



Vitamin D und Sonnenstrahlung

Datum:

10. März 2017

Der grösste Teil des Vitamin D, das Menschen für ihre Gesundheit benötigen, wird über die Haut gebildet. Dazu braucht es Sonnenstrahlung, die allerdings - falls zu stark - die Haut massiv schädigen kann. Berechnungen zeigen, dass mit einem geschickt gewählten Aufenthalt im Freien genügend Vitamin D gebildet werden kann, ohne die Haut zu starker Sonnenstrahlung auszusetzen. Im Sommer reichen dazu zehn Minuten Mittagssonne. Besser aber ist es, sich am Vor- oder Nachmittag an der Sonne aufzuhalten und die Mittagszeit im Schatten zu verbringen.

Vitamin D ist für die menschliche Gesundheit sehr wichtig. So ist beispielweise eine genügende Vitamin-D-Versorgung unabdingbar, um Rachitis bei Kindern und Knochenerweichung bei Erwachsenen zu verhindern. Eine genügende Vitamin-D-Versorgung fördert die Gesundheit von Muskeln und Knochen und trägt zu einem geringeren Sturz [1] - und Frakturrisiko bei älteren Menschen bei [2]. Die Forschung der letzten Jahre liefert zudem Hinweise, dass Vitamin D eventuell den Verlauf chronischer und schwerer Krankheiten günstig beeinflussen könnte [3]. Im Moment laufen grossangelegte klinische Studien wie beispielsweise die amerikanische VITAL-Studie (www.vitalstudy.org) oder die europäische DO-HEALTH-Studie (www.do-health.eu), um solche möglichen Zusammenhänge verlässlich abzuklären.

Das meiste Vitamin D, das Menschen für ihre Gesundheit benötigen, produzieren sie selber in ihrer Haut mit Hilfe des ultravioletten Anteils (UV) der Sonnenstrahlung. Für die Gesundheitsbehörden ist dies eine grosse Herausforderung, denn neben dieser positiven Eigenschaft der Sonne besteht die Gefahr, dass Sonnenbrände Hautkrebs verursachen [4]. Der Hautkrebs ist mittlerweile mit jährlich 1'900 neuen Melanomerkrankungen [5] und zirka 12'000 neuen Fällen an weissem Hautkrebs [6] die häufigste Krebserkrankung in der Schweiz, die jährlich zirka 350 auf Sonnenstrahlung zurückzuführende Todesfälle verursacht [7]. Das Bundesamt für Gesundheit empfiehlt deshalb seit langem einen vorsichtigen Umgang mit der Sonne. Dies soll aber nicht zu einem Vitamin-D-Mangel führen. Das BAG hat deshalb rechnerisch abgeschätzt, ob es möglich ist, genügend Vitamin D ohne Sonnenbrandrisiko zu bilden.



Ab wann besteht Sonnenbrandgefahr?

In einem ersten Schritt wurde abgeschätzt, wie lange sich Personen in alltäglichen Situationen an der Sonne aufhalten dürfen, ohne sich der Gefahr eines Sonnenbrandes auszusetzen. Es wurde angenommen, dass ihr Körper mit Textilien bedeckt ist und Gesicht, Arme und Hände ungeschützt von der Sonne beschienen werden und ihre Körperhaltung aufrecht ist. Nicht betrachtet wurden Szenarien, bei denen Personen nur leicht bekleidet sind oder die Sonne senkrecht auf ihren Körper auftrifft, wie etwa auf der Liegewiese im Schwimmbad oder am Strand.

Die Berechnung basiert auf der Sonnenstrahlung, die üblicherweise im schweizerischen Mittelland während den einzelnen Jahreszeiten bei unbewölktem Himmel vorkommt. Höchstwerte treten im Juni und Juli auf, hohe Werte sind im April und Mai sowie im August und September möglich [8]. Berücksichtigt wurde auch der Tagesgang der Sonnenstrahlung: Ihr Höchstwert tritt um 12:30 bzw. 13:30 Sommerzeit (SZ) Uhr auf. Um 10:30 (11:30 SZ) Uhr bzw. 14:30 (15:30 SZ) Uhr beträgt die Sonnenstrahlung noch drei Viertel, um 9:30 (10:30 SZ) Uhr bzw. 15:30 (16:30 SZ) Uhr noch die Hälfte des mittäglichen Maximums [9]. Diese Annahmen gelten nicht für das Gebirge, nicht für Seen und auch nicht für südliche und äquatornahe Länder.

Ebenfalls berücksichtigt wurden die verschiedenen Hautempfindlichkeiten gegenüber Sonnenstrahlung: Mass dafür ist die sogenannte minimale Erythemdosis (MED), welche die ultraviolette Strahlungsenergie pro Hautfläche angibt, ab der Hautrötungen bzw. Sonnenbrände möglich sind. Zwei grosse Personengruppen standen dabei im Vordergrund: Zum einen besonders empfindliche Personen mit sehr heller oder heller Haut sowie die Kinder. Diese Gruppe entspricht gut der Hälfte der Schweizer Bevölkerung [10] und weist eine minimale Erythemdosis von 200-300 Joule/m² auf. Die andere Gruppe, die aus Personen mit mittelheller Hautfarbe besteht, entspricht knapp der Hälfte der Schweizer Bevölkerung und weist eine minimale Erythemdosis von 300-500 Joule/m² auf.

Tabelle 1 gibt die Zeitdauer an, ab der eine bekleidete Person, die sich um die Mittagszeit an der Sonne aufhält, mit Sonnenbränden im Gesicht, an Händen und Armen rechnen muss [11]. Tabelle 2 zeigt ein weiteres Szenario, bei dem eine Person zusätzlich am Vormittag und am Nachmittag von der Sonne beschienen wird, so dass sich die sonnenbrandsichere Zeit am Mittag entsprechend verkürzt.



Tabelle 1. Dauer einer Sonnenbestrahlung um die Mittagszeit, ab der Sonnenbrände im Gesicht, auf den Händen und Armen möglich sind (aufrechte Körperhaltung, Haut des Gesichts, der Hände und der Arme sonnenbeschienen, Rest des Körpers mit Textilien bedeckt)

	besonders UV-empfindliche Personen mit sehr heller und heller Haut sowie Kinder	normal UV-empfindliche Personen mit mittelheller Haut
Januar, Dezember	keine Einschränkung	keine Einschränkung
November	2½ bis 3½ Stunden	keine Einschränkung
Februar, Ende Oktober	2 bis 2½ Stunden	2½ bis 3½ Stunden
Anfang Oktober	1 bis 2 Stunden	2 bis 2½ Stunden
März	1 bis 2 Stunden	2 bis 2½ Stunden
April, September	¾ bis 1 Stunden	1½ Stunden
Mai, August	¾ Stunden	1½ Stunden
Juni, Juli	½ bis ¾ Stunden	¾ bis 1 Stunden

Tabelle 2. Dauer einer kombinierten Sonnenbestrahlung am Vormittag ab 9 Uhr, Mittag und Nachmittag ab 15 Uhr, ab der Sonnenbrände im Gesicht, auf den Händen und Armen möglich sind (aufrechte Körperhaltung, Haut des Gesichts, der Hände und der Arme sonnenbeschienen, Rest des Körpers mit Textilien bedeckt)

	besonders UV-empfindliche Personen mit sehr heller und heller Haut sowie Kinder			normal UV-empfindliche Personen mit mittelheller Haut		
	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Vormittag	Mittag	Nachmittag
Februar, März, Oktober, November	1 bis 2 Stunden	½ bis 1 Stunde	1 bis 2 Stunden	2 bis 4 Stunden	1 bis 2 Stunden	2 bis 4 Stunden
April, September	1 Stunde	½ Stunde	1 Stunde	1 bis 2 Stunden	½ bis 1 Stunde	1 bis 2 Stunden
Mai bis August	½ bis 1 Stunde	¼ bis ½ Stunden	½ bis 1 Stunde	1 bis 1½ Stunden	½ bis ¾ Stunde	1 bis 1½ Stunden



Risikolose Vitamin D-Bildung an der Sonne ist möglich

Ziel des zweiten Schrittes war es, die Dauer der Sonnenbestrahlung abzuschätzen, die für eine genügende Vitamin D-Produktion notwendig ist [12]. Basis dieser Abschätzung war die 2012 von der schweizerischen Ernährungskommission empfohlene tägliche Vitamin D-Menge von 600 internationalen Einheiten für Personen bis zum 60. Altersjahr [13]. Die jeweils notwendige Aufenthaltsdauer an der Sonne für die Bildung dieser Vitamin D-Menge ist in Tabelle 3 für den Vormittag, Mittag und Nachmittag separat dargestellt. Sie ist deutlich kürzer als die Zeiten, ab denen mit einem Sonnenbrand gerechnet werden muss (Tabellen 1 und 2). Es ist somit möglich, an sonnigen Tagen von Mitte März bis Mitte Oktober über die ungeschützte Haut des Gesichtes, der Arme und der Hände genügend Vitamin D ohne Sonnenbrandrisiko zu bilden. An der Mittagssonne ist das benötigte Vitamin D in weniger als zehn Minuten produziert. Empfehlenswerter allerdings ist die Sonnenbestrahlung am Vor- oder Nachmittag. Denn damit ist es möglich, während der starken Sonnenstrahlung über die Mittagszeit den Schatten aufzusuchen oder sich anderweitig gut zu schützen. Am Morgen oder am späteren Nachmittag sind im Sommer bis zu einer halben Stunde und im Frühling und Herbst bis zu einer Stunde Sonnenschein nötig, um ausreichend Vitamin D zu bilden.

Tabelle 3. Aufenthaltsdauer an der Sonne, um entweder vormittags ab 9 Uhr, oder mittags ab 12 Uhr oder nachmittags ab 15 Uhr die Vitamin D-Menge von 600 internationalen Einheiten zu bilden (aufrechte Körperhaltung, Haut des Gesichts, der Hände und der Arme sonnenbeschienen)

	besonders UV-empfindliche Personen mit sehr heller und heller Haut sowie Kinder			normal UV-empfindliche Personen mit mittelheller Haut		
	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Vormittag	Mittag	Nachmittag
März	50	15	35	65	20	50
April	45	10	10	60	10	15
Mai	25	5	10	30	10	10
Juni	20	5	5	25	5	10
Juli	20	5	5	30	5	10
August	30	5	5	35	5	10
September	45	10	10	55	10	15
Oktober	85	15	25	100	20	30



Im Spätherbst, Winter und bei Frühlingsbeginn ist die Sonne allerdings zu schwach, damit die Haut ausreichend Vitamin D produzieren kann. Neueste Studien zeigen denn auch, dass während dieser Zeit der Vitamin D-Pegel in der Schweizer Bevölkerung unter den empfohlenen Wert abfallen kann [14]. Ob dies grundsätzlich problematisch ist, lässt sich im Moment nicht beurteilen, da die entsprechenden Langzeitstudien noch nicht abgeschlossen sind. In dieser sonnenarmen Zeit kann die Aufnahme von Vitamin D über Lebensmittel oder Supplemente den Mangel entschärfen [15].



Literatur

1. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, Wong JB, Egli A, Kiel DP, Henschkowski J. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2009 Oct 1;339:b3692.
2. Bischoff-Ferrari HA, Willett WC, Orav EJ, Lips P, Meunier PJ, Lyons RA, Flicker L, Wark J, Jackson RD, Cauley JA, Meyer HE, Pfeifer M, Sanders KM, Stähelin HB, Theiler R, Dawson-Hughes B. A pooled analysis of vitamin D dose requirements for fracture prevention. *N Engl J Med*. 2012 Jul 5;367(1):40-9.
3. International Commission on Illumination. Recommendations on Minimum Levels of Solar UV Exposure CIE 201:2011, ISBN 978 3 902842 39 8 http://www.cie.co.at/index.php?i_ca_id=837
4. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Radiation. Volume 100D, 2012
5. Bundesamt für Statistik. Krebs epidemiologie Hautmelanom: Bestandesaufnahme und Prävention, 2012 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/krankheiten/krebs.assetdetail.348476.html>
6. Association of Swiss Cancer Registries, Cancer in Switzerland, Volume 1 - Statistics of Incidence 1985–2004, Geneva, February 2007
7. In Anlehnung an: Environmental Burden of Disease Series, No. 13. Solar Ultraviolet Radiation. Global burden of disease from solar ultraviolet radiation. World Health Organization, Public Health and the Environment, Geneva 2006
8. Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz. Erythemale ultraviolette Strahlung <http://www.meteoschweiz.admin.ch/home/klima/vergangenheit/strahlung-sbeobachtungen.html>
9. Bundesamt für Gesundheit. UV-Index-Prognose. <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/themen/mensch-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/elektromagnetische-felder-emf-uv-laser-licht/sonne-uv-strahlung/Prognose.html>
10. Buillard JL, De Weck D, Fisch T, Levi F. Population-based collection of phenotypic and familial information on melanoma patients: a feasibility study. *Schweizer Krebsbulletin* (25) 2, 2005
11. In Anlehnung an: Diffey BL, 1998. Human exposure of ultraviolet radiation. In: Hawk JLM ed., *Photodermatology*, London, Chapman and Hall, 5-24



12. In Anlehnung an: Webb AR, Engelsen O. Calculated ultraviolet exposure levels for a healthy vitamin D status. Photochem Photobiol. 2006 Nov-Dec;82(6):1697-703.
13. Vitamin D deficiency: Evidence, safety, and recommendations for the Swiss population. Report written by a group of experts on behalf of the Federal Commission for Nutrition (FCN) 2012, https://www.eek.admin.ch/dam/eek/de/dokumente/publikation-und-dokumentation/ausfuehrlicher-expertenbericht-vitamin-d-mangel.pdf.download.pdf/Vitamin_D_Bericht.pdf
14. Guessous I, Dudler V, Glatz N, Theler JM, Zoller O, Paccaud F, Burnier M, Bochud M; Swiss Survey on Salt Group. Vitamin D levels and associated factors: a population-based study in Switzerland. Swiss Med Wkly. 2012 Nov 26;142:0. https://smw.ch/en/archives/article/?tx_ezmjournal_articleDetail%5Bidentifizier%5D=smw.2012.13719
15. Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. Vitamin D <https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/fachinformation-vitamin-d.pdf.download.pdf/fachinformation-vitamin-d.pdf>

Kontakt für Rückfragen

Bundesamt für Gesundheit BAG
emf@bag.admin.ch