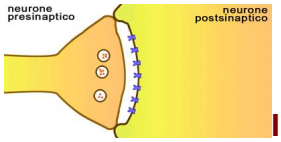
Metabolismo della L-carnitina e dell'Acetil-L-carnitina libera ad ottimizzare la funzione cellulare nel distretto cerebrale - ProprietÃ , azioni, impieghi

Salute e Benessere

Inviato da : Anna Nappi

Pubblicato il : 25/2/2025 9:20:00



In sintesi, possiamo affermare che l'acetil-L-carnitina: Mantiene i neuroni vitali ed in salute; aiuta i neuroni ad inviare ed a ricevere i segnali; protegge i neuroni ed i loro recettori dal danneggiamento inflitto dallo stress. Dal momento che il cervello sovrintende a tutti i processi che regolano lo stress e l'invecchiamento, agendo positivamente in ambito cerebrale, l'acetil-L-carnitina contribuisce al mantenimento dello stato di salute globale del nostro organismo. Acetil-L-carnitina.

Introduzione: La L-carnitina Ã¨ stata scoperta nei tessuti muscolari nel 1905. Ã¨ presente come carnitina libera non esterificata e come carnitina esterificata (acil-carnitina). L'acetil-L-carnitina rappresenta la forma piÃ¹ semplice tra le carnitine esterificate, ovvero quella nella quale il gruppo acilico legato Ã¨ composto da solo due atomi di carbonio.

In pratica, l'acetil-L-carnitina Ã¨ un estere dell'aminoacido trimetilato L-carnitina, composto che gioca un ruolo di fondamentale importanza nel processo di produzione di energia a partire dai lipidi. La L-carnitina, infatti, permette il trasporto degli acidi grassi a lunga catena dal citosol cellulare ai mitocondri, ove il processo continua attraverso la beta ossidazione, il ciclo di Krebs e la fosforilazione ossidativa fino alla produzione di energia in forma di ATP. L'acetil-L-carnitina riveste un ruolo cruciale in questo complicato processo, vale a dire quello di trasportatore intermedio del gruppo acetilico tra la molecola della L-carnitina e quella del CoA.

L'acetil-L-carnitina Ã¨ in grado di: facilitare l'uptake di CoA nel mitocondrio durante il processo di beta ossidazione degli acidi grassi, incrementare la produzione di acetilcolina e stimolare la sintesi dei fosfolipidi di membrana. Essendo dal punto di vista strutturale molto simile alla acetil-colina, l'acetil-L-carnitina puÃ² anche esercitare un azione colino-mimetica.

Le possibili applicazioni dell'acetil-L-carnitina sono molteplici e rivestono molti ambiti, dagli integratori energetici destinati agli sportivi, a quelli contro la depressione e per la funzionalitÃ cerebrale. La ricerca medica ha inoltre individuato alcuni indirizzi terapeutici di tipo prettamente clinico, quali ad esempio: il morbo di Alzheimer, le neuropatie diabetiche, l'ischemia e la riperfusione cerebrale nonchÃ© il miglioramento delle facoltÃ cognitive degenerate in seguito ad alcolismo. In questa sede ci atterremo solamente al primo ambito, ovvero quello che maggiormente si rivolge alla prevenzione od alla cura di una sintomatologia leggera e quindi non di carattere prettamente patologico.

Metabolismo

La carnitina puÃ² essere sintetizzato nel cervello, nel fegato o nel rene ad opera dell'enzima ALC-transferasi a partire da lisina, metionina ed in presenza di vitamina C ed altre sostanze che fungono da substrato o cofattori. Il tessuto del muscolo cardiaco e di quello scheletrico rappresentano le principali sedi di stoccaggio di questa sostanza.

Il metabolismo della L-carnitina Ã¨ riassunto nella figura. Come si puÃ² notare, la produzione di acetil-L-carnitina avviene a partire dalla L-carnitina e dall'acetil-CoA derivato dal processo di beta ossidazione degli acidi grassi (entranti sotto forma di acil-CoA) grazie all'intervento dell'enzima carnitina-acetiltransferasi presente nella matrice mitocondriale.

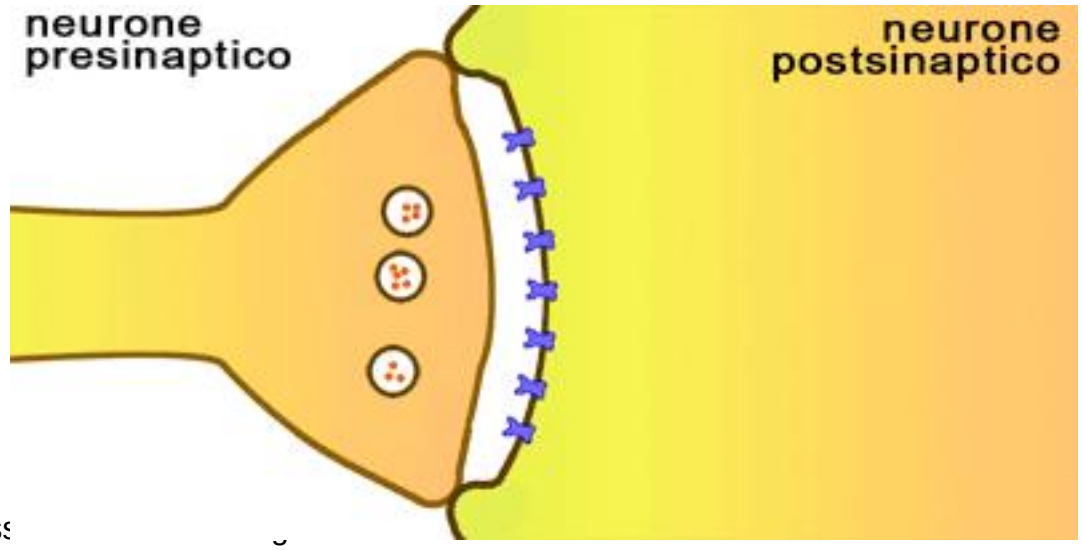
La disponibilitÃ di L-carnitina e dei suoi esteri previene l'accumulo di quantitativi tossici di acidi grassi e acil-CoA (rispettivamente nel citoplasma e nel mitocondrio) e permette l'avviamento degli acetil-CoA alla sede mitocondriale per la produzione di energia.

Per le prestazioni sportive

I livelli di carnitina totale, di carnitina libera, di carnitina esterificata presenti nel nostro organismo possono essere misurati tramite il prelevamento di campioni di urina, plasma e tessuto (biopsie muscolari) umano. Grazie alla misurazione dei metaboliti della carnitina che accompagnano l'esercizio fisico, Ã¨ stato possibile stabilire che l'allenamento intenso determina un'ingente domanda metabolica di carnitina. In tal caso l'assunzione esogena di carnitina puÃ² facilitare significativamente l'entrata degli acidi grassi nei mitocondri e la conseguente produzione di ATP.

Per garantire una continua disponibilitÃ di energia durante l'esecuzione di un'attivitÃ fisica particolarmente intensa, possono essere assunte indistintamente sia la forma libera della L-carnitina che quella esterificata dell'acetil-L-carnitina (singolarmente od in miscela). I meccanismi che, in entrambi i casi, entrano in gioco sono riassumibili come segue:

Incremento dell'efficienza metabolica di utilizzazione delle molecole ad alta energia (lipidi).



Incremento della poss

Incremento dell'efficienza con la quale sono bruciati gli zuccheri.

Diminuzione del rapporto lattato/piruvato con relativo incremento della disponibilitÃ energetica a livello cellulare.

Livelli ottimali di creatina contribuiscono a contrastare il naturale innalzamento di acetil-CoA che si verifica durante l'esercizio fisico.

Incremento diretto dell'attivitÃ degli enzimi che partecipano alla respirazione cellulare (piÃ¹ veloce produzione di energia).

Riduzione del dolore muscolare che puÃ² seguire un intenso esercizio fisico.

Riduzione dell'incremento dei battiti cardiaci durante l'istante di massima intensitÃ dello sforzo.

Incremento della resistenza degli atleti durante sforzi prolungati.

Diminuzione della formazione di radicali liberi durante l'esercizio fisico.

Per le prestazioni intellettuali

Per la presenza del gruppo acetilico, l'acetil-L-carnitina Ã¨ in grado di oltrepassare la barriera ematoencefalica ed Ã¨ quindi piÃ¹ adatta della L-creatina libera ad ottimizzare la funzione cellulare nel distretto cerebrale.

In particolare, l'acetil-L-carnitina puÃ² prevenire il naturale deterioramento cellulare che puÃ² verificarsi in seguito al perduramento di situazioni di stress od all'invecchiamento. Coll'avanzare dell'etÃ , infatti, la quantitÃ di acetil-L-carnitina presente nel nostro cervello diminuisce. Per questa ragione, l'integrazione con tale sostanza Ã¨ particolarmente indicata per le persone anziane. L'acetil-L-carnitina risulta di grande utilitÃ anche nel caso in cui le cellule cerebrali siano state private di ossigeno per un breve lasso di tempo. Ã¨ stato infatti verificato che, grazie alla somministrazione di acetil-L-carnitina, il recupero dei pazienti colpiti da ictus puÃ² essere piÃ¹ veloce.

Il meccanismo con il quale l'acetil-L-carnitina puÃ² prevenire il deterioramento delle cellule cerebrali ed ottimizzare la loro funzionalitÃ coinvolge diverse modalitÃ . L'acetil-L-carnitina, oltre ad aiutare le cellule cerebrali ad avere a propria disposizione energia prontamente disponibile, agisce anche da potente antiossidante e contribuisce ad incrementare il livello di un importante messaggero molecolare, l'acetil-colina. La disponibilitÃ di energia Ã¨ particolarmente importante per le cellule cerebrali che, come Ã¨ noto, non sono sostituibili.

L'acetil-L-carnitina Ã¨ inoltre in grado di diminuire la perdita di recettori cellulari che normalmente avviene coll'avanzamento dell'etÃ . Tali recettori sono quelli che permettono la comunicazione tra diversi neuroni: ottimizzare la loro funzionalitÃ significa dunque ottimizzare la funzionalitÃ cerebrale. L'acetil-L-carnitina agisce anche a livello dei neurotrasmettitori, vale a dire delle molecole che partecipano dal punto di vista chimico alla trasmissione dell'impulso.

Proprio per la sua capacitÃ di incrementare la vitalitÃ e l'energia a livello intellettuale, l'assunzione di acetil-L-carnitina risulta indicata anche nel trattamento della depressione, soprattutto di quella che compare in etÃ avanzata.

In alcune sperimentazioni, inoltre, l'acetil-L-carnitina si Ã¨ dimostrata in grado di:

diminuire l'accumulo di lipofuscina, un indice di invecchiamento nel cervello;

aumentare il livello del fattore di crescita NGF (nerve growth factor) che costituisce un composto importante nel mantenimento della funzionalitÃ dei neuroni. Dato che col progredire dell'etÃ i neuroni rispondono meno alla benefica azione dell'NGF, l'azione dell'acetil-L-carnitina si manifesta coll'incrementare anche la sensibilitÃ dei neuroni nei confronti di tale composto;

mantenere la guaina mielinica di rivestimanto dei nervi (importante per il mantenimento della salute e funzionalitÃ dei nervi stessi);

preservare l'informazione genetica custodita negli acidi nucleici RNA e DNA;

aiutare le cellule cerebrali ad utilizzare fonti energetiche alternative, quali ad esempio i lipidi od i corpi chetonici. L'assunzione di acetil-L-carnitina aiuta le cellule del nostro cervello ad adattarsi a livelli minori di glucosio nel sangue quali quelli che possono verificarsi tra un pasto (ipoglicemia). In tale modo Ã¨ garantito al cervello un costante ed adeguato apporto di energia.

In sintesi, possiamo affermare che l'acetil-L-carnitina: Mantiene i neuroni vitali ed in salute;

aiuta i neuroni ad inviare ed a ricevere i segnali; protegge i neuroni ed i loro recettori dal danneggiamento inflitto dallo stress.

Dal momento che il cervello sovrintende a tutti i processi che regolano lo stress e l'invecchiamento, agendo positivamente in ambito cerebrale, l'acetil-L-carnitina contribuisce al mantenimento dello stato di salute globale del nostro organismo.

Dosi e tossicitÃ

Le dosi normalmente consigliate per l'acetil-L-carnitina variano dai 250 ai 2.000-3.000 mg/die a seconda del tipo e dell'indirizzo della formulazione6. A titolo indicativo, Ã¨ possibile riportare i seguenti dosaggi:

per il mantenimento della funzionalitÃ intellettuale: 250-1.000 mg/die

contro la depressione e per il sistema immunitario: 500-2.000 mg/die

per la performance sportive: da sola od assieme alla L-carnitina in dosi da 500 a 2.000 mg/die.

In corrispondenza dei dosaggi piÃ¹ elevati e/o prolungati, in alcuni soggetti possono presentarsi sogni piÃ¹ vivaci. Se si stanno assumendo farmaci a base di acido valproico (es. Depakote, Depakene), ma anche fenitoina (Dilantin) potrebbe essere necessario incrementare l'utilizzo di carnitina (in questi casi Ã¨ sempre opportuno consultare prima il medico).

ProprietÃ , azioni, impieghi:

Miglioramento delle performance sportive ed intellettuali, aiuto per la memoria, per il sistema immunitario e per il mantenimento delle facoltÃ intellettive, contro la depressione, contro la sindrome da affaticamento cronico, etc.

Dose consigliata:

- Per il mantenimento della funzionalitÃ intellettiva: 250-1.000 mg/die

- Contro la depressione e per il sistema immunitario: 500-2.000 mg/die

- Per le performance sportive: da sola od assieme alla L-carnitina in dosi da 500 a 2.000 mg/die.

Quando iniziare ad assumerla:

Per il miglioramento delle facoltÃ intellettive, Ã¨ consigliabile iniziare ad assumerla con l'inizio dell'etÃ adulta (18-20 anni) in concomitanza di periodi di intenso stress fisico ed intellettuale e con maggiore regolaritÃ dopo i 40 anni.

Possibili sinergie con:

Magnesio, acido folico, Vit B12, Zinco, Vit. E, Vit. B6, CoQ10, Ginkgo biloba, Rhodiola rosea, Rhododendro caucasico, Cardo mariano, Kawa kawa, Centella asiatica, Semi di pompelmo, Mirtillo, Valeriana.

Precauzioni per l'utilizzo:

Non Ã¨ consigliabile l'utilizzo da parte dei soggetti colpiti da epilessia o da sindromi maniaco-depressive bipolari.

Possibili Effetti Collaterali:

In corrispondenza dei dosaggi piÃ¹ elevati e/o prolungati, in alcuni soggetti si possono presentare sogni piÃ¹ vivaci.

Possibili interazioni con:

Se si stanno assumendo farmaci a base di acido valproico (es. Depakote, Depakene), ma anche fenitoina (Dilantin) potrebbe essere necessario incrementare l'utilizzo di carnitina (consultare il medico)

Le informazioni presentate in questa rubrica hanno solo scopo educativo. Si basano su studi scientifici, esperienze cliniche o usi tradizionali. I risultati riportati non avvengono necessariamente in tutti gli individui. Consultare sempre il proprio medico, dietologo o farmacista prima di intraprendere l'uso di qualsiasi integratore dietetico. Le informazioni qui riportate non vogliono avere alcun valore di prescrizione medica.

Â

Â