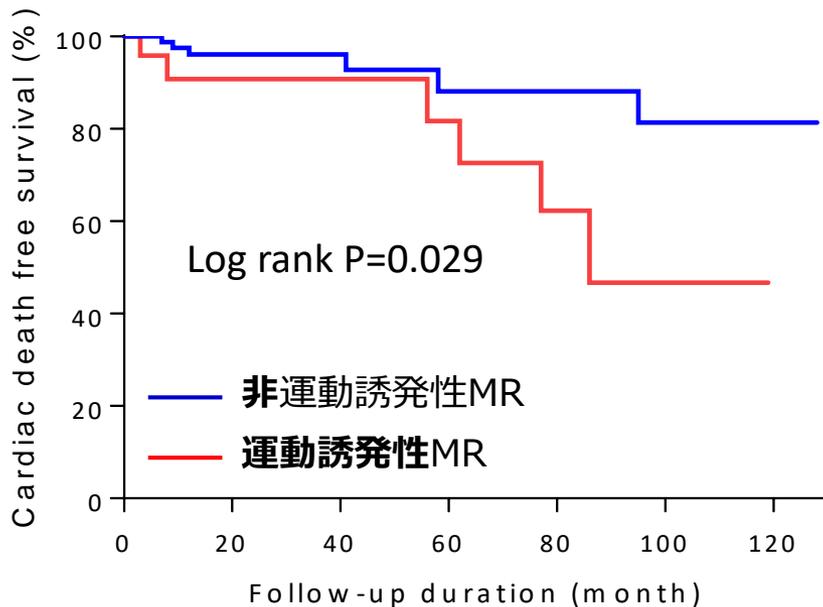
## @St. Marianna Univ.

N=134 (43%: ICM, EF: 37%)  
2004年11月～2017年5月  
平均追跡期間：42ヶ月

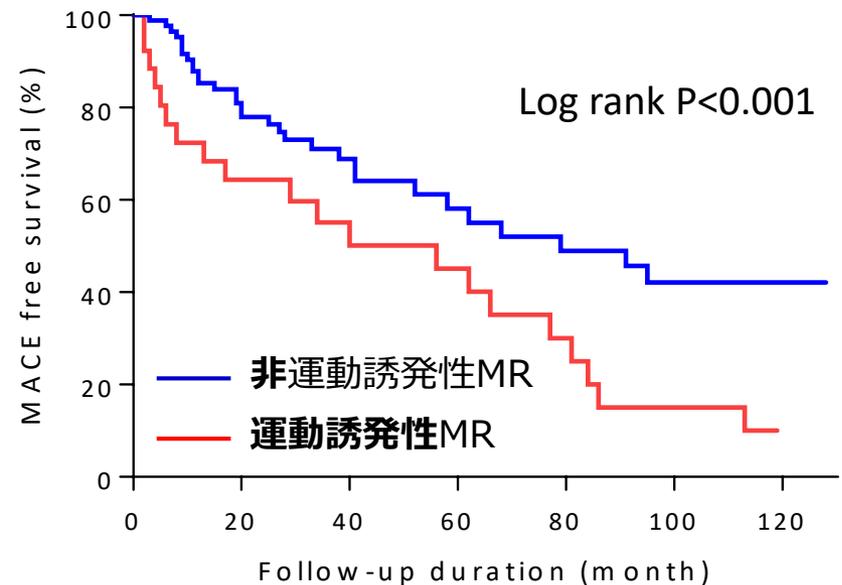
運動誘発性MR  
 $\Delta ERO \geq 0.13 \text{cm}^2$



### 心臓死



### MACE



# Summary

- カテーテルインターベンション時代
- MRは運動により大きく変化する
- エコーを最大限有効活用

