

Intolerancia ortostática

Parte 1: Evaluación



Brayden Yellman, MD

Proyecto de salud ECHO de la Universidad de Utah

31 de mayo de 2022

Centro Bateman Horne (BHC)

BHC es una organización sin fines de lucro 501(c)3 con la misión de mejorar vidas a través de **atención clínica**, facilitación de **investigación**, y difusión de **educativo** recursos.

Esto incluye específica/exclusivamente la vida de personas con:

- **encefalomielitis miálgica/síndrome de fatiga crónica (EM/SFC)**
- **fibromialgia (FM)**
- **síndromes posvirales y**
- afecciones comórbidas relacionadas (neuropatía de fibras pequeñas, síndrome de activación de mastocitos, EDS hiperlaxo, síndrome de taquicardia postural ortostática/POTS)

Encefalomiелitis miálgica/Síndrome de fatiga crónica (EM/SFC)

- Una enfermedad crónica, debilitante y multisistémica caracterizada por **Deterioro del sistema nervioso central y periférico, disfunción inmune y alteración del metabolismo celular..**
- Se cree que EM/SFC es un síndrome posviral o posinfeccioso en la mayoría de los casos, pero no en todos.

Criterios de la OIM de 2015 para el diagnóstico de EM/SFC (encefalomielitis miálgica/síndrome de fatiga crónica)

Diagnosis requires that the patient have the following three symptoms

1. A substantial reduction or impairment in the ability to engage in pre-illness levels of occupational, educational, social, or personal activities, that persists for more than 6 months and is accompanied by fatigue, which is often profound, is of new or definite onset (not lifelong), is not the result of ongoing excessive exertion, and is not substantially alleviated by rest, and
2. Post-exertional malaise,* and
3. Unrefreshing sleep*

At least one of the two following manifestations is also required:

1. Cognitive impairment* or
2. Orthostatic intolerance

* Frequency and severity of symptoms should be assessed. The diagnosis of ME/CFS (SEID)^a should be questioned if patients do not have these symptoms at least half of the time with moderate, substantial, or severe intensity

^a The recommendation for the term systemic exertion intolerance disease (SEID) was not adopted.

Reproduced with permission of the National Academy of Sciences. ¹

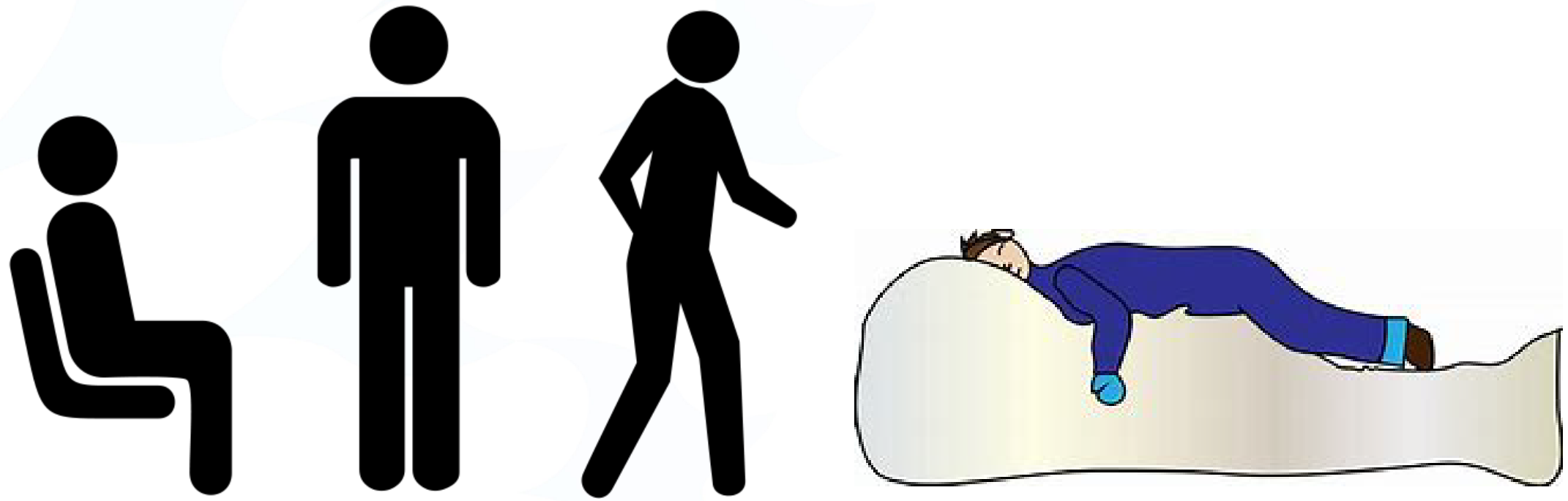
- No existe un único biomarcador sensible y específico para la diagnóstico de EM/SFC.
- Estos son los criterios clínicos básicos para descartar un diagnóstico de EM/SFC, aunque MUCHOS Pueden presentarse síntomas y afecciones comórbidas adicionales.
- El malestar post-esfuerzo (PEM) se considera ampliamente patognomónico de EM/SFC.

La experiencia PEM en COVID prolongado y EM/SFC

	LONG COVID N (%)	ME/CFS N (%)	P-VALUE
Trigger			
Low physical exertion	14 (18%)	33 (22%)	.49
Medium physical exertion	67 (84%)	108 (72%)	.31
High physical exertion	58 (73%)	48 (32%)	<.001
Low cognitive exertion	8 (10%)	14 (9%)	.86
Medium cognitive exertion	36 (45%)	62 (41%)	.66
High cognitive exertion	55 (69%)	26 (17%)	<.001
Stress	62 (78%)	17 (11%)	<.001
Food or chemical sensitivities	23 (29%)	2 (1%)	<.001
Temperature extremes	37 (46%)	7 (5%)	<.001
Insufficient sleep	62 (78%)	7 (5%)	<.001
Illness	32 (40%)	1 (1%)	<.001
Experience			
Fatigue	77 (96%)	130 (86%)	.44
Sleepy	64 (80%)	24 (16%)	<.001
Muscle and joint pain	56 (70%)	91 (60%)	.38
Infection and immune reaction	31 (39%)	56 (37%)	.84
Respiratory	47 (59%)	29 (19%)	<.001
Neurologic	57 (72%)	103 (68%)	.79
Depressed and anxious	39 (49%)	20 (13%)	<.001
Gastrointestinal symptoms	27 (34%)	50 (33%)	.94
Orthostatic intolerance	51 (64%)	88 (58%)	.61
Excessive body temperature	42 (53%)	20 (13%)	<.001
Excessive thirst	24 (30%)	5 (3%)	<.001
Excessive urination	11 (14%)	3 (2%)	<.001
Recovery			
Rest	72 (90%)	139 (92%)	.88
Sleep	59 (74%)	50 (33%)	<.001
Limit stimulation	46 (58%)	18 (12%)	<.001
Hydrate	60 (75%)	55 (36%)	<.001
Modify diet	36 (45%)	43 (29%)	.04
Take vitamins and supplements	45 (56%)	13 (9%)	<.001
Take medication	23 (29%)	15 (10%)	<.001
Relieve pain	31 (39%)	27 (18%)	.003
Practice coping	43 (54%)	18 (12%)	<.001
Light activity	21 (26%)	6 (4%)	<.001
Prevention			
Physical awareness	48 (60%)	119 (79%)	.11
Pacing	43 (54%)	57 (38%)	.08
Avoidance	56 (70%)	25 (17%)	<.001
Lifestyle	40 (50%)	18 (12%)	<.001
Environment	23 (29%)	11 (7%)	<.001
Coping	36 (29%)	6 (9%)	<.001
Treatment	38 (31%)	9 (14%)	<.001
Nothing	28 (22%)	3 (4%)	<.001

¿Qué es la intolerancia ortostática (IO)?

La intolerancia ortostática es el desarrollo de síntomas en **postura erguida** que son aliviados o parcialmente aliviados por **reclinableo acostado**.



Intolerancia ortostática

- Al pasar de estar acostado a estar sentado o de pie, la gravedad ejerce una fuerza que disminuye el flujo sanguíneo general en el cerebro.
- Las personas sanas son capaces de adaptarse a la fuerza de la gravedad y mantener el flujo sanguíneo al cerebro mediante la activación del “sistema nervioso autónomo”, que detecta el cambio de posición y envía multitud de señales que ayudan a que los vasos sanguíneos se contraigan y mantengan una cantidad similar. del flujo sanguíneo al cerebro cuando está en posición vertical.
- En la "disautonomía", estas características adaptativas iniciales del sistema nervioso autónomo son inadecuadas para mantener suficiente flujo sanguíneo al cerebro para funcionar de manera óptima.
- **Recordar : La OI puede ocurrir en alguien que tiene bajo ,normal ohipertensión en posición sentada en reposo.**

Síntomas de intolerancia ortostática

La posición erguida puede empeorar una multitud de síntomas, incluidos (entre otros) aturdimiento y mareos, palpitaciones del corazón, confusión mental, dolor o molestias musculares, atención o concentración cognitiva, función gastrointestinal, dolores de cabeza y dificultad para respirar.

Intolerancia ortostática/síntomas de disfunción del sistema nervioso autónomo :

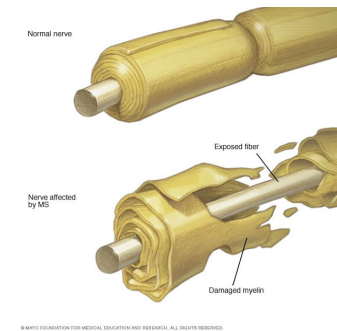
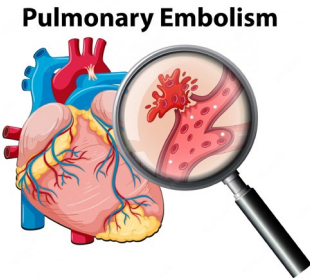
Subperfusión cerebral: aturdimiento, desmayos, deterioro cognitivo, desorientación, dolores de cabeza, cambios visuales, síntomas neurológicos inusuales, dolor de cuello y hombros, agotamiento

Perturbaciones cardiovasculares periféricas: activación del sistema nervioso simpático---palpitaciones, náuseas, molestias abdominales y torácicas, palidez facial, manos y pies fríos, ansiedad, dificultad para respirar, sudoración, temblores...

Se cree que la mayoría de estos síntomas están relacionados directa o indirectamente con respuestas desadaptativas del flujo sanguíneo a la posición erguida como resultado del funcionamiento inadecuado del "sistema nervioso autónomo".

La OI puede ser causada/empeorada por muchos factores

- **CARDIOPATÍA:** Arritmias cardíacas, insuficiencia valvular cardíaca, IM, miocardiopatías
- **ENFERMEDAD PULMONAR:** Embolia pulmonar, hipertensión pulmonar primaria
- **EFFECTOS SECUNDARIOS DE LAS MEDICAMENTOS:** Diuréticos, antidepresivos tricíclicos, medicamentos para la presión arterial, medicamentos para la enfermedad de la próstata (doxazosina, tamsulosina), anticonceptivos Yaz (drospirenona/etinilestradiol)...
- **SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:** Lesiones del tronco encefálico y del mesencéfalo, Esclerosis Múltiple, Parkinson, inestabilidad craneocervical (ICC)...
- **SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO:** Neuropatía diabética, lesión de la médula espinal, neuropatía de fibras pequeñas, neuropatía autonómica...
- **AMBIENTAL/COMPORTAMIENTO:** Calor, deshidratación, permanecer sentado o de pie durante mucho tiempo, falta de condición física, ejercicio (durante o inmediatamente después)

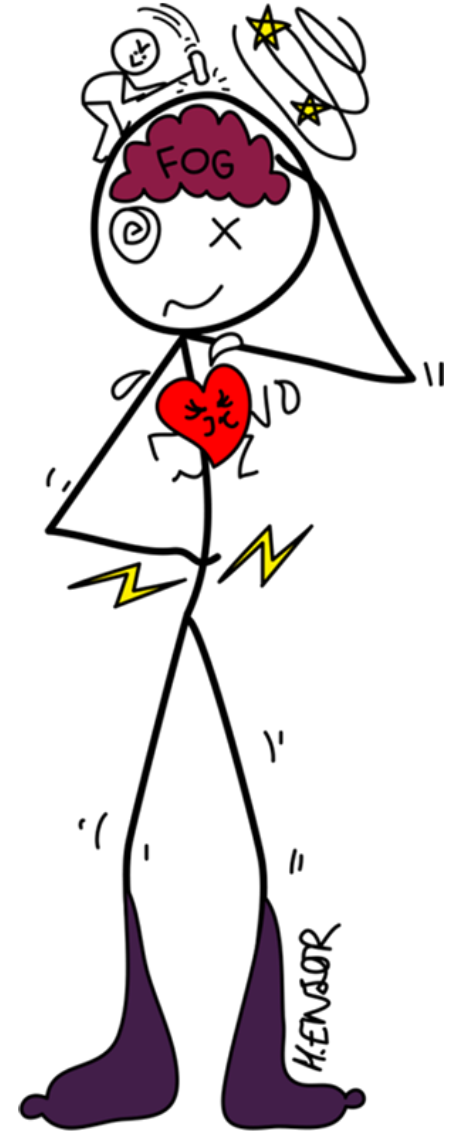


Definiciones de síndromes de OI

- **Hipotensión ortostática:** Reducción de la PA de al menos 20 mm Hg sistólica y/o 10 mm Hg diastólica dentro de los primeros 3 minutos de postura erguida.
- **Síndrome de taquicardia postural ortostática (POTS):** la reproducción de síntomas ortostáticos junto con un **+30 bpm** aumento de la FC, desde decúbito supino a 10 minutos en posición vertical, o una FC de pie de ≥ 120
 - El aumento de la frecuencia cardíaca entre los 12 y los 19 años debe ser **+40 bpm**
- **Hipotensión/síncope mediado neuralmente:** sinónimo de síncope vasovagal, síncope neurocardiígeno. Síncope repentino durante una postura erguida y tranquila.
- **Hipertensión ortostática:** aumento sostenido de la PAS ≥ 20 mm Hg y/o PAD de ≥ 10 mm Hg dentro de los primeros 3 minutos de postura erguida

Síndrome de taquicardia postural ortostática (POTS)

- A menudo se la denomina "enfermedad" o "síndrome", pero se define mejor como una RESPUESTA ADAPTATIVA que se mide fácilmente a la posición erguida cuando las funciones iniciales del sistema nervioso autónomo no logran mantener un flujo sanguíneo adecuado al cerebro y otros órganos.
- Específicamente en POTS, la respuesta adaptativa es aumentar la frecuencia cardíaca rápidamente con la posición erguida para mantener el "gasto cardíaco" del corazón, para intentar que más flujo sanguíneo regrese a donde necesita estar para funcionar adecuadamente cuando está erguido.
- Por lo tanto, el aumento de la frecuencia cardíaca, si bien a menudo puede hacer que las personas se sientan peor, no es el proceso patológico en sí mismo, sino más bien una respuesta a una patología subyacente del sistema nervioso autónomo.
- Otra respuesta adaptativa a la posición erguida conocida como "estrechamiento de la presión del pulso" (PAS - PAD) parece ser una respuesta vascular para ayudar a mantener la mayor cantidad posible de flujo sanguíneo al cerebro y también puede estar presente en la disautonomía y la intolerancia ortostática.

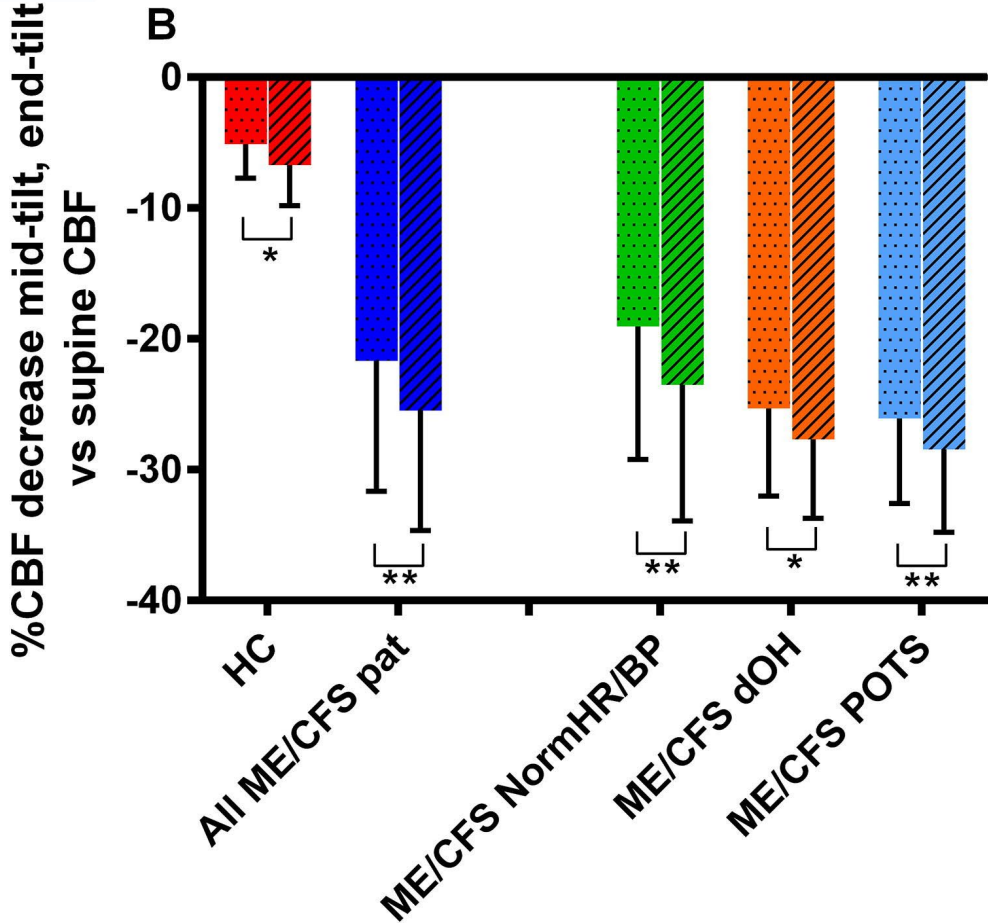
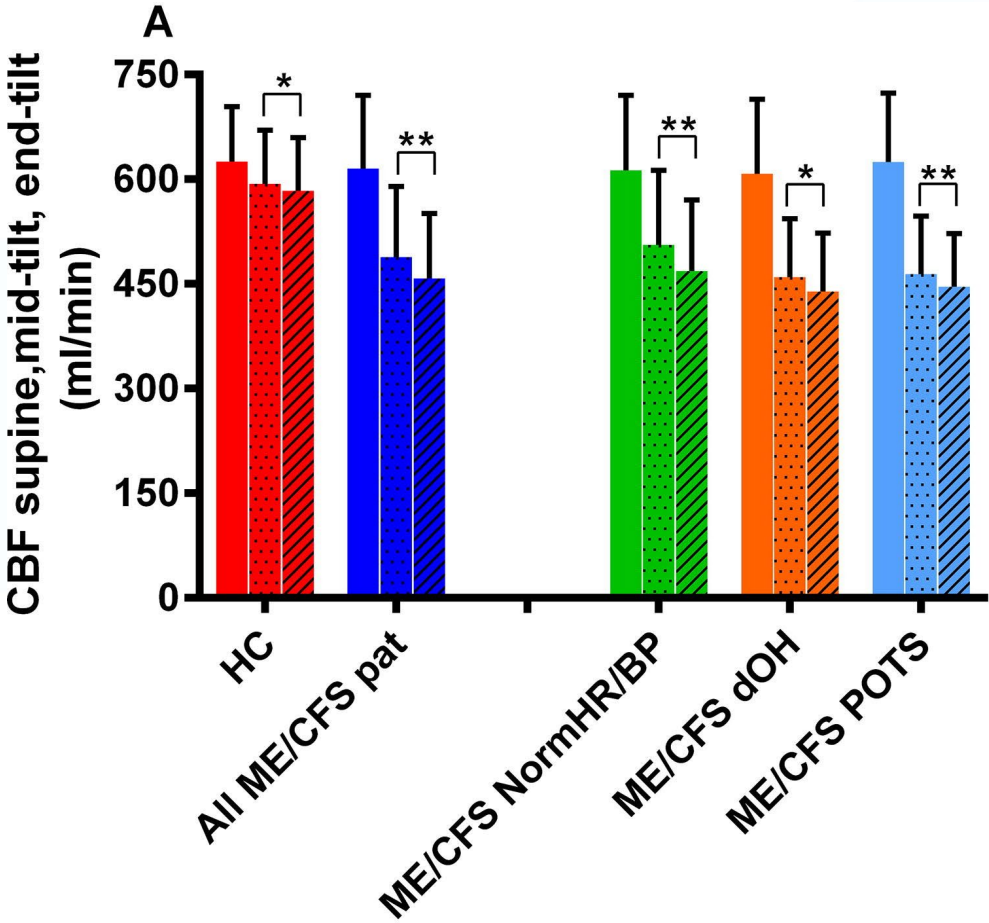


Flujo sanguíneo cerebral reducido es una manifestación central de la intolerancia ortostática en EM/SFC

- El flujo sanguíneo cerebral se reduce en EM/SFC durante la prueba de inclinación de la cabeza hacia arriba **incluso en ausencia de hipotensión o taquicardia** : Estudio cuantitativo y controlado mediante ecografía Doppler.van Campen CLMC, et al. clin Práctica de Neurofisiol. 8 de febrero de 2020; 5:50-58. doi: 10.1016/j.cnp.2020.01.003. PMID: 32140630
- El flujo sanguíneo cerebral se reduce en pacientes con encefalomiелitis miálgica grave/síndrome de fatiga crónica **Durante una prueba de esfuerzo ortostático leve** : Un estudio exploratorio a 20 grados de prueba de inclinación de la cabeza hacia arriba.camioneta Campen CLMC, et al. Sanidad (Basilea). 13 de junio de 2020;8(2):169. doi: 10.3390/healthcare8020169. PMID: 32545797
- **El desacondicionamiento no explica** intolerancia ortostática en EM/SFC (encefalomiелitis miálgica/crónica **síndrome de fatiga**).van Campen CLMC, et al. J Transl Med. 2021 4 de mayo;19(1):193. doi: 10.1186/s12967-021-02819-0. PMID: 33947430
- **El flujo sanguíneo cerebral permanece reducido después de la prueba de inclinación** **en encefalomiелitis miálgica/fatiga crónica** **pacientes con síndrome**.van Campen CLMC, Rowe PC, Visser FC. Práctica de Clin Neurofisiol. 6:245- 255. doi: 10.1016/j.cnp.2021.09.001. PMID: 34667909

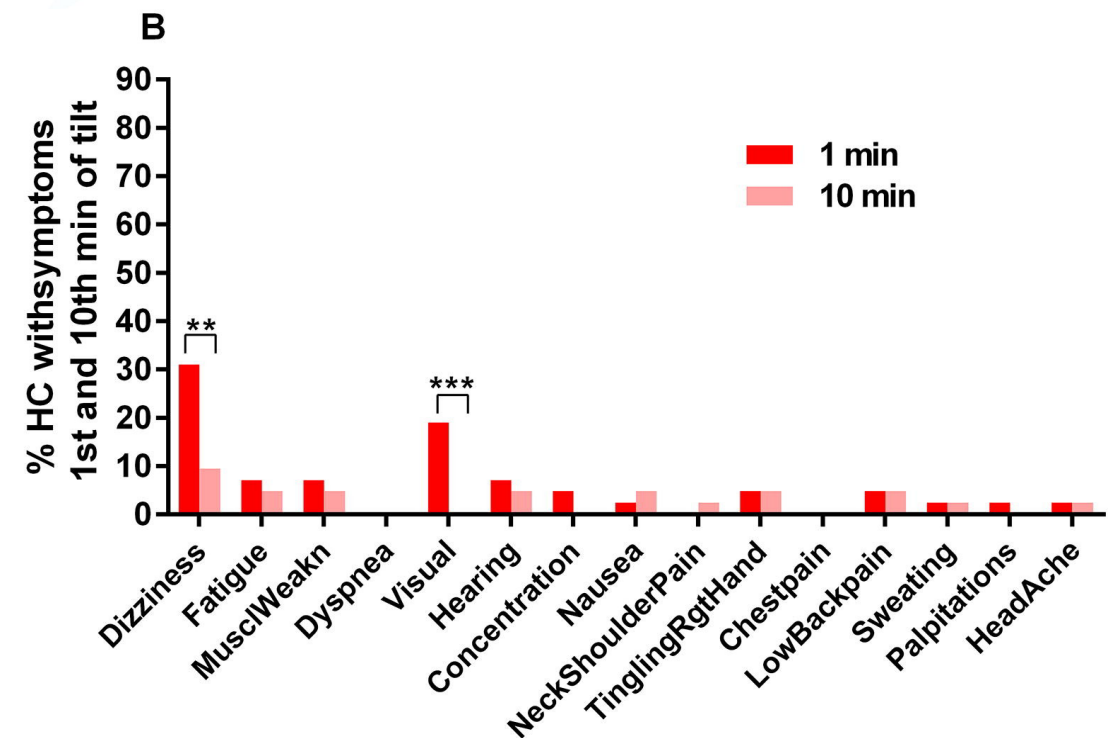
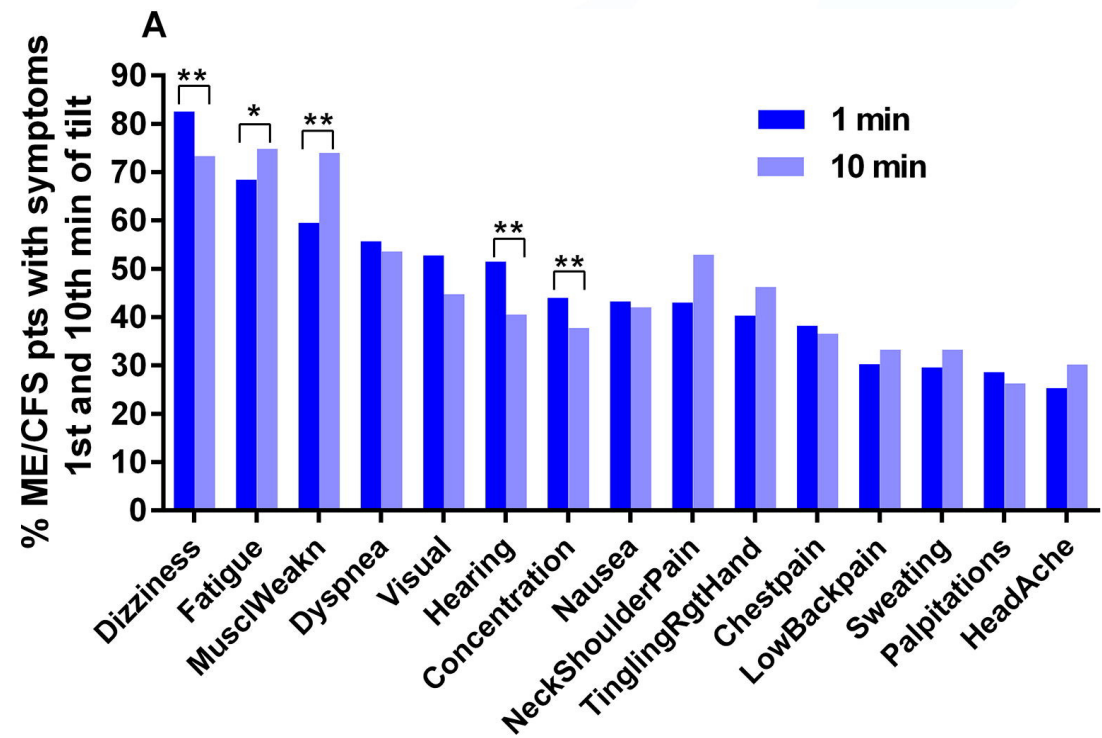
Intolerancia ortostática: FSC reducido

- Columna izquierda: Supino
- Punteado Columna: Inclinación media
- eclosionado Columna: Inclinación final



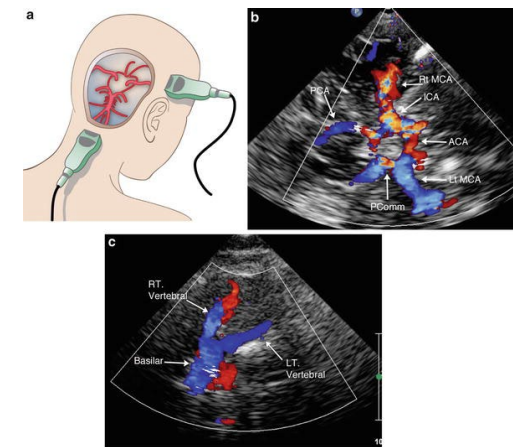
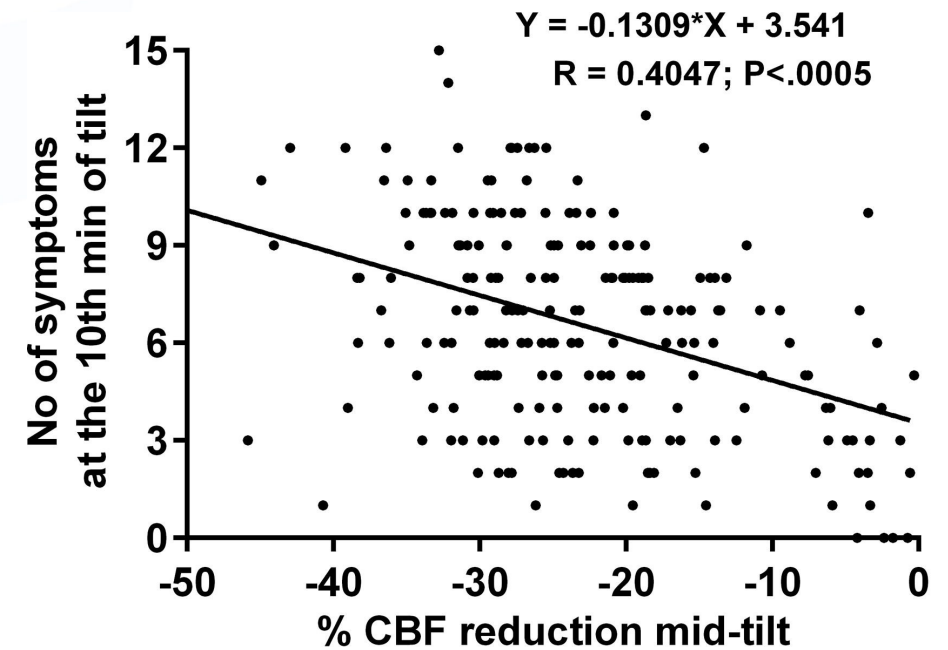
Flujo sanguíneo cerebral (FSC)

Intolerancia ortostática: FSC reducido



Intolerancia ortostática: FSC reducido

- **Resultados:** La reducción del FSC al final de la inclinación fue del 7 % en HC frente al 26 % en el grupo general de EM/SFC, el 24 % en pacientes con una respuesta normal de FC/PA, el 28 % en aquellos con dOH y el 29 % en pacientes POTS (todos $P < .0005$)
- Reducción clínicamente significativa del flujo sanguíneo cerebral durante la inclinación de la cabeza hacia arriba (HUT) en personas con EM/SFC en comparación con los controles
- El grado de reducción del flujo sanguíneo cerebral está fuertemente correlacionado con la provocación de síntomas de intolerancia ortostática durante el HUT
- Las imágenes Doppler de las arterias carótida interna y vertebral algún día podrán ser una herramienta adicional para la evaluación de la intolerancia ortostática.
 - Especialmente beneficioso para aquellos con síntomas de OI reportados, pero **sin** Cambios en la frecuencia cardíaca y la presión arterial en pruebas de provocación (HUT, prueba Lean de NASA de 10 minutos)



Evaluación de IO:

- Horas de actividad erguida (HUA)
- Cuestionario ortostático
- Prueba ajustada de la NASA de 10 minutos

Una herramienta sencilla para estimar el deterioro de la función debido a la OI: pregunte sobre HUA

HUA: Horas de actividad “vertical”:

El número de horas pasadas con **pies en el suelo** en 24 horas (es decir, sentado, de pie, caminando)

Debe hacer la pregunta con claridad para asegurarse de que el tiempo que pasa sentado se considere en el total.

HUA típico*

Horas de actividad erguida en 24 horas

- gente normal y sana → HUA 14-17
- Enfermedad crónica (EM, AR, CHF, EPOC, FM) → ~~HUA~~ 10-12
- EM/SFC y PASC → HUA 0-7

El Cuestionario de hipotensión ortostática (OHQ) se desarrolló con dos componentes: la escala de evaluación de síntomas de 6 ítems y una escala de actividad diaria de 4 ítems para evaluar la carga de los síntomas.

Evaluación de síntomas de hipotensión ortostática (OHSA)

Puntuación: 0=Ninguno y 10=Severo

Mareos, aturdimiento, sensación de desmayo o sensación de desvanecimiento. Problemas con la visión (borrosa, ver manchas, visión de túnel, etc.) Debilidad.

Fatiga

Problemas para concentrarse

Malestar en la cabeza/cuello

Escala de actividad diaria de hipotensión ortostática (OHDAS)

0=Sin interferencias; 10=Interferencia completa

De pie poco tiempo De pie mucho tiempo Caminando poco tiempo Caminando mucho tiempo

25 mujeres con EM/SFC y 25 HC emparejados (edad, sexo, raza) inscritos en un protocolo de investigación informaron su HUA promedio y completaron el OHQ.

Se encontró que las puntuaciones OHQ y HUA reportadas se correlacionan bien entre sí y con la gravedad de la enfermedad.

Las horas de actividad erguida (HUA) se correlacionan con las puntuaciones OHSA (síntomas)

	Grupo Saludable (n=25)	Grupo EM/SFC (n=26)				
	Control saludable	Leve	Leve- Moderado	Moderado- severo	Severo	PAG- valor
OHSA Evaluación de los síntomas de hipotensión ortostática - - - Media de puntuaciones 0-10 en 6 dominios---	Significar	HUA:8+	HUA:5-7	HUA:3-4	HUA:1-2	
	N=25	N=7	N=11	norte=5	norte=2	
Mareos, aturdimiento, sensación de desmayo o sensación de que se va a desmayar	1.16	5.57	5.09	6.4	9	> 0,001
Problemas con la visión (borroso, ver manchas, visión de túnel)	1.04	2.29	3.73	5.8	5	> 0,001
Debilidad	1.12	6.57	4.09	7.2	9	> 0,001
Fatiga	1.12	7.29	6.09	8	9.5	> 0,001
Problemas para concentrarse	1.04	5.29	5.9	7.6	8.5	> 0,001
Malestar en la cabeza/cuello	1.24	6.29	3.72	5.4	7.5	> 0,001

Las horas de actividad erguida (HUA) se correlacionan con OHDAS (interferencia de actividad)

	Grupo Saludable (n=25)	Grupo EM/SFC (n=26)				
	Control saludable	Leve	Leve- Moderado	Moderado- severo	Severo	valor p
OHDAS Media 0-10 puntuaciones Escala de actividad diaria de hipotensión ortostática	significar	HUA: 8+	HUA:5-7	HUA:3-4	HUA:1-2	
	N=25	N=7	N=11	norte=5	norte=2	
De pie poco tiempo	1	4.1	4.18	4.4	5	> 0,001
De pie mucho tiempo	1,72	7,85	7.91	8.6	10	> 0,001
Caminando poco tiempo	1	4.28	4.36	4.2	4.5	> 0,001
caminando mucho tiempo	1.36	8.14	8.09	9.8	9	> 0,001

Pruebas de intolerancia ortostática



Prueba de mesa inclinable hacia arriba (HUT)

El estándar de oro



10 min de prueba de reposo/levantamiento

La prueba ajustada de 10 minutos de la NASA

Evalúe la intolerancia ortostática:

Prueba magra de la NASA de 10 minutos

FC y PA después
10-15 minutos de
reposo supino tranquilo



FC y PA cada
1-2 minutos para
10 minutos mientras
de pie/inclinado
en postura erguida



¿Qué es la prueba Lean de 10 minutos de la NASA?

(una prueba de lean pasiva estandarizada)

10 minutes NASA Lean Test

Orthostatic Vital Signs/The NASA 10-minute Lean Test

	Blood Pressure (BP)		Pulse	Comments
	Systolic	Diastolic		
Supine 1 minute				
Supine 2 minute				
Standing 0 minute				
Standing 1 minute				
Standing 2 minute				
Standing 3 minute				
Standing 4 minute				
Standing 5 minute				
Standing 6 minute				
Standing 7 minute				
Standing 8 minute				
Standing 9 minute				
Standing 10 minute				



mujer de 32 años con fatiga severa, migrañas, fibromialgia y mareos que no responden a las terapias tradicionales.
(EM/SFC no diagnosticado)

Posición y sincronización	Presión arterial	Ritmo cardíaco	Comentarios y observaciones
Paciente descansadosupino en un bastante/baja estimulación cuarto para 10-15 minutos			
Supino	116/60 Presión de pulso: 56	85 bpm	
De pie con los omóplatos contra la pared y los pies a 6" de la pared			
De pie, minuto 0	104/80	85 bpm	
De pie, minuto 2	96/70	116 lpm	
De pie, minuto 4	98/78	120 lpm	Los brazos "casi se sienten como si hormigearan"
De pie, minuto 6	91/73	125 lpm	Aturdido y mareado (como si estuviera dando vueltas)
De pie, minuto 8	96/74	122 lpm	Aumento del aturdimiento, náuseas.
De pie, minuto 10	93/80 Presión de pulso: 13	120 lpm	Aumento del "zumbido eléctrico"
Resumen: - 27La caída de mmHg en la PAS cumple los criterios para hipotensión ortostática sistólica (>Disminución de 20 mmHg) + 41El aumento de lpm en la frecuencia cardíaca cumple con los criterios de OLLAS Síndrome de taquicardia postural ortostática (>Aumento de 30 bpm para adultos, >40 para jóvenes)			

acrocianosis

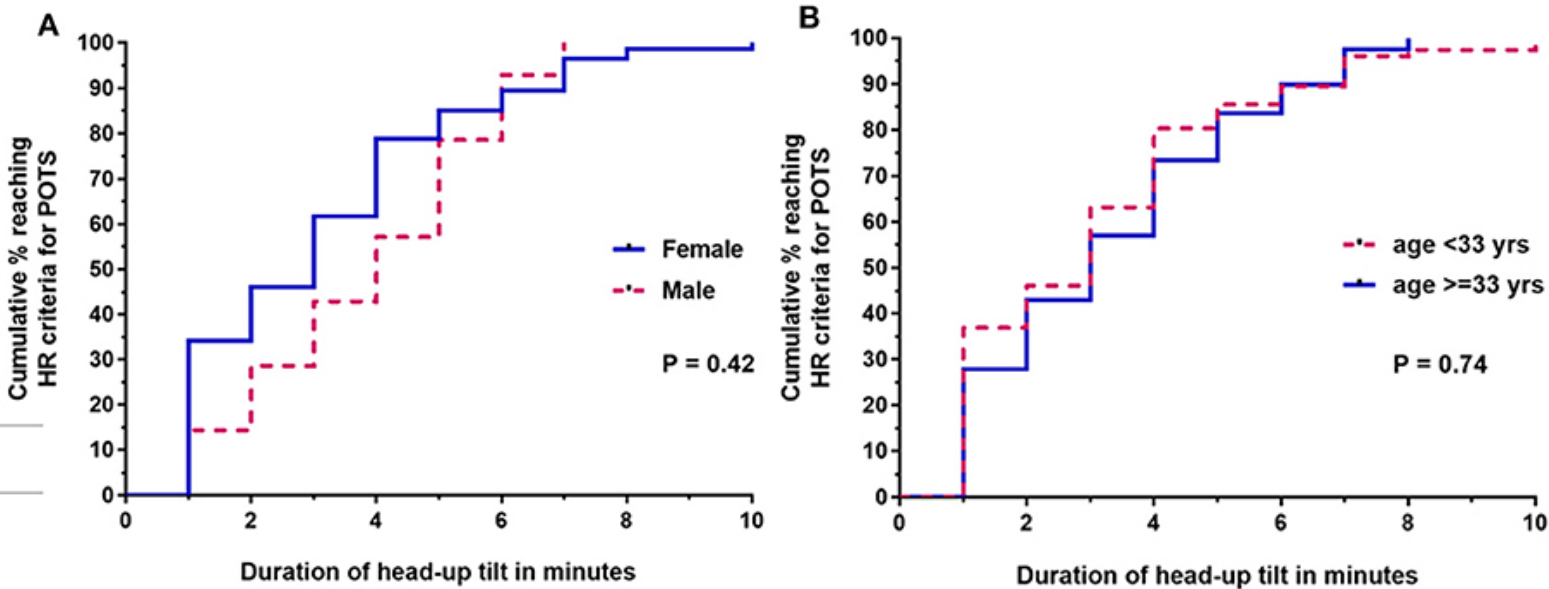
Durante la NASA

Pruebas ajustadas



Pruebas de intolerancia ortostática

Minutes upright	POTS diagnoses missed at each minute	
	%	(95% CI)
1	68	(60–75)
2	55	(48–63)
3	40	(33–48)
4	23	(17–30)
5	15	(11–22)
6	10	(6–16)
7	3	(1–7)
8	2	(0–4)
9	2	(0–4)
10	0	



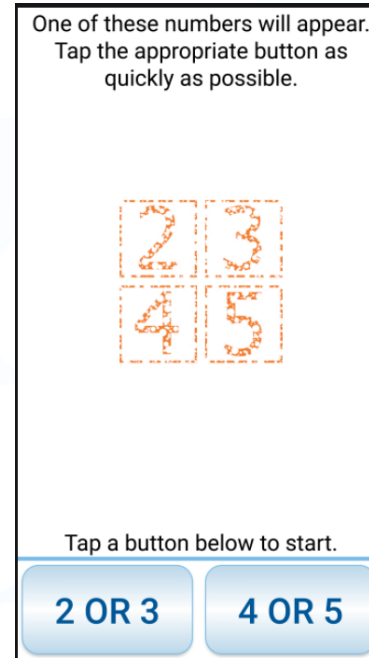
- La sensibilidad para detectar POTS aumenta durante diez minutos durante la prueba Lean de la NASA
- La NASA Lean parece ser **más sensible** para detectar OI/ POTS que la “prueba de mesa inclinada estándar de oro”

DANA Cerebro Vital: 5 min



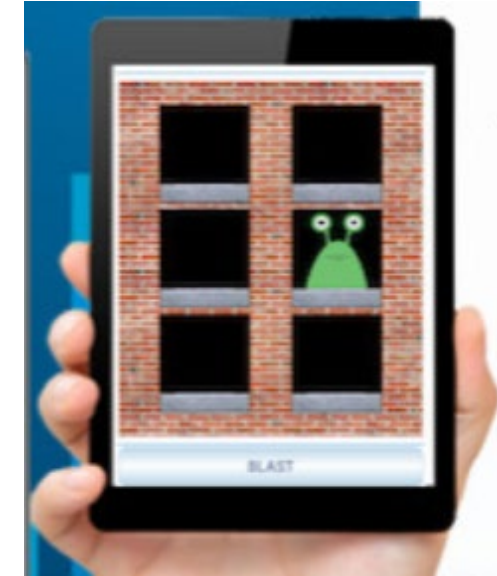
Tiempo de reacción simple (SRT)

Una tarea de velocidad de procesamiento con un solo estímulo que requiere que el paciente responda lo más rápido posible (medido en milisegundos) tocando el objetivo cuando aparece.



Tiempo de reacción procesal (PRT)

Ambas son pruebas de elección del tiempo de reacción donde hay múltiples estímulos, y cada uno requiere una respuesta diferente. Estas pruebas evalúan la capacidad del paciente para mantener la atención y la vigilancia ante el estímulo objetivo y la capacidad de inhibir respuestas a estímulos no objetivo.



Ir-no-ir (GNG)

El tiempo de reacción lento es una de las medidas más sensibles del deterioro del funcionamiento cognitivo.

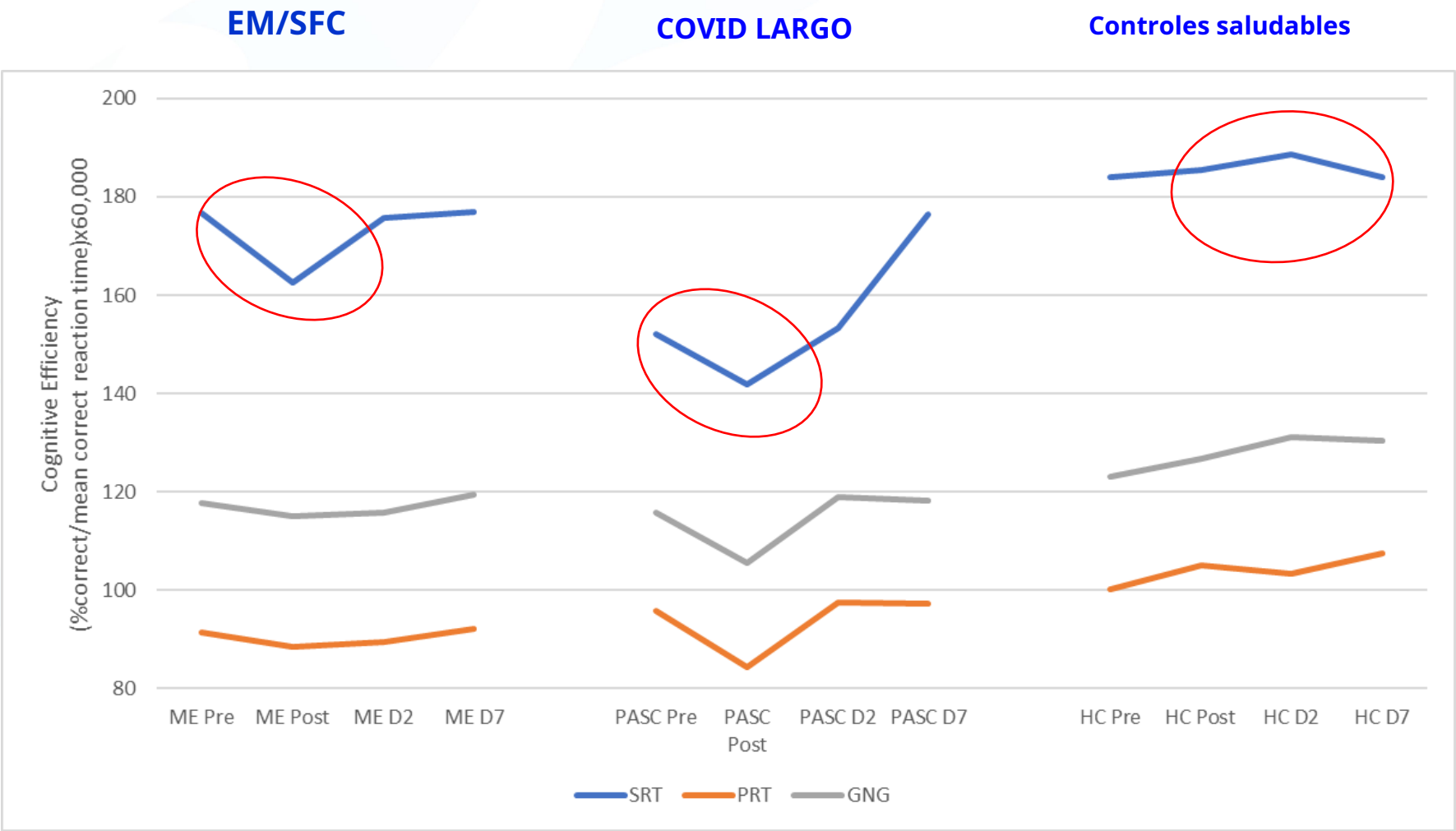
Resultados cognitivos antes y después de la prueba Lean de la NASA de 10 minutos

TER:
Simple
Reacción

Tiempo

COVID largo

norte= 26



*Datos no publicados del estudio BHC

Otros recursos

OI/OLLAS: <http://dysautonomiainternational.org/>

Vídeos educativos del sitio YouTube de BHC: <https://www.youtube.com/user/OFFERUtah>

Sitio web de BHC - recursos para proveedores: <https://batemanhornecenter.org/>

EM/SFC: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(21\)00513-9/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(21)00513-9/fulltext)