



FUNÇÃO DO VE ALÉM DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO DO STRAIN AO MYOCARDIAL WORK

Alex dos Santos Felix

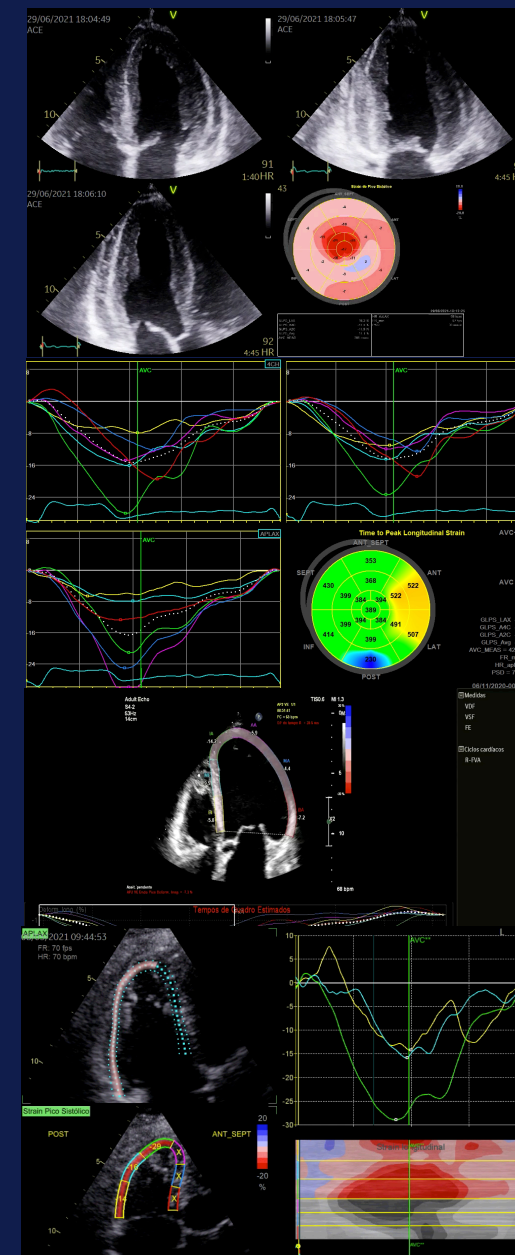
Chefe do Setor de Ecocardiografia do Instituto Nacional de Cardiologia

Coordenação de Cardiologia - DASA-RJ

Complexo Hospitalar Américas

Especialista em Cardiologia pela SBC e em Ecocardiografia pelo DIC/SBC

Doutor em Cardiologia pela UERJ. FESC. FEACVI

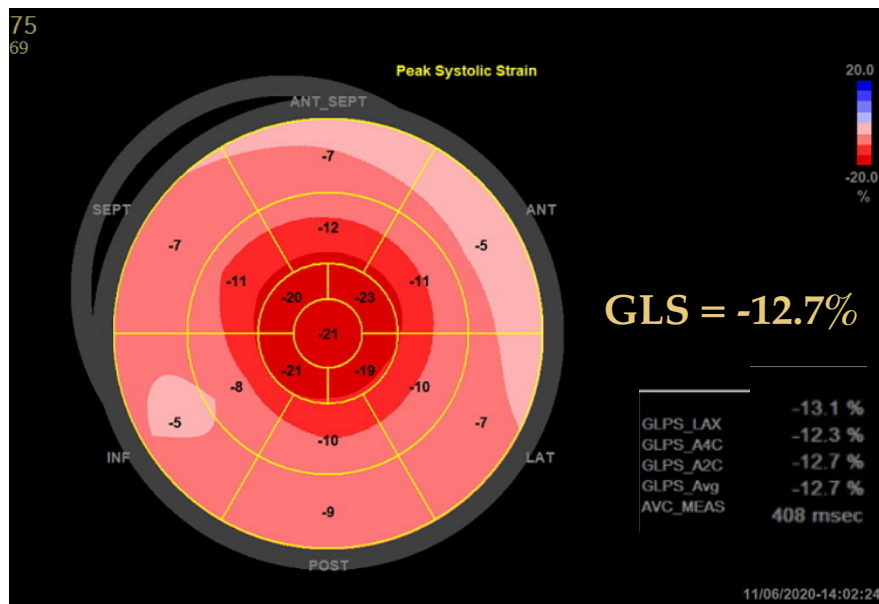


O STRAIN GLOBAL DEVE SER SEMPRE ADICIONADO A FE NA AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO SISTÓLICA DO VE??

A FUNÇÃO SISTÓLICA DESSES PACIENTES É NORMAL?

1

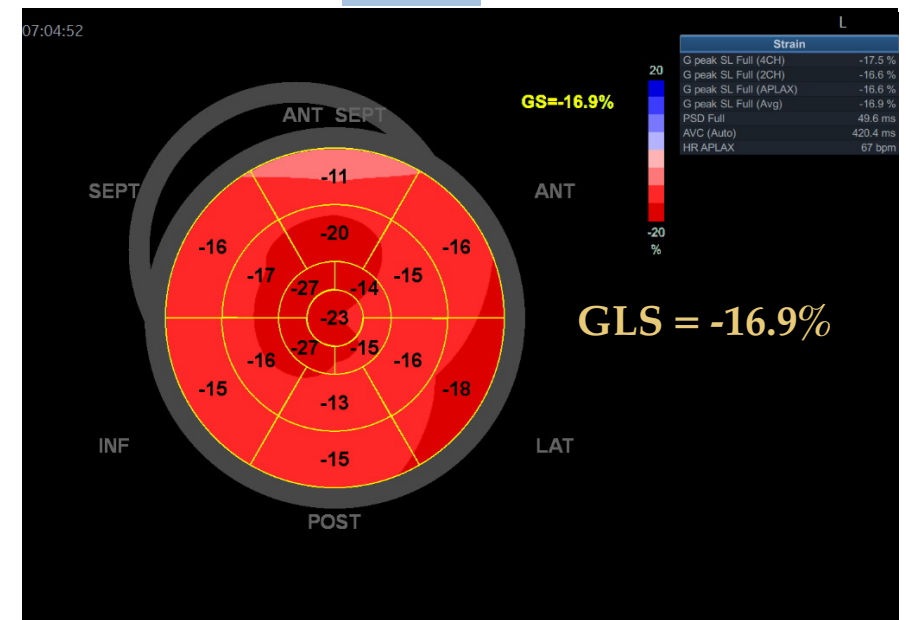
FE = 67%



Amiloidose

2

FE = 65%



IAo Grave

LIMITAÇÕES DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO

O QUE DETERMINA A FRAÇÃO DE EJEÇÃO

VDF

PRÉ-CARGA

Retorno Venoso
Doença Valvar

Complacência Ventricular
Complacência Pericárdica
Sístole Atrial

CONTRATILIDADE+

PÓS-CARGA

**Obstruções fixas (valvar /
subvalvar)**

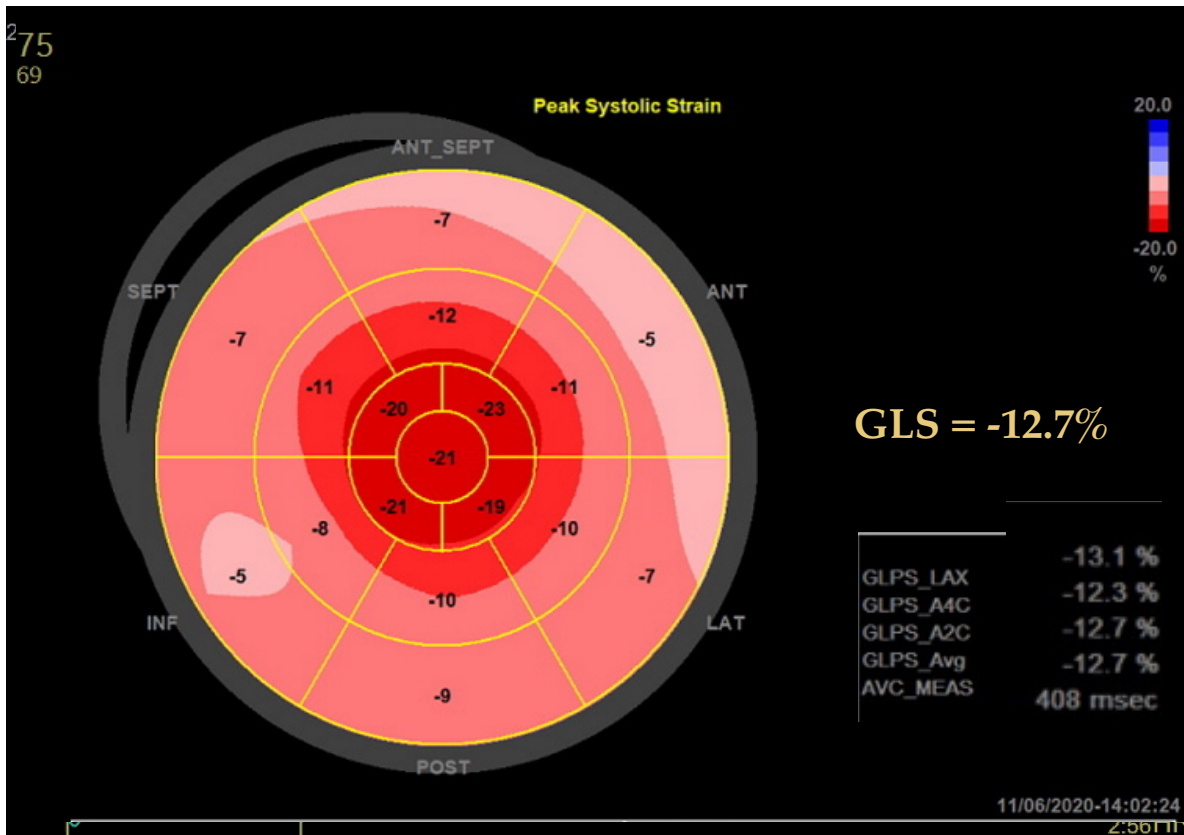
Pressão arterial
Tensão de Parede (pressão x raio)
Espessura da parede ventricular

FE

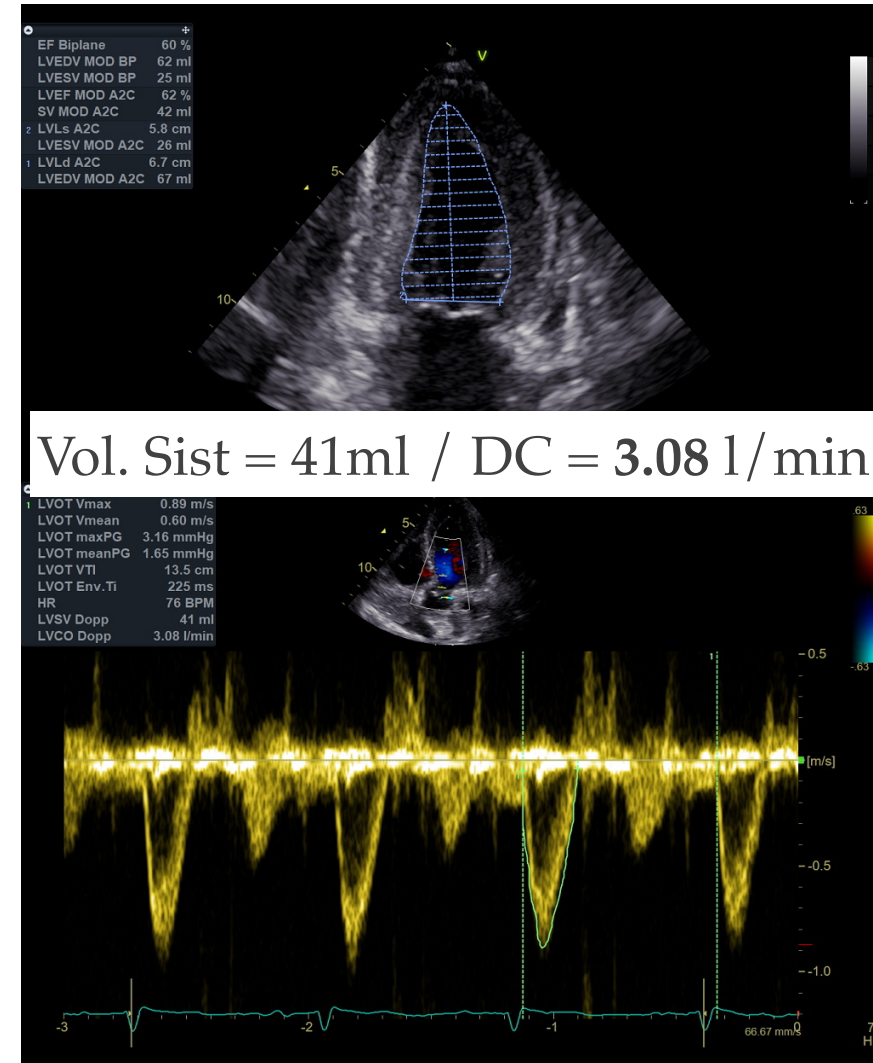
VOLUME SISTÓLICO (VDF - VSF)

VDF

LIMITAÇÕES DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO



- Fração de ejeção normal e ↓ DC



VARIABILIDADE DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO - DADO OBJETIVO CONFIÁVEL?

FRAÇÃO DE EJEÇÃO - LIMITAÇÕES TÉCNICAS: ACURÁCIA DA MEDIDA

Variabilidade ECO 2D

- * Otterstad e col (Core Lab) = 11-15%¹
- * Chuang e col = 17.8%²

1- Otterstad JE - Eur Heart Journal 1997
2- Chuang ML - JACC 2000

 Encurtamento do VE

 2 planos apicais **apenas (alterações segmentares fora dos planos)**

 Experiência do Examinador

 Assunções geométricas

USO DO STRAIN EM ADIÇÃO A FRAÇÃO DE EJEÇÃO

STRAIN 2D - VANTAGENS

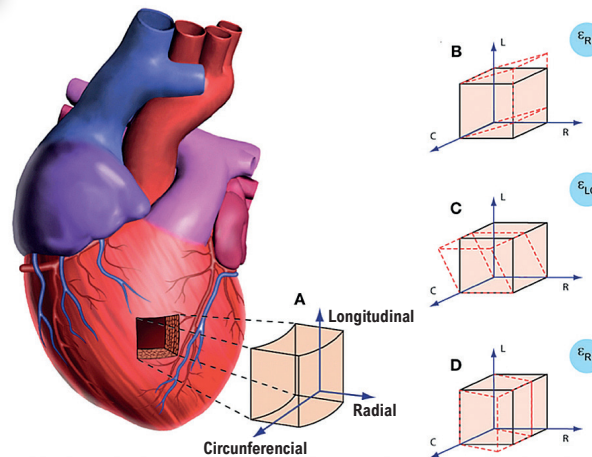
SGL - PRO (VANTAGENS) ★

Maior reprodutibilidade

Praticidade

Factibilidade

Menor dependência de ângulo e
pré / pós-carga



USO CLÍNICO

DETECÇÃO PRECOCE - **SUBCLÍNICA**

DIAGNÓSTICO

ALTERAÇÃO INTERSTICIAL - **FIBROSE /
INFILTRAÇÃO TECIDUAL**

PROGNÓSTICO

CONDIÇÕES QUE AFETAM PRÉ E PÓS-
CARGA - **LESÕES VALVARES**

DISF SUBCLÍNICA + PROGNÓSTICO

Almeida ALC, Melo MDT, Bihan DCSL, Alex Felix, et al. Posicionamento do Departamento de Imagem Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre o Uso do Strain Miocárdico na Rotina do Cardiologista – 2023. Arq. Bras. Cardiol. 2023;120(12):e20230646.

USO DO STRAIN EM ADIÇÃO A FRAÇÃO DE EJEÇÃO

STRAIN 2D - VANTAGENS

Maior reprodutibilidade

Heart failure and cardiomyopathies

ORIGINAL RESEARCH

Variability in echocardiography and MRI for detection of cancer therapy cardiotoxicity

James Lambert,¹ Mariana Lamacie,¹ Babitha Thampinathan,¹ Mustafa A Altaha,¹ Maryam Esmailzadeh,¹ Mark Nolan,¹ Camila Urzua Fresno,¹ Emily Somerset,² Eitan Amir,³ Thomas H Marwick,⁴ Bernd J Wintersperger,⁵ Paaladinesh Thavendiranathan ^{1,5}

MINIMAL DETECTABLE DIFFERENCE (MDD)

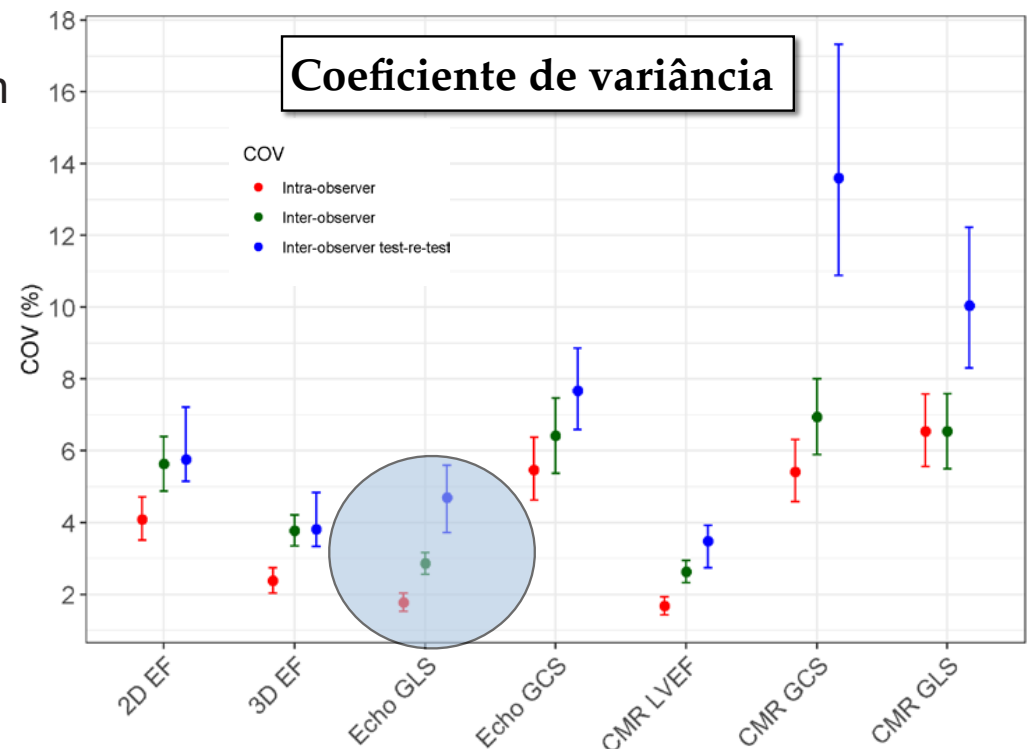
Teste-reteste Interobservador:

FE 2D - 3.6% MDD: 9.9%

FE 3D - 2.3% MDD: 6.4%

ECO GLS - 1.0% MDD: 2.7%

Alterações + precoces



Lambert J, ..., Thavendiranathan P, et al. - Heart 2020

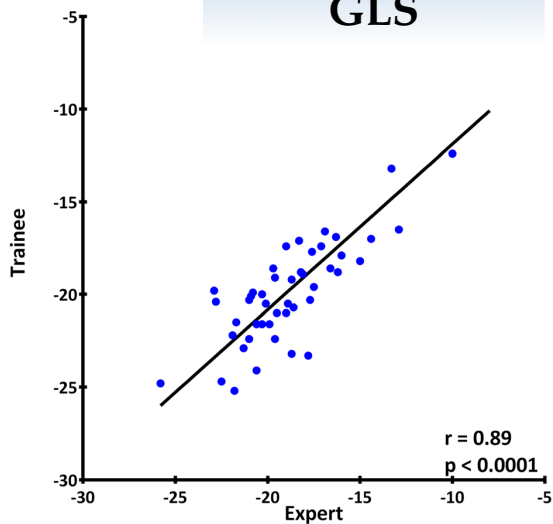
USO DO STRAIN EM ADIÇÃO A FRAÇÃO DE EJEÇÃO

STRAIN 2D - VANTAGENS

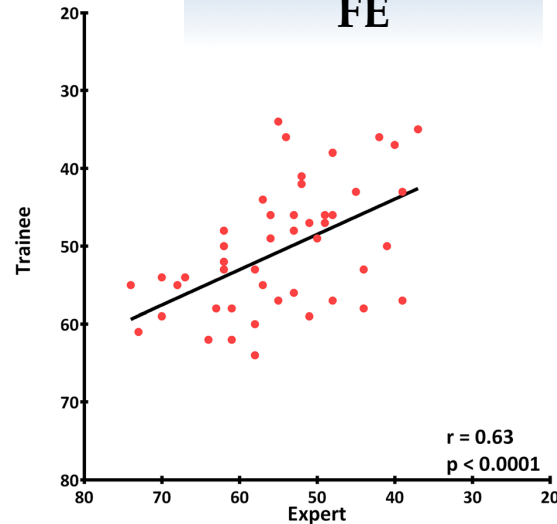
Factibilidade /
reprodutibilidade

REPRODUTIBILIDADE

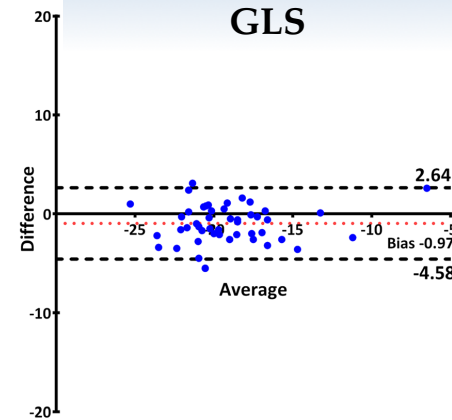
Expert x Trainee
GLS



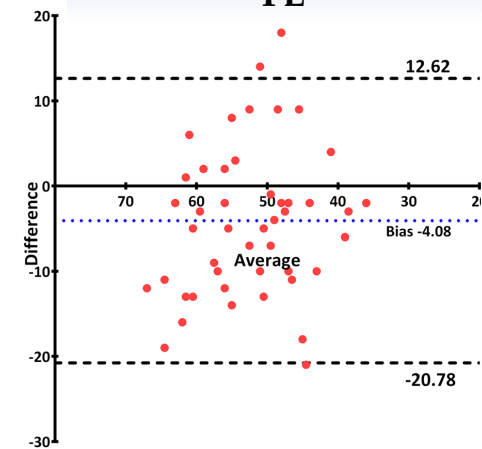
Expert x Trainee
FE



Diferença x média
Expert x Trainee
GLS



Diferença x média
Expert x Trainee
FE



STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - CARDIOONCOLOGIA

STRAIN 2D - CARDIOTOXICIDADE

AVALIARAM CTRCD em 6 meses:

Sintomáticos: Queda da FEVE $\geq 5\%$ para $< 55\%$

Assintomáticos: Queda da FEVE $\geq 10\%$ para $< 55\%$

Strain longitudinal Global

Melhor sensibilidade e especialidade em prever **CTRCD**

Análise Univariada - Alterações em 3 meses

Variable	Cardiotoxicity		p Value (Prediction of Cardiotoxicity)	Odds Ratio	95% Confidence Interval
	No (n = 34)	Yes (n = 9)			
Change in the LVEF at 3 months (%)	1.2 \pm 9	5.6 \pm 8	0.19	5.5	0.45–100
Change in longitudinal strain at 3 months (%)	3 \pm 10	15 \pm 8	0.01	500	6.7–110,000
Change in radial strain at 3 months (%)	2 \pm 23	22 \pm 22	0.02	250	4–40,000
Change in NT-proBNP at 3 months (%)	46 \pm 240	56 \pm 190	0.91	1	0.65–1.4
Elevation hsTnI at 3 months	6 (18%)	6 (67%)	0.006	9	1.8–50




Análise Univariada:

Alteração SGL \gg Alt FE ou TN em 3 meses (**OR = 500**)

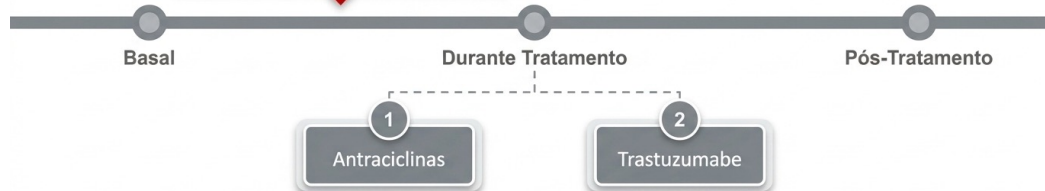
Sawaya H - Early Detection and Prediction of Cardiotoxicity in Chemotherapy-Treated Patients - Am J Cardiol 2011

STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - CARDIOONCOLOGIA

2022 ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS)

CTRCD		
Symptomatic CTRCD (HF)^{a,b} 	Very severe	HF requiring inotropic support, mechanical circulatory support, or consideration of transplantation
	Severe	HF hospitalization
	Moderate	Need for outpatient intensification of diuretic and HF therapy
	Mild	Mild HF symptoms, no intensification of therapy required
Asymptomatic CTRCD 	Severe	New LVEF reduction to <40%
	Moderate	New LVEF reduction by ≥10 percentage points to an LVEF of 40–49% OR New LVEF reduction by <10 percentage points to an LVEF of 40–49% AND either new relative decline in GLS by >15% from baseline OR new rise in cardiac biomarkers ^c
	Mild	LVEF ≥ 50% AND new relative decline in GLS by >15% from baseline AND/OR new rise in cardiac biomarkers ^c
		

> 15%
Redução relativa do GLS
(ex: queda de -22% para -18%)



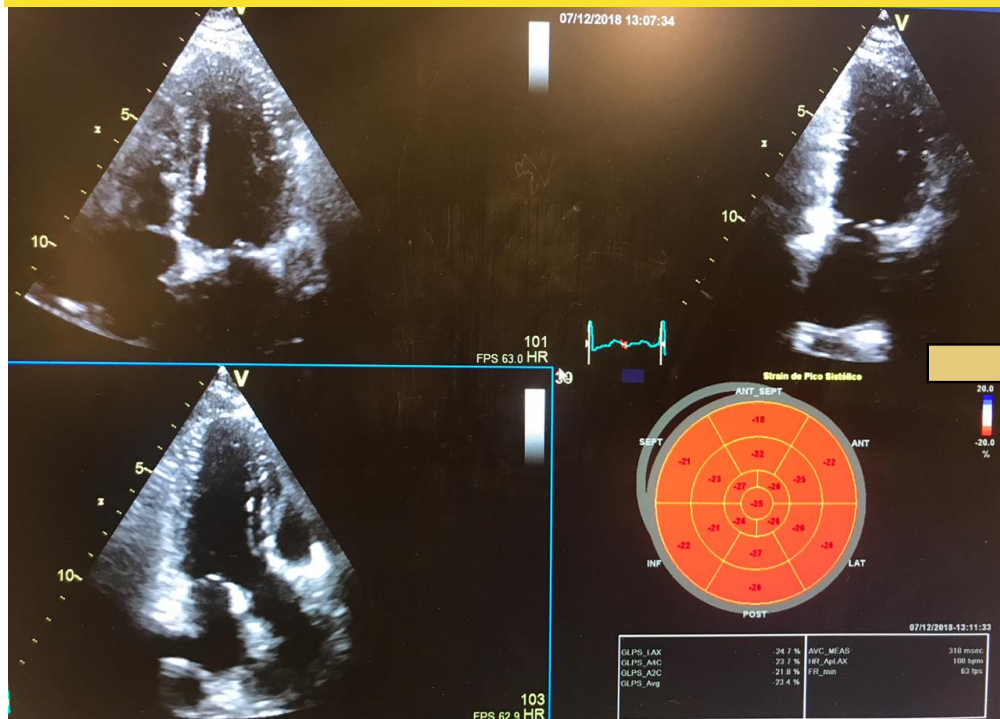
Lyon AR - 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology - EHJ 2022

STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - **CARDIOONCOLOGIA**

CASO ♦ Criança de 10 anos, Osteosarcoma tratado com Doxorubicina 375mg/m²

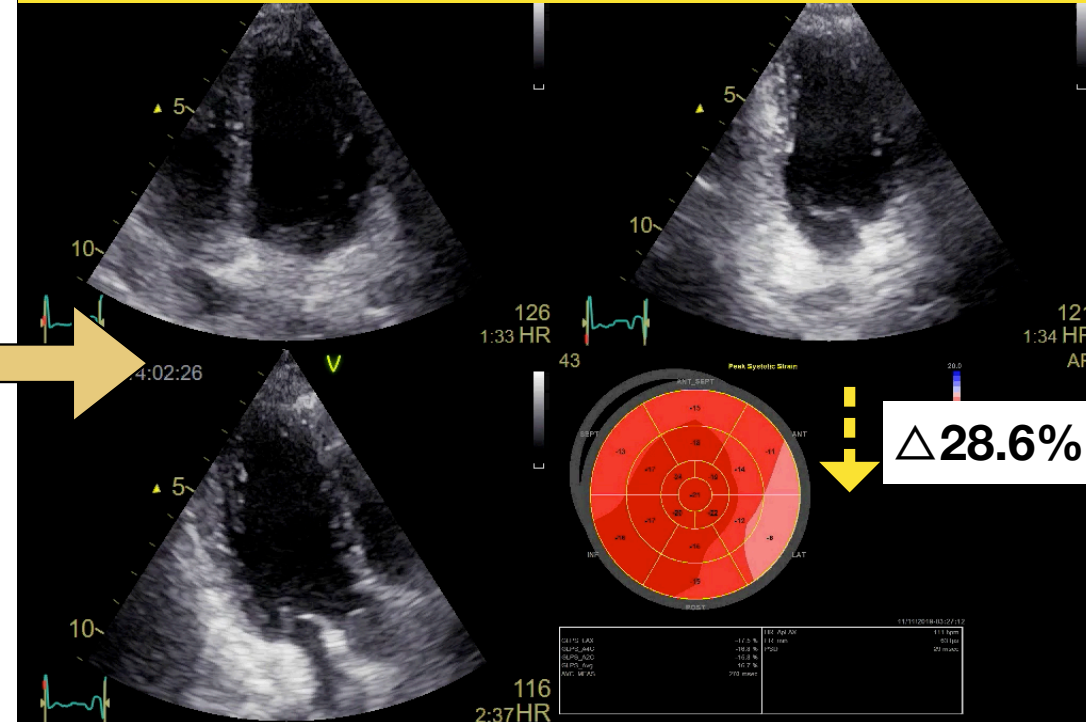
● **12/11/2018 - Baseline**

Strain Global Long VE = **23.4%**
FE = **68%**



● **29/07/2019 - dose 375mg/m²**

Strain Global Long VE = **16.7%**
FE = **66%**

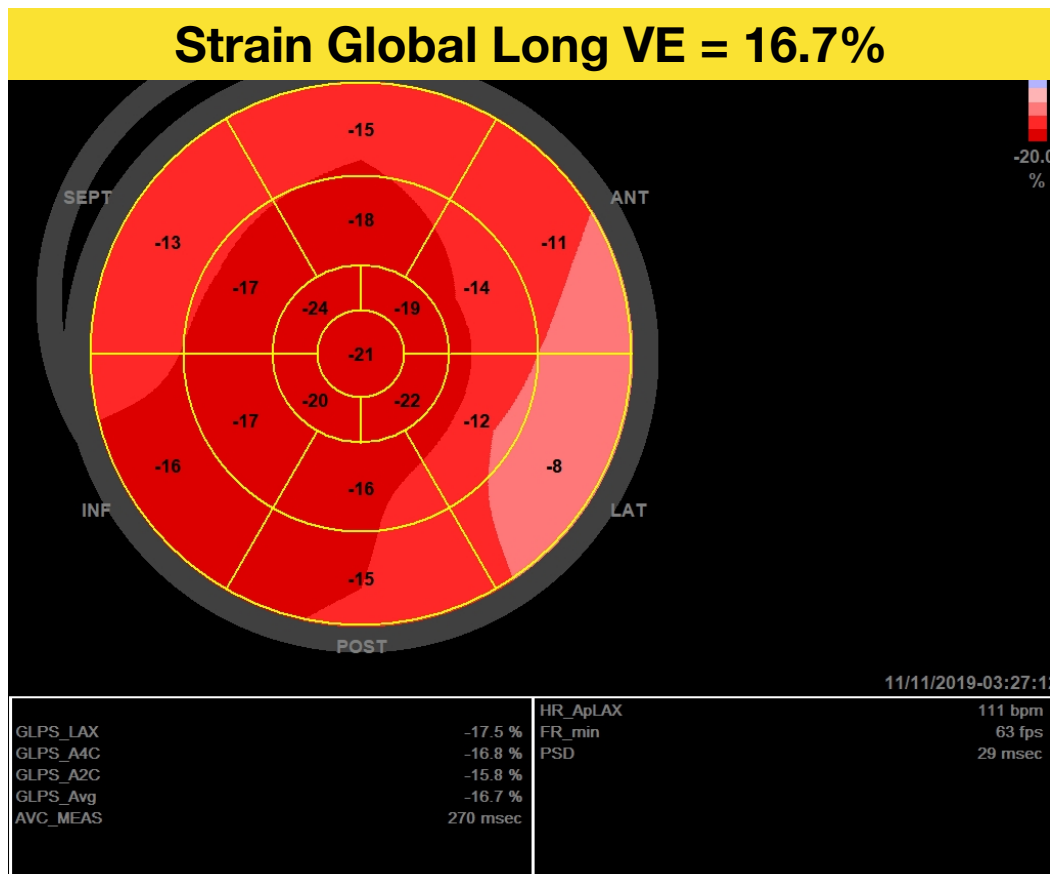


Δ **28.6%**

STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - **CARDIOONCOLOGIA**

CASO ◆ Criança de 10 anos, Osteosarcoma tratado com Doxorubicina 375mg/m²

● **29/07/2019 - dose 375mg/m²**

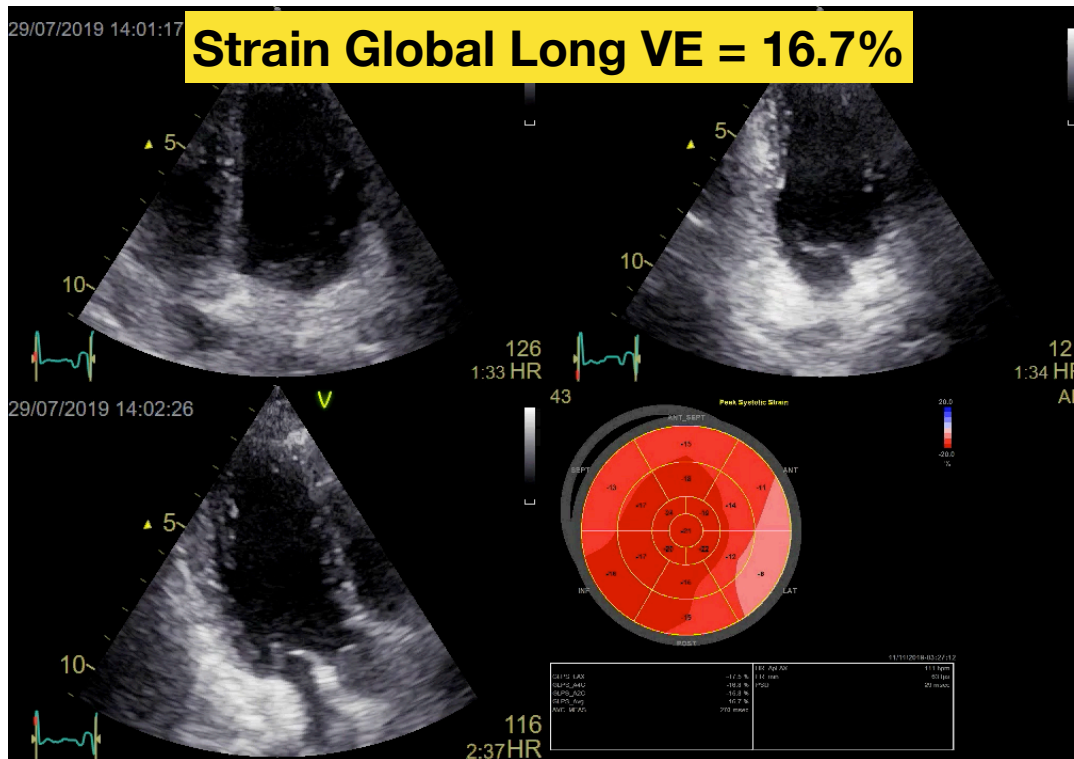


Iniciado Bisoprolol

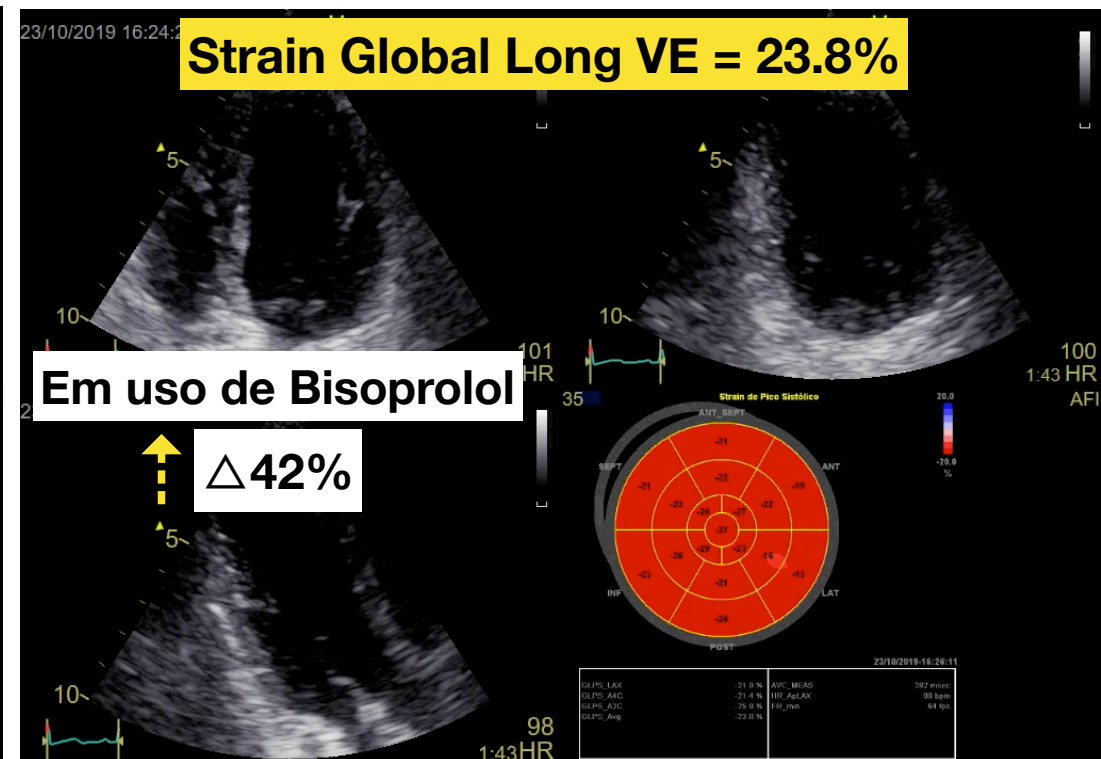
STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - CARDIOONCOLOGIA

CASO ♦ Criança de 10 anos, Osteosarcoma tratado com Doxorubicina 375mg/m²

● 29/07/2019 - dose 375mg/m²



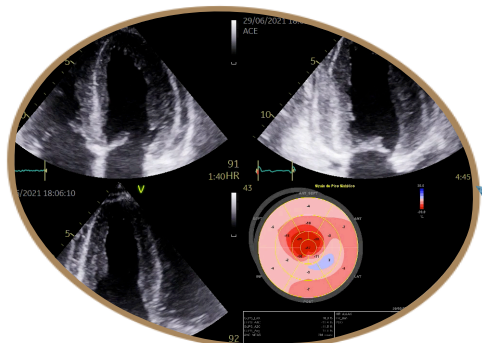
● 3 meses depois



STRAIN 2D NAS MIOCARDIOPATIAS

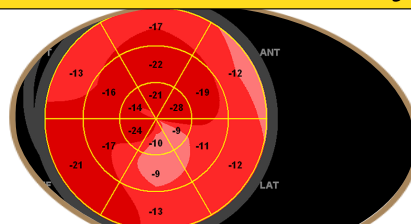
DETECÇÃO PRECOCE - **SUBCLÍNICA**

Rejeição a Transplante



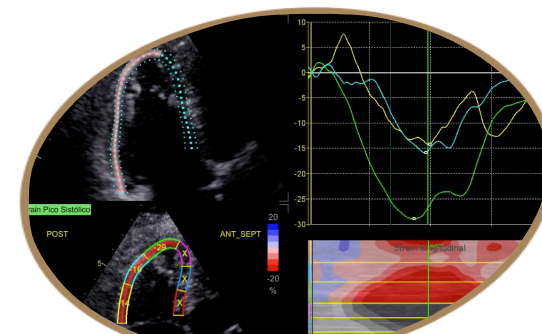
Mingo-Santos S, et al. JASE 2015

Doença de Fabry



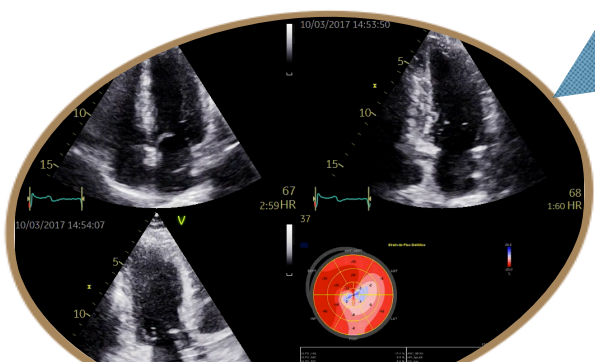
Krämer J, et al. Eur H Journal 2013

Displasia arritmogênica do VD



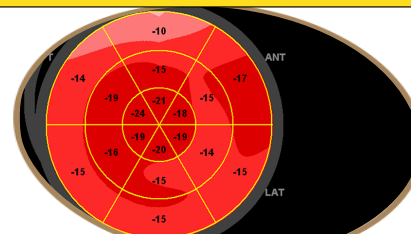
Teske AJ, et al. J Am Soc Echocardiogr 2012

Cardiomiopatia Hipertrófica



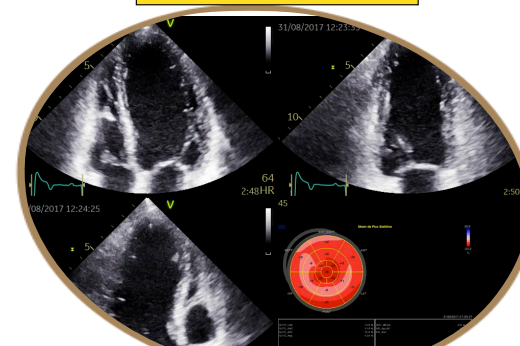
Voilliot, D, et al. JASE 2015.

Ataxia de Friedreich



Dedobbeleer C, et al. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2012
Liu D, et al. Eur J Med Res 2016

Sarcoidose



Schouver ED et al. Int J Cardiol. 2017
Joyce E, et al. Eur J Heart Failure 2014

STRAIN 2D - DETECÇÃO
PRECOCE DE MIOCARDIOPATIAS

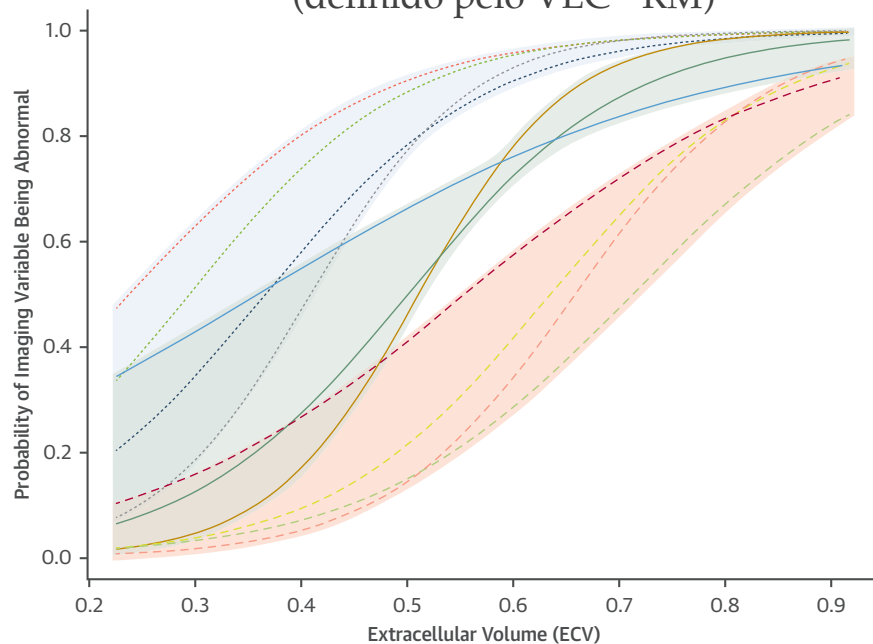
STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - AMILOIDOSE

STRAIN 2D - DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO EM AMILOIDOSE

Quando temos achados clássicos ao ECO em geral a doença já se encontra bastante avançada

Probabilidade de alterações estruturais e funcionais ao longo do espectro de grau de infiltração Amilóide (definido pelo VEC - RM)

322 pacientes - 133 AL, 158 ATTR,
11 carreadores assintomáticos de mutações
Todos RM + ECO



Low Burden Variables

- Strain
- Average E/e'
- MAPSE
- Indexed LV Mass

Strain
E/e'

Intermediate Variables

- Indexed SV
- TAPSE
- MCF

High Burden Variables

- Indexed LA Area
- LVEF
- RVEF
- Indexed RA Area

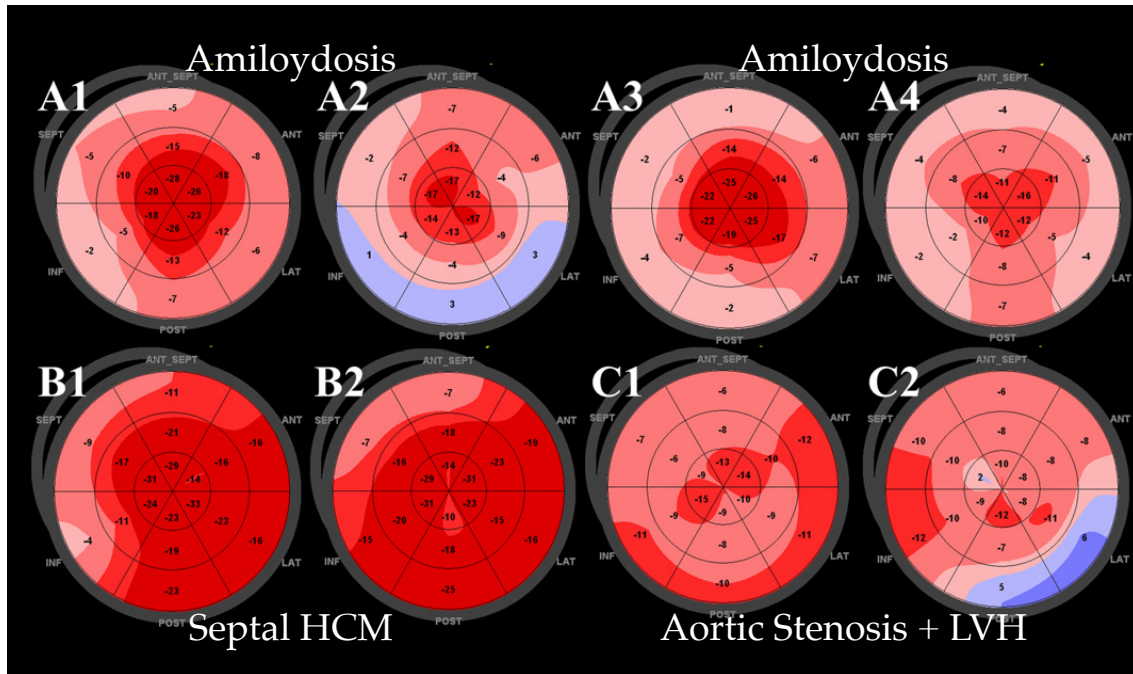
FE VE
FE VD

Knight DS, et al. JACC: Cardiovascular Imaging 2019

STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - AMILOIDOSE

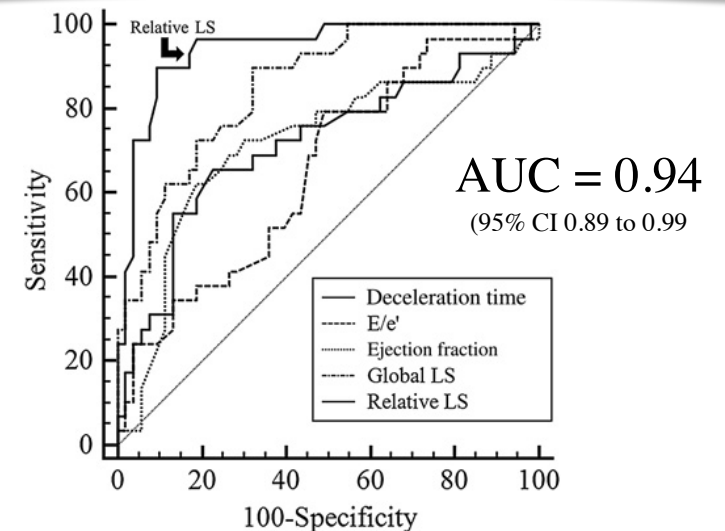
DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Diferenciação entre fenótipos de Hipertrofia VE



Phelan D, et al. Heart 2012
Cleveland Clinic, Ohio

$$\text{Relative apical LS} = \frac{\text{Average apical LS}}{\text{Average basal LS} + \text{Average mid LS}}$$

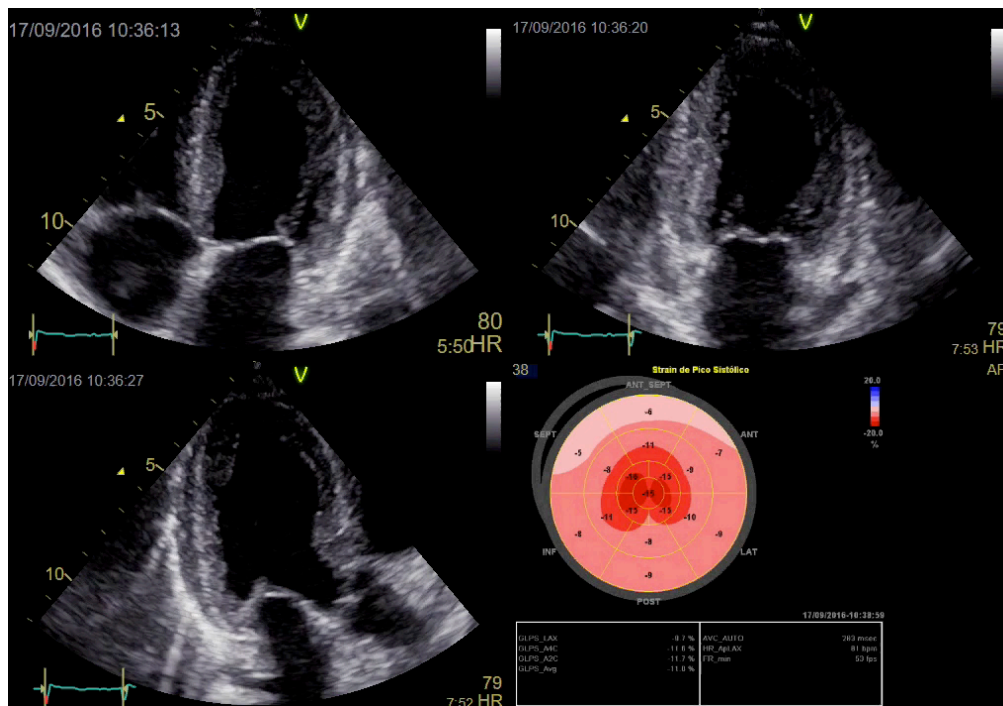


Relative apical longitudinal strain > 1 highly specific for CA

STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS - AMILOIDOSE

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL - PARÂMETROS MAIS UTILIZADOS

Strain bidimensional



Imagens: acervo pessoal

"APICAL SPARING"

$$\text{Relative apical LS} = \frac{\text{Average apical LS}}{\text{Average basal LS} + \text{Average mid LS}}$$

Cutoff > 1.0¹

$$\text{LS sys apical/basal (SAB)} = \frac{2\text{D apical septum}}{\text{basal septum}}$$

Cutoff > 2,1²

$$\text{LEFSR} = \text{FE/GLS (EFSR)}$$

Cutoff >4,1³

1- Phelan D, et al. Heart 2012 - Cleveland Clinic, Ohio

2- Liu D, et al. Circ Cardiovasc Imaging 2013

3- Pagourelas E -JACC Cardiovasc Imaging 2016 - H. Leuven

AMILOIDOSE CARDÍACA - DIAGNÓSTICO

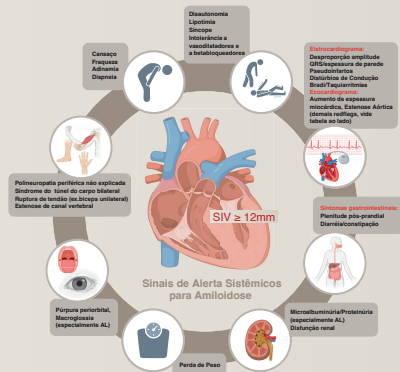
POSTER DIC / DEIC 2025



dicabc.org
deic.cardiol.br

Quando pensar e como diagnosticar a Amiloidose?

"RED FLAGS" E FLUXOGRAMA DIAGNÓSTICO



"RED FLAGS" AO ECG

BAIXA VOLTAGEM EM DERIVAÇÕES PERIFÉRICAS, ASSÍNCRONIA DE PROJEÇÃO DE TI EM DERIVAÇÕES PRECORDIAIS V1 e V3 (posição de pseudofrontal) e IMV de I grau. Além disso, é possível observar alterações de onda Q e alterações na fluorografia ao lado (Red Flags)

"RED FLAGS" AO ECOCARDIOGRAMA

ACHADOS PRECOCES (SIV < 12mm) e **ACHADOS CLÁSSICOS** (SIV ≥ 12mm).

RESONÂNCIA DO CORAÇÃO

AMILOIDOSE FASE INICIAL

ACHADOS PRECOCES: CINE RM, T1 NATIVO, REALCE TARDEO, VOLUME EXTRACELULAR.

AMILOIDOSE CLÁSSICA

Principais achados no RMC: Cine RM, CINE RM, T1 nativo, REALCE TARDEO.

CINTILOGRAFIA MIOCARDÍACA COM PIRÓFOSFATO (99mTc-PYP)

ACHADOS PRECOCES: CAPTAÇÃO DE 233 ± 40% (normal > 40%).

DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS PRECOCES: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

TRATAMENTO

1 - Amiloidose sistêmica: Tratamento com bortomizoma, ciclofosforato e prednisona.

2 - Amiloidose cardíaca: Tratamento com tafamidis, difterina, tafamidis e difterina.

DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS PRECOCES: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS CLÁSSICOS: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS PRECOCES: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS CLÁSSICOS: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS PRECOCES: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

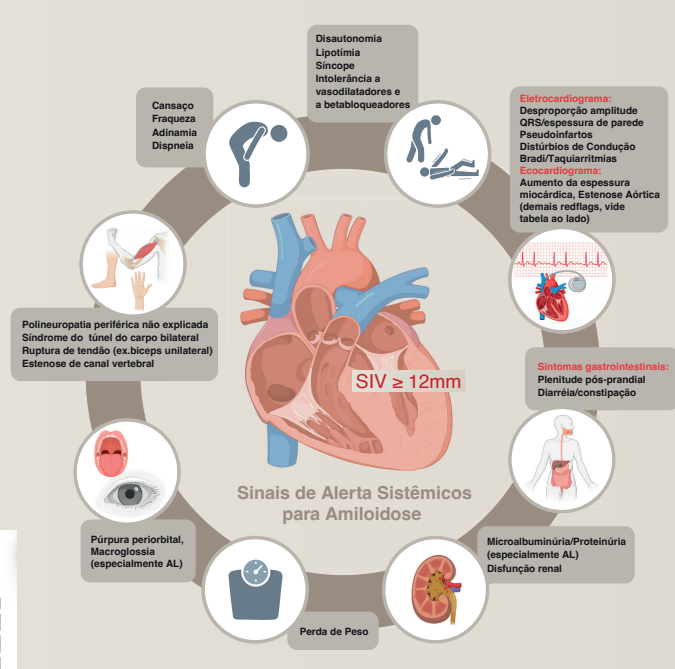
DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS CLÁSSICOS: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

DIAGNÓSTICO HISTOLÓGICO DE AMILOIDOSE EM BIÓPSIA ENDOMIOCARDÍACA

ACHADOS PRECOCES: Deposição de material amiloide em células cardíacas.

"RED FLAGS" E FLUXOGRAMA DIAGNÓSTICO

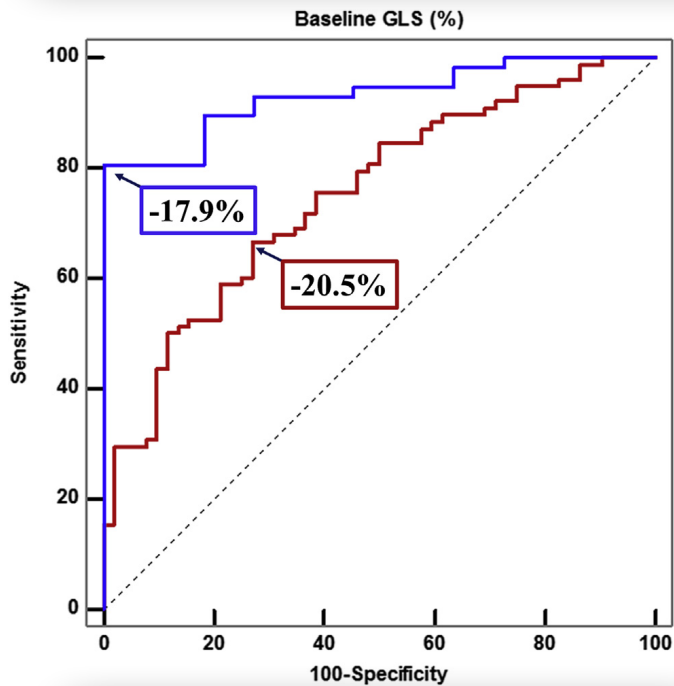


Avila D, Felix, AS, Mesquita EV, Mesquita CT, Tavares M, Simões MV, Moura LAZ, Valicelli F, Fernandes F, Bispo I, Corrêa EG, Frota DCR, Castelli JB, Barberato SH

STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS

VALVOPATIAS COM FE NORMAL ASSINTOMÁTICOS

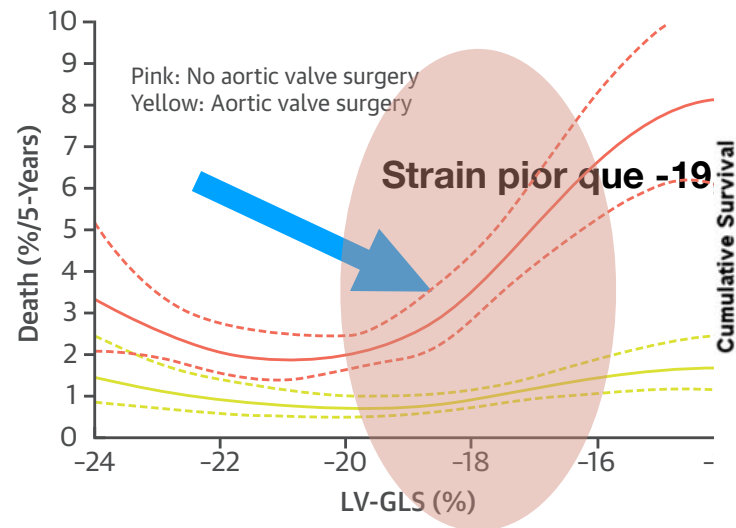
REGURGITAÇÃO MITRAL



**PREDIZ QUEDA DE FE >10%
PO : -17,9%**

Pandis D, et al. JASE 2014

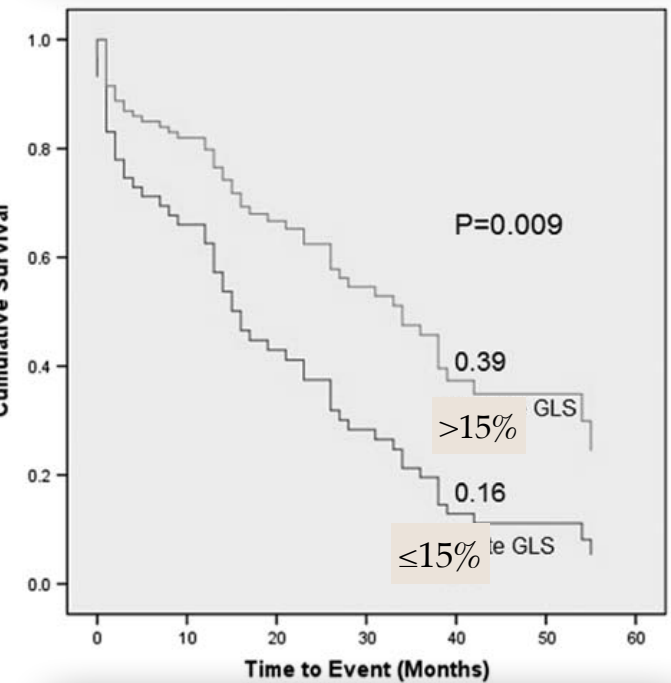
REGURGITAÇÃO AÓRTICA



**PREDITOR DE MENOR MORTALIDADE
COM A CIRURGIA: -19,5%**

Alashi A, et al. JACC 2018

ESTENOSE AÓRTICA

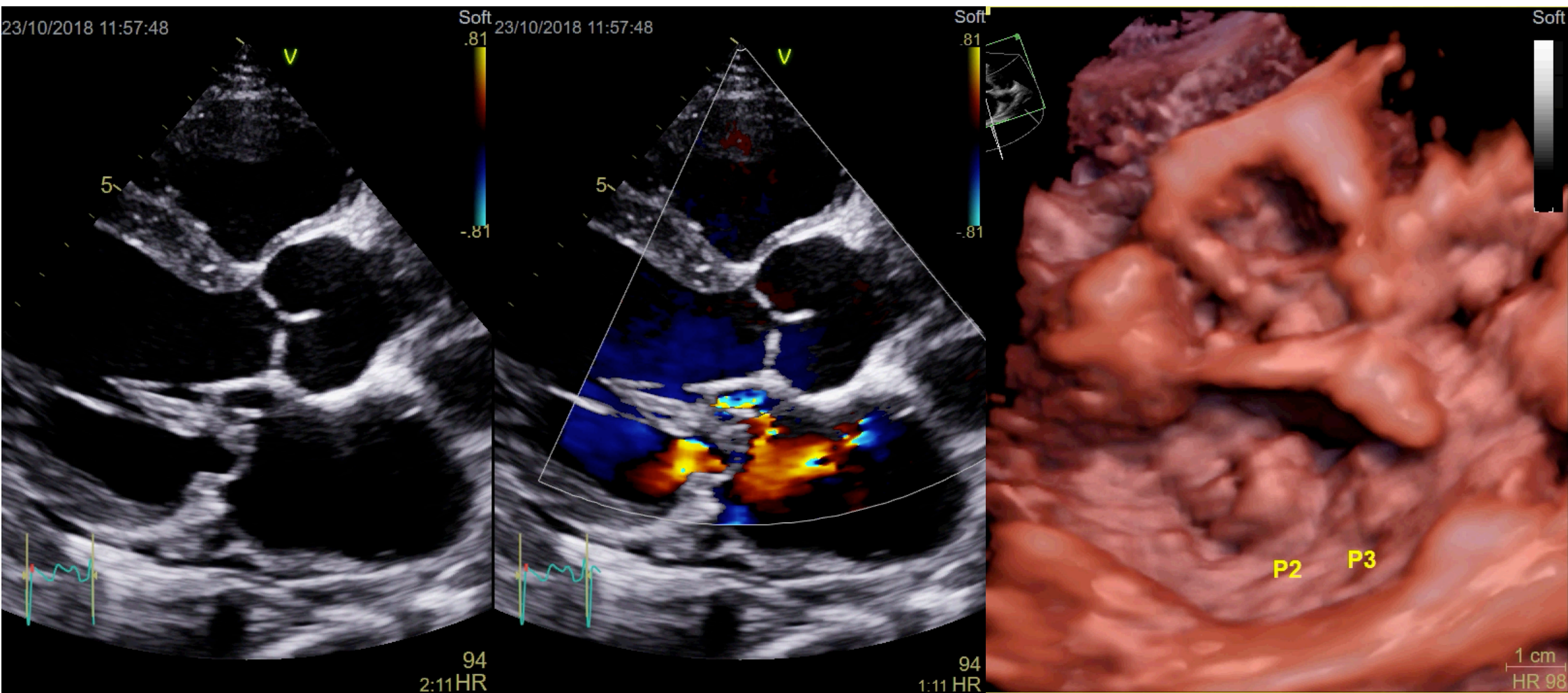


**MORTALIDADE 60 MESES:
-15%**

Yingchoncharoen T et al. Circ Cardiovasc Imaging. 2012

STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS

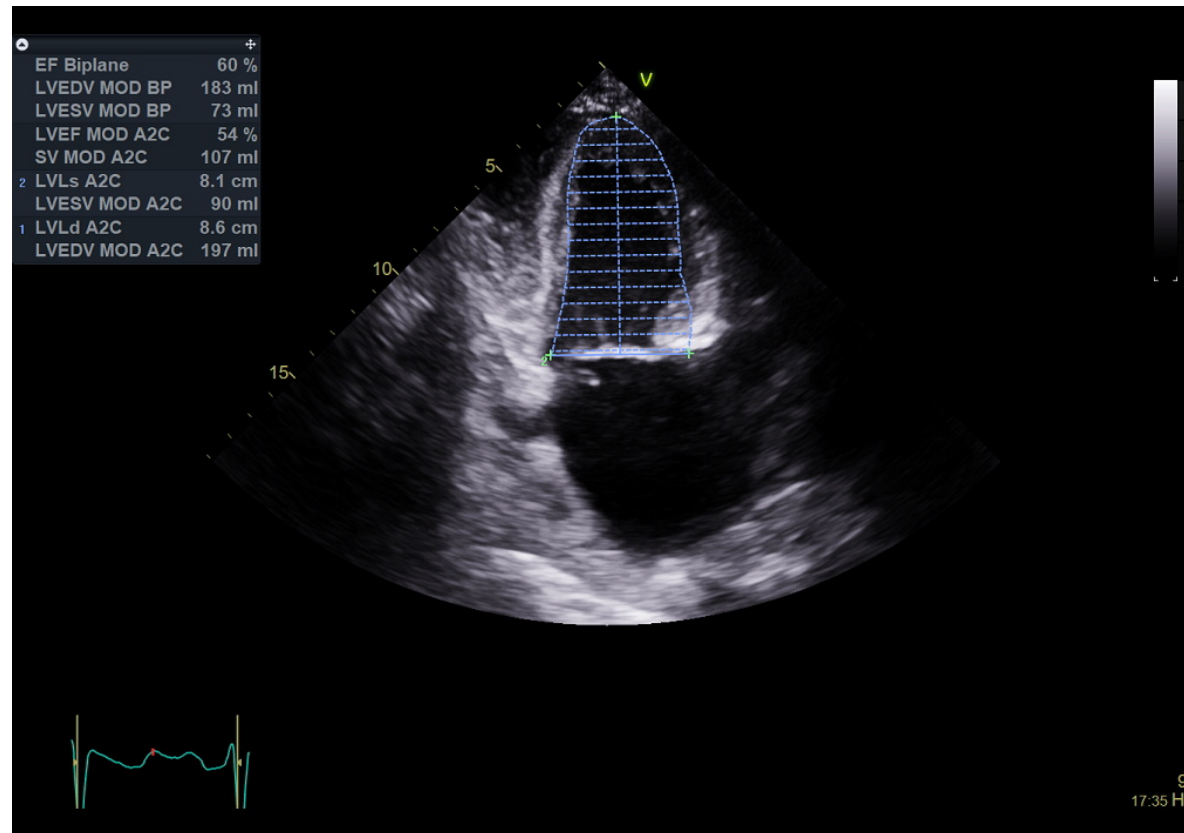
VALVOPATIAS COM FE NORMAL ASSINTOMATICOS



STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS

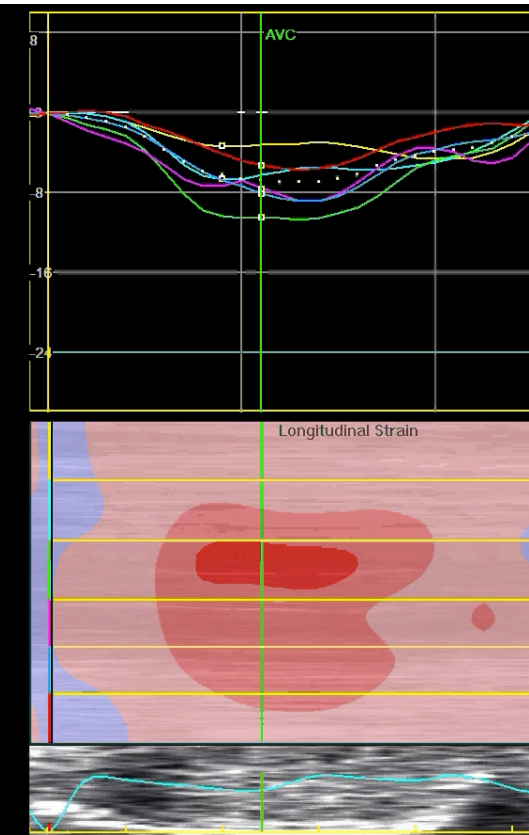
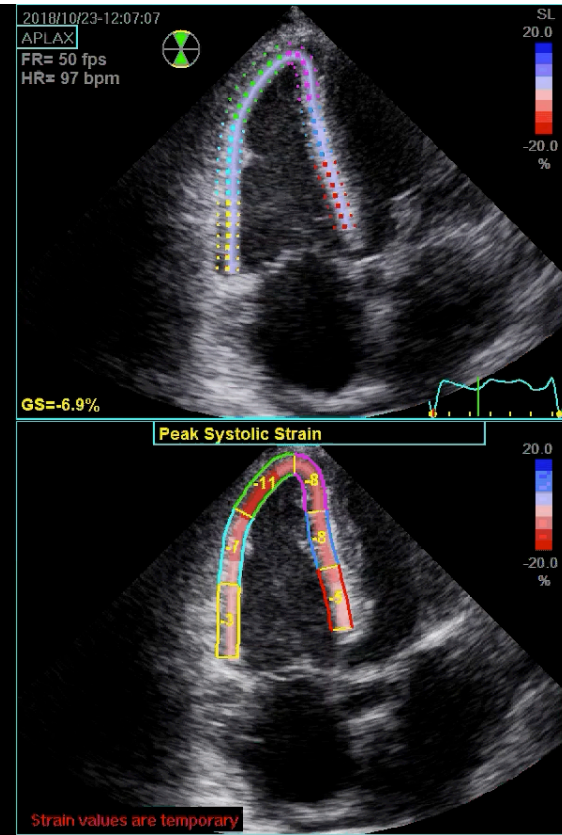
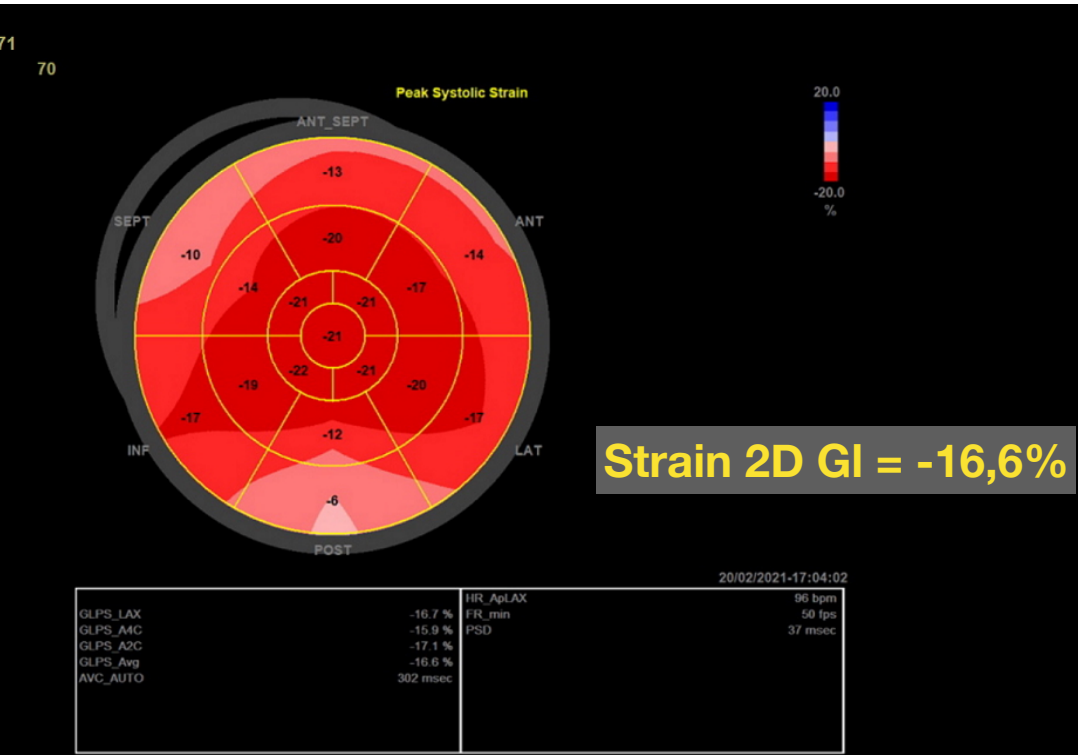
VALVOPATIAS COM FE NORMAL ASSINTOMATICOS

FE 60% - podemos aguardar, correto??



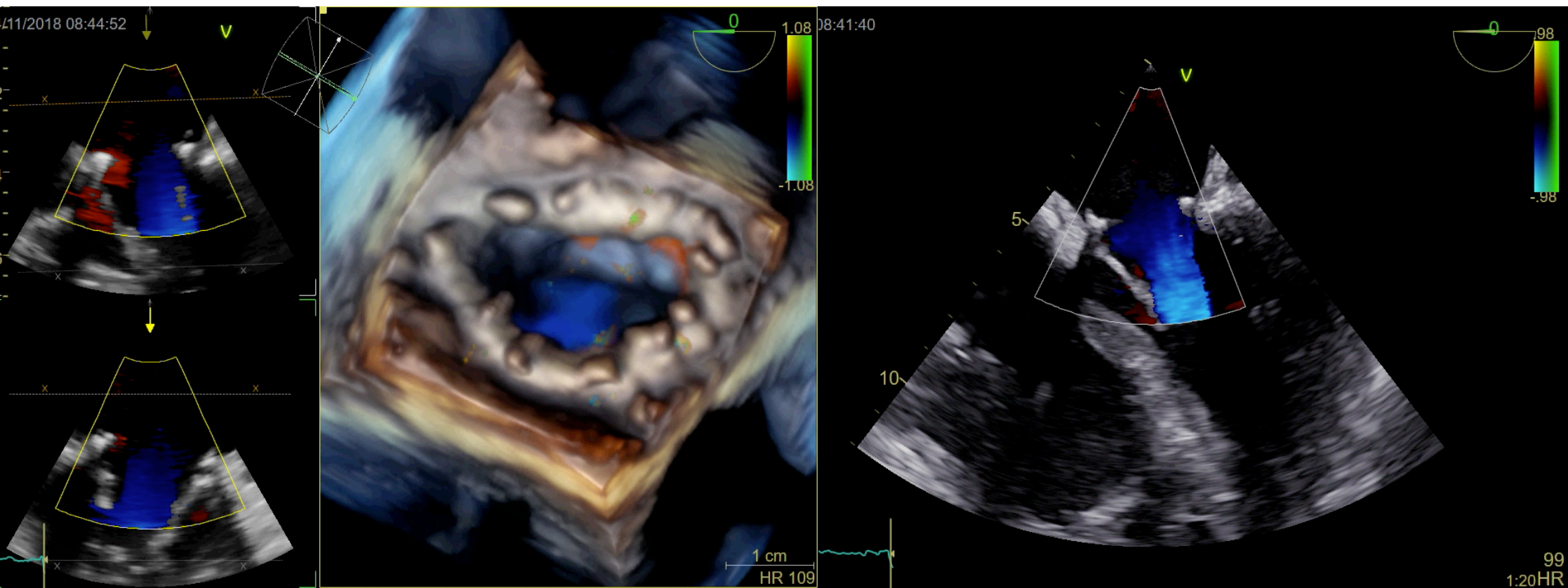
STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS

VALVOPATIAS COM FE NORMAL ASSINTOMATICOS



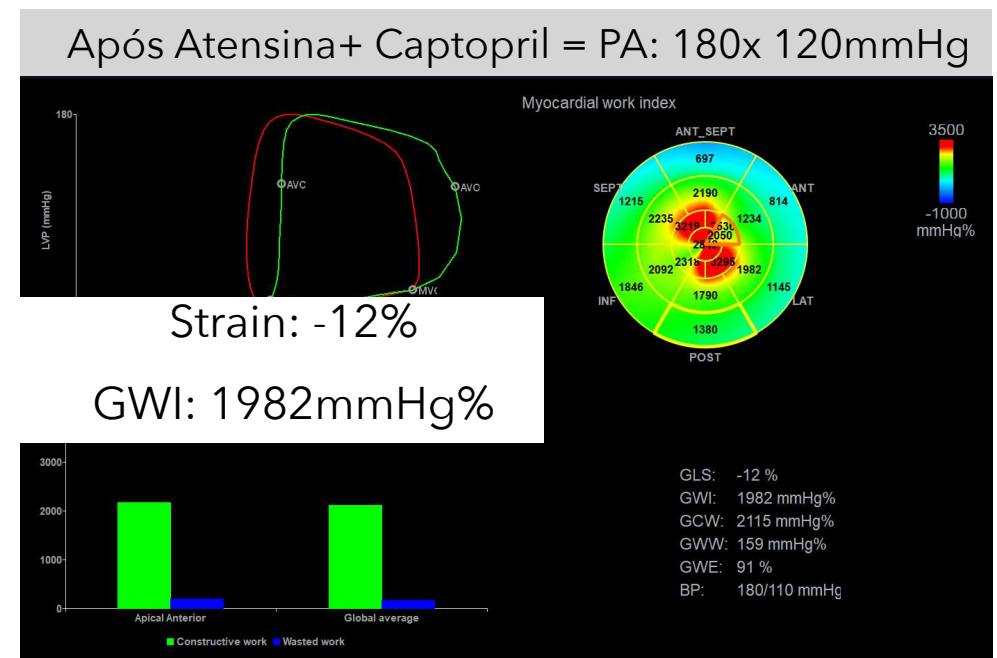
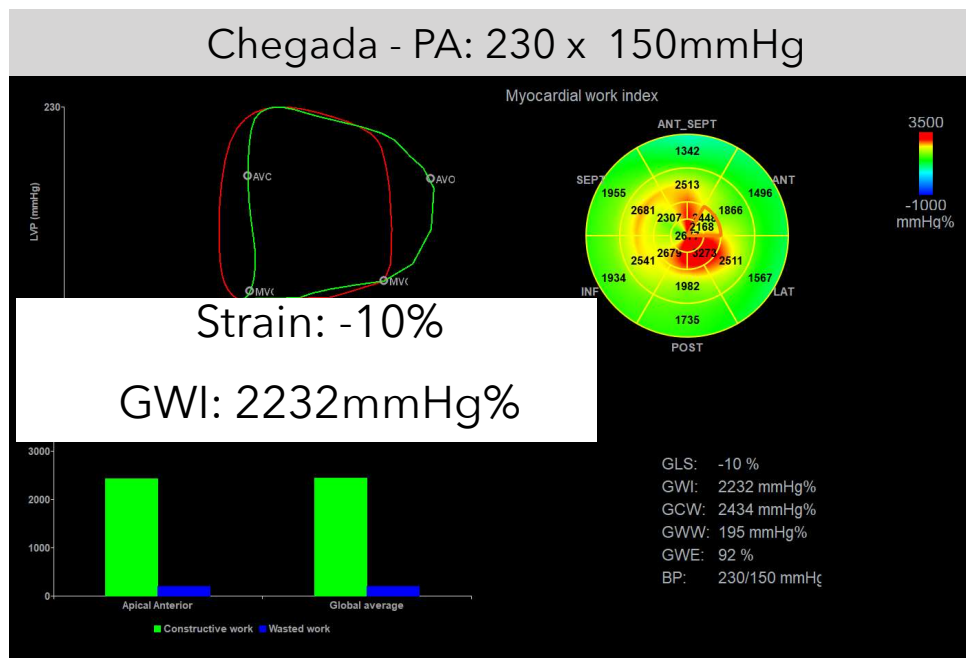
STRAIN - APLICAÇÕES CLÍNICAS

VALVOPATIAS COM FE NORMAL ASSINTOMATICOS



ALÉM DO STRAIN: PORQUE AVALIAR O TRABALHO MIOCÁRDICO?

Exemplo: Paciente HAS grave (uso de 6 drogas anti-HAS)

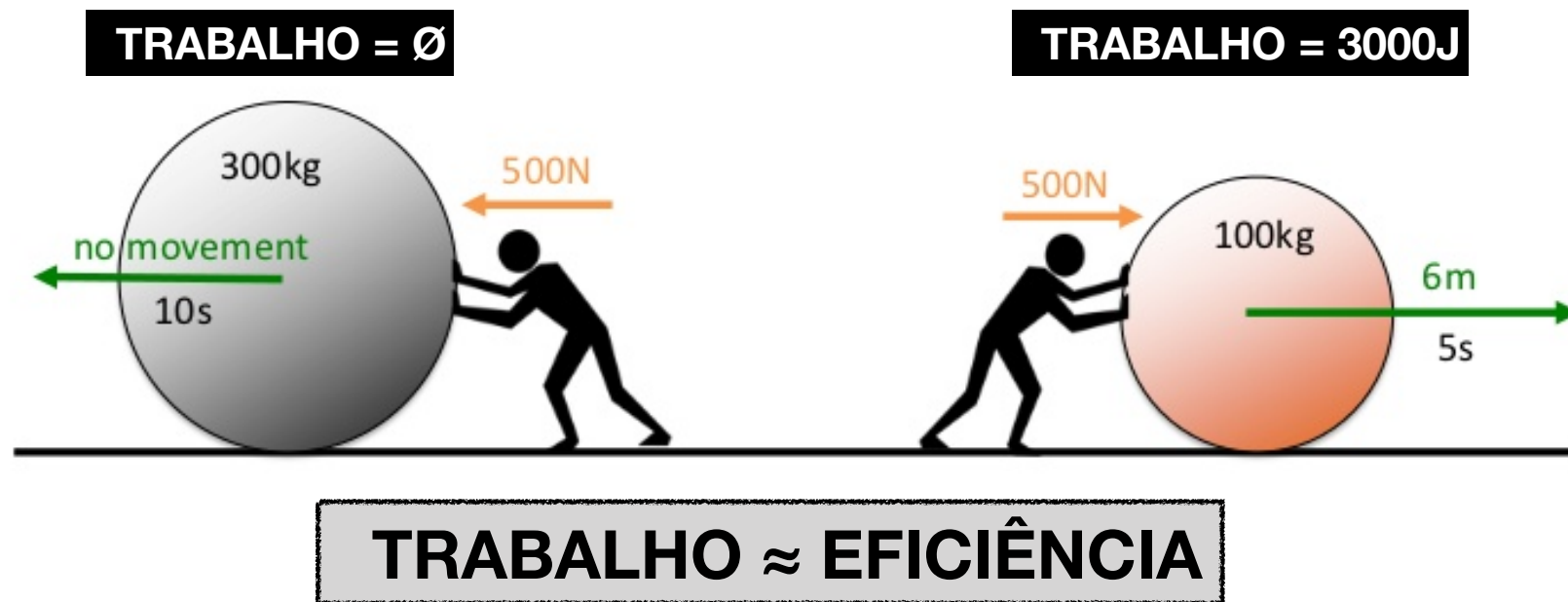


Strain é dependente de pós-carga

Alteração de 20% entre exames sem alteração da função do VE, apenas de pós-carga

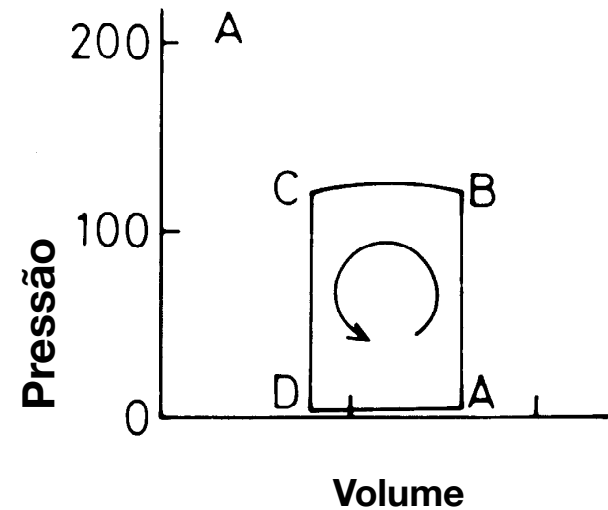
CONCEITO DE TRABALHO MIOCÁRDICO

Trabalho = Força x Distância



CONCEITO DE TRABALHO MIOCÁRDICO

- ❖ Medidas de função do VE, como a FE e o Strain 2D sofrem influência de pré e pós-carga
- ❖ O cálculo do trabalho miocárdico incorpora a **pós-carga** no cálculo
- ❖ Estudos de Suga et al¹ (1979) demonstraram que a área sob a curva pressão-volume adquirida com um cateter de condutância intraventricular (invasivo) refletia o **trabalho miocárdico regional e o consumo de oxigênio por batimento**.



Boa medida de contratilidade e de gasto energético

1- Suga H. Total mechanical energy of a ventricle model and cardiac oxygen consumption. Am J Physiol. 1979

MEDIDA DE TRABALHO MIOCÁRDICO AO ECO

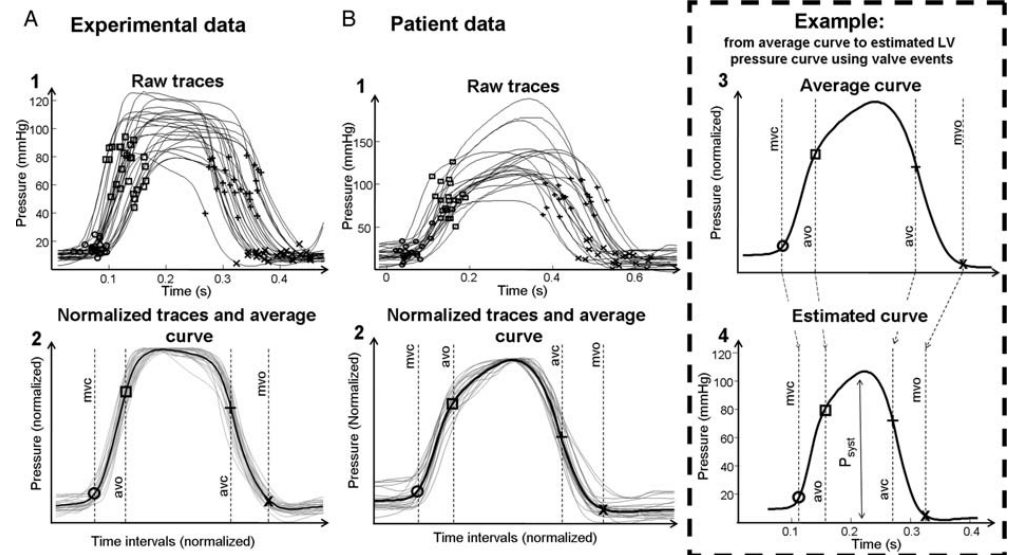


European Heart Journal (2012) 33, 724–733
doi:10.1093/eurheartj/ehs016

FASTTRACK
CLINICAL RESEARCH

A novel clinical method for quantification of regional left ventricular pressure–strain loop area: a non-invasive index of myocardial work

Kristoffer Russell^{1,2,3}, Morten Eriksen^{1,3}, Lars Aaberge^{2,3}, Nils Wilhelmsen², Helge Skulstad^{1,2}, Espen W. Remme^{1,3,4}, Kristina H. Haugaa^{1,2,3}, Anders Opdahl^{1,2}, Jan Gunnar Fjeld⁵, Ola Gjesdal^{1,2}, Thor Edvardsen^{1,2,3}, and Otto A. Smiseth^{1,2,3*}



- ❖ Desenvolveram algoritmo em que a **pressão** do VE poderia ser estimada pela PA não-invasiva, através de curvas de referência normalizadas, utilizando dados como PA sistólica, PA diastólica e a marcação dos tempos de abertura e fechamento da valva mitral e aórtica (tempo de ejeção e de relaxamento isovolumétrico).

1- Russel K, et al. European Heart Journal (2012)

MEDIDA DE TRABALHO MIOCÁRDICO AO ECO



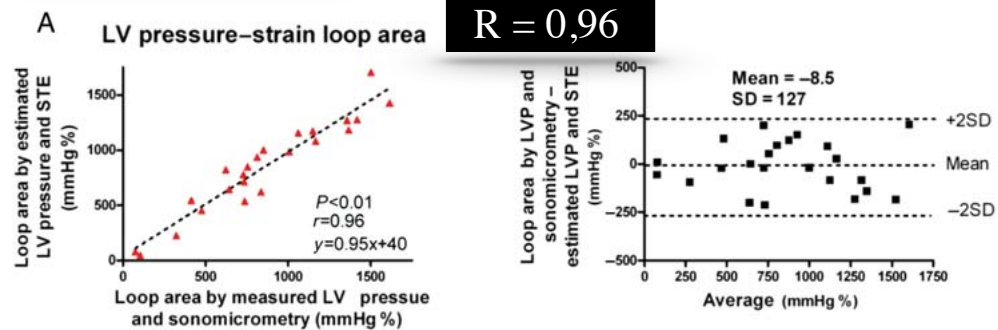
European Heart Journal (2012) 33, 724–733
doi:10.1093/eurheartj/ehs016

FASTTRACK
CLINICAL RESEARCH

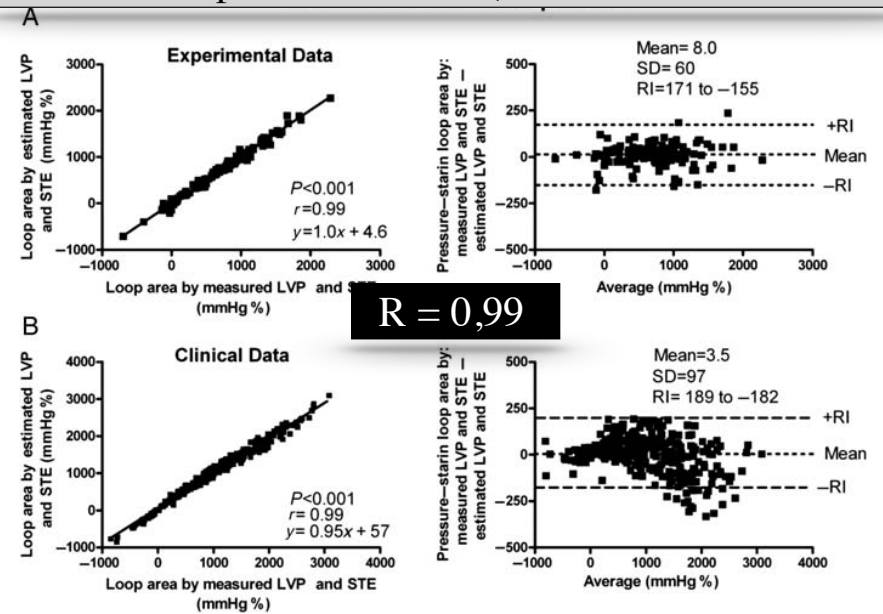
A novel clinical method for quantification of regional left ventricular pressure–strain loop area: a non-invasive index of myocardial work

Kristoffer Russell^{1,2,3}, Morten Eriksen^{1,3}, Lars Aaberge^{2,3}, Nils Wilhelmsen², Helge Skulstad^{1,2}, Espen W. Remme^{1,3,4}, Kristina H. Haugaa^{1,2,3}, Anders Opdahl^{1,2}, Jan Gunnar Fjeld⁵, Ola Gjesdal^{1,2}, Thor Edvardsen^{1,2,3}, and Otto A. Smiseth^{1,2,3*}

Área curva pressão estimada x strain vs pressão invasiva sonomicrometria



Área curva pressão x strain (PA estimada x invasiva)



1- Russel K, et al. European Heart Journal (2012)

MYOCARDIAL WORK - ESTUDOS CLÍNICOS



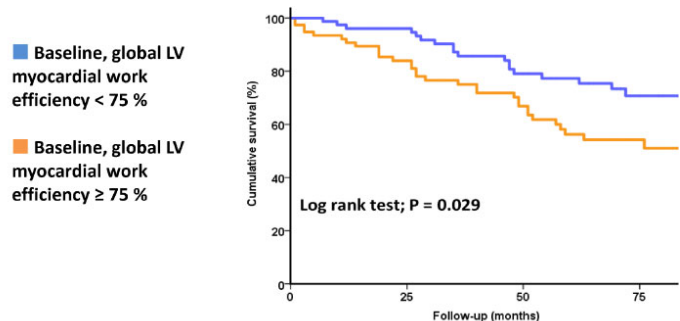
ESC

European Society
of Cardiology

European Heart Journal - Cardiovascular Imaging (2019) 20, 1388–1394
doi:10.1093/ehjci/jez095

Prognostic implications of global, left ventricular myocardial work efficiency before cardiac resynchronization therapy

Pieter van der Bijl¹, Ngoc Mai Vo¹, Marina V. Kostyukevich^{1,2}, Bart Mertens³, Nina Ajmone Marsan¹, Victoria Delgado¹, and Jeroen J. Bax^{1*}



Quanto < a eficiência pré-TRC maior o potencial de melhora

1- van der Bijl P, et al. Prognostic implications of global, left ventricular myocardial work efficiency before cardiac resynchronization therapy - EHJCVI 2019

153 pacientes IC pré-TRC
Indicação - Classe I

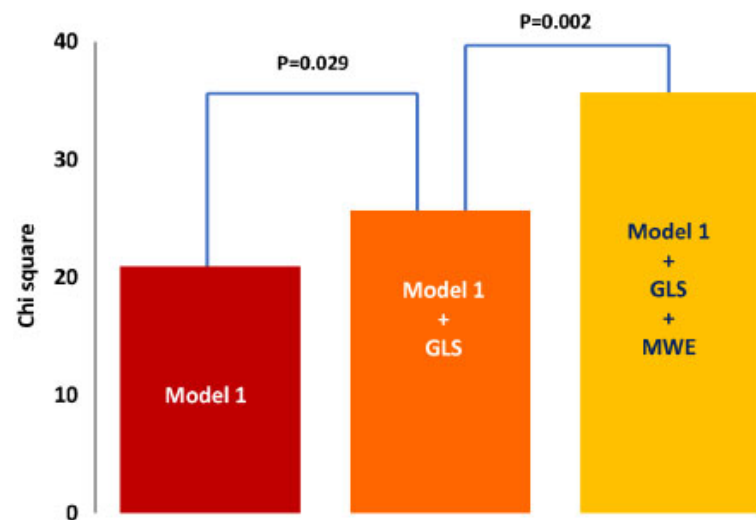


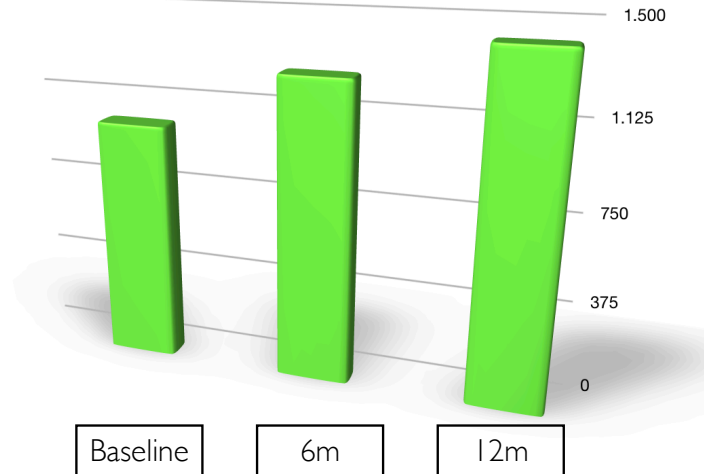
Figure 4 Likelihood ratio test. Bars represent the incremental value of GLS and global, left ventricular myocardial work efficiency in addition to clinical risk factors (Model 1). GLS, global longitudinal strain; MWE, myocardial work efficiency.

MYOCARDIAL WORK - ESTUDOS CLÍNICOS

Prognostic Usefulness of Myocardial Work in Patients With Heart Failure and Reduced Ejection Fraction Treated by Sacubitril/Valsartan

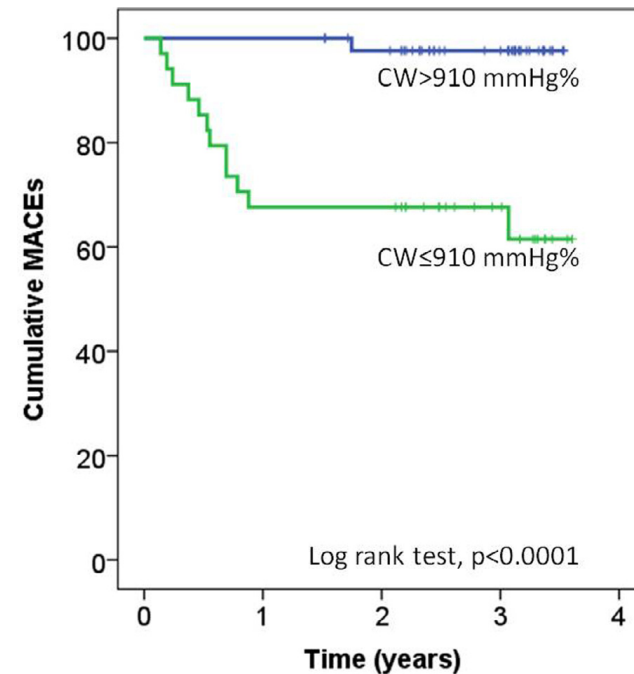
Yanis Bouali, MD, Erwan Donal, MD, PhD, Alban Gallard, Clément Laurin, MD, Arnaud Hubert, MD, Auriane Bidaut, MD, Christophe Leclercq, MD, PhD, and Elena Galli, MD, PhD*

Com o tratamento houve aumento médio do CW



1- Bouali Y - Prognostic Usefulness of Myocardial Work in Patients With Heart Failure and Reduced Ejection Fraction Treated by Sacubitril/Valsartan - Am J Cardiol 2020

79 pacientes com ICFeR
Seguidos com ECO - 6/6 meses (FU $2.6 \pm 0.9a$)
Tratados com Sacubitril + Valsartan



CW ≤ 910mmHg no basal prediz MACEs

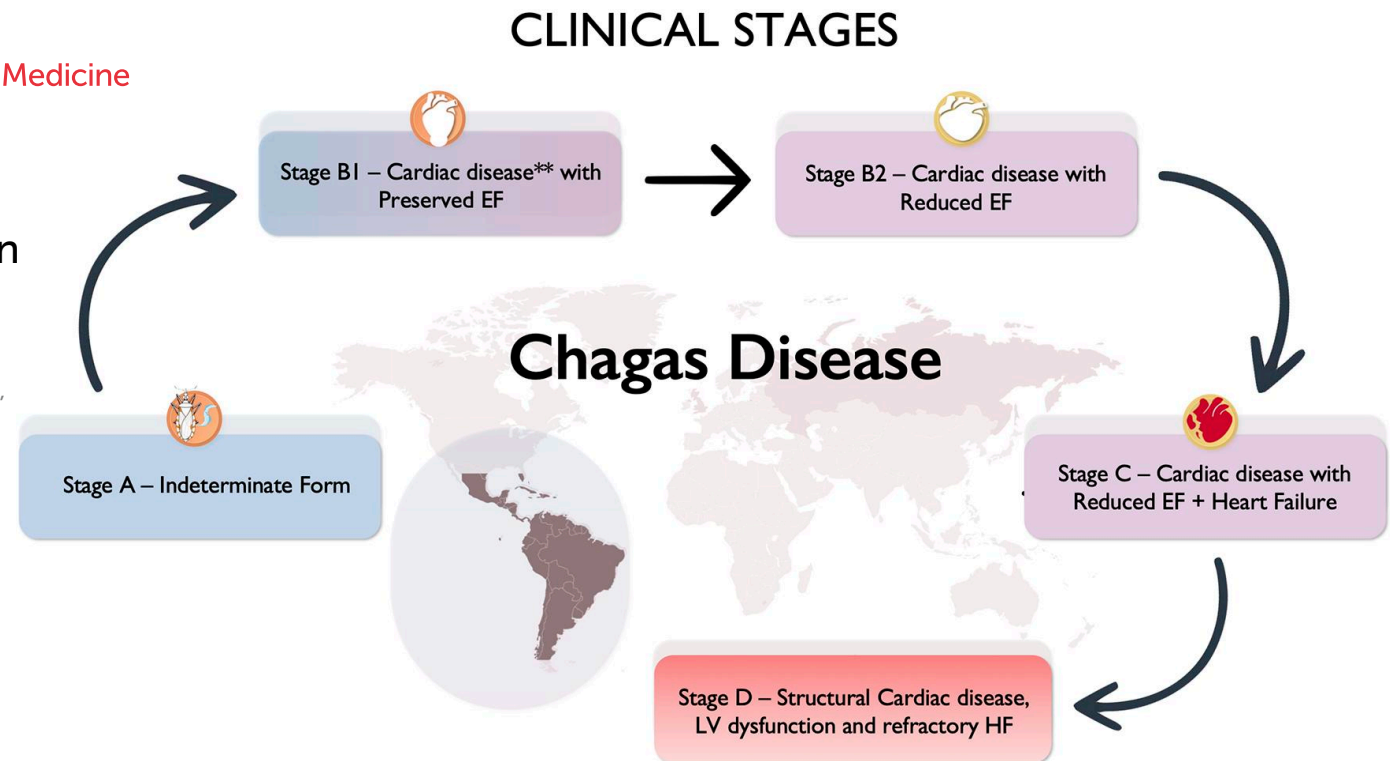
MYOCARDIAL WORK - ESTUDOS CLÍNICOS

 **frontiers** | Frontiers in **Cardiovascular Medicine**

Myocardial work in Chagas disease: comparative analysis with conventional parameters in different cardiac clinical stages

Alex dos Santos Felix^{1,2,3,4*}, Daniel Arthur Barata Kasal^{1,2}, Rodolfo de Paula Lustosa³, Marcelo Imbroinise Bittencourt^{1,4}, Pedro Pimenta de Mello Spineti¹, Bruno Reznik Wajsbrodt¹, Marcia Bueno Castier¹ and Ricardo Mourilhe-Rocha^{1,3}

A2 = IF: 2,9



Felix ADS, et al. Myocardial work in Chagas disease: comparative analysis with conventional parameters in different cardiac clinical stages. *Front Cardiovasc Med.* 2025 Nov 3;12

MYOCARDIAL WORK - ESTUDOS CLÍNICOS

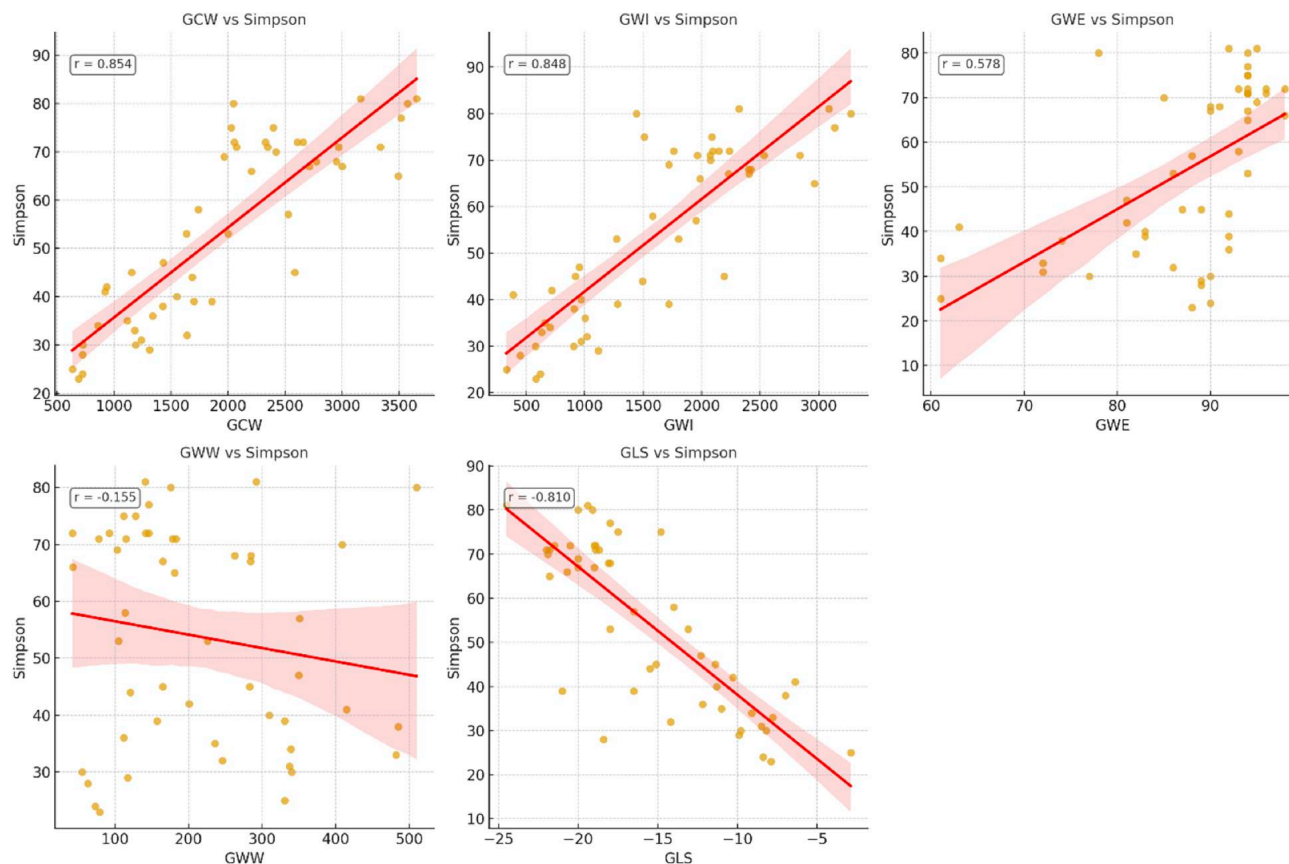
Tabela 3 - Correlação dos parâmetros com a fração de ejeção estimada pelo Simpson biplanar

Parâmetro	r	Valor de p
GWl *	0,848	p < 0,001
GCW *	0,854	p < 0,001
GWW *	-0,155	p = 0,459
GWE *	0,578	p < 0,001
GLS *	-0,810	p < 0,001
MAPSE lateral *	0,596	p < 0,001
MAPSE septal *	0,481	p < 0,001
NT-ProBNP **	-0,634	p < 0,001

Legendas: GLS - global longitudinal strain, GWl - trabalho miocárdico global, GCW - trabalho construtivo global, GWW - trabalho desperdiçado global, GWE - eficiência de trabalho global, MAPSE - mitral annular plane systolic excursion. NT-ProBNP - N-terminal pro b-type natriuretic peptide
Significância estatística: p < 0,005

*Coeficiente de Correlação de Pearson

**Coeficiente de Correlação de Spearman

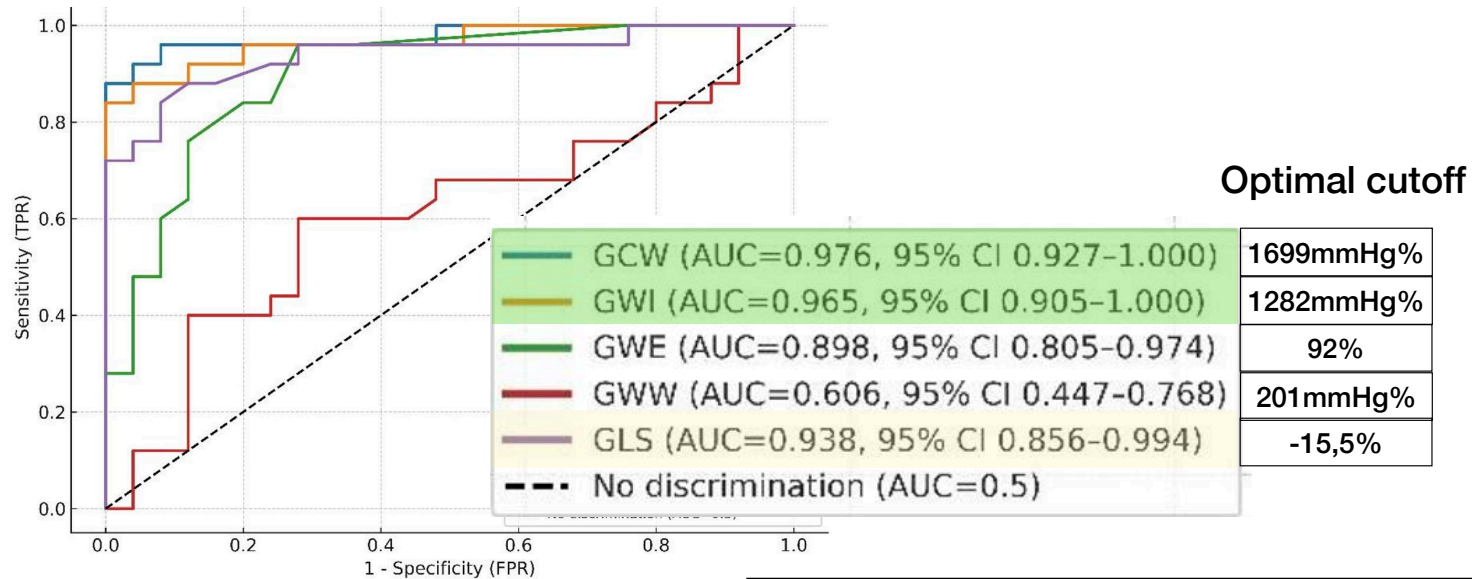


Teste comparação entre correlações - **Steiger's Z test:** demonstrou melhor correlação de GCW com FE do que NT-ProBNP e MAPSE

Felix ADS, et al. Myocardial work in Chagas disease: comparative analysis with conventional parameters in different cardiac clinical stages. Front Cardiovasc Med. 2025 Nov 3;12

MYOCARDIAL WORK - ESTUDOS CLÍNICOS

Curva ROC - Parâmetros de TM / GLS para detecção de FE <55%



ROC / AUC - LVEF < 55%

Curva ROC
AUCs and optimal cutoff values derived from the Youden index.

Variable	AUC (95% CI)	Optimal cutoff	Sensitivity	Specificity
GLS	0.938 (0.856-0.994)	-15.5	0.84	0.92
GCW	0.976 (0.927-1.000)	-1699.0	0.88	1.0
GWI	0.965 (0.905-1.000)	-1282.0	0.84	1.0
GWE	0.898 (0.805-0.974)	-92.0	0.96	0.72
GWW	0.606 (0.447-0.768)	201.0	0.6	0.72

Felix ADS, et al. Myocardial work in Chagas disease: comparative analysis with conventional parameters in different cardiac clinical stages. Front Cardiovasc Med. 2025 Nov 3;12

MENSAGENS FINAIS

- **Fração de ejeção de VE normal não significa função do VE normal.**
- O strain tem importante papel na detecção precoce e subclínica de miocardiopatias
- O strain longitudinal do VE bem estabelecida a indicação de uso em Cardiooncologia, já incorporado às diretrizes.
- Importante "redflag" para suspeição e diagnóstico de amiloidose cardíaca.
- O Myocardial work é técnica promissora, com potenciais aplicações clínicas necessitando de maiores estudos para ser incorporada à rotina.

OBRIGADO!

