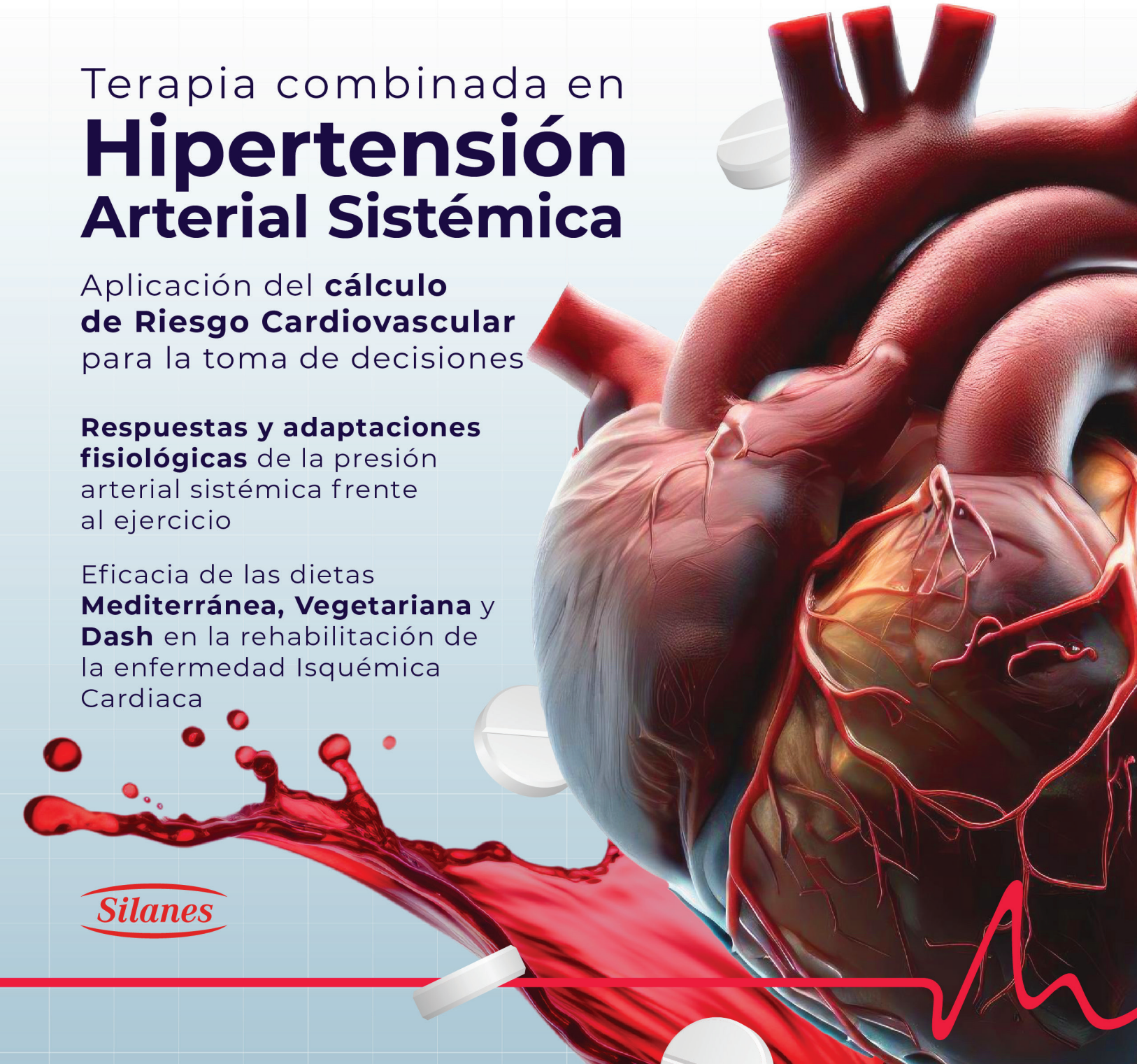
Vol. 2

Más Cardio+

Revista iberoamericana de rehabilitación cardíaca, cardiología preventiva y deportiva.



Terapia combinada en **Hipertensión Arterial Sistémica**

Aplicación del **cálculo de Riesgo Cardiovascular** para la toma de decisiones

Respuestas y adaptaciones fisiológicas de la presión arterial sistémica frente al ejercicio

Eficacia de las dietas **Mediterránea, Vegetariana** y **Dash** en la rehabilitación de la enfermedad Isquémica Cardiaca

Silanes



Saludo del Editor

Queridos lectores y colegas,

Es un placer darles la bienvenida a esta edición especial de nuestra revista dedicada a la rehabilitación cardíaca, con un enfoque particular en la hipertensión arterial. En un mundo donde las enfermedades cardiovasculares representan una carga significativa para la salud pública, es imperativo que nos mantengamos al tanto de los últimos avances en la prevención y el tratamiento de estas condiciones.

La hipertensión arterial, en particular, es un factor de riesgo clave para una serie de complicaciones cardiovasculares graves, incluidos los infartos de miocardio y los accidentes cerebrovasculares. A medida que exploramos nuevas estrategias de rehabilitación cardíaca, es fundamental comprender en profundidad cómo abordar esta condición para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de nuestros pacientes.

En esta edición, hemos reunido una selección de artículos para la versión impresa y su anexo en línea a publicarse más adelante en el mes, que abordan diversos aspectos de la hipertensión arterial en el contexto de la rehabilitación cardíaca.

Desde investigaciones innovadoras hasta revisiones exhaustivas, cada contribución ofrece una perspectiva única sobre cómo enfrentar este desafío clínico de manera efectiva.

Agradecemos sinceramente a todos los autores por su invaluable contribución a esta edición especial, así como a nuestros revisores por su arduo trabajo y expertise en garantizar la calidad de los contenidos. Esperamos que los artículos presentados en este volumen inspiren nuevas ideas, estimulen el debate académico y, lo más importante, impulsen avances significativos en la atención a pacientes con hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares en general.

Sin más preámbulos, los invitamos a sumergirse en los conocimientos y descubrimientos presentados en esta edición especial. Que este volumen sirva como un recurso valioso para todos aquellos comprometidos con mejorar la salud cardiovascular y promover la rehabilitación cardíaca en beneficio de nuestros pacientes en todo el mundo.

¡Que disfruten de la lectura!

Dr. Hugo Alberto Radillo Alba
Editor en jefe



Índice

Reporte de caso:
Metas en rehabilitación cardiaca **4**

Terapia combinada en hipertensión arterial sistémica:
Aplicación del cálculo de riesgo cardiovascular para la toma de decisiones. **8**

Eficacia de las Dietas Mediterránea, Vegetariana y DASH
en la Rehabilitación de la Enfermedad Isquémica Cárdiaca **16**

Respuestas y Adaptaciones Fisiológicas de la
Presión Arterial Sistémica Frente al Ejercicio **22**

Avanzando en el Cuidado de Sobrevivientes de Cáncer **26**
Programas Innovadores de Rehabilitación Cardio-Oncológica

El valor del Pulso de Oxígeno frente a la Insuficiencia Coronaria. **28**
A propósito de un Caso.

Reporte de caso: Metas en rehabilitación cardiaca

Elizabeth Martínez [1], Karen A. Chimán [1], Hugo A. Radillo[1].

[1] Centro de Atención Cardiometabólica Avanzada. Guadalajara, Jalisco, México.
*Correspondencia: elimtzh0198@gmail.com

Resumen

La rehabilitación cardiaca tiene como objetivo mejorar la calidad de vida, reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares, promover un estilo de vida saludable, aumentar la capacidad funcional, así como reducir los síntomas y mejorar la tolerancia al ejercicio. Se presenta el caso de un paciente con diagnóstico de síndrome metabólico, el cual se encuentra en el programa de rehabilitación cardiaca. El objetivo de este reporte es describir la importancia del manejo multidisciplinario y las metas a seguir en la rehabilitación cardiaca.

Abstract

Cardiac rehabilitation aims to improve quality of life, reduce the risk of cardiovascular complications, promote a healthy lifestyle, increase functional capacity, as well as reduce symptoms and improve exercise tolerance. The case of a patient diagnosed with metabolic syndrome, who is enrolled in a cardiac rehabilitation program, is presented. The purpose of this report is to describe the importance of multidisciplinary management and the goals to be pursued in cardiac rehabilitation.

Palabras clave

Rehabilitación cardiaca, síndrome metabólico, metas de lípidos, ejercicio

La rehabilitación cardíaca (RC) es un programa integral adaptado al paciente que tiene como objetivo mejorar la condición física, psicológica, social y laboral del paciente, después de un evento cardíaco o en el contexto de una enfermedad cardiovascular crónica con factores de riesgo o revascularización. Dicho programa incorpora componentes básicos que incluyen la evaluación del paciente, asesoramiento nutricional, manejo de factores de riesgo cardiovascular, manejo psicológico, entrenamiento físico, asesoramiento sobre mejora de hábitos de sueño, cesación tabáquica, así como evaluación y ajuste del uso de medicamentos.
Los principales candidatos para esta intervención son los pacientes coronarios con o sin intervención coronaria percutánea, pacientes portadores de angina de pecho estable, pacientes ambulatorios con disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo con o sin síntomas de insuficiencia cardíaca, pacientes portadores de valvulopatías leves o moderadas previo a cirugía valvular y los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

La RC consta de 3 fases:

Fase 1: Etapa hospitalaria, posterior a un evento cardiovascular hasta su alta a domicilio.
Fase 2: Etapa externa temprana, se realiza en unidades de rehabilitación cardiaca con duración entre 3 y 12 meses.
Fase 3: Etapa externa tardía, servicios de rehabilitación y preventivos externos en domicilio o con grupos de autoayuda.

Para la RC son necesarios un espacio óptimo y equipamiento adecuado para sesiones de ejercicio, sala de espera, sala de reuniones, sala de consulta, área de asesoramiento para intervenciones grupales. Después de la fase 1 de movilización temprana, en la fase 2 de capacitación en RC se deben ofre-

cer diversas actividades con el uso de ergómetros y material de entrenamiento funcional, adaptados a las necesidades de la población a tratar. La composición del equipo multidisciplinario debe respetar los conocimientos y competencias necesarios para lograr los principales componentes centrales de la RC, siendo obligatorio incluir a un cardiólogo, un especialista en ejercicio (fisioterapeuta o fisiólogo del ejercicio), un nutricionista, un psicólogo y enfermero, como estándares mínimos.

El proceso de estratificación general de riesgo cardiovascular permite al médico conocer las características de cada paciente, con relación a la gravedad de su estado de salud, permitiéndole decidir si se requiere modificar la terapéutica cardiológica instaurada y poder realizar un adecuado diseño del programa de entrenamiento físico y control de factores de riesgo.

Presentación de caso

Presentamos el caso de un hombre de 69 años de edad, quien es portador de hipertensión arterial y diabetes tipo 2, el paciente, quien se refiere asintomático al momento del interrogatorio, es jubilado y comenta que por medio de su hija se le realiza una revisión general de rutina el cual incluye ecocardiograma, prueba de esfuerzo, tomografía con puntaje de calcio superior a 600 unidades Agatston en 3 arterias, y analítica sanguínea.

El paciente jamás ha sido hospitalizado o intervenido quirúrgicamente y confirmó la siguiente prescripción: insulina glargina, metformina , telmisartan, amlodipino, atorvastatina, pentoxifilina y ácido acetilsalicílico.

La necesidad de la rehabilitación cardíaca

Basándonos en el caso clínico presentado, las indicaciones para recibir rehabilitación cardíaca (RC) son aún más sólidas debido a los hallazgos específicos del paciente:

1. Alta puntuación de calcio en las arterias coronarias:
El paciente tiene un puntaje de calcio mayor a 600 unidades Agatston en 3 arterias coronarias, lo cual indica una carga significativa de calcificación arterial y sugiere una mayor probabilidad de enfermedad coronaria significativa y un mayor riesgo de eventos cardiovasculares.

2. Edad avanzada y factores de riesgo cardiovascular:
Además de la alta puntuación de calcio, el paciente es un hombre de 69 años con hipertensión arterial y diabetes tipo 2, factores de riesgo cardiovascular bien establecidos que aumentan aún más su riesgo cardiovascular.

3. Evaluación cardiológica completa:
El paciente ha sido sometido a una evaluación exhaustiva que incluye un ecocardiograma, prueba de esfuerzo y tomografía con puntaje de calcio, lo que indica un interés en la salud cardiovascular y una detección temprana de problemas cardíacos.

4. Polifarmacia y complejidad médica:
La presencia de múltiples medicamentos en el régimen terapéutico del paciente sugiere una condición médica compleja que puede beneficiarse de un enfoque integral de manejo como el proporcionado en la rehabilitación cardíaca.

5. Ausencia de síntomas actuales:
Aunque el paciente refiere estar asintomático en el momento del interrogatorio, la presencia de una carga significativa de calcio en las arterias coronarias y otros factores de riesgo lo convierten en un candidato aún más relevante para recibir intervenciones preventivas como la rehabilitación cardíaca.

Dada la alta carga de calcio en las arterias coronarias y los otros factores de riesgo cardiovascular presentes, la participación del paciente en un programa de rehabilitación cardíaca es altamente recomendada para optimizar su salud cardiovascular, reducir el riesgo de eventos cardiovasculares futuros y mejorar su calidad de vida.

Metas de un programa de rehabilitación cardíaca

Las metas de un programa de rehabilitación cardíaca para el paciente en cuestión pueden dividirse en metas a corto plazo (durante el programa de rehabilitación) y metas a largo plazo (después de completar el programa y a lo largo de la vida del paciente).

Metas a Corto Plazo:

1. Estabilización de factores de riesgo: Controlar la hipertensión arterial y la diabetes mediante un manejo farmacológico adecuado, así como educación sobre cambios en el estilo de vida.

2. Mejora de la capacidad funcional: Aumentar la resistencia y la fuerza muscular a través de un programa de ejercicio supervisado.

3. Educación y manejo de medicamentos: Asegurar que el paciente comprenda sus medicamentos, incluyendo su dosis, efectos secundarios y adherencia al tratamiento.

4. Reducción del estrés y mejora de la salud mental: Proporcionar técnicas de manejo del estrés, asesoramiento psicológico y apoyo emocional para promover el bienestar mental.

5. Mejora de la calidad de vida: Facilitar al paciente estrategias para mejorar su calidad de vida mediante la adopción de hábitos saludables y la gestión efectiva de su enfermedad.

Metas a Largo Plazo:

1. Prevención de eventos cardiovasculares: Reducir el riesgo de eventos cardiovasculares futuros, como infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares, mediante el control continuo de los factores de riesgo.

2. Mantenimiento de la adherencia al tratamiento: Promover la adherencia a largo plazo al tratamiento farmacológico y a los cambios en el estilo de vida.

3. Mejora de la salud cardiovascular a largo plazo: Mantener una buena salud cardiovascular mediante la continuación de la actividad física regular, la alimentación saludable y el control de los factores de riesgo.

4. Optimización de la calidad de vida: Mantener y mejorar la calidad de vida del paciente a lo largo del tiempo, asegurando una buena función física y mental.

5. Educación continua y apoyo: Proporcionar recursos educativos y apoyo continuo para empoderar al paciente en la gestión de su salud cardiovascular y fomentar la participación activa en su cuidado a largo plazo.

Para lograr las metas de rehabilitación cardíaca tanto a corto como a largo plazo para el paciente del caso clínico, se pueden implementar las siguientes estrategias:

1. Educación y Consejería: Proporcionar al paciente y a su familia información completa sobre su condición médica, incluyendo los riesgos asociados y las medidas preventivas necesarias. Esto puede incluir sesiones educativas sobre la hipertensión arterial, la diabetes, la importancia de la medicación y la adherencia al tratamiento, así como consejos sobre una dieta saludable y la importancia del ejercicio regular.

2. Programa de Ejercicio Supervisado: Diseñar un programa de ejercicio individualizado y supervisado por profesionales de la salud, como fisioterapeutas o entrenadores de ejercicios. Esto puede incluir ejercicios aeróbicos, de resistencia y de flexibilidad adaptados a las capacidades y necesidades del paciente.

3. Manejo Multidisciplinario: Integrar a un equipo multidisciplinario que incluya cardiólogos, enfermeras, fisioterapeutas, nutricionistas y psicólogos para proporcionar un enfoque integral de la atención médica. Esto garantizará una evaluación exhaustiva de la salud del paciente y una atención personalizada.

4. Seguimiento Continuo: Establecer un sistema de seguimiento regular para monitorear la progresión del paciente y ajustar el tratamiento según sea necesario. Esto puede incluir visitas médicas regulares, pruebas de laboratorio y evaluaciones de la función cardíaca.

5. Apoyo Psicológico: Proporcionar apoyo emocional y psicológico al paciente y a su familia para ayudarlos a enfrentar los desafíos emocionales asociados con la enfermedad cardiovascular y los cambios en el estilo de vida. Esto puede incluir sesiones de terapia individual o grupal, así como recursos de apoyo externo.

6. Fomentar la Autogestión: Capacitar al paciente para que tome un papel activo en su propia salud, brindándole las herramientas y habilidades necesarias para tomar decisiones informadas sobre su tratamiento y estilo de vida. Esto puede incluir el desarrollo de un plan de acción personalizado y el establecimiento de metas realistas y alcanzables.

7. Promoción de un Estilo de Vida Saludable: Educar al paciente sobre la importancia de adoptar y mantener un estilo de vida saludable, que incluya una alimentación equilibrada, actividad física regular, manejo del estrés y evitación del tabaco y el consumo excesivo de alcohol.

8. Red de Apoyo Social: Facilitar la conexión del paciente con grupos de apoyo locales, organizaciones comunitarias y recursos en línea para brindarle un sistema de apoyo social y compartir experiencias con otras personas que enfrentan desafíos similares.

Al implementar estas estrategias de manera integral y personalizada, se puede trabajar para alcanzar las metas de rehabilitación cardíaca a corto y largo plazo, mejorando así la salud y la calidad de vida del paciente.

Referencias bibliográficas

1. Dibben GO, Faulkner J, Oldridge N, Rees K, Thompson DR, Zwisler AD, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: a meta-analysis. Eur Heart J. 2023 Feb 7;44(6):452-469. doi: 10.1093/eurheartj/ehac747. PMID: 36746187; PMCID: PMC9902155.

2. Epstein E, Maisel S, Maysent K, Taub PR. Cardiac rehabilitation for coronary artery disease: latest updates. Curr Opin Cardiol. 2021 Sep 1;36(5):556-564. doi: 10.1097/HCO.0000000000000895. PMID: 34397462.

3. Taylor RS, Dalal HM, McDonagh STJ. The role of cardiac rehabilitation in improving cardiovascular outcomes. Nat Rev Cardiol. 2022 Mar;19(3):180-194. doi: 10.1038/s41569-021-00611-7. Epub 2021 Sep 16. PMID: 34531576; PMCID: PMC8445013.

4. Bravo-Escobar R, González-Represas A, Gómez-González AM, Montiel-Trujillo A, Aguilar-Jimenez R, Carrasco-Ruíz R, Salinas-Sánchez P. Effectiveness and safety of a home-based cardiac rehabilitation programme of mixed surveillance in patients with ischemic heart disease at moderate cardiovascular risk: A randomised, controlled clinical trial. BMC Cardiovasc Disord. 2017 Feb 20;17(1):66. doi: 10.1186/s12872-017-0499-0. PMID: 28219338; PMCID: PMC5319164.

5. Simon M, Korn K, Cho L, Blackburn GG, Raymond C. Cardiac rehabilitation: A class 1 recommendation. Cleve Clin J Med. 2018 Jul;85(7):551-558. doi: 10.3949/ccjm.85a.17037. PMID: 30004380.

6. Irani S, Brandt EJ, Pai CW, Garfein J, Kline-Rogers E, Rubenfire M. Educational Attainment and Cardiovascular Risk Among Patients in Cardiac Rehabilitation. Am J Cardiol. 2023 Nov 15;207:465-469. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.08.105. Epub 2023 Oct 7. PMID: 37804557.

7. Child A. Cardiac rehabilitation: goals, interventions and action plans. Br J Nurs. 2004 Jun 24-Jul 7;13(12):734-8. doi: 10.12968/bjon.2004.13.12.13264. PMID: 15284638.

8. Servey JT, Stephens M. Cardiac Rehabilitation: Improving Function and Reducing Risk. Am Fam Physician. 2016 Jul 1;94(1):37-43. PMID: 27386722.

Med Class

Silanes



Llevando la Educación Medica continua a un nuevo nivel.

Si te gustó este artículo quizá te intereses en las siguientes Masterclasses disponibles sin costo para ti en MedClass

Regístrate sin costo

Agregar a favoritos 3 Módulos



Cardiometabólico 3

Abordaje 360 de la Dislipidemia Mixta

Dra. Roopa Mehta, Dr. Pablo Carral, Dr. Rafael Zubirán

30min Español Español

Agregar a favoritos 0 Módulos



Cardiometabólico 0

Dislipidemia, caso clínico segunda parte.

10min Español

Agregar a favoritos 5 Módulos



Respiratorio 11

Baloxavir marboxil: Un tratamiento innovador para la influenza

Dr. José Arturo Martínez Orozco, Dr. Julio Edgardo González Aguirre,

1hr Español

Terapia combinada en hipertensión arterial sistémica:

Aplicación del cálculo de riesgo cardiovascular para la toma de decisiones

Hugo A. Radillo [1], Jorge A. Lara [2].

[1] Centro de Atención Cardiometabólica Avanzada. Guadalajara, Jalisco, México.
[2] Cardiofit. Ciudad de México, México
*Correspondencia: dr.huge.radillo@hotmail.com

Resumen

La hipertensión arterial sistémica es una entidad que afecta a millones de personas en todo el mundo. A medida que aumenta la conciencia sobre la importancia del control de la presión arterial, los enfoques terapéuticos han evolucionado hacia estrategias combinadas, que permitan un control más agresivo, con el fin de disminuir la probabilidad de desenlaces cardiovasculares adversos. En este contexto, surge la necesidad de comprender cómo estas terapias combinadas impactan en el cálculo del riesgo cardiovascular y su necesidad de ser determinado en cada visita médica. Este artículo explora la relación entre la terapia combinada para la hipertensión y la evaluación del riesgo cardiovascular, destacando su relevancia clínica y sus implicaciones para el inicio y ajuste del tratamiento farmacológico. Desde la perspectiva de la salud pública, entender esta relación es fundamental para mejorar la prevención y el manejo de las enfermedades cardiovasculares.

Abstract

Systemic arterial hypertension is a condition that affects millions of people worldwide. As awareness of the importance of blood pressure control grows, therapeutic approaches have evolved towards combined strategies, allowing for more aggressive control to decrease the likelihood of adverse cardiovascular outcomes. In this context, there arises the need to understand how these combined therapies impact the calculation of cardiovascular risk and its necessity to be determined at each medical visit. This article explores the relationship between combined therapy for hypertension and cardiovascular risk assessment, highlighting its clinical relevance and implications for initiating and adjusting pharmacological treatment. From a public health perspective, understanding this relationship is essential for improving the prevention and management of cardiovascular diseases.

Palabras clave

Hipertensión arterial sistémica, presión arterial, terapia combinada, riesgo cardiovascular

Introducción

El inicio de una terapia combinada en pacientes con hipertensión arterial ofrece varias ventajas clínicas significativas. En primer lugar, la combinación de fármacos antihipertensivos de diferentes clases permite abordar múltiples mecanismos fisiopatológicos implicados en la regulación de la presión arterial, lo que conduce a una reducción más efectiva de los niveles de presión arterial sistólica y diastólica [1]. Además, esta estrategia puede ofrecer un control más rápido y sostenido de la presión arterial en comparación con el tratamiento secuencial o monoterapia, lo que minimiza el tiempo necesario para alcanzar los objetivos terapéuticos deseados. La terapia combinada también puede mejorar la adherencia al tratamiento al reducir la carga de píldoras y simplificar el régimen de medicación, lo que puede ser especialmente beneficioso en pacientes con comorbilidades o polifarmacia.[2] Además, el enfoque combinado puede mitigar los efectos adversos asociados con dosis más altas de un solo agente, al permitir dosis más bajas de múltiples fármacos con diferentes perfiles de efectos secundarios.

Esta estrategia integral también puede tener un impacto positivo en la reducción del riesgo cardiovascular global al abordar simultáneamente otros factores de riesgo cardiovascular, como la dislipidemia y la disfunción endotelial [3]. A lo largo de la revisión exploraremos los puntos mencionados, comenzando por las implicaciones fisiopatológicas necesarias para entender los blancos terapéuticos de las distintas familias de antihipertensivos.

Fisiopatología implicada en los blancos terapéuticos de la hipertensión arterial.

Tanto los factores genéticos como los ambientales inciden en los sistemas de regulación cardiovascular, provocando un incremento de la resistencia vascular sistémica, característica hemodinámica central en la hipertensión. Investigaciones recientes han identificado más de 1000 factores genéticos relacionados con la hipertensión, además de nuevos factores ambientales como la contaminación atmosférica y el ruido[4]. Asimismo, estudios sugieren que alteraciones en diversos sistemas de control cardiovascular pueden contribuir a la elevación sostenida de la presión arterial.

La hipertensión primaria puede estar acompañada de cambios en diversos sistemas del cuerpo, como el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), la regulación autónoma del corazón y los vasos sanguíneos, así como en el sistema endotelial y otros sistemas que controlan la función vascular. Además, se ha observado recientemente que desequilibrios en la microbiota intestinal pueden contribuir a la sensibilidad al sodio y, por ende, a la presión arterial alta[5]. También se ha destacado el papel del sistema inmunológico en este contexto, especialmente a través de la inflamación y la activación de células inmunes, fenómenos estrechamente relacionados con el estrés oxidativo. Aunque aún no se comprende completamente si la inflamación es una causa o un efecto de la hipertensión, se reconoce que ambos están íntimamente ligados. Se ha propuesto que el estrés oxidativo puede ser el nexo común entre la inflamación y la hipertensión.[6]

Se sugiere que alteraciones en el metabolismo de glucosa y lípidos también pueden desempeñar un papel. A nivel estructural, la hipertensión crónica afecta el corazón y los vasos sanguíneos de diversas maneras, lo que puede contribuir a un aumento persistente de la presión arterial. Esta comprensión compleja de la hipertensión implica que identificar un único mecanismo responsable puede ser difícil y que el tratamiento puede requerir una combinación de enfoques terapéuticos para ser efectivo.[7]

La rigidez arterial está estrechamente relacionada con el estrés oxidativo debido a varios mecanismos. El estrés oxidativo se produce cuando hay un desequilibrio entre la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) y la capacidad del cuerpo para neutralizarlos con antioxidantes. En el contexto de la rigidez arterial, el estrés oxidativo puede contribuir a la acumulación de ROS en la pared arterial, lo que promueve la inflamación y daño a las células endoteliales[8].

El daño endotelial induce la producción de moléculas proinflamatorias y promueve la migración de células inflamatorias al sitio de lesión. Esto a su vez, lleva a la formación de placas de ateroma y a la remodelación de la pared arterial, lo que contribuye a la rigidez arterial. Además, el estrés oxidativo puede promover la acumulación de colágeno y otras proteínas estructurales en la pared arterial, lo que también contribuye a su rigidez[8-9].

Por si fuera poco, el estrés oxidativo puede interferir con la función de óxido nítrico (NO), una molécula que ayuda a relajar los vasos sanguíneos y mantener su elasticidad. Cuando hay estrés oxidativo, los niveles de NO pueden disminuir, lo que contribuye aún más a la rigidez arterial.[9]

Modelo contemporáneo de la terapia combinada

La terapia combinada en el tratamiento de la hipertensión implica la administración simultánea de dos o más medicamentos antihipertensivos con diferentes mecanismos de acción y en ciertas fuentes, hasta la adición de algún agente para la reducción de lípidos, dada la carga sobre el riesgo cardiovascular que implica la coexistencia de dislipidemia e hipertensión. Este enfoque se adopta cuando el control de la presión arterial con un solo medicamento no es suficiente para alcanzar los objetivos terapéuticos, o cuando se necesita una reducción significativa de la presión arterial que no se puede lograr con un solo agente [10].

Las familias de medicamentos comúnmente utilizadas en la terapia combinada incluyen:

1. Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA): Estos fármacos bloquean la conversión de angiotensina I a angiotensina II, reduciendo así la vasoconstricción y la retención de sodio y agua.

2. Bloqueadores de los receptores de angiotensina II (ARA II): Al inhibir los efectos de la angiotensina II, estos fármacos provocan vasodilatación y disminución de la presión arterial, por mecanismos similares a los IECA, dado a la interferencia del SRAA

3. Bloqueadores de los canales de calcio: Estos fármacos reducen la entrada de calcio a través de los canales de calcio en las células musculares, lo que produce disminución de la resistencia vascular periférica.

4. Diuréticos: Los diuréticos actúan en diferentes partes del sistema renal para aumentar la excreción de sodio y agua, lo que reduce el volumen sanguíneo y la presión arterial.

5. Beta-bloqueadores: Estos fármacos bloquean los receptores beta-adrenérgicos, lo que disminuye la frecuencia cardíaca y la contractilidad del corazón, reduciendo así el gasto cardíaco y la presión arterial.

6. Bloqueadores del receptor de aldosterona: reducen la presión arterial al bloquear la acción de la hormona aldosterona, lo que ayuda a eliminar el exceso de sodio y agua del cuerpo, lo que a su vez disminuye la presión arterial.

La combinación de estos medicamentos permite abordar múltiples vías fisiopatológicas implicadas en la hipertensión, como la vasoconstricción, la retención de sodio y agua, y la activación del sistema nervioso simpático. Además, la terapia combinada puede tener sinergias beneficiosas y minimizar los efectos adversos individuales de cada medicamento. Sin embargo, se debe tener cuidado al seleccionar la terapia combinada para evitar interacciones medicamentosas y optimizar los resultados clínicos [11].

Las interacciones medicamentosas entre las familias de medicamentos antihipertensivos pueden ser variadas y deben ser consideradas cuidadosamente al prescribir terapia combinada. Algunas interacciones potenciales incluyen:

• **IECA y ARA II:** El uso concomitante de IECA y ARA II puede aumentar el riesgo de hiperpotasemia (niveles elevados de potasio en la sangre) y disfunción renal.

• **IECA y diuréticos:** La combinación de IECA con diuréticos puede aumentar el riesgo de hiperpotasemia y deterioro de la función renal.

• **Diuréticos y bloqueadores de los canales de calcio:** La combinación de diuréticos con bloqueadores de los canales de calcio puede aumentar el riesgo de hipotensión ortostática (presión arterial baja al ponerse de pie).

• **Beta-bloqueantes y bloqueadores de los canales de calcio:** La combinación de estos medicamentos puede causar una disminución excesiva de la frecuencia cardíaca y la presión arterial.

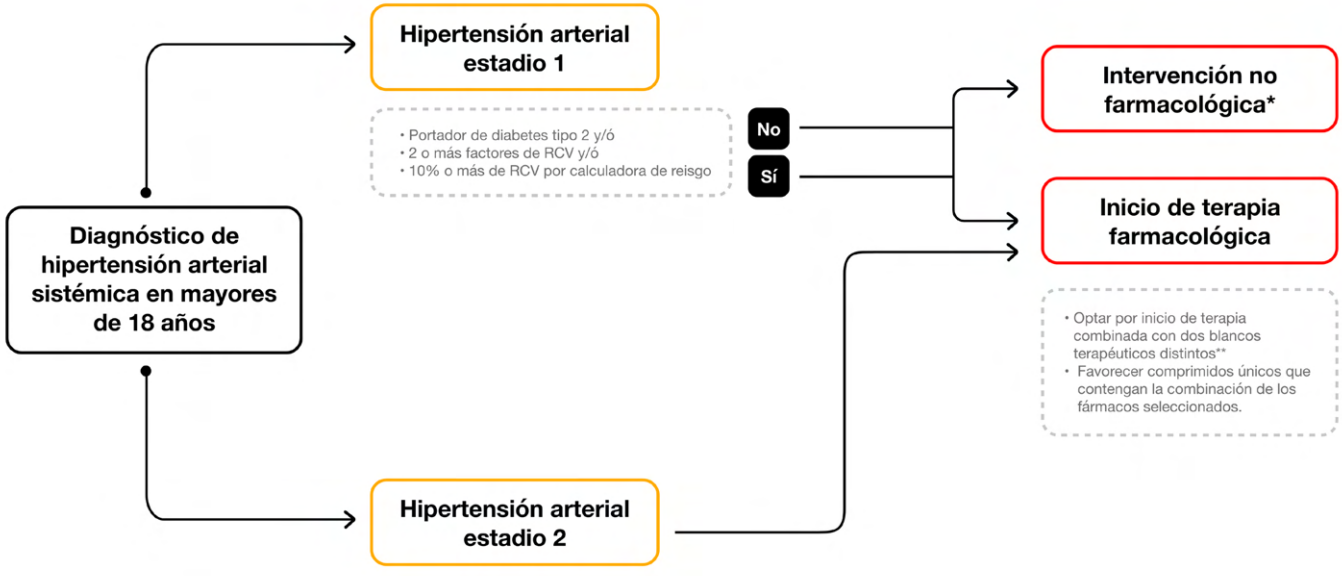
• **Diuréticos y bloqueadores del receptor de aldosterona:** La administración concomitante de diuréticos y espironolactona puede aumentar el riesgo de hiperpotasemia.

Riesgo cardiovascular e inicio de tratamiento farmacológico

La evidencia contemporánea indica que la reducción de la presión arterial (PA) es beneficiosa en casi todo el rango de PA. Aunque las reducciones relativas del riesgo son similares para diferentes estratos de riesgo cardiovascular (CV), las reducciones absolutas del riesgo suelen ser mayores con un riesgo CV basal más alto [12]. Sin embargo, las guías internacionales actuales no respaldan esta conclusión, ya que existe evidencia de que, aunque los pacientes con alto riesgo CV muestran una mayor reducción absoluta inducida por el tratamiento de los resultados CV, los niveles de riesgo CV más altos están asociados con un riesgo residual desproporcionadamente mayor en comparación con los pacientes de bajo a moderado riesgo [13]. Además, no recomendar el tratamiento antihipertensivo en la condición de bajo riesgo, como en pacientes más jóvenes, no tiene en cuenta que bajo esta circunstancia, el beneficio no puede ser cuantificado solo por la reducción de eventos CV o mortalidad, sino que incluye el retraso de la prevención del daño orgánico asintomático o subclínico, y por ende, la progresión a un riesgo alto y en gran medida irreversible años después.[14]

Este paradigma respalda un tratamiento más temprano de la hipertensión y la implementación del tratamiento incluso cuando el riesgo CV sigue siendo bajo a moderado. Aunque el riesgo CV total proporciona información clínicamente importante y siempre debe cuantificarse, los datos también respaldan la decisión de comenzar el tratamiento farmacológico antihipertensivo según el nivel de PA.

En armonía con múltiples lineamientos internacionales, las guías de práctica clínica mexicanas recomiendan trazar la estrategia de tratamiento luego de clasificar al paciente según su riesgo cardiovascular, de manera tal que si un paciente de 18 años de edad o más es diagnosticado con hipertensión arterial, este deberá ser identificado ya sea en un estadio 1(130-139/81-89 mmHg) o estadio 2 (≥140/90 mmHg). Los pacientes clasificados en el estadio 2 deberán recibir invariablemente tratamiento farmacológico, salvo que exista una contraindicación para hacerlo. A las personas del estadio 1 se le deberá calcular su porcentaje de riesgo cardiovascular por medio de modelos validados como las calculadoras de ASCVD, GLOBORISK, PREVENT, etc. Personas con un cálculo equivalente o mayor a 10% de riesgo CV, se les deberá de iniciar terapia farmacológica, así como a individuos en estadio 1 portadores de daño a órgano blanco. Es importante remarcar que una persona con diagnóstico de diabetes, o más de dos factores de RC asociados a la hipertensión será tratada como riesgo cardiovascular alto y por ende meritoria de terapia farmacológica.[15]
El énfasis en las directrices actuales está en alcanzar una meta de PA de <130/80 mmHg en la mayoría de



*La intervención no farmacológica en este estadio de hipertensión arterial, deberá evaluarse de manera individualizada, preferentemente con seguimiento semanal por telemedicina para evaluar respuesta a los cambios en el estilo de vida de cada paciente, para considerar la intervención farmacológica con monoterapia.
**Favorecer la introducción de un medicamento que bloqueé el funcionamiento del sistema menina angiotensina aldosterona en combinación de un bloqueador de los canales de calcio o un diurético tiazídico o tiazídico-like.

los pacientes, lo que generalmente requiere terapia combinada.[16] Aunque no hay estudios controlados aleatorios que comparen resultados cardiovasculares entre terapia combinada inicial y monoterapia, múltiples argumentos respaldan el uso de dos fármacos antihipertensivos como paso inicial de tratamiento. La terapia combinada inicial es más efectiva en la reducción de la PA que la monoterapia, incluso dosis bajas de combinación suelen ser más efectivas que dosis máximas de monoterapia [17]. Además, la combinación de medicamentos que atacan múltiples mecanismos reduce la heterogeneidad en la respuesta de la PA al tratamiento inicial y proporciona un efecto dosis-respuesta más pronunciado que el observado con dosis escalonadas de monoterapia.

Esta combinación es segura y bien tolerada, con un riesgo mínimo de episodios hipotensivos. Asimismo, la combinación de dos fármacos se asocia con una reducción más rápida de la PA en comparación con la monoterapia, y evidencia observacional sugiere que el tiempo para alcanzar el control de la PA es un determinante importante de los resultados clínicos [17-18]. Estudios también muestran que la terapia combinada inicial resulta en un menor riesgo de eventos cardiovasculares en comparación con la monoterapia inicial seguida del enfoque escalonado tradicional.[18]

La terapia de combinación de dos fármacos controlará la presión arterial en aproximadamente la mitad a dos tercios de los pacientes. Para aquellos cuya presión arterial no se controla con esta terapia, una opción puede ser usar una combinación diferente de dos fármacos o aumentar las dosis de los componentes. Una tercera opción lógica es el tratamiento con una combinación de tres fármacos, que puede controlar la presión arterial en hasta el 90% de los pacientes.

Sin embargo, iniciar el tratamiento con una combinación de tres fármacos no se recomienda debido al riesgo de una reducción demasiado rápida y/o excesiva de la presión arterial, especialmente en pacientes mayores.[19]

Los lineamientos actualizados en 2023 por parte de la Sociedad Europea de Hipertensión, en colaboración con la Asociación Renal Europea y la Sociedad Internacional de Hipertensión ofrecen un modelo de 6 consideraciones a seguir para la aplicación de la terapia farmacológica en los pacientes que se han perfilado para recibirla:

1. En la mayoría de los pacientes, el tratamiento debe iniciarse con una combinación de dos fármacos en un comprimido para mejorar la velocidad, eficacia y previsibilidad del control de la presión arterial.

2. Aunque se pueden usar varias combinaciones de dos fármacos, se prefiere una combinación de un bloqueador del SRAA, un BCC o un diurético tiazídico/tiazídico-like.

3. Un bloqueador de los receptores BB puede ser utilizado en cualquier etapa de la combinación con cualquier fármaco de las otras clases de fármacos principales como el GDMT o en varias otras condiciones.

4. Se recomienda la monoterapia inicial para pacientes de muy alto riesgo con una presión arterial normal alta, así como (por razones de precaución) para pacientes muy ancianos y frágiles. También puede considerarse en pacientes de bajo riesgo con hipertensión de etapa 1 (según clasificación Europea) cuya presión arterial sistólica (PAS) esté moderadamente elevada (<150 mmHg).

5. Debería usarse un comprimido que comprenda un bloqueador del SRAA, un BCC y un diurético tiazídico/tiazídico-like si las combinaciones de dos fármacos no logran controlar la presión arterial (a las dosis máximas toleradas) y no está indicado un BB.

6. Independientemente de la elección inicial del tratamiento, en última instancia la mayoría de los pacientes deberían recibir tratamiento combinado, utilizando un solo comprimido siempre que sea posible.[20]

Conclusión

La relación entre el cálculo del riesgo cardiovascular y la terapia combinada para la hipertensión arterial es crucial en la gestión clínica de esta enfermedad. La evidencia compilada en esta revisión ha demostrado que el uso de terapia combinada, especialmente con combinaciones de dos o tres fármacos, puede mejorar significativamente el control de la presión arterial y reducir el riesgo cardiovascular en pacientes hipertensos. Además, la consideración del riesgo cardiovascular global mediante herramientas de cálculo relativamente precisas es fundamental para guiar la selección del tratamiento y personalizar la terapia para cada paciente.

Se destaca la importancia de un enfoque individualizado, considerando factores de riesgo adicionales y comorbilidades, para optimizar los resultados clínicos. Pese a esto, se necesitan más investigaciones para comprender completamente los efectos a largo plazo y la eficacia de la terapia combinada en diferentes poblaciones de pacientes con hipertensión arterial y diferentes perfiles de riesgo cardiovascular.

En última instancia, la implementación de estrategias de tratamiento basadas en evidencia y enfoques multidisciplinarios podría ser clave para mejorar los resultados y reducir la carga global de enfermedades cardiovasculares asociadas con la hipertensión arterial.

Conflictos de interés

Los autores declaran no haber recibido fondos económicos por parte de laboratorios Silanes para la publicación del presente artículo.
El Dr. Hugo Radillo ha sido vocero y educador en materia de hipertensión arterial y riesgo cardiovascular en sesiones auspiciadas por laboratorios Silanes.

Referencias bibliográficas

1. Shalaeva EV, Messerli FH. What is resistant arterial hypertension? Blood Press. 2023 Dec;32(1):2185457. doi: 10.1080/08037051.2023.2185457. PMID: 36891929.

2. Lane D, Lawson A, Burns A, Azizi M, Burnier M, Jones DJL, Kably B, Khunti K, Kreutz R, Patel P, Persu A, Spiering W, Toennes SW, Tomaszewski M, Williams B, Gupta P, Dasgupta I; Endorsed by the European Society of Hypertension (ESH) Working Group on Cardiovascular Pharmacotherapy and Adherence. Nonadherence in Hypertension: How to Develop and Implement Chemical Adherence Testing. Hypertension. 2022 Jan;79(1):12-23. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17596. Epub 2021 Nov 5. PMID: 34739765.

.

3. Coca A, Castellano JM, Camafort M, Fuster V. Polypill in cardiovascular disease prevention: recent advances. Pol Arch Intern Med. 2023 Mar 29;133(3):16460. doi: 10.20452/pamw.16460. Epub 2023 Mar 13. PMID: 36916535.

4. Adua E. Decoding the mechanism of hypertension through multiomics profiling. J Hum Hypertens. 2023 Apr;37(4):253-264. doi: 10.1038/s41371-022-00769-8. Epub 2022 Nov 3. PMID: 36329155; PMCID: PMC10063442.

5. Yang Z, Wang Q, Liu Y, Wang L, Ge Z, Li Z, Feng S, Wu C. Gut microbiota and hypertension: association, mechanisms and treatment. Clin Exp Hypertens. 2023 Dec 31;45(1):2195135. doi: 10.1080/10641963.2023.2195135. PMID: 36994745.

6. Griendling KK, Camargo LL, Rios FJ, Alves-Lopes R, Montezano AC, Touyz RM. Oxidative Stress and Hypertension. Circ Res. 2021 Apr 2;128(7):993-1020. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.318063. Epub 2021 Apr 1. PMID: 33793335; PMCID: PMC8293920.

7. Dąbrowska E, Narkiewicz K. Hypertension and Dyslipidemia: the Two Partners in Endothelium-Related Crime. Curr Atheroscler Rep. 2023 Sep;25(9):605-612. doi: 10.1007/s11883-023-01132-z. Epub 2023 Aug 18. PMID: 37594602; PMCID: PMC10471742.

8. Kim HL. Arterial stiffness and hypertension. Clin Hypertens. 2023 Dec 1;29(1):31. doi: 10.1186/s40885-023-00258-1. PMID: 38037153; PMCID: PMC10691097.

6. Griendling KK, Camargo LL, Rios FJ, Alves-Lopes R, Montezano AC, Touyz RM. Oxidative Stress and Hypertension. Circ Res. 2021 Apr 2;128(7):993-1020. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.121.318063. Epub 2021 Apr 1. PMID: 33793335; PMCID: PMC8293920.

7. Dąbrowska E, Narkiewicz K. Hypertension and Dyslipidemia: the Two Partners in Endothelium-Related Crime. Curr Atheroscler Rep. 2023 Sep;25(9):605-612. doi: 10.1007/s11883-023-01132-z. Epub 2023 Aug 18. PMID: 37594602; PMCID: PMC10471742.

8. Kim HL. Arterial stiffness and hypertension. Clin Hypertens. 2023 Dec 1;29(1):31. doi: 10.1186/s40885-023-00258-1. PMID: 38037153; PMCID: PMC10691097.

9. Laurent S, Boutouyrie P. Arterial Stiffness and Hypertension in the Elderly. Front Cardiovasc Med. 2020 Oct 29;7:544302. doi: 10.3389/fcvm.2020.544302. PMID: 33330638; PMCID: PMC7673379.

10. Borghi C, Fogacci F, Agnoletti D, Cicero AFG. Hypertension and Dyslipidemia Combined Therapeutic Approaches. High Blood Press Cardiovasc Prev. 2022 May;29(3):221-230. doi: 10.1007/s40292-022-00507-8. Epub 2022 Mar 25. PMID: 35334087; PMCID: PMC9050771.

11. Subramanian A, Adhimoolam M, Kannan S. Study of drug-Drug interactions among the hypertensive patients in a tertiary care teaching hospital. Perspect Clin Res. 2018 Jan-Mar;9(1):9-14. doi: 10.4103/picr.PICR_145_16. PMID: 29430412; PMCID: PMC5799957.

12. Sikand G, Severson T. Top 10 dietary strategies for atherosclerotic cardiovascular risk reduction. Am J Prev Cardiol. 2020 Nov 19;4:100106. doi: 10.1016/j.ajpc.2020.100106. Erratum in: Am J Prev Cardiol. 2021 Mar 22;6:100174. PMID: 34327475; PMCID: PMC8315554.

13. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, Himmelfarb CD, Khera A, Lloyd-Jones D, McEvoy JW, Michos ED, Miedema MD, Muñoz D, Smith SC Jr, Virani SS, Williams KA Sr, Yeboah J, Ziaeian B. 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2019 Sep 10;140(11):e596-e646. doi: 10.1161/CIR.0000000000000678. Epub 2019 Mar 17. Erratum in: Circulation. 2019 Sep 10;140(11):e649-e650. Erratum in: Circulation. 2020 Jan 28;141(4):e60. Erratum in: Circulation. 2020 Apr 21;141(16):e774. PMID: 30879355; PMCID: PMC7734661.

14. Stone NJ, Smith SC Jr, Orringer CE, Rigotti NA, Navar AM, Khan SS, Jones DW, Goldberg R, Mora S, Blaha M, Pencina MJ, Grundy SM. Managing Atherosclerotic Cardiovascular Risk in Young Adults: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2022 Mar 1;79(8):819-836. doi: 10.1016/j.jacc.2021.12.016. PMID: 35210038.

15. Promoción, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en Primer Nivel de Atención. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2021[26/02/2021]. Disponible en: http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/GPC-IMSS-076-21/ER.pdf

16. Ott C, Schmieder RE. Diagnosis and treatment of arterial hypertension 2021. Kidney Int. 2022 Jan;101(1):36-46. doi: 10.1016/j.kint.2021.09.026. Epub 2021 Oct 29. PMID: 34757122.

17. Al-Makki A, DiPette D, Whelton PK, Murad MH, Mustafa RA, Acharya S, Beheiry HM, Champagne B, Connell K, Cooney MT, Ezeigwe N, Gaziano TA, Gidio A, Lopez-Jaramillo P, Khan UI, Kumarapeli V, Moran AE, Silwimba MM, Rayner B, Sukonthasan A, Yu J, Saraffzadegan N, Reddy KS, Khan T. Hypertension Pharmacological Treatment in Adults: A World Health Organization Guideline Executive Summary. Hypertension. 2022 Jan;79(1):293-301. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.18192. Epub 2021 Nov 15. PMID: 34775787; PMCID: PMC8654104.

18. Marinier K, Macouillard P, de Champvallins M, Deltour N, Poulter N, Mancia G. Effectiveness of two-drug therapy versus monotherapy as initial regimen in hypertension: A propensity score-matched cohort study in the UK Clinical Practice Research Datalink. Pharmacoepidemiol Drug Saf. 2019 Dec;28(12):1572-1582. doi: 10.1002/pds.4884. Epub 2019 Sep 3. PMID: 31482621; PMCID: PMC6916605.

19. Zaman MA, Awais N, Satnarine T, Ahmed A, Haq A, Patel D, Gutlapalli SD, Hernandez GN, Seffah K, Khan S. Comparing Triple Combination Drug Therapy and Traditional Monotherapy for Better Survival in Patients With High-Risk Hypertension: A Systematic Review. Cureus. 2023 Jul 5;15(7):e41398. doi: 10.7759/cureus.41398. PMID: 37546040; PMCID: PMC10401897.

20. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, Muiesan ML, Tsioufis K, Agabiti-Rosei E, Algharably EAE, Azizi M, Benetos A, Borghi C, Hitij JB, Cifkova R, Coca A, Cornelissen V, Cruickshank JK, Cunha PG, Danser AHJ, Pinho RM, Delles C, Dominiczak AF, Dorobantu M, Doumas M, Fernández-Alfonso MS, Halimi JM, Járai Z, Jelaković B, Jordan J, Kuznetsova T, Laurent S, Lovic D, Lurbe E, Mahfoud F, Manolis A, Miglinas M, Narkiewicz K, Niiranen T, Palatini P, Parati G, Pathak A, Persu A, Polonia J, Redon J, Sarafidis P, Schmieder R, Spronck B, Stabouli S, Stergiou G, Taddei S, Thomopoulos C, Tomaszewski M, Van de Borne P, Wanner C, Weber T, Williams B, Zhang ZY, Kjeldsen SE. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). J Hypertens. 2023 Dec 1;41(12):1874-2071. doi: 10.1097/HJH.0000000000003480. Epub 2023 Sep 26. Erratum in: J Hypertens. 2024 Jan 1;42(1):194. PMID: 37345492.

Eficacia de las Dietas Mediterránea, Vegetariana y DASH en la

Rehabilitación de la Enfermedad Isquémica Cardiaca

Mariana García Orozco [1], Sergei Alfredo Muñoz Rosales [2], Joselin Sarai Gonzalez Moreno [2], Paulina Michelle González Aguayo [1].

[1] Fundación Salvando Latidos A.C., Departamento de cardiología preventiva
[2] Centro de Atención Cardiometabólica, Departamento de nutrición clínica.

Resumen

La cardiopatía isquémica representa un importante reto en la salud pública, ya que es el resultado de, en su mayoría, la combinación de factores modificables como los hábitos alimenticios, tabaco y actividad física deficiente, los cuales conllevan a un incremento en la formación de placa aterosclerótica (entre otros marcadores) en las vasos sanguíneos lo cual causa una hipoperfusión de oxígeno al tejido cardiaco.

Es por eso que distintas dietas como la DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), la dieta mediterránea la cual promueve la salud cardiovascular mediante el consumo de alimentos vegetales, con moderación en carnes rojas y vino tinto y la dieta vegetariana que excluye productos animales, se han propuesto como las principales opciones en aquellos pacientes con antecedentes isquémicos.

Además, la rehabilitación física la cual incluye ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza, educación del paciente y manejo del estrés, se implementa en la enfermedad isquémica cardíaca tiene como objetivo mejorar la capacidad funcional y reducir sintomatología. Estas intervenciones combinadas reducen la mortalidad, mejoran la calidad de vida y disminuyen las readmisiones hospitalarias en pacientes con enfermedad isquémica cardíaca.

Abstract

Ischemic heart disease represents a significant public health challenge, as it largely results from the combination of modifiable factors such as dietary habits, tobacco use, and inadequate physical activity. These factors lead to an increase in the formation of atherosclerotic plaques (among other markers) in blood vessels, causing reduced oxygen perfusion to the heart tissue.

This is why various diets, such as the DASH diet (designed to reduce blood pressure), the Mediterranean diet which promotes cardiovascular health through the consumption of plant-based foods, with moderation in red meat and red wine, and the vegetarian diet which excludes animal products, have been proposed as primary options for patients with ischemic history.

Additionally, physical rehabilitation, which includes aerobic exercise, strength training, patient education, and stress management, is implemented in ischemic heart disease to improve functional capacity and reduce symptoms. These combined interventions reduce mortality, improve quality of life, and decrease hospital readmissions in patients with ischemic heart disease.

Palabras clave

Dieta DASH, cardiopatía isquémica, rehabilitación cardíaca, dieta vegetariana

Métodos:

Revisión sistemática de la literatura de distintas bases de datos (PubMed, Springer Link y Cochrane, National Library of Medicine) la cual comprendió del 01/Enero/2019 hasta el 10/ Julio/ 2024, se incluyeron aquellos estudios retrospectivos, comparativos, descriptivos y meta-análisis (IC 95%) de los cuales implementaron distintas dietas tales como la DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), vegetariana y mediterránea como parte de rehabilitación de al menos 3 meses de duración, así como la inclusión de distintas variables independientes como niveles de LDL, disminución de las cifras de tensión arterial y determinación de citocinas proinflamatorias en aquellos pacientes con antecedente de cardiopatía isquémica tales como IAMSEST, IAMCEST aunada a un régimen de terapia de rehabilitación física.

Introducción

La por los diversos factores de riesgo así que el enfoque terapéutico principal es el manejo de estos mismos, entre ellos los no modificables como los son los antecedentes heredofamiliares y los modificables que son los diversos hábitos y los estilos de vida, tales como suspender el consumo de tabaco, la realización de actividad física, los cuales tienen una estrecha asociación con el desarrollo de una ECV.[1]

La importancia de asociación entre las distintas dietas utilizadas como medidas rehabilitadoras en las múltiples cardiopatías isquémicas se ha visto como una alternativa viable ya que hasta hoy día, no está clara la relación entre la reducción inducida por las estatinas en los niveles de colesterol de LDL-C y la reducción absoluta del riesgo de resultados individuales, en lugar de resultados compuestos, como la mortalidad por sobre todas las causas, el infarto de miocardio o el accidente cerebrovascular.[10]

Por lo tanto existen diversas medidas terapéuticas que pueden impactar en las medidas de prevención secundaria en pacientes con una cardiopatía isquémica establecida, tales como la rehabilitación cardiaca (RC), la cual nos ayuda a prevenir la recurrencia de la enfermedad, restablecer la función miocárdica, reducir la mortalidad, además de mejorar la calidad de vida mediante la mitigación de los factores de riesgo modificables y la adopción de estilos de vida saludable, tales como los diversos estilos de dieta, desgraciadamente se ha encontrado que en la actualidad se le brinda mayor importancia a la suspensión de consumo de tabaco y la realización de actividad física.[1]

Algunos estudios han evaluado y comparado la efectividad que tienen distintas intervenciones nutricionales y la adherencia de los pacientes a las mismas; reportándose alrededor del 34-49% de los pacientes, en este artículo hablaremos sobre los beneficios de los diversos tipos de dieta y su impacto en la mejora de la salud cardiovascular en pacientes con cardiopatía isquémica.[2]

La RC (rehabilitación cardiaca) es una entidad multidisciplinaria que tiene como objetivo mejorar el estado de la enfermedad, además de restablecer las funciones físicas, psicológicas, ocupacionales y sociales. Dado este propósito multifacético, se requiere una integración diversa a través de un enfoque multidisciplinario, además de la actividad física, la alimentación tiene un papel central en la prevención secundaria de las enfermedades cardiovasculares.
Alguno de los factores de riesgo tradicionales de disfunción endotelial para el desarrollo de complicaciones secundarias en pacientes con cardiopatía isquémica son el colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad, hipertensión arterial y se incluyen en las puntuaciones para la evaluación del riesgo cardiovascular a 10 años en la práctica clínica diaria (p. ej., la puntuación de Framingham y la puntuación SCORE).[1]

Además de que se han encontrado algunos hallazgos de estudios prospectivos a gran escala sugieren que los patrones dietéticos con mayor potencial inflamatorio se asocian significativamente con un mayor nivel de inflamación sistémica y vascular, un perfil lipídico desfavorable y, en última instancia, con una mayor incidencia de en-

fermedad coronaria y accidente cerebrovascular.

Por lo cual algunas metas en el tratamiento de los pacientes son la disminución de los niveles de LDL, pérdida de peso, ganancia de masa muscular, disminución de las cifras de TA (tensión arterial) y determinación de citocinas proinflamatorias por lo cual la dieta se ha considerado un tratamiento en lugar de un complemento a la farmacoterapia y la terapia médica establecidas, por lo cual se analizarán distintos tipos de dieta tales como, vegetariana, DASH y mediterránea así como su capacidad para lograr estas metas de tratamiento y la mejoría clínica y molecular en aquellos pacientes que han sufrido algún tipo de padecimiento isquémico cardiovascular.

Dieta vegetariana

Existen diferentes tipos de dietas basadas en plantas (PBD), pero en esta revisión, centraremos nuestra atención principalmente en las dietas veganas (100% basadas en plantas), lacto-ovo vegetarianas (es decir, basadas en plantas excepto productos lácteos y/o huevos) y pesco-vegetarianas o pescetarianas (es decir, basadas en plantas excepto pescado y mariscos con o sin huevos y lácteos).

Protección contra el estrés oxidativo, la inflamación y la hipertensión:
Algunos de los beneficios asociados a este tipo de alimentación es que puede proporcionar una amplia gama de vitaminas, además de una ingesta elevada de antioxidantes y fitoquímicos en la dieta puede reducir el riesgo de desarrollar placas ateroscleróticas además de disminuir las existentes previamente porque desencadena modulaciones adaptativas de las enzimas y receptores de respuesta al estrés que previenen la oxidación de las lipoproteínas, la disfunción endotelial y la activación inmunitaria.[1]

Disminución de la placa arterioesclerótica:
La evidencia sugiere que los esteroles/estanoles vegetales suplementarios en una dosis de aproximadamente 2 g/d conducen a una disminución del 10% en las concentraciones séricas de LDL, que persiste incluso cuando se combina con terapia con estatinas. También se reportó en un ensayo clínico con 190 adultos comparó los efectos de diferentes tratamientos en la reducción de LDL.4 La rosuvastatina mostró la reducción más alta en 38%, mientras que los esteroles vegetales solo mostraron una reducción del 4,4% 4. Si bien hay datos limitados disponibles, la evidencia también sugiere que los esteroles/estanoles vegetales pueden tener un efecto aditivo cuando se combinan con ezetimiba y fibratos.

Dieta mediterránea:
Se caracteriza por una combinación de hidratos de carbono presentes en cereales, legumbres, verduras y frutas; ácidos grasos poliinsaturados con propiedades antiaterogénicas y antiinflamatorias presentes en el aceite de oliva y frutos secos y compuestos bioactivos con propiedades antioxidantes como flavonoides, fitoesteroles, terpenos y polifenoles.[5]

Disminución de marcadores proinflamatorios:
Respecto a la fisiopatología de cardiopatía isquémica se sabe que es de carácter multifactorial, caracterizada por una disminución en el aporte de oxígeno al tejido cardiaco, así como el aumento de las resistencias vasculares que va de la mano con distintos procesos metabólicos e inmunológicos de los cuales destacan citocinas proinflamatorias (en su mayoría desencadenadas por un proceso de obesidad) que pueden conllevar a una retroalimentación positiva en cuanto a disfunción vascular se refiere.

Así pues, resultados muestran que la adherencia adecuada a patrones dietéticos saludables como la dieta mediterránea, o grupos de alimentos como verduras y frutas, o macro/micronutrientes como la fibra o las vitaminas C y E, se asocian con niveles reducidos de biomarcadores proinflamatorios, principalmente proteína C reactiva (PCR), interleucina-6 (IL-6) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF-α) 5 mientras que el incumplimiento de esta y el abuso de dietas más occidentales resultan en un peor resultado.[8]

Disminución de niveles de LDL:
En un estudio realizado en Suiza que analizó a 19,830 individuos de entre 35 y 75 años y de origen caucásico que muestra las asociaciones bivariadas entre las puntuaciones sobre una escala de adherencia a la dieta mediterránea y disminución de los niveles de lípidos en el primer seguimiento según la presencia o no de tratamiento hipolipidémico. Entre los participantes no tratados por dislipidemia, las puntuaciones de la escala de apego a la dieta se asociaron positivamente con HDL y negativamente con los niveles de triglicéridos, mientras que no se encontró asociación para el colesterol total y LDL, por lo cual concluyeron habría de buscar que eta única para todos para lograr un resultado clínico específico como la reducción del perfil lipídico global, ya que la mediterránea no lograba esa funcióncorrectamente.[12]

Dieta DASH:
Se caracteriza por un enfoque en frutas, verduras, productos lácteos bajos en grasa, cereales integrales, aves de corral y frutos secos, al tiempo que limita la ingesta de carne roja y bebidas que contienen azúcares añadidos. El modelo hace hincapié en restringir el consumo de grasas saturadas, colesterol y Na (equivalente a 2,3 g de Na o 5,8 g de NaCl) para reducir la TA.[1]

Disminución de marcadores proinflamatorios:
El ensayo DASH-Sodium fue un ensayo controlado aleatorizado realizado por la American Heart Association (AHA) de 412 adultos con presión arterial elevada o hipertensión. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a 12 semanas de la dieta DASH o una dieta americana típica. En comparación con una dieta estadounidense típica, la dieta DASH reduce la troponina I cardíaca de alta sensibilidad y la PCR de manera progresiva durante 12 semanas.
Estos resultados sugieren que la dieta DASH tiene beneficios acumulativos a lo largo del tiempo sobre los biomarcadores de la lesión cardíaca subclínica y la inflamación.[6]

Aunque se han establecido los efectos beneficiosos de la dieta DASH sobre los factores de riesgo cardiovascular tradicionales (es decir, la presión arterial y los lípidos), recientemente demostramos que la dieta DASH mejora los biomarcadores de lesión cardíaca subclínica (troponina cardíaca I de alta sensibilidad y la PCR), pero no un biomarcador de tensión cardíaca NT-proBN durante un período de alimentación de 12 semanas.6 Aunado a esto, otro meta análisis el cual se conformó por seis ECA no mostró ningún efecto significativo de la dieta DASH sobre los niveles de PCR (0,33 mg/l; IC del 95 %: 0,80 a 0,14; p Z 0,173; I2Z 73,1%)[11]

Disminución de las cifras de tensión arterial:
La dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) fue diseñada con el objetivo de disminuir las cifras de TA a raíz de una ingesta regulada de NaCl entre otras cosas. Se ha visto una notable mejoría en este rubro ya que ciertos estudios demuestran que hubo un efecto significativamente menor de la dieta DASH tanto en la PAS (3,94 mmHg; IC del 95 %: 5,24 a 2,64; p < 0,001; I2 Z 75,9 %) como en la PAD (2,44 mmHg; IC del 95 %: 3,44 a 1,45; p < 0,001; I2Z 81,1%). [11]

Disminución de los niveles de colesterol LDL:
La dieta DASH fue diseñada con el objetivo de disminuir las cifras de TA, sin embargo, después de años de estudio se ha demostrado su efectividad en otras entidades crónicas y no solo eso, sino que está es factible en la implementación para aquellos pacientes con hipercolesterolemia. La dieta DASH disminuyó significativamente el CT (−5,12 mg/dl; p = 0,008) y los niveles de LDL-C (−3,53 mg/dl; p = 0,041), pero no el HDL-C (0,30 mg/dl; p = 0,510). TG (−4,22 mg/dl; p = 0,067) y VLDL-C (−2,16 mg/dl; p = 0,062).[11]

Discusión

La rehabilitación de la cardiopatía isquémica mediante el uso de dietas específicas, como la Mediterránea, DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) y la vegetariana, ha sido objeto de numerosos estudios. La dieta mediterránea, rica en granos enteros, frutas, verduras, legumbres, frutos secos y aceite de oliva virgen extra, ha mostrado beneficios cardiovasculares significativos debido a sus efectos antiinflamatorios y antioxidantes. Se ha demostrado que esta dieta mejora la biodiversidad del microbioma intestinal, lo que a su vez beneficia el control de la presión arterial, reduce el síndrome metabólico y la diabetes, y disminuye los niveles de compuestos proaterogénicos.

Por otro lado, la dieta DASH, diseñada para reducir la presión arterial, se enfoca en alimentos ricos en potasio, calcio y magnesio, mientras limita el sodio, las grasas saturadas y los azúcares añadidos. Estudios han evidenciado que la dieta DASH reduce el riesgo cardiometabólico al disminuir la presión arterial, el colesterol total y el LDL-C, factores de riesgo significativos para enfermedades cardiovasculares.
Las dietas basadas en plantas, incluyendo las vegetarianas y veganas, también han mostrado beneficios cardiovasculares, aunque es crucial que estas dietas sean bien balanceadas y no se basen en alimentos procesados altos en azúcar, grasa y sodio, que pueden reducir sus beneficios cardioprotectores.

Comparativamente, otras dietas como la cetogénica y el ayuno intermitente muestran beneficios a corto plazo, pero su efectividad y seguridad a largo plazo aún son tema de debate y requieren más investigación. La dieta cetogénica, aunque útil para la pérdida de peso y el control de la diabetes tipo 2, ha sido asociada con incrementos en el colesterol total y LDL-C en algunos individuos.

En conclusión, mientras que la dieta mediterránea y la DASH son ampliamente recomendadas por su sólida evidencia de beneficios cardiovasculares, es fundamental personalizar la elección dietética según las necesidades individuales y bajo la supervisión de un profesional de la salud para maximizar los resultados en la rehabilitación de la cardiopatía isquémica.

Conclusiones

Pueden existir diversos estilos de dieta adecuada y personalizada según la patología, pero al final la adherencia que tenga el paciente a la misma influye directamente para, mejorar la salud y prevenir complicaciones asociadas a la enfermedad establecida, además de las tasas de mortalidad subyacentes.
Además, denotar que la correcta adherencia a patrones dietéticos como la dieta mediterránea, se asocian con una reducción niveles de biomarcadores proinflamatorios, principalmente PCR, IL-6 y TNF-α; así pues en la dieta DASH se encontró una disminución significativa de los niveles de Troponina I y PCR, pero no modificó un biomarcador de tensión cardíaca NT-proBN durante un período de alimentación de 12 semanas lo cual refuerza la hipótesis de que una correcta dieta no solo mejora el estado clínico de toda persona sino también a nivel celular y molecular.

Está demostrado que el ejercicio mejora la capacidad física, aumentando el consumo de oxígeno, lo cual tiene efecto pronóstico. Además, actuará sobre la aparición y progresión de la aterosclerosis, mediante el control de los factores de riesgo, y mediante su efecto sobre el endotelio y sobre los factores de inflamación.
En comparación sobre la disminución de niveles colesterol total y LDL, en la dieta vegetariana la evidencia sugiere que los esteroles/estanoles vegetales suplementarios en una dosis de aproximadamente 2 g/d conducen a una disminución del 10% en las concentraciones séricas de LDL, al que que en la dieta DASH se encontró una disminución significativa de los niveles de colesterol total, LDL; sin modificación los niveles de HDL mientras que en la dieta mediterránea no se encontró una disminución significativa de los mismos.

Referencias bibliográficas

1. Wang T, Masedunskas A, Willett WC, Fontana L. Dietas vegetarianas y veganas: beneficios y desventajas. Eur Corazón J [Internet]. 2023 [citado el 12 de julio de 2024];44(36):3423–39. Disponible en: https://academic.oup.com/eurheartj/article/44/36/3423/7224412

2. Kocanda L, Schumacher TL, Plotnikoff RC, Whatnall MC, Fenwick M, Brown LJ, et al. Effectiveness and reporting of nutrition interventions in cardiac rehabilitation programmes: a systematic review. Eur J Cardiovasc Nurs [Internet]. 2023 [citado el 12 de julio de 2024];22(1):1–12. Disponible en: https://academic.oup.com/eurjcn/article/22/1/1/6603985

3. Mehta P, Tawfeeq S, Padte S, Sunasra R, Desai H, Surani S, et al. Plant-based diet and its effect on coronary artery disease: A narrative review. World J Clin Cases [Internet]. 2023;11(20):4752–62. Disponible en: http://dx.doi.org/10.12998/wjcc.v11.i20.4752

4. Nestel PJ, Mori TA. Una revisión de las dietas reductoras de lipoproteínas de baja densidad en la era de la tecnología antisentido. Nutrients [Internet]. 2023 [citado el 12 de julio de 2024];15(5):1249. Disponible en: https://www.mdpi.com/2072-6643/15/5/1249

5. Salazar P, Pedreañez A. The Mediterranean diet as a healthy dietary model and its impact on the immune system and intestinal microbiota. International Journal of Medical and Surgical Sciences [Internet]. 2023 [citado el 12 de julio de 2024];10(3):1–20. Disponible en: https://revistas.uautonoma.cl/index.php/ijmss/article/view/2242

6. Belanger MJ, Kovell LC, Turkson-Ocran R-A, Mukamal KJ, Liu X, Appel LJ, et al. Effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension diet on change in cardiac biomarkers over time: Results from the DASH-Sodium trial. J Am Heart Assoc [Internet]. 2023;12(2). Disponible en: http://dx.doi.org/10.1161/jaha.122.026684

7. Dybvik JS, Svendsen M, Aune D. Vegetarian and vegan diets and the risk of cardiovascular disease, ischemic heart disease and stroke: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. European Journal of Nutrition. 2022 Aug 27;62.

8. Bujtor M, Turner AI, Torres SJ, Esteban-Gonzalo L, Pariante CM, Borsini A. Associations of Dietary Intake on Biological Markers of Inflammation in Children and Adolescents: A Systematic Review. Nutrients [Internet]. 2021 Feb 1;13(2):356.

9. Saneei P, Hashemipour M, Kelishadi R, Esmaillzadeh A. The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet Affects Inflammation in Childhood Metabolic Syndrome: A Randomized Cross-Over Clinical Trial. Annals of Nutrition and Metabolism. 2014;64(1):20–7.

10. Byrne P, Demasi M, Jones M, Smith SM, O'Brien KK, DuBroff R. Evaluating the Association Between Low-Density Lipoprotein Cholesterol Reduction and Relative and Absolute Effects of Statin Treatment. JAMA Internal Medicine. 2022 Mar 14;182(5).

11. Lari A, Sohouli MH, Fatahi S, Cerqueira HS, Santos HO, Pourrajab B, et al. The effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on metabolic risk factors in patients with chronic disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 2021 Jun;31(10).

12. Flatscher M, Garnier A, Marques-Vidal P, Kraege V. Impact of Mediterranean diet on lipid composition in the CoLaus-PsyColaus study. Nutrients [Internet]. 2023 [citado el 12 de julio de 2024];15(21):4659. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3390/nu15214659

Respuestas y Adaptaciones Fisiológicas de la Presión Arterial Sistémica Frente al Ejercicio

Joselyn Noriega Saldaña [1], Emmanuel Alejandro García Ochoa [1]

[1] Centro de Atención Cardiometabólica, Departamento de Rehabilitación Cardiovascular

Resumen

La presión arterial sistémica es una medida crucial en la salud cardiovascular, influenciada por el gasto cardíaco, las resistencias vasculares periféricas y el volumen sanguíneo. Durante el ejercicio, los ajustes en la presión aseguran un riego sanguíneo adecuado para satisfacer las demandas metabólicas y funcionales del cuerpo, observables a través de parámetros hemodinámicos.

Abstract

Systemic blood pressure is a crucial measure of cardiovascular health, influenced by cardiac output, peripheral vascular resistance, and blood volume. During exercise, adjustments in blood pressure ensure adequate blood flow to meet the body's metabolic and functional demands, which can be observed through hemodynamic parameters.

Palabras clave

Presión arterial, ejercicio, intensidad, hipertensión arterial.

Introducción

La presión arterial sistémica es una variable fundamental en la evaluación de la salud cardiovascular, ya que refleja la interacción entre el gasto cardíaco, las resistencias vasculares periféricas y el volumen sanguíneo.[3] Durante la actividad física, el cuerpo humano experimenta una serie de ajustes hemodinámicos destinados a satisfacer las crecientes demandas metabólicas y funcionales. Estos ajustes no son uniformes y varían significativamente en función de la intensidad, la duración y el tipo de ejercicio realizado.[1]

El comportamiento de la presión arterial durante el ejercicio se caracteriza por ser dinámico y multifactorial. La presión sistólica tiende a aumentar debido a la elevación del gasto cardíaco y la activación del sistema nervioso simpático, mientras que la presión diastólica puede permanecer estable o incluso disminuir en ejercicios aeróbicos, pero aumenta en ejercicios estáticos o isométricos. [2] Esta diferenciación es crucial para entender cómo cada tipo de ejercicio afecta la presión arterial y, por ende, la salud cardiovascular en general.

Además, el ejercicio dinámico y el isométrico presentan respuestas diferentes en cuanto a la presión arterial, lo que subraya la importancia de personalizar los programas de entrenamiento según las necesidades individuales y las condiciones de salud específicas de cada persona.[5] La recuperación post-ejercicio también juega un papel vital en la regulación de la presión arterial, donde los mecanismos de vasodilatación y la disminución del gasto cardíaco facilitan el retorno a los niveles basales.

Comprender estas respuestas fisiológicas es esencial tanto en el ámbito clínico como en el deportivo. Para las personas sanas, el ejercicio regular puede inducir adaptaciones favorables que reduzcan el riesgo cardiovascular. [2] Sin embar-

go, en individuos con condiciones médicas preexistentes, como enfermedades cardíacas, es crucial un monitoreo y ajuste adecuados durante el ejercicio para evitar complicaciones y maximizar los beneficios.

Este artículo explora en detalle las respuestas y adaptaciones de la presión arterial sistémica frente a diferentes tipos e intensidades de ejercicio, proporcionando una base sólida para el diseño de programas de ejercicio seguros y efectivos.

Comportamiento de la Presión Arterial Durante el Ejercicio:

La respuesta de la presión arterial durante el ejercicio es dinámica y compleja, influenciada por factores como la intensidad, duración y tipo de actividad física.[4] En general, se observa un aumento de la presión sistólica debido al incremento en el gasto cardíaco y la actividad simpática, mientras que la presión diastólica permanece estable o disminuye en ejercicios aeróbicos, pero aumenta en ejercicios estáticos debido a las resistencias periféricas.[2]

Ejercicio Dinámico e Intensidad:
La intensidad del ejercicio se refiere a la cantidad de esfuerzo que una persona debe emplear para realizar una actividad física. Se puede definir de varias maneras, siendo las más comunes las siguientes:

1. Frecuencia Cardiaca (FC):
La intensidad del ejercicio a menudo se mide en términos de una proporción específica de la frecuencia cardíaca durante la actividad. Clásicamente se utiliza la fórmula de Karvonen, que toma en cuenta la reserva de la frecuencia cardíaca para condicionar dicha proporción.

2. Consumo de Oxígeno (VO2):
La intensidad también puede medirse en términos del consumo de oxígeno. VO2 max es la máxima capacidad del cuerpo para transportar y usar oxígeno durante el ejercicio incremental. El ejercicio se clasifica según el porcentaje del VO2 max que se está utilizando. [7]

- Baja intensidad: 20-39% del VO2 max
- Moderada intensidad: 40-59% del VO2 max
- Alta intensidad: 60-84% del VO2 max

3. Escala de Percepción del Esfuerzo (RPE):
La escala de Borg, que va del 6 al 20, es un método subjetivo en el que los individuos califican su nivel de esfuerzo. Un puntaje de 12-13 generalmente se considera ejercicio de intensidad moderada, mientras que un puntaje de 14-18 se considera alta intensidad.

4. METs (Metabolic Equivalent of Task):
El MET es una unidad que estima el gasto energético de diversas actividades físicas. Un MET se define como el consumo de oxígeno en reposo (aproximadamente 3.5 ml O2/kg/min).

- Baja intensidad: < 3 METs
- Moderada intensidad: 3-6 METs
- Alta intensidad: > 6 METs

5. Lactato en Sangre:
La medición de los niveles de lactato en sangre durante el ejercicio puede indicar la intensidad, especialmente en deportes de resistencia. Un aumento significativo en los niveles de lactato puede señalar que el ejercicio ha alcanzado una intensidad alta, por la inducción teórica de un metabolismo predominantemente glucolítico .

El ejercicio dinámico involucra contracciones y relajaciones simultáneas de grandes grupos musculares, provocando demandas energéticas significativas y cambios en los parámetros hemodinámicos.[5] La presión sistólica aumenta proporcionalmente a la intensidad del ejercicio, mientras que la diastólica puede mantenerse estable debido a la vasodilatación periférica.

Intensidad creciente y constante

La respuesta cardiovascular durante el ejercicio varía dependiendo de la intensidad y la duración de la actividad física.[6] En este contexto, se observan distintos patrones en la presión arterial en función de si la intensidad del ejercicio es creciente o constante.[7] En actividades aeróbicas de intensidad creciente, como el aumento gradual de la intensidad, la presión sistólica aumenta proporcionalmente debido al incremento del gasto cardíaco, mientras que la presión diastólica se mantiene estable gracias a la vasodilatación de los vasos sanguíneos cercanos a los músculos activos.

Por otro lado, durante ejercicios de intensidad constante y prolongada, la presión arterial tiende a disminuir después de alcanzar sus valores máximos, influenciada por la menor fuerza contráctil del corazón y la dilatación arteriolar, asociada a la acumulación de lactato.
Este cuadro contrastante en la respuesta cardiovascular subraya la complejidad y la adaptabilidad del sistema cardiovascular ante diferentes demandas físicas.

Intensidad Creciente:	Intensidad Constante:
En actividades aeróbicas de intensidad creciente, la presión sistólica aumenta proporcionalmente al incremento de la intensidad debido al aumento del gasto cardíaco. La presión diastólica, por su parte, no varía significativamente gracias a la vasodilatación de los vasos sanguíneos cercanos a los músculos activos.	Durante ejercicios de intensidad constante y prolongada, la presión arterial tiende a disminuir tras alcanzar sus valores máximos debido a una menor fuerza contráctil y la dilatación arteriolar, resultado de la acumulación de lactato.

Ejercicio Isométrico:

En el ejercicio isométrico, se generan cambios en la tensión de las fibras musculares sin modificar significativamente su longitud. Esto provoca un aumento considerable de la resistencia vascular periférica y de la presión arterial diastólica debido a la compresión mecánica de las arterias periféricas. La presión sistólica también aumenta para contrarrestar la reducción del flujo sanguíneo[1]

Ejercicio en Miembros Superiores:

El ejercicio en los miembros superiores suele aumentar tanto la presión sistólica como la diastólica más que en las extremidades inferiores, debido a una mayor resistencia vascular y menor masa muscular, lo que incrementa las resistencias periféricas.[2]

Recuperación de la Presión Arterial Tras el Ejercicio y Adaptaciones al Entrenamiento:

Al finalizar el esfuerzo físico, la presión arterial desciende rápidamente debido a la disminución del gasto cardíaco y la vasodilatación para mantener el volumen de sangre en los músculos activos.[1] En personas sanas, el ejercicio regular reduce la presión arterial en reposo, disminuyendo el riesgo cardiovascular. En individuos con condiciones médicas preexistentes, es crucial controlar la presión arterial durante el ejercicio y ajustar las características del entrenamiento en consecuencia.[8]

Importancia Clínica y Recomendaciones Prácticas:

Entender la respuesta de la presión arterial durante el ejercicio es vital en el contexto clínico y deportivo. Se recomienda la valoración y supervisión de personal de salud capacitado antes de iniciar un programa de ejercicio, especialmente en individuos con problemas cardiovasculares y metabólicos.[9] Las personas que viven con hipertensión arterial sistémica pueden experimentar respuestas variables en su presión arterial durante el ejercicio moderado e intenso.[10]

• **Ejercicio Moderado:**
Durante el ejercicio moderado, la presión arterial tiende a aumentar inicialmente debido al aumento en el gasto cardíaco y la contracción muscular. Sin embargo, este aumento suele ser menos pronunciado en personas con hipertensión controlada. La respuesta adaptativa de los vasos sanguíneos y la regulación del sistema nervioso ayudan a mantener la presión arterial dentro de rangos seguros durante la actividad física.

• **Ejercicio Intenso:**
Durante el ejercicio intenso, existe un riesgo mayor de aumentos significativos en la presión arterial debido a la mayor demanda cardíaca y muscular. Esto puede representar un desafío para las personas con hipertensión no controlada, ya que el corazón necesita trabajar más intensamente para satisfacer las demandas metabólicas del cuerpo. La respuesta adaptativa del sistema cardiovascular puede ser menos eficiente en estos casos, lo que potencialmente podría llevar a picos elevados de presión arterial durante y después del ejercicio.

En ambos casos, es crucial que las personas con hipertensión arterial sistémica sigan un plan de ejercicio supervisado y adaptado, bajo la orientación de profesionales de la salud, para controlar adecuadamente su presión arterial y minimizar el riesgo de complicaciones cardiovasculares.

Conclusiones

La presión arterial experimenta cambios dinámicos durante el ejercicio, por lo que comprender estas respuestas es fundamental para el diseño e implementación de programas de ejercicio seguros y efectivos, tanto para la población sana como para aquellos con condiciones médicas preexistentes.

Referencias bibliográficas

1. Chicharro, J., & Fernández, A. (2023). Fisiología del ejercicio (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.

2. Serra, J. R. (2015). Cardiología en el deporte: Revisión de casos clínicos basados en la evidencia (3ª ed.). Editorial Elsevier España, S.L.U.

3. Guadalajara, J. F. (2018). Cardiología (8ª ed.). Editorial Mendez Editores.

4. Pescatello, L. S. (2014). Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. Current Hypertension Reports, 16(10), 1-11.

5. Cornelissen, V. A., & Smart, N. A. (2013). Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. Journal of the American Heart Association, 2(1), e004473.

6. MacDonald, H. V., Johnson, B. T., Huedo-Medina, T. B., Livingston, J., Forsyth, K. C., Kraemer, W. J., ... & Swift, D. L. (2016). Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. Journal of the American Heart Association, 5(10), e003231.

7. Cornelissen, V. A., Fagard, R. H., Coeckelberghs, E., & Vanhees, L. (2011). Impact of Resistance Training on Blood Pressure and Other Cardiovascular Risk Factors: A Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. Hypertension, 58(5), 950-958.

8. Fagard, R. H. (2006). Exercise Characteristics and the Blood Pressure Response to Dynamic Physical Training. Medicine & Science in Sports & Exercise, 38(5), 879-885.

9. Schultz, M. G., La Gerche, A., & Sharman, J. E. (2017). Blood Pressure Response to Exercise and Cardiovascular Disease. Current Hypertension Reports, 19(11). doi:10.1007/s11906-017-0787-1

10. Sharman, J. E., La Gerche, A., & Coombes, J. S. (2015). Exercise and Cardiovascular Risk in Patients With Hypertension. American Journal of Hypertension, 28(2), 147–158. doi:10.1093/ajh/hpu191

Avanzando en el Cuidado de Sobrevivientes de Cáncer:

Programas Innovadores de Rehabilitación Cardio-Oncológica

Dra. Jenniffer Ann Swain Saint Martin

Cardiología clínica y Ecocardiografía de adultos en el Hospital Español de México.

Máster en cardio-oncohematología por la Sociedad Española de Imagen Cardiaca.



Actualmente más de 40 millones de personas en todo el mundo son sobrevivientes de cáncer gracias a los avances en las terapias oncológicas. 1 Aunque esta cifra es alentadora, muchos de estos individuos enfrentan nuevos desafíos, como un incremento en la morbilidad y mortalidad por causas no oncológicas, principalmente enfermedades cardiovasculares (ECV).

Varias razones explican este fenómeno, incluyendo las comorbilidades asociadas con la edad y los efectos tanto directos como indirectos de los tratamientos oncológicos, los cuales afectan múltiples sistemas corporales.

Ante esta realidad, la cardio-oncología se ha dedicado a desarrollar y aplicar estrategias efectivas para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en pacientes con cáncer, abarcando las etapas previas, durante y posteriores al tratamiento.

Una de las complicaciones cardíacas más documentadas derivadas de los tratamientos oncológicos es la disfunción miocárdica. Pero los pacientes con cáncer experimentan también un deterioro en la capacidad funcional global, determinada por la capacidad o fitness cardiorrespiratorio, que puede persistir incluso después de finalizado el tratamiento.

Estudios han demostrado que en pacientes de 50 años con cáncer de mama, la función cardiorrespiratoria es aproximadamente un 30% inferior en comparación con un grupo control.[2] Este hallazgo también se ha observado en adultos que sobrevivieron al cáncer en la infancia.

Un bajo nivel de capacidad cardiorrespiratoria está vinculado a una mayor prevalencia de cardiotoxicidad por quimioterapia, una mayor carga de síntomas y un aumento en la mortalidad general de los pacientes con cáncer.

En 2019, la Asociación Americana del Corazón (AHA) introdujo el enfoque integral de rehabilitación cardíaca-oncológica conocido como CORE.[3] Este programa combina ejercicio estructurado y otros elementos esenciales para prevenir y reducir los eventos cardiovasculares tanto en pacientes con neoplasias activas como en aquellos que ya son sobrevivientes.

Además del asesoramiento sobre la actividad física y un plan de entrenamiento físico detallado, los elementos claves del programa CORE incluyen: evaluación clínica y bioquímica del paciente, asesoramiento nutricional, manejo del peso corporal y control de factores de riesgo como presión arterial, dislipidemia, diabetes, cesación del tabaquismo y apoyo psicosocial.

Para obtener los mayores beneficios de estos programas, es crucial identificar a pacientes con alto riesgo de desarrollar cardiotoxicidad debido a las terapias oncológicas. Esto incluye a aquellos con factores de riesgo o patología cardiovascular preexistente que recibirán tratamientos intensivos con antraciclinas, radioterapia combinada con antraciclinas, o esquemas que incluyan agentes antiHER2.

Para los pacientes seleccionados para el programa CORE, es esencial realizar una evaluación objetiva y exhaustiva de la seguridad cardiopulmonar. Esta evaluación debe incluir, idealmente, una prueba de esfuerzo cardiopulmonar o, alternativamente, una ergometría convencional o una caminata de 6 minutos.

Además, se implementa una lista de verificación de seguridad que comprende análisis de laboratorio, evaluación de síntomas, y la identificación de posibles complicaciones musculo- esqueléticas o neurológicas. Es fundamental asegurar que los pacientes comprendan los objetivos del programa de ejercicios para personalizarlo adecuadamente y así maximizar su eficacia y adherencia.

La evidencia actual indica que el ejercicio físico es seguro, recomendable, accesible y efectivo para pacientes con cáncer, mostrando beneficios significativos en la capacidad funcional, la fuerza muscular y la calidad de vida. Sin embargo, a pesar de los claros beneficios del ejercicio sobre el sistema cardiovascular, no ha sido adoptado de manera extensa como una estrategia cardioprotectora no farmacológica en el ámbito de la cardio-oncología, y la mayoría de los sobrevivientes de cáncer no cumplen con las recomendaciones estándar de actividad física.

En la prescripción de ejercicio físico para pacientes en cardio-oncología, se adopta generalmente un enfoque tradicional que incluye entrenamiento aeróbico, ya sea solo o combinado con ejercicios de fuerza de intensidad moderada. Este régimen busca alcanzar una frecuencia cardíaca del 50-70% de la frecuencia cardíaca máxima teórica predicha para la edad, realizándose 2-3 veces por semana y variando entre 10 y 60 minutos por sesión, dependiendo de las necesidades y condiciones específicas de cada paciente.[4]

Los pacientes con cáncer enfrentan retos clínicos específicos que pueden diferir significativamente de los que experimentan otros pacientes en programas de rehabilitación cardíaca. Debido a estas particularidades, es fundamental que los programas de rehabilitación cardíaca (CR) diseñen infraestructuras adecuadas que ofrezcan servicios personalizados para atender y respaldar las necesidades y condiciones únicas de los pacientes oncológicos, garantizando así una atención integral y eficaz.

Referencias bibliográficas

1. Cancer as a leading cause of premature death: World Health Organization. Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000–2016. Geneva: WHO, 2018.

2. Peel AB, Thomas SM, Dittus K, Jones LW, Lakoski SG. Cardiorespiratory fitness in breast cancer patients: a call for normative values. J Am Heart Assoc. 2014;3(1):e000432. Published 2014 Jan 13. doi:10.1161/JAHA.113.000432

3. Gilchrist SC, Barac A, Ades PA, et al. Cardio-Oncology Rehabilitation to Manage Cardiovascular Outcomes in Cancer Patients and Survivors: A Scientific Statement From the AHA.Circulation. 2019;139(21):e997-e1012. doi:10.1161/CIR.0000000000000679.

4. Pollan M, Casla-Barrio S, Alfaro J, et al. Exercise and cancer: a position statement from the Spanish Society of Medical Oncology. Clin Transl Oncol. 2020;22(10):1710-1729.

5. Wilson RL, Christopher CN, Yang EH, et al. Incorporating Exercise Training into Cardio-Oncology Care: Current Evidence and Opportunities: JACC: CardioOncology State-of-the-Art Review. JACC CardioOncol. 2023;5(5):553-569. Published 2023 Oct 17. doi:10.1016/j.jaccao.2023.08.008

6. Fakhraei R, Peck BKin SS, Abdel-Qadir H, et al. Research Quality and Impact of Cardiac Rehabilitation in Cancer Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. JACC CardioOncol. 2022;4(2):195-206. Published 2022 Jun 21. doi:10.1016/j.jaccao.2022.03.003

El valor del Pulso de Oxígeno frente a la Insuficiencia Coronaria.

A propósito de un Caso.

Dr. Jorge A. Lara Vargas

Como evocadora de isquemia, la prueba de ejercicio sigue teniendo hoy día muy claras y precisas indicaciones en el diagnóstico de la enfermedad arterial coronaria. Es bien sabido que su sensibilidad y especificidad no son suficientes para tomar decisiones absolutas con respecto al destino de un paciente en quien se presume la presencia de isquemia, a no ser porque con la maximizad de la prueba se visualice un umbral claro y contundente de forma clínica o eléctrica, o por la mejoría de su valor predictivo o acuciosidad debido a la mejor selección del candidato según su probabilidad pre-prueba, o incluso por la obviedad de su indicación en caso de que la anatomía coronaria esté gravemente afectada.

Pero existen huecos en el poder diagnóstico de esta herramienta que usamos a diario los cardiólogos, médicos rehabilitadores, médicos del deporte y otras ramas afines, para diagnosticar un problema coronario puro que explique unas veces síntomas muy difusos y otras veces que nos permita dilucidar si estamos frente a un paciente al que deba ofrecérsele desde otra técnica de imagen para corroborar su condición o incluso hasta la coronariografía. Han surgido, así pues, otras formas de complementar este estudio en esfuerzo con el fin de agregar un porcentaje más de precisión al diagnóstico, ya sea ecocardiografía de esfuerzo o bien ergoespirometría con el análisis funcional que añade la prueba con gases espirados (CPET).

De esta prueba de ejercicio cardiopulmonar se han derivado los 9 paneles de Wasserman; y a penas con unas cuantas variables de presión y volumen, el esfuerzo en carga incremental es capaz de estimarnos la cantidad energética que se va consumiendo (VO_2) por cada latido en minutos en el que la bomba muscular cardiaca expulsa su contenido sanguíneo. Este comportamiento lo podemos encontrar en la curva 2 de Wasserman que pondera precisamente esta relación *(Fig 1.)* en una línea curva a la que denominados Pulso de Oxígeno (PO_2), y cuya morfología va en correlación directa con la carga de ejercicio, hasta que, llegado el momento de la inestabilidad metabólica propia de los esfuerzos extenuantes, ya no sube más. En otras palabras, a partir del segundo umbral ventilatorio (VT_2) el PO_2 ya no se incrementa de forma lineal, sino haciendo una meseta en la representación gráfica de lo que le sucede al volumen latido (el volumen que expulsa el corazón en cada latido) cuando llega a su tope fisiológico de contracción.

En condiciones patológicas como la isquemia importante o la disfunción ventricular izquierda, como la que sucede cuando existe insuficiencia cardiaca por mala contractilidad miocárdica o por un incremento importante en la poscarga como lo que sucede en las obstrucciones al tracto de salida del ventrículo izquierdo, este PO_2 suele no sólo ser más bajo en el máximo esfuerzo en comparación con sujetos sanos, sino que incluso puede caer bruscamente (contrario a su tendencia natural incremental) y hacerlo – de hecho – antes de llegar a la inestabilidad metabólica. En buena medida, así pues, el PO_2 representa el potencial energético de la bomba muscular cardiaca para alcanzar un esfuerzo suficiente en cada latido. Por el contrario, un PO_2 bajo o en caída pronunciada representaría entonces la incapacidad miocárdica para tolerar los esfuerzos, razón por la que ha tomado valor para diversos autores en el reforzamiento del diagnóstico de insuficiencia coronaría, aún cuando el trazo electrocardiográfico no sea concluyente para positividad en cuanto a la evocación de isquemia.



Figura 1. Los 9 paneles de Wasserman

Obsérvese el comportamiento en picada o bajada del PO_2 (segundo panel, curva azul), con un valor máximo de 9.6 ml/kg/min, sugestiva de falla ventricular izquierda por posible isquemia miocárdica.

En este orden de ideas, se nos presenta un caso de un paciente femenino de 64 años, originaria de Ciudad de México, sin antecedentes personales de importancia más que carga genética para cardiopatía isquémica que ingresa al servicio de cardiología por cuadro de 3.5 meses de evolución de palpitaciones transitorias acompañadas de dolor precordial opresivo con irradiación a cuello, sin algún otro referente o acompañante y sin asociación directa al esfuerzo. A la exploración física se encuentra con signos vitales estales, cabeza y cuello sin alteraciones, cardiopulmonar sin datos patológicos y extremidades sin edemas ni compromiso neurovascular distal. Dada su condición es sometida a prueba de ejercicio en carga incremental protocolo Bruce modificado rampado, con la intención de ser limitada por síntomas.

Su electrocardiograma inicial se muestra en la *Fig 2.*, y a la recuperación del esfuerzo en la *Fig 3.* La prueba fue máxima por FC y RER, y como puede observarse, la respuesta presora es plana, el cronotropismo es apropiado, el consumo de oxígeno sugiere normalidad dentro de su teórico al menos al 80%, sin agotamiento de las reservas pulmonares, ni arritmias o isquemia miocárdica. Pero existen dos puntos de interés que vale la pena resaltar:

1) la caía y bajo nivel del PO_2 y **2)** lipotimia y el dolor que ha venido aquejando, presentándose sólo en el minuto 5 de la recuperación y con remisión paulatina, sin datos electrocardiográficos de insuficiencia coronaria. Debido a los resultados de la prueba es sometida a ecoscopía que mostró función ventricular conservada (FEVI 53%) e hipocinesia inferior, por lo que es programada para coronariografía.

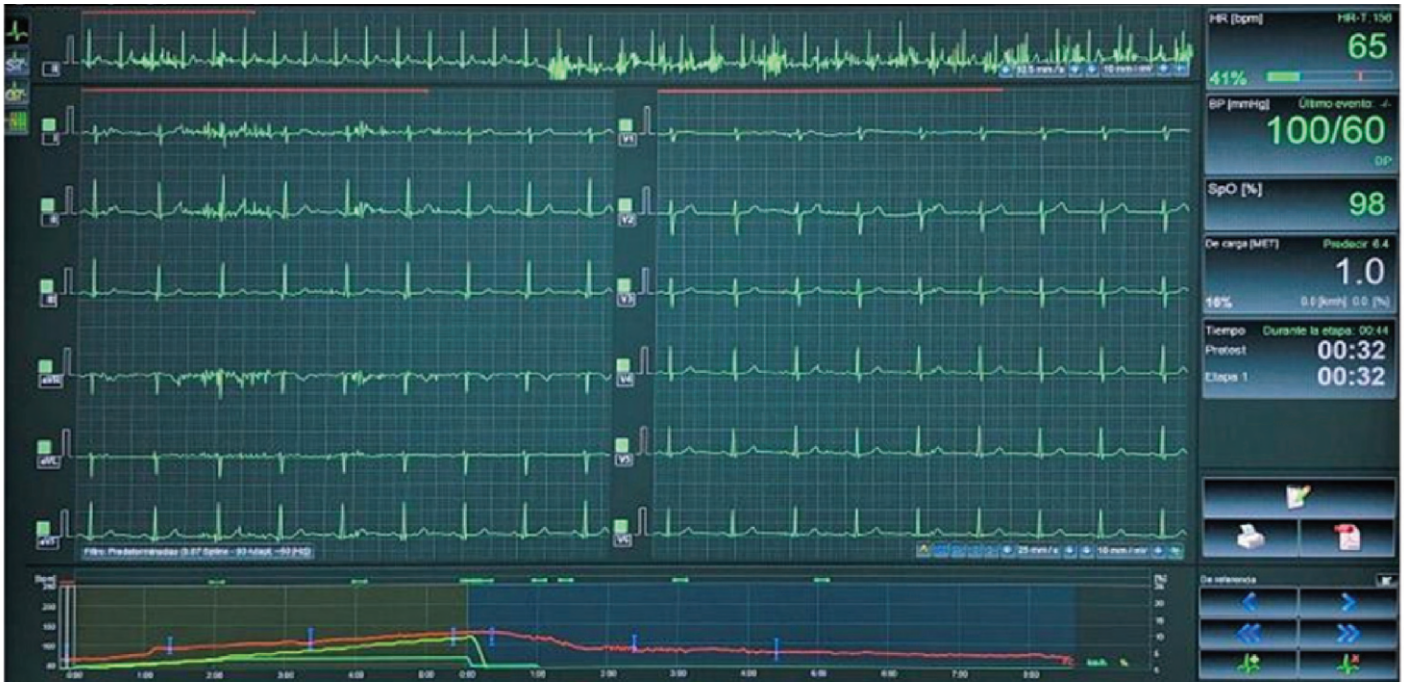


Figura 2.

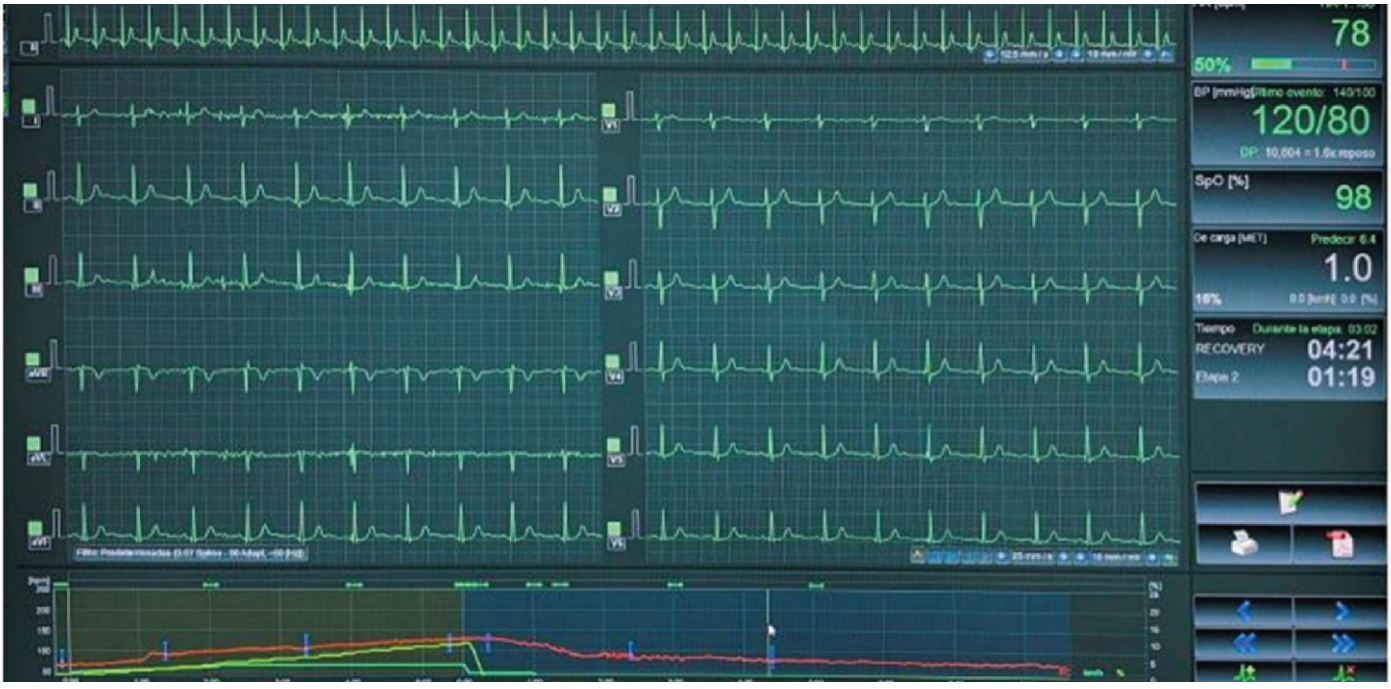


Figura 3.

Se permite notar que durante el diagnóstico angiográfico coronario se observa la arteria descendente anterior con obstrucciones importantes *(Fig 4.)* que ameritaron la colocación de dos stents medicados. Al margen de lo anterior, la coronaria derecha presentó una lesión no significativa a la que se le realizó IFR al 95% y el resto de las arterias se reportaron sin lesiones angiográficamente significativas.

El caso que se presenta, así pues, enfatiza la importancia en la medición cardiopulmonar del PO_2 para afianzar el diagnóstico de insuficiencia coronaria, que si bien por sus datos clínicos hasta el minuto 5 de la recuperación pudieron haber sugerido tan solo con la modalidad convencional (sin gases espirados) la necesidad de otra prueba evocadora de isquemia, al disponer de este análisis indirecto del comportamiento de volumen latido (a través de su subrogado, que es el PO_2) se tienen elementos que nos permite detectar fisiopatológicamente la insuficiencia coronaria grave a la que está expuesta la paciente.

Mucho se puede argumentar, como lo hicieron Munhoz y Cols (2007) al evidenciar que un aplanamiento del PO_2 se presenta sólo en isquemia severa, que el valor agregado del PO_2 sobre el mero cálculo habitual de la probabilidad pre-prueba es fútil, irrelevante. Pero es un hecho que de no ser por este decaimiento en la segunda curva de Wasserman pudiera haber pasado todavía inadvertida esta condición, sobre todo tratándose de un estudio no invasivo que sólo amerita la experiencia del especialista-operador. Aún pese a ello, recientemente, Geng et al (2024) analizaron el punto de corte de la pendiente del PO_2 en la curva 2 de Wasserman del CPET, encontrando que un PO_2 con pendiente menor a 0.4 tiene un buen valor predictivo negativo (86.7%) para isquemia miocárdica, ya casi muy similar al del mismo ecocardiograma con dobutamina. Parece que es hora de revalorar al Pulso de Oxígeno frente la insuficiencia coronaria.



Figura 4.

Referencias bibliográficas

1. Lavie CJ, Milani RV, Mehra MR. Peak exercise oxygen pulse and prognosis in chronic heart failure. Am J Cardiol. 2004 Mar 1;93(5):588-93. doi: 10.1016/j.amjcard.2003.11.023.

2. Munhoz EC, Hollanda R, Vargas JP, Silveira CW, Lemos AL, Hollanda RM, Ribeiro JP. Flattening of oxygen pulse during exercise may detect extensive myocardial ischemia. Med Sci Sports Exerc. 2007 Aug;39(8):1221-6. doi: 10.1249/mss.0b013e3180601136.

3. Geng L, Huang S, Zhang T, Li J, Wang L, Zhou J, Gao L, Wang Y, Li J, Guo W, Li Y, Zhang Q. The association between O2-pulse slope ratio and functional severity of coronary stenosis: A combined cardiopulmonary exercise testing and quantitative flow ratio study. Int J Cardiol Heart Vasc. 2024 Apr 13;52:101409. doi: 10.1016/j.ijcha.2024.101409

medPoint

Silanes

Su punto de encuentro médico – paciente

Dentro de Medpoint podrá encontrar información muy valiosa disponible para compartir con sus pacientes como:

- **Guías Nutricionales enfocadas a distintos padecimientos**
- **Recetas de cocina**
- **Guias de tratamiento**
- **Guías de ejercicios enfocados a distintos padecimientos**
- **¡Y mucho más!**



Guía: Terapia nutricional para pacientes con problemas cardiometabólicos



Suplementos alimenticios en personas con diabetes



Plan de alimentación para adultos menores de 40 años con sobrepeso

Regístrate sin costo

Directorio

Editor en jefe
Dr. Hugo Alberto Radillo Alba

Editor en Jefe
Dr. Jorge Antonio Lara Vargas

Director ejecutivo
Melina Valdez

Marketing
Luis Angel Wihtt

Diseño
Numen digital

Más Cardio

Laboratorios

Silanes

presenta:

NUNCA MÁS SIN ELLOS

La plataforma de autoservicio desde la cual usted podrá acceder a:

- Envíos de muestra médica gratuita
- Descargar cupones de descuento en medicamentos
- Acceder a plataformas de Educación médica continua

¡Y mucho más!

Escanea el

código QR

Únete ahora sin costo



Silanes

Hacemos de la vida
una historia saludable

www.silanes.com.mx