

# La NAD+ ayuda a reducir el deterioro muscular relacionado con la edad

Análisis escrito por [Dr. Joseph Mercola](#)

✓ Datos comprobados

## HISTORIA EN BREVE

- › Varios estudios propusieron que la disfunción mitocondrial en las neuronas motoras impulsa el desarrollo de la sarcopenia (pérdida muscular relacionada con la edad)
- › Los científicos descubrieron que los agregados de proteínas relacionadas al Alzheimer (beta amiloide) son la causa del deterioro muscular que se observa con el envejecimiento, y que la nicotinamida adenina dinucleótido (NAD+) es esencial para combatir esta afección
- › Cuando se dañan las vías de recuperación de NAD+ en el músculo, se produce una disfunción mitocondrial y una menor masa muscular
- › Se demostró que las moléculas potenciadoras de NAD+ como el ribósido de nicotinamida (NR), el mononucleótido de nicotinamida (NMN), la nicotinamida y el ácido nicotínico (niacina) protegen contra las enfermedades musculares relacionadas con la edad

La tendencia de perder músculo a medida que envejece es una afección conocida como **sarcopenia**. Si no hace nada para detenerla, puede perder hasta el 15 % de su masa muscular entre los 30 y los 80 años. Se estima que entre el 10 % y 25 % de los adultos menores de 70 años la padecen, mientras que la mitad de los adultos mayores de 80 años son afectados por este problema.

El reposo en cama forzado debido a la hospitalización, por ejemplo, también puede tener un gran impacto en su masa muscular, incluso si es más joven. De acuerdo con

una revisión del año 2015, publicada en *Extreme Physiology & Medicine*, puede perder un 5.2 % de su masa muscular en las dos primeras semanas de reposo. Para el día 23, puede perder hasta el 10 % de la masa muscular del cuádriceps.

La fortaleza muscular no solo es un requisito para la movilidad, el equilibrio y la capacidad de vivir de manera independiente, sino que tener una reserva de masa muscular también aumenta las posibilidades de supervivencia durante las enfermedades y los periodos de hospitalización. Debido a que el músculo se pierde mucho más fácil y rápido de lo que se construye, es muy importante encontrar formas de promover y mantener su masa muscular.

## **Importancia de la NAD+**

Como informó *Science Daily*, científicos descubrieron que los agregados de proteínas relacionadas al Alzheimer son la causa del deterioro muscular que se observa en el envejecimiento, y que la nicotinamida adenina dinucleótido (NAD+) es muy importante para combatir esta afección.

El estudio publicado en la revista *Cell Reports*, demostró que los agregados de proteínas (amiloide) podrían bloquearse al aumentar los niveles de NAD+, una biomolécula que también es muy importante para mantener la función mitocondrial.

Se descubrió que los niveles más altos de NAD+ activan los sistemas de defensa de las mitocondrias y restauran la función muscular. Desde hace mucho tiempo se cree que las proteínas agregadas contribuyen al envejecimiento cerebral y este estudio demuestra que esas creencias son reales.

*"El componente más prominente de estos agregados de proteínas es el beta-amiloide, al igual que en las placas amiloides en los cerebros de los pacientes con enfermedad de Alzheimer", dijo Johan Auwerx de la Facultad de Ciencias de la Vida en EPFL. "Estos agregados proteotóxicos anormales podrían servir como nuevos biomarcadores para el proceso de envejecimiento, más allá del cerebro y los músculos".*

El estudio señala que la homeostasis de la NAD<sup>+</sup> es necesaria para mantener la proteostasis, es decir, el control de la creación, plegamiento, tráfico y degradación de proteínas. Parece que aumentar el nivel de NAD<sup>+</sup> en la edad adulta reducirá la amiloidosis (la acumulación de amiloide) y la disfunción mitocondrial.

La importancia de la NAD<sup>+</sup> para la función muscular saludable también se analiza en el artículo titulado: "Sarcopenia and Muscle Aging: A Brief Overview", publicado en la revista *Endocrinology and Metabolism*. El artículo destaca lo siguiente:

*"Los hallazgos recientes que describen fenotipos fisiopatológicos claves de esta afección, incluyendo alteraciones en los tipos de fibras musculares, función mitocondrial, metabolismo de la nicotinamida adenina dinucleótido (NAD<sup>+</sup>), mioquinas y microbiota intestinal, en músculos envejecidos en comparación con músculos jóvenes o músculos envejecidos sanos".*

Como lo indica el estudio *Cell Report*, este artículo de *Endocrinology and Metabolism* destaca la relación entre la sarcopenia y la disfunción mitocondrial tanto en el músculo esquelético como en las neuronas motoras.

Se descubrió que las personas con sarcopenia tienen una capacidad oxidativa mitocondrial menor e inhiben la biosíntesis de NAD<sup>+</sup>, de hecho, varios estudios propusieron que la disfunción mitocondrial en sus neuronas en realidad impulsa el desarrollo de la sarcopenia.

## **¿Qué es la NAD<sup>+</sup>?**

La NAD<sup>+</sup> es un sustrato para una serie de enzimas importantes, incluyendo la poli (ADP-ribosa) polimerasa (PARP) y la sirtuína 1 (SIRT1), que se conoce como una proteína clásica de la longevidad. La NAD<sup>+</sup> también es esencial en procesos metabólicos, así como también para producir ATP en sus mitocondrias. Acepta y dona electrones, además se utiliza en reacciones de oxidación-reducción en la cadena de transporte de electrones mitocondrial.

**“ Cuando las vías de recuperación de NAD+ en el músculo se dañan, se produce una disfunción mitocondrial y una disminución de la masa muscular.”**

Cabe destacar que los científicos observaron que con el tiempo los niveles de NAD+ en la mayoría de los tejidos disminuyen, esto se relaciona con el envejecimiento y, por lo tanto, se cree que desempeña un papel importante en muchas enfermedades relacionadas con la edad.

De acuerdo con el artículo de *Endocrinology and Metabolism*, los investigadores demostraron que cuando se dañan las vías de recuperación de NAD+ en el músculo se produce una disfunción mitocondrial y una menor masa muscular.

Se demostró que las moléculas potenciadoras de NAD+ como el ribósido de nicotinamida (NR), el mononucleótido de nicotinamida (NMN), la nicotinamida y el ácido nicotínico (niacina) protegen contra las enfermedades musculares relacionadas con la edad.

## **Cómo potenciar la NAD+**

De esos cuatro, el NMN es mi favorito, ya que activa la vía de rescate NAD+. Tal como lo explicó Siim Land en una entrevista reciente que se presentó en el artículo titulado "[Estrategias simples que fortalecerán su sistema inmunológico](#)":

*“Gran parte de la NAD que produce su cuerpo se recicla por medio de la vía de recuperación. Muy poco (menos del 1 %) provendrá de los alimentos, en especial el triptófano o la niacina. La manera más fácil de evitar perder su NAD, a medida que envejece o que se vuelve inmunodeprimido, es promover la vía de rescate”.*

Antes recomendaba más usar el NR en lugar del NMN, pero cambié de decisión. El NR se consideraba superior porque no se había detectado ningún transportador de NMN, ya

que no se sabía que era necesario para introducirlo en las células. Ahora sabemos que existe un transportador de este tipo, lo que le da al NMN una gran ventaja, ya que es un precursor más directo de la NAD+.

La mayor parte de la investigación de precursores de NAD+ se realiza con NR y esa solía ser mi elección principal. Sin embargo, el NMN se convierte en NAD+, mientras que el NR primero se debe convertir en NMN antes de poder convertirse en NAD+, por lo que tiene más sentido usar el NMN para optimizar los niveles de NAD+.

La niacina (NA) encuentra la forma de convertirse en NAD+, al igual que es un suplemento ideal para elevar los niveles de NAD+. Solo necesita limitar la dosis a casi 25 mg, ya que eso evitará cualquier enrojecimiento de la cara. Es probable que las dosis más altas no sean tan efectivas como el NMN y el ejercicio para producir la NAD+.

El transportador NMN se descubrió poco antes de mi entrevista con el Dr. David Sinclair, profesor de genética y codirector del centro Paul F. Glenn para la Biología del Envejecimiento de la Facultad de Medicina de Harvard.

Sinclair es reconocido por traer la importancia del NAD+ al mundo, con sus experimentos en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) a finales de los años 90, que relacionaron la NAD+ con la activación de sirtuina.

Creo que una de las formas más efectivas de aumentar su nivel de NAD + es usar el NMN en forma de supositorio, ya que esto le permite evitar la mayor parte de la metilación del suplemento. Otras alternativas incluyen la administración por vía subcutánea o intranasal, ambas son más efectivas que los suplementos orales.

Por desgracia el NMN no se vende en forma de supositorio, por lo que necesitaría obtener moldes de silicona y usar aceite de coco para que sirva como aglutinante. Los supositorios se deben mantener en refrigeración, ya que el aceite de coco tiende a derretirse a 24 grados Celsius. Además, el NMN es muy perecedero, lo cual es otra razón para refrigerarlo.

En cuanto a los otros refuerzos de NAD+, no recomiendo utilizar niacinamida en dosis altas, ya que inhibe la Sirt1, una proteína importante para la longevidad. Como se

mencionó antes, se puede utilizar niacina en dosis menores a 25 mg.

Las dosis bajas de **niacina**, junto con el NMN en forma de supositorio, son precursores del NAD+ y suelen ser suficientes. Como una ventaja adicional, aumentar su nivel de NAD+ también parece proteger contra el COVID-19. También existen suplementos de NAD+ disponibles, pero su precio puede ser muy elevado.

## **Las estrategias de estilo de vida pueden tratar la causa de los niveles bajos de NAD+**

Aunque los suplementos como el NMN pueden ser eficaces si su nivel de NAD es bajo, lo mejor es tratar la causa subyacente. La buena noticia es que esto se puede hacer por medio de estrategias simples de estilo de vida como el ejercicio, baños de sauna, ayuno, realineación de su ritmo circadiano y minimizar la exposición a los campos electromagnéticos (CEM).

Una de las razones por las que el ejercicio, exposición al calor y el ayuno funcionan para tratar los niveles bajos de NAD+, es porque son factores de estrés catabólico que activan la proteína quinasa AMP (AMPK). La AMPK, a su vez, activa una enzima llamada NAMPT, que gobierna la vía de rescate de NAD+.

El entrenamiento de restricción del flujo sanguíneo (BFR) puede ser beneficioso en términos de ejercicio. Se demostró que eleva de forma natural su nivel de NAD y es muy seguro para los adultos mayores.

Mientras tanto, su ritmo circadiano desempeña un papel importante porque está controlado por genes de la longevidad llamados sirtuinas, SIRT1 en particular. Si su ritmo circadiano está desalineado, las sirtuinas no se activarán, lo que a su vez inhibirá la NAMPT y cerrará su vía de rescate de NAD+.

El estrés oxidativo y la inflamación también consumen y agotan el nivel de NAD+, mientras que el ejercicio, sauna y el ayuno ayudan a disminuir ese daño. Como resultado, se agota menos NAD+. Por lo tanto, estas estrategias no solo mejoran su

producción de NAD+, sino que también reducen el consumo de NAD+ de su cuerpo. El resultado final es una línea de base de NAD+ más alta.

La exposición a los campos electromagnéticos es una fuente común de estrés oxidativo, por lo que también incrementa su consumo de NAD+. Lo hace al activar la PARP, una enzima que repara el ADN. Cada vez que se activa la PARP, utiliza hasta 150 moléculas de NAD+. Por lo tanto, reducir su exposición a los campos electromagnéticos también puede ser una estrategia importante para preservar y proteger su nivel de NAD+.

Su cuerpo también usa NAD+ para desintoxicarse del alcohol, entonces, si bebe alcohol por la noche, considere dejarlo.

## **La NAD+ es un componente muy importante contra el envejecimiento**

Elevar su nivel de NAD+ y mantenerlo alto tiene muchos beneficios importantes, desde apoyar la función mitocondrial, que es esencial para la salud general y la longevidad, hasta proteger contra el COVID-19 y la pérdida de masa muscular relacionada con la edad.

La buena noticia es que esto se puede lograr al implementar las estrategias de estilo de vida saludable que mencioné antes (ejercicio, sauna, ayuno y recalibración de su ritmo circadiano), al mismo tiempo que evita cosas que agotan la NAD+ de su cuerpo, como la exposición a los campos electromagnéticos y el consumo excesivo de alcohol. Además de eso, los suplementos como el NMN junto con dosis normales de niacina pueden ayudar a aumentar su NAD+ a corto plazo.

## **Fuentes y Referencias**

---

- [J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1995 Nov;50 Spec No:5-8](#)
- [Journal of Gerontology: Series A October 2003; 58\(10\): M911-M916](#)
- [Extreme Physiology & Medicine 2015; 4: 16](#)
- [Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2012 Jan; 15\(1\): 7-11](#)
- [Science Daily January 20, 2021](#)

- [Cell Reports 2021; 34 \(3\): 108660](#)
- [Endocrinology & Metabolism 2020; 35: 716-732 \(PDF\)](#)
- [Endocrinology & Metabolism 2020; 35: 716-732, page 718 \(PDF\)](#)
- [NMN.com What Is NAD?](#)
- [Hecmedia.org NMN Transporter Discovered](#)
- [Nature Metabolism January 2019 DOI: 10.1038/s42255-018-0015-6](#)
- [Oxidative Medicine and Cellular Longevity 2020 Article ID 8819627 \(PDF\)](#)