

5
DÍA DE LA
INVESTIGACIÓN
Retos de investigación
e innovación
DIC 4 2019

**EVALUACIÓN DEL SINCRONISMO INTRAVENTRICULAR
MEDIANTE ^{99m}Tc- GATED-SPECT REPOSO EN PACIENTES CON
INSUFICIENCIA CARDÍACA SOMETIDOS A TERAPIA DE
RESINCRONIZACIÓN, EN FUNDACION VALLE DE LILI.**

¹Luz Maritza Pabón C. MD. ¹ Ana Melissa Alvarez, MD. ² Pastor Olaya D, ² Jairo Sanchez MD, ³Pablo Perafan MD, ⁴ Roger Figueroa , ¹Jimenez Jesseenia ³ Fernando Pava MD

¹ Medicina Nuclear Molecular – PET/CT ² Imágenes Diagnosticas, ³ Cardiología No invasiva ⁴ Centro de investigaciones. Fundación Valle de Lili

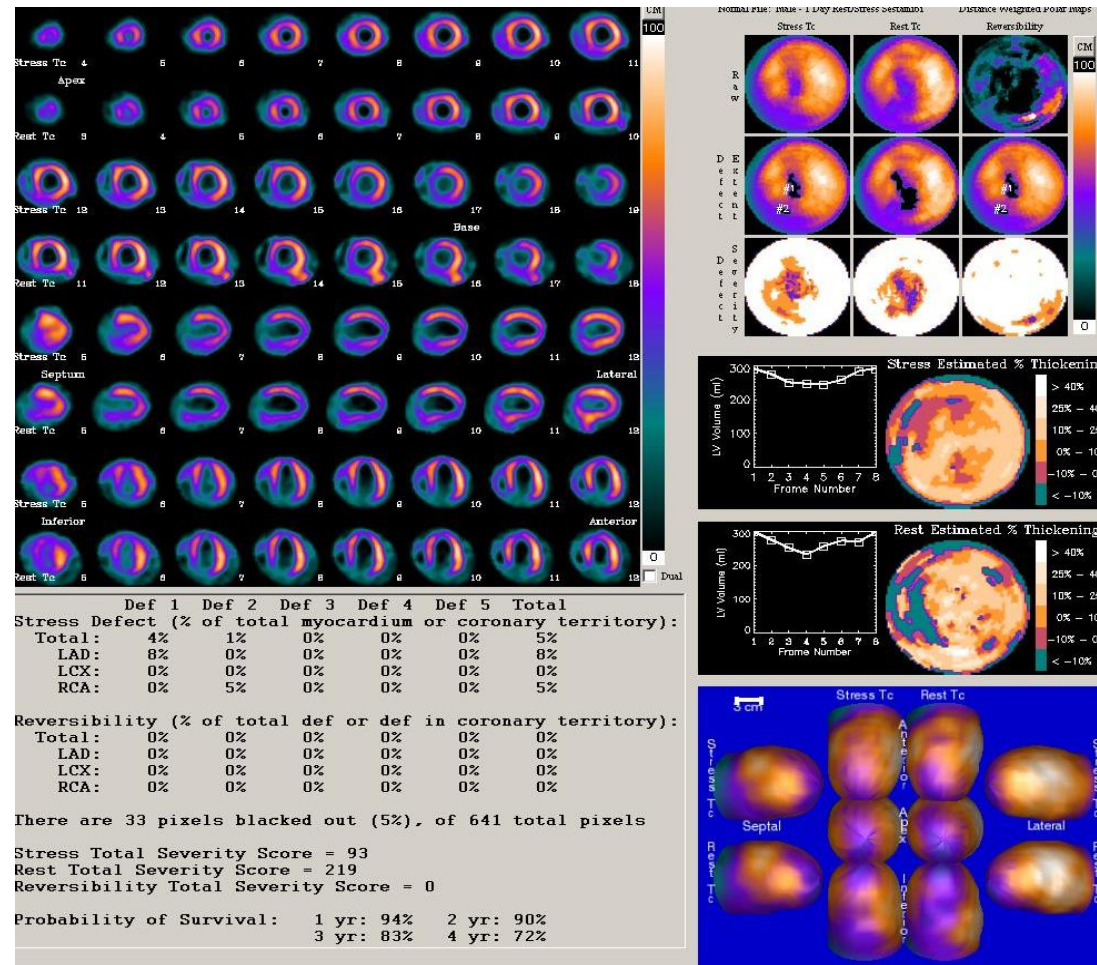
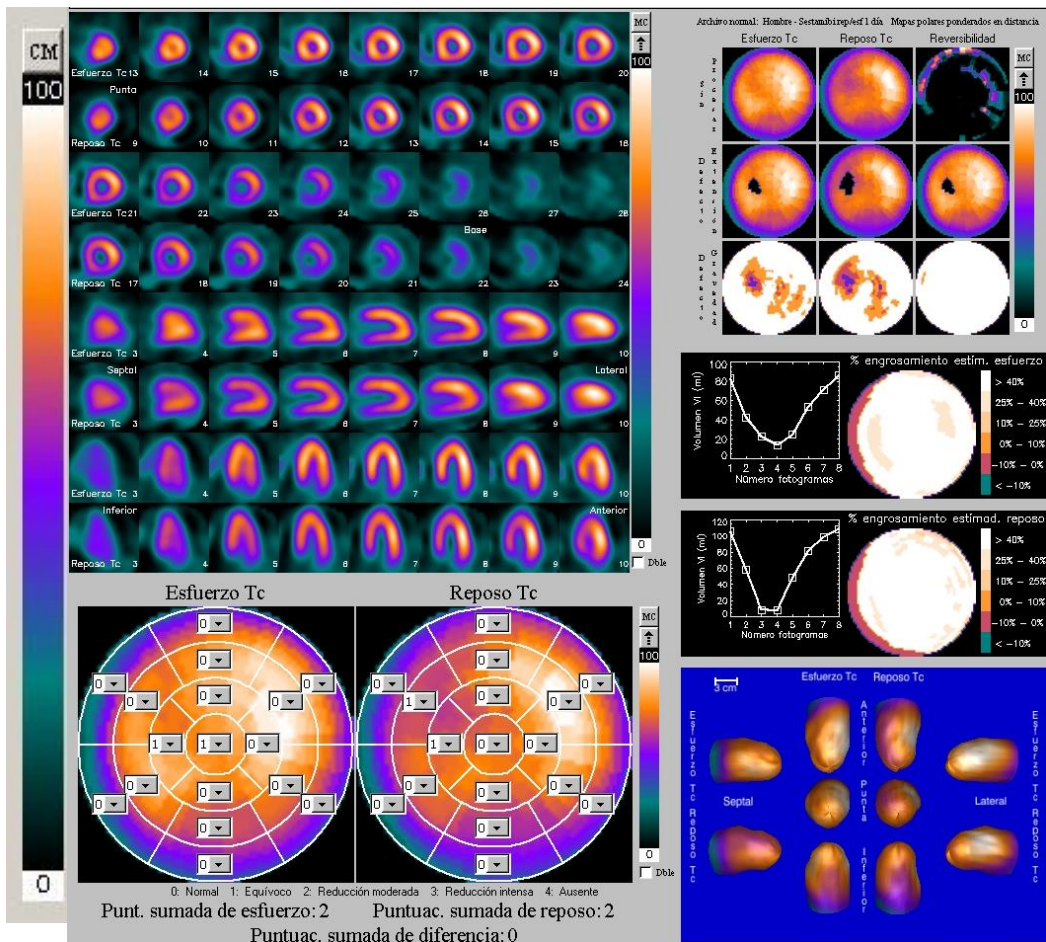
 **FUNDACIÓN
VALLE DEL LILI**
Excelencia en Salud al servicio de la comunidad



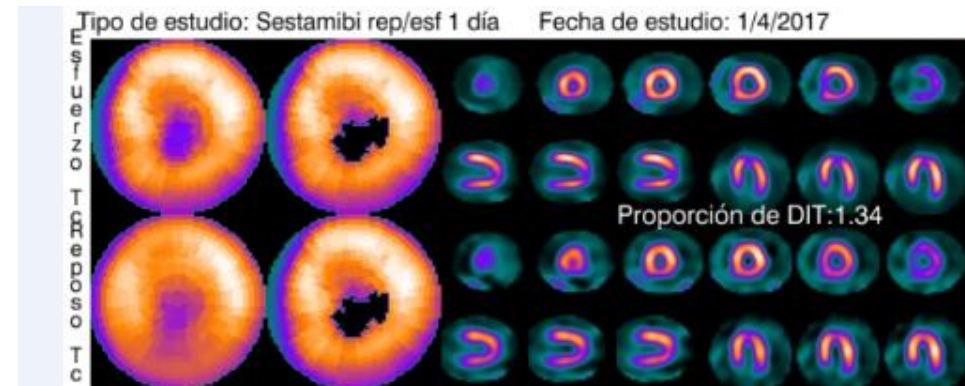
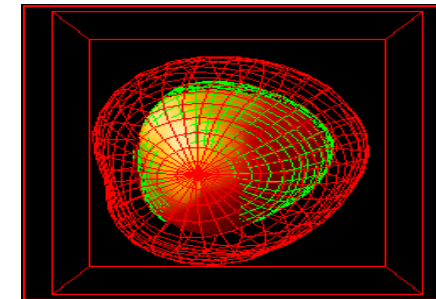
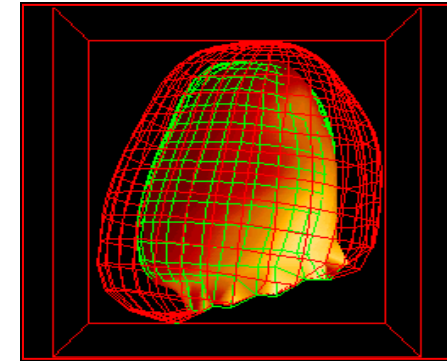
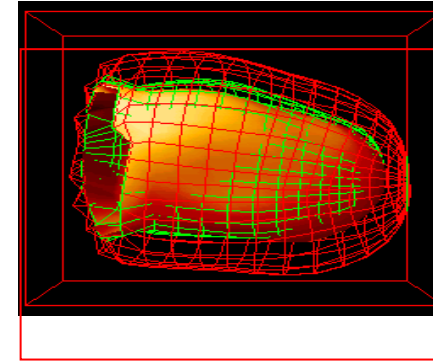
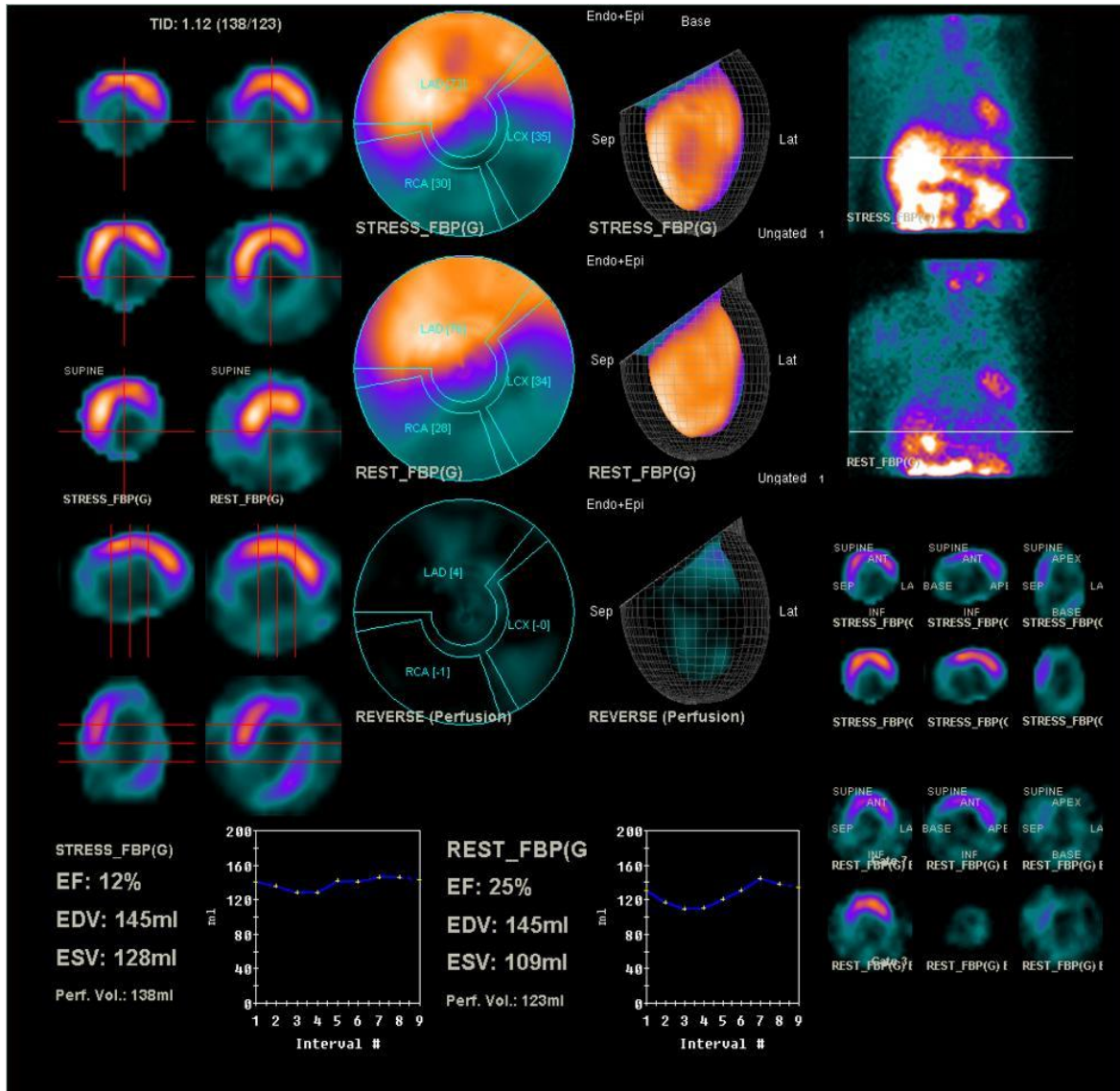
HIMSS Analytics STAGE 6
EMRAM



EVALUACION DE PERFUSION

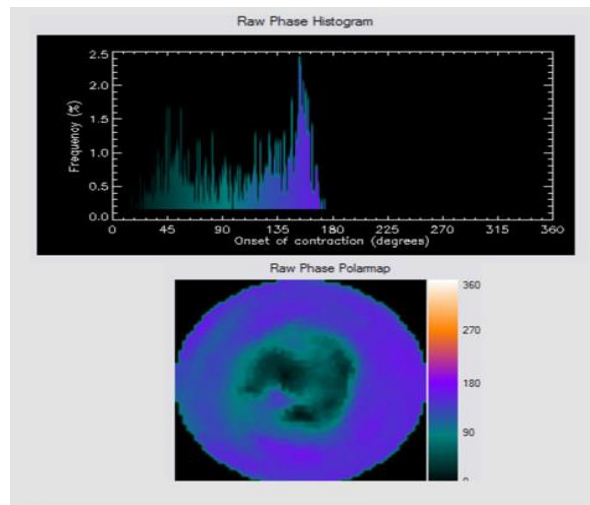
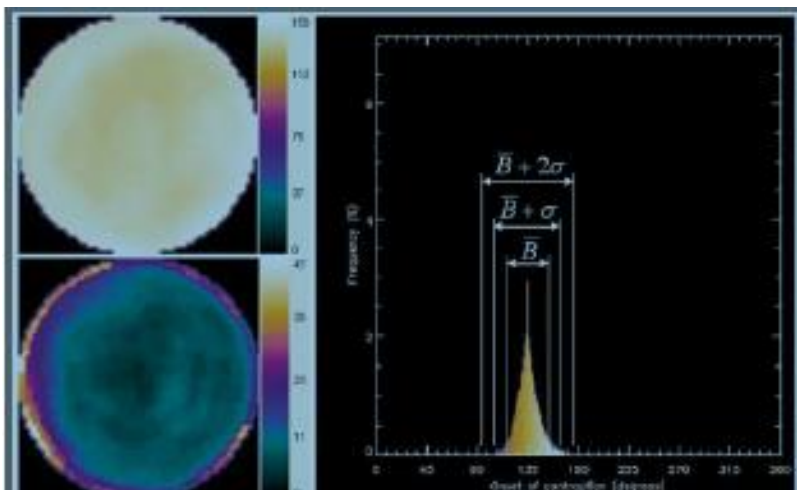


EVALUACION DE FUNCION VENTRICULAR

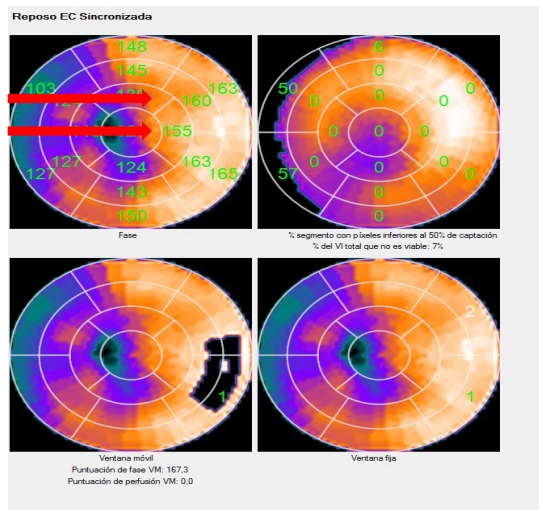


Indices cuantitativos para evaluar disincronía ^{99m}Tc- sestamibi-Gated SPECT

ANTES DE SINCRONIZACION



DESPUES DE SINCRONIZACION



163

165

Ultimo latido mecánico

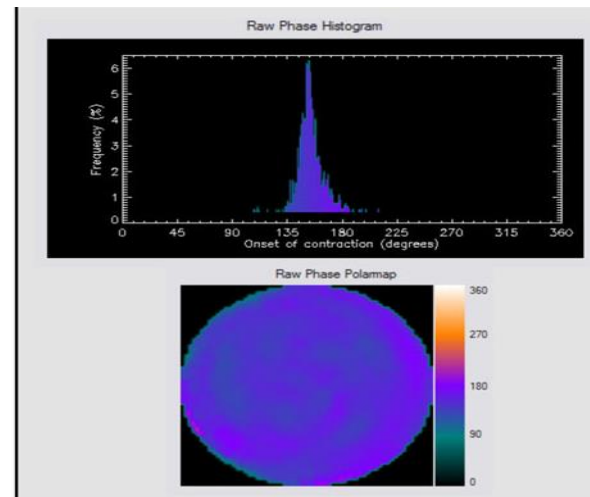
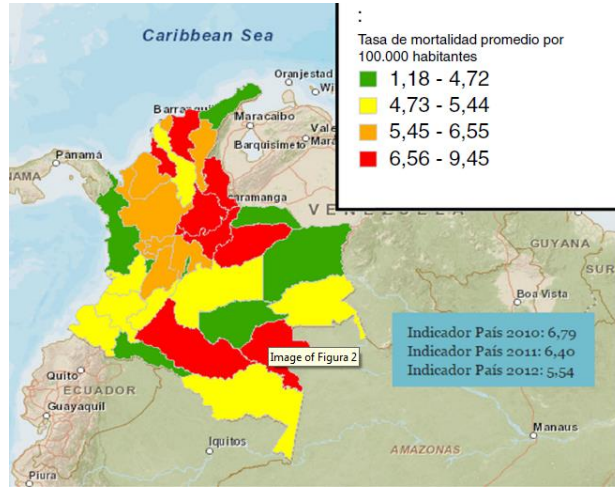


Table 1 Quantitative indices and their normal limits for assessment of LV dyssynchrony

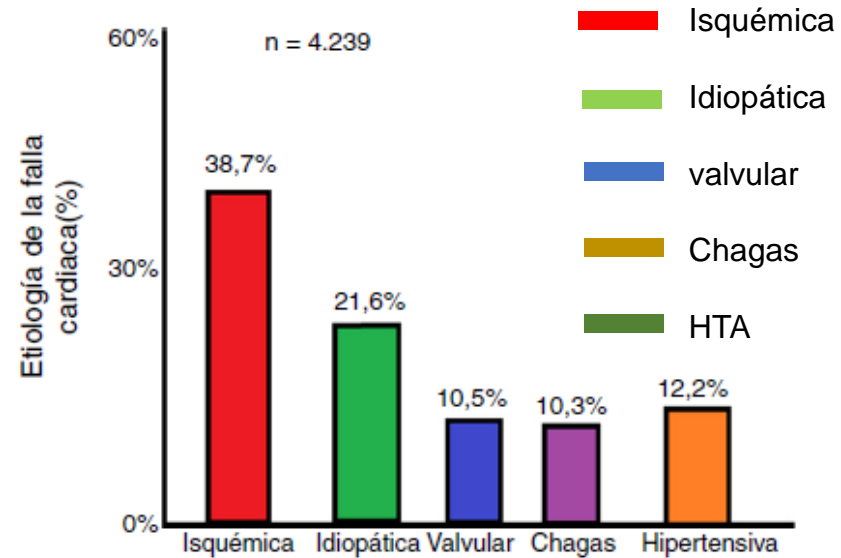
	Male	Female	Indication
Peak phase	134.5 ± 14.3	140.2 ± 14.9	Peak of the phase histogram
Phase SD	14.2 ± 5.1	11.8 ± 5.2	Standard deviation of the phase distribution
Bandwidth	38.7 ± 11.8	30.6 ± 9.6	Width of the band including 95% of the elements in the phase distribution
Skewness	4.19 ± 0.68	4.60 ± 0.72	Symmetry of the phase histogram. Positive skewness indicates the histogram with a longer tail to the right of the peak
Kurtosis	19.72 ± 7.68	23.21 ± 8.16	Peakedness of the phase histogram. A histogram with a higher peak within a narrower band has higher kurtosis

FALLA CARDIACA EN COLOMBIA



Promedio de mortalidad por 100,000 habitantes

Rev Colomb Cardiol. 2016;23(S1):6-12



ETIOLOGIA

En pacientes con Falla cardíaca, la asincronía del VI puede empeorar la ICC

TERAPIA DE RESINCRONIZACION CARDIAC (TRC)



Entre < 20-40% de los pacientes llevados a TRC

NO RESPONDEN

ESTUDIOS DE IMÁGENES PARA EVALUACIÓN DE DISINCRONIA :

- ECO con TDI (tissue Doppler imaging), strain imaging , speckle-tracking
- Resonancia Magnética.
- Ventriculografía de equilibrio ^{99m}Tc - PYP.
- PET/CT
- ^{99m}Tc - sestamibi-Gated SPECT Perfusión miocárdica.

TERAPIA DE RESINCRONIZACION CARDIAC (TRC) RESPUESTA POSTIVA

- Mejoría FEVI.
- Remodelacion reversa (reduccion de volumen del VI y regurgitacion mitral)
- Disminución de NYHA
- Mejoría de los sintomas falla cardiaca.
- Mejoría la capacidad de ejercicio
- Mejoría scores de calidad de vida
- Disminución de las hospitalizaciones
- Disminución de morbi mortalidad

CRP IAEA:2013-2017

“VALUE OF INTRAVENTRICULAR SYNCHRONISM ASSESSMENT BY GATED-SPECT MYOCARDIAL PERFUSION IMAGING IN THE MANAGEMENT OF HEART FAILURE PATIENTS SUBMITTED TO CARDIAC RESYNCHRONIZATION THERAPY”

(Incluyó 195 pacientes en 8 centros.)



Objetivo del estudio

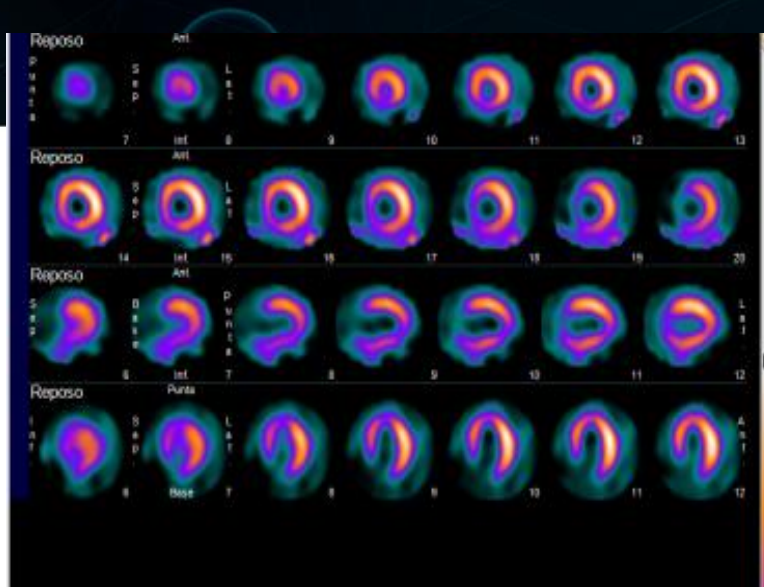
- Evaluar la función ventricular, el comportamiento de sincronía del VI y la viabilidad de las paredes ventriculares con gSPECT MPI reposo en pacientes sometidos TRC previo y 6 meses post-tratamiento
- Relacionar la respuesta a TRC con el sitio de implantación del marcapaso y con el último latido mecánico.

Criterios de respuesta:

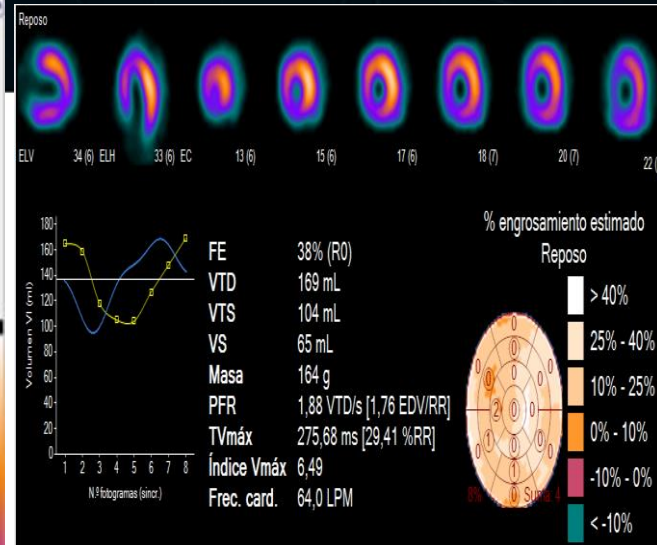
- Mejoría de la Clase funcional NYHA
- Mejoría de FEVI por lo menos 5%
- Disminución del VFS \geq 15%

RESPUESTA UNO DE LOS TRES

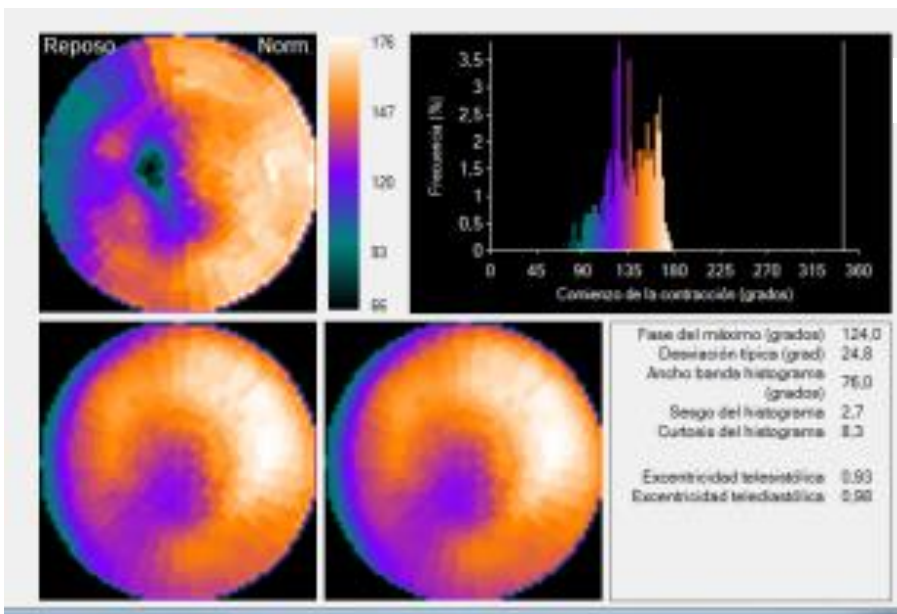
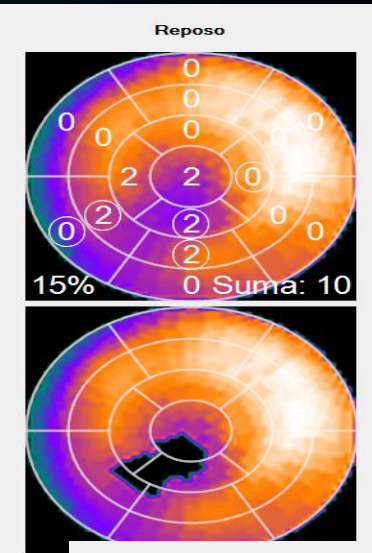
Perfusion



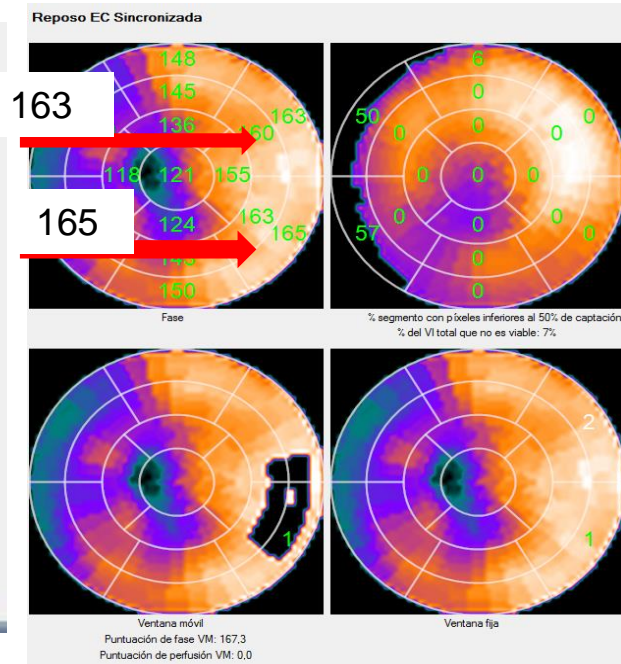
FEVI



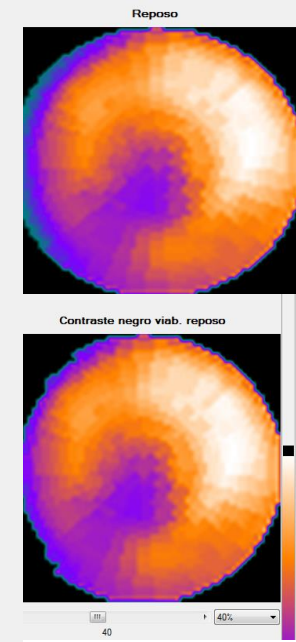
Score reposo



Analisis de Fase



Ultimo latido mecánico



Viabilidad:%

CRITERIOS DE INCLUSION.

- Pacientes en falla cardiaca : NHYA III o IV estables ≥ 3 meses, recibiendo con tratamiento optimo.
- FEVI $\leq 35\%$ de causa isquémica o no isquémica.
- QRS ≥ 120 ms, morfologia de Bloqueo completo de rama izquierda (LBBB).
- Ritmo sinusal
- Paciente programados para implantación de ICD, prevención primaria o secundaria de muerte súbita.
- Consentimiento Informado

CRITERIOS DE EXCLUSION.

- Fibrilación o flutter auricular.
- Enfermedad asociada que afecte la sobrevida del paciente.
- Bloqueo de rama derecha (RBBB).
- Embarazo y lactancia.
- Síndrome coronario agudo con revascularización percutánea (PCI) o By pass (CABG) en los últimos 3 meses previo a ser incluido

Materiales y métodos

julio de 2014 y agosto de 2017

- ✓ Selección por electrofisiología de los pacientes candidatos.
- ✓ Clase funcional New York Heart Association (NYHA)
- ✓ EKG, QRS,
- ✓ Antecedentes (DM,HTA, enfermedad coronaria, Tabaquismo).
- ✓ **Perfusión Miocárdica ^{99m}Tc .Gated Spect reposo : dosis 12 mCi.**
 - previo y 6 meses post CRT.
 - Score en reposo
 - Evaluación de viabilidad (mayor 50%)
 - localización de cicatriz.
 - FEVI %
 - Volúmenes de fin de sístole y diástole.
 - Evaluación de sincronía: Ancho de la Banda, Desviación Standard.
 - Registro del ultimo latido mecánico. (Grados).

Seguimiento:

- ✓ Evaluación de respuesta
- ✓ Eventos: Muerte, hospitalizaciones.

The IRB aprobado 13-Feb-2014

Pacientes evaluados

22 pacientes con dx de cardiomiopatía (DCM)

Un paciente screened equivocado

08/Jul/2014
30/agost/2017

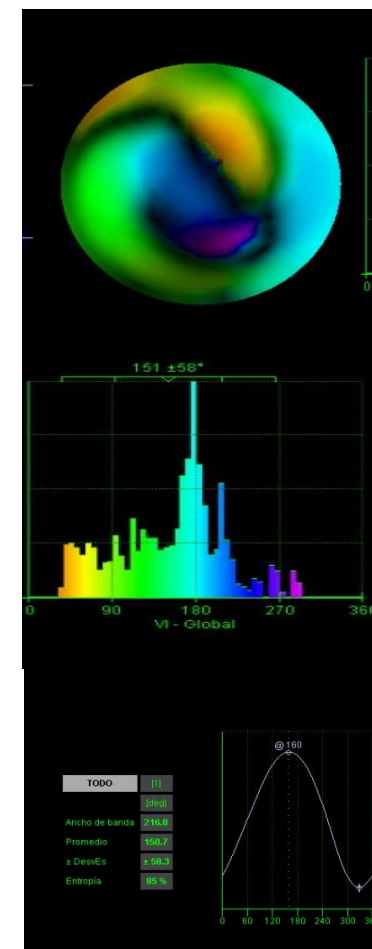
21 incluidos

16 pacientes completaron 2 visitas

Seguimiento

2 pacientes Murieron antes segunda visita

3 pacientes perdidos



Meses entre las dos visitas 8,9 m

Tabla 1. Descripción general de la población (n=21)

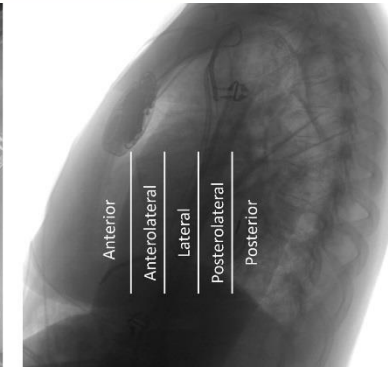
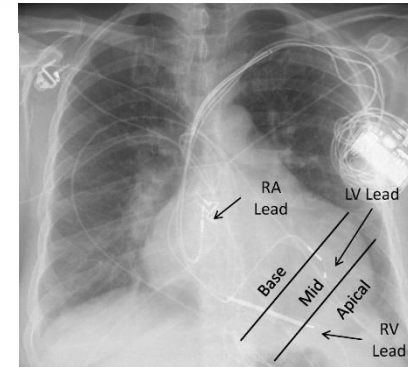
Variable	n	%
Características demográficas		
Mujeres	11	52,4
Edad (años), media (SD)	64 ± 9	
Factores de riesgo		
HTA	14	66,7
Tabaquismo	10	47,6
Dislipidemia	9	42,9
DM	7	33,3
Etiología cardiomiopatía		
Isquémica	9	42,9
Desconocida	5	23,8
Idiopática	2	9,5
Valvular	2	9,5
Hipertensiva	1	4,8
Antracíclica	1	4,8
Isquémica+valvular	1	4,8
Clase Funcional (NYHA)		
II	4	19,0
III	13	61,9
IV	4	19,0
Antecedentes CAD		
IM en pared anterior	2	9,5
Revascularización		
PCI	2	9,5
CABG	2	9,5
Electrocardiograma (QRS)		
Promedio (mseg)	156 ± 17	

RESULTADOS LOCALIZACIÓN ELECTRODO Y SOLA

Tabla 2. Respuesta a partir de colocación electrodo y SOLA (n=16)

Características	Nº	%
Colocación de electrodo optima		
Sí	13	81,2
No	3	18,8
Posición del electrodo		
Lateral	12	75,0
Posterior	3	18,8
Anterior	1	6,2
Viable		
Sí	14	87,4
No	1	6,3
SD	1	6,3
Sitio de la última activación mecánica (SOLA) visita 1		
Lateral	9	56,3
Posterior	1	6,3
Anterior	3	18,7
Inferior	2	12,5
SD	1	6,2

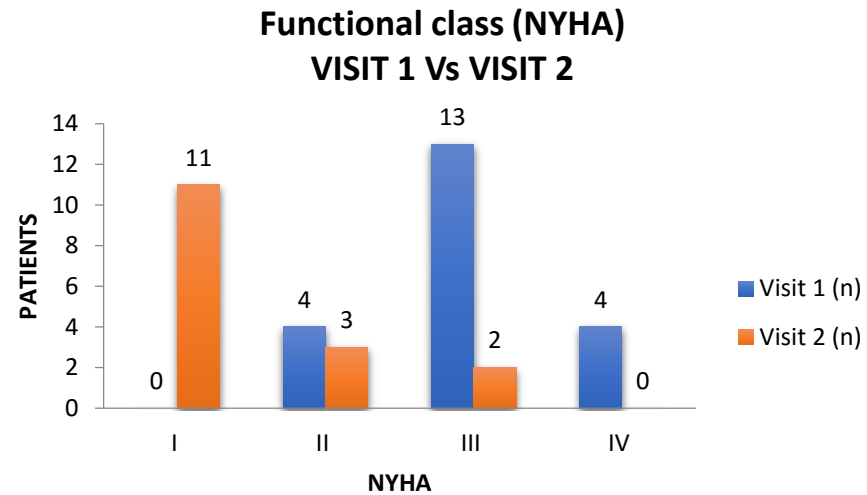
*SD sin dato



Concordantes	Nº	%
Sí	8	50
No	8	50
Respondedores		
Sí	14	87,5
No	2	12,5

RESULTADOS: EVALUACION CLINICA

Código	Clase funcional NYHA	
	VISITA 1	VISITA 2
SPECT-001	IV	I
SPECT-002	III	III
SPECT-003	III	III
SPECT-004	III	I
SPECT-005	III	I
SPECT-006	IV	Perdido
SPECT-007	III	II
SPECT-008	IV	muerto
SPECT-009	III	I
SPECT-010	III	I
SPECT-011	IV	Perdido
SPECT-012	II	I
SPECT-013	II	II
SPECT-014	II	muerto
SPECT-015	III	II
SPECT-016	II	I
SPECT-017	III	I
SPECT-018	III	I
SPECT-019	III	I
SPECT-020	III	I
SPECT-021	III	Perdido



Reingresos		
0	8	50
1	4	25
≥2	4	25

Figura 1. Respuesta clínica

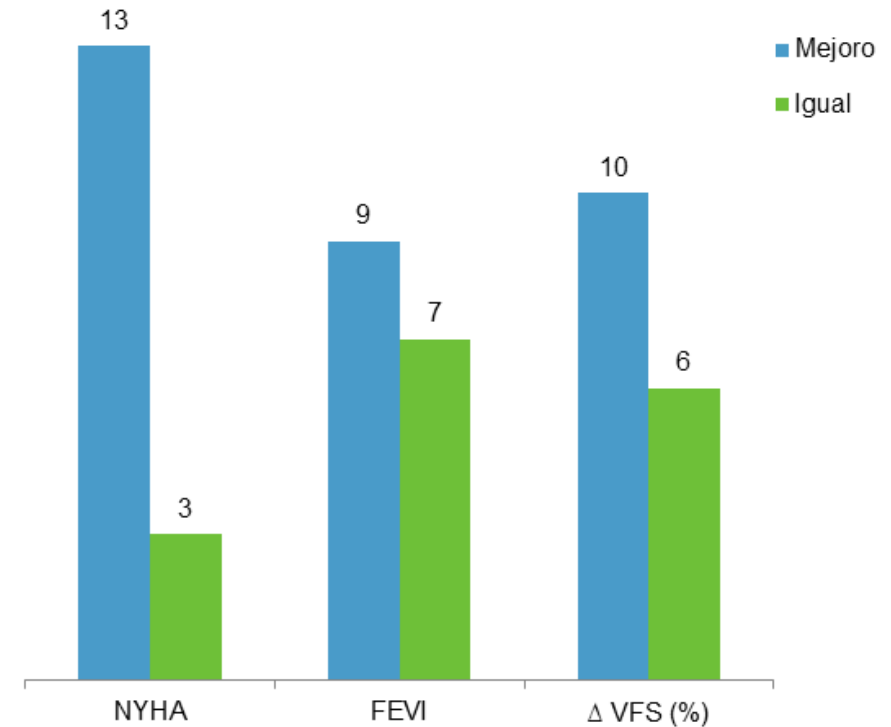


Tabla 3. Resultados ^{99m}Tc - MIBI Gated-SPECT reposo

Características	Visita 1 (n=16)	Visita 2 (n=16)
FEVI*	25,5 (21-30)	36,5 (24,5-39)
VFS	146,4 \pm 74	113 \pm 73,3
AB	109,8 \pm 51	99 \pm 68,4
DE	28,9 \pm 14,8	27,8 \pm 19

*Mediana (RIC)

RESULTADOS:

Tabla 4a. Caracterización de los parámetros de respuesta, concordancia y sincronía

	N° Paciente	Cumplimiento criterios de respuesta (a)				Relación de concordancia (b)/tejido viable/respuesta a CRT				Evaluación de sincronía (c)				
		NYHA	FEVI > 5 %	Disminución VFS > 15%	Cumple al menos 1 criterio	Concordante	Concordante y Respondedor	Pared de concordancia	Viabilidad	DE V1	DE V2	Diferencia DE V1- V2	AB V1	AB V2
Diferencia $\geq 4^\circ$	18	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	34,1	11,7	22,4	126	36
	9	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Posterior	SI	25,0	7,0	18,0	96	30
	1	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	33,0	15,2	17,8	114	36
	12	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	14,2	3,4	10,8	48	18
	19	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SD	SD	SD	SD	23,8	19,0	4,8	90	60
	7	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	9,1	4,5	4,6	36	18
Diferencia $< 4^\circ$	15	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	19,8	16,0	3,8	66	48
	13	IGUAL	NO	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	57,9*	56,6	1,3	180*	180
	4	MEJORO	NO	NO	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	56*	55,9	0,1	216*	198
	16	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	NO	31,0	34,5	-3,5	114	120
	20	MEJORO	SI	NO	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	40,5	46,2	-5,7	162*	192
	17	MEJORO	NO	NO	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	11,9	20,8	-8,9	48	90
	5	MEJORO	NO	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	23,7	33,0	-9,3	108	138
	2	IGUAL	NO	NO	NO CUMPLE	SI	NO	Lateral	SI	10,1	20,0	-9,9	66	66
	3	IGUAL	NO	NO	NO CUMPLE	SI	NO	Lateral	SI	39,4	52,9	-13,5	144*	174
10	MEJORO	NO	NO	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	33,0	49,3	-16,3	144*	180	

(a)NYHA: clase funcional New York Heart Association; FEVI: Fracción de Eyección Ventrículo Izquierdo; VFS: Volumen de Fin de Sístole

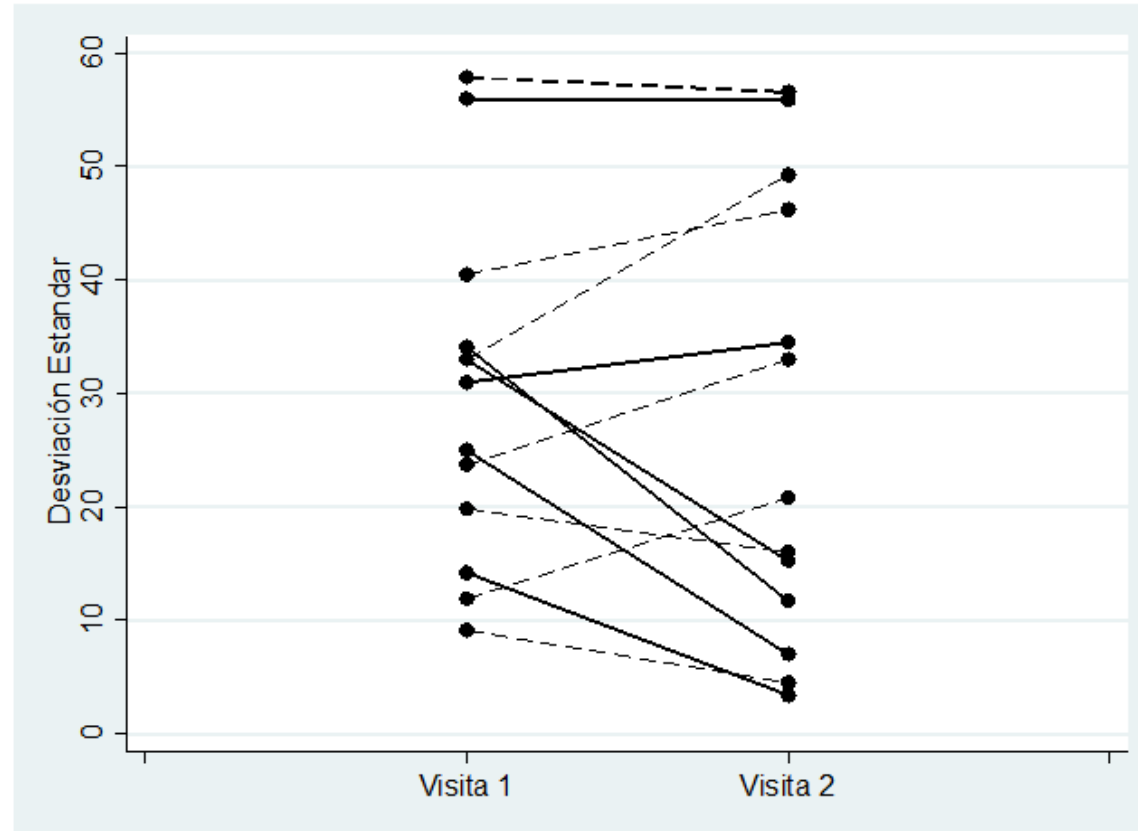
(b)Concordantes : coincidencia entre colocación del electrodo y el último latido mecánico; CRT: Terapia de resincronización; SD: Sin Dato

(c) DE: Desviación Estándar; AB: Ancho de Banda; V1: Visita 1; V2: Visita 2

*Pacientes que cumplen con puntos de corte reportados por Henneman, 2007: DE> 43 ó AB>135

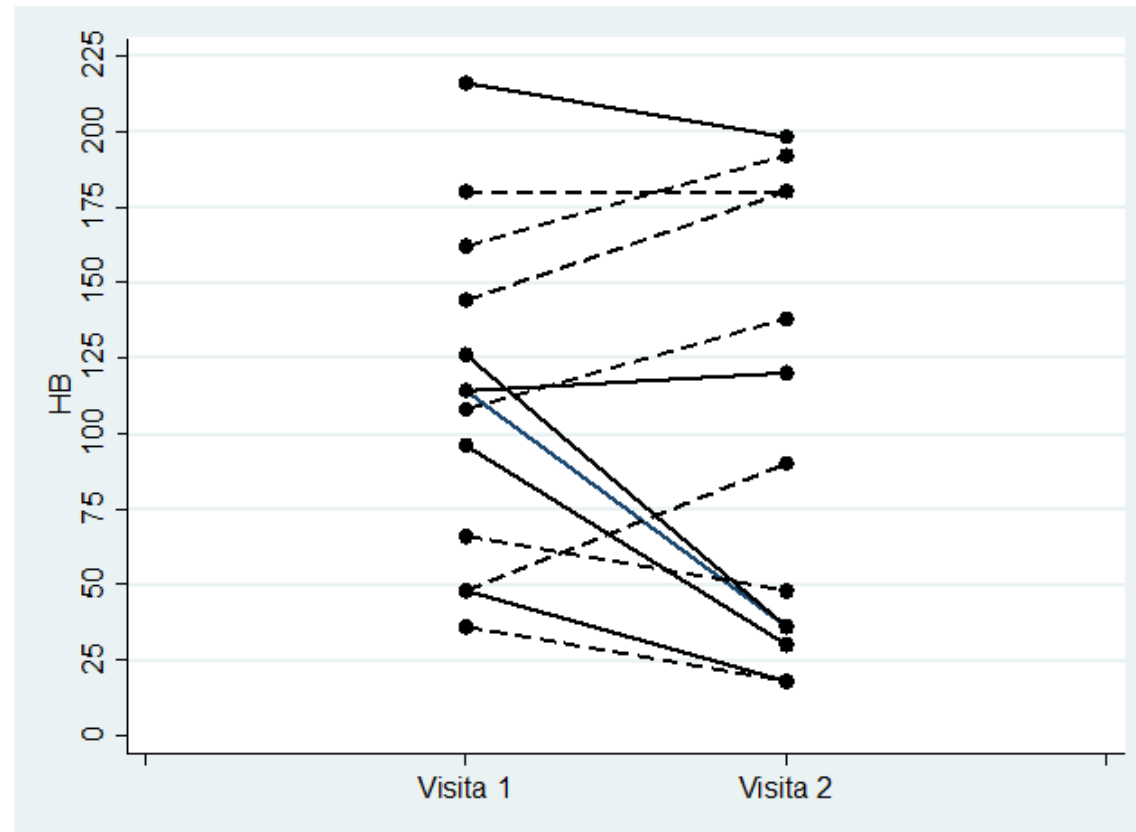
$DS \geq 2,8^\circ$

Figura 2C. Cambios en la **desviación estándar** pre y post TRC entre pacientes respondedores, no concordantes (grupo 1) vs respondedor/concordante (grupo 2)



Línea punteada: Grupo 1; línea sólida: Grupo 2

Figura 2D. Cambios en el ancho de pre y post TRC entre pacientes respondedores, no concordantes (grupo 1) vs respondedor/concordante (grupo 2)



Línea punteada: Grupo 1; línea sólida: Grupo 2

RESULTADOS:

Tabla 4a. Caracterización de los parámetros de respuesta, concordancia y sincronía

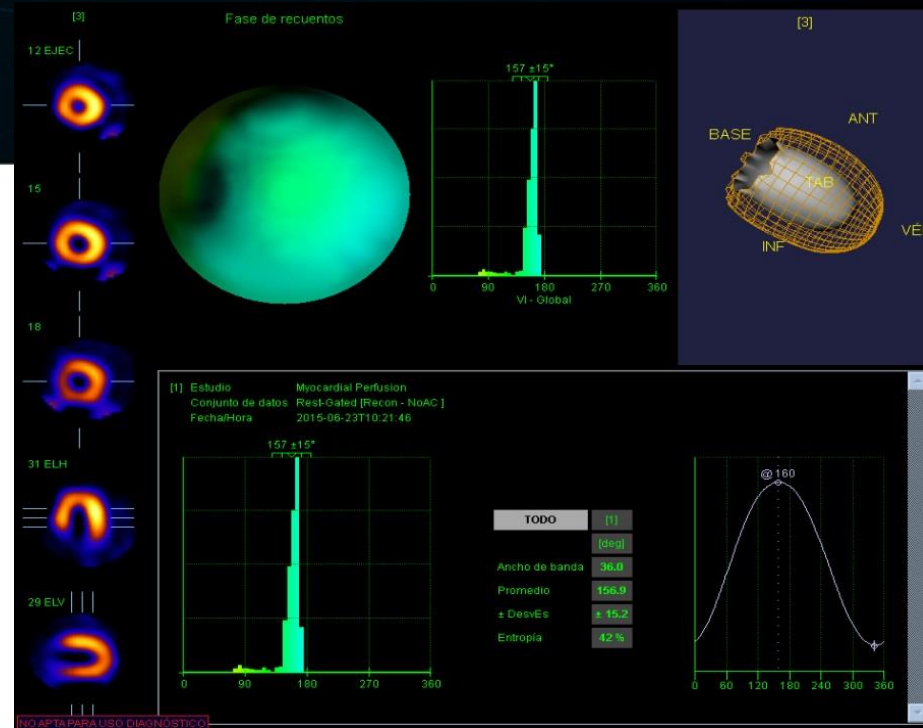
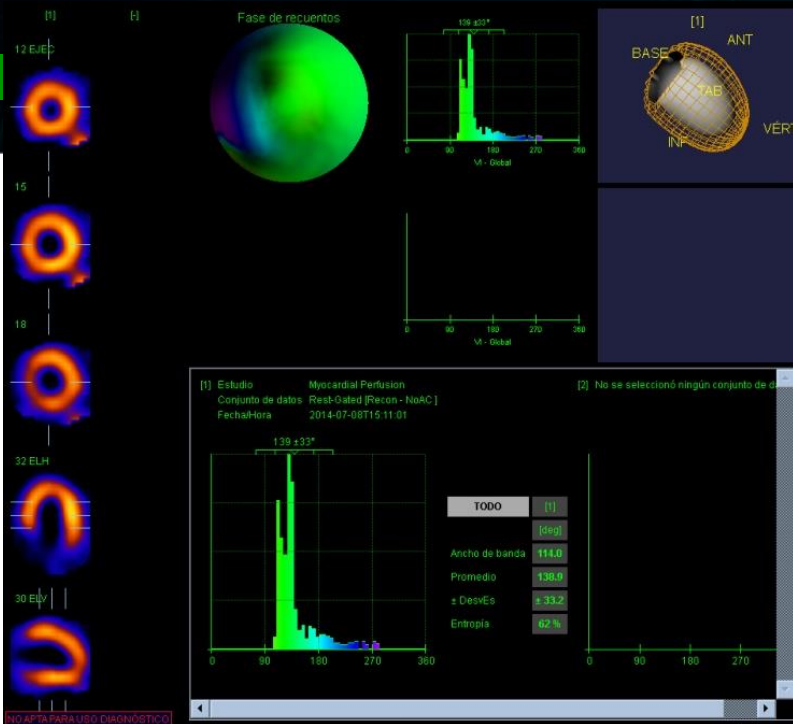
	N° Paciente	Cumplimiento criterios de respuesta (a)				Relación de concordancia (b)/tejido viable/respuesta a CRT				Evaluación de sincronía (c)				
		NYHA	FEVI > 5 %	Disminución VFS > 15%	Cumple al menos 1 criterio	Concordante	Concordante y Respondedor	Pared de concordancia	Viabilidad	DE V1	DE V2	Diferencia DE V1- V2	AB V1	AB V2
Diferencia ≥ 4°	18	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	34,1	11,7	22,4	126	36
	9	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Posterior	SI	25,0	7,0	18,0	96	30
	1	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	33,0	15,2	17,8	114	36
	12	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	14,2	3,4	10,8	48	18
	19	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SD	SD	SD	SD	23,8	19,0	4,8	90	60
	7	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	9,1	4,5	4,6	36	18
Diferencia < 4°	15	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	19,8	16,0	3,8	66	48
	13	IGUAL	NO	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	57,9*	56,6	1,3	180*	180
	4	MEJORO	NO	NO	CUMPLE	SI	SI	Lateral	SI	56*	55,9	0,1	216*	198
	16	MEJORO	SI	SI	CUMPLE	SI	SI	Lateral	NO	31,0	34,5	-3,5	114	120
	20	MEJORO	SI	NO	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	40,5	46,2	-5,7	162*	192
	17	MEJORO	NO	NO	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	11,9	20,8	-8,9	48	90
	5	MEJORO	NO	SI	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	23,7	33,0	-9,3	108	138
	2	IGUAL	NO	NO	NO CUMPLE	SI	NO	Lateral	SI	10,1	20,0	-9,9	66	66
	3	IGUAL	NO	NO	NO CUMPLE	SI	NO	Lateral	SI	39,4	52,9	-13,5	144*	174
10	MEJORO	NO	NO	CUMPLE	NO	NO	NO	SI	33,0	49,3	-16,3	144*	180	

(a)NYHA: clase funcional New York Heart Association; FEVI: Fracción de Eyección Ventrículo Izquierdo; VFS: Volumen de Fin de Sístole

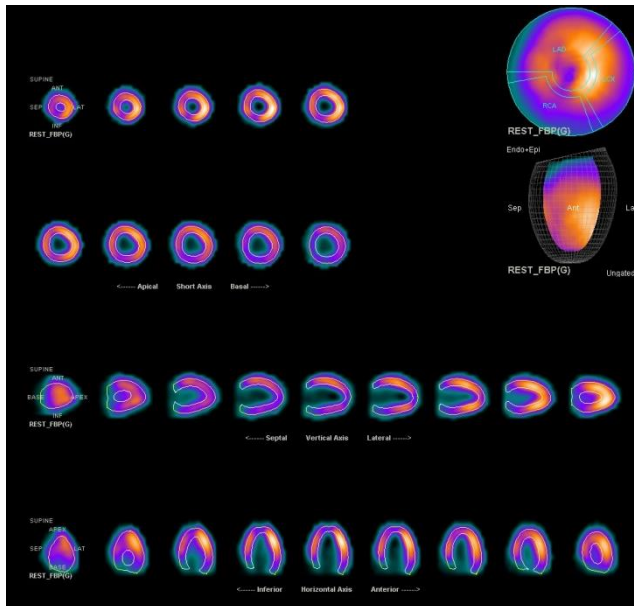
(b)Concordantes : coincidencia entre colocación del electrodo y el último latido mecánico; CRT: Terapia de resincronización; SD: Sin Dato

(c) DE: Desviación Estándar; AB: Ancho de Banda; V1: Visita 1; V2: Visita 2

*Pacientes que cumplen con puntos de corte reportados por Henneman, 2007: DE> 43 ó AB>135

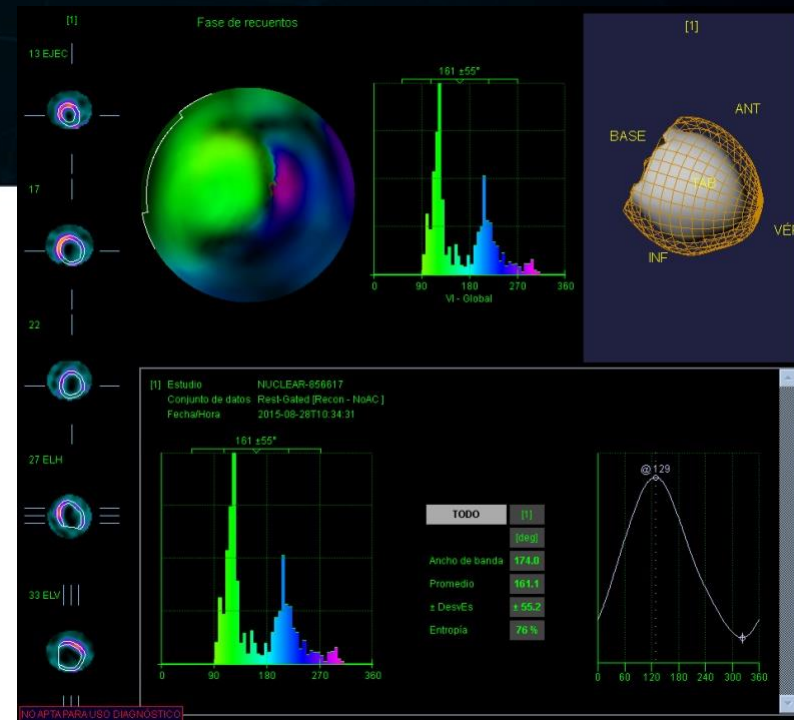
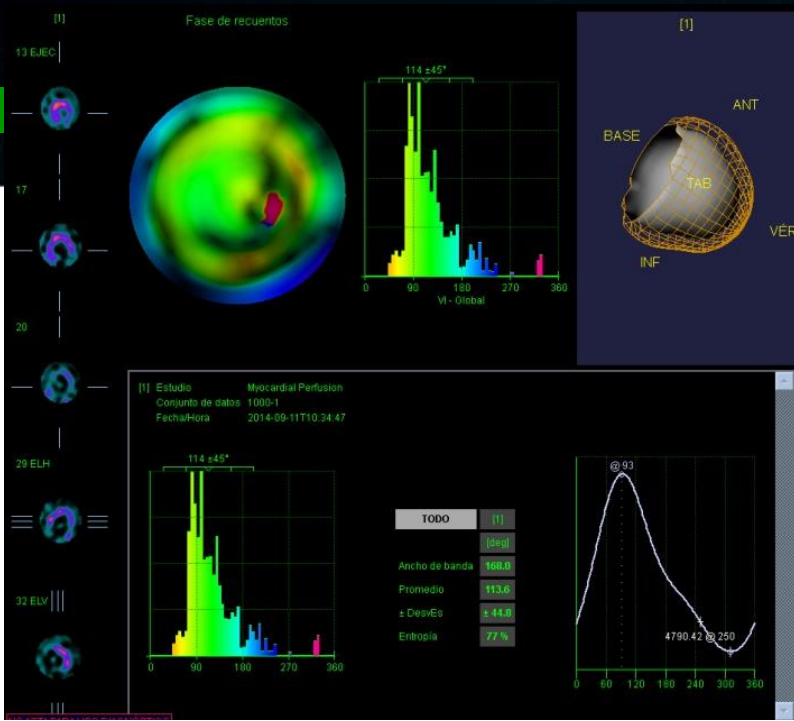


ID de pac	27107771				
Sexo	FEMENINO				
SMS	39	STS	28	SMS --	STS --
SM%	39	ST%	47	SM% --	ST% --
Estudio	Myocardial Perfusion				
Conjunto de	Rest-Gated [Recon - NoAC]				
Fecha	2014-07-08 14:46:58				
Volumen	147ml [1]				
VFD	150ml [8]				
VFS	106ml [4]				
FE	29%				
Área	165cm² [1]				
Forma	0.71 [SI ED], 0.66 [SI ES], 0.77 [Ecc 1]				
Estudio	--				
Conjunto de	--				
Volumen	--				
VFD	--				
VFS	--				
FE	--				

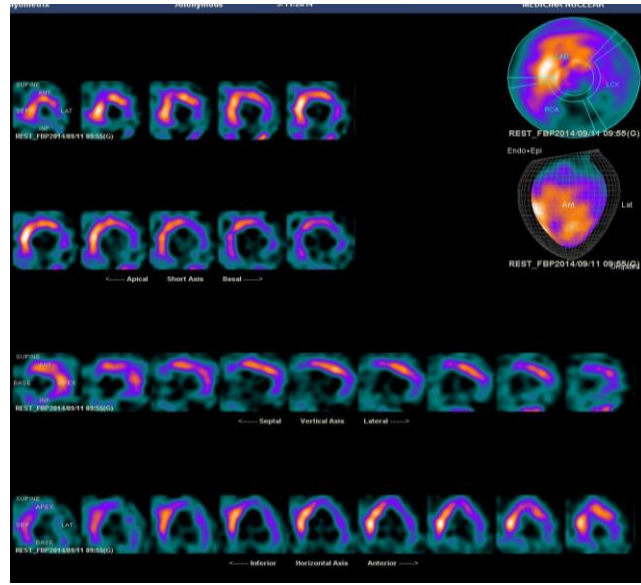


ID de pac	27107771		
Sexo	FEMENINO		
SMS	25	STS	18
SM%	25	ST%	30
Estudio	Myocardial Perfusion		
Conjunto de	Rest-Gated [Recon - NoAC]		
Fecha	2015-06-11 09:58:16		
Volumen	111ml [2]		
VFD	131ml [1]		
VFS	82ml [4]		
FE	37%		
Área	145cm² [2]		
Extensión de	640%, 59cm² [2]		
Extensión de	25%, 37cm² [2]		
Forma	0.65 [SI ED], 0.56 [SI ES], 0.70 [Ecc 2]		
Matriz	64x64 x 32(z) x 8(t)		
mm/Vox	6.59 x 6.59 x 6.59		
Análisis de fases	--		
Selector	--		

Caso 001



ID de pac	6211006
Sexo	MASCULINO
SMS	50
STS	37
SM%	50
ST%	62
Estudio	Myocardial Perfusion
Conjunto de	1000-1
Fecha	2014-09-11 09:55:58
Volumen	349ml [1]
VFD	362ml [8]
VFS	305ml [3]
FE	16%
Área	244cm ² [1]
Extensión de	67%, 163cm ² [1]
Extensión de	63%, 153cm ² [1]
Forma	1.05 [SI ED], 0.97 [SI ES], 0.70 [Ecc 1]
Matriz	64x64 x 32(z) x 8(t)
mm/Vox	6.59 x 6.59 x 6.59
Análisis de fases	



ID de pac	6211006
Sexo	MASCULINO
SMS	46
STS	35
SM%	46
ST%	58
Estudio	NUCLEAR-856617
Conjunto de	Rest-Gated [Recon - NoAC]
Fecha	2015-08-13 10:18:16
Volumen	399ml [1]
VFD	406ml [8]
VFS	340ml [4]
FE	16%
Área	291cm ² [1]
Extensión de	64%, 187cm ² [1]
Extensión de	61%, 177cm ² [1]
Forma	0.91 [SI ED], 0.85 [SI ES], 0.56 [Ecc 1]
Matriz	64x64 x 35(z) x 8(t)
mm/Vox	6.59 x 6.59 x 6.59

CASO – 003

1 Igual Igual

CONCLUSIONES

- ✓ Los cambios en los valores de **DE $\geq 2.8^\circ$** coinciden con los resultados del estudio multicentrico y podrían ser considerados como otro parámetro para predecir respuesta.
- ✓ El **^{99m}Tc MIBI-Gated SPECT** es un estudio útil en la evaluación de pacientes con disincronia y miocardiopatía dilatada, brinda múltiples parámetros de interpretación que en conjunto pueden ser mejores predictores de respuesta a TRC.

CONCLUSIONES

- ✓ Dada la incidencia de CAD en este grupo de pacientes a fin de mejorar la opción en la colocación del electrodo en territorio viable sería importante considerar la realización de un estudio completo reposo/estrés ó reposo/viabilidad para descartar implantación en territorios isquémicos.
- ✓ No se encontró correlación del SOLA con la respuesta a la TRC se requiere de más estudios que evalúen impacto

GRACIAS



5^o
DÍA DE LA
INVESTIGACIÓN
Retos de investigación
e innovación
DIC 4 2019

 FUNDACIÓN
VALLE DEL LILI
Excelencia en Salud al servicio de la comunidad