

Acetylcarnitine SAP

Soutien scientifique de la fonction cognitive

L'acétyl-L-carnitine est une forme active de carnitine qui est synthétisée dans le corps ou obtenue de sources alimentaires, surtout les viandes rouges. Pour cette raison, beaucoup de gens suivant un régime végétarien peuvent avoir une carence relative. L'acétyl-L-carnitine peut traverser la barrière hématoencéphalique et les membranes des cellules neurales, et peut donc être utile dans des conditions affectant le système nerveux^[1]. Des études indiquent que l'acétyl-L-carnitine peut être utile pour prévenir les symptômes de la maladie d'Alzheimer. L'acétyl-L-carnitine peut aussi aider à prévenir la fatigue mentale associée à la fibromyalgie et au syndrome de fatigue chronique. Par rapport à la L-carnitine, elle peut faciliter la cognition, ce qui n'a pas été attribué à la forme L-carnitine.

INGRÉDIENTS ACTIFS

Chaque capsule contient :

L-Carnitine 500 mg
De 750 mg de chlorhydrate d'acétyl-L-carnitine
fournissant 637,5 mg d'acétyl-L-carnitine

Ce produit est sans OGM.

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

Acetylcarnitine SAP contient 90 capsules.

DIRECTIVES D'UTILISATION

Adultes : Commencer par 1 capsule deux fois par jour avec de la nourriture et augmenter progressivement à 3 capsules par jour avec de la nourriture ou tel qu'indiqué par votre praticien de soins de santé. Ne pas dépasser 3 capsules par période de 24 heures. Consulter un praticien de soins de santé pour tout usage au-delà de 6 mois.

INDICATIONS

Acetylcarnitine SAP peut aider à :

- Prévenir les symptômes de la maladie Alzheimer ou de démence.^[2]
- Prévenir la douleur et la fatigue associées à la fibromyalgie.^[3]
- Améliorer l'énergie chez les patients âgés.^[4]
- Prévenir les baisses d'hormone lutéinisante (LH) associées à l'aménorrhée hypothalamique.^[5]
- Prévenir la fatigue mentale associée au syndrome de fatigue chronique.^[6]

SÉCURITÉ

En général, l'acétyl-L-carnitine est considérée comme sûre, avec de rares effets secondaires pouvant inclure nausées ou maux d'estomac. L'acétyl-L-carnitine peut interagir avec certains médicaments; ainsi, en cas de prise de médicaments contre la dysfonction de la thyroïde ou les convulsions, ou d'anticoagulants tels que le coumadin, discutez avec votre praticien de soins de santé avant de prendre de l'acétyl-L-carnitine.

PURETÉ, PROPRETÉ, ET STABILITÉ

Tous les ingrédients énumérés pour chaque lot de **Acetylcarnitine 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

L'acétyl-L-carnitine prise par voie orale est absorbée dans le jéjunum par simple diffusion^[1]. L'acétyl-L-carnitine est une forme active de carnitine qui peut traverser la barrière hématoencéphalique et les membranes des tissus nerveux^[1]. Son mécanisme d'action précis n'est pas encore connu, mais l'acétyl-L-carnitine améliorerait le métabolisme neuronal des mitochondries en transmettant les cholinergiques neuronaux^[1]. L'acétyl-L-carnitine aiderait aussi comme antioxydant et en réduisant le stress oxydatif dans le liquide céphalorachidien, ce qui empêche la mort des cellules et les lésions neuronales^[1].

FIBROMYALGIE

La fibromyalgie est une maladie chronique caractérisée par des troubles du sommeil et d'énergie, et des douleurs généralisées^[2]. Dans une étude à double insu contrôlée contre placebo, des patients souffrant de fibromyalgie ont reçu 500 mg d'acétyl-L-carnitine orale 2 fois par jour pendant 2 semaines, plus une injection intramusculaire de 500 mg d'acétyl-L-carnitine, ou un placebo; la dose orale fut ensuite accrue à 3 fois par jour pendant 8 semaines, ou un placebo^[2]. Les patients étaient suivis à 2, 6, et 10 semaines, et évalués pour les points sensibles, la somme de seuil de douleur, la raideur autoévaluée, la fatigue, le sommeil, le statut de travail, et la dépression sur l'échelle de Hamilton^[2]. Le nombre de points sensibles positifs a réduit de manière significative dans les deux groupes jusqu'à 6 semaines de traitement; cependant, à 10 semaines, le groupe d'acétyl-L-carnitine a continué de s'améliorer, tandis que le groupe placebo est resté inchangé^[2]. Pour la dépression et les douleurs musculosquelettiques, il y avait une différence statistiquement significative entre les groupes^[2]. Les chercheurs ont conclu que l'acétyl-L-carnitine peut être bénéfique en cas de fibromyalgie en réduisant la douleur et en augmentant la santé mentale^[2].

MALADIE D'ALZHEIMER

Certaines études ont démontré qu'une supplémentation d'acétyl-L-carnitine peut aider à ralentir la progression de la maladie d'Alzheimer, principalement en cas de début précoce^[3]. Dans une évaluation des résultats d'une supplémentation en acétyl-L-carnitine sur des patients probablement atteints de maladie d'Alzheimer, les chercheurs ont conçu un essai à double insu et contrôlé contre placebo d'une durée de 1 an^[3]. Les patients ont été traités avec 1 g d'acétyl-L-carnitine trois fois par jour ou un placebo. Les patients ont été évalués selon l'échelle d'évaluation de la composante cognitive de la maladie d'Alzheimer et l'échelle d'évaluation clinique de la démence^[3]. L'évaluation globale a révélé que la détérioration suivait le même rythme dans les deux groupes; toutefois, dans une sous-analyse par âge, les chercheurs ont constaté que les patients de moins de 65 ans prenant de l'acétyl-L-carnitine se détérioraient plus lentement que leurs homologues sous placebo^[3]. Cette étude suggère que l'acétyl-L-carnitine est bénéfique en cas de début précoce de la maladie d'Alzheimer; cependant, d'autres études sont nécessaires auprès de ce sous-ensemble de patients^[3].

AMÉNORRHÉE HYPOTHALAMIQUE

L'aménorrhée hypothalamique (AH) est une affection caractérisée par une déficience neuroendocrine qui affecte négativement la fonction endocrine, principalement dans l'axe reproductif^[4]. Les patients présentent habituellement un faible taux d'œstrogène et une faible LH. Des chercheurs ont examiné des participantes avec AH et les ont divisés en deux groupes selon leur niveau de LH^[4] : les participantes à la LH moindre que 3 mUI/ml (LH faible)

et celles avec une LH supérieure à 3 mUI/ml (LH normale) dans le groupe B^[4]. Les deux groupes ont ensuite reçu 1 g/j d'acétyl-L-carnitine pendant 16 semaines. L'évaluation hormonale de base, le test de naloxone (LH, FSH, cortisol), et le test de pulsatilité (LH et FSH) des participantes ont été mesurés avant et après les 16 semaines de traitement^[4]. Les chercheurs ont noté une augmentation statistiquement significative du niveau de LH dans le groupe A, de 1,4 à 3,1 mUI/ml en moyenne, ainsi qu'une amplitude accrue de l'impulsion de LH^[4]. Aucun changement ne fut rapporté dans le groupe B^[4]. Les chercheurs ont conclu que l'acétyl-L-carnitine aurait un rôle spécifique sur la réduction des anomalies induites par le stress chez les patientes à faible LH touchées par l'aménorrhée hypothalamique^[4].

FATIGUE

Les patients âgés se plaignent très fréquemment de fatigue. Des chercheurs ont exploré la supplémentation en acétyl-L-carnitine chez des patients âgés souffrant de fatigue^[5]. La fatigue a été mesurée chez des patients répondant à au moins 4 critères Holmes majeurs, ou à au moins 6 critères Fukuda mineurs^[5]. À la fin de la période de traitement, il y avait des différences statistiquement significatives de fatigue physique, de douleurs musculaires, de fatigue mentale et de gravité de la fatigue^[5]. L'état fonctionnel et la fonction cognitive étaient améliorés, de même que le mini examen de l'état mental^[5]. Les chercheurs ont conclu que l'administration d'acétyl-L-carnitine peut améliorer l'état physique et mental chez les personnes âgées^[5].

SYNDROME DE FATIGUE CHRONIQUE (SFC)

Dans une étude aléatoire ouverte, des patients atteints de SFC ont été divisés en 3 groupes. Le groupe A a reçu 2 g/j d'acétyl-L-carnitine; le groupe B a reçu 2 g/j de propionyl-L-carnitine, et le groupe C a reçu une combinaison des deux^[6]. Les patients ont été suivis pendant 24 semaines en évaluant l'impression clinique globale de changement, ainsi que des critères secondaires, dont l'inventaire multidimensionnel de fatigue et le questionnaire de douleur de McGill^[6]. Les chercheurs ont constaté que le traitement a considérablement amélioré l'impression clinique globale de 59 % des patients du groupe A, de 63 % des patients du groupe B, et de 37 % des patients du groupe C^[6]. Le groupe A a montré une baisse significative de la fatigue mentale, tandis que le groupe B a montré une baisse de la fatigue générale^[6]. Les chercheurs ont constaté que dans le groupe A, les changements de niveaux plasmatiques de carnitine étaient corrélés à l'amélioration clinique, une association qui ne fut pas observée dans les deux autres groupes^[6]. Les chercheurs ont conclu que l'acétyl-L-carnitine a un effet bénéfique sur la fatigue mentale et sur la concentration de l'attention^[6].

RÉFÉRENCES

- [Aucun auteur mentionné]. «Acetyl-L-carnitine monograph.» *Alternative Medicine Review*. Vol. 15, N° 1 (2010): 76-83.
- Rossini, M., et autres. «Double-blind, multicenter trial comparing acetyl L-carnitine with placebo in the treatment of fibromyalgia patients.» *Clinical and Experimental Rheumatology*. Vol. 25, N° 2 (2007): 182-188.
- Thal, L.J., et autres. «A 1-year multicenter placebo-controlled study of acetyl-L-carnitine in patients with Alzheimer's disease.» *Neurology*. Vol. 47, N° 3 (1996): 705-711.
- Genazzani, A.D., et autres. «Acetyl-L-carnitine (ALC) administration positively affects reproductive axis in hypogonadotropic women with functional hypothalamic amenorrhea.» *Journal of Endocrinological Investigation*. Vol. 34, N° 4 (2011): 287-291.
- Malaguarnera, M., et autres. «Acetyl L-carnitine (ALC) treatment in elderly patients with fatigue.» *Archives of Gerontology and Geriatrics*. Vol. 46, N° 2 (2008): 181-190.
- Vermeulen, R.C. et H.R. Scholte. «Exploratory open-label, randomized study of acetyl- and propionylcarnitine in chronic fatigue syndrome.» *Psychosomatic Medicine*. Vol. 66, N° 2 (2004): 276-282.

RÉSUMÉ DE LA POSOLOGIE SPÉCIFIQUE À L'INDICATION BASÉ SUR LA RECHERCHE CLINIQUE CHEZ L'HOMME#

Veuillez 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	Dosage suggéré	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
Fonctions Neuronales Et Cognitives						
Dépression ¹	6 capsules/jour pendant 8 semaines	Réduction des symptômes de la dépression, moins d'effets indésirables que les autres antidépresseurs	12 Essais contrôlés randomisés (n=447) dose moyenne de 3 g/jour, période médiane de 8 semaines (intervalle 3-24 semaines)	Modification des symptômes dépressifs - acétylcarnitine vs placebo et/ou autres antidépresseurs. L'échelle d'évaluation de Hamilton est le plus souvent utilisée	Fréquence des effets indésirables similaire à celle des témoins, réduction globale des effets indésirables par rapport aux antidépresseurs	★★★★★
Déficience cognitive légère et maladie d'Alzheimer ²	3-6 capsules/jour pendant 3-12 mois	Une amélioration significative des échelles cliniques et des tests psychométriques a été observée pour la première fois à 3 mois et une nouvelle amélioration a été constatée au fil du temps	21 études randomisées, en double aveugle, contrôlées par placebo, parallèles (n=1204) dose 1,5-3 g/jour, 3-12 mois)	Perturbations de l'attention, de la mémoire, des fonctions intellectuelles supérieures et des performances. Résumé du test clinique, jugement du clinicien	Effets indésirables similaires à ceux du placebo et légers	★★★★★
Douleur neuropathique périphérique ³	4-6 capsules/jour pendant 52 semaines	Réduction significative des indices de l'échelle visuelle analogique, effet similaire entre l'administration orale et intramusculaire. Plus efficace chez les patients diabétiques que non diabétiques	4 essais randomisés contrôlés par placebo (n=471, 3g/jour par voie orale, ou 1 g/jour par voie intramusculaire pendant 10-14 jours, 2 g/jour par voie orale pendant 355 jours)	Modification des symptômes cliniques et neurophysiologiques de la neuropathie périphérique, échelle visuelle analogique	Aucun effet indésirable grave. Effets secondaires courants - troubles gastro-intestinaux, maux de tête, paresthésie, colique biliaire, hyperesthésie, vomissements. Effets indésirables similaires dans le groupe acétylcarnitine et le groupe témoin	★★★★★
Neuropathie diabétique périphérique ⁴	3 capsules/jour pendant 24 semaines	Réduction des indices de symptômes et d'invalidité de la neuropathie, amélioration des paramètres neurophysiologiques. L'acétylcarnitine est aussi efficace que la méthylcobalamine	Essai multicentrique randomisé, en double aveugle, à contrôle positif (n=232, dose d'acétylcarnitine 1,5 g/jour ou de méthylcobalamine 0,5 mg/jour pendant 24 semaines)	Indice de symptômes de la neuropathie, indice d'invalidité de la neuropathie, paramètres neurophysiologiques	Neuf événements indésirables, mais non liés au traitement. Troubles gastro-intestinaux, hoquet, nausées et distension abdominale	★★★★★
Prise en charge de la douleur lors du sevrage de la méthadone ⁵	4 capsules/jour pendant 3 semaines	Réduction des indices de symptômes de sevrage en 5 jours et des indices de douleur en 1 semaine avec le traitement à l'acétylcarnitine	Randomisé, en double aveugle, contrôlé par placebo (n=30, acétylcarnitine 2 g/jour pendant 3 semaines; par voie orale pendant la 1ère semaine, par voie intraveineuse pendant le reste de l'étude)	Symptômes de sevrage et douleur évalués à l'aide de la courte échelle du syndrome de sevrage des opiacés et de l'échelle analogique de la douleur de Huskisson	Aucun événement indésirable	★★★★★

Fatigue ⁶	8 capsules/jour pendant 25 semaines	Diminution de la fatigue - gravité mentale et physique. Amélioration de l'état fonctionnel et des fonctions cognitives. Amélioration des troubles du sommeil et des douleurs musculaires	centre unique, randomisé, en double aveugle, contrôlé par placebo (n=96 >70 ans. dose de 4g/jour pendant 180 jours)	Résultats de Wessely et Powell pour mesurer la fatigue, échelle de gravité de la fatigue, échelle de fonctionnement physique, MMSE pour l'état cognitif	Aucun événement indésirable	★★★★
----------------------	-------------------------------------	--	---	---	-----------------------------	------

Santé Sexuelle Masculine

Oligoasthén- teratozoospermie idiopathique ⁷	2 capsules d'acétylcarnitine + 4 capsules de L-carnitine tartrate SAP par jour pendant 12-24 semaines	Augmentation significative de la motilité des spermatozoïdes vers l'avant, du nombre total de spermatozoïdes mobiles et du nombre de grossesses	7 essais randomisés, contrôlés par placebo (n=693, dose L-carnitine 2g/jour + acétylcarnitine 1g/jour pendant 12-24 semaines)	Concentration et volume des spermatozoïdes, pourcentage de motilité totale des spermatozoïdes et de motilité vers l'avant, nombre de grossesses	Aucun événement indésirable	★★★★
Asthénozoospermie idiopathique ⁸	2 capsules d'acétylcarnitine + 4 capsules de L-carnitine tartrate SAP et NAC SAP 2 capsules/jour (les essais avec la NAC ont été menés séparément). Durée - 3 à 6 mois	Amélioration de la motilité et de la morphologie des spermatozoïdes	7 essais randomisés, contrôlés par placebo (n=621, dose - L-carnitine 2 g/jour, acétylcarnitine 1g/jour, n-acétyl-cystéine (NAC) 600 mg/jour. Des essais distincts ont été menés pour la NAC, la L-carnitine et l'acétylcarnitine étudiées ensemble	Concentration, volume, motilité, morphologie des spermatozoïdes, analyse hormonale	Aucun événement indésirable	★★★★

Santé Sexuelle Féminine

Syndrome des ovaires polykystiques (SOPK) ⁹	2 capsules/jour pendant 12 semaines (en plus de la pioglitazone et de la metformine)	Réduction de l'insuline, de l'hormone lutéinisante, amélioration de la circonférence corporelle. Amélioration des indices de stress et des cycles menstruels	Essai randomisé, en double aveugle, contrôlé par placebo (n=147, dose acétylcarnitine 500 mg + metformine et pioglitazone deux fois par jour pendant 12 semaines)	Échelle de stress perçu, profil des états d'humeur. Mesure de l'hormone lutéinisante, de l'insuline, de l'hormone folliculo- stimulante, de l'adiponectine, de la testostérone, de la résistance à l'insuline	Aucun événement indésirable	★★★★
---	---	---	--	--	--------------------------------	------

Encéphalopathie Hépatique

Encéphalopathie hépatique ¹⁰	4 capsules/jour pendant 60-90 jours	Amélioration des taux d'ammoniac sérique et du temps de réalisation des tests de connexion	7 essais randomisés contrôlés par placebo (n=660, dose d'acétylcarnitine 2 g/jour pendant 60-90 jours)	Concentration d'ammoniac sérique, test de connexion du nombre selon les critères de West-Haven	Événements indésirables mineurs signalés peu fréquemment	★★★★
--	--	---	---	--	---	------

REFERENCES:

- Veronese N, Stubbs B, Solmi M, Ajnakina O, Carvalho AF, Maggi S. Acetyl-L-Carnitine Supplementation and the Treatment of Depressive Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Psychosom Med.* 2018 Feb/Mar;80(2):154-159.
- Montgomery SA, Thal LJ, Amrein R. Meta-analysis of double blind randomized controlled clinical trials of acetyl-L-carnitine versus placebo in the treatment of mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Int Clin Psychopharmacol.* 2003 Mar;18(2):61-71.
- Li S, Li Q, Li Y, Li L, Tian H, Sun X. Acetyl-L-carnitine in the treatment of peripheral neuropathic pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2015 Mar 9;10(3):e0119479.
- Li S, Chen X, Li Q, Du J, Liu Z, Peng Y, Xu M, Li Q, Lei M, Wang C, Zheng S, Zhang X, Yu H, Shi J, Tao S, Feng P, Tian H. Effects of acetyl-L-carnitine and methylcobalamin for diabetic peripheral neuropathy: A multicenter, randomized, double-blind, controlled trial. *J Diabetes Investig.* 2016 Sep;7(5):777-85.
- Janiri L, Martinotti G, Tonioni F, Ghelardini C, Nicolai R, Galeotti N, Mosconi L, Calvani M, Bartolini A, Iannoni E. Acetyl-L-carnitine in the management of pain during methadone withdrawal syndrome. *Clin Neuropharmacol.* 2009 Jan-Feb;32(1):35-40.
- Malaguarnera M, Gargante MP, Cristaldi E, Colonna V, Messano M, Koverech A, Neri S, Vacante M, Cammalleri L, Motta M. Acetyl L-carnitine (ALC) treatment in elderly patients with fatigue. *Arch Gerontol Geriatr.* 2008 Mar-Apr;46(2):181-90
- Zhang X, Cui Y, Dong L, Sun M, Zhang Y. The efficacy of combined l-carnitine and l-acetyl carnitine in men with idiopathic oligoasthenoteratozoospermia: A systematic review and meta-analysis. *Andrologia.* 2020 Mar;52(2):e13470
- Wei G, Zhou Z, Cui Y, Huang Y, Wan Z, Che X, Chai Y, Zhang Y. A Meta-Analysis of the Efficacy of L-Carnitine/L-Acetyl-Carnitine or N-Acetyl-Cysteine in Men With Idiopathic Asthenozoospermia. *Am J Mens Health*2021 Mar-Apr;15(2):15579883211011371.
- Tauqir S, Israr M, Rauf B, Malik MO, Habib SH, Shah FA, Usman M, Raza MA, Shah I, Badshah H, Ehtesham E, Shah M. Acetyl-L-Carnitine Ameliorates Metabolic and Endocrine Alterations in Women with PCOS: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *Adv Ther.* 2021 Jul;38(7):3842-3856
- Jiang Q, Jiang G, Shi KQ, Cai H, Wang YX, Zheng MH. Oral acetyl-L-carnitine treatment in hepatic encephalopathy: view of evidence-based medicine. *Ann Hepatol.* 2013 Sep-Oct;12(5):803-9.

Acetylcarnitine SAP

Science-based support for cognitive function

Acetyl-L-carnitine is an active form of carnitine that is synthesized in the body or obtained through dietary sources, in particular red meats. For this reason, many people who eat a vegetarian diet may have a relative deficiency. Acetyl-L-carnitine has the ability to cross the blood-brain barrier and neural cell membranes, and therefore can be helpful in conditions affecting the nervous system.^[1] There are studies that document acetyl-L-carnitine may be useful in the prevention of Alzheimer's symptoms. Acetyl-L-carnitine may also be able to assist in preventing mental fatigue associated with fibromyalgia and chronic fatigue syndrome. Compared to L-carnitine, it has the ability to assist in cognition, which has not been attributed to the L-carnitine form.

ACTIVE INGREDIENTS

Each capsule contains:

L-Carnitine..... 500 mg
From 750 mg of acetyl-L-carnitine hydrochloride
providing 637.5 mg of acetyl-L-carnitine.

This product is non-GMO.

Contains no: Gluten, soy, wheat, corn, eggs, dairy, yeast, citrus, preservatives, artificial flavour or colour, starch, or sugar.

Each bottle contains 90 capsules.

DIRECTIONS FOR USE

Adults: Start with 1 capsule twice daily with food and gradually increase to 3 capsules daily with food or as directed by your healthcare practitioner. Do not exceed 3 capsules in a 24-hour period. Consult a healthcare practitioner for use beyond 6 months.

INDICATIONS

Acetylcarnitine SAP may help:

- Prevent symptoms of Alzheimer's disease or dementia.^[2]
- Prevent pain and fatigue associated with fibromyalgia.^[3]
- Improve energy in elderly patients.^[4]
- Prevent decreases in luteinizing hormone (LH) associated with hypothalamic amenorrhea.^[5]
- Prevent mental fatigue associated with chronic fatigue syndrome.^[6]

SAFETY

Overall, acetyl-L-carnitine is considered to be a safe supplement, with rare side effects that can include nausea or gastric upset. Acetyl-L-carnitine may interact with some medications; therefore, if you are taking medications used to treat thyroid dysfunction or seizures, or blood-thinning medications such as coumadin, please speak with your healthcare practitioner before taking acetyl-L-carnitine.

PURITY, CLEANLINESS, AND STABILITY

All ingredients listed for all **Acetylcarnitine SAP** lot numbers have been validated by a third-party laboratory for identity, potency, and purity.



Scientific Advisory Panel (SAP):
adding nutraceutical research
to achieve optimum health



351, Rue Joseph-Carrier, Vaudreuil-Dorion, Quebec, J7V 5V5
T 1 866 510 3123 • F 1 866 510 3130 • nfh.ca

Acetyl-L-carnitine, when dosed orally, absorbs in the jejunum by simple diffusion.^[1] Acetyl-L-carnitine is an active form of carnitine that has the ability to cross the blood-brain barrier and nervous tissue membranes.^[1] The precise mechanism of action is still unknown, but one theory is that acetyl-L-carnitine has the ability to enhance neuronal metabolism in the mitochondria via its cholinergic neural transmission activity.^[1] Acetyl-L-carnitine may also help by acting as an antioxidant and reducing the oxidative stress in cerebral spinal fluid, which in turn would prevent cell death and neuronal damage.^[1]

FIBROMYALGIA

Fibromyalgia is characterized as a chronic condition that manifests with sleep and energy disturbances, and widespread pain.^[2] In a double-blind, placebo-controlled study, patients with fibromyalgia were given 500 mg of acetyl-L-carnitine orally twice a day for 2 weeks, plus 1 intramuscular injection of 500 mg acetyl-L-carnitine, or placebo; then oral dosing increased to 3 times a day for 8 weeks or placebo.^[2] Patients were monitored at 2, 6, and 10 weeks, and assessed for tender points, sum of pain threshold, self-perceived stiffness, fatigue, sleep, work status, and depression on the Hamilton scale.^[2] Researchers found the number of positive tender points reduced significantly in both groups until 6 weeks of treatment; however, at 10 weeks, the acetyl-L-carnitine group continued to improve, whereas the placebo group remained unchanged.^[2] In the parameters of depression and musculoskeletal pain, there was a statistically significant difference noted between the groups.^[2] Researchers concluded that acetyl-L-carnitine may be beneficial for patients with fibromyalgia to assist with pain and mental health.^[2]

ALZHEIMER'S DISEASE

Some studies have found that supplementing with acetyl-L-carnitine in patients with Alzheimer's disease may help in slowing progression, predominantly in younger onset patients.^[3] In a study to assess the outcome of acetyl-L-carnitine supplementation on patients with probable Alzheimer's disease, researchers designed a 1-year-long, double-blind, placebo-controlled trial.^[3] Patients were treated with 1 g of acetyl-L-carnitine three times a day or placebo. Patients were assessed using the Alzheimer's disease assessment scale cognitive component and the clinical dementia rating scale.^[3] The overall assessment found that both groups declined at the same rate based on the measures used; however, in a sub-analysis by age, researchers found that patients under age 65 on acetyl-L-carnitine declined more slowly than their counterparts on placebo.^[3] This study suggests that younger patients with onset of Alzheimer's may benefit from acetyl-L-carnitine supplementation; however, further studies in this subset of patients are needed.^[3]

HYPOTHALAMIC AMENORRHEA

Hypothalamic amenorrhea (HA) is a condition characterized by neuroendocrine impairment that negatively impacts endocrine function, mainly within the reproductive axis.^[4] Patients usually present with low estrogen and low LH. Researchers looked at participants with HA and divided them into 2 groups based on their LH levels.^[4] Participants with an LH under 3 mIU/

ml (low LH) were placed in group A, and participants with LH over 3 mIU/ml (normal LH) were placed in group B.^[4] Both groups then received 1 g/d of acetyl-L-carnitine for 16 weeks. Participants baseline hormonal assessment, naloxone test (LH, FSH, cortisol), and pulsatility test (LH and FSH) were measured both before and after the 16 weeks of treatment.^[4] Researchers found that group A showed a statistically significant increase in LH levels from an average of 1.4 to 3.1 mIU/ml, as well as improvement in the LH pulse amplitude.^[4] There were no changes reported in group B.^[4] Researchers concluded that there may be a specific role of acetyl-L-carnitine on reducing stress-induced abnormalities in patients with low LH affected by hypothalamic amenorrhea.^[4]

FATIGUE

Fatigue is an extremely common complaint in elderly patients. Researchers explored supplementing acetyl-L-carnitine in elderly patients with fatigue.^[5] Fatigue was measured in patients meeting four or more of the Holmes major criteria, or at least six of Fukuda minor criteria.^[5] At the end of the treatment period, there were statistically significant differences in physical fatigue, muscle pain, mental fatigue, and the severity of fatigue.^[5] There was an improvement in functional status and cognitive function, as well as improvements in mini mental state examination.^[5] Researchers concluded that administering acetyl-L-carnitine may improve both physical and mental status in elderly patients.^[5]

CHRONIC FATIGUE SYNDROME (CFS)

In an open randomized trial, patients with CFS were divided into 3 groups. Group A received 2 g/d acetyl-L-carnitine, group B received 2 g/d propionyl-L-carnitine, and group C received a combination of both.^[6] Patients were monitored over 24 weeks and rated on global clinical impression of change, as well as secondary endpoints including multidimensional fatigue inventory and the McGill pain questionnaire.^[6] Researchers found that treatment yielded considerable improvements in clinical global impression in 59% of group A patients, 63% of group B patients, and 37% of group C patients.^[6] Group A showed a significant improvement in mental fatigue, whereas group B showed an improvement in general fatigue.^[6] Researchers found that in group A, the changes in plasma carnitine levels correlated with clinical improvement, an association not observed in the other 2 groups.^[6] Researchers concluded that acetyl-L-carnitine showed a beneficial effect on mental fatigue and attention concentration.^[6]

REFERENCES

- [No authors listed]. "Acetyl-L-carnitine monograph." *Alternative Medicine Review* Vol. 15, No. 1 (2010): 76-83.
- Rossini, M., et al. "Double-blind, multicenter trial comparing acetyl L-carnitine with placebo in the treatment of fibromyalgia patients." *Clinical and Experimental Rheumatology* Vol. 25, No. 2 (2007): 182-188.
- Thal, L.J., et al. "A 1-year multicenter placebo-controlled study of acetyl-L-carnitine in patients with Alzheimer's disease." *Neurology* Vol. 47, No. 3 (1996): 705-711.
- Genazzani, A.D., et al. "Acetyl-L-carnitine (ALC) administration positively affects reproductive axis in hypogonadotropic women with functional hypothalamic amenorrhea." *Journal of Endocrinological Investigation* Vol. 34, No. 4 (2011): 287-291.
- Malaguarnera, M., et al. "Acetyl L-carnitine (ALC) treatment in elderly patients with fatigue." *Archives of Gerontology and Geriatrics* Vol. 46, No. 2 (2008): 181-190.
- Vermeulen, R.C. and H.R. Scholte. "Exploratory open-label, randomized study of acetyl- and propionylcarnitine in chronic fatigue syndrome." *Psychosomatic Medicine* Vol. 66, No. 2 (2004): 276-282.

INDICATION-SPECIFIC DOSAGE SUMMARY BASED ON HUMAN CLINICAL RESEARCH#

#Please note these suggestions are guidelines based on the clinical studies. Evidence for efficacy and safety has been qualitatively (study quality in terms of study design, sample size, appropriate methods of analysis, use of appropriate placebo/control, bias etc) assessed and has been rated using a 5 star ★ rating classification.

Indication	Suggested dosage	Supporting evidence and study outcomes	Study design	Outcomes measures / selection criteria for studies	Safety	Evidence quality rating
Neural and Cognitive Function						
Depression ¹	6 capsules/day for 8 weeks	Reduction of depression symptoms, fewer adverse effects compared to other anti-depressant medication	12 Randomized controlled trials (n=447) avg. dose 3 g/day, median period 8 weeks (range 3-24 weeks)	Change of depressive symptoms - acetylcarnitine vs placebo and/or other anti-depressants. Hamilton Rating Scale most commonly used	Frequency of adverse events similar to controls, overall reduced adverse events compared to antidepressant medication	★★★★★
Mild cognitive impairment and Alzheimer's disease ²	3-6 capsules/day for 3-12 months	Significant improvement in clinical scales and psychometric tests seen first at 3 months and further improvement seen over time	21 Randomized, double-blind, placebo controlled, parallel (n=1204) dose 1.5-3 g/day, 3-12 months)	Disturbances of attention, memory, higher intellectual functions, and performance. Clinical test summary, clinician's judgement	Adverse events similar to placebo and mild	★★★★★
Peripheral neuropathic pain ³	4-6 capsules/day for 52 weeks	Significant reduction of visual analogue scale scores, similar effect between oral and intramuscular administration. More effective in diabetic than non-diabetic patients	4 Randomized placebo-controlled trials (n=471, 3g/day orally, or 1 g/day intramuscular for 10-14 days, 2 g/day orally for 355 days.)	Changes in clinical and neurophysiological symptoms of peripheral neuropathy, visual analogue scale	No serious adverse effects. Common side effects - gastrointestinal disorders, headache, paresthesia, biliary colic, hyperesthesia, retching. Adverse events similar in acetylcarnitine and control group	★★★★★
Diabetic peripheral neuropathy ⁴	3 capsules/day for 24 weeks	Reduced neuropathy symptom and disability scores, improved neurophysiological parameters. Acetylcarnitine as effective as methylcobalamin	Randomized, double-blind, positive-controlled, multi-center trial (n=232, dose acetylcarnitine 1.5 g/day or methylcobalamin 0.5 mg/day for 24 weeks)	Neuropathy symptom score, neuropathy disability score, neurophysiological parameters	Nine adverse events, but not linked to treatment. Gastrointestinal distress, hiccups, nausea, and abdominal distension	★★★★★
Pain management in methadone withdrawal ⁵	4 capsules/day for 3 weeks	Reduced withdrawal symptom scores in 5 days and pain scores in 1 week with acetylcarnitine treatment	Randomized, double-blind, placebo-controlled (n=30, acetylcarnitine 2 g/day for 3 weeks; orally for 1 st week, intravenously for rest of the study)	Withdrawal symptoms and pain evaluated with short opiate withdrawal syndrome scale, Huskisson's analogue scale for pain	No adverse events	★★★★★
Fatigue ⁶	8 capsules/day for 25 weeks	Decrease of fatigue - mental and physical severity. Improvement in functional status and cognitive functions. Improvement in sleep disorders and muscle pain	single center, randomized, double blind, placebo-controlled (n=96 >70yrs age. 4g/day dose for 180 days)	Wessely and Powell scores to measure fatigue, fatigue severity scale, physical functioning scale, MMSE for cognitive status	No adverse events	★★★★★

Male Sexual Health						
Idiopathic oligoasthenoteratozoospermia ⁷	2 capsules acetylcarnitine + 4 capsules of L-carnitine tartrate SAP per day for 12-24 weeks	Significant increase in forward sperm motility, total motile spermatozoa and number of pregnancies	7 randomized, placebo-controlled trials (n=693, dose L-carnitine 2g/day + acetylcarnitine 1g/day for 12-24 weeks)	Concentration and volume of spermatozoa, percentage of total sperm motility and forward motility, number of pregnancies	No adverse events	★★★★
Idiopathic asthenozoospermia ⁸	2 capsules acetylcarnitine + 4 capsules of L-carnitine tartrate SAP and NAC SAP 2 capsules/day (trials with NAC were conducted separately). Duration - 3-6 months	Improvement in sperm motility, morphology	7 randomized, placebo-controlled trials (n=621, dose- L-carnitine 2 g/day, acetylcarnitine 1g/day, n-acetyl-cysteine (NAC) 600 mg/day. Separate trials conducted for NAC, L-carnitine and acetylcarnitine studied together	Sperm concentration, volume, motility, morphology, hormone analysis	No adverse events	★★★★
Female Sexual Health						
Polycystic ovary syndrome (PCOS) ⁹	2 capsules/day for 12 weeks (in addition to pioglitazone and metformin)	Reduction in insulin, luteinizing hormone, improvement in body circumference. Improved stress scores and menstrual cycles	Randomized, double-blind, placebo-controlled trial (n=147, dose acetylcarnitine 500 mg + metformin and pioglitazone twice a day for 12 weeks)	Perceived stress scale, profile of mood states. Measurement of luteinizing hormone, insulin, follicle-stimulating hormone, adiponectin, testosterone, insulin resistance	No adverse events	★★★★
Hepatic Encephalopathy						
Hepatic encephalopathy ¹⁰	4 capsules/day for 60-90 days	Improved serum ammonia levels and number connection test completion time	7 randomized placebo-controlled trials (n=660, dose acetylcarnitine 2 g/day for 60-90 days)	Serum ammonia concentration, number connection test as per West-Haven criteria	Minor adverse events reported infrequently	★★★★

REFERENCES:

- Veronese N, Stubbs B, Solmi M, Ajnakina O, Carvalho AF, Maggi S. Acetyl-L-Carnitine Supplementation and the Treatment of Depressive Symptoms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Psychosom Med.* 2018 Feb/Mar;80(2):154-159.
- Montgomery SA, Thal LJ, Amrein R. Meta-analysis of double blind randomized controlled clinical trials of acetyl-L-carnitine versus placebo in the treatment of mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Int Clin Psychopharmacol.* 2003 Mar;18(2):61-71.
- Li S, Li Q, Li Y, Li L, Tian H, Sun X. Acetyl-L-carnitine in the treatment of peripheral neuropathic pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2015 Mar 9;10(3):e0119479.
- Li S, Chen X, Li Q, Du J, Liu Z, Peng Y, Xu M, Li Q, Lei M, Wang C, Zheng S, Zhang X, Yu H, Shi J, Tao S, Feng P, Tian H. Effects of acetyl-L-carnitine and methylcobalamin for diabetic peripheral neuropathy: A multicenter, randomized, double-blind, controlled trial. *J Diabetes Investig.* 2016 Sep;7(5):777-85.
- Janiri L, Martinotti G, Tonioni F, Ghelardini C, Nicolai R, Galeotti N, Mosconi L, Calvani M, Bartolini A, Iannoni E. Acetyl-L-carnitine in the management of pain during methadone withdrawal syndrome. *Clin Neuropharmacol.* 2009 Jan-Feb;32(1):35-40.
- Malaguarnera M, Gargante MP, Cristaldi E, Colonna V, Messano M, Koverech A, Neri S, Vacante M, Cammalleri L, Motta M. Acetyl L-carnitine (ALC) treatment in elderly patients with fatigue. *Arch Gerontol Geriatr.* 2008 Mar-Apr;46(2):181-90
- Zhang X, Cui Y, Dong L, Sun M, Zhang Y. The efficacy of combined l-carnitine and l-acetyl carnitine in men with idiopathic oligoasthenoteratozoospermia: A systematic review and meta-analysis. *Andrologia.* 2020 Mar;52(2):e13470
- Wei G, Zhou Z, Cui Y, Huang Y, Wan Z, Che X, Chai Y, Zhang Y. A Meta-Analysis of the Efficacy of L-Carnitine/L-Acetyl-Carnitine or N-Acetyl-Cysteine in Men With Idiopathic Asthenozoospermia. *Am J Mens Health* 2021 Mar-Apr;15(2):15579883211011371.
- Tauqir S, Israr M, Rauf B, Malik MO, Habib SH, Shah FA, Usman M, Raza MA, Shah I, Badshah H, Ehtesham E, Shah M. Acetyl-L-Carnitine Ameliorates Metabolic and Endocrine Alterations in Women with PCOS: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *Adv Ther.* 2021 Jul;38(7):3842-3856
- Jiang Q, Jiang G, Shi KQ, Cai H, Wang YX, Zheng MH. Oral acetyl-L-carnitine treatment in hepatic encephalopathy: view of evidence-based medicine. *Ann Hepatol.* 2013 Sep-Oct;12(5):803-9.