

## Vitamin D-Dilemma – Dermatologen sind die Experten!

### Onkoderm e.V. warnt vor aktuellem Wandel der UV-Schutzempfehlungen

Über kein anderes Vitamin wird derzeit so intensiv und konträr diskutiert wie über Vitamin D. Vitamin D ist ein besonderes Vitamin: Es kann nicht vom Körper selbst hergestellt werden, sondern wird zu einem kleineren Anteil über die Nahrung aufgenommen und bei Sonnenbestrahlung unter UVB-Einwirkung auf die Haut aus dem vorhandenen Provitamin 7-Dehydrocholesterol gebildet. Das unter UV-Licht entstandene Vitamin D<sub>3</sub> wird über das Blut in die Leber transportiert und dort in den Mikrosomen zu Calcidiol (25-OH-Vitamin-D<sub>3</sub>) hydroxyliert. Das in der Leber gebildete 25-OH-Vitamin-D<sub>3</sub> wird dort an ein Vitamin D-bindendes Protein gebunden und ins Blut abgegeben. Über diesen Weg gelangt es zu seinen Zielgeweben, wie zum Beispiel zu den Nieren. Dort wird es dann zu Calcitriol 1alpha,25(OH)<sub>2</sub> Vitamin D<sub>3</sub> aktiviert. 25-OH-Vitamin D<sub>3</sub> ist eine Speicherform des Vitamin D<sub>3</sub> und der 25-OH-Vitamin-D<sub>3</sub> Blutspiegel spiegelt relativ genau die Vitamin D<sub>3</sub>-Versorgung des Körpers in den letzten 3–4 Monaten wieder.

### Funktion von Vitamin D

Der Körper benötigt Vitamin D im Kindes- wie Erwachsenenalter für den Aufbau und Erhalt der Knochen. Im Kindesalter führt Vitamin D-Mangel zum Krankheitsbild der Rachitis mit schwerwiegenden Störungen des Knochenwachstums und bleibenden Verformungen des Skeletts. Im Erwachsenenalter erhöht Vitamin D-Mangel das Risiko für Osteomalazie und Osteoporose. Eine gute Vitamin D-Versorgung bei älteren Menschen senkt das Risiko für Stürze, Knochenbrüche, Kraftverlust, Immobilität sowie vorzeitigem Tod.

Die neuesten Erkenntnisse aus der Wissenschaft weisen daraufhin, dass eine Unterversorgung mit Vitamin D zu Störungen im Immunsystem, zu einem erhöhten Krebsrisiko sowie zu einem erhöhten kardiovaskulären Risiko führen kann [1,2]. Die Liste der potentiellen Krankheiten im Zusammenhang mit einer Vitamin D-Unterversorgung wird immer länger. Nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen umfasst diese Liste schwerwiegende Erkrankungen wie: Herzinfarkt, Schlaganfall, metabolisches Syndrom und Diabetes mellitus, Krebserkrankungen, Multiple Sklerose, Morbus Parkinson, Hirnleistungsstörungen und Demenz (s. Tabelle 1). Aufgrund einer umfangreichen Studie mit mehr als 10.000 Dänen kommen Wissenschaftler der Universität Kopenhagen zu dem Ergebnis, das erniedrigte im Vergleich zu optimalen Vitamin D-Spiegeln im Blut mit einem um 64% erhöhten Risiko assoziiert waren, einen Herzinfarkt zu erleiden [3]. Das Risiko, an einer Herzerkrankung zu versterben war bei Patienten mit niedrigen Vitamin D-Spiegeln um insgesamt 81% höher. In

**Tabelle 1: Vitamin-D-Mangel als möglicher Risikofaktor für verschiedene Erkrankungen**

- Allgemein erhöhte Sterblichkeit
- Osteopenie und Osteoporose
- Infektionserkrankungen
- Autoimmunerkrankungen (z.B. multiple Sklerose, Morbus Crohn, Diabetes mellitus)
- Kardiovaskuläre Erkrankungen (Schlaganfall, Herzinfarkt, Hypertonie)
- Krebserkrankungen (z.B. Dickdarmkrebs, Brustkrebs, Prostatakrebs)
- Metabolisches Syndrom
- Demenz und Morbus Parkinson
- Muskelschwäche und Fibromyalgie



einer anderen Studie wurden die Daten von 8.006 japanisch-amerikanischen Männern untersucht, die auf den hawaiianischen Inseln leben. Die Studie begann bereits im Jahre 1965 und die Studienteilnehmer waren zu Beginn der Studie zwischen 45 und 68 Jahre alt. In den folgenden 34 Jahren notierten die Wissenschaftler das Auftreten von Schlaganfällen in Abhängigkeit der bekannten Risikofaktoren wie Alter, Body-Mass-Index, Hypertonie, Cholesterinkonzentration, Alkoholaufnahme, körperliche Aktivität sowie die Aufnahme von Vitamin D. Die Wissenschaftler konnten zeigen, dass die Männer, die am wenigsten Vitamin D zu sich nahmen, ein um 22 Prozent höheres Risiko für einen Schlaganfall hatten als die Männer, die die höchsten Konzentrationen von Vitamin D zu sich nahmen. Zahlreichen Publikationen zufolge scheint eine mangelhafte Vitamin D-Versorgung das Risiko für verschiedene Krebserkrankungen (z.B. Prostata, Kolon, Mamma) zu erhöhen und im Falle einer manifesten Erkrankung auch die Prognose negativ zu beeinflussen [4–7]. In einer Kohortenstudie aus den USA konnte auch bei Melanompatienten gezeigt werden, dass höhere 25-OH-Vitamin D<sub>3</sub>-Spiegel unabhängig vom Breslow-Index des Melanoms mit einer verbesserten Prognose und Überlebensrate assoziiert sind [8].

### **Aktuelle Versorgungssituation mit Vitamin D**

Aktuelle nationale und internationale Studien zeigen, dass ein Vitamin D-Mangel weiter verbreitet ist als bislang vermutet. Zu diesem Ergebnis kommen repräsentative deutschlandweite Studien des Robert-Koch-Instituts. Hierzu wurden die 25-OH-Vitamin-Konzentrationen im Blut bei 4.030 Erwachsenen (Teilnehmer des Ernährungsmoduls des BGS98) und 10.015 Kindern und Jugendlichen (KiGGS-Teilnehmer) gemessen. Nach

den Ergebnissen des Robert-Koch-Institutes sind ca. 60% der Bundesbürger nicht ausreichend mit Vitamin D versorgt [9]. Dabei wird die optimale Vitamin D-Versorgung anhand der 25-OH-Vitamin D-Serumkonzentration beurteilt, da diese Konzentration die Vitamin D-Zufuhr und die endogene Synthese berücksichtigt. In Deutschland gelten derzeit folgende Richtwerte zur Beurteilung der 25-OH-Konzentration im Serum: <12,5 nmol/l: schwerer Vitamin D-Mangel mit einer Osteomalazie oder Rachitis einhergehend, 12,5–25 nmol/l: moderater Vitamin D-Mangel, 25–50 nmol/l: suboptimale Vitamin D-Versorgung. Allerdings sind diese Richtwerte derzeitiger Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion, da insbesondere verschiedene US-amerikanische Forschergruppen bereits ab einer 25-OH-Serumkonzentration <80 nmol/l von einer suboptimalen Vitamin D-Versorgung ausgehen. Demnach wäre in Deutschland der überwiegende Anteil der Bevölkerung permanent mit Vitamin D unterversorgt.

Je nach Jahreszeit, geographischer Breite, Nahrungsgewohnheiten, Alter, assoziierter Erkrankungen und Lebensstil fällt der 25-OH-Vitamin D-Spiegel im Blut in Bereiche, bei denen man in jedem Fall von einem Vitamin D-Mangel ausgehen muss [10–13]. Inwieweit diese niedrigen Vitamin D-Spiegel einen unabhängigen und langfristigen Risikofaktor für eine Reihe von Erkrankungen darstellen ist derzeit Gegenstand der wissen-

**Tabelle 2: Faktoren, die die Vitamin D-Produktion in der Haut durch Sonne beeinflussen**

- Jahreszeit
- Breitengrad
- Höhe
- Tageszeit
- Atmosphäre
- Reflexion
- Kleidung
- Haut-Typ
- Alter
- BMI
- Medikamente
- Assoziierte Erkrankungen
- Genetische Faktoren



schaftlichen Diskussion. Die Höhe des Sonnenstandes ist unter anderem ein entscheidender Faktor für die Vitamin D-Synthese in der Haut. Zu weiteren relevanten Faktoren zählen beispielsweise die Bewölkung, die Zusammensetzung der Atmosphäre sowie die geographische Höhe (s. Tabelle 2). Im Winter sind die Vitamin D-Spiegel besonders niedrig. Je nach Jahreszeit und Breitengrad kommt die Vitamin D-Synthese der Haut vollständig zum Erliegen und man spricht vom »Vitamin D-Winter«. Einen relevanten Einfluss auf die körpereigene Vitamin D-Synthese hat auch der individuelle Haut-Typ. Je heller die Haut, desto besser kann die UV-B-Strahlung für die Vitamin D-Synthese genutzt werden. Allerdings steigt bei helleren Hauttypen mit der steigenden UVB-Dosis die Sonnenbrandgefahr und längerfristig das Hautkrebsrisiko. Menschen mit dunklerem Haut-Typ, die in höheren Breiten leben, haben hierdurch ein größeres Risiko für einen Vitamin D-Mangel. Es gibt weitere und im Mechanismus noch weitgehend unbekannte Einflussgrößen auf die körpereigene Vitamin D-Synthese. Speziell betroffen sind beispielsweise die Gruppe der älteren Menschen über 65, Schwangere, Neugeborene und Kleinkinder sowie Menschen mit einem erhöhten BMI.

## **Neue Referenzwerte für Vitamin D**

Als Konsequenz hat die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) jetzt die empfohlene tägliche Aufnahmemenge für Vitamin D drastisch erhöht: von bisher 5 auf 20 Mikrogramm [14]. Weil über die Ernährung laut DGE aber nur 2 bis 4 Mikrogramm aufgenommen werden, bedeutet die Empfehlung faktisch, dass die Vitamin D-Bildung in der Haut durch UV-Strahlung und/oder über die Einnahme eines Vitamin D-Präparates gedeckt werden muss. Nur sehr wenige Nah-

rungsmittel enthalten Vitamin D in signifikanten Mengen (Fettfische wie Hering, Lachs, Makrele, Aal). In deutlich geringem Maße enthalten Innereien, Eier, Milchprodukte und einige Speisepilze Vitamin D.

## **Bedenklicher Wandel der UV-Schutz-Empfehlungen**

Aufgrund dieser Empfehlungen ist ein aktueller Wandel der UV-Schutzempfehlungen durch unterschiedliche Expertengruppen und Ärzte zu verzeichnen. Die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e.V. empfiehlt aktuell, dass Kinder und Jugendliche mit Haut-Typ II und III in den Monaten April bis September für 5–30 Minuten 2 Mal pro Woche zwischen 10 und 15 Uhr mit unbedecktem Kopf, freien Armen und Beinen sich ungeschützt der Sonne aussetzen sollen [15]. Die Kinder- und Jugendärzte sollen die Eltern darauf hinweisen, wie bedeutsam die tägliche ungeschützte Bewegung (mindestens 1 Stunde) ihrer Kinder im Freien ist. Somit wird derzeit eine neue Kampagne »Kinder in die Sonne« propagiert. Die Leitlinie des Dachverbands Osteoporose e.V. (DVO) empfiehlt aktuell zur Verhinderung eines schweren Vitamin D-Mangels eine ungeschützte 30-minütige tägliche Sonnenexposition von Gesicht und Armen. Vor Lichtschutzpräparaten wird inzwischen zunehmend »gewarnt«, da hierdurch die Vitamin D-Bildung verhindert werde. Solarienbetreiber werben zunehmend für die Anwendung von künstlichen Bestrahlungsquellen zur Vermeidung bzw. zum Ausgleich von Vitamin D-Mangel.

In einer aktuellen bundesweiten Umfrage – veranlasst durch das Netzwerk niedergelassener Dermato-Onkologen (Onkoderm e.V.) – bei 448 Hausärzten ergab sich, dass aktuell mehr als 50% der befragten Ärzte ihren Patienten nur noch eingeschränkt UV-Schutzmaßnahmen aus Angst vor Vitamin D-Mangel empfehlen [16]. Diese Daten stehen in Übereinkunft mit Erhebungen aus anderen Ländern und Kontinenten wie z.B. Australien [17].

Aufgrund des eindeutigen Zusammenhangs zwischen UV-Strahlung und Hautkrebsrisiko sind Dermatologen in besonderer Weise gefordert, dem tendenziellen Wandel der eta-



blierten UV-Schutzempfehlungen entgegen zu treten. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen eindeutig, dass selbst eine hohe Sonnenexposition nicht unbedingt zu einer ausreichenden Vitamin D-Konzentration führen muss. Das Konzept der kurzen, intensiven und ungeschützten Sonnenbestrahlung ist aufgrund zahlreicher physikalischer und biologischer Faktoren insuffizient zur Erzielung einer ausreichenden Vitamin D-Versorgung und birgt die Gefahr der Entstehung von Lichtschäden und Hautkrebs. Andererseits wird die Frage kontrovers diskutiert, ob der topische Sonnenschutz durch die Blockierung der Vitamin D-Synthese zu gesundheitlichen Schäden führen kann [18,19]. Verschiedene Studien konnten inzwischen zeigen, dass diese theoretische Annahme in der Praxis nicht zutreffend ist. Nach australischen Studienergebnissen zeigen ältere Patienten, die regelmäßig ein topisches Sonnenschutzmittel anwendeten, keine Abweichung der Vitamin D-Blutspiegel im Vergleich zu einer Placebogruppe. Der wahrscheinlichste Grund für diesen scheinbaren Widerspruch liegt in der mangelhaften Auftragung des Sonnenschutzmittels (meist wird nur ein Drittel der empfohlenen Menge von 2 mg/cm<sup>2</sup> appliziert).

### **Vitamin D-Mangel lässt sich auch ohne intensive natürliche oder künstliche UV-Strahlung vorbeugen**

Dermatologen sind andererseits gefordert, auch an die Vitamin D-Versorgung der Patienten zu denken und ggf. gezielt durch eine Blutuntersuchung abzuklären [20].

**Tabelle 3: Risikogruppen für einen Vitamin D-Mangel**

- dunkler Haut-Typ
- ältere Menschen
- Ganzkörperbedeckung aus religiösen oder kulturellen Gründen
- Schwangere
- Neugeborene und Kleinkinder
- Pat. mit Hautkrebs oder erhöhtem Hautkrebsrisiko
- Pat. mit intensivem UV-Schutz
- Adipositas

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Berücksichtigung verschiedener Risikogruppen für einen Vitamin D-Mangel (s. Tabelle 3). Die Vitamin D-Versorgung kann problemlos anhand der 25-OH-Vitamin-Serumkonzentration beurteilt werden. Derzeit wird eine 25-OH-Vitamin D-Konzentration von mindestens 50 nmol/l angestrebt, die eine wünschenswerte Vitamin D-Versorgung widerspiegelt. Bei einer unzureichenden Vitamin D-Versorgung kann die erforderliche 25-OH-Vitamin D-Serumkonzentration durch die Einnahme eines Vitamin D-Präparates sichergestellt werden, ohne den Patienten einem erhöhten Hautkrebsrisiko auszusetzen.

### **Literatur**

1. Holick MF. Vitamin D: a d-lightful solution for health. *J Investig Med* 2001;59:872-880.
2. Holick MF. Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application. *Ann Epidemiol* 2009;19:73-78.
3. Brondum-Jacobsen P, Benn M, Jensen GB, Nordestgaard BG. 25-hydroxyvitamin d levels and risk of ischemic heart disease, myocardial infarction and early death: population-based study and meta-analysis of 18 and 17 studies. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology* 2012;32:2794-2802.
4. Garland CF, French CB, Baggerly LL, Heaney RP. Vitamin D supplement doses and serum 25-hydroxyvitamin D in the range associated with cancer prevention. *Anticancer Res* 2011;31:617-622.
5. Janda M, Kimlin M, Whiteman D, Aitken J, Neale R. Sun protection and low levels of vitamin D: are people concerned? *Cancer Causes Control* 2007;18:1015-1019.
6. Youl PH, Janda M and Kimlin M. Vitamin D and sun protection: the impact of mixed public health messages in Australia. *Int J Cancer* 2009;15:1963-1970.
7. Reinhold U, Schmitz B, Kurbacher C, Nagel W, Schmidt M, Malaisse WJ. Circulating 25-hydroxyvitamin D concentration in German cancer patients. *Oncol Rep* 2008;20:1539-1543.
8. Newton-Bishop JA, Beswick S, Randerson-Moor J, et al.: Serum 25-hydroxyvitaminD3 levels are associated with Breslow thickness at presentation and survival from melanoma. *J Clin Oncol* 2009;27(32):5439-5444.
9. Hintzpeter B, Mensink GBM, Müller MJ, Scheidt-Nave C. Vitamin D status and health correlates among German adults. *Eur J Clin Nutr* 2008;62:1079-1089.
10. Webb AR, Engelsen O. Calculated ultraviolet exposure levels for a healthy vitamin D status. *Photochem Photobiol* 2006;82:1697-1703.
11. Diehl JW, Chiu MW. Effects of ambient sunlight and photo-protection on vitamin D status. *Dermatol Ther* 2010;23:48-60.
12. Norval M, Wulf HC. Does chronic sunscreen use reduce vitamin D production to insufficient levels? *Br J Dermatol* 2009;161:732-736.
13. Webb AR, Kift R, Berry JL, Rhodes LE. The vitamin



D debate: translating controlled experiments into reality for human sun exposure times. *Photochem Photobiol* 2011;87:741–745.

14. Presseinformation der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. vom 10. Januar 2012, [www.dge.de](http://www.dge.de).
15. Wabitsch M, Koletzko B, Moß A: Vitamin-D-Versorgung im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 2011;8:766–774.
16. Reinhold U, Dirschka T, Hartgens K, et al.: Vitamin D supply: from sun or pill? – Attitudes and recommendation on vitamin D and impact on sun protection practices among German general practitioners evaluated by the network of dermatology-oncologists, Onkoderm e.V. *Oncol Letters* 2012;4:1392–1396.
17. Vu LH, van der Pols JC, Whiteman DC, Kimlin MG, Neale RE: Knowledge and attitudes about vitamin D and impact on sun protection practices among urban office workers in Brisbane, Australia. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2010;19:1784–1789.
18. Norval M, Wulf HC. Does chronic sunscreen use reduce vitamin D production to insufficient levels? *Br J Dermatol* 2009;161:732–736.
19. Pathak MA. Sunscreens: topical and systemic approaches for protection of human skin against harmful effects of solar radiation. *J Am Acad Dermatol* 1982;7:285–312.
20. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al.: Endocrine Society: Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:1911–1930.

**U. Reinhold  
Bonn**

## Verfasser

Prof. Dr. Uwe Reinhold  
Dermatologisches Zentrum Bonn  
Friedensplatz  
53111 Bonn  
E-Mail: [u.reinhold@derma-bonn.de](mailto:u.reinhold@derma-bonn.de)

