



memo

Vitamine B₆-inname jonge kinderen

Inleiding

Zowel bij NVWA als bij het bijwerkingencentrum Lareb worden gezondheidsklachten gemeld die verband houden met het gebruik van voedings-supplementen met een hoog gehalte vitamine B₆. De NVWA is een onderzoek gestart wat resulteerde in een advies aan het ministerie van VWS in december 2016, om het vitamine B₆ gehalte in voedingssupplementen te maximeren in de nationale wetgeving. Omdat het te lang slikken van vitamine B₆ in een te hoge dosering bijvoorbeeld kan leiden tot aandoeningen van de zenuwen in armen en benen [1].

Bij het onderzoek van de NVWA is gebruikgemaakt van berekeningen uitgevoerd door het RIVM. Hierbij is de vitamine B₆ inname uit voeding in de Nederlandse bevolking opgedeeld in verschillende leeftijdsgroepen berekend. Daarnaast is een schatting gemaakt van de ruimte die er nog is voor vitamine B₆ inname uit supplementen voordat de aanvaardbare bovengrens van inname (UL) wordt bereikt. De UL is het niveau van inname waarboven risico's voor de gezondheid niet uit te sluiten zijn. Bij deze berekeningen is gerekend met de meest recente voedselconsumptiepeilingen; jonge kinderen (2005-2006), basis-populatie (2007-2010) en ouderen (2010–2012). Hiermee is de bevolking gedekt in de leeftijd vanaf 2 jaar, exclusief zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven.

De vrije ruimte voor vitamine B₆ inname uit supplementen is berekend in het NVWA advies als $UL - 0,75 \times \text{vitamine B}_6 \text{ inname uit voeding}$ [1]. De factor 0,75 is gebruikt om te corrigeren voor het verschil in biobeschikbaarheid tussen de vitamine B₆ vorm in supplementen (pyridoxine) en die in voeding.

Het ministerie van VWS heeft RIVM gevraagd of er gegevens zijn over de vitamine B₆ inname van jonge kinderen (<2 jaar), zodat dit meegenomen kan worden bij de vaststelling van een veilige maximale dagdosering vitamine B₆ in voedingssupplementen.

Methoden

Datum
19 oktober 2017

In de meest recente voedselconsumptiepeilingen die zijn gepubliceerd zijn kinderen tot 2 jaar niet meegenomen. Er is een overzicht gemaakt van vitamine B₆ innamegegevens van jonge kinderen die in andere studies zijn gerapporteerd. In twee studies, geïnitieerd door Nutricia Nederland BV, is de gebruikelijke vitamine B₆ inname van jonge kinderen bepaald. Het gaat om het Vitamine Inname Onderzoek (VIO) [2] en de EetCompleet studie [3] (zie hieronder voor een beknopte beschrijving). De gerapporteerde gebruikelijke vitamine B₆ inname van deze studies is in deze memo overgenomen, er zijn dus geen nieuwe berekeningen uitgevoerd.

Voor kinderen jonger dan 7 maanden zijn geen consumptiegegevens beschikbaar in Nederland. Als een vuistregel wordt de hoeveelheid zuigelingenvoeding gerelateerd aan het lichaamsgewicht van het kind, als een indicator voor de energiebehoefte. Op basis van de verdeling van lichaamsgewicht, energetische waarde en vitamine B₆-gehalte van zuigelingenvoeding is een schatting gemaakt van de vitamine B₆ inname voor kinderen van 0-6 maanden. Details van deze berekening zijn eerder gepubliceerd voor vitamine D [4]. De voedingsnorm voor energiebehoefte is vermenigvuldigd met het lichaamsgewicht (P50 en P97,5 uit landelijke groeistudie) om de energiebehoefte per dag te berekenen. Vervolgens is aangenomen dat kinderen door consumptie van zuigelingenvoeding deze energiebehoefte halen. Daarna is op basis van de energetische waarde van zuigelingenvoeding en het vitamine B₆-gehalte de vitamine B₆-inname per dag geschat (zie formule). Via online supermarkten is een inventarisatie gemaakt van zuigelingenvoeding bestemd voor kinderen van 0-6 maanden (n=12) en met behulp van de ingrediëntendeclaratie is een overzicht gemaakt van de energetische waarde (gemiddeld 66,5 kcal/100g; minimum 65 kcal/100g; maximum 69 kcal/100g) en het vitamine B₆-gehalte (gemiddeld 46,2 µg/100g; minimum 38 µg/100g; maximum 59 µg/100g). Het vitamine B₆-gehalte is omgerekend naar µg/100 kcal.

$$\text{Vitamine B}_6 \text{ (mg/d)} = \text{energiebehoefte (kcal/d)} * \text{concentratie vitamine B}_6 \text{ (}\mu\text{g/100kcal)} / 100 / 1000$$

De berekening is uitgevoerd met verschillende combinaties van aannames voor de concentratie vitamine B₆ in zuigelingenvoeding namelijk:

- Wettelijk maximum van 175 µg/100 kcal [gedelegeerde verordening (EU) 2016/127]
- Gemiddelde in inventarisatie van 69 µg/100 kcal
- Maximale waarde in inventarisatie van 88 µg/100 kcal (o.b.v. 66 kcal/100g en 58 µg vitamine B₆/100g)

Vitamine Inname Onderzoek [2]

De VIO-studie is uitgevoerd in 2002 bij 941 peuters (respons 82,5%) van gemiddeld 9 (8-10), 12 (11-13) en 18 (17-19) maanden oud. De kinderen zijn geworven via consultatiebureaus. Bij de werving is de verdeling van het aantal levendgeborenen in 2000 over de provincies/regio's als uitgangspunt genomen voor representativiteit. Alleen ogenschijnlijk gezonde, a-term geboren kinderen met een geboortegewicht van minimaal

2500 g werden geïnccludeerd. Gegevens over de voedselconsumptie werden verzameld met een 2-daagse opschrijfmethode. Hierbij werd gevraagd om de gegevens te noteren op twee niet aaneengesloten dagen, bij voorkeur een week- en een weekenddag. Om de voedingsstoffeninname te kunnen berekenen werden de consumptiegegevens gecombineerd met voedingsmiddelsamenstellingsgegevens van NEVO-2001. De gebruikelijke inname werd berekend met de Nussermethode via softwarepakket SIDE.

Datum
19 oktober 2017

EetCompleet [3]

De Eet Compleet Test is vanaf 2011 uitgevoerd bij ongeveer 200 kinderdagverblijven in Nederland. In 2015 zijn de gegevens gerapporteerd van circa 1500 kinderen van 10 maanden tot en met 3 jaar die een kinderdagverblijf bezoeken op minimaal 2 dagen per week. Het oorspronkelijke doel van de Eet Compleet Test was om per kinderdagverblijf inzicht te geven in de eetgewoonten van de kinderen, voor ouders en medewerkers van het kinderdagverblijf.

De voedselconsumptiegegevens zijn verzameld op twee dagen waarop het kind naar een kinderdagverblijf ging. Hierbij is zowel de consumptie op het kinderdagverblijf als thuis (of elders) genoteerd. Ouders rapporteerden de consumptie van hun kind in een voorgestructureerd dagboek. Bij het kinderdagverblijf werd de consumptie gerapporteerd op een poster. Weekenddagen en dagen waarop een kind geen kinderdagverblijf bezoekt zijn buitenbeschouwing gelaten.

De consumptiegegevens werden gecombineerd met voedingsmiddelsamenstellingsgegevens van NEVO-2013 om zo de voedingsstoffeninname te kunnen berekenen. De gebruikelijke inname is berekend met behulp van SPADE (ontwikkeld door RIVM).

Resultaten

Datum
19 oktober 2017

Aanvaarbare bovengrens van inname

In 2014 heeft de Gezondheidsraad tijdelijke voedingsnormen vastgesteld [5]. Hierin staat vermeld dat de aanvaarbare bovengrens van inname (UL) afgeleid op Europees niveau door 'Scientific Committee on Food' (SCF, voorloper van EFSA) en EFSA leidend zijn voor het Nederlandse beleid. SCF heeft in 2000 een UL voor vitamine B₆ vastgesteld voor personen vanaf 1 jaar [6]. In 2003, heeft de Gezondheidsraad op basis van lichaamsgewicht een UL voor kinderen jonger dan 1 jaar geëxtrapoleerd op basis van de UL die SCF voor volwassenen heeft vastgesteld (Tabel 1) [7]. De UL voor kinderen 1-3 jaar is daarbij gelijk aan de UL vastgesteld door SCF voor deze leeftijdsgroep. En de Gezondheidsraad heeft ook ULs vastgesteld voor kinderen tot en met 5 maanden en 6-12 maanden oud.

Tabel 1. Overzicht UL vastgesteld voor kinderen tot 2 jaar door SCF en de Gezondheidsraad [6, 7]

Organisatie	Leeftijd	UL
SCF (2000)	1-3 jaar	5 mg/d
Gezondheidsraad (2003)	t/m 5 maanden	2 mg/d
	6 t/m 11 maanden	3 mg/d
	1-3 jaar	5 mg/d

Inname van vitamine B₆

Zowel in de rapportage van de VIO- als van EetCompleet studie is de gebruikelijke vitamine B₆ inname uit voedingsmiddelen opgenomen (Tabel 2 en 3). Bij de VIO-studie is het 90^{ste} percentiel van de gebruikelijke vitamine B₆ innameverdeling 1,12 mg/d voor kinderen van 9 maanden. Voor oudere kinderen ligt de inname op dit percentiel iets hoger, namelijk 1,28 mg/d bij 12 maanden en 1,46 mg/d bij 18 maanden (Tabel 2). Bij de rapportage van de EetCompleet Test zijn net iets andere percentielen gerapporteerd. Het 95^{ste} percentiel van de gebruikelijke vitamine B₆ inname verdeling ligt op 1,2 mg/d voor alle leeftijdsgroepen (Tabel 3).

Tabel 2. Gebruikelijke vitamine B₆ inname voor kinderen van 9, 12 en 18 maanden zoals gerapporteerd in VIO studie [2]

Leeftijd	N	Gebruikelijke vitamine B ₆ inname (mg/d) uit voeding					
		Gem (SD)	P10	P25	P50	P75	P90
9 mnd.	333	0,84 (0,20)	0,60	0,70	0,82	0,97	1,12
12 mnd.	306	0,98 (0,23)	0,71	0,82	0,95	1,11	1,28
18 mnd.	302	1,10 (0,27)	0,78	0,91	1,07	1,26	1,46

Op basis van lichaamsgewicht is de inname van vitamine B₆ voor kinderen van 0-6 maanden geschat (Tabel 4). Uitgaande van het wettelijk maximum vitamine B₆-gehalte in zuigelingenvoeding (175 µg/100 kcal) en het 97,5^e percentiel van lichaamsgewichtverdeling komt de vitamine B₆-

inname op circa 0,8-1,4 mg/d uit. Waarbij de inname toeneemt met de leeftijd, aangezien lichaamsgewicht ook toeneemt met de leeftijd.

Datum
19 oktober 2017

Tabel 3. Gebruikelijke vitamine B₆ inname voor jonge kinderen 10 maanden tot en met 3 jaar zoals gerapporteerd in EetCompleet [3]

Leeftijd	N	Gebruikelijke vitamine B ₆ inname (mg/d) uit voeding					
		Gem	P5	P25	P50	P75	P95
10 mnd. t/m 3 jr.		0,8	0,5	0,7	0,8	0,9	1,2
10-11 mnd.	31	0,8	0,5	0,6	0,8	0,9	1,2
12-23 mnd.	411	0,8	0,5	0,6	0,8	0,9	1,2
24-35 mnd.	497	0,8	0,5	0,7	0,8	0,9	1,2
> 36 mnd.	410	0,8	0,5	0,7	0,8	0,9	1,2

Uit de inventarisatie van zuigelingenvoeding voor kinderen van 0-6 maanden blijkt dat het gedeclareerde vitamine B₆-gehalte lager ligt dan het wettelijk maximum. Als wordt uitgegaan van de hoogste waarde (88 µg vitamine B₆/100 kcal) en het 97,5^e percentiel van de lichaamsgewichtverdeling ligt de hoogste inname op circa 0,7 mg/d (jongens 5-6 maanden).

Tabel 4. Berekende vitamine B₆-inname (mg/d) voor zuigelingen 0-6 maanden op basis van energiebehoefte, lichaamsgewicht en aanname voor vitamine B₆-gehalte in zuigelingenvoeding

Leeftijd	Energiebehoefte (kcal/kg lich gew)	Lichaamsgewicht (kg; P97,5)	Energieinname (energiebeh * lich gew (P97,5))	Vitamine B ₆ inname (mg/d) bij vitamine B ₆ concentratie in zuigelingenvoeding ^a		
				175 µg /100kcal ^a	69 µg /100kcal ^a	88 µg /100kcal ^a
<i>jongens</i>						
0-1	93	4,9	456	0,8	0,3	0,4
1-2	93	5,9	549	1,0	0,4	0,5
2-3	84	6,8	571	1,0	0,4	0,5
3-4	84	7,7	647	1,1	0,4	0,6
4-5	84	8,8	739	1,3	0,5	0,6
5-6	84	9,5	798	1,4	0,6	0,7
<i>meisjes</i>						
0-1	93	4,6	428	0,7	0,3	0,4
1-2	93	5,5	512	0,9	0,4	0,4
2-3	84	6,3	529	0,9	0,4	0,5
3-4	84	7,1	596	1,0	0,4	0,5
4-5	84	8,2	689	1,2	0,5	0,6
5-6	84	8,8	739	1,3	0,5	0,6

^a wettelijk maximum concentratie is 175 µg vitamine B₆/100 kcal; gemiddelde uit inventarisatie is 69 µg vitamine B₆/100 kcal; hoogste uit inventarisatie is 88 µg vitamine B₆/100 kcal

Conclusie en Discussie

Datum
19 oktober 2017

Er zijn enkele studies waaruit de vitamine B₆ inname van jonge kinderen (<2 jaar) afgeleid kan worden. Een realistisch hoge inname (P90 of P95) lijkt tussen de 1 en 1,5 mg/d te liggen. Maar hogere innames kunnen voorkomen bij hogere percentielen van de innameverdeling, deze zijn echter niet gerapporteerd. Deze realistisch hoge innames zijn, afhankelijk van de studie en leeftijd, iets lager of in lijn met de vitamine B₆ inname van kinderen van 2-3 jaar uit VCP jonge kinderen 2005-2006 (P95: ♂ 1,7 mg/d ♀ 1,5 mg/d) [1]. Helaas zitten er een aantal kanttekeningen aan de onderzoeksopzet en onderzoeksgroep van de aangehaalde studies, waardoor de vitamine B₆ inname alleen als een indicatie gezien kan worden.

Voor kinderen jonger dan 7 maanden zijn geen consumptiegegevens beschikbaar in Nederland. Op basis van lichaamsgewicht (97,5^e percentiel), energiebehoefte en het gehalte vitamine B₆ dat zuigelingenvoeding bevat is een schatting gemaakt van een realistisch geachte hoge inname. Hoeveel jonge kinderen werkelijk drinken is onbekend, maar de geadviseerde hoeveelheden zijn wel gerelateerd aan lichaamsgewicht van het kind. Een deel van de kinderen krijgt borstvoeding, hiervan is niet bekend hoeveel zij drinken en wat de vitamine B₆ concentratie van borstvoeding is. De schatting van de hoge inname op basis van het wettelijk maximale vitamine B₆-gehalte in zuigelingenvoeding, is waarschijnlijk een overschatting van de werkelijkheid. Aangezien zuigelingenvoeding een aanzienlijk lager gehalte vitamine B₆ declareert. Van een aantal vitamines, bijvoorbeeld vitamine D [8], is het bekend dat het werkelijke gehalte kan afwijken van de gedeclareerde waarde, zowel naar boven als naar onder toe. Het is echter onduidelijk in welke mate het gedeclareerde gehalte vitamine B₆ afwijkt van het werkelijke gehalte.

Zowel bij VIO als EetCompleet zijn de dagen van de week niet evenredig meegenomen. Bij VIO werd gevraagd om de consumptiegegevens op een weekdag en een weekenddag te rapporteren, hierdoor zijn weekenddagen oververtegenwoordigd. Voor zover bekend is hier niet voor gecorrigeerd bij de berekeningen. Als het voedingspatroon op weekenddagen anders is dan op weekdagen, kan dit de resultaten hebben beïnvloed. Bij EetCompleet zijn alleen dagen meegenomen waarop kinderen naar een kinderdagverblijf gingen, weekenddagen zijn dus helemaal niet meegenomen. Daarnaast kan het voedingspatroon anders zijn op dagen dat een kind een kinderdagverblijf bezoekt dan op dagen dat een kind dat niet doet. Wat opvalt bij EetCompleet is dat er geen variatie in vitamine B₆ inname is over de leeftijd, terwijl dit wel te zien is bij VIO en ook in de voedselconsumptiepeiling. Dit gebrek aan variatie kan mogelijk veroorzaakt zijn doordat de kinderen gedurende het verblijf op een kinderdagverblijf een uniformer voedingspatroon/routine krijgen voorgeschoteld, zeker als kinderen op hetzelfde kinderdagverblijf komen.

Referenties

Datum
19 oktober 2017

1. NVWA (2016) Vitamine B₆ uit voedingssupplementen BuRo NVWA, inclusief bijlagen; 29 november 2016 (beschikbaar via: <https://www.nvwa.nl/documenten/risicobeoordeling/voedselveiligheid/archief/2016m/risicobeoordeling-buro-nvwa-inzake-veiligheidsmaximale-ruimte-voor-inname-van-vitamine-b6-uit-supplementen-naast-voeding> - bezocht 5-10-2017)
2. De Boer EJ, Hulshof KFAM, Ter Doest D (2006) Voedselconsumptie van jonge peuters, TNO: Zeist (rapportnummer V6269)
3. De Jong-Rubingh C, Bausch-Goldbohm RA (2015) De Eet Compleet Test: 2-daags voedselconsumptie onderzoek onder kinderen van 1-4 jaar die een kinderdagverblijf bezoeken, TNO : Zeist (rapportnummer R11714 beschikbaar via: publications.tno.nl/publication/34616771/Aqgw3v/TNO-2014-R11714.pdf - bezocht 5-10-2017)
4. Verkaik-Kloosterman J, Beukers MH, Jansen-van der Vliet M, Ocké MC (2017) Vitamin D intake of Dutch infants from the combination of (fortified) foods, infant formula, and dietary supplements. Eur J Nutr 56:581-590
5. Brief Gezondheidsraad aan ministerie van VWS, 25 februari 2014 (U8087/RW/jh/535-H4) onderwerp: Ad-interim voedingsnormen)
6. Scientific Committee on Food (SCF; 2000) Opinion of the Scientific Committee on Food on the tolerable upper intake level of vitamin B₆ (beschikbaar via: http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/efsa_rep/blobserver_assets/ndatolerableuil.pdf - bezocht 5-10-2017)
7. Gezondheidsraad (2003) Voedingsnormen vitamine B₆, foliumzuur en vitamine B₁₂, Gezondheidsraad: Den Haag (rapportnummer 2003/04 beschikbaar via: <https://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/0304nr.pdf> - bezocht 5-10-2017)
8. Verkaik-Kloosterman J, Seves SM, Ocké MC (2017) Vitamin D concentrations in fortified foods and dietary supplements intended for infants: Implications for vitamin D intake. Food Chem 15(221):629-635