

Vitamine A und E

Die fettlöslichen Vitamine

Fettlösliche Vitamine (A, D, E und K) benötigen Fette für ihre Absorption im Dünndarm, wo sie mithilfe von Gallensalzen in Mizellen eingebunden werden. Nach der Absorption werden sie mittels Lipoproteinen transportiert und hauptsächlich in der Leber und im Fettgewebe gespeichert. Diese Eigenschaft ermöglicht eine verlängerte Wirkungsdauer, bringt jedoch zugleich das Risiko einer Toxizität bei Überdosierung mit sich. Die Ausscheidung erfolgt hauptsächlich über die Galle und den Urin in Form von Metaboliten.

Vitamin A

Vitamin A umfasst mehrere bioaktive Verbindungen, die hauptsächlich in der Leber metabolisiert werden: Retinol (alkoholische Form, wichtig für den Transport in Blut), Retinal (aktive Form, essenziell für die Sehkraft), Retinsäure (oxidierte Form, zentral für die genomische Regulation und Zellfunktionen) sowie Carotinoide (Provitamin A-Quelle, z.B. β -Carotin).

Biologische Funktion

- Nachtsicht (visueller Zyklus)
- Immunität und Zellregeneration
- Embryo- und Gewebewachstum

Nahrungsquellen

- Retinol: Leber, Eier, Milchprodukte
- Provitamine (pflanzlich): Karotten, Süsskartoffeln, Spinat

Mangel

- Ursachen: Mangelernährung, Malabsorption, Zink- oder Proteinmangel
- Symptome: Nachtblindheit, Xerophthalmie, Wachstumsverzögerung, häufige Infektionen

Toxizität

- Ursache: Übermässige Supplementierung (>30 mg/Tag).
- Symptome: akut: Übelkeit, Reizbarkeit, intrakranielle Schmerzen. Chronisch: Knochenschwäche, Hepatotoxizität

Vitamin E

Vitamin E umfasst Tocopherole (α -Tocopherol, die biologisch aktivste Form) und Tocotrienole. α -Tocopherol wird in Lipoproteine (VLDL, LDL, HDL) eingebunden und in der Zellmembran gespeichert.

Biologische Funktion

- Antioxidans: Schützt die Zellmembran, indem es die Lipidperoxidation unterbricht
- Reguliert die Zellkommunikation und Immunantworten

Nahrungsquellen

- Pflanzliche Öle (Sonnenblume, Weizenkeime), Nüsse (Mandeln, Haselnüsse), Spinat

Mangel

- Ursachen: Fettmalabsorption, Frühgeburtlichkeit
- Symptome: Hämolyse (Zerbrechlichkeit der roten Blutkörperchen), periphere Neuropathien, Ataxie

Toxizität

- Ursache: Übermäßige Supplementierung (>1000 mg/Tag)
- Symptome: Akut: Übelkeit, Reizbarkeit, intrakranielle Schmerzen. Chronisch: Knochenschwäche, Hepatotoxizität

Messmethode

Die Vitamine A und E werden mittels Flüssigkeitschromatographie (HPLC) bestimmt. Diese Methode gewährleistet hohe Präzision und Sensitivität, auch bei analytischen Interferenzen.

Klinische Indikationen

Vitamin A:

- Verdacht auf Mangelzustände: Sehstörungen (Nachtblindheit), häufige Infektionen.
- Assoziierte Erkrankungen: Fettmalabsorptionsstörungen (Mukoviszidose, Pankreatitis), Lebererkrankungen (Zirrhose, chronische Hepatitis).
- Mangelernährung oder Vitaminüberschuss.

Vitamin E:

- Verdacht auf Mangelzustände: Neuropathien, Anämien.
- Assoziierte Erkrankungen: Fettmalabsorptionsstörungen (Mukoviszidose, Pankreatitis), Lebererkrankungen (Zirrhose, chronische Hepatitis), Alkoholismus.
- Mangelernährung oder Vitaminüberschuss

Präanalytik

Proben: Serumröhrchen mit Gel, vor Licht schützen (Alufolie).

Stabilität: 7 Tage bei 20–25 °C; 14 Tage bei 2–8 °C; 3 Monate bei –20 °C

Referenzbereiche

Alter	Vitamin A (µmol/l)	Vitamin E (µmol/l)
0–1 Jahr	0.49–1.81	2.3–11.6
1–6 Jahre	0.70–1.40	7.0–21.0
7–12 Jahre	0.91–1.71	7.0–21.0
13–19 Jahre	0.91–2.51	14.0–23.0
>19 Jahre	1.05–2.80	12.0–42.0

	Vitamin A (µmol/l)	Vitamin E (µmol/l)
Beginnende Mangelzustände	0.35-0.66	20.0-11.1
Schwere Mangelzustände	<0.35	<11.1
Toxizität	>4.90	>80.0

Der Cholesterin-Gesamtwert/Vitamin-E-Quotient (3.5–9.5 µmol/mmol) ist ein zuverlässiger Indikator zur Bewertung des Vitamin-E-Status, auch bei vorübergehenden Schwankungen aufgrund von Entzündungen.

Umrechnungsfaktoren

Vitamin A: µmol/l → mg/l x0.29

Vitamin E : µmol/l → mg/l x0.43

Neuigkeiten

Mit dem neuen Flüssigkeitschromatographie-System (HPLC) können die Analysen für die Vitamine A und E wieder direkt am Standort Siders durchgeführt werden.

Informationen

Samuel Raccio, Chemiker PhD (s.raccio@labosalamin.ch)

Referenzen

Rifai, Nader. Tietz Textbook of Laboratory Medicine-E-Book: Tietz Textbook of Laboratory Medicine-E-Book. Elsevier Health Sciences, 2022.

Gray, Andrew, et al. "The relationship between the acute changes in the systemic inflammatory response, lipid soluble antioxidant vitamins and lipid peroxidation following elective knee arthroplasty." Clinical Nutrition 24.5 (2005): 746–750.