

Vitamin A und β -Carotin

Elisabeth Bühler-Astfalk, Buehrer Human Nutrition, Kleinandelfingen

Schon zu Beginn des letzten Jahrhunderts wurde das fettlösliche Vitamin A im Zusammenhang mit seiner Bedeutung bei der Behandlung von Augenerkrankungen

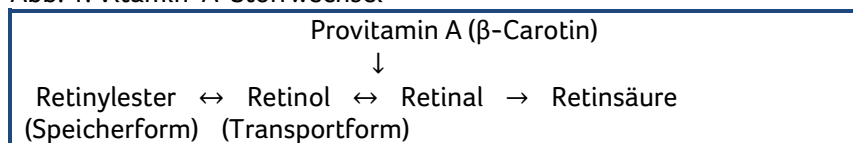


beschrieben. Die Aufklärung der molekularen Mechanismen des Sehvorgangs bildete lange Zeit das Zentrum der Vitamin-A-Forschung. Heute sind verschiedenste Wirkungen des Vitamins bekannt. Vitamin A ist nicht nur wichtig bei der Embryogenese, sondern es leistet auch einen unverzichtbaren Beitrag zur Gesundheit beim Aufbau der Schleimhäute in Mund, Lungen und Nasen-Rachen-Raum sowie bei der Infektabwehr.

Vitamin A: Chemie

Chemisch betrachtet beinhaltet das Vitamin verschiedene wirksame Verbindungen. Dazu gehören das Retinol (Transportform des Vitamins) welches in Retinal und Retinsäure umgewandelt werden kann und verschiedene Retinylester (Speicherformen) (Abb. 1). Auch die Provitamin-A-Carotinoide (β -Carotin als bedeutendster Vertreter) gehören dazu. Retinsäure hingegen zählt nicht als Vitamin, da es nicht über alle biologischen Vitamin-A-Wirkungen verfügt.

Abb. 1: Vitamin-A-Stoffwechsel



Die Umwandlung von β -Carotin in Vitamin A erfolgt durch enzymatische Spaltung, in den Zellen der Dünndarmschleimhaut. Das entstandene Retinal kann dann in Retinol oder Retinsäure umgewandelt werden (Abb. 1). Allerdings ist bekannt, dass grosse individuelle Unterschiede in der Bioverfügbarkeit von β -Carotin bestehen, so dass von der aufgenommenen β -Carotinmenge letztlich nur ca. $\frac{1}{6}$ als Vitamin A zur Verfügung stehen.



β-Carotin - Mehr als nur eine Vitamin-A-Vorstufe

β-Carotin ist nicht nur als Vitamin-A-Vorstufe von Bedeutung, sondern übernimmt, wie auch andere Carotinoide, verschiedene Schutzfunktionen im menschlichen Körper. Besonders aktiv sind Carotinoide in der Haut, wo sie die durch das Sonnenlicht gebildeten, freien Radikale abfangen (antioxidative Wirkung). Auch in vielen anderen Geweben und Organen zeigen sie einen schützenden Effekt und verringern das potentielle Krebsrisiko.

DACH-Referenzwerte für die tägliche Zufuhr

Der Tagesbedarf für Erwachsene beträgt 0.8 mg Retinoläquivalente (RÄ) für Frauen bzw. 1,0 mg RÄ für Männer. Schwangeren wird ab dem 4. Monat 1,1 mg RÄ empfohlen und Stillenden 1,5 mg RÄ.

Was sind Retinoläquivalente (RÄ)?

Damit man die verschiedenen Vitamin-A-Verbindungen miteinander vergleichen kann, wird der Gehalt in Retinoläquivalenten (RÄ) angegeben (unterschiedliche biologische Aktivität).

1 mg RÄ = 1 mg Retinol
= 6 mg β-Carotin
= 12 mg andere Provitamin-A-Carotinoide

Vorkommen und Bedarfsdeckung

Vitamin A wird bei einer abwechslungsreichen Mischkost zu $\frac{2}{3}$ aus Lebensmitteln tierischen Ursprungs in Form von Retinylester bzw. Retinol aufgenommen und zu $\frac{1}{3}$ aus pflanzlichen Lebensmitteln in Form von Provitamin-A-Carotinoiden.

Hohe Gehalte an Vitamin A finden sich in der Leber und daraus hergestellten Produkten, gefolgt von Butter und fetthaltigen Milchprodukten.

Durch 3 Portionen Milch- und Milchprodukte pro Tag und eine Tages-Portion Butter kann ca. die Hälfte des Tagesbedarfes an Vitamin A gedeckt werden, vgl. Abb. 2.

Abb. 2: Tägliche Vitamin A- Bedarfsdeckung durch Milch- und Milchprodukte

Portion Milch/Milchprodukte	Ungefähre Vitamin A-Gehalte
20g Butter	0.15mg
40g Käse (Bsp. Emmentaler 45% Fett i.Tr.)	0.15mg
220ml Vollmilch	0.10mg
150g Joghurt	0.05mg
	= 0.45mg, ca. $\frac{1}{2}$ des Tagesbedarfes

Hohe Provitamin-A-Gehalte finden sich z.B. in Karotten, Spinat, Nüsslersalat, Kopfsalat oder Mais. Allerdings ist hier unter üblichen Zubereitungsbedingungen mit ca. 20% Zubereitungsverlust zu rechnen.



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

Teilweise unzureichende Versorgungslage

In der nationalen Verzehrsstudie (NVS II) wurde ermittelt, dass 15% der Männer und 10% der Frauen die empfohlene tägliche Zufuhr nicht erreichen. Betroffen sind vor allem Senioren über 60 Jahre. Für Kinder ergab die EsKiMo-Studie, dass vor allem Mädchen die empfohlene Zufuhr oft nicht erreichen.

Die Hypervitaminose A - Vorsicht mit Supplementen

Überschüssig zugeführtes Vitamin A lässt sich nicht, wie viele wasserlösliche Vitamine durch den Urin ausscheiden, sondern wird im Körper gespeichert. Deshalb ist eine Hypervitaminose A möglich. Diese kann durch akute oder chronisch hohe Vitamin-A-Dosen ausgelöst werden. Allerdings sind hier fast immer Supplemente die Ursache, ganz selten Vitamin-A-reiche Lebensmittel wie z.B. die Leber von Meerestieren.

Unterversorgung und Mangel

Eine Unterversorgung mit Mangelsymptomatik kommt häufig in Entwicklungsländern vor. In den Industrieländern stellt sich ein Mangel vorwiegend sekundär ein, d.h. in Folge einer anderen Grunderkrankung. Das können Störungen der Fettverdauung sein, Resorptionsstörungen oder auch Leberschädigungen. Ein alimentär bedingter Vitamin-A-Mangel kann eintreten nach häufigen oder extremen Diäten oder er ist auch in der Ernährung von Veganern festzustellen, die auf jegliche tierische Nahrungsmittel verzichten. Fieberhafte Infektionskrankheiten können zu einem erhöhten Bedarf an Vitamin A führen.



Dies betrifft in erster Linie Kinder, die häufig noch über keinen ausreichenden eigenen Leberspeicher verfügen. Frühe Symptome eines Vitamin-A-Mangels manifestieren sich meist am Auge durch Störungen der Dunkeladaptation. Weiter kann es zur Austrocknung von Haut und Schleimhäuten kommen und zu einer erhöhten Infektanfälligkeit.

Literatur

Biesalski H.K., Bischoff S.C., Puchstein C., Ernährungsmedizin, 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2010

DGE-Info, Müssen wir uns vor Vitaminen schützen? Der Fall β -Carotin, 2. Hohenheimer Ernährungsgespräch, 2010

Ross A.C., Vitamin A and carotinoids, In: Shils ME et al (Hg) Modern nutrition in Health and Disease, 10. Auflage, Lippincott Williams &Wilkins, Baltimore, 2006

Biesalski H.K., Vitamine, Trias Verlag, Stuttgart, 1996



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch

DACH (DGE, ÖGE, SGE, SVE) (Hg), Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Auflage, Neuer Umschau Buchverlag, Neustadt, 2008

MRI. Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisband, Teil 2., Karlsruhe, 2008

Mensink G.B.M. et al., Die aktuelle Nährstoffversorgung von Kindern und Jugendlichen in Deutschland, Ernährungsumschau 54 (11), 2007

Autorin

Elisabeth Bühler-Astfalk
Diplom-Ernährungswissenschaftlerin
Buehrer Human Nutrition
Schulstrasse 38
8451 Kleinandelfingen

Maillaiter Januar 2011



Schweiz. Natürlich.



www.swissmilk.ch