

Vitamin D in der Schwangerschaft

Philipp Gebhardt

Zur Prophylaxe der Knochenerkrankung Rachitis erhalten Säuglinge im ersten Lebensjahr täglich Vitamin D₃. Vitamin D spielt jedoch auch in der Schwangerschaft eine wichtige Rolle. Es konnte aufgezeigt werden, dass ein guter Vitamin D-Status sowohl die Wahrscheinlichkeit einer Schwangerschaft erhöhen als auch bestimmten Schwangerschaftskomplikationen vorbeugen kann. Da eine unzureichende Versorgung weit verbreitet ist, ist eine Supplementation besonders empfehlenswert.

Als bekannte Vitamin D-Mangelkrankung führt Rachitis bei Kindern zu einem gestörten Knochenwachstum mit charakteristischen Verformungen der Beine. Aufgrund von Knochenfunden und Untersuchungen an ägyptischen Mumien nimmt man an, dass es die Rachitis von der Vorgeschichte an zu allen Zeiten und in allen Teilen der Erde gegeben hat. Im 18. und 19. Jahrhundert war die Erkrankung besonders in den Großstädten weit verbreitet. Private und industrielle Holz- und Kohlefeuerung verursachten Luftverschmutzung, wodurch die UV-B-Strahlung der Sonne abgeschirmt wurde, die für die Bildung des Vitamin D in der Haut benötigt wird. Bereits 1912 vermutete der polnische Kinderarzt Jan Rudolf Raczynski (1865–1918) einen Zusammenhang zwischen Rachitis und einem Mangel an Sonnenlicht. 1919 konnte der deutsche Kinderarzt Kurt Huldschinsky erfolgreich demonstrieren, wie die Erkrankung mit dem Licht von UV-Lampen behandelt werden kann. Der US-amerikanische Biochemiker Elmer McCollum (1879–1967) zeigte 1922, dass Rachitis bei Hunden mit Lebertran geheilt werden kann, aus dem Vitamin A entfernt worden war. Der deutsche Chemiker Adolf Windhaus (1876–1959) konnte die chemische Struktur des Vitamin D aufklären, wofür er 1928 mit dem Nobelpreis für Chemie geehrt wurde. 1969 wurde der Vitamin D-Rezeptor identifiziert, der das Steroidhormon Vitamin D im Zellinneren bindet und die Transkription verschiedener Gene moduliert. Neben seinen Funktionen im Calcium- und Knochenstoffwechsel spielt Vitamin D ebenfalls eine wichtige Rolle für die Entwicklung und den Erhalt der Zähne, für den Stoffwechsel, die Muskulatur und das Immunsystem.

Die optimale Vitamin D-Versorgung

Es wird angenommen, dass mindestens 40 % der europäischen Bevölkerung nicht ausreichend mit Vitamin D versorgt sind. Etwa 13 % weisen demnach eine deutliche Unterversorgung auf, die mit einem signifikant erhöhten Risiko für Knochenkrankheiten, Infektionen und vielen andere Erkrankungen assoziiert ist. Eine Vitamin D-Unterversorgung liegt bei einem 25(OH)Vitamin D₃-Spiegel von < 20 ng/ml (< 50 nmol/l) vor. Von einem schweren Mangel spricht man bei < 12 ng/ml (< 30 nmol/l).¹ Für eine optimale Gesundheit scheinen jedoch höhere Blutwerte erforderlich zu sein. Parathormon (PTH) bildet einen physiologischen Gegenspieler von Vitamin D, das die Aufnahme von Calcium aus der Nahrung steigert. PTH wird in den Hauptzellen der Nebenschilddrüsen gebildet und bei niedrigen Calcium-Blutkonzentrationen vermehrt sezerniert. Über die indirekte Aktivierung von Osteoklasten steigert es die Calcium-Freisetzung aus den Knochen. Adäquate Vitamin D-Spiegel gehen deshalb mit niedrigen PTH-Blutspiegeln einher. Da die PTH-Werte bei Vitamin D-Spiegeln im Bereich von 30–40 ng/ml nicht weiter absinken, nimmt man an, dass dieser Bereich für eine optimale Gesundheit angemessen ist (Abb. 1).²

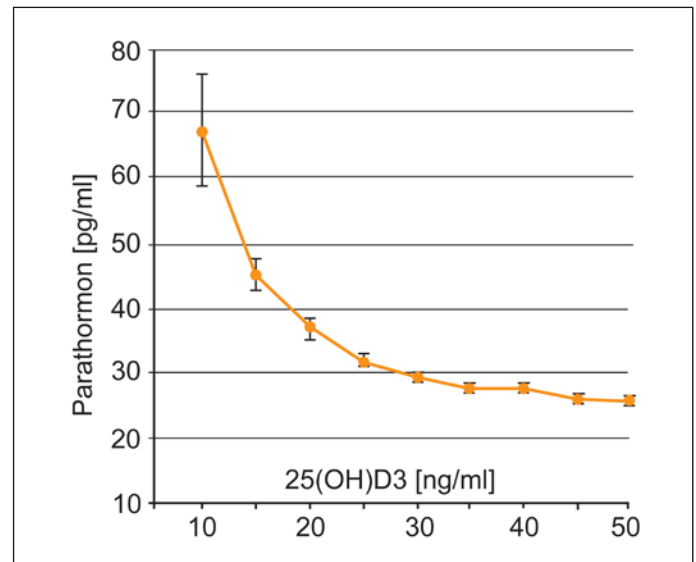


Abb. 1: Mittlerer Parathormon (PTH)-Serumspiegel in Korrelation zu 25(OH)Vitamin D₃. Erst bei Vitamin D-Konzentrationen im Bereich von 30–40 ng/ml beginnen die PTH-Spiegel ein Plateau zu erreichen, weswegen diese Vitamin D-Spiegel als erforderlich für eine optimale Gesundheit angesehen werden.²

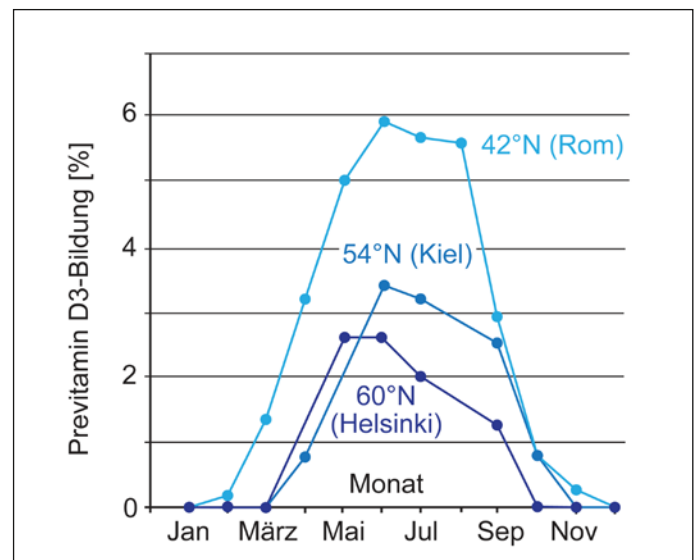


Abb. 2: Abhängigkeit der kutanen Vitamin D-Bildung von der Jahreszeit. In den Breitengraden Deutschlands trifft die Sonne von Oktober bis März zu flach auf die Erdatmosphäre. Durch den längeren Weg der Strahlung wird dabei der relevante UVB-Anteil weitestgehend herausgefiltert. Eine Vitamin D-Bildung in der Haut ist deshalb nur zwischen April und September möglich.³

Vitamin D: Sonne und Supplements

Es wird oft behauptet, dass eine ausreichende Vitamin D-Bildung auch im Winter möglich sei, etwa durch die Sonnenexposition von Unterarmen, Handrücken und Gesicht. In unseren Breitengraden (Deutschland, 47–55°N) trifft die Sonne jedoch in den kälteren Monaten zu flach auf die Erdatmosphäre. Der für die Vitamin D-Bildung relevante Teil der Strahlung wird dadurch weitestgehend herausgefiltert. Eine ausreichende Vitamin D-Bildung ist deshalb nur zwischen April und September (Abb. 2) bzw. in der Mittagszeit und am Nachmittag möglich (Abb. 3).³

Demnach können durch Bestrahlung von 20 % der Körperoberfläche mit der Hälfte der minimalen Erythemdosis, also der halben Menge an Sonnenlicht, ab der sich die Haut rötet, etwa 2.000 I.E. an Vitamin D gebildet werden.³ Der Vitamin D-Spiegel, der aus einer täglichen Aufnahme von 2.000 I.E. Vitamin D resultiert, lässt sich leicht berechnen, indem die Menge durch das Körpergewicht geteilt wird. Ein 70 kg schwerer Erwachsener würde durch die tägliche Zufuhr von 2.000 I.E. Vitamin D₃ langfristig einen Blutspiegel im Bereich von 30 ng/ml erreichen (2.000 I.E./70 kg = 28,6 ng/ml). Um einen Vitamin D-Spiegel von 60 ng/ml zu erreichen, müsste ein Erwachsener mit einem Körpergewicht von 70 kg, ohne zusätzliche Sonnenexposition, täglich etwa 4.200 I.E. Vitamin D₃ (70 kg × 60 ng/ml) supplementieren. Eine tägliche Zufuhr von 4.000 I.E. wird ebenfalls von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit

(EFSA) als *Tolerable Upper Intake Level* (tolerierbare obere Einnahmemenge) angesehen. Auf der anderen Seite gibt es Autoren, die darauf hinweisen, dass Untersuchungen auch bei einer täglichen Einnahme von 10.000 I.E. Vitamin D₃ keine Hinweise auf eine Toxizität finden konnten. Ein Sonnenbad in Badehose oder Bikini bis zur minimalen Erythemdosis resultiert in einer endogenen Produktion von Vitamin D, die mit einer Menge von etwa 20.000 I.E. bei oraler Aufnahme vergleichbar ist (Abb. 4).³

Vitamin D in der Schwangerschaft

Die Schwangerschaft beginnt mit der Befruchtung der Eizelle und bezeichnet die Zeit, in der das Ungeborene im Körper der werdenden Mutter zu einem Kind heranwächst. Interessanterweise wurde für nördliche Regionen eine saisonale Schwankung der Schwangerschaftsraten beschrieben, deren Höhepunkt im Sommer und Herbst liegt, also in den Jahreszeiten mit den höchsten Vitamin D-Serumkonzentrationen.⁴ In diesem Zusammenhang konnte auch eine Untersuchung, an der 522 Frauen mit Kinderwunsch teilnahmen, aufzeigen, dass bei einem 25(OH)Vitamin D₃-Spiegel von ≥ 50 ng/ml eine etwa 2,5-mal höhere Wahrscheinlichkeit besteht, schwanger zu werden, im Vergleich zu Spiegeln von < 20 ng/ml.⁵ Es konnte ebenfalls herausgestellt werden, dass ein höherer Vitamin D-Status während der Schwangerschaft mit einem geringeren Risiko von Schwangerschaftskomplikationen assoziiert ist.

Als Schwangerschaftsdiabetes tritt eine erstmals während der Schwangerschaft diagnostizierte Glukosetoleranzstörung in Europa mit einer Inzidenz von etwa 2–6 % auf. Frauen mit Gestationsdiabetes weisen durchschnittlich niedrigere Vitamin D-Spiegel auf bzw. erhöht eine unzureichende Vitamin D-Versorgung das Risiko einer Störung des Zuckerstoffwechsels während der Schwangerschaft.⁶ Präeklampsie ist charakterisiert durch die Leitsymptome *erhöhter Blutdruck* und *Proteinurie*. In einer Untersuchung mit 180 schwangeren Frauen war eine Vitamin D-Supplementation mit einem etwa um die Hälfte reduzierten Risiko verbunden, entsprechende Symptome zu entwickeln.⁷ Auf ähnliche Weise konnten zwei Kohortenstudien mit insgesamt mehr als 500 Teilnehmerinnen aufzeigen,

dass bei einem 25(OH)Vitamin D₃-Status von ≥ 40 ng/ml eine um 59 % niedrigere Wahrscheinlichkeit einer Frühgeburt besteht, im Vergleich zu Werten von ≤ 20 ng/ml.⁸ Daneben scheint die Vitamin D-Versorgung während der Schwangerschaft ebenfalls die Anfälligkeit des Kindes für Autoimmunerkrankungen zu beeinflussen. Beim Vergleich der Daten von Müttern, deren Kinder später an Diabetes mellitus Typ 1 erkrankten, und einer Kontrollgruppe konnte aufgezeigt werden, dass bei Vitamin D-Spiegeln von $\leq 21,6$ ng/ml ein mehr als doppelt so hohes Erkrankungsrisiko besteht, im Vergleich zu Spiegeln von $> 35,6$ ng/ml.⁹

Fazit

Durch unsere moderne Lebensweise tragen wir dazu bei, dass eine unzureichende Vitamin D-Versorgung weit verbreitet ist. Wir halten uns zumeist in Gebäuden auf, nutzen Sonnenschutzcreme und tragen zu viel Kleidung. Gerade bei dunklerer Haut kann eine zusätzliche Vitamin D₃-Supplementation auch in den Sommermonaten notwendig sein, um eine ausreichende Versorgung sicherzustellen. Im Rahmen einer Untersuchung des Robert-Koch-Instituts konnten defizitäre Vitamin D-Spiegel (< 10 ng/ml) bei etwa 30 % jugendlicher Zuwanderer, im Vergleich zu etwa 20 % bei jugendlichen Nichtmigranten gemessen werden.¹⁰ Auch im Alter kann die körpereigene Vitamin D-Bildung deutlich herabgesetzt sein. Nach Sonnenexposition liegt sie bei 62-Jährigen und Älteren demnach nur noch bei etwa 30 %, im Vergleich zu 30-Jährigen und Jüngeren.³ Die Vitamin D-Versorgung korreliert invers mit dem Risiko bestimmter Schwangerschaftskomplikationen. Da ein besserer Vitamin D-Status mit einer höheren Wahrscheinlichkeit verbunden ist, dass sich ein Kinderwunsch erfüllt, sollte frühzeitig über eine Supplementation nachgedacht werden.

Autor:
 Philipp Gebhardt, Wissenschaftsjournalist, Berater für Mikronährstoffe
 Sendelbacher Weg 21a, 65779 Kelkheim
 E-Mail: p.gebhardt@mitotherapie.de
 www.mitotherapie.com

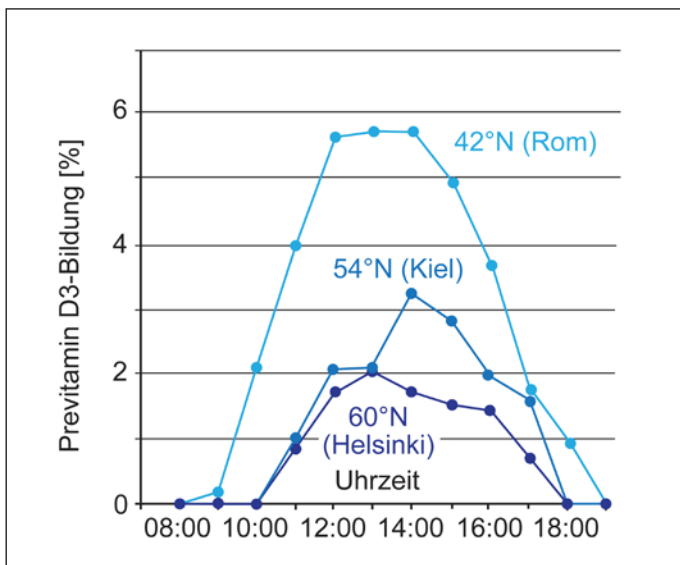


Abb. 3: Abhängigkeit der kutanen Vitamin D-Bildung von der Tageszeit im Sommer. In unseren Breitengraden ist die Strahlungsintensität in den Mittagsstunden und am frühen Nachmittag für die Vitamin D-Bildung in der Haut am günstigsten.³

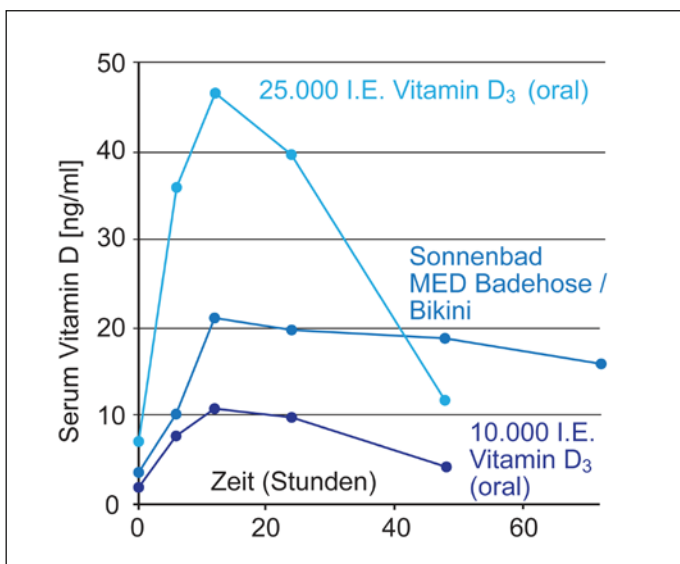


Abb. 4: Vergleich der Vitamin D-Spiegel nach einem Sonnenbad, in Badehose bzw. Bikini, bis zur minimalen Erythemdosis (MED) und der oralen Supplementation von entweder 10.000 oder 25.000 I.E. Vitamin D₃.³

Literatur

- 1 Amrein K, Scherkl M et al. (2020): Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. *European journal of clinical nutrition*, 74(11), 1498-1513
- 2 Holick MF (2012): The D-lightful vitamin D for child health. *Journal of parenteral and enteral nutrition*, 36, 9S-19S
- 3 Wacker M, Holick M (2013): Sunlight and Vitamin D: A global perspective for health. *Dermato-endocrinology*, 5(1), 51-108
- 4 Pliz S, Zittermann A, Obeld R. et al (2018): The role of vitamin D in fertility and during pregnancy and lactation: a review of clinical data. *International journal of environmental research and public health*, 15(10), 2241
- 5 Jukic AMZ, Baird DD, Weinberg CR et al. (2019): Pre-conception 25-hydroxyvitamin D (25 (OH) D) and fecundability. *Human Reproduction*, 34(11), 2163-2172
- 6 Dvornik A, Mujezinovic F (2018): The association of vitamin D levels with common pregnancy complications. *Nutrients*, 10(7), 867
- 7 Sablok A, Batra A, Thariani K et al. (2015): Supplementation of vitamin D in pregnancy and its correlation with fetomaternal outcome. *Clinical endocrinology*, 83(4), 536-541
- 8 Wagner CL, Baggerly C, McDonnell S et al. (2016): Post-hoc analysis of vitamin D status and reduced risk of preterm birth in two vitamin D pregnancy cohorts compared with South Carolina March of Dimes 2009–2011 rates. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*, 155, 245-251
- 9 Sørensen IM, Jøner G, Jennum PA et al. (2012): Maternal serum levels of 25-hydroxy-vitamin D during pregnancy and risk of type 1 diabetes in the offspring. *Diabetes*, 61(1), 175-178
- 10 Hintzpetter B, Scheidt-Nave C, Müller MJ et al. (2008): Higher prevalence of vitamin D deficiency is associated with immigrant background among children and adolescents in Germany. *The Journal of nutrition*, 138(8), 1482-1490