

PARA DIVULGAÇÃO INMEDIATA

Serviço de Notícias de Medicina Ortomolecular, 22 de março de 2024

O papel vital do NAD+ e da niacina na longevidade e no bem-estar

Richard Z. Cheng, Sarah Myhill e Atsuo Yanagisawa

OMNS (22 de março de 2024)

Abstrato

O artigo investiga o papel crítico do NAD+ e do seu precursor, a niacina, na saúde, no envelhecimento e na gestão de doenças. Destaca o declínio dos níveis de NAD+ com o envelhecimento, associado a doenças relacionadas com a idade, e os potenciais benefícios terapêuticos da restauração do NAD+ através de precursores como a niacina. O aumento dos níveis de NAD+ mostrou melhorias significativas na saúde cardiovascular, reduzindo a pressão arterial e a rigidez arterial. Além disso, a suplementação de niacina apresenta efeitos anti-inflamatórios e desempenha um papel crucial em condições de saúde neurológicas como as doenças de Alzheimer e Parkinson. Estudos também sugerem que a niacina pode ter um efeito preventivo sobre o cancro e contribuir para a longevidade, melhorando a função imunitária e a homeostase metabólica. No geral, a investigação sublinha o impacto fundamental do NAD+ e da niacina no bem-estar, na longevidade e na prevenção de doenças, enfatizando a necessidade de uma maior exploração de estratégias específicas para manter a disponibilidade do NAD+ através da suplementação com os seus precursores, incluindo a niacina.

Os níveis de NAD+ diminuem com o envelhecimento

O declínio do NAD+ é uma característica fundamental do envelhecimento e do cancro, e a sua restauração através de precursores pode oferecer benefícios terapêuticos ([Demarest 2019](#), [Khaidizar 2021](#)). Os níveis de NAD+ diminuem com o envelhecimento, um fenómeno atribuído ao aumento do consumo por enzimas que consomem NAD+, como PARPs, SARM1, sirtuínas e CD38 ([Schultz 2016](#), [Strømland 2021](#)). Este declínio foi observado em várias espécies, incluindo humanos, e está associado a doenças relacionadas com a idade ([Peluso 2021](#), [Clement 2019](#)). O declínio nos níveis de NAD+ é acompanhado por um aumento na forma reduzida de NAD+ e NADP+ ([Clement 2019](#)). Este declínio relacionado com a idade nos níveis de NAD+ está ligado à disfunção metabólica e a doenças relacionadas com a idade ([Chini 2017](#)). No entanto, a evidência deste declínio é limitada e muitas vezes restrita a um único tecido ou tipo de célula ([Peluso 2021](#)). Mais pesquisas são necessárias para compreender melhor o papel do NAD+ no envelhecimento e para desenvolver estratégias direcionadas para manter a sua disponibilidade ([McReynolds 2020](#)).

Aumentar os níveis de NAD+ melhora a saúde cardiovascular

Um crescente conjunto de pesquisas sugere que aumentar os níveis de NAD+ pode melhorar a saúde cardiovascular. A suplementação crônica com precursores de NAD+, como o ribosídeo de nicotinamida, é bem tolerada e eleva efetivamente os níveis de NAD+ em adultos saudáveis de meia-idade e idosos, reduzindo potencialmente a pressão arterial e a rigidez arterial ([Martens 2018](#), [Rotllan 2021](#), [Freeberg 2023](#)). Os precursores de NAD+ são seguros e podem aumentar

os níveis de NAD⁺ em vários tecidos ([Freeberg 2023](#)) . Aumentar o metabolismo do NAD⁺ em doenças cardiovasculares tem benefícios potenciais ([Matasic 2018](#)) . A reposição de NAD⁺ pode induzir benefícios à saúde em modelos de doenças cardiovasculares e metabólicas relacionadas à idade ([Kane 2018](#)) . Os efeitos positivos da reposição de NAD⁺ em modelos pré-clínicos de doenças cardiovasculares foram observados ([Abdellatif 2021](#)) , incluindo o potencial do mononucleotídeo de nicotinamida como nutracêutico contra o envelhecimento cardíaco ([Wei 2021](#)) . Foram demonstradas evidências mecanísticas mostrando que o aumento dos níveis de NAD⁺ pode melhorar a respiração mitocondrial e reduzir a ativação pró-inflamatória em pacientes com insuficiência cardíaca ([Zhou 2020](#)) .

Precusores de NAD e marcas do envelhecimento

NAD⁺ é um metabólito crítico que diminui com o envelhecimento e está associado a doenças relacionadas à idade ([Lautrup 2023](#)) . Sua depleção contribui para a disfunção mitocondrial, uma marca registrada do envelhecimento ([McReynolds 2019](#)) . Os precursores do NAD⁺, como a niacina, o ribosídeo de nicotinamida e o mononucleotídeo de nicotinamida, demonstraram potencial na promoção do envelhecimento saudável e na melhoria da neurodegeneração ([Reiten 2021](#)) . Esses precursores também foram associados à extensão da vida útil e à homeostase redox ([Lin 2015](#) , [Braidy 2019](#)) . O aumento dos níveis de NAD⁺ pode combater patologias associadas ao envelhecimento e doenças relacionadas com a idade ([Aman 2018](#)) . O eixo NAD⁺-mitofagia, que regula a homeostase mitocondrial, é um alvo terapêutico promissor para o envelhecimento e doenças neurodegenerativas ([Aman 2018](#)) . Foi demonstrado que os precursores do NAD⁺ melhoram o metabolismo da glicose e dos lipídios, reduzem o ganho de peso e protegem o coração de lesões isquêmicas ([Bhasin 2023](#)) . Mudanças relacionadas à idade no metabolismo do NAD⁺ no cérebro têm sido associadas à doença de Alzheimer ([Braidy 2010](#)) .

Comparação de precursores NAD⁺ em efeitos biológicos e terapêuticos

Os precursores do NAD⁺, incluindo niacina, niacinamida (NAM) e NMN, desempenham papéis cruciais nos processos celulares e têm chamado a atenção pelo seu potencial terapêutico. Aqui está uma comparação desses precursores com base em seus efeitos biológicos e no status de aprovação da FDA:

1. Niacina (NA):
 - a. A niacina foi estabelecida como um medicamento aprovado para o tratamento de certas condições ([Yaku 2023](#)) .
 - b. É conhecido por seu papel nas reações redox e como uma molécula sinalizadora que controla processos-chave como o metabolismo energético e a sobrevivência celular ([Rajman 2018](#)) .
 - c. Foi demonstrado que a niacina retarda o início do diabetes mellitus tipo 1 em modelos experimentais e previne a inflamação e a aterosclerose em animais ([Rotllan 2021](#)) .
2. Niacinamida (NAM):
 - a. A niacinamida demonstrou efeitos neuroprotetores e reduziu o tamanho do infarto em modelos experimentais ([Rajman 2018](#)) .
 - b. Estudos demonstraram que a administração de NAM não causou efeitos adversos e preveniu inflamação e aterosclerose em animais ([Rotllan 2021](#)) .
3. Mononucleotídeo de nicotinamida (NMN):

- a. O NMN mostrou efeitos terapêuticos promissores, incluindo a redução do tamanho do infarto em modelos experimentais ([Rajman 2018](#)) .
- b. Evidências recentes sugerem que o tratamento com NMN replicou os efeitos neuroprotetores observados com a administração de NAM ([Rajman 2018](#)) .

Em resumo, todos os três precursores do NAD⁺ demonstraram efeitos benéficos em vários estudos. Embora a niacina seja um medicamento aprovado com benefícios estabelecidos, a niacinamida e o NMN demonstraram efeitos neuroprotetores e potenciais aplicações terapêuticas. Mais pesquisas são necessárias para compreender completamente a eficácia desses precursores em humanos e otimizar seus resultados terapêuticos.

Comparação de niacina e NAM, NMN no metabolismo lipídico

A niacina e seus derivados, como NAM e NMN, demonstraram efeitos na redução do colesterol LDL e no aumento dos níveis de colesterol HDL. A niacina, em doses farmacológicas, atua como um medicamento modulador lipídico que aumenta os níveis de HDL, que são cruciais para a eliminação e transporte do colesterol para o fígado ([Rajman 2018](#)) . Verificou-se que reduz os níveis de colesterol não HDL e eventos cardiovasculares ([Rajman 2018](#)) . A niacina também desempenha um papel na estabilização da ApoA-I e na prevenção da captação de HDL no fígado, aumentando assim a disponibilidade de HDL para eliminação de colesterol ([Rajman 2018](#)) .

Por outro lado, a suplementação de NAM mostrou efeitos significativos na melhoria do metabolismo lipídico, particularmente em pacientes com doenças cardiovasculares e dislipidemia ([Zhong 2022](#)) . Embora o NAM em si possa não melhorar diretamente o metabolismo lipídico, é essencial na via NAD⁺, que influencia os níveis lipídicos. NMN, outro precursor, tem sido associado à melhoria do desempenho muscular e ao aumento dos níveis de NAM no corpo ([Pirinen 2020](#)) .

Em resumo, a niacina tem um impacto direto no metabolismo lipídico, aumentando os níveis de HDL e reduzindo o colesterol não HDL, enquanto o NAM e o NMN desempenham papéis na via NAD⁺ que afetam indiretamente o metabolismo lipídico. Cada um desses compostos oferece benefícios únicos no controle dos níveis de colesterol.

Vantagens da niacina sobre NAM e NMN

A niacina, um conhecido precursor do NAD⁺, oferece vantagens distintas sobre a nicotinamida (NAM) e o mononucleotídeo de nicotinamida (NMN), com base em vários estudos e resultados de pesquisas:

1. Terapia de bypass metabólico:
 - a. A niacina serve como uma terapia de “by-pass” metabólico, proporcionando benefícios funcionais através da supressão da sinalização mTOR ([Pirinen 2020](#)) .
 - b. Esta característica única da niacina destaca o seu potencial na regulação metabólica e nos processos celulares.
2. Status de medicamento aprovado:
 - a. A niacina foi estabelecida como um medicamento aprovado para aplicações terapêuticas específicas ([Yaku 2023](#)) .
 - b. Seu status de aprovação significa sua reconhecida eficácia e perfil de segurança em ambientes clínicos.

3. Modulação lipídica e benefícios para a saúde:

- a. Foi demonstrado que a niacina aumenta o uso de lipídios como substratos energéticos, melhora os perfis de colesterol e promove a expressão do gene alvo da SIRT1 nos tecidos adiposos ([Romani 2019](#)) .
- b. Estes efeitos moduladores lipídicos da niacina contribuem para os seus potenciais benefícios para a saúde cardiovascular e funções metabólicas.

Em resumo, os efeitos metabólicos únicos da niacina, o estatuto de medicamento aprovado e as propriedades moduladoras de lípidos distinguem-na da NAM e da NMN. Embora todos os três precursores desempenhem papéis essenciais no metabolismo do NAD⁺, a niacina destaca-se pelos seus benefícios terapêuticos estabelecidos e mecanismos de ação específicos que a tornam uma opção valiosa na promoção da saúde celular e do equilíbrio metabólico.

A suplementação de niacina melhora a saúde cardiovascular.

Foi demonstrado que a suplementação de niacina melhora a saúde cardiovascular através de vários mecanismos. Inibe a inflamação vascular aguda e melhora a função endotelial, independente das alterações nos níveis lipídicos plasmáticos ([Wu 2010](#)) . Também melhora a distribuição do tamanho das partículas de lipoproteínas e reduz os marcadores inflamatórios em pacientes com doença arterial coronariana ([Kuvin 2006](#)) . Além disso, a niacina tem sido associada a uma redução de eventos cardiovasculares, incluindo revascularização da artéria coronária, infarto do miocárdio não fatal e acidente vascular cerebral ([Duggal 2010](#)) . No entanto, a eficácia da niacina na redução de eventos de doenças cardiovasculares foi contestada pelos resultados do ensaio AIM-HIGH ([Lavigne 2013](#)) . Apesar destes resultados contraditórios, a niacina tem demonstrado consistentemente benefícios na prevenção ou tratamento de doenças cardiovasculares ateroscleróticas em vários ensaios clínicos ([Guyton 1998](#)) No entanto, o papel da niacina no gerenciamento dos resultados das doenças cardiovasculares na prática atual permanece incerto ([D'Andrea 2019](#) , [Garg 2017](#)) .

Niacina e inflamação

A suplementação de niacina demonstrou ter efeitos anti-inflamatórios em vários estudos. Descobriu-se que a niacina reduz o estresse oxidativo e a inflamação em ratos com insuficiência renal crônica ([Cho 2009](#)) , inibe a inflamação vascular aguda e melhora a função endotelial ([Wu 2010](#), [Wu 2012](#)) , altera o tamanho e a distribuição das partículas de lipoproteína e reduz os marcadores inflamatórios em pacientes com doença arterial coronariana ([Kuvin 2006](#)) . A niacina aumentou os marcadores anti-inflamatórios e diminuiu os marcadores pró-inflamatórios em camundongos com obesidade induzida por dieta rica em gordura e ratos com colite ulcerativa, respectivamente ([Wanders 2013](#) , [Salem 2017](#)) . Essas descobertas foram ainda apoiadas pelas descobertas que mostram que a niacina regulou negativamente a via de sinalização do fator de transcrição nuclear-κB e atenuou a inflamação pulmonar em cobaias e ratos com sepse ([Si 2014](#) , [Kwon 2011](#)) .

Niacina melhora a insuficiência renal

A suplementação de niacina mostrou resultados promissores na melhoria do estresse oxidativo, inflamação, proteinúria e hipertensão em ratos com insuficiência renal crônica ([Cho 2009](#)) . Também foi descoberto que melhora o metabolismo lipídico renal e retarda a progressão da

doença renal crônica ([Cho 2009b](#)). Além disso, a niacina tem sido sugerida como um tratamento potencial para dislipidemia e hiperfosfatemia associadas à insuficiência renal crônica ([Ahmed 2010](#)). Em pacientes com doença renal crônica, descobriu-se que a suplementação de niacina em baixas doses melhora a dislipidemia, reduz os níveis séricos de fósforo e aumenta a taxa de filtração glomerular ([Kang 2013](#)). McConnell e Penberthy ([McConnell 2021](#)) relataram melhora ou reversão da insuficiência renal em mais de 2 dúzias de pacientes com vários estágios de insuficiência renal ao tomar niacina junto com bicarbonato de sódio.

Os efeitos da niacina na saúde neurológica

A niacina desempenha um papel crucial na saúde neurológica, particularmente em condições como a doença de Alzheimer (DA), a doença de Parkinson (DP), distúrbios emocionais e esquizofrenia.

1. 1. Doença de Alzheimer.

- a. Associação com DA: A ingestão dietética de niacina tem sido inversamente associada à DA, sugerindo um potencial efeito protetor contra o declínio cognitivo ([Gasperi 2019](#)).
- b. Mecanismos Biológicos: A niacina influencia processos biológicos importantes, como metabolismo energético, funções mitocondriais e homeostase do cálcio, que são vitais para funções cerebrais como neurotransmissão, aprendizagem e memória ([Gasperi 2019](#)).
- c. Ensaios clínicos: Estudos demonstraram que a suplementação de niacina pode ajudar a limitar a progressão do Alzheimer, modulando a atividade microglial no cérebro ([Manjarrez 2022](#)).

2. Mal de Parkinson

- a. Papel da niacina: O aumento da ingestão de niacina aumenta a síntese de dopamina no estriado e restaura a relação NAD⁺/NADH ideal em pacientes com DP ([Gasperi 2019](#)).
- b. Ensaios clínicos: A pesquisa sugere que o aumento da niacina pode potencialmente manter ou melhorar a qualidade de vida em pacientes com DP e retardar a progressão da doença ([Chong 2021](#)).

3. Transtornos Emocionais e Esquizofrenia

- a. Gerenciamento de sintomas: Foi demonstrado que a suplementação de niacina combate sintomas como psicose, desorientação, perda de memória e confusão em condições semelhantes à DA ([Fricker 2018](#)).
- b. Neuro inflamação: Descobriu-se que a niacina melhora a neuro inflamação na DP através de receptores específicos como GPR10 ([Fricker 2018](#)).

Os efeitos da niacina no câncer

A niacina foi estudada por seu papel potencial na prevenção e tratamento do câncer. A suplementação de niacina aumentou a latência da carcinogênese em ratos, sugerindo um efeito protetor ([Boyonoski 2002](#)). Descobriu-se que a ingestão de niacina está associada à redução dos riscos de carcinoma espinocelular ([Park 2017](#)) e leucemia ([Bartleman 2008](#)). A niacina parece ter um efeito protetor no cancro da pele em ratos, possivelmente através do seu papel na reparação do ADN e na regulação do sistema imunitário ([Gensler 1999](#)). Estas descobertas são consistentes com a hipótese de que a deficiência de niacina pode aumentar a

carcinogênese ([Kirkland 2003](#) , [Jacobson 1995](#)) . Jacobson desenvolveu ainda um biomarcador para avaliar o status da niacina, que poderia ser usado para avaliar o seu papel potencial na prevenção do câncer ([Jacobson 1993](#)) .

Os efeitos da niacina na longevidade

A niacina, um precursor do NAD⁺ e um elemento-chave no metabolismo celular, tem sido associada à longevidade e à melhoria da saúde em vários estudos. A niacina tem papéis importantes na função imunológica, metabolismo celular e homeostase metabólica, inflamação, estresse oxidativo e defesa antioxidante, todos cruciais para o envelhecimento e doenças relacionadas à idade ([Li 2006](#) , [Cho 2009a](#) , [Mocchegiani 2008](#) , [Yaku 2018](#)) . A suplementação de niacina pode aumentar a expectativa de vida e reduzir a mortalidade, particularmente no contexto da saúde cardiovascular ([Preuss 2011](#), [Canner 1986](#)) . A niacina inibe a inflamação vascular e melhora a função endotelial, independente das alterações nos lipídios plasmáticos ([Wu 2010](#)) . Estas descobertas sugerem coletivamente que a suplementação de niacina pode ter um impacto positivo na longevidade e na saúde, particularmente no contexto da saúde cardiovascular e do metabolismo celular.

Niacina no metabolismo energético, resistência e saúde muscular

Pesquisas sobre reforços de NAD⁺, particularmente niacina, mostraram resultados promissores na melhoria do metabolismo energético, resistência ao exercício e saúde muscular. Estudos demonstraram que a suplementação de niacina pode aumentar os níveis de NAD⁺ no sangue e nos músculos, levando a melhorias na força muscular, na biogênese mitocondrial e na composição corporal ([Pirinen 2020](#) , [Remie 2020](#)) . No entanto, os efeitos da niacina na sensibilidade à insulina, na função mitocondrial e em outros parâmetros metabólicos de saúde ainda estão sob investigação ([Remie 2020](#)) . Descobriu-se também que a niacina tem efeitos anti-inflamatórios, o que pode ser benéfico para a saúde muscular ([Elhassan 2019](#)) . Apesar destes resultados positivos, alguns estudos não relataram efeitos significativos da suplementação de niacina no desempenho do exercício ([Stocks 2020](#) , [Kourtzidis 2016](#)) . Mais pesquisas são necessárias para compreender completamente o potencial da niacina como um impulsionador do NAD⁺ na melhoria do metabolismo energético, da resistência ao exercício e da saúde muscular.

Contribuição dos Drs. Abram Hoffer, Andrew W Saul e outros especialistas em medicina ortomolecular sobre niacina

Abram Hoffer e Dr. Andrew W. Saul, juntamente com outros especialistas em medicina ortomolecular, fizeram contribuições significativas para a compreensão e utilização da niacina na saúde. Hoffer, nascido em 1917, foi um pioneiro na área, enfatizando os benefícios terapêuticos da niacina no tratamento de diversas condições, como esquizofrenia, artrite, colesterol alto, distúrbios de aprendizagem e muito mais ([Passwater 2017](#)) . Suas extensas pesquisas e publicações revolucionaram as abordagens médicas em direção à cura natural e reduziram a dependência de produtos farmacêuticos.

Abram Hoffer, MD, Ph.D., fundador da Sociedade Internacional de Medicina Ortomolecular (ISOM.Ca) ([Carter 2019](#)) , foi um pioneiro na área, enfatizando os benefícios terapêuticos da niacina no tratamento de várias condições como esquizofrenia, artrite, colesterol alto no

sangue, distúrbios de aprendizagem e muito mais ([Passwater 2017](#)). Suas extensas pesquisas e publicações revolucionaram as abordagens médicas em direção à cura natural e reduziram a dependência de produtos farmacêuticos.

A niacina desempenha um papel crucial em várias vias metabólicas do corpo. O trabalho de Hoffer destacou os benefícios da niacina na prevenção da aterosclerose, hiperlipidemia e doenças coronárias relacionadas ([Smith 2023](#)). Ele enfatizou que a niacina é essencial para uma saúde ideal devido ao seu papel como precursor do NAD, um cofator enzimático nos processos metabólicos ([Smith 2023](#)). A pesquisa de Hoffer sugeriu que altas doses de niacina podem ser particularmente benéficas para indivíduos com antecedentes genéticos ou condições de saúde específicas, pois podem ajudar a prevenir e reverter doenças como esquizofrenia, depressão, problemas cardiovasculares e até mesmo condições como Alzheimer e câncer ([Smith 2023](#)).

Além disso, os estudos de Hoffer indicaram que a terapia com niacina pode ter efeitos positivos em vários problemas de saúde, como artrite, TDAH, doenças mentais e até mesmo na recuperação da COVID-19 ([Smith 2023](#)). Ele também explorou o uso de niacina para melhorar a saúde circulatória e potencialmente tratar a disfunção erétil ([Smith 2023](#)). A abordagem de Hoffer envolveu a individualização das doses de niacina com base nas necessidades de cada pessoa, com doses diárias típicas variando de até 3.000 mg divididas em três doses. Ele observou que a niacina é geralmente segura e não tóxica em doses toleráveis, mas pode causar rubor em alguns indivíduos ([Hoffer 2015](#)).

O trabalho de Hoffer sobre terapia com mega vitaminas e medicina ortomolecular, embora controverso nos principais círculos médicos, contribuiu significativamente para a compreensão dos benefícios potenciais da terapia com altas doses de niacina para vários problemas de saúde ([Wikipedia](#)). Embora as suas ideias tenham enfrentado críticas e ceticismo por parte de alguns sectores da comunidade médica, a sua investigação lançou as bases para a exploração do potencial terapêutico da niacina e de outros nutrientes no tratamento de doenças como a esquizofrenia e o cancro ([Wikipedia](#)).

A investigação de Abram Hoffer sobre a niacina sublinha a sua importância na manutenção da saúde geral e os seus potenciais benefícios terapêuticos para uma série de condições. Seu trabalho esclareceu o impacto significativo da suplementação de niacina na prevenção e tratamento de doenças.

Saul, uma figura proeminente na medicina ortomolecular, colaborou com o Dr. Hoffer em vários livros, incluindo "Niacin: The Real Story" ([Saul 2023](#)), que investiga as propriedades curativas da niacina e seu papel na saúde cardiovascular ([Saul 2023](#), [Passwater 2017](#)). O seu trabalho destaca a eficácia da niacina na redução dos níveis de colesterol e na prevenção de doenças cardíacas, enfatizando mudanças no estilo de vida juntamente com a suplementação de niacina para resultados de saúde ideais ([Passwater 2017](#)).

A pesquisa realizada por esses especialistas ressalta a importância da niacina como nutriente vital com diversos benefícios à saúde. A sua defesa de abordagens de cura natural e do potencial terapêutico da niacina teve um impacto significativo nas práticas médicas e continua a oferecer informações valiosas sobre soluções holísticas de saúde ([Saul 2017](#)).

Resumo e conclusão

No domínio da medicina integrativa, a importância dos reforços de NAD, como a niacina, no tratamento de doenças crônicas e nos protocolos antienvhecimento não pode ser exagerada. A investigação apresentada sublinha o papel fundamental do NAD⁺ e da niacina na promoção da saúde, no combate às doenças relacionadas com a idade e no aumento da longevidade. A capacidade da niacina de aumentar os níveis de NAD⁺, melhorar a saúde cardiovascular, exibir efeitos anti-inflamatórios, impactar positivamente a saúde neurológica e potencialmente prevenir o câncer alinha-se perfeitamente com os princípios da medicina integrativa. A incorporação de reforços de NAD, como a niacina, em protocolos integrativos de gestão médica oferece uma abordagem holística para tratar doenças crônicas, visando disfunções metabólicas subjacentes e patologias relacionadas à idade. O potencial terapêutico da niacina na manutenção da homeostase redox, melhorando o metabolismo celular e modulando a inflamação sublinha a sua importância na medicina antienvhecimento. Portanto, a integração de reforços de NAD, como a niacina, em protocolos médicos integrativos pode ser uma estratégia valiosa para otimizar os resultados de saúde, gerir doenças crônicas e promover um envelhecimento saudável.

A niacina se destaca como um reforço de NAD superior em comparação com outras alternativas devido ao seu extenso histórico de pesquisas, status de aprovação da FDA e benefícios à saúde bem documentados. Com um legado de longa data na investigação médica, a niacina foi extensivamente estudada e aprovada por figuras proeminentes da medicina integrativa e ortomolecular, como Abram Hoffer, MD. O status de aprovação da FDA da niacina e o perfil de segurança estabelecido solidificam ainda mais sua posição como um reforço de NAD confiável e eficaz. A riqueza de evidências que apoiam a eficácia da niacina em vários domínios da saúde posiciona-a como uma pedra angular nas abordagens holísticas da saúde e da longevidade. A niacina tem feito parte dos protocolos integrativos para praticantes de medicina ortomolecular, como um dos autores (RZC), para gestão de doenças crônicas e medicina antienvhecimento em centenas, senão milhares de pacientes, com excelentes resultados. As dosagens usuais recomendadas pela RZC estão entre 500-2.000 mg/dia. A dosagem pode ser aumentada em certas condições, como distúrbios emocionais ou psiquiátricos, como depressão, ansiedade ou esquizofrenia. Primeiro, nenhum efeito colateral significativo foi relatado, exceto o “rubor de niacina”, que é a resposta esperada e provavelmente desejada. Foram observadas melhorias que vão desde ansiedade, depressão e até mesmo melhora na esquizofrenia. Não sendo um psiquiatra treinado, RZC ficou agradavelmente surpreso por poder ajudar pacientes psiquiátricos. O RZC também observou vários casos de melhora da insuficiência renal. A niacina também faz parte do protocolo integrativo padrão de câncer do RZC e o RZC mantém muitos pacientes com câncer mantidos alegremente no protocolo integrativo de tratamento do câncer, com pelo menos melhor qualidade de vida e provavelmente sobrevivida prolongada. RZC tem um grande número de pacientes com doenças autoimunes sob seus cuidados. A reversão ou melhora significativa das doenças autoimunes com niacina como parte do protocolo integrativo é comum entre os pacientes do RZC.

A doença cardiovascular aterosclerótica (ASCVD) é uma das áreas de maior interesse para o RZC simplesmente porque é a principal causa de morte no mundo. O RZC melhorou/reverteu 6 casos de ASCVD até agora ([Cheng 2023](#)). O próprio RZC toma pessoalmente entre 2.000 e 3.000 mg de niacina (a forma simples de liberação instantânea) com uma refeição, como parte de seu próprio pacote de suplementos nutricionais. Ele viu seu perfil lipídico melhorar e os marcadores de resistência à insulina (HOMA-IR, T/HDL, TyG) reverteram completamente para níveis normais. Muito importante, a sua força física e resistência melhoraram significativamente, o que lhe permite (um homem de 64 anos) ser capaz de competir com jovens, muitas vezes 10-30 anos mais jovens, em campos de badminton, durante 2-3 horas de cada vez e 3 vezes por semana. .

Referências:

1. Abdellatif M, Sedej S, Kroemer G. NAD⁺ Metabolismo na Saúde Cardíaca, Envelhecimento e Doenças. *Circulação*. 30 de novembro de 2021;144(22):1795-1817. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056589. Epub 2021, 29 de novembro. PMID: [34843394](#) .
2. Ahmed MH. Niacina como potencial tratamento para dislipidemia e hiperfosfatemia associada à insuficiência renal crônica: a necessidade de ensaios clínicos. *Ren falha*. junho de 2010;32(5):642-6. doi: 10.3109/08860221003753323. PMID: [20486851](#) .
3. Aman et al. Potencial terapêutico de reforço do NAD⁺ no envelhecimento e doenças relacionadas com a idade, *Medicina Translacional do Envelhecimento*, Volume 2, 2018, Páginas 30-37. <https://doi.org/10.1016/j.tma.2018.08.003> .
4. Bartleman AP, Jacobs R, Kirkland JB. A suplementação de niacina diminui a incidência de leucemia não linfocítica induzida por alquilação em ratos Long-Evans. *Nutr Câncer*. 2008;60(2):251-8. doi: 10.1080/01635580701649628. PMID: [18444158](#) .
5. Boyonoski AC, Spronck JC, Jacobs RM, Shah GM, Poirier GG, Kirkland JB. A ingestão farmacológica de niacina aumenta a poli (ADP-ribose) da medula óssea e a latência da carcinogênese induzida pela etilnitrosourea em ratos. *J Nutr*. Janeiro de 2002;132(1):115-20. doi: 10.1093/jn/132.1.115. PMID: [11773517](#) .
6. Braidly N, Berg J, Clement J, Khorshidi F, Poljak A, Jayasena T, Grant R, Sachdev P. Papel do dinucleotídeo de nicotinamida adenina e precursores relacionados como alvos terapêuticos para doenças degenerativas relacionadas à idade: justificativa, bioquímica, farmacocinética, e Resultados. *Sinal redox antioxidante*. 10 de janeiro de 2019;30(2):251-294. doi: 10.1089/ars.2017.7269. Epub 2018, 11 de maio. PMID: [29634344](#) ; IDPM: [PMC6277084](#) .
7. Carter S. Origens da Medicina Ortomolecular. *Integr Med (Encinitas)*. junho de 2019;18(3):76-77. PMID: [32549819](#) ; IDPM: [PMC7217386](#) .
8. Canner PL, Berge KG, Wenger NK, Stamler J, Friedman L, Prineas RJ, Friedewald W. Mortalidade de quinze anos em pacientes do Coronary Drug Project: benefício a longo prazo com niacina. *J Sou Coll Cardiol*. Dezembro de 1986;8(6):1245-55. doi: 10.1016/s0735-1097(86)80293-5. PMID: [3782631](#) .
9. Cheng, R. (2023) Reversão de doenças cardiovasculares, compartilhando alguns casos. <https://www.drwlc.com/blog/2023/01/22/reversal-of-cardiovascular-diseases-sharing-a-few-cases/> ; https://youtu.be/0oeZeJRp0WY?si=XtYekUNYsrAg_QGk
10. Chini CCS, Tarragó MG, Chini EN. NAD e o processo de envelhecimento: papel na vida, na morte e em tudo mais. *Endocrinol celular Mol*. 5 de novembro de 2017;455:62-74. doi: 10.1016/j.mce.2016.11.003. Epub 2016, 5 de novembro. PMID: [27825999](#) ; IDPM: [PMC5419884](#) .
11. Cho KH, Kim HJ, Rodriguez-Iturbe B, Vaziri ND. A niacina melhora o estresse oxidativo, a inflamação, a proteinúria e a hipertensão em ratos com insuficiência renal crônica. *Sou J Physiol Renal Physiol*. Julho de 2009;297(1):F106-13. doi: 10.1152/ajprenal.00126.2009. Epub 2009, 6 de maio. PMID: [19420110](#) .
12. Cho KH, Kim HJ, Kamanna VS, Vaziri ND. A niacina melhora o metabolismo lipídico renal e retarda a progressão da doença renal crônica. *Biochim Biophys Acta*. Janeiro de 2010;1800(1):6-15. doi: 10.1016/j.bbagen.2009.10.009. Epub 2009, 28 de outubro. PMID: [19878707](#) .
13. Chong R, Wakade C, Seamon M, Giri B, Morgan J, Purohit S. Aumento de niacina para a doença de Parkinson: um ensaio de eficácia. *Neurosci do Envelhecimento Frontal*. 17 de junho de 2021;13:667032. doi: 10.3389/fnagi.2021.667032. PMID: [34220485](#) ; IDPM: [PMC8245760](#) .
14. Clement J, Wong M, Poljak A, Sachdev P, Braidly N. O metaboloma Plasma NAD⁺ está desregulado no envelhecimento "normal". *Rejuvenescimento Res*. 2019 abril;22(2):121-130.

doi: 10.1089/rej.2018.2077. Epub 2018, 23 de outubro. PMID: [30124109](#) ;
IDPM: [PMC6482912](#) .

15. D'Andrea E, Hey SP, Ramirez CL, Kesselheim AS. Avaliação do papel da niacina no gerenciamento de resultados de doenças cardiovasculares: uma revisão sistemática e meta-análise. Rede JAMA aberta. 5 de abril de 2019;2(4):e192224. doi:

10.1001/jamanetworkopen.2019.2224. PMID: [30977858](#) ; IDPM: [PMC6481429](#) .

16. Demarest et al. NAD+ Metabolismo no Envelhecimento e Câncer. Revisão Anual da Biologia do Câncer 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. Efeito da terapia com niacina em resultados cardiovasculares em pacientes com doença arterial coronariana. J Cardiovasc Pharmacol Ther. junho de 2010;15(2):158-66. doi:

10.1177/1074248410361337. Epub 2010, 5 de março. 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. O ribosídeo de nicotinamida aumenta o metaboloma NAD + do músculo esquelético humano envelhecido e induz assinaturas transcriptômicas e antiinflamatórias. 2019, 13 de agosto;28(7):1717-1728.e6. doi: 10.1016/j.celrep.2019.07.043. PMID: [31412242](#) ; IDPM: [PMC6702140](#) .

19. Gensler HL, Williams T, Huang AC, Jacobson EL. A niacina oral previne a fotocarcinogênese e a fotoimunossupressão em camundongos. Nutr Câncer. 1999;34(1):36-41. doi:

10.1207/S15327914NC340105. PMID: [10453439](#) .

20. Freeberg KA, Udovich CC, Martens CR, Seals DR, Craighead DH. Suplementação dietética com compostos potenciadores de NAD+ em humanos: conhecimento atual e direções futuras. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 1º de dezembro de 2023;78(12):2435-2448. doi:

10.1093/gerona/glad106. PMID: [37068054](#) ; IDPM: [PMC10692436](#) .

21. Fricker RA, Green EL, Jenkins SI, Griffin SM. A influência da nicotinamida na saúde e nas doenças do sistema nervoso central. Int J Triptofano Res. 21 de maio de

2018;11:1178646918776658. doi: 10.1177/1178646918776658. PMID: [29844677](#) ;

IDPM: [PMC5966847](#) .

[PubMed] 22. Garg A, Sharma A, Krishnamoorthy P, Garg J, Virmani D, Sharma T, Stefanini G, Kostis JB, Mukherjee D, Sikorskaya E. Papel da niacina na prática clínica atual: uma revisão sistemática. Sou J Med. fevereiro de 2017;130(2):173-187. doi:

10.1016/j.amjmed.2016.07.038. Epub 2016, 26 de outubro. PMID: [27793642](#) .

23. Gasperi V, Sibilano M, Savini I, Catani MV. Niacina no Sistema Nervoso Central: Uma Atualização de Aspectos Biológicos e Aplicações Clínicas. Int J Mol Sci. 23 de fevereiro de 2019;20(4):974. doi: 10.3390/ijms20040974. PMID: [30813414](#) ; IDPM: [PMC6412771](#) .

24. Guyton Jr. Efeito da niacina na doença cardiovascular aterosclerótica. Sou J Cardiol. 17 de dezembro de 1998;82(12A):18U-23U; discussão 39U-41U. doi: 10.1016/s0002-9149(98)00767-x. PMID: [9915658](#) .

25. Hoffer A. Niacina: A verdadeira história: aprenda sobre as maravilhosas propriedades curativas da niacina. 2015. Publicações Básicas de Saúde, Inc.

26. Kane AE, Sinclair DA. Sirtuínas e NAD+ no Desenvolvimento e Tratamento de Doenças Metabólicas e Cardiovasculares. Circ Res. 14 de setembro de 2018;123(7):868-885. doi:

10.1161/CIRCRESAHA.118.312498. PMID: [30355082](#) ; IDPM: [PMC6206880](#) .

27. Khaidizar FD, Bessho Y, Nakahata Y. Nicotinamida Fosforibosiltransferase como uma molécula-chave do processo de envelhecimento/senescência. Int J Mol Sci. 2021 2 de abril;22(7):3709. doi: 10.3390/ijms22073709. PMID: [33918226](#) ; IDPM: [PMC8037941](#) .

28. Kirkland JB. Niacina e carcinogênese. Nutr Câncer. 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. Efeitos da niacina de liberação prolongada no tamanho, distribuição e marcadores inflamatórios das

- partículas de lipoproteínas em pacientes com doença arterial coronariana. *Sou J Cardiol*. 15 de setembro de 2006;98(6):743-5. doi: 10.1016/j.amjcard.2006.04.011. Epub 2006, 26 de julho. PMID: [16950175](#) .
30. Kwon WY, Suh GJ, Kim KS, Kwak YH. A niacina atenua a inflamação pulmonar e melhora a sobrevivência durante a sepse, regulando negativamente a via do fator nuclear-κB. *Cuidado Crítico Med*. Fevereiro de 2011;39(2):328-34. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181feeae4. PMID: [20975550](#) .
31. Hoffer, Abrão. <https://www.tpauk.com/main/article/vitamin-b3-niacin-therapy-as-used-by-abram-hoffer-md/>
32. Kang et al. *Prática Clínica de Res Rins*. Março de 2013;32(1):21-6. doi: 10.1016/j.krcp.2012.12.001. Epub 2012, 31 de dezembro. PMID: [26889433](#) ; IDPM: [PMC4716108](#) .
33. Jacobson EL. Deficiência de niacina e câncer em mulheres. *J sou Coll Nutr*. Agosto de 1993;12(4):412-6. doi: 10.1080/07315724.1993.10718330. PMID: [8409103](#) .
34. Jacobson EL, Dame AJ, Pyrek JS, Jacobson MK. Avaliando o papel da niacina na carcinogênese humana. *Bioquímica*. 1995;77(5):394-8. 10.1016/0300-9084(96)88152-1. PMID: [8527495](#) .
35. Lavigne PM, Karas RH. O estado atual da niacina na prevenção de doenças cardiovasculares: uma revisão sistemática e meta-regressão. *J Sou Coll Cardiol*. 29 de janeiro de 2013;61(4):440-446. doi: 10.1016/j.jacc.2012.10.030. Epub 2012, 19 de dezembro. PMID: [23265337](#) .
36. Lautrup S, Hou Y, Fang EF, Bohr VA. Funções do NAD+ na saúde e no envelhecimento. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2 de janeiro de 2024;14(1):a041193. doi: 10.1101/cshperspect.a041193. PMID: [37848251](#) ; IDPM: [PMC10759992](#) .
37. Li F, Chong ZZ, Maiese K. Cell Life versus longevidade celular: os mistérios que cercam o precursor NAD + nicotinamida. *Curr Med Chem*. 2006;13(8):883-95. doi: 10.2174/092986706776361058. PMID: [16611073](#) ; IDPM: [PMC2248696](#) .
38. Lin, J., Pan, Y. & Wang, J. NAD+ e seus precursores na longevidade humana. *Quant Biol*3, 193-198 (2015). <https://doi.org/10.1007/s40484-015-0055-9>
39. Manjarrez, Alejandra 11 de abril de 2022. <https://www.the-scientist.com/could-vitamin-supplementation-help-alzheimer-s-pacientes-69897>
40. Martens CR, Denman BA, Mazzo MR, Armstrong ML, Reisdorph N, McQueen MB, Chonchol M, Seals DR. A suplementação crônica de ribosídeo de nicotinamida é bem tolerada e eleva o NAD+ em adultos saudáveis de meia-idade e idosos. *Nat Comun*. 29 de março de 2018;9(1):1286. doi: 10.1038/s41467-018-03421-7. PMID: [29599478](#) ; IDPM: [PMC5876407](#) .
41. Matasic DS, Brenner C, Londres B. Benefícios potenciais emergentes da modulação do metabolismo NAD+ em doenças cardiovasculares. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 1º de abril de 2018;314(4):H839-H852. doi: 10.1152/ajpheart.00409.2017. Epub 2017, 22 de dezembro. PMID: [29351465](#) ; IDPM: [PMC5966770](#) .
42. McConnell, Stephen, Penberthy, W. Todd. Revertendo a doença renal crônica com niacina e bicarbonato de sódio. Serviço de notícias médicas ortomoleculares 2021. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v17n22.shtml>
43. McReynolds MR, Chellappa K, Baur JA. Declínio de NAD+ relacionado à idade. *Exp Gerontol*. 22 de fevereiro de 2020;134:110888. doi: 10.1016/j.exger.2020.110888. Epub antes da impressão. PMID: [32097708](#) ; IDPM: [PMC7442590](#) .
44. Mocchegiani E, Malavolta M, Muti E, Costarelli L, Cipriano C, Piacenza F, Tesei S, Giacconi R, Lattanzio F. Zinco, metalotioneínas e longevidade: inter-relações com niacina e selênio. *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. Ingestão de niacina e risco de câncer de pele em mulheres e homens dos EUA. *Int J Câncer*. 1 de maio de 2017;140(9):2023-

2031. doi: 10.1002/ijc.30630. Epub 2017, 14 de fevereiro. PMID: [28152570](#) ; IDPM: [PMC5937269](#) .
46. Peluso A, Damgaard MV, Mori MAS, Treebak JT. Declínio Dependente da Idade do NAD⁺ - Verdade Universal ou Consenso Confundido? Nutrientes. 27 de dezembro de 2021;14(1):101. doi: 10.3390/nu14010101. PMID: [35010977](#) ; PMCID: [PMC8747183](#) .
47. Kourtzidis IA, Stoupas AT, Gioris IS, Veskoukis AS, Margaritelis NV, Tsantarliotou M, Taitzoglou I, Vrabas IS, Paschalis V, Kyparos A, Nikolaidis MG. O ribosídeo de nicotinamida precursor do NAD(+) diminui o desempenho no exercício em ratos. J Int Soc Sports Nutr. 2 de agosto de 2016;13:32. doi: 10.1186/s12970-016-0143-x. PMID: [27489522](#) ; IDPM: [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. Niacina cura a deficiência sistêmica de NAD⁺ e melhora o desempenho muscular na miopatia mitocondrial de início na idade adulta. Metab celular. 2020 2 de junho;31(6):1078-1090.e5. doi: 10.1016/j.cmet.2020.04.008. Epub 2020, 7 de maio. Errata em: Cell Metab. 7 de julho de 2020;32(1):144. PMID: [32386566](#) .
50. Preuss HG, Echard B, Clouatre D, Bagchi D, Perricone NV. O cromo ligado à niacina aumenta a expectativa de vida em Zucker Fatty Rats. J Inorg Bioquímica. Outubro de 2011;105(10):1344-9. doi: 10.1016/j.jinorgbio.2011.01.005. Epub 2011, 1º de fevereiro. PMID: [21930012](#) .
51. Rajman L, Chwalek K, Sinclair DA. Potencial terapêutico de moléculas estimuladoras de NAD: a evidência in vivo. Metab celular. 6 de março de 2018;27(3):529-547. doi: 10.1016/j.cmet.2018.02.011. PMID: [29514064](#) ; IDPM: [PMC6342515](#) .
52. Reiten OK, Wilvang MA, Mitchell SJ, Hu Z, Fang EF. Evidências pré-clínicas e clínicas de precursores NAD⁺ na saúde, doenças e envelhecimento. Desenvolvedor de Envelhecimento Mech. Outubro de 2021;199:111567. doi: 10.1016/j.mad.2021.111567. Epub 2021, 10 de setembro. 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. A suplementação de ribosídeo de nicotinamida altera a composição corporal e as concentrações de acetilcarnitina no músculo esquelético em humanos obesos saudáveis. Sou J Clin Nutr. 1 de agosto de 2020;112(2):413-426. doi: 10.1093/ajcn/nqaa072. PMID: [32320006](#) ; IDPM: [PMC7398770](#) .
54. Romani M, Hofer DC, Katsyuba E, Auwerx J. Niacina: uma antiga droga lipídica em um novo vestido NAD⁺. J Lipid Res. 2019 abril;60(4):741-746. doi: 10.1194/jlr.S092007. Epub 2019, 19 de fevereiro. PMID: [30782960](#) ; IDPM: [PMC6446705](#) .
55. Rotllan N, Camacho M, Tondo M, Diarte-Añazco EMG, Canyelles M, Méndez-Lara KA, Benitez S, Alonso N, Mauricio D, Escolà-Gil JC, Blanco-Vaca F, Julve J. Potencial Terapêutico de Emergentes NAD⁺-Estratégias de aumento para doenças cardiovasculares. Antioxidantes (Basileia). 3 de dezembro de 2021;10(12):1939. doi: 10.3390/antiox10121939. PMID: [34943043](#) ; IDPM: [PMC8750485](#) .
56. Salem HA, Wadie W. Efeito da niacina na inflamação e angiogênese em um modelo murino de colite ulcerativa. 2017, 2 de agosto;7(1):7139. doi: 10.1038/s41598-017-07280-y. PMID: [28769047](#) ; IDPM: [PMC5541000](#) .
57. Saulo AW. (2017) Centenário de Abram Hoffer. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v13n19.shtml>
58. Saul AW, Hoffer A, Foster HD. (2023) Niacina, a história real (2ª Ed). Publicações básicas de saúde, Inc.

59. Schultz MB, Sinclair DA. Por que o NAD(+) diminui durante o envelhecimento: ele é destruído. *Metab celular*. 14 de junho de 2016;23(6):965-966. doi: 10.1016/j.cmet.2016.05.022. PMID: [27304496](#) ; IDPM: [PMC5088772](#) .
60. Si Y, Zhang Y, Zhao J, Guo S, Zhai L, Yao S, Sang H, Yang N, Song G, Gu J, Qin S. A niacina inibe a inflamação vascular através da regulação negativa da via de sinalização do fator de transcrição nuclear- κ B. *Mediadores Inflamm*. 2014;2014:263786. doi: 10.1155/2014/263786. Epub 2014, 27 de maio. PMID: [24991087](#) ; IDPM: [PMC4058495](#) .
61. Smith, R. 2023. Niacina: The Real Story (2ª edição) por Abram Hoffer, Andrew W. Saul e Harry D. Foster <https://isom.ca/article/niacin-the-real-story-2nd-edição-revisão/>
62. Stocks B, Ashcroft SP, Joannis S, Dansereau LC, Koay YC, Elhassan YS, Lavery GG, Quek LE, O'Sullivan JF, Philp AM, Wallis GA, Philp A. A suplementação de ribosídeo de nicotinamida não altera o corpo inteiro ou respostas metabólicas do músculo esquelético a uma única sessão de exercício de resistência. *J Fisiol*. Março de 2021;599(5):1513-1531. doi: 10.1113/JP280825. Epub 2021, 29 de janeiro. PMID: [33492681](#) .
63. Strømland Ø, Diab J, Ferrario E, Sverkeli LJ, Ziegler M. O equilíbrio entre a biossíntese de NAD + e o consumo no envelhecimento. *Desenvolvedor de Envelhecimento Mech*. Outubro de 2021;199:111569. doi: 10.1016/j.mad.2021.111569. Epub 2021, 9 de setembro. PMID: [34509469](#) .
64. Velagapudi V, Pietiläinen KH, Suomalainen A. A niacina cura a deficiência sistêmica de NAD+ e melhora o desempenho muscular na miopatia mitocondrial de início na idade adulta. *Metab celular*. 2020 2 de junho;31(6):1078-1090.e5. doi: 10.1016/j.cmet.2020.04.008. Epub 2020, 7 de maio. Errata em: *Cell Metab*. 7 de julho de 2020;32(1):144. PMID: [32386566](#) .
65. Wanders D, Graff EC, White BD, Judd RL. A niacina aumenta a adiponectina e diminui a inflamação do tecido adiposo em camundongos alimentados com dieta rica em gordura. *PLoS Um*. 13 de agosto de 2013;8(8):e71285. doi: 10.1371/journal.pone.0071285. PMID: [23967184](#) ; IDPM: [PMC3742781](#) .
66. Wei Z, Chai H, Chen Y, Cheng Y, Liu X. Mononucleotídeo de nicotinamida: Um nutracêutico emergente contra o envelhecimento cardíaco? *Curr Opin Pharmacol*. Outubro de 2021;60:291-297. doi: 10.1016/j.coph.2021.08.006. Epub 2021, 8 de setembro. PMID: [34507029](#) .
67. Wikipédia. https://en.wikipedia.org/wiki/Abram_Hoffer
68. Wu BJ, Yan L, Charlton F, Witting P, Barter PJ, Rye KA. Evidências de que a niacina inibe a inflamação vascular aguda e melhora a disfunção endotelial independente das alterações nos lipídios plasmáticos. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. Maio de 2010;30(5):968-75. doi: 10.1161/ATVBAHA.109.201129. Epub 2010, 18 de fevereiro. PMID: [20167660](#) .
69. Wu BJ, Chen K, troca PJ, Rye KA. A niacina inibe a inflamação vascular através da indução da heme oxigenase-1. *Circulação*. 3 de janeiro de 2012;125(1):150-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.053108. Epub 2011, 17 de novembro. PMID: [22095827](#) .
70. Yaku K, Nakagawa T. NAD+ Precursores em Saúde e Doenças Humanas: Situação Atual e Perspectivas Futuras. *Sinal redox antioxidante*. dezembro de 2023;39(16-18):1133-1149. doi: 10.1089/ars.2023.0354. Epub 2023, 4 de agosto. PMID: [37335049](#) .
71. Yaku K, Okabe K, Nakagawa T. Metabolismo NAD: Implicações no envelhecimento e longevidade. *Envelhecimento Res Rev*. 2018, novembro;47:1-17. doi: 10.1016/j.arr.2018.05.006. Epub 2018, 5 de junho. PMID: [29883761](#) .
72. Zhong O, Wang J, Tan Y, Lei X, Tang Z. Efeitos da suplementação do precursor NAD+ no metabolismo da glicose e dos lipídios em humanos: uma meta-análise. *Nutr Metab (Londres)*. 2022 18 de março;19(1):20. doi: 10.1186/s12986-022-00653-9. PMID: [35303905](#) ; IDPM: [PMC8932245](#) .
73. Zhou B, Wang DD, Qiu Y, Airhart S, Liu Y, Stempien-Otero A, O'Brien KD, Tian R. Aumentar o nível de NAD suprime a ativação inflamatória de PBMCs na insuficiência cardíaca. *J Clin*

Invest. 2 de novembro de 2020;130(11):6054-6063. doi: 10.1172/JCI138538.
PMID: [32790648](#) ; IDPM: [PMC7598081](#) .

Medicina Nutricional é Medicina Ortomolecular

A medicina ortomolecular utiliza terapia nutricional segura e eficaz para combater doenças.
Para mais informações: <http://www.orthomolecular.org>