

Vitamine D-deficiëntie bij kinderen



Roos Nuboer en Paul Hogeman

R. Nuboer, kinderarts, Meander Medisch Centrum, Amersfoort

Dr. P.H.G. Hogeman, kinderarts, Meander Medisch Centrum, Amersfoort

Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel:

- kent u de werking van vitamine D en het belang ervan;
- kunt u kinderen met een risico op een vitamine D-tekort herkennen;
- kent u de normaalwaarden en de streefwaarde ten aanzien van vitamine D-spiegels in het bloed;
- kunt u het tekort aan vitamine D berekenen;
- bent u in staat om vitamine D adequaat te suppleren bij kinderen.

Trefwoorden

vitamine D, vitamine D-deficiëntie, vitamine D-richtlijn Gezondheidsraad 2012, vitamine D-suppletie

Samenvatting

Vitamine D-deficiëntie komt veel voor in Nederland, vooral bij kinderen met obesitas of een getinte huidskleur. Ook kinderen met een heel lichte huidskleur, een macrobiotisch dieet, diabetes mellitus type 1 of een lage calciumintake zijn risicogroepen. Baby's geboren uit moeders met een vitamine D-deficiëntie zijn eveneens *at risk*.

Behalve dat vitamine D belangrijk voor de bot- en spier aanmaak is, wordt steeds duidelijker dat het ook invloed heeft op afweer, stemming en auto-immuniteit en dat het een anticarcinogene werking heeft.

De Gezondheidsraad adviseert om aan alle kinderen tot 4 jaar 10 µg vitamine D per dag te geven en vanaf 4 jaar alleen aan getinte kinderen en kinderen die weinig buiten komen. Zij houdt een spiegel van < 30 nmol/l aan als deficiënt, anders dan wat internationaal gebruikelijk is, namelijk < 50 nmol/l met een streefwaarde van > 75 nmol/l. Wij pleiten voor een vitamine D-suppletieadvies voor alle kinderen tot 19 jaar.

Inleiding

In 2012 is het huidige advies van de gezondheidsraad betreffende vitamine D-suppletie voor de Nederlandse bevolking verschenen. Voor kinderen in de leeftijd van 0 tot en met 3 jaar wordt 10 µg vitamine D-suppletie geadviseerd, ongeacht welke voeding zij krijgen. Alleen kinderen van 4 jaar en ouder die een donkere huidskleur hebben en kinderen die niet buiten komen, zouden verder voor suppletie in aanmerking komen. In dit artikel willen wij dit advies en de door de Gezondheidsraad gehanteerde grenswaarde van 30 nmol/l voor vitamine D-deficiëntie ter discussie stellen.

Biochemie van vitamine D

Vitamine D wordt door het lichaam aangemaakt onder zonlichtexpositie en is eigenlijk geen vitamine maar een prohormoon. Vitamine D is in voeding en in supplementen aanwezig als vitamine D3 (cholecalciferol, van dierlijke oorsprong) of D2 (ergocalciferol, van plantaardige oorsprong). Onze belangrijkste bron van vitamine D is de aanmaak in de huid onder invloed van uv-B uit zonlicht; dit bepaalt > 90% van onze vitamine D-status. Na 25-hydroxylering en 1-hydroxylering in respectievelijk lever en nieren

ontstaat het actieve hormoon 1,25-dihydroxyvitamine D ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$). Bijna al het 25-hydroxyvitamine D en 1,25-dihydroxyvitamine D die in het serum circuleren, zijn gebonden aan vitamine D-bindend proteïne. Bijna alle weefsels hydroxyleren ook vitamine D voor eigen gebruik. In het spraakgebruik wordt met vitamine D vaak 25-hydroxyvitamine D ($25(\text{OH})_2\text{D}_3$) bedoeld, de fractie die gemeten wordt in het bloed. In principe is dit een goede maat voor de vitamine D-status. Meten van $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ (calcitriol) is alleen zinvol bij ernstige nierinsufficiëntie en zeldzame erfelijke afwijkingen.¹

De renale 1-hydroxylering van vitamine D wordt aangestuurd door parathormoon (PTH) en tevens door de calcium- en fosfaatspiegels in het bloed. De actieve vorm $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ zorgt, al dan niet samen met PTH, voor herstel van de calciumhomeostase bij een calciumtekort. Dit gebeurt door mobilisatie van calcium uit botten, verhoogde absorptie uit het maag-darmkanaal en verhoogde terugresorptie in de nieren.¹

Naast het hierboven genoemde calcemische effect van vitamine D zijn de laatste jaren ook veel belangrijke niet-calcemische effecten aangetoond. Deze zijn doorgaans terug te voeren op een essentiële rol van vitamine D bij de synthese van honderden proteïnen, enzymen en peptiden. Vele, zo niet alle weefsels bevatten intracellulair een receptor voor $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, de zogenoemde vitamine D-receptor. Overigens berust hereditaire vitamine D-resistente rachitis op een mutatie in deze vitamine D-receptor.¹

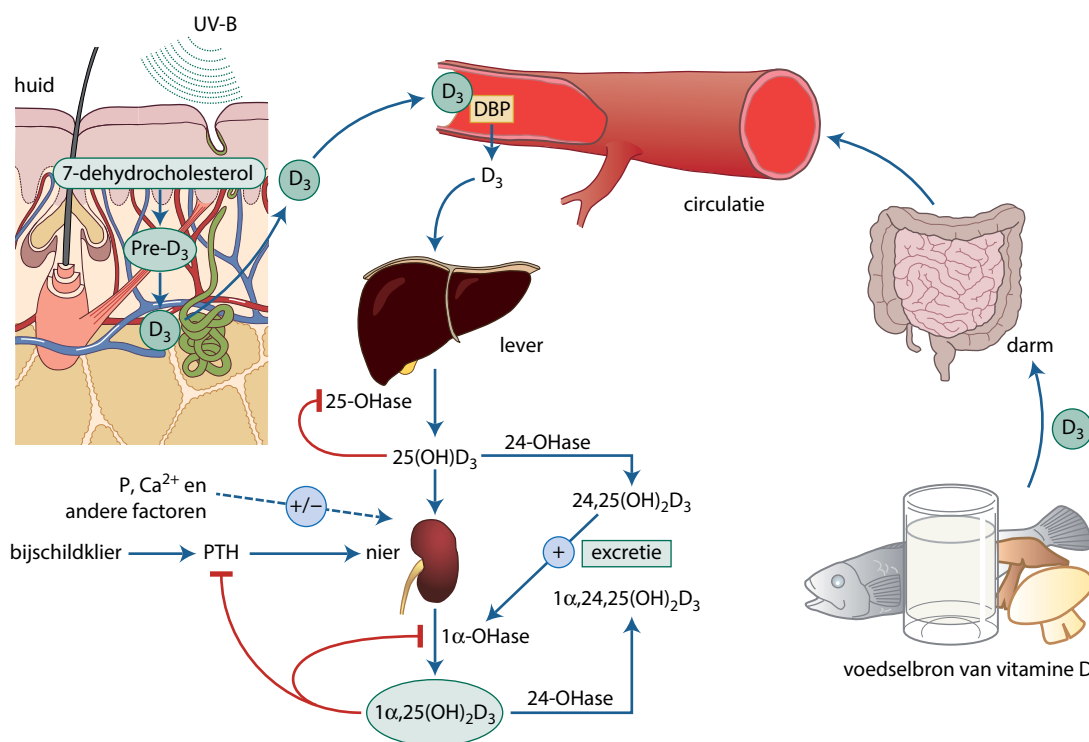
Definitie van vitamine D-deficiëntie

Er is nog geen consensus over de grenswaarde van het $25(\text{OH})\text{D}$ -gehalte in het bloed waarbij er sprake is van vitamine D-deficiëntie bij kinderen en volwassenen. De Gezondheidsraad houdt een grenswaarde van 30 nmol/l aan. Deze grenswaarde is gebaseerd op een verhoogd risico op botpathologie vooral bij volwassenen, en daardoor minder geschikt voor jonge kinderen.² Door verschillende internationale instanties, zoals de American Academy of Pediatrics, het Institute of Medicine en de German Nutritional Society, wordt voor kinderen een ondergrens van 50 nmol/l aangehouden.³⁻⁵ Deskundigen bepleiten een waarde van > 75 nmol/l.⁶⁻⁸

Gevolgen van vitamine D-deficiëntie voor de gezondheid

Vitamine D-deficiëntie kan ernstige gevolgen hebben voor de gezondheid. Het bekendste gevolg van ernstige vitamine D-deficiëntie zijn symptomen van rachitis zoals craniotabes, *frontal bossing*, vertraagde sluiting van de fontanellen, afwijkende schedelvorm, rachitische rozenkrans, genua vara/valga (O-benen, X-benen), vertraagde gebitsontwikkeling (nog geen tanden met 9 maanden en geen kiezen met 14 maanden), cariës, hypotonie en vertraagde motorische ontwikkeling.⁹⁻¹¹ Maar ook bij minder ernstige deficiënties zijn

Figuur 1 Het vitamine D-metabolisme.



er aanwijzingen gevonden voor gevolgen voor de gezondheid. Zo is aangetoond dat bij een 25(OH)D₃-waarde onder de 50 nmol/l monocyten en macrofagen minder goed de immuunrespons kunnen uitvoeren.¹² Er zijn ook aanwijzingen voor een associatie tussen vitamine D-deficiëntie en luchtweginfecties. Kinderen van vrouwen met een vitamine D-deficiëntie gedurende de zwangerschap hebben een verhoogd risico op piepen (*wheezing*).¹³ Ook is een lage vitamine D-spiegel in navelstrengbloed geassocieerd met een hogere frequentie van rsv-bronchiolitis in het eerste levensjaar.¹⁴ Verder heeft vitamine D-deficiëntie invloed op de lengtegroei van jonge kinderen.¹⁵⁻¹⁷ Ten slotte bestaat er een omgekeerd verband tussen de hoeveelheid vet in het lichaam en het serum-25(OH)D₃-gehalte.¹⁸⁻¹⁹ Een verklaring hiervoor is een overmatige opslag of verdunning van vitamine D in vetweefsel en/of extracellulaire vloeistof, waardoor het serum-25(OH)D₃-gehalte lager is dan bij personen met een wenselijk gewicht. Een aanvullende verklaring is dat personen met overgewicht en obesitas mogelijk minder buiten komen of minder supplementen met vitamine D gebruiken.² Het is minder waarschijnlijk dat een laag 25(OH)D₃-gehalte resulteert in een toename van de BMI.²⁰

Vitamine D-intake en zonexpositie

Vitamine D zit in aanzienlijke hoeveelheden in vette vissoorten zoals paling, makreel, zalm en haring, en ook in aan zonlicht blootgestelde paddenstoelen. In veel lagere concentraties komt het voor in lever, vlees, eieren en melkproducten. Het wordt verder in lage hoeveelheden toegevoegd aan margarine, halvarine en bak- en braadproducten en mag sinds 2007 ook aan andere producten worden toegevoegd tot een maximum van 4,5 µg per 100 kcal. Voorbeelden hiervan zijn ontbijtgranen, kinderkoekjes, zuigelingen-, dreumes- en peutermelk en yoghurtjes en papjes voor kleine kinderen.²¹ In multivitaminenpillen zit relatief weinig vitamine D, namelijk 2 tot 5 µg per pil. Moedermelk bevat bij moeders met een sufficiënte vitamine D-status gemiddeld slechts ongeveer

0,5 µg vitamine D per liter.²² In 2005/2006 heeft het RIVM de vitamine D-inname uit voedingsmiddelen en supplementen bij kinderen van 2-3 jaar bepaald. De mediane inname was 4,1 µg per dag en slechts circa 60% van de kinderen voldeed aan de toenmalige aanbeveling van een dagelijkse suppletie van 5 µg vitamine D per dag.²³

Producten met meer vitamine D, zoals vette vis en paddenstoelen, worden door kinderen niet veel gegeten; daarnaast bevatten vissen als paling en zalm zoveel verontreiniging c.q. antibiotica dat frequente inname wordt afgeraden door het Voedingscentrum. De bijdrage van margarine en braadvet aan de vitamine D-spiegel is bij de huidige lage verrijking (7,5 µg/100 g) marginaal. Een kind zou 15 boterhammen met margarine of halvarine per dag moeten eten om tot een enigszins adequate vitamine D-intake te komen. Via de voeding krijgen kinderen hooguit 2-4 µg (80-160 IE) vitamine D binnen.

De inname van vitamine D uit de niet verrijkte voeding levert een beperktere bijdrage aan de vitamine D-status van kinderen dan blootstelling aan zonlicht.

De vitamine D-voorraad wordt vooral opgebouwd door voldoende zonexpositie, maar op onze breedtegraad is de zon alleen in de zomer effectief. Het is niet wenselijk kinderen overmatig aan zonlicht bloot te stellen in verband met het risico op huidkanker. Echter, verstandig zonnen wordt wél geadviseerd door KWF Kankerbestrijding.

Geregelde matige blootstelling aan zonnestraling is gewenst om te voorzien in de vitamine D-behoefte en ook vanwege de mogelijke bijdrage van zonnestraling aan het terugdringen van diverse vormen van kanker.²⁴ De Gezondheidsraad adviseert verstandig zonnen als bron voor vitamine D door van april tot oktober rond het middaguur (als de schaduw van een persoon kleiner is dan de lichaamslengte) minstens 15 minuten per dag in de zon te zijn met blootstelling van hoofd en onderarmen.

Opslag van de in de zomer aangemaakte vitamine D-voorraad vindt vooral plaats in vetweefsel. De halfwaardetijd van 25(OH)D₃ is circa twee weken. Die van 1,25(OH)₂D₃ is met circa 15 uur relatief kort.¹ Zonder extra bronnen van Vitamine D is

Gevolgen vitamine D-deficiëntie voor de gezondheid

- rachitis
- craniotabes
- *frontal bossing*
- vertraagde sluiting fontanellen
- genua vara/valga
- vertraagde gebitsontwikkeling
- cariës
- vertraagde motorische ontwikkeling
- hypotonie
- verminderde immuunrespons
- verhoogde kans op luchtweginfecties
- verminderde lengtegroei
- relatie met obesitas

Verhoogd risico vitamine D-deficiëntie

- donkere huidskleur
- obesitas
- neonaten van moeders met maternale vitamine D-deficiëntie tijdens de zwangerschap
- diabetes mellitus type 1
- overmatig zonnebrandcrème
- vermijden van zonlichtexpositie
- wonen in Nederland (hoge breedtegraad)
- dieetfactoren zoals een macrobiotisch dieet of een lage calciumintake
- overige ziekten: nefrotisch syndroom, ernstige chronische nierziekten en inflammatoire darmziekten

de winterspiegel 20-40 nmol/l lager dan de zomerspiegel; het dieptepunt wordt in februari-maart bereikt.¹

oorzaak is dat het vitamine D in het vetweefsel poolt, maar er spelen ook andere factoren mee: dikke kinderen komen en spelen minder buiten, zullen minder snel in zwemkleding rondlopen en smeren veelal geen boter op hun boterham omdat zij willen afvallen.

30

Risicogroepen voor vitamine D-deficiëntie

Redenen voor deficiëntie zijn: exclusieve borstvoeding zonder vitamine D-suppletie, veelvuldig gebruik van zonnebrandcrème en een donkere huidskleur bij mensen die naar minder zonnige gebieden emigreren.¹¹ De nadelige gevolgen van overmatige blootstelling aan zonlicht zijn wellicht zo sterk onder de aandacht van het publiek gebracht, dat de gewenste blootstelling niet meer wordt gehaald. Ook komen jonge kinderen tegenwoordig minder vaak buiten.

Kinderen met een donkere huidskleur

Kinderen met een donkere huidskleur hebben een hoge kans op een vitamine D-deficiëntie. Een verklaring is dat mensen met een donkere huid in de zomer minder profijt hebben van de zon omdat melanine werkt als een natuurlijke zonnebrandcrème. Zij hebben daardoor een zes tot tien keer zo lange blootstelling aan zonlicht nodig als mensen met een lichte huid om dezelfde stijging in het serum-25(OH)D₃ te krijgen.²⁵ Een lage vitamine D-status komt dan ook vaker voor bij allochtone dan bij autochtone kinderen.²⁵⁻²⁷ Daarnaast speelt ook een rol dat bij allochtone kinderen veelal geen vitamine D-suppletie ingenomen wordt omdat men denkt dat gezond eten voldoende is, ook voor een adequate vitamine D-intake. Omdat bij deze culturen meer in olie wordt gebakken (waaraan geen vitamine D is toegevoegd), zal ook hierdoor de dagelijkse intake van vitamine D waarschijnlijk lager zijn dan bij een autochtoon kind.

Kinderen met obesitas

Ook kinderen met obesitas hebben een vergroot risico op vitamine D-deficiëntie. In 2010 werd op de polikliniek X (voor kinderen met obesitas) in Amersfoort bij meer dan 90% van de kinderen met obesitas een vitamine D-bloedspiegel onder de 50 nmol/l gevonden in de winter en het vroege voorjaar. Recent werd in Amsterdam vitamine D-deficiëntie gevonden bij 82,2% van 387 kinderen met obesitas.²⁸ De belangrijkste

Baby's van moeders met een vitamine D-deficiëntie tijdens de zwangerschap

Deze baby's hebben zelf ook een vitamine D-deficiëntie. In een onderzoek binnen Meander Medisch Centrum in 2006 werd in een poliklinische populatie een ernstige vitamine D-deficiëntie (25(OH)D₃ < 20 nmol/l) aangetoond bij 72% van de allochtone pasgeborenen en bij 24% van de autochtone pasgeborenen.²⁹ Ruim 40% van deze ernstig deficiënte pasgeborenen bleek 16 maanden later nog steeds deficiënt.³⁰ Vitamine D-deficiëntie kan zich op deze leeftijd uiten in craniotabes, convulsies of floppy-infantsyndroom. Het is bekend dat kinderen van wie de moeder tijdens de zwangerschap een vitamine D-deficiëntie had, op de leeftijd van 9 jaar een slechtere botopbouw hebben dan kinderen van moeders met een normale vitamine D-status.

Kinderen met diabetes mellitus type 1

Bij kinderen met diabetes mellitus type 1 worden vaak lage vitamine D-spiegels in het bloed gevonden. De oorzaak hiervan is nog onduidelijk. Het is bekend dat bij volwassenen een laag vitamine D een negatieve invloed heeft op de insulineresistentie.

Overmatig gebruik van zonnebrandcrème of vermijden van zonlichtexpositie

Vitamine D-deficiëntie wordt ook gezien bij kinderen met een blanke huidskleur die gemakkelijk verbranden en daarom de middagzon vermijden of zonnebrandcrème van een hoge factor smeren. Het smeren van veel zonnebrandcrème lijkt sowieso een belangrijke risicofactor voor het krijgen van vitamine D-deficiëntie; boven factor 8 wordt er geen vitamine D meer omgezet in de huid.

Overige

Kinderen met een macrobiotisch dieet zonder suppletie van vitamine D lopen ook een vergroot risico; kinderen met een

lage calciumintake omdat zij een verhoogde hoeveelheid $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ nodig hebben om de calciumopname uit de botten en darmen te bewerkstelligen. Dit wordt omgezet vanuit $25(\text{OH})\text{D}_3$, waardoor de voorraad hiervan beduidend sneller zal slinken. Bij het nefrotisch syndroom en inflammatoire darmziekten kunnen lage vitamine D-concentraties worden gevonden, met consequenties voor de botstatus. Bij ernstige chronische nierziekten is de renale omzetting van $25(\text{OH})\text{D}_3$ in $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ verstoord.

Ten slotte

Het feit dat wij in Nederland op een hoge breedtegraad leven, betekent dat wij alleen al daarom een verhoogd risico hebben op vitamine D-deficiëntie.

Waarom kritiek op advies Gezondheidsraad 2012?

De grens van 30 nmol/l in plaats van 50 nmol/l: de Gezondheidsraad heeft als uitgangspunt het voorkomen van rachitis en een ondergrens voor de vitamine D-spiegel van 30 nmol/l is daarvoor veilig. De kwaliteit van de botopbouw wordt echter al onder een spiegel van 50 nmol/l aangetast. Pas bij spiegels boven 50 nmol/l normaliseert het PTH. Naast effect op de botopbouw heeft vitamine D ook effect op de spierfunctie. Spierzwakte en spierpijn van vooral de bovenbeenspieren, armspieren en rompspieren worden beschreven, zoals ook in de door ons beschreven casus. De prevalentie van een aantal auto-immuunziekten stijgt bij een hogere breedtegraad. Epidemiologische en patiëntcontroleonderzoeken laten zien dat een goede vitamine D-status samenhangt met een lager risico op auto-immuunziekten zoals multipale sclerose, diabetes mellitus type 1, inflammatoire darmziekten, reumatoïde artritis, astma, osteoartritis en systemische lupus erythematoses.¹ Al in de jaren tachtig van de vorige eeuw werd een epidemiologisch verband aangetoond tussen hoge breedtegraad of donkere huidskleur enerzijds en de incidentie van prostaat- en borstkanker anderzijds. Inmiddels is bekend dat een vitamine D-concentratie van < 50 nmol/l gerelateerd is met een verhoogd risico op prostaat-, colon- en borstkanker. Bij borstkanker is een remmende werking van $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ op de proliferatie van tumorcellen aangetoond.¹ Metingen bij natuervolken en buitenwerkers tonen een natuurlijke vitamine D-status met bloedspiegels rond 100 nmol/l. Internationale experts pleiten voor een serumconcentratie $25(\text{OH})\text{D}_3$ van ten minste 75 nmol/l ten behoeve van de niet-calcemische functies en kankerpreventie, en pleiten voor een afweging van de risico's en de baten van vitamine D-suppletie.¹ Nederlandse laboratoria houden doorgaans 50 nmol/l $25(\text{OH})\text{D}_3$ aan als minimum voor alle seizoenen en leeftijden, conform voorgesteld Europees beleid.¹ In het advies valt vooral op dat de oudere mens wel een ondergrens van 50 nmol/l krijgt toebedeeld om botbreuken te voorkomen; logischer zou zijn een goede botopbouw in de jeugd na te streven en bij alle kinderen te streven naar een spiegel > 50 nmol/l.

Ten tweede zijn wij ervoor dat kinderen op de leeftijd tussen 4 en 18 jaar wel suppletie krijgen aanbevolen in een fase dat bot wordt opgebouwd. Er is geen evidence dat een kind van 4 jaar meer vitamine D binnen krijgt dan een 3-jarige, en de gemiddelde intake van 3-4 µg per dag zal dus ook voor hen gelden. Logischer zou zijn dat alle kinderen in Nederland in de R-maanden suppletie geadviseerd zouden krijgen. Wellicht een nog beter advies is dat er voldoende vitamine D aan olie, melkproducten en boterachtigen wordt toegevoegd zodat suppletie niet meer nodig is.

Suppletie zal ook bij kinderen infecties kunnen voorkomen. In Japan had vitamine D-suppletie effect op de incidentie van influenza-A-infecties en van astma-aanvallen bij schoolkinderen.²⁸ In Italië resulteerde toediening van vitamine D in een dosis van 1000 IE per dag in bloedspiegels van minimaal 75 nmol/l, met daarmee een significante reductie van het voorkomen van otitis media.³⁰

Waarom is er nu meer vitamine D-deficiëntie dan in onze jeugd?

Er zijn verschillende redenen aan te wijzen waarom de huidige jeugd lagere vitamine D-spiegels heeft.

Kinderen krijgen minder zonexpositie omdat zij veel minder buiten spelen dan vroeger en daarbij wordt zonnebrandcrème met een veel hogere factor gesmeerd (boven factor 8 wordt er geen vitamine D omgezet). Luchtvervuiling speelt een rol en ook het advies van het KWF om tussen 12 en 14 uur niet in de zon te verblijven ter preventie van huidkanker. Dit advies is recent genuanceerd maar het gewijzigde advies is nog niet algemeen aangenomen.

Kinderen zijn zwaarder dan voorheen, waardoor zij last hebben van pooling van vitamine D in het vetweefsel. Er wordt geen levertraan meer gegeven en er wordt steeds meer gebakken in (olijf)olie in plaats van margarine. Aan olie is geen vitamine D toegevoegd.

Vitamine D-deficiëntie behandelen

Belangrijk is om bij de behandelindicatie mee te wegen in welk jaargetijde de vitamine D-spiegel bepaald is. Een spiegel van 49 nmol/l eind maart heeft een andere consequentie dan dezelfde spiegel eind augustus. In maart worden in Nederland de laagste waarden gemeten. Dit betekent dat bij die waarde het kind in de zomer vitamine D-sufficiënt zal zijn en alleen wat extra vitaminesuppletie nodig heeft in de R-maanden. Bij dezelfde waarde eind augustus zal het kind zeker gedurende de wintermaanden verder deficiënt worden; in dat geval zal meer suppletie nodig zijn, die ook direct gestart dient te worden. Bij een bewezen vitamine D-deficiëntie gebruiken wij de formule voor volwassenen van Van Groningen: deficit = $40 \times (75 - \text{serum-}25(\text{OH})\text{D}_3) \times \text{lichaamsgewicht}$.³² Deze formule is weliswaar alleen bij volwassenen getest, maar in de praktijk lijkt hij redelijk te voorspellen wat er nodig is om het tekort aan te vullen. Bij kinderen onder de 6 jaar hebben wij hier nog geen ervaringen mee. Bij een vitamine

Formule van Van Groningen

De formule van Van Groningen voor berekening van het vitamine D-tekort luidt:

$$\text{deficit} = 40 \times (75 - \text{serum-}25(\text{OH})\text{D}_3) \times \text{lichaamsgewicht}$$

Voor de 10-jarige Turkse jongen uit de casus met een gewicht van 60 kg en een vitamine D-bloedspiegel van 32 nmol/l is dit dus: $\text{deficit} = 40 \times (75 - 32) \times 60 = 103.200 \text{ IE}$.

D-bloedspiegel < 30 nmol/l geven wij een oplaaddosering: bij kinderen met een gewicht > 40 kg 100.000 IE en bij kinderen met een gewicht < 40 kilo 50.000 IE (suspensie 50.000 IE/ml). Zo nodig na 1 maand te herhalen. Belangrijk is dat alleen opladen niet voldoende is; de spiegel zal daarna weer geleidelijk dalen.

Daarna wordt gekozen voor een onderhoudsdosering die het best bij de patiënt past. Dit kan 800 tot 2000 IE per dag zijn of, bij verwachte minder goede therapietrouw, bijvoorbeeld per twee of drie maanden 100.000 IE in één keer. Essentieel is om uit te vragen of de patiënt een voldoende calciumintake heeft; zo niet, dan is het verstandig bij deficiënte patiënten eerst calcium te geven voordat wordt begonnen met vitamine D-suppletie.

Controle van de vitamine D-bloedspiegel doen wij pas na twee maanden omdat we er dan van uitgaan dat er een stabiele spiegel is.

Er heerst veelal angst voor te hoge vitamine D-spiegels. Belangrijk om te weten is dat tijdens een dag strandbezoek 10.000 tot 20.000 IE wordt aangemaakt in de huid. Dit overtreft sterk de dagelijkse maximale dosering van 25 µg (1000 IE) bij kinderen onder 1 jaar, 50 µg bij kinderen tot 10 jaar en 100 µg vanaf 11 jaar. Bij bloedspiegels van 640 nmol/l $25(\text{OH})\text{D}_3$ werd geen hypercalciëmie gevonden maar veiligheidshalve wordt een grens van 250 nmol/l geadviseerd.¹

Toekomst

Behoudens dat goed gedocumenteerd is dat obese kinderen en kinderen met een getinte huidskleur in Nederland duidelijke tekorten hebben aan vitamine D, is er weinig bekend over de vitamine D-status in de algemene populatie. Er is dan ook behoefte aan prevalentiestudies in de algemene populatie. In 2009 stelde TNO dat het van groot belang is dat er een grootschalig onderzoek komt naar de vitamine D-status van jonge kinderen in Nederland. Vanuit het Meander Medisch Centrum zijn we sinds kort in samenwerking met de GGD Midden Nederland en het Julius Centrum gestart met een onderzoek naar de prevalentie van vitamine D-deficiëntie, de determinanten hiervan en de associaties met gezondheidsfactoren bij zuigelingen en peuters tot de leeftijd van 4 jaar.

Binnen de kindergeneeskunde is het van belang om vanuit preventief oogpunt met de gynaecologen, verloskundigen en huisartsen binnen uw regio afspraken te maken over adequate signalering en behandeling (met monitoring van het

effect) van zwangere, meestal allochtone vrouwen met een vitamine D-deficiëntie.

Externe bronnen

- Gezondheidsraad. Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D. Den Haag: Gezondheidsraad; 2012. Publicatienr. 2012/15. ISBN 978-90-5549-931-1. <http://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/201215evaluatievoedingsnormenvitamineD.pdf>
- Voedingscentrum. Voedingsnormen en suppletieadviezen vitamine D. Den Haag: Voedingscentrum; oktober 2012. http://www.voedingscentrum.nl/Assets/Uploads/Documents/Eten%20en%20gezondheid/Vitamines/Basisartikel%20Voedingsnormen%20en%20suppletieadviezen%20vitamine%20D_def.pdf

Referenties

1. Wielders JPM, Muskiet FAJ, Wiel A van de. Nieuw licht op vitamine D, herwaardering van een essentieel prohormoon. Ned Tijdschr Geneesk. 2010;154:A1810
2. Gezondheidsraad. Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D. Den Haag: Gezondheidsraad; 2012.
3. Wagner CL, Greer FR. American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. Pediatrics. 2008;122(5):1142-52.
4. IOM (Institute of Medicine). Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. Washington, DC: The National Academies Press; 2011.
5. German Nutritional Society (GNS). New reference values for vitamin D. Ann Nutr Metab. 2012;60:241-46.
6. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, et al.; Endocrine Society. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(7):1911-30.
7. Bischoff-Ferrari HA, Giovannucci E, Willett WC, Dietrich T, Dawson-Hughes B. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. Am J Clin Nutr. 2006;84(1):18-28.
8. Muskiet FAJ, Schuitemaker GE, Veer E van der, Wielders JPM. Een kritische beschouwing van de aanbevelingen en de rationale van het Gezondheidsraad rapport 'Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D. Ned Tijdschr Klin Chem Labgeneesk. 2013;38:169-85.
9. Hujoel PP. Vitamin D and dental caries in controlled clinical trials: systematic review and meta-analysis. Nutr Rev. 2013;71(2):88-97.
10. Prentice A. Nutritional rickets around the world. J Steroid Biochem Mol Biol. 2013;136:201-6.

Er zijn geen relaties met farmaceutische industrieën gemeld.