

Coenzym Q10 – Antioxidans und Coenzym für die ATP-Synthese

Coenzym Q10 (oft auch kurz Q10 oder Ubichinon 50 genannt) ist ein Chinon-Derivat mit lipophiler Isoprenoid-Seitenkette. Es zeigt strukturelle Ähnlichkeiten mit dem Vitamin E. Coenzym Q10 kann vom menschlichen Organismus selbst produziert werden. Über die Nahrung werden täglich etwa drei bis fünf Milligramm aufgenommen, was aber von den Ernährungsgewohnheiten und der intestinalen Aufnahmekapazität abhängt.

Q10 ist enthalten in öligem Fisch (Sardinen, Makrelen usw.), Nüssen (z. B. Pistazien), Innereien (Leber), Hülsenfrüchten, Rosenkohl, Brokkoli, Kartoffeln und Spinat sowie auch in Sesam, Sonnenblumenkernen und guten biologisch zubereiteten Pflanzenölen. Das Erhitzen senkt den Gehalt an biologisch verwertbarem Q10. Einen kleineren Beitrag für den Q10-Haushalt liefert auch die Synthese durch die intestinale Flora und anschließende Resorption.

Ohne Coenzym Q10 keine ATP-Synthese

Coenzym Q10 ist in allen Zelltypen als essentielles Coenzym an der oxidativen Phosphorylierung beteiligt, über die mehr als 90 % der gesamten Körperenergie (ATP) erzeugt wird. Dabei überträgt Q10 Elektronen und Protonen zwischen dem Komplex I bzw. Komplex II und dem Komplex III der Atmungskette.

Coenzym Q10 ist ein starkes Antioxidans

Neben den Vitaminen C und E, Glutathion und Liponsäure gehört Coenzym Q10 zu den „5 großen Antioxidantien“. Q10 ist zudem an der Regeneration von Vitamin E beteiligt.

Die Kehrseite des Coenzym Q10

Q10 besitzt auch prooxidierende Eigenschaften. So ist es involviert in die Bildung von reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) durch die Entstehung von Superoxid durch Ubisemichinon-Radikale, welche ihrerseits oxidative Membranschädigungen (v. a. durch Lipidperoxidation) verursachen können. Dieses wird vor allem für die Pathogenese von degenerativen chronischen Erkrankungen diskutiert. Vor allem aus diesem Grund wird von einer unkontrollierten Einnahme abgeraten. Eine ggf. notwendige Substitution sollte sich am Richtwert des Serumspiegels orientieren.

Wann tritt eine Unterversorgung mit Coenzym Q10 auf?

Chronische Entzündungserkrankungen führen über eine verbrauchsinduzierte gesteigerte ATP-Synthese zu einer stärkeren Reduktion von Coenzym Q10, welches aufwändig regeneriert werden muss. Andererseits bedingt der häufig mit chronischen Entzündungen einhergehende nitrosative Stress einen Q10-Mangel, weil die Nitrosierung von Tyrosin die endogene Synthese von Q10 reduziert (Q10 ist ein Syntheseprodukt aus Tyrosin und Mevalonsäure). Zudem hat Nitrotyrosin selbst eine stark oxidierende Wirkung auf Coenzym Q10.

| IMD Labor Berlin | | Ärztlicher Befundbericht | |
|--|-------------|--------------------------|-----------------|
| Untersuchung | Ergebnis | Einheit | Referenzbereich |
| Coenzym Q10 i. S. (ELISA) <i>Verminderter Coenzym Q10-Serumspiegel.</i> | 0,22 | mg/l | > 1,45 |
| Histamin (gesamt) i. Hep.-Bl. (EIA) <i>Kein Hinweis auf Mastzell-assoziierte Entzündung.</i> | 45,5 | ng/ml | < 75 |
| ATP intrazellulär (CLIA) <i>Vermindert intrazelluläres ATP als Hinweis auf eine gestörte Mitochondrienfunktion.</i> | 1,33 | µM | > 2,0 |
| MDA-LDL i. S. (EIA) | 22,5 | U/l | < 35 |
| Nitrotyrosin i. E. (ELISA) <i>Das erhöhte Nitrotyrosin weist auf eine gesteigerte Bildung von Stickstoffmonoxid (NO) und Peroxynitrit hin und spricht für nitrosativen Stress.</i> | 1655 | nmol/l | < 630 |
| TNF-alpha i. S. (CLIA) | 12,1 | pg/ml | < 8,1 |
| IP-10 i. S. (PIA) <i>Auf Grund des deutlich erhöhten IP-10 bei lediglich moderat angestiegenem TNF-a ist hier vorrangig von einer TH1-dominanten Immunaktivierung auszugehen.</i> | 2322 | pg/ml | < 900 |

Abb. 1 Befund eines Patienten mit der klassischen Konstellation eines Coenzym Q10-Mangels bei Nitrosativem Stress (Nitrotyrosin) und Mitochondrienfehlfunktion (ATP).

Niedrige Blutspiegel wurden auch bei Stress, Rauchen, exzessivem Sport, Übergewicht und Störungen in der Ernährungsverwertung bei Darmerkrankungen beobachtet. Eine damit oft einhergehende Störung der Darmflora vermindert zusätzlich die Synthese von Q10 durch intestinale Bakterien. Des Weiteren können verschiedene Medikamente eine „Unterversorgung“ bedingen. Zum Beispiel kann es unter der Einnahme von Statinen zu einem Absinken des Coenzym Q10-Blutspiegels kommen, da Statine die HMG-CoA-Reduktase hemmen und somit auch die Ausgangsstoffe für die Synthese von Coenzym Q10 reduzieren. Des Weiteren kann ein Mangel an den oben genannten Q10-haltigen Nahrungsmitteln die Versorgung weiter reduzieren (v. a. bei stark fettreduzierter Ernährung).

Material

1 ml Serum

Abrechnung

Eine Abrechnung ist nur im privatärztlichen Bereich (GOÄ) gegeben. Für Selbstzahler (IGeL) kostet die Bestimmung 33,22 €.

Literatur

- Acosta MJ et al. Coenzyme Q biosynthesis in health and disease. *Biochim Biophys Acta.* 2016 Aug;1857(8):1079-85.
- Jankowski J et al. Coenzyme Q10 - A new player in the treatment of heart failure? *Pharmacol Rep.* 2016 Oct;68(5):1015-9.

Haben Sie Fragen? Unser Service Team beantwortet sie gerne unter +49 (0)30 770 01-220.