

Intolerancia ortostática

Parte 2: Gestión



Brayden Yellman, MD

Proyecto de salud ECHO de la Universidad de Utah

14 de junio de 2022

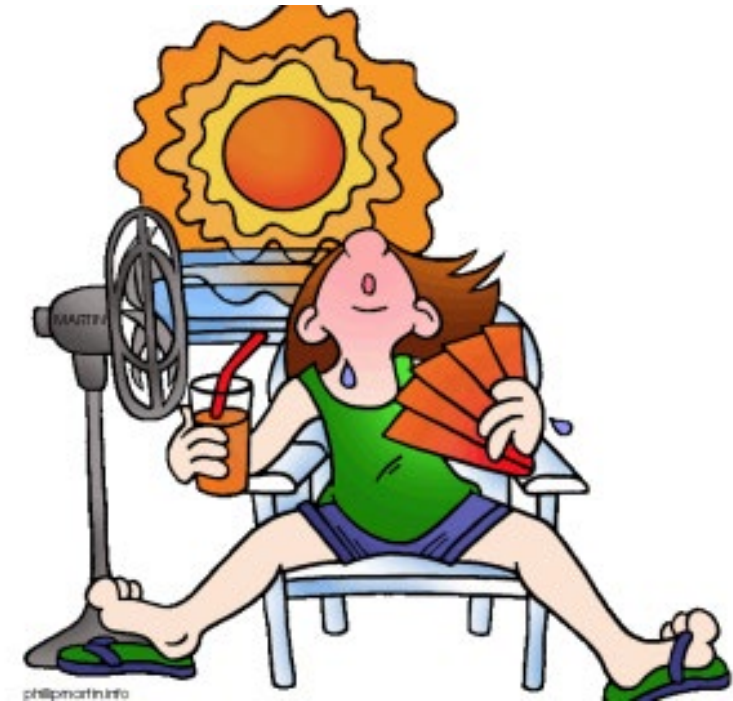
Manejo de la IO

Mejorar la perfusión. Ampliar volumen. Constriñe los vasos sanguíneos. Controlar la frecuencia cardíaca rápida. Modula el Sistema Nervioso Autónomo (SNA).

Intervenciones para la IO:

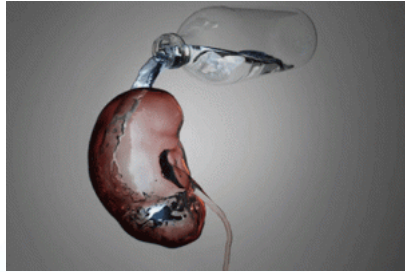
Reconocer yevitar los desencadenantes comunes

- Calor, sobrecalentarse
- Deshidratación
- Permanencia prolongada en el lugar
- Sentarse mucho tiempo con los pies en el suelo.
- Reposo en cama prolongado (confunde a la ANS)
- Atrofia y debilidad muscular.
 - Abdomen/núcleo, parte superior e inferior de las piernas
- Medicamentos que causan o empeoran la OI



El tratamiento de la intolerancia ortostática aumenta el volumen intravascular

- Aumentar el agua libre



- Aumentar la ingesta de sodio



- Relación de agua libre a sodio **DEBE SER EQUIVALENTE**
 - El exceso de agua libre se eliminará en la orina.
 - El riñón también regula el exceso de sodio.

Manejo de la intolerancia ortostática: aumentar el volumen intravascular

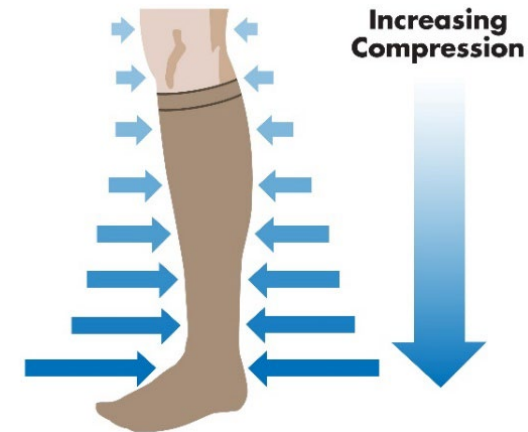
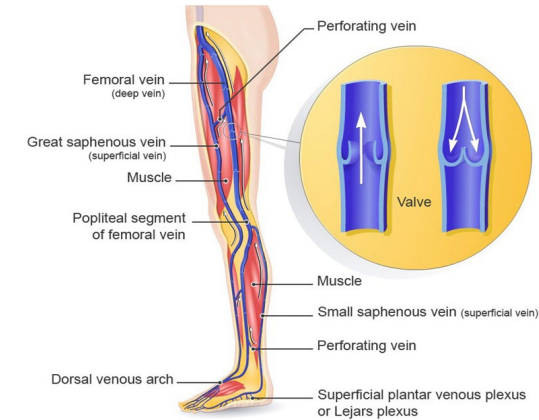
- Infusiones intravenosas de solución salina normal (tanto diagnósticas como terapéuticas)
- Aumentar la ingesta oral de agua libre y sodio.
 - Trate de consumir entre 80 y 100 onzas de agua gratis al día
 - Apunte a 1500-2000 mg de sodio para esta cantidad de agua libre
 - Soluciones de rehidratación oral/tabletas de sal tamponadas
 - Liquid IV, Normalyte, Nuun, Vitassium Salt Stick, fórmula de rehidratación de la OMS, Trioral, V8 (original)



Manejo de la intolerancia ortostática:

Mantener el volumen intravascular y mejorar el retorno venoso

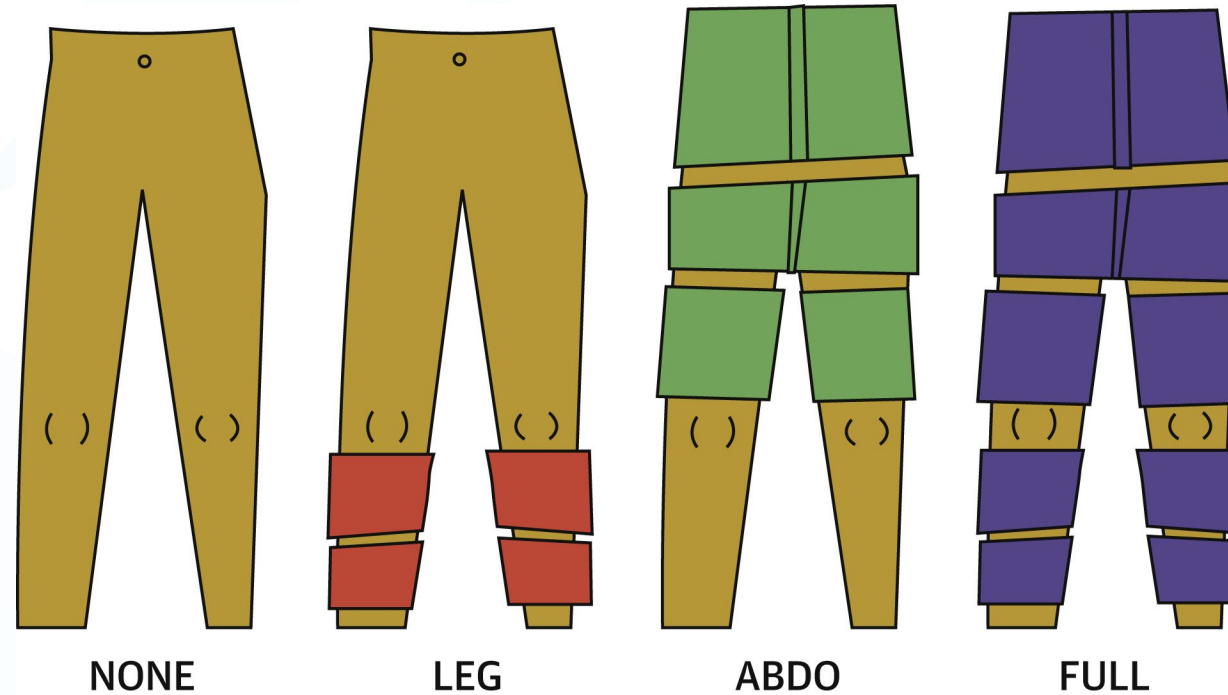
- Aumento de la acumulación de sangre en las extremidades inferiores y las venas esplácnicas durante la ortostasis que no participa en la circulación.
- Usar **Ropa de compresión** para restaurar el volumen intravascular y la precarga venosa del corazón



Manejo de la intolerancia ortostática:

Mantener el volumen intravascular y mejorar el retorno venoso

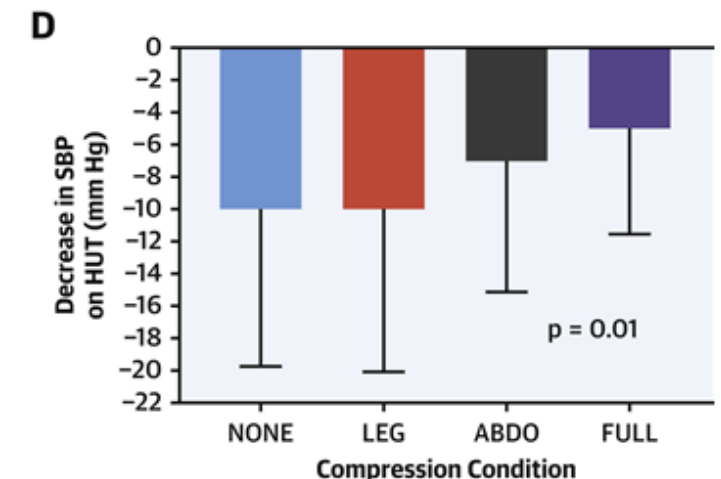
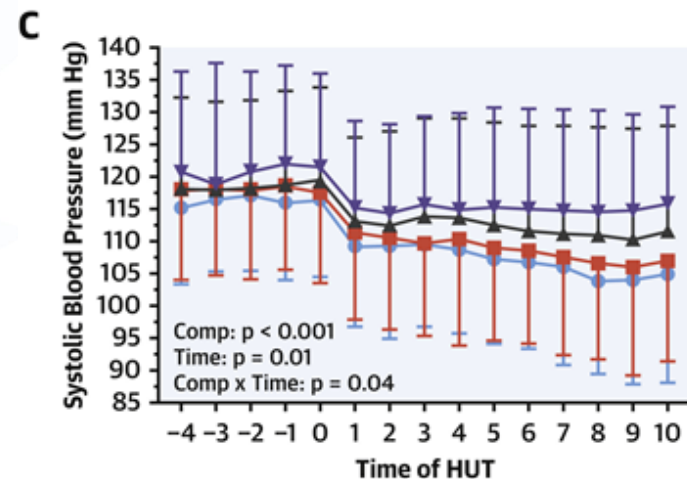
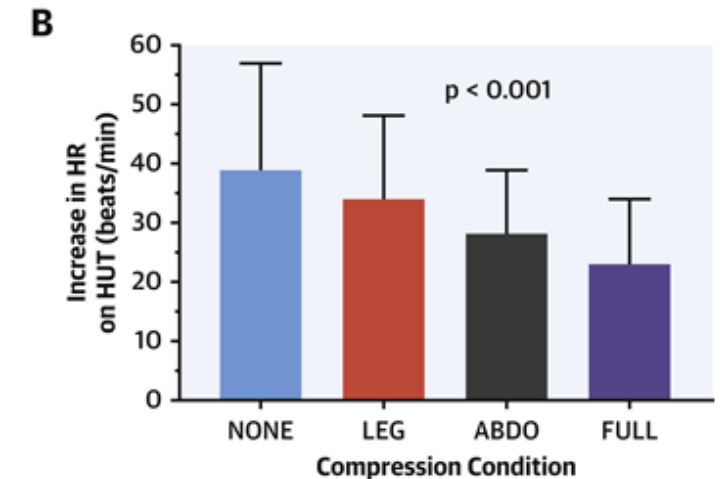
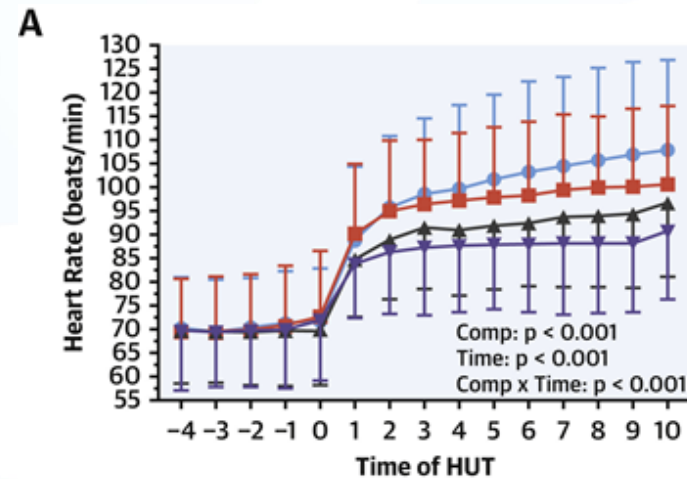
Compresión y área de superficie



Manejo de la intolerancia ortostática:

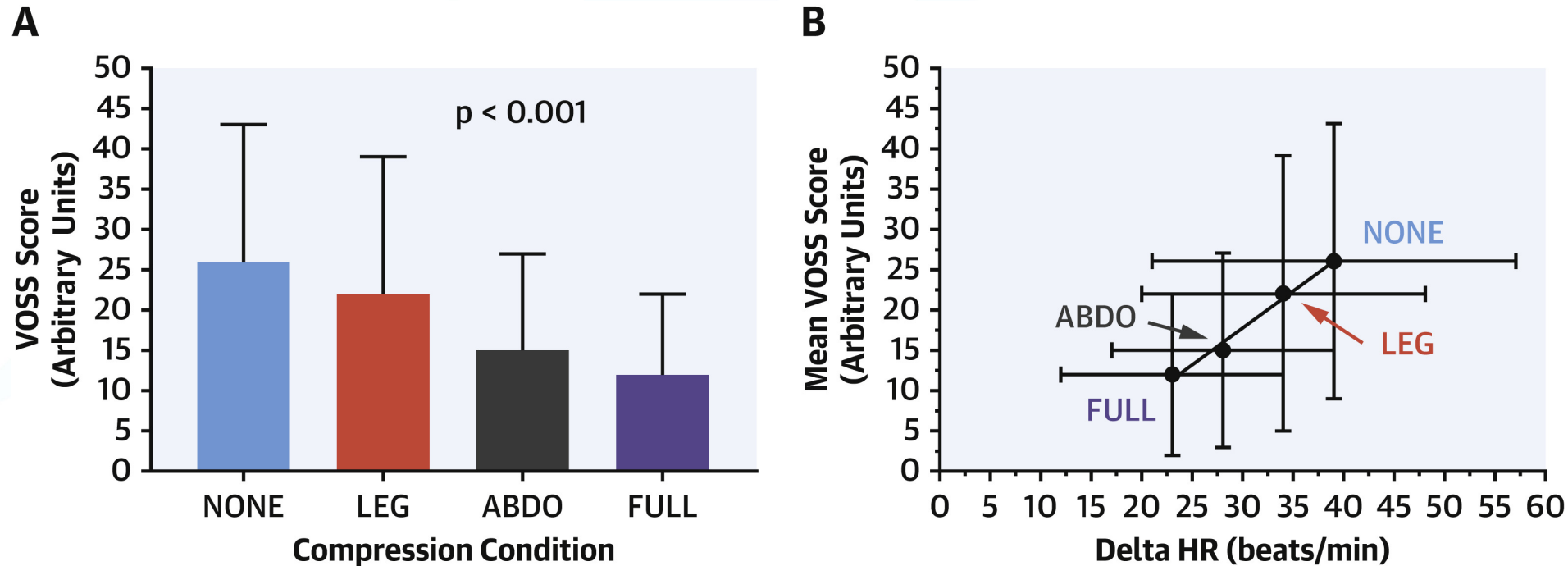
Mantener el volumen intravascular y mejorar el retorno venoso

Mesa inclinable Heads Up (HUT)



Manejo de la intolerancia ortostática:

Mantener el volumen intravascular y mejorar el retorno venoso



Puntuaciones de síntomas ortostáticos de Vanderbilt (puntuación VOSS)

Manejo de la intolerancia ortostática:

Mantener el volumen intravascular y mejorar el retorno venoso

- La compresión abdominal por sí sola puede proporcionar un beneficio clínico incluso en aquellos que no toleran la compresión de las extremidades inferiores (FM, SFPN, neuropatía periférica...)



Manejo de la intolerancia ortostática:

Mantener el volumen intravascular y mejorar el retorno venoso

Sin ropa de compresión:

- Acostada: 112/72 y 60 bpm
- 1 min de pie: 87/55 y 111 bpm
- 2 min de pie: 93/80 y 105 bpm
- 5 min de pie: 79/63 y 134 bpm



Con ropa de compresión (Under Armour):

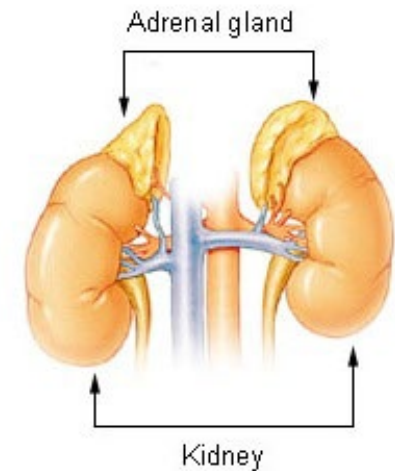
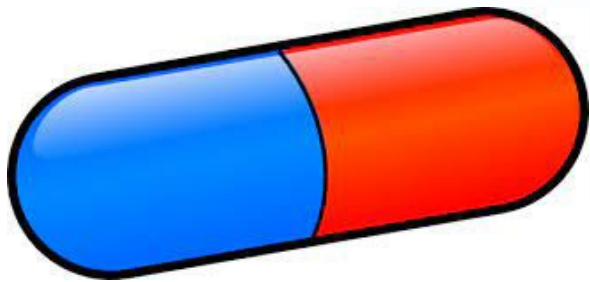
- Acostada: 131/78 y 57 bpm
- 2 min de pie: 123/96 y 89 bpm
- 4 min de pie: 123/90 y 87 bpm
- 7 min de pie: 135/93 y 84 bpm



Manejo de la intolerancia ortostática: mantener el volumen intravascular

fludrocortisona:

- Potente mineralocorticoide, de efecto similar a la aldosterona.
- Promueve una mayor reabsorción de sodio y pérdida de potasio de los túbulos renales distales.
- En última instancia, ayuda a “engañar” al riñón para que retenga líquido y sodio.
- No es tan potente si el paciente no tiene carga de líquidos y sodio.
- Efectos secundarios comunes:
 - Dolores de cabeza, a menudo peores en posición supina.



Manejo de la intolerancia ortostática: mantener el volumen intravascular

midodrina:

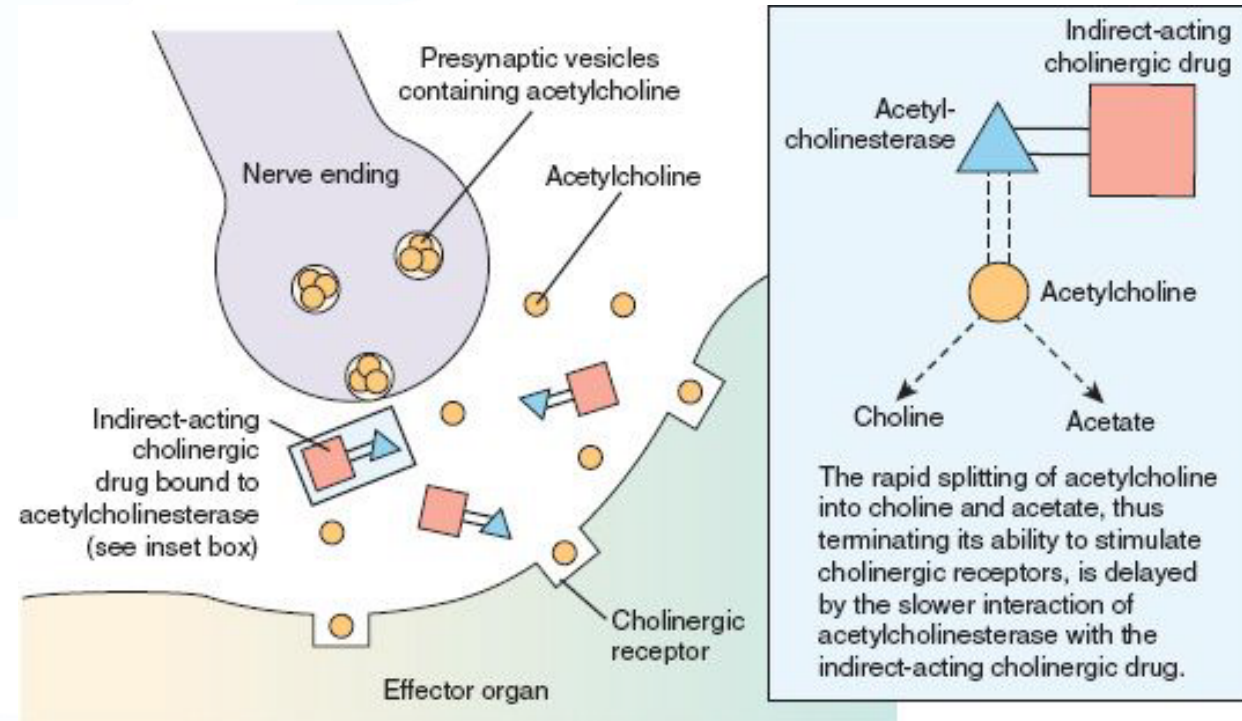
- Forma un metabolito, la desglímidodrina, que es un α_1 -agonista
- Aumentos del tono arterial y venoso.
- Aumento general de las presiones sistólica y diastólica en posición erguida.
- Particularmente potente en la vasculatura esplácica en comparación con la periferia.
- Se difunde mal por toda la barrera hematoencefálica con pocos efectos sobre el sistema nervioso central
- Ideal para personas con enrojecimiento facial, cambios rápidos de temperatura, dificultad para permanecer en un lugar, dificultad para ducharse
- Efectos secundarios comunes:
 - Hipertensión supina
 - Hormigueo en el cuero cabelludo, piel de gallina
 - Otros efectos secundarios sensoriales pseudoneurológicos



Manejo de la intolerancia ortostática:

piridostigmina(uso no indicado en la etiqueta):

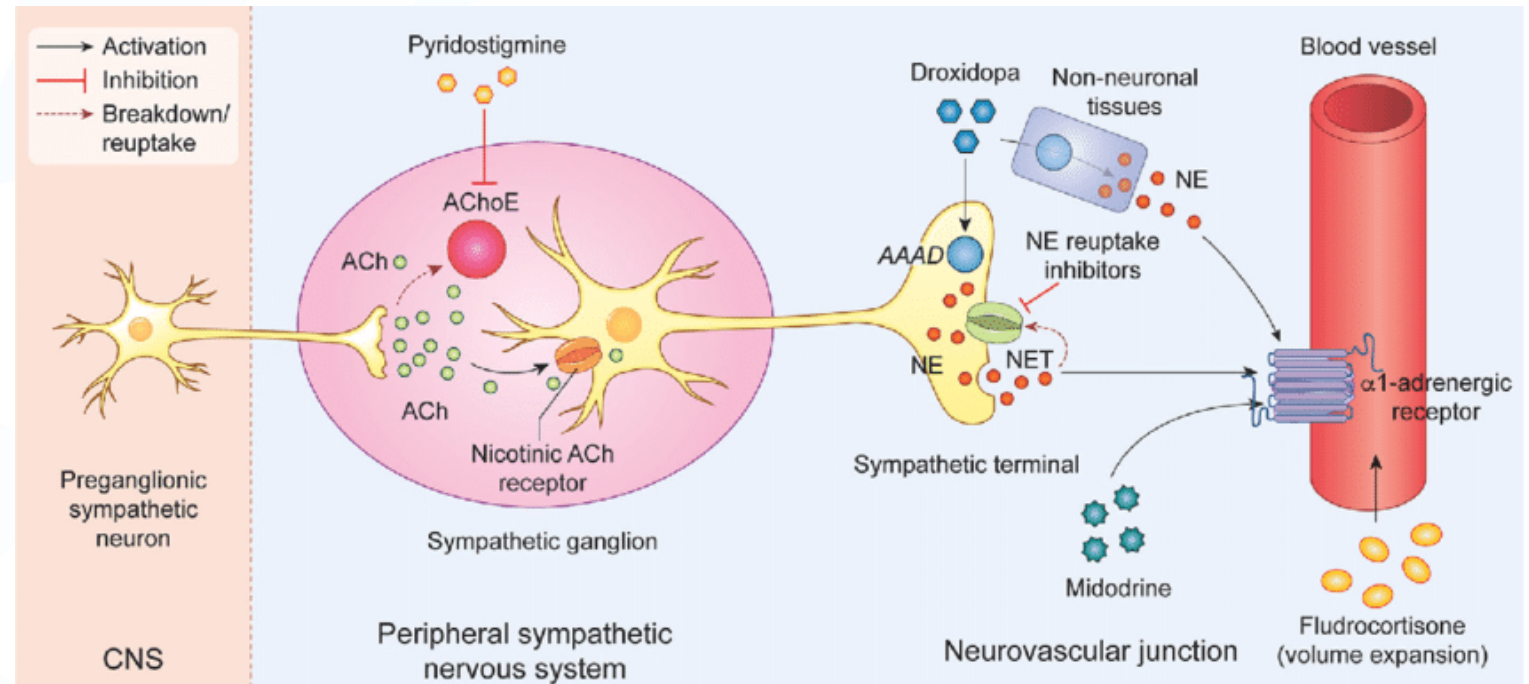
- Inhibe la acetilcolina esterasa (AChE) en la hendidura sináptica, reduciendo así la hidrólisis de la acetilcolina.
- Inicialmente se utilizó para aumentar la concentración de acetilcolina y superar la unión de autoanticuerpos al receptor de acetilcolina (AChR) en la miastenia gravis.



Manejo de la intolerancia ortostática:

piridostigmina(uso no indicado en la etiqueta):

- Mejora la estimulación colinérgica de la liberación postsináptica de norepinefrina (NE) en la sinapsis posganglionar, aumentando así **venoconstricción** en ejercitar los músculos
- En última instancia, esto conduce a una mejora del retorno del flujo sanguíneo al corazón y aumento del llenado de precarga del corazón

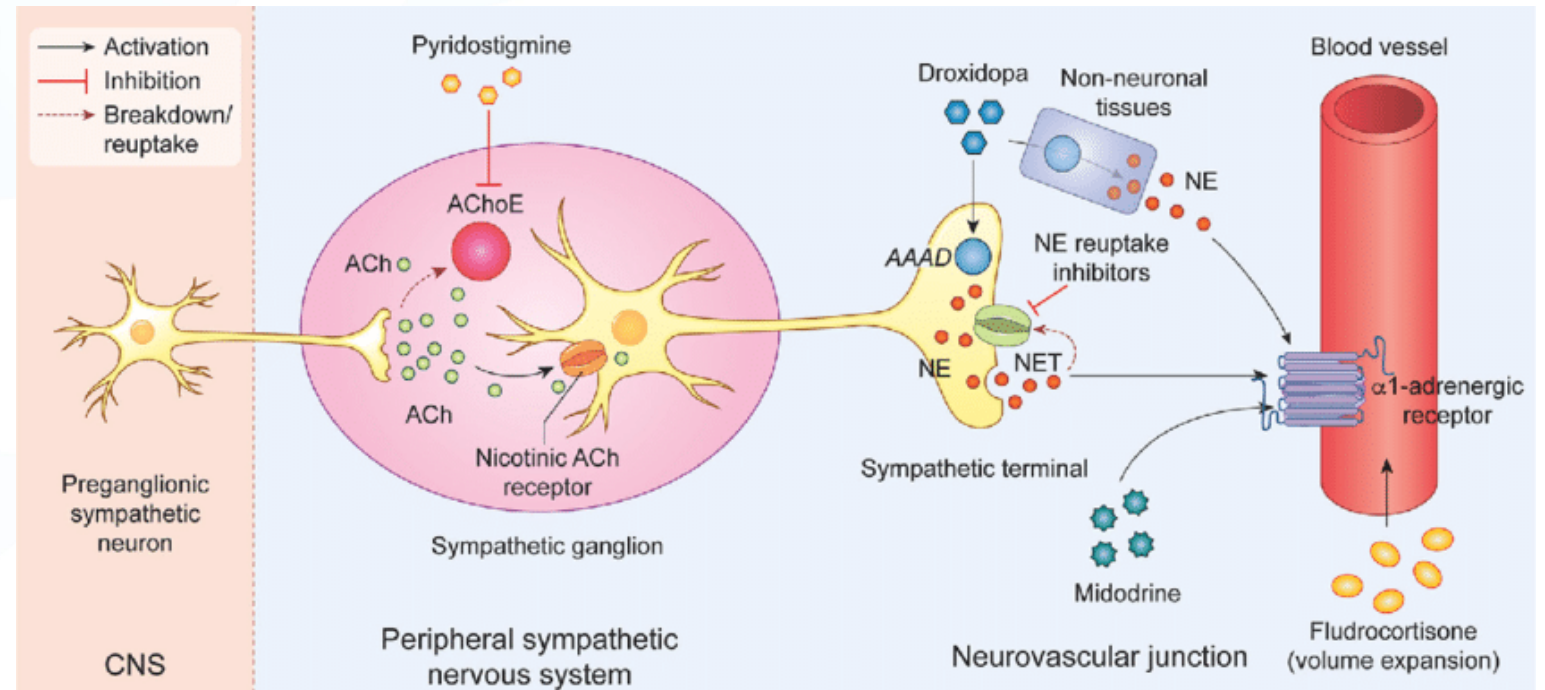


"La respuesta del ejercicio a la estimulación colinérgica farmacológica en la encefalomielitis miálgica/síndrome de fatiga crónica - Vista de texto completo". *Vista de texto completo* - *ClinicalTrials.gov*, <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03674541>.

Manejo de la intolerancia ortostática:

piridostigmina(uso no indicado en la etiqueta):

- Mediciones no invasivas de la capacidad de ejercicio, como la ingesta de O₂, el CO₂ al final de la espiración y la eficiencia ventilatoria. mejorar con piridostigmina
- Ensayo actual de fase II a punto de finalizar en el que la hemodinámica invasiva. Se están midiendo las mediciones, el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx) y la extracción de oxígeno del músculo esquelético.



"La respuesta del ejercicio a la estimulación colinérgica farmacológica en la encefalomielitis miálgica/síndrome de fatiga crónica - Vista de texto completo". *Vista de texto completo* - *ClinicalTrials.gov*, <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03674541>.

Manejo de la intolerancia ortostática:

piridostigmina(uso no indicado en la etiqueta):

Mecanismos de acción:

- Venokonstricción mejorada y retorno de precarga venosa.
- **Reversión de la derivación AV mediada por SFPN**



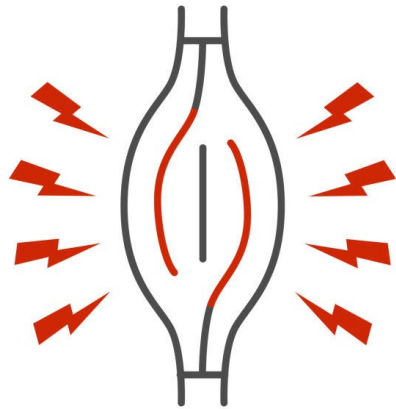
- La polineuropatía de fibras pequeñas (SFPN) conduce a la pérdida de innervación miovascular
- Puede provocar la permeabilidad de los vasos, lo que conduce a una derivación arteriovenosa de la sangre.
- Los lechos capilares se pueden evitar por completo en esta derivación distal "de izquierda a derecha"
- Falta de suministro de oxígeno y nutrientes y eliminación de desechos metabólicos.

Manejo de la intolerancia ortostática: mantener el volumen intravascular

piridostigmina(uso no indicado en la etiqueta):

Efectos secundarios comunes:

- Calambres gastrointestinales, aumento de la producción de heces blandas.
- fasciculaciones musculares
- Aumento de la sudoración, salivación, lagrimeo.



Manejo de la intolerancia ortostática:

Reduzca la actividad simpática y maximice el gasto cardíaco

Bloqueadores beta:

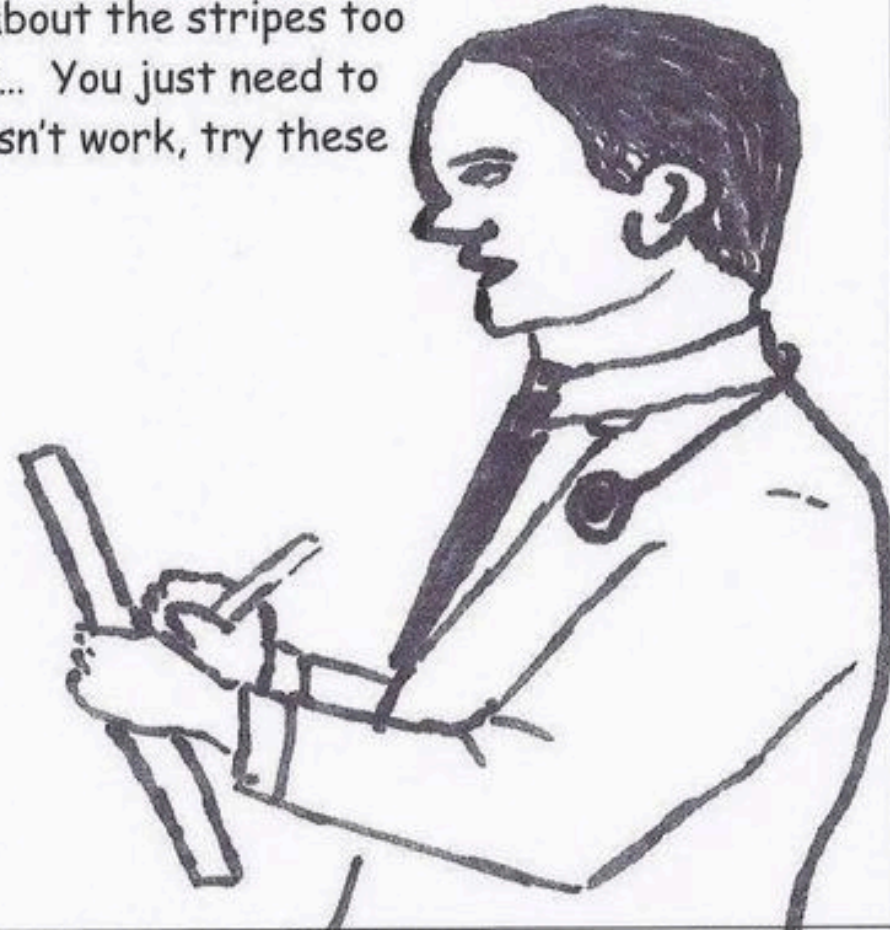
- Bloquea los receptores del subtipo adrenérgico β_1 , β_2
- β_1 los receptores se encuentran principalmente en el tejido cardíaco y median la ionotropía (contractilidad) y la cronotropía (frecuencia cardíaca)
- β_2 receptores ubicados en los músculos lisos de los vasos sanguíneos y el árbol bronquial.
- 2Dakota del NorteLos betabloqueantes de nueva generación, como el atenolol y el bisoprolol, tienen una mayor afinidad por los receptores β_1 y son más cardiosselectivos.
- evitar 3terceroBloqueadores beta de generación como carvedilol, labetalol, nebivolol, ya que también provocan vasodilatación a través de influencias α -adrenérgicas y del óxido nítrico.
- uso más frecuente**propranolol, metoprolol, atenolol**
- Considere la duración de la acción, uso prn versus uso programado al elegir
- Efectos secundarios comunes:
 - Fatiga
 - Aturdimiento/mareos
 - bradicardia
 - Exacerbación del asma (bastante rara en pacientes con OI)



Table 1¹⁰ : 3 Generations of beta-blockers

	Properties	Drugs
1 st Generation	Non-selective No vasodilatation	Propranolol, Timolol, Pindolol, Nadolol, Sotalol
2 nd Generation	β_1 -selective without vasodilation β_1 selective with vasodilation	Atenolol, Bisoprolol, Metoprolol Nebivolol, Acebutolol
3 rd Generation	Non-selective with vasodilation	Carvedilol, Bucindolol

You're a perfectly healthy horse* except for those stripes. But I wouldn't worry about the stripes too much. We see this sometimes... You just need to diet and exercise. If that doesn't work, try these antidepressants.



*Medical school mantra: "When you hear hoof beats, think horses, not zebras." ~ Dr. Theodore Woodward

Manejo de la intolerancia ortostática:

Ejercicio para aumentar el gasto cardíaco y mejorar el tono CV

- La descompensación fisiológica de la posición supina sin duda empeora los síntomas de la OI
- El entrenamiento cardiovascular puede mejorar el gasto cardíaco (a través de un mayor volumen sistólico) y al mejorar el tono vascular para apoyar el flujo sanguíneo óptimo a los músculos.
- Ergo... "¡simplemente haz más ejercicio y te sentirás mejor!"



El ejercicio puede ser el principal desencadenante de **MALESTAR POST-ESFUERZO (PEM)** en aquellos que padecen EM/SFC o Long-Covid/Pos-Acute Secuelas del Covid (PASC)

Manejo de la intolerancia ortostática:

Ejercicio para aumentar el gasto cardíaco y mejorar el tono CV

- Si su paciente puede tolerar el ejercicio **SIN** desencadenando PEM, entonces puede ser aconsejable
- Las terapias de ejercicio iniciales preferibles incluyen:
 - Ejercicios en decúbito supino
 - Ejercicios de fortalecimiento del core.
 - Ejercicios en el agua/piscina
 - Ejercicios isométricos > Ejercicios aeróbicos
 - Yoga (preferiblemente en decúbito supino) o Pilates (reclinado)
- Puede controlar la frecuencia cardíaca con un dispositivo portátil
 - Si la FC excede ciertos lpm, se puede considerar como un marcador sustituto del estrés fisiológico.
 - Se recomienda detenerse y esperar hasta que la FC vuelva al valor inicial antes de continuar con la rutina de ejercicios.
 - Lo mejor es dar al menos un día de recuperación entre sesiones de ejercicio.



Hombre de 21 años con EM/SFC y POTS

- Atleta competitivo de secundaria
- Se enfermó en el último año de la escuela secundaria hace 4 años, perdiendo gradualmente capacidad funcional y experimentando síntomas más graves (a pesar de la atención de un especialista en POTS)



“Me cuesta realizar cualquier actividad diaria: ducharme, comer, subir escaleras. Me cuesta caminar, pararme o sentarme sin casi caerme. Siento como si mis músculos estuvieran demasiado débiles para sostenerme y mi confusión mental es demasiado grande para proporcionar alguna idea de lo que sucede a mi alrededor”.

Inclinación inicial de la NASA (posición pasiva): tras la presentación sintomática

SB 112-89 de pie @ 9 min Cumple con los criterios para OH (retrasado)

FC 55 lpm-117 lpm @ 9 min Cumple con los criterios de POTS (+62 bpm)

Orthostatic Vital Signs/The NASA 10-minute Lean Test				
	Blood Pressure (BP)		Pulse	Comments
	Systolic	Diastolic		
Supine 1 minute	117	67	54	
Supine 2 minute	112	66	55	
Standing 0 minute	100	70	105	shortness breath
Standing 1 minute	105	75	102	feeling dizzy
Standing 2 minute	100	77	94	feeling nauseous
Standing 3 minute	115	79	79	
Standing 4 minute	105	74	95	tingling in hands
Standing 5 minute	84	64	105	very short breath
Standing 6 minute	100	82	99	
Standing 7 minute	98	69	94	hard time breathing
Standing 8 minute	89	74	113	
Standing 9 minute	89	65	117	feels like going to pass out
Standing 10 minute	92	61	100	

Lean (posición pasiva) de la NASA: después de las medidas de tratamiento iniciales

- Agua libre oral agresiva
- Suplemento de sal de 1000 mg/día
- Leggings de compresión
- Piridostigmina 30 mg x 2 dosis antes de la prueba

Orthostatic Vital Signs/The NASA 10-minute Lean Test

	Blood Pressure (BP)		Pulse	Comments
	Systolic	Diastolic		
Supine 1 minute	113	64	71	
Supine 2 minute	112	58	67	
Standing 0 minute	98	61	89	
Standing 1 minute	103	69	86	
Standing 2 minute	114	76	89	
Standing 3 minute	108	72	79	
Standing 4 minute	106	67	89	little shortness of breath
Standing 5 minute	103	70	82	
Standing 6 minute	108	72	87	
Standing 7 minute	114	75	83	
Standing 8 minute	97	63	83	
Standing 9 minute	97	70	84	dizziness
Standing 10 minute	101	67	90	

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)