

Stefan Siebrecht

Die 3 „Herz-Musketiere“

Nährstoffe für unser Herz



Foto: ra2 studio; Fotolia.com

Herz-Kreislaufversagen gilt in den Industrienationen als Todesursache Nr.1 - konkret verstirbt jeder Zweite in den Industrienationen aufgrund von Herz-Kreislaufversagen. Welche Höchstleistung dem Herzen abverlangt wird, wird deutlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass der Herzmuskel täglich ca. 100 000 Mal schlägt und dabei eine Menge von bis zu 10 000 Litern Blut pumpt. Bis zum 80ten Lebensjahr eines Menschen, schlägt das Herz unaufhörlich bis zu 2,5 Milliarden Mal! Für diese sagenhafte Leistung benötigt der Herzmuskel selbstverständlich ausreichend Energie und bestimmte Nährstoffe können die Herzgesundheit in besonderem Maße unterstützen.

Der Vorteil von Nährstoffen liegt darin, dass sie bei allen Arten von Herzerkrankungen und allen Schweregraden gegeben werden können, da sie sehr sicher sind und auch mit klassischen Arzneimitteln kombiniert werden können. Durch den richtigen Einsatz von Nährstoffen

können teilweise sogar klassische Arzneimittel eingespart werden oder es kann deren Dosierung reduziert werden. Es gibt heute schon immer mehr Ärzte, die beginnen eine Therapie von chronischen Erkrankungen zunächst damit, zunächst die Nährstoff-Therapie voll auszuschöpfen, bevor sie dann prüfen, ob überhaupt und welche Menge an klassischen Arzneimitteln noch benötigt werden.

Die 3 „Herzvitamine“: Ubiquinol, L-Carnitin und Krill-Omega-3

Ubiquinol, L-Carnitin und marine Omega-3 Fettsäuren und hier besonders das Krill Öl als Quelle sind als Nährstoffe für das Herz von besonderer Bedeutung. Das Herz produziert diese Nährstoffe nicht selbst und es ist auf eine ausreichende Versorgung mit diesen Nährstoffen aus dem Blut angewiesen. Man könnte diese 3 Nährstoffe auch als „Herzvitamine“ bezeichnen, obwohl diese Nährstoffe keine Vitamine im klassischen Sinne sind. Ich

nenne diese dreier-Kombination auch gerne die „herzliche Dreifaltigkeit“ oder die „3 Herz-Musketiere“. Das Herz ist das Organ mit den höchsten Konzentrationen an Ubiquinol und L-Carnitin, die beide Hand in Hand arbeiten bei der Produktion von Energie (ATP) im Herzen.

Herzerkrankungen wie die Herzschwäche ist mit einer messbaren Reduktion von Ubiquinol und L-Carnitin in den Herzzellen verbunden wodurch die Produktion von ATP und auch die Herzleistung ist dadurch eingeschränkt. Noch ist nicht bekannt, ob dieser Mangel an L-Carnitin und Ubiquinol Ursache oder Folge der Herzschwäche oder sogar beides ist. Jedenfalls kann der Gehalt an L-Carnitin und auch an Ubiquinol im Herzen durch die Supplementation beider Nährstoffe wieder erhöht werden. Durch die Gabe von L-Carnitin stieg der L-Carnitingehalt und der ATP-Gehalt im Herzen an (Böhles 1983). Durch die Gabe von Ubiquinol/Q10 konnte der Ubiquinol-Gehalt und der ATP-Gehalt im Herzen und auch

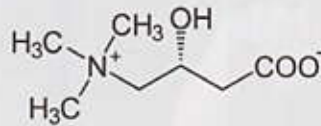
die Herzleistung erhört werden (Rosenfeldt 2005, Langsjoen 2008).

Außerdem benötigt unser Herz auch Omega-3 Fettsäuren, welche in den Zellmembranen des Herzens eine wichtige Rolle spielen. Ein Mangel an Omega-3 Fettsäuren sowie eine zu hohe Aufnahme von Entzündungsfördernden Omega-6 Fettsäuren erhöhen das Risiko an einer Herz-Kreislaufkrankung zu sterben. Darüber hinaus wirken sich Omega-3 Fettsäuren auch günstig auf unser Kreislaufsystem aus, weil sie entzündungshemmend wirken, das Blut verdünnen, Blutfettwerte senken können, Herzrhythmusstörungen vorbeugen und der Blut-L-Carnitin entgegen wirken.

L-Carnitin, ist ein vitaminähnlicher natürlich vorkommender Nährstoff, der aus den Aminosäuren Lysin und Methionin hergestellt wird. Es spielt eine essentielle Rolle im Energiestoffwechsel tierischer und pflanzlicher Zellen. L-Carnitin fungiert als Rezeptormolekül für aktivierte Fettsäuren im Cytosol und in Zellorganellen wie den Mitochondrien und den Peroxisomen. Es interagiert intensiv mit dem Coenzym A. Langkettige Fettsäuren können nur gebunden an L-Carnitin durch die Mitochondrienmembranen in die Mitochondrien transportiert werden wo sie dann über die beta-Oxidation verbrannt werden (Löster 2003).

Der menschliche Körper kann L-Carnitin aus den Aminosäuren Methionin und Lysin selbst bilden, nimmt es jedoch hauptsächlich über Fleisch auf. L-Carnitin befindet sich in großen Mengen in rotem Fleisch, insbesondere in Schaf- und Lammfleisch. Geflügelfleisch dagegen ist carnitinärmer, während vegetarische Lebensmittel wenig oder gar kein L-Carnitin enthalten. Bei einer gemischten Kost werden täglich zwischen 100 und 300 mg L-Carnitin durch die Nahrung aufgenommen, im Gegensatz zu Ovo-Lakto-Vegetariern, die nur 15–25 % dieser Menge aufnehmen, während Veganer nur 3–10% des L-Carnitins von Mischkostlern aufnehmen (Gustavsen 2000², Feller&Rudman 1988³) Der restliche L-Carnitin-Bedarf wird durch die endogene Synthese gedeckt, wenn die essentiellen Kofaktoren Vitamin C, Vitamin B6, Niacin und Eisen in ausreichender Menge zur Verfügung stehen (Feller&Rudman 1988). Die Bioverfügbarkeit von L-Carnitin aus der Nahrung beträgt 54 bis

87 % (Rebouche 1991)⁴. Die Resorption hängt stark vom Carnitingehalt der Nahrung, aber auch von deren Zusammensetzung ab (Rebouche 1991).



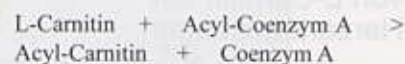
L-Carnitin ist chemisch gesehen eine gamma-Aminosäure die aber nicht proteogen ist. Biologisch wirksam ist aber nur das L-Carnitin. Das Spiegelbild D-Carnitin ist unnatürlich und toxisch. D-Carnitin verursacht L-Carnitinnmangel und kann zu Herzrhythmusstörungen führen

Der Gesamtbestand an L-Carnitin im Körper beträgt etwa 20–25 g, wobei der Anteil in Geweben mit einem hohen Fettsäuremetabolismus besonders hoch ist. In Herz- und Skelettmuskulatur sind 98 % der Reserven gespeichert (Rebouche 1991). Über die Nieren werden täglich etwa 20 mg in den Urin ausgeschieden. Der Normalwert des L-Carnitins im Plasma liegt zwischen 40 und 60 µmol/l (Rebouche 1992)⁴ wovon etwa 70–85 % als freies L-Carnitin verfügbar sind. Der Rest liegt als Acylcarnitin verestert vor.

Wirkung von L-Carnitin auf das Herz und bei Herzerkrankungen

Das Herz ist das L-Carnitin-reichste Körperorgan von allen und das Herz ist auch eines der Hauptzielorgane des L-Carnitins. Seit seiner Entdeckung im Jahre 1905 sind nun in 109 Jahren L-insgesamt über 40.000 wissenschaftlichen Studien zum Thema Carnitin veröffentlicht worden von denen sich über 5.000 Arbeiten mit dem Herzen und der Therapie von Herzerkrankungen beschäftigen. L-Carnitin wird vom Herzen benötigt, um Fettsäuren in die Mitochondrien zu transportieren wo sie über die in den Mitochondrien ablaufende beta-Oxidation in von den Zellen verwertbare Energie (ATP) umgewandelt werden. Eine andere genauso wichtige, wenn nicht sogar wichtigere Funktion des L-Carnitins besteht darin die Herzzellen vor der toxischen Wirkung von langkettigen Acyl-CoA Verbindungen zu schützen. Bei Sauerstoffmangel können die Fettsäuren in den Mitochondrien nicht mehr verbrannt werden und häufen sich als lang-

kettige Acyl-Coenzym A Verbindungen in den Mitochondrien und in den Zellen an. Diese Acyl-CoA Verbindungen wirken wie Tenside auf die Zellwände und sie weichen die Zellwände auf und schädigen sie. Die Zellwände werden durch bekommen Löcher, die Zelle läuft voll Wasser, bläht sich auf und die Zelle stirbt indem sie platzt. Bei einem solchen akuten Sauerstoffmangel, einer so genannten Ischämie oder bei einem Herzinfarkt sterben immer viele Herzzellen ab und die Schwere dieses Infarktes richtet sich nach der Größe des absterbenden Gebietes im Herzen (Nekrosegebiet). Außerdem fördern Acyl-CoA Verbindungen auch das Auftreten von Herzrhythmusstörungen. Für solche Notfälle, in denen sich Acyl-CoA Verbindungen in der Zelle anhäufen hat die Zelle sehr L-Carnitin gespeichert, auf das sie nun die Fettsäuren (Acyl-Reste) über trägt wobei Acyl-Carnitin entsteht:



Acyl-Carnitin kann nun die Zellwände passieren und die Zellen verlassen, wodurch die Zellen entgiftet und geschützt werden. Diese Funktion des L-Carnitins (Wirkung als Coenzym A Puffer) ist die eigentliche Hauptfunktion des L-Carnitins. Durch diese Entgiftungs- und Coenzym A Pufferfunktion wirkt L-Carnitin Herzrhythmusstörungen entgegen und kann bei einem akuten Infarkt die Überlebensfähigkeit der Herzzellen steigern und die Größe des Nekrosegebietes und damit die Schwere eines Herzinfarktes reduzieren und unsere Überlebenschance erhöhen (Spagnoli Lancet 1982).

Viele Herzerkrankungen gehen einher mit einer verringerten Konzentration an L-Carnitin im Herzen und einer verringerten Konzentration an ATP. Dabei nimmt der Mangel an L-Carnitin, Ubiquinol und ATP im Herzen mit zunehmender Schwere einer Herzschwäche zu (NYHA I-IV).

Einer der großen Vorteile des L-Carnitins ist seine große Sicherheit und Verträglichkeit. L-Carnitin kann praktisch bei jeder Art von Herzerkrankungen und jedem Schweregrad gegeben werden. Es besteht dabei praktisch kein Risiko, dass es zu einer Entgleisung oder Verschlechterung der Herzerkrankung oder zu anderen Nebenwirkungen kommt.



Foto: Gina Sanders; Fotolia.com

Anwendungen von L-Carnitin bei Herzerkrankungen

- **Angina Pectoris:** Belastungsfähigkeit steigt, Schmerzlinderung wird erzielt.
- **Herzmuskelschwäche:** Steigerung der Leistungsfähigkeit des Herzmuskels, allgemeine Stärkung des Herzens.
- **Erhöhte Blutfettwerte:** Senkung der Triglyceride, Senkung der freien Fettsäuren, Senkung von Lp(a), wirkt Atherosklerose entgegen, Senkung der Insulinresistenz
- **Herzrhythmusstörungen:** L-Carnitin wirkt Herzrhythmusstörungen entgegen in dem es die Herzzellen vor langkettigen Acyl-CoA Verbindungen schützt, die Arrhythmien fördern.
- **Myocardiopathie:** Besonders Leistungssportler und Profisportler sind für Myocardiopathie anfällig, diese betrifft 80% aller Fälle, in denen Sportler am Herzen erkrankt sind. L-Carnitin hat sich bestens bewährt, die Erkrankung zu vermeiden und bei akuten Problemen die Überlebenschance zu erhöhen.
- **Herzinfarkt-Profilaxe und Nachbehandlung (akut):** L-Carnitin kann bei einem Infarkt die Größe des nekrotischen Gebietes am Herzen reduzieren und damit die Schwere eines Herzinfarktes senken und die Überlebenschancen steigern (Spagnoli, Lancet 1982).

Ubiquinol

Herzzellen enthalten extrem viele Mitochondrien. Die Mitochondrien machen bis zu 36% des Volumens der Herzzellen aus (Schrader 2005). Mitochondrien erzeugen extrem viele Radikale in ihrem inneren, welche ihre Membranen und damit sie selbst langsam zerstören. Die Energie im Herzen hängt ab von der Mitochondrienzahl und ihrer Leistungsfähigkeit. Das Herz verliert immer mehr Mitochondrien im Laufe unseres Lebens. Ubiquinol kann die Funktionsfähigkeit bestehender Mitochondrien optimieren, sie vor Radikalen schützen und deren ATP Produktion steigern. Ubiquinol kann die Zellmembran bestehender Mitochondrien schützen und die Alterung der Mitochondrien verlangsamen und den Verlust von Mitochondrien hinauszögern. Ein hoher Verlust von Mitochondrien ist auch Ursache für die Entwicklung einer Herzschwäche. Mit zunehmender Schwere der Herzschwäche, von Stufe NYHA I bis Stufe NYHA IV gehen immer mehr Mitochondrien verloren. Das Herz verliert dadurch auch an Leistungsfähigkeit da immer weniger Mitochondrien auch immer weniger Energie in Form von ATP produzieren. Ubiquinolgaben können die ATP Produktion wieder steigern und die Herzleistung verbessern. Dabei sind die messbaren und spürbaren Wirkungen von Ubiquinol bei Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz am größten. Langsjoen konnte zeigen, dass bei Patienten mit schwerer Herzschwäche und stark

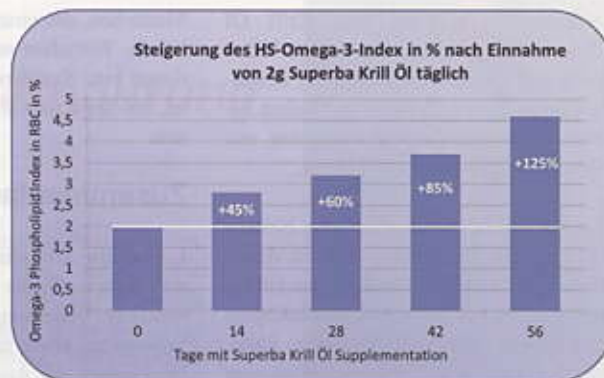
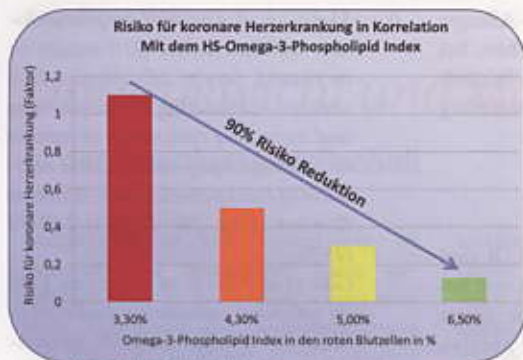
eingeschränkter Herzfunktion von nur noch 10-20% die Herzleistung durch die Gabe von 300-450 mg Ubiquinol wieder auf 35-50% anstieg. Dies bedeutete eine sehr große und spürbare Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Patienten, die daraufhin in der NYHA-Klasse von III-IV auf NYHA I-II heruntergestuft werden konnten (Langsjoen 2008).

Ubiquinol ist sehr sicher und hat keine Nebenwirkungen. Ubiquinol kann daher in allen NYHA Stadien der Herzinsuffizienz ohne Risiko eingesetzt werden. Gerade bei schwerer Herzinsuffizienz der Stufen NYHA III und NYHA IV wirkt Ubiquinol sehr viel besser, ca. doppelt so gut, wie das klassische Coenzym Q10. Diese bessere Wirksamkeit des Ubiquinols liegt unter anderem daran, dass Ubiquinol ca. 2-4 Mal besser vom Körper absorbiert und damit besser bioverfügbar ist, als das konventionelle Coenzym Q10. Die optimal therapeutisch wirksamen Plasma-Spiegel, die durch die Supplementation zu erreichen sind, sind höher als bisher angenommen und sollten über 3,5 mg/l betragen. Diese Werte sind bei NYHA III und NYHA IV Patienten praktisch nur durch die Gabe von Ubiquinol erreichbar.

Aufgrund der guten Erfahrungen seit über 20 Jahren mit Coenzym Q10 und Ubiquinol erhalten heute alle Patienten mit Herzschwäche von Dr. Langsjoen zuerst Ubiquinol bevor dann geprüft wird ob noch eventuell zusätzlich andere Präparate notwendig sind. Dadurch konnte Prof. Langsjoen die Zahl und die Dosierung andere Herzmedikamente stark reduzieren.

Langfristig hat Ubiquinol weitere indirekte Auswirkungen auf andere kardiovaskuläre Risikofaktoren

- Erhöhung des Ubiquinol-Gehaltes im LDL-Lipoprotein (Mohr 1992)
- Verringerung der LDL-Oxidation (Mohr 1992)
- Reduktion der Cholesterin-Synthese (Schmelzer 2009)
- Senkung des „Small LDL-Cholesterins“ (Schmelzer 2011)
- Positiver Einfluss auf die Blutgefäßwände und den Blutfluss (Gao 2012)
- Senkt den Blutdruck (Rosenfeldt 2005 + 2007, Langsjoen 2009)
- Entzündungshemmende Wirkung



Zielbereich für den HS-Omega-3-Index: 8 - 12%



(Schmelzer 2011¹⁰).

- Fördert die Fettmobilisation (Schmelzer 2011)

Krill Öl Omega 3

Omega-3 Fettsäuren sind in vielerlei Hinsicht wichtig für ein gesundes Herz. Schon seit langem ist bekannt, dass wir zu wenig Omega-3 Fettsäuren aus Fisch essen und zu viele Omega-3 Fettsäuren über tierische Fette aufnehmen. Jeder Mensch kann heute seinen Versorgungszustand an Omega-3 Fettsäuren bestimmen lassen. An einer einzigen Messung im Blut kann man heute messen, wie gut unser Körper mit Omega-3-Fettsäuren versorgt ist. Der sogenannte

Omega-3 Index wird durch eine Blutentnahme im Blut bestimmt und macht darüber eine Aussage wie viel Fisch man in den letzten 3 Monaten gegessen hat. Dabei korreliert der gemessene Omega-3-Gehalt in den Blutzellen mit dem Gehalt an Omega-3-Fettsäuren im Herzen. Durch die Messung der Omega-3-Fettsäuren in unseren Blutzellen kann heute ein Aussage darüber gemacht werden gut das Herz mit Omega-3 Fettsäuren versorgt ist. Ein niedriger Omega-3-Index von unter 4% stellt ein hohes Risiko für den plötzlichen Herztod dar. Jeder Mensch kann sein Risiko für den plötzlichen Herztod um bis zu 90% senken, wenn er seinen Omega-Index von 3,3% auf 6,5% verdoppelt (Albert, New England Journal of Medicine 2002).

Krill Öl steigert Omega-3 Index stärker als Fischöl

Krill Öl steigert den Omega-3 Index stärker und effektiver als Fischöle, weil die Omega-3 Fettsäuren im Krill Öl schon als Phospholipide vorliegen, die so direkt in die Zellmembranen eingebaut werden können und so den Omega-3 Index direkt steigern.

2g Krill Öl täglich steigern den Omega-3 Index um 68% stärker als die gleiche Menge von 2g Fischöl. Allerdings muss das Krill Öl 1-3g täglich über mehrere Monate eingenommen werden.

Da rote Blutzellen eine Reifezeit von 90 Tagen haben, kann erst nach Wochen eine Veränderung des Omega-3 Indexes gemessen werden. Bei einem niedrigen Omega-3 Index Wert von 2% kann allerdings durch die Gabe von 2g Krill Öl täglich innerhalb von 8 Wochen der Wert mehr als verdoppelt werden und ein durchschnittlicher Wert von 4,6% erreicht werden. Dadurch kann immerhin schon eine 60%ige Reduktion des Risikos für den plötzlichen Herztod erreicht werden (Albert 2002¹¹).

Dosieren von L-Carnitin, Ubiquinol und Krill Öl Omega-3

L-Carnitin 3 g täglich (1 g dreimal täglich zu den Mahlzeiten)
 Krill Öl 3 g täglich (1 g dreimal täglich zu den Mahlzeiten)
 Ubiquinol 300 mg täglich (100 mg dreimal täglich zu den Mahlzeiten)
 Verträglichkeit und Sicherheit L-Carnitin, Ubiquinol und Krill Öl

L-Carnitin, Ubiquinol und Krill Öl (Omega-3) sind alles sehr sichere Nährstoffe und können aufgrund ihrer besonders guten Verträglichkeit und hohen Sicherheit praktisch jedem Menschen mit Herzproblemen gegeben werden.

Die einzige bekannte mögliche Nebenwirkung des L-Carnitins besteht darin, dass es bei höheren Dosierungen (oberhalb von 1 g pro Dosierung) zu leichtem reversiblen Durchfall kommen kann, der aber nach einer gewissen Zeit von selbst verschwindet. Wichtig ist es, dass L-Carnitin immer zu den Mahlzeiten genommen wird und nicht in einer höheren Dosierung von 1g genommen wird, da dann die Bioverfügbarkeit geringer wird und es auch vermehrt zu osmotischem Durchfall kommen kann.

Bei der Gabe von L-Carnitin kann es auch bei höheren Dosierungen zu einer Überlastung des Enzyms Trimethylamino-N-Oxidase kommen, welches Trimethylamin, einem Abbauprodukt von L-Carnitin oxidiert kommen. Dadurch kann es zu einer erhöhten Ausscheidung von Trimethylamin über die Haut und den Atem kommen, was sich durch einen fischigen Geruch bemerkbar macht. Dann sollte die Dosierung für L-Carnitin reduziert werden. Eine Einnahme von L-Carnitin am Abend, kann über eine verbesserte Hirndurchblutung zu einer verstärkten Wachheit und zu Einschlafproblemen führen. Ähnliches gilt auch für Ubiquinol, welches einerseits gefäßerweiternd und durchblutungsfördernd wirkt und andererseits die Energieproduktion steigert und daher ebenfalls zu einer verstärkten Wachheit führen kann. Die Einnahme von L-Carnitin und Ubiquinol am Abend vermieden werden und die letzte Einnahme am späten Nachmittag erfolgen.

Krill Öl: Vorsicht bei Schalentier Allergie

Menschen die unter einer Allergie gegen Krustentiere (Krebstiere) leiden sollten Krill nur unter Aufsicht ihres Arztes versuchen. Krill ist ein kleines Schalentier und wird seit Jahrzehnten zum menschlichen Verzehr in Japan und einigen anderen Ländern verwendet. Bei der Herstellung von Krill Öl werden jedoch die Schale und auch die allergenen Proteine weitestgehend entfernt, so dass es eigentlich kein Risiko mehr darstellen sollte für

Menschen, die eine Schalentier-Allergie haben. Trotzdem sollten Menschen, bei denen eine Schalentier-Allergie bekannt ist, bei der Krill Öl Einnahme vorsichtig sein.

Zusammenfassung

L-Carnitin, Ubiquinol und Krill Öl sind drei Nährstoffe die für das Herz von besonderer Bedeutung sind. Jeder dieser Substanzen allein hat in Studien positive Wirkungen auf das Herz belegt. In der Kombination wirken diese Nährstoffe zusammen und können das Herz und unser Herz-Kreislaufsystem über unterschiedliche Wege und Mechanismen schützen und stärken. Die Stärke dieser Kombination liegt auch darin, dass sich ihre Wirkungen addieren und trotz allem keine Risiken und Nebenwirkungen vorhanden sind. Diese Kombination von Herzaktiven Nährstoffen kann sowohl in der Prävention als auch in der Therapie von Herzerkrankungen eingesetzt werden.

Literatur

1. Heinz Löster: *Biochemical fundamentals of the effects of Carnitine*. In: *Carnitine and Cardiovascular Diseases*. Ponte Press, Bochum 2003, S. 3-48. ISBN 3-920328-45-0.
2. Hanne Seline Marie Gustavsen: *Bestimmung des L-Carnitingehaltes in rohen und zubereiteten pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln*. Doktorarbeit am Physiologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule Hannover (2000).
3. Axel G. Feller and Daniel Rudman: *Role of carnitine in human nutrition*. In: *The Journal of nutrition*, Volume 118, Issue 5, 541 - 547, Januar 1988 PMID 3284979 (1988).
4. Rebouche, C. J., und C. A. Chenard: *Metabolic fate of dietary carnitine in human adults: identification and quantification of urinary and fecal metabolites*. In: *The Journal of nutrition*, Volume 121, Issue 4, 539 - 546, April 1991 PMID 2007906 (1991).
5. Rebouche, C. J.: *Carnitine function and requirements during the life cycle*. In: *The FASEB Journal*, Volume 6, Issue 15, 3379-3386, Dezember 1992 PMID 1464372 (1992)

6. Mohr et al *Dietary supplementation with coenzyme Q10 results in increased levels of ubiquinol-10 within circulating lipoproteins and increased resistance of human low-density lipoprotein to the initiation of lipid peroxidation*. *Biochim Biophys Acta*. 26; 1126(3):247-54 (1992).
7. Gao et al *Effects of coenzyme Q10 on vascular endothelial function in humans: A meta-analysis of randomized controlled trials*. *Atherosclerosis* 221(2): 311-6 (2012).
8. Rosenfeldt et al *Coenzyme Q10 therapy before cardiac surgery improves mitochondrial function and in vitro contractility of myocardial tissue* *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:25-32 (2005).
9. Rosenfeldt et al *Coenzyme Q10 in the treatment of hypertension: a meta-analysis of the clinical trials*. *J Hum Hypertens*, 2007, 21: 297-306.
10. Schmelzer et al, *IUBMB Life* 63: 42 (2011)
11. Albert CM et al. *Blood levels of long-chain n-3 fatty acids and the risk of sudden death*. *N Engl J Med* 2002;346:1113-1118



Autor:

Dr. Stefan Siebrecht
Biochemiker, Vitalstoffexpert4e
siebrecht-stefan@t-online.de