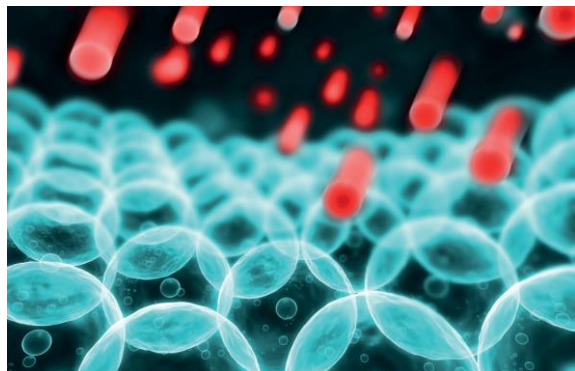


Zellschutz bei erhöhtem oxidativem Stress

Therapeutischer Antioxidantien-Komplex



Beschreibung

Erhöhter oxidativer Stress

Oxidativer Stress liegt vor, wenn dem Körper nicht ausreichend Antioxidantien zur Verfügung stehen, um die Körperzellen vor den schädigenden Wirkungen freier Radikale zu schützen.

Freie Radikale sind reaktive Sauerstoffspezies (ROS) wie Superoxidradikale, Hydroxylradikale, Ozon, Wasserstoffperoxid sowie Singulett-Sauerstoff. Sie entreißen den Zellen Elektronen, sodass es auf Dauer zur Schädigung der Zellen sowie zur Beeinträchtigung der normalen Zellfunktion kommen kann. Freie Radikale entstehen durch normale biologische Vorgänge im Rahmen des normalen Energiestoffwechsels der Mitochondrien sowie des Immunsystems bei der Abwehr von Pathogenen (wie Viren und Bakterien). Allerdings können ungesunde Ernährungs- und Lebensgewohnheiten ebenfalls zur Entstehung von oxidativem Stress beitragen.

Ursachen und Betroffene

Wenn die Belastung durch freie Radikale aufgrund von Erkrankungen oder aufgrund besonderer Lebenssituationen über die normale Belastung deutlich hinausgeht, liegt erhöhter oxidativer Stress vor. Folgende Personengruppen sind dabei besonders betroffen:

Nährstoffempfehlung

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
Vitamin C	240,00 mg	300%
Tocopherole und Tocotrienole	38,00 mg	**
davon Vitamin E	14,00 mg	116%
Red. L- Glutathion	50,00 mg	**
Alpha-Liponsäure	50,00 mg	**
Trans-Resveratrol	50,00 mg	**
Quercetin	50,00 mg	**
OPC	50,00 mg	**
Gemischte Carotinoide	10,00 mg	**

*Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011 ** Keine Nährstoffbezugswerte vorhanden

- **Personen mit stark entzündlichen Prozessen** insbesondere chronisch entzündliche Darmerkrankungen und Gelenkserkrankungen sowie Entzündungsherde im Zahn- und Kieferbereich.
- **Diabetes Patienten** mit erhöhtem chronischen Zellstress aufgrund des chronisch erhöhten Blutzuckerspiegels. Dieser Zellstress gilt auch als Ursache für die typischen diabetesbedingten Folgeerkrankungen wie diabetisches Auge und Gefäßerkrankungen.
- **Personen mit einer erhöhten Schadstoffbelastung durch Toxine, Xenobiotika, Schwermetalle oder Amalgam**, insbesondere während der notwendigen Mobilisierung dieser Schadstoffe im Zuge von Ausleitungskuren und Amalgamsanierungen.
- **Tumorpatienten während einer Chemo- und Strahlentherapie** aufgrund der therapeutisch erhöhten Radikalbelastung zum Zweck der Zerstörung der (malignen) Tumorzellen.
- **Personen mit erhöhter Strahlenbelastung** während Röntgenuntersuchungen, Computer Tomographien (CT) und Positronen-Emissions-Tomographien (PET).

- **Ärzte, Radiologen und ärztliches Personal mit beruflich bedingter erhöhter Strahlenbelastung** etwa im Zuge von Strahlentherapien oder Röntgenuntersuchungen.
- **Personen, die privat oder beruflich ebenfalls erhöhten Strahlenbelastungen ausgesetzt sind** wie Anrainer von Sendeanlagen, Mitarbeiter in Materialprüfungseinrichtungen, Atomkraftwerken und Kernforschungsinstituten sowie Piloten, Flugbegleiter und Bergführer wegen der dauerhaften Strahlungsexposition in extremer Höhenlage.
- **Personen mit chronisch erhöhtem oxidativem Zellstress** wie Leistungssportler sowie Personen mit einem extrem ungesunden Lebensstil durch Nikotin- und Alkoholmissbrauch bzw durch chronischen Schlafmangel.

Symptome und Folgeerkrankungen

Die Symptome von oxidativem Stress sind vielfältig. Typische Anzeichen sind vorzeitige Alterungserscheinungen, reduzierte Regenerationsfähigkeit, chronische Müdigkeit, Erschöpfung, Infektanfälligkeit, anhaltende Infektionen sowie eine schlechte Wundheilung. Oxidativer Stress ist zudem an der Entstehung von zahlreichen modernen Zivilisationskrankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, neurodegenerative Erkrankungen, Diabetes und Krebs, beteiligt.

Nährstoffempfehlung

Die negativen Folgen von erhöhtem oxidativen Stress lassen sich durch ausgewählte Antioxidantien („Radikalfänger“) gezielt reduzieren oder gänzlich verhindern. Die Zellen werden geschützt und können regenerieren. Eine Kombination folgender Antioxidantien kann in der therapeutischen Praxis die zellschützenden Wirkungen bei erhöhtem oxidativen Stress sinnvoll unterstützen.

- **Vitamin C** trägt dazu bei die Zellen vor oxidativem Stress zu schützen und die Regeneration von Antioxidantien wie Vitamin E zu fördern (10). Im Zytosol (Zellplasma) und extrazellulären Raum gilt das wasserlösliche Vitamin C als wichtigstes Antioxidans. Es schützt Lipide, Proteine, Nukleinsäuren und Zellmembranen vor Schädigungen durch freie Sauerstoff-Radikale (Peroxide). Vitamin C ist ebenso essentiell für die normale Immunfunktion insbesondere auch bei erhöhtem – immunsuppressiv wirkenden – oxidativen Stress.

- **Vitamin E** trägt ebenfalls dazu bei, die Zellen vor oxidativem Stress zu schützen. Vitamin E schützt als lipophiles Antioxidans die mehrfach ungesättigten Fettsäuren in Membranlipiden oder Lipoproteinen vor einer oxidativen Zerstörung (10). Durch die Stabilisierung der Zellmembran übt Vitamin E eine protektive Wirkung auf den natürlichen Alterungsprozess aus, da oxidative Schädigung der Zellen zum Abbau von Kollagen und damit zur Hautalterung führt (13). Vitamin E beeinflusst auch die Regulierung und Normalisierung von Entzündungsprozessen positiv.

Aufgrund der unterschiedlichen Wirkorte (wässrigen Bereich des Zytoplasmas und lipophilen Bereich der Zellmembrane) ergänzen sich Vitamin C und Vitamin E synergistisch. Gemeinsam stärken die Antioxidantien Vitamin E und C die natürlichen Abwehrkräfte antioxidative Kapazität der Zellen (12,13).

- **GSH** (Reduziertes L-Glutathion) ist neben Vitamin C und E eines der wichtigsten und stärksten natürlichen Antioxidantien des menschlichen Körpers. GSH regeneriert andere Antioxidantien der antioxidativen Kaskade (wie Vitamin C, Vitamin E und Alpha-Liponsäure) (10) und stärkt so die antioxidative Kapazität des Körpers. Als essentieller Co-Faktor aller GSH-abhängigen Enzyme (wie GSH-Peroxidase, GSSG-Reduktase und GSH-Transferase) trägt es essentiell zur Aufrechterhaltung des intrazellulären Redox-Gleichgewichts bei (14). GSH und die entsprechenden Enzyme schützen somit Zellstrukturen, Lipide, Proteine, das Hämoglobin und die Nukleinsäuren vor oxidativen Schäden durch freie Radikale und aggressive Sauerstoffverbindungen (15).

Des Weiteren trägt GSH zur Entgiftung der Körperzellen bei und schützt so die Leber als zentrales Entgiftungsorgan im Zusammenhang mit endogenen und exogenen Substanzen (z.B. Aflatoxine, Xenobiotika, Formaldehyd, Schwermetalle usw) (16,17). Glutathion kann durch die freie Thiolgruppe (SH) nämlich nicht nur als Reduktionsmittel, sondern auch als Komplexbildner wirken. Die Glutathionmoleküle „umhüllen“ ein Schwermetallion und machen es so transportierbar. Durch die antioxidativen Eigenschaften wird zugleich die Regeneration der Leberzellen gefördert (18).

- **Alpha-Liponsäure** schützt durch potente antioxidative Eigenschaften vor freien Radikalen. Wie GSH ist sie in der Lage oxidierte Antioxidantien wieder zu reaktivieren (19). Die antioxidative Kapazität des Körpers wird verbessert (20). Alpha-Liponsäure weist sowohl fettlösliche als auch wasserlösliche Ei-

genschaften auf. Damit ist sie in der Lage die fetthaltigen und wässrigen Zellkompartimente effektiv vor freien Radikalen zu schützen.

Da oxidativer Stress bei chronisch degenerativen Alterungsprozessen eine entscheidende Rolle spielt, kann die antioxidative Wirkung der Alpha-Liponsäure den Verlauf der Zellalterung verzögern (10). Alpha-Liponsäure bindet auch schädliche Schwermetalle wie Quecksilber, Blei, Cadmium und Arsen und trägt so zur Entgiftung des Körpers bei. Sie unterstützt die Leber bei der Ausleitung von Schwermetallen und schützt sie vor oxidativen Schädigungen. Bei einer Schwermetallvergiftung verbessert Alpha-Liponsäure die Ausscheidung von Schwermetallen über die Niere und verbessert zugleich die Leberwerte (10,19,20).

- **Resveratrol** zählt zu den pflanzlichen Polyphenolen mit hohem antioxidativem Potential (1). Zudem wirkt Resveratrol entzündungshemmend, antimikrobiell und antikarzinogen (5). Da Resveratrol sowohl wasser- als auch fettlöslich ist, schützt es die lipidhaltigen Zellwände und das wässrige Zytoplasma der Zellen. Dieses antioxidative und entzündungshemmende Potential von Resveratrol wurde in zahlreichen Studien bestätigt.
- **Quercetin** gilt als das am besten untersuchte pflanzliche Flavonoid. Quercetin hemmt die Xanthinoxidase sowie die entzündungsfördernden Enzyme Zyklooxygenase und Lipoxygenase. Zugleich inhibiert Quercetin die Freisetzung von Entzündungsmediatoren (wie Leukotrienen und Prostaglandinen) mit positiven Effekten auf den allgemeinen Gesundheitszustand (8). Studien zeigen in diesem Zusammenhang, dass die antioxidative Wirkung von Quercetin in Kombination mit Vitamin E und C deutlich gesteigert werden kann (9).
- **OPC** (Oligomere Proanthocyanidine) sind pflanzliche Flavanole mit stark antioxidativen, gefäßerweiternden und entzündungshemmenden Eigenschaften (1,4). OPC wird aus Weintraubenkernen gewonnen. Studien zeigen, dass das antioxidative Potential von OPC 20-fach größer ist als jenes von Vitamin E und 50-fach größer als jenes von Vitamin C (2). Außerdem verstärkt OPC als Bio-Katalysator die positiven Wirkungen der Vitamine A, C und E sowie von Quercetin und anderen Bioflavonoiden (3). OPC ist innerhalb weniger Minuten bioverfügbar und bleibt bis zu 72 Stunden aktiv.
- **Beta Carotine** aus der Alge *Dunaliella salina* besitzen ein breiteres antioxidatives Wirkspektrum als reines Beta-Carotin. Das liegt daran, dass die

Alge große Mengen an natürlichen Carotinoiden bildet. Insgesamt wurden rund 30 verschiedene natürliche Carotinoide in der Alge entdeckt. Algen-Carotine haben im Vergleich zu synthetischen Formen den Vorteil einer höheren biologischen Aktivität und eines verbesserten antioxidativen Schutzes. Klinische Studien konnten belegen, dass die Einnahme von Algen-Carotin nachweislich zu einer deutlichen Verbesserung des körpereigenen antioxidativen Abwehrsystems führt (7).

Praxishinweis

- In der orthomolekularen Praxis weist **Vitamin E** als **synergistischer Komplex** der vier biologisch aktiven Formen von Vitamin E (D-alpha Tocopherol, D-alpha-Tocotrienol, D-beta-Tocotrienol, D-gamma-Tocotrienol) einen breiteren Anwendungsbereich als Vitamin E als Monosubstanz auf.
- Bei **L-Glutathion** ist reduziertes Glutathion (GSH) auf Grund des hohen antioxidativen Potentials der oxidierten Form Glutathiondisulfid (GSSG) grundsätzlich vorzuziehen.
- Die natürliche Form der **Alpha-Liponsäure** ist (R)-konfiguriert. Im Gegensatz dazu ist ihr Enantiomer (S)-konfiguriert. In der Natur ist jedoch nur die (R)-Liponsäure biologisch aktiv. In der orthomolekularen Praxis ist daher R-Alpha-Liponsäure der S-Alpha-Liponsäure oder dem Racemat RS-Alpha-Liponsäure vorzuziehen.
- Bei Resveratrol ist in der orthomolekularen Praxis auf die Gabe von **Trans-Resveratrol** zu achten. Diese besondere Form von Resveratrol zeichnet sich durch ihre höhere biologische Wirksamkeit aus.
- **Gemischte Carotinoide** aus *Dunaliella salina* weisen keinen physiologisch signifikanten Jodgehalt auf. Sie eignen sich daher insbesondere auch für Personen mit Schilddrüsenfunktionsstörungen (wie Hashimoto thyroiditis). Zudem weisen die natürlichen Carotinoide der *Dunaliella* Alge eine hervorragende biologische Aktivität und antioxidativen Zellschutz auf.

Anwendungsempfehlung

- Die empfohlene Tagesdosis (siehe Nährstoffabelle) über den Tag verteilt mit reichlich Flüssigkeit zu den Mahlzeiten einnehmen, soweit im Einzelfall nicht anders indiziert ist.

- Die Dauer und Höhe der therapeutischen Dosierung hängt vom jeweiligen Einzelfall ab. Generell wird eine kurmäßige Einnahme über mehrere Wochen empfohlen.
- Bei chronischen und degenerativen Erkrankungen sowie bei beruflich bedingten Dauerbelastungen kann auch die dauerhafte Einnahme indiziert sein.

Wichtiger Hinweis bei Chemo- und Strahlentherapien (siehe Rubrik „Wechselwirkungen“).

Anwendungsbereich

1. Therapiebegleitend für Erkrankungen mit erhöhtem oxidativen Stress: Chemo- und Strahlentherapie, chronisch entzündlichen Erkrankungen und Mitochondriopathien
2. Antioxidative Unterstützung von intra- und extrazellulären Entgiftungsprozessen
3. Zellschutz bei Personen mit dauerhaft erhöhter Strahlenbelastung: Ärzte, Radiologen, Piloten, Flugbegleitern, Höhenbergsteiger und Anrainern von Sendeanlagen
4. Zellschutz bei gesunden Personen mit erhöhtem oxidativem Stress: Leistungssportler sowie Personen mit einem extrem ungesunden Lebensstil
5. Anti-Aging

Sinnvolle Anwendungskombinationen

- Präventive Basisversorgung bei normalem oder situationsabhängig leicht erhöhtem oxidativen Stress siehe Nährstofftipp 10020617.
- Antioxidativer Zellschutz siehe Nährstofftipps 10020632 (OPC), 10020693 (Resveratrol), 10020087 (red. Glutathion) und 10020612 (Alpha-Liponsäure).
- Stärkung der körpereigenen Abwehr durch Olivenblattextrakt siehe Nährstofftipp 10020070.
- Curcuma hilft bei Entzündungen und eignet sich zur begleitenden Tumorthherapie siehe Nährstofftipps 10020066 und 10019161.
- Schwermetall- und Toxinausleitung siehe Nährstofftipp 10020697.
- Immunsystemstärkung siehe Nährstofftipp 10020036.

Wechselwirkungen

- Resveratrol und Vitamin E wirken antithrombotisch. Eine erhöhte Zufuhr kann bei Patienten mit blutgerinnungshemmenden Arzneimitteln die Blutgerinnungsfähigkeit weiter verringern. Bei Blutungen ist mit einer verlängerten Blutungszeit zu rechnen.
- Einnahme nur mit ausreichend Abstand zu einer Chemo- bzw. Strahlentherapie. So wird die antitumorale Wirkung der Therapie nicht beeinträchtigt und ein wirksamer Zellschutz im Anschluss an die Therapie wird ermöglicht!

Literatur

- 1) Cardona F, et al (2013). Benefits of polyphenols on gut microbiota and implications in human health. *J Nutr Biochem.* 24(8):1415-22.
- 2) Shi J, et al (2003). Polyphenolics in grape seeds-biochemistry and functionality. *J Med Food.* 6(4):291-9.
- 3) Bagchi D, et al (2000). Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention. *Toxicology.* 148(2-3):187-97.
- 4) Li WG, et al (2001). Anti-inflammatory effect and mechanism of proanthocyanidins from grape seeds. *Acta Pharmacol Sin.* 22(12):1117-20.
- 5) Mainardi T, et al (2009). Complementary and alternative medicine: herbs, phytochemicals and vitamins and their immunologic effects. *J Allergy Clin Immunol.* 123(2):283-94.
- 6) Kasperczyk S, et al (2014). Beta-carotene reduces oxidative stress, improves glutathione metabolism and modifies antioxidant defense systems in lead-exposed workers. *Toxicol Appl Pharmacol.* 280(1):36-41
- 7) Kent M, et al (2015). Nutritional evaluation of Australian microalgae as potential human health supplements. *PLoS One.* 10(2):e0118985
- 8) Kawabata K, et al (2015). Quercetin and related polyphenols: new insights and implications for their bioactivity and bioavailability. *Food Funct.* 6(5):1399-417.

- 9) Noroozi M, et al (1998). *Effects of flavonoids and vitamin C on oxidative DNA damage to human lymphocytes. In: Am J Clin Nutr.* 67(6):1210-8.
- 10) Gröber Uwe: *Orthomolekulare Medizin, Ein Leit-faden für Apotheker und Ärzte, 3. Auflage (2008), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, ISBN: 978-3-8047-1927-9.*
- 11) Jiang Q (2014). *Natural forms of vitamin E: metabolism, antioxidant, and anti-inflammatory activities and their role in disease prevention and therapy. Free Radic Biol Med.* 72:76-90.
- 12) Pekmezci D (2011). *Vitamin E and immunity. Vitam Horm.* 86:179-215.
- 13) Farris P, et al (2014). *Evaluation of efficacy and tolerance of a nighttime topical antioxidant containing resveratrol, baicalin, and vitamin e fortreatment of mild to moderately photodamaged skin. J Drugs Dermatol.* 13(12):1467-72.
- 14) Morris G, et al (2014). *The glutathione system: a new drug target in neuroimmune disorders. Mol Neurobiol.* 50(3):1059-84.
- 15) Morris D, et al (2013). *Glutathione and infection. Biochim Biophys Acta.* 1830(5):3329-49.
- 16) Mah V, Jalilehvand F (2012). *Lead(II) complex formation with glutathione. Inorg Chem.* 51(11):6285-98.
- 17) Jozefczak M, et al (2012). *Glutathione is a key player in metal-induced oxidative stressdefenses. Int J Mol Sci.* 13(3):3145-75.
- 18) Irie M, et al (2016). *Reduced Glutathione suppresses Oxidative Stress in NonalcoholicFatty Liver Disease. Euroasian J Hepatogastroenterol.* 6(1):13-18
- 19) Goraca A et al (2011). *Lipoic acid — biological activity and therapeutic potential. PharmacologicalReports.* 63:849-858
- 20) *Alpha-lipoic acid. Monograph. Altern Med Rev.* 2006;11(3):232-2374