

De Zeven Landen Studie: voeding van mannen Vetzuur- en sterolsamenstelling

J.H.M. de Vries*, A.M. Jansen**,
D.Kromhout**, P. van de
Bovenkamp*, W.A. van
Staveren*, R.P. Mensink***,
M.B. Katan*

VETZUREN en steroïden in de voeding spelen een rol in het ontstaan van ziekten. Het is daarom belangrijk te weten hoe groot de inneming van deze voedingsstoffen is en welke voedingsmiddelen de belangrijkste bronnen zijn. In voedingsmiddelentabellen ontbreken echter de gehalten van transvetzuren, (n-3) vetzuren en plantesterolen. In dit onderzoek bepaalden we de hoeveelheid specifieke vetzuren en steroïden in de voeding van mannen in de Zeven Landen Studie.

De Zeven Landen Studie bestaat uit 16 cohorten in de Verenigde Staten, Finland, Nederland, Italië, Griekenland, het voormalig Joegoslavië en Japan. Begin jaren zestig noteerden 8 tot 49 mannen per cohort gedurende zeven dagen hun dagelijkse voeding. Alleen de mannen uit de Verenigde Staten schreven één dag en die uit Tanushimaru, Japan vier dagen.

In 1987 werden de voedingen opnieuw op gestandaardiseerde wijze gecodeerd en werd een gemiddelde samenstelling van voedingsmiddelen berekend. De voedingsmiddelen werden tussen april en oktober 1987 in de betreffende landen ingekocht, vacuüm verpakt in plastic zakken en gekoeld per vliegtuig naar Nederland vervoerd. De voedingsmiddelen werden schoongemaakt, gewogen, samengevoegd volgens de gemiddelde genoteerde voeding per cohort en gehomogeniseerd.

We bepaalden vervolgens de gehalten van totaal vet, 42 vetzuren en 4 steroïden. Ter vergelijking berekenden we de voedingen van de Verenigde Staten, Finland, Nederland en Italië met behulp van voedingsmiddelentabellen.

* Vakgroep Humane Voeding, Landbouwwuniversiteit Wageningen, Postbus 8129, 6700 EV Wageningen

** Rijks-Instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven

*** Rijksuniversiteit Limburg, Maastricht

Vetzuren en steroïden

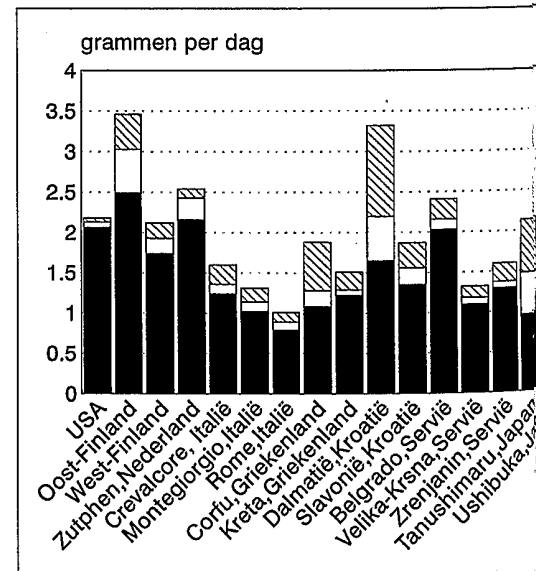
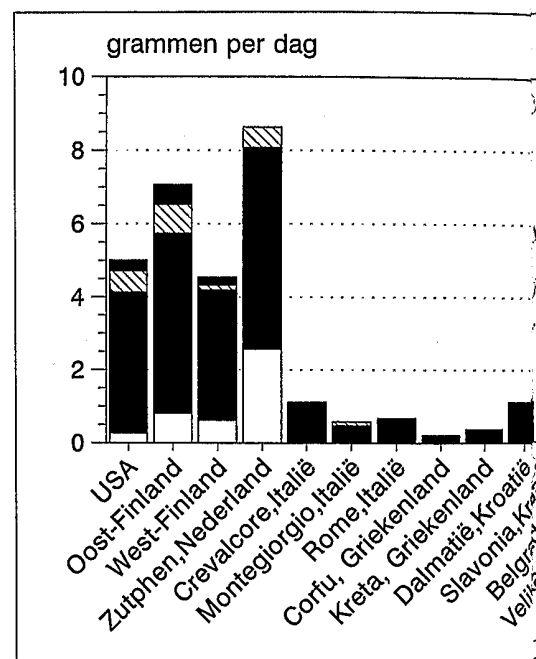
Het vetgehalte varieerde van 12,2% van de totale energie in Tanushimaru, Japan, tot 50,4% in de Verenigde Staten. De P/S-ratio liep uiteen van 0,17 in Oost-Finland tot 1,16 in Tanushimaru, Japan. Het verzadigd vetgehalte was minder dan 10 en% in de voedingen van Griekenland en Japan, de Italiaanse cohorten Montegiorgio en Rome en in Dalmatië, Kroatië. We vonden hoge waarden voor Finland, Nederland, de Verenigde Staten, Belgrado en Zrenjanin in Servië en voor Slavonië in Kroatië. In Griekenland was het gehalte aan enkelvoudig onverzadigd vet het hoogst, meer dan 20 en%. De dagelijkse hoeveelheid vetzuren met meer dan 20 koolstofatomen, verzadigd plus onverzadigd, was 14 g in Zutphen en 2 tot 5 g in de andere cohorten.

De hoeveelheid transvetzuren volgens gaschromatografie (figuur 1, boven) met 16 en 18 koolstofatomen varieerde tussen 0,2 g/dag of 0,1 en% op Corfu tot 8,6 g/dag of 2,8 en% in Zutphen. De voedingen van de Amerikaanse, Nederlandse en Finse cohorten bevatten de meeste transvetzuren, 5,0-8,6 g/dag, waarvan het merendeel transisomeren van C18:1 waren. In Zutphen vonden we veel C16:1-trans. Het totaal transvetzuurgehalte bepaald met infraroodspectrometrie was in het algemeen hoger dan dat bepaald met gaschromatografie.

Het verschil kan voor een groot deel worden verklaard door de aanwezigheid van transvetzuren met meer dan 20 koolstofatomen uit margarine met gehydrogeneerde visvetzuren, die met gaschromatografie niet gedetecteerd kunnen worden.

Linolzuur droeg voor 50 tot 85% bij aan de totale hoeveelheid meervoudig onverzadigde vetzuren. Alfa-linoleenzuur varieerde van 0,79 g/dag in Rome tot 2,49 g/dag in Oost-Finland (figuur 2). EPA (C20:5 n-3) en DHA (C22:6 n-3) kwamen het meest voor in de voedingen van Japan, Dalmatië, Oost-Finland en Corfu, die veel vis bevatten (1), en het minst in die van de Verenigde Staten, Rome en Velika-Krsna (figuur 1, onder).

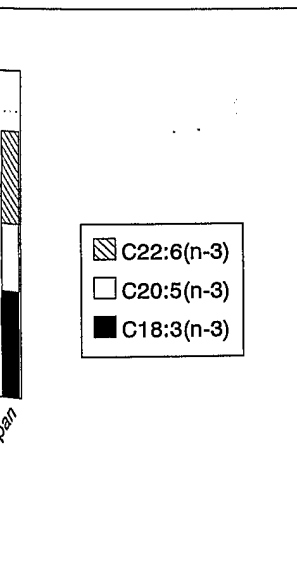
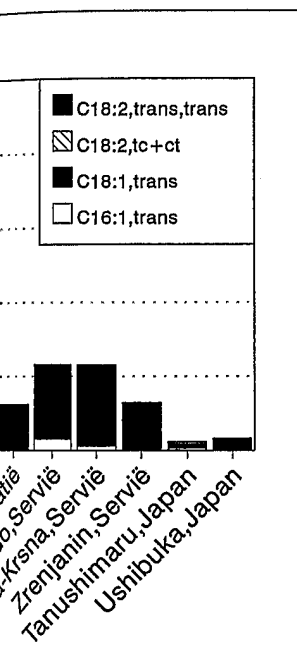
Het cholesterolgehalte varieerde van 170 mg/dag in Tanushimaru, Japan tot 612 mg/dag in Slavonië. De hoeveelheid plantesterolen was het laagste in de Verenigde Staten met 170 mg/dag en het hoogste in Griekenland met gemiddeld 342 mg/dag. Deze waarden komen overeen met die uit de literatuur.



Figuur 1: Hoeveelheden C16:1-, C18:1- en C18:2-transvetzuren volgens gaschromatografie (boven) en de belangrijkste (n-3)-vetzuren (onder) in 24-uurs voedingen van mannen uit 16 cohorten in zeven landen, in de leeftijd van 40 tot 59 jaar, gebaseerd op de gemiddelde voedinglinname in de jaren zestig en verzameld in 1987.

Voedingmiddelen

In de Verenigde Staten en Finland was de belangrijkste bron van zichtbaar vet roomboter. In Zutphen was de bijdrage van margarine belangrijker. Beide voedingsmiddelen droegen in belangrijke mate bij aan het transvetzuurgehalte in de voedingen. In de Italiaanse dorpen werd veel reuzel geconsumeerd. In Griekenland bestond het zichtbare vet uitsluitend uit olijfolie, maar ook in Rome en Montegiorgio in Italië en Dalmatië in Kroatië was olijfolie een belangrijke bron. In Belgrado werd vooral zonnebloem-



olie geconsumeerd. Het enige zichtbare vet in beide Japanse cohorten waren zeer kleine hoeveelheden raapzaad- en arachideolie.

Berekeningen

De berekeningen met behulp van voedingsmiddelentabellen uit de verschillende landen kwamen goed overeen met de geanalyseerde waarden. We vonden alleen een groot verschil in totaal vetgehalte, 8,6 en%, voor het Italiaanse cohort Crevalcore. Voor de andere cohorten was dit verschil minder dan 3 en%. Het grootste verschil voor verzadigd vet bedroeg 3,5%, voor enkelvoudig onverzadigd vet 4%, en voor meervoudig onverzadigd vet 1,6% van de energie-inneming.

Discussie en conclusie

De voedingssamenstelling van een cohort bleek niet altijd

representatief voor een land. Hoewel de voedingsinname in de zeven landen sterk veranderden tussen 1960 en 1990, bleven de karakteristieke verschillen in gebruik van voedingsmiddelen bestaan (1).

Er bestaan grote verschillen tussen de cohorten in de hoeveelheid vet, vetzuren en sterolen, die verklaard kunnen worden door verschillen in gebruik van zichtbare vetten en andere voedingsmiddelen. Het voordeel van chemische analyse van voedingsmiddelen is dat veel meer informatie over specifieke vetzuren en sterolen wordt verkregen dan met voedingsmiddelentabellen kan worden berekend.

Literatuur

1. Kromhout D, Keys A, Aravanis C, et al. Food consumption patterns in the 1960s in seven countries. *Am J Clin Nutr* 1989, 49: 889-894

Acetylsalicylaat en salicylaat in voedingsmiddelen

P.L.T.M.K. Janssen*, P.C.H. Hollman**, D.P. Venema**, W.A. van Staveren*, M.B. Katan*

ACETYLSALICYLZUUR, aspirine, is effectief in de preventie van hart- en vaatziekten en mogelijk colonkanker (1,2). Feingold suggereerde dat de inname van salicylaten uit voeding hyperactiviteit zou veroorzaken bij kinderen, maar echte bewijzen hiervoor ontbreken. Het is daarom interessant gegevens te hebben over gehalten van (acetyl)salicylaat in voedingsmiddelen.

Wij ontwikkelden een nauwkeurige en specifieke HPLC-methode met fluorescentie-detectie en hebben hiermee het gehalte aan totaal salicylaat en acetylsalicylaat van 30 Nederlandse voedingsmiddelen bepaald. We konden geen acetylsalicylaat aantonen in Nederlandse voedingsmiddelen (detectielimiet: 0,02 mg/kg voor verse en 0,2 mg/kg voor gedroogde producten) (3,4). Het totaal salicylaatgehalte was 10 tot 100 keer lager dan Swain et al. rapporteerden (5,6); dit kan mogelijk verklaard worden doordat Swain een minder specifieke methode gebruikte.

Marker in urine

We hebben de validiteit van de uitscheiding van salicylaten in urine als marker voor salicylaatinname bepaald. We gaven hiervoor 6 controlepersonen 9-11 mg zuiver salicyl- of acetylsalicylzuur; de recovery in 24-uurs urine was 77-80%. Uitscheiding van totaal salicylaat is dus een goede maat voor inname. We hebben daarnaast de salicylaatuitscheiding bepaald in 24-uurs urine van 17 vrijwilligers met zeer uiteenlopende voedingsgewoonten, om een schatting te kunnen maken van het totaal salicylaatgehalte in de voeding. De mediane uitscheiding was 1,4 mg/24 u (bereik 0,4-4,7 mg/24 u). De inname van voedingsve-

zel (g/MJ energie) correleerde sterk met de uitscheiding van totaal salicylaat in 24-uurs urine ($r=0,73$; $p<0,01$) (7). Voedingsvezel is een typisch bestanddeel van een aantal plantaardige voedingsmiddelen; dergelijke producten lijken dus inderdaad kleine hoeveelheden salicylaten te bevatten die door de mens worden geabsorbeerd. De door Swain en medewerkers gevonden hoge salicylaatgehalten in voedingsmiddelen zijn dus onwaarschijnlijk (5,6).

De aanwezigheid van voldoende (acetyl)salicylaat in voedingsmiddelen om een beschermend effect te bewerkstelligen op hart- en vaatziekten en colonkanker lijkt onwaarschijnlijk. We denken daarom dat het ALBA-databestand salicylaatgehalten van voedingsmiddelen sterk overschat (8).

Literatuur

1. Fuster V, Dyken ML, Vokonas PS, Hennekens C (Special Writing Group). Aspirin as a therapeutic agent in cardiovascular disease. *Circulation* 1993;87:659-675.
2. Giovannucci E, Rimm EB, Stampfer MJ et al. Aspirin use and the risk for colorectal cancer and adenoma in male health professionals. *Ann Intern Med* 1994;121:241-246.
3. Venema DP, Hollman PCH, Janssen PLTMK, Katan MB. Determination of acetylsalicylic and salicylic acid in foods, using HPLC with fluorescence detection. (in voorbereiding).
4. Janssen PLTMK, Katan MB, Hollman PCH, Venema DP. No aspirin in red wine. *Lancet* 1994;344:762.
5. Swain AR, Dutton SP, Truswell AS. Salicylates in foods. *J Am Diet Assoc* 1985;85:950-960.
6. Swain AR. The role of natural salicylates in food intolerance. Thesis. University of Sydney, Australia, 1988.
7. Janssen PLTMK, Hollman PCH, Reichman E, Venema DP, van Staveren WA, Katan MB. Low urinary salicylate excretion in subjects eating a variety of diets shows salicylate levels in foods are low. (in voorbereiding).
8. Databank ALBA. Salicylaten in voedingsmiddelen. Zeist: TNO Voeding, 1993.

* Vakgroep Humane Voeding, Landbouwwuniversiteit, Bomenweg 2, 6703 HD Wageningen
 ** Rijkskwaliteitsinstituut Land- en Tuinbouwproducten (Rikilt-DLO), Wageningen
 Financiering project: Nederlandse Hartstichting (93.084) en de Stichting Onderzoek Voeding en Gezondheid