



‘DEZE MINERALEN EN VITAMINES  
ZIJN SPECIFIEK BETROKKEN BIJ HET  
REGULEREN VAN DE INSULINEPRODUCTIE  
EN DE INSULINEGEVOELIGHEID’





**Tanja Visser** is ruim 20 jaar orthomoleculair natuurdietist met een eigen praktijk in Heerhugowaard. Ze heeft zich verdiept in de orthomoleculaire, Ayurvedische en Traditionele Chinese voedingsleer, kinderdiëetiek en natuurgeneeskunde. Ze geeft dieetadviezen en bijscholingen en schrijft artikelen, brochures en boeken op het gebied van voeding en gezondheid.  
[www.natuurdietisten.nl](http://www.natuurdietisten.nl)  
[www.energieherstelplan.nl](http://www.energieherstelplan.nl)

# Voeding bij Metabool Syndroom

Voeding speelt een belangrijke rol bij het veroorzaken en behandelen van Metabool Syndroom (*MetS*). Voedingsadvies is daarom een essentieel onderdeel van de aanpak van MetS in elke (*para*)medische praktijk. Bij iedere MetS-cliënt spelen specifieke, persoonlijke aanleidingen en onderhoudende factoren een rol. Door de voeding hierop af te stemmen is de kans op een succesvolle behandeling groter.

## Veel voorkomende triggers en onderhoudende factoren bij MetS zijn:

- Te weinig lichaamsbeweging
- Roken
- Een slaapttekort of een verstoord slaap-waakritme (*ploegdienst, reizen met grote tijdsverschillen*) (1)
- Chronische infecties of ontstekingen (*darmdysbiose, parodontitis, IBD, COPD e.d.*)
- Chronische geestelijke stress
- Gebruik van bepaalde medicatie (*corticosteroiden, anticonceptiepil, anti-epileptica*)
- Onvolwaardige voeding (*tekort aan vitamines, mineralen, sporenelementen en omega3-vetzuren*)
- Voeding met veel verzadigd vet, transvet en een hoge glycemische index
- Te veel eten, eetstoornissen, overgewicht

(Voedings)adviezen dienen allereerst vooral gericht te zijn op, indien mogelijk, het wegnemen van de oorzaak van MetS. Daarnaast zijn er algemene maatregelen die een corrigerende invloed hebben op de metabole ontregeling zelf. Hieronder volgt een opsomming van maatregelen die gebaseerd zijn op de vijf behandelprincipes, de 5 I's.

### 1. Insuline-overproductie reduceren

Hoe meer insuline het lichaam produceert, hoe minder gevoelig het lichaam hierop reageert. Maatregelen die de overproductie van insuline afremmen zijn: een goede verdeling van de hoeveelheden koolhydraten over de dag; 3-6 kleine maaltijden per dag en gebruik van voeding met een laag glycemische index (*GI*)/lage glycemische lading (*GL*) [2,3].

## 'Bij vitamine A komen zowel tekorten als sterk verhoogde serumwaardes voor'

U kunt hierbij denken aan het:

- vermijden van geraffineerde en ongeraffineerde (*natuurlijke*) suikers, zoals glucosestroop, rietsuiker, fructose, honing, diksap, kokosbloesemsuiker; vermijden van witmeelproducten en vruchtensappen (*fruitsmoothies!*);
- reduceren van de hoeveelheid volkorenproducten, pasta, rijst, aardappels;
- innemen van producten met een lage glycemische index: groenten (*minimaal 250 gram per dag*), bonen, peulvruchten, haver, rogge, quinoa, gerst;
- combineren van koolhydraatrijke producten met eiwitten, vetten en/of vezels binnen dezelfde maaltijd. Dit zorgt voor een tragere opname van glucose vanuit de darm. Denk hierbij aan bijvoorbeeld een combinatie van fruit (*koolhydraten, vezels*) met noten (*eiwitten, vetten, vezels*).

Er zijn veel verschillende lijstjes met de GI of GL van voedingsmiddelen in omloop. Het is van belang als therapeut niet te veel op de absolute waardes te focussen, maar de grote lijnen in de gaten te houden. Verschillen tussen diverse basisvoedingsmiddelen kunnen hierbij leidend zijn, zoals bijvoorbeeld de GI van witbrood ten opzichte van de GI van volkorenbrood. Bovendien kunnen cliënten in de praktijk heel verschillend reageren op diverse koolhydraatrijke voedingsmiddelen. De mate van koolhydraatbeperking wat betreft volle graanproducten, aardappels, fruit e.d. is afhankelijk van de conditie en het huidige eetpatroon van de cliënt. Het is lang niet altijd nodig deze sterk te beperken, maar vaak wel andere, >



betere koolhydraatkeuzes maken. Het is essentieel bij een sterke koolhydraatbeperking de inname van vezels, vitamines en mineralen en de balans tussen eiwitten, vetten en koolhydraten niet uit het oog te verliezen. Een te sterke koolhydraatbeperking kan leiden tot een te lage inname van vezels, vitamine B, en mineralen en/of te hoge eiwit- en vetinname met deficiënties, obstipatie, verteringsproblemen en/of dysbiose tot gevolg. Het gebruik van producten rijk aan magnesium (*Mg*), zink (*Zn*), chroom (*Cr*) en vitamine B <sup>[4, 5, 6, 7, 8]</sup> ten slotte draagt eveneens bij aan het reduceren van insulineoverproductie. Deze mineralen en vitamines zijn specifiek betrokken bij het reguleren van de insulineproductie en de insulinegevoeligheid. Goede bronnen zijn schaal- en schelpdieren (*Zn, B*), mager vlees en vis (*Zn, vitamine B*), quinoa, haver, donker roggebread, bonen en peulvruchten (*Mg, Zn, Cr, vitamine B*), groene groenten (*B, Mg*), noten en zaden (*Zn, Cr, vitamine B, Mg*)

## 2. Insulinegevoeligheid verhogen

Hoe gevoeliger het lichaam voor insuline, hoe minder insuline er geproduceerd hoeft te worden en hoe beter de metabole regulatie. Maatregelen die insulinegevoeligheid helpen verhogen zijn:

- lichaamsbeweging: minimaal 30 minuten en bij voorkeur 60 minuten extra beweging per dag in de vorm van fietsen, wandelen, zwemmen, tuinieren en sporten <sup>[9]</sup>;
- stoppen met roken;
- omega 3-vetzuren uit vette vis, vooral EPA (*10,11*). De aanbevolen hoeveelheid EPA hiervoor is 500 mg per dag. Dat staat gelijk aan circa 300 gram vette vis (*wilde zalm, haring, makreel, sardines*) per week;
- vitamine B, met name vitamine B3, B6 en biotine, zie hierboven;
- chroom, mangaan, zink, vanadium en magnesium, zie hierboven;
- biologische kaneel: 1-3 gram per dag (= 1 afgestreken *theelepels*). Kaneel activeert GLUT-4. Deze transporter verhoogt de opname van glucose in de cel <sup>[12]</sup>.

## 3. Insulinesignalering in de cel verbeteren

Als insuline zijn signaal aan het celmembranen afgeeft, moet dit signaal in de celkern nog verder worden verwerkt door o.a. de PPAR's (*Peroxisome Proliferator Activated Receptors*). Vitamine A en D en omega3-vetzuren bevorderen de functie van de PPAR's. De inname van omega3-vetzuren uit vette vis/EPA, zoals hierboven beschreven en het gebruik van vitamine A en D als supplement zijn hiertoe geijkte middelen. Bij vitamine A komen zowel tekorten als sterk verhoogde serumwaardes voor. Extra vitamine A is daarom niet voor iedere cliënt aan te raden en een controle van de serum vitamine A- (*en D*-)waarde is noodzakelijk om een juiste aanbeveling te doen. Rijk aan vitamine A en D zijn vette vis, biologisch orgaanvlees (*o.a. lever*), eieren, volle melkproducten en kaas.

## De 5 I's: Maatregelen gebaseerd op de vijf behandelprincipes

- *Insuline-overproductie reduceren*
- *Insulinegevoeligheid verhogen*
- *Insulinesignalering in de cel verbeteren*
- *Inflammatie reduceren*
- *Interveniëren in de HHB-as*

## 4. Inflammatie reduceren

Bij MetS is er sprake van een verhoogd percentage vetweefsel in de buikholte en rond en in de organen. Vetweefsel produceert pro-inflammatoire adipokines en cytokines, zoals TNF-alfa, plasminogen activator inhibitor (*PAI-1*), IL-6 en angiotensinogeen (*14,15*). Deze stoffen veroorzaken ontstekingsreacties, bloedvatvernauwing en een verhoogde bloedstollingsneiging. Hierdoor bevorderen ze insulineresistentie en ze verhogen het risico op schade aan hart- en bloedvaten, ogen, zenuwen en nieren. Voedingsmiddelen en -stoffen die de ontstekingsreactie afremmen zijn o.a.: omega-3 vetzuren uit vette vis, vooral EPA; geelwortel; knoflook, gember, rozemarijn, kamille; quercetine (*appel, ui, citrusfruit*); resveratrol (*blauwe druiven, bosbessen, blauwe bessen, cacao*); ECGC (*groene thee*). Let op: groene thee kan slaapklachten en stressgevoeligheid verergeren. Voedingsmiddelen en -stoffen die de ontstekingsreactie stimuleren zijn: roken, suikers, cafeïnerijke producten, alcoholische dranken, te veel verzadigd vet (*vet vlees, kaas, snacks*), geharde vetten (*koek, snacks, luxe broodsoorten*) en gebakken, gefrituurde en roergebakken gerechten.

## 5. Interveniëren in Hypofyse Hypothalamus Bijnier-as (HHB-as)

Chronische geestelijke stress is een belangrijke risicofactor voor de ontwikkeling van MetS, maar het syndroom zelf is ook de veroorzaker van metabole stress met een ontregeling van de HBB-as tot gevolg. Door insulineresistentie dreigt er voortdurend een ATP-tekort in de hersencellen. De hersenen trachten dit te compenseren met activatie van de HBB-as en het vrijmaken van Cortisol Releasing Hormone (*CRH*). *CRH* verhoogt de glucose- en cortisolwaardes, stimuleert de aanmaak van insuline en bevordert insulineresistentie. Metabole stressreducerende maatregelen zijn:

- ontspanning, meditatie, yoga e.d.;
- beweging, sport (*binnen de eigen fysieke mogelijkheden!*);
- optimalisatie van de kwantiteit en kwaliteit van de slaap;
- vermijden van voedselstress: alcohol, cafeïnerijke producten;
- gebruik van producten rijk aan vitamine B, C, zink en magnesium. Voor vitamine B-, zink- en magnesiumbronnen zie hierboven. Rijk aan vitamine C zijn o.a. citrusfruit, kiwi, bessen, rozebottel, koolsoorten en paprika;
- gebruik van stressregulerende kruiden(*thee*), zoals kamille, citroenmelisse, verveine, zilverlinde, passiebloem en hop.

&gt;

## CASUS

Een 52-jarige vrouw, 72 kg bij 1.70 meter, taille 92 cm is de laatste drie jaar 6 kg aangekomen. Haar bloeddruk is 90/140. Sinds haar 48e is ze mantelzorger van haar moeder. Ze is sindsdien slechter gaan in- en doorslapen. Ze is vermoeid en heeft snel last van spierpijn. Bij vermoeidheid en spanning gaat ze snoepen. Twee jaar geleden heeft ze antibiotica gebruikt in verband met een ontstoken tandwortel. Sinds anderhalf jaar heeft ze last van een opgeblazen buik en winderigheid (rotte eierenlucht). Ze eet nu drie maanden beperkt in koolhydraten volgens de richtlijnen van zogenoemde 'Paleo'-voeding. Hierdoor is ze wat afgevallen, maar haar buikklachten zijn toegenomen.

### Aanvullend onderzoek laat de volgende waardes zien:

- faecesonderzoek: overgroei met enterobacteriën, verlaagde residente flora, eiwitresten;
- verlaagd DHEA in speeksel: 54 pg/ml (80-632);
- verlaagd vitamine D, zink en intracellulair magnesium in het bloed (respectievelijk 50 nmol/l (80-180), 9 mg (10-20) en 45 mg/l (52-80).

### Diagnose

Vermoeden van MetS door chronische stress, slaapttekort, te veel snoepen, tekort aan vitamine D, zink en magnesium en een chronische infectie in het gebit en darmen.

**Het succes van de behandeling** van MetS is sterk afhankelijk van het vermogen van de cliënt om de gegeven adviezen op te volgen en in zijn of haar leven te integreren. Dat blijkt in de praktijk voor veel cliënten een grote uitdaging te zijn. Het is daarom belangrijk dat u als therapeut ondersteuning biedt bij het veranderen en vasthouden van een gezonde eet- en leefstijl of hiervoor door te verwijzen. Geen cliënt is daarbij hetzelfde en maatwerk is altijd noodzakelijk.

### Tips om de therapietrouw te verhogen zijn:

- Breng de motivatie van de cliënt om aan de gezondheid te werken in kaart.
- Stel een aantal op korte termijn meetbare criteria vast om de effecten van de behandeling zichtbaar te maken. Laat de cliënt deze criteria wekelijks/maandelijks zelf bijhouden.
- Laat de cliënt regelmatig enkele dagen een eetdagboek bijhouden. Dit verhoogt het inzicht en laat zien welke verbeterpunten er zijn.
- Werk stap voor stap en neem voldoende tijd tussen de stappen. Cliënten kunnen vaak maar een paar kleine voedingsaanpassingen per keer aan. Gemiddeld kost het

## Advies

- Dagelijks 30 minuten wandelen en yogales (ontspanning, insulinegevoeligheid verhogen).
- Extractie van de ontstoken tand door een biologische tandarts en goede gebitsverzorging.
- Inschakelen van een vrijwilliger bij haar moeder om zichzelf te ontlasten.
- Geen mentale activiteiten, computer en mobiele telefoon in de avond om de slaap te bevorderen.
- Dysbiosecorrigerende maatregelen: antibiotische kruiden, minder eiwitten en meer prebiotische en insulinerulerende vezels (groenten, haver, peulvruchten). Gefermenteerde producten, probioticumsupplement.
- Stomen, stoven, smoren en koken in plaats bakken, braden en roerbakken (remming inflammatie, ondersteuning eiwitvertering).
- Geen koffie, wel ontspannende kruidenthee en een adaptogeen (Ashwaganda) (ondersteuning slaap en HHB-as).
- Twee keer per week een portie vette vis (insulinegevoeligheid en -signalering vergroten).
- Snoep en koek vervangen door noten, groenten met humus, kwark met vers fruit.
- Suppletie met 2000 I.E vitamine D3, 5 mg zink(citraat), 200 mcg chroom(picolinaat) en 150 mg magnesium(taurinaat).

Effect van de behandeling monitoren: wekelijks invullen van een klachten-top-tien, een keer per 2-4 weken wegen, tailleomvang en bloeddruk meten. Nacontrole bloed-, speeksel- en faecesbepalingen na drie maanden. Een keer per 4-6 weken gedragsmatige ondersteuning om gezonde leefstijl in haar leven te implementeren en terugval te voorkomen.

60 dagen voordat deze aanpassingen ook in zijn of haar leven zijn ingepast.

- Achterhaal met de cliënt risicosituaties die aanzetten tot terugval in ongezonde eetgewoontes en zoek naar passende oplossingen. Verwijs zo nodig door naar een orthomoleculair (*natuur*)diëtist.
- Laat de cliënt steun zoeken voor het volhouden van gezonde eet- en leefgewoontes in zijn of haar omgeving (*vriendin, partner, collega*).
- Geef praktische tips voor lekkere, gezonde maaltijden en tussendoortjes. Verwijs naar kookboeken, websites met recepten en winkels met een breed assortiment met gezonde producten.

Voor een optimale behandeling van MetS is het van belang te kiezen voor een multifactoriële aanpak met eet- en leefstijl- en suppletieadviezen afgestemd op de persoonlijke situatie van de cliënt. Een stap voor stap behandeltraject gedurende een langere periode met aandacht voor het aanleren en vasthouden van gezonde eet- en leefgewoontes en samenwerking met andere disciplines vergroten daarbij de kans op succes.

&gt;

## Glycemische index voedingsmiddelentabel:

GEZONDE KOOLHYDRATEN LAGE G-I FACTOR	ONGEZONDE KOOLHYDRATEN HOGE G-I FACTOR	GEZONDE KOOLHYDRATEN LAGE G-I FACTOR	ONGEZONDE KOOLHYDRATEN HOGE G-I FACTOR
<b>Granen(heel):</b> Boekweit Gerst(parel) Volkoren cous-cous Bulgur Gierst Quinoa Basmatizilvervliesrijst Haver (vlokken) Graanvlokken (heel) Ongezoete muesli Suikervrije volkorenrogge- knäckebröd Haverzemelen Donker roggebrood (Fries) Volkorenspeelpasta (niet te lang gekookt)	<b>Granen en graanproducten:</b> Aardappelen Witte Rijst, rijstmelk Gebak/mueslireep/ fruitrepen Bloem Pasta (niet volkoren, lang gekookt) Wit brood Frans stokbrood Glutenvrijbrood Rozijnenbrood Croissant Beschuit Krentenbol Licht Roggebrood (Brabants/ Limburgs) Cornflakes Toast Zetmeel	<b>Fruit:</b> Grapefruit Abrikoos Appel Peer Sinaasappel Perzik Kersen Kiwi	<b>Fruit:</b> Banaan Suikermeloen Rozijnen Ananas Druiven Vruchtensappen (ook vers geperst sap) Smoothie
<b>Peulvruchten:</b> Linzen Kikkererwten Bruine bonen Erwten (hele) Kidney beans	<b>Peulvruchten:</b> Peulvruchten in pot of blik met suiker	<b>Dranken:</b> Drinkyoghurt (0% vet ,suikervrij) Sojamelk zonder suiker Kruidenthee zonder suiker Amandelmelk zonder suiker Havermelk zonder suiker	<b>Dranken:</b> Drinkyoghurt met suiker Frisdrank Chocolademelk Sojamelk met suiker Rijstedrank Thee en koffie met suiker
		Combinatie eiwitten met ongeraffineerde koolhydraten; bijvoorbeeld roggebrood zonder suiker met geitenkaas.	Geraffineerde bewerkte koolhydraten die niet zijn gecombineerd met eiwitten (zie kolom eiwitten)
		<b>Zuivel:</b> Kaas Cottage cheese, Ricotta Yoghurt, kwark	<b>Zuivel met suiker:</b> Toetjes (kant en klaar) Vla IJs
<b>Eiwitten:</b> Vlees Vis Ei Kip Wild Tofu, tempeh	<b>Bewerkte eiwitten:</b> Vissticks Gepaneerd vlees Bladerdeeggerecht Seitan Vegetarische burgers		
Noten (ongebrand) Zaden (zonnebloempitten, pijnboompitten, pompoenpitten, sesamzaad)	Noten met coating, zoals chocolade-pinda's, suikerpinda's		
<b>Snack:</b> Geitenkaasblokjes Rauwkost Sardine Haring Tonijnslaatje Olijven	<b>Snacks:</b> Chips Borrelnootjes Zoute koekjes		
<b>Broodbeleg:</b> Magere vleeswaren Kipfilet Kalkoenham Lamsham Avocado Vispate Linzenpate, hummus Notenmoes Tahin(sesampasta), zonnepittenpasta Magere smeerkaas Rauwkost Limapast	<b>Broodbeleg:</b> Jam Hagelslag Muisjes Chocopasta		
<b>Groenten:</b> Snijbonen/sperziebonen Koolsoorten Bladgroenten Prei Venkel Tomaat Komkommer Paprika Aubergine Courgette Paksoy	<b>Groenten:</b> Pompoen(gekookt) Wortel(gekookt) Maïskolf Koolraap Bieten		

### BRONVERMELDING

- Arora, T. et al. *Sleep optimization and diabetes controle: a review of the literature*. Diabetes Ther. 2015 Dec; 6(4): 425-468.
- Saleron, J. et al. *Dietary fiber, glycemic load and risk of NIDDM in women*. JAMA 1997; 277:472-477.
- Salmeron, J. et al. *Dietary fiber, glycemic load and risk of NIDDM in men*. Diabetes Care 1997;20:545-550.
- Chacko, S.A. et al. *Magnesium supplementation, metabolic and inflammatory markers, and global genomic and proteomic profiling: a randomized, double-blind, controlled, crossover trial in overweight individuals*. Am J Clin Nutr, 2010 Dec 15; [Epub ahead of print]. PMID: 21159786
- Kim, C.W. et al. *Effects of short-term chromium supplementation on insulin sensitivity and body composition in overweight children: randomized, double-blind, placebo-controlled study*. J Nutr Biochem. 2011 Jan 7.
- Popli, U. et al. *Research Letter-The Role of Yoga as a Lifestyle Modification in Treatment of Diabetes Mellitus: Results of a Pilot Study*. Altern Ther Health Med. 2014 Nov;20(6):24-26.
- Brun, J.F. et al. *Effects of oral zinc gluconate on glucose effectiveness and insulin sensitivity in humans*. Bio trace Elem Res 1995;47 (1-3):385-395.
- Paolisso et al. *Improved insulin response and action by chronic magnesium administration in aged NIDDM subjects*. Diabetes Care, 1989 (12).
- Duclos, M. *Prévention et traitement du syndrome métabolique: rôle de l'activité physique*. Science & Sports, Volume 22, Issues 3-4, 06-08,07:129-134.
- Lomardo, Y.B. et al. *Metabolic syndrome: effects of n-3 PUFAs on a model of dyslipidemia, insulin resistance and adiposity*. Lipids, May 1, 2007; 42(5):427-37.
- Sarkkinen, E. et al. *The effects of mono-saturated and polyunsaturated-fat enriched diet on lipid and glucose metabolism in subjects with IGT*. Eur. J. Clin. Nutr. 1996; 50: 592-598.
- Khan, A. et al. *Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes*. Diabetes Care 2003;26 (23): 3215-3218.
- Boucher, B.J. et al. *Glucose intolerance and impairment of insulin secretion in relation to vitamin D deficiency in east London Asians*. Diabetologica 1995; 38 (10): 1239-1245.
- Ahima, R.S. et al. *Adipose tissue as an endocrine organ*. Trends Endocrinol Metab 2000;11:327-332.
- John, S. et al. *C-reactive protein in healthy subjects: Associations with obesity, insulin resistance and endothelial dysfunction: A potential role for cytokines originating from adipose tissue? Atheroscler. Thromb.Vasc. Biol. April 1999; 19:972-978.*