



Miocardite

Valor da Imagem

Diagnóstico e Prognóstico

Congresso Novas Fronteiras em Cardiologia

9 de Fevereiro de 2014

Miguel Nobre Menezes

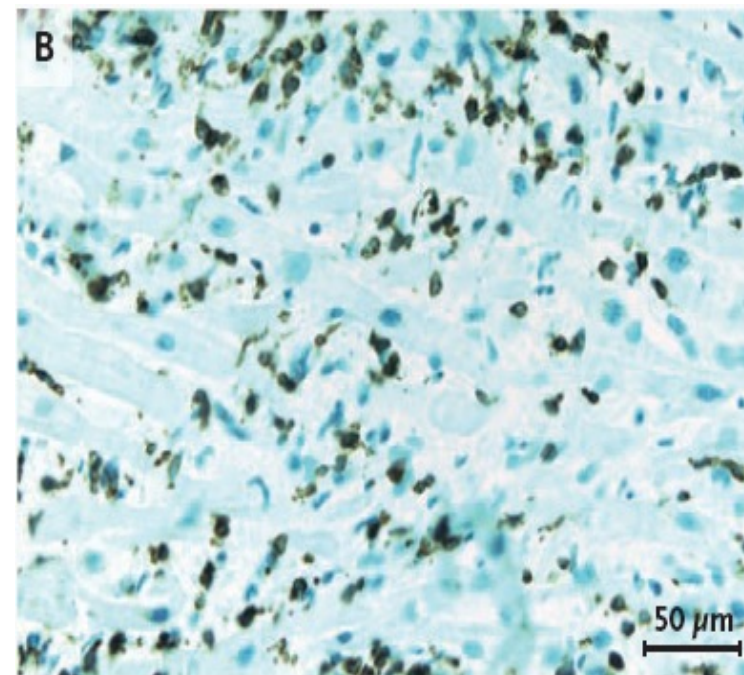
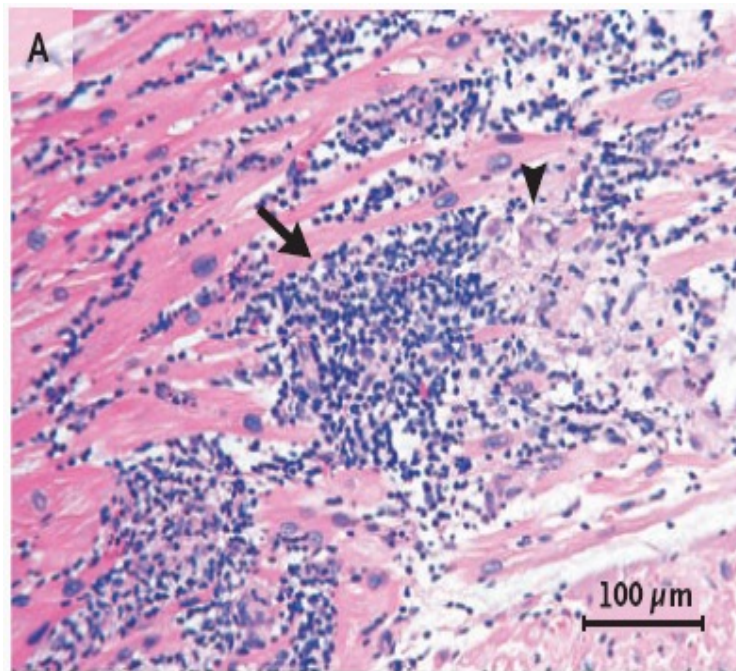


Miocardite e Imagem



Introdução: critérios de Dallas

Processo inflamatório do miocárdio com infiltrado inflamatório e necrose/degenerescência focal dos cardiomiócitos, focal ou difusa



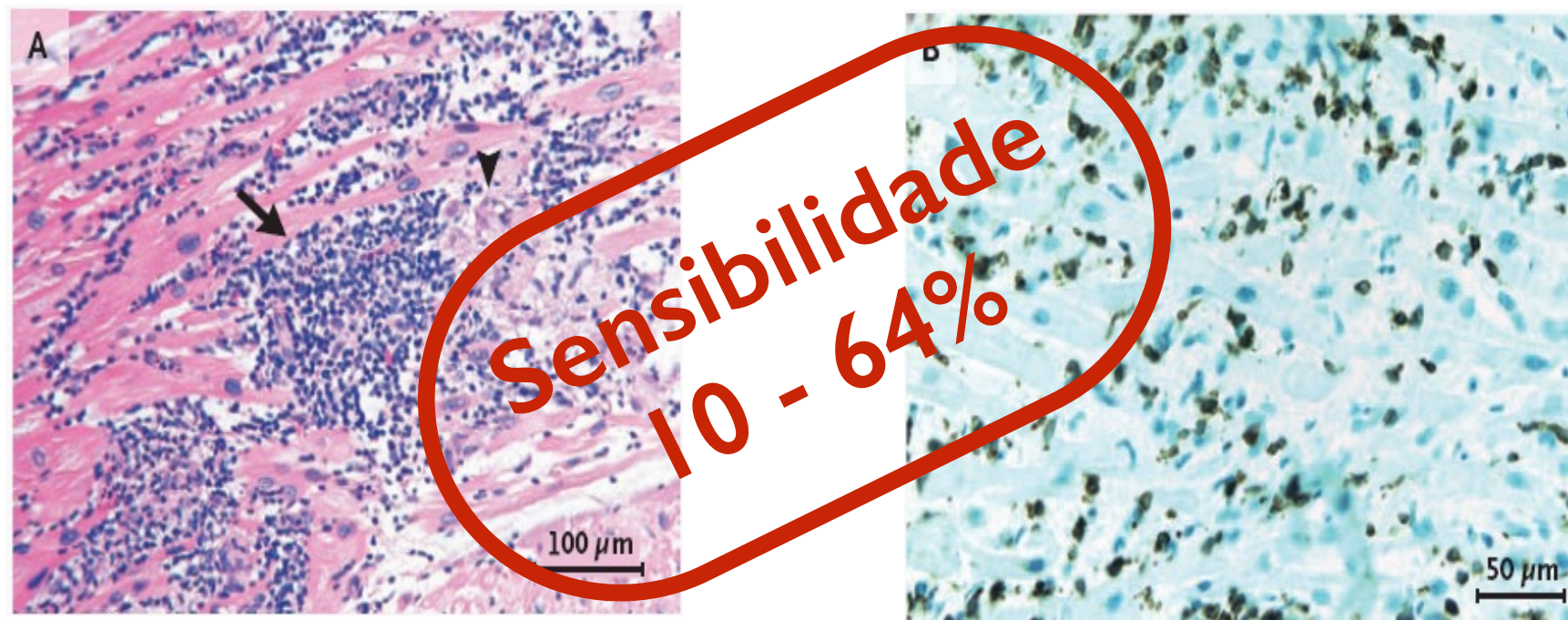


Miocardite e Imagem



Introdução: critérios de Dallas

Processo inflamatório do miocárdio com infiltrado inflamatório e necrose/degenerescência focal dos cardiomiócitos, focal ou difusa



Aretz HT, Billingham ME, Edwards WD, et al. Myocarditis. A histopathologic definition and classification. *The American journal of cardiovascular pathology*. 1987;1(1):3-14

Chow LH, Radio SJ, Sears TD, McManus BM. Insensitivity of right ventricular endomyocardial biopsy in the diagnosis of myocarditis. *Journal of the American College of Cardiology*. 1989;14(4):915-20.

Baughman KL. Diagnosis of myocarditis: death of Dallas criteria. *Circulation*. 2006;113(4):593-5.



Miocardite e Imagem



Introdução: relevância

- ◉ Incidência de 6%-12% em casos de morte súbita em jovens adultos*
- ◉ Incidência de 9% em miocardiopatia de etiologia desconhecida**
- ◉ Incidência de 10% em insuficiência cardíaca de etiologia não isquêmica***

* Maron et al, *Circulation*. 2009;119(8):1085-92; Fabre et al, *Heart (British Cardiac Society)*. 2006;92(3):316-20; Doolan et al, *The Medical journal of Australia*. 2004;180(3):110-2

** Felker et al, *The New England journal of medicine*. 2000;342(15):1077-84

*** Mason et al, *The New England journal of medicine*. 1995;333(5):269-75



Miocardite e Imagem



Imagem e Diagnóstico



Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia convencional

- Avaliação morfo-funcional
 - Dilatação cavidades
 - Alterações segmentares
 - Função ventricular sistêmica e diastólica
 - Derrame pericárdico
 - Trombos
- Sem papel específico para o diagnóstico



Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia convencional

- Avaliação morfo-funcional
 - Dilatação cavidades
 - Alterações segmentares
 - Função ventricular sistêmica e diastólica
 - Derrame pericárdico
 - Trombos
- Sem papel específico para o diagnóstico

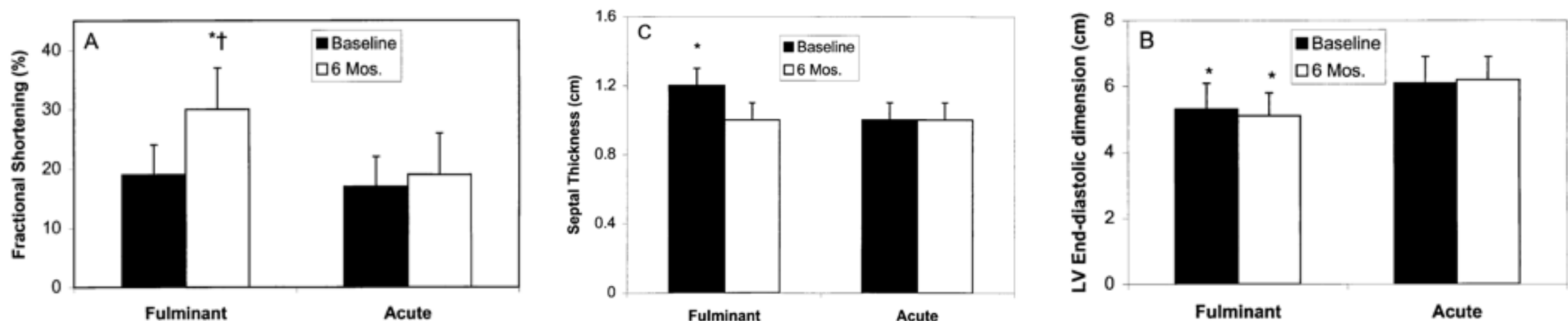


Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia convencional

- Espessamento parietal transitório e edema*
- Distinção entre miocardite fulminante e não fulminante**



*Hiramitsu S. *et al*, Transient Ventricular Wall Thickening in Acute Myocarditis: A Serial Echocardiographic and Histopathologic Study, *Jpn Circ J* 2001; 65: 863 - 866

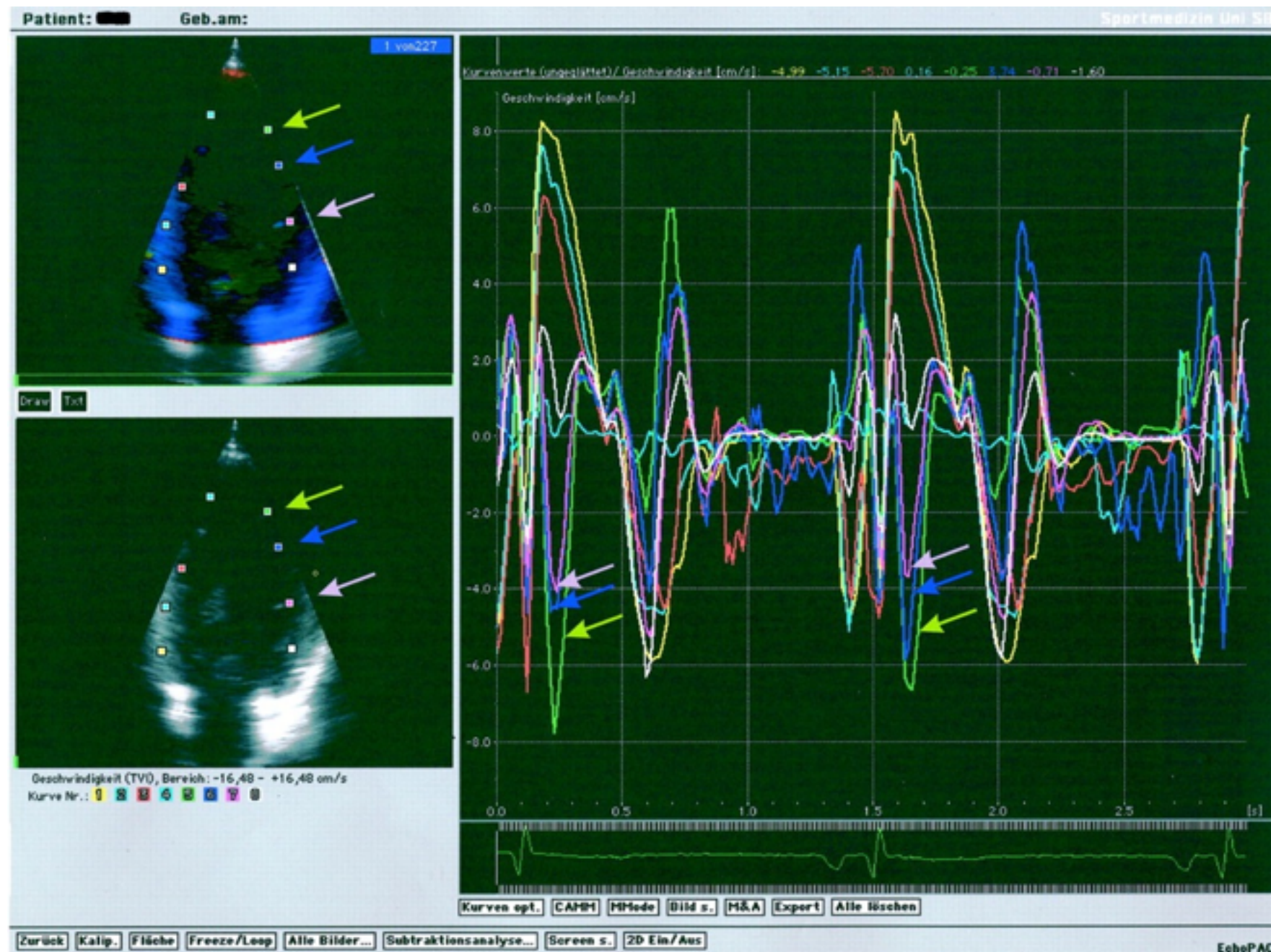
**Felker G.M., Boehmer J.P., Hruban R.H.; Echocardiographic findings in fulminant and acute myocarditis. *J Am Coll Cardiol.* 36 2000:227-232.



Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia avançada:TDI



Urhausen A. et al, Images in cardiovascular medicine. Diagnosis of myocarditis by cardiac tissue velocity imaging in an olympic athlete. *Circulation*. 108 2003:



Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia avançada: Strain

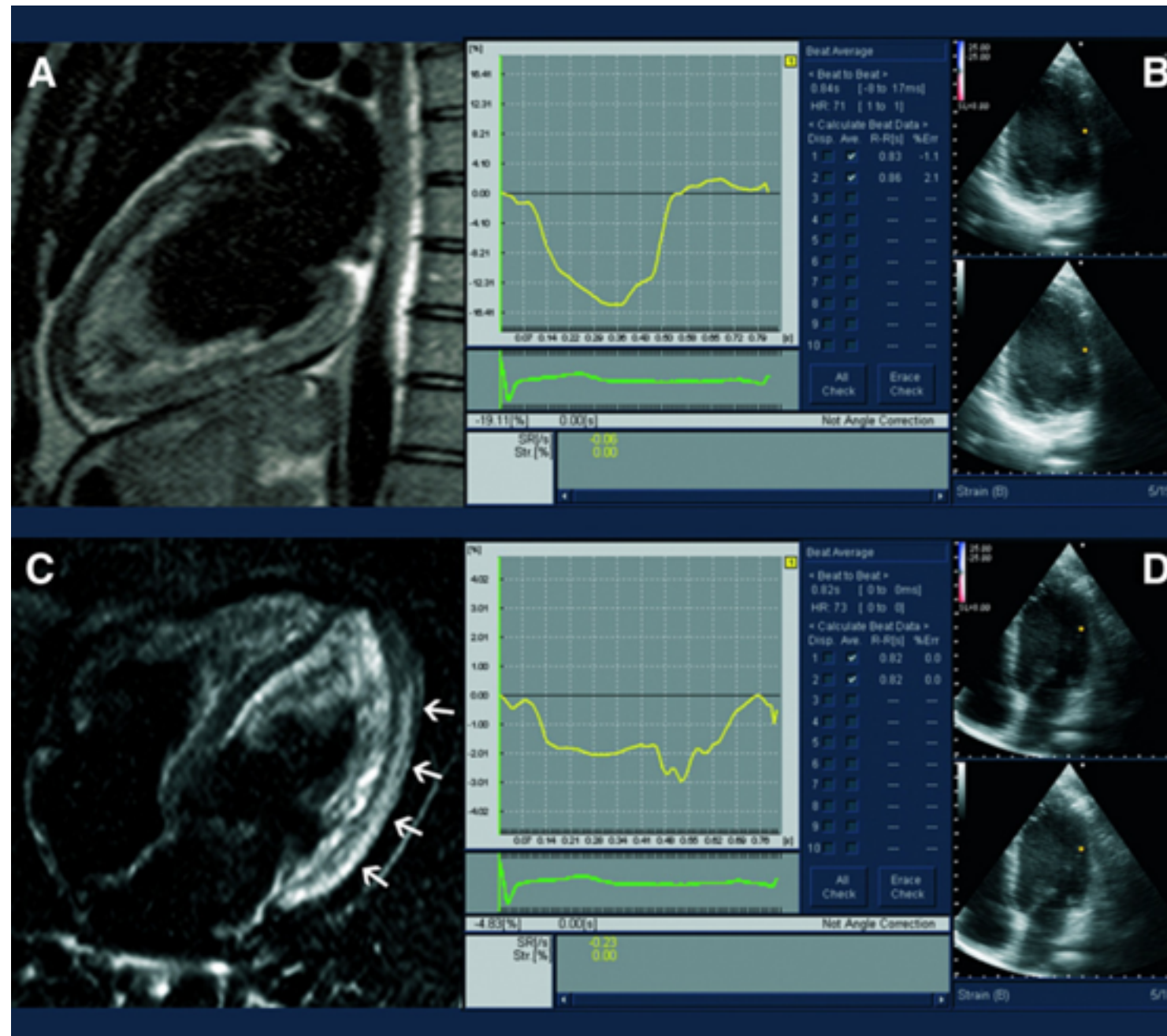
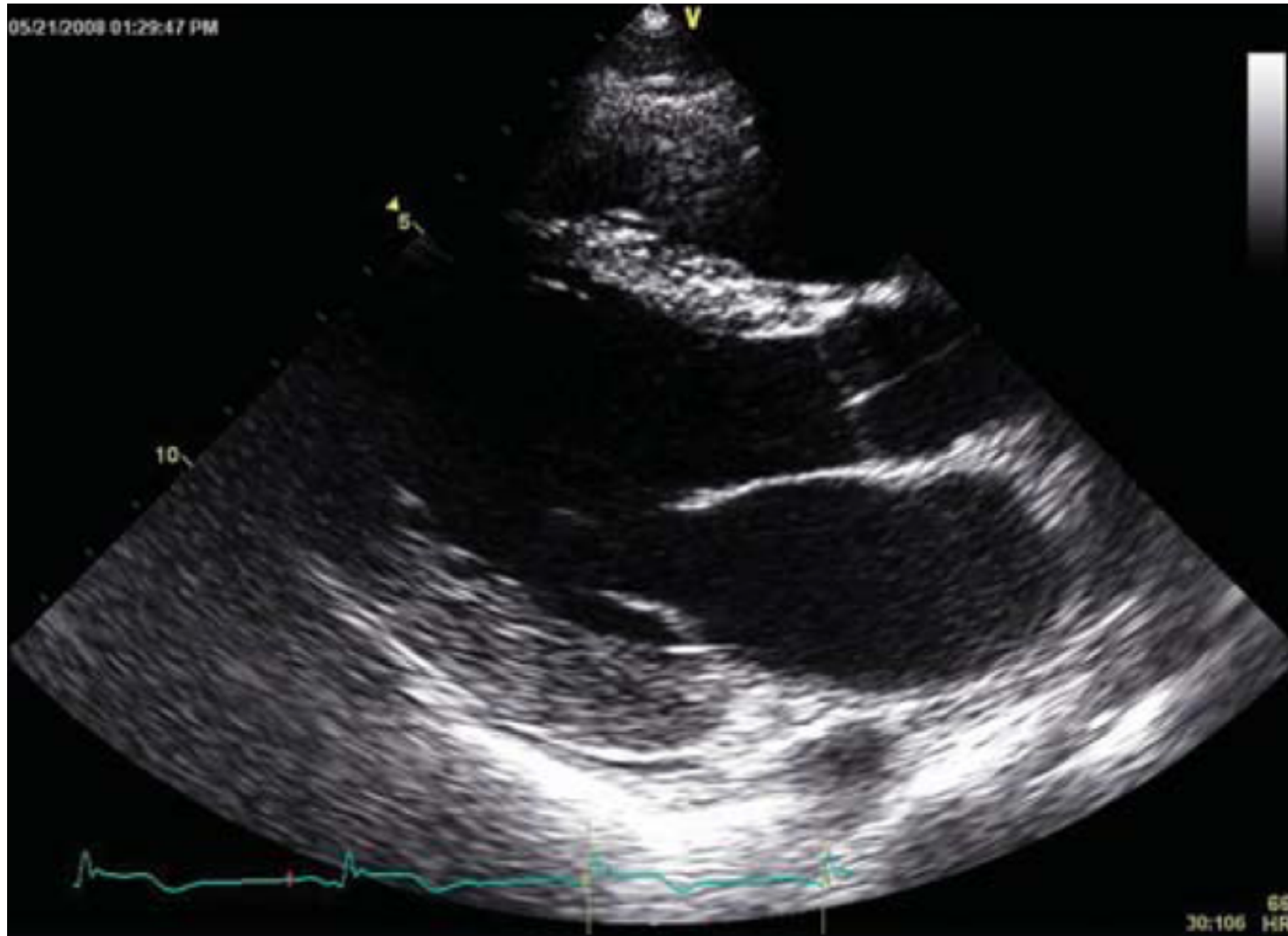




Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia avançada: Strain, Perfusão



Afonso L. et al, Acute myocarditis: can novel echocardiographic techniques assist with diagnosis? Eur J Echocardiogr (2010) 11 (3): E5.



Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia avançada: Strain, Perfusão

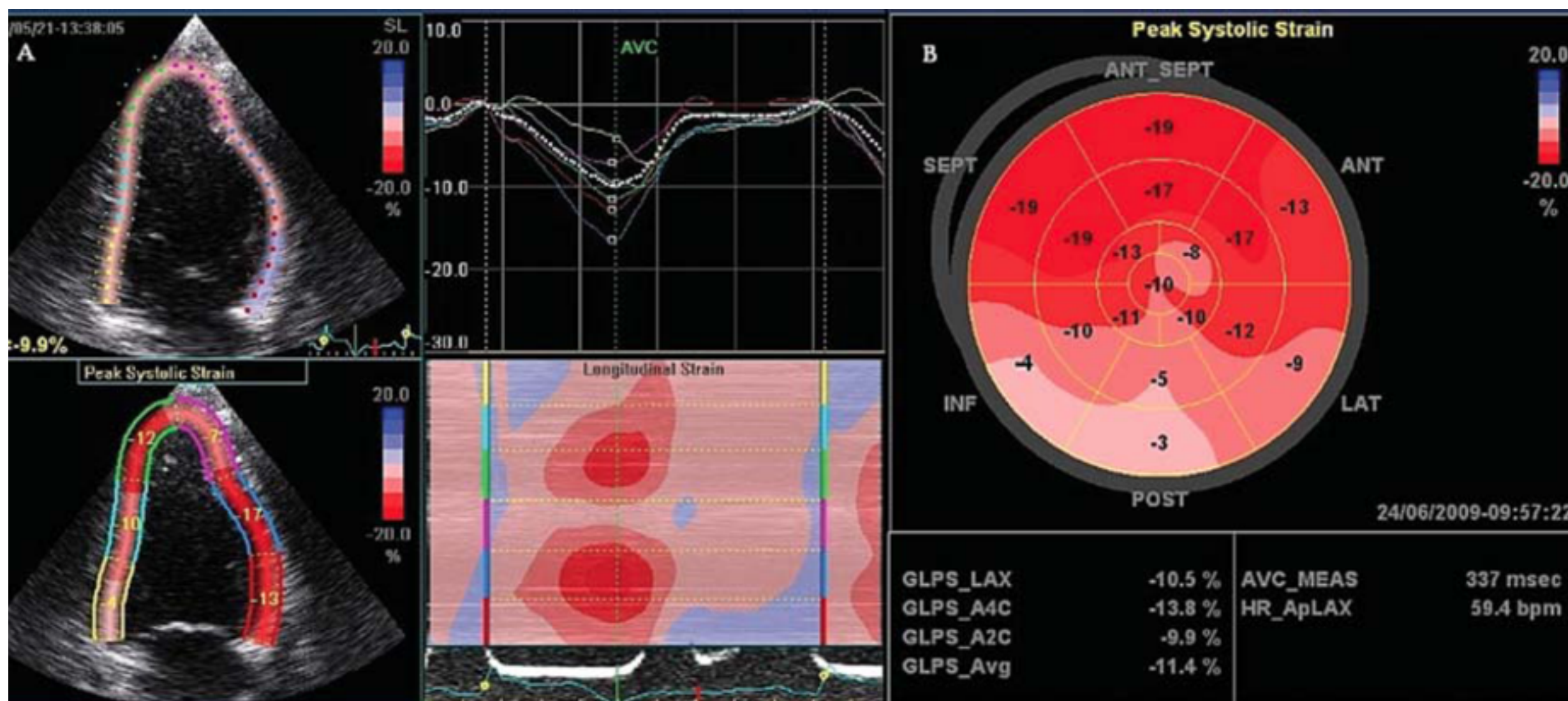
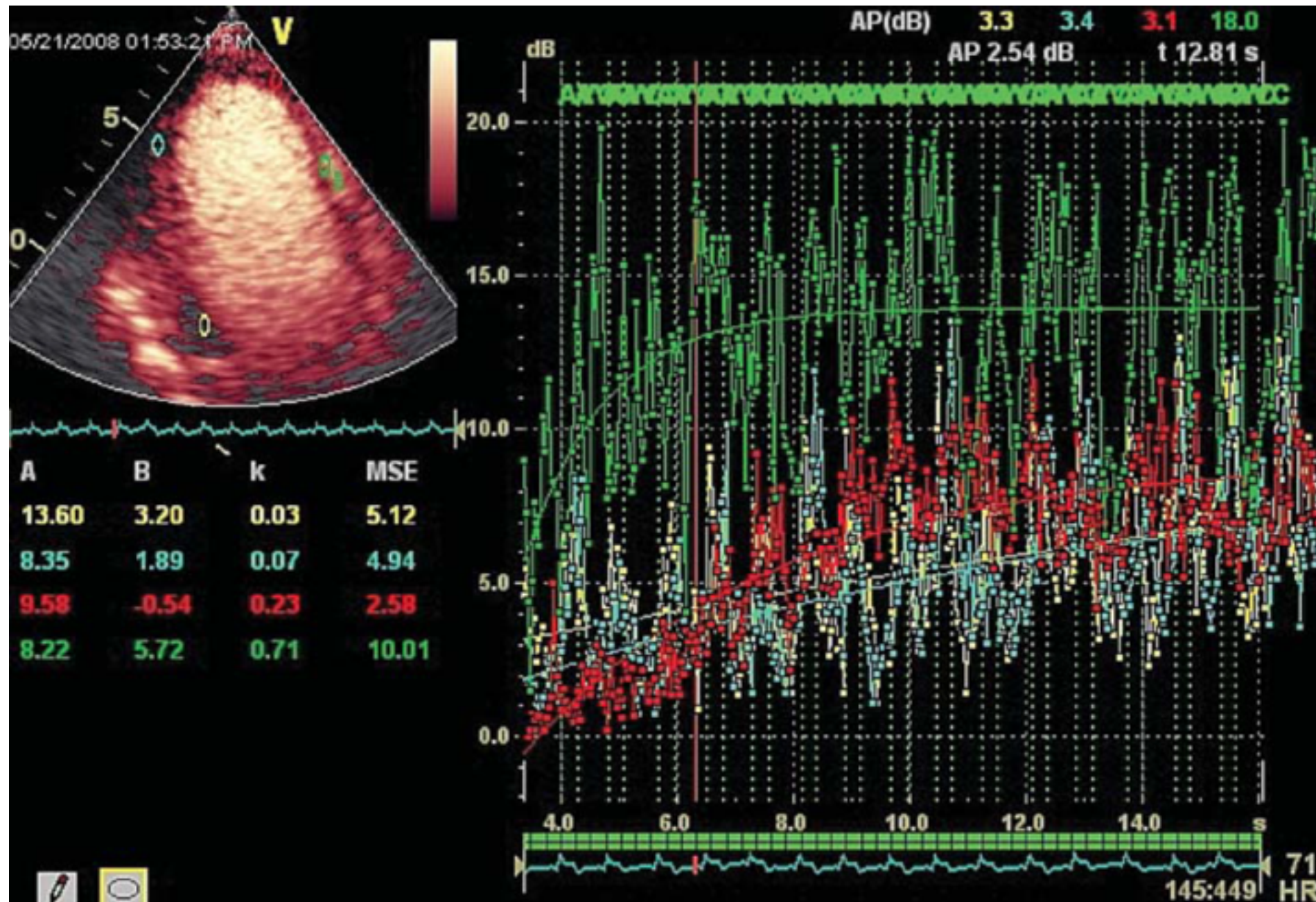




Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia avançada: Strain, Perfusão



Afonso L. et al, Acute myocarditis: can novel echocardiographic techniques assist with diagnosis? Eur J Echocardiogr (2010) 11 (3): E5.



Imagem e Diagnóstico



Ecocardiografia avançada: Strain

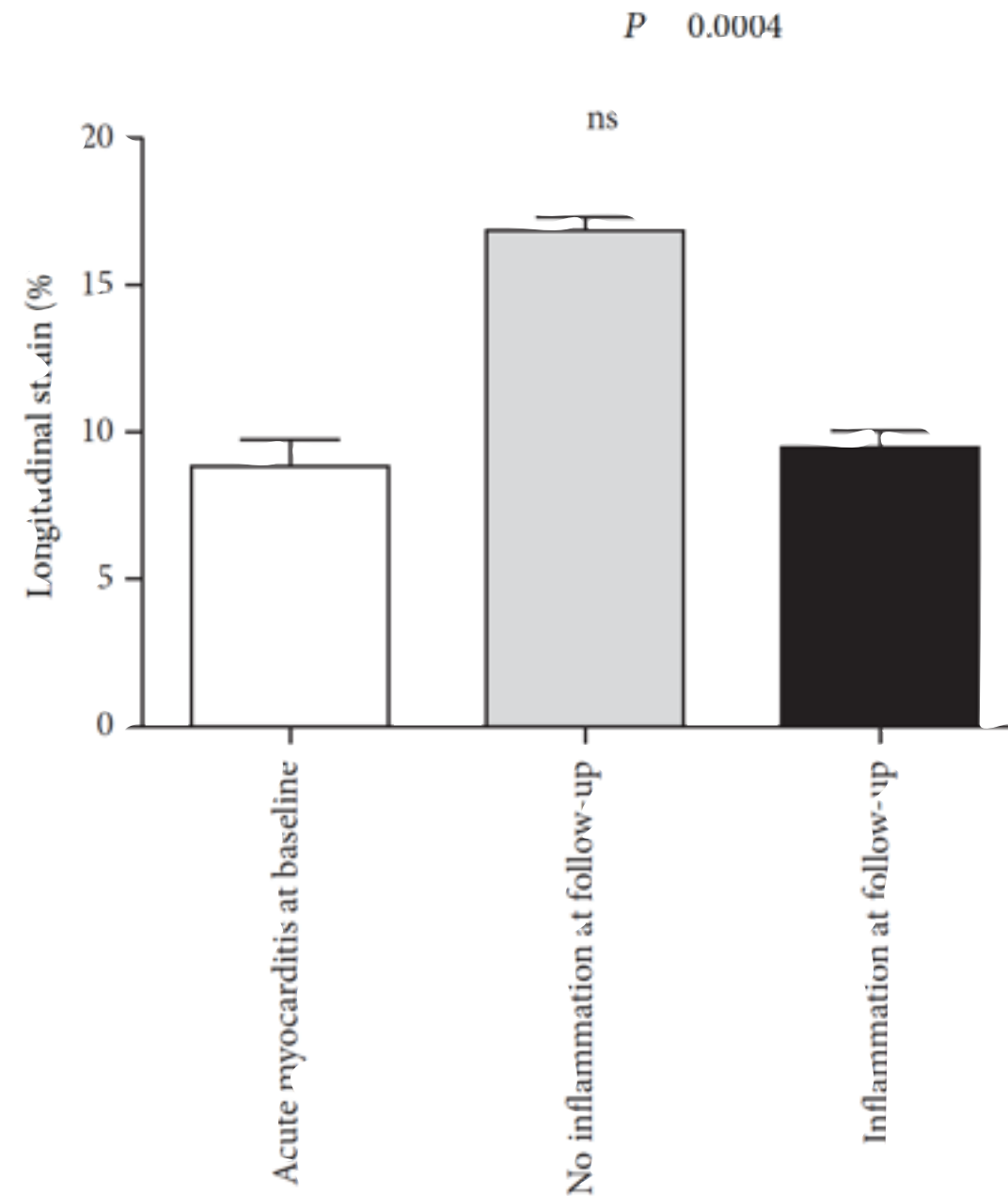




Imagem e Diagnóstico



Ressonância Magnética Cardíaca (RMC)

- Sequências em T2 - Edema
- Realce com gadolínio
 - Precoces - hiperemia e leak vascular
 - Tardios - aumento do espaço intercelular - necrose/fibrose



Imagem e Diagnóstico



RMC: Sequências em T2 - Edema

- © Sensibilidade 84,%; Especificidade 74%

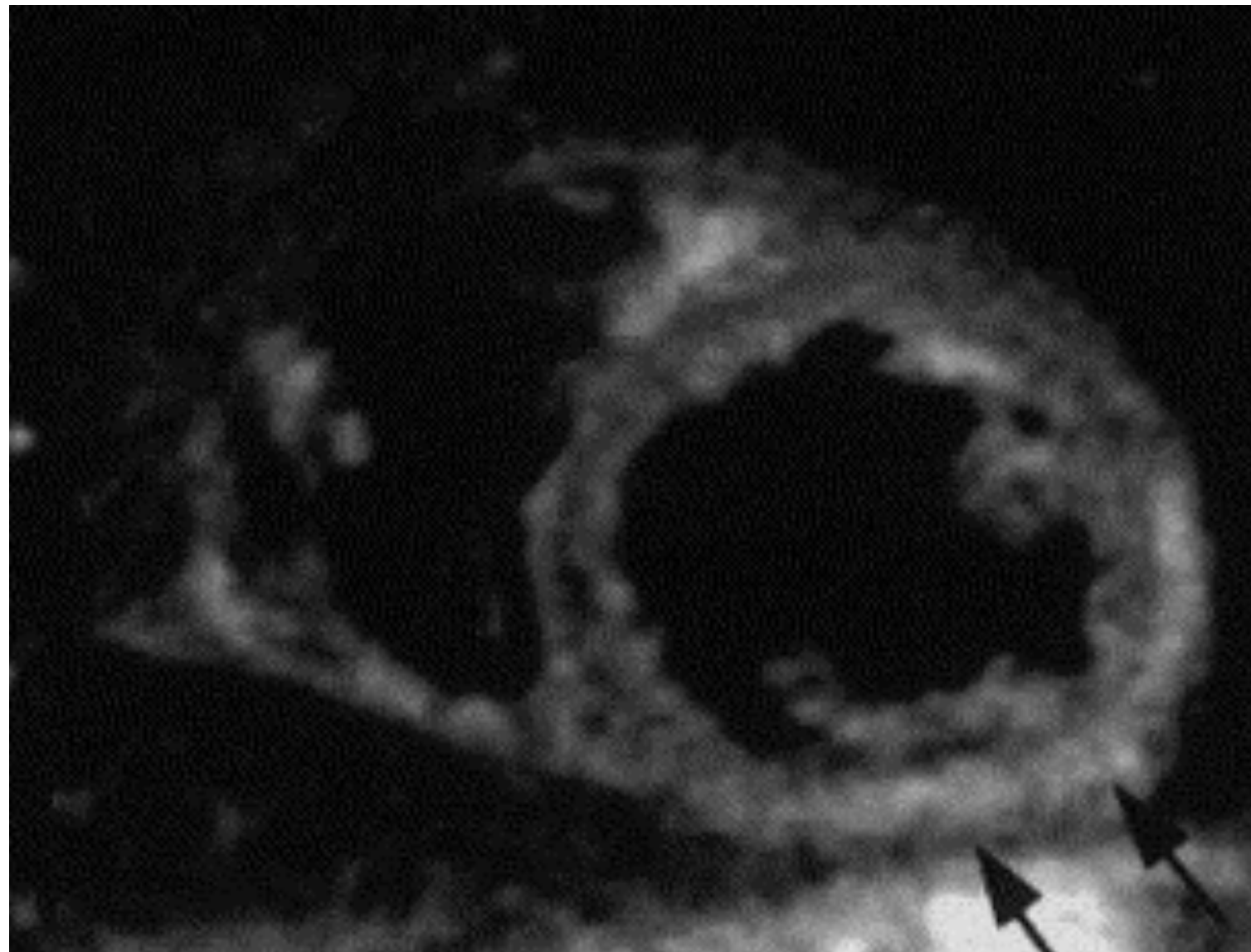




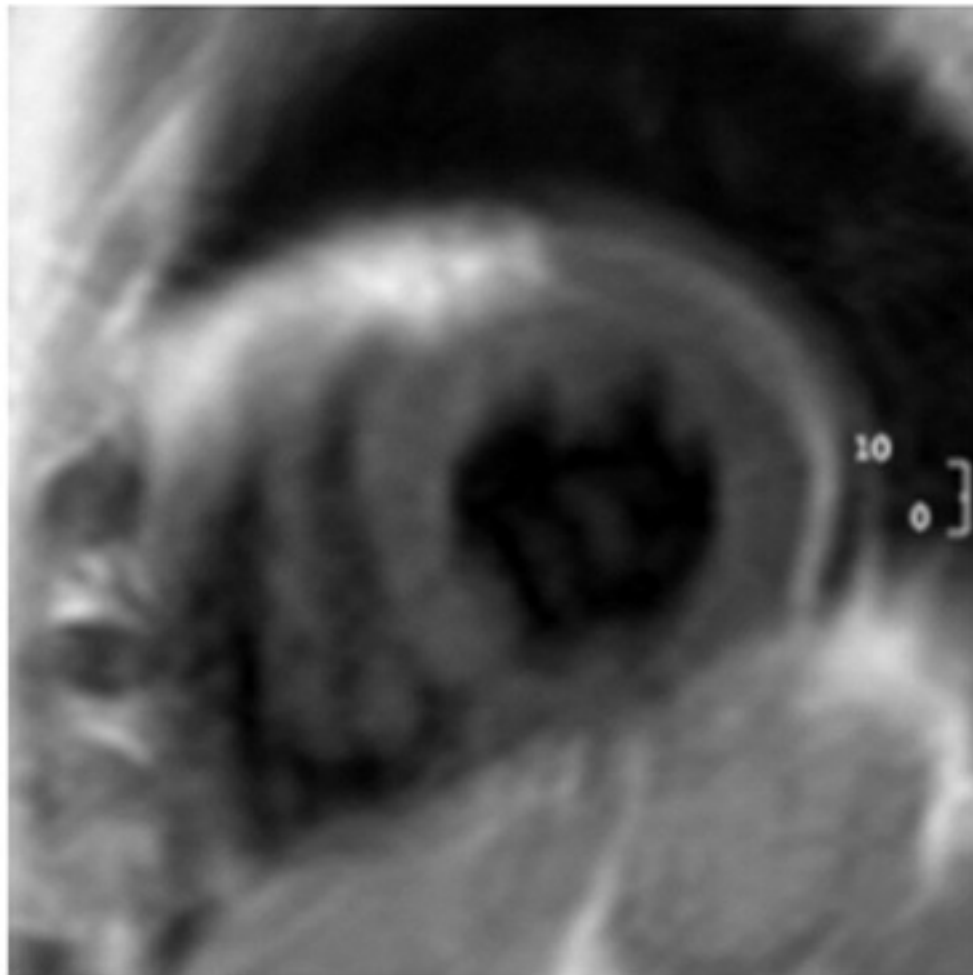
Imagem e Diagnóstico



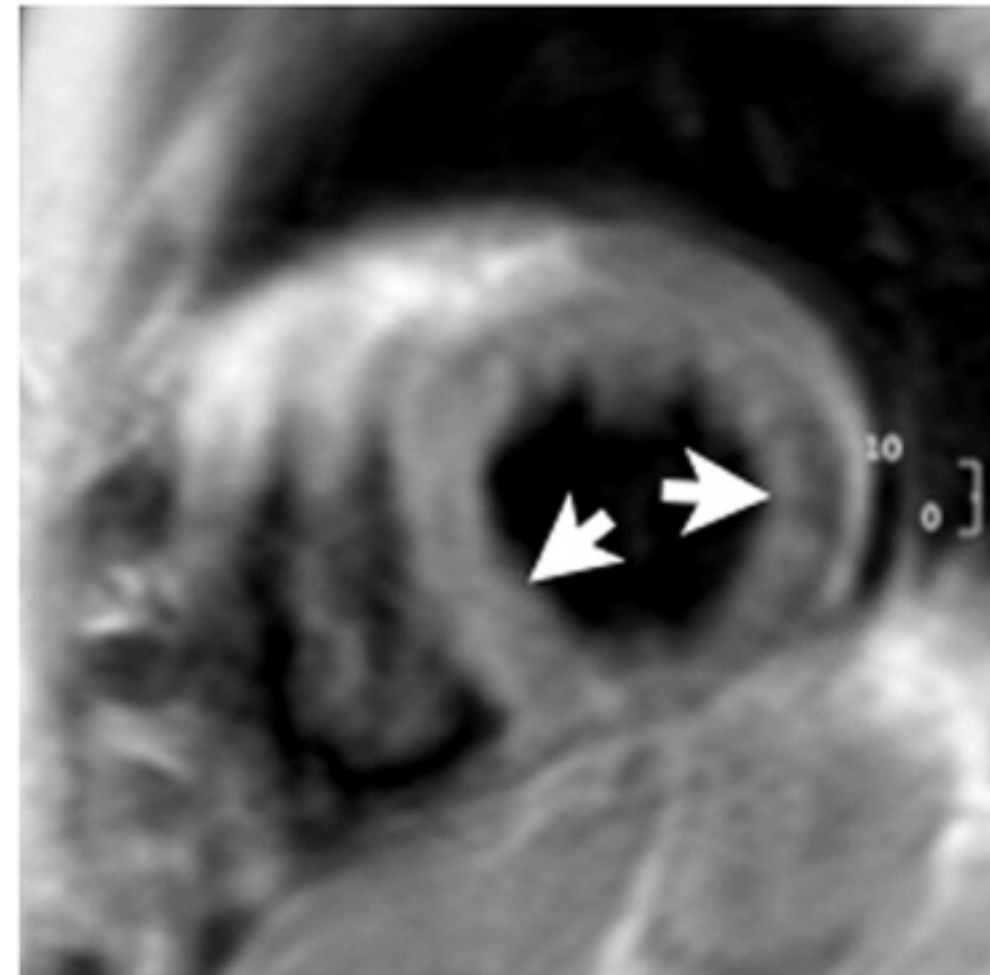
RMC: Realce precoce com gadolínio

- Sensibilidade 80,%; Especificidade 68%

B



Early enhancement - pre



Early enhancement - post



Imagem e Diagnóstico



RMC: Realce tardio com gadolínio

- © Sensibilidade 95,%; Especificidade 96%

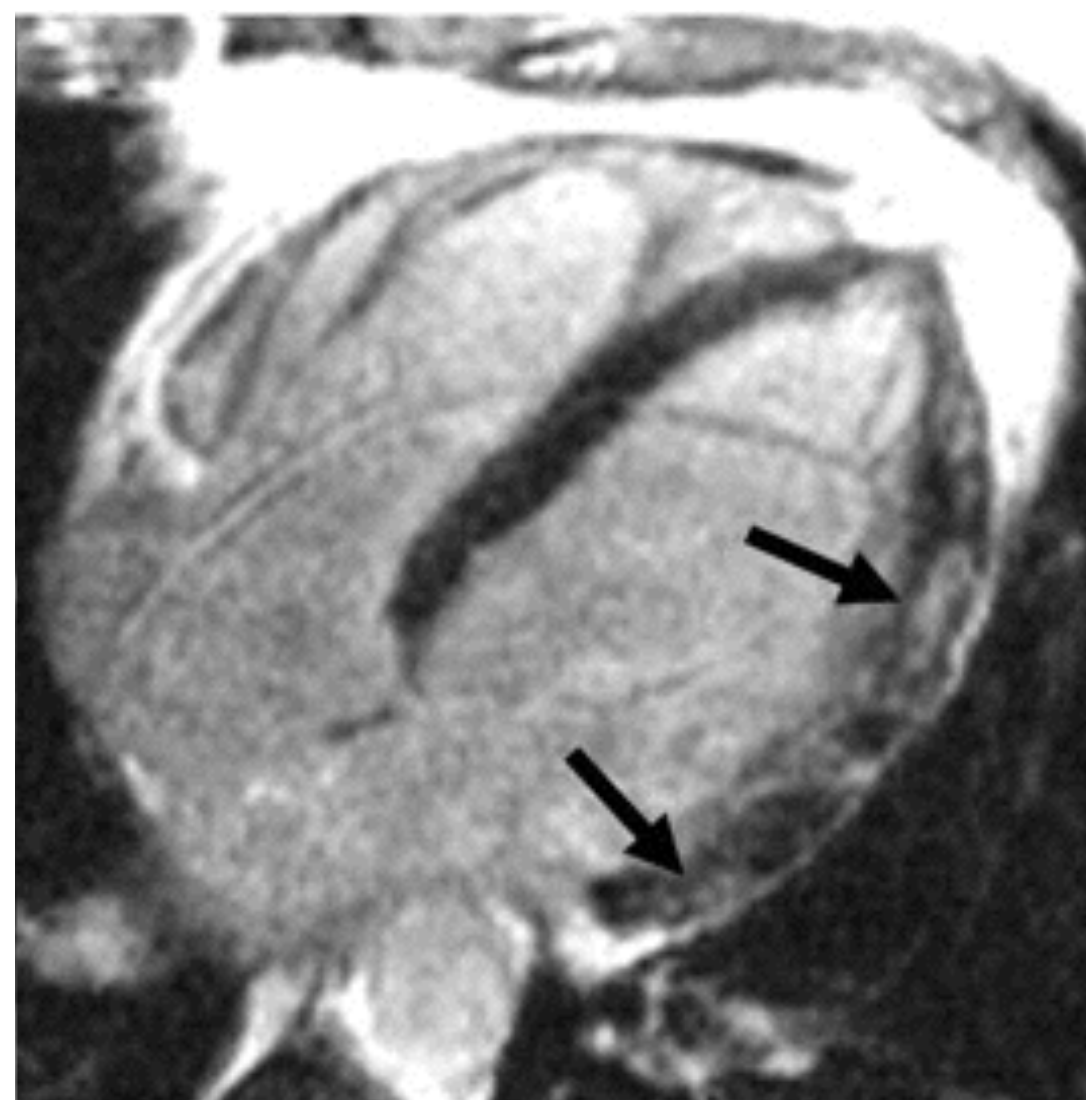
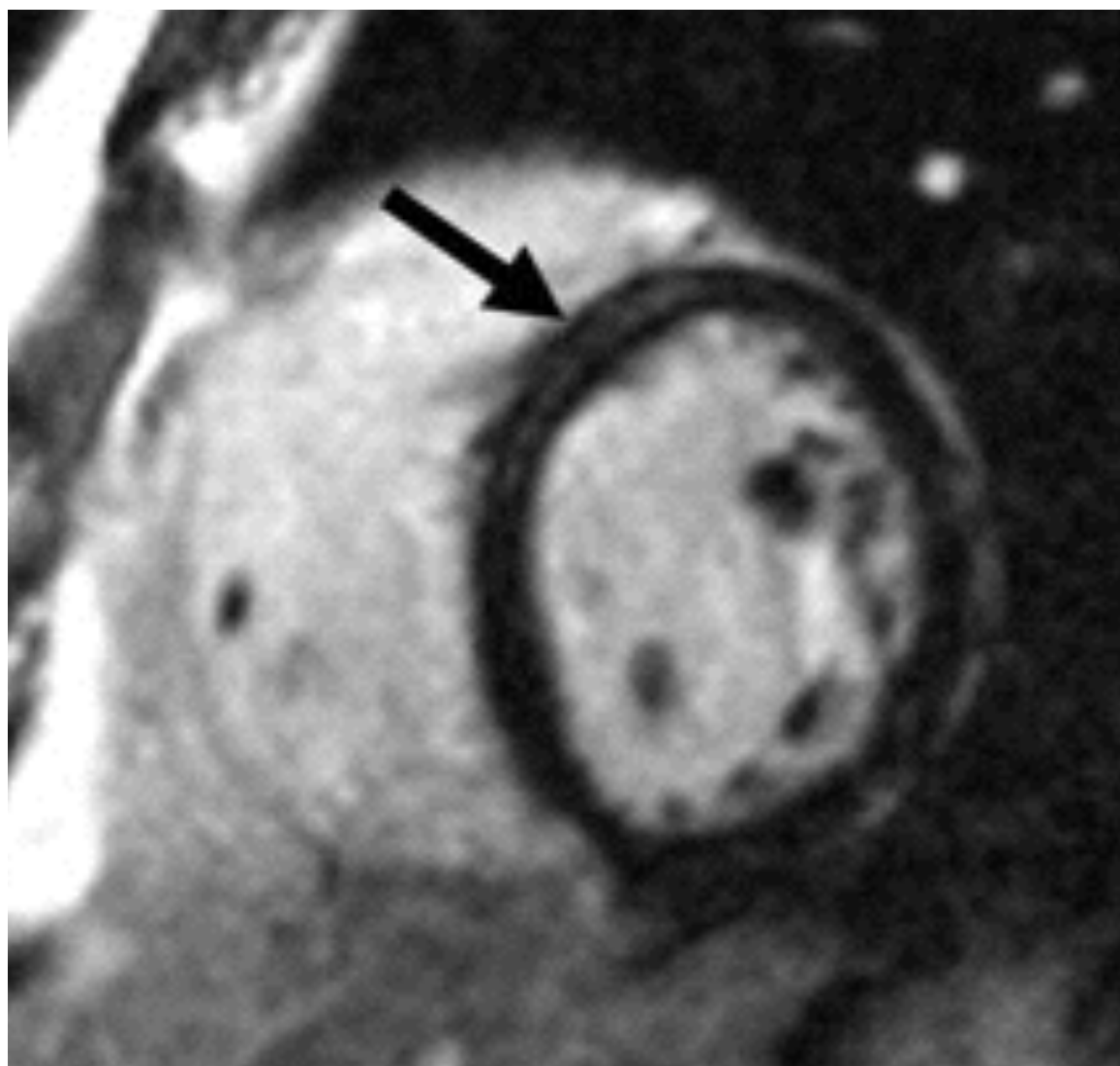




Imagem e Diagnóstico



RMC: Critérios *Lake Louise* (2009)

1. Aumento focal ou global de sinal por sequências ponderadas em T2 (edema)
2. Elevação do ratio precoce global do sinal miocárdio/músculo esquelético após contraste (hiperémia)
3. Realce tardio por gadolínio (necrose/fibrose)



Imagem e Diagnóstico



Take-home messages

- © O diagnóstico de miocardite aguda evoluiu de forma muito expressiva nos últimos anos, dada a evolução nos métodos de imagem, que permitem o diagnóstico não invasivo desta patologia com elevada sensibilidade e especificidade
- © A RMC é já o método imagiológico de eleição para o diagnóstico de miocardite aguda
- © A avaliação de deformação miocárdica e outras modalidades de ecocardiografia avançada exhibe potencial diagnóstico ainda mal explorado



Miocardite e Imagem



Imagem e Prognóstico

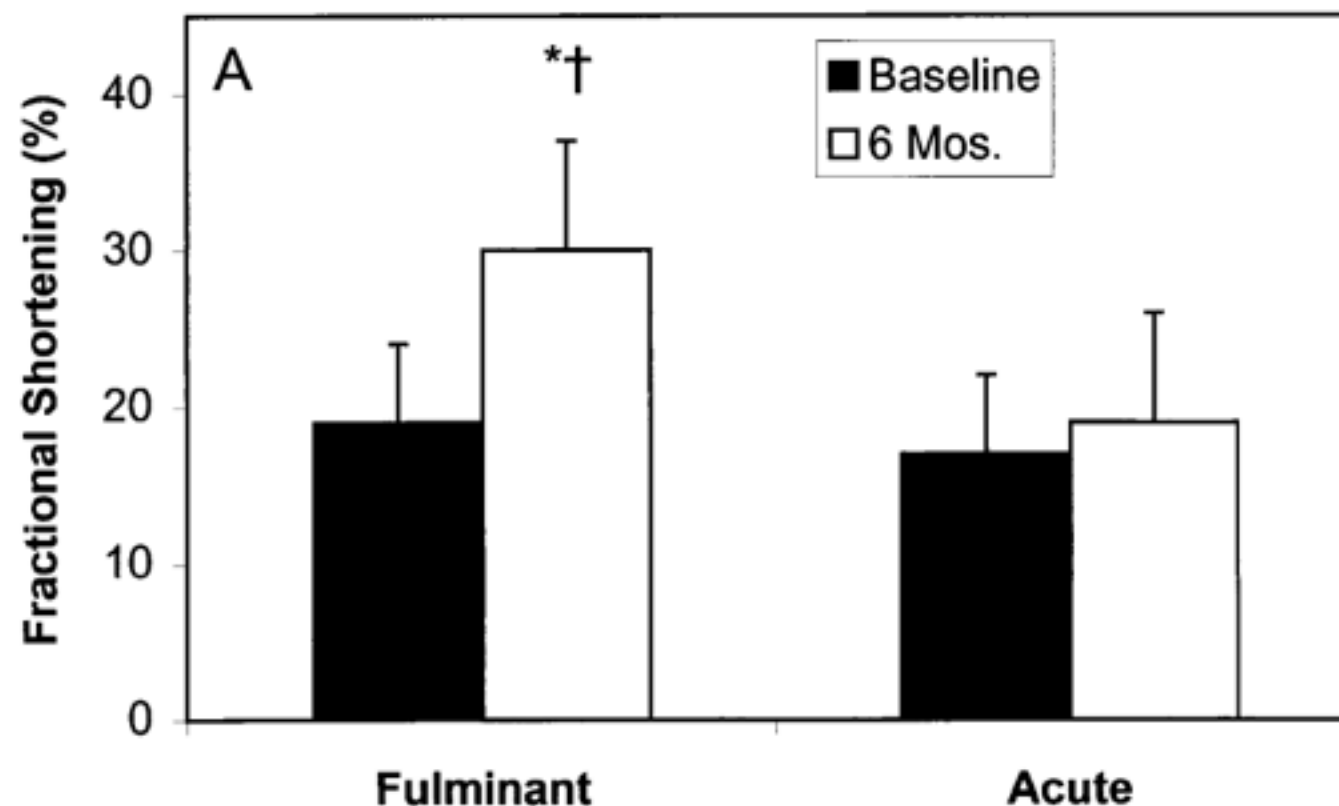


Imagem e Prognóstico



Ecocardiografia convencional

- Factores prognóstico
- Miocardite fulminante vs não fulminante*



- Função sistémica ventrículo direito (TAPSE)**

*Felker G.M., Boehmer J.P., Hruban R.H.; Echocardiographic findings in fulminant and acute myocarditis. *J Am Coll Cardiol.* 36 2000:227-232.

**Mendes L.A. et al, Right ventricular dysfunction: an independent predictor of adverse outcome in patients with myocarditis. *Am Heart J.* 128 1994:301-307.



Imagem e Prognóstico



Ecocardiografia avançada: Strain

- Estudo retrospectivo de coorte, controlado
- Eventos:
 - Morte
 - Transplante
 - Edema agudo do pulmão
 - Choque cardiogénico
 - Hospitalização por causa cardíaca
 - LVAD
 - CDI



Imagem e Prognóstico



Ecocardiografia avançada: Strain

© Estudo retrospectivo de coorte, controlado

Table 2 Multiple logistic regression model for left ventricular strain and strain rate

LV strain and strain rate	Myocarditis group ^a (N = 45)		Myocarditis with EF > 50 % ^b (n = 19)	
	OR (95 % CI)	P value	OR (95 % CI)	P value
LS (per 1 % change)	1.98 (1.28–3.59)	.001	1.77 (1.23–2.92)	.001
LSR (per 0.1 s ⁻¹ change)	2.89 (1.45–7.13)	.008	2.83 (1.49–6.7)	<.001
CS (per 1 % change)	1.31 (1.06–1.68)	.02	1.27 (1.06–1.56)	.04
CSR (per 0.1 s ⁻¹ change)	1.41 (1.07–1.97)	.03	1.44 (1.1–2.01)	.006

CS circumferential strain, CSR circumferential strain rate, EF ejection fraction, LS longitudinal strain, LSR longitudinal strain rate, LV left ventricular, OR odds ratio



Imagem e Prognóstico



Ecocardiografia avançada: Strain

● Estudo retrospectivo de coorte, controlado

Fig. 4 Kaplan–Meier curve and log-rank test for **a** longitudinal strain (LS); **b** longitudinal strain rate (LSR); **c** circumferential strain (CS); and **d** circumferential strain rate (CSR)

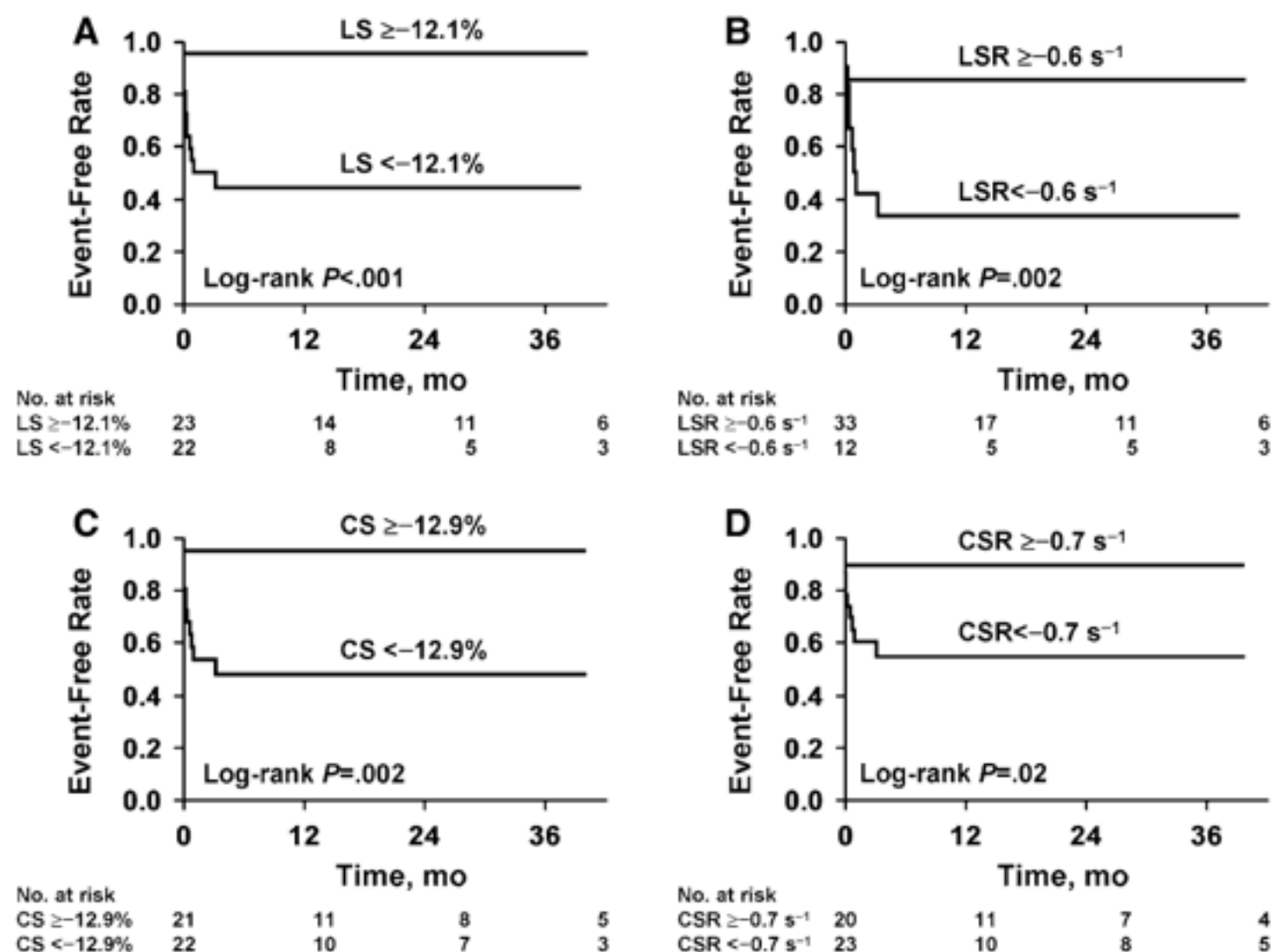




Imagem e Prognóstico



RMC: realce tardio com gadolínio

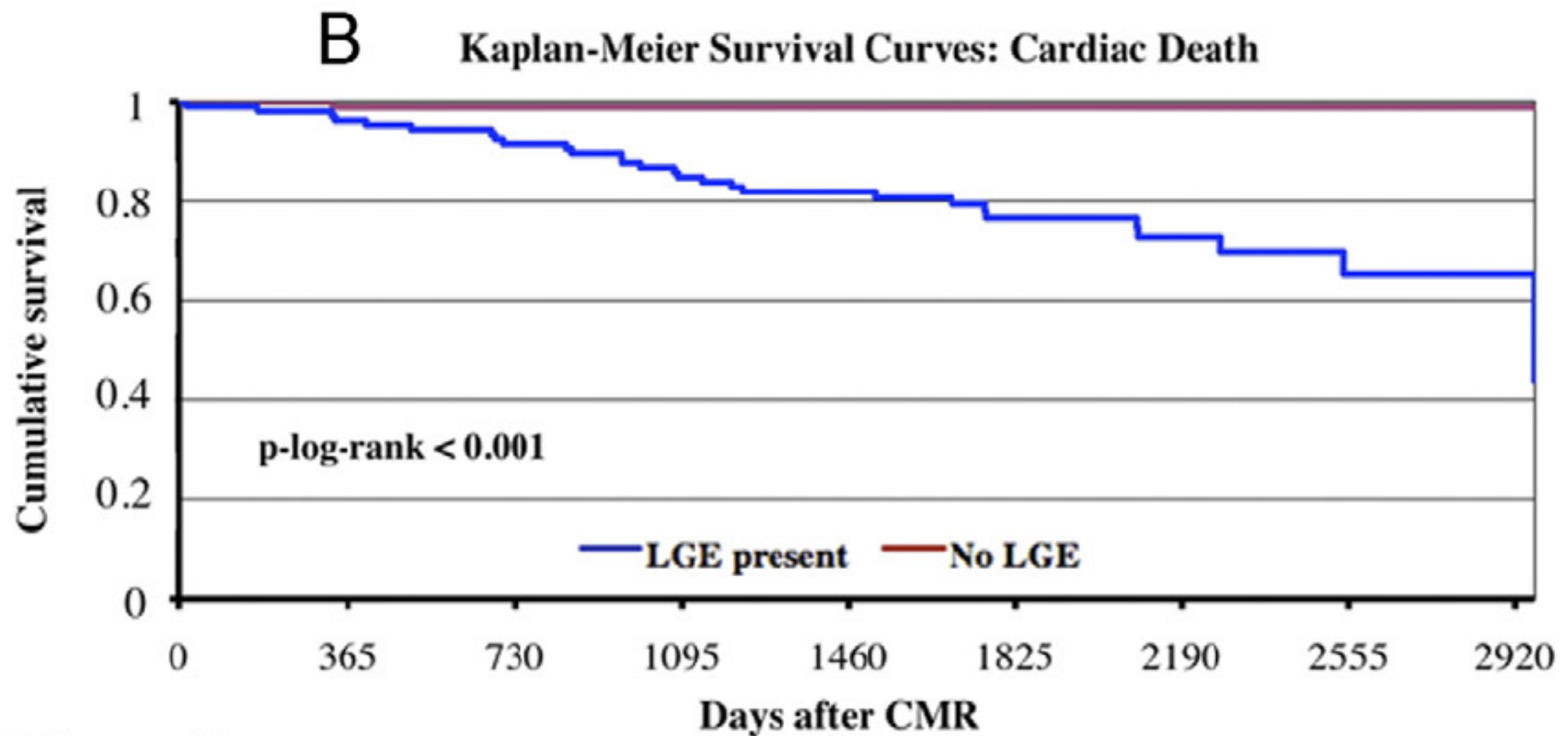




Imagem e Prognóstico



RMC: realce tardio com gadolínio

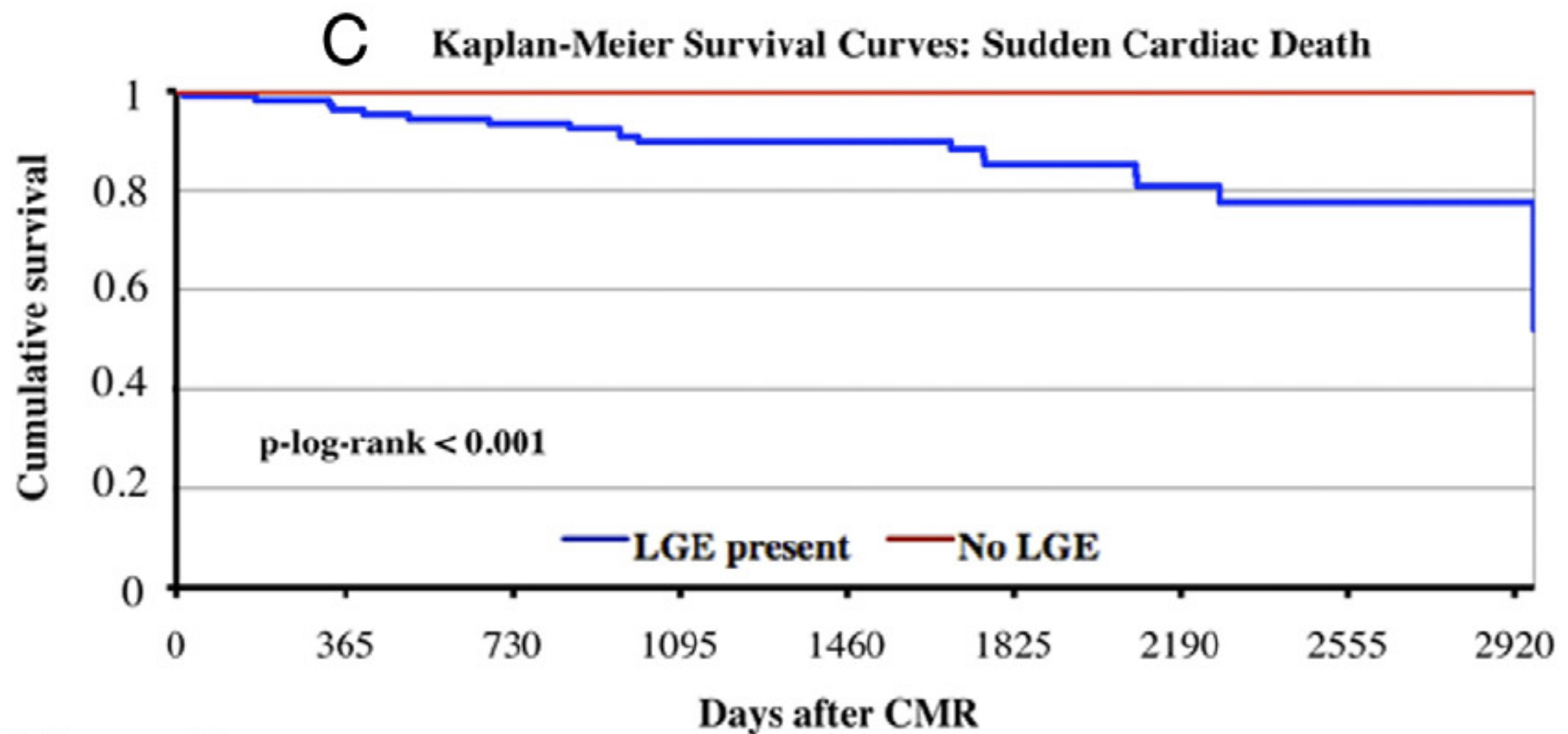




Imagem e Prognóstico



RMC: realce tardio com gadolínio

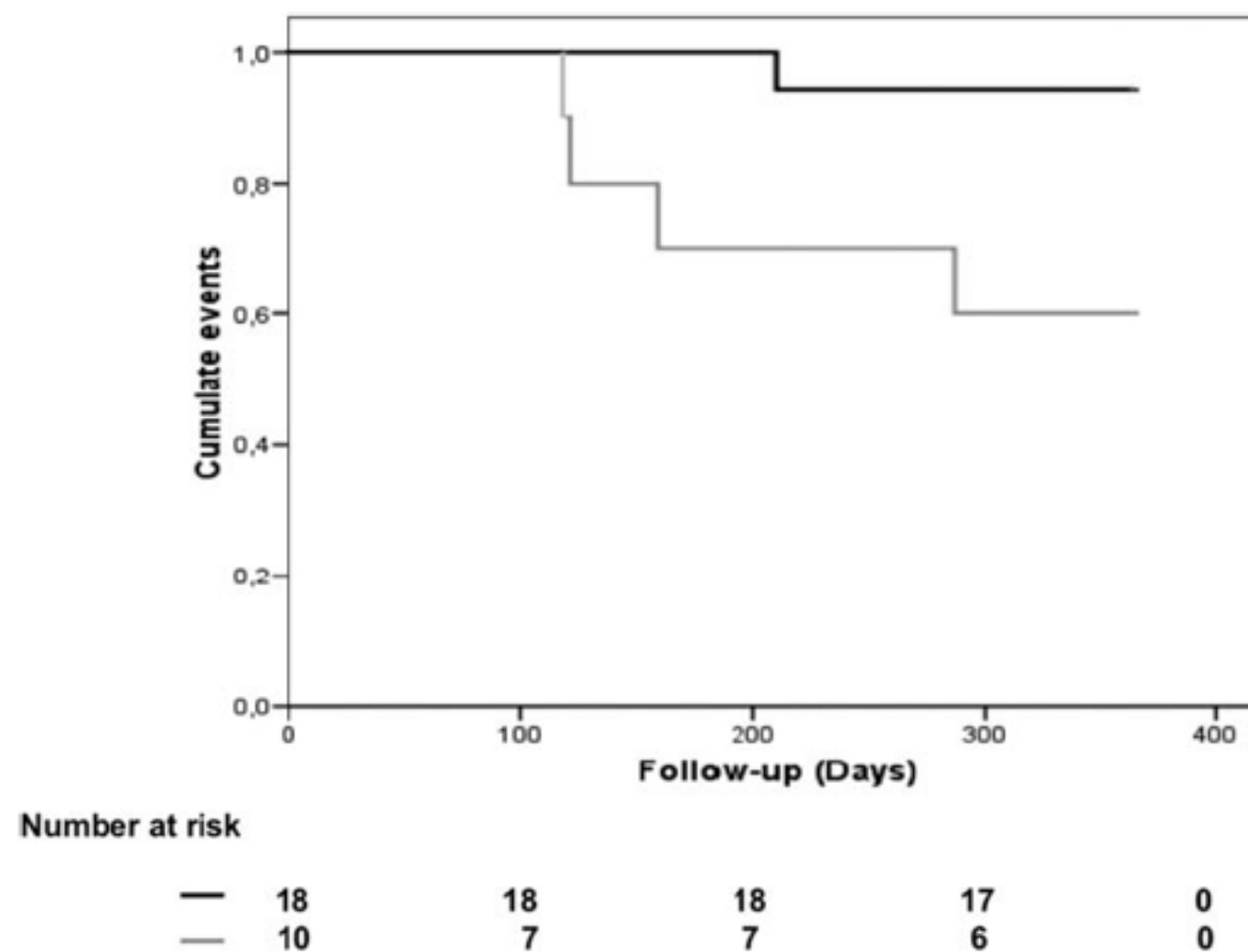




Imagem e Prognóstico



Take-home messages

- © Os poucos estudos efectuados até à data demonstraram existir potencial informação prognóstica na ecocardiografia e a ressonância magnética cardíaca em doentes com miocardite aguda
- © A avaliação de deformação miocárdica exhibe potencial prognóstico promissor
- © A avaliação de necrose/fibrose por realce tardio com gadolínio na RMC demonstrou ter valor prognóstico
- © O potencial de informação prognóstica fornecida por estes MCDTs tem ainda muito por explorar



Miocardite e Imagem



Estudo I-AM



Imagem e Prognóstico



Estudo I-AM: Imaging Acute Myocarditis

© Estudo observacional prospectivo

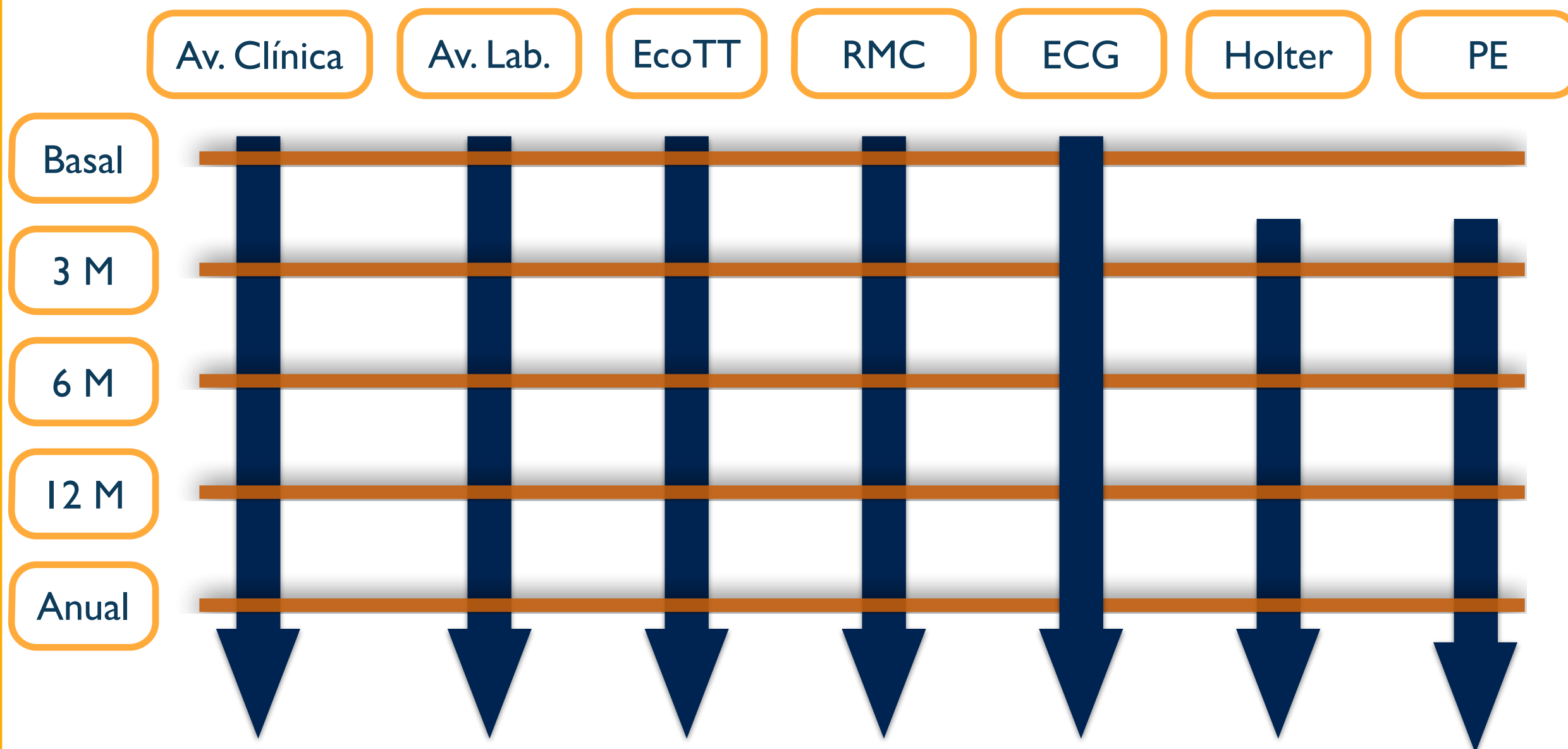




Imagem e Prognóstico



Estudo I-AM: Imaging Acute Myocarditis

© 65 doentes

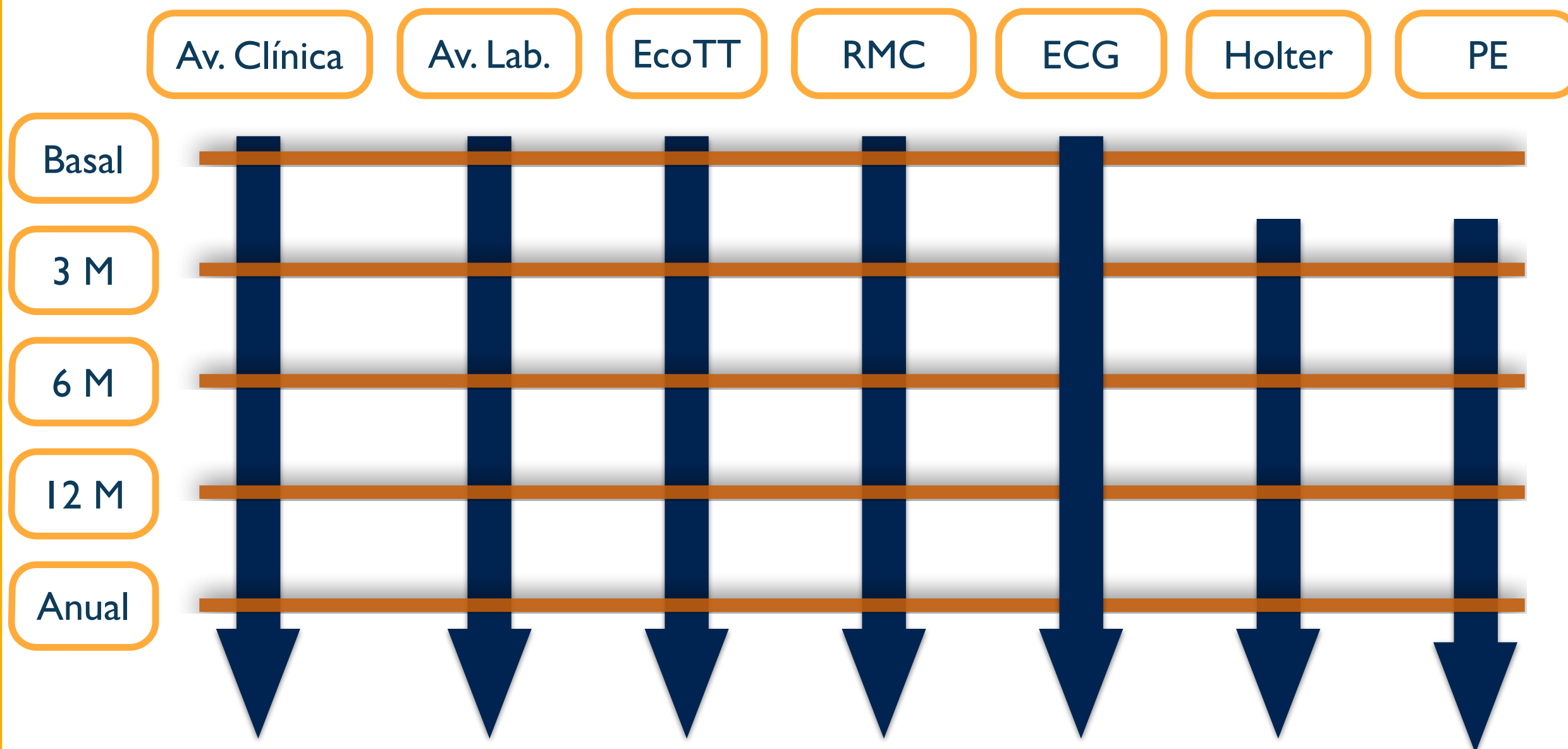




Imagem e Prognóstico



Estudo I-AM: Imaging Acute Myocarditis

EcoTT

ECG

Av. Lab.

RMC

Holter

Av. Clínica

PE

Diagnóstico

Prognóstico



Imagem e Prognóstico



Estudo I-AM: reuniões internacionais

- © Silva Marques J, Oliveira A, Carrilho-Ferreira P, Gato Varela M, Pedro M, Silva EP, Amaro C, Almeida AG, Nunes Diogo A. *Systemic cellular immune response and ventricular function in acute myocarditis*. European Heart Journal (2011) 32 (Abstract Supplement), 594-595. **European Society of Cardiology Congress 2011**
- © Silva Marques J, Almeida AG, Carvalho V, Jorge C, Silva D, Gato Varela M, Martins SR, Brito D, Lopes MG. *Clinical patterns and myocardial deformation by speckle tracking in acute myocarditis*. Eur J Echocardiogr (2010) 11 (Supplement 2), ii58. **Euroecho 2010**
- © Silva Marques J, Almeida AG, Magalhães R, Silva D, Gato Varela M, Martins SR, Ribeiro S, Brito D, Lopes MG. *Extension of oedema and myocardial necrosis evaluated by cardiac magnetic resonance in acute myocarditis - impact on biomarkers and ventricular function*. European Heart Journal (2010) 31 (Abstract Supplement), 126. **European Society of Cardiology Congress 2010**
- © Nobre Menezes, M, J. Silva Marques, Magalhaes, R., Carvalho V., Costa P., Brito D., Almeida, AG, Nunes-Diogo A, *Electrocardiographic changes in acute myocarditis. Relationship with cardiac magnetic resonance findings*, Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2013 Dec; 14(Suppl 2): 1-236. **Euroecho 2013**