



Ir. Aldert Hoogland studeerde Voeding van de Mens aan de Wageningen Universiteit en is nu orthomoleculair voedingskundige. Hij publiceert regelmatig over de invloed van nutriënten op de gezondheid.

Micronutriënten en fytotherapie bij:

Diabetes en aanverwante aandoeningen

Aldert Hoogland

Voeding speelt een bepalende rol in de etiologie en behandeling van diabetes en diabetescomplicaties. Zonder te pretenderen een compleet overzicht te willen geven, zal ik hieronder een overzicht geven van de belangrijkste micronutriënten en hun rol bij het ontstaan en de behandeling van diabetes en aanverwante aandoeningen. Mineralen als chroom, zink en mangaan evenals het complex van B-vitaminen (met name biotine) spelen een belangrijke rol in de pathogenese van diabetes. Macronutriënten als de soort en de hoeveelheid koolhydraten, suikers en vezelstoffen zullen in dit kader buiten beschouwing blijven. Daarbij zal ik met name ook een aantal planten uit de Indiase traditie (ayurveda) behandelen die opmerkelijke antidiabetische eigenschappen bezitten [1]. In dit verband zullen hieronder *Gymnema sylvestre* (Gymnema), *Trigonella foenum graecum* (fenegriek), *Momordica charantia* (bittermeloen), *Punica granatum* (granaatappel) en *Mucuna pruriens* (fluweelboon) besproken worden.

Gymnema sylvestre

Gymnema sylvestre wordt al bijna twee millennia in India gebruikt voor de behandeling van diabetes. De actieve ingrediënten zijn een glycoside-mengsel, de gymnemazuren en een peptide (cumarine), welke allen de zoetbeleving bij zoogdieren beïnvloeden. De belangrijkste functie van gymnema is haar gunstige effect op de pancreas en de insulinerespons. Bijna twintig jaar geleden ontdekten onderzoekers dat beschadigde bètacellen in diabetische ratten geregenereerd konden worden door toediening van een gestandaardiseerd extract van *Gymnema sylvestre* bladeren. Dit leidde tot de hypothese dat *Gymnema*-extracten de pancreas konden aanzetten tot insulinesecretie, wat door latere laboratoriumonderzoeken en klinische studies, bij zowel type-1 als type-2-diabetes, is bevestigd [2].

Klinisch onderzoek heeft uitgewezen dat de gymnemazuren de bètacellen van de pancreas van de eilandjes van Langerhans regenereren [3], aldaar celschade repareren die onbehandeld tot diabetes kan leiden. Ook is van *Gymnema* gevonden dat het de effectiviteit van insuline verhoogt. Er zijn verschillende hypothesen over het precieze mechanisme achter de gunstige werking van gymnema op pancreasfunctie en insulinerespons. In-vitrotests lijken er op te wijzen dat deze extracten de insulinesecretie stimuleren door de permeabiliteit van bètacellen te bevorderen [4]. Ander onderzoek wijst op een remming van de glucoseopname in het maagdarmkanaal [5].

Trigonella foenum-graecum (fenegriek)

Fenegriek (*Trigonella foenum-graecum*) is één van de oudste medicinale planten en is geworteld in India en Noord Afrika. Het gebruikt bij diabetes stamt van de jemenitische joden. Recent wetenschappelijk onderzoek bevestigt de werking van fenegriekzaadextracten bij de behandeling van zowel type-1 als type-2-diabetes.

Lang is verondersteld dat het belangrijkste hypoglycemische mechanisme van fenegriek alleen samenhangt met de grote hoeveelheden wateroplosbare vezels (galactomannanen) in de zaden, maar inmiddels is duidelijk dat ook andere ingrediënten verantwoordelijk zijn voor de gunstige werking op de insulinegevoeligheid. Fenegriekzaden bevatten een uniek aminozuur 4-hydroxyisoleucine (4-OH-Ile) dat de insulinesecretie (na glucosetoediening) kan verhogen in bètacellen van de pancreas [6-8]. In humaan onderzoek kon fenegriek de glucoserespons verbeteren en het aantal insulinerceptoren vergroten.

In dubbelblind onderzoek bij mensen met lichte diabetes-type-2 bleek fenegriek in staat de glucoserespons te verbeteren en insulineresistentie te verminderen [9]. Net als de saponinen in fenegriek, heeft 4-hydroxyisoleucine ook een cholesterolverlagend effect. >>

Momordica charantia (sopropo, bitterkomkommer)

Momordica charantia is in Nederland ook wel bekend onder de namen sopropo, balsempeer of bitterkomkommer. Het anglicisme “bitter-meloen” (van “bitter-melon”) komt ook steeds meer in zwang. De vruchten van deze plant worden in de ayurvedische traditie al eeuwenlang gebruikt bij diabetes. In modern onderzoek blijken extracten van de vruchten een bloedsuikerverlagend effect te hebben. Als verklaring zijn verschillende werkingsmechanismen geopperd [12-15]:

1. een remmend effect op de glucoseabsorptie in de darm,
2. een verhoogde vrijgifte van insuline in de bètacellen van de pancreas. Hierbij speelt waarschijnlijk ook een regenererend effect op deze cellen mee: behandeling met sap van de momordicavruucht kon het aantal bètacellen bij diabetische proefdieren vermeerderen in vergelijking met onbehandelde dieren [16,17].
3. een stimulerend effect op de glucoseopname door de lichaamssweefsels. Momordica stimuleert de activiteit van hexokinase en glucokinase, de enzymen die suiker omzetten in glycogeen, wat in de lever opgeslagen wordt om later te worden gebruikt. Voor deze insuline-achtige werking worden charantine, vicine en popypetide-P verantwoordelijk gehouden [13]. De laatste is een nog niet geïdentificeerd insulineachtig eiwit, verwant aan runderinsuline.

Opmerkelijk is verder dat het sap van momordica de effecten van chronische diabetes op het cytochroom-P450-enzymstelsel kan normaliseren [1,16]. Momordica charantia heeft mogelijk abortieve eigenschappen en dient daarom niet te worden gebruikt door zwangere vrouwen [12].

Punica granatum (granaatappel)

Punica granatum (granaatappel) wordt in de ayurveda al eeuwenlang gebruikt bij diabetische klachten. Zowel extracten van de bloemen, de vruchten als van het sap laten hypoglycemische effecten zien bij dieren met diabetes, evenals gunstige effecten op cholesterolwaarden. In drie kleinschalige humane studies bij diabetici (type-2) werd echter geen effect op de bloedglucosewaarden gevonden, maar werden wel gunstiger cholesterolwaarden (vooral LDL-cholesterol en totaalcholesterol) gemeten na dagelijks gebruik van granaatappelsap gedurende enkele maanden [18]. Over het werkingsmechanisme is nog veel onduidelijk. Gespeculeerd wordt over een verbeterd glucosegebruik in de perifere weefsels, evenals remming van het reabsorptiemechanisme voor glucose in de nieren. In ieder geval zal de (goed gedocumenteerde) anti-inflammatoire en antioxidatieve werking van Punica-extracten ook een rol spelen. Remming van oxidatieve en inflammatoire processen spelen een belangrijke rol in de pathologie van diabetes en diabetescomplicaties.

Ellagitannines zijn de meest voorkomende polyfenolen in granaatappel en dragen in grote mate bij aan de fysiologische eigenschappen ervan. Een subgroep van de ellagitannines (punicalagines) wordt bijvoorbeeld verantwoordelijk gehouden voor de sterke antioxidatieve werking. Na consumptie hydrolyseren ellagitannines tot ellaginezuur, dat door de microflora in diverse metaboliëten wordt omgezet. Er is een wezenlijk verschil tussen ellaginezuur en ellagitannines. In tegenstelling tot ellaginezuur (Engels: “ellagic acid”), dat slecht geabsorbeerd wordt, worden punicalagines voor meer dan 95% geabsorbeerd en omgezet in biobeschikbaar ellaginezuur. Niettemin zijn veel punica-extracten gestandaardiseerd op ellaginezuur.

Mucuna pruriens extract

Hoewel Mucuna pruriens vooral bekend staat als een zenuwtonicum, wordt het van oudsher in India ook ingezet bij diabetes. Verschillende in-vivo studies onderbouwen deze toepassing [15,19-21]. Recent zijn twee insulineachtige stoffen in mucuna geïdentificeerd, D-chiro-inositol en en myo-inositol. In gezonde omstandigheden bevorderen deze oplosbare koolhydraten, ondersteund door andere in Mucuna pruriens aanwezige oplosbare koolhydraten, de vorming van endogeen inositol [22,23]. Inositol is een deel van fosfatidyl-inositol-3-kinase (PI3K). Dit enzym activeert de vorming van tyrosinekinase, de second messenger van insulinerceptoren. Synergistisch activeren PI3K en tyrosinekinase de omzetting van ATP in cAMP. Voldoende cAMP doet de glucosetransporteiwitten (GLUT-receptoren) uit het cytoplasma de celmembranen in migreren. Na deze migratie kan de GLUT-receptor glucose uit het bloed opnemen en in de cel brengen. Eenmaal in de cel wordt de glucose losgelaten, waarna de GLUT-receptor opnieuw naar de membraan translokeert, mits er voldoende cAMP is [22,23]. Een PI3K-tekort resulteert in een glucosegebrek en uiteindelijk in een ATP-tekort, waardoor glucose onvoldoende meer de cel in wordt getransporteerd. Dit ATP-tekort kan een gevoel van lusteloosheid veroorzaken en ook de receptorgevoeligheid van neurotransmitters als dopamine, noradrenaline, adrenaline en serotonine beïnvloeden.

Cinnamomum verum/cassia (kaneel)

Een groeiende hoeveelheid literatuur wijst erop dat de wateroplosbare polyfenol type-A polymeren (voorheen ten onrechte geclassificeerd als methylhydroxychalcon) uit kaneel de glucosestofwisseling positief ondersteunen. Aanvankelijk voornamelijk uit dierexperimenteel onderzoek, maar de werkzaamheid van kaneel kwam pas goed in de wetenschappelijke belangstelling nadat in 2003 een studie bij patiënten met type-2-diabetes gepubliceerd werd, waarin een substantiële reductie van de plasma glucoseconcentraties (18-29%) werd gevonden na 40 dagen suppleren met 1,3 of 6 gram kaneelpoeder (cassiakaneel, geen extract) [24]. Conclusie van het onderzoek was dat het opnemen van een relatief kleine hoeveelheid kaneel in de dagelijkse voeding een veilige en effectieve manier was om de risicofactoren op comorbiditeiten te verminderen die samenhangen met type-2-diabetes en cardiovasculaire aandoeningen. Vergelijkbare resultaten zijn later verkregen in ander humaan onderzoek, voornamelijk voor cassia (Cinnamomum

cassia), maar ook voor ceylonkaneel (Cinnamomum verum, synoniem: C. zeylanicum) [25-27], hoewel er ook studies zijn die geen resultaten vinden [28].

De soort Cinnamomum bevat biologisch actieve substanties met een insuline-achtige werking. In-vitro en in-vivo studies hebben uitgewezen dat kaneel de glucoseopname door de cel bevordert, via activatie van de insulinerceptorkinase activiteit, autofosforylering van de insulinerceptor en verhoging van de glycogeen synthese. Verder is een effect op PI3K en de insuline-gestimuleerde fosforylering van insulinerceptoren gevonden [29]. De vluchtige olie van kaneel bevat het potentieel allergene kaneelaldehyde evenals coumarine wat toxisch is voor lever en nieren. Bovendien blijkt coumarine gentoxisch te zijn en daarmee mogelijk kankerverwekkend. Het is dus zaak om een (bij voorkeur wateroplosbaar) kaneel-extract te kiezen dat gestandaardiseerd is op een laag coumarinegehalte.

Silybum marianum (mariadistel)

Hoewel mariadistel vooral bekend staat als leverbeschermend kruid, blijkt de plant, althans een extract van de zaden ervan, ook (in diemodellen van diabetes) de pancreas bescherming te bieden tegen beschadiging [30,31]. Ook de uit de plant geïsoleerde inhouddsstof silymarine wordt voor dit doel ingezet.

In een langdurig, gecontroleerd onderzoek kregen 30 met insuline behandelde type-2-diabeten met alcoholische levercirrose dagelijks 600 mg silymarine plus standaardtherapie, dertig anderen kregen alleen standaardtherapie. In de silymarinegroep trad ten opzichte van de controlegroep een significante daling op van de nuchtere bloedglucosewaarden, de gemiddelde glucosewaarden over de dag en in in geglycosyleerd hemoglobine (HbA1C, deze waarde geeft een indruk over hoe de gemiddelde bloedsuikerspiegel de afgelopen weken tot maanden was). Tegelijkertijd namen de nuchtere insulineaarden af en stabiliseerde de insulinebehoefte [31].

Deze resultaten werden bevestigd in een recent gerandomiseerd klinisch onderzoek onder 51 type-2-diabeten waar 600 mg silybum marianum gedurende 4 maanden het glycemisch profiel significant kon verbeteren, wat zich ook weerspiegelde in reducties van de HbA(1), nuchter glucose en de cholesterol- en triglyceridenwaarden [32]. Silybum marianum kan ook goed naast bestaande diabetesmedicatie als glibenclamide worden ingezet. In een onderzoek bleek de glycemische controle verbeterd na combinatie van glibenclamide en silymarine (200 mg/dag) [33]. Bovendien is het veilig en wordt het goed getoleerd. Bijwerkingen zijn tot nu toe nauwelijks gevonden [34].

Panax quinquefolium (Amerikaanse ginseng)

Onderzoek aan de Universiteit van Toronto [35,36,37] wijst op het belang van Panax quinquefolium (Amerikaanse ginseng) in de glycemische controle. Het nemen van ginsengpoeder 40 minuten voor een maaltijd verlaagde de glycemische respons na de maaltijd, zowel bij diabetici (type-2) als bij gezonde proefpersonen. In later onderzoek bleek het precieze tijdstip van de inname niet zo belangrijk. Het effect trad ook op bij inname kort voor of tijdens de maaltijd.



Cinnamomum verum/cassia (kaneel).



Punica granatum (granaatappel).

Er worden grote verschillen gevonden in effectiviteit tussen verschillende Panax quinquefolium grondstoffen en zelfs tussen verschillende charges van dezelfde grondstof [38]. Deze verschillen zijn waarschijnlijk toe te schrijven aan verschillen in het ginsenosideprofiel. De gehalten van de zeven belangrijkste soorten ginsenosides kunnen sterk verschillen tussen verschillende producten. Niettemin kan deze belangrijke factor met de huidige standaardisatiemethode blijkbaar nog niet meegenomen worden [37].

Alfaliponzuur

Alfaliponzuur blijkt in-vitro de glucose-opname door cellen te stimuleren op dezelfde manier als insuline. Ook in-vivo zijn er aanwijzingen dat alfaliponzuur de glycemische controle kan verbeteren. Experimenten hebben bevestigd dat alfaliponzuur in staat is de glucoseverbrandingscapaciteit van insuline te verhogen en insulineresistentie te verminderen [39-42]. >>



Silybum marianum (mariadistel).

Alfaliponzuur wordt al dertig jaar ingezet bij diabetische neuropathie, met name in Duitsland, waar het gebruik voor deze toepassing zelfs officieel is geaccepteerd [43,44]. Verschillende onderzoeken, waaronder drie grootschalige dubbelblinde placebogecontroleerde studies in het kader van het ALADIN-project (Alpha-Lipoic Acid in Diabetic Neuropathy) hebben aangetoond dat na drie weken gebruik van 600 mg alfaliponzuur (intraveneus) per dag er significante vermindering in symptomen te zien was in vergelijking met placebo [44]. In studies waarbij alfaliponzuur oraal werd toegediend zijn vergelijkbare resultaten gevonden [45-47]. Als sterke antioxidant is alfaliponzuur zeer geschikt om de oxidatieve stress (de belangrijkste oorzaak van beschadiging bij diabetescomplicaties) te verminderen en zo oxidatieve schade als gevolg van hyperglycemie tegen te gaan en te voorkomen [48]. Daarbij gaat het niet alleen om neuropathieën, maar ook om bijvoorbeeld vaatschade en cataractvorming [39].

Biotine

Eén van de eerste stappen na het opnemen van glucose in de cel is de fosforylering ervan via het enzym glucokinase. Hierdoor wordt glucose-6-fosfaat gevormd, een zeer belangrijke stof omdat het zowel de beginstof is van de glycolyse, de glycogeen synthese als van de pentosefosfaatroute (waarlangs onder andere NADP en ribose worden gevormd). Het B-vitamine biotine reguleert de expressie van genen nodig voor de synthese van dit glucokinase-enzym en stimuleert zo de glycolyse in de lever en pancreas. Ook de expressie van andere belangrijke enzymen in de glucose-stofwisseling, zoals acetyl co-enzym-A-carboxylase en pyruvaatcarboxylase, wordt door biotine beïnvloed [49]. Abnormaal functioneren van het laatste enzym zorgt voor verhoogde pyruvaatspiegels (het 'eindpunt' van de glycolyse), die inderdaad regelmatig bij bloedsuikerproblematiek worden aangetroffen.

Biotine reguleert daarnaast de expressie van genen voor insuline en insulinerceptoren [49], wat mede kan verklaren dat in diertmodellen

biotinesuppletie leidt tot een verbeterde insulinegevoeligheid en glucosetolerantie. Ook bij mensen leidt een verhoogde biotine-inname tot verbetering van de orale glucosetolerantietest evenals tot verminderde symptomen van diabetische neuropathie.

Recent zijn een aantal studies gepubliceerd waarin biotinesuppletie gecombineerd is met chroom. Biotine en chroom werken nauw samen op (insuline) receptorniveau, waardoor van de combinatie een synergistisch effect verwacht mag worden. Bij diabetici (type-2) die deze combinatie (2 mg biotine & 600 mcg chroom) dagelijks namen verbeterde de glycemische controle en de insulinegevoeligheid, en verbeterden belangrijke parameters als HbA(1c) [50] en triglyceriden/HDL-cholesterol [51]. Er zijn ook aanwijzingen dat biotine de symptomen van diabetische neuropathieën kan terugdringen.

Chroom

De interesse voor chroom in relatie tot diabetes begon in de jaren vijftig van de vorige eeuw, toen werd ontdekt dat een "Glucose Tolerantie Factor" (waar chroom deel van uit zou maken) in gist diabetes bij proefdieren kon voorkomen. Recent onderzoek benoemt deze factor als chromoduline, een aan maximaal vier chroomionen gebonden oligopeptide van glycine, glutaminezuur, cysteine en asparaginezuur (Low Molecular Weight Chromium, LMWCr) [52]. Dit complex bindt aan (door insuline) geactiveerde insulinerceptoren en zet daar second messenger-systemen (tyrosine kinase) in gang. Het resultaat is een potentiëring van de werking van insuline. Chromoduline kan vier chroomionen binden en naarmate meer chroom aanwezig is, vindt een sterkere activatie van de insulinerceptor plaats. Onvoldoende activatie van de insulinerceptor door chroomdeficiëntie is mogelijk een oorzaak van insulineresistentie [52]. Ook remt chromoduline enzymen (fosfatases) die de werking van de insulinerceptor verminderen. Er zijn aanwijzingen dat chroom ook het aantal insulinerceptoren vermeerderd en de gevoeligheid van bètacellen in de pancreas [52].

Chroomdeficiëntie gaat gepaard met symptomen die lijken op diabetes, zoals hoge glucosespiegels en verminderde binding van insuline. Met een typisch westers voedingspatroon dat rijk is aan suikers en geraffineerde koolhydraten worden de symptomen verergerd, aangezien de metabolische verwerking van dit voedsel meer chroom verbruikt dan het verschaft. Dat chroomdeficiëntie tot insulineresistentie leidt is wetenschappelijk geen punt van discussie meer. Het is wel onduidelijk of chroom-suppletie kan leiden tot vermindering van insulineresistentie. Een recente meta-analyse geeft daar geen uitsluitsel over, vooral door de tot nu toe kleinschalige opzet van de meeste klinische studies met chroomsuppletie [53].

Zink

Zink is betrokken bij vrijwel alle aspecten van de insulinstofwisseling. Zink reguleert de synthese en afgifte van insuline door bètacellen in de pancreas, de binding van insuline aan lever- en vetcellen, evenals de werking van insuline op celniveau. Als gevolg van de bij veel diabetici voorkomende proteïnurie is de zinkuitscheiding bij diabetici (zowel type 1 als 2) twee tot driemaal zo hoog. De bij diabetes vaak ingezette ACE-remmers (zoals captopril) vormen een complex met zink en vergroten zo de zinkverliezen via de urine [54].

Bij diabetes en syndroom X wordt dan ook regelmatig zinkdeficiëntie geconstateerd. Zinktekort vermindert de glucosetolerantie, de insulinegevoeligheid en verhoogt de insulineresistentie. Mogelijk speelt zinktekort ook een rol bij de vernietiging van de eilandjes van Langerhans bij type-1-diabetes. Een zinktekort bevordert en verergerd diabetescomplicaties. Diabetici hebben vaak een verminderde immuunfunctie, wat zich vaak uit in een verhoogde vatbaarheid voor infecties en een abnormale wondgenezing. Bovendien is zinktekort geassocieerd met een te hoge triglyceriden- en cholesterolspiegel, hypertensie, diabetes-type-2 evenals met hart- en vaatziekten.

Correctie van zinkdeficiëntie bij patiënten met diabetes (zowel bij type-1 [55] als bij type-2-diabetes [56]) leidt tot verminderde lipideperoxidatie en mogelijk ook tot een verbeterde glucose homeostase. Een recente Cochrane-review naar zinksuppletie ter preventie van type-2-diabetes kan echter geen zinvolle conclusies trekken aangezien slechts één studie aan de inclusiecriteria voldeed [57].

Mangaan

Mangaan is een antioxidant die ook een belangrijke rol speelt in de koolhydraatstofwisseling. Het is een cofactor van verschillende enzymen die belangrijk zijn bij een goede vertering en verwerking van voedsel. Zo is mangaan als cofactor nodig voor de activatie van het (in de paragraaf "Biotine" genoemde) enzym pyruvaatcarboxylase. Maangaandeficiëntie gaat (onder andere) gepaard met een verminderde glucosetolerantie, evenals met aan diabetes verwante afwijkingen in de koolhydraat- en vetstofwisseling. Over de rol van mangaan in de glucosestofwisseling is echter nog veel onduidelijk [58]. Dat het wel een belangrijke stof is wordt onder meer geïllustreerd door het feit dat in de pancreas en de hypofyse relatief grote hoeveelheden mangaan aanwezig

zijn. Mangaan maakt tevens deel uit van het in mitochondriën aanwezige antioxidantenzym superoxide dismutase (Mn-SOD).

B-vitamines

Vrijwel alle B-vitamines zijn betrokken bij de koolhydraatstofwisseling en de Krebs-cyclus. Hieronder een kort overzicht van de belangrijkste B-vitamines en hun functie voor de glucosestofwisseling:

- **Vitamine B1.** Thiamine versnelt de afvoer van metabolieten via de pentosefosfaatroute en gaat accumulatie van Advanced Glycation Endproducts tegen. Thiamine in combinatie met andere B-vitamines wordt ook ingezet tegen neuropathie [59].
- **Vitamine B2** is vaak tekort bij diabetici.
- **Vitamine B3** is (in de vorm van nicotinezuur) onderdeel van chromoduline, ook wel de Glucose Tolerantie Factor genoemd. Alleen al suppletie van chroom in combinatie met nicotinezuur kan de insulinegevoeligheid verbeteren [60]. Van de andere vorm van vitamine B3, nicotinamide, is een beschermend effect op de bètacellen van de pancreas gerapporteerd [61].
- **Vitamine B5** speelt als onderdeel van coenzym-A een belangrijke rol in de energieproductie via de citroenzuurcyclus (Krebs-cyclus).
- **Vitamine B6** is betrokken bij de synthese van insuline en glucagon. Een B6-deficiëntie bevordert de glucose-intolerantie en vergroot de kans op diabetes-type-2. Vaak zijn er B6-tekorten bij diabetici, met name in gevallen van perifere neuropathie [62].
- **Vitamine B12** wordt ingezet tegen diabetische neuropathie en retinopathie.
- **Foliumzuur** is betrokken bij de gluconeogenese als cofactor van diverse leverenzymen.
- **Het B-vitamine biotine** is op de voorgaande pagina uitgebreid beschreven (zie ook monografie biotine op pag. 59).

Vanadium niet meer toegestaan

Vanadium is ook een bekend nutriënt in het kader van glucoseregulatie. In extreem hoge doseringen, vele duizenden malen groter dan wat normaal in de voeding aanwezig is, is van vanadium een insulineachtige, dan wel insulineversterkende, werking gevonden. Omdat bij langdurig gebruik vanadium kan accumuleren in het lichaam en de veiligheid onvoldoende vaststaat, heeft de Europese autoriteit voor voedselveiligheid (EFSA) onlangs vanadium afgekeurd voor gebruik in voedingssupplementen. Vanadiumhoudende voedingssupplementen op de Nederlandse markt moeten binnen een jaar worden aangepast.

Producten die de bloedsuikerhuishouding beïnvloeden, ook die van natuurlijke oorsprong, kunnen mogelijk een hypoglycemie veroorzaken. Grote alertheid is geboden bij cliënten die niet aan zelfregulering doen (veelal bij orale antidiabetica). <<

De referenties behorende bij dit artikel kunt u vinden op www.magazine.vannature.nl.