

NAC SAP

Soutien basé sur la science pour le glutathion et les antioxydants

La N-acétylcystéine (NAC) est un précurseur de la synthèse du glutathion et agit aussi d'elle-même pour réduire les effets des dérivés réactifs de l'oxygène. Il a été démontré que la NAC a une activité antifibrotique et peut être un traitement utile dans les processus pathologiques qui impliquent la fibrose. La NAC a aussi des propriétés mycolytiques et réduit la viscosité des sécrétions pulmonaires. En raison de sa capacité à réduire le stress oxydatif et l'apoptose, la NAC a démontré la possibilité de restaurer les phospholipides et de réduire la peroxydation lipidique, ce qui peut réduire les symptômes associés à la neuropathie diabétique et à l'encéphalopathie. La NAC est aussi un traitement efficace contre l'influenza. La recherche a démontré qu'un traitement à la NAC peut améliorer la guérison de l'influenza par l'amélioration des mécanismes de défense de l'hôte et par son effet antioxydant contre le stress oxydatif associé aux infections virales. La NAC a un effet protecteur sur le foie et est le principal traitement pour la surdose d'acétaminophène, en raison de sa capacité à améliorer les niveaux hépatique et mitochondrial de glutathion et en soutenant le métabolisme énergétique mitochondrial.

INGRÉDIENTS ACTIFS

Chaque capsule végétale sans OGM contient :

Acide L-*alpha*-acétamido-*bêta*-mercaptopropionique
(N-acétyl-L-cystéine) 500 mg

Ce produit est sans OGM et végétalien.

Ne contient pas : Gluten, soja, blé, œufs, produits laitiers, levure, agrumes, agents de conservation, arôme ou colorant artificiels, amidon, ou sucre.

NAC SAP contient 90 capsules par bouteille.

POSOLOGIE

Adultes : Prendre 1 capsule par jour avec un repas fournissant des protéines ou tel qu'indiqué par votre praticien de soins de santé.

INDICATIONS

NAC SAP :

- Devrait réduire la gravité des symptômes de l'influenza, du VIH et de la grippe aviaire.
- Peut être utilisé pour soutenir la synthèse du glutathion, augmentant ainsi la capacité antioxydante totale du corps.
- A des propriétés mucolytiques, peut réduire la viscosité des sécrétions pulmonaires, et peut être utilisé pour réduire les symptômes chez les patients atteints de BPCO.
- A des capacités de protection du foie et est utilisé pour traiter l'empoisonnement aigu à l'acétaminophène.
- Peut être utilisé pour traiter la neuropathie et l'encéphalopathie diabétiques par sa capacité à réduire le stress oxydatif et l'apoptose.
- Peut être utilisé pour traiter les symptômes associés à l'arthrose, puisqu'il a la capacité de réduire l'inflammation dans les liquides synoviaux.
- Peut réduire la prolifération des cellules musculaires lisses qui survient après une chirurgie de greffe veineuse, empêchant de ce fait la sténose du vaisseau.
- Peut être utilisé pour traiter les maladies associées à la fibrose, car elle réduit le stress oxydatif, un facteur important dans des conditions telles que la maladie de Dupuytren.

FORME ET DOSE POUR GARANTIR EFFICACITÉ ET INNOCUITÉ

La N-acétylcystéine dans NAC SAP est une forme acétylée de l'acide aminé cystéine qui est absorbée plus efficacement.

PURETÉ, PROPRIÉTÉ, ET STABILITÉ

Tous les ingrédients énumérés pour chaque lot de NAC SAP ont été testés par un laboratoire externe pour l'identité, la puissance, et la pureté.



Panel-conseil scientifique (PCS) :
recherche nutraceutique ajoutée
pour atteindre une meilleure santé



351, Rue Joseph-Carrier, Vaudreuil-Dorion (Québec), J7V 5V5
Tél. 1 866 510 3123 • Téléc. 1 866 510 3130 • nfh.ca

QU'EST-CE QUE LA N-ACÉTYLCYSTEÏNE (NAC) ?

La NAC est un métabolite de l'acide aminé cystéine. Elle est produite dans le corps humain et agit comme donneuse de soufre dans le cycle de sulfatation dans la désintoxication de phase II, et en tant que donneuse de méthyle dans la conversion de l'homocystéine en méthionine. L'ajout du groupe acétyle à la cystéine lui permet d'être plus facilement absorbée et distribuée dans le corps. La NAC est absorbée par les cellules et hydrolysée en cystéine. La cystéine est utilisée pour plusieurs fonctions dans le corps et elle est l'acide aminé qui limite le taux de production de glutathion par le corps. La réduction de la viscosité des sécrétions pulmonaires par la NAC a aussi été bien documentée, et la NAC peut alléger les symptômes associés à la bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). La NAC a des qualités immunostimulantes et peut réduire la gravité des symptômes associés aux infections virales.

RECHERCHE NUTRITIONNELLE ET NAC

Glutathion et NAC

Le glutathion est l'un des antioxydants les plus importants trouvés dans le corps humain. La NAC est un précurseur de la cystéine intracellulaire et du glutathion (GSH)^[1]. Les capacités chémoprotectrices de la NAC et du GSH ont été démontrées contre les cancers du poumon et le cancer du côlon^[2, 3]. Une étude a noté qu'un mécanisme possible de prévention du cancer par la NAC tient à sa capacité à inhiber la croissance des cellules cancéreuses par une modulation des environnements d'oxydoréduction intracellulaires^[3]. Les cellules de cancer du côlon humain ont été traitées avec de l'isothiocyanate de benzyle, du disulfure de diallyle, du fumarate de diméthyle, du lycopène, du butyrate de sodium, ou du sulfoxamine buthione (un inhibiteur de la synthèse du GSH) à des concentrations démontrées causer l'oxydation du GSH. Une diminution de la prolifération cellulaire, telle que mesurée par l'incorporation du [(3)H]-thymidine, a été observée qui pourrait être inversée par un prétraitement avec la NAC, précurseur du glutathion et antioxydant^[3]. La NAC peut être en mesure d'aider à la prévention du cancer et d'autres maladies mutagènes par son pouvoir antioxydant, la modulation de la réparation de l'ADN, la régulation de la survie et de l'apoptose cellulaires, son activité anti-angiogénique, et comme précurseur du GSH^[2].

Propriétés mucolytiques

Les patients atteints de fibrose kystique (FK) ont un transport du chlorure déficient dans les cellules épithéliales des poumons qui rend la muqueuse plus visqueuse, laissant les patients plus enclins à développer des infections^[4]. La NAC est bien connue pour ses propriétés mucolytiques et sa capacité à favoriser l'écoulement du chlorure des cellules épithéliales vers les poumons a été démontrée, améliorant ainsi l'hydratation de la muqueuse et diminuant sa viscosité^[4].

La BPCO entraîne des lésions irréversibles du parenchyme et des parois des voies respiratoires, et le stress oxydatif joue un rôle majeur dans la pathogenèse et la progression de la BPCO. Des études contrôlées contre placebo dans lesquelles des patients souffrant de bronchite chronique ont reçu un traitement d'entretien à la NAC ont eu une réduction des symptômes suivants : viscosité de l'expectoration, gravité de la toux, nombre de bactéries dans les voies respiratoires, nombre et gravité des épisodes de type grippal, et nombre d'exacerbations^[5]. Il est important de noter que le nombre d'exacerbations ne fut affecté que chez les patients n'utilisant pas de corticoïdes inhalés^[5].

Modulation immunitaire

L'infection par le virus de l'influenza cause le stress oxydatif, qui peut causer des dommages pulmonaires^[6]. La NAC a eu un effet protecteur dans un modèle de souris ayant reçu une infection mortelle d'influenza. Des études ont démontré que l'administration de NAC a réduit notablement la mortalité chez les souris infectées^[6]. Il ne fut pas démontré d'activité antivirale pour la NAC, donc les résultats présents suggèrent qu'une thérapie antioxydante peut augmenter la survie soit par son effet antioxydant direct contre le stress oxydatif provoqué par l'infection virale, ou par l'amélioration des mécanismes de défenses de l'hôte^[6].

Une étude menée par Dervabin et autres. (2008) a exploré les options de traitement pour la grippe aviaire. En utilisant un mélange nutritif contenant de la lysine, de la proline, de l'acide ascorbique, de l'extrait de thé vert, de la N-acétylcystéine, et du sélénium, les chercheurs ont démontré un effet inhibiteur sur la répllication du virus de l'influenza et le VIH. Un avantage important que cette combinaison avait sur d'autres agents antiviraux, dont l'amantadine et l'oseltamivir, était qu'elle pouvait encore affecter la répllication virale durant les derniers stades de l'infection^[7].

Fibrose

Il a été démontré que la NAC a des propriétés antifibrotiques; l'effet de la NAC sur la maladie de Dupuytren, une affection bénigne fibroproliférative de l'aponévrose palmaire, a donc été étudié^[8]. L'étude consistait à utiliser différents dosages de NAC sur des fibroblastes isolés de tissus fibreux palmaires reséqués. Il a été démontré que la NAC diminuait l'expression de trois principaux indicateurs d'un renouvellement déficent de la matrice fibreuse, dont l'actine musculaire lisse *alpha*, le procollagène *alpha*-1 de type-1, et l'inhibiteur de l'activateur plasminogène de type-1. Cela donne à penser que la signalisation et l'expression subséquente de protéines apparentées à la fibrogenèse dans la maladie de Dupuytren ou d'autres troubles fibroprolifératifs peut être réduite par la NAC^[8].

Prolifération du muscle lisse

Après une greffe de pontage veineux, un indicateur important du succès ou de l'échec est la formation de néointima, caractérisée par la prolifération de cellules musculaires lisses. Une étude a examiné la capacité de la NAC à atténuer la prolifération des cellules musculaires lisses et la formation de néointima, tant in vivo qu'in vitro^[9]. La capacité de la NAC à atténuer la formation de néointima et la sténose du greffon veineux en réduisant la prolifération des cellules musculaires lisses vasculaires (CMLV) in vivo a été démontrée, et elle a aussi pu empêcher la production de cytokines induite par hyperoxie de la prolifération des CMLV in vitro^[9].

NAC et thérapie de chélation

L'acide *meso*-2,3-dimercaptosuccinique (DMSA) est fréquemment utilisé comme chélateur oral pour aider à éliminer les métaux toxiques du corps. Des études combinant le DMSA à la NAC pour la chélation du plomb et de l'arsenic ont noté que la combinaison des deux substances a été plus efficace pour réduire la charge corporelle totale de ces deux métaux que l'utilisation de DMSA seul^[10, 11]. L'étude a aussi noté qu'il y avait une amélioration statistiquement significative des paramètres de récupération indicatifs du stress oxydatif suite à l'administration combinée de NAC et de DMSA rapporté à la monothérapie au DMSA^[10].

Innocuité de la supplémentation en NAC

La NAC est étudiée depuis plus de 40 ans tant comme prophylactique que comme thérapie pour une variété de conditions cliniques, avec la majorité concernant l'appauvrissement du GSH et des altérations de l'état d'oxydoréduction. Ces études ont établi l'innocuité de la NAC, même à des doses très élevées et pour des traitements à long terme^[1]. Une étude spécifique examinant un traitement à dose élevée (2800 mg/j) de NAC pour les patients atteints de fibrose kystique a démontré que la NAC est un médicament bien toléré et sans danger pour un traitement prolongé chez les patients atteints de FK^[12].

RÉFÉRENCES

1. De Flora, S., et autres. «Mechanisms of N-acetylcysteine in the prevention of DNA damage and cancer, with special reference to smoking-related end-points.» *Carcinogenesis*. Vol. 22, N° 7 (2001): 999-1013.
2. Van Zandwijk, N. «N-acetylcysteine (NAC) and glutathione (GSH): antioxidant and chemopreventive properties, with special reference to lung cancer.» *Journal of Cellular Biochemistry. Supplement*. Vol. 22 (1995): 24-32.
3. Odom, R.Y., et autres. «Phytochemical induction of cell cycle arrest by glutathione oxidation and reversal by N-acetylcysteine in human colon carcinoma cells.» *Nutrition and Cancer*. Vol. 61, N° 3 (2009): 332-339.
4. Varelogianni, G., et autres. «The effect of N-acetylcysteine on chloride efflux from airway epithelial cells.» *Cell Biology International*. Vol. 34, N° 3 (2010): 245-252.
5. Dekhuijzen, P.N. «[Acetylcysteine in the treatment of severe COPD].» *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde*. Vol. 150, N° 22 (2006): 1222-1226.
6. Garozzo, A., et autres. «N-acetylcysteine synergizes with oseltamivir in protecting mice from lethal influenza infection.» *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*. Vol. 20, N° 2 (2007): 349-354.
7. Deryabin, P.G., et autres. «Effects of a nutrient mixture on infectious properties of the highly pathogenic strain of avian influenza virus A/H5N1.» *BioFactors*. Vol. 33, N° 2 (2008): 85-97.
8. Kopp, J., et autres. «N-acetyl-L-cysteine abrogates fibrogenic properties of fibroblasts isolated from Dupuytren's disease by blunting TGF-β signalling.» *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 10, N° 1 (2006): 157-165.
9. de Graaf, R., et autres. «N-acetylcysteine prevents neointima formation in experimental venous bypass grafts.» *The British Journal of Surgery*. Vol. 96, N° 8 (2009): 941-950.
10. Flora, S.J., et autres. «Lead-induced oxidative stress and its recovery following co-administration of melatonin or N-acetylcysteine during chelation with succimer in male rats.» *Cellular and Molecular Biology (Noisy-le-Grand, France)* 50 Online Pub: OL543-51 (2004).
11. Kannan, G.M. et S.J. Flora. «Combined administration of N-acetylcysteine and monoosamyl DMSA on tissue oxidative stress during arsenic chelation therapy.» *Biological Trace Element Research*. Vol. 110, N° 1 (2006): 43-59.
12. Daultbaev, N., et autres. «A phase II study on safety and efficacy of high-dose N-acetylcysteine in patients with cystic fibrosis.» *European Journal of Medical Research*. Vol. 14, N° 8 (2009): 352-358.
13. Geiler, J., et autres. «N-acetyl-L-cysteine (NAC) inhibits virus replication and expression of pro-inflammatory molecules in A549 cells infected with highly pathogenic H5N1 influenza A virus.» *Biochemical Pharmacology*. Vol. 79, N° 3 (2010): 413-420.

RÉSUMÉ DE LA POSOLOGIE SPÉCIFIQUE À L'INDICATION, BASÉE SUR LA RECHERCHE CLINIQUE AUPRÈS D'HUMAINS#

#Veillez noter que ces suggestions sont des lignes directrices basées sur les études cliniques. Les preuves de l'efficacité et de la sécurité ont fait l'objet d'une évaluation qualitative (qualité de l'étude en termes de conception de l'étude, taille de l'échantillon, méthodes d'analyse appropriées, utilisation d'un placebo/contrôle approprié, biais, etc.) et ont été notées selon une classification à 5 étoiles ★.

Indication	Dose suggérée	Preuves à l'appui et résultats des études	Plan de l'étude	Mesures des résultats / critères de sélection des études	Sécurité	Évaluation de la qualité des preuves
SANTÉ MENTALE						
Schizophrénie ^{1,2,3}	1 à 7 capsules/jour	Amélioration significative du score PANSS et du score total dans le groupe supplémenté, ainsi qu'une amélioration substantielle de la mémoire de travail.	7 études randomisées et contrôlées (n = 578; 8 à 52 semaines); 600 à 3600 mg/j de NAC.	Échelle du syndrome positif et négatif (PANSS), mémoire de travail, et score total.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★★
	4 capsules/jour	Amélioration significative du score PANSS et de l'impression clinique globale dans le groupe supplémenté, ainsi qu'une amélioration de l'akathisie.	Étude multicentrique randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 140; 4 semaines); 2 g/j de NAC.	PANSS, impression clinique globale (CGI), échelles de gravité et d'amélioration, fonctionnement général, et échelles d'évaluation extrapyramidale.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (le groupe supplémenté et le groupe recevant le placebo ont tous deux présenté des effets indésirables similaires).	★★★
	2 à 12 capsules/jour	Amélioration significative de la psychopathologie totale ainsi qu'une amélioration substantielle de la dysrégulation métabolique des lipides dans le groupe supplémenté.	6 études randomisées et contrôlées (n = 701; 8 à 24 semaines); 1000 à 6000 mg/j de NAC.	Scores PANSS total, négatif, général, CGI-S, CGI-I, The Longitudinal Interval Follow-Up Evaluation-Range of Impaired Functioning Tool (LIFE-RIFT), et Montgomery-Asberg Depression Rating Scale (MADRS).	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (troubles gastro-intestinaux, musculo-squelettiques, etc.).	★★★★
Désordre bipolaire ⁴	2 capsules/jour	Amélioration significative des mesures globales de la gravité des symptômes, du fonctionnement, et de la qualité de vie, et baisse de 50 % des scores MADRS.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 17; 24 semaines); 1000 mg/j de NAC.	MADRS, Bipolar Depression Rating Scale (BDRS), Young Mania Rating Scale (YMRS), mesures de la gravité des symptômes, du fonctionnement, et de la qualité de vie.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (maux de tête, douleurs abdominales, diarrhée).	★★★
SANTÉ CARDIOVASCULAIRE ET MÉTABOLIQUE						
Santé cardiovasculaire ⁵	2 capsules/jour	Baisse significative des taux de MMP-2 et MMP-9 dans le groupe supplémenté; aussi, diminution substantielle de la durée des hospitalisations et des taux de créatine kinase-MB, NT-proBNP, et hs-cTnT.	Étude prospective randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 98; 3 jours); 1200 mg/j de NAC.	Taux sériques de MMPs, créatine kinase-MB, NT-proBNP, et hs-cTnT; et survenue d'événements cardiaques indésirables majeurs (MACE) au cours de l'année de suivi.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★
Fibrillation auriculaire ⁶	1 à 10 capsules/jour	Des niveaux d'interleukine-6 plus bas dans le groupe supplémenté que dans le groupe de base, les autres symptômes n'étant pas statistiquement significatifs.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 100; 24 heures). 600 mg de NAC plus 150 mg/kg en deux bolus.	Fibrillation auriculaire postopératoire, durée du séjour à l'hôpital, et pontage aortocoronarien.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★
Pression artérielle ⁷	12 capsules/jour	Baisse significative de la pression artérielle systolique; et amélioration substantielle du stress oxydatif, de la concentration en glutathion, de la fonction mitochondriale, de la fonction physique globale, de l'inflammation, et de la résistance à l'insuline.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 36; 2 semaines); 6000 à 9000 mg/j de NAC + 100 mg/kg/j de glycine et 200 mg/kg/j d'alanine.	Pression artérielle, concentrations intracellulaires de glutathion antioxydant (GSH) dans les muscles squelettiques, GSH total et réduit dans les globules rouges, oxydation mitochondriale des acides gras (MFO), résistance à l'insuline (IR), et marqueurs de l'inflammation.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★
Stress oxydatif ^{8,9,10}	2 capsules/jour	Capacité antioxydante nette significative du plasma correspondant à l'augmentation de la capacité nette de piégeage des radicaux peroxydes avant l'exercice.	Étude randomisée et contrôlée (n = 9; 3 jours); 800 mg/j de NAC.	Niveaux de GSH total et oxydé, substances réactives à l'acide thiobarbiturique dans le plasma, capacité nette de piégeage des radicaux peroxydes, et dommages associés à l'exercice dans l'ADN des leucocytes.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★
	2 capsules/jour	Effet significatif sur les cytokines pro- et anti-inflammatoires, ainsi qu'une prévention substantielle des dommages oxydatifs.	Étude randomisée, en simple aveugle, contrôlée par placebo (n = 29; 21 jours); 700 à 800 mg/j de NAC (10 mg/kg de masse corporelle).	Mesure des dommages oxydatifs dans les protéines, niveaux de courbatures, teneur en carbonyle, espèces réactives à l'acide thiobarbiturique, TNF-α, et interleukine-10.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★
	2 capsules/jour	Augmentation significative de l'absorption maximale d'oxygène dans le groupe supplémenté, amélioration substantielle de la fatigue musculaire, et contrôle de la production de lactate.	Étude randomisée et contrôlée (n = 29; 7 jours); 1200 mg/j de NAC.	Fatigue musculaire, absorption maximale d'oxygène (VO _{2max}), capacité antioxydante totale (TAC), lactate, créatine kinase (CK), TNF-α.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★

Résultats de l'exercice ^{11,12}	4 capsules/jour	Réduction significative de la fatigue des muscles respiratoires après un exercice intense, ainsi qu'une pression respiratoire maximale (inspiratoire) plus faible.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo, en croisé (n = 8; 4 jours); 1800 mg/j de NAC.	Capacité pulmonaire totale (CPT), volume résiduel (VR), absorption maximale d'oxygène, mesures de la fonction pulmonaire, concentration totale de glutathion dans le plasma.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★★
	15 capsules/jour	Augmentation significative de la consommation maximale d'oxygène, et augmentation substantielle de la cystéine musculaire dans le groupe supplémenté.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo, en croisé (n = 8; 24 heures); 9000 à 11000 mg/j de NAC.	Mesure de la cystéine, de la cystine et du glutathion musculaires, et du temps de fatigue au cours d'un exercice sous-maximal prolongé.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (bouffées vasomotrices, érythème, transpiration, démangeaisons cutanées, toux, et gonflement).	★★★★

SANTÉ RESPIRATOIRE

Bronchite ^{13,14,15}	1 capsule/jour	Réduction significative du risque d'exacerbations, et amélioration substantielle des symptômes de la bronchite.	11 études randomisées et contrôlées (n = 2011, 12 à 32 semaines); 400 à 600 mg/j de NAC.	Nombre de participants n'ayant connu aucune exacerbation, amélioration des symptômes, nombre de participants ayant eu besoin d'un traitement.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (troubles gastro-intestinaux).	★★★★
	2 capsules/jour	Réduction significative du risque d'exacerbations chez les patients atteints de bronchite chronique sans obstruction des voies respiratoires.	13 études randomisées et contrôlées (n = 4155; 5 à 36 mois); 260 à 1200 mg/j de NAC.	Fréquence des exacerbations.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★★
	1 à 2 capsules/jour	Réduction significative des symptômes et du risque d'exacerbations sans augmentation du risque d'effets indésirables.	11 études randomisées, en double aveugle, contrôlées par placebo (n = 1564; 3 à 36 mois); 400 à 1200 mg/j de NAC.	Fréquence et symptômes des exacerbations de la bronchite chronique.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (nausées, vomissements, dyspepsie, douleurs abdominales, constipation, et diarrhée).	★★★★
Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) ^{16,17,18}	1 capsule/jour	Interaction significative entre l'indice de masse corporelle et l'apport en glucides chez les patients atteints de BPCO, ainsi qu'une amélioration substantielle de l'état nutritionnel et antioxydant.	Étude randomisée, contrôlée, en simple aveugle et en parallèle (n = 79; 6 mois); 600 mg/j de NAC, 500 mg/j de vitamine C, ou combinaison de 600 mg/j de NAC et 500 mg/j de vitamine C.	Statut nutritionnel et antioxydant des patients atteints de BPCO.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★
	1 à 4 capsules/jour	Un soulagement significatif des exacerbations de la BPCO a été observé dans les groupes supplémentés à long terme.	12 études randomisées et contrôlées (n = 2691; 3 à 36 mois); 257 à 1800 mg/j de NAC.	Taux d'exacerbation de la BPCO et paramètres de la fonction pulmonaire.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (nausées, vomissements, douleurs abdominales, et indigestion).	★★★★
	2 capsules/jour	Diminution significative des exacerbations de la BPCO observée dans le groupe ayant reçu une dose élevée de supplément, ainsi qu'une diminution substantielle du nombre d'exacerbations.	11 études randomisées et contrôlées (n = 2587; 22 semaines à 3 ans); 400 à 1200 mg/j de NAC.	Nombre total d'exacerbations et nombre de patients ayant subi au moins une exacerbation.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé (diarrhée, œsophagite par reflux, et troubles gastriques).	★★★★
Mucoviscidose ^{19,20}	5 capsules/jour	Une amélioration significative ou un maintien stable de la fonction pulmonaire ont été observés dans le groupe supplémenté.	Étude multicentrique randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 70; 24 semaines); 2700 mg/j de NAC.	Modification de l'activité log ₁₀ HNE dans les expectorations du jour 0 au jour 168, modification des indices spirométriques, incidence et nombre d'exacerbations sinusales et pulmonaires, délai avant la première exacerbation pulmonaire ou sinusale, délai avant la première utilisation nouvelle ou accrue d'antibiotiques, modification de la numération des neutrophiles, et concentration d'interleukine-8.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★
	5 capsules/jour	Diminution significative du taux de vitamine C oxydée dans le groupe supplémenté, et augmentation substantielle du taux de vitamine C.	Étude randomisée, contrôlée et ouverte (n = 21; 4 semaines); 2400 mg/j de NAC.	Niveau des marqueurs du stress oxydatif, malondialdéhyde plasmatique (MDA), 8-isoprastane (8-isoP), excrétion urinaire de 8-oxo-7,8-dihydro-2-deoxyguanosine (8-oxodG), 8-oxo-7,8-dihydro-guanosine (8-oxoGuo), fonction pulmonaire, et explosion oxydative.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★

SANTÉ IMMUNITAIRE

Antirétroviraux ²¹	1 capsule/jour	Augmentation significative de la prolifération des lymphocytes CD4 dans le groupe supplémenté.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 20; 180 jours); 600 mg/j de NAC.	Détermination de la charge virale, quantification des lymphocytes CD4 et CD8, évaluation de l'hématocrite, et du nombre total de lymphocytes.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★
-------------------------------	----------------	--	--	---	--	-----

Immunité ^{22,23}	4 capsules/jour	Baisse significative des taux de protéine C-réactive de haute sensibilité, de myéloperoxydase, et de Gal-3 dans le groupe supplémenté.	Étude randomisée, en simple aveugle et contrôlée (n = 32; 3 jours); 1800 mg/j de NAC.	Quantification de la protéine C-réactive de haute sensibilité (HsCRP), de la myéloperoxydase (MPO), et de la galectine-3 (Gal-3).	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★
	2 capsules/jour	Prévention significative de l'augmentation du facteur de croissance transformant (TGF-β) et amélioration de la fraction d'éjection dans le groupe supplémenté.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 88; 3 jours); 1200 mg/j de NAC.	Quantification des taux sériques de TGF-β et de TNF-α.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★
Polyarthrite rhumatoïde ²⁴	2 capsules/jour	Réduction significative de la vitesse de sédimentation des érythrocytes, de la HsCRP, et des niveaux de malondialdéhyde dans le groupe supplémenté, ainsi qu'une amélioration substantielle de la rigidité matinale, de la glycémie à jeun, et du taux de cholestérol à lipoprotéines de haute densité (HDL-C).	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 74; 3 mois); 1200 mg/j de NAC.	Score d'activité de la maladie-28 (DAS-28), malondialdéhyde sérique (MDA), capacité antioxydante totale (TAC), activité de la glutathion peroxydase (GPX), oxyde nitrique (NO), hs-CRP, glycémie à jeun (FBS), profil lipidique, et vitesse de sédimentation des érythrocytes (ESR).	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★

SANTÉ SEXUELLE

Qualité du sperme ^{25,26}	1 capsule/jour	Augmentation significative du nombre et de la mobilité des spermatozoïdes dans le groupe supplémenté, ainsi qu'une diminution substantielle de la morphologie anormale, de la fragmentation de l'ADN, et de la carence en protamine.	Étude randomisée en aveugle (n = 50; 3 mois); 600 mg/j de NAC.	Teneur en protamine, intégrité de l'ADN (marquage par la désoxynucléotidyl transférase médiée par le dUTP nick-end [TUNEL]), capacité antioxydante totale (TAC), MDA, LH, FSH, testostérone, et prolactine.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★
	1 capsule/jour	Diminution significative de l'hormone folliculostimulante sérique dans le groupe supplémenté en NAC et en sélénium, ainsi qu'une amélioration substantielle de la concentration, de la motilité, et de la morphologie des spermatozoïdes.	Étude randomisée, en double aveugle, contrôlée par placebo (n = 486; 26 semaines); 600 mg/j de NAC ou 200 µg/j de sélénium plus 600 mg/j de NAC.	Quantification de la testostérone, de l'estradiol, de l'hormone folliculostimulante, de l'hormone lutéinisante, de la prolactine, de l'inhibine B, du sélénium, et de la N-acétylcystéine dans le sérum.	Aucun effet indésirable grave n'a été signalé.	★★★

RÉFÉRENCES

- Yolland, C.O., et autres. « Meta-analysis of randomised controlled trials with N-acetylcysteine in the treatment of schizophrenia. » *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, Vol. 54, N° 5 (2020): 453-466.
- Berk, M., et autres. « N-Acetyl cysteine as a glutathione precursor for schizophrenia—A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. » *Biological Psychiatry*, Vol. 64, N° 5 (2008): 361-368.
- Zheng, W., et autres. « N-Acetylcysteine for major mental disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. » *Acta Psychiatrica Scandinavica*, Vol. 137, N° 5 (2018): 391-400.
- Magalhães, P.V., et autres. « N-Acetylcysteine for major depressive episodes in bipolar disorder. » *Revista Brasileira de Psiquiatria*, Vol. 33, N° 4 (2011): 374-378.
- Talasz, A.H., et autres. « Effects of N-acetylcysteine on the cardiac remodeling biomarkers and major adverse events following acute myocardial infarction: A randomized clinical trial. » *American Journal of Cardiovascular Drugs*, Vol. 14, N° 1 (2014): 51-61.
- El-Hamamsy, I., et autres. « Effect of intravenous N-acetylcysteine on outcomes after coronary artery bypass surgery: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. » *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Vol. 133, N° 1 (2007): 7-12.
- Kumar, P., et autres. « Supplementing glycine and N-acetylcysteine (GlyNAC) in older adults improves glutathione deficiency, oxidative stress, mitochondrial dysfunction, inflammation, physical function, and aging hallmarks: A randomized clinical trial. » *The Journal of Gerontology. Series A. Biological Sciences and Medical Sciences*, Vol. 78, N° 1 (2023): 75-89.
- Sen, C.K., et autres. « Oxidative stress after human exercise: Effect of N-acetylcysteine supplementation. » *Journal of Applied Physiology*, Vol. 76, N° 6 (1994): 2570-2577.
- Silva, L.A., et autres. « N-Acetylcysteine supplementation and oxidative damage and inflammatory response after eccentric exercise. » *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, Vol. 18, No. 4 (2008): 379-388.
- Leelarungrayub, D., et autres. « N-Acetylcysteine supplementation controls total antioxidant capacity, creatine kinase, lactate, and tumor necrotic factor-alpha against oxidative stress induced by graded exercise in sedentary men. » *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, Vol. 2011 (2011): 329643.
- Kelly, M.K., et autres. « Effects of N-acetylcysteine on respiratory muscle fatigue during heavy exercise. » *Respiratory Physiology & Neurobiology*, Vol. 165, N° 1 (2009): 67-72.
- Medved, I., et autres. « N-Acetylcysteine enhances muscle cysteine and glutathione availability and attenuates fatigue during prolonged exercise in endurance-trained individuals. » *Journal of Applied Physiology*, Vol. 97, N° 4 (2004): 1477-1485.
- Stey, C., et autres. « The effect of oral N-acetylcysteine in chronic bronchitis: A quantitative systematic review. » *The European Respiratory Journal*, Vol. 16, N° 2 (2000): 253-262.
- Cazzola, M., et autres. « Influence of N-acetylcysteine on chronic bronchitis or COPD exacerbations: A meta-analysis. » *The European Respiratory Journal*, Vol. 24, N° 137 (2015): 451-461.
- Wei, J., et autres. « Effect of orally administered N-acetylcysteine on chronic bronchitis: A meta-analysis. » *Advances in Therapy*, Vol. 36, N° 12 (2019): 3356-3367.
- Pirabbasi, E., et autres. « N-Acetylcysteine (NAC) supplementation on nutritional and antioxidant status of male chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients. » *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, Vol. 62, N° 1 (2016): 54-61.
- Fowdar, K., et autres. « The effect of N-acetylcysteine on exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: A meta-analysis and systematic review. » *Heart & Lung*, Vol. 46, N° 2 (2017): 120-128.
- Shen, Y., et autres. « Effect of high/low dose N-acetylcysteine on chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. » *COPD*, Vol. 11, N° 3 (2014): 351-358.
- Conrad, C., et autres. « Long-term treatment with oral N-acetylcysteine: Affects lung function but not sputum inflammation in cystic fibrosis subjects. A phase II randomized placebo-controlled trial. » *Journal of Cystic Fibrosis*, Vol. 14, N° 2 (2015): 219-227.
- Skov, M., et autres. « The effect of short-term, high-dose oral N acetylcysteine treatment on oxidative stress markers in cystic fibrosis patients with chronic P. aeruginosa infection — A pilot study. » *Journal of Cystic Fibrosis*, Vol. 14, N° 2 (2015): 211-218.
- Spada, C., et autres. « The effect of N-acetylcysteine supplementation upon viral load, CD4, CD8, total lymphocyte count and hematocrit in individuals undergoing antiretroviral treatment. » *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, Vol. 40, N° 5 (2002): 452-455.
- Wasyanto, T., A. Yasa, et A. Jalaludinsyah. « Effect of oral N-acetylcysteine supplementation on the immunity system in patients with acute myocardial infarction. » *Acta Medica Indonesiana*, Vol. 51, N° 4 (2019): 311-317.
- Talasz, A.H., et autres. « N-Acetylcysteine effects on transforming growth factor-β and tumor necrosis factor-α serum levels as pro-fibrotic and inflammatory biomarkers in patients following ST-segment elevation myocardial infarction. » *Drugs in R&D*, Vol. 13, N° 3 (2013): 199-205.
- Esalatmanesh, K., et autres. « Effects of N-acetylcysteine supplementation on disease activity, oxidative stress, and inflammatory and metabolic parameters in rheumatoid arthritis patients: A randomized double-blind placebo-controlled trial. » *Amino Acids*, Vol. 54, N° 3 (2022): 433-440.
- Jannatifar, R., et autres. « Effects of N-acetyl-cysteine supplementation on sperm quality, chromatin integrity and level of oxidative stress in infertile men. » *Reproductive Biology and Endocrinology*, Vol. 17, N° 1 (2019): 24.
- Safarinejad, M.R., et S. Safarinejad. « Efficacy of selenium and/or N-acetyl-cysteine for improving semen parameters in infertile men: A double-blind, placebo controlled, randomized study. » *Journal of Urology*, Vol. 181, N° 2 (2009): 741-751.