

08/2007

Laborinformation

Oxidativer Stress

Untersuchungen zur Beurteilung der antioxidativen Kapazität bzw. der oxidativen Schädigung

Allgemeines

Für die Gesunderhaltung und das Funktionieren des Organismus sind freie Radikale wie z.B. reaktive Sauerstoffmoleküle erforderlich. Eine vermehrte Belastung mit freien Radikalen führt jedoch zu oxidativem Stress. Die instabilen freien Radikale sind chemisch hoch reaktiv und können die Struktur von Proteinen, Fetten, Nucleinsäuren u.a. Molekülen irreversibel verändern und schädigen. Freie Radikale entstehen nicht nur bei lebensnotwendigen Atmungs- und Verbrennungsprozessen und in Phagozyten bei Infektabwehr und Entzündung (lysosomale Aktivität), sondern auch durch äußere Einflüsse wie UV-Licht, Radioaktivität, Ozon, Umweltschadstoffe und Medikamente. Zur Abwehr der schädigenden Wirkung der freien Radikale verfügt der Organismus über Schutzsubstanzen, die als Antioxidantien bezeichnet werden. Kurzen Phasen der oxidativen Belastung kann durch ihr antioxidatives Potential entgegengewirkt werden, während permanenter oxidativer Stress eher zur Erschöpfung der antioxidativen Kapazität führt. Unter oxidativem Stress versteht man letztendlich ein gestörtes Gleichgewicht zwischen Bildung und Abbau von freien Radikalen.

Freie Radikale werden in verschiedenen Enzymsystemen „entschärft“, deren Gesamtheit als antioxidatives System bezeichnet wird. Dabei werden überzählige freie Radikale durch endogene enzymatische und nicht-enzymatische Antioxidantien wie Superoxiddismutase und reduziertes Glutathion, sowie durch mit der Nahrung zugeführte Antioxidantien wie z.B. Vitamine und Spurenelemente abgefangen.

Oxidativer Stress wird in Verbindung gebracht mit der Entstehung von:

- Arteriosklerose, Herz- und Gefäßerkrankungen
- Karzinomen von Lunge, Zervix, Haut, Speiseröhre, Magen, Darm, Prostata

- Alterungsprozessen wie Hautalterung, Katarakt und abnehmender Leistungsfähigkeit
- Immundefekten

Indikationen zur Untersuchung v.Oxidativem Stress

- Raucher
- Exposition mit extremer Luftverschmutzung, Pestiziden, Medikamenten, ionisierender Strahlung
- dauerhafter körperlicher und/oder psychischer Stress, intensive sportliche Aktivität
- Verdacht auf Immunschwäche
- chronische Entzündungen
- chronische oder rezidivierende Infektionen
- chronische Niereninsuffizienz und Dialyse
- koronare Herzkrankheit/Herzinsuffizienz
- Bluthochdruck
- Hypercholesterinämie/Arteriosklerose
- Diabetes mellitus

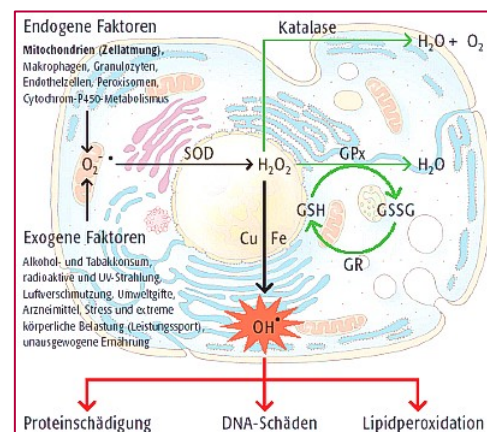
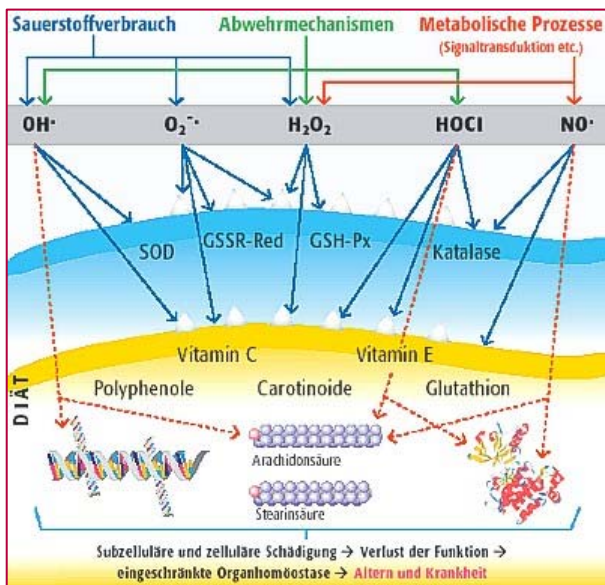


Abb. 1: Entstehung, Entgiftung und Folgen von oxidativem Stress. Endogene und exogene Faktoren führen zur Bildung von hoch reaktiven Superoxidanionen

Bewertung

Eine u. U. mehrmalige Untersuchung gibt Auskunft, ob und wenn ja, in welchem Umfang eine Belastung durch oxidativen Stress vorliegt. Bei nachgewiesenem oxidativen Stress kann eine individuell abgestimmte Therapie, z.B. mit der Gabe von exogenen Anti-oxidantien, eingeleitet bzw. Empfehlungen zur Änderung des Lebensstils gegeben werden. Durch Verlaufsuntersuchungen lässt sich die Effektivität der Behandlung beurteilen.



Literatur

Sohal R, Mockett R, Orr W (2002). "Mechanisms of aging: an appraisal of the oxidative stress hypothesis". *Free Radic Biol Med* **33** (5): 575-86. Valko M, Morris H, Cronin MTD (2005). "Metals, Toxicity and Oxidative Stress". *Current Medicinal Chemistry* **12** (10): 1161-1208.

Ansprechpartner

Dr. Koch
Prof. Moltz

030.327 903-53
030.886 752-34

C. Platzer

Abb. 2: Endogene und exogene Schutzmechanismen, die vor oxidativem Stress (ROS) schützen. Wichtigster Bestandteil des komplexen Netzwerks zum Schutz des Organismus sind antioxidativ wirkende Enzyme, zum Beispiel Katalase und Superoxiddismutase (SOD). Diese Wirkung wird von zahlreichen Nahrungsfaktoren, zum Beispiel Selen-abhängigen, ROS metabolisierenden Enzymen und Flavonoiden, unterstützt. Können ROS nicht ausreichend entgiftet werden, werden Biomoleküle geschädigt. Dies trägt letztlich zur Entstehung zahlreicher Erkrankungen bei.

*Einige dieser Untersuchungen sind Fremdleistungen, deshalb können die Preise geringfügig variieren. Angegeben ist der Preis für Selbstzahler, für Privatversicherte wird der 1,15fache GOÄ-Satz berechnet

Parameter	Bedeutung	Material	GOÄ-Nr.	1,0 x Preis*
Basisuntersuchungen				
Totaler antioxidativer Status (TAS)	antioxidative Kapazität	Serum	3951	26,23
Totaler oxidativer Status (TOS)	Radikalstatus (Lipid- und Hydroperoxide)	Serum	3951	26,23
endogene Antioxidantien				
Cu/Zn-Superoxid-Dismutase (SOD)	Entgiftung von Radikalen im Zytosol	Serum	3776	17,49
Glutathion, reduziert-aktiv	Schutz vor toxischen Wirkungen von Metallen	EDTA-BI.	4078	33,22
Glutathion, Quotient reduziert/oxidiert	antioxidatives Potential des Glutathions	EDTA-BI.	2 x 4078	66,44
Coenzym Q10	Radikalfänger in der Mitochondrienmembran	Serum	4202	20,98
Asymmetrisches Dimethylarginin (ADMA)	Hemmer der NO-Synthase im Endothel	Serum	4210	26,23
Endothelin 1 und 2	Vasokonstriktor, Indikator für Endothelfunktion	Speichel	3877	26,23
exogene Antioxidantien				
Selen	Kofaktor von Entgiftungsenzymen	Serum	4134	23,90
Zink	essentieller Bestandteil der SOD	Serum	4135	5,25
Vitamin E	Schutz vor Lipidperoxidation	Serum	4142	20,98
-Carotin (Provitamin A)	Schutz vor Lipidperoxidation	Serum	4078	33,22
Vitamin C	wasserlösliches Antioxidans	Serum	4145	33,22
Vitamin B6	Derivate, wie PP, sind wichtige Kofaktoren	Serum	4146	33,22
oxidative Schädigung				
8-Hydroxydesoxyguanosin	Indikator für DNA-Oxidation	Morgenurin	4069	43,72
Malondialdehyd	Indikator für Lipidperoxidation	Serum	4078	33,22
Advanced oxidation protein products (AOPP)	Indikator für Proteinoxidation	EDTA-BI.	3951	26,23