

Einfluss eines mikronährstoffreichen Getränks (Mind Master Brain & Body Performance Drink) mit hohem Anteil an Antioxidantien auf oxidative Stressparameter und ausgewählte Mikronährstoffe in Blut und Urin von gesunden Probanden

Abstract

Einleitung

Erhöhte Belastung mit freien Radikalen (ROS) und daraus folgendem oxidativem Stress wird als ätiologischer Faktor für eine Vielzahl von Erkrankungen angesehen. Chronische Stressbelastung geht mit einer erhöhten Belastung durch freie Radikale einher. Diese schädigen Membranen und Moleküle, die als Marker für den aktuellen Belastungszustand dienen können. Die vermehrte Zufuhr von antioxidativen Mikronährstoffen kann die biochemische Belastung mit freien Radikalen vermindern. Dies wurde in der vorliegenden Studie untersucht.

Material/Methoden

15 Probanden mit erhöhten Werten für oxidative Stressmarker (Lipidperoxide $\geq 275 \mu\text{mol/l}$ im Blut und/oder 8-Epi-Prostaglandin $\geq 3,5 \mu\text{g/g}$ Kreatinin) nahmen für 3 Wochen täglich ein antioxidationreiches Getränk (Mind Master Brain & Body Performance Drink, $43.000 \mu\text{mol TE/l}$) zu sich. Nach jeweils 2, 8, 15 und 22 Tagen wurden Lipidperoxide im Blut sowie 8-Epi-Prostaglandin und Kreatinin im Urin bestimmt. Ausserdem wurden zu Beginn und nach 22 Tagen der Mikronährstoffstatus von Selen, Coenzym Q 10 und Vitamin B 12 erfasst, die ebenfalls in Mind Master Brain & Body Performance Drink enthalten sind.

Ergebnis

Als Ergebnis der Intervention sanken die oxidativen Stressmarker insbesondere bei den Probanden, die zu Beginn erhöhte Werte hatten (Lipidperoxide $\geq 275 \mu\text{mol/l}$ im Blut und/oder 8-Epi-Prostaglandin $\geq 3,5 \mu\text{g/g}$ Kreatinin bzw. Kreatinin $\geq 1,8 \text{ g/l}$) z.T. deutlich (Lipidperoxide Gesamtgruppe um 42,7%, 8-Epi-Prostaglandin Gesamtgruppe 11,8%,

Probanden mit erhöhten Werten (Ausgangswerte $\geq 2,63 \mu\text{g/g}$) um 41,3%). Gleichzeitig konnte die Blutkonzentration stressrelevanter Mikronährstoffe wie Coenzym Q10 über den Einnahmezeitraum verbessert werden (Gesamtgruppe 18,2%, Probanden mit niedrigen Werten 41,3%). Bei Vitamin B 12 kam es nur in der Untergruppe mit den geringsten Werten (Ausgangswerte $\leq 289 \text{ pg/ml}$) zu einem Anstieg um 16,7%. Die Selenwerte blieben bei guter Ausgangslage über den Einnahmezeitraum stabil.

Zusammenfassung

Die tägliche Einnahme von 80 ml Mind Master Brain & Body Performance Drink war in der Lage, oxidative Stressmarker rasch zu reduzieren und die Versorgung mit Mikronährstoffen zu verbessern. Die Ergebnisse/Resultate waren bereits nach wenigen Tagen feststellbar und umso deutlicher, je ungünstiger die Ausgangssituation der Probanden war. Mind Master Brain & Body Performance Drink kann somit einen positiven Beitrag zur Reduktion von oxidativem Stress bei erhöhter Belastung leisten.

Einleitung

Stress, vor allem im Zusammenhang mit ungünstigen Lebensstilfaktoren wie Rauchen oder ungenügender Vitaminzufuhr rückt zunehmend in den Fokus präventiver Überlegungen. Die Folgeerkrankungen von Stress sind laut WHO eines der grössten Gesundheitsprobleme unserer Tage. Dabei wird vor allem dem alltäglichen Stress eine ursächliche und wesentliche Rolle zugeschrieben. So steigt nach 10 Jahren der gefühlten Überforderung das Risiko für körperliche Fehlfunktionen, Schmerzzustände und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dies ist das Ergebnis einer amerikanischen Langzeitstudie (MIDUS – midlife in the United



Prof. Dr. med.
Karl-Christian Bergmann



Dr. med. Sven Werchan

States) [1], die von der Universität Wisconsin seit 1995 in den Vereinigten Staaten durchgeführt wird.

Die körperlichen und psychischen Geschehnisse bei Stress sind komplex und individuell verschieden. Auf physiologischer und biochemischer Ebene jedoch führt Stress zu ähnlichen Anpassungs- und Schädigungsmechanismen. So schliessen die biochemischen Reaktionen auf Stress eine vermehrte Entstehung von reaktiven oxidativen Spezies (ROS/freie Radikale) ein [2]. ROS gehören zum biochemischen Geschehen der Energiegewinnung und haben vielfältige Rollen und Funktionen innerhalb des Lebenszyklus von Zellen.

Unter körperlicher oder psychischer Belastung kann die Balance zwischen ROS und den antioxidativen Schutzmechanismen kippen und vorübergehend oder dauerhaft ein oxidativer Stress entstehen. Dieser steht als ursächlicher Faktor am Beginn vieler krankheitswertiger Entwicklungen wie Arteriosklerose, Krebs und degenerativen Hirnerkrankungen [3]. Der ausreichenden Zufuhr von Antioxidantien in Form von Obst und Gemüse kommt daher eine herausragende präventive Rolle zu [4].

Das häufige Zusammenkommen von erhöhter körperlicher und psychischer Belastung, oxidativem Stress und ungünstigem Ernährungs- bzw. Bewegungsverhalten lässt eine ergänzende Zufuhr von antioxidativen Mikronährstoffen sinnvoll erscheinen. Es gibt Untersuchungen, die zeigen, dass zusätzlich eingenommene Mikronährstoffe positive Effekte erzielen [5, 6]. Dazu gehören ein verbesserter Umgang mit Stressoren sowie ein verbessertes Wohlbefinden (SF-36 Test) [7]. Untersuchungen weisen auch auf eine verringerte Belastung mit ROS und höhere Robustheit im antioxidativen Schutzsystem hin.

Dies war Ausgangspunkt für die Entwicklung von Mind Master Brain & Body Performance Drink (LR

Health & Beauty Systems GmbH) sowie Hintergrund für die vorliegende Studie.

Sie ging der Frage nach, ob die zusätzliche Einnahme antioxidativer Mikronährstoffe oxidative Stressmarker (Lipidperoxide, 8-Epi-Prostaglandin, Kreatinin) in Blut und Urin positiv beeinflussen kann. Ausserdem wurde der Verlauf von Mikronährstoffen (Coenzym Q10, Selen, Vitamin B12) im Blut beobachtet, die im Rahmen antioxidativer Schutzsysteme und auf Ebene der zellulären Energieerzeugung von Bedeutung sind. Selbst eine geringfügige Unterversorgung mit diesen Mikronährstoffen kann bei länger anhaltendem Stress bereits risikoe erhöhend sein.

Material und Methoden

Im Mittelpunkt der Studie stand die Fragestellung, ob und in welchem Ausmass zusätzlich zur normalen Ernährung zugeführte Antioxidantien in Form eines antioxidativen Getränks (Mind Master Brain & Body Performance Drink) Einfluss auf oxidative Stress- und Mikronährstoffmarker in Blut und Urin von gesunden, erwachsenen Personen nehmen.

Mind Master Brain & Body Performance Drink wurde von LR Health & Beauty Systems GmbH entwickelt. Inhaltsstoffe: Aloe Vera Barbadosensis Miller Gel (USA/Mexiko 36%), Traubensaft aus Traubensaftkonzentrat, Wasser, Dextrose, Extraktmischung (Grüntee Extrakt, resveratrolhaltiger Knöterichextrakt), Stabilisator (Xanthan), L-Carnitin, Vitaminmischung (Vitamin B1, Folsäure, Vitamin B12, Vitamin E), Farbstoff: Chlorophylle aus Pflanzenextrakten, Säuerungsmittel (Citronensäure), Eisen(III)-pyrophosphat, Konservierungsstoff (Kaliumsorbat), natürliches Aroma, Süsstoff Steviolglykoside, Coenzym Q10, Antioxidationsmittel (Ascorbinsäure), Cholin, Natriumselenit. Das entspricht einem ORAC-Wert von 43.000 $\mu\text{mol TE/l}$.

In das Studiendesign eingeschlossen wurden nur erwachsene Personen im Alter zwischen 20 und 65 Jahren mit einem BMI < 35 ohne schwerwiegende Vorerkrankungen, die in einem oder beiden der folgenden oxidativen Stressmarker einen erhöhten Wert aufwiesen:

Lipidperoxide $\geq 275 \mu\text{mol/l}$ im Blut
und/oder
8-Epi-Prostaglandin $\geq 3,5 \mu\text{g/g}$ Kreatinin

Um das Einschlusskriterium des bzw. der erhöhten Stressmarker sicherzustellen, wurden von insgesamt 50 Personen die Ausgangswerte (T0-Werte) entnommen. 15 der 50 Probanden erfüllten dieses Einschlusskriterium, so dass diese in die Hauptstudie

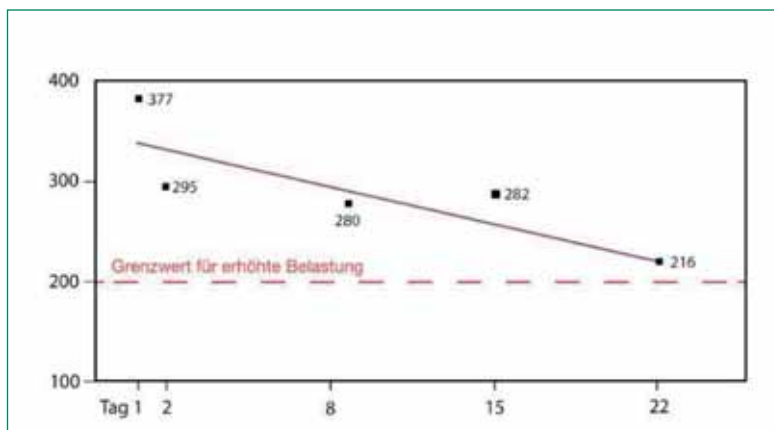


Abb. 1 Verlauf der Lipidperoxide der Gesamtgruppe (n=15) (Medianwerte)

übernommen wurden. In der untersuchten Gruppe belief sich die Geschlechterverteilung auf 80% Frauen und 20% Männer. Die Probanden waren in einem Alter zwischen 23 und 65 Jahren. Raucher wurden nicht ausgeschlossen. Die Raucherquote lag bei 60%. Die Studie fand unter Alltagsbedingungen statt. Andere Vorgaben bezüglich des Lebensstils gab es nicht.

Die Intervention bestand in der täglichen Einnahme von 80 ml Mind Master Brain & Body Performance Drink über eine Dauer von 3 Wochen. Dies entspricht einem ORAC-Wert von 3.400 pro Tagesdosis. Diese Dosis orientiert sich an den üblichen Empfehlungen zur Zufuhr antioxidativ wirkender Substanzen (ORAC-Werten), wobei zu beachten ist, dass eine unkontrolliert hohe Zufuhr antioxidativ wirkender Stoffe auch negative Effekte haben kann [14]. Die Studie fand im März 2013 statt.

Als Messdaten für die oxidative Belastung wurden vor Beginn der ersten Intervention (T0-Wert = Tag 1), sowie am ersten Tag danach (Tag 2) und jeweils nach einer Woche (Tag 8, 15 und 22) Kreatinin im Morgenurin und 5 Stunden nach der Einnahme von Mind Master Brain & Body Performance Drink Lipidperoxide im Blut und 8-Epi-Prostaglandin bestimmt. Die Mikronährstoffe Selen, Coenzym Q10, Vitamin B12 wurden vor Beginn der ersten Einnahme (T0-Wert = Tag 1) und nach drei Wochen (Tag 22) aus den jeweiligen Blutproben bestimmt.

Die Rekrutierung der Probanden sowie Blutentnahmen und Erhebung aller Laborproben erfolgte durch das Institut Dermatest GmbH. Alle Laboruntersuchungen wurden durch die Firma GanzImmuno Diagnostics AG vorgenommen. Die statistische Auswertung erfolgte durch die Firma medistat GmbH. Die Koordination der Studie lag bei LR Health & Beauty Systems GmbH. Die medizinische Beratung und Auswertung wurde durchgeführt von Dr. med. Sven Werchan. Die Begleitung aus internistischer Sicht erfolgte durch Prof. Dr. med. Karl-Christian Bergmann (Charité Universitätsmedizin, Berlin).

Ergebnisse

Die ausgewählten Parameter zeigen zu Beginn den aktuellen oxidativen Belastungszustand der Studienteilnehmer an und sind zugleich Verlaufparameter für den Einfluss antioxidativer Mikronährstoffe. In der vorliegenden Studie reagierten die Stressmarker bereits nach einem Tag. Sie unterliegen jedoch einer Vielzahl von Einflussfaktoren des Lebensstils (z.B. Rauchen) und der aktuellen Belastung.

Oxidative Stressmarker

Lipidperoxide und 8-Epi-Prostaglandin sind spezifische und sensitive Marker der Belastung des Organismus mit freien Radikalen (ROS) in Abhängigkeit

von der aktuellen Stärke des antioxidativen Systems. Erhöhte Kreatinin-Werte können bei nierengesunden Menschen Ausdruck vor allem erhöhter körperlicher Belastung sein.

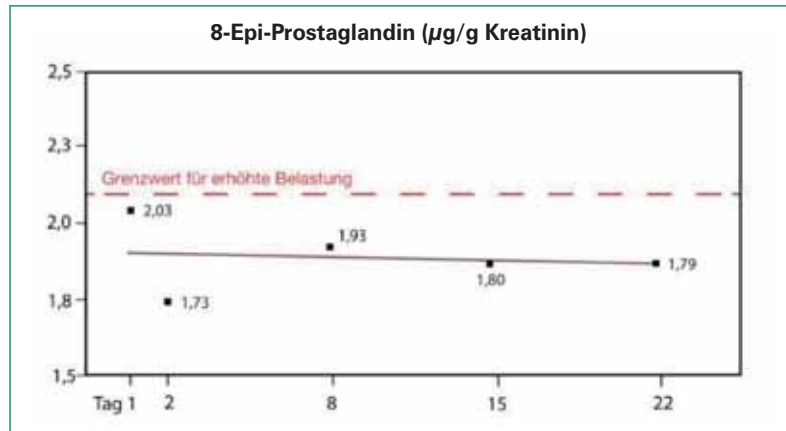


Abb. 2 Verlauf des 8-Epi-Prostaglandins Gesamtgruppe (n=15) über den Studienzeitraum (Medianwerte)

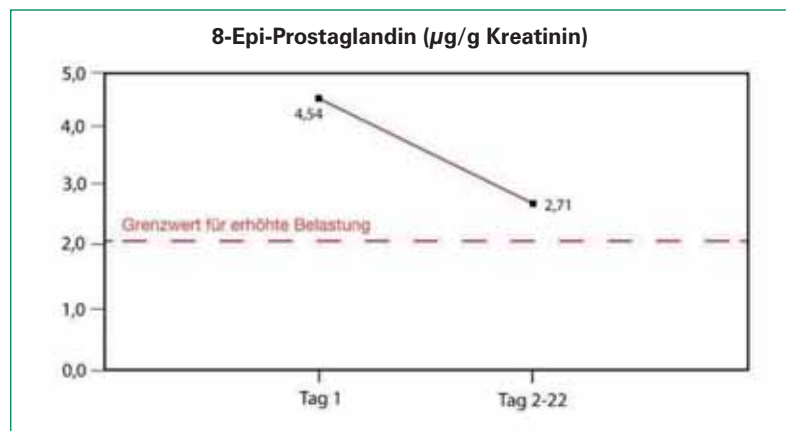


Abb. 3 Verlauf des 8-Epi-Prostaglandins der Untergruppe (n=7) mit den höchsten Werten (Medianwerte)

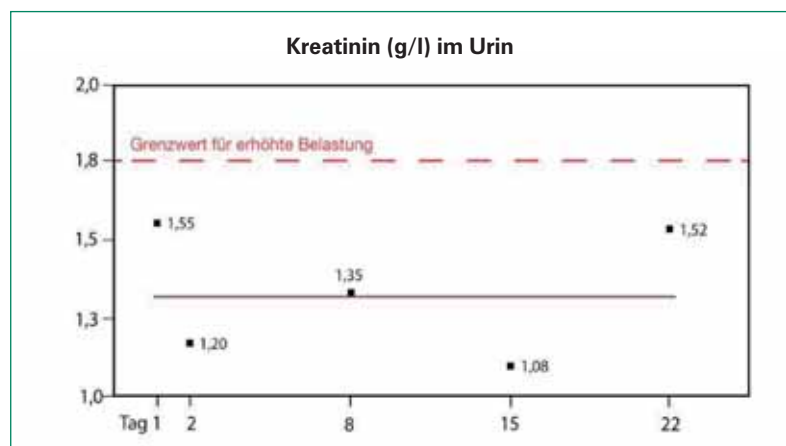


Abb. 4 Verlauf des Kreatinins der Gesamtgruppe (n=15) über den Studienzeitraum (Medianwerte)

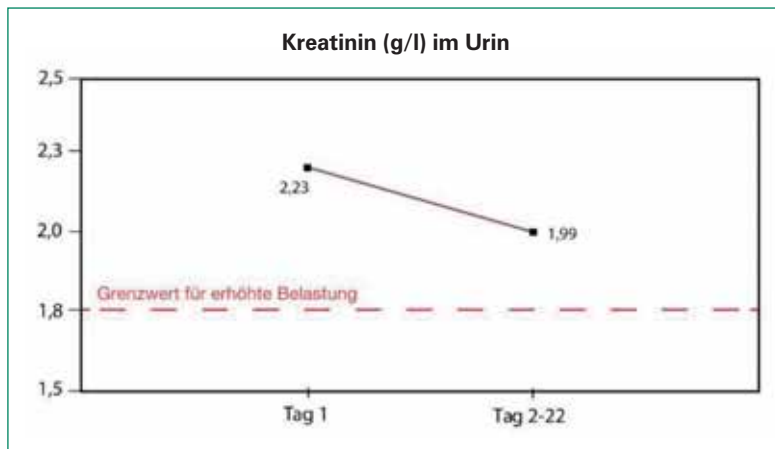


Abb. 5 Verlauf des Kreatinins der Untergruppe (n=4) mit den höchsten Werten (Medianwerte)

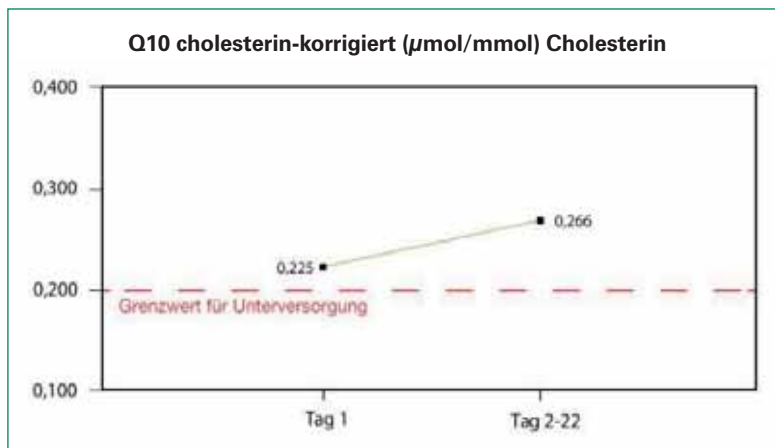


Abb. 6 Verlauf Coenzym Q10 der Gesamtgruppe (n=15) über den Studienzeitraum (Medianwerte)

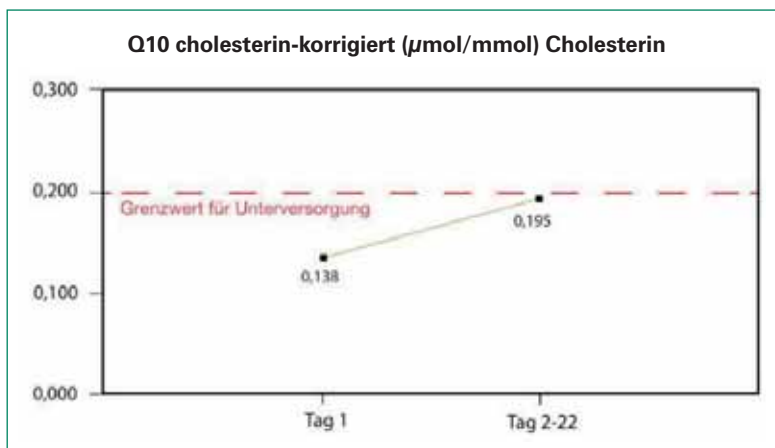


Abb. 7 Verlauf des Q10 der Untergruppe (n=4) mit den niedrigsten Ausgangswerten (Medianwerte)

Lipidperoxide

Im Studienverlauf kam es zu einer Senkung der Lipidperoxide um 42,7%. Dabei erfolgte eine deutliche Reduktion der Werte bereits nach der ersten Einnahme (Abb. 1).

8-Epi-Prostaglandin

Der 8-Epi-Prostaglandin-Wert der Gesamtgruppe ging im Untersuchungszeitraum um 11,8% zurück. Jedoch wiesen nur 7 Probanden zu Beginn der Studie erhöhte 8-Epi-Prostaglandin-Werte auf. Daher fiel die Senkung in der Gesamtgruppe moderat aus (Abb. 2).

Bei isolierter Betrachtung der 7 Probanden mit den höchsten Ausgangswerten (Personen mit Ausgangswerten $\geq 2,63 \mu\text{g/g}$) wurde eine Senkung um 40,3% beobachtet (Abb. 3).

Kreatinin

Die durchschnittlichen Kreatinin-Werte der Gesamtgruppe lagen vor Beginn im Normbereich ($< 1,8 \text{ g/l}$). Eine Veränderung für die Gesamtgruppe konnte im Beobachtungszeitraum nicht festgestellt werden (Abb. 4).

Allerdings wiesen 4 Probanden zu Beginn erhöhte Werte auf (Personen mit Ausgangswerten $\geq 1,8 \text{ g/l}$). Bei dieser Untergruppe kam es im Untersuchungszeitraum zu einer Abnahme um 10,8% (Abb. 5).

Mikronährstoffmarker

Die ausgewählten Marker spiegeln die aktuelle Versorgungssituation mit stressrelevanten Mikronährstoffen wider. Kurzfristige Veränderungen sind nur bei schlechter Versorgungslage zu erwarten. Dies war nur teilweise gegeben. Trotzdem konnten im Studienverlauf Verbesserungen insbesondere bei der Coenzym Q10-Versorgung erzielt werden.

Coenzym Q10

Über den Einnahmezeitraum konnte in der Gesamtgruppe eine deutliche Steigerung um 18,2% festgestellt werden (Abb. 6).

In der Untergruppe (n=4) mit den niedrigsten Q10 Werten (Durchschnitt $0,138 \mu\text{mol/mmol}$) stieg der Blutwert über den Einnahmezeitraum von 3 Wochen um 41,3% auf $0,195 \mu\text{mol/mmol}$ (Abb. 7).

Vitamin B12

Der Durchschnittswert der Gesamtgruppe lag mit 295 pg/ml im empfohlenen Bereich und stieg im Einnahmezeitraum leicht um 8,5% an (Abb. 8).

In der Untergruppe (n=5) der Probanden mit den geringsten Vitamin B12 Ausgangswerten (Ausgangswerte $\leq 289 \text{ pg/ml}$) kam es im Einnahmezeitraum zu einem Anstieg der Blutwerte um 16,7% (Abb. 9).

Selen

Die Selenversorgung unterscheidet sich in Abhängigkeit vom Selengehalt der Böden in Europa z.T. erheblich [8].

Die Ausgangswerte im Rahmen dieser Studie lagen im empfohlen Bereich. Im Einnahmezeitraum kam es zu keiner nennenswerten Erhöhung der Selenwerte.

Diskussion

Oxidative Stressmarker

Freie Radikale (reaktive Sauerstoffspezies, abgekürzt ROS) gehören zum normalen physiologischen Ablauf. Sie entstehen im Zuge des Stoffwechsels in den meisten Körperzellen. Ein komplexes, antioxidatives Schutzsystem, bestehend aus endogenen Enzymen und exogenen Verbindungen, wie Vitaminen und bioaktiven Pflanzenstoffen, schützt Zellen und Membranen vor den Angriffen durch freie Radikale. Allerdings ist die Kapazität der meisten Gewebe diesbezüglich begrenzt und stösst z. B. im sehr atmungsaktiven Gehirn unter Belastung rasch an ihre Grenze. Ein Ungleichgewicht zwischen antioxidativen Schutzmechanismen und freien Radikalen wird als oxidativer Stress bezeichnet. Dieser kann sowohl in erhöhter Belastung als auch in ungenügender Versorgung mit antioxidativ wirkenden Mikronährstoffen seine Ursache haben. Oft kommen beide Faktoren zusammen.

In der Folge können Zellorganellen bis hin zu Gewebe geschädigt werden [9]. Besonders gefährdet sind Endothelzellen, neuronale Zellen und Epithelien. Vor allem im Zusammenhang mit Herz- und Gefässerkrankungen sowie chronisch degenerativen Hirnerkrankungen (Demenz, Alzheimer) [10] wird in der Entstehung von einem wesentlichen Einfluss durch oxidativen Stress ausgegangen [11, 12].

Hinsichtlich der Belastung des Körpers durch ROS spielen geschädigte Moleküle als Stressmarker eine wichtige Rolle. So entstehen Lipidperoxide unter dem Einfluss freier Radikale. Werte über 200 µmol/l weisen auf eine erhöhte Belastung des Körpers hin. Dabei sagen erhöhte Werte noch nichts über die ursächlichen Mechanismen aus. Eine Vielzahl verschiedener Einflüsse (Stress, Rauchen, Medikamente, chronische Entzündungen, ungünstige Ernährung wie z. B. wenig Obst und Gemüse) können dabei eine Rolle spielen.

Die Senkung dieses Markers ist jedoch gleichbedeutend mit einer verringerten Schädigung des Körpers durch freie Radikale. Dies könnte auf Dauer das Risiko für stressbedingte Folgeerkrankungen senken [13]. Der Rückgang um über 40% innerhalb weniger Tage im Rahmen dieser Studie ist daher ein Hinweis auf die Wirksamkeit zusätzlicher Antioxidantien, die in Mind Master Brain & Body Performance Drink enthalten sind, was bezüglich der Verringerung oxidativer Zellschäden grosse Relevanz besitzt. Dabei sind natürliche Quellen und physiologische Konzentrationen von

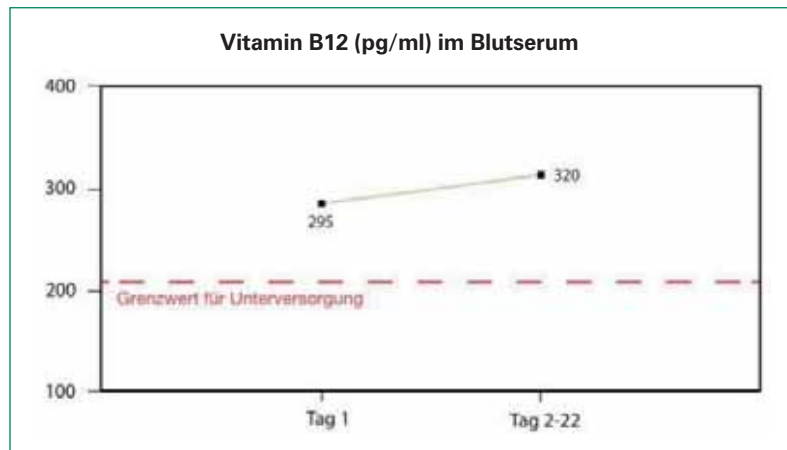


Abb. 8 Verlauf Vitamin B12 der Gesamtgruppe (n=15) über den Studienzeitraum (Medianwerte)

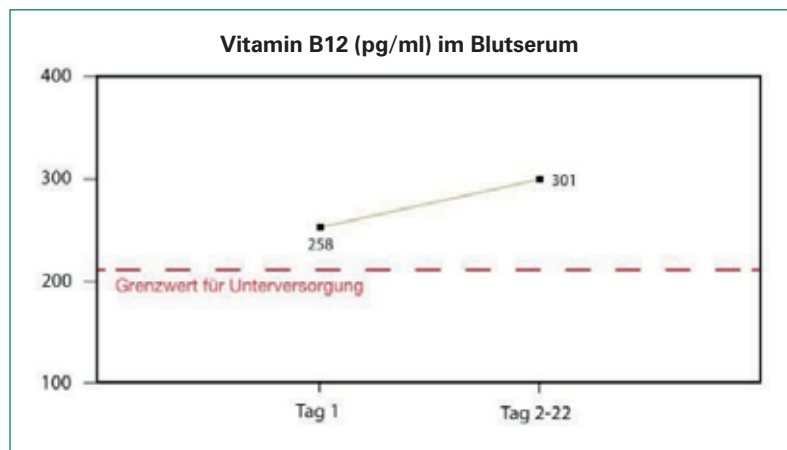


Abb. 9 Verlauf Vitamin B12 der Untergruppe (n=5) mit den niedrigsten Ausgangswerten (Medianwerte)

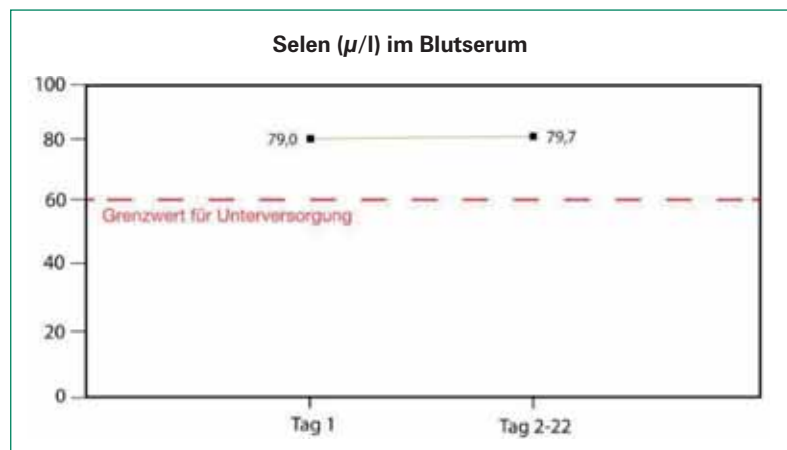


Abb. 10 Verlauf Selenkonzentration der Gesamtgruppe (n=15) über den Studienzeitraum (Medianwerte)

antioxidativ wirkenden Substanzen notwendig, da sonst ebenso ungünstige Wirkungen auftreten können [14].

8-Epi-Prostaglandin entsteht unter anderem beim oxidativen Angriff auf Zell-Lipide im menschlichen Körper. Es wird daher genutzt, um die Belastung des Organismus mit freien Radikalen zu ermitteln.

Die Senkung des 8-Epi-Prostaglandin-Werts vor allem bei den Probanden mit erhöhten Ausgangswerten (-40,3%) ist ebenso Nachweis für die antioxidative Wirkung von Mind Master Brain & Body Performance Drink [15]. Wichtig ist letztlich die in-vivo-Wirkung der aufgenommenen Mikronährstoffe und nicht nur das theoretische antioxidative Potenzial (ORAC) des eingenommenen Getränks. Denn dies weist auf die tatsächliche Bioverfügbarkeit der Inhaltsstoffe hin, wie es bei Mind Master Brain & Body Performance Drink nachgewiesen werden konnte. Grundsätzlich ist von einem Synergismus der Antioxidantien auszugehen. Das Funktionieren des antioxidativen Zellschutzsystems hängt vom Zusammenwirken endogener und exogener Antioxidantien ab, die sich mit unterschiedlichem Lösungs- und Verteilungsverhalten in ihrer inhibitorischen Effizienz ergänzen müssen. Deshalb ist nur die gemeinsame und abgestimmte Gabe von Mikronährstoffen sinnvoll.

Kreatinin entsteht im Energiestoffwechsel, wird bei erhöhter Belastung vermehrt gebildet und über den Urin ausgeschieden. Allerdings ist der Wert durch die Trinkmenge und andere Faktoren mit beeinflusst. Er ist daher nur begrenzt geeignet oxidativen Stress anzuzeigen. Wenn die Ausgangswerte im Normbereich liegen, sind grössere Veränderungen wie in der Studie festgestellt, in der Regel nicht zu erwarten. Bei erhöhten Werten war eine geringe Senkung um ca. 10% messbar.

Mikronährstoffe

Gerade bei hoher Belastung ist eine ausreichende (erhöhte) Versorgung mit relevanten Mikronährstoffen von besonderer Bedeutung. Dazu gehören vor allem antioxidative Vitamine in Kombination mit entsprechenden bioaktiven Pflanzenstoffen (Polyphenolen) sowie Co-Faktoren der mitochondrialen Atemkette (Q10), Eisen und wichtigen, antioxidativen Enzymsystemen (Selen und Glutathionperoxidase GSH-Px).

Davon hängt nicht nur die körperliche und mentale Leistungsfähigkeit ab. Wie stark sich vor allem chronische Belastung und Stress auf die Gesundheit und den Verlauf von Krankheiten auswirken, hängt massgeblich von der Versorgungssituation, insbesondere mit antioxidativen Mikronährstoffen, ab [16]. Dies hat vor allem langfristig Folgen für die Kompensationsfähigkeit des gestressten Organismus und den Zeitpunkt des Auftretens manifester Folgeerkrankungen.

Als lipophiles und hydrophiles Antioxidans der Mitochondrien kommt dem Vitaminoid Coenzym Q10 eine besondere Rolle in der Energiegewinnung und dem Schutz vor freien Radikalen zu [17]. Über den Einnahmezeitraum konnte in der Gesamtgruppe eine deutliche Steigerung der Blutwerte festgestellt werden. Der Durchschnittswert lag mit $0,225 \mu\text{mol}/\text{mmol}$ nur knapp über der Grenze zur Unterversorgung ($>0,2 \mu\text{mol}/\text{mmol}$). Der empfohlene Referenzwert liegt bei Werten $>0,3 \mu\text{mol}/\text{mmol}$ Q10.

Da die körpereigene Produktion bereits ab einem Alter von Mitte 30 zu sinken beginnt, gewinnt es in der 2. Lebenshälfte an Bedeutung, über Ernährung und/oder Supplementierung auf eine stabile Versorgung mit Coenzym Q10 zu achten. Hinzu kommt der ungünstige Einfluss häufig verordneter Medikamente, wie z.B. Statinen, auf die Versorgungssituation mit Q10 [18].

Eine Unterversorgung mit dem Speichervitamin B12 zeigt sich oft erst nach längerer Zeit. Die Aufnahme in den Körper ist z.B. bei Magenerkrankungen, wie sie gehäuft bei Stress auftreten, vermindert. Der Durchschnittswert der Gesamtgruppe lag mit $295 \text{ pg}/\text{ml}$ im empfohlenen Bereich und stieg im Einnahmezeitraum leicht um 8,5% an.

Die Ergebnisse spiegeln die Erfahrung wider, dass eine zusätzliche Zufuhr von Mikronährstoffen, insbesondere bei niedriger Ausgangslage, sinnvoll ist. Die Anhebung der Blutwerte fällt dann am stärksten aus.

Das Spurenelement Selen ist ein Schlüsselnährstoff der antioxidativen Abwehr des Körpers, da wichtige Enzyme in diesem Bereich (Glutathion-System) an das ausreichende Vorhandensein von Selen gebunden sind. Die Versorgungssituation der Probanden war mit $79 \mu\text{g}/\text{l}$ gut. Daher kam es im Verlauf der Einnahme zu keiner Erhöhung der Blutwerte.

Bei Stress und hoher Belastung bzw. im Alter werden aus orthomolekularer Sicht höhere Blutwerte empfohlen ($90\text{--}120 \mu\text{g}/\text{l}$). Dies wäre jedoch nur durch eine längere Einnahme erreichbar, was nicht Ziel dieser Untersuchung war. Die kontinuierliche Einnahme von Mind Master Brain & Body Performance Drink konnte in diesem Falle die Versorgungssituation mit Selen stabil halten.

Zusammenfassung

Die Einnahme von täglich 80ml Mind Master Brain & Body Performance Drink ist in der Lage, erhöhte Marker für oxidativen Stress zu reduzieren.

ren und die Konzentration an Mikronährstoffen zu erhöhen. Dabei fällt die Senkung der Stressmarker umso stärker aus, je höher die Ausgangswerte sind. Das heisst, bei hoher (Stress-)Belastung wirkt das Produkt am besten.

Auffällig war, dass es bereits nach kurzem Einnahmezeitraum (1-2 Tage) zu einer deutlichen Senkung, insbesondere der oxidativen Stressmarker, kam. Dies könnte an der hohen antioxidativen Kapazität von Mind Master Brain & Body Performance Drink und/oder der guten Verfügbarkeit der Inhaltsstoffe liegen. Auch können synergistische Wirkungen der Mikronährstoffe zu einer raschen Verbesserung der Stressmarker beitragen.

Die Schwankungen der Werte im weiteren Verlauf können verschiedene Ursachen haben. Da die Studie unter Alltagsbedingungen durchgeführt wurde, dürften Faktoren des Lebensstils (Rauchen, Alkohol), akuter Stress, zusätzlicher Sport oder auch eine schwankende Einnahmedisziplin, Einfluss auf die Parameter gehabt haben.

Die Versorgung mit Mikronährstoffen verbesserte sich besonders bei Probanden, die niedrige Ausgangswerte aufwiesen. Dies gilt insbesondere für Q10 und teilweise auch für Vitamin B12. Die Zunahme der Blutkonzentration war dabei kontinuierlich. Längere Einnahmezeiträume könnten daher zu einer weiteren Verbesserung der Versorgungssituation beitragen. Das ist besonders bei hohen Belastungen für alle untersuchten Mikronährstoffparameter sinnvoll.

In Anbetracht der ätiologischen Bedeutung oxidativer Belastung für die Entstehung von Zivilisationserkrankungen im Rahmen von körperlichem und psychologischem Stress kann Mind Master Brain & Body Performance Drink ein präventiver Nutzen im Sinne der Reduktion oxidativer Stressmarker zugesprochen werden. Vor allem bei erhöhter Belastung und ungünstiger Ernährungsweise ist die Einnahme daher empfehlenswert. Dies gilt auch für die Fähigkeit von Mind Master Brain & Body Performance Drink, die Blutkonzentration von Mikronährstoffen wie Q10 positiv zu beeinflussen. Damit kann langfristig die Energiegewinnung und Leistungsfähigkeit insbesondere des gestressten Organismus gestärkt werden.

Literatur

- [1] Friedman E.M., et al. „Social strain and cortisol regulation in midlife in the US.“ *Soc Sci Med.* 2012 Feb;74(4): 607-15
- [2] Dato S., et al. „Exploring the role of genetic variability and lifestyle in oxidative stress response for healthy aging and longevity.“ *Int J Mol Sci.* 2013 Aug 8;14(8):16443-72
- [3] Gemma C., et al. „Oxidative Stress and the Aging Brain: From Theory to Prevention.“ *Brain Aging: Models, Methods, and Mechanisms.* Boca Raton (FL): CRC Press; 2007. Chapter 15
- [4] Meydani M. „Dietary antioxidants modulation of aging and immune-endothelial cell interaction“ *Mech Ageing Dev.* 1999 Nov;111(2-3):123-32
- [5] Devore E.E., et al. „Dietary antioxidants and long-term risk of dementia.“ *Arch Neurol.* 2010 Jul;67(7): 819-25
- [6] Hariri M., et al. „B Vitamins and Antioxidants Intake is Negatively Correlated with Risk of Stroke in Iran.“ *Int J Prev Med.* 2013 May;4(Suppl 2): 284-9
- [7] Stossier H., et al. „The effects of antioxidative treatment upon electrolyte and metabolic reaction of a chronically stressed group“, *Trace Elements and Electrolytes*, Vol. 30 – No. 1/2013 (1-6)
- [8] Bergmann K.C., Meinzerling L., et al. „A case-control study of the relation between plasma selenium and asthma in European populations“, in: *Allergy.* 2008 63(7): 865-71
- [9] Victor V.M., et al. „Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in atherosclerosis: mitochondria-targeted antioxidants as potential therapy.“ *Curr Med Chem.* 2009;16(35): 4654-67
- [10] Frank B., Gupta S. „A review of antioxidants and Alzheimer's disease.“ *Ann Clin Psychiatry.* 2005 Oct-Dec;17(4):269-86
- [11] Aliev G., et al. „Link between Cancer and Alzheimer Disease via Oxidative Stress Induced by Nitric Oxide-Dependent Mitochondrial DNA Overproliferation and Deletion.“ *Oxid Med Cell Longev.* 2013;2013:962984. doi: 10.1155/2013/962984. Epub 2013 Apr 3.
- [12] Torrão A.S., et al. „Different approaches, one target: understanding cellular mechanisms of Parkinson's and Alzheimer's diseases.“ *Rev Bras Psiquiatr.* 2012 Oct;34 Suppl 2: 194-205
- [13] Ozkanlar S., Akcay F. „Antioxidant vitamins in atherosclerosis-animal experiments and clinical studies.“ *Adv Clin Exp Med.* 2012 Jan-Feb;21(1): 115-23
- [14] Gallicchio L., et al. „Carotenoids and the risk of developing lung cancer: a systematic review.“ *Am J Clin Nutr.* 2008 Aug;88(2):372-83
- [15] Greco A., Minghetti L. „Isoprostanes as biomarkers and mediators of oxidative injury in infant and adult central nervous system diseases.“ *Curr Neurovasc Res.* 2004 Oct;1(4):341-54
- [16] Soory M. „Nutritional antioxidants and their applications in cardiometabolic diseases.“ *Infect Disord Drug Targets.* 2012 Oct;12(5): 388-401
- [17] Morris G., et al. „Coenzyme Q10 depletion in medical and neuropsychiatric disorders: potential repercussions and therapeutic implications.“ *Mol Neurobiol.* 2013 Dec;48(3):883-903. doi: 10.1007/s12035-013-8477-8. Epub 2013 Jun 13.
- [18] Lee B.J., et al. „Effects of coenzyme Q10 supplementation (300 mg/day) on antioxidation and anti-inflammation in coronary artery disease patients during statins therapy: a randomized, placebo-controlled trial.“ *Nutr J.* 2013 Nov 6;12(1):142