



Brigitte Baumeister is orthomoleculair voedingskundige, gezondheidspsycholoog en levensmiddelen-technoloog. Haar praktijk 'Levensenergie in Balans' is een combinatie van therapeutische en wetenschappelijke werkzaamheden, waaronder het schrijven van artikelen. Ze is met name geïnteresseerd in de relatie tussen de darm- en hersengezondheid.

Deze bijdrage van Brigitte Baumeister heeft (soms letterlijke) overlap met haar bijdrage op pagina 30: Het rijke werkingsveld van tocolen. Het rijke werkingsveld van tocolen. Dat hebben we bewust zo gelaten om de lezer te besparen voor begripsverklaringen en onderbouwingen steeds tussen beide artikelen te moeten schakelen. -Red.

Huidige referentiewaarde is beperkt

De bepaling van de vitamine E-status



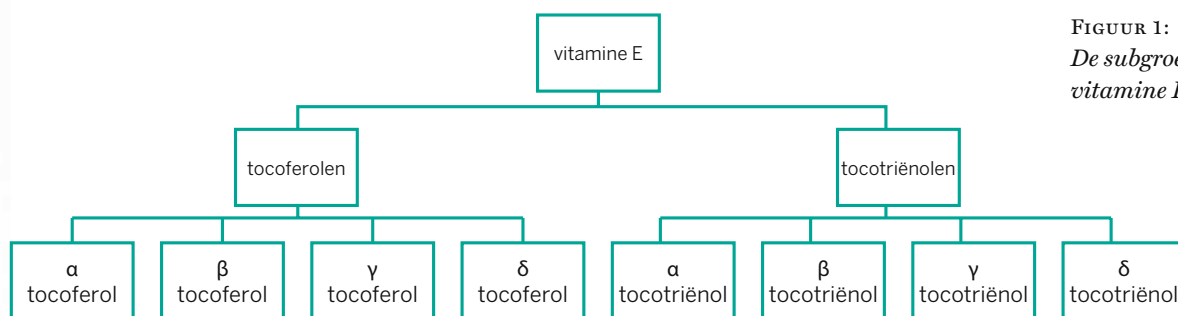
Vitamine E bestaat uit verschillende vormen, tocolen genoemd. Aan E wordt een aantal belangrijke beschermende eigenschappen toegeschreven.^[1] Van alle tocolen is alfa-tocopherol (α -T) de bekendste en het best aantoonbaar in bloed.^[2] In de literatuur bestaat verdeeldheid over de vraag of vitamine E overeenkomt met alleen α -tocopherol of een combinatie van alle tocolen met hun diverse eigenschappen. Om de vitamine E-status te kunnen bepalen is behoefte aan een eenduidige definitie van vitamine E, de biomarker(s) met bijbehorende referentiewaarde(n) en de optimale bepalingsmethoden.

RRR- α -T is de natuurlijke vorm van α -T. Deze vorm wordt ook wel als enige vitamine E genoemd. Dat is omdat in de lever voornamelijk RRR- α -T gebonden wordt aan het transporteiwit 'alpha-tocopherol transfer protein' (α -TTP)^[2] en daardoor het best aantoonbaar is in bloed. Maar de overige tocolen blijken belangrijke andere eigenschappen te hebben (zie ook pagina 30 e.v.). Bij de bepaling van de vitamine E-status is het daarom van belang dat die gebaseerd is op de werking van alle tocolen. Er is echter alleen een referentiewaarde voor α -T vastgesteld, nl. 14 μ mol RRR- α -T/l. Deze is bovendien gebaseerd op een test die enkel uitgaat van haar antioxidatieve eigenschappen, zonder rekening te houden met de andere eigenschappen van vitamine E.^[3] Terwijl vitamine E ook een rol speelt bij de regulatie van de expressie van genetische eigenschappen, het doorgeven van signalen binnen cellen en van cellulaire functies in het algemeen.^[4-6]

Inmiddels is bekend dat aan concentraties r 30 μ mol/l voordelige gezondheidseffecten worden toegeschreven.^[7-12] Deze informatie geeft de beperktheid van de huidige referentiewaarde aan en nodigt uit om deze te herzien, of uit te breiden met referentiewaarden voor de overige tocolen. Dit artikel is een inventarisatie van huidige en mogelijk toekomstige biomarkers van de vitamine E-status, waarbij rekening wordt gehouden met alle tocolen.

De acht tocolen zijn alfa(α)-tocopherol, bèta(β)-tocopherol, gamma(γ)-tocopherol en delta(δ)-tocopherol en alfa-tocotriënoel, beta-tocotriënoel, gamma-tocotriënoel en delta-tocotriënoel.^[13] Tocopherol wordt in samenstellingen ook geschreven als T: α -T voor alfa-tocopherol en tocotriënoel is kortweg T3. Naast de natuurlijke vorm van α -T, RRR- α -T, is er ook een synthetische vorm, namelijk 'all-rac- α -T', die bestaat uit acht zogenaamde stereo-isomeren: RRR-, RRS-, RSR-, RSS-, SSS-, SSR-, SRS- en SRR- α -T. Stereo-isomeren hebben als kenmerk dat ze dezelfde atoomvolgorde hebben, maar verschillende ruimtelijke structuren en daardoor verschillende biologische eigenschappen. De ruimtelijke structuren worden aangegeven met de natuurlijke, actieve R-vorm en de inactieve S-vorm. Dit verklaart waarom natuurlijk α -T meer vitamine E-activiteit heeft dan haar synthetische tegenhanger. Om het nog ingewikkelder te maken is niet alleen het aantal, maar ook de plaats van de R-vormen in een stereo-isomeer van belang om actief te kunnen zijn als vitamine E. Alleen de α -T-vormen die beginnen met R hebben vitamine E-activiteit, dus alleen RRR-, RRS-, RSR-, RSS- α -T. Hieruit is af te leiden dat synthetisch α -T dus minder dan een halfkeer zo werkzaam is als RRR- α -T. Dit blijkt inderdaad zo te zijn. Bij de eventuele productie van de overige tocolen ontstaan er per tocopherol acht en per tocotriënoel twee stereo-isomeren.^[14, 15]

De vitamine E-status wordt in het algemeen bepaald door de nuchtere bloedplasmaconcentratie van RRR- α -T te meten. Volgens Traber is dit geen betrouwbare parameter, aangezien vitamine E-supplementen vaak alleen uit RRR- α -T bestaan. Hierdoor stijgen bij gebruik van het supplement niet alleen haar serumniveaus, maar ook haar uitscheidingsproduct α -carboxyethylhydroxychromanol (α -CEHC) in de urine.^[16] Daarom geven Borel et al. aan dat het beter is om de biologische beschikbaarheid van RRR- α -T te bepalen als maat voor de vitamine E-status, in plaats van alleen de plasmaconcentratie.^[17] Deze biologische beschikbaarheid en ook die van de overige tocolen is afhankelijk van factoren die niet te beïnvloeden zijn zoals geslacht, leeftijd^[18] en genetische aanleg^[19] en factoren die dat wel zijn zoals de inname van vitamine E via de voeding en leefstijl (waaronder roken en alcoholconsumptie).^[2]



FIGUUR 1:
De subgroepen
vitamine E

Thurnham et al. onderzochten de vitamine E-status door de verhouding tussen plasmaconcentraties van T ten opzichte van cholesterol (CT) en triglyceriden (TG) te meten. Ze concludeerden dat de verhouding T:CT+TG bijna even representatief is voor de bepaling van een eventueel vitamine E-tekort als de verhouding van T ten opzichte van de totale vetconcentratie in bloedplasma.^[20] Deze benadering om de vitamine E-status te bepalen wordt ondersteund door het feit dat bij de absorptie uit de darm, cholesterol en vitamine E en ook K1, volgens bijna dezelfde transportprocessen de darmwand passeren. Vitamine E fungeert als een antioxidant ter voorkoming van cardiovasculaire problemen, terwijl vitamine K1 arteriosclerose remt door verkalking van de bloedvaten te voorkomen. Daarmee lijkt het logisch dat de cholesteroltransporteurs ook betrokken zijn bij de absorptie van deze vitamines om schadelijke effecten van overtollig cholesterol in de bloedvaten te voorkomen.^[21]

Schulz et al. stelden vast dat α-CEHC wordt uitgescheiden in de urine bij α-T-plasmaconcentraties boven de 7 tot 9 μmol/g totaal vet, bij een inname van 50 tot 150 mg α-T per dag. Ze suggereren dat deze α-CEHC-uitscheiding een indicatie is voor een verzadigde bindingscapaciteit van vitamine E in plasma en daarom als mogelijke biomarker van de optimale vitamine E-inname kan dienen bij gezonde mensen.^[22]

In hun systematische review onderzochten Péter et al. de vitamine E-status door het meten van serumconcentraties α-T en de vitamine E-inname via voeding.^[10] Ze stelden vast dat globaal genomen 13%, waaronder vooral pasgeborenen en kinderen, de functionele drempelconcentratie van 12 μmol/l niet haalt. Slechts 21% bereikte de concentratie van 30 μmol/l, waaraan door meerdere studies voordelige gezondheidseffecten worden toegeschreven.^[10]

Schmölz et al. suggereren dat serumniveaus van de Long Chain Metabolites (LCM's) α-13'-OH en α-13'-COOH veelbelovend zijn in de zoektocht naar betrouwbare biomarkers van de biologische beschikbaarheid van α-T.^[2] Ook wijzen ze erop dat bepaling van de inname van vitamine E en de totale hoeveelheid energie via voeding nodig is bij het meten van vitamine E-concentraties, met inachtneming van geslacht, leeftijd en leefstijl. De nieuwe analytische parameters en procedures dienen gevalideerd, geoptimaliseerd en gestandaardiseerd te worden voor

TABEL 1:
Vitamine E-activiteit van enige tocoferolen en tocotriënolen

Tocoferol	Activiteit in α-tocoferol equivalenten (mg/mg verbinding)
RRR-α- tocoferol	1.0
RRR-β-tocoferol	0.5
RRR-γ-tocoferol	0.1
RRR-δ-tocoferol	0.03
RRR-α-tocotriënol	0.3
RRR-β-tocotriënol	0.05
Synthetische α-tocoferyl acetaat	0.74

een optimale en vergelijkbare diagnose.^[2] Torquato et al. concluderen dat LCM's mogelijk de laatste en meest veelbelovende bioactieve metabolieten van vitamine E zijn tijdens haar enzymatische afbraak.^[23, 24]

Borel en Desmarchelier onderzochten de genetische invloed op de biologische beschikbaarheid van vitamine E en daarmee de vitamine E-status. Ze verwachten dat in de toekomst op basis van genetisch onderzoek de individuele vitamine E-status voorspeld kan worden. Ze zien bovendien mogelijkheden voor het bepalen van 'personalized nutrition' en voor het vaststellen van de biologische effecten van de verschillende tocolen.^[19]

Al deze bevindingen wijzen op belangrijke ontwikkelingen in de bepaling van de biologische beschikbaarheid van vitamine E en de vitamine E-status. Veel metabole processen en eigenschappen van de tocolen zijn echter nog niet opgehelderd, zodat nog veel onderzoek nodig is om tot overeenstemming te kunnen komen over de definitie van vitamine E, de biomarker(s) met bijbehorende referentiewaarde(n) en ten slotte de optimale bepalingsmethoden. Tot die tijd is het raadzaam om bij de klinische interpretatie van een vitamine E-bepaling rekening te houden met de huidige beperkingen.

U vindt een selectie van de bronvermelding op pagina 43 van dit tijdschrift. De volledige bronvermelding treft u op www.orthofyto.com bij het betreffende artikel. Abonnees kunnen daar inloggen.