

Das Vitamin D

1. März 2012 - Eine Art Schutzschild für unseren Körper bildet Vitamin D. Es spielt eine zentrale Rolle im Kalziumhaushalt und ist damit von großer Bedeutung für Knochen und Zähne. Vitamin D - oder genauer gesagt 1,25-Dihydroxyvitamin D - schützt den Körper aber nicht nur vor Rachitis und Osteoporose, das "Sonnenvitamin" ist ebenso für unsere psychische Gesundheit wichtig und eine ausreichende Versorgung mit Vitamin D mindert - so wird derzeit diskutiert - wohl auch das Risiko für die Entwicklung von Tumoren, Autoimmunerkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen.



Mit der Sonne auch Vitamin D tanken.

Vitamine sind, das ist allseits bekannt, für das optimale Funktionieren unseres Körpers von entscheidender Bedeutung. Eine besondere Rolle scheint dabei dem Vitamin D zuzukommen und das nicht nur hinsichtlich seiner "Aufnahme" in den Körper, sondern auch bezüglich der vielfältigen positiven Effekte auf die unterschiedlichen Funktionsbereiche des Organismus.

Bildung durch Sonnenlicht

Wie bei anderen Vitaminen so gilt auch beim Vitamin D, einem fettlöslichen Prohormon, dass der Körper diese Verbindung nicht aus eigener Kraft synthetisieren kann. Anders als bei den übrigen Vitaminen erfolgt die Aufnahme in den Organismus aber nicht primär mit der Ernährung. Nur etwa zehn Prozent unseres Bedarfs an Vitamin D nehmen wir üblicherweise mit der Nahrung auf, 90 Prozent werden in der Haut unter dem Einfluss von Sonnenlicht gebildet.

Die UVB-Bestrahlung induziert dabei die Umwandlung des Provitamins 7-Dehydrocholesteron zu Vitamin D₃, üblicherweise als Vitamin D bezeichnet. Dieses wird in der Leber zum 25-Hydroxyvitamin D und in den Nieren schließlich zum biologisch aktiven 1,25-Dihydroxyvitamin D metabolisiert. Lange wurde angenommen, dass die Bildung des biologisch aktiven Metaboliten 1,25-Dihydroxyvitamin D (Calcitriol) ausschließlich in den Nieren erfolgt. Neuere Untersuchungen aber belegen, dass auch viele andere Gewebe das biologisch aktive Hormon bilden können. Dieses extrarenal gebildete 1,25-Dihydroxyvitamin D wird kaum ins Blut abgegeben und steuert auch nicht den Knochenstoffwechsel, sondern

vermittelt eher lokale Effekte des Vitamin D.

Flächendeckende Unterversorgung

Vor dem Hintergrund von Beobachtungen, wonach Vitamin D, respektive ein Vitamin-D-Mangel, das Auftreten verschiedenster Erkrankungen von bösartigen Tumoren bis hin zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen triggern kann, werden die Grenzwerte der wünschenswerten Serumspiegel des Vitamins intensiv diskutiert.

Derzeit wird laut Prof. Dr. Jörg Reichrath von der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie an der Universität des Saarlands in Homburg/Saar ein Serumspiegel von 20 ng/ml für 25-Hydroxyvitamin D als untere Grenze angesehen. Dieser Wert aber ist, so Reichrath, speziell im Hinblick auf das Krebsrisiko des Menschen wohl eher zu niedrig angesetzt. Andererseits weisen Erhebungen zufolge nur rund 40 Prozent der deutschen Bevölkerung einen Vitamin-D-Spiegel über diesem "Grenzwert" auf. "Das gilt für praktisch alle Bevölkerungsgruppen", mahnt Reichrath. Konkret bedeutet dies aus seiner Sicht, dass im Umkehrschluss davon auszugehen ist, dass mindestens 60 Prozent der Bevölkerung bereits bei der jetzigen Grenzwert-Regelung als nicht optimal mit Vitamin D versorgt anzusehen sind und unter einem Vitamin-D-Mangel leiden.



Vor allem ältere Menschen, die viel Zeit zu Hause verbringen, leiden oft unter einem Vitamin-D-Mangel.

Ursachen des Vitamin-D-Mangels

Die Ursachen für einen potenziellen Vitamin-D-Mangel sind vielfältig. Sie liegen nur bedingt in der Ernährung, da das Vitamin nur zu einem geringen Teil mit der Nahrung aufgenommen wird. Vergleichsweise reich an Vitamin D sind übrigens Fettfische wie Aal, Lachs und Makrelen sowie Innereien, Pilze, Eier und bedingt auch Milchprodukte.

Stärker als die Ernährung wirkt sich die allgemeine Lebensweise aus: Wir sind weit weniger draußen in der Natur als unsere Vorfahren, halten uns hingegen vorwiegend in geschlossenen Räumen auf. Beim Leben im Büro, vor dem heimischen PC und dem Fernseher aber tanken wir zu wenig Sonnenlicht. Mit intensivem Sonnenbaden im Urlaub können wir unseren Vitamin-D-Spiegel jedoch nicht decken. Denn nach etwa 20 bis 30 Minuten in der Sonne ist die Aufnahmekapazität der Haut erschöpft und der Umwandlungsprozess schaltet sich ab. Vitamin D langfristig auf Vorrat zu tanken ist nicht möglich, das intensive Sonnenbaden provoziert lediglich ein hohes Hautkrebsrisiko. Hinzu kommt, dass durch die Anwendung von Sonnenschutzpräparaten die Vitamin-D-Bildung in der Haut reduziert wird. Vitamin D kann zudem im Körper nur bedingt im Fettgewebe gespeichert werden.

Wichtig ist folglich der regelmäßige Aufenthalt im Freien. Als Faustregel gilt: Wer sich täglich mindestens eine halbe Stunde draußen - das muss keineswegs in der prallen Sonne sein - bewegt, kann zumindest in den Sommermonaten damit seinen Vitamin-D-Bedarf decken. Allerdings setzt dies voraus, dass Gesicht und Arme unbedeckt sind, so dass die UVB-Strahlung ausreichend große Hautareale erreicht. Diese sollten außerdem nicht mit Sonnenschutzmittel eingecremt sein.

In den dunklen Wintermonaten reicht ein solch kurzer Aufenthalt im Freien möglicherweise nicht aus, um eine optimale Vitamin-D-Versorgung zu sichern, und vor allem Risikopersonen - also zum Beispiel ältere Menschen und notorische Stubenhocker - sollten eine Supplementierung über Vitamin-D-Präparate erwägen.

Vitamin-D-Substitution

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt für Säuglinge im ersten Lebensjahr und ebenso für Senioren ab dem 65. Lebensjahr eine tägliche Aufnahme von 10 µg Vitamin D,

für ältere Kinder und Erwachsene rät die Gesellschaft zur Aufnahme von 5 µg mit der Nahrung. Daher erhalten viele Säuglinge hierzulande im ersten und eventuell auch noch im zweiten Lebensjahr täglich Vitamin D zur Rachitisprophylaxe. Diese Empfehlungen aber werden von vielen Wissenschaftlern aufgrund der vielfältigen positiven Wirkungen des Vitamins kritisiert, und die Mengenangaben werden als zu gering angesehen. Einige Wissenschaftler raten sogar zu einer generellen Aufnahme von 50 µg täglich.



Foto: Tyler Olson/Fotolia.com

Wie viel Vitamin D wir bilden, hängt wesentlich davon ab, wie lange wir uns draußen aufhalten und der UVB-Strahlung ausgesetzt sind.

Konkrete allgemein gültige Empfehlungen sind aber nicht unproblematisch, da die Vitaminbildung individuell stark schwankend ist, was schon damit zu tun hat, dass sich die Menschen unterschiedlich lange an der frischen Luft und damit im Einflussbereich der UVB-Strahlung aufhalten. Die Vitamin-D-Versorgung schwankt zudem zwangsläufig mit der Jahreszeit. Vor allem ältere Menschen laufen eher Gefahr, einen Vitamin-D-Mangel zu entwickeln. Denn sie sind im Allgemeinen weniger mobil und somit weniger draußen, sondern halten sich mehr in Wohnräumen auf. Daher wird

speziell älteren und alten Menschen eher zur zusätzlichen Aufnahme von Vitamin-D-Präparaten geraten.

Andererseits sollte aber Vitamin D nicht überdosiert werden, da es dann durchaus zu Komplikationen infolge einer Hypervitaminose kommen kann. Diese führt zu einer vermehrten Kalziumaufnahme im Darm und damit zu einer Hyperkalzämie, die ihrerseits Nierenschäden und eine vermehrte Kalziumablagerung in den Gefäßwänden und dadurch bedingt ein erhöhtes Arterioskleroserisiko nach sich ziehen kann.

Aktivierung des Immunsystems

Vitamin D kommt unter anderem eine immunmodulierende Wirkung zu, das Vitamin kann T-Zellen aktivieren und damit die Infektabwehr stärken. Es scheint über solche Effekte das Immunsystem im Kampf gegen Krankheitserreger "scharf" zu machen.



Vitamin D wird in nur geringem Maß mit der Nahrung aufgenommen.

Dass es Wechselwirkungen zwischen Vitamin D und Immunzellen gibt, zeigt bereits die Tatsache, dass Monozyten Vitamin-D-Rezeptoren exprimieren und durch das Vitamin zur Differenzierung zu Makrophagen stimuliert werden. Die Regulation aber ist komplex und wird bislang noch nicht völlig verstanden. Auffällig jedoch ist, dass ruhende T-Zellen keine Vitamin-D-Rezeptoren ausbilden. Dies geschieht offenbar erst mit der Aktivierung, wobei Vitamin D dann die Bildung verschiedener Zytokine triggern kann.

Zusammenhänge werden darüber hinaus zwischen einem Vitamin-D-Mangel und dem Auftreten von Autoimmunerkrankungen und speziell der Multiplen Sklerose vermutet. So wie Vitamin D die Abwehrkraft des Immunsystems stärken kann, kann es möglicherweise auch überschießende Immunreaktionen dämpfen.

Wirkung auf die Psyche

Das "Sonnenvitamin" hat nicht nur Auswirkungen auf die körperliche Gesundheit, sondern auch auf die psychische Befindlichkeit. So ist schon länger bekannt, dass die zusätzliche Gabe von Vitamin D die Stimmungslage während der Wintermonate generell bessern kann

und das bei gesunden Menschen wie auch bei solchen mit Winterdepression.

Dass der Effekt aber nicht direkt abhängig ist vom Sonnenlicht, sondern nur indirekt über die Vitamin-D-Bildung, zeigt sich daran, dass die depressionslindernden Effekte umso ausgeprägter sind, desto höher das Vitamin dosiert wird.

Einfluss auf die Osteoporose

Gut bekannt sind die Zusammenhänge zwischen Vitamin D und der Knochenfestigkeit, wobei Vitamin D eine wichtige Rolle im Kalziumhaushalt spielt. Kalzium aber ist für die Knochenfestigkeit von entscheidender Bedeutung. 1,25-Dihydroxyvitamin fördert zusammen mit dem Parathormon die Resorption von Kalzium im Darm und die Einlagerung in den Knochen. Das Vitamin steuert ferner die Differenzierung von Knochen-Stammzellen und fördert so auch direkt den Knochenaufbau.

Wie sich eine Störung im Vitamin-D-Stoffwechsel auf die Knochengesundheit auswirken kann, zeigt das Beispiel der Rachitis, eine Erkrankung, die vor allem durch die Verkrümmungen der Beine von Kindern bekannt wurde, die in der Nachkriegszeit in

dunklen Hinterhöfen spielend groß wurden, und deren Haut infolgedessen zu wenig Vitamin D bildete. Fehlt aber Vitamin D, so fehlt dem Knochen zugleich Kalzium. Er kann sich dann nicht optimal entwickeln oder wird sogar abgebaut. Es kommt damit zur Osteomalazie, einer schmerzhaften Knochenerweichung, oder zur Osteoporose, dem Knochenschwund. Die Erkrankung ist durch viele Faktoren bedingt, eine wichtige Rolle spielt dabei aber auch der Vitamin-D-Metabolismus und ein möglicher Vitamin-D-Mangel. Die Einnahme von Vitamin-D-Präparaten gehört daher zur Basistherapie bei bereits manifester Osteoporose.



Foto: Fotolia/rainbow33

Risikopersonen für einen Vitamin-D-Mangel sollten eine entsprechende Supplementierung erwägen.

Einnahme zur Krebsvorbeugung

Vor allem direkt im Gewebe gebildetes, also ortsständiges Vitamin D, reguliert unter anderem das Zellwachstum und kann den Organismus damit vor unkontrollierten Wachstumsprozessen schützen. Diese Beobachtung nährte schon früh Diskussionen darüber, dass Vitamin D eine Rolle bei der Krebsentstehung zukommen kann. "Kommt es zu einem Mangel an ortsständigem Vitamin D, so kann das nach heutiger Einschätzung die Krebsentstehung begünstigen", so Reichrath.

Dafür sprechen nach seiner Ansicht unter anderem Befunde amerikanischer Pathologen, die schon in den 40er-Jahren beobachteten, dass einige Krebsarten in sonnenreichen Ländern seltener auftreten als in sonnenarmen Regionen. In den 80er-Jahren wurde diese Beobachtung laut Reichrath durch epidemiologische Erhebungen dann schließlich bestätigt.

Für einen Zusammenhang zwischen Krebserkrankungen und Vitamin-D-Haushalt sprechen ferner tierexperimentelle Befunde. So lassen sich Karzinome experimentell leichter bei Tieren induzieren, die einen Vitamin-D-Mangel aufweisen als bei Versuchstieren mit ausgeglichenem Vitamin-D-Haushalt. Auch weisen, so der Wissenschaftler, molekularbiologische Befunde auf einen Zusammenhang zwischen einem Vitamin-D-Mangel und Krebs hin: "Es wurde gezeigt, dass bestimmte Vitamin-D-Rezeptor-Polymorphismen ein Risikofaktor für eine Krebserkrankung darstellen." Dokumentiert sind nach Angaben des Mediziners Assoziationen zum Kolonkarzinom, denn Menschen mit einem niedrigen Vitamin-D-Serumspiegel haben offenbar ein erhöhtes Risiko, an Dickdarmkrebs zu erkranken. Solche Beobachtungen gibt es auch beim Prostata- und beim Mammakarzinom.



Vitamin D und parodontale Erkrankungen

Vitamin D spielt unter anderem im Bereich der körpereigenen Immunität sowie beim Aufbau und beim Erhalt von Knochensubstanz eine wichtige Rolle. Parodontitis wird als chronisch bakterielle Entzündung definiert, die Weich- und knöchernes Hartgewebe angreift und so letztendlich zum Zahnverlust führt. Eine Assoziation zwischen Vitamin-D-Insuffizienz und Inzidenz sowie Verlauf einer Parodontitis ist möglich und wird derzeit diskutiert.

So konnte in Longitudinalstudien festgestellt werden, dass ein niedriger Vitamin-D-Gehalt im Körper mit einer erhöhten Rate an Zahnfleischentzündungen und mit dem Verlust von parodontalem Gewebe vergesellschaftet ist. Vitamin D scheint bei älteren Patienten zu weniger Zahnverlust und zu einer insgesamt besseren parodontalen Gesundheit zu führen. Die Supplementierung von Vitamin D und Calcium führte in einer klinischen Studie nach mehr als 18 Monaten - im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Einnahme - zu einer im Trend besseren parodontalen Situation. Bei Mutationen im Vitamin-D-Rezeptor konnten Assoziation mit Parodontitis evaluiert werden; die genaue Funktionsweise und die biologische Wirkweise der Rezeptormutationen ist bisher allerdings nicht geklärt.

Eine ausreichende Immunfunktion und Knochenbildungsfähigkeit ist selbstverständlich auch mit dem Erfolg einer Parodontitisbehandlung assoziiert. Analog konnte ein solcher Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Zufuhr und positivem Ergebnis der Parodontitistherapie - Gewinn von Attachment und Reduktion der Taschentiefen - bestätigt werden. Die Gabe von Vitamin D und Calcium könnte somit eine kostengünstige zusätzliche Therapieoption der multifaktoriellen Parodontitis darstellen.

Fazit für die Praxis

Die Beziehung zwischen Vitamin-D-Gehalt und Parodontitis wird vor allem auf den antiinflammatorischen Effekt von Vitamin D zurückgeführt. Insgesamt liegen derzeit vielversprechende, wenn auch teilweise kontroverse Daten vor. Randomisierte klinische Studien stehen größtenteils noch aus. Da es ungefähr drei Monate dauert, bis der Vitamin-D-Spiegel im Blut durch Supplementation dauerhaft stabilisiert ist, sollte eine adäquate Einstellung bereits präventiv und vor einer notwendigen Therapie erfolgen. Eine Einnahme von 400-800 IU Vitamin D und 1 000 mg Calcium bei Erwachsenen < 50 Jahren und von 800-1000 IU Vitamin D mit 1 200 mg bei > 50 Jahren wird unter diesen Maßgaben von der National Osteoporosis Foundation empfohlen.

Univ.-Prof. Dr. Dr. Monika Daubländer
 Universitätsmedizin KöR der
 Johannes Gutenberg-Universität Mainz
 Poliklinik für Zahnärztliche Chirurgie
 Augustusplatz 2
 55131 Mainz

Dr. Dr. Peer W. Kämmerer
 Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie
 Augustusplatz 2
 55131 Mainz

Wertet man die vorliegenden Befunde im Rahmen einer Metaanalyse aus, ergibt sich für Menschen mit einem Serumspiegel von 25-Hydroxyvitamin D unter 12 ng/ml ein um rund 50 Prozent erhöhtes Darmkrebsrisiko gegenüber Menschen mit einem Vitamin-D-Serumspiegel über 33 ng/ml.

Allerdings fehlen zum endgültigen Beweis des Zusammenhangs noch randomisierte, kontrollierte Studien an großen Kollektiven. Solche Studien aber wird es nach Reichrath wohl nie geben, weil eindeutige Aussagen erst nach einer sehr langen Beobachtungszeit

möglich seien, die Studien damit aber sehr aufwendig und außerordentlich kostspielig werden.

Das dürfe aber nicht dazu führen, dass die Zusammenhänge unterschätzt werden, auch wenn die Kausalität zwischen Vitamin-D-Mangel und Krebsentstehung nicht bewiesen ist: "Die Evidenz des Zusammenhangs zwischen Vitamin-D-Mangel und Darmkrebs ist nach meiner Einschätzung vergleichbar mit der Evidenz zwischen Rauchen und Lungenkrebs", mahnt der Mediziner.

Mögliche Verbesserung der Prognose bei Krebs

Es gibt aber nicht nur Hinweise darauf, dass ausreichend hohe Vitamin-D-Spiegel die Tumorentstehung hemmen, vielmehr scheinen sie auch bei bereits manifester Krebserkrankung die Prognose der Patienten zu verbessern: "Es gibt Studiendaten, wonach die Überlebenszeiten bei Patienten mit hohen Vitamin-D-Spiegeln länger sind", so Reichrath.

Durch die Gabe des Vitamins lassen sich zudem möglicherweise Nebenwirkungen der Chemotherapie reduzieren. Noch sind die Zusammenhänge, so der Wissenschaftler, aber zu wenig erforscht, um bei den unterschiedlichen Tumorentitäten klare Empfehlungen zur unterstützenden Vitamin-D-Behandlung in der Onkologie geben zu können.

Assoziation zu Herzerkrankungen

Assoziationen bestehen ferner zwischen Vitamin D und dem Auftreten von Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Eine Analyse der vorliegenden Befunde durch britische Wissenschaftler deutet an, dass Menschen mit vergleichsweise hohen Vitamin-D-Spiegeln ein um rund 40 Prozent geringeres Risiko für Gefäß- und Stoffwechselkrankheiten haben als Personen mit Vitamin-D-Mangel. Das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen war bei ihnen um rund ein Drittel geringer, wobei die Effekte bei Menschen jenseits des 50. Lebensjahres besonders ausgeprägt waren. Auf ein erhöhtes Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall weisen auch US-Studien hin.

Allerdings fehlen ähnlich wie für den Zusammenhang mit Krebserkrankungen auch bei den Befunden hinsichtlich der Gefäß- und Herzerkrankungen prospektive randomisierte kontrollierte Studien. Es ist deshalb letztlich auch nicht eindeutig klar, was Henne und was Ei ist, also ob der Vitamin-D-Mangel die Ursache für die Erkrankungen darstellt oder eher als Begleitsymptom beobachtet wird.

Die Autorin der Rubrik „Repetitorium“ beantwortet Fragen zu ihren Beiträgen.

Christine Vetter
Merkenicher Str. 224
50735 Köln