

## VITAMIN A

### Zusammenfassung

**Der Bedarf an Vitamin A beträgt in der Schwangerschaft 700 µg-RE und in der Stillzeit 1`300 µg-RE. Aufgrund der teratogenen Wirkung hoher Dosen sollte die täglich Vitamin-A-Aufnahme nicht grösser als 3`000 µg-RE sein. Neben fetthaltigen Milchprodukten (Butter, Vollrahm) dienen auch Produkte pflanzlicher Herkunft wie Spinat oder Karotten als Vitamin A-Quellen. Ein pränataler Vitamin A-Mangel kann mit einem erhöhten Risiko für die Ausbildung folgender Beschwerden in Verbindung gebracht werden: Nachtblindheit, Anämien, Infektionen sowie Störungen in der Gehirnentwicklung.**

### Allgemeines

Vitamin A ist ein fettlösliches Vitamin und kann gemeinsam mit seinen Derivaten<sup>1</sup> der Gruppe der Retinoide zugeordnet werden. Der Mensch ist in der Lage, das aufgenommene Vitamin A in verschiedenen Organen<sup>2</sup> zu speichern, um es bei Bedarf wieder aus diesen freizusetzen. Während Retinol nur in tierischen Produkten, insbesondere in der Leber und fetthaltigen Milchprodukten (Butter, Vollrahm) vorkommt, wird das β-Carotin auch in Produkten pflanzlicher Herkunft wie Karotten oder Spinat gefunden. (1–3)

### Funktion von Vitamin A und Symptome eines Mangels

Vitamin A und seine Derivate besitzen unterschiedliche Wirkungen und sind im Organismus an vielen verschiedenen Prozessen beteiligt. Eine der bekanntesten Funktionen des Vitamin A ist die Beteiligung am Sehvorgang. Dabei wird über einen mehrstufigen Prozess<sup>3</sup> aus einem Lichtreiz ein Nervenimpuls generiert und so garantiert, dass das Dämmerungssehen, respektive das Hell-Dunkel-Sehen möglich ist. (2,4)

---

<sup>1</sup> Vitamin A wird über die Nahrung in Form von β-Carotin (pflanzliche Nahrung), Retinylester resp. Retinol (tierische Nahrung) sowie einer geringen Menge an Retinsäure aufgenommen. β-Carotin wird in der Darmmukosa in das Retinal gespalten und anschliessend zu Retinsäure oder Retinol umgesetzt. Die schlussendliche Speicherform des Vitamin A ist das Retinol. In der Retina wird Retinol jedoch in Retinal umgewandelt und so gespeichert. (1)

<sup>2</sup> Der Organismus kann aufgenommenes Vitamin A in der Leber, den Hoden, der Retina sowie in der Lunge speichern. (1)

<sup>3</sup> In der Netzhaut (Retina) befinden sich die Stäbchen und Zapfen. Es handelt sich dabei um Rezeptoren, welche für den Sehvorgang verwendet werden. Während die Stäbchen das Dämmerungssehen möglich machen, werden die Zapfen für das Sehen von Farben benötigt. In den Stäbchen befindet sich das Sehpigment Rhodopsin und in den Zapfen das Jodopsin. Die Sehpigmente bestehen jeweils aus einem Komplex welcher aus einem Protein und dem 11-cis-Retinal zusammengesetzt ist. Trifft nun ein Lichtstrahl auf die Stäbchen, so bildet sich aus dem 11-cis-Retinal, das trans-Retinal. Das durch den Lichtstrahl aktivierte Rhodopsin führt zur Schliessung von Natriumkanälen und einer damit verbunden Hyperpolarisation. Diese wiederum führt an der Synapse zur Ausschüttung von Transmittern und der Entstehung eines Nervenimpuls. (2)

Die bei einem Vitamin-A-Mangel auftretenden okulären Symptome, werden unter dem Begriff der Xerophthalmie zusammengefasst. Dazu gehören Veränderungen der Binde- und Hornhaut, die Nachtblindheit sowie Atrophien im retinalen Pigmentepithel. (5)

Ferner ist Vitamin A auch am Mechanismus des Zellwachstums- und der -differenzierung, sowie an der Funktion des Immunsystems beteiligt. Bei einem Vitamin A-Mangel kann es zur verminderten Produktion von Antikörpern sowie verschiedenen Immunzellen kommen. Dies kann in einer verminderten Fähigkeit resultieren, Infektionen zu bekämpfen. (2)

### Referenzwerte in der Schwangerschaft und Stillzeit

Tabelle 1: Referenzwerte Vitamin A (6)

Referenzwert - weiblich (18-65 Jahre)	Referenzwerte - Schwangerschaft	Referenzwerte - Stillzeit
650 µg-RE <sup>4</sup> /Tag	700 µg-RE <sup>4</sup> /Tag	1300 µg-RE <sup>4</sup> /Tag

Bei Referenzwerten handelt es sich nicht um individuelle Empfehlungen für eine Einzelperson. Die Werte basieren auf Nährstoffmengen, welche gesunde Personen oder Personen-Gruppen zur Aufrechterhaltung ihrer Gesundheit benötigen. Faktoren wie ein nachgewiesener Nährstoffmangel oder Krankheiten bedürfen eine entsprechende Anpassung der Werte.

### Vitamin A-Mangel in der Schwangerschaft und Stillzeit

Vitamin A wird in der Schwangerschaft eine besondere Relevanz zugeschrieben. Grund dafür ist, dass sowohl ein Mangel an Vitamin A, als auch eine grössere aufgenommene Menge des Vitamins zu unerwünschten Wirkungen auf die maternale und fötale Gesundheit führen können. (2)

Eine zu grosse Menge an Vitamin A kann vor allem in den ersten drei Monaten der Schwangerschaft teratogene Wirkung haben und zu verschiedenen embryonalen Fehlbildungen<sup>5</sup> führen. Die tägliche Einnahme von Vitamin A sollte aus diesem Grund nicht mehr als 3000 µg-RE betragen. Davon ausgeschlossen ist das pflanzliche β--Carotin für welches keine Teratogenität angenommen wird. (2,9)

<sup>4</sup> Retinoläquivalente (RE): Die Referenzwerte für Vitamin A inkludieren Retinol, β-Carotin und andere Carotinoide mit Vitamin-A-Aktivität. Die Retinoläquivalente lassen sich nach folgender Gleichung berechnen: Retinoläquivalente (in µg-RE) = Retinol (in µg) + ( $\frac{1}{6}$  × β-Carotin (in µg)) + ( $\frac{1}{12}$  × andere Carotinoide (in µg)) (7)

<sup>5</sup> Die unverhältnismässige Aufnahme von Vitamin A kann während der Schwangerschaft zu verschiedenen Fehlbildungen führen. Dazu gehören u.a. Störungen in der Gesichts- und Gaumenbildung, sowie Anomalien in der Entwicklung von Herz, Thymus und Zentralnervensystem. (8)

Während ein ausgeprägter Vitamin-A-Mangel vor allem in Ländern der Dritten Welt auftritt, ist eine Unterversorgung in Industrienationen selten und Mangel-Symptome werden nicht oft gesehen. (3)

Die Vitamin-A-Speicher des Neugeborenen sind relativ gering und können bspw. durch Infekte oder Resorptionsstörungen schnell geleert werden. Das gestillte Neugeborene ist auf die maternale Vitamin-A-Versorgung angewiesen. Während der Embryo das Vitamin A zur Füllung des Speichers benötigt, ist der Säugling in der Stillzeit darauf angewiesen, um den Speicher aufrecht zu erhalten. (3)

### Nachtblindheit

Ein Vitamin A- Mangel kann okuläre Symptome (Nachtblindheit)<sup>6</sup> hervorrufen. Da der Vitamin A- Bedarf in der Schwangerschaft erhöht ist, steigt das Risiko, pränatal an einer Nachtblindheit zu erkranken. (11)

Eine in Nepal durchgeführte Studie konnte zeigen, dass an Nachtblindheit erkrankte Frauen, im Vergleich zu gesunden Frauen, ein fünffach erhöhtes Risiko aufweisen, an einer Infektion zu sterben. Ferner wird davon ausgegangen, dass das Sterberisiko durch die Supplementierung mit Vitamin A deutlich gesenkt werden kann und an Nachtblindheit erkrankten Frauen mit Vitamin A supplementiert werden sollten. (10)

### Anämie

Es existieren zahlreiche Studien, welche den Effekt eines Vitamin-A-Mangels, respektive die Auswirkung einer Supplementierung mit Vitamin A, auf das Vorhandensein einer mütterlichen Anämie, untersuchten. Das Ergebnis einer 2010 durchgeführten Analyse lässt darauf schließen, dass eine Supplementierung das Anämie-Risiko signifikant reduziert. (12)

Dies gilt vor allem für Frauen, welche in einem Gebiet mit hoher Prävalenz für einen Vitamin-A-Mangel leben oder HIV-Positiv sind. (13)

### Mortalität

Ein positiver Effekt der Vitamin-A-Supplementierung soll die Senkung der schwangerschaftsbedingten Mortalität sein. Aktuell geht man, aufgrund von nicht ausreichender Evidenz jedoch davon aus, dass Vitamin A keine positive Wirkung auf die Verringerung der Sterblichkeit hat. (12,14–16)

---

<sup>6</sup> Unter der Nachtblindheit versteht man die verminderte Sehfähigkeit in der Dämmerung oder Dunkelheit.(10)

## Infektionen

Vorhandene Daten, deuten darauf hin, dass die Gabe von Vitamin A während der Schwangerschaft das mütterliche Risiko von Infektionen senkt. Um den geringen Grad der Evidenz dieser Daten zu verbessern, sind jedoch noch weitere Studien erforderlich. (13)

## Gehirnentwicklung

Vitamin A ist an verschiedenen Prozessen der Gehirnentwicklung beteiligt. Es steuert u.a. die Ausbildung und Vernetzung von Nervenzellen und ist für die Regeneration und Plastizität des Hippocampus<sup>7</sup> verantwortlich. Ein Vitamin A-Mangel führt zu Einschränkungen dieser Prozesse und dementsprechend zu Störungen in der Gehirnentwicklung und -funktion. (4)

### Korrespondenzadresse

Schweizerische Akademie für Perinatale Pharmakologie  
[info@sappinfo.ch](mailto:info@sappinfo.ch)

© 2023 SAPP. Es können keine Haftungsansprüche an den Herausgeber gestellt werden. Die SAPP hat gemäss URG Art.10 das ausschliessliche Recht zu bestimmen, ob, wann und wie das Werk verwendet wird und gemäss URG Art.11 das ausschliessliche Recht zu bestimmen, ob, wann und wie das Werk geändert werden darf.

---

<sup>7</sup> Struktur des Gehirns, welche an der Gedächtnisbildung beteiligt ist. (17)

## Literatur

1. Offermanns S. Retinoide. In: Pharmakologie und Toxikologie [Internet]. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin, Heidelberg; 2020. S. 673–7. Verfügbar unter: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-58304-3\\_53](http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-58304-3_53)
2. Moser U. Vitamin A in der Schwangerschaft. Schweiz Z Für Ernährungsmedizin. 2007;5(3):14–9.
3. Biesalski HK. Vitamin A und Retinoide. In: Biesalski HK, Köhrle J, Schümann K, Herausgeber. Vitamine, Spurenelemente und Mineralstoffe. Stuttgart: Georg Thieme; 2002. S. 3–13.
4. Gröber U. Vitamin A (Retinol): Stiefkind der Ernährungsmedizin. Erfahrungsheilkunde. Dezember 2020;69(06):334–9.
5. Seeliger M, Biesalski HK. Vitamin-A-Stoffwechsel und Netzhautdegenerationen. Ophthalmol. 1. Juni 2001;98(6):520–5.
6. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for vitamin A. EFSA J [Internet]. 2015;13(3). Verfügbar unter: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2903/j.efsa.2015.4028>
7. Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV). Schweizer Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr [Internet]. o.J. [zitiert 17. April 2023]. Verfügbar unter: <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/empfehlungen-informationen/naehrstoffe/naehrstoffzufuhr-dynamische-tabelle.html>
8. Schaefer C. Medikamentöse Therapie in Schwangerschaft und Stillzeit. Klin. 2014;43(9):412–8.
9. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. Ausgewählte Fragen und Antworten zu Vitamin A [Internet]. 2020 [zitiert 17. April 2023]. Verfügbar unter: <https://www.dge.de/wissenschaft/faqs/faq-vitamin-a/>
10. Christian P. Night Blindness During Pregnancy and Subsequent Mortality among Women in Nepal: Effects of Vitamin A and beta-Carotene Supplementation. Am J Epidemiol. 15. September 2000;152(6):542–7.
11. Sommer A. Vitamin A deficiency and its consequences: a field guide to detection and control. 3. Aufl. Geneva: World Health Organization; 1995. 69 S.
12. Thorne-Lyman AL, Fawzi WW. Vitamin A and Carotenoids During Pregnancy and Maternal, Neonatal and Infant Health Outcomes: a Systematic Review and Meta-Analysis: Vitamin A and health outcomes. Paediatr Perinat Epidemiol. Juli 2012;26(1):36–54.
13. McCauley ME, van den Broek N, Dou L, Othman M. Vitamin A supplementation during pregnancy for maternal and newborn outcomes. Cochrane Pregnancy and Childbirth Group, Herausgeber. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 27. Oktober 2015;(10). Verfügbar unter: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008666.pub3>
14. West KP, Katz J, Khatri SK, LeClerq SC, Pradhan EK, Shrestha SR, u. a. Double blind, cluster randomised trial of low dose supplementation with vitamin A or beta carotene on mortality related to pregnancy in Nepal. BMJ. 27. Februar 1999;318(7183):570–5.

15. Kirkwood BR, Hurt L, Amenga-Etego S, Tawiah C, Zandoh C, Danso S, u. a. Effect of vitamin A supplementation in women of reproductive age on maternal survival in Ghana (ObaapaVitA): a cluster-randomised, placebo-controlled trial. *The Lancet*. Mai 2010;375(9726):1640–9.
16. West KP, Christian P, Labrique AB, Rashid M, Shamim AA, Klemm RDW, u. a. Effects of Vitamin A or Beta Carotene Supplementation on Pregnancy-Related Mortality and Infant Mortality in Rural Bangladesh: A Cluster Randomized Trial. *JAMA*. 18. Mai 2011;305(19):1986–95.
17. Tveden-Nyborg P, Vogt L, Schjoldager JG, Jeannet N, Hasselholt S, Paidi MD, u. a. Maternal Vitamin C Deficiency during Pregnancy Persistently Impairs Hippocampal Neurogenesis in Offspring of Guinea Pigs. Baud O, Herausgeber. *PLOS ONE* [Internet]. 31. Oktober 2012;7(10). Verfügbar unter: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0048488>