

Carnitin im Sport: die Wahrheit

Einleitung

Immer noch wird von manchen Ernährungsberatern und Fitnesstrainern die Einnahme von Carnitinpräparaten zur Steigerung der Fettverbrennung empfohlen, um damit eine Gewichtsreduktion zu beschleunigen ("Fatburner") bzw. eine Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit zu erzielen.

Grund dafür sind mangelnde Kenntnisse dieser vermeintlichen Ernährungsexperten über die biochemischen Vorgänge des menschlichen Stoffwechsels sowie kommerzielles Interesse von Seiten der Carnitin-vertreibenden Firmen.

Um es vorwegzunehmen – die Substitution von Carnitin zur "Verbesserung" des Fettstoffwechsels ist ein sinnloses, da ineffektives (und zudem kostspieliges) Unterfangen!

Was ist Carnitin und was tut es?

Carnitin (früher als Vitamin T bezeichnet, ist aber nicht den Vitaminen zuzuordnen, da es im Säugetierorganismus synthetisiert werden kann) ist eine körpereigene Substanz, die einerseits in Leber, Niere und Gehirn gebildet wird (ca. 15mg pro Tag aus den beiden essentiellen Aminosäuren Lysin und Methionin) und andererseits mit der Nahrung (v.a. Fleisch) aufgenommen wird (10-70mg/Tag, durchschnittlich 30mg/Tag bei Mischkost). Der Carnitingehalt des Körpers beträgt ca. 20-25g, vor allen in Geweben mit aktivem Fettsäurestoffwechsel. 98% der Carnitinreserven befinden sich in der Skelett- und Herzmuskulatur, der Rest in Leber und Niere. Über die Nieren werden täglich ca. 20mg im Harn ausgeschieden.

Carnitin erfüllt in der Muskelzelle eine "Taxifunktion", indem es langkettige Fettsäuren, die vorwiegend aus dem Fettgewebe (zum kleinen Teil aus dem Muskelgewebe selbst) mobilisiert werden (Lipolyse), in die Mitochondrien ("Kraftwerke der Zelle") transportiert, wo diese dann zur Energiegewinnung (ATP) verbrannt werden (sog. Betaoxidation) (siehe [Muskuläre Energiebereitstellung im Sport](#))

Carnitin ist in der Muskelzelle immer bedarfsgerecht vorhanden, es wird nicht verbraucht, sondern steht immer wieder als "Taxi" zur Verfügung.

Ebenso geht Carnitin nicht über den Harn "verloren" (Die Ausscheidung wird durch die Zufuhr mit der Nahrung sowie die körpereigene Biosynthese mehr als kompensiert, s.o.)

Zudem hat der Organismus eine große Menge Carnitin gespeichert (s.o.)

Was ist wissenschaftlich belegt?

- Es gibt beim Gesunden weder einen Carnitinangel, noch einen Carnitinverbrauch, noch Carnitinverluste (auch nicht bei LeistungssportlerInnen). Selbst bei hochausdauertrainierten AthletInnen ist immer genügend und bedarfsgerecht Carnitin in der Muskelzelle vorhanden. (Das gleiche gilt übrigens für die neuerdings "in Mode" gekommenen und als Nahrungsergänzungsmittel beworbenen Coenzyme Q10 und NADH).

- Oral supplementiertes Carnitin gelangt nicht in die Muskelzellen. Der transmembranäre Carnitintransport verläuft äquivalent zur zugeführten Carnitinmenge (Nahrung) und folgt einer Sättigungskinetik. Ein unphysiologisches "Mehr" an Carnitin im Blut - wie im Falle einer Carnitinsupplementierung - bedeutet nicht automatisch ein "Mehr" an Carnitin in der Muskelzelle. Dies verhindert der Konzentrationsgradient von intra- zu extrazellulär: In der Muskelzelle beträgt die Carnitin-Konzentration 3-4 mmol/l, im Blut 40-60 µmol/l, also um den Faktor 50-100 weniger. Es steigt somit nur der Blutplasmaspiegel von Carnitin - was jedoch ohne Bedeutung ist - mit anschließender Ausscheidung über die Nieren (Stichwort "teurer Urin"). Damit erübrigt sich eigentlich jede weitere Diskussion - wenn eine zugeführte Substanz nicht an ihren Wirkort gelangt, welchen Sinn macht dann die Zufuhr dieser Substanz?
- Selbst die hypothetische Annahme einer Aufnahme von supplementiertem Carnitin in die Muskelzelle würde keine Steigerung bzw. "Verbesserung" der Fettverbrennung (Betaoxidation) bedeuten, da die Verfügbarkeit von Carnitin nicht der geschwindigkeitsbestimmende und damit nicht der entscheidende Schritt (quasi der "Flaschenhals") des Fettabbaus ist. Dieser wird vielmehr auf der Stufe der hormonsensitiven Lipase reguliert und nicht auf der Ebene des mitochondrialen Fettsäuretransports. Da die Lipolyse ein carnitinunabhängiger Prozess ist, kann dieser Prozess nicht einmal theoretisch durch eine Carnitin-Supplementation beeinflusst werden. Darüber hinaus erfolgt der carnitinabhängige Fettsäuretransport (Carnitinalmitoyl-Transferase) bereits bei physiologischen Carnitinkonzentrationen mit Maximalgeschwindigkeit, weshalb eine Umsatzsteigerung durch Carnitin-Supplementation von vornherein auszuschließen ist (abgesehen davon, dass supplementiertes Carnitin ohnehin nicht in die Muskelzelle gelangt).

Schlussfolgerung

Im Ausdauersport ist vielmehr entscheidend, wie viel freie Fettsäuren bei Muskularbeit mobilisiert werden können (aus dem viszeralen und dem subcutanen Fettgewebe sowie zum Teil auch aus dem Muskelgewebe selbst) und wie viele Mitochondrien mit dem entsprechenden Besatz an oxidativen Enzymen in der Muskelzelle zur Verbrennung der Fettsäuren vorhanden sind - und das ist (neben der genetischen Disposition) einzig und allein eine Frage des entsprechend durchgeführten Ausdauertrainings! (Stichwort "Fettstoffwechseltraining")

In Ruhe verbrennt die Muskulatur ohnehin so gut wie ausschließlich Fettsäuren.

Zum besseren Verständnis ein vergleichendes Beispiel:

Carnitin ist das Taxi, die freien Fettsäuren sind die Fahrgäste, die Mitochondrien das Hotel, in das die Fahrgäste mit den Taxis gebracht werden. Die Beta-Oxidation (Fettverbrennung) ist der Umsatz, den das Hotel mit seinen Gästen erwirtschaftet : Was nützt die Bereitstellung vieler Taxis, wenn nicht entsprechend viele Fahrgäste vorhanden sind? Letztlich wird der Umsatz des Hotels durch die Anzahl seiner Gäste und nicht durch die Anzahl der Taxis bestimmt !

Ich stelle nicht die Wirkung von Carnitin als Antioxidans oder seine mögliche gefäßaktive Wirkung in Abrede, mir geht es nur darum, die Unsinnigkeit einer oralen Carnitinzufuhr zur Leistungssteigerung im Ausdauersport bzw. als "Fatburner"

aufzuzeigen.

Wenn man schon Geld für Zusatzpräparate ausgibt, sollten diese wenigstens Sinn machen! (was ohnehin nur selten der Fall ist).

Ich bin für einen vernünftigen, begründeten und zweckmäßigen Einsatz von Mikronährstoffen im Sport, wenn diese durch die Nahrung nicht ausreichend bereitgestellt werden können. Aber das ist bei einer ausgewogenen Mischkost nicht der Fall, selbst im Leistungssport. Wir sollten uns deshalb fragen, ob der Sportler wirklich ein "Mangelwesen" ist, der ohne Zusatzernährung nicht "existieren" kann. Steckt nicht vielmehr ein gigantischer Absatzmarkt und damit in erster Linie kommerzielles Interesse hinter den angepriesenen und für "lebensnotwendig" erachteten Produkten?

An dieser Stelle zwei Beispiele:

- Die Schilangläufer unserer Nationalmannschaft, die 850 bis 900 Stunden Nettotrainingszeit pro Jahr absolvieren (das Pensum der Weltklasse, das Maximum aus leistungsphysiologischer Sicht), nehmen als einzige Zusatzpräparate fallweise (nur in Phasen hochintensiver Trainingseinheiten) Vitamin E und Magnesium zu sich - jedenfalls kein Carnitin (Dafür essen sie fast täglich ein Steak).
- Stichwort "Race Across America": Das RAAM ist ein Extrembeispiel in jeder Hinsicht, vor allem, was die Ernährung betrifft. Aber selbst bei dem für Spitzenfahrer acht bis neun Tage dauernden Ultramarathon, dessen Belastungsintensität zwangsläufig großteils im Fettstoffwechselbereich liegt, hätte die zusätzliche Einnahme von Carnitin keinen Sinn. Der Fettstoffwechsel der Athleten muss optimal trainiert sein - nur darauf kommt es an!

Fazit: Eine Supplementation von Carnitin bewirkt keine Steigerung bzw. "Verbesserung" des Fettstoffwechsels und kann somit weder die Ausdauerleistungsfähigkeit steigern noch eine Gewichtsreduktion beschleunigen.

Wer heute noch eine Leistungssteigerung oder einen beschleunigten Körperfettabbau durch die Einnahme von Carnitinprodukten verspricht, ob Trainer, Arzt oder Ernährungsberater, macht sich damit unglaubwürdig und disqualifiziert sich als "Fachmann".