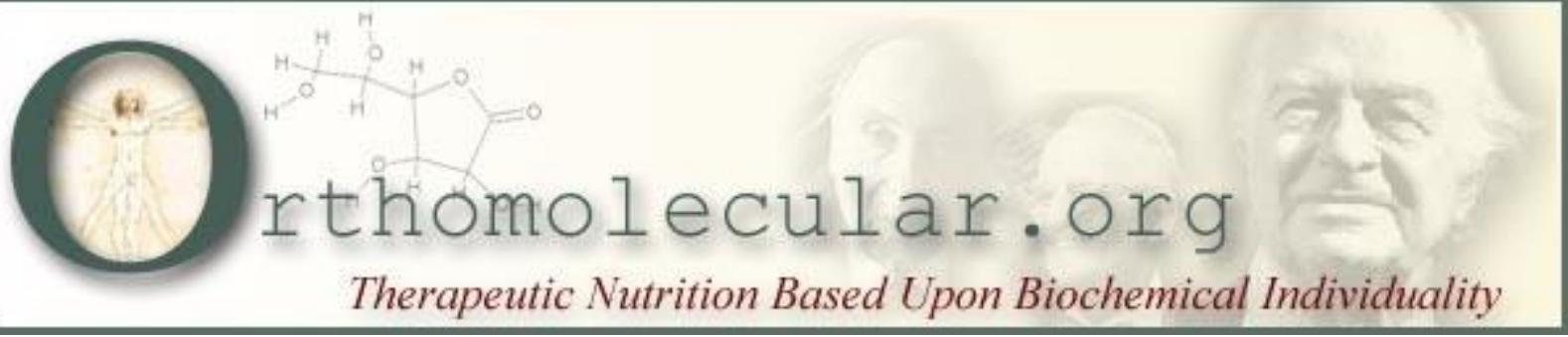




تغذية علاجية على أساس فردية كيميائية حيوية

يمكن إعادة طبع هذه المقالة مجاناً بشرط

1. أن يكون هناك إسناد واضح إلى "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" Orthomolecular Medicine News Service
2. أن يتم تضمين كلاً من رابط الاشتراك المجاني في "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" <http://orthomolecular.org/subscribe.html> وكذلك رابط أرشيف "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" <http://orthomolecular.org/resources/omns/index.shtml>

للنشر الفوري

خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي ، 22 مارس ، 2024

الدور الحيوي لـ ناد + والنياسين في طول العمر والرفاهية

ريتشارد ز. تشنغ، دكتوراه في الطب ، دكتوراه في الفلسفة

الموجز

تتعمق هذه الورقة العلمية في الدور الحاسم لـ NAD + ناد ومقدمه، النياسين، في الصحة والشيخوخة وإدارة الأمراض. وتسلط الضوء على انخفاض مستويات NAD + ناد مع الشيخوخة، المرتبط بالأمراض المرتبطة بالعمر، والفوائد العلاجية المحتملة لاستعادة NAD + ناد من خلال المقدمات مثل النياسين. تعزيز مستويات NAD + ناد أظهر تحسينات كبيرة في صحة القلب والأوعية الدموية من خلال تقليل ضغط الدم وتصلب الشرايين. علاوة على ذلك، مكملات النياسين تظهر تأثيرات مضادة للالتهاب وتلعب دوراً حاسماً في حالات الصحة العصبية مثل الزهايمر وباركنسون. تشير الدراسات أيضاً إلى أن النياسين قد يكون له تأثير وقائي على السرطان ويساهم في طول العمر من خلال تعزيز وظيفة المناعة والتوازن الأيضي. بشكل عام، البحث يؤكد التأثير المحوري لـ NAD + ناد والنياسين على الرفاهية وطول العمر والوقاية من الأمراض، مع التأكيد على

الحاجة لمزيد من الاستكشاف في الاستراتيجيات المستهدفة للحفاظ على توفر NAD + ناد من خلال المكملات بمقدماته بما في ذلك النياسين.

انخفاض مستويات NAD + ناد مع الشيخوخة

انخفاض NAD + ناد هو سمة رئيسية للشيخوخة والسرطان، واستعادته من خلال المقدمات قد يوفر فوائد علاجية (16,27). مستويات NAD + ناد تنخفض مع الشيخوخة، وهي ظاهرة تُعزى إلى زيادة الاستهلاك بواسطة الإنزيمات المستهلكة لـ NAD + ناد مثل PARPs و SARM1 والسيرتوينات و CD38 (59,63). هذا الانخفاض لوحظ في أنواع مختلفة، بما في ذلك البشر، وهو مرتبط بالأمراض المرتبطة بالعمر (46,14). انخفاض مستويات NAD + ناد يصاحبه زيادة في الشكل المختزل من NAD + ناد و NADP + (14). هذا الانخفاض المرتبط بالعمر في مستويات NAD + ناد مرتبط بالخلل الأيضي والأمراض المرتبطة بالعمر (10). ومع ذلك، الأدلة على هذا الانخفاض محدودة وغالباً ما تقتصر على نسيج أو نوع خلية واحدة (46). هناك حاجة لبحث إضافي لفهم دور NAD + ناد في الشيخوخة بشكل أفضل ولتطوير استراتيجيات مستهدفة للحفاظ على توفره (43).

تعزيز مستويات NAD + ناد يحسن صحة القلب والأوعية الدموية

مجموعة متزايدة من البحوث تشير إلى أن تعزيز مستويات NAD + ناد يمكن أن يحسن صحة القلب والأوعية الدموية. المكملات المزمنة بمقدمات NAD + ناد، مثل نيكوتيناميد رايبوسايد nicotinamide riboside، جيدة التحمل وترفع مستويات NAD + ناد بفعالية في البالغين الأصحاء في منتصف العمر وكبار السن، مما يحتمل أن يقلل ضغط الدم وتصلب الشرايين (2018, Rotllan 2021, Freeberg 2023, Martens 2018, Ref40, 20, 55). مقدمات NAD + ناد آمنة ويمكن أن تزيد مستويات NAD + ناد في أنسجة متعددة (20). تعزيز أبيض NAD + ناد في أمراض القلب والأوعية الدموية له فوائد محتملة (41). تجديد NAD + ناد يمكن أن يحفز فوائد صحية في نماذج أمراض القلب والأوعية الدموية والأبيض المرتبطة بالعمر (26). لوحظت التأثيرات الإيجابية لتجديد NAD + ناد في النماذج قبل السريرية لأمراض القلب والأوعية الدموية (1)، بما في ذلك إمكانية nicotinamide mononucleotide نيكوتيناميد مونونيكليوتايد كمكمل غذائي ضد شيخوخة القلب (66). أظهرت الأدلة الآلية أن تعزيز مستويات NAD + ناد يمكن أن يحسن التنفس الميتوكوندريالي ويقلل التفعيل المؤيد للالتهاب في مرضى قصور القلب (73).

مقدمات NAD ناد وعلامات الشيخوخة

NAD + ناد هو مستقلب حاسم ينخفض مع الشيخوخة ومرتبط بالأمراض المرتبطة بالعمر (36). نضوبه يساهم في الخلل الميتوكوندريالي، وهو علامة مميزة للشيخوخة (43). مقدمات NAD + ناد، مثل النياسين ونيكوتيناميد رايبوسايد nicotinamide riboside و nicotinamide mononucleotide نيكوتيناميد مونونيكليوتايد، أظهرت إمكانات في تعزيز الشيخوخة الصحية وتحسين التئكس العصبي (52). هذه المقدمات ربطت أيضاً بإطالة العمر والتوازن الاختزال-الأكسدة

(38,6). تعزيز مستويات NAD+ ناد قد يواجه الأمراض المرتبطة بالشيخوخة والأمراض المرتبطة بالعمر (3). محور NAD+ ناد-mitophagy، الذي ينظم التوازن الميتوكوندريالي، هو هدف علاجي واعد للشيخوخة والأمراض التنكسية العصبية (3). أظهرت مقدمات NAD+ ناد تحسين أيض الجلوكوز والدهون، وتقليل زيادة الوزن، وحماية القلب من الإصابة الإقفارية (38). التغيرات المرتبطة بالعمر في أيض NAD+ ناد في الدماغ ربطت بمرض الزهايمر (6).

مقارنة مقدمات NAD+ ناد في التأثيرات البيولوجية والعلاجية

مقدمات NAD+ ناد، بما في ذلك النياسين و نياسيناميد (NAM) و niacinamide و NMN، تلعب أدواراً حاسمة في العمليات الخلوية ولقتت الانتباه لإمكاناتها العلاجية. هنا مقارنة لهذه المقدمات بناءً على تأثيراتها البيولوجية وحالة موافقة هيئة الغذاء والدواء الأمريكية FDA :

النياسين (NA)

النياسين تأسس كدواء معتمد لعلاج حالات معينة (70). معروف بدوره في تفاعلات الاختزال-الأكسدة وكجزء إشارة يتحكم في عمليات رئيسية مثل أيض الطاقة وبقاء الخلية (51). أظهر النياسين تأخير بداية السكري النوع الأول في النماذج التجريبية ومنع الالتهاب وتصلب الشرايين في الحيوانات (55).

نياسيناميد (NAM) niacinamide

نياسيناميد niacinamide أظهر تأثيرات واقية عصبية وقلل حجم الاحتشاء في النماذج التجريبية (51). أظهرت الدراسات أن إعطاء NAM لم يسبب تأثيرات ضارة ومنع الالتهاب وتصلب الشرايين في الحيوانات (55).

Nicotinamide mononucleotide (NMN) نيكوتيناميد مونونيكليوتيد (NMN)

NMN أظهر تأثيرات علاجية واعدة، بما في ذلك تقليل حجم الاحتشاء في النماذج التجريبية (51). الأدلة الحديثة تشير إلى أن علاج NMN كرر التأثيرات الواقية العصبية المرئية مع إعطاء NAM (51).

في الملخص، جميع مقدمات NAD+ ناد الثلاثة أظهرت تأثيرات مفيدة في دراسات مختلفة. بينما النياسين دواء معتمد بفوائد راسخة، فإن نياسيناميد niacinamide و NMN أظهرتا تأثيرات واقية عصبية وتطبيقات علاجية محتملة. هناك حاجة لبحث إضافي لفهم فعالية هذه المقدمات في البشر بالكامل وتحسين نتائجها العلاجية.

مقارنة النياسين و NAM و NMN على أيض الدهون

النياسين ومشتقاته، مثل NAM و NMN، أظهرت تأثيرات على تقليل الكوليسترول الضار وزيادة مستويات الكوليسترول الجيد. النياسين، بجرعات دوائية، يعمل كدواء معدل للدهون يزيد مستويات HDL، والتي تكون حاسمة لتنظيف الكوليسترول

ونقله إلى الكبد (51). وُجد أنه يقلل مستويات الكوليسترول غير HDL والأحداث القلبية الوعائية (51). النياسين يلعب أيضاً دوراً في تثبيت ApoA-I ومنع امتصاص HDL في الكبد، مما يزيد توفر HDL لتنظيف الكوليسترول (51).

من ناحية أخرى، مكملات NAM أظهرت تأثيرات كبيرة على تحسين أيض الدهون، خاصة في المرضى الذين يعانون من أمراض القلب والأوعية الدموية وخلل الدهون (72). بينما NAM نفسه قد لا يحسن أيض الدهون مباشرة، فهو أساسي في مسار NAD+، ناد، الذي يؤثر على مستويات الدهون. NMN، مقدم آخر، ربط بتحسين أداء العضلات وزيادة مستويات NAM في الجسم (49).

في الملخص، النياسين له تأثير مباشر على أيض الدهون من خلال زيادة مستويات HDL وتقليل الكوليسترول غير HDL، بينما NAM و NMN يلعبان أدواراً في مسار NAD+ ناد الذي يؤثر على أيض الدهون بشكل غير مباشر. كل من هذه المركبات يقدم فوائد فريدة في إدارة مستويات الكوليسترول.

مزايا النياسين على NAM و NMN

النياسين، مقدم NAD+ ناد معروف، يقدم مزايا متميزة على nicotinamide نيكوتيناميد (NAM) و nicotinamide mononucleotide نيكوتيناميد مونونيكليوتايد (NMN) بناءً على دراسات وبحوث مختلفة:

العلاج الالتفافي الأيضي

النياسين يعمل كعلاج "الالتفافي" أَيْضِي، مقدماً فوائد وظيفية من خلال قمع إشارات mTOR (49). هذه الخاصية الفريدة للنياسين تسلط الضوء على إمكانيته في التنظيم الأيضي والعمليات الخلوية.

حالة الدواء المعتمد

النياسين تأسس كدواء معتمد لتطبيقات علاجية محددة (70). حالة اعتماده تدل على فعاليته المعترف بها وملف الأمان في البيانات السريرية.

تعديل الدهون والفوائد الصحية

أظهر النياسين زيادة استخدام الدهون كركائز طاقة، وتحسين ملفات الكوليسترول، وتعزيز تعبير الجين المستهدف SIRT1 في الأنسجة الدهنية (54). هذه التأثيرات المعدلة للدهون للنياسين تساهم في فوائده المحتملة لصحة القلب والأوعية الدموية والوظائف الأيضية.

في الملخص، التأثيرات الأيضية الفريدة للنياسين وحالة الدواء المعتمد وخصائص تعديل الدهون تميزه عن NAM وNMN. بينما جميع المقدمات الثلاثة تلعب أدواراً أساسية في أيض NAD + نادر، النياسين يبرز لفوائده العلاجية الراسخة وآليات العمل المحددة التي تجعله خياراً قيماً في تعزيز الصحة الخلوية والتوازن الأيضي.

مكملات النياسين تحسن صحة القلب والأوعية الدموية

أظهرت مكملات النياسين تحسين صحة القلب والأوعية الدموية من خلال آليات مختلفة. تنشط الالتهاب الوعائي الحاد وتحسن وظيفة البطانة، مستقلة عن التغيرات في مستويات دهون البلازما (68). تحسن أيضاً توزيع أحجام جسيمات البروتين الدهني وتقلل علامات الالتهاب في المرضى الذين يعانون من مرض الشريان التاجي (29). علاوة على ذلك، النياسين يرتبط بتقليل الأحداث القلبية الوعائية، بما في ذلك إعادة تكوين الشريان التاجي واحتشاء عضلة القلب غير المميت والسكتة الدماغية (17). ومع ذلك، فعالية النياسين في تقليل أحداث أمراض القلب والأوعية الدموية تم تحديدها بنتائج تجربة AIM-HIGH (35). رغم هذه النتائج المتضاربة، النياسين أظهر فوائد ثابتة في منع أو علاج أمراض القلب والأوعية الدموية التصلبية في تجارب سريرية مختلفة (24). ومع ذلك، دور النياسين في إدارة نتائج أمراض القلب والأوعية الدموية في الممارسة الحالية يبقى غير مؤكد (15,22).

النياسين والالتهاب

أظهرت مكملات النياسين تأثيرات مضادة للالتهاب في دراسات مختلفة. وُجد أن النياسين يقلل الإجهاد التأكسدي والالتهاب في الجرذان المصابة بالفشل الكلوي المزمن (11)، ويثبط الالتهاب الوعائي الحاد ويحسن وظيفة البطانة (68,69)، ويغير حجم وتوزيع جسيمات البروتين الدهني، ويقلل علامات الالتهاب في المرضى الذين يعانون من مرض الشريان التاجي (29). النياسين زاد علامات مضادة الالتهاب وقلل علامات مؤيدة الالتهاب في الفئران المصابة بالسمنة المحفزة بالنظام الغذائي عالي الدهون والجرذان المصابة بالتهاب القولون التقرحي، على التوالي (65,56). هذه النتائج دُعمت أكثر بالنتائج التي تظهر أن النياسين قلل مسار عامل النسخ النووي-κB وخفف التهاب الرئة في خنازير غينيا والجرذان المصابة بالإنتان (60,30).

النياسين يحسن القصور الكلوي

أظهرت مكملات النياسين نتائج واعدة في تحسين الإجهاد التأكسدي والالتهاب وبيروتينية البول وارتفاع ضغط الدم في الجرذان المصابة بالفشل الكلوي المزمن (11). وُجد أيضاً أنه يحسن أيض الدهون الكلوي ويبطئ تقدم مرض الكلى المزمن (12). علاوة على ذلك، اقترح النياسين كعلاج محتمل لخلل الدهون وفرط الفوسفات المرتبط بالفشل الكلوي المزمن (2). في المرضى الذين يعانون من مرض الكلى المزمن، وُجد أن مكملات النياسين بجرعة منخفضة تحسن خلل الدهون وتقلل مستويات فوسفور المصل وتزيد معدل الترشيح الكبيبي (32). McConnell و Penberthy أبلغا عن تحسن أو عكس القصور الكلوي في أكثر من 24 مريضاً بدرجات مختلفة من القصور الكلوي بتناول النياسين مع بيكربونات الصوديوم (42).

تأثيرات النياسين على الصحة العصبية

النياسين يلعب دوراً حاسماً في الصحة العصبية، خاصة في حالات مثل مرض الزهايمر والباركنسون والاضطرابات العاطفية والفصام.

مرض الزهايمر

الارتباط بالزهايمر: تناول النياسين الغذائي يرتبط عكسياً بالزهايمر، مما يشير إلى تأثير وقائي محتمل ضد التدهور المعرفي (23).

الآليات البيولوجية: النياسين يؤثر على العمليات البيولوجية الرئيسية مثل أيض الطاقة ووظائف الميتوكوندريا وتوازن الكالسيوم، والتي تكون حيوية لوظائف الدماغ مثل نقل الإشارات العصبية والتعلم والذاكرة (23).

التجارب السريرية: أظهرت الدراسات أن مكملات النياسين قد تساعد في الحد من تقدم الزهايمر من خلال تعديل نشاط الخلايا الدبقية الصغيرة في الدماغ (39).

مرض الباركنسون

دور النياسين: زيادة تناول النياسين يعزز تصنيع الدوبامين المخططي ويستعيد النسبة المثلثية لـ NAD^+ + $NADH$ في مرضى الباركنسون (23).

التجارب السريرية: تشير البحوث إلى أن تعزيز النياسين يمكن أن يحافظ على نوعية الحياة أو يحسنها في مرضى الباركنسون ويبطئ تقدم المرض (13).

الاضطرابات العاطفية والفصام

إدارة الأعراض: أظهرت مكملات النياسين مكافحة أعراض مثل الذهان والارتباك وفقدان الذاكرة والخلط في حالات تشبه الزهايمر (21).

الالتهاب العصبي: وُجد أن النياسين يحسن الالتهاب العصبي في الباركنسون من خلال مستقبلات محددة مثل $GPR10$ (21).

تأثيرات النياسين على السرطان

دُرس النياسين لدوره المحتمل في الوقاية من السرطان وعلاجه. مكملات النياسين زادت فترة الكمون للسرطان في الجرذان، مما يشير إلى تأثير وقائي (5). وُجد أن تناول النياسين مرتبط بتقليل مخاطر سرطان الخلايا الحرشفية (45) واللويميا (4).

النياسين يبدو أن له تأثير وقائي على سرطان الجلد في الفئران، ربما من خلال دوره في إصلاح DNA وتنظيم جهاز المناعة (19). هذه النتائج متسقة مع الفرضية أن نقص النياسين قد يعزز السرطان (28,34). Jacobson طور أكثر مؤشر حيوي لتقييم حالة النياسين، والذي يمكن استخدامه لتقييم دوره المحتمل في الوقاية من السرطان (33).

تأثيرات النياسين على طول العمر

النياسين، مقدم NAD+ ناد ولاعب رئيسي في الأيض الخلوي، ربط بطول العمر وتحسين الصحة في عدة دراسات. النياسين له أدوار مهمة في وظيفة المناعة والأيض الخلوي والتوازن الأيضي والالتهاب والإجهاد التأكسدي والدفاع المضاد للأكسدة، وجميعها حاسمة للشيخوخة والأمراض المرتبطة بالعمر (37,44,71). مكملات النياسين يمكن أن تزيد العمر وتقلل الوفيات، خاصة في سياق صحة القلب والأوعية الدموية (50,8). النياسين يثبط الالتهاب الوعائي ويحسن وظيفة البطانة، مستقلاً عن التغيرات في دهون البلازما (68). هذه النتائج مجتمعة تشير إلى أن مكملات النياسين قد يكون لها تأثير إيجابي على طول العمر ومدى الصحة، خاصة في سياق صحة القلب والأوعية الدموية والأيض الخلوي.

النياسين على أيض الطاقة وتحمل وصحة العضلات

البحث على معززات NAD+ ناد، خاصة النياسين، أظهر نتائج واعدة في تحسين أيض الطاقة وتحمل التمرين وصحة العضلات. أظهرت الدراسات أن مكملات النياسين يمكن أن تزيد مستويات NAD+ ناد في الدم والعضلات، مما يؤدي إلى تحسينات في قوة العضلات والتكوين الحيوي الميتوكوندريالي وتركيب الجسم (49,53). ومع ذلك، تأثيرات النياسين على حساسية الأنسولين ووظيفة الميتوكوندريا ومعايير الصحة الأيضية الأخرى لا تزال تحت التحقيق (53). وُجد أيضاً أن النياسين له تأثيرات مضادة للالتهاب، والتي قد تكون مفيدة لصحة العضلات (18). رغم هذه النتائج الإيجابية، بعض الدراسات أبلغت عن عدم وجود تأثيرات كبيرة لمكملات النياسين على أداء التمرين (62,47). هناك حاجة لبحث إضافي لفهم إمكانات النياسين كمعزز NAD+ ناد في تحسين أيض الطاقة وتحمل التمرين وصحة العضلات بالكامل.

مساهمة الدكتور Abram Hoffer أبرام هوفر والدكتور Andrew W. Saul أندرو دبليو سول وخبراء طب التصحيح الجزيئي الآخرين في النياسين

الدكتور Abram Hoffer أبرام هوفر والدكتور Andrew W. Saul أندرو دبليو سول، مع خبراء طب التصحيح الجزيئي الآخرين، قدموا مساهمات كبيرة في فهم واستخدام النياسين في الرعاية الصحية. الدكتور هوفر Hoffer، المولود في 1917، كان رائداً في المجال، مؤكداً على الفوائد العلاجية للنياسين في علاج حالات مختلفة مثل الفصام والتهاب المفاصل وارتفاع كوليسترول الدم واضطرابات التعلم وغيرها (48). بحوثه ومنشوراته الواسعة أثرت المناهج الطبية نحو الشفاء الطبيعي وقللت الاعتماد على الأدوية.

Abram Hoffer أبرام هوفر، دكتوراه في الطب، دكتوراه في الفلسفة، مؤسس الجمعية الدولية لطب التصحيح الجزيئي (ISOM.Ca) (7)، كان رائداً في المجال، مؤكداً على الفوائد العلاجية للنياسين في علاج حالات مختلفة مثل الفصام والتهاب المفاصل وارتفاع كوليسترول الدم واضطرابات التعلم وغيرها (48). بحوثه ومنشوراته الواسعة ثورت المناهج الطبية نحو الشفاء الطبيعي وقللت الاعتماد على الأدوية.

النياسين يلعب دوراً حاسماً في مسارات أيضية مختلفة في الجسم. عمل هوفر Hoffer سلط الضوء على فوائد النياسين في منع تصلب الشرايين وفرط دهون الدم وأمراض القلب التاجية المرتبطة (61). أكد أن النياسين أساسي للصحة المثلى بسبب دوره كمقدم لـ ناد NAD، العامل المساعد الإنزيمي في العمليات الأيضية (61). بحث هوفر Hoffer اقترح أن جرعات عالية من النياسين يمكن أن تكون مفيدة خاصة للأفراد ذوي الخلفيات الوراثية أو الحالات الصحية المحددة، حيث يمكن أن تساعد في منع وعكس أمراض مثل الفصام والاكتئاب ومشاكل القلب والأوعية الدموية وحتى حالات مثل الزهايمر والسرطان (61).

علاوة على ذلك، دراسات هوفر Hoffer أشارت إلى أن علاج النياسين قد يكون له تأثيرات إيجابية على حالات صحية مختلفة مثل التهاب المفاصل واضطرابات فرط الحركة وتشتت الإنتباه ADHD والأمراض العقلية وحتى تعافي كوفيد طويل الأمد (61). استكشف أيضاً استخدام النياسين لتحسين صحة الدورة الدموية ومعالجة ضعف الانتصاب أمر محتمل (61). نهج هوفر Hoffer تضمن توريد جرعات النياسين بناءً على احتياجات كل شخص، مع جرعات يومية نموذجية تصل إلى 3000 مليجرام مقسمة إلى ثلاث جرعات. لاحظ أن النياسين آمن عموماً وغير سام بجرعات محتملة لكنه قد يسبب احمراراً في بعض الأفراد (25).

عمل هوفر Hoffer على العلاج بجرعات ضخمة من الفيتامينات وطب التصحيح الجزيئي، رغم كونه مثيراً للجدل في الأوساط الطبية الرئيسية، فقد ساهم بشكل كبير في فهم الفوائد المحتملة لعلاج النياسين بجرعات عالية لحالات صحية مختلفة. وبينما واجهت أفكاره انتقادات وشكوكاً من بعض أجزاء المجتمع الطبي، فإن بحثه وضع الأساس لاستكشاف الإمكانيات العلاجية للنياسين والمغذيات الأخرى في علاج أمراض مثل الفصام والسرطان (67).

بحث Abram Hoffer أبرام هوفر على النياسين يؤكد أهميته في الحفاظ على الصحة العامة وفوائده العلاجية المحتملة لمجموعة من الحالات. عمله ألقى الضوء على التأثير الكبير لمكملات النياسين على الوقاية من الأمراض والعلاج.

الدكتور سول Saul، شخصية بارزة في طب التصحيح الجزيئي، تعاون مع الدكتور هوفر Hoffer في عدة كتب، بما في ذلك "النياسين: القصة الحقيقية" (58)، والذي يتعمق في خصائص النياسين الشفائية ودوره في صحة القلب والأوعية الدموية (58,48). عملهما يسلط الضوء على فعالية النياسين في خفض مستويات الكوليسترول ومنع أمراض القلب، مع التأكيد على تغييرات نمط الحياة إلى جانب مكملات النياسين للنتائج الصحية المثلى (48).

البحث الذي أجراه هؤلاء الخبراء يؤكد أهمية النياسين كمغذي حيوي مع فوائد صحية متنوعة. تأييدهم لمناهج الشفاء الطبيعي والإمكانات العلاجية للنياسين أثر بشكل كبير على الممارسات الطبية ويستمر في تقديم رؤى قيمة في حلول الرعاية الصحية الشاملة (57).

الخلاصة والاستنتاج

في مجال الطب التكاملي، لا يمكن الاستهانة بأهمية معززات NAD مثل النياسين في إدارة الأمراض المزمنة وبروتوكولات مكافحة الشيخوخة. البحث المقدم يؤكد الدور المحوري لـ NAD + ناد والنياسين في تعزيز الصحة ومكافحة الأمراض المرتبطة بالمرور وتعزيز طول العمر. قدرة النياسين على تعزيز مستويات NAD + ناد وتحسين صحة القلب والأوعية الدموية وإظهار تأثيرات مضادة للالتهاب وتأثير الصحة العصبية بشكل إيجابي ومنع السرطان محتملاً تتماشى بسلاسة مع مبادئ الطب التكاملي. دمج معززات NAD مثل النياسين في بروتوكولات الإدارة الطبية التكاملية يقدم نهجاً شاملاً لمعالجة الأمراض المزمنة من خلال استهداف الاختلالات الأيضية الأساسية والأمراض المرتبطة بالمرور. الإمكانات العلاجية للنياسين في الحفاظ على التوازن الاختزال-الأكسدة وتعزيز الأيض الخلوي وتعديل الالتهاب تؤكد أهميته في طب مكافحة الشيخوخة. لذلك، دمج معززات NAD مثل النياسين في البروتوكولات الطبية التكاملية يمكن أن يكون استراتيجية قيمة لتحسين النتائج الصحية وإدارة الأمراض المزمنة وتعزيز الشيخوخة الصحية.

النياسين يبرز كمعزز NAD متفوق مقارنة بالبدايل الأخرى بسبب تاريخه الواسع من البحث وحالة موافقة FDA والفوائد الصحية المدونة جيداً. مع إرث طويل الأمد في البحث الطبي، النياسين تُدرس بشكل واسع وأيدته شخصيات بارزة في الطب التكاملي وطب التصحيح الجزيئي مثل Abram Hoffer أبرام هوفر، دكتوراه في الطب. حالة موافقة FDA للنياسين وملف الأمان الراسخ يقويان أكثر موقعه كمعزز NAD موثوق وفعال. ثروة الأدلة الداعمة لفعالية النياسين عبر مجالات صحية مختلفة تضعه كحجر زاوية في المناهج الشاملة للصحة وطول العمر.

النياسين كان جزءاً من البروتوكولات التكاملية لممارسي طب التصحيح الجزيئي مثل أحد المؤلفين (RZC) لإدارة الأمراض المزمنة وطب مكافحة الشيخوخة على مئات إن لم يكن آلاف المرضى بنتائج ممتازة. الجرعات المعتادة التي يوصي بها RZC بين 500-2000 مليجرام يومياً. الجرعة قد تزداد في حالات معينة مثل الاضطرابات العاطفية أو النفسية مثل الاكتئاب أو القلق أو الفصام. أولاً، لم تُبلغ عن تأثيرات جانبية كبيرة، باستثناء "احمرار النياسين" الذي يكون متوقعاً وربما استجابة مرغوبة. لوحظت تحسينات تتراوح من القلق والاكتئاب حتى التحسن في الفصام. عدم كونه طبيياً نفسياً مدرباً، RZC تفاجأ بسرور بقدرته على مساعدة المرضى النفسيين. RZC رأى أيضاً عدة حالات من تحسن القصور الكلوي. النياسين أيضاً جزء من بروتوكول السرطان التكاملي المعياري لـ RZC و RZC لديه العديد من مرضى السرطان يُحافظ عليهم بسعادة على بروتوكول إدارة السرطان التكاملي، مع تحسن نوعية الحياة على الأقل وربما إطالة البقاء. RZC لديه عدد كبير من مرضى أمراض المناعة الذاتية تحت رعايته. عكس أو تحسن كبير لأمراض المناعة الذاتية مع النياسين كجزء من البروتوكول التكاملي شائع بين مرضى RZC.

أمراض القلب والأوعية الدموية التصلبية (ASCVD) واحدة من أكثر المجالات إثارة للاهتمام لـ RZC ببساطة لأنها القاتل رقم 1 في العالم. RZC حسن/عكس 6 حالات ASCVD حتى الآن (9). RZC نفسه شخصياً يتناول بين 2000-3000 مليجرام من النياسين (الشكل الفوري البسيط) مع الوجبة، كجزء من حزمة المكملات الغذائية الخاصة به. رأى ملف الدهون الخاص به يتحسن وعلامات مقاومة الأنسولين (HOMA-IR, T/HDL, TyG) غكست تماماً إلى مستويات طبيعية. الأهم جداً، قوته الجسدية وتحمله تحسناً بشكل كبير مما يسمح له (رجل عمره 64 عاماً) بأن يكون قادراً على المنافسة مع الرجال الشباب غالباً أصغر بـ 10-30 سنة على ملاعب تنس الريشة لـ 2-3 ساعات في كل مرة و 3 مرات في الأسبوع.

المراجع

1. Abdellatif M, Sedej S, Kroemer G. NAD⁺ Metabolism in Cardiac Health, Aging, and Disease. *Circulation*. 2021 Nov 30;144 (22):1795-1817. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056589. Epub 2021 Nov 29. PMID: [34843394](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34843394/).
2. Ahmed MH. Niacin as potential treatment for dyslipidemia and hyperphosphatemia associated with chronic renal failure: the need for clinical trials. *Ren Fail*. 2010 Jun;32 (5):642-6. doi: 10.3109/08860221003753323. PMID: [20486851](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20486851/).
3. Aman et al. Therapeutic potential of boosting NAD⁺ in aging and age-related diseases, *Translational Medicine of Aging*, Volume 2, 2018, Pages 30-37. <https://doi.org/10.1016/j.tma.2018.08.003>.
4. Bartleman AP, Jacobs R, Kirkland JB. Niacin supplementation decreases the incidence of alkylation-induced nonlymphocytic leukemia in Long-Evans rats. *Nutr Cancer*. 2008;60 (2):251-8. doi: 10.1080/01635580701649628. PMID: [18444158](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18444158/).
5. Boyonoski AC, Spronck JC, Jacobs RM, Shah GM, Poirier GG, Kirkland JB. Pharmacological intakes of niacin increase bone marrow poly (ADP-ribose) and the latency of ethylnitrosourea-induced carcinogenesis in rats. *J Nutr*. 2002 Jan;132 (1):115-20. doi: 10.1093/jn/132.1.115. PMID: [11773517](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11773517/).
6. Braidly N, Berg J, Clement J, Khorshidi F, Poljak A, Jayasena T, Grant R, Sachdev P. Role of Nicotinamide Adenine Dinucleotide and Related Precursors as Therapeutic Targets for Age-Related Degenerative Diseases: Rationale, Biochemistry, Pharmacokinetics, and Outcomes. *Antioxid Redox Signal*. 2019 Jan 10;30 (2):251-294. doi: 10.1089/ars.2017.7269. Epub 2018 May 11. PMID: [29634344](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29634344/); PMCID: [PMC6277084](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC6277084/).
7. Carter S. Origins of Orthomolecular Medicine. *Integr Med (Encinitas)*. 2019 Jun;18 (3):76-77. PMID: [32549819](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32549819/); PMCID: [PMC7217386](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC7217386/).

8. Canner PL, Berge KG, Wenger NK, Stamler J, Friedman L, Prineas RJ, Friedewald W. Fifteen year mortality in Coronary Drug Project patients: long-term benefit with niacin. *J Am Coll Cardiol*. 1986 Dec;8 (6):1245-55. doi: 10.1016/s0735-1097 (86)80293-5. PMID: [3782631](#).
9. Cheng, R. (2023) Reversal of cardiovascular disease, sharing a few cases. <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 and the aging process: Role in life, death and everything in between. *Mol Cell Endocrinol*. 2017 Nov 5;455:62-74. doi: 10.1016/j.mce.2016.11.003. Epub 2016 Nov 5. PMID: [27825999](#); PMCID: [PMC5419884](#).
11. Cho KH, Kim HJ, Rodriguez-Iturbe B, Vaziri ND. Niacin ameliorates oxidative stress, inflammation, proteinuria, and hypertension in rats with chronic renal failure. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2009 Jul;297 (1):F106-13. doi: 10.1152/ajprenal.00126.2009. Epub 2009 May 6. PMID: [19420110](#).
12. Cho KH, Kim HJ, Kamanna VS, Vaziri ND. Niacin improves renal lipid metabolism and slows progression in chronic kidney disease. *Biochim Biophys Acta*. 2010 Jan;1800 (1):6-15. doi: 10.1016/j.bbagen.2009.10.009. Epub 2009 Oct 28. PMID: [19878707](#).
13. Chong R, Wakade C, Seamon M, Giri B, Morgan J, Purohit S. Niacin Enhancement for Parkinson's Disease: An Effectiveness Trial. *Front Aging Neurosci*. 2021 Jun 17;13:667032. doi: 10.3389/fnagi.2021.667032. PMID: [34220485](#); PMCID: [PMC8245760](#).
14. Clement J, Wong M, Poljak A, Sachdev P, Braidy N. The Plasma NAD⁺ Metabolome Is Dysregulated in "Normal" Aging. *Rejuvenation Res*. 2019 Apr;22 (2):121-130. doi: 10.1089/rej.2018.2077. Epub 2018 Oct 23. PMID: [30124109](#); PMCID: [PMC6482912](#).
15. D'Andrea E, Hey SP, Ramirez CL, Kesselheim AS. Assessment of the Role of Niacin in Managing Cardiovascular Disease Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2019 Apr 5;2 (4):e192224. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.2224. PMID: [30977858](#); PMCID: [PMC6481429](#).
16. Demarest et al. NAD⁺ Metabolism in Aging and Cancer. *Annual Review of Cancer Biology* 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. Effect of niacin therapy on cardiovascular outcomes in patients with coronary artery disease. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2010 Jun;15 (2):158-66. doi: 10.1177/1074248410361337. Epub 2010 Mar 5. 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. Nicotinamide Riboside Augments the Aged Human Skeletal Muscle NAD⁺ Metabolome and

Induces Transcriptomic and Anti-inflammatory Signatures. *Cell Rep.* 2019 Aug 13;28 (7):1717-1728.e6. doi: 10.1016/j.celrep.2019.07.043. PMID: [31412242](#); PMCID: [PMC6702140](#).

19. Gensler HL, Williams T, Huang AC, Jacobson EL. Oral niacin prevents photocarcinogenesis and photoimmunosuppression in mice. *Nutr Cancer.* 1999;34 (1):36-41. doi: 10.1207/S15327914NC340105. PMID: [10453439](#).

20. Freeberg KA, Udovich CC, Martens CR, Seals DR, Craighead DH. Dietary Supplementation With NAD⁺ نـاد-Boosting Compounds in Humans: Current Knowledge and Future Directions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2023 Dec 1;78 (12):2435-2448. doi: 10.1093/gerona/glad106. PMID: [37068054](#); PMCID: [PMC10692436](#).

21. Fricker RA, Green EL, Jenkins SI, Griffin SM. The Influence of Nicotinamide on Health and Disease in the Central Nervous System. *Int J Tryptophan Res.* 2018 May 21;11:1178646918776658. doi: 10.1177/1178646918776658. PMID: [29844677](#); PMCID: [PMC5966847](#).

22. Garg A, Sharma A, Krishnamoorthy P, Garg J, Virmani D, Sharma T, Stefanini G, Kostis JB, Mukherjee D, Sikorskaya E. Role of Niacin in Current Clinical Practice: A Systematic Review. *Am J Med.* 2017 Feb;130 (2):173-187. doi: 10.1016/j.amjmed.2016.07.038. Epub 2016 Oct 26. PMID: [27793642](#).

23. Gasperi V, Sibilano M, Savini I, Catani MV. Niacin in the Central Nervous System: An Update of Biological Aspects and Clinical Applications. *Int J Mol Sci.* 2019 Feb 23;20 (4):974. doi: 10.3390/ijms20040974. PMID: [30813414](#); PMCID: [PMC6412771](#).

24. Guyton JR. Effect of niacin on atherosclerotic cardiovascular disease. *Am J Cardiol.* 1998 Dec 17;82 (12A):18U-23U; discussion 39U-41U. doi: 10.1016/s0002-9149 (98)00767-x. PMID: [9915658](#).

25. Hoffer A. Niacin: The Real Story: Learn About the Wonderful Healing Properties of Niacin. 2015. Basic Health Publications, Inc.

26. Kane AE, Sinclair DA. Sirtuins and NAD⁺ نـاد in the Development and Treatment of Metabolic and Cardiovascular Diseases. *Circ Res.* 2018 Sep 14;123 (7):868-885. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.118.312498. PMID: [30355082](#); PMCID: [PMC6206880](#).

27. Khaidizar FD, Bessho Y, Nakahata Y. Nicotinamide Phosphoribosyltransferase as a Key Molecule of the Aging/Senescence Process. *Int J Mol Sci.* 2021 Apr 2;22 (7):3709. doi: 10.3390/ijms22073709. PMID: [33918226](#); PMCID: [PMC8037941](#).

28. Kirkland JB. Niacin and carcinogenesis. *Nutr Cancer.* 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. Effects of extended-release niacin on lipoprotein particle size, distribution, and inflammatory markers in

patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol.* 2006 Sep 15;98 (6):743-5. doi: 10.1016/j.amjcard.2006.04.011. Epub 2006 Jul 26. PMID: [16950175](#).

30. Kwon WY, Suh GJ, Kim KS, Kwak YH. Niacin attenuates lung inflammation and improves survival during sepsis by downregulating the nuclear factor- κ B pathway. *Crit Care Med.* 2011 Feb;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-m-d/>

32. Kang et al. *Kidney Res Clin Pract.* 2013 Mar;32 (1):21-6. doi: 10.1016/j.krcp.2012.12.001. Epub 2012 Dec 31. PMID: [26889433](#); PMCID: [PMC4716108](#).

33. Jacobson EL. Niacin deficiency and cancer in women. *J Am Coll Nutr.* 1993 Aug;12 (4):412-6. doi: 10.1080/07315724.1993.10718330. PMID: [8409103](#).

34. Jacobson EL, Dame AJ, Pyrek JS, Jacobson MK. Evaluating the role of niacin in human carcinogenesis. *Biochimie.* 1995;77 (5):394-8. doi: 10.1016/0300-9084 (96)88152-1. PMID: [8527495](#).

35. Lavigne PM, Karas RH. The current state of niacin in cardiovascular disease prevention: a systematic review and meta-regression. *J Am Coll Cardiol.* 2013 Jan 29;61 (4):440-446. doi: 10.1016/j.jacc.2012.10.030. Epub 2012 Dec 19. PMID: [23265337](#).

36. Lautrup S, Hou Y, Fang EF, Bohr VA. Roles of NAD⁺ ناد in Health and Aging. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2024 Jan 2;14 (1):a041193. doi: 10.1101/cshperspect.a041193. PMID: [37848251](#); PMCID: [PMC10759992](#).

37. Li F, Chong ZZ, Maiese K. Cell Life versus cell longevity: the mysteries surrounding the NAD⁺ ناد precursor nicotinamide. *Curr Med Chem.* 2006;13 (8):883-95. doi: 10.2174/092986706776361058. PMID: [16611073](#); PMCID: [PMC2248696](#).

38. Lin, J., Pan, Y. & Wang, J. NAD⁺ ناد and its precursors in human longevity. *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. Chronic nicotinamide riboside supplementation is well-tolerated and elevates NAD⁺ ناد in healthy middle-aged and older adults. *Nat Commun.* 2018 Mar 29;9 (1):1286. doi: 10.1038/s41467-018-03421-7. PMID: [29599478](#); PMCID: [PMC5876407](#).

41. Matasic DS, Brenner C, London B. Emerging potential benefits of modulating NAD⁺ ناد metabolism in cardiovascular disease. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2018 Apr 1;314

(4):H839-H852. doi: 10.1152/ajpheart.00409.2017. Epub 2017 Dec 22. PMID: [29351465](#); PMCID: [PMC5966770](#).

42. McConnell, Stephen, Penberthy, W. Todd. Reversing Chronic Kidney Disease with Niacin and Sodium Bicarbonate. Orthomolecular Medical News Service 2021. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v17n22.shtml>

43. McReynolds MR, Chellappa K, Baur JA. Age-related NAD⁺ decline. Exp Gerontol. 2020 Feb 22;134:110888. doi: 10.1016/j.exger.2020.110888. Epub ahead of print. PMID: [32097708](#); PMCID: [PMC7442590](#).

44. Mocchegiani E, Malavolta M, Muti E, Costarelli L, Cipriano C, Piacenza F, Tesei S, Giacconi R, Lattanzio F. Zinc, metallothioneins and longevity: interrelationships with niacin and selenium. 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. Niacin intake and risk of skin cancer in US women and men. Int J Cancer. 2017 May 1;140 (9):2023-2031. doi: 10.1002/ijc.30630. Epub 2017 Feb 14. PMID: [28152570](#); PMCID: [PMC5937269](#).

46. Peluso A, Damgaard MV, Mori MAS, Trebak JT. Age-Dependent Decline of NAD⁺ - Universal Truth or Confounded Consensus? Nutrients. 2021 Dec 27;14 (1):101. doi: 10.3390/nu14010101. PMID: [35010977](#); PMCID: [PMC8747183](#).

47. Kourtzidis IA, Stoupas AT, Gioris IS, Veskokouk AS, Margaritelis NV, Tsantarliotou M, Taitzoglou I, Vrabas IS, Paschalis V, Kyparos A, Nikolaidis MG. The NAD (+) precursor nicotinamide riboside decreases exercise performance in rats. J Int Soc Sports Nutr. 2016 Aug 2;13:32. doi: 10.1186/s12970-016-0143-x. PMID: [27489522](#); PMCID: [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. Niacin Cures Systemic NAD⁺ Deficiency and Improves Muscle Performance in Adult-Onset Mitochondrial Myopathy. Cell Metab. 2020 Jun 2;31 (6):1078-1090.e5. doi: 10.1016/j.cmet.2020.04.008. Epub 2020 May 7. Erratum in: Cell Metab. 2020 Jul 7;32 (1):144. PMID: [32386566](#).

50. Preuss HG, Echard B, Clouatre D, Bagchi D, Perricone NV. Niacin-bound chromium increases life span in Zucker Fatty Rats. J Inorg Biochem. 2011 Oct;105 (10):1344-9. doi: 10.1016/j.jinorgbio.2011.01.005. Epub 2011 Feb 1. PMID: [21930012](#).

51. Rajman L, Chwalek K, Sinclair DA. Therapeutic Potential of NAD-Boosting Molecules: The In Vivo Evidence. Cell Metab. 2018 Mar 6;27 (3):529-547. doi: 10.1016/j.cmet.2018.02.011. PMID: [29514064](#); PMCID: [PMC6342515](#).

52. Reiten OK, Wilvang MA, Mitchell SJ, Hu Z, Fang EF. Preclinical and clinical evidence of NAD⁺ نادر precursors in health, disease, and ageing. *Mech Ageing Dev.* 2021 Oct;199:111567. doi: 10.1016/j.mad.2021.111567. Epub 2021 Sep 10. 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. Nicotinamide riboside supplementation alters body composition and skeletal muscle acetylcarnitine concentrations in healthy obese humans. *Am J Clin Nutr.* 2020 Aug 1;112 (2):413-426. doi: 10.1093/ajcn/nqaa072. PMID: [32320006](#); PMCID: [PMC7398770](#).
54. Romani M, Hofer DC, Katsyuba E, Auwerx J. Niacin: an old lipid drug in a new NAD⁺ نادر dress. *J Lipid Res.* 2019 Apr;60 (4):741-746. doi: 10.1194/jlr.S092007. Epub 2019 Feb 19. PMID: [30782960](#); PMCID: [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. Therapeutic Potential of Emerging NAD⁺ نادر-Increasing Strategies for Cardiovascular Diseases. *Antioxidants (Basel).* 2021 Dec 3;10 (12):1939. doi: 10.3390/antiox10121939. PMID: [34943043](#); PMCID: [PMC8750485](#).
56. Salem HA, Wadie W. Effect of Niacin on Inflammation and Angiogenesis in a Murine Model of Ulcerative Colitis. *Sci Rep.* 2017 Aug 2;7 (1):7139. doi: 10.1038/s41598-017-07280-y. PMID: [28769047](#); PMCID: [PMC5541000](#).
57. Saul AW. (2017) Abram Hoffer Centenary. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v13n19.shtml>
58. Saul AW, Hoffer A, Foster HD. (2023) Niacin, the Real Story (2nd Ed). Basic Health Publications, Inc.
59. Schultz MB, Sinclair DA. Why NAD (+) Declines during Aging: It's Destroyed. *Cell Metab.* 2016 Jun 14;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. Niacin inhibits vascular inflammation via downregulating nuclear transcription factor-κB signaling pathway. *Mediators Inflamm.* 2014;2014:263786. doi: 10.1155/2014/263786. Epub 2014 May 27. PMID: [24991087](#); PMCID: [PMC4058495](#).
61. Smith, R. 2023. Niacin: The Real Story (2nd Edition) by Abram Hoffer, Andrew W. Saul, and Harry D. Foster <https://isom.ca/article/niacin-the-real-story-2nd-edition-review/>
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. Nicotinamide riboside supplementation does not alter whole-body or skeletal muscle metabolic responses to a single bout of endurance

exercise. *J Physiol.* 2021 Mar;599 (5):1513-1531. doi: 10.1113/JP280825. Epub 2021 Jan 29. PMID: [33492681](#).

63. Strömeland Ø, Diab J, Ferrario E, Sverkeli LJ, Ziegler M. The balance between NAD⁺ نـاـد biosynthesis and consumption in ageing. *Mech Ageing Dev.* 2021 Oct;199:111569. doi: 10.1016/j.mad.2021.111569. Epub 2021 Sep 9. PMID: [34509469](#).

64. Velagapudi V, Pietiläinen KH, Suomalainen A. Niacin Cures Systemic NAD⁺ نـاـد Deficiency and Improves Muscle Performance in Adult-Onset Mitochondrial Myopathy. *Cell Metab.* 2020 Jun 2;31 (6):1078-1090.e5. doi: 10.1016/j.cmet.2020.04.008. Epub 2020 May 7. Erratum in: *Cell Metab.* 2020 Jul 7;32 (1):144. PMID: [32386566](#).

65. Wanders D, Graff EC, White BD, Judd RL. Niacin increases adiponectin and decreases adipose tissue inflammation in high fat diet-fed mice. *PLoS One.* 2013 Aug 13;8 (8):e71285. doi: 10.1371/journal.pone.0071285. PMID: [23967184](#); PMCID: [PMC3742781](#).

66. Wei Z, Chai H, Chen Y, Cheng Y, Liu X. Nicotinamide mononucleotide: An emerging nutraceutical against cardiac aging? *Curr Opin Pharmacol.* 2021 Oct;60:291-297. doi: 10.1016/j.coph.2021.08.006. Epub 2021 Sep 8. PMID: [34507029](#).

67. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Abram_Hoffer

68. Wu BJ, Yan L, Charlton F, Witting P, Barter PJ, Rye KA. Evidence that niacin inhibits acute vascular inflammation and improves endothelial dysfunction independent of changes in plasma lipids. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2010 May;30 (5):968-75. doi: 10.1161/ATVBAHA.109.201129. Epub 2010 Feb 18. PMID: [20167660](#).

69. Wu BJ, Chen K, Barter PJ, Rye KA. Niacin inhibits vascular inflammation via the induction of heme oxygenase-1. *Circulation.* 2012 Jan 3;125 (1):150-8. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.053108. Epub 2011 Nov 17. PMID: [22095827](#).

70. Yaku K, Nakagawa T. NAD⁺ نـاـد Precursors in Human Health and Disease: Current Status and Future Prospects. *Antioxid Redox Signal.* 2023 Dec;39 (16-18):1133-1149. doi: 10.1089/ars.2023.0354. Epub 2023 Aug 4. PMID: [37335049](#).

71. Yaku K, Okabe K, Nakagawa T. NAD metabolism: Implications in aging and longevity. *Ageing Res Rev.* 2018 Nov;47:1-17. doi: 10.1016/j.arr.2018.05.006. Epub 2018 Jun 5. PMID: [29883761](#).

72. Zhong O, Wang J, Tan Y, Lei X, Tang Z. Effects of NAD⁺ نـاـد precursor supplementation on glucose and lipid metabolism in humans: a meta-analysis. *Nutr Metab (Lond).* 2022 Mar 18;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. Boosting NAD level suppresses inflammatory activation of PBMCs in heart failure. *J Clin*

Invest. 2020 Nov 2;130 (11):6054-6063. doi: 10.1172/JCI138538. PMID: [32790648](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32790648/); PMCID: [PMC7598081](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC7598081/).

طب التغذية هو طب التصحيح الجزيئي

يستخدم طب التصحيح الجزيئي علاجًا غذائيًا آمنًا وفعالًا لمحاربة المرض. لمزيد من المعلومات :
<http://www.orthomolecular.org>

اعثر على طبيب

لتحديد موقع طبيب في التصحيح الجزيئي بالقرب منك:
<http://orthomolecular.org/resources/omns/v06n09.shtml>

خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي التي تمت مراجعتها من قبل الأقران هي مصدر معلومات غير ربحي وغير تجاري.

مجلس مراجعة التحرير:

Albert G. B. Amoa, MB.Ch.B, Ph.D. (Ghana)
Seth Ayettey, M.B., Ch.B., Ph.D. (Ghana)
Ilyès Baghli, M.D. (Algeria)
Barry Breger, M.D. (Canada)
Ian Brighthope, MBBS, FACNEM (Australia)
Gilbert Henri Crussol, D.M.D. (Spain)
Carolyn Dean, M.D., N.D. (USA)
Ian Dettman, Ph.D. (Australia)
Susan R. Downs, M.D., M.P.H. (USA)
Ron Ehrlich, B.D.S. (Australia)
Hugo Galindo, M.D. (Colombia)
Gary S. Goldman, Ph.D. (USA)
William B. Grant, Ph.D. (USA)
Claus Hancke, MD, FACAM (Denmark)
Patrick Holford, BSc (United Kingdom)
Ron Hunninghake, M.D. (USA)
Bo H. Jonsson, M.D., Ph.D. (Sweden)
Dwight Kalita, Ph.D. (USA)
Felix I. D. Konotey-Ahulu, M.D., FRCP (Ghana)

Peter H. Lauda, M.D. (Austria)
 Fabrice Leu, N.D., (Switzerland)
 Alan Lien, Ph.D. (Taiwan)
 Homer Lim, M.D. (Philippines)
 Stuart Lindsey, Pharm.D. (USA)
 Pedro Gonzalez Lombana, M.D., Ph.D. (Colombia)
 Victor A. Marcial-Vega, M.D. (Puerto Rico)
 Juan Manuel Martinez, M.D. (Colombia)
 Mignonne Mary, M.D. (USA)
 Joseph Mercola, D.O. (USA)
 Dr.Aarti Midha M.D., ABAARM (India)
 Jorge R. Miranda-Massari, Pharm.D. (Puerto Rico)
 Karin Munsterhjelm-Ahumada, M.D. (Finland)
 Sarah Myhill, MB, BS (United Kingdom)
 Tahar Naili, M.D. (Algeria)
 Zhiyong Peng, M.D. (China)
 Isabella Akyinbah Quakyi, Ph.D. (Ghana)
 Selvam Rengasamy, MBBS, FRCOG (Malaysia)
 Jeffrey A. Ruterbusch, D.O. (USA)
 Gert E. Schuitemaker, Ph.D. (Netherlands)
 Thomas N. Seyfried, Ph.D. (USA)
 Han Ping Shi, M.D., Ph.D. (China)
 T.E. Gabriel Stewart, M.B.B.CH. (Ireland)
 Jagan Nathan Vamanan, M.D. (India)

المحرر المؤسس: [أندرو ديليو. سول](#) ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

رئيس التحرير: ريتشارد تشينج ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مشارك: روبرت جي. سميث ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر الطبعة اليابانية: أتسو ياناغيساوا ، M.D. ، Ph.D. (اليابان)

محرر الطبعة الصينية: ريتشارد تشينج ، M.D. ، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر الطبعة النرويجية: داج فيلين بوليزينسكي ، Ph.D. (النرويج)

محرر الطبعة العربية: مصطفى كامل ، R.Ph ، P.G.C.M (جمهورية مصر العربية)

محرر مساعد الطبعة العربية: أيمن كامل ، DVM ، MBA (جمهورية مصر العربية)

محرر الطبعة الكورية: هابونجو شين، M.D. (كوريا الجنوبية)

محرر الطبعة الأسبانية: سونيا ريتا رايل، Ph.D. (الأرجنتين)

محرر الطبعة الألمانية: برنارد ويلكر، M.D. (ألمانيا)

محرر مساعد الطبعة الألمانية: جيرهارد دانتشيلر، M.Eng. (ألمانيا)

محرر مساعد: مايكل باسووتر (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مساهم: توماس إي. ليفي، M.D., J.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مساهم: داميان داوونينج، M.B.B.S., M.R.S.B. (المملكة المتحدة)

محرر مساهم: ديليو تود بينثيري، Ph.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر مساهم: كين واكر، M.D. (كندا)

محرر مساهم: مايكل ج. جونزاليس، N.M.D.، Ph.D. (بورتوريكو)

محرر تقني: مايكل إس. ستيوارت، B.Sc.C.S. (الولايات المتحدة الأمريكية)

محرر تقني مساعد: روبرت سي. كينيدي، M.S. (الولايات المتحدة الأمريكية)

مستشار قانوني: جيسون إم سول، J.D. (الولايات المتحدة الأمريكية)،

للتعليقات والاتصال الإعلامي:

editor@orthomolecular.org

ترحب OMNS "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" برسائل البريد الإلكتروني للقراء ولكنها غير قادرة على الرد على بشكل فردي على جميع الرسائل.

تصبح تعليقات القراء ملكاً لـ OMNS "خدمة أخبار طب التصحيح الجزيئي" وقد يتم استخدامها للنشر أو لا.

للتسجيل مجاناً:

<http://www.orthomolecular.org/subscribe.html>

لإلغاء التسجيل في هذه القائمة:

<http://www.orthomolecular.org/unsubscribe.html>