

PARA PUBLICACIÓN INMEDIATA

Servicio de Noticias de Medicina Ortomolecular, 22 de marzo de 2024

El papel vital de NAD+ y niacina en la longevidad y el bienestar

Richard Z. Cheng, Sarah Myhill y Atsuo Yanagisawa

OMNS (22 de marzo de 2024)

Resumen

El artículo profundiza en el papel fundamental de NAD+ y su precursor, la niacina, en la salud, el envejecimiento y el manejo de enfermedades. Destaca la disminución de los niveles de NAD+ con el envejecimiento, asociada con enfermedades relacionadas con la edad, y los posibles beneficios terapéuticos de restaurar NAD+ a través de precursores como la niacina. Aumentar los niveles de NAD+ ha mostrado mejoras significativas en la salud cardiovascular al reducir la presión arterial y la rigidez arterial. Además, la suplementación con niacina presenta efectos antiinflamatorios y desempeña un papel crucial en afecciones de salud neurológica como las enfermedades de Alzheimer y Parkinson. Los estudios también sugieren que la niacina puede tener un efecto preventivo sobre el cáncer y contribuir a la longevidad al mejorar la función inmune y la homeostasis metabólica. En general, la investigación subraya el impacto fundamental de NAD+ y niacina en el bienestar, la longevidad y la prevención de enfermedades, enfatizando la necesidad de seguir explorando estrategias específicas para mantener la disponibilidad de NAD+ mediante la suplementación con sus precursores, incluida la niacina.

Los niveles de NAD+ disminuyen con el envejecimiento

La disminución de NAD+ es una característica clave del envejecimiento y el cáncer, y su restauración a través de precursores puede ofrecer beneficios terapéuticos ([Demarest 2019](#), [Khaidizar 2021](#)). Los niveles de NAD+ disminuyen con el envejecimiento, un fenómeno atribuido al mayor consumo de enzimas que consumen NAD+, como PARP, SARM1, sirtuinas y CD38 ([Schultz 2016](#), [Strømmland 2021](#)). Esta disminución se ha observado en varias especies, incluidos los humanos, y está asociada con enfermedades relacionadas con la edad ([Peluso 2021](#), [Clement 2019](#)). La disminución de los niveles de NAD+ va acompañada de un aumento en la forma reducida de NAD+ y NADP+ ([Clement 2019](#)). Esta disminución de los niveles de NAD+ relacionada con la edad está relacionada con la disfunción metabólica y las enfermedades relacionadas con la edad ([Chini 2017](#)). Sin embargo, la evidencia de esta disminución es limitada y, a menudo, restringida a un solo tejido o tipo de célula ([Peluso 2021](#)). Se necesitan más investigaciones para comprender mejor el papel de NAD+ en el envejecimiento y desarrollar estrategias específicas para mantener su disponibilidad ([McReynolds 2020](#)).

Aumentar los niveles de NAD+ mejora la salud cardiovascular

Un creciente conjunto de investigaciones sugiere que aumentar los niveles de NAD+ puede mejorar la salud cardiovascular. La suplementación crónica con precursores de NAD+, como el ribósido de nicotinamida, es bien tolerada y eleva eficazmente los niveles de NAD+ en adultos sanos de mediana edad y mayores, lo que puede reducir potencialmente la presión arterial y la rigidez arterial ([Martens 2018](#), [Rotllan 2021](#), [Freeberg 2023](#)). Los precursores de NAD+ son

seguros y pueden aumentar los niveles de NAD⁺ en múltiples tejidos ([Freeberg 2023](#)). Impulsar el metabolismo de NAD⁺ en enfermedades cardiovasculares tiene beneficios potenciales ([Matasic 2018](#)). La repleción de NAD⁺ puede inducir beneficios para la salud en modelos de enfermedades cardiovasculares y metabólicas relacionadas con la edad ([Kane 2018](#)). Se observaron los efectos positivos de la reposición de NAD⁺ en modelos preclínicos de enfermedades cardiovasculares ([Abdellatif 2021](#)), incluido el potencial del mononucleótido de nicotinamida como nutraceutico contra el envejecimiento cardíaco ([Wei 2021](#)). Se demostró evidencia mecanicista que muestra que aumentar los niveles de NAD⁺ puede mejorar la respiración mitocondrial y reducir la activación proinflamatoria en pacientes con insuficiencia cardíaca ([Zhou 2020](#)).

Precusores de NAD y características del envejecimiento

NAD⁺ es un metabolito crítico que disminuye con el envejecimiento y se asocia con enfermedades relacionadas con la edad ([Lautrup 2023](#)). Su agotamiento contribuye a la disfunción mitocondrial, una característica del envejecimiento ([McReynolds 2019](#)). Los precursores de NAD⁺, como la niacina, el ribósido de nicotinamida y el mononucleótido de nicotinamida, han demostrado potencial para promover el envejecimiento saludable y mejorar la neurodegeneración ([Reiten 2021](#)). Estos precursores también se han relacionado con la extensión de la vida útil y la homeostasis redox ([Lin 2015](#), [Braidy 2019](#)). Aumentar los niveles de NAD⁺ puede contrarrestar las patologías asociadas al envejecimiento y las enfermedades relacionadas con la edad ([Aman 2018](#)). El eje NAD⁺-mitofagia, que regula la homeostasis mitocondrial, es un objetivo terapéutico prometedor para el envejecimiento y las enfermedades neurodegenerativas ([Aman 2018](#)). Se ha demostrado que los precursores de NAD⁺ mejoran el metabolismo de la glucosa y los lípidos, reducen el aumento de peso y protegen el corazón de lesiones isquémicas ([Bhasin 2023](#)). Los cambios relacionados con la edad en el metabolismo del NAD⁺ en el cerebro se han relacionado con la enfermedad de Alzheimer ([Braidy 2010](#)).

Comparación de precursores de NAD⁺ en efectos biológicos y terapéuticos

Los precursores de NAD⁺, incluidas la niacina, la niacinamida (NAM) y la NMN, desempeñan funciones cruciales en los procesos celulares y han llamado la atención por su potencial terapéutico. Aquí hay una comparación de estos precursores según sus efectos biológicos y el estado de aprobación de la FDA:

1. Niacina (NA):
 - a. La niacina se ha establecido como un fármaco aprobado para el tratamiento de determinadas afecciones ([Yaku 2023](#)).
 - b. Es conocido por su papel en las reacciones redox y como molécula de señalización que controla procesos clave como el metabolismo energético y la supervivencia celular ([Rajman 2018](#)).
 - c. Se ha demostrado que la niacina retrasa la aparición de diabetes mellitus tipo 1 en modelos experimentales y previene la inflamación y la aterosclerosis en animales ([Rotllan 2021](#)).
2. Niacinamida (NAM):
 - a. La niacinamida ha demostrado efectos neuroprotectores y ha reducido el tamaño del infarto en modelos experimentales ([Rajman 2018](#)).

- b. Los estudios han demostrado que la administración de NAM no provocó efectos adversos y previno la inflamación y la aterosclerosis en animales ([Rotllan 2021](#)) .
3. Mononucleótido de nicotinamida (NMN):
 - a. NMN ha mostrado efectos terapéuticos prometedores, incluida la reducción del tamaño del infarto en modelos experimentales ([Rajman 2018](#)) .
 - b. La evidencia reciente sugiere que el tratamiento con NMN reprodujo los efectos neuroprotectores observados con la administración de NAM ([Rajman 2018](#)) .

En resumen, los tres precursores de NAD⁺ han mostrado efectos beneficiosos en varios estudios. Si bien la niacina es un fármaco aprobado con beneficios establecidos, la niacinamida y la NMN han demostrado efectos neuroprotectores y posibles aplicaciones terapéuticas. Se necesitan más investigaciones para comprender completamente la eficacia de estos precursores en humanos y optimizar sus resultados terapéuticos.

Comparación de niacina y NAM, NMN sobre el metabolismo de los lípidos.

La niacina y sus derivados, como NAM y NMN, han demostrado efectos en la reducción del colesterol LDL y el aumento de los niveles de colesterol HDL. La niacina, en dosis farmacológicas, actúa como un fármaco modulador de lípidos que aumenta los niveles de HDL, que son cruciales para la eliminación y el transporte del colesterol al hígado ([Rajman 2018](#)) . Se ha descubierto que reduce los niveles de colesterol no HDL y los eventos cardiovasculares ([Rajman 2018](#)) . La niacina también desempeña un papel en la estabilización de la ApoA-I y en la prevención de la absorción de HDL en el hígado, aumentando así la disponibilidad de HDL para eliminar el colesterol ([Rajman 2018](#)) .

Por otro lado, la suplementación con NAM ha demostrado efectos significativos en la mejora del metabolismo de los lípidos, particularmente en pacientes con enfermedades cardiovasculares y dislipidemia ([Zhong 2022](#)) . Si bien es posible que la NAM en sí misma no mejore directamente el metabolismo de los lípidos, es esencial en la vía NAD⁺, que influye en los niveles de lípidos. NMN, otro precursor, se ha relacionado con la mejora del rendimiento muscular y el aumento de los niveles de NAM en el cuerpo ([Pirinen 2020](#)) .

En resumen, la niacina tiene un impacto directo en el metabolismo de los lípidos al aumentar los niveles de HDL y reducir el colesterol no HDL, mientras que NAM y NMN desempeñan funciones en la vía NAD⁺ que afectan indirectamente el metabolismo de los lípidos. Cada uno de estos compuestos ofrece beneficios únicos en el control de los niveles de colesterol.

Ventajas de la niacina sobre NAM y NMN

La niacina, un conocido precursor de NAD⁺, ofrece distintas ventajas sobre la nicotinamida (NAM) y el mononucleótido de nicotinamida (NMN) según varios estudios y resultados de investigaciones:

1. Terapia de derivación metabólica:
 - a. La niacina sirve como terapia de "bypass" metabólica y proporciona beneficios funcionales mediante la supresión de la señalización mTOR ([Pirinen 2020](#)) .
 - b. Esta característica única de la niacina resalta su potencial en la regulación metabólica y los procesos celulares.
2. Estado del medicamento aprobado:

- a. La niacina se ha establecido como un fármaco aprobado para aplicaciones terapéuticas específicas ([Yaku 2023](#)) .
 - b. Su estado de aprobación significa su reconocido perfil de eficacia y seguridad en entornos clínicos.
3. Modulación de lípidos y beneficios para la salud:
- a. Se ha demostrado que la niacina aumenta el uso de lípidos como sustratos energéticos, mejora los perfiles de colesterol y promueve la expresión del gen objetivo SIRT1 en los tejidos adiposos ([Romani 2019](#)) .
 - b. Estos efectos moduladores de lípidos de la niacina contribuyen a sus beneficios potenciales para la salud cardiovascular y las funciones metabólicas.

En resumen, los efectos metabólicos únicos de la niacina, su estatus de fármaco aprobado y sus propiedades moduladoras de lípidos la distinguen de NAM y NMN. Si bien los tres precursores desempeñan funciones esenciales en el metabolismo de NAD⁺, la niacina se destaca por sus beneficios terapéuticos establecidos y mecanismos de acción específicos que la convierten en una opción valiosa para promover la salud celular y el equilibrio metabólico.

La suplementación con niacina mejora la salud cardiovascular.

Se ha demostrado que la suplementación con niacina mejora la salud cardiovascular a través de varios mecanismos. Inhibe la inflamación vascular aguda y mejora la función endotelial, independientemente de los cambios en los niveles de lípidos plasmáticos ([Wu 2010](#)) . También mejora la distribución del tamaño de las partículas de lipoproteínas y reduce los marcadores inflamatorios en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias ([Kuvin 2006](#)) . Además, la niacina se ha asociado con una reducción de los eventos cardiovasculares, incluida la revascularización de la arteria coronaria, el infarto de miocardio no mortal y el accidente cerebrovascular ([Duggal 2010](#)) . Sin embargo, la eficacia de la niacina para reducir los eventos de enfermedades cardiovasculares ha sido cuestionada por los resultados del ensayo AIM-HIGH ([Lavigne 2013](#)). A pesar de estos hallazgos contradictorios, la niacina ha demostrado consistentemente beneficios en la prevención o el tratamiento de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica en varios ensayos clínicos ([Guyton 1998](#)) Sin embargo, el papel de la niacina en el manejo de los resultados de las enfermedades cardiovasculares en la práctica actual sigue siendo incierto ([D'Andrea 2019](#) , [Garg 2017](#)) .

Niacina e inflamación

Se ha demostrado que la suplementación con niacina tiene efectos antiinflamatorios en varios estudios. Se descubrió que la niacina reduce el estrés oxidativo y la inflamación en ratas con insuficiencia renal crónica ([Cho 2009](#)) , inhibe la inflamación vascular aguda y mejora la función endotelial ([Wu 2010](#), [Wu 2012](#)) , altera el tamaño y la distribución de las partículas de lipoproteínas y reduce los marcadores inflamatorios. en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias ([Kuvin 2006](#)) . La niacina aumentó los marcadores antiinflamatorios y disminuyó los marcadores proinflamatorios en ratones con obesidad inducida por una dieta alta en grasas y ratas con colitis ulcerosa, respectivamente ([Wanders 2013](#) , [Salem 2017](#)) . Estos hallazgos fueron respaldados aún más por los hallazgos que muestran que la niacina reguló negativamente la vía de señalización del factor de transcripción nuclear κ B y atenuó la inflamación pulmonar en cobayas y ratas con sepsis ([Si 2014](#) , [Kwon 2011](#)) .

La niacina mejora la insuficiencia renal

La suplementación con niacina ha mostrado resultados prometedores en la mejora del estrés oxidativo, la inflamación, la proteinuria y la hipertensión en ratas con insuficiencia renal crónica ([Cho 2009](#)). También se ha descubierto que mejora el metabolismo de los lípidos renales y retarda la progresión de la enfermedad renal crónica ([Cho 2009b](#)). Además, se ha sugerido la niacina como tratamiento potencial para la dislipidemia y la hiperfosfatemia asociadas con la insuficiencia renal crónica ([Ahmed 2010](#)). En pacientes con enfermedad renal crónica, se ha descubierto que la suplementación con dosis bajas de niacina mejora la dislipidemia, reduce los niveles de fósforo sérico y aumenta la tasa de filtración glomerular ([Kang 2013](#)). McConnell y Penberthy ([McConnell 2021](#)) informaron una mejoría o reversión de la insuficiencia renal en más de dos docenas de pacientes con diversas etapas de insuficiencia renal al tomar niacina junto con bicarbonato de sodio.

Los efectos de la niacina sobre la salud neurológica

La niacina juega un papel crucial en la salud neurológica, particularmente en condiciones como la enfermedad de Alzheimer (EA), la enfermedad de Parkinson (EP), los trastornos emocionales y la esquizofrenia.

1. 1. Enfermedad de Alzheimer.

- a. Asociación con la EA: la ingesta dietética de niacina se ha asociado inversamente con la EA, lo que sugiere un posible efecto protector contra el deterioro cognitivo ([Gasperi 2019](#)).
- b. Mecanismos biológicos: la niacina influye en procesos biológicos clave como el metabolismo energético, las funciones mitocondriales y la homeostasis del calcio, que son vitales para funciones cerebrales como la neurotransmisión, el aprendizaje y la memoria ([Gasperi 2019](#)).
- c. Ensayos clínicos: los estudios han demostrado que la suplementación con niacina puede ayudar a limitar la progresión del Alzheimer al modular la actividad microglial en el cerebro ([Manjarrez 2022](#)).

2. Enfermedad de Parkinson

- a. Papel de la niacina: el aumento de la ingesta de niacina mejora la síntesis de dopamina estriatal y restablece la relación óptima NAD⁺/NADH en pacientes con EP ([Gasperi 2019](#)).
- b. Ensayos clínicos: las investigaciones sugieren que la mejora de la niacina puede potencialmente mantener o mejorar la calidad de vida en pacientes con EP y retardar la progresión de la enfermedad ([Chong 2021](#)).

3. Trastornos emocionales y esquizofrenia

- a. Manejo de los síntomas: se ha demostrado que la suplementación con niacina combate síntomas como psicosis, desorientación, pérdida de memoria y confusión en afecciones similares a la EA ([Fricker 2018](#)).
- b. Neuroinflamación: se ha descubierto que la niacina mejora la neuroinflamación en la EP a través de receptores específicos como GPR10 ([Fricker 2018](#)).

Los efectos de la niacina sobre el cáncer

La niacina ha sido estudiada por su papel potencial en la prevención y el tratamiento del cáncer. La suplementación con niacina aumentó la latencia de la carcinogénesis en ratas, lo que sugiere

un efecto protector ([Boyonoski 2002](#)). Se descubrió que la ingesta de niacina se asocia con la reducción de los riesgos de carcinoma de células escamosas ([Park 2017](#)) y leucemia ([Bartleman 2008](#)). La niacina parece tener un efecto protector contra el cáncer de piel en ratones, posiblemente a través de su papel en la reparación del ADN y la regulación del sistema inmunológico ([Gensler 1999](#)). Estos hallazgos son consistentes con la hipótesis de que la deficiencia de niacina puede aumentar la carcinogénesis ([Kirkland 2003](#), [Jacobson 1995](#)). Jacobson desarrolló además un biomarcador para evaluar el estado de la niacina, que podría usarse para evaluar su papel potencial en la prevención del cáncer ([Jacobson 1993](#)).

Los efectos de la niacina sobre la longevidad

La niacina, un precursor de NAD⁺ y un actor clave en el metabolismo celular, se ha relacionado con la longevidad y la mejora de la salud en varios estudios. La niacina desempeña funciones importantes en la función inmune, el metabolismo celular y la homeostasis metabólica, la inflamación, el estrés oxidativo y la defensa antioxidante, todos los cuales son cruciales para el envejecimiento y las enfermedades relacionadas con la edad ([Li 2006](#), [Cho 2009a](#), [Mocchegiani 2008](#), [Yaku 2018](#)). La suplementación con niacina puede aumentar la esperanza de vida y reducir la mortalidad, particularmente en el contexto de la salud cardiovascular ([Preuss 2011](#), [Canner 1986](#)). La niacina inhibe la inflamación vascular y mejora la función endotelial, independientemente de los cambios en los lípidos plasmáticos ([Wu 2010](#)). Estos hallazgos sugieren colectivamente que la suplementación con niacina puede tener un impacto positivo en la longevidad y la salud, particularmente en el contexto de la salud cardiovascular y el metabolismo celular.

Niacina sobre el metabolismo energético, la resistencia y la salud muscular

La investigación sobre los potenciadores de NAD⁺, en particular la niacina, ha mostrado resultados prometedores en la mejora del metabolismo energético, la resistencia al ejercicio y la salud muscular. Los estudios han demostrado que la suplementación con niacina puede aumentar los niveles de NAD⁺ tanto en la sangre como en los músculos, lo que conduce a mejoras en la fuerza muscular, la biogénesis mitocondrial y la composición corporal ([Pirinen 2020](#), [Remie 2020](#)). Sin embargo, los efectos de la niacina sobre la sensibilidad a la insulina, la función mitocondrial y otros parámetros de salud metabólica aún están bajo investigación ([Remie 2020](#)). También se ha descubierto que la niacina tiene efectos antiinflamatorios, lo que podría ser beneficioso para la salud muscular ([Elhassan 2019](#)). A pesar de estos hallazgos positivos, algunos estudios no han informado efectos significativos de la suplementación con niacina en el rendimiento físico ([Stocks 2020](#), [Kourtzidis 2016](#)). Se necesita más investigación para comprender completamente el potencial de la niacina como potenciador de NAD⁺ para mejorar el metabolismo energético, la resistencia al ejercicio y la salud muscular.

Contribución de los Dres. Abram Hoffer, Andrew W Saul y otros expertos en medicina ortomolecular sobre la niacina

El Dr. Abram Hoffer y el Dr. Andrew W. Saul, junto con otros expertos en medicina ortomolecular, han realizado importantes contribuciones a la comprensión y utilización de la niacina en la atención sanitaria. El Dr. Hoffer, nacido en 1917, fue un pionero en este campo y enfatizó los beneficios terapéuticos de la niacina en el tratamiento de diversas afecciones como

esquizofrenia, artritis, colesterol alto en sangre, trastornos del aprendizaje y más ([Passwater 2017](#)). Sus extensas investigaciones y publicaciones han revolucionado los enfoques médicos hacia la curación natural y la reducción de la dependencia de los productos farmacéuticos.

Abram Hoffer, MD, Ph.D., fundador de la Sociedad Internacional de Medicina Ortomolecular (ISOM.Ca) ([Carter 2019](#)), fue un pionero en el campo y enfatizó los beneficios terapéuticos de la niacina en el tratamiento de diversas afecciones como la esquizofrenia, la artritis, colesterol alto en sangre, trastornos del aprendizaje y más ([Passwater 2017](#)). Sus extensas investigaciones y publicaciones han revolucionado los enfoques médicos hacia la curación natural y la reducción de la dependencia de los productos farmacéuticos.

La niacina juega un papel crucial en varias vías metabólicas del cuerpo. El trabajo de Hoffer destacó los beneficios de la niacina en la prevención de la aterosclerosis, la hiperlipidemia y las enfermedades coronarias relacionadas ([Smith 2023](#)). Enfatizó que la niacina es esencial para una salud óptima debido a su papel como precursor de NAD, un cofactor enzimático en los procesos metabólicos ([Smith 2023](#)). La investigación de Hoffer sugirió que altas dosis de niacina pueden ser particularmente beneficiosas para personas con antecedentes genéticos o condiciones de salud específicas, ya que puede ayudar a prevenir y revertir enfermedades como la esquizofrenia, la depresión, los problemas cardiovasculares e incluso afecciones como el Alzheimer y el cáncer ([Smith 2023](#)).

Además, los estudios de Hoffer indicaron que la terapia con niacina podría tener efectos positivos en diversas afecciones de salud como la artritis, el TDAH, las enfermedades mentales e incluso la recuperación de la COVID-19 ([Smith 2023](#)). También exploró el uso de niacina para mejorar la salud circulatoria y potencialmente abordar la disfunción eréctil ([Smith 2023](#)). El enfoque de Hoffer implicó individualizar las dosis de niacina según las necesidades de cada persona, con dosis diarias típicas que oscilaban hasta 3000 mg divididas en tres dosis. Señaló que la niacina es generalmente segura y no tóxica en dosis tolerables, pero puede provocar enrojecimiento en algunas personas ([Hoffer 2015](#)).

El trabajo de Hoffer sobre la terapia con mega vitaminas y la medicina ortomolecular, aunque controvertido en los círculos médicos convencionales, ha contribuido significativamente a comprender los beneficios potenciales de la terapia con altas dosis de niacina para diversas afecciones de salud ([Wikipedia](#)). Si bien sus ideas han enfrentado críticas y escepticismo por parte de algunos sectores de la comunidad médica, su investigación sentó las bases para explorar el potencial terapéutico de la niacina y otros nutrientes en el tratamiento de enfermedades como la esquizofrenia y el cáncer ([Wikipedia](#)).

La investigación de Abram Hoffer sobre la niacina subraya su importancia para mantener la salud general y sus posibles beneficios terapéuticos para una variedad de afecciones. Su trabajo ha arrojado luz sobre el impacto significativo de la suplementación con niacina en la prevención y el tratamiento de enfermedades.

El Dr. Saul, figura destacada de la medicina ortomolecular, ha colaborado con el Dr. Hoffer en varios libros, incluido "Niacin: The Real Story" ([Saul 2023](#)), que profundiza en las propiedades curativas de la niacina y su papel en la salud cardiovascular ([Saul 2023](#), [Passwater 2017](#)). Su trabajo destaca la eficacia de la niacina para reducir los niveles de colesterol y prevenir enfermedades cardíacas, enfatizando los cambios en el estilo de vida junto con la suplementación con niacina para obtener resultados de salud óptimos ([Passwater 2017](#)).

La investigación realizada por estos expertos subraya la importancia de la niacina como un nutriente vital con diversos beneficios para la salud. Su defensa de los enfoques de curación natural y el potencial terapéutico de la niacina ha tenido un impacto significativo en las prácticas médicas y continúa ofreciendo información valiosa sobre soluciones de atención médica integral ([Saul 2017](#)).

Resumen y conclusión

En el ámbito de la medicina integrativa, no se puede subestimar la importancia de los potenciadores de NAD como la niacina en el manejo de enfermedades crónicas y los protocolos antienvjecimiento. La investigación presentada subraya el papel fundamental de NAD+ y niacina en la promoción de la salud, la lucha contra las enfermedades relacionadas con la edad y la mejora de la longevidad. La capacidad de la niacina para aumentar los niveles de NAD+, mejorar la salud cardiovascular, exhibir efectos antiinflamatorios, impactar positivamente la salud neurológica y potencialmente prevenir el cáncer se alinea perfectamente con los principios de la medicina integrativa. La incorporación de potenciadores de NAD como la niacina en los protocolos de gestión médica integral ofrece un enfoque holístico para abordar las enfermedades crónicas al abordar las disfunciones metabólicas subyacentes y las patologías relacionadas con la edad. El potencial terapéutico de la niacina para mantener la homeostasis redox, mejorar el metabolismo celular y modular la inflamación subraya su importancia en la medicina antienvjecimiento. Por lo tanto, integrar potenciadores de NAD como la niacina en protocolos médicos integradores puede ser una estrategia valiosa para optimizar los resultados de salud, controlar las enfermedades crónicas y promover un envejecimiento saludable.

La niacina se destaca como un refuerzo de NAD superior en comparación con otras alternativas debido a su extenso historial de investigación, estado de aprobación de la FDA y beneficios para la salud bien documentados. Con un legado de larga data en la investigación médica, la niacina ha sido ampliamente estudiada y respaldada por figuras prominentes de la medicina integrativa y ortomolecular como Abram Hoffer, MD. El estado de aprobación de la FDA de la niacina y su perfil de seguridad establecido consolidan aún más su posición como un refuerzo de NAD confiable y eficaz. La gran cantidad de evidencia que respalda la eficacia de la niacina en diversos ámbitos de la salud la posiciona como una piedra angular en los enfoques holísticos de la salud y la longevidad.

La niacina ha sido parte de los protocolos integradores de los profesionales de la medicina ortomolecular, como uno de los autores (RZC), para el manejo de enfermedades crónicas y la medicina antienvjecimiento en cientos, si no miles, de pacientes con excelentes resultados. Las dosis habituales que recomienda RZC están entre 500 y 2000 mg/día. La dosis puede aumentarse en determinadas afecciones, como trastornos emocionales o psiquiátricos, como depresión, ansiedad o esquizofrenia. En primer lugar, no se han informado efectos secundarios significativos, excepto el "enrojecimiento por niacina", que es una respuesta esperada y probablemente deseada. Se han observado mejoras que van desde la ansiedad, la depresión e incluso la esquizofrenia. Al no ser un psiquiatra capacitado, RZC quedó gratamente sorprendido de poder ayudar a los pacientes psiquiátricos. RZC también ha visto varios casos de mejora de la insuficiencia renal. La niacina también es parte del protocolo integral de cáncer de RZC y RZC tiene a muchos pacientes con cáncer felizmente mantenidos en el protocolo de manejo integral del cáncer, con al menos una mejor calidad de vida y probablemente una supervivencia prolongada. RZC tiene bajo su cuidado un gran número de pacientes con enfermedades autoinmunes. La reversión o mejora significativa de las enfermedades autoinmunes con niacina como parte del protocolo integrativo es común entre los pacientes de RZC.

La enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ASCVD) es una de las áreas de mayor interés para el RZC simplemente porque es la principal causa de muerte en el mundo. RZC ha mejorado/revertido 6 casos de ASCVD hasta ahora ([Cheng 2023](#)). El propio RZC toma personalmente entre 2000 y 3000 mg de niacina (la forma simple de liberación instantánea) con una comida, como parte de su propio paquete de suplementos nutricionales. Ha visto cómo su perfil lipídico mejora y los marcadores de resistencia a la insulina (HOMA-IR, T/HDL, TyG) se revierten completamente a niveles normales. Muy importante, su fuerza física y su resistencia han mejorado significativamente, lo que le permite (un hombre de 64 años) poder competir con hombres jóvenes, a menudo entre 10 y 30 años más jóvenes, en canchas de bádminton durante 2 a 3 horas cada vez y 3 veces por semana. .

Referencias:

1. Abdellatif M, Sedej S, Kroemer G. Metabolismo NAD⁺ en la salud, el envejecimiento y las enfermedades cardíacas. *Circulación*. 30 de noviembre de 2021; 144 (22): 1795-1817. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056589. Publicación electrónica del 29 de noviembre de 2021. PMID: [34843394](#) .
2. Ahmed MH. Niacina como tratamiento potencial para la dislipidemia y la hiperfosfatemia asociadas con la insuficiencia renal crónica: la necesidad de ensayos clínicos. *Ren falla*. Junio de 2010; 32(5):642-6. doi: 10.3109/08860221003753323. PMID: [20486851](#) .
3. Aman et al. Potencial terapéutico de impulsar NAD⁺ en el envejecimiento y las enfermedades relacionadas con la edad, *Medicina traslacional del envejecimiento*, volumen 2, 2018, páginas 30-37. <https://doi.org/10.1016/j.tma.2018.08.003> .
4. Bartleman AP, Jacobs R, Kirkland JB. La suplementación con niacina disminuye la incidencia de leucemia no linfocítica inducida por alquilación en ratas Long-Evans. *Cáncer de Nutrición*. 2008;60(2):251-8. doi: 10.1080/01635580701649628. PMID: [18444158](#) .
5. Boyonoski AC, Spronck JC, Jacobs RM, Shah GM, Poirier GG, Kirkland JB. La ingesta farmacológica de niacina aumenta la poli (ADP-ribosa) de la médula ósea y la latencia de la carcinogénesis inducida por etilnitrosourea en ratas. *J Nutr*. Enero de 2002; 132(1):115-20. doi: 10.1093/jn/132.1.115. PMID: [11773517](#) .
6. Braid N, Berg J, Clement J, Khorshidi F, Poljak A, Jayasena T, Grant R, Sachdev P. Papel de la nicotinamida adenina dinucleótido y precursores relacionados como objetivos terapéuticos para enfermedades degenerativas relacionadas con la edad: justificación, bioquímica, farmacocinética, y Resultados. *Señal redox antioxidante*. 10 de enero de 2019; 30 (2): 251-294. doi: 10.1089/ars.2017.7269. Publicación electrónica del 11 de mayo de 2018. PMID: [29634344](#) ; PMCID: [PMC6277084](#) .
7. Carter S. Orígenes de la medicina ortomolecular. *Integr Med (Encinitas)*. Junio de 2019; 18 (3): 76-77. PMID: [32549819](#) ; PMCID: [PMC7217386](#) .
8. Canner PL, Berge KG, Wenger NK, Stamler J, Friedman L, Prineas RJ, Friedewald W. Mortalidad en quince años en pacientes del Coronary Drug Project: beneficio a largo plazo con niacina. *J. Am Coll Cardiol*. 1986 diciembre;8(6):1245-55. doi: 10.1016/s0735-1097(86)80293-5. PMID: [3782631](#) .
9. Cheng, R. (2023) Reversión de la enfermedad cardiovascular, compartiendo algunos casos. <https://www.drwlc.com/blog/2023/01/22/reversal-of-cardiovascular-diseases-sharing-a-few-cases/> ; https://youtu.be/OoeZeJRpOWY?si=XtYekUNYsrAg_QGk
10. Chini CCS, Tarragó MG, Chini EN. NAD y el proceso de envejecimiento: papel en la vida, la muerte y todo lo demás. *Endocrinol de células mol*. 5 de noviembre de 2017; 455:62-74. doi: 10.1016/j.mce.2016.11.003. Publicación electrónica del 5 de noviembre de 2016. PMID: [27825999](#) ; PMCID: [PMC5419884](#) .

11. Cho KH, Kim HJ, Rodríguez-Iturbe B, Vaziri ND. La niacina mejora el estrés oxidativo, la inflamación, la proteinuria y la hipertensión en ratas con insuficiencia renal crónica. *Am J Physiol Renal Physiol*. Julio de 2009; 297(1):F106-13. doi: 10.1152/ajprenal.00126.2009. Publicación electrónica del 6 de mayo de 2009. PMID: [19420110](#) .
12. Cho KH, Kim HJ, Kamanna VS, Vaziri ND. La niacina mejora el metabolismo de los lípidos renales y ralentiza la progresión de la enfermedad renal crónica. *Biochim Biophys Acta*. Enero de 2010; 1800(1):6-15. doi: 10.1016/j.bbagen.2009.10.009. Publicación electrónica del 28 de octubre de 2009. PMID: [19878707](#) .
13. Chong R, Wakade C, Seamon M, Giri B, Morgan J, Purohit S. Mejora de la niacina para la enfermedad de Parkinson: un ensayo de eficacia. *Neurociencias del envejecimiento frontal*. 17 de junio de 2021; 13: 667032. doi: 10.3389/fnagi.2021.667032. IDPM: [34220485](#) ; PMID: [PMC8245760](#) .
14. Clement J, Wong M, Poljak A, Sachdev P, Braidy N. El metaboloma plasmático NAD⁺ está desregulado en el envejecimiento "normal". *Rejuvenecimiento Res*. 2019 abril;22(2):121-130. doi: 10.1089/rej.2018.2077. Publicación electrónica del 23 de octubre de 2018. PMID: [30124109](#) ; PMID: [PMC6482912](#) .
15. D'Andrea E, Hey SP, Ramírez CL, Kesselheim AS. Evaluación del papel de la niacina en el manejo de los resultados de las enfermedades cardiovasculares: una revisión sistemática y un metanálisis. *Abierto de red JAMA*. 5 de abril de 2019;2(4):e192224. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.2224. PMID: [30977858](#) ; PMID: [PMC6481429](#) .
16. Demarest et al. Metabolismo de NAD⁺ en el envejecimiento y el cáncer. *Revisión anual de la biología del cáncer* 2019 3:1, 105-130
17. Duggal JK, Singh M, Attri N, Singh PP, Ahmed N, Pahwa S, Molnar J, Singh S, Khosla S, Arora R. Efecto de la terapia con niacina sobre los resultados cardiovasculares en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. Junio de 2010; 15 (2): 158-66. doi: 10.1177/1074248410361337. Publicación electrónica del 5 de marzo de 2010. PMID: [20208032](#) .
18. Elhassan YS, Kluckova K, Fletcher RS, Schmidt MS, Garten A, Doig CL, Cartwright DM, Oakey L, Burley CV, Jenkinson N, Wilson M, Lucas SJE, Akerman I, Seabright A, Lai YC, Tennant DA, Nightingale P, Wallis GA, Manolopoulos KN, Brenner C, Philp A, Lavery GG. La nicotinamida ribósida aumenta el metabolismo NAD⁺ del músculo esquelético humano envejecido e induce firmas transcriptómicas y antiinflamatorias. *Cell Rep*. 13 de agosto de 2019;28(7):1717-1728.e6. doi: 10.1016/j.celrep.2019.07.043. PMID: [31412242](#) ; PMID: [PMC6702140](#) .
19. Gensler HL, Williams T, Huang AC, Jacobson EL. La niacina oral previene la fotocarcinogénesis y la fotoinmunosupresión en ratones. *Cáncer de Nutrición*. 1999;34(1):36-41. doi: 10.1207/S15327914NC340105. PMID: [10453439](#) .
20. Freeberg KA, Udovich CC, Martens CR, Seals DR, Craighead DH. Suplementación dietética con compuestos potenciadores de NAD⁺ en humanos: conocimiento actual y direcciones futuras. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1 de diciembre de 2023; 78 (12): 2435-2448. doi: 10.1093/gerona/glad106. IDPM: [37068054](#) ; PMID: [PMC10692436](#) .
21. Fricker RA, Green EL, Jenkins SI, Griffin SM. La influencia de la nicotinamida en la salud y la enfermedad del sistema nervioso central. *Int J Triptófano Res*. 21 de mayo de 2018; 11: 1178646918776658. doi: 10.1177/1178646918776658. PMID: [29844677](#) ; PMID: [PMC5966847](#) .
- [PubMed] 22. Garg A, Sharma A, Krishnamoorthy P, Garg J, Virmani D, Sharma T, Stefanini G, Kostis JB, Mukherjee D, Sikorskaya E. Papel de la niacina en la práctica clínica actual: una revisión sistemática. *Soy J Med*. Febrero de 2017; 130(2):173-187. doi: 10.1016/j.amjmed.2016.07.038. Publicación electrónica del 26 de octubre de 2016. PMID: [27793642](#) .

23. Gasperi V, Sibilano M, Savini I, Catani MV. Niacina en el sistema nervioso central: una actualización de aspectos biológicos y aplicaciones clínicas. *Int J Mol Ciencia*. 23 de febrero de 2019;20(4):974. doi: 10.3390/ijms20040974. PMID: [30813414](#) ; PMCID: [PMC6412771](#) .
24. Guyton J.R. Efecto de la niacina sobre la enfermedad cardiovascular aterosclerótica. *Soy J Cardiol*. 17 de diciembre de 1998; 82 (12A): 18U-23U; discusión 39U-41U. doi: 10.1016/s0002-9149(98)00767-x. PMID: [9915658](#) .
25. Hoffer A. Niacina: La verdadera historia: aprenda sobre las maravillosas propiedades curativas de la niacina. 2015. Publicaciones básicas de salud, Inc.
26. Kane AE, Sinclair DA. Sirtuinas y NAD⁺ en el desarrollo y tratamiento de enfermedades metabólicas y cardiovasculares. *Res. circular*. 14 de septiembre de 2018;123(7):868-885. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.118.312498. PMID: [30355082](#) ; PMCID: [PMC6206880](#) .
27. Khaidizar FD, Bessho Y, Nakahata Y. Nicotinamida fosforribosiltransferasa como molécula clave del proceso de envejecimiento/senescencia. *Int J Mol Ciencia*. 2 de abril de 2021;22(7):3709. doi: 10.3390/ijms22073709. PMID: [33918226](#) ; PMCID: [PMC8037941](#) .
28. Kirkland JB. Niacina y carcinogénesis. *Cáncer de Nutrición*. 2003;46(2):110-8. doi: 10.1207/S15327914NC4602_02. PMID: [14690785](#) .
29. Kuvin JT, Dave DM, Sliney KA, Mooney P, Patel AR, Kimmelstiel CD, Karas RH. Efectos de la niacina de liberación prolongada sobre el tamaño, la distribución y los marcadores inflamatorios de las partículas de lipoproteínas en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias. *Soy J Cardiol*. 15 de septiembre de 2006; 98 (6): 743-5. doi: 10.1016/j.amjcard.2006.04.011. Publicación electrónica del 26 de julio de 2006. PMID: [16950175](#) .
30. Kwon WY, Suh GJ, Kim KS, Kwak YH. La niacina atenúa la inflamación pulmonar y mejora la supervivencia durante la sepsis al regular negativamente la vía del factor nuclear κ B. *Medicina de cuidados críticos*. Febrero de 2011; 39 (2): 328-34. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181feeae4. PMID: [20975550](#) .
31. Hoffer, Abram. <https://www.tpauk.com/main/article/vitamin-b3-niacin-therapy-as-used-by-abram-hoffer-md/>
32. Kang et al. Práctica clínica de resolución renal. Marzo de 2013;32(1):21-6. doi: 10.1016/j.krcp.2012.12.001. Publicación electrónica del 31 de diciembre de 2012. PMID: [26889433](#) ; PMCID: [PMC4716108](#) .
33. Jacobson EL. Deficiencia de niacina y cáncer en la mujer. *J Am Coll Nutr*. 12(4):412-6, agosto de 1993. doi: 10.1080/07315724.1993.10718330. PMID: [8409103](#) .
34. Jacobson EL, Dame AJ, Pyrek JS, Jacobson MK. Evaluación del papel de la niacina en la carcinogénesis humana. *Bioquímica*. 1995;77(5):394-8. doi: 10.1016/0300-9084(96)88152-1. PMID: [8527495](#) .
35. Lavigne PM, Karas RH. El estado actual de la niacina en la prevención de enfermedades cardiovasculares: una revisión sistemática y metarregresión. *J. Am Coll Cardiol*. 29 de enero de 2013; 61 (4): 440-446. doi: 10.1016/j.jacc.2012.10.030. Publicación electrónica del 19 de diciembre de 2012. PMID: [23265337](#) .
36. Lautrup S, Hou Y, Fang EF, Bohr VA. Funciones de NAD⁺ en la salud y el envejecimiento. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2 de enero de 2024; 14(1):a041193. doi: 10.1101/cshperspect.a041193. PMID: [37848251](#) ; PMCID: [PMC10759992](#) .
37. Li F, Chong ZZ, Maiese K. Vida celular versus longevidad celular: los misterios que rodean a la nicotinamida precursora de NAD⁺. *Curr Med Chem*. 2006;13(8):883-95. doi: 10.2174/092986706776361058. PMID: [16611073](#) ; PMCID: [PMC2248696](#) .
38. Lin, J., Pan, Y. & Wang, J. NAD⁺ y sus precursores en la longevidad humana. *Quant Biol* 3, 193-198 (2015). <https://doi.org/10.1007/s40484-015-0055-9>
39. Manjarrez, Alejandra Apr 11, 2022. <https://www.the-scientist.com/could-vitamin-supplementation-help-alzheimer-s-patients-69897>

40. Martens CR, Denman BA, Mazzo MR, Armstrong ML, Reisdorph N, McQueen MB, Chonchol M, Seals DR. La suplementación crónica con ribósido de nicotinamida es bien tolerada y eleva el NAD+ en adultos sanos de mediana edad y mayores. *Comuna Nacional*. 29 de marzo de 2018;9(1):1286. doi: 10.1038/s41467-018-03421-7. PMID: [29599478](#) ; PMID: [PMC5876407](#) .
41. Matasic DS, Brenner C, London B. Beneficios potenciales emergentes de la modulación del metabolismo de NAD+ en las enfermedades cardiovasculares. *Soy J Physiol Heart Circ Physiol*. 1 de abril de 2018;314(4):H839-H852. doi: 10.1152/ajpheart.00409.2017. Publicación electrónica del 22 de diciembre de 2017. PMID: [29351465](#) ; PMID: [PMC5966770](#) .
42. McConnell, Stephen, Penberthy, W. Todd. Revertir la enfermedad renal crónica con niacina y bicarbonato de sodio. *Servicio de noticias médicas ortomoleculares* 2021. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v17n22.shtml>
43. McReynolds MR, Chellappa K, Baur JA. Disminución de NAD+ relacionada con la edad. *Exp Gerontol*. 22 de febrero de 2020; 134: 110888. doi: 10.1016/j.exger.2020.110888. Publicación electrónica antes de la impresión. PMID: [32097708](#) ; PMID: [PMC7442590](#) .
44. Mocchegiani E, Malavolta M, Muti E, Costarelli L, Cipriano C, Piacenza F, Tesei S, Giacconi R, Lattanzio F. Zinc, metalotioneínas y longevidad: interrelaciones con niacina y selenio. *Curr Pharm Des*. 2008;14(26):2719-32. doi: 10.2174/138161208786264188. PMID: [18991691](#) .
45. Park SM, Li T, Wu S, Li WQ, Weinstock M, Qureshi AA, Cho E. Ingesta de niacina y riesgo de cáncer de piel en mujeres y hombres estadounidenses. *Int J Cáncer*. 2017 1 de mayo;140(9):2023-2031. doi: 10.1002/ijc.30630. Publicación electrónica del 14 de febrero de 2017. PMID: [28152570](#) ; PMID: [PMC5937269](#) .
46. Peluso A, Damgaard MV, Mori MAS, Treebak JT. Disminución de NAD+ dependiente de la edad: ¿verdad universal o consenso confuso? *Nutrientes*. 27 de diciembre de 2021; 14 (1): 101. doi: 10.3390/nu14010101. IDPM: [35010977](#) ; PMID: [PMC8747183](#) .
47. Kourtzidis IA, Stoupas AT, Gioris IS, Veskoukis AS, Margaritelis NV, Tsantarliotou M, Taitzoglou I, Vrabas IS, Paschalis V, Kyparos A, Nikolaidis MG. El ribósido de nicotinamida precursor de NAD(+) disminuye el rendimiento del ejercicio en ratas. *J Int Soc Deportes Nutrición*. 2 de agosto de 2016; 13:32. doi: 10.1186/s12970-016-0143-x. PMID: [27489522](#) ; PMID: [PMC4971637](#) .
48. Passwater R. 2017. <https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8635-niacin-the-original-megavitamin-is-more-important-than-ever>
49. Pirinen E, Auranen M, Khan NA, Brilhante V, Urho N, Pessia A, Hakkarainen A, Kuula J, Heinonen U, Schmidt MS, Haimilahti K, Piirilä P, Lundbom N, Taskinen MR, Brenner C, Velagapudi V, Pietiläinen KH, Suomalainen A. La niacina cura la deficiencia sistémica de NAD+ y mejora el rendimiento muscular en la miopatía mitocondrial de aparición en la edad adulta. *Metabolismo celular*. 2 de junio de 2020;31(6):1078-1090.e5. doi: 10.1016/j.cmet.2020.04.008. Publicación electrónica del 7 de mayo de 2020. Fe de erratas en: *Cell Metab*. 7 de julio de 2020; 32 (1): 144. PMID: [32386566](#) .
50. Preuss HG, Echard B, Clouatre D, Bagchi D, Perricone NV. El cromo unido a niacina aumenta la esperanza de vida en las ratas grasas Zucker. *J. Inorg Biochem*. Octubre de 2011; 105(10):1344-9. doi: 10.1016/j.jinorgbio.2011.01.005. Publicación electrónica del 1 de febrero de 2011. PMID: [21930012](#) .
51. Rajman L, Chwalek K, Sinclair DA. Potencial terapéutico de las moléculas potenciadoras de NAD: la evidencia in vivo. *Metabolismo celular*. 6 de marzo de 2018;27(3):529-547. doi: 10.1016/j.cmet.2018.02.011. PMID: [29514064](#) ; PMID: [PMC6342515](#) .
52. Reiten OK, Wilvang MA, Mitchell SJ, Hu Z, Fang EF. Evidencia preclínica y clínica de precursores de NAD+ en la salud, la enfermedad y el envejecimiento. *Desarrollo de envejecimiento mecánico*. 2021 de octubre; 199: 111567. doi: 10.1016/j.mad.2021.111567. Publicación electrónica del 10 de septiembre de 2021. PMID: [34517020](#) .

53. Remie CME, Roumans KHM, Moonen MPB, Connell NJ, Havekes B, Mevenkamp J, Lindeboom L, de Wit VHW, van de Weijer T, Aarts SABM, Lutgens E, Schomakers BV, Elfrink HL, Zapata-Pérez R, Houtkooper RH, Auwerx J, Hoeks J, Schrauwen-Hinderling VB, Phielix E, Schrauwen P. La suplementación con ribósido de nicotinamida altera la composición corporal y las concentraciones de acetilcarnitina del músculo esquelético en seres humanos obesos sanos. *Soy J Clin Nutr.* 1 de agosto de 2020; 112 (2): 413-426. doi: 10.1093/ajcn/nqaa072. PMID: [32320006](#) ; PMCID: [PMC7398770](#) .
54. Romani M, Hofer DC, Katsyuba E, Auwerx J. Niacina: un antiguo fármaco lipídico con un nuevo vestido NAD+. *J Res de lípidos.* Abril de 2019;60(4):741-746. doi: 10.1194/jlr.S092007. Publicación electrónica del 19 de febrero de 2019. PMID: [30782960](#) ; PMCID: [PMC6446705](#) .
55. Rollon N, Camacho M, Tondo M, Diarte-Añazco EMG, Canelas M, Méndez-Lara KA, Benitez S, Alonso N, Mauricio D, Escolano-Gil JC, Blanco-Vaca F, Julve J. Therapeutic Potential of Emerging NAD+-Increasing Strategies for Cardiovascular Diseases. *Antioxidantes (Basel).* 2021 Dec 3;10(12):1939. doi: 10.3390/antiox10121939. PMID: [34943043](#) ; PMCID: [PMC8750485](#) .
56. Salem HA, Wadie W. Efecto de la niacina sobre la inflamación y la angiogénesis en un modelo murino de colitis ulcerosa. *Sci Rep.* 2 de agosto de 2017; 7 (1): 7139. doi: 10.1038/s41598-017-07280-y. PMID: [28769047](#) ; PMCID: [PMC5541000](#) .
57. Saúl AW. (2017) Centenario de Abram Hoffer. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v13n19.shtml>
58. Saul AW, Hoffer A, Foster HD. (2023) Niacina, la verdadera historia (2.ª edición). Publicaciones básicas de salud, Inc.
59. Schultz MB, Sinclair DA. Por qué el NAD(+) disminuye durante el envejecimiento: se destruye. *Metabolismo celular.* 14 de junio de 2016;23(6):965-966. doi: 10.1016/j.cmet.2016.05.022. PMID: [27304496](#) ; PMCID: [PMC5088772](#) .
60. Si Y, Zhang Y, Zhao J, Guo S, Zhai L, Yao S, Sang H, Yang N, Song G, Gu J, Qin S. La niacina inhibe la inflamación vascular mediante la regulación negativa de la vía de señalización del factor de transcripción nuclear κ B. *Mediadores Inflamación.* 2014;2014:263786. doi: 10.1155/2014/263786. Publicación electrónica del 27 de mayo de 2014. PMID: [24991087](#) ; PMCID: [PMC4058495](#) .
61. Smith, R. 2023. Niacina: La verdadera historia (segunda edición) por Abram Hoffer, Andrew W. Saul y Harry D. Foster <https://isom.ca/article/niacin-the-real-story-2nd-edición-revisión/>
62. Stocks B, Ashcroft SP, Joannisse S, Dansereau LC, Koay YC, Elhassan YS, Lavery GG, Quek LE, O'Sullivan JF, Philp AM, Wallis GA, Philp A. La suplementación con ribósidos de nicotinamida no altera todo el cuerpo o respuestas metabólicas del músculo esquelético a una sola sesión de ejercicio de resistencia. *J Physiol.* 2021 marzo;599(5):1513-1531. doi: 10.1113/JP280825. Publicación electrónica del 29 de enero de 2021. PMID: [33492681](#) .
63. Strømland Ø, Diab J, Ferrario E, Sverkeli LJ, Ziegler M. El equilibrio entre la biosíntesis y el consumo de NAD+ en el envejecimiento. *Desarrollo de envejecimiento mecánico.* 2021 de octubre; 199: 111569. doi: 10.1016/j.mad.2021.111569. Publicación electrónica del 9 de septiembre de 2021. PMID: [34509469](#) .
64. Velagapudi V, Pietiläinen KH, Suomalainen A. La niacina cura la deficiencia sistémica de NAD+ y mejora el rendimiento muscular en la miopatía mitocondrial de inicio en la edad adulta. *Metabolismo celular.* 2 de junio de 2020;31(6):1078-1090.e5. doi: 10.1016/j.cmet.2020.04.008. Publicación electrónica del 7 de mayo de 2020. Fe de erratas en: *Cell Metab.* 7 de julio de 2020; 32 (1): 144. PMID: [32386566](#) .
65. Wanders D, Graff EC, White BD, Judd RL. La niacina aumenta la adiponectina y disminuye la inflamación del tejido adiposo en ratones alimentados con una dieta rica en grasas. *Más uno.* 13 de agosto de 2013;8(8):e71285. doi: 10.1371/journal.pone.0071285. PMID: [23967184](#) ; PMCID: [PMC3742781](#) .

66. Wei Z, Chai H, Chen Y, Cheng Y, Liu X. Mononucleótido de nicotinamida: ¿un nutraceutico emergente contra el envejecimiento cardíaco? *Curr Opinión Pharmacol*. 2021 octubre; 60: 291-297. doi: 10.1016/j.coph.2021.08.006. Publicación electrónica del 8 de septiembre de 2021. PMID: [34507029](#) .
67. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Abram_Hoffer
68. Wu BJ, Yan L, Charlton F, Witting P, Barter PJ, Rye KA. Evidencia de que la niacina inhibe la inflamación vascular aguda y mejora la disfunción endotelial independientemente de los cambios en los lípidos plasmáticos. *Trombo arterioscler Vasc Biol*. Mayo de 2010; 30(5):968-75. doi: 10.1161/ATVBAHA.109.201129. Publicación electrónica del 18 de febrero de 2010. PMID: [20167660](#) .
69. Wu BJ, Chen K, Barter PJ, Rye KA. La niacina inhibe la inflamación vascular mediante la inducción de la hemo oxigenasa-1. *Circulación*. 3 de enero de 2012; 125 (1): 150-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.053108. Publicación electrónica del 17 de noviembre de 2011. PMID: [22095827](#) .
70. Yaku K, Nakagawa T. Precursores de NAD+ en la salud y las enfermedades humanas: estado actual y perspectivas futuras. *Señal redox antioxidante*. 2023 diciembre;39(16-18):1133-1149. doi: 10.1089/ars.2023.0354. Publicación electrónica del 4 de agosto de 2023. PMID: [37335049](#) .
71. Yaku K, Okabe K, Nakagawa T. Metabolismo de NAD: implicaciones en el envejecimiento y la longevidad. *Envejecimiento Res Rev*. 2018 noviembre;47:1-17. doi: 10.1016/j.arr.2018.05.006. Publicación electrónica del 5 de junio de 2018. PMID: [29883761](#) .
72. Zhong O, Wang J, Tan Y, Lei X, Tang Z. Efectos de la suplementación con precursores de NAD+ sobre el metabolismo de la glucosa y los lípidos en humanos: un metanálisis. *Nutr Metab (Londres)*. 18 de marzo de 2022; 19 (1): 20. doi: 10.1186/s12986-022-00653-9. PMID: [35303905](#) ; PMCID: [PMC8932245](#) .
73. Zhou B, Wang DD, Qiu Y, Airhart S, Liu Y, Stempien-Otero A, O'Brien KD, Tian R. El aumento del nivel de NAD suprime la activación inflamatoria de las PBMC en la insuficiencia cardíaca. *J Clin invertir*. 2 de noviembre de 2020; 130 (11): 6054-6063. doi: 10.1172/JCI138538. PMID: [32790648](#) ; PMCID: [PMC7598081](#) .

La Medicina Nutricional es Medicina Ortomolecular

La medicina ortomolecular utiliza una terapia nutricional segura y eficaz para combatir las enfermedades. Para más información: <http://www.orthomolecular.org>