

Sonderdruck
Heft-Nr. 2006/117

OM&Ernährung

Gesundheitsforum für Orthomolekulare Medizin

Fachorgan für den Arzt, Therapeuten, Apotheker und Patienten



**Das Spurenelement Selen –
ein verlässlicher Bodyguard in der komplementären Medizin**

Europäisches Journal für orthomolekulare und verwandte Medizin
European Journal of orthomolecular and related medicine
Journal Européen de la médecine orthomoléculaire et analogue

Unabhängig • Independent • Indépendant

Das Spurenelement Selen – ein verlässlicher Bodyguard in der Prävention und in der komplementären Medizin



Dr. rer. nat. R. Charles Fernando

Einleitung

Das Spurenelement Selen wurde im Jahre 1817 von dem distinguierten Chemiker Freiherr von Berzelius entdeckt. Lange Zeit sah man es als eine besondere Form des Schwefels an. In den Anfängen des 20. Jahrhunderts noch als toxisches Umweltgift und potentielles Kanzerogen eingestuft, wurde erst Mitte der fünfziger Jahre bestätigt, dass Selen ein essentielles Spurenelement für den Menschen darstellt. Ende der sechziger Jahre wurde

erstmals über die Selenmangelkrankungen Keshan- und der Kashin-Beck-Krankheit beim Menschen berichtet. Inzwischen ist wissenschaftlich gesichert, dass Selenverbindungen antioxidative, antientzündliche und gar antikanzerogene Wirkungen besitzen, und dass sie für die Erfüllung lebenswichtiger Stoffwechselfvorgänge im Körper unersetzlich sind.

Physiologische Bedeutung

Selen spielt als wichtiger Bestandteil der Glutathionperoxidase eine bedeutende Rolle im endogenen antioxidativen Schutzsystem des Menschen. Im Vergleich zu anderen Antioxidantien wie zum Beispiel Vitamin C und E, welche auf einen bestimmten abgegrenzten Körperraum begrenzt sind, nimmt Selen eine herausragende Rolle ein: Selen entrichtet seine komplexen Aufgaben nicht nur lokal in den Zellmembranen (Vitamin E) oder nur intrazellulär (Vitamin C), sondern entfaltet durch seine ubiquitäre Funktionalität auch in Plasma, Zytosol, sämtlichen Zellkompartimenten einschließlich Mitochondrien und Zellkernen seine Wirkung.

Selen in der Nahrungskette

Das Vorkommen von Selen in Boden, Pflanzen, Tier und Mensch in ge-

wissen Mengen ist überaus notwendig und vorgesehen. Der unterschiedliche Selengehalt des Erdreiches ist abhängig vom Bodentyp und Niederschlag. In weiten Gebieten Europas herrscht ein Selenmangel in den Böden vor. Die landwirtschaftliche Intensivnutzung (Überdüngung des Bodens) und zunehmende Umweltbelastung (z. B. saurer Regen) führt zur Bindung des Selen mit den in den Ackerböden enthaltenen Schwermetallen. Das Selen ist dann unlöslich und kann von den Pflanzen nicht mehr aufgenommen werden. Dementsprechend verdeutlichen Studien, dass die Selenaufnahme über die Nahrung in Deutschland unzureichend ist. Hinsichtlich präventiver Aspekte ist die Zufuhr von Selen suboptimal. Zudem ist die Selenaufnahme der Bundesbürger an cholesterinreiche Nahrung gekoppelt, denn der Selenbedarf wird hauptsächlich durch tierisches Eiweiß (Schweinefleisch, Ei) gedeckt. Hohe Konzentrationen an Selen findet man in Kokosnüssen und Sesam. Ebenfalls überdurchschnittliche Mengen, enthalten Innereien, Pilze, Meerestiere und Nüssen, gefolgt von Vollkornweizen, Soja und Leinsamen

Wie viel Selen braucht der Mensch?

Der empfohlene Tagesbedarf für Selen wurde von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung im Jahre 2000 auf 30 bis 70 µg pro Tag geschätzt. Die momentan gültige Empfehlung der WHO von 1996 für die sichere maximale Aufnahme von Selen über einen längeren Zeitraum liegt bei 400 µg täglich. Hier sei an dieser Stelle anzumerken, dass jene Bewertungen nur einen Kompromiss darstellen, welcher die unterschiedlichen Formen von Selen einbezieht und nur für den gesunden Menschen ohne Selenmangelsymptome und ohne größere Belastungssituationen Gültigkeit hat. Menschen mit sehr niedrigen Selen spiegeln, chronischen Entzündungen oder Infektionen, welche mit einer überschießenden Radikalproduktion

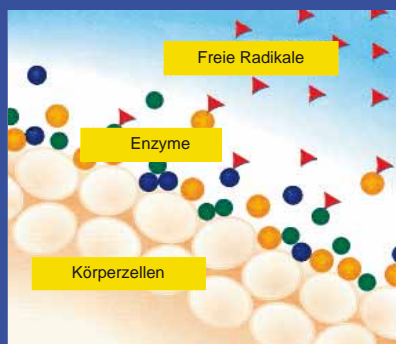


Abb 1 Selen gehört zu den körpereigenen, enzymatischen Radikalfängern, die in ihrer Funktionsfähigkeit von essentiellen Spurenelementen abhängig sind.

einhergehen, sind hierbei nicht berücksichtigt und müssen unbedingt gesondert betrachtet werden. Die notwendigen – und deshalb auch verträglichen – Dosierungen liegen hier wesentlich höher.

Auch für Sportler, Raucher, Vegetarier, Veganer, Schwangere und Stillende, ältere Menschen sowie bei erhöhtem Stress gilt eine Supplementierung mit Selen als sinnvoll und empfehlenswert.

Therapeutische Dosen und Selentoxizität

Viele chronisch manifestierte Erkrankungen gehen mit einem nachweislich erniedrigten Selenstatus einher. Weiterhin werden die Inzidenz und Mortalität bestimmter Erkrankungen offensichtlich durch den Selen Spiegel beeinflusst. Somit sind Selen dosierungen im supranutritiven Bereich tolerabel und häufig empfiehlt sich eine hohe Initialdosierung (Abb. 2). Oral zugeführt kommt es erst bei kurzfristiger Einnahme von über 3000 µg/Tag oder bei lang dauernder Einnahme von mehr als 800 µg/Tag zu Intoxikationen (Selenose). Wird Selen therapeutisch eingesetzt, so muß infolgedessen prinzipiell zwischen Kurzzeittherapie und einer Dauermedikation unterschieden wer-

den. Bei einer Selenosis ist ein intensiver, knoblauchartiger Geruch in der Atemluft als Symptom auffällig.

Selenpräparate: Organisch versus anorganisch gebundenes Selen

Bei den organischen Selenpräparaten liegt Selen in der Regel als Selenomethionin vor. Anorganische Selenpräparate enthalten Selen meist als Natriumselenit. Auch wenn die Resorption von Selenomethionin geringfügig höher liegt als die des Natriumselenits, ist die sog. Bioverfügbarkeit (das was tatsächlich ankommt) deutlich geringer. Das als Selenomethionin gebundene Selen bleibt dem spezifischen Selenstoffwechsel zunächst entzogen, da die Freisetzung des Selen für die Selenoproteinsynthese besonders langsam erfolgt. Dagegen steht das Selen aus Natriumselenit für die spezifische Selenoproteinsynthese sofort zur Verfügung.

Das Wirkungsprofil von Selen im Überblick

a) Antioxidative Wirkung von Selen

Da sich jede Zelle am Leben erhalten will, ist sie auch mit Abwehrmechanismen, insbesondere Enzymsystemen, gegen äußere Angriffe ausgestattet. Einige dieser antioxidativen Enzyme sind selenabhängig. Die Glutthion-

peroxidasen in denen Selen als die Aminosäure Selenocystein vorliegt, zählen zu den wichtigsten unter ihnen. Die Besonderheit der Glutathionperoxidasen liegt in ihrer Fähigkeit der Reduktion von Hydroperoxidasen, ohne dass dabei freie Radikale entstehen.

Der protektive Effekt von Selen hängt maßgeblich von der Aktivität der Glutathionperoxidasen ab. Ist ihre Aktivität bei Selenmangel verringert, fallen mehr Hydroperoxide, also freie Radikale, aus Phospholipiden und Lipoproteinen an. Daher wirkt Selen schützend gegen Folgeprodukte reaktiver Sauerstoffverbindungen und ist somit an der Protektion der Lipide und Biomembranen des Organismus vor Oxidation maßgeblich beteiligt. Besonders gefährdet sind in gleicher Weise die von freien Radikalen angegriffenen mehrfach ungesättigten Fettsäuren in den Zellmembranen. Es kommt zur Lipidperoxidation. Lipidperoxidationen gelten immer mehr als auslösende und wesentliche Risikofaktoren für die Entstehung von Arteriosklerose.

Des weiteren ist die permanente Bildung dieser Sauerstoffspezies bei der Energiegewinnung in den Mitochondrien eine ständige Bedrohung für das Überleben der Zellen aller Organe im Organismus. Daher entwickelte der Körper zur Lösung des Problems der laufenden Bildung jener zelltoxischen Sauerstoffradikale die antioxidative Abwehr. Nach gegenwärtig vorliegenden Daten ist eindeutig, dass freie Radikale, insbesondere durch exogene Quellen, wie ungesunde Ernährung, Ozon und UV-Strahlung, Arzneimittel, Schwermetallen, Umweltgifte, Alkohol und Zigarettenrauch entstehen.

b) Immunmodulatorische Wirkung von Selen

Ein Mangel an dem essentiellen Spurenelement schwächt das Immunsystem. Eine ausreichende Selenversorgung ist daher zur Normalisierung der Abwehrfunktionen und zur Vorbeugung von Störungen des Immunsystems sinnvoll. Selen stimuliert die

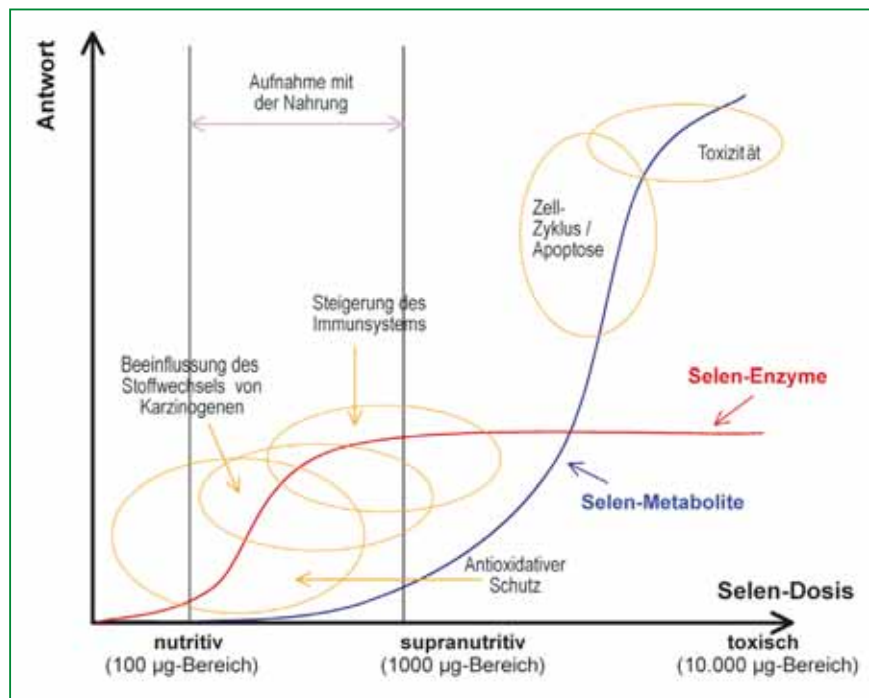


Abb. 2 Wirkung von Selen in Abhängigkeit von der Dosierung



Abb. 3 Selenmangel in Deutschland

Immunfunktionen mit messbaren Effekten wie Anstieg der NK-Zellen sowie der reifen B-Lymphozyten. Es ist heute bekannt, dass Selen auf unterschiedliche Art und Weise entscheidend in das Immungeschehen eingreift. Dazu gehören Senkung der Expression der NF- κ B-Aktivität und signifikante Erhöhung der CD8⁺-Lymphozyten, dass nicht nur die Bildung von Chemokinen, sondern die Expansion der verschiedenen Abwehrcellen beeinflusst.

c) Antiphlogistische Wirkung von Selen

Während einer Entzündungsreaktion wird der oxidative Stress über ein vermehrtes Aufkommen von Metaboliten der Arachidonsäure verstärkt. Der Grund hierfür ist, dass die radikalen Sauerstoffspezies, neben ihrer direkten inflammatorischen Wirkung auf das Gewebe, darüber hinaus zusätzlich einen stimulierenden Effekt auf die Cyclo- und Lipoxygenasen ausüben. Daraus resultiert eine erhöhte Produktion von den Entzündungsme-

diatoren Prostaglandinen und Leukotrienen. Wird eine solche Kaskade nicht gebremst, folgt ein akuter bzw. chronischer Entzündungsprozess. Auch hier liegen fundierte Empfehlungen internationaler Fachgesellschaften für eine Supplementierung mit Selen beim Vorliegen chronisch entzündlicher Erkrankungen vor.

d) Tumorpräventive Wirkung von Selen

Eine Vielzahl von Untersuchungen zeigt, dass Tumorpatienten niedrige Selenspiegel in Serum, Plasma und Vollblut aufweisen. Dass der defizitäre Selenstatus bereits lange vor dem „Ausbruch“ der Erkrankung besteht und somit als Risikofaktor gewertet werden sollte, zeigt eine Reihe grossangelegter, prospektiver epidemiologischer Studien. Mehrjährige Interventionsstudien bei grossen Kollektiven belegen die vorbeugende Wirkung der Selen-Supplementierung.

Darüber hinaus ist die klinische Relevanz des Spurenelements eine

fundierte Anwendungsrationale in der komplementären Onkologie. In der Vorbehandlung, während der Behandlung und in der Nachbehandlung der Chemotherapie und Strahlentherapie liegt der wissenschaftliche Nachweis vor, dass die antioxidative Wirkung von Selen die tumordestructive Effektivität zudem nicht hemmt und sogar die therapeutische Wirksamkeit definierter Therapien supportiv verstärkt. Folgerichtig wird durch die Gabe von Selen zum Auffüllen der körpereigenen Selenspeicher die Wirkung von Chemotherapeutika und Strahlen nicht negativ beeinträchtigt. Primäres Zielkriterium der Selen-Substitution, ist hierbei die Reduktion therapieinduzierter Nebenwirkungen.

Für die Wirkungen von Selen, die mit der Tumorigenese verbunden sind, lässt sich zusammenfassend sagen, dass niedrige Konzentrationen die antioxidative und immunologische Potenz des Organismus steigern, hohe Konzentrationen den Stoffwech-

sel von Karzinogenen über die Regulation des Zellzyklus beeinflussen und zum programmierten Zelltod (Apoptose) der Tumorzelle führen.

Die Wirksamkeit von Selen in der komplementären Medizin

a) Selenmangel bei kardiovaskulären Erkrankungen

Seit langem ist von epidemiologischen Studien aus Finnland bekannt, dass das Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit einem niedrigen Selenspiegel verbunden ist. Seit dem daraufhin in Finnland dem landwirtschaftlichen Dünger Selen zugesetzt wurde, ist die Sterblichkeit an diesen Erkrankungen deutlich zurückgegangen.

Auch klinische Studien über Patienten mit chronischen Herzerkrankungen, Herzinfarkt und Arteriosklerose (Verengung der Arterien durch Ablagerungen an den Gefäßwänden) ergaben reduzierte Selenspiegel in deren Blut und eine geringe Aktivität des Schutzzyms Glutathionperoxidase. Die Sterblichkeitsrate bei Herz-Kreislauf-Patienten ist bei niedrigem Selenstatus erhöht.

Da Selen der Aggregation der Erythrozyten entgegen wirkt und die Blutgefäßwände vor Entzündungen und Ablagerungen schützt, spielt es bei der komplementären Behandlung im kardiovaskulären Bereich eine wichtige Rolle.

b) Selenmangel und Autoimmunerkrankungen, z. B. Hashimoto Thyreoiditis

Die menschliche Schilddrüse weist einen hohen Gehalt an Selen auf, sie hat die höchste Selen-Konzentration von allen Körperorganen. Selen wird neben Jod als Spurenelement für den Aufbau, die Aktivierung und den Stoffwechsel der Schilddrüsenhormone benötigt.

Die Hormone der Schilddrüse bestimmen die Gesamtaktivität des Stoffwechsels im Körper. Sie steuern zahlreiche lebenswichtige Prozesse, wie den Zucker-, Eiweiß- und Fettstoffwechsel. Selen ist notwendiger Be-

standteil des Enzyms Dejodase, das das Schilddrüsenhormon T4 in die aktive Form T3 überführt.

An der Schilddrüse können entzündliche Prozesse stattfinden. Bei der Hashimoto-Thyreoiditis, einer Autoimmunerkrankung, bildet das Immunsystem des Erkrankten Antikörper gegen das eigene Schilddrüsengewebe und versucht, die Drüse mit der Entzündungsreaktion zu zerstören. Als Folge kann die Schilddrüse nicht mehr ausreichend Hormone für den Gesamtstoffwechsel bilden und der Betroffene muss lebenslang Schilddrüsenhormone einnehmen.

In intensiven klinischen Studien von Prof. Gärtner (München) über den Einfluss einer Selen-Substitution bei dieser Erkrankung konnte nachgewiesen werden, dass Selen-Gaben die Entzündungsreaktionen an der Schilddrüse hemmen und eine Senkung des Autoantikörper-Spiegels bewirken. Das seelische Wohlbefinden und die kognitiven Leistungen der Patienten besserten sich ganz deutlich.

Diese positiven Ergebnisse ermutigen die Wissenschaftler zu neuen Forschungen über einen möglicherweise ebenso positiven Einfluss von Selen auf andere organspezifische Autoimmunerkrankungen, wie z. B. Diabetes Mellitus Typ I, Lupus erythematoses, Perniziöse Anämie und Vitiligo.

c) Positive Wirkung von Selen bei rheumatoiden Erkrankungen

Da Selen die Entzündungsreaktionen hemmt und auch den Autoimmun-Antikörperspiegel zu senken vermag, ist Selen sehr erfolgsversprechend bei der Behandlung von rheumatoiden Erkrankungen. Bei Gelenkrheuma (rheumatoide Arthritis oder PCP), einer schweren Autoimmunerkrankung, zerstört der Körper mit einer Entzündungsreaktion seine eigenen Gelenke. Durch die hohe Menge an freigesetzten reaktiven Sauerstoff-Radikalen braucht der Organismus einen besonders hohen antioxidativen Schutz.



Selen 300 µg Kapseln

das lebenswichtige Spurenelement

Bei einer Vielzahl von Erkrankungen und bei Risikogruppen besteht ein erhöhter Selenbedarf. Die gezielte Einnahme von Selen 300 µg trägt zur Vorbeugung, Aktivierung und zum Zellschutz bei.

- n 300 µg Selen als Natriumselenit
- n hohe Bioverfügbarkeit
- n sehr gute Verträglichkeit
- n garantiert frei von Lactose, Konservierungsmitteln und Zusatzstoffen



Olibanum B.V.
Eurode-Park 1-45
D-52134 Herzogenrath

fon +49 (0) 2406-999075
fax +49 (0) 2406-999077

info@olibanum-bv.com
www.olibanum-bv.com

Die klinischen Studien von Dr. Angstwurm (München) zeigen klar, dass die Einnahme von hoch dosiertem Selen, in Verbindung mit Vit. E, C und Zink, die Menge der schädigenden Autoimmun-Antikörper stark senken kann und die Beschwerden der Patienten, v.a. die Schmerzen deutlich lindert. Dadurch geht auch der Kortikoidbedarf der Rheumapatienten zurück. Aufgrund dieser Erfolge wird auch eine routinemässige Substitution mit Natriumselenit bei allen Erkrankungen, die mit schweren systemischen Entzündungsreaktionen einhergehen, diskutiert.

d) Selen stärkt den Abwehrschild des Körpers gegen Viren

Bei einer Virusinfektion bietet eine optimale Versorgung mit Selen beste Voraussetzungen für eine effektive Abwehr. Auf Selen angewiesene Enzyme, wie das Schutzenzym Glutathionperoxidase, bewahren die Zelle vor der Zerstörung durch Sauerstoffradikale, die u. a. bei der unspezifischen Immunabwehr des Körpers entstehen.

Selen spielt ebenso eine wichtige Rolle in der spezifischen Abwehr, indem es bei der Lymphozytenbildung mitwirkt und die Zytokine bei der Immunabwehr positiv beeinflusst. So konnte Dr. Angstwurm (München) in klinischen Studien nachweisen, dass Selen die Resistenz gegen Infekte, besonders virale Infekte, erhöht.

Bei Selen-Mangel werden Viren deutlich virulenter und gefährlicher, was in Tierversuchen nachgewiesen wurde. Ist wenig Selen vorhanden, entsteht ein oxidativer Stress im Organismus, was RNA-Viren zur verstärkten Mutation anregt.

Die Bedeutung von Selen bei der Therapie von HIV-Infizierten ist unbestritten. US-amerikanische Wissenschaftler fanden heraus, dass die Erkrankung bei Patienten mit Selenmangel deutlich früher ausbricht als bei Patienten mit hohem Titer. Liegt zusätzlich eine Hepatitis-C-Infektion vor, ist der Selenspiegel und damit die Aktivität der Zellschutzenzyme nochmals stark dezimiert. Dadurch wird

der HIV-Virus aggressiver und die Krankheit schreitet sehr rasch fort.

Auch ist die Infektionsrate mit HIV bei Menschen mit niedrigem Selenspiegel um ein Mehrfaches erhöht, wie eine Studie aus Kenia ergab.

Selen scheint durch bestimmte Genom-Replikationsmechanismen (siehe oben) direkt die Vermehrung der HIV-Viren zu hemmen. Daher spielt die Gabe von Selen eine ganz entscheidende Rolle bei der Behandlung von HIV-Infizierten und im Schutz vor Infektionen.

e) Selenmangel bei gastrointestinalen Erkrankungen

Menschen mit chronischen Störungen in der Nahrungsverwertung und Verdauung, ganz besonders Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa, haben einen niedrigen Selenspiegel. Da sie durch die Entzündungsreaktionen einen besonders hohen Bedarf an Selen haben, aber wenig durch die Nahrung aufnehmen, ist hier eine Selen-Substitution mit einem Präparat hoher Bioverfügbarkeit sehr angeraten, was klinische Studien belegen und in den Diäten bereits berücksichtigt wird.

f) Selen bei der Schwermetallausleitung

Es ist inzwischen bekannt, dass Selen in der Modifikation des Natriumselenits zur gezielten Ausleitung von Schwermetallen Verwendung findet. Das vierwertige Selen wird endogen reduziert und steht dem Selenpool als Selenanion zur Verfügung. Es verbindet sich chemisch mit Schwermetallen wie Quecksilber, Cadmium und Blei zu schwerlöslichen Metallseleniden unter Bildung von Metallselenid-Eiweisskomplexen: Diese sind ihrerseits unschädlich, da sie nicht mehr weiter reagieren können, und es kommt zur Ausscheidung.

Es ist mittlerweile bekannt, dass ein spezifisches Plasmaprotein, das sogenannte Selenoprotein P, für diesen biochemischen Mechanismus verantwortlich ist.

Aus den gegenwärtig vorliegenden klinischen Studien ist ersichtlich, wie bedeutend die Gewährleistung einer ausreichenden Versorgung mit Selen für die Erhaltung der menschlichen Gesundheit sowie als Therapeutikum bei den unterschiedlichsten Erkrankungen ist.

Dr. rer. nat. R. Charles Fernando
Apotheker/Toxikologe
Hauptstr. 141
69488 Birkenau/Deutschland
sircharles@gmx.com
T +49(0)6201 - 846511