

# Empfehlungen des Bundesamtes für Gesundheit zur Vitamin-D-Versorgung in der Schweiz – was bedeuten sie für den Pädiater?

Dagmar l'Allemand, St. Gallen; Thomas Neuhaus, Luzern; Marco Janner, Bern; Christian Braegger, Zürich; Josef Laimbacher, St. Gallen

## 1. Hintergrund

Die Schweizer Pädiater sind zunehmend mit klinisch manifestem Vitamin-D-Mangel konfrontiert, da die bisher geltenden Empfehlungen gerade in Risikogruppen ungenügend umgesetzt werden, die Zahl der dunkelhäutigen oder verschleierte Zuwanderer in den letzten Jahren anstieg und viele Jugendliche in der Schweiz praktisch keine Freiluftaktivitäten mehr ausüben. Dabei zeigt sich der Vitamin-D-Mangel bei Säuglingen und Kleinkindern als Rachitis, Wachstumsstörung, Abwehrschwäche und Muskelhypotonie und bei Adoleszenten an Muskel-/Beinschmerzen bzw. Gelenksproblemen oder Müdigkeit. Negative Effekte eines Vitamin-D-Mangels auch im Kindesalter auf Knochendichte, Diabetesrisiko und kardio-metabolische Funktion wurden beschrieben<sup>1)</sup>. Auf der anderen Seite sind die dermatologischen Empfehlungen zu berücksichtigen, den Aufenthalt in der Sonne zu meiden, um das Risiko von Basaliomen und Melanomen zu reduzieren<sup>2)</sup>. In diesem Spannungsfeld hat das BAG am 20.6.2012 Empfehlungen erlassen, die für den Pädiater wichtig sind<sup>3)</sup>.

Eine ausführliche pädiatrische Expertenempfehlung für Prophylaxe, Diagnostik, Therapie und notwendige Massnahmen zum Vitamin-D-Mangel ist im Expertenbericht (S. 48–70) auf der Webseite des BAG gemeinsam mit allen anderen Empfehlungen abrufbar<sup>1)</sup>. Während Diagnostik und Therapie der Rachitis bzw. eines schweren symptomatischen Vitamin-D-Mangels klar belegt sind, ist der Evidenzgrad für die Definition von ausreichenden Vitamin-D-Spiegeln im Kindesalter niedrig; mit einer Anpassung an die erwarteten Empfehlungen der European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) wird gerechnet. Im Folgen-

den seien die wesentlichen Punkte der BAG-Empfehlung zusammengefasst und aus pädiatrischer Sicht kommentiert.

## 2. BAG-Empfehlungen zu Vitamin D im Kindes- und Jugendalter

Die Vitamin-D-Empfehlungen des BAG (*Tabelle 1*) leiten sich aus den Empfehlungen der Eidgenössischen Ernährungskommission ab sowie den Ergebnissen einer aktuellen nationalen Studie an der über 15-jährigen Schweizer Bevölkerung (im Druck, s.

Salzkonsum-Studie). Diese zeigen<sup>2)</sup>, dass im Sommer die grosse Mehrheit (80%) genügend mit Vitamin D versorgt ist. Im Winter sind jedoch mehr als 60% unterversorgt bzw. weisen einen Serumwert des 25-Hydroxyvitamin-D (25(OH)D) unterhalb des empfohlenen Werts von **50 nmol/l auf, ab dem man von einem Mangel** spricht. Bei einer **Unterversorgung [25(OH)D zwischen 25–49 nmol/l]** erhöht sich das Risiko für eine der oben genannten Störungen. Ein **schwerer Mangel [25(OH)D < 25 nmol/l]** geht häufig mit klinischen Symptomen (s.o.) einher. Personen ab 60 Jahren sollten 25(OH)D-Konzentrationen von  $\geq 75$  nmol/l aufweisen, damit sich das Sturz- und Knochenbruchrisiko vermindert.

Im Sommer ist die Sonne in der Schweiz so stark, dass für eine ausreichende körpereigene Vitamin-D-Bildung die Haut nur kurze Zeit (Gesicht und Hände ca. 20 Minuten) der Sonne ausgesetzt werden muss. **Im Winter reicht die körpereigene Bildung von Vitamin D nicht aus**, um den Bedarf zu decken. Die Vitamin-D-Versorgung muss

Bevölkerungsgruppe	Empfohlene Tageszufuhr
Säuglinge im 1. Lebensjahr	400 IE/Tag (10 µg/Tag)
Kinder im 2. und 3. Lebensjahr	600 IE/Tag (15 µg/Tag)
Personen zwischen 3 und 60 Jahren, Schwangere und Stillende	600 IE/Tag (15 µg/Tag)
Personen ab 60 Jahren	800 IE/Tag (20 µg/Tag)

**Tabelle 1:** Vitamin-D-Empfehlungen des BAG (IE = Internationale Einheiten. µg = Mikrogramm)

Lebensmittel	Vitamin-D-Konzentration	
	IE/100 g	µg/100 g
Fetteiche Fische (Zuchtfische enthalten weniger Vitamin D)	400–800	10–20
Hering	310–1000	7.75–25
Makrele	160	4
Wildlachs	600–1000	15–25
Zuchtlachs	100–250	2.5–6.25
Thon in Wasser, abgetropft	140	3.5
Thon in Öl, abgetropft	124	3.1
Margarine (angereichert mit Vitamin D)	200–300	5–7.5
Hühnerei, roh	50–200	1.25–5
Eigelb	150–250	3.75–6.25
Speisepilze		
Champignon (Zuchtpilz)	10–50	0.25–1.25
Eierschwamm, Pfifferling (Wildpilz)	80–340	2–8.5

**Tabelle 2:** Lebensmittel als Vitamin-D-Quelle (IE = Internationale Einheiten. 1 IE entspricht 0.025 µg Vitamin D. µg = Mikrogramm; zu beachten ist, dass die Werte je nach Herkunft des Produktes und Literaturquelle stark variieren)

daher über die Ernährung sichergestellt werden (Vitamin-D-reiche Ernährung, s. *Tabelle 2*, oder mit Vitamin D angereicherte Lebensmittel konsumieren; Nahrungsergänzungsmittel mit Vitamin D oder Vitamin-D-Supplemente (z. B. Tropfen) einnehmen). Schwangere sollen zu allen Jahreszeiten mindestens 600 IE zuführen.

Für Säuglinge und Kinder **bis zum 3. Geburtstag wird eine Vitamin-D-Supplementierung in Form von Tropfen empfohlen**, 400 IE im 1. Lebensjahr (Kostenübernahme durch die Krankenkassen nur für die alkoholischen ViDe3-Tropfen, Wild), und im 2. und 3. Lebensjahr 600 IE (bisher ohne Kostenübernahme). Damit wird in dieser starken Wachstumsphase, in der zugleich ein guter Sonnenschutz wichtig und empfohlen ist, die ausreichende Vitamin-D-Versorgung sichergestellt. Die korrekte Anwendung und Dosierung der Vitamin-D-Supplemente sollten mit dem Arzt (Kinderarzt, Hausarzt), der Hebamme oder in der Mütter- und Väterberatung besprochen werden, insbesondere, wenn auf ein neues Präparat gewechselt wird! Durch die Vorsorgeuntersuchungen in den ersten Lebensjahren ist die Betreuung und Kontrolle der Supplementierung sichergestellt.

Eine Kostenübernahme für die Vitamin-D-Prophylaxe durch die Krankenkassen erfolgt nur im 1. Lebensjahr. In allen anderen Altersabschnitten werden nur die Kosten für die Therapie einer Vitamin-D-Mangel-Erkrankung übernommen.

Personen mit Risikofaktoren für eine Vitamin-D-Unterversorgung sollen gezielt klinisch untersucht und nach Symptomen befragt werden, um festzustellen, ob nicht eine manifeste Rachitis oder Vitamin-D-Mangel-Erkrankung vorliegt, ggf. sind Laboruntersuchung und Therapie zu veranlassen.

Als **Risikofaktoren** für eine ungenügende Vitamin-D-Versorgung gelten:

- Fehlende oder nur geringfügige Sonnenexposition
- Dunkler Hauttyp (stärkere Hautpigmentierung)
- Schwangerschaft und Stillzeit ohne Vitamin-D-Supplementierung
- Einnahme gewisser Medikamente (u. a. Kortison, Antiepileptika)
- Gewisse Krankheiten (z. B. chronische Leber- und Nierenerkrankungen, chro-

nisch entzündliche Darmkrankheiten wie Zöliakie oder Morbus Crohn) und nach Magendarmoperationen

- Alter (reduzierte körpereigene Vitamin-D-Bildung)
- Übergewicht und Adipositas (klinische Relevanz nicht belegt, s. Abschnitt 3)

### 3. Diskussion der Empfehlungen aus pädiatrischer Sicht (Literatur s.<sup>1)</sup>)

#### Hype

Der Rummel um den Vitamin-D-Mangel hat eine Wurzel in der Erhöhung der Frakturrate im Senium; daher stammt die Forderung der Geriater an die Pädiater, rechtzeitig, d. h. prophylaktisch, für eine nachhaltige Knochengesundheit zu sorgen. Ob dies nicht auch durch eine Zunahme der körperlichen Freiluft-Aktivität, statt durch Supplemente erreicht werden könnte, wurde bisher nicht gezeigt, entspräche aber auch leider nicht dem gegenwärtigen Lifestyle-Trend. Die weiteren Argumente für eine gute Vitamin-D-Versorgung (verbesserte Infektabwehr, normale Muskelfunktion, geringeres Diabetes-Typ 1-Risiko) sind stichhaltig, aber hinsichtlich Verminderung des kardiovaskulären und kanzerogenen Risikos ist die Datenlage ungenügend beweiskräftig.

#### Symptomatischer Vitamin-D-Mangel

Bei all dem dürfen aber die Patienten mit symptomatischem Vitamin-D-Mangel nicht übersehen werden! Klinisch ist gezielt nach Muskelkrämpfen bzw. Tetanie (Chvostek'sche Zeichen, Trousseau-Phänomen), Gelenksbeschwerden, allgemeiner Müdigkeit und Infektanfälligkeit u. a. zu suchen. Insbesondere betroffen, z. B. durch Spontanfrakturen, sind multimorbide Kinder mit schwerer Cerebralparese, Epilepsie, onkologischen und gastroenterologischen Erkrankungen.

#### Umsetzung der Prophylaxe schon jetzt unvollständig

Viele Pädiater bezweifeln zu Recht die Compliance von lebenslangen Supplement-Empfehlungen. Daher wird, wie in England bereits umgesetzt, eine ganzjährige Vitamin-D-Supplementation nur bei Säuglingen und Kleinkindern bis zum 3. Geburtstag empfohlen. Tatsächlich ist schon jetzt die Umsetzung der Gabe von 400 IE Vitamin D täglich nur bei 64% der Säuglinge in der

Schweiz gewährleistet. Besonders schwierig ist die Umsetzung bei aus dem Balkan oder arabischen Ländern stammenden Müttern sowie Müttern unter 25 Jahren, mit mehreren Kindern, und bei ehemaligen Frühgeborenen.

#### Komplexität von Metabolismus, Bindung und Laboranalytik

Weil Vitamin D so sehr lipophil ist, wird es im Blut an Bindungsproteine gebunden bzw. ins Fettgewebe umverteilt. Des Weiteren wird es in Leber und Niere metabolisiert bzw. aktiviert. Das macht die Routine-Laboranalytik so schwierig und methodisch bedingte Abweichungen einer mit mehreren Methoden gemessenen Probe um 50–100% sind nicht selten! Die Beurteilung der Laborwerte sollte daher dem mit den Methoden und den entsprechenden Referenzbereichen vertrauten Spezialisten vorbehalten bleiben. Der Nachweis eines Vitamin-D-Spiegels unter 25 nmol/l ist ein sicher ernst zu nehmender Befund einer meist auch klinisch relevanten Störung. Die aktuellen Daten des BAG zur Prävalenz des Vitamin-D-Mangels stimmen mit den Daten an Kindern in der Schweiz überein (25(OH)D < 50 nmol/l bei 15–60%).

#### Übergewicht als Risikofaktor?

Das BAG behandelt Übergewichtige als Risikogruppe, aber zumindest im Kindesalter lässt sich in dieser Patientengruppe aus tiefen Vitamin-D-Spiegeln im Serum kein erhöhtes Risiko für einen klinisch relevanten Mangel ableiten. Offensichtlich findet eine Vitamin-D-Sequestrierung ins Fettgewebe statt und bei Gewichtsabnahme steigen die Serumspiegel wieder an. Die Bedeutung dieser Beobachtungen für das kardiovaskuläre Risiko müsste in Studien untersucht werden. Allenfalls kann Vitamin D neben der Verbesserung der Laborwerte zur Motivationsförderung für eine Lebensstiländerung eingesetzt werden (Placeboeffekt?), muss dann aber wahrscheinlich in der doppelten Dosis der empfohlene gegeben werden.

#### Körpereigene Vitamin-D-Bildung – Sonnenschutz versus Sonnenexposition

In Anbetracht des hohen Melanomrisikos in der Schweiz darf eine Sonnenexposition zur körpereigenen Vitamin-D-Bildung nur sehr begrenzt empfohlen werden. Vor allem bei Kleinkindern ist unter Sonnenbestrahlung bereits vor der Hautrötung

das Melanomrisiko erhöht, daher kann die Empfehlung der 20-minütigen Sommer-Sonnen-Exposition zur Vitamin-D-Bildung für sie nicht gelten.

#### Ungenügende Zufuhr via Ernährung

Das fettlösliche Vitamin D kommt in zwei wohl gleich wirksamen Formen vor: Als Ergocalciferol (Vitamin D<sub>2</sub>) in pflanzlichen und als Cholecalciferol (Vitamin D<sub>3</sub>) in tierischen Lebensmitteln. Die in der *Tabelle 2* aufgeführten Lebensmittel sind allerdings ungeeignet, bei Kindern die empfohlene Vitamin-D-Zufuhr zu sichern. Wie in Finnland bereits praktiziert, könnten zukünftig auch in der Schweiz klar deklarierte Vitamin-D-angereicherte Lebensmittel verfügbar gemacht werden. Ausserdem wird in sonnengetrockneten Lebensmitteln 25(OH) D<sub>2</sub> gebildet, z. B. enthalten sonnengetrocknete Shiitake-Pilze 1600 IE pro 100 Gramm. Hier wird sich der Konsument ausführlich mit den Details der Lebensmitteldeklarationen befassen müssen ...

#### Stosstherapie

Ob es einen Vitamin-D-Speicher gibt, wird von den Experten bezweifelt. Physiologisch ist die Vitamin-D-Umverteilung ins Fettgewebe und Rückverteilung ins Blut sowie die Halbwertszeit von 3–6 Wochen wohl dafür verantwortlich. Grundsätzlich scheint die kumulative Gabe der umgerechneten Tagesdosis 1-mal wöchentlich oder 1–3-monatlich möglich, aber dazu gibt es nur ungenügend vergleichende Studien. Obgleich die therapeutische Breite hoch ist, kam es bei Intervall-Dosierungen in der Vergangenheit zu Missverständnissen und Überdosierungen. Ein längeres Dosisintervall als 4 Monate führt zu Wirkungsverlust bei Anstieg von potentiellen Nebenwirkungen (S. 24<sup>1)</sup>).

#### Fehlende Kostenübernahme der Vitamin-D-Prophylaxe nach dem 1. Lebensjahr

Neben der Unübersichtlichkeit der national und in Nachbarländern angebotenen Vitamin-D-Präparate tragen die Kosten von ca. Fr. 2.80/Monat bei täglicher Gabe von 800 IE zu Komplikationen bei der Umsetzung der Empfehlungen bei. Die Kosten für die Präparate mit fester Kombination von Calcium und Vitamin D werden von den Kostenträgern übernommen, diese ist aber ungünstig hinsichtlich Compliance (Geschmack!) und höherem Nephrocalcinose-

Risiko, und ausserdem ist die Calciumaufnahme aus Milchprodukten effizienter.

#### 4. Schlussfolgerung

Die praktische Umsetzung der BAG-Empfehlungen zur Vitamin-D-Prophylaxe für Kinder und Jugendliche lässt im Detail Fragen offen, die durch weitere Studien zu untersuchen wären. Sicher ist, dass eine Verbesserung der Prophylaxe-Umsetzung im 1. Lebensjahr erzielt werden sollte und dass die gegenwärtig empfohlene Verbesserung von Sonnenschutzmassnahmen eine Ausweitung der Prophylaxe bis zum 3. Geburtstag rechtfertigt. Kinder und Jugendliche mit Risiko für einen Vitamin-D-Mangel, wie dunkelhäutige oder verschleierte Individuen ohne genügende Sonnenexposition oder Patienten in Heimen, benötigen ein klinisches und ggf. biochemisches Screening sowie die Behandlung eines manifesten Mangels; falls keine klinischen Zeichen des Vitamin-D-Mangels vorliegen, kann bei ihnen auch eine Vitamin-D-Dauerprophylaxe gemäss *Tabelle 1* ohne vorgängige Spiegelbestimmung erfolgen.

Zur umfassenden Verbesserung der Gesundheit, nicht nur des muskulo-skeletalen Systems, erscheint es am wichtigsten, in der pädiatrischen Praxis Anregungen für eine gesunde Ernährung und genügend Freiluft-Aktivitäten im Kindes- und Jugendalter abzugeben.

Vom Gesundheitssystem ist zu fordern, dass die Kosten der Vitamin-D-Prophylaxe bis zum 3. Geburtstag von den Krankenversicherungen übernommen werden. Hierzu fehlen bisher die entsprechenden Verfügungen, es wäre Aufgabe der pädiatrischen Fachgesellschaften, hierfür einzutreten.

#### Referenzen

- 1) Federal Commission for Nutrition F. Vitamin D deficiency: Evidence, safety, and recommendations for the Swiss Population. Expert report of the FCN. Federal Office for Public Health F, editor. [http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung\\_bewegung/05207/13246/index.html?lang=de](http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/05207/13246/index.html?lang=de), 1–95. 14.6.2012. Zurich.
- 2) Dongi V, Superti-Furga A. Beeinflusst das Auftragen von Sonnencremen auf die kindliche Haut den Vitamin-D-Metabolismus. *Paediatrica* 2012; 23 (3): 17.
- 3) BAG Direktionsbereich Verbraucherschutz. Vitamin-D-Empfehlungen des Bundesamtes für Gesundheit BAG. BAG [http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung\\_bewegung/05207/13246/index.html?lang=d](http://www.bag.admin.ch/themen/ernaehrung_bewegung/05207/13246/index.html?lang=d), editors. 1.6.2012. Bern.

#### Korrespondenzadresse

Prof. Dr.med. Dagmar l'Allemand-Jander  
Pädiatrische Endokrinologie/Diabetologie  
Ostschweizer Kinderspital  
Claudiusstr. 6  
CH-9006 St. Gallen  
[dagmar.lallemand@kispig.ch](mailto:dagmar.lallemand@kispig.ch)

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenskonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.