

EJERCICIO FÍSICO EN EL PACIENTE CON IC: DENTRO Y FUERA DE UNA UNIDAD DE PREVENCIÓN Y REHABILITACIÓN CARDIACA

Dr. Pablo Toledo

 www.husc.es  [@hospsancecilio](https://twitter.com/hospsancecilio)  [@husc.es](https://www.facebook.com/husc.es)



JUNTA DE ANDALUCÍA

Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD



HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN CECILIO



Exercise-based rehabilitation for heart failure

4740 pacientes 33 estudios pacientes con IC con DVI y GF II-III, tratados con entrenamiento al ejercicio físico

Mejora calidad de vida

Reduce las hospitalizaciones por IC

15 trials, 1328 participants: RR 0.75; 95% CI 0.62 to 0.92

25%

Enalapril

26%

Carvedilol

27%

Recommendations	Class ^a	Level ^b
It is recommended that regular aerobic exercise is encouraged in patients with HF to improve functional capacity and symptoms.	I	A
It is recommended that regular aerobic exercise is encouraged in stable patients with HFrEF to reduce the risk of HF hospitalization.	I	A
It is recommended that patients with HF are enrolled in a multidisciplinary care management programme to reduce the risk of HF hospitalization and mortality.	I	A

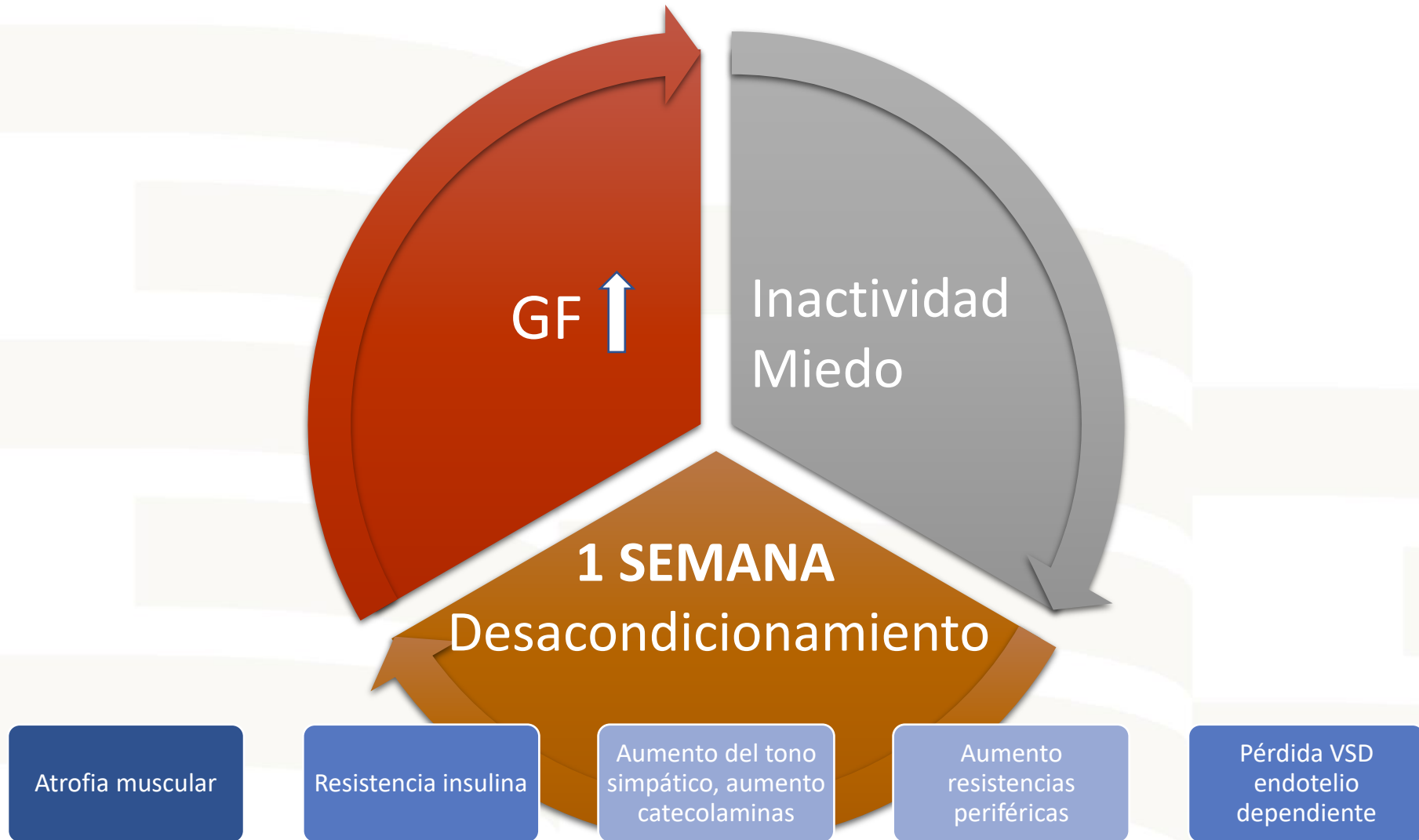
7.3.1.6. ACTIVITY, EXERCISE PRESCRIPTION, AND CARDIAC REHABILITATION: RECOMMENDATIONS

CLASS I

1. Exercise training (or regular physical activity) is recommended as safe and effective for patients with HF who are able to participate to improve functional status (404–407).
(Level of Evidence: A)

Recomendaciones para la prescripción de ejercicio físico y manejo multidisciplinario

Recomendaciones	Clase ^a	Nivel ^b
Se recomienda fomentar el ejercicio aeróbico regular en pacientes con insuficiencia cardiaca para mejorar la capacidad funcional y los síntomas	I	A
Se recomienda que los pacientes con insuficiencia cardiaca participen en un programa de manejo multidisciplinario para reducir el riesgo de hospitalización por insuficiencia cardiaca	I	A



Entrenamiento de IC avanzada durante Fase I

Ausencia de contraindicaciones:

Dosis alta de inotrópicos

Disnea en reposo

Frecuencia cardiaca > 120 lpm en reposo

Arritmias ventriculares complejas

Ejercicios pasivos

Preentrenamiento-screening

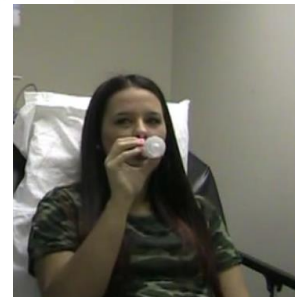
Estiramientos

Sentadilla en sillón-cama

5-10 reps

Elevaciones de talones

5-10 reps



Börg <13

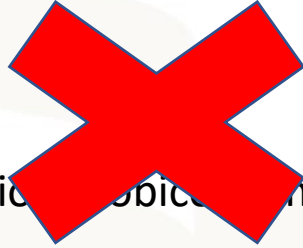
FC < 120 lpm

TIEMPO

INTENSIDAD

MODALIDAD

TRATAMIENTO AL ALTA



Realizar ejercicio físico 30 minutos al día, moderada intensidad

TENEMOS QUE CUANTIFICAR EL EJERCICIO METS/HORA/SEMANA

Andar en llano, acompañado, 4 veces/semana, Börg 10

- | | |
|------------------------|----------------|
| 1. Semana: 250 metros | 1 MET-h/semana |
| 2. Semana: 500 metros | 2 MET-h/semana |
| 3. Semana: 1000 metros | 4 MET-h/semana |
| 4. Semana: 1500 metros | 5 MET-h/semana |

3 kms/hora

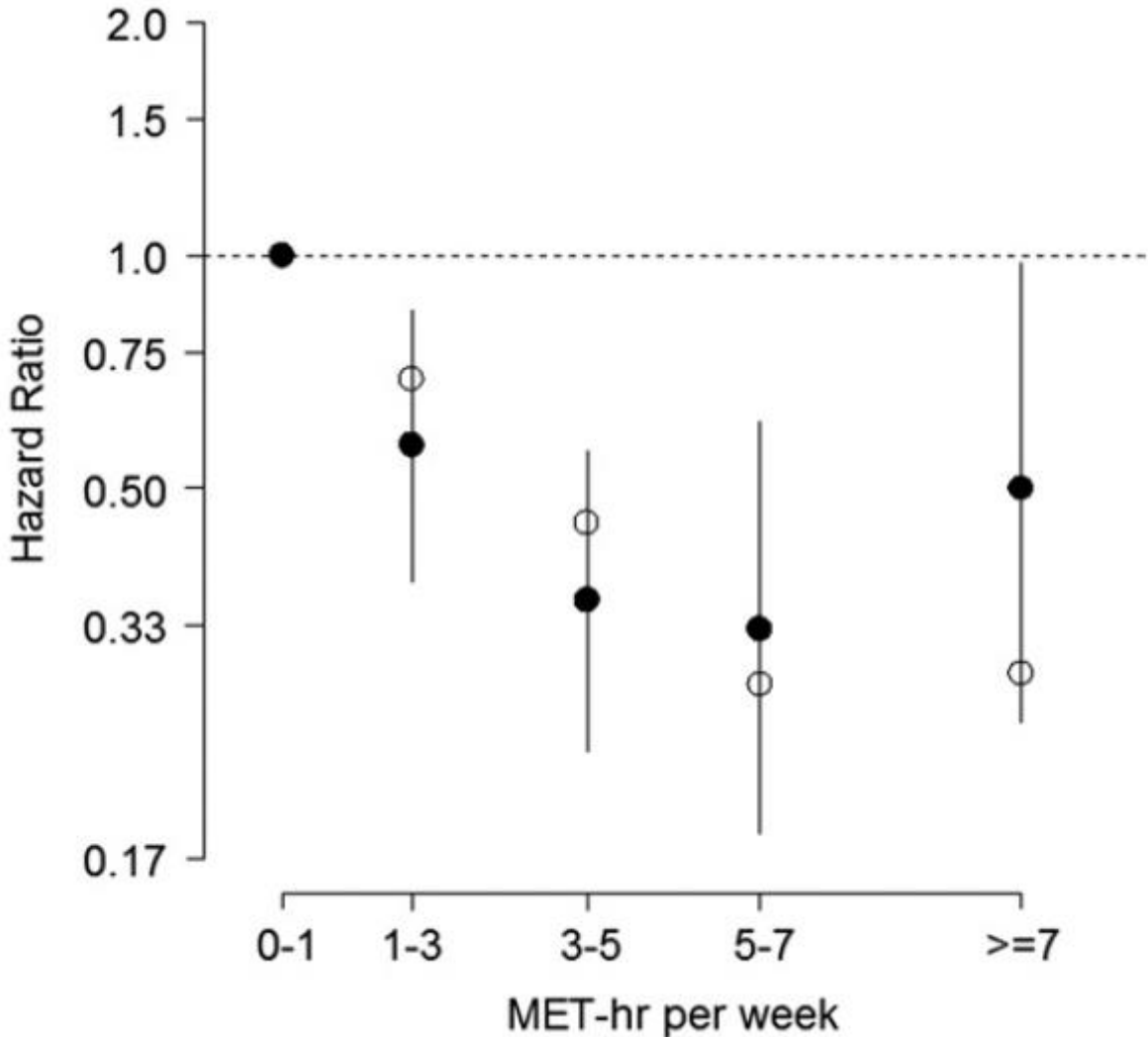
Ejemplo

Correr a 10 kms/hora 10 METs

3 horas a la semana
30 METs-hora por semana

4 MET-h/semana
Paseo 3.2 km/h 30 minutos
4 veces en semana

↓ 30%



Cardiovascular Mortality or Heart Failure Hospitalization

N = 959

Steven J. Keteyian: J Am Coll Cardiol 2012;60:1899–905

UGC CARDIOLOGÍA

Ejercicio:

Empezará a realizar paseos a diario, empezando por dos kilómetros al día y subiendo la distancia todas las semanas en un kilómetro hasta llegar al objetivo de andar 8 kms todos los días. El recorrido lo hará inicialmente sin correr y buscando un terreno predominantemente en llano. Podrá parar las veces que lo necesite para descansar, el objetivo es que realice las caminatas de manera cómoda y que pueda caminar y hablar sin dificultad.

Dieta:

Debe realizar dieta baja en calorías disminuyendo el tamaño de las raciones hasta conseguir un IMC de menos de 25 y un perímetro abdominal de menos de 94 cm en hombres y menor de 80 cm en mujeres.

Seguirá la dieta cardiosaludable mediterránea consistente en:

- Utilizar como grasa principal en la cocina el aceite de oliva (4 cucharadas soperas al día), minimizando el uso de grasas saturadas y eliminando las grasas hidrogenadas y trans
- Verdura más de 2 raciones al día, fruta 3 piezas al día
- Utilizar como fuente de hidratos de carbono legumbres (más de 3 veces a la semana) y alimentos integrales, minimizando el azúcar, dulces y refinados.
- Comer pescado 3 o más veces a la semana.
- Decantarse por carne tipo pollo, pavo o conejo, limitar el uso de carnes roja (menor de una vez por semana) y evitar carne procesada (embutidos, salchichas)
- Evitar alimentos procesados, precocinados, margarina, bebidas carbonatadas, refrescos, bollería industrial.
- Puede tomar alcohol una porción al día (máximo una copa de vino o cerveza con la comida principal)
- Reducir el consumo de sal a máximo 5 gr al día

Control de factores de riesgo cardiovascular:

Cifras de col LDL deben estar por debajo de 55 mg/dl y el col no HDL < 85 mg/dl.

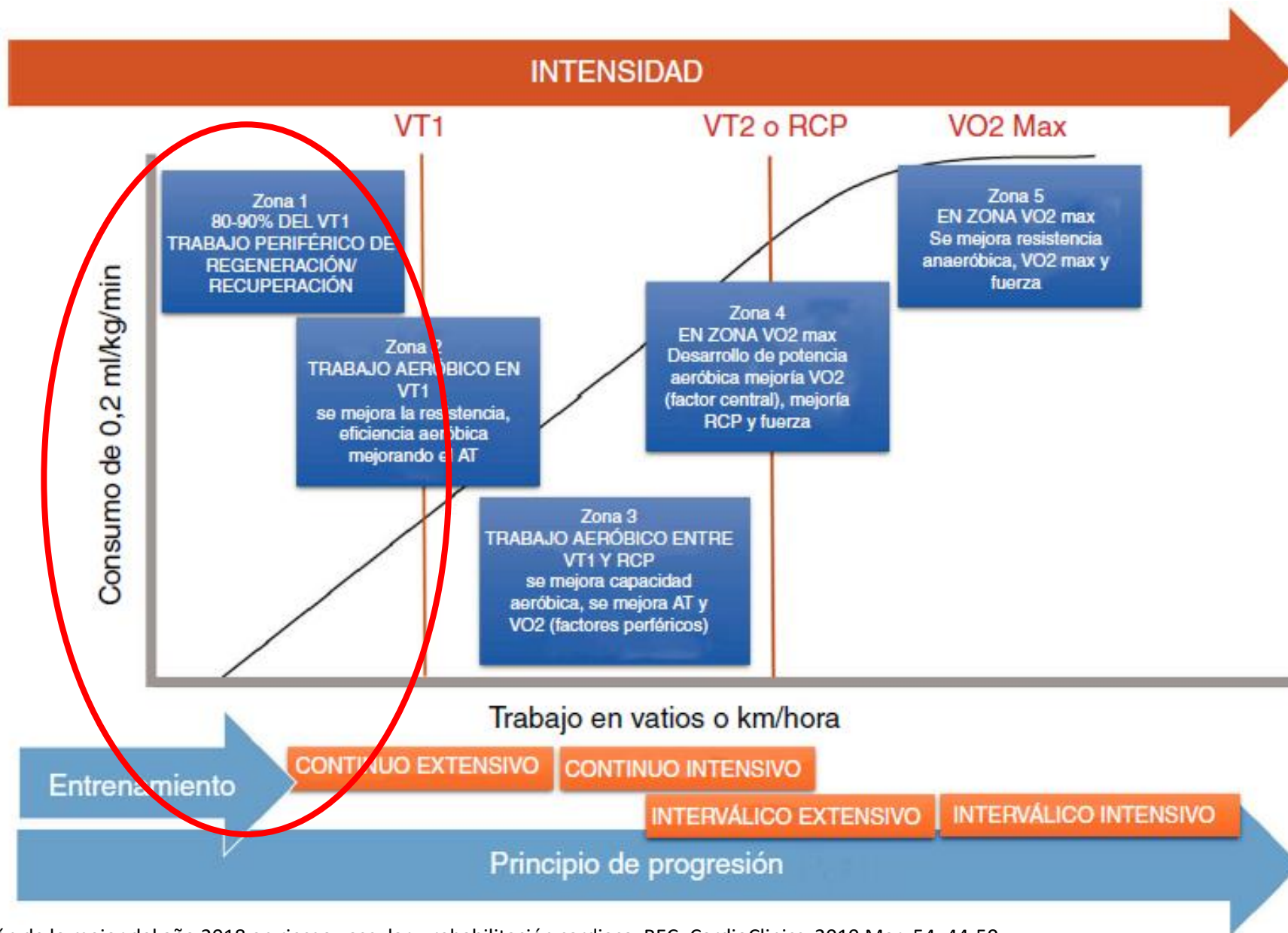
Objetivo tensional general <140/90 mm hg, persiguiendo una TAS ideal entre 120 y 130 mmHg sin síntomas ni hipotensión ortostática. Objetivo TAD ideal entre 70 y 80 mm hg.

Cifras de triglicéridos en sangres < 150 mg/dl

Si fuma, debe abandonar por completo el hábito tabáquico, el ambiente en el que esté también debe ser libre de humo (los fumadores pasivos siguen teniendo un riesgo residual de eventos cardiovasculares)

En diabéticos el objetivo general es conseguir una hA1c <7%, aunque lo ideal si no hay riesgo de hipoglucemias es conseguir <6.5%. Glucemias objetivo general de <110 mg/dl (sin hipoglucemias)

Empezará a realizar paseos a diario, a los 2 días siguiente del alta hospitalaria. Comenzará andando 500 metros al día y subirá la distancia 500 metros a la semana hasta llegar al objetivo de andar 4 kms todos los días. El recorrido lo hará en llano y sin correr. Podrá parar las veces que lo necesite para descansar, el objetivo es que realice las caminatas de manera cómoda y que pueda caminar y hablar sin dificultad. Para contar la distancia puede usar un podómetro, reloj o aplicación gratuita del móvil.



Toledo Frías P. Selección de lo mejor del año 2018 en riesgo vascular y rehabilitación cardiaca. REC: CardioClinics. 2019 Mar; 54: 44-50

5.2.4.2 Recreational sports

For patients intending to participate in recreational sports and leisure-time activity, similar principles apply regarding risk stratification. A progressive increase in exercise dose is recommended. Low- to moderate-intensity skill, power, mixed, and endurance sports may be considered in all asymptomatic individuals.

As with competitive sports, high-intensity recreational sports should only be considered in asymptomatic individuals with HFmrEF (EF 40–49%) who do not have exercise-induced arrhythmias or exercise-induced hypotension. Asymptomatic individuals with HFrEF who are optimally treated may engage in low- to moderate-intensity skill-related recreational sports, and selectively in low-intensity endurance sports (Figure 2).

PRESCRIPCIÓN DE EJERCICIO AERÓBICO EN INSUFICIENCIA CARDIACA

LIGERO	1-1.5 METs
MODERADA	3-5,9 METs
INTENSO	>6 METs

Reposo absoluto tumbado	1 METs
Estar sentado	1,5 METs
Estar de pie	2 METs
Andar a 3.2 km/hora	2,8 METs
Andar 4-5 kms/hora	3,3 METs
Marcha enérgica 6 kms/hora	4-5 METs
Ciclismo 16-17 kms/hora	5 METs
Marcha 4 kms/hora 12%	7 METs
Bicicleta 20 kms/hora	7 METs
Subir escaleras	8 METs
Correr a 8 kms hora	8 METs
Correr a 10 kms/hora	10 METs
Spinning 200 watos	12,5 METs
Correr 12.8 kms/hora	14 METs
Correr a 8 kms/hora 16%	16 METs
Correr a 16 kms/hora llano	16 METs
Ciclismo > 32 kms/hora	16 METs
Spinning 300 watos	18 METs
Correr a 17.5 kms/hora	18 METs

Intensity	VO ₂ max (%)	HRmax (%)	HRR (%)	RPE Scale	Training Zone
Low intensity, light exercise ^a	<40	<55	<40	10–11	Aerobic
Moderate intensity exercise ^a	40–69	55–74	40–69	12–13	Aerobic
High intensity ^a	70–85	75–90	70–85	14–16	Aerobic + lactate
Very high intense exercise ^a	>85	>90	>85	17–19	Aerobic + lactate + anaerobic

1º UMBRAL

2º UMBRAL

Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. Eur Heart J. 2021 Jan 1;42(1):17-96.

REHABILITACIÓN CARDIACA



Entrenamiento contraindicaciones

- Insuficiencia cardiaca 3-5 días antes
- SCA de menos de 48 horas de evolución
- Miocarditis o pericarditis aguda
- Umbral de isquemia <2 METs o $< 50W$
- Diabetes incontrolada
- HTA incontrolada
- Tromboembolismo pulmonar
- Tromboflebitis
- Trombo intracardiaco
- MHO obstructiva severa
- Estenosis aórtica severa sintomática
- BAV avanzado

Contraindicaciones relativas al ejercicio

- Ganancia de peso > 1.8 kilos en 1-3 días
- Disminución de la TA con el ejercicio/Pulso O_2
- NHYA IV
- Frecuencia en reposo > 100 lpm
- Necesidad de inotropos intermitentes (dobutamina)

Exercise intensity domains

	Light to moderate	Moderate to high	High to severe	Severe to extreme
Stable angina pectoris	√ ^a	√ ^a	√ ^a	
Chronic CAD (no residual ischaemia)	√	√	√	√
PCI	√	√	√	
Pacemaker	√	√		
ICD	√	√		
Chronic AF	√ ^b	√ ^b		
CABG	√	√	√	
Valve repair/replacement	√	√		
CHF	√	√	√	
LVAD	√			
Heart transplantation	√ ^c	√ ^c	√ ^c	



The grey areas identify intensity domains for which no scientific evidence is available in a specific population; CAD: coronary artery disease; PCI: percutaneous coronary intervention; ICD: implantable cardioverter defibrillator; AF: atrial fibrillation; CABG: coronary artery by-pass grafting; CHF: chronic heart failure; LVAD: left ventricular assist device; ^aHeart rate and/or work rate must in any case be lower than those corresponding to the ischaemic threshold; ^bHeart rate may not be usable due to highly variable chronotropic response; ^cHeart rate may not be usable due to denervation-related blunted chronotropic response.

5.2 Exercise recommendations in individuals with chronic heart failure

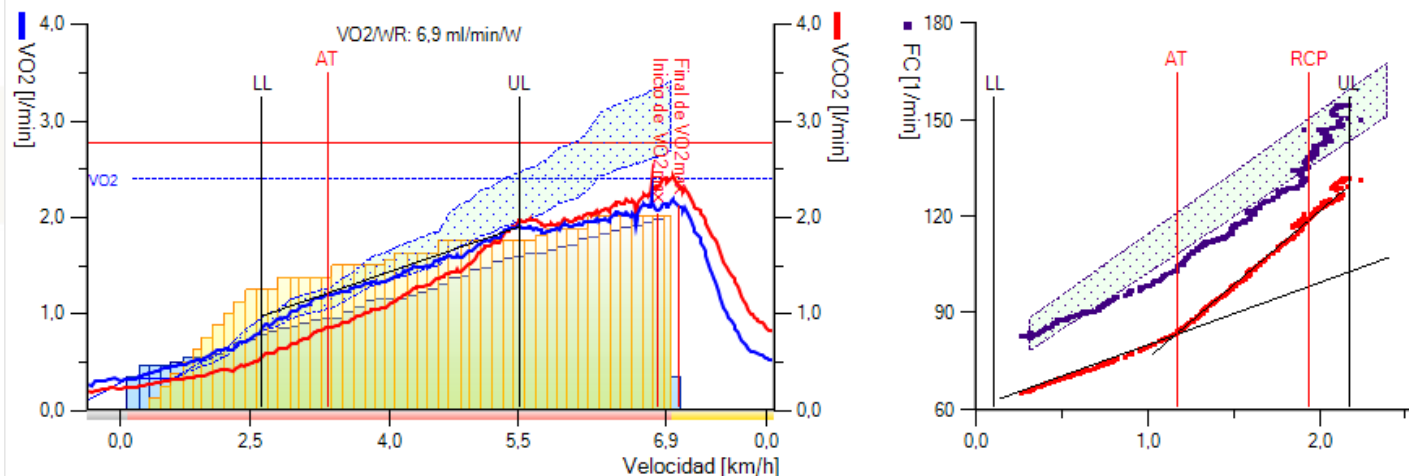
5.2.1 Background: rationale for exercise in chronic heart failure

Most of the evidence regarding exercise in chronic heart failure (HF) is derived from studies implementing exercise training programmes that are considered safe and highly recommended in stable patients on optimal medical therapy.^{257–260} Meta-analyses of these studies have demonstrated a significant improvement in exercise tolerance and quality of life and a modest effect on all-cause and HF-specific mortality and hospitalization.^{261–267}

phy). A maximal exercise test (preferably CPET) is important to assess functional capacity, exercise-induced arrhythmias or haemodynamic abnormalities and for prescription of exercise intensity, based on VO_{2peak} , or on resting and maximal heart rate during exercise [e.g. HRR or Borg's rating of perceived exertion (RPE)].^{265,266}

	Aerobic exercise
Frequency	3–5 days/week, optimally daily
Intensity	40–80% of VO_{2peak}
Duration	20–60 min

Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. Eur Heart J. 2021 Jan 1;42(1):17-96.



	Unidad	Pred.	Reposo	AT	AT %Máx	Max. VO2	Max. VO2 %Pred.	AT %Pred.	RCP
Tiempo	min:sec		0:03 - 0:57	4:36	41	12:21 - 0:11	-	-	9:54
Velocidad	km/h		0,0	3,3	48	6,9	-	-	5,7
Elev	%		0,0	11,0	69	16,0	-	-	15,0
VO2	l/min ⁽⁹⁾	2,39	0,31	1,17	54	2,17	91	49	1,94
VO2ref	l/min ⁽⁹⁾	2,4	0,5	1,4	293	0,5	20	57	2,7
VO2/kg	ml/min/kg ⁽⁹⁾	29,3	4,3	15,9	54	29,3	100	54	26,2
%VO2	%		14	54	54	100	-	-	89
VCO2	l/min ⁽¹¹⁾	2,75	0,22	0,85	35	2,43	88	31	2,00
RER	⁽⁹⁾	1,21	0,71	0,73	65	1,11	92	60	1,03
FC	1/min ⁽³⁰⁾	168	84	107	69	155	92	63	135
%HR	%		50	63	69	92	-	-	80
O2Pulso	ml/beat ⁽³⁰⁾	12,9	3,8	11,0	78	14,0	108	85	14,4

70%VO2 pico

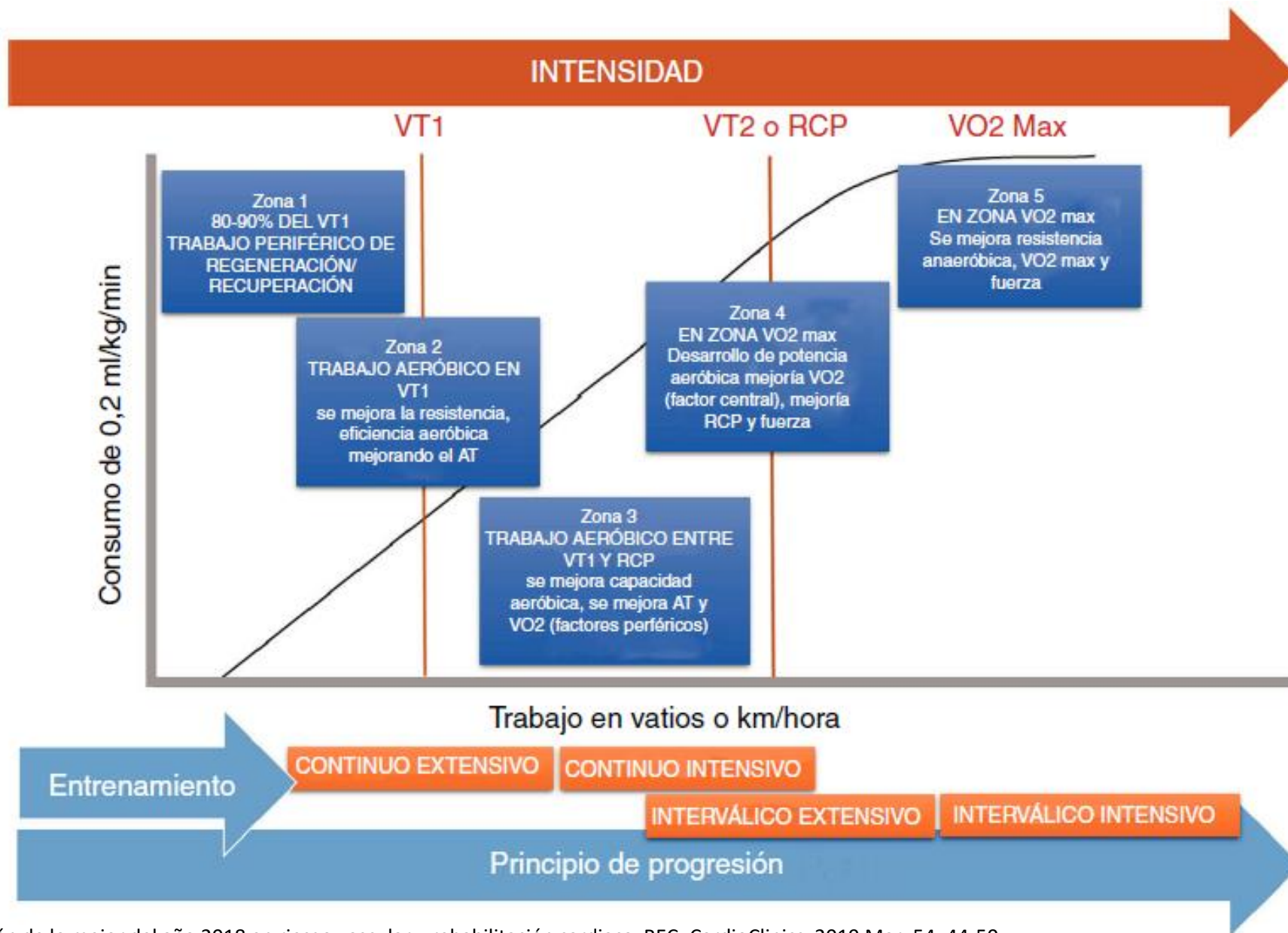
18/10/2016 Tendencias

CPET respiración a res 10:09

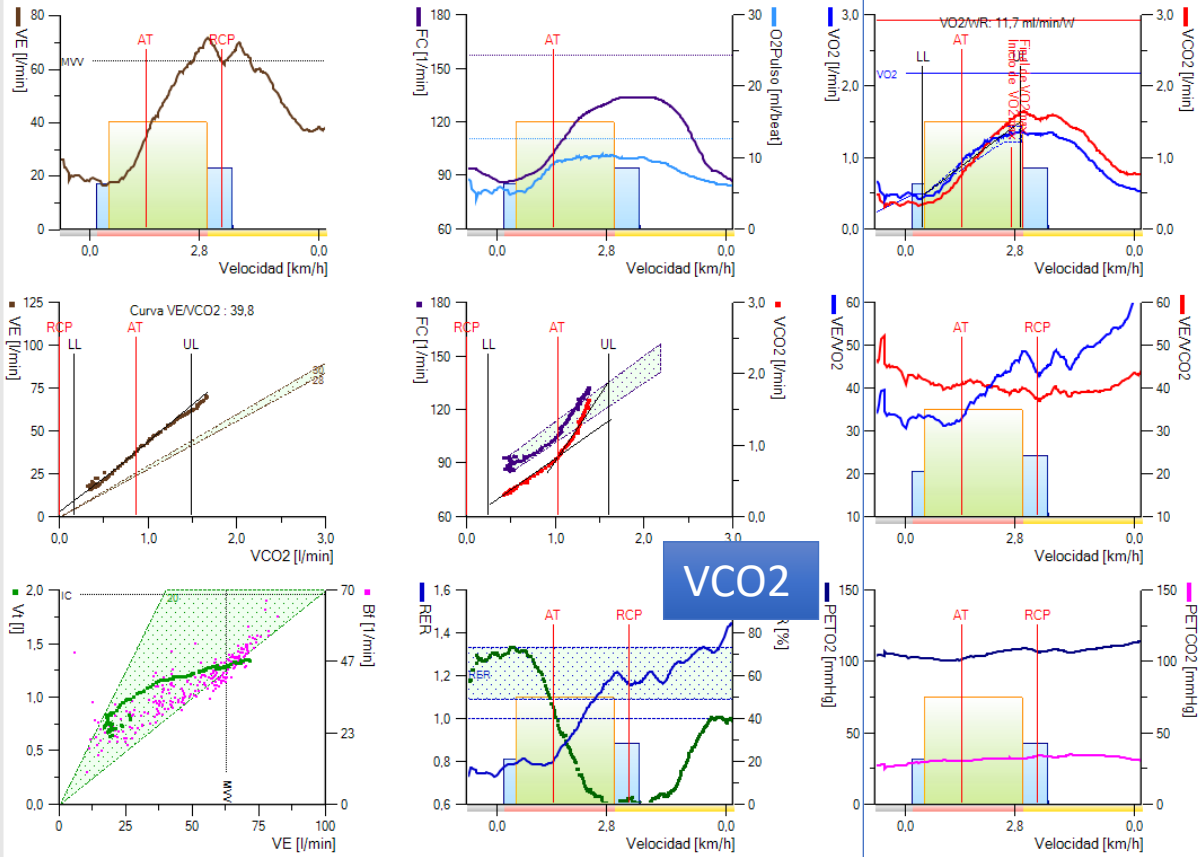
Esfuerzo Detección AT Fijado manualmente Detección RCP Fijado manualmente

Unidad	Tiempo	Velocidad	Elev	VO2	VO2/kg	VCO2	RER	FC	%HR	O2Pu
Pred.	min:sec	km/h	%	l/min ⁽⁹⁾	ml/min/kg ⁽¹¹⁾	l/min ⁽⁹⁾	1,21 ⁽³⁰⁾	1/min ⁽³⁰⁾	% ⁽³⁰⁾	ml/min ⁽³⁰⁾
	2:29	2,2	8,0	1,32	16,5	0,86	0,65	101	60	-
	2:33	2,4	9,0	1,35	16,9	0,87	0,65	102	61	-
	2:38	2,4	9,0	1,38	17,2	0,87	0,65	102	61	-
	2:42	2,4	9,0	1,39	17,4	0,90	0,65	102	61	-
	2:46	2,5	10,0	1,40	17,5	0,92	0,65	103	62	-
	2:51	2,5	10,0	1,41	17,6	0,92	0,65	104	62	-
	2:55	2,5	10,0	1,42	17,7	0,93	0,66	104	62	-
	2:59	2,5	10,0	1,42	17,7	0,94	0,66	105	63	-
	3:03	2,7	10,0	1,47	18,4	0,97	0,66	105	63	-
	3:06	2,7	10,0	1,52	18,9	1,01	0,67	105	63	-
	3:09	2,7	10,0	1,57	19,7	1,05	0,67	105	63	-
	3:13	2,7	10,0	1,56	19,5	1,07	0,68	105	63	-
	3:17	2,8	10,0	1,61	20,1	1,09	0,69	105	63	-
	3:19	2,8	10,0	1,61	20,1	1,10	0,69	105	63	-
	3:23	2,8	10,0	1,65	20,6	1,13	0,69	106	63	-
	3:28	2,8	10,0	1,67	20,9	1,14	0,69	106	63	-
	3:31	2,9	11,0	1,67	20,9	1,15	0,70	106	63	-
	3:34	2,9	11,0	1,66	20,7	1,17	0,70	106	63	-
	3:37	2,9	11,0	1,66	20,7	1,17	0,70	105	63	-
	3:39	2,9	11,0	1,67	20,8	1,19	0,70	105	63	-
	3:43	2,9	11,0	1,67	20,8	1,19	0,71	105	63	-
	3:46	3,0	11,0	1,67	20,8	1,19	0,71	105	63	-
	3:49	3,0	11,0	1,69	21,1	1,20	0,71	105	63	-

70% vo2Rerserva= (29.3-4.3)x 0.7 + 4.3 = 21,8 ml/min/kg



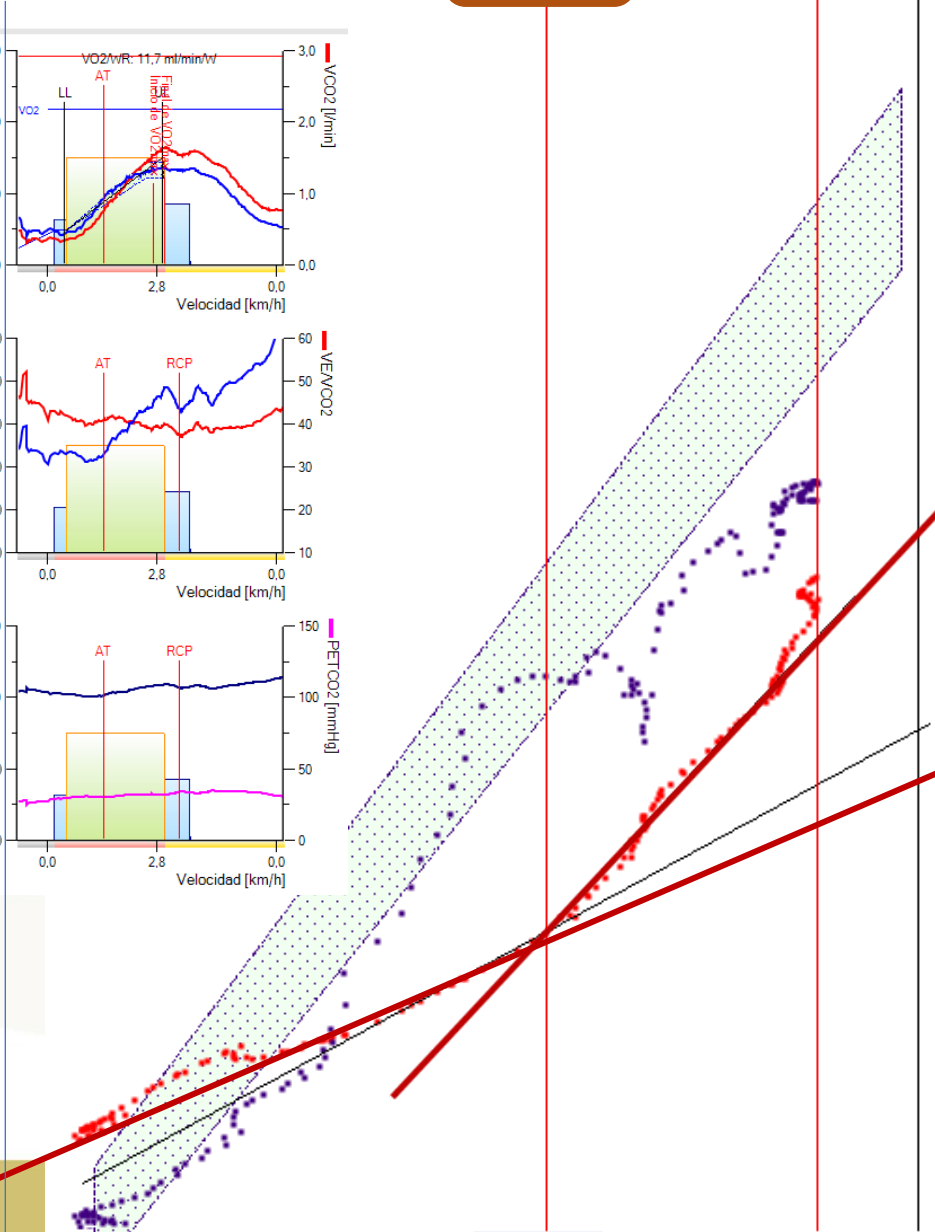
Toledo Frías P. Selección de lo mejor del año 2018 en riesgo vascular y rehabilitación cardiaca. REC: CardioClinics. 2019 Mar; 54: 44-50



AT

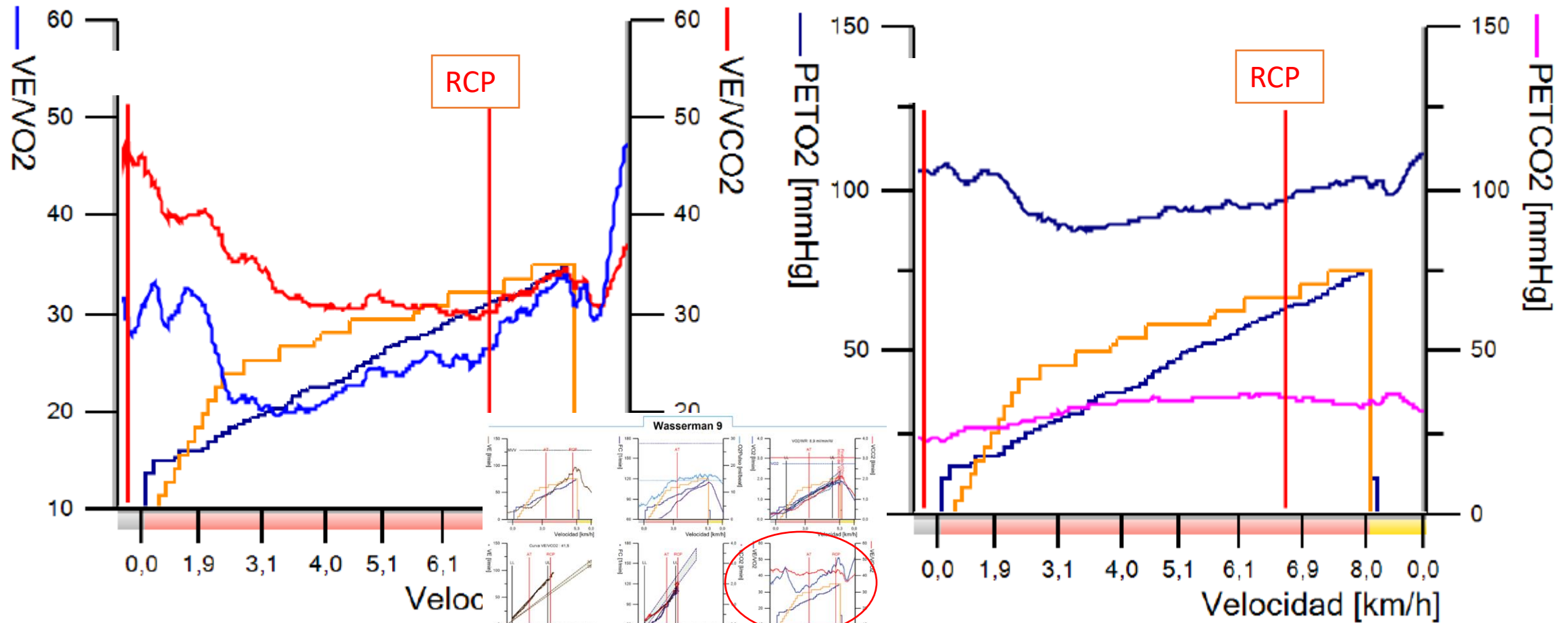
RCP

UL



VO2

CÁLCULO DE SEGUNDO UMBRAL



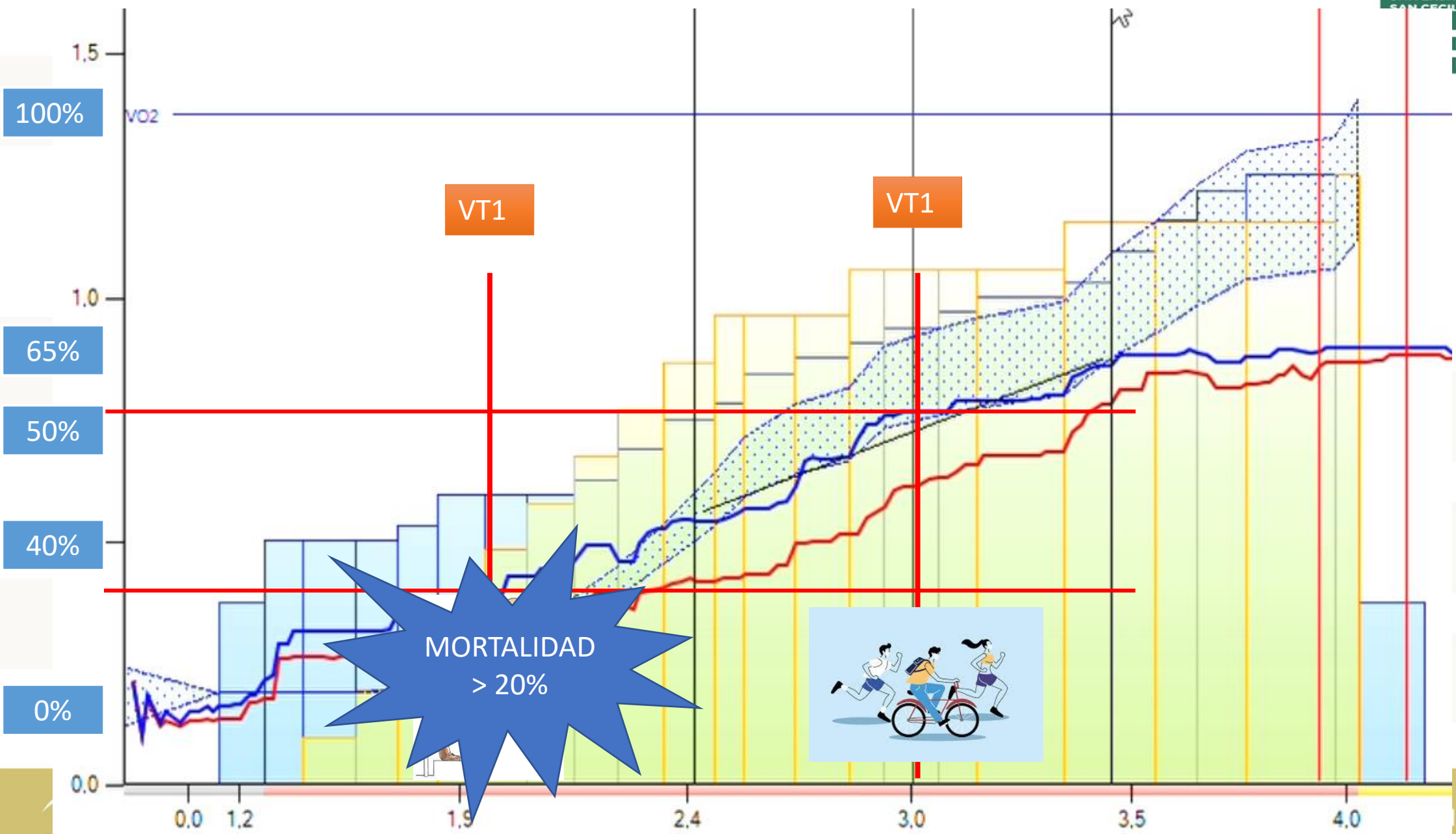
BENEFICIO CLÍNICO EN IC OBJETIVADO CON ERGOESPIROMETRÍA

MEJORÍA CONSUMO PICO O2

MEJORÍA EFICIENCIA MECÁNICA

MEJORÍA PRIMER UMBRAL

MEJORÍA EFICIENCIA VENTILATORIA



	Aerobic exercise	Resistance exercise
Frequency	3–5 days/week, optimally daily	2–3 days/week; balance training daily
Intensity	40–80% of VO_{2peak}	Borg RPE <15 (40–60% of 1RM)
Duration	20–60 min	10–15 repetitions in at least 1 set of 8–10 different upper and lower body exercises

INTENSIDAD	% 1RM	N Máx repeticiones
Baja	<20	
Moderada	30-50	15-30
Alta	50-70	8-15

Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. Eur Heart J. 2021 Jan 1;42(1):17-96.

	Young (<65 years)		Elderly (≥65 years)	
	Active	Sedentary	Active	Sedentary
VO ₂ peak ≤ 10 mL/kg/min or <300 m at 6 MWT	CT	CT	CT	CT
	RT	RT	RT	RT
	RST	RST	RST	LIT
	LIT	LIT	LIT	
VO ₂ peak > 10 to ≤ 18 mL/kg/min or 300–450 m at 6 MWT	CT	CT	CT	CT
	RT	RT	RT	RT
	RST	RST	RST	
	IT			
VO ₂ peak > 18 mL/kg/min or >450 m at 6 MWT	CT	CT	CT	CT
	RT*	RT*	RT*	RT*
	RST	RST	RST	RST
	HIT	HIT	HIT	HIT

CT, continuous endurance training; LIT/HIT/IT, low/high-intensity interval endurance training; RST, resistance/strength; RT, respiratory training (*, P_{imax} < 70% predicho)

M.F. Piepoli et al. European Journal of Heart Failure (2011) 13, 347–357

ENTRENAMIENTO DE LA MUSCULATURA INSPIRATORIA



30% de la P_{Imax}

Subida resistencia
15-30 min/día
3-5 sesiones/sem

60% de la P_{Imax}

7-10 días

7-10 días

MUCHAS GRACIAS POR LA ATENCIÓN

 www.husc.es  [@hospisancecilio](https://twitter.com/hospisancecilio)  [@husc.es](https://www.facebook.com/husc.es)



Servicio Andaluz de Salud
CONSEJERÍA DE SALUD



HOSPITAL UNIVERSITARIO **SAN CECILIO**