

# Resonancia magnética: Utilidad en la detección de isquemia y viabilidad miocárdica

***Dr. Moisés Jiménez Santos***

Cardiólogo

Imagen Cardiovascular no Invasiva

• Isquemia

• Viabilidad

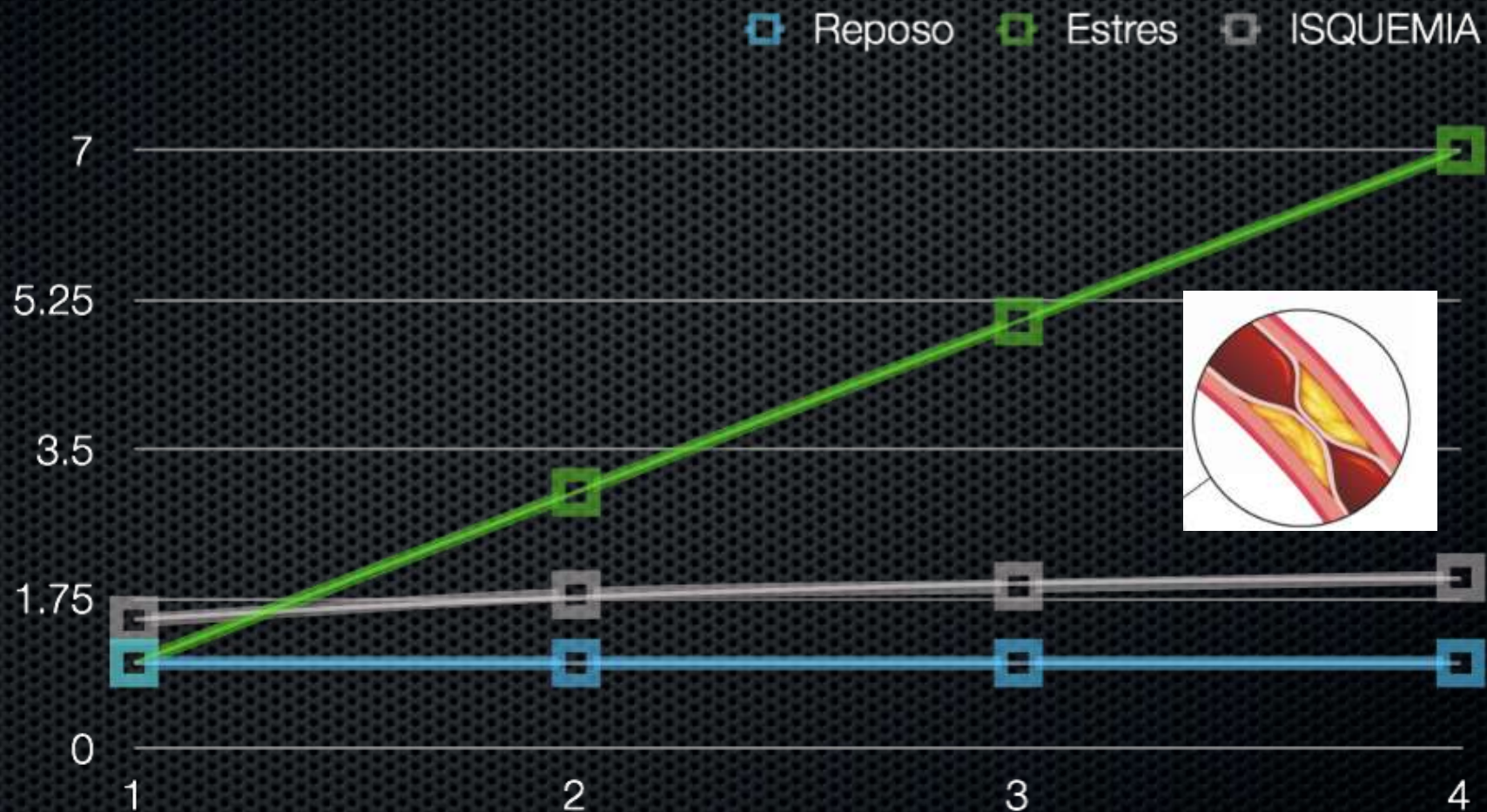
# . Isquemia



# ¿Qué es la isquemia miocárdica?



# ¿Qué es la isquemia miocárdica?



# Formas de estrés



Estrés en banda



Estrés farmacológico

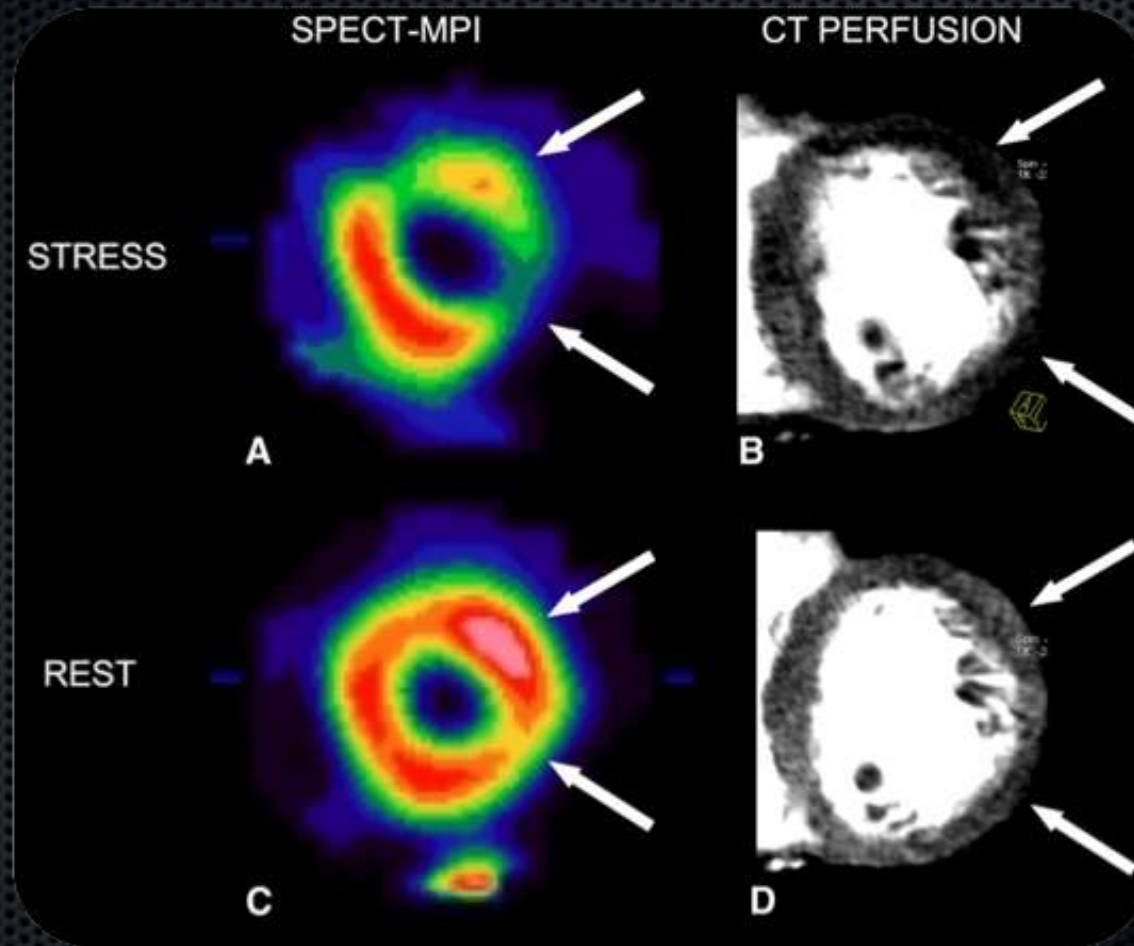
# Métodos para el diagnóstico de isquemia



# Métodos para el diagnóstico de isquemia



# Métodos para el diagnóstico de isquemia



# Métodos para el diagnóstico de isquemia

Para ver esta película, debe  
disponer de QuickTime™ y de  
un descompresor H.264.

# ¿Evaluación de la isquemia miocárdica por RMC?



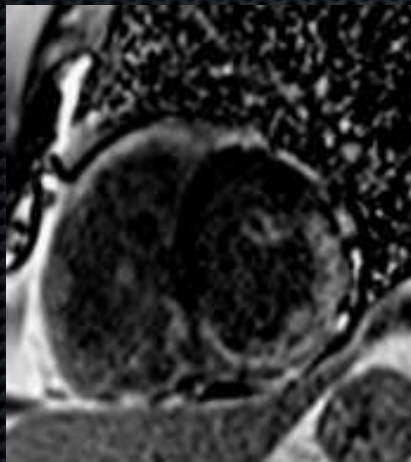
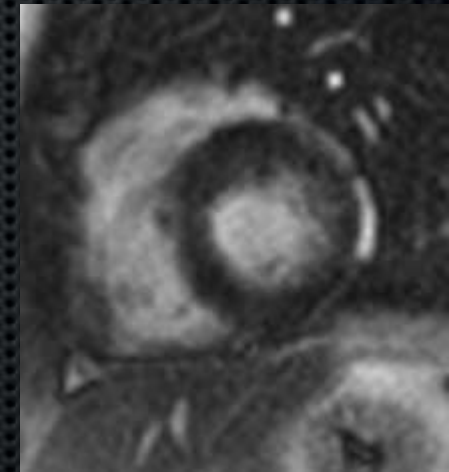
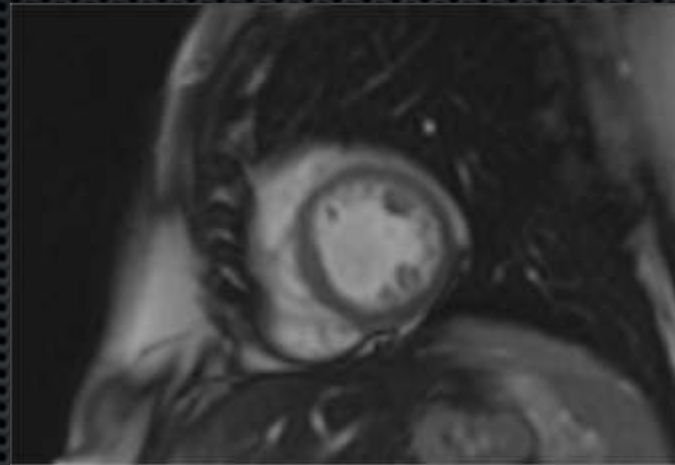
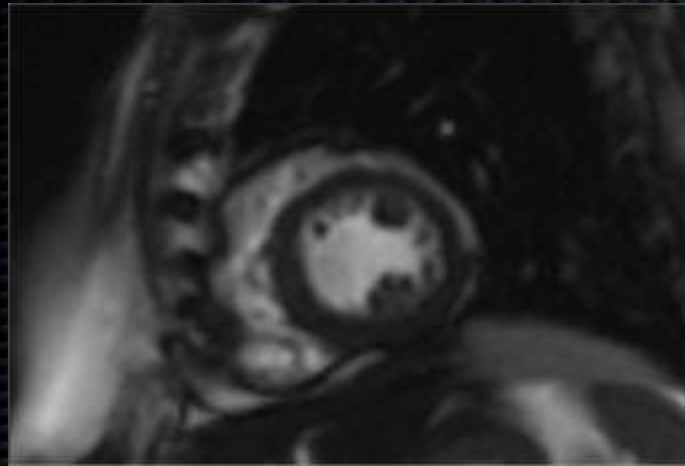


Adenosina

Reposo

3 min

10 min



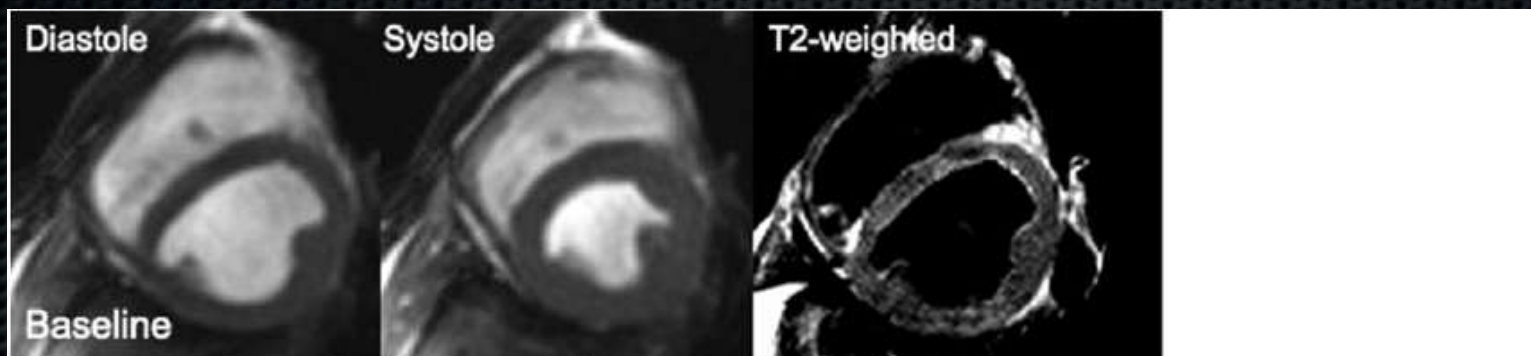
# T2 pesado

## **Edema as a Very Early Marker for Acute Myocardial Ischemia**

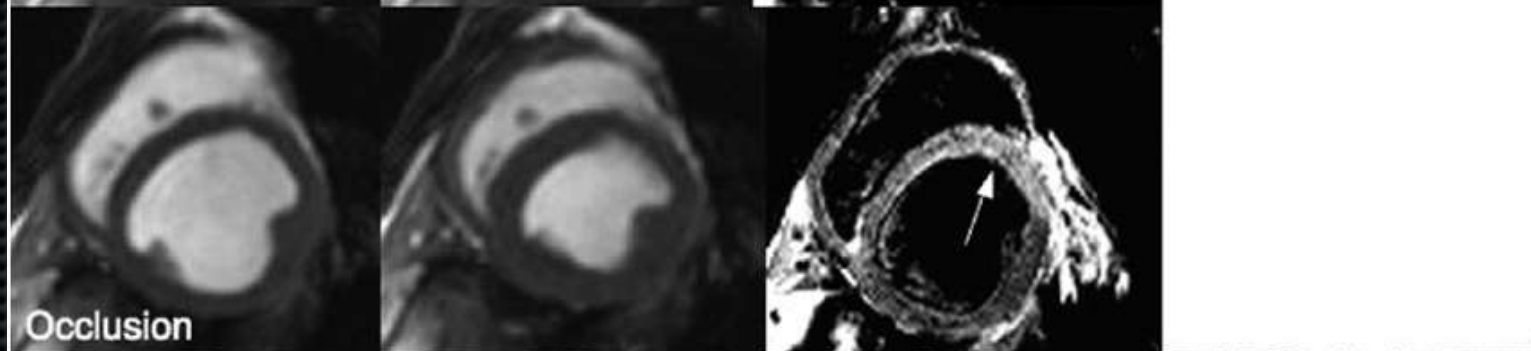
A Cardiovascular Magnetic Resonance Study

Hassan Abdel-Aty, MD,\* Myra Cocker, BSc,\* Cheryl Meek, RN,† John V. Tyberg, MD, PhD,†  
Matthias G. Friedrich, MD\*

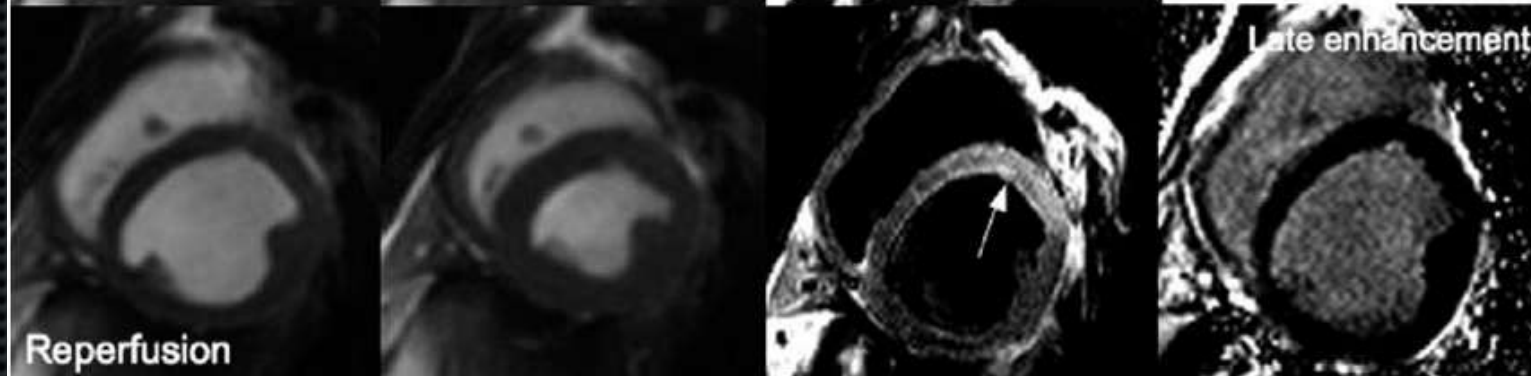
Basal



26 min  
oclusión

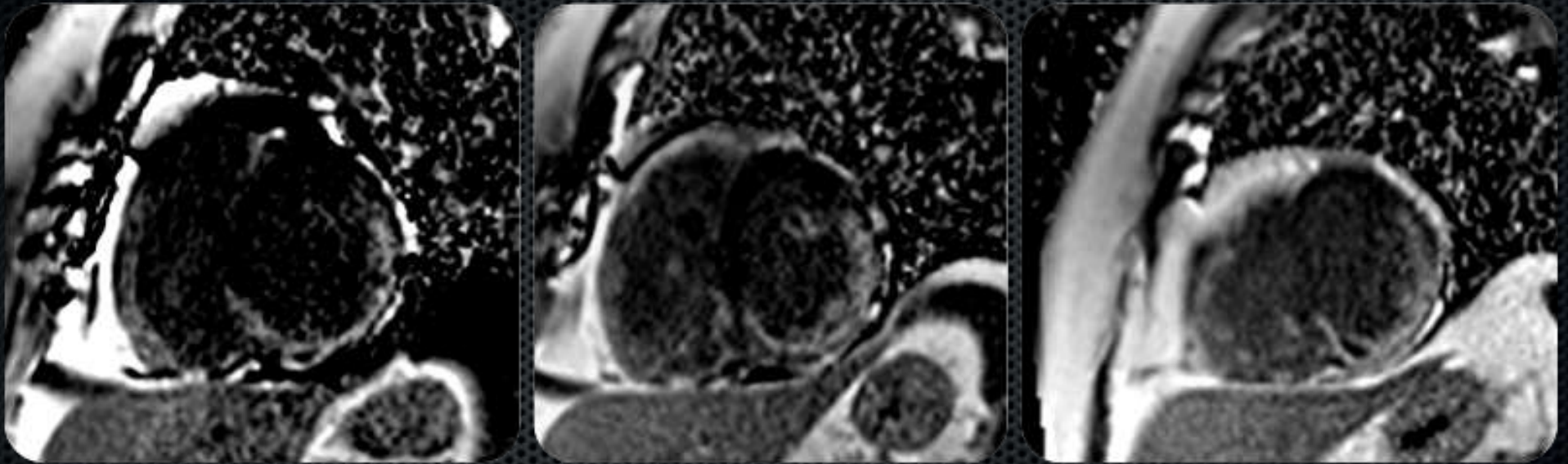


5 min  
reperfusión

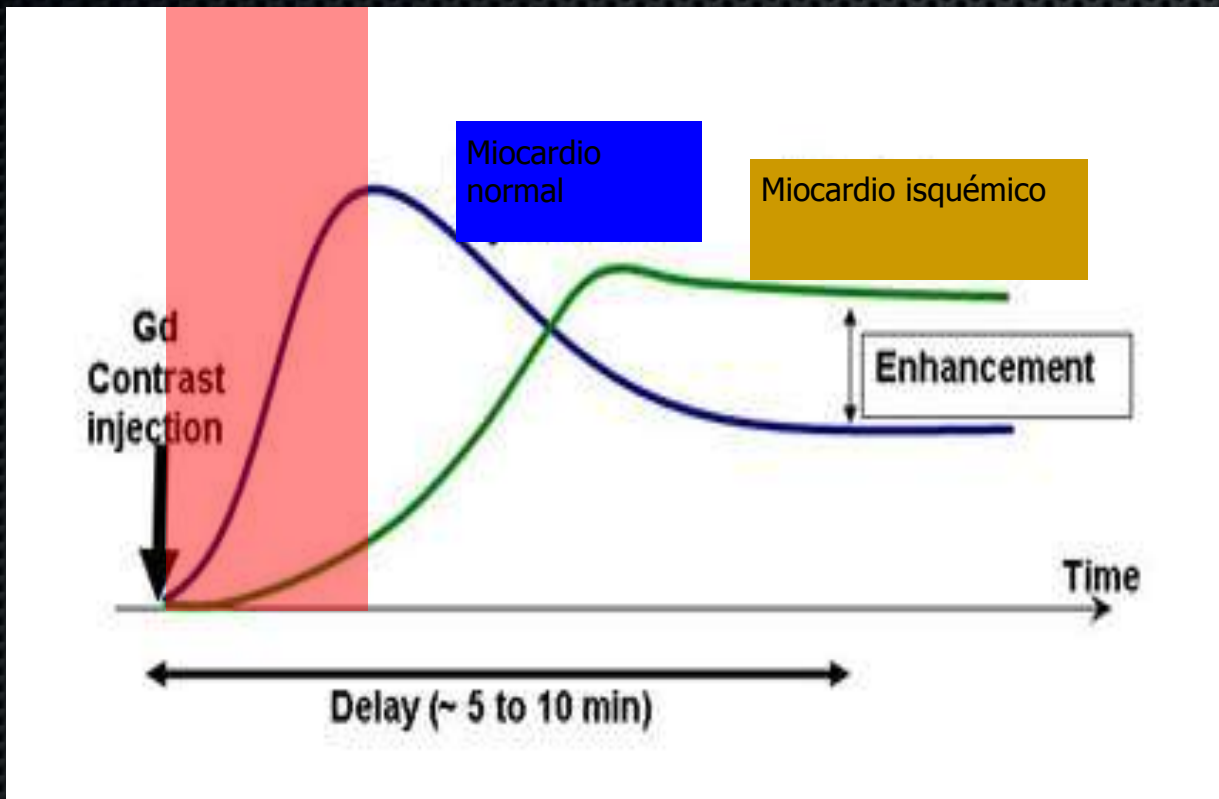


# Edema miocárdico

## T2 pesado



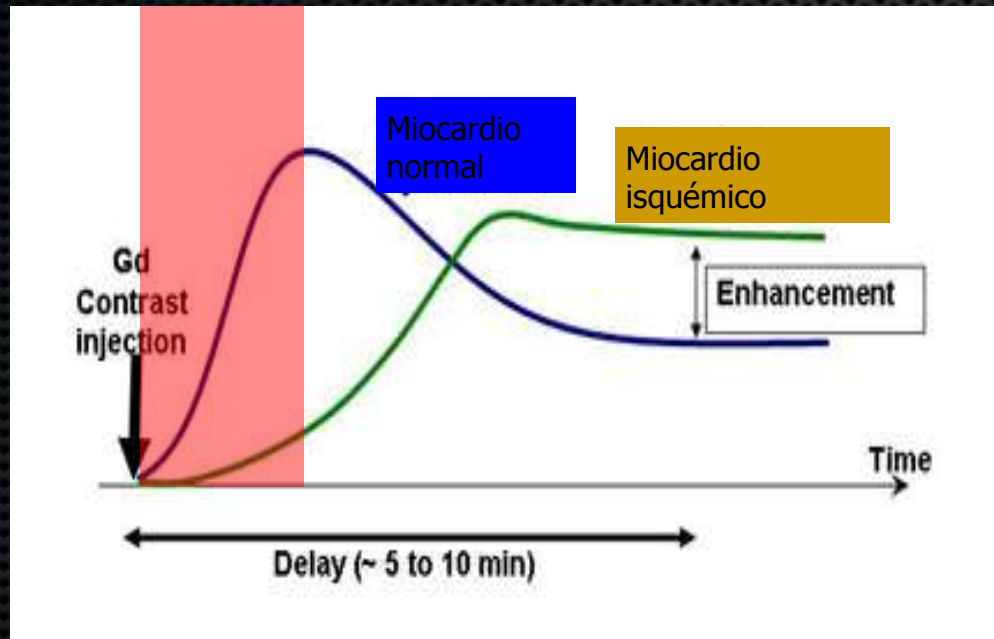
# Primer paso



Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor H.264.



# Primer paso



Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor H.264.

# Perfusión estrés

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor H.264.

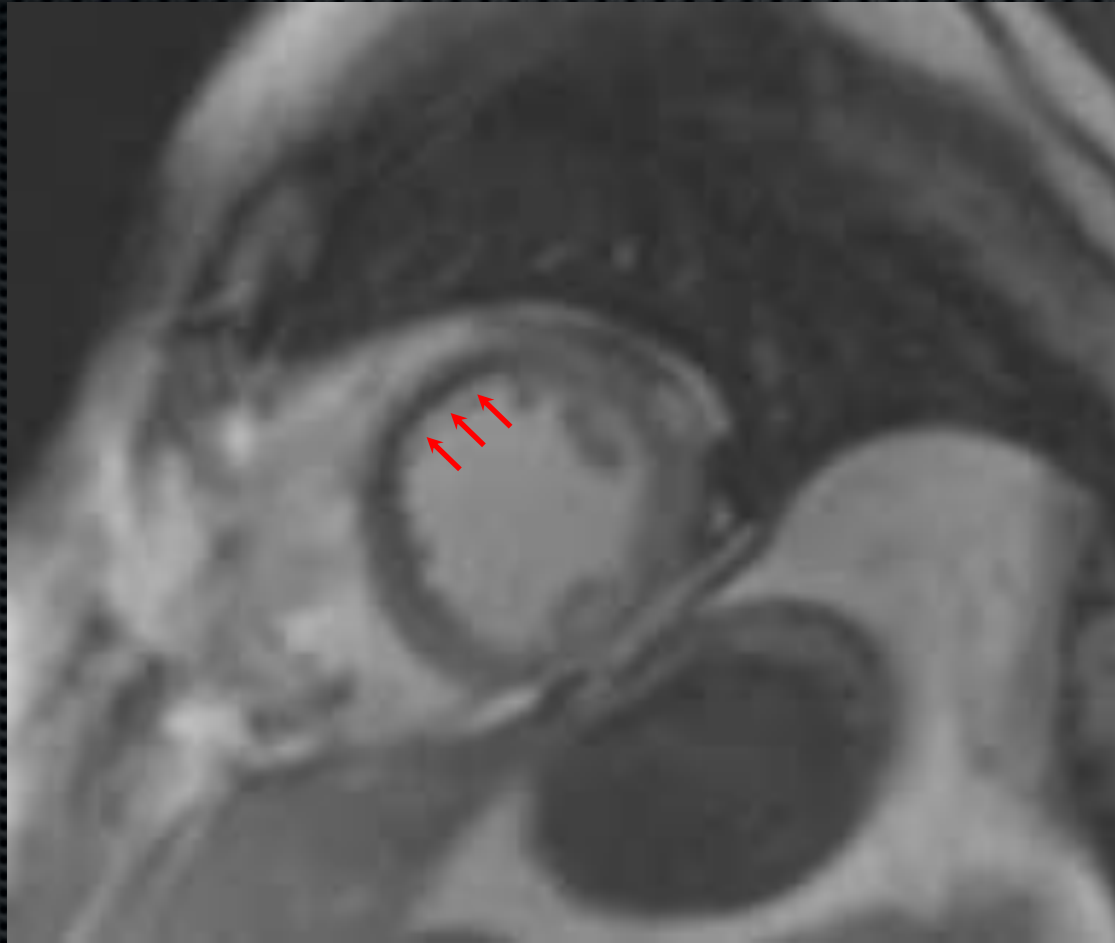
Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor H.264.

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor H.264.

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor H.264.

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor H.264.

# Perfusión estrés



# MR-IMPACT: comparison of perfusion-cardiac magnetic resonance with single-photon emission computed tomography for the detection of coronary artery disease in a multicentre, multivendor, randomized trial

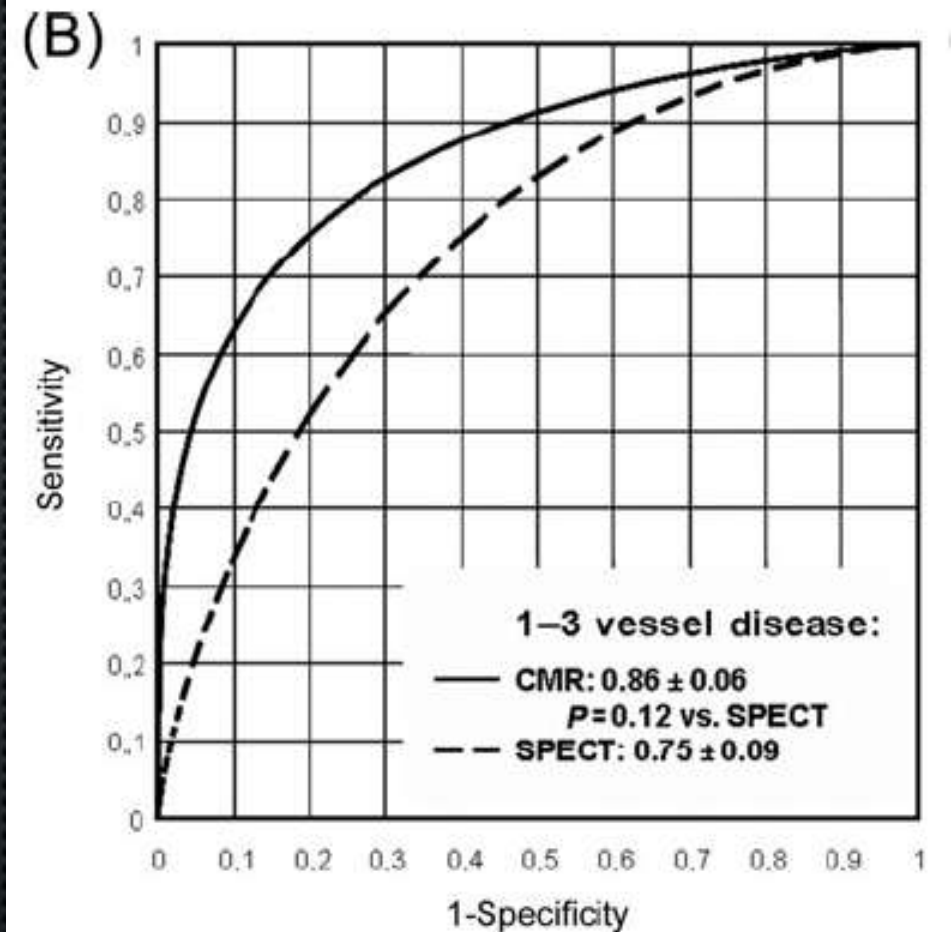
Juerg Schwitter<sup>1\*</sup>, Christian M. Wacker<sup>2</sup>, Albert C. van Rossum<sup>3</sup>, Massimo Lombardi<sup>4</sup>, Nidal Al-Saadi<sup>5</sup>, Hakan Ahlstrom<sup>6</sup>, Thorsten Dill<sup>7</sup>, Henrik B.W. Larsson<sup>8</sup>, Scott D. Flamm<sup>9</sup>, Moritz Marquardt<sup>10</sup>, and Lars Johansson<sup>6</sup>

n=234

Pacientes programados para CTC o SPECT

18 centros

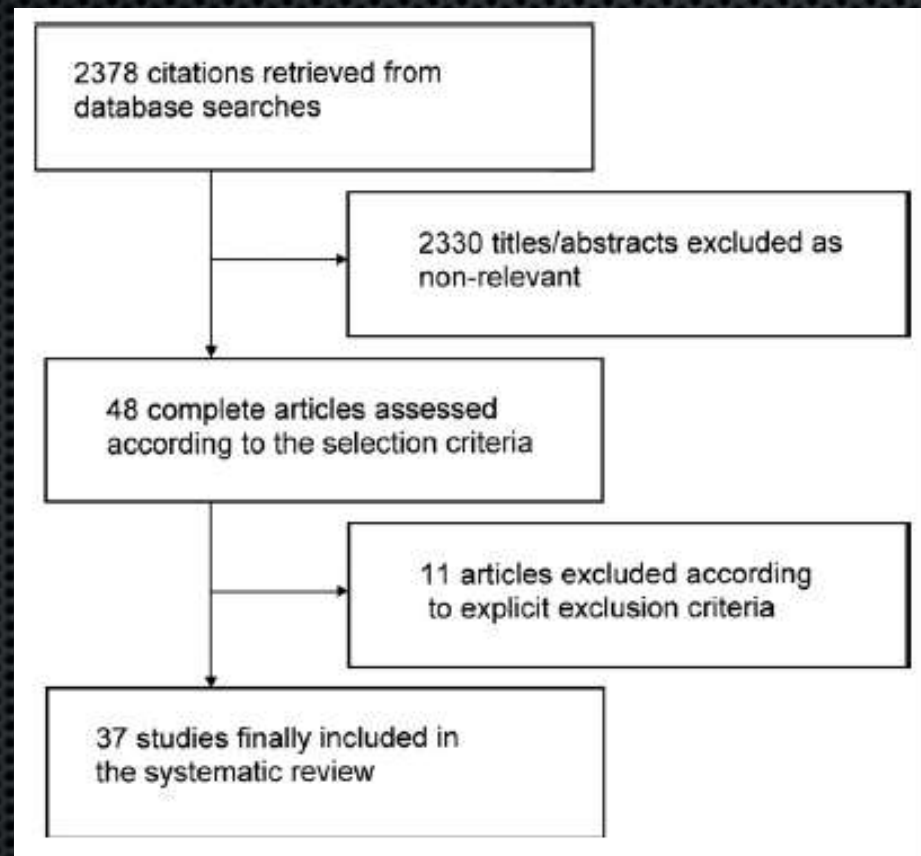
Todos los grupos de riesgo



# Diagnostic Performance of Stress Cardiac Magnetic Resonance Imaging in the Detection of Coronary Artery Disease

A Meta-Analysis

Kiran R. Nandalur, MD,\* Ben A. Dwamena, MD,\*† Asim F. Choudhri, MD,‡  
Mohan R. Nandalur, MD,§ Ruth C. Carlos, MD, MS\*



**Diagnostic Performance of Stress  
Cardiac Magnetic Resonance Imaging  
in the Detection of Coronary Artery Disease**

A Meta-Analysis

Kiran R. Nandalur, MD,\* Ben A. Dwamena, MD,\*† Asim F. Choudhri, MD,‡  
Mohan R. Nandalur, MD,§ Ruth C. Carlos, MD, MS\*

**Conclusiones del estudio:**

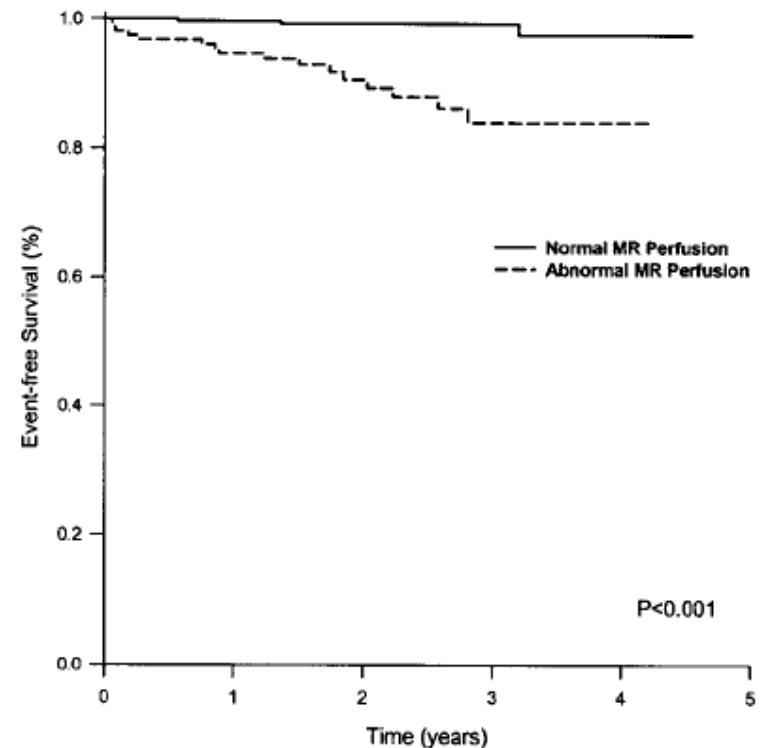
1. Sensibilidad del 0.91 (IC 95% 0.88-0.94)
2. Especificidad de 0.81 (IC 95% 0.77-0.85)
3. Prevalencia de la enfermedad del 57.4%

# Prognostic Value of Cardiac Magnetic Resonance Stress Tests

## Adenosine Stress Perfusion and Dobutamine Stress Wall Motion Imaging

Cosima Jahnke, MD; Eike Nagel, MD; Rolf Gebker, MD; Thomas Kokocinski, MD;  
Sebastian Kelle, MD; Robert Manka, MD; Eckart Fleck, MD; Ingo Paetsch, MD

- Estudio normal: sobrevida de 99.2% a 3 años
- Hasta 16.5 más eventos en el grupo anormal a 3 años (0.8 vs. 16.5)



#at risk	0	1	2	3	4	5
Normal MR Perfusion	302	272	205	84	16	0
Abnormal MR Perfusion	159	123	73	33	7	0

• Isquemia

• Viabilidad



# . Viabilidad



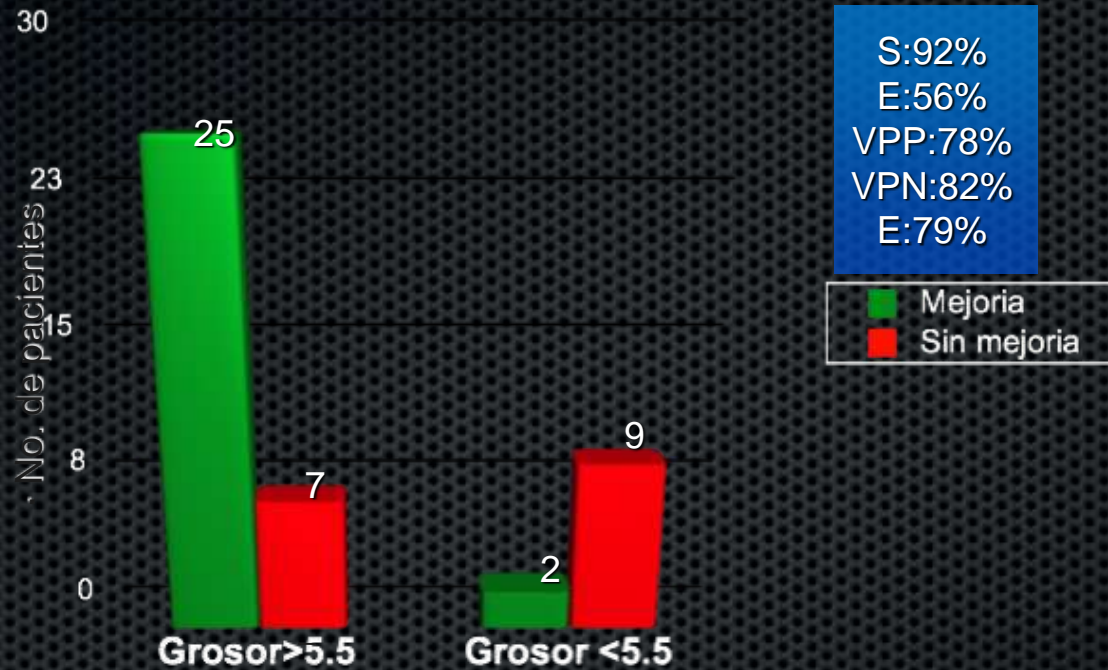
# Defecto de Perfusión



n= 18 EAC, revascularización (qx o ACTP=  
RM basal y a los  $9 \pm 2$  meses  
**Recuperación funcional** (acinesia →  
hipocinesia)

Van Hoe, AJR 2004; 182 (1): 95

# Grosor de pared



n= 43 infarto crónico (>4 meses), RM previa a revascularización (qx=21, ACTP=22) y a los 4-6 meses.

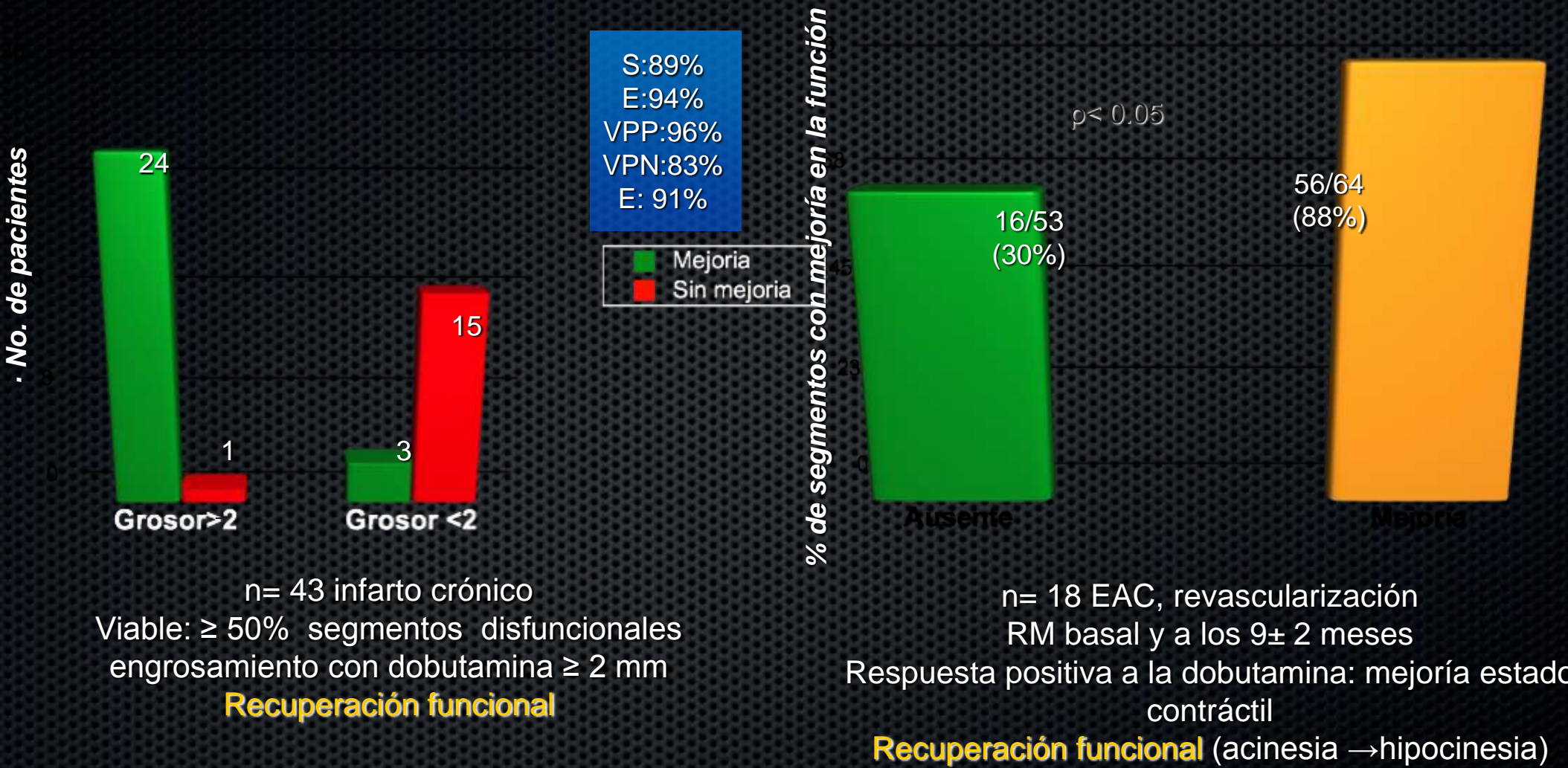
FEVI  $42 \pm 10$

Viable:  $\geq 50\%$  segmentos disfuncionales grosor  $\geq 5.5$  mm

**Recuperación funcional:** engrosamiento  $\geq 2$  mm en el estudio de seguimiento en  $> 50\%$  de los segmentos

Baer, J Am Coll Cardiol 1998;31:1040–8

# Respuesta a dosis bajas de Dobutamina



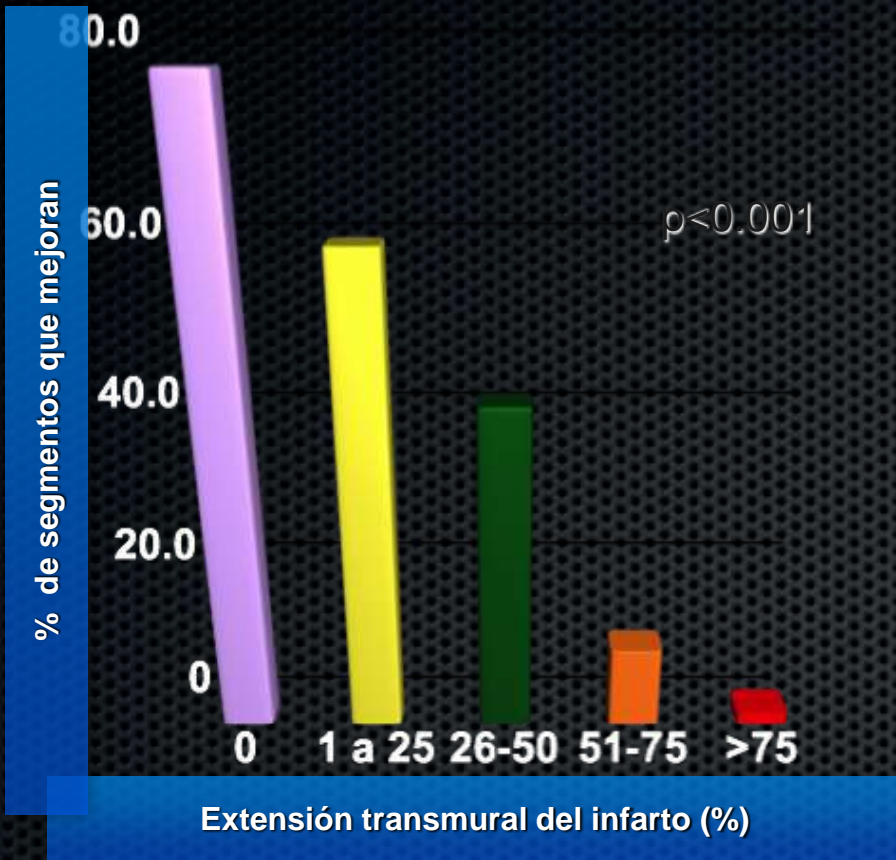
n= 43 infarto crónico  
 Viable:  $\geq 50\%$  segmentos disfuncionales  
 engrosamiento con dobutamina  $\geq 2$  mm  
**Recuperación funcional**

n= 18 EAC, revascularización  
 RM basal y a los  $9 \pm 2$  meses  
 Respuesta positiva a la dobutamina: mejoría estado  
 contráctil  
**Recuperación funcional** (acinesia  $\rightarrow$  hipocinesia)

Baer, J Am Coll Cardiol 1998;31:1040–8

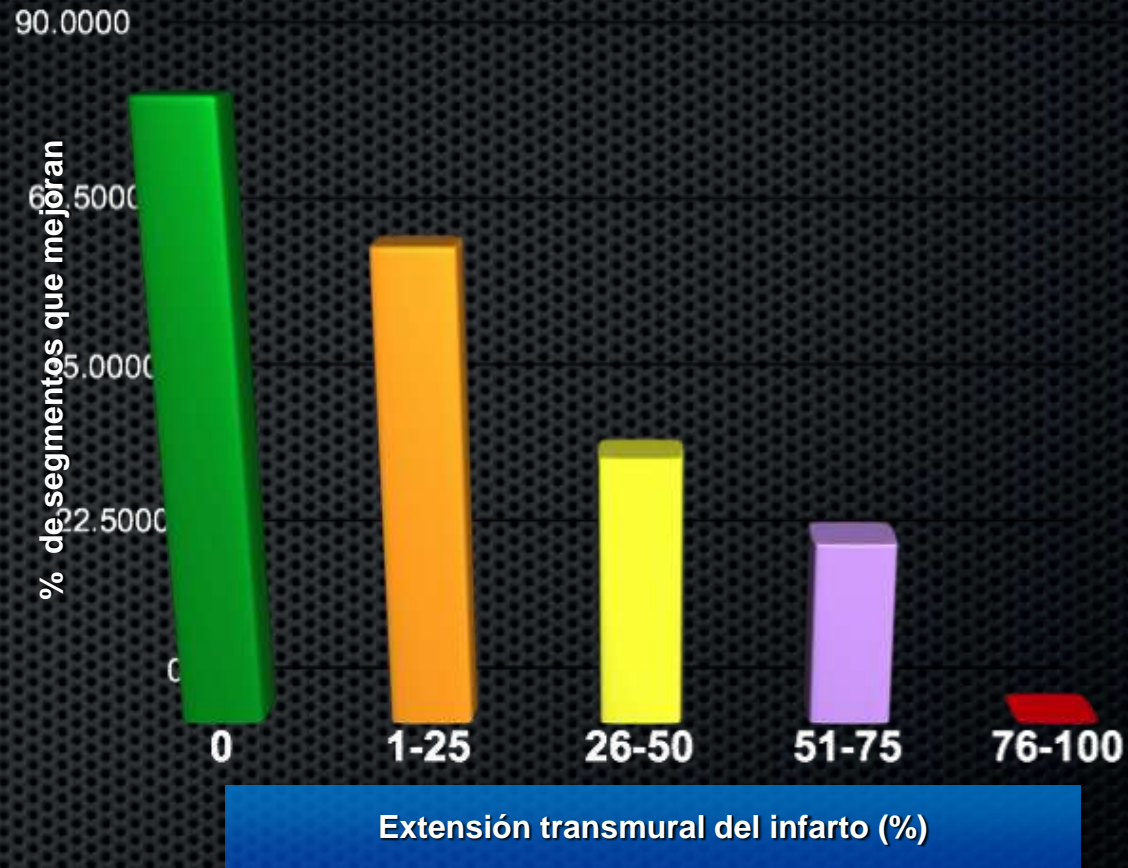
Van Hoe, AJR 2004; 182 (1): 95

# Reforzamiento tardío



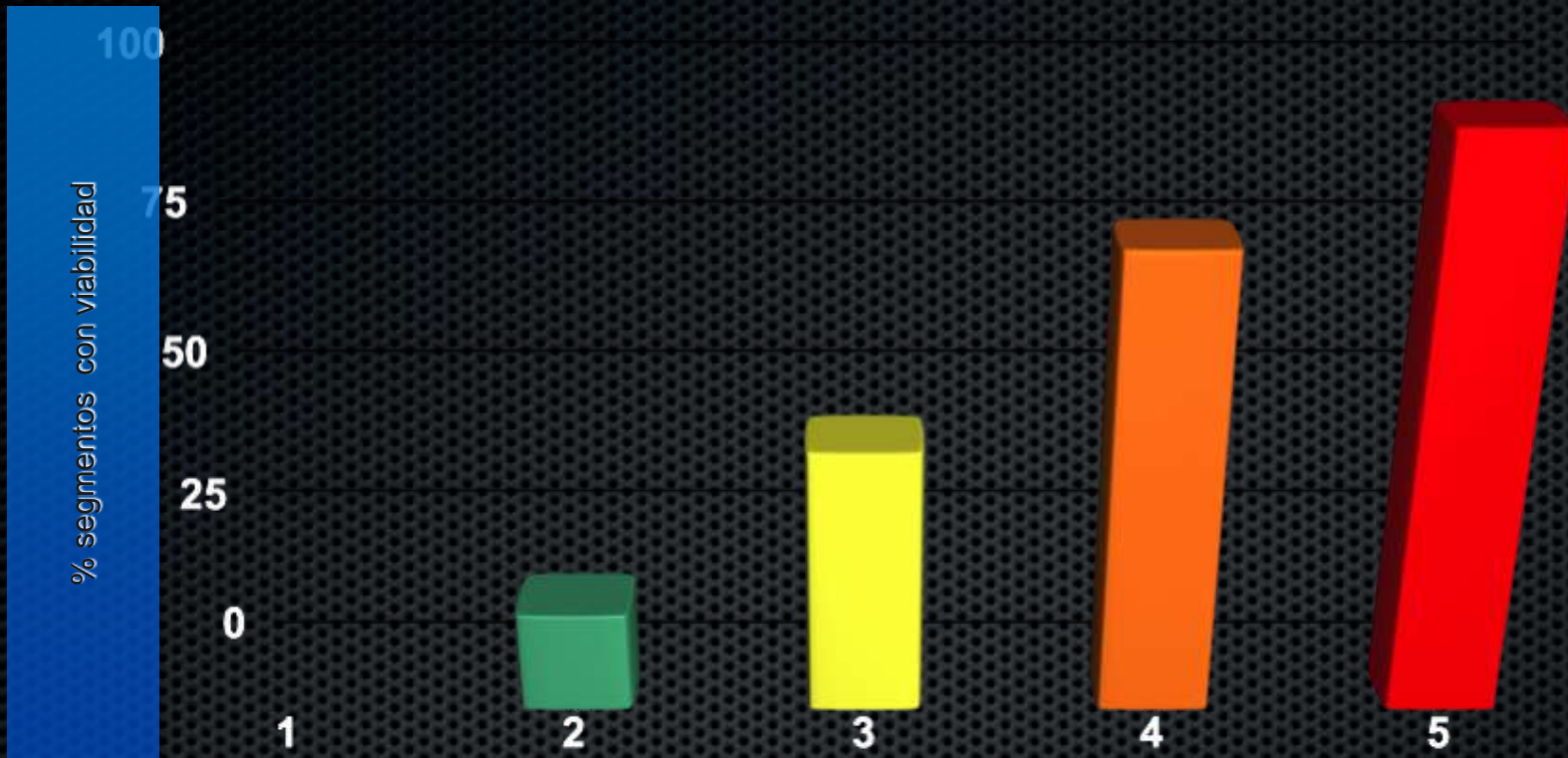
n=41 disfunción ventricular  
 RM basal y a los 79±36 días de la revascularización (27 CRVC y 14 ACTP)  
**Recuperación funcional** (acinesia →hipocinesia)

Kim, NEJM 2000; 343: 1445-1453



n=52 CRVC  
 RM basal, 6 días y 6 meses  
**Recuperación funcional** (acinesia →hipocinesia)

Selvanayagam, Circulation 2004; 110:1535-1541

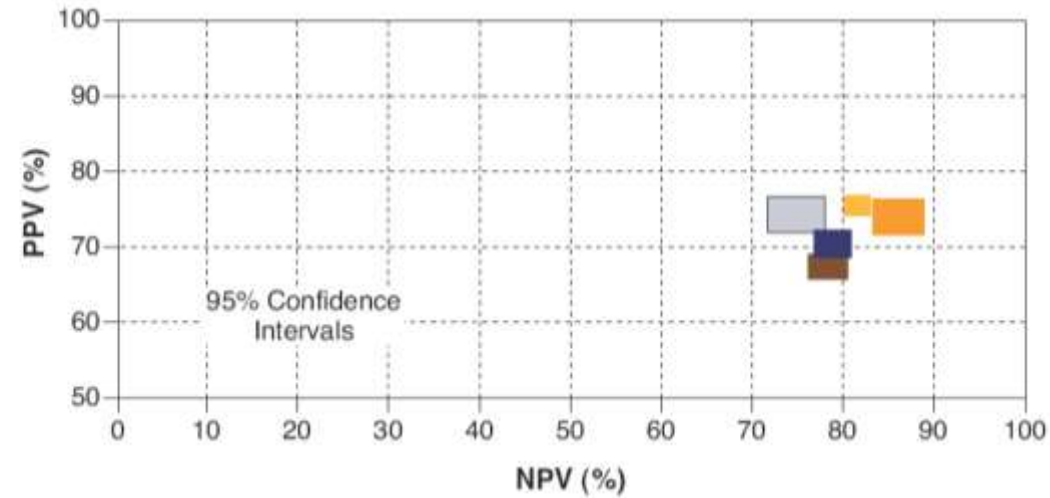
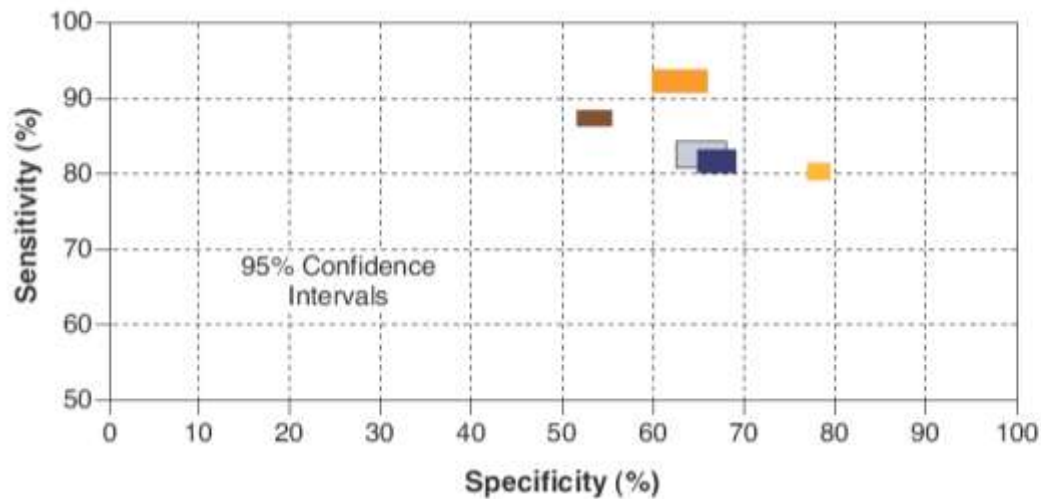


Grosor de pared > 5.5 mm	-	+/-	+/-	+/-	+/-
Perfusión normal	-	+/-	+/-	+/-	+/-
Respuesta dobutamina	-	-	+	-	+
Necrosis no transmural	-	-	-	+	+

Viabilidad: engrosamiento > 2 mm

Bodí, JACC 2005; 46: 1747-52

# Exactitud diagnóstica para predecir recuperación de la función regional

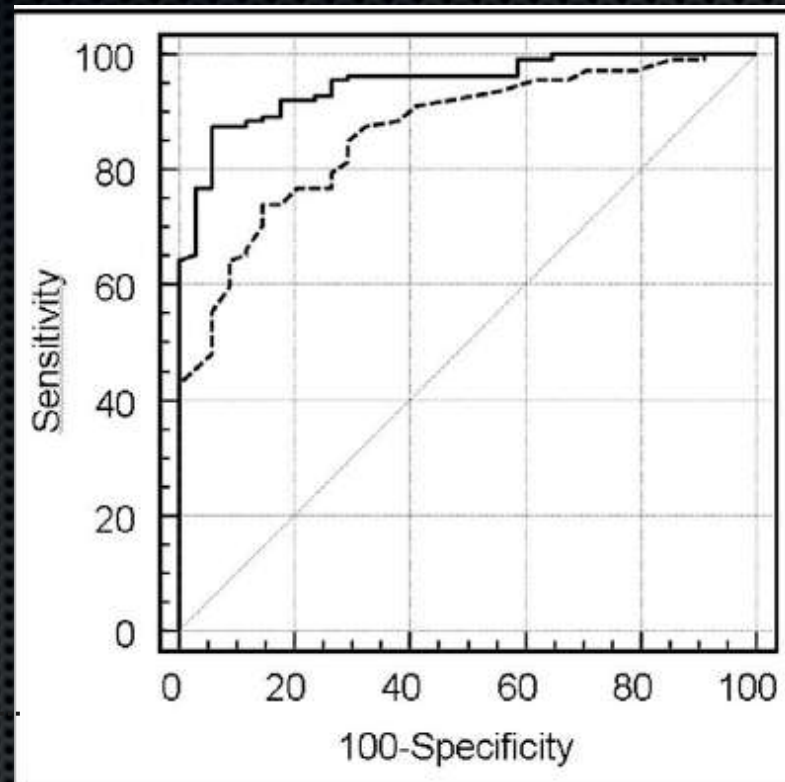


Dobutamine Echo	41 st./1421 pts	Tl-201	40 st./1119 pts
FDG PET	20 st./598 pts	MRI	13 st./420 pts
Tc-99m	25 st./721 pts		

Dobutamine Echo	41 st./1421 pts	Tl-201	40 st./1119 pts
FDG PET	20 st./598 pts	MRI	13 st./420 pts
Tc-99m	25 st./721 pts		

Rahimtoola, J Am Col Cardiol Img 2008;1: 1536-55

# RM vs PET



n= 22 cardiomiopatía isquémica (FEVI  $31 \pm 11\%$ )

PET (FDG)/SPECT Tc 99 tetrafosmin y RM

Viable: perfusión y metabolismo normal

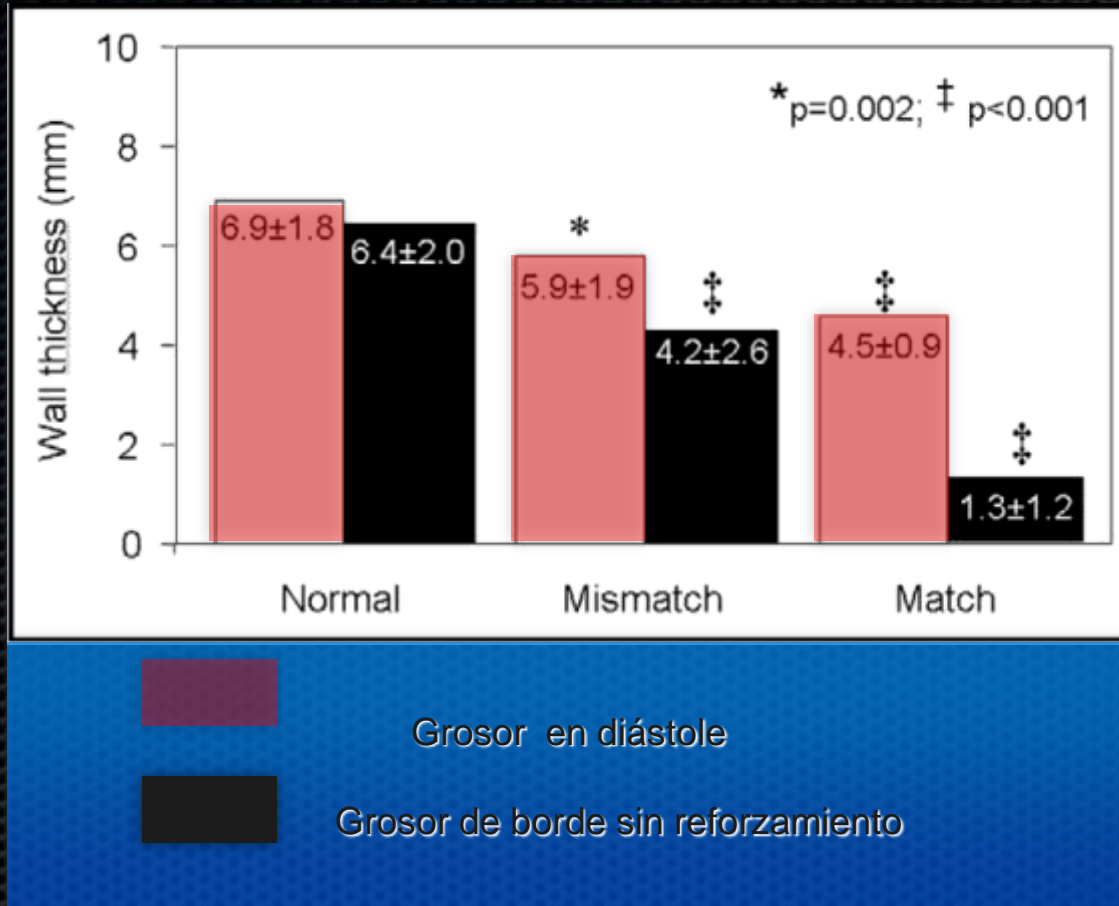
perfusión reducida y metabolismo normal o incrementado

----- Grosor del anillo sin reforzamiento (AUC 0.95): 3 mm

- - - - - Grosor en diástole (AUC 0.86): 5.4 mm



# RM vs PET



n= 22 cardiomiopatía isquémica (FEVI 31 ± 11%)  
PET (FDG)/SPECT Tc 99 tetrafosmin y RM

Kühl, Am J Cardiol 2006;97:452–457

# . Conclusiones

1. La Resonancia Magnética de Corazón permite evaluar:

1. Cambios tisulares tempranos (EDEMA)

2. Isquemia miocárdica

2. Exactitud diagnóstica “igual” a la perfusión miocárdica con radionúclidos

3. Uso de ese método debería ser considerado una opción en pacientes con contraindicaciones para otros métodos de estudio

1. Las secuencias de la Resonancia Magnética de Corazón para búsqueda de tejido viable evalúan:

1. Movilidad y engrosamiento sistólico

2. Reforzamiento tardío

2. Exactitud diagnóstica comparable con los métodos tradicionales.

. Gracias