

Kalzium, Vitamin D und Ernährung

- das Basiskonzept gegen Osteoporose -



Informationen für Betroffene und Interessierte



Herausgegeben vom Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.
Dachverband der Osteoporose Selbsthilfegruppen

Herausgeber	Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V. (BfO) Kirchfeldstr. 149, 40215 Düsseldorf Telefon 02 11-30 13 14-0, Telefax 02 11-30 13 14-10 www.osteoporose-deutschland.de info@osteoporose-deutschland.de
Autor und wissenschaftliche Beratung	Professor Dr. med. Reiner Bartl Osteoporose-Zentrum Prof. Bartl im Diagnostik-Vorsorge-Therapiezentrum (DivoCare) Kaufingerstr. 15 / 5. OG Telefon 089 – 2000143-50, Telefax 089 – 2000143-55 info@osteoporose-bartl.de www.osteoporose-bartl.de
Redaktion	Sabine Habicht, Pressereferentin BfO Wolfsried (FE), 88167 Stiefenhofen Telefon 08382 – 275056, Telefax 08382 – 275057 SHabicht@t-online.de
Verlag	Crossmed GmbH Unterer Schranneplatz 5 88131 Lindau Telefon 08382 – 409234 Telefax 08382 – 409236 www.crossmed.de , info@crossmed.de www.patienten-bibliothek.de
Bildnachweis	www.pixelio.de , www.aboutpixel.com
Bildnachweis	www.pixelbild.de , aboutpixel.com , IOF
Auflage	2 / 2010

Seite	
1	Vorwort
2	Kalzium - ein lebenslanger Begleiter
5	Vitamin D - ein vernachlässigtes Hormon mit vielen Wirkungen

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

im Oktober 2009 hat der DVO (Dachverband Osteologie e.V.) eine aktualisierte Leitlinienversion zur Osteoporose verabschiedet. Dabei steht die medizinische Notwendigkeit einer ausreichenden Versorgung mit Kalzium / Vitamin D3 außer Frage.

Im Vergleich zu Kalzium ist die Bedeutung von Vitamin in der Bevölkerung noch zu wenig bekannt.

Die Bedeutung von Kalzium für die Vermeidung und Behandlung einer Osteoporose wird hingegen überschätzt.

So wird in den aktualisierten Leitlinien die Tagesdosierung für Kalzium auf 1.000 – maximal 1.500 mg reduziert und Vitamin D3 auf jetzt 800 – 2000 IE erhöht.

Der Nutzen von Kalzium für den Erhalt fester Knochen ist bereits seit langem anerkannt. Wie wichtig Vitamin D als Kombi-Partner von Kalzium ist, wurde erst in den letzten Jahren zunehmend erforscht.

Kalzium plus Vitamin D wird allgemein als Basistherapie bei Osteoporose empfohlen.

Mit dieser Broschüre möchten wir Ihnen Hintergrundinformationen zur Bedeutung von Kalzium und Vitamin D erläutern. Einen besonderen Schwerpunkt legen wir dabei auf das Vitamin D aufgrund der Erkenntnisse der letzten Jahre im Bezug auf eine Reduzierung des Sturzrisikos.

Gleichzeitig möchten wir aufzeigen, welche Möglichkeiten bestehen, Kalzium und Vitamin D über die Nahrung aufzunehmen sowie Vitamin D durch die Einstrahlung der Sonne auf die Haut.

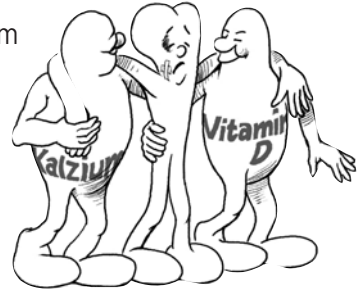
Ihr

Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V.

Kalzium - ein lebenslanger Begleiter!

Kalzium ist der bedeutendste Mineralstoff im Körper und wird bis zu 99 % im Knochen abgelagert.

Die empfohlene Tagesdosis für Erwachsene beträgt 1.000 mg Kalzium (mit 1.500 mg etwas höher für Mädchen, schwangere und stillende Frauen, Frauen nach den Wechseljahren, Frauen ohne Östrogenmedikation während der Wechseljahre sowie ältere Personen).

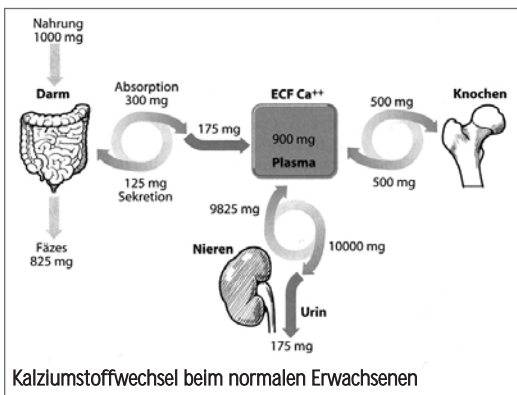


Kalzium und Vitamin D - die besten Freunde des Skelettes!

Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass eine erhöhte Kalziumaufnahme den Knochenschwund bei Frauen nach den Wechseljahren reduziert und gleichzeitig damit das Frakturrisiko senkt - auch bei Betroffenen, die bereits Frakturen erlitten haben.

Die konsequente Zufuhr von Kalzium und Vitamin D verringert das Frakturrisiko um 40 %.

Es ist wichtig, dass man täglich die Kalziumaufnahme mit der Nahrung analysiert und prüft, ob diese ausreichend oder eine Nahrungsergänzung notwendig ist - insbesondere gilt dies für Osteoporose-Patienten (siehe auch Seite 16).



Beachten Sie die Verteilung des Kalziums und Ausscheidung über Stuhl und Urin. (ECF = extrazelluläre Flüssigkeit)

Die tägliche Aufnahme von 1.000 mg Kalzium reduziert den Knochenabbau durch Unterdrückung der Parathormonsekretion.

Erhöhte Kalziumgabe bei Heranwachsenden begünstigt den Aufbau der maximalen Knochenmasse. Ein größeres „Minerallager“ im Teenageralter vermindert das Osteoporoserisiko in

den älteren Lebensabschnitten. Während Kalzium allein eine bestehende Osteoporose weder behandeln noch heilen kann, so unterstützt es doch die

Effektivität anderer Behandlungsoptionen, die die Knochenresorption verhindern oder die Formation steigern.

Der beste Weg, um genügend Kalzium aufzunehmen, ist ein ausgewogener Ernährungsplan. Kalziumreiches Mineralwasser, fettarme Milchprodukte, grünes Gemüse und kalziumangereicherte Fruchtsäfte sorgen für eine ausreichende Kalziumzufuhr.

Hinweis:

Ausführlichere Informationen zum Thema Ernährung und zu Nahrungsmitteln, welche die Kalziumaufnahme hemmen können, finden Sie in unserer Themenbroschüre **Osteoporose und Ernährung**, die Sie über die Geschäftsstelle des BfO oder im Internet auf der Seite www.osteoporose-deutschland.de bestellen können.



Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, dass die meisten Patienten mit der Nahrung allein nicht genügend Kalzium aufnehmen.

Hierfür stehen Kalziumpräparate als Tabletten oder Pulver zur Verfügung. Jede Darreichungsform weist allerdings Vor- und Nachteile auf.

Verschiedene Kalzium-Darreichungsformen

In der Natur vorkommendes Kalzium

(Austernschalen, Knochenmehl, Eierschalen, Dolomit)

Diese Kalziumpräparate sind preiswert und einfach einzunehmen, sie werden jedoch schlechter resorbiert. Viele Präparate haben zudem einen höheren Anteil an Schwermetallen.

Kalziumcarbonat

Hierbei handelt es sich um das gängigste und preiswerteste Präparat. Es hat den höchsten Anteil an elementarem Kalzium, ist aber schwer resorbierbar und kann Verstopfung und Darmbeschwerden verursachen. Ausreichende Flüssigkeitszufuhr und Körpertraining können Abhilfe schaffen. Bei Kau- und Brausetabletten wird das Kalzium zuverlässig im Magen aufgelöst. Die gleichzeitige Gabe von Vitamin C und D führt ebenfalls zu einer verbesserten Auflösung und Resorption.

Gebundenes Kalzium

An organische Säure gebundenes Kalzium wie z.B. an Zitrat, Laktat oder Glukonat hat den Vorteil einer guten Resorption (Aufnahmefähigkeit), ist selbst bei geringer Magensäure leicht verdaulich und führt seltener zu Verstopfung und Blähungen. Bei älteren Patienten wird Kalziumzitrat bevorzugt. Es begünstigt auch weniger die Bildung von Nierensteinen. Kalziumzitratpräparate enthalten proportional weniger Kalzium, d.h. es müssen größere Tabletten eingenommen werden.

Beachten Sie!

Einige wenige Patienten dürfen Kalzium nur unter ärztlicher Überwachung oder gar nicht einnehmen. Dazu gehören Patienten mit Hyperkalzämie, Nephrolithiasis (Nierensteinen) oder Niereninsuffizienz.

Effektive Kalziumaufnahme

Folgende praktische Überlegungen können für eine effektive Kalziumaufnahme von Vorteil sein:

- Kalzium wird im Dünndarm innerhalb von vier Stunden nach Aufnahme resorbiert. Während des raschen Skelettwachstums im Kindesalter werden bis zu 75 % des zugeführten Kalziums resorbiert, dieser Wert sinkt bis auf 30 % beim Erwachsenen.
- Die Einzelmenge sollte 1.000 mg Kalzium nicht überschreiten. Die Verteilung der Tagesmenge auf mehrere Einzeldosen ist zu empfehlen. Eine Dosis vor dem Schlafen verhindert den Knochenverlust in der Nacht.
- Das Kalzium sollte mit dem Essen eingenommen werden. Laktose, Vitamin C sowie geringe Fett- und Proteinmengen fördern die Resorption.
- Einige Nahrungsbestandteile behindern die Kalziumaufnahme: ballast- und fettreiche Nahrung, Zink, Eisen, Spinat, Kaffee und Alkohol. Deshalb sollte Kalzium nicht mit diesen Substanzen zusammen eingenommen werden.



aboutpixel © Petra Häger



Nicht zusammen mit Kalzium einnehmen!

- Bitte beachten Sie, Kalzium kann die Aufnahme von Osteoporose-Arzneimittel behindern (Bisphosphonate).



- Kalzium kann mit bestimmten Medikamenten interagieren (Wechselwirkungen haben): Schilddrüsenhormone, Tetracykline, Antiepileptika und Kortikosteroide. Daher sollten diese Medikamente stets isoliert eingenommen werden.
- Auch Antazida (Säurehemmende Medikamente) behindern die Aufnahme von Kalzium.
- Die Angst vor Nierensteinbildung ist bei richtiger Wahl der Kalziumpräparate und bei ausreichender Flüssigkeitszufuhr unbegründet.
- Der Kalziumspiegel in Blut und Urin sollte zu Beginn der Behandlung kontrolliert werden.

Vitamin D - Ein lange vernachlässigtes Hormon mit vielen Wirkungen

Was ist Vitamin D?

Vitamin D gehört zur Gruppe fettlöslicher Vitamine wie z.B. auch Vitamin A, E und K. Diese Vitamine können langfristig im Körper gespeichert werden. Vitamin D ist der Überbegriff für eine Gruppe von Sterinderivaten, wobei zwei Formen von Vitamin D (Calciferol) unterschieden werden: Ergocalciferol (Vitamin D₂) und die natürliche Form Cholecalciferol (Vitamin D₃). Die Dosen von Vitamin D werden üblicherweise in internationalen Einheiten angegeben, wobei 40 IE Cholecalciferol 1 µg entsprechen. Vitamin D wird entweder unter Sonnenbestrahlung in der Haut gebildet oder über die Nahrung zugeführt. (1000 IE Vitamin D₃ = 25 µg)

Was sind die wichtigsten Vitamin D-Quellen?

Unter **Sonnenbestrahlung** („Sonnenbad“) absorbiert die Substanz 7-Dehydrocholesterol (Provitamin D₃), eine unmittelbare Vorstufe des Cholesterins, Sonnenstrahlen der Energien zwischen 290 und 315 nm (UVB) und wird in das Prävitamin D₃ umgewandelt.

Dieses Prävitamin D_3 wird daraufhin in der Haut innerhalb weniger Stunden in Vitamin D_3 umgewandelt. Vitamin D_3 wird aus der Haut in die Blutbahn transportiert und dort an das „Vitamin D-bindende Protein“ gebunden. Genau genommen ist daher Vitamin D kein „Vitamin“, da es im Körper selbst gebildet werden kann.



Es gibt keine dokumentierten Fälle einer Vitamin D-Intoxikation (Vergiftung) durch übertriebenes Sonnenbad oder durch zu häufigen Besuch eines Sonnenstudios. Der Grund ist, dass Prävitamin D_3 und Vitamin D_3 in der Haut durch die solare UVB-Strahlung wieder in biologisch inaktive Photoprodukte umgewandelt werden.

Vitamin D kann auch aus der **Nahrung** bezogen werden, aber nur wenige Nahrungsmittel enthalten nennenswerte Mengen an Vitamin D: Fischöl, Eigelb, Pilze und Leber. Kabeljaulebertran als Quelle von Vitamin D ist nur noch von historischem Interesse. In den USA wird die Milch mit Vitamin D angereichert.

Wie wird Vitamin D_3 im Körper in die aktive Form umgebaut ?

Beide Vitamin D_3 -Varianten werden erst über Schritte der **Hydroxylierung** (= Einbau einer OH-Gruppe in das Molekül) - eine chemische Reaktion - in die biologisch aktive Form umgewandelt: 1,25 Dihydroxyvitamin D_3 .

Die erste Hydroxylierung erfolgt in der Leber (in den Mitochondrien und Mikrosomen der Leberparenchymzellen) in die 25-Hydroxyvitamin- D_3 Form, abgekürzt $25(OH)D_3$ und die hauptsächliche Speicherform des Moleküls.

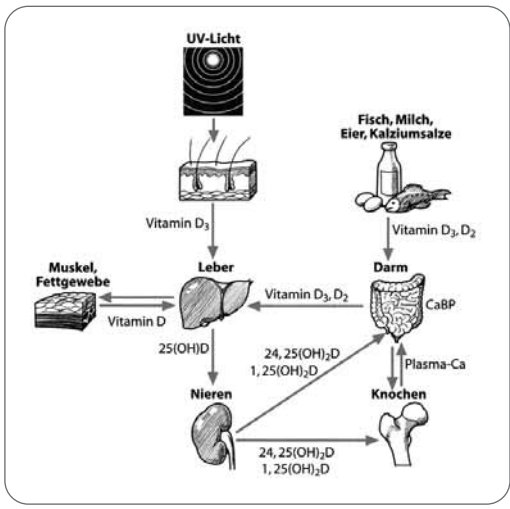
Vitamin D aus der Nahrung



Die Bestimmung von $25(\text{OH})\text{D}_3$ im Serum ist der beste Labortest zur Beurteilung der Vitamin D-Speichers:

- Normaler Spiegel 20 - 100 ng/ml (normal)
- Niedriger Spiegel 10 - 20 ng/ml (milder Mangel),
- Insuffizienter Spiegel 5 - 10 ng/ml (moderater Mangel),
- Mangelzustand <5 ng/ml (schwerer Mangel).

Erst in der Niere wird $25(\text{OH})\text{D}_3$ in die biologisch aktive Form, in $1,25$ Dihydroxyvitamin D_3 (Synonym: Calcitriol) umgewandelt. Zielgewebe der aktivierten Vitamin D-Formen sind Darm, Knochen, Niere, Keratinozyten, Monozyten, Lymphozyten und bestimmte Tumorzellen.



CaBP = kalziumbindendes Protein

Stoffwechselwege des Vitamin D

Welche Tagesdosis wird empfohlen ?

Die empfohlene Tagesmenge von Vitamin D3 beträgt 800 bis 2.000 IE.

Die bisherigen Empfehlungen wurden in 2009 aufgrund vielfältiger Studienergebnisse erhöht. Zur Verbesserung der Koordination und der Muskelkraft sind tägliche Dosen von mindestens 800-1000 IE nötig. Vitamin D3 ist besonders in der Kindheit während des Skelettwachstums bedeutsam.

Kinder benötigen Vitamin D im Wachstum zur:

- erhöhten Aufnahme von Kalzium aus der Nahrung
- Rekrutierung, Reifung und Aktivierung der knochenbildenden Zellen
- Mineralisation und Härtung des neuen Knochens.

Eine angemessene Zufuhr von Vitamin D₃ - empfohlene Menge von 1.000 IE täglich - ist daher für die normale Entwicklung des Skeletts besonders bedeutsam.

Welche Wirkungen hat Vitamin D?

Obwohl als „Vitamin“ bezeichnet, ist Vitamin D ein Hormon, das im Körper synthetisiert (hergestellt) werden kann. Es zirkuliert im Blut und regelt die Aktivitäten verschiedener Zellsysteme.

1,25(OH)₂-Vitamin D₃ (Synonym: Calcitriol) ist die Wirkform und einer der wichtigsten Regulatoren des Kalziums mit zahlreichen Wirkungen auf das Skelett.

Vitamin D

- steigert die Kalziumabsorption (Aufnahme) aus dem Darm in die Blutbahn
- vermindert die Kalziumexkretion (Ausscheidung) über die Niere
- steigert die Rekrutierung, Reifung und Aktivität der Knochenzellen
- steigert den Einbau des Kalziums in den Knochen (Mineralisation)

Weitere nützliche Aktionen des Vitamin D sind:

- Zunahme der Muskelmasse
- Verbesserung der Koordination
- Verringerung des Fallrisikos
- Senkung des systolischen Blutdruckes
- Niedrigeres Brust- und Dickdarmkrebsrisiko
- Antiinflammatorische Wirkung (= entzündungshemmende Wirkung), insbesondere bei allergischen Erkrankungen

Welchen Einfluss hat Vitamin D auf Knochendichte und Knochenbrüche?

Viele Studien haben den Effekt von Vitamin D auf Knochendichte und Bruchrate untersucht. Eine große Analyse konnte zeigen, dass Vitamin D die Knochendichte an Wirbelsäule und Hüfte verbessert und Wirbelkörperbrüche vermindert, wahrscheinlich auch Brüche, die nicht die Wirbelsäule betreffen.

Die bisherigen Daten konnten aber nicht zwischen den spezifischen Effekten von Vitamin D und Kalzium unterscheiden, da fast alle Vitamin D-Studien auch Kalziumverabreichungen einschlossen.

Unter Vitamin D kam es gegenüber Scheinpräparaten (Plazebo) zu einer Zunahme der Knochendichte von 1,0 % an der Wirbelsäule, 1,2 % an der Hüfte und 0,2 % am Unterarm.

Frakturreduktionen (Verminderung der Zahl von Brüchen) fanden sich in Studien mit Kalzium/Vitamin D-Gabe (26 % Reduktion an der Hüfte und 54 % bei Frakturen, die nicht die Wirbelsäule betreffen). In der einzigen Studie, in der kein Effekt auf die Frakturen nachzuweisen war, erfolgte keine Kalziumgabe bei niedriger Vitamin D -Gabe von 400 IE.

Ein wesentlicher Mechanismus für die Verringerung der Anzahl von Brüchen unter Vitamin D ist offensichtlich weniger in einem Anstieg der Knochenmasse zu finden als in einer **Verbesserung der neuromuskulären Koordination** (Zusammenspiel von Nerven und Muskeln).

Die muskelkoordinative Verbesserung ist möglicherweise in einer schnelleren elektromechanischen Koppelung nach vermehrter Kalziumfreisetzung aus der Muskelzelle sowie in einer erhöhten Kalziumaufnahme durch die Muskelzelle zu suchen.

Verbesserung der neuromuskulären Koordination



Welchen Einfluss hat Vitamin D auf andere Organsysteme ?

Bei schwerer Osteomalazie des Erwachsenen oder bei Rachitis im Kindesalter ist das Auftreten von **Muskelschwäche** die Regel.

Wir wissen heute, dass bei älteren Personen bereits bei leichtem Vitamin D Mangel Störungen der neuromuskulärer Koordination, Muskelschwäche und damit erhöhtes Sturzrisiko auftreten können.

Studien haben gezeigt, dass sich diese Muskelstörungen erst bei einer täglichen Substitution von 800-1000 IE Vitamin D3 vermeiden lassen.

Vitamin D hat auch einen bedeutenden Einfluss auf unser **Immunsystem**. Bei Mangelzuständen kommt es zu einer höheren Anfälligkeit für Tumorerkrankungen. Auch Erkrankungen aus dem rheumatischen Formenkreis werden mit Vitamin D-Gabe positiv beeinflusst. Autoimmunerkrankungen wie die Multiple Sklerose oder bestimmte Formen von Diabetes Mellitus weisen ebenfalls einen Zusammenhang mit dem Vitamin D-Blutspiegel auf.

Wie entsteht Vitamin D Mangel ?

Rachitis ist eine Knochenkrankheit im Kindesalter, hervorgerufen durch Vitamin D-Mangel. Bei Erwachsenen wird die Vitamin D-Mangelkrankheit als **Osteomalazie** bezeichnet. Bei dieser Erkrankung ist zwar genügend Knochensubstanz vorhanden, sie wird aber nur ungenügend mineralisiert. Folge ist ein weicher Knochen, der sich bei Belastung biegt, verformt und so Knochenschmerzen verursacht. Häufig werden bei älteren Patienten Mischbilder von Osteoporose und Osteomalazie („**Osteoporomalazie**“) beobachtet.

Folgende Laborwerte sprechen für einen Vitamin D-Mangel:

- Niedrige Werte der Kalziumausscheidung im 24-Stunden-Urin
- Niedriger Kalziumwert im Blut
- Erhöhte Werte der alkalischen Phosphatase im Blut
- Erhöhte Werte der Knochenabbauparameter im Blut/Urin.

Ursachen für einen Kalzium- /Vitamin D-Mangel bei älteren Personen:

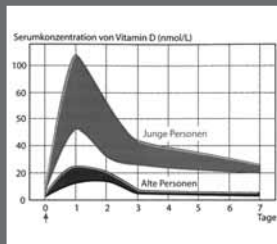
- Ungenügende Aufnahme von kalziumreicher Nahrung
- Eingeschränkte Aufnahme im Magen-Darm-Trakt
- Eingeschränkte Sonnenexposition über das ganze Jahr
- Eingeschränkte Vitamin D-Synthese in der Haut
- Eingeschränkter Umbau des Vitamin D in die aktive Form.

Ein gelegentliches Sonnenbad (20 Minuten täglich) reicht in jüngeren Jahren aus, um 80 - 100 % des Vitamin D-Bedarfs abzudecken. Allerdings können ältere Personen (> 70 Jahre), die besonders Osteoporosegefährdet sind, trotz häufiger Sonnenbestrahlung nur noch einen Bruchteil des nötigen Vitamin D-Bedarfs in der Haut selbst produzieren.

Wir wissen, dass **Altern** die Produktion des Provitamin D in der Haut drastisch reduziert. Es reicht also nicht aus zu empfehlen, dass ein älterer Osteoporosepatient durch Sonnenbestrahlung im Sommer oder im Sonnenstudio seinen Vitamin D-Bedarf decken kann. Bei Personen älter als 50 Jahre ist daher als Basistherapie der Osteoporose immer - sommers wie winters - eine Substitution von täglich 1000 IE Vitamin D anzuraten.

Eine Reihe weiterer Faktoren können die Produktion von Vitamin D₃ in der Haut beeinflussen. So reduziert **Melanin**, eine Art körpereigene Sonnenschutzcreme, die Produktion von Vitamin D in der Haut.

Dunkelhäutige Personen benötigen eine wesentlich längere Sonnenexposition (5-10-faches Zeitintervall), um die gleiche Menge Vitamin D wie eine hellhäutige Person zu bilden.



Der konsequente Einsatz von **Sonnenschutzcremes** (Schutzfaktor größer 8) verringert in der Haut die Produktion von Vitamin D um mehr als 97 %. Die chronische Verwendung von effektiven Sonnenschutzcremes kann daher zu einem klinisch relevanten Vitamin D-Mangel führen und eine Osteomalazie verursachen.

Andererseits sind Sonnenschutzcremes sehr wichtig zur Verhinderung von Hautkrebs oder anderer vielfältiger Hautschädigungen („Hautalterung“). Jugendliche und Erwachsene, die sich wegen Angst vor Hautkrebs konsequent gegen Sonnenbestrahlung schützen, können in den Wintermonaten in einen Vitamin D-Mangel kommen.

Auch der **Breitengrad** spielt bei der Vitamin D-Produktion eine wichtige Rolle. So kann bei einem nördlichen Breitengrad von 52 Grad von Oktober bis März trotz Sonnenbestrahlung kein Vitamin D in der Haut gebildet werden. Hier wäre ein gelegentlicher Besuch in einem Sonnenstudio sinnvoll, ein Vitamin D-Mangel könnte aber wesentlich preisgünstiger durch monatliche Substitution von 20.000 IE Vitamin D₃ in Form einer kleinen Kapsel verhindert werden.



Auch Deutschland liegt oberhalb des 52. Breitengrades

Vitamin D-Mangel ist häufiger als bisher angenommen. In klinischen Studien wurden in mehr als 25 % der Fälle erniedrigte Vitamin D-Blutspiegel gemessen. In nördlichen Ländern in den Wintermonaten lag ein Vitamin D-Mangel sogar, bei bis zu 70 % der untersuchten Studienteilnehmern vor.

Welche Laborwerte lassen einen Vitamin D-Mangel erkennen ?

Für den frühen Nachweis eines Vitamin D-Mangels ist die Blut-Bestimmung von 25(OH) Vitamin D, der Speicherform des Vitamin D, am besten geeignet.

Als frühes Zeichen eines Mangels kann auch die erniedrigte Kalziumausscheidung im Urin gewertet werden. Dagegen ist der Kalziumwert im Blut erst bei schweren Mangelerscheinungen erniedrigt, da der Körper sich bemüht, den Blut-Kalziumspiegel stabil zu halten.

Einfach, preiswert und zuverlässig ist dagegen die Messung der alkalischen Phosphatase im Serum, die bei der diagnostischen Abklärung einer erniedrigten Knochendichte immer mitbestimmt werden sollte. Das Parathormon steigt bei einem Vitamin D-Mangel reaktiv ebenfalls an, ist jedoch aufwendiger zu bestimmen.

Kann Vitamin D überdosiert werden ?

Kürzlich wurden obere Grenzen für die tägliche Kalzium- und Vitamin D-Zufuhr bei Kindern älter als 1 Jahr festgelegt: 2.500 mg Kalzium und 2.000 IE (50 µg) Vitamin D täglich.

Bei Überdosierung können sowohl Kalzium als auch Vitamin D gesundheitsschädlich sein. Zu hohe Kalziumzufuhr behindert die Absorption anderer Mineralien wie z.B. Eisen und Zink.

Das Risiko für Nierensteine ist komplex, da auch viele andere Mechanismen berücksichtigt werden müssen. Eine ungezielte Behandlung mit Kalzium und Vitamin D kann aber das Nierensteinrisiko bei Frauen nach der Menopause um ca. 15 % erhöhen. Reichlich Flüssigkeitszufuhr ist daher gerade im Alter sehr wichtig.

Im allgemeinen führt eine normale Kalziumzufuhr nicht zu einem erhöhten Risiko für Kalziumoxalatsteine, da Oxalsäure bereits im Magen-Darm-Trakt mit Kalzium gebunden wird. Vitamin D-Intoxikation (Vergiftung) verursacht eine Schädigung des zentralen Nervensystems mit Depression, Brechreiz und Anorexie sowie eine Störung der Nierenfunktion.

Selbst Dosierungen von 10.000 IE Vitamin D₃/Tag haben in Studien keine Nebenwirkungen wie z.B. Hyperkalzämie oder Nierensteine hervorgerufen. Patienten mit höheren Dosierungen von Vitamin D sollen aber regelmäßig kontrolliert werden.

Als **Folgerung für die Praxis** ist der Schluss zu ziehen, dass die meisten Menschen die heute empfohlenen Richtwerte an Vitamin D₃/Tag nicht erreichen. Eine konsequente Zufuhr muss bereits in der Kindheit gewährleistet sein, um die maximale mögliche Knochendichte zu erreichen.

Jede Person sollte im Rahmen der Osteoporosevorbeugung und -behandlung etwa 1000 mg Kalzium und 1000 IE Vitamin D („1000er Regel“) täglich

entweder über die Ernährung oder über Nahrungsergänzungsmittel das ganze Jahr lang erhalten.

Sonnenbäder reichen bei älteren Menschen nicht einmal im Sommer aus, um den Vitamin D-Bedarf in der Haut zu synthetisieren. Bei älteren Patienten mit mangelhaftem Ernährungszustand können Multivitamin- und Proteinpräparate zusätzlich eingesetzt werden.

Das Risiko für Arteriosklerose ist bei Anwendung üblicher Dosen von Kalzium und Vitamin D nicht erhöht. Im Gegenteil, es gibt sogar Hinweise für eine Verbindung des Schweregrads der Osteoporose mit der Arteriosklerose.



Sonnenbäder reichen bei älteren Menschen in der Regel nicht aus

Was sind „aktive Vitamin D Metabolite“ ?

Calcitriol, die Wirkform des Vitamin D, wird schnell resorbiert mit Spitzenkonzentrationen nach 3 bis 6 Stunden (Halbwertszeit 8 Minuten). Im Fettgewebe kann Vitamin D als fettlösliches Vitamin aber noch viele Monate nachgewiesen werden. Es wird vor allem über den Darm ausgeschieden.

Der Vitamin D-Stoffwechsel ist bei Patienten mit chronischen Nieren- und Lebererkrankungen gestört, so dass vor allem bei diesen Patienten der Einsatz aktiver Formen des Vitamin D sinnvoll ist. Aktive Vitamin D-Metabolite sind physiologisch und grundsätzlich nichttoxische (giftige) Substanzen.



Sie sind aber stoffwechselwirksam hochaktiv, sodass in regelmäßigen Abständen die Kalziumspiegel im Blut und Urin kontrolliert werden müssen, um eine Hypo- oder Hyperkalzämie (zu wenig oder zu viel Kalzium im Blut) und/oder Hyperkalziurie (zu viel Kalzium im Urin) mit Nierensteinbildung auszuschließen.

Was sind die wichtigsten Aussagen zum Vitamin D?

- **Vitamin D₃** (Cholecalciferol) wird in der Haut unter Einwirkung von Sonnenstrahlen gebildet. Die biologisch aktive Form, das 1,25-Dihydroxycholecalciferol (auch Calcitriol oder aktives Vitamin D₃ genannt) entsteht nach Ablauf von 2 Hydroxylierungsschritten in Leber und Niere. Zur Beurteilung eines Vitamin D-Mangels wird das 25-OH-Vitamin D im Serum gemessen (Normwerte 20-100 ng/ml)
- Eine alleinige Therapie mit Vitamin D und Kalzium ist zur Behandlung der postmenopausalen Osteoporose (Osteoporose nach den Wechseljahren) **nicht** geeignet. Die Verordnung von Kalzium und Vitamin D₃ ist aber generell als **Basistherapie** bei Patienten mit Risikofaktoren und obligat als ergänzende **Begleittherapie** bei jeder medikamentösen Osteoporosetherapie indiziert (siehe auch aktuelle DVO-Leitlinien -www.osteoporose-deutschland.de).
- Nach mehrjähriger Behandlung mit effektiven Antiosteoporotika wird oft Kalzium plus Vitamin D allein im Sinne einer „Erhaltungstherapie“ fortgeführt. Die Tagesdosis von 1000 IE Vitamin D wird in der Regel als **Tablette oder Dragee verabreicht und kostet nur etwa 10 - 40 Cent**. Der Patient kann wählen, ob er ein Mischpräparat (Brause- oder Kautablette) oder getrennte Substitution von Kalzium und Vitamin D oder alleinige Vitamin D Substitution bei kalziumreicher Kost bevorzugt. Als vereinfachte Einnahme bieten sich auch höher dosierte Vitamin D-Präparate (z.B. 20.000 IE Vitamin D als Kapsel) in 14-tägigen oder monatlichen Abständen an. Diese bequeme Darreichungsform ist aber derzeit nur bei Osteomalazie zugelassen.
- Bei älteren Menschen muss die Vitamin D-Gabe wegen der mangelhaften Produktion in der Haut sommer wie winters erfolgen. Vitamin D reduziert ferner das Sturzrisiko und verbessert die Muskelkraft, allerdings erst ab einer Tagesdosis von etwa 800 IE Vitamin D. Das Auftreten von Nierensteinen oder einer Gefäßverkalkung ist bei der empfohlenen Dosis und bei normaler Flüssigkeitszufuhr nicht zu erwarten.
- Der Einsatz **aktiver Vitamin D-Abkömmlinge** ist auf Grund der Studiendatenlage zur Therapie der postmenopausalen Osteoporose nicht zu empfehlen und nur bei schweren Funktionsstörungen der Leber und/oder Niere zu diskutieren.

Ein unkritischer Einsatz von hydroxylierten Formen des Vitamin D bei Sturzpatienten ist auch aus Kostengründen nicht sinnvoll. Eine Substitution mit anderen Mineralien, Vitaminen oder Spurenelementen ist nur bei Vorliegen von nachgewiesenen Mangelzuständen sinnvoll und vertretbar.

Eine ausgewogene Ernährung, Bewegung und Sonne unterstützen Ihren Kalzium-Vitamin D-Haushalt



Empfehlungen gemäß der DVO-Leitlinie 2009 (Dachverband Osteologie e.V.)

Osteoporose nach der Menopause und im Alter

- Es wird eine Zufuhr von 1.000 – maximal 1.500 mg Kalzium täglich mit der Nahrung empfohlen. Dies ist vor allem im Alter von mehr als 70 Jahren bei vielen Menschen nicht gegeben. Bei einer Unterschreitung der empfohlenen Kalziumzufuhr im Alter oder im Rahmen von Grunderkrankungen wird deshalb eine zusätzliche Gabe (Supplementierung) empfohlen.
- Für eine ausreichende Bildung von Vitamin D wird eine mindestens 20-minütige Sonnenlichtexposition von Gesicht und Armen täglich empfohlen. Bei vielen Menschen im Alter von mehr als 70 Jahren gewährleistet dies allerdings nicht genügend Bildung von Vitamin D in der Haut. Bei geringeren Expositionszeiten sollte deshalb in Abhängigkeit vom vermuteten Ausmaß des Mangels eine medikamentöse Ergänzung mit 800 - 2000 Einheiten Vitamin D₃ täglich erfolgen.

Wichtiger Hinweis:

Wir möchten Sie mit dieser Broschüre sensibilisieren, dass Sie täglich Ihre Nahrungsaufnahme im Hinblick auf die Kalziumzufuhr analysieren sollten, um ein Defizit auszugleichen. Bei Vitamin D ist dies mittels einer reinen Nahrungsanalyse nicht möglich und nicht beurteilbar.

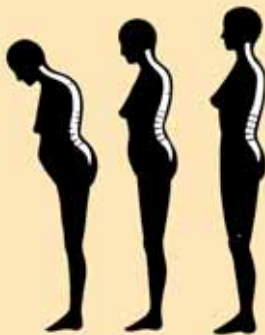
Als Hilfestellung möchten wir Ihnen ein Formular für eine Wochenanalyse anbieten, das zudem Hinweise einer Vielzahl von Nahrungsmitteln mit Angaben über deren Kalziumgehalt enthält. Die Wochenanalyse können sich aus dem Internet unter www.osteoporose-deutschland.de herunterladen und ausdrucken.

Dieser Patientenratgeber wird durch die KKH-Allianz gefördert. Für die Inhalte übernimmt die KKH-Allianz keine Gewähr. Auch etwaige Leistungsansprüche sind daraus nicht ableitbar.





www.crossmed.de
www.patienten-bibliothek.de



Hilfe zur Selbsthilfe bei Osteoporose

Bundesselbsthilfverband für Osteoporose e. V.

www.osteoporose-deutschland.de