

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERAS DE TECNOLOGIAS MÉDICAS

-----000-----

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

Licenciado en
NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

-----000-----

Tema:

Beneficios de la L-Carnitina en la Nutricion, Dietetica y Estetica

Autor:

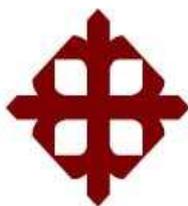
Luis Xavier Noboa Auz

Directora de Carrera:

Dra. Martha Montalván Suárez

Guayaquil - Ecuador

2010



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERAS DE TECNOLOGIAS MÉDICAS

-----000-----

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

Licenciado en
NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

-----000-----

Tema:

Beneficios de la L-Carnitina en la Nutricion, Dietetica y Estetica

Autor:

Luis Xavier Noboa Auz

Directora de Carrera:

Dra. Martha Montalván Suárez

Guayaquil - Ecuador

2010

DOCENTES TUTORES REVISORES /
INVESTIGADORES

Dra. Martha Montalván Suárez

Psi. Ileana Velásquez Arbaiza

Dr. Francisco Obando

COORDINADORES DE AREA NUTRICIÓN, DIETÉTICA Y ESTÉTICA

Dra. Alexandra Bajaña Guerra
COORDINADOR AREA DE NUTRICIÓN

Dr. Carlos Moncayo Valencia
COORDINADOR AREA DE ESTÉTICA

Dr. Jimmy Cabezas Garzón
COORDINADOR AREA MORFOFUNCIONAL

Dra. Martha Celi Mero
COORDINADORA AREA PASANTÍAS

Psi. Ileana Velásquez Arbaiza
COORDINADORA AREA DE GERENCIA E INVESTIGACIÓN

Índice

Resumen.....	2
Introducción.....	3
Marco teórico.....	4
Conclusión.....	18
Recomendaciones.....	19
Bibliografía.....	20

Resumen

La **L-Carnitina** es un aminoácido que se adquiere principalmente con la ingestión de los alimentos, sobretodo aquellos de origen animal (como el cordero, venado, reses, porcinos, aves y peces), aunque también la podemos encontrar en menores cantidades en alimentos como el queso, la leche de vaca o los huevos.

La l- carnitina o butirato es un cuerpo indispensable para la penetración de los ácidos grasos de cadena larga en las mitocondrias de las celulas, donde con posterioridad experimentarían la oxidadicon

Ayuda a movilizar las grasas

Protege de la longevidad y la actividad de las células nerviosas.

Potencia el metabolismo graso dentro de la propia célula, actuando como un antitóxico cerebral

Puede ser capaz de reducir los síntomas del Alzheimer y ayudar a disminuir su progresión.

Posibilita a atletas para los trabajos más intensos por largos periodos de tiempo, aumentando su energía.

INTRODUCCIÓN

Cuando empezamos a realizar una actividad física, comenzamos a consumir la energía que obtenemos de los carbohidratos que se encuentran en forma de glucógeno en el interior de los músculos; el problema radica en que este se agota rápido y necesitamos energía de otro lado, de las grasas, por ejemplo, para seguir teniendo energía.

Es justo en ese proceso que interviene la L-Carnitina, ya que ayuda a aumentar la transformación de grasas en energía y como lo hace a través de las grasas permite: utilizar el glucógeno de los músculos, retrasa la sensación de fatiga, quema más grasas y mejora el acondicionamiento físico.

Por lo tanto, mientras más L-Carnitina se encuentre en el organismo, mayores beneficios podemos obtener y perder mucho más grasas, puesto que son las que nos están brindando energía. Es por eso que las personas que acostumbran ir al gimnasio la consumen regularmente, puesto que les ayuda a mejorar su rendimiento bajando su nivel de grasa y marcando más el músculo

DESCRIPCIÓN DE LA L-CARNITINA

La l- carnitina o butirato es un cuerpo indispensable para la penetración de los ácidos grasos de cadena larga en las mitocondrias de las células, donde con posterioridad experimentarán la oxidación.

Una vez dentro de dichas organelas, la carnitina se transforma en acilcarnitina mediante la acción de la aciltransferasa.

Para que los ácidos grasos experimenten la beta oxidación necesitan separarse de la carnitina, a lo que colabora otra aciltransferasa. Por último, la carnitina libre debe abandonar la célula, con la ayuda de la carnitina translocasa, esta enzima se almacena en el músculo esquelético y el corazón en concentraciones de 4-5 mmol/g. su aportación como sustancia ergogénica se basa en que parece lógico pensar que, al tratarse de la sustancia encargada de transportar ácidos grasos al interior de las mitocondrias a través de su membrana, aquellos se “quemarán” más (aumentará su participación energética en el ciclo de Krebs, disminuyendo la necesidad de glicógeno, y se obtendrá mayor energía para el metabolismo deportivo).

Además, hoy sabemos que la carnitina favorece la oxidación de los aminoácidos de cadena ramificada. A partir de este planteamiento teórico. Estudios posteriores han descrito la l-carnitina como un no fat burner, es decir, no le atribuyen el efecto de “quemador de grasas”, ya que no acelera su consumo, y tras la administración de aquella concentración de aquella la concentración muscular permanece constante, mientras que la excreción de acetilcarnitina (libre y esterificada) por la orina aumenta drásticamente, sin afectar la utilización de los ácidos grasos en el ejercicio ni la

disminución de la producción de ácido láctico. En definitiva, no hay estudios sobre un aumento del VO₂max.

Por último, sabemos que una ingesta suficiente de proteínas de alta calidad (2g/kg/día) nos suministra suficiente lisina y metionina como para sintetizar la carnitina necesaria para el transporte de ácidos grasos al interior de la mitocondria.

La L-carnitina es una sustancia natural vinculada a un aminoácido, es decir, a uno de los constituyentes de las proteínas.

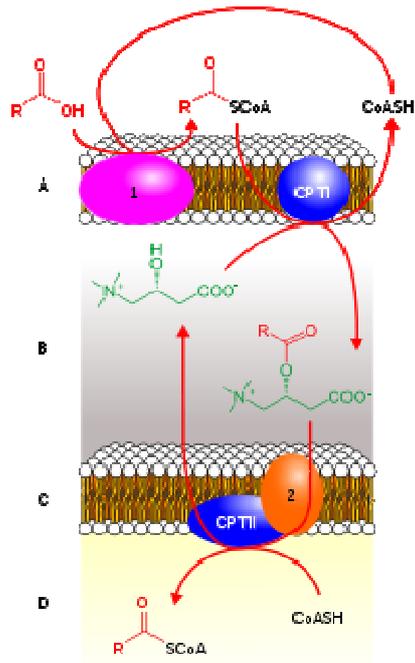
Proporciona energía a partir de las grasas. Los déficits de carnitina van acompañados de fatiga física e intelectual.

En respuesta a los diferentes estudios llevados a cabo sobre los efectos de los suplementos de l-carnitina, se han sintetizado otros derivados para mejorar su eficacia y su biodisponibilidad. Uno de ellos es la acetil-L-carnitina o ALC, una prometedora sustancia con gran número de aplicaciones preventivas o terapéuticas.

La carnitina permite al organismo quemar los ácidos grasos de cadena larga para obtener energía. Como transmisora de energía, la carnitina y la ALC influyen directamente en el nivel de energía y en la sensación de fatiga.

La carnitina estimula también la liberación de un neurotransmisor del cerebro, la acetilcolina, que es el mensajero de la memoria. Esto se debe a que químicamente está cerca de una sustancia llamada colina, que es el precursor de la acetilcolina.

La ALC está presente, de forma natural, en poca cantidad en la leche y en diversos órganos animales. Las carnes rojas son fuentes primarias de obtención. Por otra parte el cuerpo sabe fabricar la acetil-L-carnitina a partir de 2 aminoácidos, la lisina y la metionina, de las vitaminas C, B3, B6 y de hierro.



Activación de un ácido graso y traslocación de acil-CoA resultante por la carnitina
 Rojo: acil-CoA, verde: carnitina, Rojo+verde: acilcarnitina, **CoASH**: coenzima A,
CPTI: carnitina palmitiltransferasa I, **CPTII**: carnitina palmitiltransferasa II, **1**: acil-CoA sintetasa, **2**: translocasa, **A**: membrana mitocondrial externa, **B**: espacio intermembrana, **C**: membrana mitocondrial interna, **D**: matriz mitocondria

La l-carnitina tiene un efecto ergogénico, facilita la oxidación del piruvato, lo que a su vez puede incrementar la utilización de glucosa y reducir la producción de ácido láctico durante el ejercicio, factores ambos que mejoran el rendimiento en ejercicios cortos de intensidad máxima o por encima de la máxima, como las carreras de 400 y 800 mts, también mejora la circulación de la sangre tanto durante el reposo como durante el ejercicio, lo cual, a su vez, mejoraría el aporte de oxígeno y nutrientes a los músculos durante el ejercicio, un efecto de oxidación sobre los aminoácidos de cadenas ramificadas

Donde se sintetiza la L-Carnitina

En los humanos, ésta se sintetiza en el hígado, riñones y cerebro, para ser transportada de manera activa a otras áreas del cuerpo. Por ejemplo, 98% del total de la L-carnitina del cuerpo se concentra en el músculo cardiaco y esquelético en concentraciones que son aproximadamente 70 veces más altas que las concentraciones séricas de la sangre. En casos raros de deficiencia primaria de carnitina puede ser necesaria su suplementación; la causa de ello puede ser un defecto en la biosíntesis de la carnitina, un defecto en el transporte activo de la carnitina a los tejidos o un defecto en la conservación renal (riñones) de la carnitina. Existen afecciones reconocidas de deficiencia secundaria de carnitina (insuficiencia) en las cuales la L-carnitina es efectiva, tales como la angina crónica estable y la claudicación intermitente caracterizada por una hipoxia distintiva de los tejidos (bajos niveles de oxígeno). Otra afección que se puede beneficiar de la suplementación con carnitina es la baja motilidad del esperma. Aunque el uso de la suplementación de carnitina en infantes prematuros indica que puede ayudar al mantenimiento o incremento de los niveles de carnitina en el plasma y posiblemente a la ganancia de peso, la carnitina no se añade habitualmente a la nutrición parenteral total. Sin embargo, las leches de fórmula infantiles con base en la soya se fortifican con carnitina hasta los niveles que se encuentran en la leche materna.

El cuerpo humano produce diariamente pequeñas cantidades de L-Carnitina (aproximadamente 20 mg). En su mayor parte, sin embargo, las necesidades se cubren a través de los alimentos, siendo las carnes las principales fuentes de L-Carnitina en la dieta. La dieta promedio no vegetariana aporta entre 100 y 300 mg diarios de L-Carnitina. Este aporte no es igual en todo el mundo, dependiendo de la cantidad de

carne ingerida cada día. Las frutas y las verduras contienen muy poca cantidad de este nutriente.

La L-Carnitina , al igual que muchas moléculas biológicamente activas, se presenta en dos formas: L-Carnitina y D-Carnitina. Estas dos formas químicas son iguales en su composición pero opuestas en su forma, es decir, son la misma molécula pero con una diferencia en su estructura química que hace que sean no superponibles. Mientras que la L-Carnitina es la forma natural y fisiológicamente efectiva, la D-Carnitina no se produce en la naturaleza y es dañina para el cuerpo humano al competir y por lo tanto inhibir la utilización de la L-Carnitina .

L-Carnitina en nutrición

Los días en los que los productos con L-Carnitina eran exclusivos de atletas de elite y culturistas se acabaron hace tiempo. Hoy en día también los deportistas aficionados pueden beneficiarse tomando L-Carnitina, ya que varios estudios han demostrado que este nutriente optimiza el rendimiento, retrasa la sensación de fatiga y mejora el proceso de recuperación. Volek y sus colaboradores observaron que deportistas aficionados, que durante tres semanas tomaron suplementos de L-Carnitina, producían menos radicales libres, dañaban menos sus tejidos y padecían menos dolores.

"Los deportistas del fin de semana" suelen experimentar rigidez y dolores en los músculos que ejercitan después de pasar mucho tiempo sin practicar un deporte. Este malestar temporal puede persistir durante varias horas, pero el malestar residual, conocido como Dolor Muscular de Aparición Tardía (DMAT) puede aparecer más tarde

y durar entre 3 y 4 días después del ejercicio. El DMAT puede perjudicar durante cierto tiempo el rendimiento muscular, como resultado de una reducción voluntaria del esfuerzo y por la pérdida inherente de capacidad muscular. Prácticamente todos hemos experimentado DMAT en algún momento, lo cual demuestra el gran potencial de un nutracéutico capaz de aliviar este dolor.

La revista *The American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism* publicó un estudio clínico realizado en la Ball State University (Indiana, Estados Unidos) y dirigido por el catedrático William Kraemer. El estudio demuestra que los suplementos de L-Carnitina ayudan de una forma significativa a que los "deportistas del fin de semana" se recuperen después del ejercicio.

En este estudio participaron diez hombres sanos a los que se administró o bien un placebo o bien un suplemento de L-Carnitina (equivalente a 2 gr L-Carnitina/día) durante las 3 semanas anteriores a una sesión de ejercicio controlado. La recuperación del cuerpo fue medida antes y después del ejercicio a través de varios indicadores. El estudio concluyó que tomar un suplemento de L-Carnitina antes de hacer ejercicio ayuda al cuerpo a recuperarse. Estos suplementos permiten que disminuya la producción de radicales libres, que se dañen menos los tejidos, que se reduzcan los dolores y que se utilicen mejor las grasas como fuente de energía durante la recuperación. El profesor William Kraemer está convencido de que una recuperación rápida y sin dolor es importante para todos los deportistas, ya sean profesionales o aficionados, ya que la recuperación influye en la rapidez con que una persona puede volver a hacer ejercicio de manera óptima.

L-CARNITINA EN DIETETICA

El doctor Mike Youle, que trabaja en el Hospital Royal Free de Londres, es uno de los pocos médicos que se dedicó al estudio de esta sustancia, más específicamente, en el tratamiento de la neuropatía periférica en enfermos de sida.

Las neuropatías periféricas (NP) son afecciones de los nervios que se manifiestan con sensaciones diversas, como hormigueo o adormecimiento de las extremidades superiores o inferiores, e inclusive dolor tan intenso que el sólo contacto con la ropa puede resultar intolerable.

Muchos son los factores desencadenantes de la neuropatía periférica. Algunos de origen metabólico, como la diabetes, y otros nutricionales, como el déficit de oligoelementos - aminoácidos y minerales- y de vitaminas, especialmente las del complejo B.

Otro agente causal es el alcoholismo. También, las infecciones por citomegalovirus, y la propia infección por VIH -virus del sida-, agravado por el uso de los medicamentos necesarios para el tratamiento de esta afección, que conllevan un alto grado de neurotoxicidad.

El tratamiento de los síntomas de la neuropatía es, en general, de larga duración y con resultados variables. Se realiza sobre la base del uso de medicamentos antiinflamatorios y analgésicos, ya sea por vía oral o inyectable, antidepresivos e incluso opiáceos en los casos extremos.

Por qué utilizar L-carnitina

Según los resultados de algunos estudios realizados en los últimos años, la administración de suplementos dietéticos con L-carnitina, que es una variante química de la carnitina, ayudan a prevenir y aliviar los síntomas de determinadas formas de neuropatía periférica.

Se recomienda especialmente en los casos de HIV positivo. Si bien los niveles de carnitina en sangre en este grupo de personas es normal, los niveles de L-carnitina son inadecuados. Esto indica que existiría una falla en la síntesis de la L-carnitina a partir de la carnitina.

El doctor Youle llevó a cabo su propia experiencia administrando un ciclo de tratamiento con 1,5 gramos de l-carnitina, dos veces por día durante seis meses, en pacientes seropositivos con neuropatía. Al cabo de ese tiempo, el dolor que padecían disminuyó ostensiblemente. También se detectaron cambios significativos en los nervios de las extremidades, observación basada en los resultados de las biopsias cutáneas, obtenidas de las piernas, luego del ciclo de tratamiento, comparados con una biopsia previa.

Beneficios y propiedades de la L-Carnitina

- Protege de la longevidad y la actividad de las células nerviosas.
- Potencia el metabolismo graso dentro de la propia célula, actuando como un antitóxico cerebral.

- Potencia la memoria, incrementando el suministro neuronal de acetilcolina. Por este motivo, está recomendado en periodos de exámenes en estudiantes, y también en personas mayores.
- Puede ser capaz de reducir los síntomas del Alzheimer y ayudar a disminuir su progresión.
- Al aumentar la melatonina en el cerebro, ayuda a relajar el organismo y a descansar.
- Ayuda a movilizar las grasas, por lo que es ideal en el seguimiento de una dieta de adelgazamiento
- hay estudios que respaldan el uso de la L-carnitina en ciertos tipos de anemia ya que se ha visto que mejora la supervivencia del eritrocito, específicamente sobre la estabilidad de la membrana del eritrocito
- Metaboliza las grasas y las convierte en energía.
- Normaliza los triglicéridos de la sangre.
- Auxiliar en la síntesis de las proteínas.
- Posibilita a atletas para los trabajos más intensos por largos periodos de tiempo, aumentando su energía.
- Si se acompaña de Lisina, baja notablemente los niveles de colesterol en el sistema circulatorio, favoreciendo en consecuencia el buen trabajo cardiaco.
- Util en casos de hipertensión.
- Ayuda a fortalecer el corazón.

La L-Carnitina y la salud cardiovascular

La L-Carnitina es uno de los nutrientes más importantes y más seguros para mantener la salud cardiovascular. El corazón humano obtiene cerca del 70% de la energía que utiliza de la descomposición de las grasas. Como la L-Carnitina es una pieza central en la producción de la energía procedente de grasa, el corazón consecuentemente depende de la L-Carnitina para producir la mayor parte de su energía. Datos clínicos indican que los suplementos de L-Carnitina pueden beneficiar el músculo y el latido cardíaco sano, así como incrementar la viabilidad del músculo cardíaco.

La L-Carnitina y el control del peso

El sobrepeso y la obesidad se han incrementado a un ritmo alarmante en las sociedades occidentales. El grado de obesidad suele estar clasificado de acuerdo con el porcentaje de grasa corporal de cada individuo. Aunque la L-Carnitina dietética no se considera medicamento para tratar la obesidad, tomar suplementos de este nutriente puede contribuir a lograr una oxidación óptima de las grasas y por tanto, a promover un peso corporal saludable. De esta manera, los suplementos de L-Carnitina pueden servir de apoyo a programas de adelgazamiento que incluyan una reducción calórica y ejercicio físico. Una serie de estudios han demostrado los beneficios de consumir suplementos de L-Carnitina para controlar el peso tanto en animales como en humanos.

La L-Carnitina para la madre y el niño

La mujer embarazada tiene una deficiencia secundaria y reversible de L-Carnitina que puede medirse en una caída de los niveles de L-Carnitina en el plasma. Se recomienda consumir un suplemento de hasta 3g de L-Carnitina diario.

La L-Carnitina es esencial para los bebés ya que éstos son incapaces de sintetizar suficiente L-Carnitina como para cubrir sus necesidades. La L-Carnitina es un componente natural de la leche materna y de la leche de vaca. Los fabricantes de leche maternizada de soja suelen fortificar sus productos con L-Carnitina.

La L-Carnitina para un envejecimiento saludable

Está previsto que el número de ancianos se duplique entre 1998 y 2025. Este aumento se reflejará en el mercado de los alimentos y suplementos antienvjecimiento, incrementando las oportunidades y la actividad de los fabricantes de este tipo de productos. Varios estudios sobre los efectos de los suplementos de L-Carnitina en la tercera edad muestran una mejoría en el estado mental y en la capacidad de aprendizaje de los ancianos, así como una mejoría en su función inmunológica y un aumento de su masa muscular. Por tanto, L-Carnitina puede ser considerada como el nutriente ideal para disfrutar de una larga vida, ya que engloba todos los beneficios que necesitan los ancianos para mantenerse en forma y saludables tanto física como mentalmente.

La L-Carnitina para los vegetarianos

Aunque una dieta con poca carne o vegetariana puede ser una opción saludable y beneficiosa, ser vegetariano supone ciertos riesgos. La dieta vegetariana aporta muy poca L-Carnitina ya que, como hemos mencionado, los productos vegetales contienen

cantidades mínimas de este nutriente. Además, una dieta con poca carne no aporta suficiente cantidad de algunos de los nutrientes que son esenciales para la biosíntesis de la L-Carnitina en el cuerpo, tales como lisina, metionina y hierro. Este tipo de personas pueden incluir L-Carnitina en su dieta diaria en forma de alimentos enriquecidos con L-Carnitina o suplementos de esta sustancia.

L-CARNITINA EN ESTETICA

¿Qué es la mesoterapia?

La mesoterapia es descubierta en 1952 por el Dr. Michel Pistor. La mesoterapia es un procedimiento médico estético que es una alternativa revolucionaria a la liposucción, la cirugía plástica, endermologie y otros productos cosméticos invasivos que pretende reducir la grasa. La mesoterapia es una técnica no quirúrgica para eliminar la grasa y los objetivos de la celulitis en el cuerpo donde a menudo se encuentran en todo el mesodermo, donde residen los depósitos de grasa. Esta terapia ha sido utilizada con éxito en los tratamientos para la reducción de la celulitis, pérdida de peso, rejuvenecimiento facial y del cuello y esculpir el cuerpo.

La mesoterapia es un método no-quirúrgico, no invasivo que consiste en una mezcla a medida que incluye aminoácidos, vitaminas y medicamentos colocado justo debajo de la piel en el área problemática en que la reside grasa. Este proceso " derrite" la grasa y se elimina del cuerpo. El ejercicio regular se recomienda para un mejor resultado durante y después del tratamiento de mesoterapia.

Los beneficios de la mesoterapia incluye:

- Fusión de la grasa en el área específica del cuerpo
- reducción de la celulitis
- Pérdida de peso en grasa mediante el bloqueo de las señales de la acumulación de grasa y al mismo tiempo desencadenan la liberación de la grasa almacenada

DEFICIENCIA DE CARNITINA

Los primeros casos de deficiencia de carnitina en humanos fueron descritos por primera vez en el año [1973], hasta el momento siempre se había pensado que era imposible sufrir deficiencia de esta, a partir de la síntesis e ingestión de la misma. Sin embargo, algunos individuos necesitan suplementos nutricionales de carnitina para mantener un metabolismo normal, lo cual claramente indica que la carnitina debería considerarse un nutriente esencial. La deficiencia de carnitina se clasifica en dos grandes grupos, la deficiencia sistémica (casi nunca se presenta) y la miopática (la más corriente). La sistémica afecta a todo el cuerpo, mientras que la miopática sólo al tejido muscular. Estas son algunas de las causas conocidas de la deficiencia de carnitina:

- Deficiencia de lisina y/o metionina (aminoácidos precursores de la carnitina)
- Deficiencia de hierro, vitamina C, B3 o B6 (otros factores precursores)
- Fallo genético en la síntesis de carnitina.

- Mala absorción intestinal de la misma.
- Problemas hepáticos y/o renales, que afectan la síntesis.
- Defectos en el transporte de carnitina desde los tejidos de origen a los de destino (dónde es utilizada en mayores cantidades).
- Aumento del requerimiento de carnitina, por una dieta demasiado abundante en lípidos, estrés, el consumo de ciertas drogas (anticonvulsivos como el ácido valproico) y a causa de ciertas enfermedades.

Sintomas por la deficiencia de L-Carnitina

- Enfermedades cardiovasculares
- Angina de pecho
- Infarto agudo de miocardio
- Síndrome de Fatiga Crónica
- Necrosis de miocardio
- Arritmias inducidas por el consumo de drogas
- Trastornos cardíacos
- Niveles elevados de colesterol malo (LDL)
- Niveles elevados de triglicéridos
- Bajo rendimiento físico

CONCLUSION

La falta o insuficiencia de L-Carnitina, ya sea esta por falla genética o por poca ingesta en la dieta va a tener como consecuencia un sin número de complicaciones como por ejemplo: Infarto agudo de miocardio, síndrome de Fatiga Crónica, necrosis de miocardio. arritmias inducidas por el consumo de drogas, trastornos cardíacos, niveles elevados de colesterol malo (LDL), niveles elevados de triglicéridos, bajo rendimiento físico

RECOMENDACIONES

Una dieta con mucha carne aporta suficiente cantidad de algunos de los nutrientes que son esenciales para la biosíntesis de la L-Carnitina en el cuerpo, tales como lisina, metionina y hierro.

Se recomienda consumir un suplemento de hasta 3g de L-Carnitina diario en mujeres embarazadas

Dosis habituales, carnitina, 300 a 1000 mg al día en varias tomas

ALC: 250 a 2000 mg al día en varias tomas

Mesoterapia 1g/5ml L-Carnitina.

BIBLIOGRAFIA

1. Gonzalez, J.: "Ayudas ergogenicas y nutricionales", editorial paidotribo, paginas 72-74, España, 2006.
2. Nicholas Perricone - 2005 - 300 páginas, Como prolongar la juventud - Página 123obtenido de <http://books.google.com.ec/books?id=cdeKYeQcx7EC&pg=PA123&dq=l-carnitina-19-na&lr=&cd=23#v=onepage&q=l-%20carnitina&f=false>
3. Fred Brouns, Página 133-135 Necesidades nutricionales de los atletas - 2001, http://books.google.com.ec/books?id=YFbq_CywJzcC&pg=PA133&dq=l-carnitina&cd=9#v=onepage&q=l-%20carnitina&f=false
4. Alimentacion sana, Alimento para los musculos, <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/novedades/musculos.htm>
5. Natursan, L-Carnitina, beneficios y propiedades de la L Carnitina | Natursan, <http://www.natursan.net/beneficios-l-carnitina-propiedades/>
6. Cuidado de la salud .com; Propiedades de la L-Carnitina - Los beneficios de la l-carnitina, <http://www.cuidadodelasalud.com/dietas/propiedades-de-la-l-carnitina/>
7. Weider; La L-Carnitina y el ejercicio - ----- WEIDER ESPAÑA-----, <http://www.weider.es/nutricion/lcarnitina.htm>
8. Suplementos fitness.com; La Carnitina, <http://www.suplementosfitness.com/nutricion-deportiva-que-es-carnitina.html>
9. Thomas R. Baechle, Roger W. Earle - 2007 - 656 páginas, Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico
10. , <http://books.google.com.ec/books?id=c1wXBg2izF0C&pg=PA225&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&ei=8BrwTKLKEYfYyQTFzKngDQ&cd=6#v=onepage&q=beneficio+s%20de%20la%20L-Carnitina&f=false>
11. Marwan Sabbagh – 2010, Alzheimer: Guia practica: Respuestas a las cuestiones fundamentales - Página 252, <http://books.google.com.ec/books?id=SyVQHAOVONUC&pg=PA252&dq=beneficios+de+la+L->

Carnitina&lr=&ei=nxvwTM6KGZPGywSt2_GoCQ&cd=21#v=onepage&q=beneficios%20de%20la%20L-Carnitina&f=false

12. Patricia Minuchin – 2004, Manual de nutrición aplicada al deporte, http://books.google.com.ec/books?id=2Ew5vXfmBPcC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Patricia+Minuchin%22&hl=es&ei=lhzwTLDSGYH98AbIyJWFDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCgQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
13. Louise Burke – 2010, Nutrición En El Deporte / Nutrition in Sport: Un Enfoque Práctico - Página 66, <http://books.google.com.ec/books?id=Ash-DV9udQYC&pg=PA66&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=ohzwTOPIOYWozgSh0YyeCQ&cd=37#v=onepage&q=beneficios%20de%20la%20L-Carnitina&f=false>
14. Organización Mundial de la Salud – 2001, Manual de laboratorio para el examen del semen humano y de la interacción ... - Página 35, <http://books.google.com.ec/books?id=U96TLD-TcR0C&pg=PA35&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=KR3wTPfhCo7OyQSn1eW6CQ&cd=32#v=onepage&q&f=false>
15. Revista médica de Chile, Volumen 118, Números 7-12 - Página 1418, <http://books.google.com.ec/books?id=glBgAAAAMAAJ&q=beneficios+de+la+L-Carnitina&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=KR3wTPfhCo7OyQSn1eW6CQ&cd=34>
16. Michael Janson – 1997, La revolución de las vitaminas - Página 28, <http://books.google.com.ec/books?id=jVVwzzw86bsC&pg=PA28&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=1B3wTKndGZOYyATz193-CA&cd=36#v=onepage&q=beneficios%20de%20la%20L-Carnitina&f=false>
17. Fundación Cavendes (Caracas, Venezuela) – 1994, Anales venezolanos de nutrición, Volúmenes 7-11 - Página 107, <http://books.google.com.ec/books?id=6eUpAQAAIAAJ&q=beneficios+de+la+L-Carnitina&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=1B3wTKndGZOYyATz193-CA&cd=39>
18. Michael Janson – 2007, Corazón Sano - Página 81, http://books.google.com.ec/books?id=xPOPOPGSLlwC&pg=PA81&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=IR7wTL_FLYKIygSG9ZmYcQ&cd=23#v=onepage&q=beneficios%20de%20la%20L-Carnitina&f=false

19. Manuel Hernández Rodríguez – 2001, Alimentación infantil - Página 117,
http://books.google.com.ec/books?id=fToZ32nmtjsC&pg=PA117&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=IR7wTL_FLYKIygSG9ZmYCQ&cd=24#v=onepage&q=beneficios%20de%20la%20L-Carnitina&f=false
20. Revista - N.º 305, Alforja - 31 de Oct - 30 de Nov, 2005,
http://books.google.com.ec/books?id=C-5RlFargXYC&pg=PT68&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=IR7wTL_FLYKIygSG9ZmYCQ&cd=25#v=onepage&q=beneficios%20de%20la%20L-Carnitina&f=false
21. Recetario herbario: Las mejores alternativas naturales a los medicamentos -
Página 165,
http://books.google.com.ec/books?id=7EO9_GUjXSsC&pg=PA165&dq=beneficios+de+la+L-Carnitina&lr=&ei=IR7wTL_FLYKIygSG9ZmYCQ&cd=26#v=onepage&q=beneficios%20de%20la%20L-Carnitina&f=false