



„Fat-burner“ L-Carnitin?

„Fat-burner“ L-Carnitin?

Frage

L-Carnitin wird immer wieder als „Fat-burner“ beworben und zur Gewichtsreduktion empfohlen. Führt die Einnahme von L-Carnitin tatsächlich zu einer Intensivierung der Fettverbrennung und damit zu einer Gewichtsreduktion?

Antwort

Theoretische Überlegungen sprechen gegen den Einsatz von L-Carnitin bei Gesunden. Aus randomisiert kontrollierten Studien niedriger Qualität liegen widersprüchliche Ergebnisse zum Nutzen von L-Carnitin zur Gewichtsreduktion vor. Laborstudien geben Hinweise auf eine Veränderung des Stoffwechsels der Muskelzelle bei Athleten, dies jedoch nur in Kombination mit der Aufnahme großer Mengen von Kohlenhydraten, was bei einer gewünschten Gewichtsreduktion nicht sinnvoll scheint.

Question

L-Carnitin is frequently advertised as „fat-burner“ and recommended for weight loss. Is there any evidence for this assertion?

Answer

Theoretical considerations argue against administration of L-carnitin in healthy persons. Results from RCTs of low quality are contradictory as to weight loss. Laboratory studies show changes of metabolism in athletes' muscle cells but only when combined with ingestion of large amount of carbohydrates (not a reasonable idea in weight reduction).

Evidenz / Evidenz	Evidenzgrad / Grade of Evidence	
L-Carnitin-Supplementation führt bei übergewichtigen Frauen nicht zu einer Veränderung des Körperbaus oder zu einer Steigerung der Fettverbrennung.	2b	Randomisiert kontrollierte Studie, hohe Dropout-Rate
L-Carnitin-Supplementation führt nach 8 Wochen bei übergewichtigen Jugendlichen im Vergleich zu Placebo zu einer größeren Gewichtsreduktion.	2b	Randomisiert kontrollierte Studie unklarer Qualität, niedrige Fallzahl
<i>L-carnitin supplementation in overweight females does not change body composition or increase fat burn.</i>	2b	<i>RCT, high dropout rate</i>
<i>L-carnitin supplementation compared to placebo in overweight adolescents results in a larger weight loss after eight weeks.</i>	2b	<i>RCT of unsettled quality, low number of subjects</i>

Hintergrund

L-Carnitin ist eine der am häufigsten als „Fat-Burner“ beworbenen Substanzen. Als „Fat-Burner“ werden Nahrungsergänzungsmittel bezeichnet, denen nachgesagt wird, dass sie den Fettmetabolismus oder den Energieverbrauch steigern und so zu verstärktem Gewichtsverlust und erhöhter Fettoxidation während körperlichen Trainings führen. L-Carnitin ist in Muskelzellen notwendig für den Transport von Fettsäuren durch die Mitochondrienmembran ins Innere der Mitochondrien, wo die Betaoxidation (Fettverbrennung) stattfindet. L-Carnitin wird deshalb häufig zur Gewichtsabnahme und von Ausdauersportlern zur Steigerung der Fettoxidation und zur gleichzeitigen Einsparung von Muskelglykogen eingesetzt [1]. L-Carnitin kommt natürlicherweise in rotem Fleisch und Milchprodukten vor und kann bei fehlender Zufuhr auch vom Körper selbst in Leber und Nieren aus Methionin und Lysin hergestellt werden. Der Tagesbedarf beträgt ca. 16–18 mg [2]. Die L-Carnitin-Substitution ist bei primärem oder sekundärem Carnitinmangel indiziert. Bisher wurden nur wenige Fälle mit echtem Carnitinmangel in der Weltliteratur beschrieben.

Theoretische Überlegungen sprechen gegen eine Wirkung einer L-Carnitin-Supplementation auf den Muskel-

zellstoffwechsel von Gesunden: Um den Fettstoffwechsel zu beschleunigen bzw. um eine Gewichtsabnahme zu unterstützen, müsste die orale Aufnahme von L-Carnitin erstens zu einer erhöhten L-Carnitin-Konzentration in den Muskelzellen und dort zweitens zu einer verstärkten Fettoxidation führen. Studien zeigen aber, dass die orale Supplementierung von L-Carnitin zwar zu einer Erhöhung des L-Carnitin-Plasmaspiegels führt, jedoch die L-Carnitin-Konzentration in der Muskelzelle nicht verändert [3,4]. Das bedeutet, dass das L-Carnitin nicht an den gewünschten Ort gelangt, sondern wieder abgebaut bzw. ausgeschieden wird, ohne überhaupt eine Wirkung zeigen zu können.

Der geschwindigkeitsbestimmende Schritt der Betaoxidation ist außerdem nicht der Transport der Fettsäuren in die Mitochondrien, sondern eine hormonsensitive Lipase. Der Transport der Fettsäuren erfolgt bei normaler L-Carnitin-Konzentration bereits mit Maximalgeschwindigkeit. Eine weitere Erhöhung des L-Carnitins führt nicht zu einer höheren Transportrate [2].

Studienlage

Eine randomisierte placebokontrollierte Studie mit 36 adipösen Frauen untersuchte den Effekt von 8-wöchiger L-Car-

nitin-Supplementierung auf Körperbau (Körperfettanteil), Ruheenergieverbrauch und Nährstoffverwertung (Lipidoxidation in Ruhe) [5]. Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen L-Carnitin- und Placebogruppe hinsichtlich aller drei Outcomes. Die Aussagekraft dieser Studie ist jedoch vor allem aufgrund der hohen Drop-out-Rate mit 28 % in der L-Carnitinegruppe und 17 % in der Placebogruppe deutlich eingeschränkt. Die fünf Probanden, die in der L-Carnitin-Gruppe die Studie verließen, taten dies aufgrund von Nebenwirkungen (Übelkeit, Durchfall).

Eine weitere randomisierte placebo-kontrollierte Studie, die allerdings in einem nicht Medline-gelisteten und hinsichtlich seiner Qualität schlecht beurteilbaren chinesischen Journal auf Chinesisch publiziert wurde, berichtet im englischsprachigen Abstract über 18 übergewichtige Jugendliche, von denen neun eine tägliche Supplementierung von 2 g Carnitin erhielten. Nach acht Wochen war die Gewichtsreduktion in der Carnitin-Gruppe signifikant größer als in der Placebogruppe [6]. Aufgrund der geringen Fallzahl und nicht beurteilbarer Studienmethodik ist die Aussagekraft dieser Studie als deutlich eingeschränkt zu sehen.

Eine andere nicht randomisiert kontrollierte Studie zeigte anhand von 100 übergewichtigen Probanden, dass die Gruppe, die zusätzlich zu einer Diät L-Carnitin einnahm, nach 8 Wochen mehr abgenommen hatte [7]. Diese Studie wies aber substanzielle Mängel auf (fehlende Randomisierung, fragliche Homogenität der Gruppen zu Beginn der Studie, keine Intention-to-treat-Analyse), was das Ergebnis wenig belastbar macht.

Es gibt einige neuere Untersuchungen, die sich mit der L-Carnitin-Substitution bei Athleten beschäftigten. Stephens et al. gelang es, die L-Carnitin-Konzentration im der Muskelzelle durch gleichzeitige Erhöhung des Insulinspiegels (Insulingabe oder Gabe von großen Mengen an Kohlenhydraten) zu erhöhen [8, 9]. Wall et al. zeigten daraufhin, dass bei Sportlern, die über 24 Wochen täglich 80 g Kohlenhydrate plus L-Carnitin einnehmen, der L-Carnitinspiegel in der Zelle steigt und der Glykogenabbau während eines Trainings mittlerer Intensität verringert wird, was auf eine

gesteigerte Fettoxidation hinweisen könnte [10].

Dies sind jedoch lediglich Hinweise aus Laborstudien auf eine mögliche Wirkung von L-Carnitin auf den Muskelstoffwechsel, die keine abschließende Beurteilung erlauben. Gerade im Hinblick auf eine gewünschte Gewichtsreduktion scheint es jedenfalls fraglich, ob eine gesteigerte Kohlenhydratzufuhr zur Steigerung des intrazellulären L-Carnitinspiegels zielführend ist [1].

Praxisrelevanz

Theoretische Überlegungen und die derzeitige Studienlage sprechen gegen den Einsatz von L-Carnitin bei Gesunden. Aus randomisiert kontrollierten Studien niedriger Qualität liegen widersprüchliche Ergebnisse zum Nutzen von L-Carnitin zum Gewichtsverlust vor. Laborstudien geben zwar Hinweise auf eine Veränderung des Stoffwechsels der Mus-

kelzelle bei Athleten, dies jedoch nur in Kombination mit der Aufnahme großer Mengen von Kohlenhydraten, was bei einer gewünschten Gewichtsreduktion nicht sinnvoll scheint. Die praktische Relevanz dieses Befundes ist ohnehin ungeklärt.

Auf Basis der vorliegenden Literatur und der derzeitigen Kenntnisse kann daher keine Empfehlung für den Einsatz von L-Carnitin bei Gesunden abgegeben werden. Wissenschaftliche Leitlinien fehlen, jedoch sprechen sich mehrere Verbraucherzentralen (Arbeiterkammer Wien – Abteilung Konsumentenpolitik [11], Verbraucherzentrale Hamburg [11, 12], Verbraucherzentrale Nordrhein-westfalen [13]) gegen die Verwendung von L-Carnitin zur Unterstützung der Gewichtsreduktion aus.

Dr. Nina Enthaler

Rechercheservice Evidenzbasierte
Medizin, PMU Salzburg
Stand der Recherche: Juli 2012

Literatur

1. Jeukendrup AE, Randell R. Fat burners: nutrition supplements that increase fat metabolism. *Obes Rev* 2011; 12: 841–51
2. Ströhle A, Wolters M, Hahn A. Nährstoffsupplemente und Functional Food zur Gewichtsreduktion – Wunsch und Wirklichkeit. *Ernährung & Medizin* 2004; 19: 121–8
3. Vukovich MD, Costill DL, Fink WJ. Carnitine supplementation: effect on muscle carnitine and glycogen content during exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26: 1122–9
4. Barnett C, Costill DL, Vukovich MD, Cole KJ, Goodpaster BH, Trappe SW, et al. Effect of L-Carnitine supplementation on muscle and blood carnitine content and lactate accumulation during high-intensity sprint cycling. *Int J Sport Nutr* 1994; 4: 280–8
5. Villani RG, Gannon J, Self M, Rich PA. L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2000; 10: 199–207
6. Sufeng Z, Zhichian H, Jianping L, Hui S. L-Carnitin effect on comprehensive weight loss program in obese adolescents. *Acta Nutrimenta Sinica* 1997; (2)
7. Lurz R, Fischer R. Carnitin zur Unterstützung der Gewichtsabnahme bei Adipositas. *Ärztezeitschrift für Naturheilverfahren* 1998; 39: 12–5
8. Stephens FB, Constantin-Teodosiu D, Greenhaff PL. New insights concerning the role of carnitine in the regulation of fuel metabolism in skeletal muscle. *J Physiol* 2007; 581: 431–44
9. Stephens FB, Constantin-Teodosiu D, Laithwaite D, Simpson EJ, Greenhaff PL. Insulin stimulates L-Carnitine accumulation in human skeletal muscle. *FASEB J* 2006; 20: 377–9
10. Wall BT, Stephens FB, Constantin-Teodosiu D, Marimuthu K, Macdonald IA, Greenhaff PL. Chronic oral ingestion of L-Carnitine and carbohydrate increases muscle carnitine content and alters muscle fuel metabolism during exercise in humans. *J Physiol* 2011; 589: 963–73
11. Nahrungsergänzungsmittel für Sportler. Abgerufen auf <http://wien.arbeiterkammer.at/bilder/d71/Sportlerergaenzungen.pdf>
12. Durchblick behalten im Schlankheitsmittel-Dschungel. Abgerufen auf <http://www.vzh.de/ernaehrung/30349/durchblick-behalten-im-schlankheitsmittel-dschungel.aspx>
13. ABC der Schlankmacher. Abgerufen auf <http://www.stern.de/ernaehrung/uebergewicht-abnehmen/diaetpillen-check-weL-Che-mittel-machen-duenn-das-abc-der-schlankmacher-615772.html>