

Wissenswerte Fakten zu Vitamin D

Stand 1/2009

Gegen Ende des Winters haben 57% aller deutschen Erwachsenen einen Vitamin-D-Mangel mit Vitamin-D-Spiegeln unter 20 µg/l [1].

Nur wenige Nahrungsmittel, die wir in Deutschland regelmäßig zu uns nehmen, enthalten nennenswerte Mengen an Vitamin D.

Daher stellt die direkte Sonneneinstrahlung fast die einzige natürliche Quelle für dieses wichtige Vitamin mit endokriner Wirkung dar [2].

Ein optimaler Vitamin-D-Spiegel liegt bei 25-OH-Vitamin-D-Spiegeln zwischen 30 – 70 µg/l vor.

Bei Vitamin-D-Spiegeln unter 30 µg/l sinkt die intestinale Calcium-Absorption deutlich ab, gleichzeitig kommt es bereits zu einem Anstieg des Parathormons [3-5].

Umgekehrt erhöht sich die intestinale Calciumabsorption um ca. 50%, wenn der Vitamin-D-Spiegel von 20 auf 32 µg/l angehoben wird [6].

Vitamin D wird in der Haut ausschließlich unter UV-B-Einfluss gebildet.

Sonnencremes und Tagescremes mit Lichtschutzfaktor vermindern daher bei diffusem Licht die ohnehin in unseren Breiten zwischen November und März schon mangelhafte Vitamin-D-Bildung. Personen, welche täglich Hautcremes mit Lichtschutzfaktor verwenden, sollten daher, vor allem im Winter, ihren Vitamin-D-Spiegel kontrollieren und Vitamin D3 einnehmen.

Obwohl die Strahlungsquellen in Solarien überwiegend UV-A bilden, reicht die geringe UV-B-Strahlung der Solarien bei regelmäßiger (wöchentlicher) Anwendung für ausreichende Vitamin-D-Spiegel aus [7].

Während Einwohner von Ländern um den Äquator fast durchgehend Vitamin-D-Spiegel über 30 µg/l ausweisen, wird geschätzt, dass **weltweit ca. 1 Mrd. Menschen unter einem Vitamin-D-Mangel mit Vitamin-D-Spiegeln < 20 µg/l leiden** [8].

In **Altenpflegeheimen** leidet ein hoher Prozentsatz der Personen in europäischen und US-amerikanischen unter einem oftmals **schweren Vitamin-D-Mangel** (Review unter [2]).

In einer großen Metaanalyse konnte ein **direkter Zusammenhang zwischen dem Vitamin-D-Spiegel und der Knochendichte** gezeigt werden. **Erst bei 25-OH-Vitamin-D-Werten von 40 µg/l und mehr wird die maximale Knochendichte erreicht** [9].

Da in nördlichen Breiten über das Tageslicht sehr viel weniger Vitamin D gebildet werden kann als in südlichen, ist die Osteoporose insbesondere eine Erkrankung der Einwohner nördlicher Breiten. **Die Häufigkeit einer Schenkelhalsfraktur beträgt in Oslo und Stockholm ca. 3500 je 100.000 Frauen, in Singapur nur etwa ein Zehntel davon (ca. 300 je 100.000 Frauen)** [10].

Neben den Wirkungen auf den Calciumstoffwechsel wirkt Vitamin D antiproliferativ und weist außerdem eine positive Wirkung auf das Immunsystem auf.

Personen in nördlichen Breiten haben entsprechend ein **erhöhtes Risiko für verschiedene Krebsarten**, z. B. M. Hodgkin, Kolon-, Pankreas, Prostata-, Ovarial-, Mamma-CA und viele andere Krebsarten [2].

Ein Vitamin-D-Spiegel unter 20 µg/l ist mit einer um 30-50% **erhöhten Inzidenz an Kolon-, Prostata- und Mammakarzinomen** mit ebenfalls erhöhter Mortalität an diesen Erkrankungen assoziiert [11-15].

Teilnehmerinnen an der Women's Health Initiative (WHI), welche zu Beginn **Serum-Vitamin-D-Spiegel unter 12 µg/l (!)** aufwiesen, hatten im Verlauf von 8 Jahren ein **um 253% erhöhtes Risiko**, ein kolorektales Karzinom zu entwickeln [16].

In einer finnischen Studie an über **10.000 Säuglingen** reduzierte eine Therapie mit 2000 IE (!) Vitamin D3 täglich während des ersten Lebensjahres die **Entwicklung eines Typ-I-Diabetes** in den folgenden 31 Jahren um 80% [17].

Auch auf die **Insulinresistenz** und die **Prävention eines Typ-II-Diabetes** hat Vitamin D einen günstigen Einfluss. So konnte eine Behandlung mit 800 IE Vitamin D und 1200 mg Calcium/Tag das Risiko für einen Diabetes Typ II um 33% im Vergleich zu Personen, mit weniger als 400 IE Vitamin D und 600 mg Calcium pro Tag reduzieren [18].

Klassifizierung der Vitamin-D-Versorgung (modifiziert nach [2]):

25-OH-Vitamin D [µg/l]

< 5	schwerster Vitamin-D-Mangel
5 – 10	schwerer Vitamin-D-Mangel
10 – 20	Vitamin-D-Mangel
20 – 30	suboptimale Vitamin-D-Versorgung (relativer Mangel)
30 – 50	optimaler Vitamin-D-Spiegel
50 – 70	obere Norm
70 – 150	überdosiert, jedoch nicht toxisch
> 150	Vitamin-D-Intoxikation

Die Genauigkeit der Vitamin-D-Messung hängt stark von der verwendeten Bestimmungsmethode ab [19].

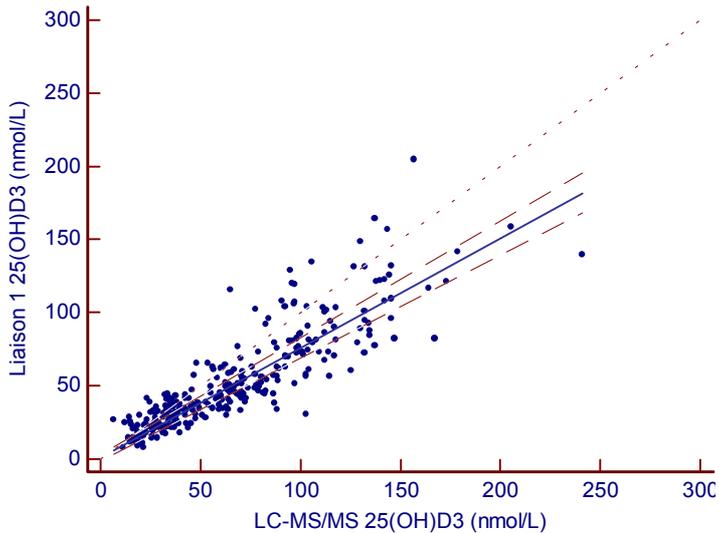
Kommerzielle automatisierte Tests messen 25-OH-Vitamin D zum teil recht ungenau. **Nur wenige Labors setzen wie das Labor Enders die Referenzmethode HPLC ein.**

Die rechte Grafik auf der folgenden Seite zeigt den Vergleich zwischen Messwerten unseres Labors und dem internationalen Referenztestverfahren LCMS/MS in London.

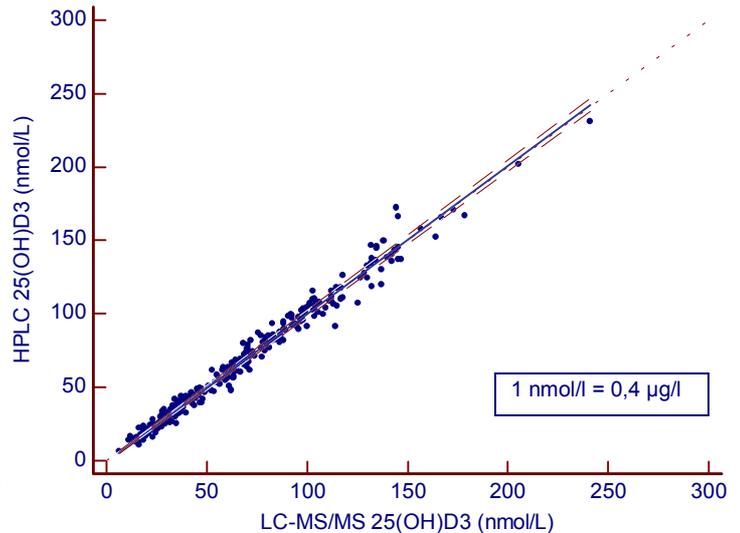
In der linken Grafik wird ein herkömmlicher Immonoassay (DiaSorin Liaison) mit dem Referenzverfahren verglichen. Wie aus der Grafik zu erkennen ist, wird mit dem Immunoassay ein tatsächlicher Vitamin-D-Spiegel von ca. 100 nmol/l einmal mit 30 nmol/l und ein anderes Mal mit ca. 130 nmol/l gemessen.

Hingegen stimmen die in unserem Labor mit HPLC gemessenen Werte fast exakt mit der Londoner Referenzmethode überein.

Herkömmlicher Automatentest



HPLC Labor Enders



Bei allzu starker Exposition mit direktem Sonnenlicht besteht die Gefahr der Entstehung von Hautkrebs.

Die American Academy of Dermatology empfiehlt daher in ihrem Positionspapier vom November 2008, den Vitamin-D-Bedarf durch eine medikamentöse Zufuhr und nicht durch vermehrte Sonnenlicht-Exposition zu decken [20].

Therapieempfehlungen (Vitamin D3) nach [2]:

Prophylaxe:

- Kinder und Jugendliche: bei mangelnder Sonnenlichtexposition sowie grundsätzlich im Winter: 400 – 1000 IE täglich
- Erwachsene mit mangelnder Sonnlichtexposition sowie im Winter: 800 – 1000 IE/die, z. B. 1 Kps. Dekristol 20 000® alle 2-3 Wochen
- Personen über 50 Jahre: 800 – 1000 IE/die
- Schwangerschaft und Stillzeit: 1000 – 2000 IE, z. B. 1 Kps. Dekristol 20 000® alle 2 Wochen
- Niereninsuffizienz: 1000 IE/die, z. B. 1 Kps. Dekristol 20 000® alle 2 Wochen. Dialysepatienten haben häufig trotz Einnahme von aktivem Vitamin D (1,25 oder 1-alpha) einen Vitamin-D-Mangel, der die Gabe von Vitamin D3 erforderlich macht. Der 25-OH-Vitamin-D-Spiegel sollte bei diesen Patienten über 30 µg/l liegen (aktuelle K/DOQI-Guidelines).

Bei nachgewiesenem Vitamin-D-Mangel (Vitamin D-Spiegel < 20 µg/l):

- 8 Wochen lang 1x wöchentlich 20.000 IU Vitamin D3 (z. B. Dekristol 20 000).
- Wenn danach der 25-OH-Vitamin-D-Spiegel weiterhin unter 30 µg/l liegt, weitere 8 Wochen diese Therapie durchführen,
- ansonsten danach 20.000 IU Vitamin D3 alle 2-3 Wochen dauerhaft, sofern keine vermehrte Sonnenlicht-Exposition

Selbst eine einmalige Dosis von 300.000 IE Vitamin D3 per os ist bei Patienten mit Vitamin-D-Mangel nicht toxisch [21].

Der durchschnittliche Vitamin-D-Spiegel stieg in dieser Studie an 32 Patienten nach einmaliger Gabe von 300.000 IE Vitamin D3 p. o. von 13,3 auf ca. 60 µg/l an.

Auch eine langfristige Einnahme von täglich 10.000 IE Vitamin D3 p.o. war über einen Zeitraum von 5 Monaten nicht toxisch.

Erst noch höhere Dosen gehen mit **Vitamin-D-Spiegeln über 150 µg/l** einher, welche zu **Hypercalcämie und Hyperphosphatämie mit Nierensteinen, Pankreatitis** etc. führen können.

Literatur:

- [1] Hintzpeter B et al., Eur J Clin Nutr. 2008;62:1079-1089.
- [2] Hollick MF: Vitamin D Deficiency. N Engl J Med 2007;357:266-281.
- [3] Thomas KK et al.: Hypovitaminosis D in medical inpatients. N Engl J Med 1998;338:777-783.
- [4] Chapuy MC et al.: Prevalence of vitamin D insufficiency in an adult normal population. Osteoporos Int 1997;7:439-443.
- [5] Holick MF et al.: Prevalence of vitamin D inadequacy among postmenopausal North American women receiving osteoporosis therapy. J Clin Endocrinol Metab 2005;90:3215-3224.
- [6] Heaney RP et al.: Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxyvitamin D. J Am Coll Nutr 2003;22:142-146.
- [7] Tangpricha V et al. Tanning is associated with optimal vitamin D status (serum 25-hydroxyvitamin D concentration) and higher bone mineral density. Am J Clin Nutr 2004;80:1645-1649.
- [8] Holick MF. High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health. Mayo Clin Proc 2006;81:353-873.
- [9] Bischoff-Ferrari HA. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. Am J Clin Nutr 2006;84:18-28.
- [10] Yamamoto K et al.: Risk factors for hip fracture in elderly Japanese women in Tottori prefecture, Japan. Osteoporosis Int. 1993;3 Suppl 1:48-50.
- [11] Gorham ED et al. Vitamin D and prevention of colorectal cancer. J Steroid Biochem Mol Biol 2005;97:179-194.
- [12] Grant WB. An estimate of premature cancer mortality in the U.S. due to inadequate doses of solar ultraviolet-B radiation. Cancer 2002;94:1867-1875.
- [13] Giovannucci E et al. Prospective study of predictors of vitamin D status and cancer incidence and mortality in men. J Natl Cancer Inst 2006;98:451-459.
- [14] Ahonen MH et al. Prostate cancer risk and prediagnostic serum 25-hydroxyvitamin D levels (Finland). Cancer Causes Control 2000;11:847-852.
- [15] Feskanich D et al. Plasma vitamin D metabolites and risk of colorectal cancer in women. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2004;13:1502-1508.
- [16] Holick MF. Calcium plus vitamin D and the risk of colorectal cancer. N Engl J Med 2006;354:2287-2288.
- [17] Hypponen E et al. Intake of vitamin D and risk of type 1 diabetes: a birthcohort study. Lancet 2001;358:1500-1503.
- [18] Pittas AG et al. Vitamin D and calcium intake in relation to type 2 diabetes in women. Diabetes Care 2006;29:650-656.
- [19] Roth HJ et al.: Accuracy and clinical implications of seven 25-hydroxyvitamin D methods compared with liquid chromatography–tandem mass spectrometry as a reference. Ann Clin Biochem 2008;45:153–159.
- [20] Positionspapier der American Academy of Dermatology and AAD Association, abrufbar im Internet unter <http://www.aad.org/forms/policies/Uploads/PS/PS-Vitamin%20D.pdf>.
- [21] Romagnoli E et al. Short and long-term variations in serum calcitropic hormones after a single very large dose of ergocalciferol (vitamin D2) or cholecalciferol (vitamin D3) in the elderly. J Clin Endocrinol Metab 2008;93:3015–3020.