

# Vitaminen

## Een overzicht

Inge Coene

Voedingskundige NICE

**Vitaminen, we kunnen ze niet missen. Het woord "vitamine" is afgeleid van de Latijnse woorden "vita" (leven) en "amine" (een stikstofbevattende stof). Hoewel we vitamines slechts in kleine tot zeer kleine hoeveelheden nodig hebben, kan een tekort tot ernstige gezondheidsproblemen leiden. Wie evenwichtig en gevarieerd eet, krijgt alle vitamines binnen. Supplementen zijn dan meestal overbodig. Er zijn dertien verschillende vitamines bekend. Waarvoor zijn ze nodig en waar zitten ze in? Een overzicht.**

**V**itamines zijn voedingsstoffen die nodig zijn voor het behoud van een goede gezondheid. Ze spelen een belangrijke rol in de groei, het onderhoud en het functioneren van het lichaam maar helpen ons ook beschermen tegen ziekten. We moeten ze innemen via de voeding omdat ons lichaam ze zelf niet of onvoldoende kan aanmaken. Uitzonderingen zijn de vitamines D en K. Vitamine D wordt in de huid aangemaakt onder invloed van zonlicht. Vitamine K wordt voor een groot deel gemaakt door bacteriën in onze dikke darm. Deze geproduceerde hoeveelheden zijn echter in de meeste gevallen niet voldoende en moeten worden aangevuld via de voeding. Hoewel we vitamines slechts in kleine tot zeer kleine hoeveelheden nodig hebben, kan een tekort tot ernstige gezondheidsproblemen leiden en na



Foto: Foodpix

langere tijd het ontstaan van chronische ziekten vergemakkelijken. In een vroeg stadium van een vitaminedeficiëntie kunnen er vage klachten optreden zoals een verminderde eetlust, vermoeidheid, een gebrek aan concentratie, prikkelbaarheid, lusteloosheid en slapeloosheid. Pas na een langdurig en ernstig tekort treden meer duidelijke symptomen van vitaminedeficiëntie op. Als het vitaminedeficiëntie te wijten is aan verkeerde eetgewoonten, kan er gemakkelijk iets aan worden gedaan. Zijn er andere oorzaken in het spel (bv. een malabsorptie), dan raadpleegt men best een arts.

Tabel 1 en 2 geven per vitamine de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) zoals vastgelegd door de Belgische Hoge Gezondheidsraad. De ADH is zo bepaald dat ze de voedingsstoffenbehoefte van het overgrote deel van de bevolking (97,5 %) dekt. Een dagvoeding levert de ene dag wat meer van een bepaald vitamine en een andere dag wat minder. Zolang de gemiddelde inname goed zit, vormt dit geen probleem. Wanneer de inname van een bepaald vitamine echter gedurende lan-

gere tijd onder de aanbeveling ligt, neemt de kans op een tekort toe. Wie gevarieerd en evenwichtig eet, krijgt alle vitamines voldoende binnen. Vitamines leveren geen energie (calorieën).

### *Belang van variatie*

Het is algemeen bekend dat groenten en fruit een goede bron zijn van vitamines en in het bijzonder van vitamine C. Veel groenten en fruit eten volstaat echter niet om voldoende vitamines binnen te krijgen. Zij leveren immers niet alle vitamines. Andere voedingsmiddelen zijn minstens even belangrijk. Alle basisvoedingsmiddelen zoals brood, aardappelen, groenten, fruit, melk, vlees, vis, ei en smeer- en bereidingsvet leveren essentiële voedingsstoffen, maar niet één voedingsmiddel bevat alle voedingsstoffen. Dit geldt ook voor vitamines. Evenwichtig en gevarieerd eten is daarom noodzakelijk. Op dit principe is de voedingsdriehoek gebaseerd. Hij geeft weer wat we elke dag gemiddeld nodig hebben om alle noodzakelijke voedingsstoffen zoals vitamines binnen te krijgen en gezond te blijven.

**Tabel 1: Aanbevolen dagelijkse opnamehoeveelheden voor vetoplosbare vitaminen.**

	VIT. A (µg) <sup>(a)</sup>	VIT. D (µg) <sup>(b)</sup>	VIT. E (mg)	VIT. K (µg)
0 - 11 maand	350	10 - 15	0,6 - 0,8 <sup>(c)</sup>	10
1 - 3 jaar	400	5 - 10	0,6 <sup>(c)</sup>	15
4 - 6 jaar				25
7 - 10 jaar	500	2,5 - 10		35
11 - 14 jaar	600			
15 - 18 jaar	(m) 700 (v) 600	2,5 - 10	10	(e)
Volwassen mannen	700			
Volwassen vrouwen	600			
60-plussers	(m) 700 (v) 600	10 <sup>(d)</sup>		
Zwangerschap	700			
Borstvoeding	950	10		

(a) uitgedrukt in retinol-equivalenten;

(b) voor vitamine D, panthoteenzuur en biotine gaat het niet om een aanbevolen dagelijkse opnamehoeveelheid, maar om een aanvaardbare dagelijkse opnamehoeveelheid;

(c) per g PUFA;

(d) dit geldt ook voor vrouwen na de menopauze;

(e) geen aanbevelingen

(m): mannen / (v): vrouwen

Bron: Voedingsaanbevelingen voor België. De Hoge Gezondheidsraad, herziene versie 2003 –

[http://www.health.fgov.be/CSH\\_HGR/Nederlands/Brochures/Voedingsaanbevelingen%20voor%20Belgie\\_versie2003.htm](http://www.health.fgov.be/CSH_HGR/Nederlands/Brochures/Voedingsaanbevelingen%20voor%20Belgie_versie2003.htm)

## Aandacht voor bewaring en bereiding

De bereiding van onze voeding speelt eveneens een rol in de vitamineaanbreng. Een product mag dan oorspronkelijk rijk zijn aan bepaalde vitaminen, wanneer het onzorgvuldig wordt bewaard of klaargemaakt kan deze rijkdom verloren gaan. Vitaminen zijn in het algemeen gevoelig voor hitte, vocht, licht en lucht (zuurstof). Het is daarom belangrijk de voeding correct te bewaren en te bereiden. Groenten bijvoorbeeld worden best bewaard op een koele en donkere plek. Tijdens bewaring in de diepvries blijven de vitaminen doorgaans ook goed behouden. Snij en was groenten en aardappelen zo kort mogelijk voor de bereiding. Stel gesneden, gepureerde en uitgeperste voedingsmiddelen zo weinig mogelijk bloot aan de lucht. Laat voedingsmiddelen niet in water staan (bv. geschilde aardappelen). Kook ze ten slotte niet langer dan nodig in weinig water. Bij koken in water is het vitamineverlies vooral het gevolg van lekkage van de wateroplosbare vitaminen naar het kookvocht. Bij het bakken of braden in vet of olie komt ook een deel van de vetoplosbare vitaminen in het vet (de saus) terecht. In restjes die moeten worden opgewarmd, gaan opnieuw vitaminen verloren.

## Verrijkte voedingsmiddelen en supplementen

Wie evenwichtig en voldoende gevarieerd eet volgens de richtlijnen van de voedingsdriehoek, heeft geen verrijkte voedingsmiddelen en supplementen nodig. Velen denken de weerstand in de winter te verhogen met extra vitaminen of nemen een vitamine C-supplement tegen een verkoudheid. Uit onderzoek blijkt dat dit laatste alleen maar bij mensen die zeer zware lichamelijke inspanningen leveren de kans op een verkoudheid met de helft verkleint. In normale situaties en bij normale inspanningen kan extra vitamine C geen verkoudheid helpen voorkomen. Een grotere hoeveelheid vitaminen dan de ADH levert dus geen extra voordeel op voor de gezondheid. Tegenwoordig is er bovendien het hele jaar door een ruim aanbod van verse producten. Het is tevens een misverstand dat wintergroenten minder vitaminen zouden

## Een bron van vitaminen?

Een voedingsmiddel dat veel van een bepaald vitamine bevat, noemen we een bron van dit vitamine. Een voedingsmiddel dat slechts een middelmatige hoeveelheid van een vitamine bevat, maar waarvan we in het algemeen veel eten, kan eveneens worden bestempeld als een bron van dit vitamine. Dat laatste geldt bijvoorbeeld voor brood en vitamine B1. Er zijn ook voedingsmiddelen die veel van een bepaald vitamine bevatten, maar waarvan we maar weinig eten. Dergelijke voedingsmiddelen mogen niet worden beschouwd als een bron van dit vitamine. Zij leveren in het kader van de dagelijkse

se voeding geen relevante bijdrage aan de hoeveelheid van het vitamine dat we elke dag gemiddeld nodig hebben. Cijfers in voedingsmiddelentabellen hebben een onschatbare waarde. Wanneer zij echter los van het voedingspatroon worden geïnterpreteerd, kan dit resulteren in inadequate voedingsadviezen. Honderd gram peterselie bevat bijvoorbeeld veel vitamine C. We gebruiken er echter zo weinig van dat het geen relevante bijdrage levert aan onze vitamine C-behoefte. Wie het gebruik van peterselie aanbeveelt als een bron van vitamine C houdt geen rekening met onze eetgewoonten. Peterselie aanbevelen als een lekkere smaakmaker is veel geloofwaardiger.

Wanneer het etiket of reclameboodschappen voor een product de aandacht vestigen op de aanwezigheid van één of meerdere vitaminen, moet het product er ook een significante hoeveelheid van bevatten. Volgens de Warenwetgeving dient het product per 100 g of per portie 15 % van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid, zoals gepubliceerd in de Warenwetgeving, aan te brengen.



Tabel 2: Aanbevolen dagelijkse opnamehoeveelheden voor wateroplosbare vitaminen.

	VIT. C ascorbinezuur (mg)	VIT. B <sub>1</sub> thiamine (mg)	VIT. B <sub>2</sub> riboflavine (mg)	VIT. B <sub>3</sub> niacine (mg) <sup>(f)</sup>	VIT. B <sub>5</sub> pantotheenzuur (mg) <sup>(b)</sup>	VIT. B <sub>6</sub> pyridoxine (mg)	VIT. B <sub>8</sub> biotine (µg) <sup>(b)</sup>	VIT. B <sub>11</sub> foliumzuur (µg) <sup>(g)</sup>	VIT. B <sub>12</sub> cobalamine (µg)
0 - 11 maand	35	0,3	0,4	8	2 - 3	0,4	10 - 15	50	0,5
1 - 3 jaar	40	0,5	0,8	9	3 - 5	0,7	20 - 30	100	0,7
4 - 6 jaar	45	0,7	1,0	11	5 - 8	0,9		130	0,9
7 - 10 jaar	50	0,8	1,2	13		1,1		150	1,0
11 - 14 jaar	65	(m) 1,0 (v) 0,9	(m) 1,4 (v) 1,2	(m) 15 (v) 14	8 - 10	(m) 1,3 (v) 1,1	30 - 100	180	1,3
15 - 18 jaar	70	(m) 1,2 (v) 0,9	(m) 1,6 (v) 1,3	(m) 18 (v) 14		3 - 12		(m) 1,5 (v) 1,1	15 - 100
Volwassen mannen		1,1	1,6	18	1,7				
Volwassen vrouwen		0,9	1,3	14	1,2				
60-plussers		(m) 1,1 (v) 0,9	(m) 1,6 (v) 1,3	(m) 18 (v) 14	(m) 1,7 (v) 1,2				
Zwangerschap	90	1,0 <sup>(h)</sup>	1,6	14		1,4		400	1,6
Borstvoeding	110	1,1	1,7	16		1,6		350	1,9

(b) voor vitamine D, panthoteenzuur en biotine gaat het niet om een aanbevolen dagelijkse opnamehoeveelheid, maar om een aanvaardbare dagelijkse opnamehoeveelheid;

(f) uitgedrukt in niacine-equivalenten;

(g) uitgedrukt in voedingsfolaat met een beschikbaarheid van 50% in vergelijking met die van foliumzuur (pteroylmonoglutamaat);

(h) vanaf de 10de week van de zwangerschap

(m): mannen / (v): vrouwen

Bron: Voedingsaanbevelingen voor België. De Hoge Gezondheidsraad, herziene versie 2003 -

[http://www.health.fgov.be/CSH\\_HGR/Nederlands/Brochures/Voedingsaanbevelingen%20voor%20belgie\\_versie2003.htm](http://www.health.fgov.be/CSH_HGR/Nederlands/Brochures/Voedingsaanbevelingen%20voor%20belgie_versie2003.htm)

bevatten dan groenten die volop in de zomer verkrijgbaar zijn.

Sommige groepen mensen zoals baby's, jonge kinderen, vrouwen die zwanger willen worden, zwangeren en vrouwen die borstvoeding geven, ouderen en mensen die ziek zijn, hebben meer nodig van bepaalde vitaminen. Wanneer de voeding deze hoeveelheden niet kan leveren, is een aanvulling via verrijkte voedingsmiddelen of supplementen wel nuttig. Veganisten die alle dierlijke producten mijden en zo ook de inname van bepaalde essentiële voedingsstoffen (vooral calcium, ijzer en vitamine B12) in het gedrang brengen, zijn eveneens aangewezen op verrijkte voedingsmiddelen en voedingssupplementen. Idem voor mensen die weinig eetlust hebben. Bij een energie-inname lager dan 1500 kcal per dag wordt het immers moeilijk om de aanbevolen hoeveelheden vitaminen binnen te krijgen.

Wie weinig tijd en aandacht wil besteden aan zijn voeding, zoekt gemakkelijk zijn toevlucht tot verrijkte voedingsmiddelen en/of supplementen. Hoewel zij voor sommigen een goede aanvulling

kunnen zijn, kunnen ze een slecht samengestelde voeding niet goedmaken of vervangen. Gezondheidsproblemen zoals hart- en vaatziekten en kanker zijn mede het gevolg van een onevenwichtig voedingspatroon. Wie in het algemeen te veel vet, zoet en zout en te weinig vezels, groenten en fruit eet, kan zijn voeding niet gezond maken door daarnaast verrijkte producten of supplementen te gebruiken. Veel vitaminen en mineralen, zoals aanwezig in de voeding, hebben bovendien een wisselwerking. Daaraan danken we waarschijnlijk ook de gezondheidsbevorderende effecten van groenten en fruit. Nutriënten in de voeding kunnen elkaars werking in het lichaam versterken. Voorwaarde is

*Het is een misverstand dat wintergroenten minder vitaminen zouden bevatten dan groenten die volop in de zomer verkrijgbaar zijn.*

dan wel dat ze samen en in de juiste verhoudingen worden aangebracht. Vitamine C in groenten en fruit bevordert bijvoorbeeld de opname van ijzer uit volkoren graanproducten. Een bepaalde stof, aangebracht in te grote concentraties via een supplement, kan de absorptie, het biologische transport en het metabolisme van potentieel gunstige voedingsstoffen tegenwerken en zo zelfs mogelijk een relatief tekort van de tegengewerkte voedingsstof induceren.

In een gevarieerde voeding zitten nog vele andere nuttige stoffen die niet in een supplement zitten. Groenten en fruit bieden naast vitaminen bijvoorbeeld ook nog voedingsvezels, kalium, polyfenolen enz. Melk bevat niet alleen de vitaminen B2 en B12 maar ook calcium en kwaliteitseiwitten. Wie meer evenwichtig en gevarieerd eet, gebruikt doorgaans ook minder vetrijke en zoete voedingsmiddelen en komt er goedkoper vanaf dan met een voedingssupplement.

De stelling dat de voeding van vandaag minder vitaminen zou bevatten dan die

van vroeger wordt ook vaak als reden aangehaald om extra vitaminen te slikken. Het is echter moeilijk om de voedingswaarde van het eten van nu te vergelijken met die van vroeger. De bepalingmethoden zijn sterk geëvolueerd in vergelijking met vroeger gebruikte methodes, die bovendien vaak minder betrouwbaar waren. Dankzij hedendaagse bewaar- en bereidingstechnieken blijven vitaminen nu in het algemeen ook beter behouden dan vroeger.

De Warenwetgeving bepaalt met welke vitaminen producten mogen worden verrijkt en hoeveel er mag worden toegevoegd. Vitaminen kunnen omwille van verschillende redenen worden toegevoegd:

- substitutie of vervanging  
Het vitaminegehalte van een bepaald product wordt zodanig aangepast dat het een ander product kan vervangen; bv. margarine worden verrijkt met vitamine A en D zodat zij er evenveel van bevatten als boter die deze vitaminen van nature bevat.
- restauratie  
Tijdens de bewerking van een voedingsmiddel in de fabriek (bv. het inblikken van groenten) kunnen, zoals tijdens de bereiding in de keuken, vitaminen verloren gaan. De fabrikant mag vitaminen aan het bewerkte voedingsmiddel toevoegen tot er opnieuw evenveel vitaminen inzitten als in het oorspronkelijke voedingsmiddel.
- verrijking  
Aan producten worden extra vitaminen toegevoegd. De op het etiket of in de reclame aanbevolen dagelijks te gebruiken portie moet ten minste 15 % van de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH), zoals gepubliceerd in de Warenwetgeving, van het betreffende vitamine aanbrenge. In de Warenwetgeving is per vitamine eveneens aangegeven hoeveel er maximaal van mag worden toegevoegd.

### *Hoe meer, hoe beter?*

Er is geen wetenschappelijke basis om te stellen dat wat een positieve werking heeft in kleine hoeveelheden, nog beter zal werken in grotere hoeveelheden. Het tegendeel is soms waar.

*Verrijkte voedingsmiddelen en vitaminsupplementen kunnen een slecht samengestelde voeding niet goedmaken of vervangen.*

Via een normale voeding zal men niet snel te veel vitaminen binnenkrijgen. Enkel zwangere vrouwen moeten uitkijken met lever en leverbevattende producten omdat deze zeer veel vitamine A bevatten. Een overdreven consumptie van een bepaald verrijkt voedingsproduct en/of het onoordeelkundige gebruik van supplementen die extreem hoge dosissen bevatten, kan wel schadelijk zijn voor de gezondheid. Daarom is voor een aantal vitaminen een maximaal veilige dosis vastgesteld.

Het lichaam kan geen wateroplosbare vitaminen, behalve vitamine B12, opslaan. Wie te veel wateroplosbare vitaminen binnenkrijgt (meer dan de ADH), plast deze meestal gewoon weer uit. Sommige kunnen in een overdosis echter wel bijwerkingen hebben zoals opvliegers, diarree en aandoeningen van de zenuwen. Een overdosis vitamine C kan leiden tot nierstenen bij mensen die daar gevoelig voor zijn. Te grote hoeveelheden van de vetoplosbare vitaminen A en D kunnen giftig en dus gevaarlijk zijn (zie verder).

### *De verleiding is groot, de garanties klein*

Advertenties vol mooie beloften over betere prestaties en een betere gezondheid dankzij het gebruik van supplementen zijn niet meer weg te denken uit de media. Ook het internet is voor deze branche een uitgelezen verkoopskanaal. Uit een recente studie, uitgevoerd bij 2000 respondenten door het onderzoeksbureau CenterData van de Universiteit Tilburg in opdracht van het Nederlandse Voedingscentrum, blijkt dat de bevolking hiervoor wel degelijk gevoelig is. Een derde van de ondervraagden gebruikt vitaminepillen of producten met extra vitaminen en mineralen. Driekwart denkt hiermee de weer-

stand te verhogen, een vijfde hoopt zo fitter te worden en bijna veertig procent doet dit in verband met het ouder worden. Voorlopig is er nog geen wetenschappelijke consensus over het feit dat supplementen beter zouden zijn voor de gezondheid. Vooral over de gevolgen op lange termijn tast men nog in het duister. Vooralsnog is een evenwichtige en gevarieerde voeding zoals weergegeven in de voedingsdriehoek het beste advies. Om deze boodschap te benadrukken en tegenwicht te bieden aan het reclamegeweld rondom vitaminsupplementen is het Nederlandse Voedingscentrum in februari 2004 gestart met de informatiecampagne "Wijzer met vitaminen en mineralen" onder het motto "Eet lekker, gevarieerd en gezond, dan krijg je al je vitaminen en mineralen binnen" ([www.voedingscentrum.be](http://www.voedingscentrum.be)).

### *Dertien vitaminen*

Er zijn dertien verschillende vitaminen bekend. Ze worden aangeduid met hun chemische naam of met een letter, bij de B-vitaminen in combinatie met een cijfer. Vitaminen worden ingedeeld in vetoplosbare en wateroplosbare vitaminen.

De vetoplosbare vitaminen zijn de vitaminen A, D, E en K. Zij zitten vooral in producten die vet bevatten. Vitamine E en K komen ook voor in producten zonder vet, zoals diverse soorten groenten en fruit. Dit geldt ook voor provitamine A-carotenoiden, waaronder vooral  $\beta$ -caroteen, die in het lichaam kan worden omgezet in vitamine A. In combinatie met wat vet uit de voeding komen deze vitaminen het best beschikbaar voor het lichaam. Hoewel een deel wordt uitgescheiden via onder meer de gal, worden deze vitaminen ook opgeslagen in het vetweefsel. Daarom kunnen te veel vitamine A en D schadelijk zijn. Tot de wateroplosbare vitaminen behoren vitamine C en de verschillende vitaminen B.

Hierna volgt een overzicht van alle vitaminen, waarvoor ze nodig zijn, waar ze inzitten, waartoe langdurige en ernstige tekorten kunnen leiden en eventuele andere aandachtspunten die specifiek zijn voor een vitamine.

## Vetoplosbare vitaminen

### VITAMINE A [retinol, $\beta$ -caroteen of provitamine A]

#### Functie

- nodig voor het goed functioneren van de ogen, met name voor het aanpassen van de ogen aan de duisternis (betrokken bij de synthese van lichtgevoelige pigmenten (rodopsine) en bij de vorming van de epitheelcellen van de cornea);
- nodig voor de vorming van epitheelcellen van onder meer het haar, het tandvlees en de huid;
- bevordert het immuunsysteem en zo de weerstand tegen ziekten (infectiewerende rol);
- speelt een rol in de groei, de vruchtbaarheid en de voortplanting.

#### Aanbevolen hoeveelheid per dag (zie tabel 1)

#### Voedingsbronnen

Vitamine A komt voor in twee vormen:

- retinol (voorgevormd vitamine A) in voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong:
  - ✓ lever, vlees, boter, margarines (vitamine A-substitutie), vette vis, (half)volle melk en melkproducten, kaas, eidooier.
- pro-vitamine A-carotenoiden, waaronder vooral  $\beta$ -caroteen, van plantaardige oorsprong:
  - ✓ groenten zoals wortelen en koolsoorten, donkergroene bladgroenten zoals andijvie, geel of oranje gekleurde vruchten.

#### Tekort aan vitamine A

- een droge en schilferige huid, dof haar;
- nachtblindheid, in een later stadium gevolgd door letsels aan de cornea die kunnen leiden tot volledige blindheid.
- In het Westen vooral bij een ernstige malabsorptie (bv. door een operatieve verwijdering van een deel van de maag, bij een maagaandoening).

#### Overdosis (> 7500 $\mu$ g retinol per dag)

- hoofdpijn, misselijkheid, duizeligheid, vermoeidheid, afwijkingen aan ogen, huid en skelet, leverintoxicatie.
- Verhoogd risico door het verkeerd gebruik van vitamine A-supplementen of het eten van te veel lever en lever-

producten (meer dan 1 maal per week).

- Een overdreven vitamine A-inname kan schadelijk zijn voor het ongeboren kind tijdens de eerste drie maanden van een zwangerschap (teratogeen). Daarom worden zwangeren ook aangeraden weinig of geen lever en leverproducten te eten.
- Van grote hoeveelheden  $\beta$ -caroteen via de voeding zijn geen schadelijke gevolgen bekend. Wel kunnen de ogen en de huid een oranje-gele kleur krijgen door te veel  $\beta$ -caroteen. Dit verdwijnt echter zodra er minder van wordt gegeten.
- In twee grootschalige studies, de ATBC-studie en de CARET-studie, werd tegen alle verwachtingen in bij rokers een verhoogd risico op onder meer longkanker vastgesteld na supplementatie met hoge dosissen  $\beta$ -caroteen.

#### Goed om weten

- Voorgevormd vitamine A (retinol) levert de belangrijkste bijdrage tot de vitamine A-behoefte. Van de provita-

mine A-carotenoiden wordt minder opgenomen hoewel de potentiële aanbreng van  $\beta$ -caroteen niet mag worden onderschat. Om een eenheid vitamine A te vormen heb je minstens zes maal zoveel  $\beta$ -caroteen nodig.

- De biologische activiteit van vitamine A wordt uitgedrukt in retinolequivalenten (RE):
  - 1 RE = 1  $\mu$ g retinol
  - 1 RE = 6  $\mu$ g  $\beta$ -caroteen
  - 1 RE = 12  $\mu$ g andere carotenoiden met provitamine A-activiteit
  - 1 RE = 3,33 IE vitamine A (IE staat voor de vroeger gebruikte internationale eenheid)
- Een tekort aan ijzer, zink, vitamine E of eiwitten belemmert het transport, de stockering en het gebruik van vitamine A.
- De vitamine A-activiteit is redelijk bestand tegen hoge temperaturen zoals bij bakken en braden maar is gevoelig voor licht en zuurstof.
- $\beta$ -caroteen bezit zoals de andere carotenoiden antioxidatieve eigenschappen (zie kadertekst).

#### Antioxidatieve eigenschappen

Tijdens de normale stofwisseling worden agressieve nevenstoffen of vrije radicalen gevormd. Bepaalde leefgewoonten, bijvoorbeeld roken, verhogen de aanmaak van vrije radicalen. Als ze overvloedig aanwezig zijn, kunnen deze vrije radicalen de lichaamscellen beschadigen en zo op termijn hart- en vaatziekten en kanker veroorzaken. Mogelijk bevorderen zij ook het verouderingsproces en het ontstaan van cataract en andere oogziekten.

Stoffen met een antioxidantwerking maken de vrije radicalen in het lichaam onschadelijk en hebben zo een gunstige invloed op onze gezondheid. Naast bepaalde vitaminen zijn er ook nog andere stoffen met een antioxidantwerking: sommige bioactieve stoffen zoals flavonoiden en sommige mineralen zoals selenium.

Het is nog niet duidelijk hoeveel we dagelijks van de antioxidanten nodig hebben om ziekten te voorkomen. De zin en de veiligheid van antioxidant-supplementen staan eveneens nog sterk ter discussie. Daarom houden we het voorlopig best bij een goede voeding waarvan wel is aangetoond dat ze een gunstige invloed heeft op onze gezondheid. De gunstige effecten van een goede voeding rijk aan groenten en fruit zijn waarschijnlijk te danken aan een synergie tussen de verschillende aanwezige nutriënten en bioactieve stoffen. Zodra deze stoffen worden geïsoleerd, verliezen zij mogelijk dit gunstige effect.

- Vitamine A wordt naast andere vitamines vaak toegevoegd aan huidcrèmes. De samenstellers stellen dat deze vitamines via de huid of het haar worden opgenomen en zo plaatselijk inwerken. De huid vormt echter zo'n goede barrière tegen stoffen van bui-

tenaf dat alleen uit zeer hoog gedoseerde medicinale crèmes vitamines het lichaam kunnen binnendringen. Deze crèmes zijn alleen op doktersvoorschrift te bekomen. In de gewone cosmetica zitten te weinig werkzame stoffen om bijzondere effecten te

hebben. De vitamines moeten via de voeding in het lichaam worden opgenomen. Een goede hygiëne en het gebruik van verzorgende producten kunnen bijdragen tot het algemeen welbevinden. Men mag er echter geen wonderen van verwachten.

## VITAMINE D [ cholecalciferol, ergocalciferol ]

### Functie

- nodig voor de opname van calcium en dus essentieel voor de botvorming;
- zorgt voor sterke botten en gezonde tanden;
- helpt osteoporose te beperken.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 1)

- De precieze behoefte aan vitamine D hangt af van de graad van blootstelling aan de zon en de pigmentatie van de huid. Bijvoorbeeld nachtwerkers, mensen die de huid in de buitenlucht overmatig bedekken en mensen met een donkere huidskleur kunnen meer vitamine D nodig hebben.
- Voor kinderen die minder dan 500 ml kunstvoeding per dag innemen (omwille van borstvoeding of te vroeg omschakelen naar bijvoeding), weinig rechtstreeks aan zonlicht worden blootgesteld, macrobiotisch of vegetarisch worden gevoed, een negroïde huidtype hebben of prematuur geboren zijn, is een dagelijkse supplementatie aangewezen zolang het risico op een deficiëntie bestaat. In een volledige kunstvoeding alsook in opvolgmelk is al vitamine D toegevoegd (voor meer info: zie consensus vitaminesuppletie op [www.kindengezin.be](http://www.kindengezin.be) en

[www.vkindergeneeskunde.be](http://www.vkindergeneeskunde.be)).

- Zwangeren en vrouwen die borstvoeding geven worden aangeraden extra vitamine D in te nemen voor een optimale botopbouw bij het kind.
- De aanbevolen hoeveelheid is hoger bij 60-plussers aangezien de synthese van vitamine D in de huid met het verouderen vermindert en oudere personen doorgaans meer binnen blijven.

### (Voedings)bronnen

Vitamine D komt voor in twee vormen:

- vitamine D<sub>3</sub> of cholecalciferol van dierlijke oorsprong; vitamine D<sub>3</sub> wordt vooral aangemaakt in de huid onder invloed van het zonlicht (UV-straling); er wordt aangeraden gemiddeld een kwartier per dag in de buitenlucht te vertoeven; vitamine D<sub>3</sub> wordt in mindere mate ook door de voeding aangebracht:
  - ✓ boter, margarines (vitamine D-substitutie), vette vis (bv. paling, haring, zalm, makreel), vlees, volle melk en melkproducten, kaas, eidooier.
- vitamine D<sub>2</sub> of ergocalciferol van plantaardige of microbiële oorsprong:
  - ✓ kolen, sinaasappelen, tarwekiemolie.

### Tekort aan vitamine D

- een verstoorde botmineralisatie die bij kinderen kan leiden tot rachitis en bij volwassenen tot osteomalacie;
- bij ouderen kan op termijn osteoporose optreden.

### Overdosis (> 50 µg per dag)

- een verhoogd calciumgehalte in het bloed (hypercalciëmie) waardoor op tal van plaatsen in het lichaam kalkafzettingen kunnen ontstaan.
- Verhoogd risico door het verkeerd gebruik van vitamine D-supplementen. Daarom wordt in geval van suppletie ook aanbevolen een dagelijkse dosis te geven in plaats van een maandelijkse stootdosis.
- Te veel zonlicht kan niet leiden tot te veel vitamine D.

### Goed om weten

- 1 mg vitamine D = 40 IE (IE staat voor de vroeger gebruikte internationale eenheid). Dit geldt niet voor bepaalde synthetische vormen van vitamine D die als geneesmiddel worden gebruikt.
- Vitamine D is bestand tegen hoge temperaturen zoals bij bakken en braden maar is gevoelig voor licht en zuurstof.



Foto: VLAM

## VITAMINE E [ tocoferol ]

### Functie

- speelt een rol in talrijke enzymatische activiteiten;
- bezit antioxidatieve eigenschappen (zie kadertekst);
- beschermt de cellen en celmembranen, helpt ze intact te houden.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 1)

- Bij de bepaling van de dagelijkse behoefte is rekening gehouden met de antioxidatieve rol van vitamine E ten overstaan van de poly-onverzadigde vetzuren (PUFA's) in de weefsels.

### Voedingsbronnen

- ✓ plantaardige oliën rijk aan PUFA's, noten, zaden, groenten, fruit, brood, graanproducten.

### Tekort aan vitamine E

- hemolytische anemie en/of neurologische stoornissen.

- Een vitamine E-tekort is zeldzaam.
- Meestal het gevolg van zeer ernstige absorptiestoornissen.
- Prematuur geboren kinderen.

### Overdosis (> 2 g per dag)

- Hoewel nog geen toxische effecten van grote hoeveelheden vitamine E zijn vastgesteld, wordt aangeraden niet meer dan 2 g per dag op te nemen.
- Hoge dosissen (> 500 mg per dag) kunnen de bloedstolling beïnvloeden bij personen met een vitamine K-tekort en mensen die worden behandeld met bloedverdunders.

### Goed om weten

- Vitamine E-activiteit komt voor bij verschillende verbindingen tocoferolen en tocotrienolen. De meest actieve verbinding is  $\alpha$ -tocoferol.
- Vitamine E is gevoelig voor verhitting in aanwezigheid van zuurstof.

- Er wordt geopperd dat een opname die veel hoger ligt dan de huidige aanbevelingen het risico op cardiovasculaire ziekten, kanker en cataract zou kunnen verminderen. Deze hypothese is echter nog niet bewezen. Het is dan ook nog te vroeg om in dit verband aanbevelingen te doen.
- Vitamine E zou veroudering tegen gaan. Dit is echter nooit wetenschappelijk aangetoond bij mensen.
- Diverse huidcrèmes en shampoos bevatten vitamine E. Het plaatselijk aanvullen van vitamine E zou de cellen van de huid en het haar versterken. Goed wetenschappelijk onderzoek heeft dit echter nog niet kunnen aantonen (zie ook vitamine A).
- Vitamine E wordt soms aan voedingsmiddelen toegevoegd als antioxidant om het ranzig worden van vetten tegen te gaan. In de ingrediëntenlijst wordt het dan aangeduid met het nummer E 306 of als tocoferol.

## VITAMINE K [ fylochinon, menachinon ]

### Functie

- noodzakelijk voor de bloedstolling;
- betrokken bij de aanmaak van de botten (carboxylatie en de synthese van osteocalcine in het skelet).

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 1)

- Bij gebrek aan voldoende gegevens zijn er geen aanbevelingen voor volwassenen. Hoewel de intestinale bacteriële synthese de belangrijkste bron van vitamine K is voor volwassenen, benadert de aan te bevelen opname waarschijnlijk de aanbeveling voor jongeren.

### (Voedings)bronnen

Vitamine K komt voor in twee vormen:

- vitamine K<sub>1</sub> of fylochinon dat voorkomt in de voeding:
  - ✓ groenten en vooral groene bladgroenten, fruit, melk en melkproducten, vlees, eidooier, granen.
- vitamine K<sub>2</sub> of menachinon dat wordt aangemaakt door bacteriën in de dikke darm.

### Tekort aan vitamine K

- een vertraagde bloedstolling, bloedingen.
- Een vitamine K-tekort is zeldzaam, behalve bij pasgeborenen, patiënten met cholestase en na langdurige antibioticatherapie.
- Pasgeborenen hebben altijd een vitamine K-tekort doordat de aanbreng via de placenta slechts zeer gering is en de darmflora bij de geboorte nog afwezig is. Daarom wordt aanbevolen bij de geboorte vitamine K toe te dienen, bij voorkeur intramusculair. Wanneer vitamine K neonataal oraal wordt toegediend moet in geval van borstvoeding supplementatie worden voorzien tot de leeftijd van 3 maanden teneinde late vitamine K-deficiëntiebloedingen (tussen de 2de en de 12de levensweek) tegen te gaan. In een kunstvoeding (startvoeding of zuigelingenvoeding) is steeds vitamine K toegevoegd (voor meer info: zie consensus vitaminesuppletie op [www.kindengezin.be](http://www.kindengezin.be) en [www.vvkindergeneeskunde.be](http://www.vvkindergeneeskunde.be)).

- Volwassenen die langdurig antibiotica gebruiken kunnen een vitamine K-tekort ontwikkelen. Antibiotica kunnen de darmbacteriën die vitamine K aanmaken vernietigen.

### Overdosis

- In de praktijk komt een teveel aan vitamine K niet voor.

### Goed om weten

- Vitamine K komt voor in verschillende vormen die een gelijkwaardige biologische activiteit hebben.
- Vitamine K in voedingsmiddelen is redelijk hittebestendig maar is gevoelig voor licht en zuurstof.
- Soms wordt er opzettelijk een "pseudo-tekort" aan vitamine K veroorzaakt door bepaalde geneesmiddelen die de bloedstolling verminderen.

# Wateroplosbare vitaminen

## VITAMINE C [ ascorbinezuur ]

### Functie

- betrokken bij een groot aantal processen in het lichaam, zoals bij
  - de vorming van bindweefsel (collageen) wat een goede wondgenezing bevordert,
  - de stofwisseling van koolhydraten, eiwitten en vetten,
  - het spier- en hersenmetabolisme,
  - de controle van de beenvorming,
  - de hormoonsynthese;
- bevordert de opname van ijzer uit de voeding;
- ondersteunt de humorale verdedigingsmechanismen;
- bezit antioxidatieve eigenschappen (zie kadertekst).

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

- Sommige groepen mensen, bijvoorbeeld rokers, zijn meer blootgesteld aan schadelijke effecten van oxidantia zoals vrije radicalen. Hun behoefte

aan vitamine C is daarom hoger.

Rokers zouden dagelijks 125 mg vitamine C moeten innemen

### Voedingsbronnen

- ✓ fruit (vooral in citrusvruchten, kiwi's, bessen, frambozen, aardbeien), groenten (vooral in koolsoorten, paprika's), aardappelen.

### Tekort aan vitamine C

- grote vermoeidheid, verminderde weerstand, meer gevoelig voor infecties, vertraagde wondgenezing;
- scheurbuik (aantasting van tandvlees en spierweefsel, onderhuidse en inwendige bloedingen).

### Overdosis

- Een teveel aan vitamine C wordt via de urine uitgescheiden.
- Extreem hoge dosissen kunnen het risico op niersteenvorming verhogen en bij meer dan 1 g vitamine C per

dag darmklachten (diarree) geven.

- Overdosissen zouden eveneens een pro-oxidatief effect kunnen hebben.

### Goed om weten

- Vitamine C is gevoelig voor verhitting, vocht, licht en zuurstof. Het vitamine C-gehalte in voedingsmiddelen kan dan ook sterk teruglopen als ze onzorgvuldig worden bewaard en bereid.
- In een zuur milieu blijft vitamine C relatief goed intact.
- Vitamine C wordt soms aan voedingsmiddelen toegevoegd als antioxidant. In de ingrediëntenlijst wordt het dan aangeduid met het nummer E 300 of ascorbinezuur.
- Er bestaan geen wetenschappelijke bewijzen voor beweringen als zou 5 tot 10 g vitamine C per dag bescherming bieden tegen negatieve invloeden vanuit het milieu zoals luchtverontreiniging.

## VITAMINE B1 [ thiamine ]

### Functie

- essentieel voor het energiemetabolisme en in het bijzonder voor het koolhydratenmetabolisme;
- speelt een rol bij de overdracht van zenuwprickers en zorgt zo voor een goede werking van het zenuwstelsel.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

- Gezien vitamine B1 essentieel is voor het energiemetabolisme is de vitamine B1-behoefte gekoppeld aan de energiebehoefte. Hoe meer energie wordt ingenomen, hoe hoger de behoefte aan vitamine B1.

### Voedingsbronnen

- ✓ brood en graanproducten, aardappelen, groenten, vlees (vooral varkensvlees), melk en melkproducten.

### Tekort aan vitamine B1

- psychische stoornissen zoals depressie, concentratiestoornissen en geheugenverlies;
- beri-beri (eetlust-, spijsverterings- en

neurologische stoornissen, gevoelloosheid in de benen, spierverslaving, uitzetting van het hart, hartdecompensatie, veralgemeende oedeemvorming).

- Risicopersonen: overmatige alcoholverbruikers die weinig of zeer eenzijdig eten; personen met een ernstige ondervoeding ten gevolge van onvoldoende voedselinname of ziekte (bv. bij ernstig zwangerschapsbraken, eetstoornissen).

### Overdosis

- Een teveel aan vitamine B1 wordt via de urine uitgescheiden.
- Er zijn nog geen toxische effecten van grote hoeveelheden vitamine B1 vastgesteld.

### Goed om weten

- Vitamine B1 is gevoelig voor verhitting, licht en zuurstof.
- Biergistpillen bevatten een aantal vitaminen van het B-complex. De hoeveelheid in de meeste tabletten is echter zeer laag waardoor ze geen bron zijn van de B-vitaminen.



## VITAMINE B2 [ riboflavine ]

### Functie

- speelt een essentiële rol in het metabolisme van koolhydraten, eiwitten en vetten;
- bevordert de omzetting van het aminozuur tryptofaan in niacine;
- speelt een rol bij het mobiliseren van ijzer;
- voor een gezonde huid.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

### Voedingsbronnen

- ✓ melk en melkproducten, vlees, groenten, fruit, brood, graanproducten.

### Tekort aan vitamine B2

- letsels en ontstekingen aan de slijmvliezen, de huid, de lippen, de mond en de neus, glossitis (een pijnlijk ontstoken, rode tong);
- seborrhoïdale dermatitis (overvloedige talgafscheiding waardoor een vochtige vette huid ontstaat);
- problemen met het zicht wat op termijn tot cataract kan leiden;
- secundaire ijzerdeficiëntie door malabsorptie uit de darm en een gebrekkige mobilisatie uit de endogene reserve;
- Een vitamine B2-deficiëntie vertraagt de activatie van vitamine B6.
- Risicopersonen: mensen die geen of nauwelijks melk en melkproducten gebruiken.

### Overdosis

- Een teveel aan vitamine B2 wordt via de urine uitgescheiden.
- Er zijn nog geen toxische effecten van grote hoeveelheden vitamine B2 vastgesteld.

### Goed om weten

- Vitamine B2 is gevoelig voor verhitte en licht. Melk bijvoorbeeld wordt daarom best donker bewaard.
- Vitamine B2 wordt soms aan voedingsmiddelen toegevoegd als gele kleurstof. In de ingrediëntenlijst wordt het dan aangeduid met het nummer E 101 of riboflavine.
- Sporters gebruiken soms grote hoeveelheden vitamine B2 omdat het tot betere prestaties zou leiden. Dit is nog niet bewezen.

## VITAMINE B3 [ niacine ]

### Functie

- speelt een belangrijke rol in het energiemetabolisme;
- betrokken bij talrijke enzymatische reacties in de cel.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

- Het lichaam maakt zelf ook niacine aan uit het aminozuur tryptofaan dat via de eiwitten uit onze voeding wordt aangebracht. Vitamine B2 speelt hierin een rol.

### Voedingsbronnen

- ✓ vlees, vis, volkoren graanproducten, groenten, aardappelen.

### Tekort aan vitamine B3

- pellagra (huidaandoeningen, diarree, dementie).
- Een vitamine B3-tekort is zeldzaam.
- Mensen voor wie maïs het hoofdvoedsel is, hebben meer risico op een vitamine B3-tekort. Hoewel maïs wel niacine bevat, is het niet beschikbaar voor het lichaam door binding met een eiwit. Calciumhydroxide kan deze binding ongedaan maken. Maïs bevat bovendien nauwelijks tryptofaan waaruit het lichaam niacine kan aanmaken.

**Overdosis** (> 500 mg nicotinezuur per dag – dit geldt niet voor nicotinamide)

- bloedvatverwijding (opvliegers), leverstoornissen, schade aan de ogen.

### Goed om weten

- De benaming niacine of vitamine PP (Pellagra Preventing factor) slaat op twee vormen, nicotinezuur en nicotinamide
- De vitamine B3-behoefte wordt uitgedrukt in niacine-equivalenten (NE) dat beide vormen van het vitamine B3 omvat en rekening houdt met de endogene synthese uit tryptofaan:
  - 1 NE = 1 mg nicotinezuur
  - 1 NE = 1 mg nicotinamide
  - 1 NE = 60 mg voedingstryptofaan
- Vitamine B3 is een redelijk stabiel en goed bestand tegen verhitte.

## VITAMINE B5 [ pantotheenzuur ]

### Functie

- speelt een belangrijke rol in het energiemetabolisme en in het bijzonder in het koolhydraten- en het vetzuurmetabolisme;
- belangrijk voor de synthese van vetzuren en cholesterol.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

### Voedingsbronnen

- ✓ vlees, eieren, volkoren graanproducten, peulvruchten, melk en melkproducten, groenten, fruit.

### Tekort aan vitamine B5

- een branderig of pijnlijk gevoel in de voeten.
- Een vitamine B5-tekort is zeldzaam.

### Overdosis

- diarree bij zeer hoge dosissen (tientallen grammen per dag).

### Goed om weten

- Vitamine B5 is gevoelig voor verhitte.

## VITAMINE B6 [ pyridoxine ]

### Functie

- speelt een belangrijke rol in het energiemetabolisme en in het bijzonder in het aminozuurmetabolisme;
- bevordert de omzetting van het aminozuur tryptofaan in niacine en serotonine (een neurotransmitter);
- kan een magnesiumtekort helpen tegengaan;
- regelt de werking van bepaalde hormonen in het lichaam;
- onmisbaar voor een goede weerstand en groei;
- nodig voor de aanmaak van rode bloedcellen en een goede werking van het zenuwstelsel;
- speelt een rol in het metabolisme van poly-onverzadigde vetzuren en fosfolipiden.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

- De vitamine B6-behoefte hangt nauw samen met de eiwitopname.

### Voedingsbronnen

- ✓ vlees, eieren, vis, brood, graanproducten, aardappelen, peulvruchten, groenten, melk en melkproducten, kaas.

### Tekort aan vitamine B6

- bloedarmoede, depressie, zenuwandoeningen, een verminderde weerstand.
- Een vitamine B6-tekort is zeldzaam.
- Bij zuigelingen kan een vitamine B6-tekort leiden tot stuipen door stoornissen in het metabolisme van tryptofaan en methionine.

### Overdosis (> 50 mg per dag)

- verhoogd risico op onomkeerbare neuropathie van de ledematen.

### Goed om weten

- Vitamine B6 is gevoelig voor verhitting en licht.



## VITAMINE B8 [ biotine ]

### Functie

- speelt een belangrijke rol in het energiemetabolisme;
- nodig voor de vorming van vetzuren in het lichaam;
- voor een gezonde huid en gezond haar.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

- De dagelijkse behoeften zijn moeilijk in te schatten omdat de biosynthese

door de darmflora op een onregelmatige wijze bijdraagt tot de vitamine B8-behoefte.

### Voedingsbronnen

- ✓ eieren, lever, melk en melkproducten, noten, pinda's.

### Tekort aan vitamine B8

- huidafwijkingen, bloedarmoede, depressie.
- Een vitamine B8-tekort is zeldzaam.

### Overdosis

- Een teveel aan vitamine B8 wordt via de urine uitgescheiden.
- Er zijn nog geen toxische effecten van grote hoeveelheden vitamine B8 vastgesteld.

### Goed om weten

- Vitamine B8 wordt soms ook aangeduid als het vitamine H.
- Vitamine B8 is een redelijk stabiel vitamine.

## VITAMINE B11 [ foliumzuur ]

### Functie

- nodig voor de aanmaak van rode bloedcellen;
- betrokken bij het metabolisme van histidine, glycine, methionine, de eiwitsynthese en de DNA- en RNA-synthese (ons erfelijk materiaal); deze enzymatische activiteiten zijn mede afhankelijk van de aanwezigheid van vitamine B12 of vitamine B6;
- belangrijk voor de groei en het instandhouden van de lichaamscellen;

- speelt een belangrijke rol bij de ontwikkeling van de hersenen en het ruggenmerg (neurale buis) van het ongeboren kind.

### Aanbevolen hoeveelheid per dag

(zie tabel 2)

- Folaat is de algemene benaming voor verbindingen waarvan de nutritionele eigenschappen verwant zijn aan deze van foliumzuur.
- Foliumzuur kan de kans op een baby

met een neuraalbuisdefect (bv. een open ruggetje of spina bifida) verkleinen. Daarom worden alle vrouwen met een zwangerschapswens aangeraden om naast een goede voeding een supplement van 400 µg foliumzuur per dag te nemen vanaf één maand voor tot drie maanden na de bevruchting. Deze extra aanbevolen hoeveelheid kan niet met de voeding worden gehaald.

**Voedingsbronnen**

- ✓ volkoren producten, brood, groene groenten, fruit, melk en zuivelproducten.

**Tekort aan foliumzuur**

- bloedarmoede (macrocytaire anemie), darmstoornissen, geboortefwijkingen bij het ongeboren kind (neurale-buisdefecten, hazenlip, open gehemelte), neurologische afwijkingen, vertragingen in groei en ontwikkeling;
- een verhoogd homocysteïnegehalte in het bloed en zo mogelijk een hoger risico voor hart- en vaatziekten.

**Overdosis**

- Een teveel aan foliumzuur wordt via de urine uitgescheiden.
- Er zijn nog geen toxische effecten van grote hoeveelheden foliumzuur vastgesteld.
- Een dagelijkse inname van meer dan 1000 µg synthetisch foliumzuur kan een vitamine B12-tekort maskeren en ervoor verantwoordelijk zijn dat een vitamine B12-tekort pas wordt ontdekt nadat zich reeds ernstige neurologische verwickelingen hebben voorgedaan.

**Goed om weten**

- Foliumzuur is gevoelig voor verhitting, licht en zuurstof.
- Er zijn aanwijzingen dat een hogere inname van foliumzuur, eventueel in combinatie met vitamine B12 of B6, het homocysteïnegehalte in het bloed kan verlagen en zo het risico op hart- en vaatziekten kan verkleinen. Alvorens hierover aanbevelingen te kunnen doen, is meer onderzoek nodig.

**VITAMINE B12 [ cobalamine ]****Functie**

- nodig voor de aanmaak van rode bloedcellen;
- belangrijk voor een goede werking van het zenuwstelsel.

**Aanbevolen hoeveelheid per dag**

(zie tabel 2)

- De opname van vitamine B12 in het lichaam is afhankelijk van de stof "Intrinsic Factor" (IF) die door de pariëtale maagklieren wordt gesecreteerd.

**Voedingsbronnen**

Uitsluitend in dierlijke producten; plantaardige voedingsmiddelen bevatten geen vitamine B12.

- ✓ vlees, vis, melk en zuivelproducten, kaas, eieren.

**Tekort aan vitamine B12**

- bloedarmoede (pernicieuze anemie), neurologische stoornissen zoals tintelingen in de vingers, geheugenverlies, coördinatiestoornissen en spierzwakte in de benen.
- Veganisten die alle dierlijke producten mijden en geen vitamine B12-supplement of producten verrijkt met vitamine B12 gebruiken lopen een grote kans op een vitamine B12-tekort. Plantaardige voedingsmiddelen bevatten geen vitamine B12.
- Mogelijk als gevolg van een malabsorptie van vitamine B12 doordat er geen of onvoldoende secretie is van IF door de pariëtale maagklieren (bv. na een maagoperatie, bij een maagaandoening) of bij aandoeningen van de dunne darm (bv. ziekte van Crohn).

- Ouderen hebben meer risico op een vitamine B12-tekort. Met de leeftijd vermindert de aanmaak van IF in de maag en zo ook de absorptie van vitamine B12.

**Overdosis (> 200 µg per dag)**

- Hoewel er nog geen toxische effecten van grote hoeveelheden vitamine B12 zijn vastgesteld wordt afgeraden meer dan 200 µg vitamine B12 per dag te nemen.

**Goed om weten**

- Plantaardige voedingsmiddelen bevatten geen vitamine B12.
- Vitamine B12 is het enige wateroplosbare vitamine waarvan het lichaam een zekere voorraad kan aanleggen.
- Veganisten die alle dierlijke producten weren, zijn voor hun vitamine B12-aanbreng aangewezen op producten verrijkt met vitamine B12 of supplementen.
- Algen, zeewieren en gefermenteerde producten bevatten een stof die lijkt op vitamine B12 maar niet door de mens kan worden benut. Dergelijke producten kunnen dus niet als een bron van vitamine B12 worden beschouwd. Gistextracten kunnen evenmin op een relevante manier bijdragen tot de vitamine B12-behoefte.
- Omdat de vitamine B12-behoefte klein is en dit vitamine wordt opgeslagen en gereabsorbeerd in de darm, kunnen deficiëntiesymptomen pas na jaren verschijnen.
- Een vegetarische voeding is doorgaans rijk aan foliumzuur wat een vitamine B12-tekort kan maskeren.

Sommige gevallen van tekorten worden zodoende pas opgemerkt wanneer er zich reeds ernstige en mogelijk onomkeerbare neurologische symptomen voordoen.

- Vitamine B12 is gevoelig voor licht.

**Literatuur**

- Een gezonde kijk op vitamines en mineralen. Voorlichtingsbureau voor de Voeding (Voedingscentrum), 1997, ISBN 90 5177 034 0
- [www.voedingscentrum.nl](http://www.voedingscentrum.nl) > Gezond eten > Vitamines, mineralen
- [www.vitaminen-info.nl](http://www.vitaminen-info.nl)
- Hoge Gezondheidsraad. Voedingsaanbevelingen voor België. Herziene versie 2003. [http://www.health.fgov.be/CSH\\_HGR/Nederlands/Brochures/Voedingsaanbevelingen%20voor%20belgie\\_versie2003.htm](http://www.health.fgov.be/CSH_HGR/Nederlands/Brochures/Voedingsaanbevelingen%20voor%20belgie_versie2003.htm)
- Consensus vitaminesuppletie. Vlaamse Vereniging Kindergeneeskunde, Vlaamse Pediatrische Diëtisten en Kind en Gezin, [www.kindengezin.be](http://www.kindengezin.be) en [www.vkinder-geneeskunde.be](http://www.vkinder-geneeskunde.be)
- Position of the American Dietetic Association: food fortification and dietary supplements. J Am Diet Assoc 2001; 101: 115-125.
- G. Temmerman. Warenwetgeving: KB van 8 januari 1992 betreffende de voedingswaarde-etikettering van voedingsmiddelen. die Keure, Brugge
- G. Temmerman. Warenwetgeving: KB van 3 maart 1992 betreffende het in de handel brengen van nutriënten en van voedingsmiddelen waaraan nutriënten werden toegevoegd. die Keure, Brugge
- H. Hemilä. Vitamin C and common cold incidence: a review of studies with subjects under heavy physical stress. Int. J. Sports Med. 1996; Vol 17:379 – 383.