

Zeitschrift: Physioactive
Herausgeber: Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband
Band: 45 (2009)
Heft: 4

Artikel: Vitamin D zur Osteoporose-Prävention = La vitamine D dans la prévention de l'ostéoporose
Autor: Bischoff-Ferrari, Heike A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928828>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Vitamin D zur Osteoporose-Prävention

La vitamine D dans la prévention de l'ostéoporose

PROF. DR. MED. HEIKE A. BISCHOFF-FERRARI

Bei der Knochengesundheit spielt Vitamin D eine entscheidende Rolle, dies zeigen neueste Erkenntnisse. Es sollte empfohlen werden, dass ältere Menschen zusätzlich zu einer ausgewogenen Ernährung Vitamin D einnehmen.

Vitamin D wirkt einerseits auf den Kalziumstoffwechsel und stärkt damit die Knochen, andererseits hat es einen direkten Effekt auf die Muskulatur und reduziert damit das Sturzrisiko. Eine Vitamin-D-Supplementation als Basis jeder Sturz- und Frakturprävention steht zur Diskussion, wie die neuesten Daten in dieser Übersichtarbeit zeigen. Zur Osteoporose-Prävention gehören zudem eine ausgewogene Ernährung und ausreichend Bewegung.

Frakturen tragen wesentlich zur Morbidität und Mortalität älterer Personen bei. Ab dem 75. Lebensjahr ist die Hüftfraktur die häufigste Fraktur, wobei bis zu 50 Prozent der Betroffenen mit einer permanenten Behinderung rechnen müssen. 15 bis 25 Prozent droht der Eintritt in eine Pflegeinstitution, und bis zu 20 Prozent versterben im ersten Jahr nach der Fraktur [1–3]. In der neunten Lebensdekade erleidet schätzungsweise eine unter drei Frauen und einer unter sechs Männern eine Hüftfraktur [4]. Die Krankheitslast durch Hüftbrüche ist in der älteren Bevölkerung enorm. Mit den demographischen Veränderungen wird von einer deutlichen Kostenzunahme der Sturz-assoziierten Verletzungen bei der Bevölkerung ab 65 ausgegangen.

Ab 65 stürzt fast ein Drittel einmal pro Jahr

Zentral für das Verständnis und die Behandlung von Frakturen bei älteren Personen ist deren enger Zusammenhang mit Muskelschwäche [5] und erhöhtem Sturzrisiko [6].

Über 90 Prozent aller Frakturen treten aufgrund eines Sturzereignisses auf, und Stürze sind in der älteren Bevölkerung häufig: 30 Prozent aller zu Hause lebenden älteren Personen im Alter von 65 stürzen einmal pro Jahr, die Rate bei Gleichaltrigen im Pflegeheim beträgt sogar 50 Prozent oder

Comme le montrent de nouvelles études, la vitamine D contribue de manière décisive à la bonne santé des os. Il serait bon de recommander aux personnes âgées de prendre de la vitamine D, en complément d'une alimentation équilibrée.

La vitamine D influence d'une part le métabolisme du calcium et renforce ainsi les os et d'autre part, elle a un effet direct sur la musculature et réduit de ce fait le risque de chute. Comme le montrent les données récentes présentées dans cet aperçu, une supplémentation en vitamine D pourrait s'avérer intéressante en tant que base de la prévention des chutes et des fractures. Une alimentation équilibrée et la pratique d'une activité physique régulière jouent également un rôle essentiel dans la prévention de l'ostéoporose.

Les fractures sont un facteur essentiel de morbidité et de mortalité chez les personnes âgées. À partir de 75 ans, la fracture de la hanche est la fracture la plus courante, jusqu'à 50% des personnes concernées, et elle cause un handicap permanent. 15 à 25% d'entre elles sont contraintes d'entrer dans un établissement de soins, et jusqu'à 20% décèdent durant la première année qui suit la fracture [1–3]. Au cours de la neuvième décennie de la vie, on estime qu'une femme sur trois et un homme sur six sont victimes d'une fracture de la hanche [4]. La fracture de la hanche représente une énorme charge de morbidité au sein de la population âgée. L'évolution démographique implique d'autre part une augmentation considérable des coûts liés au traitement de blessures résultant de chutes chez les personnes âgées de plus de 65 ans.

Presqu'un tiers des personnes âgées de plus de 65 ans font une chute par an

Pour comprendre la survenue des fractures chez les personnes âgées et pouvoir les traiter, il convient de rappeler qu'elles entretiennent un rapport étroit avec la faiblesse musculaire [5] et l'augmentation du risque de chute [6].

mehr [7]. Ausserdem nimmt die Sturzrate pro Dekade etwa 10 Prozent zu [7].

Schwere Verletzungen treten bei 10 bis 15 Prozent aller Stürze auf, 5 Prozent davon sind Frakturen und 1 bis 2 Prozent sind Hüftfrakturen [6]. Stürze sind ein unabhängiger Risikofaktor für Funktionsverlust und Behinderung bei älteren Personen [8].

Mechanistisch gesehen bestimmen die Umstände und die Richtung des Sturzes [9, 10] die Art der Fraktur. Faktoren, welche zu einer besseren Knochendichte beitragen und die Sturzintensität vermindern – wie eine bessere Muskelkraft und ein besseres Polster –, beeinflussen, ob ein Knochen bricht, wenn man auf ihn fällt [11].

Für eine optimale Frakturprävention brauchen daher sowohl die Knochengesundheit als auch die Sturzprävention Aufmerksamkeit [12–14]. Stürze beeinflussen die Knochengesundheit zudem indirekt, indem sie die Mobilität von älteren Personen nach einem Sturz einschränken [15].

Die Knochendichte korreliert mit dem Vitamin-D-Spiegel

Mit zirka 30 bis 35 Jahren erreichen junge Erwachsene die *Peak Bone Mass* (maximale Knochendichte) [16]. Bei älteren Personen ist die Knochendichte ein wichtiger Vorhersagewert einer Fraktur [5].

Der 25-Hydroxyvitamin-D-Spiegel korreliert positiv und in einer Dosis-Wirkungsbeziehung mit der Knochendichte bei jüngeren (20- bis 49-jährig) und älteren Erwachsenen (>50-jährig) [17], das heisst je höher der Vitamin-D-Spiegel einer Person, desto besser ist deren Knochendichte.

Vitamin D reduziert nichtvertebrale Frakturen

Zum Zusammenhang von Vitamin D und nichtvertebralen Frakturen wurde verschiedentlich geforscht. Eine im März 2009 publizierte Meta-Analyse fasst zwölf hochqualitative Doppelblindstudien mit 42 279 StudienteilnehmerInnen zusammen [18]: Die gepoolte¹ Analyse über alle Studien hinweg zeigte eine 14-prozentige Reduktion der nichtvertebralen Frakturen. Die Resultate variierten allerdings je nach Dosierung signifikant: Die Frakturrate verbesserte sich konstant und signifikant mit zunehmender Dosierung von Vitamin D und zunehmendem Anstieg der erreichten 25-Hydroxyvitamin-D-Spiegel in den Therapiegruppen.

In der höheren Dosierung zeigte Vitamin D in allen Subgruppen einen protektiven Effekt, mit oder ohne zusätzlichem Calciumsupplement (*Tabelle 1*). Das eröffnet insbesondere in der Frakturprävention älterer Personen eine gute

Plus de 90% des fractures sont provoquées par une chute, et les chutes sont fréquentes chez les personnes âgées: à partir de 65 ans, 30% des personnes vivant chez elles font une chute par an, et chez les personnes de cette tranche d'âge vivant dans une maison de retraite, la proportion atteint même 50% ou plus [7]. La fréquence des chutes augmente en outre de 10% par décennie [7].

10 à 15% des chutes occasionnent des blessures graves, 5% d'entre elles sont des fractures et 1 à 2% des fractures de la hanche [6]. Les chutes constituent un facteur de risque indépendant de pertes de fonction et de handicap chez les personnes âgées [8].



Den Menschen in ganz Europa gelingt in den Wintermonaten keine ausreichende hauteigene Vitamin-D-Produktion. | L'intensité du soleil en Europe est trop faible pendant les mois d'hiver pour permettre à la peau de produire suffisamment de vitamine D. Foto/Photo: Photocase

D'un point de vue mécanique, les circonstances et le sens de la chute [9, 10] déterminent le type de fracture. Les facteurs contribuant à améliorer la densité osseuse et à diminuer l'intensité de la chute – comme une plus grande force musculaire ou des vêtements molletonnés – réduisent le risque qu'un os se fracture lors de la chute [11].

Pour une prévention optimale des fractures, il faut veiller à la santé osseuse ainsi qu'éviter les chutes [12–14]. Les chutes influencent en outre de manière indirecte la santé osseuse en diminuant la mobilité des personnes âgées après une chute [15].

Il existe un rapport entre densité osseuse et taux de vitamine D

C'est vers 30–35 ans que les jeunes adultes atteignent leur *Peak Bone Mass* (densité osseuse maximale) [16]. Chez les personnes âgées, la densité osseuse est une indication importante du risque de fracture [5].

¹ Gepoolt: Zusammenfassung der Resultate verschiedener Studien unter Berücksichtigung der Effektgrösse und deren Variation.

Tabelle 1: Reduktion nicht-vertebraler Frakturen mit Vitamin D, basierend auf einer 2009 publizierten Zusammenfassung von Doppelblindstudien

Analyse/Subgruppen Vitamin D	Fraktur-Reduktion	
Gepoolte Analyse 3 Studien für die niedrige Dosierung Vitamin D (340–380 IE/Tag)	+2%	Ø
Gepoolte Analyse 9 Studien für die höhere Dosierung Vitamin D (482–770 IE/Tag)	-20%	Sig.
Gepoolte Subgruppenanalyse für die höhere Dosierung Vitamin D (482–770 IE/Tag):		
- Vitamin D2	-10%	Ø
- Vitamin D3	-23%	Sig.
- Alter 65–74	-33%	Sig.
- Alter 75+	-17%	Sig.
- Institutionalisierte Personen 65+	-15%	Sig.
- Zu Hause lebende Personen 65+	-29%	Sig.
- Vitamin D plus Calcium	-21%	Sig.
- Vitamin D Haupteffekt	-21%	Sig.

Adaptiert von Bischoff-Ferrari et al. Prevention of non-vertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency: a meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Intern Med. 2009 Mar 23;169(6):551–61., Copyright© (2009), American Medical Association [18]. Alle Rechte vorbehalten.

klinische Alternative: Da Vitamin D in einer höheren Dosierung Calcium-sparend wirkt, könnte der Zielwert für die tägliche Calciumeinnahme von 1200 mg auf etwa 700–800 mg Calcium am Tag reduziert werden, was über natürliche Nahrungsmittel durchaus erreicht werden kann [19, 20]. Dies bedeutet, dass bei einer ausreichend hohen Vitamin-D-Einnahme und einer nahrungsbezogenen Versorgung von Calcium (ca. 700–800 mg/Tag) auf eine zusätzliche Calcium-Supplementation verzichtet werden kann.

Calcium ohne Vitamin D sollte anhand neuster Daten in der Frakturprävention älterer Personen nicht mehr eingesetzt werden, da die Wirkung auf nichtvertebrale Frakturen neutral ist, und das Hüftbruchrisiko möglicherweise angehoben wird [21].

Auch bei der Prävention vertebraler Frakturen ist ein Benefit durch Vitamin-D-Supplementation zu erwarten. Aus Kostengründen wurden in den bisherigen Vitamin-D-Studien jedoch vertebrale Frakturen nicht radiologisch erfasst, und klinisch werden nur 30 Prozent aller vertebralen Frakturen erkannt.

Tableau 1: Rôle de la vitamine D dans la réduction des fractures non vertébrales, données basées sur un compte-rendu d'études en double aveugle publié en 2009

Analyse / sous-groupes - vitamine D	Réduction des fractures	
Analyse poolée de 3 études réalisées avec le dosage de vitamine D le plus bas (340–380 IE/jour)	+2%	Ø
Analyse poolée de 9 études réalisées avec le dosage de vitamine D le plus élevé (482–770 IE/jour)	-20%	Sig.
Analyse poolée des résultats obtenus pour les sous-groupes, avec le dosage de vitamine D le plus élevé (482–770 IE/jour):		
- vitamine D2	-10%	Ø
- vitamine D3	-23%	Sig.
- âge 65–74 ans	-33%	Sig.
- âge 75 ans +	-17%	Sig.
- personnes institutionnalisées 65 ans +	-15%	Sig.
- personnes vivant chez elles 65 ans +	-29%	Sig.
- vitamine D plus calcium	-21%	Sig.
- effet principal de la vitamine D	-21%	Sig.

Adapté de Bischoff-Ferrari et al., Prevention of non-vertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency: a meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Intern Med. 2009 Mar 23;169(6):551–61., Copyright© (2009), American Medical Association [18]. Tous droits réservés.

Le taux de 25-hydroxyvitamine D intervient positivement, et dans une relation dose-effet, sur la densité osseuse chez les personnes jeunes (20 à 49 ans) et chez les adultes plus âgés (>50 ans) [17], à savoir que plus le taux de vitamine D d'une personne est élevé, meilleure est sa densité osseuse.

La vitamine D réduit les fractures non vertébrales

Plusieurs études portant sur la relation entre vitamine D et fractures non vertébrales ont été réalisées. Une méta-analyse publiée en mars 2009 rassemble douze études en double aveugle, auxquelles ont participé 42 279 étudiants [18]: l'analyse poolée¹ de ces études a révélé une réduction de 14% des fractures non vertébrales. Les résultats variaient toutefois considérablement en fonction du dosage: la réduction des fractures connaît une amélioration constante et significative lorsqu'on augmente le dosage de vitamine D et que le taux de 25-hydroxyvitamine D des participants s'élève.

Un dosage élevé de vitamine D s'est avéré avoir un effet protecteur dans tous les sous-groupes, avec ou sans supplémentation de calcium (tableau 1). Ceci ouvre une alternative

¹ Poolée: résumé des résultats de différentes études prenant en compte l'intensité de l'effet et ses variations.

Vitamin D verbessert Gleichgewicht und Muskelkraft

Die proximale Myopathie gilt als klassisches klinisches Zeichen einer schweren Vitamin-D-Unterversorgung, sie kann mit Muskelschmerzen einhergehen und ist unter Vitamin-D-Therapie innert Wochen reversibel [22].

Eine direkte Wirkung von Vitamin D auf die Muskulatur wird durch die Präsenz eines hochspezifischen Vitamin-D-Rezeptors in der humanen Muskulatur erklärt [23]. Vitamin D scheint – neben einer rezeptorunabhängigen Begünstigung des Kalziumeinstromes in die Muskelfaser – die Proteinsynthese zu fördern durch eine direkte Bindung an den spezifischen intrazellulären Rezeptor in der Muskulatur [23, 24]. In 2- bis 12-monatigen Doppelblindstudien bei älteren Personen verbesserte Vitamin D das Gleichgewicht [25] und die Muskelkraft [26, 27].

Anti-Sturz-Effekt

Vitamin D reduziert auch das Sturzrisiko einer älteren Person um 22 Prozent im Vergleich zu Placebo oder Calcium, wie eine Metaanalyse [28] im 2004 zeigte, welche auf fünf randomisierte Doppelblindstudien (n = 1237) basierte. Seither wurden zahlreiche hochqualitative Studien mit Vitamin D durchgeführt, die eine schnelle Sturzreduktion innert Monaten [29–31] zeigen sowie eine anhaltende Wirkung über mehrere Jahre belegen [31–33].

Eine signifikante 46-prozentige Sturzreduktion wurde bei gesunden älteren Frauen in einer Langzeitstudie über drei Jahre mit 700 Einheiten Vitamin D plus 500 mg Calcium gezeigt [33]. In einer anderen Studie über 20 Monate konnte mit 800 Einheiten Vitamin D plus Calcium verglichen zu nur Calcium das Sturzrisiko um 39 Prozent gesenkt werden [31]. In der neusten Meta-Analyse von acht randomisierten Doppelblindstudien (in Druck, British Medical Journal) wird die Wirkung von Vitamin D ab einer Dosierung von 700 IU pro Tag bestätigt [34].



clinique intéressante notamment dans la prévention des fractures chez les personnes âgées: étant donné que la vitamine D, en dosage élevé, permet de réduire le dosage de calcium, il serait possible de réduire l'apport quotidien en calcium recommandé de 1200 mg à environ 700–800 mg, une quantité qui peut parfaitement être atteinte en consommant des aliments naturels [19, 20]. Cela signifie qu'un apport en vitamine D suffisamment élevé et une alimentation assez riche en calcium (environ 700–800 mg/jour) permettent d'éviter une supplémentation en calcium.

Au vu des données récentes concernant la prévention des fractures chez les personnes âgées, une supplémentation en calcium sans vitamine D n'est pas souhaitable, car elle ne réduit pas le risque de fractures non vertébrales et qu'elle est susceptible de majorer le risque de fracture de la hanche [21].

Il semble qu'une supplémentation en vitamine D puisse également jouer un rôle positif dans la prévention des fractures vertébrales. Pour des raisons financières, les fractures vertébrales n'ont toutefois pas encore fait l'objet d'analyses radiologiques dans le cadre des études portant sur la vitamine D, et seules 30% des fractures vertébrales sont cliniquement reconnues.

La vitamine D améliore l'équilibre et la force musculaire

La myopathie proximale est un indice clinique typiquement révélateur d'une carence grave en vitamine D. Elle peut s'accompagner de douleurs musculaires et est réversible en l'espace de quelques semaines moyennant un traitement par vitamine D [22].

L'effet direct de la vitamine D sur les muscles s'explique par la présence dans la musculature humaine d'un récepteur de la vitamine D hautement spécifique [23]. Outre le fait qu'indépendamment du récepteur, elle favorise l'influx de calcium dans la fibre musculaire, la vitamine D semble – faciliter la synthèse protéique, parce qu'elle est en relation directe avec le récepteur intracellulaire spécifique présent dans la musculature [23, 24]. Les études en double aveugle menées pendant 2 à 12 mois auprès de personnes âgées ont montré que la vitamine D améliore l'équilibre [25] et la force musculaire [26, 27].

Effet anti-chute

Chez les personnes âgées, la prise de vitamine D entraîne une diminution du risque de chute de 22 % supérieure au pla-

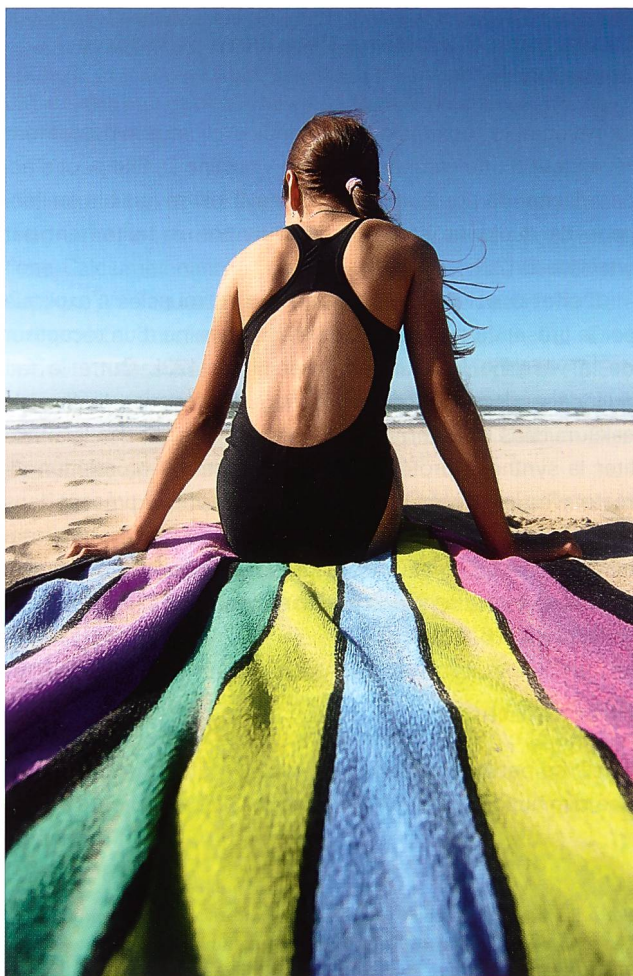
Fette Fischarten wie Lachs und Makrele sind reich an Vitamin D. | Les poissons gras comme le saumon et le maquereau sont riches en vitamine D. Foto/Photo: Photocase

Multitalent

Vitamin D erlebt in den letzten Jahren eine wissenschaftliche Renaissance. Die neuen Daten weisen auch auf verschiedene nichtskeletale Wirkungen von Vitamin D hin. Dies scheint plausibel, da Vitamin-D-Rezeptoren in vielen verschiedenen Organsystemen präsent sind [35].

Für eine optimale muskuloskeletale Gesundheit sollte der 25-Hydroxyvitamin-D-Spiegel 75 nmol/l betragen. Ein Anstieg auf diesen Zielwert könnte – basierend auf epidemiologischen Daten – die Inzidenz aller Karzinome um 17 Prozent, die Krebsmortalität um 29 Prozent [36] und das Herzinfarktrisiko um mehr als das Zweifache [37] reduzieren. Weiter könnte ein solch höherer Vitamin-D-Spiegel das Risiko, an Bluthochdruck zu erkranken, bei Männern um etwa das Sechsfache vermindern und bei Frauen um etwa das Dreifache [38]. Zudem könnte die generelle Mortalität um das Zweifache und die Herz-Kreislauf-Mortalität um das Fünffache gesenkt werden [39].

Aktuell laufen verschiedene Interventionsstudien, um die vielversprechenden nichtskelettalen Beobachtungen zu Vitamin D zu belegen.



cébo ou au calcium, comme l'a montré une méta-analyse [28] réalisée en 2004, basée sur cinq études en double aveugle randomisées (n=1237). De nombreuses études de haute qualité ont été menées depuis au sujet de la vitamine D, qui révèlent une rapide réduction des chutes en l'espace de quelques mois [29–31] ainsi qu'un effet continu sur plusieurs années [31–33].

Une observation de longue durée menée auprès de femmes âgées en bonne santé a montré que sur trois ans, un apport de 800 unités de vitamine D et 500 mg de calcium réduisait de 46% les chutes [33]. Selon les résultats d'une autre étude réalisée sur 20 mois, 800 unités de vitamine D et un supplément de calcium permettent une réduction du risque de chute supérieure de 39% à celle obtenue grâce à la seule supplémentation en calcium [31].

La plus récente méta-analyse, incluant huit études en double aveugle randomisées (publiée prochainement dans le British Medical Journal), confirme l'effet positif de la vitamine D à partir d'un dosage de 700 IU par jour [34].

Une vitamine aux nombreux atouts

La vitamine D connaît ces dernières années une renaissance scientifique. Les données récentes indiquent qu'elle n'a pas seulement des effets bénéfiques sur le squelette. Cette hypothèse semble plausible étant donné que les récepteurs de la vitamine D sont présents dans de nombreux systèmes d'organes [35].

Pour une santé musculo-squelettique optimale, le taux recommandé de 25-hydroxyvitamine D est de 75 nmol/l. Atteindre ce taux permettrait, selon des données épidémiologiques, de diminuer de 17% l'incidence de tous les carcinomes, de 29% la mortalité due au cancer [36] et de plus de 50% le risque d'infarctus du myocarde [37]. Un tel taux de vitamine D permettrait aussi de diviser le risque d'hypertension chez les hommes par six et chez les femmes par trois [38]. Il pourrait en outre réduire de moitié la mortalité générale et diviser par cinq le taux de mortalité due aux infarctus du myocarde [39].

De nombreuses études d'expérimentation sont actuellement en cours, afin de confirmer les observations prometteuses concernant les bienfaits de la vitamine D, en dehors de ses effets positifs sur la densité osseuse.

Bei einem Sonnenbad im Sommer produziert die Haut etwa 10 000 bis 14 000 Einheiten Vitamin D. | L'été, une personne qui s'expose au soleil produit environ 10'000 à 14'000 unités de vitamine D.

Foto/Photo: Photocase

Tabelle 2: Risikofaktoren für den weitverbreiteten Vitamin-D-Mangel

Hauteigene Vitamin-D-Produktion	Vitamin D über Ernährung
Alter: Ältere Personen produzieren viermal weniger hauteigenes Vitamin D.	Vitamin-D-Quellen in der Ernährung sind rar: Fetter Fisch ist einzige signifikante Quelle – Wildlachs pro Portion = 400 IU – Zuchtlachs pro Portion = 240 IU
Hautpigmentierung: Höherer Melaningehalt in der Haut schützt vor der Sonne und führt zu einer verminderten hauteigenen Vitamin-D-Produktion.	Malabsorption: z.B. Morbus Crohn, Colitis Ulcerosa
Sonnenschutzcreme: Ist wichtig, aber ab Faktor 8 produziert die Haut weniger Vitamin D.	Adipositas: Übergewichtige Menschen haben ein grösseres Verteilungsvolumen und daher weniger verfügbares 25-Hydroxyvitamin-D.
Keine Sonne: Winter in Europa, Institutionalisierung, Kleidung.	Kein Nahrungsmittelzusatz mit Vitamin D in Zentral- und Südeuropa.

Unterversorgung und Risikofaktoren

Weniger als 20 Prozent der älteren Personen in Europa erreichen den für eine optimale Knochen- und Muskelgesundheit wünschenswerten Vitamin-D-Spiegel, bei Hüftbruchpatienten sind es weniger als 5 Prozent [40]. In der älteren Bevölkerung ist ausserdem der schwere Vitamin-D-Mangel (25-Hydroxyvitamin D < 30 nmol/l) weitverbreitet: 50 Prozent der akuten Hüftbruchpatienten in der Schweiz leiden daran [40].

Mit zunehmendem Alter nimmt die Kapazität, Vitamin D zu produzieren, verglichen mit jüngeren Personen etwa vierfach ab [41]. Altersunabhängige Risikofaktoren für einen Vitamin-D-Mangel sind ein dunklerer Hautton, Adipositas, Malabsorption, Institutionalisierung und ein konsequentes Tragen von Sonnenschutz [41] (Tabelle 2). Altersunabhängig gelingt den Menschen in ganz Europa in den Wintermonaten keine ausreichende hauteigene Vitamin-D-Produktion, da die Sonnenintensität nicht genügt. Gleichzeitig sind natürliche Nahrungsmittel rar, mit denen der Vitamin-D-Bedarf ausreichend gedeckt werden könnte [42]. Dazu zählen fast ausschliesslich fette Fischarten wie Lachs und Makrele, wobei zudem Wildlachs mehr Vitamin D hat als Zuchtlachs. Um den Tagesbedarf von 800 IE Vitamin D zu decken, bedarf es zwei Portionen Lachs – ein solch hoher täglicher Fischkonsum ist schwierig einzuhalten.

Bei einem Sonnenbad im Sommer in der Badehose produziert die Haut einer jüngeren Person etwa 10 000 bis 14 000 Einheiten Vitamin D [43]. Die hauteigene Vitamin-D-Produktion hängt von der Hautfläche ab, die ungeschützt der Sonne exponiert wird. Eine Exposition der Arme plus Gesicht über 20 Minuten dreimal pro Woche hebt den Vitamin-D-Spiegel etwa äquivalent zur oralen Einnahme von etwa 800 Einheiten am Tag. Allerdings ist diese Strategie nur im Som-

Tableau 2: Facteurs favorisant la carence très répandue en vitamine D

Vitamine D produite par la peau	Vitamine D fournie par l'alimentation
Âge: La peau d'une personne âgée produit quatre fois moins de vitamine D.	Les aliments riches en vitamine D sont rares: Les poissons gras sont la seule source significative – saumon sauvage par portion = 400 IU – saumon d'élevage par portion = 240 IU
Pigmentation de la peau: Une peau ayant une teneur élevée en mélanine est mieux protégée du soleil et produit moins de vitamine D.	Malabsorption: Par exemple maladie de Crohn, colite ulcéreuse
Crème de protection solaire: Elle doit être utilisée, mais à partir du facteur 8, la peau produit moins de vitamine D.	Obésité: Les personnes en surpoids ont un espace de répartition plus important et par conséquent moins de 25-hydroxyvitamine D disponible.
Pas de soleil: Hiver en Europe, institutionnalisation, vêtements.	Pas de complément alimentaire contenant de la vitamine D en Europe centrale et du Sud.

Carence et facteurs de risques

En Europe, moins de 20% des personnes âgées atteignent le taux de vitamine D recommandé pour une santé optimale des os et des muscles [40]. Chez les patients ayant été victimes d'une fracture de la hanche, cette proportion descend à moins de 5% [40]. De nombreuses personnes âgées souffrent d'une carence grave en vitamine D (25-hydroxyvitamine D < 30 nmol/l): en Suisse, 50% des patients hospitalisés suite à une fracture de la hanche sont concernés [40].

La capacité de produire de la vitamine D est environ quatre fois inférieure chez une personne âgée que chez une personne jeune [41]. Les facteurs autres que l'âge favorisant une carence en vitamine D sont: une peau mate, l'obésité, la malabsorption, l'institutionnalisation et l'utilisation fréquente d'une protection solaire [41] (tableau 2). Indépendamment de l'âge, l'intensité du soleil en Europe est trop faible pendant les mois d'hiver pour permettre à la peau de produire suffisamment de vitamine D. Par ailleurs, il existe peu d'aliments naturels permettant de couvrir les besoins en vitamine D [42]. Il s'agit quasi exclusivement de poissons gras comme le saumon et le maquereau, le saumon sauvage étant plus riche en vitamine D que le saumon d'élevage. Pour couvrir les besoins quotidiens en vitamine D (800 IE), il faudrait manger deux portions de saumon par jour, ce qui représente un objectif peu réaliste.

L'été, une personne jeune qui s'expose au soleil en maillot de bain produit environ 10 000 à 14 000 unités de vitamine D [43]. La production de vitamine D dépend de la surface de peau exposée au soleil sans protection. Une exposition de 20 minutes du visage et des bras, répétée trois fois par

mer wirksam. Ausserdem wird die hauteigene Vitamin-D-Produktion durch Sonnenschutzcremes ab einem Faktor 8 deutlich vermindert, und eine direkte Sonnenexposition ist nicht ohne Risiko (Hautalterung, Hautkrebs).

Zusammenfassung

Aufgrund der bestehenden Evidenz hinsichtlich Sturz- und Frakturprävention sollte erwogen werden, bei postmenopausalen Frauen und Männern ab 60 Jahren Vitamin D generell zu supplementieren (mindestens 800 IU Vitamin D pro Tag). Personen mit einem schweren Vitamin-D-Mangel oder Personen mit Adipositas brauchen noch mehr Vitamin D [40].

Damit ist Vitamin D eine Basis, auf welche weitere wichtige Elemente der Osteoporoseprävention aufgebaut werden können wie Bewegung, eine ausgewogene Ernährung und die Sturzprävention. Bei einer bereits bestehenden Osteoporose kommt eine pharmakologische Therapie hinzu.

Literatur (Auszug) | Bibliographie (extrait)

17. Bischoff-Ferrari, H.A., et al., Positive association between 25-hydroxy vitamin d levels and bone mineral density: a population-based study of younger and older adults. *Am J Med*, 2004. 116(9): p. 634-9.
18. Bischoff-Ferrari, H.A., et al., Prevention of nonvertebral fractures with oral vitamin D and dose dependency: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med*, 2009. 169(6): p. 551-61.
19. Bischoff-Ferrari, H.A., et al., Dietary calcium and serum 25-hydroxy-vitamin D status in relation to BMD among U.S. adults. *J Bone Miner Res*, 2009. 24(5): p. 935-42.
21. Bischoff-Ferrari, H.A., et al., Calcium intake and hip fracture risk in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies and randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*, 2007. 86(6): p. 1780-90.
23. Bischoff-Ferrari, H.A., et al., Vitamin D receptor expression in human muscle tissue decreases with age. *J Bone Miner Res*, 2004. 19(2): p. 265-9.
26. Bischoff, H.A., et al., Effects of vitamin D and calcium supplementation on falls: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res*, 2003. 18(2): p. 343-51.
28. Bischoff-Ferrari, H.A., et al., Effect of vitamin D on falls: a meta-analysis. *JAMA*, 2004. 291(16): p. 1999-2006.
33. Bischoff-Ferrari, H.A., E.J. Orav, and B. Dawson-Hughes, Effect of cholecalciferol plus calcium on falling in ambulatory older men and women: a 3-year randomized controlled trial. *Arch Intern Med*, 2006. 166(4): p. 424-30.
34. Bischoff-Ferrari, H.A., et al., Fall prevention with supplemental and alpha-hydroxylated vitamin D: a meta-analysis of randomized controlled trials. *British Medical Journal*; in press, 2009.
35. Bouillon, R., H. Bischoff-Ferrari, and W. Willett, Vitamin D and health: perspectives from mice and man. *J Bone Miner Res*, 2008. 23(7): p. 974-9.

Die ausführliche Literaturliste kann bei der Redaktion (red@physioswiss.ch) bezogen werden.

Vous pouvez vous adresser à la rédaction (red@physioswiss.ch) pour obtenir une bibliographie détaillée.

semaine, permet une augmentation du taux de vitamine D équivalente à l'absorption orale de 800 unités par jour. Mais cette stratégie n'est applicable qu'en été. L'utilisation d'une crème solaire de facteur 8 réduit considérablement la production de vitamine D, et une exposition directe au soleil n'est pas sans risques (vieillesse de la peau, cancer de la peau).

Résumé

En raison des preuves existantes concernant la prévention des chutes et des fractures, il convient d'envisager la généralisation d'une supplémentation en vitamine D chez les femmes ménopausées et chez les hommes de plus de 60 ans (au moins 800 IU de vitamine D par jour). Les personnes obèses ou souffrant d'une carence grave en vitamine D ont besoin d'un apport encore plus important en vitamine D [40].

La vitamine D est une base sur laquelle peuvent être développés d'autres éléments importants de la prévention de l'ostéoporose tels que l'exercice, une alimentation équilibrée et la prévention des chutes. Dans le cas d'une ostéoporose avérée, il est également nécessaire de mettre en place une thérapie pharmacologique.



Heike Bischoff-Ferrari

Zur Autorin | Professor Dr. med. Heike Bischoff-Ferrari ist Leiterin des Zentrums Alter und Mobilität an der Universität Zürich sowie Leiterin Klinische Forschung der Abteilung Rheumatologie und Institut für Physikalische Medizin am UniversitätsSpital Zürich. Zudem arbeitet sie am Jean Mayer USDA Human Nutrition Research Center on Aging, Tufts Boston USA.

A propos de l'auteur | Le prof. Dr méd. Heike Bischoff-Ferrari est directrice du Centre âge et mobilité de l'Université de Zurich et directrice de la recherche clinique du département de rhumatologie et de l'Institut de médecine physique à l'Hôpital universitaire de Zurich. Elle travaille en outre au Jean Mayer USDA Human Nutrition Research Center on Aging, université Tufts de Boston, États-Unis.

 FROTTIERMODEN www.harti.de	PROFI - FROTTIER-HANDTÜCHER STRETCH-BEZÜGE, SPANNBEZÜGE für Physioliegen + Lagerungshilfen
	 kochfest, farbecht, viele Größen und Farben - Bestickungs-Service
Fachkatalog, Sparfibel und Musterhandtuch bis 50x100 cm - G R A T I S	

CYBEX Eagle

Trainingsgeräte sind Medizinprodukte der Klasse 1 nach EG-Richtlinie 92/42EWG. Diese Geräte sind für die Behandlung von Patienten bei Krankheit oder Verletzung, sowie zur Prävention geeignet.



CYBEX®



FT450
Functional Trainer
mit verstellbarem
Kissen für
progressive
Stabilisierung

LMT

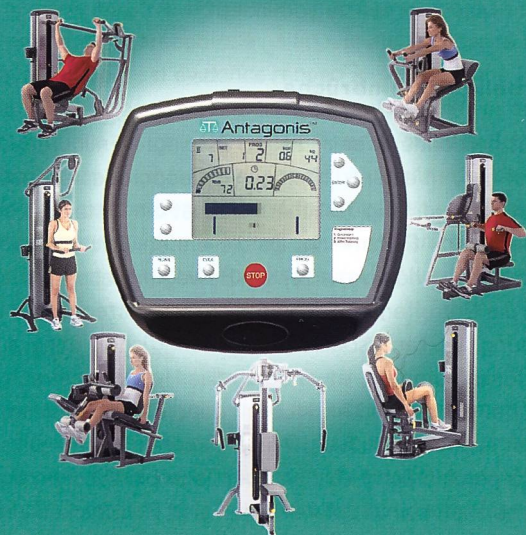
weil Ansprüche
verschieden sind

 **Antagonis™**
pmb training

100 Prozent **Prävention** auf 25 m².
14 antagonistische Funktionen an
7 CYBEX Geräten.
Komplettes Gesundheitssystem
mit **Chip-Trainer**.

Physiological Muscle Balance **PMB** –
bewahrt die **Balance der Kräfte**.
Erfahren Sie mehr über dieses **einzigartige**
Gesundheitssystem unter www.antagonis.eu

Die Balance der Kräfte



2

LMT LOCTEC AG, Frittlingen, Verkauf & Service, Tel. +49 7142 99386 0, info@lmt.eu
Stuttgarter Strasse 57, D-74321 Bietigheim-Bissingen

LMT Leuenberger Medizintechnik AG
Industriestrasse 19, CH-8304 Wallisellen, Tel. +41 44 877 84 00, lmt@lmt.ch, www.lmt.ch
Chemin du Croset 9B, CH-1024 Ecublens, Tél. +41 21 711 11 45

LMT Österreich, Tel. +43 (0) 647 771132, Verkaufsleitung +43 676 970 33 27
Weilandgasse 5 A/4, A-1210 Wien, office@lmt.at, www.lmt.at

FINANCE | PLAN | INSTITUTE | SERVICE

www.LMT.eu