



Vitamin-D-Supplementation in der Praxis

Heike A. Bischoff-Ferrari^{a,b}, Thomas Rosemann^c, Daniel Grob^{b,d}, Robert Theiler^{b,e}, Hans-Peter Simmen^f, Otto Meyer^{a,b}

^a Klinik für Geriatrie, UniversitätsSpital Zürich; ^b Zentrum Alter und Mobilität, UniversitätsSpital Zürich und Stadtspital Waid; ^c Institut für Hausarztmedizin, UniversitätsSpital Zürich; ^d Klinik für Akutgeriatrie, Stadtspital Waid; ^e Klinik für Rheumatologie, Triemlispital Zürich; ^f Klinik für Unfallchirurgie, UniversitätsSpital Zürich

Quintessenz

- Vitamin-D-Mangel ist bei älteren Erwachsenen weitverbreitet (>50%; >80% bei Hüftbruchpatienten).
- Vitamin-D-Supplementation mit 800 IE/Tag reduziert Stürze und Hüftfrakturen Evidenz-basiert um etwa 30%.
- Vitamin-D-Supplementation mit 800 IE/Tag gleicht Mangel in >97% älterer Erwachsener aus.
- Kein Screening für Prophylaxe mit 800 IE Vitamin D notwendig.

Einleitung

Im 65. Lebensjahr stürzt jede/r Dritte mindestens einmal, und in der neunten Lebensdekade haben bereits eine von drei Frauen und einer von sechs Männern einen Hüftbruch erlitten [1]. Da es zukünftig in der Schweiz mehr ältere Menschen geben wird, sind wirksame Massnahmen zur Sturz- und Knochenbruchprävention ein zentrales volksgesundheitliches Anliegen. Bis 2030 verdoppelt sich die Anzahl der 65+-jährigen Menschen und verdreifacht sich die Anzahl der 85+-jährigen Menschen [2].

Vitamin D hat ein belegtes Potential, das Älterwerden ohne Sturz und Bruch zu unterstützen, und dies kostengünstig und in einer einfachen Handhabung. Gesichert gilt heute anhand randomisierter, kontrollierter und verblindeter klinischer Studien, dass Vitamin D in einer ausreichenden Dosierung von 800 IE (Internationale Einheiten) pro Tag etwa jeden dritten Sturz [3, 4] und jeden dritten Hüftbruch [5] verhindern kann. Diese Risikoverminderung für eine wachsende ältere Bevölkerungsgruppe ist angesichts der Häufigkeit und schwerwiegenden Folgen dieser Ereignisse enorm. Dazu kommt, dass der Vitamin-D-Mangel weitverbreitet ist mit einer Prävalenz von 50% bei der gesunden älteren Bevölkerung und 80% bei hochbetagten Senioren mit Hüftbruchereignis [6–8]. Wir behandeln in diesem Artikel wichtige Fragen zum Thema Vitamin-D-Supplementation in der Praxis mit dem Ziel der Gesundheitsförderung im Alter über die wichtige Plattform der Hausarztmedizin.

1. Warum ist der Vitamin-D-Mangel so weitverbreitet, und warum sind ältere Menschen am meisten betroffen?

Altersunabhängig sind folgende mit unseren Lebensumständen verbundene Risiken verantwortlich für die Vitamin-D-Unterversorgung.

1. Wir exponieren nur etwa 5% unserer Haut der Sonne.
2. Im Winter kann man in ganz Europa von November bis Mai fast kein hauteigenes Vitamin D bilden.
3. Vitamin-D-Quellen in der Ernährung sind rar.
4. Das Tragen von Sonnenschutz vermindert die haut-eigene Vitamin-D-Produktion.
5. Übergewicht führt zu einem erhöhten Vitamin-D-Bedarf [9–12].

Bei älteren Menschen kommen folgende Risiken hinzu.

6. Ältere Menschen vermeiden die direkte Sonnenexposition; die Vitamin-D-Unterversorgung innerhalb Europas ist deshalb bei älteren Menschen in der Mittelmeerregion am ausgeprägtesten [13].
7. Mit dem Alter nimmt die hauteigene Produktion von Vitamin D im Vergleich zu jüngeren Menschen etwa um das Vierfache ab [9, 11].

Hinsichtlich Ernährung sind einzig im fetten Fisch (Lachs, Makrele) namhafte Mengen des Vitamins enthalten, allerdings müssten wir täglich zwei Portionen essen, um auf eine Zielmenge von 800 Einheiten Vitamin D am Tag zu kommen. Eier sind ebenfalls keine Alternative (1 Ei hat etwa 40 Einheiten Vitamin D, man müsste damit täglich 20 Eier konsumieren, um auf 800 Einheiten zu kommen).

Zusammenfassend ist die Sonne keine verlässliche Vitamin-D-Quelle, und die Ernährung bietet keine gangbare Alternative. Damit ist die Vitamin-D-Supplementation insbesondere bei älteren Menschen ein wichtiger Pfeiler in der Vitamin-D-Versorgung.

2. Was sind die Grenzwerte für die Praxis, und wie viel Vitamin D braucht es, um bei älteren Menschen einen Vitamin-D-Mangel zu beheben?

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) hat 2012 [2] neue Richtlinien zur Vitamin-D-Versorgung in der Bevölkerung definiert. Die Empfehlung des BAG zielt darauf ab, die Knochengesundheit in allen Altersgruppen zu fördern

Dieser Artikel ist Teil einer Serie von sechs Fachartikeln zu Themen der Gesundheitsförderung im Alter. Der Artikel wurde von den AutorInnen im Rahmen einer Partnerschaft des Projekts Via – Best Practice Gesundheitsförderung im Alter (<http://gesundheitsfoerderung.ch/via>) und der Schweizerischen Fachgesellschaft für Geriatrie verfasst. Die FMH und das Kollegium für Hausarztmedizin unterstützen diese Initiative. Die AutorInnen sind von der Trägerschaft unabhängig und erhalten keinerlei finanzielle Entschädigung für ihre Arbeiten. Die Artikel wurden im Rahmen des üblichen SMF-Entscheidungsprozesses redaktionell und extern einem Reviewing unterzogen.

sowie bei Personen im Alter von 60+ das Sturz- und Knochenbruchrisiko zu senken. Mit den unten beschriebenen altersbezogenen Zufuhrempfehlungen wird sichergestellt, dass bei über 97% der Bevölkerung kein Vitamin-D-Mangel besteht.

Dieses Ziel wird mit folgenden altersbezogenen Zufuhrempfehlungen erreicht.


- 400 IE pro Tag bei Säuglingen;
- 600 IE pro Tag bei Kindern und Erwachsenen;
- 800 IE pro Tag bei Personen im Alter von 60 Jahren und darüber.

Die oben beschriebenen Zufuhrmengen an Vitamin D, für die gesamte Bevölkerung im Sinne einer Förderung der Volksgesundheit definiert, sind langfristig mit keinem Risiko verbunden, sondern stellen eine Behebung des Vitamin-D-Mangels sicher.

Die Umsetzung dieser Empfehlung mittels Supplementen ist insbesondere bei älteren Erwachsenen ab dem 60. Lebensjahr empfohlen, wobei das BAG in der Praxis eine Supplementation *ohne* vorherige Messung des Vitamin-D-Status mittels Blutwertbestimmung des 25-Hydroxyvitamin D empfiehlt. Dies wird mit der hohen Prävalenz des Vitamin-D-Mangels sowie der Sicherheit der empfohlenen Zufuhrmenge begründet.


Eine Blutwertbestimmung des 25-Hydroxyvitamin D (25(OH)D) ist aufgrund der neuesten Empfehlungen nur sinnvoll bei Patienten mit einem hohen Risiko für einen schweren Vitamin-D-Mangel, da dann passager oder dauerhaft höhere Vitamin-D-Dosierungen (1000 bis 2000 Einheiten/Tag) erwogen werden sollten, um schnellstmöglich einen schweren Vitamin-D-Mangel zu beheben (siehe Punkt 5).

3. Wie ist der Vitamin-D-Mangel definiert, und welche klinischen Auswirkungen sind zu erwarten?

In der nachfolgenden Tabelle sind die Vitamin-D-Grenzwerte klassiert und den entsprechenden klinischen Auswirkungen gegenübergestellt (Tab. 1 .

4. Wie viel Vitamin-D-Supplementation ist sinnvoll und evidenzbasiert?

Neben der präventiven Wirkung von Vitamin D auf Knochenbrüche ist heute dessen Wirkung sowohl auf

Muskelkraft und Gleichgewicht wie auch in Bezug auf die Sturzinzidenz in verschiedenen klinischen Studien belegt [14]. Ein wichtiger Teil der Wirksamkeit von Vitamin D in der Knochenbruchprävention erklärt sich über dessen Wirkung auf den Muskel und die konsekutive Verminderung der Sturzinzidenz [14]. Die auf die höchste Studienqualität (randomisierte Doppelblindstudien) bezogene Evidenz unterstützt die heute empfohlene Dosierung von 800 IE Vitamin D pro Tag bei älteren Erwachsenen mit einer belegten Risikoreduktion von 30% für Hüftfrakturen [15], von 14% für jegliche nicht-vertebrale Frakturen [15] und von 34% für Stürze [3] (Abb. 1 .

5. Bei wem sollte der 25-Hydroxyvitamin-D-Blutspiegel bestimmt werden, und wann muss kontrolliert werden?

Grundsätzlich darf angenommen werden, dass eine Vitamin-D-Unterversorgung besteht (bei etwa 50% der jungen [17] und älteren Bevölkerung [18] und bei über 80% der hochbetagten Hüftbruchpatienten [8]), und eine Vitamin-D-Supplementation (600 bis 800 IE am Tag) kann ohne Erfassung des Blutspiegels eingeleitet werden. Das Risiko für einen schweren Vitamin-D-Mangel ist erhöht bei:

- älteren Menschen mit Sturz;
- Patienten mit Knochenbrüchen bei minimalem Trauma;
- Patienten mit Osteoporose;
- adipösen Patienten;
- Patienten mit einer dunkleren Hautfarbe;
- Patienten mit Malabsorption;
- Patienten, die Anti-Epileptika einnehmen.

Bei diesen Patienten ist eine 25(OH)D-Blutspiegelbestimmung sinnvoll. Bei dokumentiertem schweren Vitamin-D-Mangel (25-Hydroxyvitamin D <10 ng/ml) sind passager oder dauerhaft höhere Dosierungen (1500 bis 2000 IE/Tag) notwendig, um einen normalen (>20 ng/ml) Blutspiegel zu erreichen. In der Zürcher Hüftbruchstudie erreichten nach zwölf Monaten 70% der älteren Hüftbruchpatienten 30 ng/ml unter 800 IE Vitamin D pro Tag und über 90% unter 2000 IE Vitamin D pro Tag [19].

6. Ist ein Vitamin-D-Mangel eine «Krankheit»?

Ein schwerer Vitamin-D-Mangel mit 25-Hydroxyvitamin-D-Werten unter 10 ng/ml kann bei älteren Menschen zu einer Myopathie mit konsekutiven Stürzen, einer Osteoporose und zu einer Osteomalazie führen – und hat somit einen Krankheitswert. Ein klinisches Zeichen der Osteomalazie ist der Knochenbruch: Histologisch lässt sich in verschiedenen Fallzahluntersuchungen bei 12 bis 44% der Hüftbruchpatienten das histologische Bild einer Osteomalazie nachweisen [20].

7. Warum erhöht ein Vitamin-D-Mangel das Sturzrisiko bei älteren Menschen?

Die proximale Myopathie gilt als klassisches klinisches Zeichen eines schweren Vitamin-D-Mangels, kann mit Watschelgang und Muskelschmerzen sowie Sturzneigung einhergehen und ist unter Vitamin-D-Supplementation innert Wochen reversibel [21]. Eine direkte Wirkung von Vitamin D auf die Muskulatur wird durch die Präsenz eines hochspezifischen Vitamin-D-Rezeptors in

Tabelle 1

Klassifikation	25(OH)D in nmol/l	25(OH)D in ng/ml	Klinische Auswirkungen
Schwerer Vitamin-D-Mangel	<25 nmol/l	<10 ng/ml	Erhöhtes Risiko für Rachitis, Osteomalazie, sekundärer Hyperparathyreoidismus, Vitamin-D-Mangel-Myopathie, Stürze, Frakturen
Vitamin-D-Mangel	25 bis 50 nmol/l	10 bis 20 ng/ ml	Erhöhtes Risiko für Knochenabbau, sekundärer Hyperparathyreoidismus, Stürze, Frakturen
Adäquater Vitamin-D-Spiegel	>50 nmol/l	>20 ng/ml	Niedriges Risiko für Knochenabbau, neutrale Wirkung Stürze und Frakturen
Wünschenswerter Zielwert optimale Frakturprävention	75 nmol/l	30 ng/ml	Optimale Verminderung Knochenabbau, Suppression Parathormon, Verminderung Stürze und Frakturen

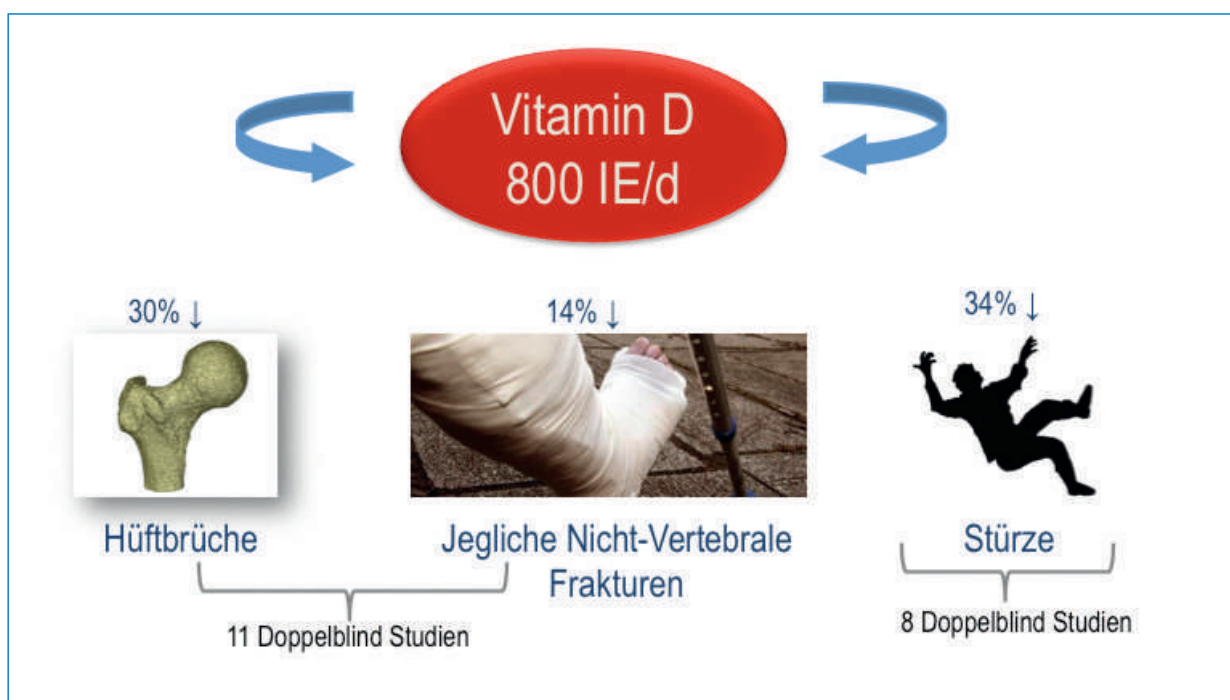


Abbildung 1

Graphische Zusammenfassung: Evidenz der Vitamin-D-Supplementation aus randomisierten Doppelblindstudien [3, 15, 16].

der humanen Muskulatur erklärt [22, 23]. Vitamin D scheint durch eine direkte Bindung an diesen Rezeptor in der Muskulatur eine Förderung der Proteinsynthese zu bewirken [22–24]. In zwei zwölfmonatigen Doppelblindstudien mit Vitamin D bei älteren Personen führte Vitamin D entsprechend zu einer Verbesserung des Gleichgewichts [25] und der Muskelkraft [26, 27]. Weitere Einzelheiten zum Thema Sturzprävention werden im Rahmen dieser Fachartikelserie von Münzer, et al. beschrieben (SMF, Ausgabe 46).

8. Wie sollte die Vitamin-D-Supplementation erfolgen: oral oder gespritzt, täglich, wöchentlich oder in grösseren Zeitabständen?

Grundsätzlich ist die orale Gabe von Vitamin D der intramuskulären vorzuziehen. Vitamin D, intramuskulär appliziert, führt zu einem geringen Anstieg des 25-Hydroxyvitamins D und hat in einer hochqualitativen Studie zu keiner Frakturprävention beigetragen [28]. Bezüglich einer oralen Intervalltherapie mit Vitamin D ist zu bemerken, dass die Halbwertszeit von Vitamin D drei bis sechs Wochen beträgt. Damit ist eine tägliche, wöchentliche oder monatliche Gabe von einer äquivalenten Dosis nahezu gleichwertig im Anstieg des 25(OH)D-Spiegels (800 IU täglich = 5600 IU wöchentlich = 24 000 IU monatlich [29]). Inwieweit eine Therapie mit Vitamin D in grösseren Intervallen zu einer Knochenbruchprävention beiträgt, wird kontrovers diskutiert. So führte in einer Studie eine orale Supplementation mit 100 000 IU in einem viermonatlichen Intervall zu einer Frakturreduktion [30], während in einer kürzlich publizierten Studie 500 000 IU Vitamin D, in einem zwölfmonatlichen Intervall oral gegeben, zu keiner Frakturreduktion beigetragen, sondern das Risiko für Stürze und Knochenbrüche erhöht hat [31]. Ein konsistentes Ergebnis zeigte die

Smith-Studie mit einmal jährlich 300 000 IE Vitamin D, intramuskulär verabreicht [28]. Warum es unter der hochdosierten Bolustherapie zu einer Zunahme des Risikos bei den frakturgefährdeten älteren Studienteilnehmern kam, bleibt spekulativ. Eine Erklärung könnte sein, dass es unter einem hohen Vitamin-D-Bolus zu einem akuten endokrinen und parakrinen Schutzmechanismus mit stimuliertem Abbau des aktiven Vitamin-D-Metaboliten kommt, was zu einem gegenteiligen Effekt beitragen könnte [32]. Ausserdem zeigt eine kleinere Studie mit verschiedenen Bolusdosierungen, dass eine Einmalgabe von mehr als 100 000 IE zu einer Erhöhung des Knochenabbaus beiträgt [33].

Zusammenfassend ist aufgrund der Sanders-Studie eine Vitamin-D-Supplementation mit einer sehr grossen Vitamin-D-Gabe als Bolus nicht empfehlenswert. Die sichere maximale Dosis als oraler Bolus ist angesichts der heutigen Datenlage 100 000 IE Vitamin D einmal alle vier Monate. Besser ist die tägliche, wöchentliche oder monatliche Vitamin-D-Gabe in oraler Form. Idealerweise sollte Vitamin D zum Essen eingenommen werden, da es sich um ein fettlösliches Vitamin handelt.

9. Wie wichtig ist die zusätzliche Gabe vom Kalzium?

Kalzium ohne Vitamin D sollte anhand neuester Daten in der Frakturprävention älterer Personen nicht mehr eingesetzt werden, da die Wirkung auf nicht-vertebrale Frakturen neutral ist und das Hüftbruchrisiko möglicherweise angehoben wird [34]. Trotzdem ist eine ausreichende Kalziumversorgung durch eine kalziumreiche Ernährung wichtig. Diesbezüglich sind Milchprodukte bei älteren Menschen besonders wertvoll, weil diese kalziumreich sind und gleichzeitig hochwertiges Protein liefern, welches ebenfalls wichtig ist für die Knochen- und Muskelgesundheit.

Vitamin D fördert die Kalziumaufnahme aus dem Darm und hat damit einen Kalzium-sparenden Effekt [35]. Anhand der Evidenz aus elf hochqualitativen Doppelblindstudien trägt Vitamin D in der heute empfohlenen Dosierung von 800 IE/Tag mit oder ohne zusätzlicher Kalziumeinnahme zu einer Knochenbruchreduktion [15] bei. Das eröffnet insbesondere in der Frakturprävention älterer Personen eine gute klinische Alternative, sofern genügend Kalzium über die Ernährung bezogen wird (Ziel 1000 mg Kalzium am Tag). Falls der Kalziumbedarf nicht über die Ernährung gedeckt wird, was bei älteren Menschen der Fall sein kann, sollten Kalziumtabletten aufgrund eines möglichen erhöhten Herz-Kreislauf-Risikos [36] trotzdem nicht überdosiert werden. In den allermeisten Fällen werden auch bei hochbetagten älteren Menschen in der Langzeitpflege 500 mg Kalzium über die Ernährung sichergestellt. Damit ist eine zusätzliche Supplementation mit maximal 500 mg Kalzium pro Tag ausreichend.

Da Vitamin D in einer höheren Dosierung Kalzium-sparend wirkt, könnte der Zielwert für die tägliche Kalziumeinnahme von 1000 mg auf etwa 800 mg reduziert werden, was über natürliche Nahrungsmittel gut erreicht werden kann [35, 37]: 1 Glas Milch oder 1 Scheibe Hartkäse haben 300 mg Kalzium!

10. Wie sicher ist Vitamin D, und wie lange kann Vitamin D gegeben werden?

Die aktuell definierte sichere obere Einnahmegrenze ist bei Erwachsenen mit 4000 IE Vitamin D pro Tag definiert. Eine Supplementation mit 800 IU pro Tag wird heute entsprechend ab dem 60. Lebensjahr, unabhängig vom Geschlecht, lebenslang empfohlen [39].

11. Wie viel Vitamin D brauchen ältere Personen nach einer bereits erlittenen Hüftfraktur?

Bei älteren Patienten mit einem akuten Hüftbruch besteht in über 40% der Fälle ein schwerer Vitamin-D-Mangel [8]. Die Vitamin-D-Richtlinien des BAG aus dem Jahre 2012 unterstützen daher generell eine Supplementation mit 2000 IE Vitamin D pro Tag im ersten Jahr nach Hüftbruch/anderen Fragilitätsfrakturen bei älteren Menschen.

Diese Empfehlung beruht auf den Resultaten der Zürcher Hüftbruchstudie, die zeigte, dass 2000 IE Vitamin D pro Tag – verglichen zu 800 IE – die Re-Hospitalisationen im ersten Jahr nach Hüftfraktur um 39% vermindert, im Wesentlichen erklärt durch eine signifikante (60%) Verminderung der sturzbedingten Verletzungen, vor allem Re-Frakturen [19]. Ein Vorteil von 2000 IE gegenüber 800 IE Vitamin D zum generellen Sturzrisiko konnte in dieser Studie nicht nachgewiesen werden [19].

12. Hat Vitamin D weitere Vorteile auf die allgemeine Gesundheit/Mortalität?

2014 wurde eine neue Metaanalyse von Bolland, et al. im *Lancet Endocrinology* publiziert. Die Konklusion der Autoren (die wir hier kritisch hinterfragen) war, dass eine Vitamin-D-Supplementation keinen Benefit auf Frakturen, Mortalität und andere Endpunkte (Krebs- und kardiovaskuläre Erkrankungen) zeigt und dass die Supplementation überdacht werden sollte [40].

Tatsächlich zeigten die Ergebnisse dieser Metaanalyse für Vitamin D plus Kalzium eine bedeutsame 8%ige Reduktion der Gesamtfrakturenrate sowie eine signifikante 16%ige Abnahme der Hüftfrakturen. Ausserdem zeigte sich eine signifikante Verringerung der Ge-

Tabelle 2

Aktionsblatt Vitamin D im Alter für die Praxis.

Warum Vitamin-D-Supplementation bei älteren Erwachsenen 60+?	Vitamin-D-Mangel ist bei älteren Erwachsenen weitverbreitet (>50%; >80% bei Hüftbruchpatienten) Vitamin-D-Supplementation mit 800 IE/Tag reduziert Stürze und Hüftfrakturen Evidenz-basiert um etwa 30% Vitamin-D-Supplementation mit 800 IE/Tag gleicht Mangel in >97% älterer Erwachsener aus
Bei wem vorher 25 Hydroxivitamin D im Blut messen/ kontrollieren ?	Kein Screening für Prophylaxe mit 800 IE Vitamin D notwendig Messung bei erhöhtem Risiko für schweren Vitamin-D-Mangel: Sturz/Hüftbruch/dunklere Hautfarbe/Adipositas/Malabsorption Kontrolle nach zwei Monaten (+400 IE heben Spiegel um 4 ng/ml)
Wie supplementieren (Applikation in der Praxis)?	800 IE/Tag, 5600 IE/Woche, 24 000 IE/Monat 100 000 IE/4 Monate

Produkte, die in der Schweiz laut BAG-Vitamin-D-Bericht 2012 [2] plus Update 2014 auf dem Markt und in der Apotheke erhältlich sind*

Supplemente Vitamin D	Kosten pro Monat für 800 IE pro Tag oder 24 000 IE pro Monat
ViDe 3® (Wild) (Alkohol-basiert) 100 IE/Tropfen	2.45 CHF** (Inhalt = 45 000 IE in 10-ml-Flasche/45 000 IE pro ml)
Vitamin D3 Wild (Öl-basiert) 500 IE/Tropfen	2.70 CHF (Inhalt = 200 000 IE in 10-ml-Flasche/20 000 IE pro ml)
Vitamin D3 Streuli® Prophylax (Öl-basiert) 400 IE/ 0,1 ml (Pipette)	2.55 CHF** (Inhalt = 40 000 IU in 10-ml-Flasche/40 000 IE pro ml)
Vitamin D3 Streuli® Therapie (Öl-basiert) 800 IE/0,2 ml (Pipette)	3.23 CHF** (Inhalt = 120 000 IU in 30-ml-Flasche / 4000 IE pro ml)

* Weitere Produkte, die zum Beispiel im Supermarkt bezogen werden, sind in der Regel niedriger dosiert und haben keine Prüfung einer Arzneimittelbehörde wie Swissmedic durchlaufen. **Produkte, die über die Krankenkasse abrechenbar sind.

samt mortalitätsrate um 4% durch die Gabe von Vitamin D allein beziehungsweise in Kombination mit Kalzium. Ein wichtiger Benefit bezüglich Krebserkrankungen und kardiovaskulärer Erkrankungen konnte nicht gezeigt werden. Hinzu kommt, dass die signifikanten Risikoreduktionen der Metaanalyse in Zusammenhang mit den vielen Limitierungen der eingeschlossenen Studien besonders bemerkenswert sind. Die Autoren haben in ihrer sequentiellen Metaanalyse zahlreiche Studien eingeschlossen, die wenig geeignet waren, das Potential von Vitamin D aufzuzeigen (nicht-verblindete Studien, Studien mit sehr kurzen Follow-up-Perioden von ein bis drei Monaten, Studien mit weit variierender Dosierung und variabler Adhärenz, sowie einer Endpunkterfassung, die von primär über sekundär bis zu nicht prädefiniert rangierte und die entsprechend nur teilweise bestätigt waren).

Wie weiter?

Tatsächlich spricht eine 4%ige Verminderung der Mortalität und eine 16%ige Verminderung des Hüftbruchrisikos für eine Fortführung der heutigen Empfehlungen zu Vitamin D, insbesondere in Zusammenhang mit den vielen Limitierungen der eingeschlossenen Studien in der Bolland-Metaanalyse. Aus einer volksgesundheitlichen Perspektive – die bei einer kostengünstigen Intervention wie Vitamin D zum Tragen kommt – sind diese Risikoreduktionen beträchtlich und relevant. Bezogen auf Interventionen, die auf eine ganze Population angewendet werden können, haben bereits kleine Risikoreduktionen einen enormen volksgesundheitlichen Wert.

Hinzu kommt, dass die Evidenz bezüglich der höchsten Studienqualität aus Doppelblindstudien (siehe Punkt 4) für die heute empfohlene Dosierung von 800 IU Vitamin D pro Tag eine Risikoreduktion von 30% anzeigt für Hüftfrakturen [15], 14% für jegliche nicht-vertebrale Frakturen [15] und 34% für Stürze [3]. Wir haben deshalb für die Praxis, und orientiert an den Vitamin-D-Empfehlungen des BAG ein Aktionsblatt zusammengestellt (Tab. 2).

Für den wissenschaftlichen Beleg weiterer Organwirkungen von Vitamin D ausserhalb des Knochens und der Muskulatur fehlen grosse klinische Studien mit einer ausreichenden Dosierung. Diese Evidenz wird jedoch über zwei aktuell laufende grosse klinische Studien (DO-HEALTH in Europa und VITAL in den USA) 2017 erwartet.

Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Heike A. Bischoff-Ferrari, DrPH
 Klinikdirektorin, Klinik für Geriatrie, UniversitätsSpital Zürich
 Lehrstuhl Geriatrie und Altersforschung, Universität Zürich
 Leiterin, Zentrum Alter und Mobilität,
 UniversitätsSpital Zürich und Stadtspital Waid
 Koordinatorin DO-HEALTH
 Klinik für Geriatrie, UniversitätsSpital Zürich,
 RAE B, Rämistrasse 100
 CH-8091 Zürich
[Heike.Bischoff\[at\]usz.com](mailto:Heike.Bischoff[at]usz.com)
<http://www.geriatrie.usz.ch/Seiten/default.aspx>
<http://do-health.eu/wordpress/>

Literatur

Die vollständige nummerierte Literaturliste finden Sie unter www.medicalforum.ch.