

Journal für

Reproduktionsmedizin und Endokrinologie

– Journal of Reproductive Medicine and Endocrinology –

Andrologie • Embryologie & Biologie • Endokrinologie • Ethik & Recht • Genetik
Gynäkologie • Kontrazeption • Psychosomatik • Reproduktionsmedizin • Urologie



Aktuelles: Mitochondriale Unterstützung für die Ei- und Samenqualität

Wagner D

J. Reproduktionsmed. Endokrinol 2023; 20 (4), 178-179

www.kup.at/repromedizin

Online-Datenbank mit Autoren- und Stichwortsuche

Offizielles Organ: AGRBM, BRZ, DVR, DGA, DGGEF, DGRM, D-I-R, EFA, OEGRM, SRBM/DGE

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/Scopus

Krause & Pachernegg GmbH, Verlag für Medizin und Wirtschaft, A-3003 Gablitz

Mitochondriale Unterstützung für die Ei- und Samenqualität

D. Wagner

Von unerfülltem Kinderwunsch wird laut Definition der WHO gesprochen, wenn über einen Zeitraum von einem Jahr bei regelmäßigem, ungeschütztem Geschlechtsverkehr keine Schwangerschaft entsteht. Weltweit ist etwa jedes siebte Paar mit Schwierigkeiten bei der Erfüllung des Kinderwunsches konfrontiert, Tendenz steigend. Männliche Faktoren sind für fast die Hälfte aller Fälle von ungewollter Kinderlosigkeit verantwortlich. Für die männliche Unfruchtbarkeit sind mehrere Ursachen bekannt. In den meisten Fällen bleibt die genaue Ursache jedoch ungeklärt.

■ Supplemente für die Verbesserung der Samenqualität – einige praktische Hinweise

Seit Jahrzehnten wird versucht, mit allerlei Supplementen und anderen nicht-medikamentösen Vitalstoffen die männliche Fruchtbarkeit zu steigern. Am häufigsten wurden Vitamin E, Vitamin C, Carnitin, N-Acetylcystein, Coenzym Q10 (CoQ10), Zink, Selen, Folsäure und Lycopin in den Studien verwendet.

Eine neuere Meta-Analyse zeigt allerdings, dass von hunderten in den medizinischen Datenbanken untersuchten Studien nur 26 bestimmte Qualitätskriterien erfüllten und über eine signifikant positive Wirkung der Supplemente auf die wichtigsten Samen-Parameter (Vitalität, Schwangerschaftsraten und Motilität) Einfluss hatten.

Nach der aktuellen evidenzbasierten Studienlage wissen wir, dass folgende Supplemente und Dosierungen, eingenommen in einem Zeitraum zwischen 2 und 6 Monaten, tatsächlich auch wirken und einen positiven Einfluss auf die Samen-Parameter zeigen: Vitamin E 300 mg; Vitamin D (4000 IU); NAC 600 mg; Selen 200 µg; CoQ10 (100–300 mg); Folsäure 1–5 mg; Zink 50–70 mg [1].

■ Mitochondriale Unterstützung für die Ei- und Samenqualität

Als Wirkmechanismen der meisten Supplemente wurde 1.) die Neutralisierung der freien Radikale vermutet, sowie 2.) die Aktivierung der in die epigenetischen Prozesse involvierten Enzyme. Nach Meinung der Wissenschaft reichen diese unspezifischen Mechanismen jedoch nicht aus, um die positiven zellulären Effekte vieler Vitalstoffe zu erklären. Seit einigen Jahren bewegt sich die Forschung der Antioxidantien zunehmend aus der „Ecke der freien Radikalen“ hin in Richtung Mitochondrien und „mitochondrial nutraceuticals“ – Stoffe wie z. B. CoQ10, NAD⁺ und ein paar weitere Vitalstoffe, die sich zusätzlich zu ihrer antioxidativen Rolle direkt an der Atmungskette beteiligen und an der Energiegewinnung aktiv teilnehmen.

■ Samen- und Eizellen brauchen viel CoQ10

Auf dem Gebiet der Reproduktionsbiologie wird dem CoQ10 wegen seiner doppelten Rolle viel Aufmerksamkeit geschenkt, die Prof. William V. Judy, PhD, dessen Arbeitsgruppe seit 46 Jahren über die Absorption und Wirkung von CoQ10 forscht, folgendermaßen zusammenfasst:

„Die wichtigste Rolle von Coenzym Q10 liegt in der Energieproduktion in den Mitochondrien. Außerdem hat Coenzym Q10 antioxidative Eigenschaften. Und in den letzten Jahren haben wir gelernt, dass es auch die Transkription einiger Gene reguliert. Weiterhin ist interessant: Vor ein paar Jahren wurde festgestellt, dass Coenzym Q10 die Beweglichkeit und Anzahl der Spermien bei einer Asthenozoospermie verbessert und die Häufigkeit der Präeklampsie in der Schwangerschaft senkt“ [2].

Es verwundert deshalb nicht, dass die Zahl der Studien, die sich mit den Auswirkungen von CoQ10 auf die Ei- und Samenqualität beschäftigen, in den letzten 5 Jahren fast exponentiell gestiegen ist.

■ 300 mg CoQ10 täglich für 6 Monate eingenommen, verbessert nachweislich die Samenqualität

Eine prospektive klinische Studie von 2021 umfasste 178 männliche Patienten mit idiopathischer Oligoasthenospermie (definiert als eine Anzahl von < 20 Millionen Spermien/ml Ejakulat) und 84 fruchtbaren Kontrollpersonen. Die Patienten erhielten 1× täglich 200 mg CoQ10 für 6 Monate. Diverse Samenparameter sowie freie Radikale, die antioxidative Gesamtkapazität und die DNA-Fragmentierung der Spermien wurden zu Studienbeginn und nach 6 Monaten gemessen und verglichen, alle Teilnehmer wurden über weitere 18 Monate hinsichtlich des Schwangerschaftsausgangs beobachtet. Eine 6-monatige CoQ10-Therapie führte zu einer signifikanten Verbesserung der Schwangerschaftsraten, so dass „eine 6-monatige CoQ10-Therapie eine mögliche Behandlung für Männer mit idiopathischer Oligoasthenospermie darstellt“ [3].

■ Signifikante Verbesserung mit CoQ10 und weiteren Vitalstoffen schon nach 3 Monaten

Ein 3-monatiges Lebensstil-Interventionsprogramm in Kombination mit einer Einnahme von Antioxidantien reduzierte den DNA-Fragmentierungsindex (die Menge von DNA-Brüchen im dichtverpackten Samen-Erbgut) bei 93 subfertilen Männern mit einer Vorgeschichte von fehlgeschlagener IVF/ICSI im Vergleich zur Kontrollgruppe. Die Teilnehmer mit einem Fragmentierungsindex > 15 % nahmen an einem 3-monatigen Programm teil, das in erster Linie auf Ernährung und Bewegung basierte und mit einer gezielten Supplementierung mit B-Vitaminen, CoQ10, Omega-3 und Oligoelementen kombiniert wurde.

Die Veränderungen der Samen-Parameter wurden nach 3 Monaten bewertet und mit jenen der Kontrollgruppe mit nor-

malen Spermogrammen verglichen. Die kombinierte Wirkung einer Lebensstil-Intervention mit einer Vitalstoff-Therapie führte zu einer signifikanten Abnahme des Fragmentierungsindex von 25,8 auf 18 % (im Mittelwert 7,2 % im Vergleich zu 0,42 % bei der Kontrollgruppe) [4].

■ Beschädigen elektromagnetische Wellen und Handystrahlung die Atmungsprozesse in den Mitochondrien?

Alle menschlichen Keimzellen, sowohl Ei- als auch Samenzellen, enthalten eine Vielzahl an Mitochondrien. In der ersten Zyklushälfte der Frau z. B. multipliziert sich die Zahl der Mitochondrien von einigen Hundert bis auf 200.000–300.000 pro befruchtungsfähige Eizelle.

Ähnlich so bei den Samenzellen: Während der Differenzierung verlieren sie viele Organellen – Spermien sind die kleinsten Zellen im menschlichen Körper –, behalten aber ihre dicht verpackten Mitochondrien im Nacken, die als Motor auf dem Weg zur Eizelle dienen.

Das Problem bei subfertilen Paaren: Bei Frauen im fortgeschrittenen reproduktiven Alter ist ca. ein Drittel der Mitochondrien nicht mehr funktionsfähig. Auch bei den Samenzellen leidet die Atmungskette in den Mitochondrien – als Ursachen dafür werden zurzeit die Auswirkungen von Smartphones, elektromagnetischer Strahlung sowie Ernährung weltweit untersucht [5].

Interessanterweise sind Mitochondrien nicht nur Orte der zellulären Atmung, sondern auch Quelle von freien Radikalen. Daher könnten Vitalstoffe wie CoQ10 an dieser Stelle die Biologie der Keimzellen signifikant verbessern (die internationale Q10-Symbio-Herzstudie mit dem Prüfpräparat Bio-Qinon Gold von Pharma Nord belegt, dass Q10 die Gesamtmortalität der Probanden um 43 % reduziert) [5–7].

CoQ10 schüttelt Elektronen hin und her und macht die Atmungskette lebendig

Viele Arbeitsgruppen sind an dem Wirkmechanismus von CoQ10 in den Keimzellen interessiert und zurzeit wird eine direkte Wirkung in der Atmungskette als Erklärung bevorzugt.

Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, wurden 50 Patienten mit idiopathischer Oligoasthenospermie und 35 fruchtbare Kontrollpersonen in eine weitere prospektive kontrollierte Studie aufgenommen. Alle Patienten erhielten 300 mg CoQ10 1× täglich über 3 Monate. Der CoQ10-Spiegel im Samen, die reaktive Sauerstoffspezies und die antioxidative Gesamtkapazität wurden bei den Patienten und den Kontrollpersonen zu Beginn der Studie und nach 3 Monaten gemessen. Auch hier konnte gezeigt werden, dass eine regelmäßige Einnahme von CoQ10 vor allem die Beweglichkeit der Samenzellen verbessern konnte [8].

■ Die Wirkung von CoQ10 auf die Eizellqualität ist seit über 10 Jahren bekannt

Die positive Wirkung von CoQ10 auf die Fruchtbarkeit der Frau ist bekannt – eine signifikante Verbesserung der Eizell- und Embryoqualität wurde in vielen Studien bestätigt. Die erste klinische Untersuchung fand 2014 statt [9].

Eine systematische Übersicht und Meta-Analyse im *Journal of Assisted Reproduction and Genetics* hat im Jahr 2020 eine umfassende Literaturrecherche in PubMed, Cochrane und Scopus durchgeführt. Fünf randomisierte, kontrollierte Studien erfüllten die strengen Kriterien (mit insgesamt 449 unfruchtbaren Frauen; 215 in CoQ10-Gruppen, die 300–600 mg Q10 am Tag über einen Zeitraum von 8–12 Wochen eingenommen hatten). Eine orale Supplementierung von CoQ10 führte in allen Studien zu einer Steigerung der Schwangerschaftsraten im Vergleich zu Placebo oder keiner Behandlung. Der Effekt blieb signifikant, auch bei „low hormone respondern“ sowie bei Frauen mit PCO [10, 11].

■ Zusammenfassung

Obwohl der genaue Wirkmechanismus noch weiter geklärt werden muss, gilt jetzt schon als abgesichert, dass CoQ10 die Fruchtbarkeit der Männer und Frauen verbessert und als unterstützende Therapieoption bei subfertilen Paaren nicht mehr wegzudenken ist.

Literatur:

1. Majzoub A, Agarwal A. Systematic review of antioxidant types and doses in male infertility: Benefits on semen parameters, advanced sperm function, assisted reproduction and live-birth rate. *Arab J Urol* 2018; 16: 113–24.
2. Balercia G, Buldregini E, Vignini A, et al. Coenzyme Q10 treatment in infertile men with idiopathic asthenozoospermia: a placebo-controlled, double-blind randomized trial. *Fertil Steril* 2009; 91: 1785–92.
3. Alahmar AT, Calogero AE, Sengupta P, Dutta S. Coenzyme Q10 improves sperm parameters, oxidative stress markers and sperm DNA fragmentation in infertile patients with idiopathic oligoasthenozoospermia. *World J Mens Health* 2021; 39: 346–51.
4. Humaidan P, Haahr T, Povlsen BB, et al. The combined effect of lifestyle intervention and antioxidant therapy on sperm DNA fragmentation and seminal oxidative stress in IVF patients: a pilot study. *Int Braz J Urol* 2022; 48: 131–56.
5. Yahyazadeh A, Deniz ÖG, Kaplan AA, et al. The genomic effects of cell phone exposure on the reproductive system. *Environ Res* 2018; 167: 684–93.
6. Santini SJ, Cordone V, Falone S, et al. Role of mitochondria in the oxidative stress induced by electromagnetic fields: Focus on reproductive systems. *Oxid Med Cell Longev* 2018; 2018: 5076271.
7. Mortensen SA, Rosenfeldt F, Kumar A, et al.; Q-SYMBIO Study Investigators. The effect of coenzyme Q10 on morbidity and mortality in chronic heart failure: results from Q-SYMBIO: a randomized double-blind trial. *JACC Heart Fail* 2014; 2: 641–9.
8. Alahmar AT. Coenzyme Q10 improves sperm motility and antioxidant status in infertile men with idiopathic oligoasthenozoospermia. *Clin Exp Reprod Med* 2022; 49: 277–84.
9. Bentov Y, Hannam T, Jurisicova A, et al. Coenzyme Q10 supplementation and oocyte aneuploidy in women undergoing IVF-ICSI treatment. *Clin Med Insights Reprod Health* 2014; 8: 31–6.
10. Florou P, Anagnostis P, Theocharis P, et al. Does coenzyme Q10 supplementation improve fertility outcomes in women undergoing assisted reproductive technology procedures? A systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. *J Assist Reprod Genet* 2020; 37: 2377–87.
11. Xu Y, Nisenblat V, Lu C, et al. Pretreatment with coenzyme Q10 improves ovarian response and embryo quality in low-prognosis young women with decreased ovarian reserve: a randomized controlled trial. *Reprod Biol Endocrinol* 2018; 16: 29.

Autorin:

Dr. Darja Wagner, Berlin

Weitere Informationen und verantwortlich für den Inhalt:

Pharma Nord GmbH
D-24937 Flensburg, Schiffbrückstraße 6
www.pharmanord.de

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)