

PQ10 SAP

Coenzyme Q₁₀ basée sur la science avec pois émulsifiant pour une absorption optimale

La coenzyme Q₁₀ est produite par le corps humain et est nécessaire aux fonctions de base des cellules vivantes saines. Elle a deux grands rôles physiologiques : la production d'énergie et la protection contre les antioxydants. Sans CoQ₁₀, la chaîne d'énergie cellulaire est rompue et sans énergie, la vie cellulaire cesse. Les niveaux de CoQ₁₀ diminuent avec l'âge et encore plus en cas de maladie chronique. Les médicaments d'ordonnance, dont les statines, peuvent aussi abaisser les niveaux de CoQ₁₀, qui peuvent être accrus avec une supplémentation en CoQ₁₀. Le PQ10 peut être absorbé 2,5–4,25 fois plus efficacement que la forme ubiquinone standard de CoQ₁₀.

INGRÉDIENTS ACTIFS

Chaque capsule végétale sans OGM contient :

Coenzyme Q₁₀ (ubiquinone-10)
(fermentation bactérienne)..... 100 mg

Ce produit est sans OGM.

Autre ingrédient : Protéine de pois sans OGM.

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

PQ10 SAP contient du pois.

PQ10 SAP contient 60 capsules végétales par bouteille.

POSOLOGIE

Adultes : Prendre 1 capsule deux à trois fois par jour ou tel qu'indiqué par votre praticien de soins de santé.

INDICATIONS

- Le PQ10 fournit une protection contre les maladies cardiovasculaires.
- Le PQ10 peut transférer des électrons et donc agir comme antioxydant.
- Le PQ10 peut aider à prévenir les carences dues aux statines.
- Le PQ10 peut aider à traiter l'asthénozoospermie idiopathique, qui peut conduire à l'infertilité.
- Le PQ10 peut être utile pour ralentir le déclin chez les patients parkinsoniens.
- Le PQ10 peut aider à abaisser la tension artérielle et à améliorer le contrôle glycémique chez les patients diabétiques de type 2.

FORME HAUTEMENT BIODISPONIBLE D'UBIQUINONE

PQ10 SAP de NFH est fabriqué en mélangeant un émulsifiant unique — une protéine spécifique de pois — avec de la CoQ₁₀. La protéine est idéale pour le mélange avec la CoQ₁₀, puisqu'elle est à la fois hydrophobe et hydrophile. Les composants insolubles dans l'eau sont dispersés avec l'émulsifiant dans l'eau puis bien absorbés dans l'intestin grêle. Le PQ10 peut être absorbé 2,5–4,25 fois plus efficacement que la forme ubiquinone standard de CoQ₁₀.

PURETÉ ET STABILITÉ

Tous les ingrédients énumérés pour chaque lot de PQ10 SAP ont été validés 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 COENZYME Q₁₀ ?

La coenzyme Q₁₀ (CoQ₁₀) est un composé quinone synthétisé dans le corps humain et qui a des propriétés similaires à celles des vitamines^[1,2]. La coenzyme Q₁₀ est présente dans de nombreux organismes vivants; en raison de son ubiquité dans la nature, elle est également appelée ubiquinone.

Structurellement, la CoQ₁₀ (C₅₉H₉₀O₄) est un composé cyclique benzoquinone, à 10 unités isoprénoides dans sa queue, et se trouve naturellement en configuration *trans*. La CoQ₁₀ est présente dans tous les tissus humains, fortement concentrée dans les mitochondries comme un cofacteur endogène dans la production mitochondriale d'énergie^[2,3]. Une autre fonction importante de la CoQ₁₀ est comme antioxydant^[4].

Plusieurs maladies chroniques sont associées à un métabolisme énergétique déficient, et la supplémentation en CoQ₁₀ a été largement testée et utilisée dans le traitement des problèmes cardiaques, neurologiques, oncologiques, et autres^[3]. Utilisée dans la plupart des pays, la supplémentation en CoQ₁₀ vise à améliorer les bioénergies cellulaires, à lutter contre le stress oxydatif et à ralentir certaines pathologies liées à l'âge^[2,4].

PRODUCTION D'ÉNERGIE ET PROPRIÉTÉS ANTIOXYDANTES

Présente dans tous les tissus humains, ~50 % de la CoQ₁₀ se situe dans la membrane mitochondriale^[5]. La CoQ₁₀, un cofacteur dans la chaîne mitochondriale de transport d'électrons (CTE), est essentielle à la production d'ATP et joue donc un rôle fondamental dans les bioénergies cellulaires. La CoQ₁₀ agit principalement dans la CTE comme agent mobile d'oxydoréduction transportant les électrons et les protons; toutefois, les fonctions d'oxydoréduction de la CoQ₁₀ existent hors des mitochondries.

La CoQ₁₀, dans sa forme réduite, l'ubiquinol, est un puissant antioxydant. Comme antioxydant, la CoQ₁₀ prévient la peroxydation des lipides^[6] et peut recycler et régénérer d'autres antioxydants comme le tocophérol et l'ascorbate^[6].

ABSORPTION ET TRANSPORT

La coenzyme Q₁₀ est une substance lipophile et est donc absorbée dans le tractus gastro-intestinal de la même façon que les lipides, comme la vitamine E^[2]. Étant hydrophobe et de poids moléculaire élevé, la CoQ₁₀ alimentaire est mieux absorbée en présence de lipides ou de repas gras. Ce sont plutôt les sécrétions du pancréas et l'acide biliaire qui facilitent l'émulsification et la formation micellaire qui sont nécessaires à l'absorption de la CoQ₁₀ dans l'intestin grêle.

Dans une étude sur les taux d'absorption de la CoQ₁₀, 60 sujets ont été divisés en 4 groupes et ont reçu 100 mg de CoQ₁₀ par jour. Le groupe 1 a reçu de la CoQ₁₀ en gélule, le groupe 2 de la CoQ₁₀ en capsule, le groupe 3 de la CoQ₁₀ (ubiquinone) en gélule et le groupe 4 de la CoQ₁₀ (ubiquinone) en capsule. Après 3 semaines, le plus fort taux d'absorption a été observé dans le groupe 1 (1624 ng/mL), suivi du groupe 2 (985 ng/mL), puis du groupe 3 (1066 ng/mL), et du groupe 4 (737 ng/mL)^[6].

Dans une étude animale, des rats ont été divisés en 6 groupes et ont reçu 100 mg/kg d'ubiquinone régulière avec un de quatre émulsifiants (stéarate de sorbitan, polysorbate 80, esters de glycérine ou d'acide gras, ou propylène glycol), de l'ubiquinol ou de la CoQ₁₀. La concentration plasmatique a été mesurée trois heures plus tard. Dans les quatre groupes ayant reçu de l'ubiquinone émulsionnée, les niveaux se situaient entre 0,75 et 1,25 g/ml; ceux du groupe ubiquinol de 3,0 g/ml, et ceux du groupe PO10 de 3,2 g/ml. Cela démontre que l'absorption de la CoQ₁₀ était comparable à l'ubiquinol et entre 2,5 et 4,25 fois celle de l'ubiquinone émulsionnée^[7].

La CoQ₁₀ est regroupée en chylomicrons et transportée via les vaisseaux lymphatiques vers la circulation.

Les concentrations plasmatiques de CoQ₁₀ sont surtout transportées par des particules VLDL/LDL, et donc fortement tributaires des lipoprotéines plasmatiques. Dans la circulation humaine, ~95 % de la CoQ₁₀ est sous forme réduite d'ubiquinol. La CoQ₁₀ est plus concentrée dans les tissus aux besoins énergétiques élevés — cœur, cerveau, foie, muscles et reins. Avec une administration chronique, des études démontrent qu'il y aurait une relation selon la dose entre la supplémentation et les niveaux de CoQ₁₀ des tissus pour les formules de CoQ₁₀ à base d'huile, à base de poudre et solubilisées^[2].

UBIQUINONE V. UBIQUINOL

La CoQ₁₀ se trouve dans le corps sous deux formes : ubiquinone et ubiquinol. L'ubiquinone est la forme oxydée de CoQ₁₀, utilisée pour créer de l'énergie. L'ubiquinol est la forme réduite de CoQ₁₀, utilisée pour la protection antioxydante. Ces deux formes sont nécessaires et utilisées par le corps, et l'emplacement dans le corps détermine la forme prise par la CoQ₁₀. Pour la production d'énergie dans les cellules, l'ubiquinone est utilisée et à l'extérieur des cellules pour la fonction antioxydante, c'est l'ubiquinol que le corps utilise. Ubiquinone et ubiquinol forment un couple redox : le corps peut facilement convertir une forme en l'autre. Ubiquinol pris sous forme de supplément est instable et est reconverti en ubiquinone avant d'être absorbé. L'ubiquinol à base d'huile, cependant, a une biodisponibilité accrue par rapport à l'ubiquinone en poudre avec absorption^[6].

INNOUITÉ ET CONTRINDICATIONS

La CoQ₁₀ a un excellent dossier côté sûreté. La méthode d'évaluation des risques du niveau sécuritaire observé offre des preuves solides de la sûreté d'un consommation allant jusqu'à 1200 mg/j^[1]. Les effets indésirables d'une supplémentation en CoQ₁₀ sont rares, avec <1 % des patients rapportant un inconfort gastro-intestinal^[3].

Des interactions sont possibles avec la warfarine (Coumadin), et en raison des possibles effets hypoglycémiques et hypotenseurs de la CoQ₁₀, il serait prudent de discuter avec un praticien de soins de santé avant d'utiliser de la CoQ₁₀ en conjonction avec d'autres médicaments^[3]. Les preuves scientifiques sont insuffisantes pour appuyer l'utilisation sûre de la CoQ₁₀ pendant la grossesse ou l'allaitement^[3].

Les statines, qui sont de puissants inhibiteurs de la biosynthèse du cholestérol, inhibent

également la synthèse de la CoQ₁₀ et réduisent donc ses niveaux endogènes dans le corps^[8]. Même une brève exposition à un traitement aux statines entraîne une diminution marquée de la concentration sanguine de CoQ₁₀, menant à une intolérance à l'exercice, à la myalgie (douleur cardiaque), et à la myoglobulinurie. Toutefois, ces conditions sont renversées avec une supplémentation en CoQ₁₀^[8].

INDICATIONS CARDIOVASCULAIRES

Plusieurs essais cliniques supplémentant avec 100–300 mg/j de CoQ₁₀ ont noté l'amélioration de plusieurs paramètres cliniques liés à l'insuffisance cardiaque chronique (ICC), dont la fréquence des hospitalisations, la dyspnée, la fatigue et l'œdème^[3,4,9]. Une étude clinique menée sur 23 patients atteints d'ICC supplémentant avec de la CoQ₁₀ par voie orale (100 mg t.i.d.) a mené à l'amélioration de la capacité fonctionnelle, de la fonction endothéliale, et de la contractilité du ventriculaire gauche sans aucun effet secondaire^[10]. De même, la supplémentation en CoQ₁₀ peut offrir une protection du myocarde pendant une chirurgie cardiaque et améliorer la fonction cardiaque postopératoire de même que réduire les dommages structuraux du myocarde^[11].

Une revue d'essais cliniques utilisant la CoQ₁₀ en doses variées pour l'hypertension, habituellement comme traitement d'appoint, a noté une diminution moyenne de la pression systolique et diastolique de 16 et 10 mmHg, respectivement^[12]. En outre, des études humaines préliminaires sur des patients auxquels on a donné oralement de la CoQ₁₀ à l'intérieur de trois jours après une crise cardiaque ont signalé une réduction du nombre de décès, de l'arythmie cardiaque, et de deuxième attaque cardiaque^[9]. La supplémentation en CoQ₁₀ peut également aider en cas de cardiomyopathie (dilatée, hypertrophique), d'angine due aux artères cardiaques bouchées, et d'athérosclérose^[9].

INDICATIONS NEUROLOGIQUES ET MÉTABOLIQUES

La CoQ₁₀ peut être utilisée pour ralentir le déclin fonctionnel dans la maladie de Parkinson. Un essai clinique sur 80 patients supplémentant avec 1200 mg/j de CoQ₁₀ a démontré que les sujets ont eu 44 % moins de déclin fonctionnel^[13]. Il a aussi été démontré que la CoQ₁₀ a tendance à améliorer positivement le métabolisme et l'endurance physique, et à réduire les symptômes associés à certaines maladies mitochondriales^[3,9].

Des recherches humaines suggèrent qu'au début de la maladie d'Alzheimer, la supplémentation en CoQ₁₀ peut ralentir, mais pas guérir, la démence chez les patients^[9].

Dans des études sur la migraine, des patients prenant 150–300 mg/j de CoQ₁₀ ont eu une nette diminution de la fréquence (≥50 %) des crises de migraine^[3].

Des études préliminaires démontrent également les bienfaits potentiels de la supplémentation en CoQ₁₀ avec l'ataxie de Friedreich ainsi qu'avec la maladie de Huntington^[3,9].

AUTRES TROUBLES

En raison des effets hypoglycémiques et hypotenseurs de la CoQ₁₀, l'effet des suppléments de CoQ₁₀ a été étudié chez les diabétiques de type 2^[14]. Une étude supplémentant avec 200 mg/j de CoQ₁₀ pendant 12 semaines a observé une amélioration de la pression sanguine et du contrôle glycémique chez les diabétiques de type 2. Ces résultats n'ont toutefois pas été associés à une baisse du stress oxydatif.

La CoQ₁₀ étant essentielle à la production d'énergie, les effets d'une supplémentation en CoQ₁₀ sur la performance physique des athlètes et des adultes normaux sains ont été étudiés; néanmoins, les résultats sont variables^[9].

Des études préliminaires sur la parodontite (maladie des gencives) ont aussi observé une réduction des saignements, de l'enflure et de la douleur suite à l'application de CoQ₁₀ par voie orale ou topique^[9].

La CoQ₁₀ peut aussi influencer la fertilité. Une étude du fluide séminal humain a noté que la concentration séminale de CoQ₁₀ a une corrélation directe sur les paramètres séminaux dont le décompte et la motilité. Des changements du taux de CoQ₁₀ ont été associés à des conditions mises en cause dans l'infertilité masculine, dont l'asthénozoospermie et la varicocele. Dans deux études distinctes sur l'asthénozoospermie idiopathique, les chercheurs ont noté que les formes ubiquinol et ubiquinone de CoQ₁₀ étaient significativement accrues dans les spermatozoïdes et le plasma séminal après le traitement. Les chercheurs ont conclu que les patients ayant des niveaux de référence inférieurs de motilité et de CoQ₁₀ étaient plus enclins à répondre au traitement et que la supplémentation en CoQ₁₀ exogène peut être efficace pour améliorer l'asthénozoospermie idiopathique^[15].

RÉFÉRENCES

- Hathcock J.N. et A. Shao. « Risk assessment for coenzyme Q₁₀ (Ubiquinone). » *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 45, N° 3 (2006): 282–88.
- Bhagavan H.N. et R.K. Chopra. « Coenzyme Q₁₀: absorption, tissue uptake, metabolism and pharmacokinetics. » *Free Radical Research* 40, N° 5 (2006): 445–453.
- Bonakdā, R.A. et E. Guarnieri. « Coenzyme Q₁₀. » *American Family Physician* 72, N° 6 (2005): 1065–1070.
- Littarru, G.P. and L. Tiano. « Clinical aspects of coenzyme Q₁₀. » *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* 8, N° 6 (2005): 641–646.
- Ernst, L. et G. Dallner. « Biochemical, physiological and medical aspects of ubiquinone function. » *Biochimica et Biophysica Acta* 127, N° 1 (1995): 195–204.
- An absorability study on CoQ₁₀-containing products.* Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. Article non publié.
- An availability study of BioQ10SA in rate.* 2010. Mitsubishi Gas and Chemical Company, Inc. Article non publié.
- Rundek, T., et autres. « Atorvastatin decreases the coenzyme Q₁₀ level in the blood of patients at risk for cardiovascular disease and stroke. » *Archives of Neurology* 61, N° 6 (2004): 889–892.
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginfo/natural/patient-coenzyme10.html>
- Belardinelli, R., et autres. « Coenzyme Q₁₀ and exercise training in chronic heart failure. » *European Heart Journal* 27, N° 22 (2006): 2675–2681.
- Rosenfeldt, F., et autres. « Coenzyme Q₁₀ therapy before cardiac surgery improves mitochondrial function and in vitro contractility of myocardial tissue. » *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 129, N° 1 (2005): 25–32.
- Rosenfeldt, F., et autres. « Systematic review of effect of coenzyme Q₁₀ in physical exercise, hypertension and heart failure. » *Biofactors* 18, N° 1–4 (2003): 91–100.
- Shults, C.W., et autres. « Effects of coenzyme Q₁₀ in early Parkinson disease: evidence of slowing of the functional decline. » *Archives of Neurology* 59, N° 10 (2002): 1541–1550.
- Hodgson, J.M., et autres. « Coenzyme Q₁₀ improves blood pressure and glycaemic control: a controlled trial in subjects with type 2 diabetes. » *European Journal of Clinical Nutrition* 56, N° 11 (2002): 1137–1142.
- Balercia, G., et autres. « Coenzyme Q₁₀ and male infertility. » *Journal of Endocrinological Investigations* 32, N° 7 (2009): 626–32.

PQ10 SAP

Science-based pea-emulsified coenzyme Q₁₀ for optimal absorption

Coenzyme Q₁₀ is produced by the human body, and is necessary for the basic functioning of healthy living cells. It has two main physiological roles: energy production and antioxidant protection. Without CoQ₁₀, the chain of cellular energy is broken and without energy, cellular life ceases. CoQ₁₀ levels decrease with age, and are even lower in patients with chronic diseases. Prescription drugs, including statins, may also lower CoQ₁₀ levels, yet they can be increased by supplementing with CoQ₁₀. PQ₁₀ has the ability to be absorbed 2.5–4.25 times more efficiently than the standard ubiquinone form of CoQ₁₀.

ACTIVE INGREDIENTS

Each non-GMO vegetable capsule contains:

Coenzyme Q₁₀ (ubiquinone-10) (bacterial fermentation) 100 mg

Other ingredients: Non-GMO pea protein.

This product is non-GMO.

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

PQ10 SAP contains pea.

PQ10 SAP contains 60 vegetable capsules per bottle.

DIRECTIONS FOR USE

Adults: Take 1 capsule two to three times daily or as directed by your health-care practitioner.

INDICATIONS

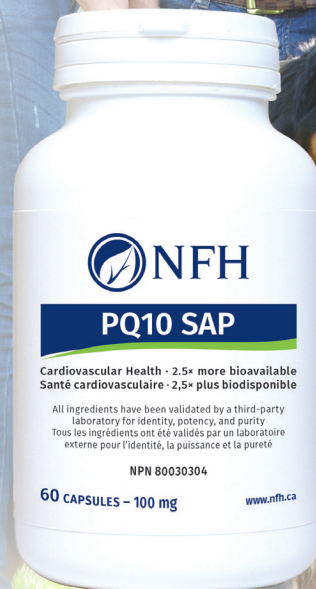
- PQ₁₀ provides protection against cardiovascular disease.
- PQ₁₀ has the ability to transfer electrons, and therefore acts as an antioxidant.
- PQ₁₀ can help prevent deficiency from statin medications.
- PQ₁₀ can help treat idiopathic asthenozoospermia, which can contribute to infertility.
- PQ₁₀ may be helpful in slowing decline in Parkinson's patients.
- PQ₁₀ may help lower blood pressure and improve glycemic control in patients with type 2 diabetes.

HIGH-BIOAVAILABILITY FORM OF UBIQUINONE

NFH's **PQ10 SAP** is manufactured by blending a unique emulsifier — a specific pea protein — with CoQ₁₀. The protein is ideal for blending with CoQ₁₀, as it has both hydrophobic and hydrophilic components. The water-insoluble components are dispersed with the emulsifier in water, and are then absorbed well in the small intestine. PQ₁₀ has the ability to be absorbed 2.5–4.25 times more efficiently than the standard ubiquinone form of CoQ₁₀.

PURITY AND STABILITY

All ingredients listed for all **PQ10 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

WHAT IS COENZYME Q₁₀ ?

Coenzyme Q₁₀ (CoQ₁₀) is a quinone compound synthesized in the human body and has properties similar to those of vitamins.^{1,2} Coenzyme Q₁₀ occurs widely in living organisms and, because of its ubiquitous distribution in nature, it is also known as ubiquinone.

Structurally, CoQ₁₀ (C₅₉H₉₀O₄) is a benzoquinone ring compound, has 10 isoprenoid units in its tail, and occurs naturally in the *trans* configuration. CoQ₁₀ is present in all human tissues, highly concentrated in the mitochondria as an endogenous cofactor in the mitochondrial energy production.^{1,2,3} Another important function of CoQ₁₀ is as an antioxidant.¹

Many chronic diseases are associated with dysfunctional energy metabolism, and CoQ₁₀ supplementation has been widely tested and used in the treatment of cardiac, neurologic, oncologic, as well as other disorders.^{1,3} Used in most countries, CoQ₁₀ supplementation targets improving cellular bioenergies, counteracting oxidative stress and slowing down some age-related pathologies.^{1,2,4}

ENERGY PRODUCTION AND ANTIOXIDANT PROPERTIES

Present in all human tissues, ~50% of CoQ₁₀ is localized in the mitochondrial membrane.^{1,5} CoQ₁₀, a cofactor in the mitochondrial electron transport chain (ETC), is essential for ATP production and therefore plays a fundamental role in cellular bioenergies. CoQ₁₀ mainly functions in the ETC as a mobile redox agent shuttling electrons and protons; however, the redox functions of CoQ₁₀ exist outside of the mitochondria.

CoQ₁₀ in its reduced form, ubiquinol, is a powerful antioxidant. As an antioxidant, CoQ₁₀ prevents lipid peroxidation^{1,5} and can recycle and regenerate other antioxidants such as tocopherol and ascorbate.^{1,5}

ABSORPTION AND TRANSPORT

CoQ₁₀ is a lipophilic substance (or fat-soluble nutrient) and is therefore absorbed in the gastrointestinal tract by the same method as lipids, such as vitamin E.^{1,2} Being hydrophobic and of large molecular weight, the absorption of dietary CoQ₁₀ is enhanced in the presence of lipids or fatty meals. Secretions from the pancreas and bile acid facilitate emulsification and micelle formation that is necessary for the absorption of CoQ₁₀ in the small intestine.

In a study examining the absorption rates of CoQ₁₀, 60 subjects were divided into 4 groups and administered 100 mg of CoQ₁₀ daily. Group 1 took CoQ10 in a soft capsule, Group 2 CoQ10 in a hard capsule, Group 3 CoQ₁₀ (ubiquinone) in a soft capsule and Group 4 CoQ₁₀ (ubiquinone) in a hard capsule. After 3 weeks, the highest absorption rate was seen in group 1 (1624 ng/ml), followed by group 2 (985 ng/ml), then group 3 (1066 ng/ml) and then group 4 (737 ng/ml).^{1,6}

In an animal study, researchers divided rats into 6 groups and administered 100 mg/kg of regular ubiquinone with one of four emulsifiers (sorbitan stearate, polysorbate 80, glycerin esters or fatty acid, or propylene glycol state), ubiquinol or CoQ10. Three hours later, the plasma concentration was measured. In the four groups who received the emulsified ubiquinone, levels ranged between 0.75–1.25 g/ml; the ubiquinol group was 3.0 g/ml, and the CoQ10 group measured at 3.2 g/ml. This demonstrates that the absorption of the CoQ10 was comparable to ubiquinol and between 2.5–4.25 times that of the emulsified ubiquinone.^{1,7}

CoQ₁₀ is packaged into chylomicrons and transported via the lymphatics to the circulation. Being mostly carried by VLDL/LDL particles, plasma CoQ₁₀ concentrations are highly dependent on plasma lipoproteins. In the human circulatory system, about 95% of CoQ₁₀ in circulation exists in its reduced form as ubiquinol. CoQ₁₀ is most concentrated in tissues with high energy requirements such as the heart, brain, liver, muscles and kidney. Studies show that with chronic dosing, there appears to be a dose-dependent relationship between supplementation and CoQ₁₀ tissue levels for oil-based, powder-based and solubilized formulations of CoQ₁₀.^{1,2}

UBIQUINONE V. UBIQUINOL

CoQ₁₀ is found in the body in two forms: ubiquinone and ubiquinol. Ubiquinone is an oxidized form of CoQ₁₀ that is used to create energy. Ubiquinol is the reduced form of CoQ₁₀ that is used to provide antioxidant protection. Both of these forms are needed and used by the body, and it is the location in the body which will determine which form CoQ₁₀ will take. For energy production inside cells, ubiquinone is used and outside cells for antioxidant function, ubiquinol is the form the body uses. Ubiquinone and ubiquinol form a redox pair, which means the body can easily convert from one form to the other. Ubiquinol taken in supplement form is unstable and is converted back to ubiquinone before it is absorbed. Oil-based ubiquinol does, however, have improved bioavailability over powdered ubiquinone with absorption.^{1,6}

SAFETY AND CONTRAINDICATIONS

CoQ₁₀ has an excellent safety record. The observed safe level risk assessment method reveals strong evidence of safety at intakes up to 1200 mg/d.¹¹ Adverse effects with CoQ₁₀ supplementation are rare, with <1% of the patient population reporting GI discomfort.¹³

There may be potential interactions with warfarin (Coumadin), and due to CoQ₁₀'s potential hypoglycemic and hypotensive effects, it may be prudent to discuss adjunctive use of CoQ₁₀ with other medications with a health-care practitioner.¹³ There is not enough scientific evidence to support the safe use of CoQ₁₀ during pregnancy or breast-feeding.¹³

Statins, which are potent inhibitors of cholesterol biosynthesis, also inhibit CoQ₁₀ synthesis and thus lower its endogenous levels in the body.¹⁶ Even brief exposure to statin therapy causes a marked decrease in blood CoQ₁₀ concentration leading to exercise intolerance, myalgia (heart pain), and myoglobinuria. However, these conditions are reversed with

CoQ₁₀ supplementation.¹⁸

CARDIOVASCULAR INDICATIONS

Numerous clinical trials supplementing with 100–300 mg/d of CoQ₁₀ have found improvements in several clinical parameters related to chronic heart failure (CHF), including frequency of hospitalization, dyspnea, fatigue, and edema.^{13,4,9} A clinical trial of 23 patients with CHF supplementing oral CoQ₁₀ (100 mg t.i.d.) resulted in improved functional capacity, endothelial function, and left ventricular contractility without any side effects.^{11,10} Similarly, CoQ₁₀ supplementation may offer myocardial protection during cardiac surgery and improve postoperative cardiac function as well as reduce myocardial structural damage.^{11,11}

A review of clinical trials using CoQ₁₀ at various doses for hypertension, typically as adjunct therapy, found a mean decrease in systolic and diastolic blood pressure of 16 and 10 mmHg, respectively.^{11,12} Additionally, preliminary human studies of patients given CoQ₁₀ orally within three days after a heart attack reported reductions in deaths, abnormal heart rhythms, and second heart attacks.¹⁹ CoQ₁₀ supplementation may also benefit cardiomyopathy (dilated, hypertrophic), angina from clogged heart arteries, and atherosclerosis.¹⁹

NEUROLOGIC AND METABOLIC INDICATIONS

In Parkinson's disease, CoQ₁₀ may be used for slowing of functional decline. A clinical trial of 80 patients supplementing 1200 mg/d of CoQ₁₀ showed that subjects experienced 44% less functional decline.¹³ Furthermore, CoQ₁₀ also has demonstrated positive trends in improving metabolism and physical endurance, and in reducing symptoms associated with selected mitochondrial diseases.^{13,9}

In early Alzheimer's disease, evidence from human research suggests that CoQ₁₀ supplementation may slow down, but not cure, dementia in patients.¹⁹

In migraine studies, patients taking 150–300 mg/d of CoQ₁₀ experienced a significant decrease in frequency (≥50%) of migraine attacks.¹³

Preliminary studies also show potential benefits of CoQ₁₀ supplementation with Friedreich's ataxia as well as with Huntington's disease.^{13,9}

OTHER DISORDERS

Due to CoQ₁₀'s hypoglycemic and hypotensive effects, CoQ₁₀ supplementation has been studied in patients with type 2 diabetes.¹⁴ A recent study supplementing 200 mg/d of CoQ₁₀ for 12 weeks observed improved blood pressure and glycemic control in type 2 diabetes patients. However, these results were not associated with a reduction in oxidative stress.

Since CoQ₁₀ is vital in energy production, the effects of CoQ₁₀ supplementation on exercise performance in athletes and normal healthy adults have been studied; however, results are variable.¹⁹

Preliminary studies in periodontitis (gum disease) have also observed improvements in bleeding, swelling and pain with oral or topical application of CoQ₁₀.¹⁹

CoQ₁₀ can also have an impact on fertility. A study performed on human seminal fluid found that seminal CoQ₁₀ concentrations have a direct correlation with seminal parameters including count and motility. Changes in CoQ₁₀ levels were associated with conditions involved in male infertility, including asthenozoospermia and varicocele. In two separate studies looking at idiopathic asthenozoospermia, researchers found that CoQ₁₀ in the ubiquinol and ubiquinone forms were significantly increased in both sperm cells and seminal plasma after treatment. Researchers concluded that patients with lower baseline levels of motility and CoQ₁₀ levels had the highest probability to be responders to treatment and that exogenous supplementation of CoQ₁₀ can be effective for improving idiopathic asthenozoospermia.¹⁵

REFERENCES

- Hathcock J.N. and A. Shao. "Risk assessment for coenzyme Q₁₀ (Ubiquinone)." *Regulatory Toxicology and Pharmacology* Vol. 45, No. 3 (2006): 282–88.
- Bhagavan, H.N. and R.K. Chopra. "Coenzyme Q₁₀: absorption, tissue uptake, metabolism and pharmacokinetics." *Free Radical Research* Vol. 40, No. 5 (2006): 445–453.
- Bonakdar, R.A. and E. Guarnieri. "Coenzyme Q₁₀." *American Family Physician* Vol. 72, No. 6 (2005): 1065–1070.
- Littarru, G.P. and L. TiaNo. "Clinical aspects of coenzyme Q₁₀: an update." *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care* Vol. 8, No. 6 (2005): 641–646.
- Ernster, L. and G. Dallner. "Biochemical, physiological and medical aspects of ubiquinone function." *Biochimica et Biophysica Acta* Vol. 127, No. 1 (1995): 195–204.
- An *absorbability study on CoQ₁₀-containing products*. Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. *Unpublished paper*.
- An *availability study of BioQ10SA in rate*, 2010. Mitsubishi Gas and Chemical Company, Inc. *Unpublished paper*.
- Rundek, T., et al. "Atorvastatin decreases the coenzyme Q₁₀ level in the blood of patients at risk for cardiovascular disease and stroke." *Archives of Neurology* Vol. 61, No. 6 (2004): 889–892.
- Medline Plus. *Coenzyme Q-10*. Updated 12 March 2014 - <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/druginfo/natural/patient-coenzyme10.html>
- Belardinelli, R., et al. "Coenzyme Q₁₀ and exercise training in chronic heart failure." *European Heart Journal* Vol. 27, No. 22 (2006): 2675–2681.
- Rosenfeldt, F., et al. "Coenzyme Q₁₀ therapy before cardiac surgery improves mitochondrial function and in vitro contractility of myocardial tissue." *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* Vol. 129, No. 1 (2005): 25–32.
- Rosenfeldt, F., et al. "Systematic review of effect of coenzyme Q₁₀ in physical exercise, hypertension and heart failure." *Biofactors* Vol. 18, No. 1–4 (2003): 91–100.
- Shuts, C.W., et al. "Effects of coenzyme Q₁₀ in early Parkinson disease: evidence of slowing of the functional decline." *Coenzyme Q-10*. No. 10 (2002): 1541–1550.
- Hodgson, J.M., et al. "Coenzyme Q₁₀ improves blood pressure and glycaemic control: a controlled trial in subjects with type 2 diabetes." *European Journal of Clinical Nutrition* Vol. 56, No. 11 (2002): 1137–1142.
- Balercia, G., et al. "Coenzyme Q₁₀ and male infertility." *Journal of Endocrinological Investigations* Vol. 32, No. 7 (2009): 626–32.