

Vitamin D – das Sonnenscheinvitamin

FRIEDA DÄHLER | Die Sonne scheint, es ist warm, es ist Sommer. Man tankt gerne Sonne am Strand, im Freibad oder auf einer Bergwanderung. Aber Achtung: Die Sonnenstrahlen bergen das Risiko, an Hautkrebs zu erkranken. Zum Glück kann man sich dagegen schützen, indem man konsequent und genügend Sonnencreme mit einem hohen Schutzfaktor auf die Haut aufträgt. Doch sind Sonnenstrahlen nicht nur gefährlich. Das UVB-Licht der Sonne braucht es, damit unser Körper Vitamin D herstellen kann.

Und je besser wir uns mit Sonnencreme schützen, desto weniger kann unser Körper Vitamin D herstellen, da die Sonnencremen sowohl das UVA- wie auch das UVB-Licht absorbieren. Weshalb es wichtig wäre, nebst einer guten Hautkrebsprävention mit Sonnenschutzmitteln auch auf die Vitamin-D-Versorgung zu achten, ist in diesem Artikel zu lesen.

Geschichte des Vitamin D

Vitamin D (chemisch: Cholecalciferol) kann unser Körper selbst herstellen. Wenn das UVB-Licht der Sonne auf die Haut trifft, entsteht dort eine Vorstufe von Vitamin D. Diese Vorstufe wird in verschiedenen Organen unseres Körpers zum aktiven Vitamin D umgewandelt. Vitamin D ist schon lange bekannt als das Vitamin, das am Knochenstoffwechsel beteiligt ist. Aus diesem Grund werden heute den Säuglingen während des ers-

ten Lebensjahres Vitamin-D-Tropfen verabreicht, damit sie nicht an Rachitis (Deformierung der Knochen) erkranken.

Rachitis war um das Jahr 1900 weit verbreitet. In den grossen Industriestädten Europas und den USA litten zu dieser Zeit 80 bis 90 Prozent aller Kinder an Rachitis, weil sie einerseits zu wenig ins Freie an die Sonne kamen und andererseits die Luftverschmutzung in den Städten durch die Kohleverbrennung so schlimm war, dass nicht genügend Sonnenlicht (UVB-Strahlen) die Erde erreichte.

1919 gelang es dem Kinderarzt Kurt Huldsky, Rachitis zu behandeln. Er entdeckte, dass die kranken Kinder genesen, wenn er sie unter eine UVB-Lampe setzte. Er berichtete von einer «dramatischen» Heilung der Rachitis. 1927 untersuchte der Chemiker Adolf Windaus die photochemische Herstellung von

Vitamin D. Aufgrund seiner Arbeiten gelang die künstliche Herstellung von Vitamin D durch Pharmaunternehmen. Windaus erhielt 1928 für seine Arbeiten den Nobelpreis.

Mit künstlich hergestelltem Vitamin D wurde Rachitis behandelbar. Es war das Wunder-Vitamin der 30er-Jahre. Es wurde allen möglichen Lebensmitteln zugesetzt: Der Erdnussbutter, Milchprodukten, Brot, Bier, ja sogar dem Wasser.

Um 1945 passierte in Deutschland ein Unfall bei der Anreicherung von Milch mit Vitamin D. Es gelangten extrem hohe Mengen Vitamin D in die Milch, und es kam zu teilweise tödlichen Überdosierungen bei Kindern. Wenn Vitamin D in sehr hohen Mengen eingenommen wird, führt es zu Verkalkungen der inneren Organe wie z.B. der Nieren. Aufgrund des Unfalls von 1945 ist es in Deutschland noch heute verboten, Lebensmittel mit Vitamin D anzureichern. In der Schweiz und den USA dürfen Lebensmittel mit Vitamin D angereichert werden, allerdings nur in sehr kleinen Mengen. Vitamin D ist natürlicherweise in Milchfett, Eigelb und fettem Fisch zu finden. Künstlich zugesetztes Vitamin D findet man z.B. in Margarinen oder Vitaminpräparaten. Die Dosierungen sind aber so tief, dass der Tagesbedarf kaum je erreicht wird. Heute ist eine Überdosierung durch Vitamin-D-Präparate the-

oretisch möglich, aber unwahrscheinlich. Durch Lebensmittel ist keine Überdosierung möglich.

Aufgaben von Vitamin D

Vitamin D hat vielfältige Aufgaben. Schon lange bekannt ist, dass Vitamin D eine zentrale Steuerfunktion auf den Kalziumstoffwechsel ausübt und dass ein Vitamin-D-Mangel zu Rachitis führt.

Mittlerweile vergeht kaum ein Monat, in dem nicht in einer medizinischen Fachzeitschrift über einen neuen Aspekt jener Substanz berichtet wird, die von vielen Menschen nur mit der Erinnerung an die widerwillige Einnahme von Lebertran in Kindertagen in Verbindung gebracht wird.

Dem Vitamin D können heute folgende Wirkungen zugeschrieben werden:

- Es fördert die Muskelkraft allgemein und den Herzmuskel im Speziellen
- Es vermindert entzündliches Geschehen im Körper
- Es vermindert das Auftreten von Autoimmunerkrankungen (z.B. Diabetes mellitus Typ 1)
- Es vermindert das Auftreten bestimmter Krebsarten
- Es vermindert das Auftreten verschiedener Risikofaktoren für Arteriosklerose (z.B. Bluthochdruck)
- Es vermindert das Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen



Doch, wie kann ein verhältnismässig einfach aufgebautes Vitamin so unterschiedliche Wirkungen wie Knochenbau, Entzündungshemmung und Autoimmunabwehr entfalten und gleichzeitig auch noch Tumorzellen am Wachstum hindern? Die Erklärung liegt darin, dass Vitamin D seine Wirkung direkt auf die DNA im Zellkern entfalten kann. So kann Vitamin D auf ganz unterschiedliche Genabschnitte einwirken und dementsprechend zahlreiche Wirkungen hervorrufen.

Autoimmunsystem

Vitamin D ist beteiligt bei der Immunabwehr und vermindert das Auftreten von Autoimmunerkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 1, Multiple Sklerose, Morbus Crohn und von bestimmten Formen

rheumatischer Erkrankungen. Nur bestimmte rheumatische Beschwerden können nach Ausbruch der Erkrankung gelindert werden. Beim Auftreten dieser Immunerkrankungen scheint es eine wichtige Rolle zu spielen, wie gut die Vitamin-D-Versorgung in den ersten zehn Lebensjahren eines Menschen war. Wenn man z.B. die ersten zehn Lebensjahre in einem Land verbrachte, wo während des ganzen Jahres hindurch Vitamin D-Produktion durch die Sonneneinstrahlung auf die Haut möglich war, so ist das Risiko, z.B. an Multipler Sklerose zu erkranken, sehr gering. Um mit dem Sonnenlicht das ganze Jahr über Vitamin D produzieren zu können, müsste man südlich des 37. Breitengrades leben. In Europa kommen dafür nur Zypern, Kreta und die Kanarischen Inseln in Frage.

Krebserkrankungen

Vitamin D ist auch beteiligt bei der Zellteilung und hat eine unterdrückende Wirkung auf unerwünschte Zellvermehrung. Deshalb ist man bei der Krebsprävention auf Vitamin D aufmerksam geworden. Und es liegen mehrere Studien vor, welche deutlich zeigen konnten, dass eine gute Versorgung mit Vitamin D eine vorbeugende Wirkung auf die Entstehung von Darmkrebs, Prostatakrebs und Brustkrebs haben kann. Man nimmt an, dass dies auch für weitere Krebsarten der Fall ist, jedoch liegen dazu noch zu wenig Beweise vor.

Herz-Kreislauf-Erkrankungen und deren Risikofaktoren

Verschiedene Studien zeigen ebenfalls eine blutdrucksenkende Wirkung von Vitamin D. Im Weiteren wurde im letzten Jahr eine Studie veröffentlicht, welche aufzeigt, dass Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Personen mit einer schlechten Vitamin-D-Versorgung signifikant häufiger auftreten.

Körpereigene Produktion von Vitamin D durch das UVB-Sonnenlicht

Vitamin D hat ein breit gefächertes Aufgabenspektrum und ist sehr wichtig für die Gesundheit. Der Mensch kann Vitamin D selbst herstellen. Dazu ist das UVB-Licht der Sonne notwendig und etwas nackte Haut. Dann kann die Pro-

duktion der Vorstufe von Vitamin D beginnen. Das ist im Prinzip ganz einfach, und deshalb ging man in den letzten Jahrzehnten davon aus, dass die Bevölkerung bestimmt genügend mit Vitamin D versorgt sei. Für die körpereigene Vitamin-D-Produktion müssen aber noch einige weitere Bedingungen erfüllt sein. Die körpereigene Produktion ist nämlich abhängig von

- Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, d.h.
- Breitengrad
- Jahreszeit
- Tageszeit
- Alter der Haut
- Hautpigmentierung
- Kultur, Lebensstil und Beruf
- Gebrauch von Sonnencreme

Einfallswinkel der Sonnenstrahlen

Je kleiner der Einfallswinkel der Sonne, desto mehr UVB-Strahlen werden durch die Ozonschicht absorbiert. Steht die Sonne also tief, so werden alle UVB-Strahlen durch die Ozonschicht absorbiert und erreichen die Erde gar nicht. Deshalb ist in den Wintermonaten von Anfang November bis Ende Februar in unseren Breitengraden keine körpereigene Vitamin-D-Produktion möglich. Nur wer südlich vom 37. Breitengrad lebt, hat während des ganzen Jahres die Möglichkeit, Vitamin D durch UVB-Licht zu

erzeugen. Von März bis Oktober ist in der Schweiz Vitamin-D-Produktion durch UVB-Sonnenlicht möglich. Jedoch nur ungefähr zwischen 10.00 Uhr vormittags und 15.00 Uhr nachmittags. Am Morgen und Abend steht die Sonne wieder zu tief, so dass keine UVB-Strahlen auf die Erde treffen.

Alter der Haut

Die Fähigkeit der Haut, durch UVB-Licht Vitamin D herzustellen, lässt mit dem Alter nach. Eine 70-jährige Person produziert noch 25 Prozent soviel Vitamin D wie eine 20-jährige Person während der gleichen Zeitdauer.

Hautpigmentierung

Je dunkler die Haut, desto weniger Vitamin D wird in der gleichen Zeitdauer durch UVB-Licht produziert. Dunkelhäutige Menschen müssen sich ca. 5-mal, schwarze bis zu 10-mal länger der Sonne aussetzen, um die gleiche Menge Vitamin D zu produzieren wie eine hellhäutige Person.

Kultur, Lebensstil und Beruf

In einer Kultur, in der es üblich ist, mit der Bekleidung den ganzen Körper, möglicherweise auch das Gesicht zu bedecken, besteht die Gefahr für einen Vitamin-D-Mangel. Wird ein Lebensstil gepflegt, wo das direkte Sonnenlicht gemieden wird, besteht ebenfalls ein Risi-

ko für eine mangelhafte Vitamin-D-Produktion. Auch ein Beruf, welcher im Innern eines Gebäudes ausgeübt wird und wo keine Mittagspausen im Freien stattfinden, macht eine genügende Vitamin-D-Produktion fraglich. Da kommt es dann sehr darauf an, wie die arbeitsfreien Tage (Wochenenden) gestaltet werden.

Gebrauch von Sonnencreme

Wer vorhat, einen sonnigen Sommertag im Freien zu verbringen, der cremt sich mit Sonnencreme ein. Das ist auch ratsam, denn das ist nachweislich die beste Prävention gegen Hautkrebs. Aber: Bereits eine schwache Sonnencreme mit einem Faktor 15 absorbiert sowohl die UVA- als auch die UVB-Strahlen der Sonne, so dass die Vitamin-D-Produktion um 98 Prozent reduziert wird. Wer sich über den Sommer konsequent mit Sonnencreme schützt, betreibt zwar eine vorbildliche Hautkrebs-Prävention, jedoch legt man sich bis im Herbst keinen Vitamin-D-Speicher an. Somit wird im Winter ein Vitamin-D-Mangel wahrscheinlich.

Wie steht es mit der Vitamin-D-Versorgung in der Schweiz?

Da die Schweiz auf dem 47. Breitengrad liegt, ist zwischen Anfang November und Ende Februar keine Vitamin-D-Produktion möglich. Wenn eine Person mit

vollen Vitamin-D-Speichern in den Winter startet, so reichen die Vorräte ungefähr bis Weihnachten. Bis zum März muss man von einer Vitamin-D-Unterversorgung in grossen Teilen der Bevölkerung ausgehen. Nur in hoch gelegenen Bergregionen können wir auch im Winter etwas Vitamin D herstellen. Das heisst, dass z.B. Wintersportler oder Bewohner einer Bergregion weniger von einem Vitamin-D-Mangel gefährdet sind.

Bedarf und Zufuhr von Vitamin D durch Nahrungsmittel

Gemäss Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr (D/A/CH) sollte der erwachsene Mensch täglich 5 µg Vitamin D mit der Nahrung zu sich nehmen. Personen ab 65 Jahren sollten 10 µg Vitamin D konsumieren. Die Menge von 5 µg Vitamin D deckt jedoch nur 10 Prozent des Bedarfs. Man geht bei den Ernährungsempfehlungen nämlich davon aus, dass die restlichen 90 Prozent (also 45 µg) des benötigten Vitamin D durch das UVB-Licht der Sonne hergestellt werden. Rechnet man die beiden Zahlen zusammen, ergibt dies einen absoluten Vitamin-D-Bedarf von 50 µg pro Tag.

Die wichtigsten Nahrungsquellen für Vitamin D sind fetter Fisch, Eigelb und Butter. Konsultiert man den letzten Schweizerischen Ernährungsbericht, so erfährt man, dass eine Person in der Schweiz mit dem Essen im Durchschnitt

nur 2,5 µg Vitamin D pro Tag zu sich nimmt. Wenn man 50 µg Vitamin D mit Nahrungsmitteln zuführen möchte, dann müsste man täglich drei Portionen eines fetten Fisches verzehren – eine Menge, die lediglich die Inuits in Grönland erreichen.

Wenn man die obgenannten Bedingungen für die Vitamin-D-Produktion berücksichtigt (Lebensstil, Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, Alter der Haut, Benutzung von Sonnencreme usw.), und wenn man bedenkt, wie wenig Vitamin D wir über die Nahrungsmittel einnehmen, so wird klar, dass die täglich notwendigen 50 µg Vitamin D nicht ohne weiteres zu erreichen sind. Vitamin-D-Defizite sind deshalb nicht selten, insbesondere in der zweiten Hälfte des Winters, wenn die Vitamin-D-Speicher aus dem Sommer aufgebraucht sind.

Mangelsymptome

Erwachsene Personen erkranken nicht an Rachitis wie kleine Kinder, wenn sie ungenügend mit Vitamin D versorgt sind. Die Mangelsymptome sind bei Erwachsenen viel subtiler. Unter einem Vitamin-D-Mangel kann Knochensubstanz abgebaut werden. Es ist möglich, dass die Betroffenen unter diffusen Knochen- oder Muskelschmerzen leiden. Manchmal wird einfach eine grosse Müdigkeit oder Muskelschwäche angegeben. Die Abwehrkräfte lassen nach und man wird

allgemein anfälliger für Schnupfen und andere Infektionskrankheiten.

Herz-Kreislauf- oder Krebs-Erkrankungen treten nicht genau dann auf, wenn man ausnahmsweise zuwenig Vitamin D im Blut hat. Diese Erkrankungen widerspiegeln vielmehr eine mögliche Unterversorgung des Vitamins über einen längeren Zeitraum.

entsprechen 2,5 µg. Um einen konstanten Blutspiegel von 125 nmol/L Vitamin D über die Wintermonate zu erreichen, braucht eine erwachsene Person während dieser Zeit eine tägliche Zufuhr von etwa 1000–1500 IU (= 25–37,5 µg) Vitamin D. In den Sommermonaten kann unter normalen Umständen das Vitamin-Präparat abgesetzt werden.

Von März bis Oktober sollten vor allem diejenigen an eine Vitamin-D-Supplementation denken, welche – aus welchen Gründen auch immer – zwischen 10.00 und 15.00 Uhr kaum einmal an die Sonne kommen. Besonders an eine Vitamin-D-Supplementation sollten dunkelhäutige Personen denken, welche in der Schweiz leben. Sie sind oft auch im Sommer nicht genügend mit Vitamin D versorgt. Ebenfalls sollten Personen ab 65 Jahren, welche wegen der Hautalterung nicht mehr so viel Vitamin D produzieren, an eine Vitamin-D-Supplementation durchs ganze Jahr denken. In Italien werden z.B. alle Personen, welche pensioniert werden, ganzjährig mit Vitamin D versorgt. Die Supplementation von Vitamin D ist heute bei Säuglingen üblich. Jedoch wird sie nach einem Jahr abgesetzt, was eigentlich schade ist. Eltern sollten dies mit dem Kinderarzt besprechen und sicherlich während der Wintermonate weiterhin supplementieren. Studien zeigen, dass die Kinder weniger häufig Schnupfen kriegen würden.

Einteilung des Vitamin-D-Status

Status	Vitamin D 25(OH/D) / Cholecalcidiol im Blutserum
Ausgeprägter Vitamin-D-Mangel	< 15 nmol/l
Ungenügende Vitamin-D-Versorgung	> 15-75 nmol/l
Gute Vitamin-D-Versorgung	> 75-125 nmol/l

Supplementation

Die Fakten, die heute über Vitamin D vorliegen, legen einem die Vitamin-D-Supplementation vor allem in den Wintermonaten nahe. Natürlich muss man nicht Lebertran einnehmen wie früher. Heute gibt es in jeder Apotheke für wenig Geld Vitamin-D-Tropfen zu kaufen. Von Anfang November bis Ende Februar ist in der Schweiz allen gesunden Personen in jedem Alter eine Vitamin-D-Supplementation zu empfehlen. Bei einer Supplementation sollte man von den täglich benötigten 50 µg Vitamin D ausgehen und nicht von den 5 bzw. 10 µg, welche für die Zufuhr durch Lebensmittel gelten. Die Dosierungen für Vitamin D werden oft auch als «internationale Einheiten» (IU) angegeben. 100 IU

Wer sollte kein Vitamin D supplementieren?

Personen, bei welchen eine Vitamin-D-Überempfindlichkeit bekannt ist, dürfen keine Vitamin-D-Präparate einnehmen. Da die Leber und die Niere bei der Umwandlung von der Vorstufe des Vitamins D in aktives Vitamin D mitbeteiligt sind, sollten Personen mit Nieren- oder Leber-Erkrankungen nur nach Absprache mit dem behandelnden Arzt Vitamin-D-Supplemente einnehmen. Dies gilt auch für Personen mit einer Schilddrüsen-Erkrankung, da Vitamin D und das von der Nebenschilddrüse produzierte Parathormon in unserem Stoffwechsel miteinander verkoppelt sind. Bei Erkrankungen, welche mit einem erhöhten Kalziumgehalt im Blut einhergehen, darf Vitamin D nur auf Verordnung des Arztes eingenommen werden.

Wann besteht eine Gefahr für eine Überdosierung?

Eine Überdosierung mit Vitamin D ist theoretisch möglich, aber unter normalen Umständen unwahrscheinlich. Sicher ist darauf zu achten, dass die Vitamin-D-Präparate von Kindern unerreichbar gelagert werden. Wenn einmal mehr Tropfen eingenommen werden, ist das nicht schlimm. Die Menge Vitamin D, die unsere Haut durch das UVB-Sonnenlicht produzieren kann, beträgt ein Vielfaches dieser Menge. Gefährlich könnte es wer-

den, wenn ein Kind, welches noch keine 40 Kilogramm wiegt, ein ganzes Fläschchen Vitamin D-Tropfen einnehmen würde. Die Vitamin-Tropfen schmecken aber eher bitter, und das mögen die meisten Kinder gar nicht.

Schlussbetrachtung

Vitamin D ist längst nicht mehr das Vitamin, welches zur Behandlung von Rachitis eingesetzt wird. Vitamin D ist wichtig für die gesamte Gesundheit und für das Wohlbefinden. Der Standort Schweiz (Breitengrad), unser moderner Lebensstil, welcher sich oft im Hausinnern abspielt, sowie der Gebrauch von Sonnenschutzmitteln zur Hautkrebsprävention begünstigen immer häufiger Vitamin-D-Defizite. Es wäre wünschenswert, dass dieses Vitamin bei der allgemeinen Gesundheitsvorsorge vermehrt Beachtung finden würde.

Frieda Dähler, Dipl. Ernährungsberaterin HF, Universitätsklinik Inselspital, Bern, Kardiovaskuläre Prävention und Rehabilitation

Der Artikel (hier leicht gekürzt) erschien im «d-journal» Nr. 195/08-09 der Schweizerischen Diabetes Gesellschaft (www.diabetes-gesellschaft.ch). Wir danken der Autorin und der Gesellschaft, dass sie uns den Text zur Verfügung gestellt haben, welcher sicher auch für Vitiligo/Psoriasis-Patienten von Interesse ist.