



Contents lists available at [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

Perspectives in Medicine

journal homepage: www.elsevier.com/locate/permed



EINGELADENER ÜBERSICHTSARTIKEL

Zinkbedarf und Risiko und Nutzen einer Zinksupplementierung[☆]



Wolfgang Maret^{a,b,*}, Harold H. Sandstead^a

^a Department of Preventive Medicine and Community Health, Division of Human Nutrition, University of Texas Medical Branch, 700 Harborside Drive, Galveston, TX 77555, USA

^b Department of Anesthesiology, University of Texas Medical Branch, 700 Harborside Drive, Galveston, TX 77555, USA

Eingegangen am 8. Dezember 2005; angenommen am 28. Januar 2006

SCHLÜSSELWÖRTER

Zink;
Bedarf;
Supplementierung

Zusammenfassung Der Körper eines erwachsenen Menschen enthält 2 – 3 g Zink, von denen pro Tag etwa 0,1% ersetzt werden. Auf dieser Basis und gestützt auf Schätzungen bezüglich der Bioverfügbarkeit von Zink werden Ernährungsempfehlungen für augenscheinlich gesunde Personen gegeben. Das Fehlen chemischer, funktioneller und/oder körperlicher Anzeichen eines Zinkmangels gilt dabei als Hinweis auf eine adäquate Versorgung. Spezifischere Daten sind jedoch nur selten vorhanden. Veränderungen hinsichtlich der Auswahl und Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln sowie neue Methoden der Zubereitung, Konservierung und Aufbereitung machen u. U. die Neubewertung älterer Daten erforderlich. Konservative Schätzungen legen nahe, dass bei $\geq 25\%$ der Weltbevölkerung das Risiko für einen Zinkmangel besteht. Die meisten Betroffenen sind arm und konsumieren nur selten Nahrungsmittel, die reich an gut bioverfügbarem Zink sind, sondern eher solche, die einen hohen Gehalt an Inhibitoren der Zinkabsorption aufweisen und/oder kaum bioverfügbares Zink enthalten. Im Gegensatz dazu hat bei vergleichsweise Wohlhabenden die Auswahl der Nahrungsmittel entscheidenden Einfluss auf das Risiko für einen Zinkmangel. Ein weiteres Problem, ebenfalls speziell bei vergleichsweise Wohlhabenden, ist das Risiko einer chronischen Zinkintoxikation durch übermäßige Einnahme von Zinksupplementen. Insbesondere kann eine hohe Aufnahme von Zink verglichen mit Kupfer zu Kupfermangel führen. Eine bedeutende Herausforderung, die im Hinblick auf den maximalen Nutzen für die Gesundheit bisher noch nicht gemeistert worden ist, besteht darin, dass die empfohlene Tagesdosis (*recommended dietary allowance*, RDA) und die Referenzdosis (RfD) für eine sichere Aufnahme von Zink sehr nahe beieinander liegen. Aktuelle Empfehlungen berücksichtigen weder die zahlreichen Nahrungsmittelbestandteile, die die Bioverfügbarkeit von Zink und Kupfer beeinflussen, noch die Wahrscheinlichkeit einer Vergiftung durch Zinksupplemente. Daher ist der Dosisbereich, der für die Aufnahme von Zink derzeit als sicher angenommen

DOI von Original Artikel: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtemb.2006.01.006>.

[☆] Dieser Artikel wurde in Englisch als Invited Review im Journal of Trace Elements in Medicine and Biology 20 (2006) 3-18 publiziert. Aus dem Englischen von: Cornelia Schmutzler. E-Mail-Adresse: CABSchmutzler@aol.com. Deutsche Version online verfügbar seit: 21. November 2013.

* Korrespondierender Autor: Diabetes & Nutritional Sciences Division, School of Medicine, King's College London, Room 3.79, Franklin-Wilkins Building, 150 Stamford Street, SE1 9NH London, UK; Tel.: +44 (0) 20 7848 4264; Fax: +44 (0) 20 7848 4171.

E-Mail-Adresse: wolfgang.maret@kcl.ac.uk (W. Maret).

wird, vergleichsweise eng. Gegenwärtig ist die Beurteilung der Zinkversorgung aufwendig und umfasst eine Reihe chemischer und funktioneller Messungen, deren Sensitivität und Spezifität eingeschränkt sind. Hier sind Verbesserungen erforderlich, so dass Zinkmangel oder -überschuss frühzeitig erkannt werden können. Eine wachsende Anzahl von Beispielen für eine Assoziation zwischen Krankheiten und Zinkstatus sowie für anscheinend normale Gesundheitszustände, bei denen eine erhöhte Zinkzufuhr jedoch bestimmten Erkrankungen vorbeugen könnte, lassen die Pharmakologie der Zinkverbindungen als aussichtsreiches Gebiet für weitere Forschungsaktivitäten erscheinen. Dies gilt insbesondere für den Zusammenhang zwischen Zink und Diabetes mellitus. Unserer Ansicht nach wird in diesem viel versprechenden Bereich ein multidisziplinärer Ansatz am ehesten zu Erfolgen für die translationale Forschung führen.

© 2014 Published by Elsevier GmbH. Cet article est publié en Open Access sous licence [CC BY-NC-ND](#)

Inhalt

Einleitung	4
Zinkaufnahme	5
Zink in der Nahrung	6
Zinkmangel	6
Ernährungsbedingter (primärer) Mangel	6
Krankheitsbedingter (sekundärer) Mangel	6
Körperliche Anzeichen des Zinkmangels	7
Biomarker des Zinkstatus	7
Plasma-(Serum)-Zink	7
Zink in weißen Blutzellen und immunologische Marker	7
Rote Blutzellen	7
Klinische vs. Funktionsmarker	7
Zinküberschuss	8
Bedarf	10
Methoden zur Bestimmung des Bedarfs	10
Referenzdosis (RfD)	11
Abschätzung von Nutzen vs. Risiko für die menschliche Gesundheit	11
Zinksupplementierung bei Erkrankungen	13
Zinktherapie – Akrodermatitis enteropathica und Morbus Wilson	13
Diabetes als Kandidat für eine Zinktherapie	13
Schlussfolgerungen	13
Offenlegung von Interessenkonflikten	14

Einleitung

Die Mengenbereiche für die Aufnahme essentieller Nährstoffe werden üblicherweise im Rahmen eines einfachen Modells diskutiert, demzufolge sich nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit dann ergeben, wenn die Zufuhr entweder zu niedrig (Mangel) oder zu hoch (Vergiftung) ist. Wie hier diskutiert werden soll, ist die Definition eines Bereiches, in dem die Aufnahme von Zink ausschließlich förderlich ist (*acceptable range of oral intake*, AROI), ein komplexes Problem und eine wirkliche Herausforderung.

Zink kommt in Hunderten von Zinkenzymen und in Tausenden Proteindomänen vor. Die katalytischen, strukturellen und regulatorischen Funktionen des Zinks in diesen Proteinen aufzuzählen und zu diskutieren, geht weit über den Rahmen dieses Artikels hinaus. Jedoch muss man sich der großen Anzahl zinkabhängiger biologischer Prozesse und Interaktionen bewusst sein, um die Bedeutung und die Folgen einer unausgewogenen Zinkversorgung über die Nahrung richtig einschätzen zu können.

Zink ist essentiell für Wachstum und Entwicklung. Auf der zellulären Ebene spielt Zink eine entscheidende Rolle für Proliferation, Differenzierung und Apoptose. Beispiele für zinkabhängige Funktionen sind u. a. Immunität,

Metabolismus, DNA-Metabolismus und -Reparatur, Reproduktion, Gesichts- und Geschmackssinn sowie Kognition/Verhalten [1–11]. Darüber hinaus ist Zink unabdingbar für Neurogenese, Synaptogenese, Neuronenwachstum und Neurotransmission [12–15]. Zink wird von einer bestimmten Klasse glutaminerger Neuronen in spezifischen synaptischen Vesikeln gespeichert und als Neuromodulator aktivitätsabhängig freigesetzt [16].

Ein wichtiger Fortschritt innerhalb der letzten zehn Jahre war die Entdeckung eines homöostatischen Systems von Proteinen, das die Menge an zellulärem Zink über die Koordination des Imports und Exports, der Verteilung sowie über die Messung des Zinkstatus kontrolliert. Die Beteiligung so vieler Proteine an der homöostatischen Kontrolle erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass es aufgrund von Proteinmutationen zu Veränderungen im Zinkmetabolismus kommt. So geht z.B. die Akrodermatitis enteropathica, eine genetische Störung der Zinkabsorption beim Menschen und, wenn sie nicht durch Zinkgabe behandelt wird, eine tödliche Erkrankung, auf eine Mutation des Zinktransporters hZip4 zurück [17,18].

Obwohl schon vielerlei Funktionen des Zinks bekannt sind, ist immer noch unklar, ob diese in Bezug auf die Verteilung des Zinks hierarchisch sind. Werden, wenn das Angebot an Zink abnimmt, alle zinkabhängigen Funktionen

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/331696>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/331696>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)