

Kinder- & Jugendheilkunde

Gesunder Mundraum



Vitamin-D-Versorgung – Kinder und Jugendliche im Fokus

Warum eine Supplementierung für die Entwicklung unerlässlich ist



Der Vitalstoffbedarf in der Kindheit und im Jugendalter ist am höchsten. Kinder wiegen bei der Geburt im Durchschnitt 3 kg bei einer Körperlänge von circa 50 cm. Wenn die Kinder die Pubertät abgeschlossen haben, wiegen sie gut 70 bis 75 kg und sind oft 180 cm groß. Die Zeit dazwischen ist geprägt durch Wachstum und Organreifung. Hierfür sind viele und vor allem ausreichend Vitalstoffe notwendig.

Unsere moderne Ernährung wird dem kaum mehr gerecht. Kinder und Jugendliche essen zu selten und zu wenig frisches Obst und Gemüse. Hochwertige Supplemente sind daher eine gute Alternative, um die Vitalstoffversorgung in diesem Alter sicher zu stellen.

Kinder und Jugendliche bewegen sich immer weniger. Zu groß sind die Verlockungen von sozialen Medien und Computerspielen. Vor allem die Vitamin-D-Versorgung ist extrem schlecht, da diese Altersgruppe immer mehr Zeit vor dem Computer verbringt und nicht mehr an die Sonne kommt. Das ist sehr bedenklich, denn Vitamin D ist bei fast allen Stoffwechselreaktionen beteiligt.

Vitamin D: Hintergründe

Secosteroid-Verbindungen mit antirachitischer Wirkung werden unter dem Oberbegriff **Vitamin D** zusammengefasst. Von medizinischer Bedeutung sind Vitamin D₂, Vitamin D₃ sowie die Provitamine Ergosterol, Ergosterin und verschiedene biologisch ebenfalls aktive Metaboliten. Es bestehen wesentliche Unterschiede zwischen Vitamin D₃ und dem Metaboliten 1,25-Dihydroxycholecalciferol. Dennoch ist der Begriff Vitamin D₃ aus dem heutigen Sprachgebrauch nicht mehr wegzudenken und wird deshalb beibehalten.

Wie alle Steroide enthalten Vitamin D₂ und D₃ strukturell das typische Ringsystem von Cholesterol. Vitamin D₂ ist baugleich mit Vitamin D₃, abgesehen von einer zusätzlichen Doppelbindung in der Seitenkette zwischen C22 und C23 (Tab. 1).

Das Ergosterin (Mykosterin), das ebenso als Ergosterol bezeichnet wird, kommt in den Zellmembranen von Pilzen, Flechten, Hefe und niederen Pflanzen vor. Es wirkt ähnlich dem Cholesterin im tierischen und menschlichen Organismus und dient der Membranstabilisierung. Es handelt sich dabei um eine Vorstufe des Vitamin D₂ (Ergocalciferol), in das es durch Sonnenlicht (UV-Strahlung) photochemisch umgewandelt werden kann.

Das 7-Dehydrocholesterol ist ein Sterin, aus dem Cholesterin und Cholecalciferol gebildet wird. Es wird vor allem in der Leber und Darmmukosa synthetisiert und in der Haut wird das Ringsystem des Provitamins durch

Ergosterol oder Ergosterin (Pflanzen, Pilze, Hefe)	Vitamin D ₂ , Ergocalciferol, Ercalcioi	Präcalciferol	Calcitriol, 1,25-Hydroxy-Vitamin D ₃ , 1,25-Dihydroxy-Cholecalciferol, 1,25(OH) ₂ D ₃ , aktives Vitamin D-Hormon
7-Dehydrocholesterol	Vitamin D ₃ , Cholecalciferol, Calcioi	Calcidiol, 25-Hydroxy-Cholecalciferol, 25(OH)D ₃	Calcitriol, 1,25-Hydroxy-Vitamin D ₃ , 1,25-Dihydroxy-Cholecalciferol, 1,25(OH) ₂ D ₃ , aktives Vitamin D-Hormon
			> 30 weitere Metabolite, Funktion unbekannt

Tab. 1: Medizinisch relevante Formen von Vitamin D und ihre verschiedenen Bezeichnungen, Bildung von Calcitriol

Praxistipp

Mehr als 70 Prozent des täglichen Vitamin-D-Bedarfs wird aus der Eigensynthese in der Haut gedeckt. Die dermale Vitamin-D-Synthese hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- Jahreszeit
- Breitengrad
- UV-B-Index (mindestens 3 erforderlich)
- Sonnenintensität, Bewölkung, Luftverschmutzung
- Aufenthalt im Sonnenlicht, Winkel der Sonnenbestrahlung
- Kleidung
- Hautfarbe
- Hauterkrankungen, Verbrennungen
- Alter
- Verwendung von Cremes mit Lichtschutzfaktor

UV-B-Strahlen gesprengt (Photolyse), so dass Cholecalciferol (Vitamin D₃) entsteht.

Durch das Enzym 7-Dehydrocholesterol-Reduktase wird aus dem 7-Dehydrocholesterol das Cholesterin gebildet, das eine wichtige Ausgangssubstanz für Steroidhormone und Gallensäuren ist.

Möglichkeiten der Bedarfsdeckung

Exogene Zufuhr

Für den Menschen verwertbare Vorstufen (Ergosterol) sind die Vitaminformen (D₂ und D₃); sie werden über die Nahrung zugeführt. Vitamin D₃ findet sich in tierischen Lebensmitteln (Fisch, Eigelb, Milchprodukte, Leber). Pflanzliche Lebensmittel (Pilze, Hefe) enthalten oft nur das Ergosterol, die Vorstufe von Vitamin D₂. Allerdings reicht die Nahrung allein bei weitem nicht zur Bedarfsdeckung aus.

Endogene Synthese von Vitamin D₃

Das Provitamin 7-Dehydrocholesterol kann durch Photo- und Thermoisomerisierung unter dem Einfluss von Sonnenlicht in Vitamin D₃ umgewandelt werden. Dieser Vorgang deckt über 70 Prozent des täglichen Vitamin-D-Bedarfs und findet in der Haut statt. Cholesterinsenker blockieren so die Vitamin-D-Bildung teilweise massiv. Patienten, die

Cholesterinsenker einnehmen, haben fast immer auch einen manifesten Vitamin-D-Mangel.

Nahrungsergänzungsmittel

Vitamin D₃ und Vitamin D₂ können ergänzend zugeführt werden.

Folgen des Vitamin-D-Mangels

Vitamin D nimmt auf über 200 Stoffwechselprozesse Einfluss. Für Kinder und Jugendliche sind folgende Wirkungen wichtig:

- Knochengesundheit
- Immunsystem
- Haut und zur Behandlung von Hauterkrankungen
- Wachstum und Reifung von Gehirn, Nervensystem, innere Organe, Genaktivität

Die Folgen des Vitamin-D-Mangels für Kinder und Jugendliche sind aufgrund der vielfältigen Funktionen massiv:

- Nachweisbare **Gefäßverkalkungen** im Kindesalter
- **Bluthochdruck** und **Kreislaufstörungen**, die durch Bewegungsmangel verstärkt werden.

„Ein schleichender Mangel an Vitamin D und weiteren Mikronährstoffen führt bei Kindern und Jugendlichen zur frühen Ausbildung typischer ‚Alterskrankheiten‘ und zu einer Abnahme der Lebenserwartung.“

- **Zuckerkrankheit** aufgrund Fehlernährung wird beschleunigt. 2019 warnten die Kinder- und Jugendärzte die Politik, dass bis 2030 die Anzahl der jugendlichen Typ-II-Diabetiker und die Kosten im Gesundheitswesen massiv ansteigen werden.
- **Fettstoffwechselstörungen**
- **Spezielle Erkrankungen:** frühzeitiges Auftreten einer Osteoporose, Allergiehäufigkeit, wiederkehrende Infekte, chronisches Müdigkeitssyndrom, Zunahme von Tumorerkrankungen
- **Hyperaktivität:** Oft verbirgt sich hinter einer diagnostizierten Hyperaktivität ein zum Teil erheblicher Vitamin-D-Mangel in Kombination mit anderen Vitalstoffmängeln. Diesen nicht auszugleichen, sondern

stattdessen Medikamente einzusetzen, ist schädlich, denn auf Dauer verschärfen sich die gesundheitlichen Beschwerden.

Insgesamt gesehen führt ein schleichender Mangel an Vitamin D und weiteren Mikronährstoffen bei Kindern und Jugendlichen zur frühen Ausbildung typischer „Alterskrankheiten“ und zu einer Abnahme der Lebenserwartung.

Ungesunde Ernährung im Kindes- und Jugendalter

Natürlich verschärft die in der Regel ungesunde Ernährung die Probleme des Vitamin-D-Mangels. Viele Vitamin D-abhängige Körperfunktionen werden durch eine qualitativ schlechte Ernährung weiter geschädigt. Hierzu folgende Fakten:

Obst und Gemüse

Circa zwei Drittel der Kinder essen nur unregelmäßig frisches Obst und Gemüse. Viele der befragten Kinder (circa 40 Prozent) essen nie Obst und Gemüse.

Kindernahrung

Sogenannte „Kindernahrung“ ist zunehmend arm an Mikronährstoffen, dafür reich an Konservierungsstoffen. Sie enthält nicht

etwa viel Kalzium oder Magnesium (Werbung), sondern vor allem Fett und Zucker. So enthält eine Schokolade mit Milch 30 Prozent Zucker und 26 Prozent Fett, Schokolade speziell für Kinder 42 Prozent Zucker und 31 Prozent Fett. Bei Nuss-Nougat-Cremes findet man 58 Prozent Zucker und 31 Prozent Fett. Vergleichsweise günstig sieht dagegen die Fett-Zucker-Relation für Milch und Joghurt aus. Milch enthält in der Normalform 3,5 Prozent Fett und 2,4 Prozent Zucker. Joghurt ebenfalls 3,5 Prozent Fett und 4 Prozent Zucker. Interessant ist auch der Kalzium-Gehalt für besondere Kindernahrung im Vergleich zu Milch und Joghurt: Milch und Joghurt haben einen bis zu achtfach höheren Kalziumgehalt als die genannten „wertvollen Kindernahrungen“.



Abb. 1: Sogenannte „Kindernahrung“ ist meist nicht nur mikronährstoffarm, sondern enthält häufig auch zu viel Fett und Zucker.
© DenisMArt – stock.adobe.com

Zuckerverbrauch

Kinder und Jugendliche essen heutzutage circa zehnmal so viel Zucker wie vor 40 Jahren. Für die Eltern ist es schwierig, den Zuckerkonsum zu reduzieren, da es sehr viel „versteckten“ Zucker gibt.

Aus dem bisher geschriebenen ergibt sich die zwingende Notwendigkeit, Vitamin D im Kindes- und Jugendalter zu ergänzen. Selbstverständlich ersetzt dies nicht eine altersgerechte gesunde Ernährung.

Vitamin-D-Substitution für Säuglinge und Kleinkinder

Aufgrund der geringen UV-B-Exposition ist der alimentäre Vitamin-D-Bedarf in den ersten Lebensmonaten erhöht. Dieser erhöhte Bedarf kann jedoch nicht über die Muttermilch gedeckt werden, denn bereits der schwangerschaftsbedingte Mehrbedarf (300 Prozent) wird selten erreicht. Da ohne Supplementation vermehrt Rachitis-Fälle auftreten würden, wird in Deutschland die industriell hergestellte Säuglingsmilch mit 10 µg/l angereichert und gleichzeitig 12,5 µg Vitamin D täglich oral verabreicht.

Allerdings ist Vitamin D kein Vitamin, sondern ein Prähormon, daher es hat vielfältige Funktionen im Körper. Ein Beispiel hierzu ist eine Studie zur Vermeidung von Diabetes mellitus, die zu dem Ergebnis kommt, dass die Gefahr für Diabetes Typ I bei Kleinkindern durch eine tägliche Einnahme von 2.000 IE Vitamin D im ersten Lebensjahr um 78 Prozent reduziert werden kann [1]. Dies ist aufgrund der oben beschriebenen Pro-

bleme wichtig, um eine exponentielle Zunahme des Typ-II-Diabetes in jungen Jahren einzudämmen.

Frühgeborene, speziell vor der 32. Schwangerschaftswoche Geborene, haben gegenüber Reifgeborenen einen erhöhten Bedarf an Vitamin D, bedingt durch das stärkere Wachstum, die geringere Speichermöglichkeit, begrenzte Resorptionsmöglichkeit und den biologisch noch nicht ausgereiften Transformationsweg.

Kombipräparate von Vitamin D mit Fluor (z. B. Fluoretten) werden von Säuglingen oft schlecht vertragen, denn das enthaltene Fluor führt oft zu Kopfschmerzen, Blähungen und motorischer Unruhe. In dieser Altersstufe sollte Vitamin D in Reinform als Tropfen zugeführt werden.

Bei Familien mit alternativen Ernährungsformen (z. B. vegane Ernährung) oder Außen-seiterdiäten (wie etwa Makrobiotik) wurden Fälle von Vitamin-D-Mangel beschrieben. Eine Substitution ist hier unumgänglich, jedoch schwer vermittelbar. Bei vergleichenden Blutuntersuchungen an Wiener Schulkindern wurden Vitamin-D-Defizite festgestellt.

Große deutsche Studien zeigen, dass die Vitamin-D-Versorgung bei den meisten Kindern mangelhaft ist. In einer repräsentativen Stichprobe des Kinder- und Jugendgesundheits surveys (KiGGS) hatten unter Kleinkindern im Alter bis zwei Jahren die Mädchen durchschnittlich einen 25-OH-D-Spiegel von 23 ng/ml und die Jungen von 24,5 ng/ml [2].

Empfehlung zur Supplementierung

- Säuglinge 0 bis 6 Monate → 1.000–1.500 IE
- 6 bis 12 Monate → 1.000–1.500 IE
- 1 bis 3 Jahre → 1.000–2.000 IE
- 4 bis 8 Jahre → 2.000–3.000 IE
- ab 9 Jahre → 2.000–4.000 IE

Vitamin-D-Substitution bei Jugendlichen

Bei prädestinierten Jugendlichen kann aufgrund des erhöhten Bedarfs durch schnelles Wachstum eine Adoleszentenrachitis auftreten. Besonders gefährdet sind dunkelhäutige Jugendliche und aus religiösen Gründen verhüllte Mädchen. Das liegt daran, dass bei dunkler Haut die Synthese von Vitamin D₃ deutlich vermindert ist. Eine Vitamin-D-Substitution ist in diesen Fällen unumgänglich.

Alarmierend ist, dass der Vitamin-D-Spiegel mit zunehmendem Alter unter den Kindern und Jugendlichen abnimmt: Jungen im Alter von 14 bis 17 Jahren und Mädchen im Alter von 11 bis 13 Jahren weisen mit 14,2 ng/ml beziehungsweise 13,7 ng/ml die niedrigsten Vitamin-D-Spiegel auf. Auch wurden deutliche saisonale Unterschiede der 25-OH-D-Spiegel beobachtet mit dem niedrigsten Durchschnittswert im Februar (10,56 ng/ml) und dem höchsten im August (24,16 ng/ml) [3].

Fallbeispiele

Ein **zehnjähriges Mädchen** mit seit dem sechsten Lebensjahr bestehender Neurodermitis stellt sich in der eigenen Praxis vor. Sie wurde mit den typischen Medikamenten behandelt. Die Therapie im akuten Schub war in der Regel erfolgreich, allerdings kam es immer wieder zu neuen Schüben. Zunächst wurde das Ökosystem Darm untersucht und eine Darmsanierung durchgeführt. Die junge Patientin fühlte sich besser, allerdings kam es nicht zu einer signifikanten Abnahme der Schubhäufigkeit. Nun wurde der Vitamin-D-Wert bestimmt; er lag bei 6,9 ng/dl. Dieser Wert zeigt einen schwerwiegenden Vitamin-D-Mangel. Das Kind wurde nun oral mit 3.000 IE Vitamin D versorgt. Zum Einsatz kamen Vitamin D Pearls von Pharma Nord.

Diese sind verkapselt und werden so optimal vom Gastrointestinaltrakt resorbiert. Nach vier Wochen kam es zu einer signifikanten Besserung der Beschwerden. In der Rückschau von einem Jahr Therapie hat sich die Schubhäufigkeit um 90 Prozent reduziert. Der Vitamin-D-Spiegel liegt derzeit bei konstant 55 ng/dl. Auch die latent depressive Grundstimmung des Mädchens verbesserte sich im Behandlungsverlauf. Gerade bei Kindern und Jugendlichen sieht man diesen Effekt relativ häufig. Immer wieder fällt in der Behandlung auf, dass Kinder mit ADHS sehr positiv auf Vitamin D reagieren. Oft lässt sich die verordnete Menge an Phenylphenidat reduzieren.

Ein **vierzehnjähriges Mädchen** klagte über immer wieder rezidivierende Infekte. Diese haben in ihrer Häufigkeit seit Beginn der Regelblutung zugenommen. Eine körperliche Untersuchung erbrachte keine Pathologie. Das Standardlabor zeigte einen mäßigen IgM-Mangel. Der Vitamin-D-Wert lag bei 11 ng/dl. Damit liegt eine erhebliche Hypovitaminose D vor. Gerade in der Adoleszenzphase ist Vitamin D für das Immunsystem von besonderer Bedeutung. Tatsächlich sistierten die häufigen Infekte nach Supplementation von 3.000 IE Vitamin D (Vitamin D Pearls von Pharma Nord) schon nach vier Wochen. Auch die heftigen und schmerzhaften Regelblutungen normalisierten sich in Schwere und Länge in kurzer Zeit. Dieser Fall zeigt, wie Vitamin D auf unterschiedlichen Ebenen wirksam ist.

Fazit

Vitamin D – da es ein Prähormon ist – spielt für die Entwicklung der Heranwachsenden eine besondere Rolle. Weder durch die Ernährung noch durch Aufenthalt in der Natur werden die erforderlichen Konzentrationen von den Betroffenen erreicht. Eine tägliche Ergänzung mit Vitamin D ist daher für die Entwicklung der Adoleszenten unerlässlich.

Nathalie Schmidt
Dr. med. Edmund Schmidt

Keywords: Ernährung, Kinder- & Jugendheilkunde, Orthomolekulare Medizin, Vitamin D

Der Artikel wurde in Zusammenarbeit mit Pharma Nord verfasst.



Nathalie Schmidt

arbeitet zusammen mit ihrem Mann im Bereich der orthomolekularen Medizin. Gemeinsam haben sie viele Artikel und Bücher zu diesem Thema verfasst. Sie geben regelmäßig Seminare und bilden Ärzte und Apotheker aus. Nathalie Schmidt arbeitet auch als Coach und Reikitherapeutin und hat Bücher zu diesen Themen veröffentlicht.

Kontakt:

www.energie-Lebensberatung.de
www.facebook.com/nathalie.schmidt.energie



Dr. med.
Edmund Schmidt

ist als Facharzt für Allgemeinmedizin, orthomolekulare Medizin und Ernährungsmediziner bei München niedergelassen. Er beschäftigt sich intensiv mit Mikronährstoffen und hat mehrere Bücher und Fachartikel über Vitalstoffe veröffentlicht.

Kontakt:

www.praxis-schmidt-ottobrunn.de
www.facebook.com/vitalstoffinformation
www.ensign-ohg.de

Literatur

- [1] Hyppönen E et al. Intake of vitamin D and risk of type 1 diabetes: a birth-cohort study. *Lancet* 2001; 358(9292): 1500-1503.
- [2] Thierfelder W et al. Biochemische Messparameter im Kinder- und Jugendgesundheitsurvey (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2007; 50(5-6):757-770.
- [3] Wabitsch M et al. Vitamin-D-Versorgung im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 2011; 1-7.