



Vitamin D – Vitamin oder Hormon?

Vitamin D bzw. Calciferole (*engl.: antirachitic vit.*) ist ein Sammelbegriff für verschiedene Stoffe (*Steroide*), die im eigentlichen Sinn keine Vitamine, sondern den Hormonen zuzuschreiben sind. Vitamin D, auch bekannt als das "Sonnenschein-Vitamin", ist Bestandteil des endokrinen Systems (*Sammelbezeichnung für alle Organe und Gewebe, die Hormone produzieren*) und dort für die Regulierung des Calcium- und Phosphatstoffwechsels verantwortlich. Es steuert bei einem Absinken des Blutcalciumspiegels die Calciumresorption (*Aufnahme*) aus dem Darm. In vielen Geweben, wie Geschlechtsdrüsen, Herz, Pankreas (*Bauchspeicheldrüse*) und Schilddrüse sitzen Rezeptoren für Calcitriol (*D-Hormon*). Doch welche Aufgaben das Hormon dort besitzt, oder wie es diese Gewebe beeinflusst, ist noch weitgehend unbekannt. Vitamin D wird vor allem in der Leber gespeichert. Dort und zum Teil auch in der Niere und im Darm wird Vitamin D₃ weiter zu D-Hormon bzw. Calcitriol umgewandelt. Das Provitamin D₃ oder auch Cholecalciferol kann vom menschlichen Organismus aus Cholesterin in der Haut durch Sonneneinstrahlung gebildet werden. Das aus Pflanzen stammende Provitamin D (*Ergosterin*) wird ebenfalls durch Photolyse (*fotochemischen Spaltung des Wassers*) in der Haut in Ergocalciferol bzw. Vitamin D₂ umgewandelt. Cholecalciferol und Ergocalciferol besitzen die gleiche Wirksamkeit.

Im Blut wird Vitamin D an ein Eiweiß gebunden und so transportiert. In der Leber wird es dann umgewandelt in 25-Hydroxy-Vitamin D (*Calcidiol*). Sinkt der Calciumspiegel im Blut, sorgt das Parathormon (*wird in den Nebenschilddrüsen hergestellt ist an der Regulation des Calciumstoffwechsels beteiligt und der "Gegenspieler" des Hormons Calcitonin*) aus der Nebenschilddrüse dafür, dass 25-Hydroxy-Vitamin D in der Niere zu dem wesentlich aktiveren Vitamin D₃ (*Calcitriol*) umgewandelt wird. Vitamin D₃ sorgt dafür, dass Calcium sowohl aus den Knochen freigesetzt wie auch im Darm vermehrt aufgenommen wird. Dadurch wird die Calciumkonzentration im Blut weitgehend konstant gehalten. Weiterhin vermindert Vitamin D₃ eine negative Rückkoppelung, die Ausschüttung von Parathormon.

Vitamin D wird hauptsächlich (*bis zu 90%*) vom Organismus selbst gebildet, wenn Sonnenlicht in Form von UV-Strahlen auf die Haut trifft. Aus der Nahrung wird relativ wenig Vitamin D aufgenommen. In den meisten pflanzlichen Lebensmitteln befindet sich selten vorgefertigtes Vitamin D. Ausnahmen bilden Pilze, Spinat, einige Kohlarthen und Hefe. Dort ist D₂ in verhältnismäßig großen Mengen vorhanden. In Lebensmitteln tierischen Ursprungs, sind nur in fettreichen Fischen (*Lachs, Makrele, Forelle, Thunfisch, Hering, usw.*), vor allen in den Fischleberölen (*Lebertran*), größere Mengen an D₃ zu finden. Kleinere Mengen sind in Rinderleber, Eiern, Milch, Käse, Sahne und Butter enthalten. Vitamin D ist relativ hitzestabil, wodurch bei der Zubereitung (*blanchieren oder braten*) von Vitamin-D-haltigen Lebensmittel kaum mit Garverlusten zu rechnen ist. Gegenüber Sauerstoff und Licht ist es sehr instabil. Lange Lagerzeiten, besonders im Hellen setzen die Bioverfügbarkeit massiv herab. Es bleibt daher vielfach nur der Ersatz durch Nahrungsergänzung. Veganer sollten besonders in den Wintermonaten auf ausreichende Zufuhr achten, da sie über die Nahrung bis zu 50% weniger Vitamin D aufnehmen als Fleisch- und Fischesser. Säuglingsnahrung und Margarine werden oft zusätzlich mit Vitamin D angereichert.

Der tägliche Bedarf an Vitamin D beträgt laut WHO 2 - 10 µg. Ein tägliches Sonnenbad von mindestens 15 Minuten ist nötig, um diese Vitaminmenge selbst zu produzieren. Das Vorkommen in Lebensmitteln ist insgesamt sehr niedrig. Um den durchschnittlichen Tagesbedarf an Vitamin D zu decken, helfen folgende Mengen der betreffenden Lebensmittel: 250 g Champignons oder 200 g Eiersalat oder 130 g frische Scholle oder 30 g Lachs oder 30 g geräucherte Forelle.

Eine zu hohe Aufnahme von Vitamin D kann zu Vergiftungen führen. Diese wurden in einer Studie mit Tabletten zu je 100.000 internationalen Einheiten (IU) jedoch nicht entdeckt, eine Heparin-Therapie (*gerinnungshemmend – zur Blutverdünnung*) erhöht den Wert. Symptome einer Überdosierung sind u.a.: Appetitlosigkeit, Erbrechen, Obstipation (*Verstopfung*), evtl. Dystrophie (*mangelhafte Versorgung von Organen aufgrund von Unterernährung bzw. einseitiger Ernährung*); intensive Verkalkung der Epiphysen (*in diesem Fall die Wachstumsbereiche der Knochen*); Therapie: Absetzen der D-Medikation, kalk- u. milchfreie Kost.

Vitamin D-Mangel dagegen ist weit verbreitet und in seiner Häufigkeit, aber auch in seiner Konsequenz für die Gesundheit bislang unterschätzt. Betroffen können generell alle Bevölkerungsgruppen sein. Einem besonderen Gesundheitsrisiko sind aber vor allem ältere Menschen, Menschen mit stärkerer Hautpigmentierung sowie Säuglinge und Kleinkinder ausgesetzt. Ein schwerer Mangel besteht häufig im Winter. Wichtigste Ursache hierfür ist die in unseren Breiten relativ geringe UV-Strahlung. Wegen der Gefahr von Hautkrebs wird der direkte Kontakt mit der Sonne oft (*meist zu arg*) gemieden bzw. Sonnenschutzcremes verwendet. Hinzu kommt, dass im Alter die



Umsetzung des Sonnenlichts in Vitamin D gegenüber der Jugend um die Hälfte nachlässt. Auch das in Sonnenstudios verwendete UV-A-Licht führt nicht zur Vitamin D-Bildung.

Bei einem Vitamin-D-Mangel wird die Aufnahmefähigkeit von Calcium herabgesetzt. Dies wiederum senkt die Calciumkonzentration in Blut. Dieser Calciummangel führt im Knochen zu einem Mineralisationsdefekt und wirkt sich bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen ungünstig auf den Knochenbau aus. Die Knochen werden nur unzureichend mit dem stabilisierendem Mineral versorgt, was zu Verformungen des Skeletts (*Beine und Wirbelsäule*) und zu einer geringeren Belastbarkeit der Knochen führt. Das entspricht dem Krankheitsbild Rachitis (*war bei Kindern, die in den englischen Bergwerken arbeiten mussten und kaum ans Tageslicht kamen, während der industriellen Revolution die "Standardkrankheit". Man nannte sie deshalb auch "englische Krankheit"*). Der niedrige Blutcalciumspiegel kann zusätzlich noch zu Krämpfen und zu Veränderungen der Nervenbelastbarkeit führen. Bei Erwachsenen kann Vitamin-D-Mangel zu einer Entkalkung des Skeletts und zu Störungen der Muskelnerven führen. Dies äußert sich durch Knochenverformung und spontane Knochenbrüche. Häufig kommt es zu Osteoporose (*Knochenschwund, sie werden langsam abgebaut, porös und brechen leicht*). Die Häufigkeit der Osteoporose hat in den letzten Jahrzehnten dramatisch zugenommen. In der Prophylaxe und Behandlung dieser Krankheit zeigt sich jedoch immer wieder, dass die Zusammenhänge mit dem Vitamin D-Mangel nicht ausreichend bekannt sind. Oft wird nur auf eine bessere Calcium-Versorgung geachtet. Dabei wird aber vergessen, dass eine optimale Calcium-Resorption im Darm nur bei ausreichender Vitamin D-Versorgung stattfinden kann. Bereits eine hochdosierte Kapsel alle vier Monate habe die Zahl der Brüche um 22 Prozent vermindert, berichtet ein Team der Universität Cambridge im "British Medical Journal". Die Rate der für Osteoporose typischen Fälle sei sogar um 33 Prozent zurückgegangen. Die Studie lief über einen Zeitraum von fünf Jahren. Die Forscher um Kay Tee Khaw hatten 2686 Menschen zwischen von 65 und 85 Jahren alle vier Monate eine hochdosierte Tablette Vitamin D3 (*Cholecalciferol*) geschickt. Die Probanden wurden gebeten, das Mittel einzunehmen und Knochenbrüche zu melden. Keiner der Teilnehmer hatte zuvor zusätzliches Vitamin D genommen.

Während einer Schwangerschaft und der folgenden Stillzeit kommt es manchmal zu Osteomalazie (*die Knochen werden weich und verbiegen sich, was schmerzhaft sein kann, auch Rachitis der Erwachsenen genannt*). Auch Frauen in der Menopause haben nach der Hormonumstellung des Körpers oftmals zu wenig Vitamin D. In der Wachstumsphase, bei verminderter Sonneneinstrahlung, bei Mangelernährung, bei erhöhter Ausscheidung über die Nieren = Nierenfunktionsstörungen, bei Nebenschilddrüsen-Überfunktion, bei Einnahme von Anti-Epileptika, Funktionsstörungen der Bauchspeicheldrüse, zu hohem Calciumspiegel im Blut durch ein Überangebot an Parathormon, bei niedrigem Phosphat Spiegel und bei einer Vergiftung mit dem Schwermetall Kadmium kann der Vitamin-D Spiegel ebenfalls zu niedrig sein oder absinken.

Bereits seit mehr als 50 Jahren wird darüber berichtet, dass eine vermehrte Sonnenexposition bei den meisten Krebserkrankungen - abgesehen vom Hautkrebs - mit einer verminderten Inzidenz und Mortalität (*Sterblichkeit*) einhergeht. Zahlreiche Studien bestätigen den Zusammenhang zwischen Vitamin D-Mangel und Dickdarm-, Prostata- und Brustkrebs: Diese Krebsarten treten signifikant häufiger auf in höheren Breitengraden, also dort, wo aufgrund geringerer Sonneneinstrahlung auch weniger Vitamin D in der Haut gebildet wird. Bei einer ausreichenden Vitamin D-Versorgung ist das Risiko für diese Krebsarten deutlich geringer. Zu dem Thema wurde in Homburg ein internationales Symposium abgehalten. Auf Einladung der Privatdozenten Dr. Jörg Reichrath (*Hautklinik*) und Dr. Michael Friedrich (*Frauenklinik*) und der jeweiligen Klinikdirektoren Prof. Wolfgang Tilgen (*Hautklinik*) und Prof. Werner Schmidt (*Frauenklinik*) berichteten die führenden Experten aus aller Welt über ihre neuesten Untersuchungsergebnisse zur Rolle von Vitamin D-Analoga bei der Prävention (*Vorbeugung*) und Therapie (*Behandlung*) von Krebserkrankungen. Zu den neuen Erkenntnissen über die bislang völlig unterschätzte Bedeutung von Vitamin D konnten die Homburger Wissenschaftler Reichrath und Friedrich maßgeblich beitragen. Sie vermittelten einen Überblick über den gegenwärtigen Erkenntnis-Stand, wie er sich nach dem von ihnen organisierten Ersten Internationalen Symposium "*Vitamin D Analogs in Cancer Prevention and Therapy*" darstellt. Dr. H. Richard Barthel aus Königstein und Dr. Stephan Scharla aus Bad Reichenhall überlegen, ob die antikanzerogene Wirkung von Vitamin D über die antiproliferative (*wachstumshemmende*) und die Zelldifferenzierung fördernde Wirkung von 1,25-(OH)₂-Vitamin D bewirkt - also dem aktiven Vitamin D oder Calcitriol, das aus Vitamin D₂ oder D₃ hervorgeht.

Die schützenden Eigenschaften von Vitamin D beugen darüber hinaus auch Alterungsvorgängen vor, etwa in der Haut gegen UV-bedingte Schädigungen. Vitamin D-Analoga sind also auch für einen Einsatz in der "Anti-Aging Therapie" aussichtsreich.



Vitamin D schützt auch vor Diabetes: Auszug aus einem Artikel der Ärztezeitung vom 16.3.2004: Vitamin D ist gut für die Knochen. Das ist bekannt. Weniger bekannt sein dürfte allerdings, wozu das Vitamin, das in Abhängigkeit von Sonnenlicht gebildet wird, darüber hinaus noch gut sein soll - nämlich als Schutz vor Krebs oder Autoimmunerkrankungen. Bezüglich der Autoimmunerkrankungen wird ein Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Status und der Inzidenz (*die Anzahl Neuerkrankungen in einem Kollektiv oder einer Population während einer bestimmten Zeit*) von Multipler Sklerose sowie dem Typ-1-Diabetes bei Kindern diskutiert. Und die Inzidenz des Typ-1-Diabetes bei Kindern reduziert sich um 50 bis 80 Prozent, wenn die Mütter während der Schwangerschaft oder die Kinder im ersten Lebensjahr ein Vitamin-D-Präparat einnahmen.

Auch zeigen Studien einen Zusammenhang von Vitamin D-Mangel, Verhütung Multipler Sklerose und Rheumatischer Arthritis. Eine in den USA durchgeführte und im Fachblatt *Arthritis and Rheumatism* veröffentlichte Studie zeigte, dass Frauen die während der Studiendauer von 11 Jahren viel Vitamin D eingenommen haben, deutlich seltener (28 resp. 34%) an einer rheumatoiden Arthritis erkrankten. Der Effekt wird scheinbar nicht alleine durch die Ernährung, sondern durch eine gezielte Vitamin-D-Substitution erzielt. Im Januar 2004 wurde in der Fachzeitschrift *Neurology* darüber berichtet, dass Frauen durch jahrelange Einnahme von 400 internationalen Einheiten Vitamin D ein um etwa 40 Prozent vermindertes MS-Risiko aufweisen. Das Erkrankungsrisiko verminderte sich um 31 Prozent, wenn die Frauen über einen längeren Zeitraum ausreichend Vitamin D über Nahrung und Vitaminpräparate zu sich nahmen. Zu diesem Ergebnis kommt auch eine Analyse zweier Langzeit-Studien mit insgesamt fast 190 000 Frauen, von denen 173 Beteiligte im Laufe der Zeit MS entwickelten. Cassandra Munger von der Harvard School of Public Health in Boston und ihre Kollegen teilten die Probandinnen aufgrund ihrer Vitamin-D-Aufnahme in Gruppen ein. Dabei zeigte sich, dass Frauen mit der höchsten Aufnahmemenge durch Zusatzpräparate ein vermindertes Risiko einer MS-Erkrankung aufwiesen als Teilnehmerinnen, die keine zusätzlichen Vitamine schluckten. Interessanterweise zeigte sich, dass eine Vitamin D reiche Diät nicht ausreicht. Wichtig für den beobachteten Effekt ist eine gezielte Vitamin-D-Substitution. Andere Studien hatten bereits auf einen Zusammenhang von Vitamin D und Multipler Sklerose hingewiesen, deren Häufigkeit mit der Entfernung vom Äquator und damit verminderter Sonneneinstrahlung - entscheidend für die Vitamin-D-Bildung - zunimmt. Bei MS-Kranken wurde in Phasen vor Krankheitsschüben ein besonders geringer Vitamin-D-Spiegel festgestellt, während die Zeit vor Erholungsphasen durch hohe Vitamin-D-Gehalten gekennzeichnet ist. Jetzt lassen neuere Resultate aus den seit über 10 und 20 Jahren laufenden „Nurse's Health Studien“ vermuten, dass eine über lange Zeit durchgeführte hohe Vitamin-D-Einnahme Schutz gegen MS bietet. Darüber hinaus besitzt Vitamin D zahlreiche Effekte auf das Immunsystem und das zentrale Nervensystem (ZNS). Die Gesamtheit dieser Effekte ergibt eine umfangreiche immunmodulatorische Wirkung, die zur Reduktion entzündlicher autoimmuner Prozesse beiträgt.

Herzkrank durch Vitamin D-Mangel? Die Zahlen sind dramatisch: 15 Millionen Menschen weltweit leiden unter einer Herzinsuffizienz, ein bis drei Prozent aller Deutschen sind betroffen, jeder hundertste Euro, den die Krankenkassen zahlen, wandert in Diagnose, Therapie oder Prävention der chronischen Herzschwäche. Dennoch ist die Prognose schlecht: Jeder zweite Patient - egal, ob jung oder alt - stirbt innerhalb der ersten fünf Jahre, nachdem die Erkrankung diagnostiziert wurde. Das Vitamin spielt unter anderem bei der Regulation der Calcium-Konzentration im Körper eine Rolle - zum Beispiel, indem es die Calcium-Aufnahme aus dem Darm verbessert. Es scheint aber auch den Calcium-"Umschlag" in den Herzzellen beeinflussen zu können. Damit sich der Muskel zusammenziehen kann, muss die Calciumkonzentration kurzfristig stark ansteigen. Dazu zapft das Herz einen innerzellulären Calcium-Speicher an, den es bei der Entspannung mit Hilfe kleiner "Pumpen" wieder füllt. Vitamin D scheint die Aktivität dieser Minipumpen zu beeinflussen. Wenn die aber nicht richtig funktionieren, kann der Herzmuskel nicht vollständig kontrahieren.

Bei einer Herzinsuffizienz ist der Hohlmuskel so geschwächt, dass er nicht mehr genügend Blut durch den Körper pumpen kann, um Organe und Muskulatur ausreichend zu versorgen. Die Patienten ermüden nach der geringsten Anstrengung, der Puls jagt, die Luft wird knapp. Aufgrund der schlechten Durchblutung versagen die Nieren ihren Dienst und können den Körper nicht mehr ausreichend entwässern. Folge: Wassereinlagerungen im Gewebe, so genannte Ödeme. Das Herz reagiert mit der Ausschüttung des Hormons ANP, das die Flüssigkeitsausscheidung fördert. Eine erhöhte ANP-Konzentration im Blut ist daher ein verlässlicher Hinweis auf eine Herzinsuffizienz - und zwar bereits im Frühstadium, wenn die Erkrankung kaum Symptome verursacht. Seit einigen Jahren ist bekannt, dass das Vitamin D in Zellkulturen die Produktion des "Entwässerungshormons" ANP hemmt. Hühner entwickeln unter Vitamin D-Mangel eine Herzschwäche, die wieder verschwindet, sobald Vitamin D mit dem Futter verabreicht wird. Und in Herzmuskelzellen der Ratte konnten Wissenschaftler zahlreiche "Andockstellen" (Rezeptoren) für Vitamin D finden.



Hochschuldozent Dr. Armin Zittermann vom Bonner Institut für Ernährungswissenschaft ist mit seiner Doktorandin Stefanie Schulze Schleithoff in Kooperation mit dem Herzzentrum Bad Oeynhausen dieser These nachgegangen. Insgesamt nahmen an der weltweit ersten derartigen Studie 54 Patienten mit Herzschwäche und 34 gesunde Kontrollpersonen teil. Die Wissenschaftler bestimmten die Konzentration von zwei verschiedenen Vitamin D-Varianten im Blut der Probanden: Bei Personen mit Herzinsuffizienz waren die Werte um bis zu 50 Prozent niedriger als in der Kontrollgruppe. Die ANP-Menge war bei den Patienten dagegen auf mehr als das zweifache erhöht. Der Schweregrad der Erkrankung korrelierte mit dem Ausmaß des Vitamin D-Mangels. "All das sind starke Hinweise darauf, dass eine unzureichende Versorgung mit Vitamin D bei der Entstehung der chronischen Herzschwäche eine Rolle spielen könnte", meint Dr. Zittermann. Ihre Ergebnisse haben sie im angesehenen Journal of the American College of Cardiology veröffentlicht.

Der Mensch bildet sein Vitamin D selbst. "75 bis 90 Prozent entstehen bei UVB-Bestrahlung in der Haut, den Rest nehmen wir über die Nahrung auf", erklärt der Ernährungswissenschaftler Zittermann. Wenigstens normalerweise: Wer tagein, tagaus ein Schattendasein im Büro fristet und in der Freizeit hauptsächlich vor dem Fernseher oder am Computer sitzt, bildet zu wenig Vitamin D. Und in den Wintermonaten reicht die Intensität der UVB-Strahlung im Sonnenlicht nicht aus - zumindest nicht in unseren Breiten. "In Industrieländern ist Vitamin D-Mangel ein häufiges Phänomen", besonders im Alter: Mit der Zeit verlieren wir die Fähigkeit, die wertvolle Substanz selbst zu synthetisieren - ein 80-Jähriger stellt bei gleicher UVB-Einstrahlung nur noch ein Viertel der Menge her wie ein 20-Jähriger. "Interessanterweise leiden fast alle Senioren auch unter zumindest leichter Herzinsuffizienz." Nicht auszuschließen ist im Moment, das die Krankheit selbst zum niedrigen Vitaminspiegel beiträgt und damit ein Teufelskreis einsetzt - Herzranke sind schließlich nur selten an der Sonne.

Forever Calcium Plus enthält neben Calcium auch Magnesium und Vitamin D, wohlwissend, dass in Mitteleuropa zu wenig Sonne durch die Haut aufgenommen wird und damit zu wenig Vitamin D für den Organismus vorhanden ist. Ohne das Vorhandensein dieses Vitamins und Magnesium kann Calcium nicht verwertet werden. Wohl deswegen erhielt Vitamin D die Fachbezeichnung Calciferol.

Mit dem Verzehr von Forever Calcium Plus, als Ergänzung zu einer calciumreichen Ernährung, erreichen wir eine Vorbeugung von Defiziten in unserer Zivilisationskost und können somit die Risiken des Mangels an Calcium, Magnesium und Vitamin D verringern.

Blieb gesund, im Einklang mit der Natur, vom Säugling bis ins hohe Alter,

Deine Gabriele Pronath