

## Vitamin D-Mangel erkennen und behandeln

Vitamin D wird im Körper zu 90% durch Sonnenlicht (UV-B) in der Haut (aus 7-Dehydrocholesterol) gebildet, nur relativ wenig wird direkt über Nahrungsmittel (z.B. Lebertran, bestimmte Fischarten wie Lachs oder Makrele) aufgenommen. In der Leber wird es dann zu 25-OH-Vitamin D hydroxyliert und in der Niere erfolgt eine weitere Hydroxylierung zum 1,25-OH-Vitamin D, der eigentlich wirksamen Form. Es handelt sich nicht nur um ein klassisches Vitamin sondern auch um ein potentes **Hormon**, dessen zentrale Rolle für die Calcium-Homöostase seit langem bekannt ist.

Die empfohlene tägliche Aufnahme von Vitamin D beträgt 200 E/die für Kinder und 400-800 E/die für Erwachsene.

Neuere Studien zeigen zum einen, dass der **Vitamin D-Mangel wesentlich häufiger ist als gemeinhin vermutet** und dass die Rolle des Vitamin D weit über seine Bedeutung für den Ca- und Knochenstoffwechsel hinausgeht. Es gibt Hinweise, dass Vitamin D eine **wichtige Funktion in der Regulation der Zellproliferation** bzw. eine **tumorprotektive Wirkung** zukommt.

Der Vitamin D-Stoffwechsel ist daher auch ein wichtiger und **sinnvoller** diagnostischer und ggf. auch therapeutischer **Ansatz in der anti-Aging-Medizin**.

### Vitamin D-Mangel: Häufigkeit und Ursachen

Vitamin D-Mangel ist insbesondere in unseren nördlichen Breiten ein weit verbreitetes und in seiner Häufigkeit unterschätztes Problem.

Laut RKI ist bei ca. **30% aller Erwachsenen** mit einem Mangel an Vitamin D zu rechnen ist. 50% aller Frauen bzw. 12% aller Männer erleiden im Laufe ihres Lebens eine osteoporotische Fraktur.

Besonders gefährdet sind nicht nur Kinder und Säuglinge (vermehrter Bedarf bzw. geringer Gehalt von Vitamin D in der Muttermilch), sondern auch ältere Menschen (u.a. verminderte Bildungskapazität durch Abfall der Vorstufen in der Haut), Patienten mit Adipositas (Bindung des Vitamin D im Fettgewebe und dadurch Elimination aus der Zirkulation) und Menschen mit stärkerer Hautpigmentierung.

### Folgen für Knochen / Bewegungsapparat

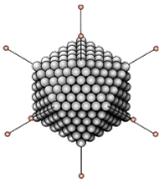
Der Mangel an Vitamin D führt zunächst zu verminderter Ca-Resorption im Darm und über einen sekundären Hyperparathyreoidismus auch zu verstärktem Abbau von Ca aus dem Knochen. Letztlich resultiert eine mangelnde Verfügbarkeit von Ca und Phosphat.

Klinisch kommt es zu **Osteoporose** (Verlust an Knochenmasse) und **Rachitis bzw. Osteomalazie** (inadequate Mineralisation des Osteoids) sowie zu **Muskelschwäche und Muskelschmerzen**. Im Gegensatz zur Osteoporose ist die Osteomalazie oft auch mit generalisierten Knochenschmerzen verbunden.

Viele unklare Schmerzzustände des Bewegungsapparates, die z.B. auch unter der Verdachtsdiagnose **Fibromyalgie** subsummiert werden, beruhen möglicherweise auf einem Mangel an Vitamin D.

### Vitamin D und Krebs

Neuere Forschungsarbeiten zeigen, daß 1,25-OH-Vitamin D nicht nur in der Niere sondern in einer Reihe von Geweben lokal gebildet werden kann (gewebeeigene  $1\alpha$ -Hydroxylase) und dort über autokrine/parakrine Mechanismen in die Regulation des Zellwachstums eingreift (**Hemmung der Angiogenese**, der Zellproliferation und **Karzinogenese bzw. Induktion der Zellreifung**). Dieser Wirkungsmechanismus wird auch bereits seit vielen Jahren mit gutem Erfolg therapeutisch genutzt, z.B. bei der Psoriasis (wesentliche Bremsung der Zellteilungsrate).



Das Hormon wird nach erfolgter Wirkung lokal abgebaut und trägt daher nicht zu einer messbaren Erhöhung der Blutspiegel für 1,25-OH-Vitamin D bei.

Es konnte in verschiedenen Studien eine **erhöhte Mortalität an einer Reihe von Malignomen** (z.B. Dickdarm-, Prostata-, Ovarial-, Brustkrebs, non-Hodgkin Lymphome) nachgewiesen werden **in Gebieten mit geringerer Sonneneinstrahlung** (UV-B). Schwächere Korrelationen wurden auch für andere Tumoren gefunden (Harnblase, Ösophagus, Niere, Lunge, Pankreas Magen, Uterus). Insgesamt ist die Datenlage noch unklar, es gibt jedoch Hinweise, dass eine ausreichende Versorgung mit Vitamin D einen protektiven Effekt haben könnte.

### Andere Erkrankungen / Immunsystem

Vitamin D-Rezeptoren konnten auch in Zellen des Immunsystems nachgewiesen werden. Sie vermitteln hier regulatorische Wirkungen auf die B- und T-Zellfunktion sowie auf die Makrophagenaktivität. Eine **protektive Wirkung** wird diskutiert **bei Typ I-Diabetes** (um 80% reduziertes Risiko an Diabetes Typ I zu erkranken bei Kindern, die ausreichend mit Vitamin D versorgt waren), **Multipler Sklerose** (Assoziation mit Leben in höheren Breitengraden nachgewiesen), **Rheumatoider Arthritis** u.a.

### Laborbestimmungen

Die Versorgung des Körpers mit Vitamin D wird anhand der Konzentration von **25-OH-Vitamin D** beurteilt (benötigtes Probenmaterial: 2 ml Serum). Die Messung ist heute vollautomatisch und sehr präzise möglich. Werte  $<25$  nmol/l weisen auf einen Mangel hin, **anzustreben sind mindestens  $>50$  nmol/l, für tumorprotektive Wirkung besser  $>75$  nmol/l** (funktioneller Normwert, oberhalb dessen kein sekundärer Hyperparathyreoidismus mehr beobachtet wird). Bei Patienten mit Niereninsuffizienz sollten die Werte  $>100$  nmol/l liegen.

Andere Laborwerte können bei Vitamin D-Mangel ebenfalls verändert sein, sind aber nicht spezifisch. Ca ist meist normal, Phosphat oft (aber nicht immer) im unteren Normbereich oder leicht erniedrigt.

Die Bestimmung von 1,25-OH-Vitamin D ist nur selten erforderlich. Durch eine kompensatorisch vermehrte Konversion ist dieses meist normal oder sogar erhöht. Erst bei schwerem Mangel (oder bei Störung der Nierenfunktion) kommt es dann auch zu einem Abfall von 1,25-OH-Vitamin D.

### Praktische Schlussfolgerungen für Diagnostik und Therapie

Niedrigste Spiegel werden im Januar bis März beobachtet. Deshalb empfiehlt sich eine **initiale Bestimmung von 25-OH-Vitamin D im Januar**. **Bei niedrigen Werten** (s.o.) sollte substituiert werden: z.B. 1 Vigantolette mit 1000 E/die oder einmal **monatlich 20.000 E** (z.B. eine Kapsel Dekristol 20000). **Kontrolle im Frühjahr**, bei guten Werten Fortführung der Substitution (z.B. von November bis April) und Kontrolle alle 5 Jahre.

**Bei schwerem Mangel** ( $<12.5$  nmol/l) kann man zum **Auffüllen der Speicher** initial 50.000 E/Wo über 8 Wochen geben.

Nebenwirkungen sind bei Tagesdosen bis 1000 E (Kinder bis 1 J) bzw. 2000 E (ältere Kinder und Erwachsene) nicht zu erwarten.