

ESSENTIËLE VETZUREN

Gezond als een vis

Omegavetzuren zijn gezond, althans zo luidt vaak de productinformatie op etiketten van levensmiddelen. En dat gezond slaat vaak op de categorie vetzuren, ofwel carbonzuren, in onverzadigde vorm. Het idee dat die wellicht goed voor ons zijn, ontstond aanvankelijk uit de constatering dat Eskimo's veel vis eten en nauwelijks hart- en vaatziekten hebben. Jaren later bleek uit wetenschappelijk onderzoek dat vooral bepaalde klassen van onverzadigde visolievetzuren, de zogenaamde omega-3-vetzuren, daar een belangrijke rol spelen. Maar ook plantaardige oliën, bijvoorbeeld zonnebloemolie, bevatten essentiële vetzuren, omega-6-vetzuren in dit geval.

Omega-3- en omega-6-vetzuren vervullen in ons lichaam verschillende functies. Ze worden vooral in celmembranen opgenomen. Daar worden ze omgezet in signaalstoffen die een rol spelen bij onder andere ontstekingsreacties. Niet voor niets grijpen veel pijnstillers en ontstekingsremmers aan op

de biochemie rond deze vetzuren. Onderzoekers vermoeden daarom dat ze ook helpen tegen reumatische aandoeningen en hersenproblemen. Toch blijkt het erg lastig om dit positieve effect van extra inname van omega-3-vetzuren aan te tonen in modern klinisch onderzoek. Tot nu toe is dit wel herhaaldelijk gelukt voor hart- en vaatziekten. Vandaar het advies om een à twee keer per week vis te eten.

In deze Chemische Feitelijkheid

- De Context: Hoe zijn de gezondheidseffecten van essentiële vetzuren ontdekt? En welke rol speelt visolie in de wereldwijde voedselvoorziening?
- De Basis: Welke signaalstoffen maakt ons lichaam uit essentiële vetzuren? En welke effecten hebben die allemaal?
- De Diepte: Hoe vertaalt het eten van omega-3 zich in een betere gezondheid en hoe proberen onderzoekers dat in kaart te brengen?

Sommige onverzadigde vetzuren zijn onmisbaar in een **gezonde voeding**. Hoe is dat inzicht ontstaan en uit welke bronnen halen we tegenwoordig deze vetzuren?

Bron van onmisbare vetzuren

Gevarieerde voeding bevat een mengsel van minstens twintig verschillende vetzuren. Die consumeren we meestal via dierlijk vet of plantaardige olie. Die vetten worden in ons lichaam met hulp van enzymen omgezet, waarbij vetzuren (zie basis: kader vetzuren) uit het vet worden afgesplitst. Het gaat om verschillende vetzuren, te verdelen in verzadigde, onverzadigde en meervoudig onverzadigde vetzuren. De naamgeving slaat op de aanwezigheid van dubbele bindingen in de koolstofketen van het vetzuur. Hoe meer dubbele bindingen, hoe minder verzadigd de koolstofketen is.

Enkele van die onverzadigde vetzuren blijken essentieel: de mens kan ze niet zelf maken, maar moet ze via de voeding zien binnen te krijgen.

Het waren Amerikaanse biochemici Burr en Evans die dat in de jaren 20 van de vorige eeuw ontdekten. Ze zagen dat ratten ziek werden van een dieet zonder meervoudig onverzadigde vetzuren, in die periode nog omschreven als 'vitamine F'. Later bleek die tijdelijke vitaminetitel verschillende groepen essentiële vetzuren



Haring is een goede bron voor omega-3-vetzuren. Foto: Gerard Stout

te omvatten: omega-3 en omega-6. Die naamgeving verwijst naar de plaats van de eerste dubbele binding geteld vanuit het omega-uiteinde van het vetzuur. Zo hebben alfa-linoleenzuur (ALA) en linolzuur beide 18 koolstofatomen, maar zijn ze door hun verschillende dubbele bindingen respectievelijk omega-3- en omega-6-vetzuren.

De omega-3-vetzuren DHA en EPA komen vooral voor in vette vis. Omega-6-vetzuren zitten vooral in plantaardige oliën, zoals zonnebloemolie en olijfolie, en dat geldt ook voor het omega-3-vetzuur

ALA. Net als de ratten die Burr en Evans onderzochten, mist de mens de enzymen die nodig zijn om op bepaalde posities in een vetzuurketen onverzadigde verbindingen aan te brengen. Daardoor zijn we voor die vetzuren aangewezen op ons eten.

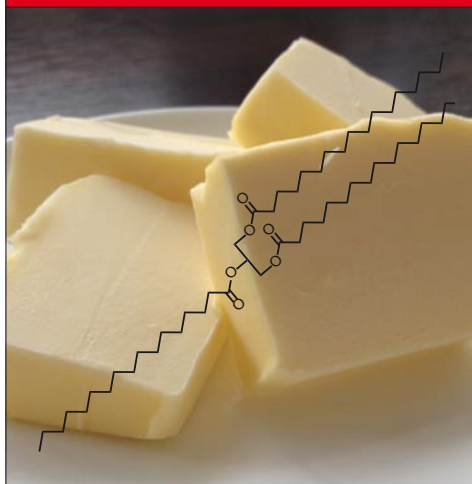
De Britse arts Hugh Sinclair raakte er in de jaren 30 geleidelijk van overtuigd dat een tekort aan bepaalde vetzuren een rol speelde in het ontstaan van hart- en vaatziekten. In de decennia erna werkte hij verder aan dat vermoeden, onder meer door onderzoek te doen naar het voedingspatroon en de gezondheid van Inuit op Groenland, die hij in 1944 bezocht. In 1956 publiceerde hij een artikel in het medische tijdschrift *The Lancet* waarin hij een aantal ideeën opsomde over de beschermende werking van essentiële vetzuren.

VISDIEET

In de jaren 70 vergeleek Sinclair samen met Deense onderzoekers het dieet en de gezondheid van Inuit met die van mensen uit Denemarken. De Inuit aten toentertijd zo'n 400 gram visproducten per dag. Ze kregen daarmee zo'n 14 gram omega-3-vetzuren binnen, veel meer dan de 3 gram die Denen dagelijks aten. Tegelijkertijd bleken Inuit een tienmaal kleinere kans te hebben op een hartinfarct dan Denen. Verder hadden Inuit allerlei 'gezondere' bloedwaarden, zoals een langere bloedstollingstijd, lagere cholesterolspiegels en een afwijkende vetzuursamenstelling van bloedplaatjes. Sinclair zag dat ook gebeuren bij zijn eigen bloedwaarden, nadat hij zelf een aantal maanden het voedingspatroon van de Inuit had gevolgd.

Kortom, de belangstelling van medici was gewekt. Vanaf de jaren 60 zijn wereldwijd uiteenlopende studies gedaan naar de relatie tussen visconsumptie en

VERZADIGD EN ONVERZADIGD VET



VOEDINGSRICHTLIJNEN VISOLIEVETZUREN

Wetenschappelijke inzichten in de rol van omega-3-vetzuren komen sinds 10 jaar tot uiting in voedingsadviezen en richtlijnen. De Gezondheidsraad kwam in 2001 op basis van een review van onderzoek met een aanbeveling van 0,2 gram omega-3-visvetzuren per dag. In 2006 is dat advies op basis van een beoordeling van nieuwe publicaties verhoogd tot 0,45 gram per dag. Dat komt overeen met wekelijks twee porties vis, waarvan een portie vette vis. Dit advies geldt voor het verlagen van de kans op hart- en vaatziekten. Er is ook gekeken naar een relatie tussen visolievetzuren en kanker of diabetes, maar uit beschikbaar onderzoek zijn geen voedingsadviezen af te



Foto: Gerard Stout

leiden. Overigens signaleert de Gezondheidsraad in een duurzaamheidsevaluatie van de richtlijn gezonde voeding dat het advies om een keer per week vis te eten al 'ecologisch belastend' is, laat staan twee keer. De huidige visstanden kunnen een toenemende vraag vanuit gezondheidsstreven niet verdragen.

het risico op hart- en vaatziekten. Ook in Nederland zijn zulke onderzoeken uitgevoerd. De resultaten hebben geleid tot aanbevelingen en richtlijnen voor gezonde voeding, vooral voor een verantwoorde visconsumptie (zie kader). Bovendien bevatten veel margarines tegenwoordig meervoudig onverzadigde vetzuren, vooral linolzuur en alfa-linoleenzuur. Daardoor, en ook doordat we meer vis zijn gaan eten, krijgt de gemiddelde Nederlander tegenwoordig meer essentiële vetzuren binnen dan in de jaren 60. Maar toch zit de gemiddelde inname van de omega-3-vetzuren DHA en EPA in Nederland met 60 tot 130 milligram per dag nog ruim onder de 450 milligram die voedingsdeskundigen aanbevelen (zie kader).

Visolie is veruit de belangrijkste bron van DHA en EPA. In plantaardige olie zit weliswaar het verwante omega-3-vetzuur ALA, maar dat kan DHA en EPA niet compleet vervangen. De wereldwijde productie van visolie schommelt al vier decennia rond de 1 miljoen ton. Driekwart van deze hoeveelheid is afkomstig van gerichte visserij en verwerking van olierijke makreel- en haringachtigen zoals sardines. Het resterende deel wordt uit visresten en -afval geëxtraheerd. De belangrijkste producenten van visolie zijn Chili, Peru en de Scandinavische landen.

Deze landen bezitten een grote vloot en verwerkingsindustrie, die miljoenen tonnen vis maalt, kookt en scheidt. Het levert eiwitrijk meel op voor de veevoederindustrie en olie voor tal van andere toepassingen. De raffinage van de olie om geuren, kleuren en verontreinigingen eruit te halen, omvat verschillende destillatie- en extractiestappen. Uiteindelijk kan de visolie, afhankelijk van de toepassing, vrijwel kleurloos en geheel geurloos worden afgeleverd.

ALGEN

Tegenwoordig stroomt 80 procent van de visolie naar de stormachtig gegroeide industriële visteelt in grote zee-kooien bijvoorbeeld voor het kweken van zalm. De visolie wordt verwerkt in het voer voor de vissen in deze zogenoemde aquacultuur. Vissen kunnen namelijk net als mensen geen essentiële vetzuren synthetiseren. EPA en DHA worden door algen gemaakt en komen via plankton en plankton etende vissen zoals haring in de voedselketen terecht.

Ondanks de ontwikkelingen in de visteelt consumeren mensen steeds vaker direct visolie. Dat is een gevolg van de positieve waardering van de omega-3-vetzuren die visolie bevat. Inmiddels wordt ruim 10 procent van de wereldjaarproductie van visolie verwerkt tot voedselproducten zoals margarines en visoliecapsules. Producenten verwachten dat die vraag naar visolie de komende jaren flink zal toenemen. Deze vorm van visolie levert bovendien meer geld op dan verwerking ervan in visvoer. De prijs van visolie loopt dus op, mede omdat de wereldproductie van visolie door overbevissing nauwelijks kan groeien. Deze toenemende schaarste

LEVERTRAAN EN WALVISTRAAN

Visolie werd in vroeger tijden ook al gebruikt ter bevordering van de gezondheid. Kinderen kregen regelmatig een lepel levertraan: visolie uit de levers van schelvis en kabeljauw. Dat deden ouders niet voor de omega-3-vetzuren, maar om de vitamine D. Gebrek aan vitamine D bij kinderen leidde vroeger tot botafwijkingen (rachitis). Levertraan wordt geregeld verward met walvistraan, verkregen door het uitkoken van walvispek.

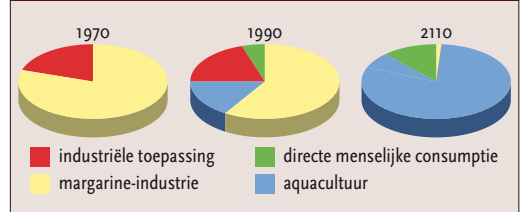


Na de Tweede Wereldoorlog had Nederland een groot tekort aan consumptievet. Dat leidde tot een forse jaarlijkse walvisjacht rond Antarctica. De traan van walvissen werd verwerkt in Nederlandse margarine. Tussen 1946 en 1964 werden zo ruim 27.000 walvissen verwerkt. Later werd deze vetbron vervangen door achtereenvolgens visolie en plantaardige olie.

aan omega-3-visolie maakt dat veel voedingswetenschappers op zoek gaan naar alternatieve bronnen van deze vetzuren. Aan de andere kant proberen viskwekers het aandeel visolie in visvoer te verminderen. Zo lukt het voorsnog om de aquacultuur te laten groeien bij een gelijkblijvend aanbod van visolie.

Mogelijke opties zijn bijvoorbeeld winning van omega-3-rijke olie uit arctische garnalen (krill) en zelfs algenkweek biedt mogelijkheden. Er zijn algensoorten waarvan de helft van het drooggewicht uit omega-3-rijke olie bestaat. Het Nederlandse bedrijf Lgem produceert op deze manier sinds een aantal jaar visolievetzuren voor voedingssupplementen. Maar op dit moment kunnen al die alternatieven nog niet betekenisvol bijdragen aan de vraag naar visolie.

VERANDERD GEBRUIK VISOLIE



RELATIE ALA, EPA EN DHA

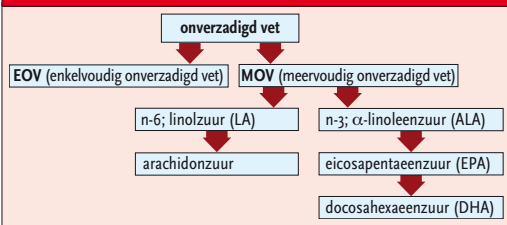




Foto: Marinka @cetpaleo

Een spinaziesalade met tomaat, avocado, gebakken kipstukjes, amandelen en walnoten en wat olijfolie. Een gezond alternatief.

zuur kunnen verdringen uit de celmembranen. Daarnaast binden ze aan dezelfde enzymen die uit omega-6-vetzuren prostaglandines, thromboxanen en leukotriënen vormen. Kortom, omega-3-vetzuren verlagen het vermogen van het lichaam om ontstekingsmediatoren te vormen.

Deze competitie tussen omega-3- en omega-6-vetzuren wordt gezien als een van de verklaringen voor de gezondheidseffecten van een omega-3-rijk dieet. Omega-3-vetzuren leveren een subtiel verminderde reactiviteit op prikkels die tot een ontstekingsreactie leiden. Want hoewel ontstekingsreacties onmisbaar zijn, speelt een verhoogde ontstekingsactiviteit vermoedelijk een rol bij het ontstaan van ziekten zoals astma, reuma, aderverkalking en bloedvatvernauwing. Omega-3-vetzuren beïnvloeden nog meer processen, zoals remming van cytokineproductie door witte bloedcellen. Cytokinen zijn belangrijk in de versterking van ontstekingsreacties. Het is wederom een aanwijzing voor de ontstekingsdempende invloed van omega-3-vetzuren.

ONTSTEKINGEN

Verder hebben omega-3-vetzuren invloed op het functioneren van eiwitten in de celmembranen. Een voorbeeld is rhodopsine, het lichtgevoelige eiwit in de zenuwcellen achterin het oog. Rhodopsine werkt efficiënter als er meer omega-3-vetzuren in de membraan zitten. Hetzelfde geldt voor de prestaties van mitochondriën, de energiecentrales van de cel. Er zijn aanwijzingen dat visolievetzuren de mitochondriën efficiënter laten functioneren. Dat zou mede een verklaring zijn voor een gunstige invloed op hartziekten.

Onderzoek heeft de voorbije jaren nog een nieuwe, belangrijke functie van omega-3-vetzuren aan het licht gebracht. De omega-3-vetzuren DHA en EPA (zie kader) blijken in het lichaam te worden

omgezet in signaalstoffen die de duur en intensiteit van ontstekingsreacties inperken. Ze hebben om die reden de naam resolvines en protectines gekregen. Deze signaalstoffen hebben al een sterk effect bij zeer lage, nanomolaire concentraties.

Resolvines en protectines worden gezien als de natuurlijke tegenhangers van de van omega-6 vetzuren afgeleide ontstekingsmediatoren. Ze zorgen ervoor dat de ontstekingsreacties binnen de perken blijven, en ze versnellen de terugkeer van een weefsel naar een normale situatie. Te sterke of te langdurige zwelling en aantrekken van afweercellen kan namelijk tot weefselschade leiden.

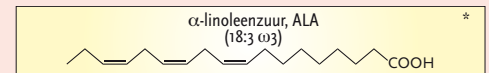
Onderzoek aan diermodellen heeft laten zien dat toediening van aspirine leidt tot vorming van aparte klassen resolvines en protectines. Dat is een extra verklaring voor de werking van aspirine. Het is duidelijk dat resolvines en daarvan afgeleide moleculen in de toekomst wellicht toegepast kunnen worden in de behandeling van ziekten waarbij chronische ontstekingsreacties een rol spelen, zoals reuma, astma maar ook hart- en vaatziekten.

Al met al lijken de bewijzen voor de rol van essentiële vetzuren erg overtuigend: ze staan centraal in het reguleren van allerlei heel basale lichaamsprocessen. En het is goed denkbaar dat een chronisch tekort aan essentiële vetzuren de gezondheid geen goed doet. De vraag is echter in hoeverre het eten van extra omega-3-vetzuren voor positieve gezondheidseffecten zorgt, en vooral hoe groot die gezondheidswinst dan is.

Biochemische studies in het lab en bij proefdieren wijzen dan op uiteenlopende

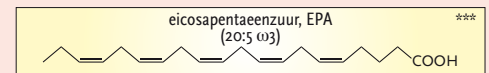
ALA, EPA EN DHA

Er zitten drie verschillende omega-3-vetzuren in onze voeding: alfa-linoleenzuur (ALA), eicosapentaenzuur (EPA) en docosahexaenzuur (DHA), die verschillen in ketenlengte en het aantal dubbele bindingen. Van die drie is ALA het ruimst vertegenwoordigd in westerse voeding.

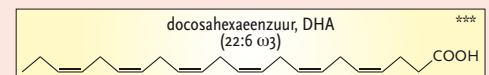


* plantaardige olieën (b.v. canola, soja, vlas)

Maar hoewel ook ALA essentieel is, zijn de belangrijkste aanwijzingen voor positieve gezondheidseffecten tot nu toe gevonden in studies naar EPA en DHA.



** zonnebloemolie, vette vis (makreel, haring, zalm)



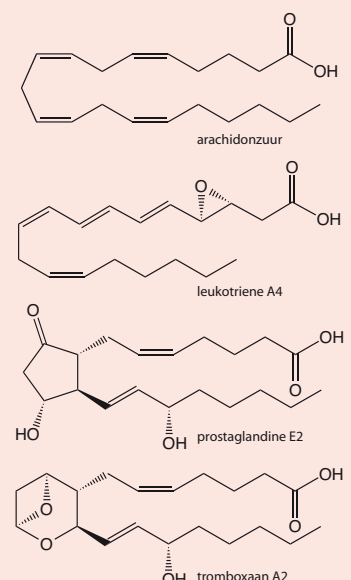
*** vis (b.v. zalm, forel, tonijn, haring)

De mens beschikt over enzymen om de achttien koolstofatomen in ALA in stapjes te verlengen tot twintig in EPA en 22 in DHA. Maar dat verloopt niet erg efficiënt, vermoedelijk vooral doordat we vrij veel linolzuur eten. Dit omega-6-vetzuur wordt via hetzelfde enzymstelsel verlengd tot arachidonzuur. Competitie tussen linolzuur en ALA voor dezelfde enzymen remt vermoedelijk de omzetting van ALA in EPA.

gezondheidsbevorderende mechanismen van omega-3 vetzuren, maar definitief bewijs voor positieve effecten op onze gezondheid kan alleen komen uit grootschalig onderzoek aan concrete ziekten en sterfte onder grote groepen mensen. |

MEDICIJNEN ROND ARACHIDONZUUR

Bij de vorming van prostaglandine-achtige stoffen uit arachidonzuur zijn twee enzymen betrokken: cyclo-oxygenase-1 (COX-1) en cyclo-oxygenase-2 (COX-2). Gerichtte remming van deze enzymen vermindert de vorming van ontstekingsmediatoren en kan zo pijn en zwelling verminderen. Er zijn verschillende geneesmiddelen die precies dat doen, bijvoorbeeld aspirine, ibuprofen en diclofenac. Veel middelen verschillen in de mate waarin ze een van de twee COX-enzymen remmen. De voorbije jaren zijn vooral selectieve COX-2-remmers negatief in het nieuws geweest. Deze middelen hebben minder bijwerkingen op de maag, maar bleken hartproblemen te kunnen veroorzaken, soms zelfs met dodelijke afloop. Het middel Vioxx werd om die reden zelfs van de markt gehaald. Andere COX-2-remmers zoals Celecoxib worden nog wel toegepast als anti-reumamiddel. Mensen met maag- en hartklachten mogen het evenwel niet gebruiken. |



Omega-3-vetzuren zijn gezond. Toch blijft het bewijzen van positieve effecten van extra inname op ziekte en sterfte om verschillende redenen behoorlijk **ingewikkeld**.

Toch geen wonderolie

De eerste wetenschappelijke studies naar het effect van visconsumptie leverden krachtige bewijzen voor het positieve gezondheidseffect van omega-3-vetzuren. De Inuit op Groenland hadden bijvoorbeeld een tien keer lagere kans op een hartinfarct. Engelse patiënten die na een eerste hartinfarct het advies kregen twee keer per week vette vis te eten, hadden een 29 procent verlaagde kans om aan een tweede infarct te overlijden. En zelfs gezonde Zutphense mannen van middelbare leeftijd bleken hun kans om aan een hartaanval te overlijden, te halveren met een bescheiden visconsumptie.

Het zijn resultaten waar veel medicijnfabrikanten tegenwoordig van dromen als ze een nieuw geneesmiddel ontwikkelen. Niet voor niets gaven deze hoopvolle resultaten eind jaren 80 het startsein voor nieuwe, langlopende studies naar het effect van omega-3-vetzurenconsumptie.

De vroege studies in Groenland en Zutphen waren namelijk observerend: ze vergeleken twee groepen mensen die ver-

schilden in visconsumptie, en keken tegelijkertijd naar verschillen in het optreden van ziekte en sterfte. Dat bewijst echter niet dat het een door het ander wordt veroorzaakt; er kunnen onderliggende factoren zijn die zowel visconsumptie als een betere gezondheid verklaren. Robuuster bewijs komt daarom uit dubbelblind onderzoek, waarin mensen een tijdlang extra omega-3-vetzuren of een placebo te eten krijgen. Dat gebeurt zonder dat zijzelf of de begeleidende onderzoekers weten wat ze consumeren. Het is de opzet van een geneesmiddelenonderzoek, maar dan met voeding.

HART- EN VAATZIEKTEN

De Nederlandse 'Alpha-Omega-trial' was zo'n studie met bijna 5.000 Nederlanders van 60 tot 80 jaar. Zij werden verdeeld in vier groepen en kregen 40 maanden dieetmargarine met extra omega-3-vetzuren (verschillende combinaties van DHA-EPA en/of ALA) of een placebo-margarine.



Foto: Gerard Stout

Aan de smaak van de margarine konden de proefpersonen niet opmaken wat erin zat. Zij hadden voor de studie een keer een hartinfarct doorgemaakt en dat is een belangrijke risicofactor voor nog meer hartproblemen. Door dit verhoogde risico zou het effect van goede vetzuren sneller zichtbaar moeten worden.

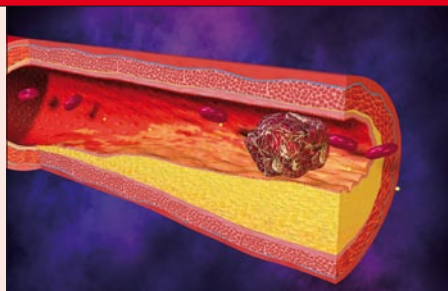
Na een studieduur van 10 jaar bleek echter dat extra consumptie van omega-3-vetzuren de kans op nieuwe hart- en vaatproblemen niet verlaagde. Wel zagen de onderzoekers tekenen van een effect bij mensen met een combinatie van diabetes en hartziekte, plus een positieve invloed op ernstige hartritmestoornissen. Toch waren die effecten minder uitgesproken dan gehoopt.

In vergelijking met de eerdere hoopgevende studies waren deze resultaten wat teleurstellend. Meta-analyse van studies naar het effect van omega-3-vetzuren op hartziekten onthult daarover iets interessants. Studies uitgevoerd in de jaren 70 en 80 tonen een veel groter positief gezondheidseffect dan studies vanaf de jaren 90.

Dat heeft alles te maken met vorderingen in de medicinale behandeling van hart- en vaatziekten met geneesmiddelen. Mensen die tegenwoordig een hartinfarct hebben doorgemaakt, worden regelmatig gecontroleerd en slikken bloeddrukverla-

OMEGA-3-VETZUREN EN HARTZIEKTEN

De gunstige invloed van omega-3-vetzuren op hart- en vaatziekten verloopt vermoedelijk via verschillende mechanismen. Zo hebben DHA en EPA een breed ontstekingsdempend effect dat van algemene invloed is op het ontstaan van afwijkingen in hart- en bloedvaten. Ze verlagen ook de kans op trombose doordat ze het samenvloeden van bloedplaatjes verminderen. Stolsels kunnen kleine vaatjes blokkeren en zo problemen in doorbloeding van het hart veroorzaken. Verder hebben omega-3-vetzuren een positief effect op het functioneren van de bloedvatwand en dragen ze bij aan een gunstiger lipidensamenstelling van het bloed. Tot slot zijn er aanwijzingen dat



deze vetzuren hartritmestoornissen verminderen, doordat ze de werking van ionkanaaltjes in hartspiercellen gunstig beïnvloeden. Dit samenspel van factoren kan een fysiologische verklaring leveren voor de gunstige invloed op het optreden van hart- en vaatziekten.

VISOLIE EN VERONTREINIGINGEN

Vis en visolie kunnen sporen van kwik, dioxinen en Pcb's bevatten. Dat zijn stoffen waarvan inmiddels bekend is dat ze gezondheidsschade kunnen veroorzaken, al is het exacte effect en risico vaak moeilijk te kwantificeren. Toch zijn er normen opgesteld voor maximale dagelijkse inname, en worden vis en supplementen steekproefsgewijs gecontroleerd. Visconsumptie of het eten van visoliecapsules leidt onvermijdelijk tot blootstelling. Maar het eventuele kleine risico op negatieve gezondheidseffecten valt in het niet bij de duidelijk positieve invloed op het risico op hart- en vaatziekten. De auteurs van

een review waarin deze risico's en voordelen uitgebreid worden afgewogen, waarschuwen dat als grote aantallen mensen om die reden vis zouden mijden, dit tot een flinke toename in het aantal hartdoden zal leiden. |



gers, antistollingsmiddelen en cholesterolverlagers (statines). Die behandeling drukt het risico dusdanig dat het positieve effect van extra omega-3-vetzuren veel minder of helemaal niet meer naar voren komt.

Deze ontwikkeling toont de complexiteit van onderzoek naar omega-3-vetzuren. De grootte van een gezondheidseffect hangt af van de onderzoekspopulaties die worden onderzocht. In de Zutphense studie werden gematigde viseters vergeleken met mannen die nooit vis aten, in een tijd dat er geen omega-3-rijke margarines bestonden. Bovendien had de medische stand geen middelen om hart- en vaatziekten te bestrijden. Tegen die achtergrond gaf het eten van een beetje omega-3-vetzuren al een flink beschermend effect.

Het is de algemene les voor alle studies naar gezondheidseffecten van omega-3-vetzuren. Om een effect te zien van extra inname, moeten onderzoekers rekening houden met medische ontwikkelingen en veranderingen in leefstijl en eetpatroon. Doordat veel mensen in hun dagelijkse

voeding geleidelijk meer vis en omega-3-rijke producten zijn gaan eten, is het tegenwoordig moeilijker om een effect van extra omega-3-consumptie uit de studiedata te destilleren. Dat maakt het bijvoorbeeld lastig om mogelijke kleine gezondheidseffecten bij gezonde mensen aan te tonen.

GEEN BEWIJS

Omdat omega-3-vetzuren zo'n centrale rol lijken te spelen in het functioneren van zenuwen en hersenen, zijn er ook studies verricht naar preventie van dementie, depressie en ADHD met visolie. Tot nu toe gaven die geen eenduidig positief resultaat. Mogelijk moet je langduriger onderzoek doen om een verminderde kans op dementie te kunnen aantonen. Ook de suggestie dat omega-3-vetzuren depressieverschijnselen kunnen verlichten, sneuvelde in een meta-analyse van verschillende studies. Toch zijn er onderzoeken die stellen dat er aanwijzingen zijn dat het uitmaakt of je EPA of DHA toedient, maar er is meer onderzoek nodig om dat te bevestigen.

Ondanks langdurig en intensief onderzoek zijn er dus nog veel onbeantwoorde vragen over de relatie tussen uiteenlopende ziekten en omega-3-vetzuren. Uit allerlei studies en meta-analyses blijkt in ieder geval een significant effect op de kans op hart- en vaatziekten als mensen een à twee keer per week vis eten. Het consumeren van omega-3-vetzuren is dus een goed idee.

Maar wat 'voldoende' inname van omega-3 is, heeft de wetenschap nog niet exact kunnen vaststellen. Het blijkt lastig om voor de hele mensheid een uniform voedingsadvies te geven. Die onzekerheid laat ruimte voor relativering van voe-

BRONNEN VAN EPA EN DHA

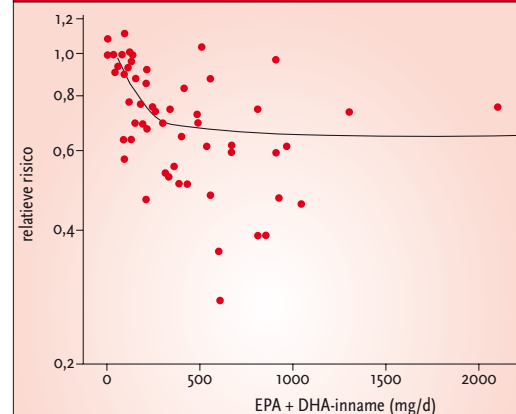
Vis	EPA*	DHA*
makreel	1,46	2,86
sardines olie in blik	1,15	1,04
zalm	0,76	1,06
paling gerookt	0,69	0,76
haring gezouten	0,55	0,58
mosselen gekookt	0,51	0,34
vissticks	0,31	0,62
garnalen gepeld	0,28	0,19
kabeljauw	0,17	0,42
schol	0,16	0,14
tong	0,08	0,21
koolvis	0,08	0,13
tonijn	0,03	0,13
tilapia	0,01	0,10
Olie		
zonnebloemolie	0,14	0
sojaolie	0,10	0

* in gram/100 gram

dingsrichtlijnen. Tegelijkertijd motiveert het sommige mensen tot het slikken van veel visoliesupplementen in de hoop daarmee allerlei ziekten te voorkomen.

Wie geen vis, vlees en margarine eet, zou supplementen met vetzuren kunnen overwegen. Er zijn zelfs omega-3-rijke algensupplementen op de markt voor vegetariërs en veganisten. De juiste dosis is ook daarbij onderwerp van discussie. Omgekeerd zijn er in de wetenschappelijke literatuur geen bewijzen te vinden voor het nut van overdreven grote omega-3-consumptie in de vorm van vis of visoliecapsules. Van die laatste mogen we vooralsnog geen wonderen verwachten. |

RELATIE VIS(OE) EN HART- EN VAATZIEKTEN



Relatief risico op overlijden door hartfalen bij verschillende doses EPA en DHA. Toont dat een inname tussen 0 en 250 mg per dag het grootste effect geeft. Extra inname daarboven geeft geen verdere afname van sterfterisico. |



Foto: Gerard Stout

Het is misschien geen wondermiddel, maar het blijft wel lekker in het eten.

Meer weten

AANBEVOLEN LITERATUUR

- Kromhout, D. *et al.* (2012) Fish oil and omega-3 fatty acids in cardiovascular disease: do they really work? *Eur Heart J* 33 (4): 436-443.
- Mozaffarian, D. en Rimm, E.B. (2006) Fish intake, contaminants and human health - evaluating the risks and the benefits. *JAMA* 296 (15): 1885-1899.
- Serhan, C.N. (2006) Resolvins and protectins: novel lipid mediators in anti-inflammation and resolution. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition* 50 (52): 68-78.
- Surette, M. E. (2008) The science behind dietary omega-3 fatty acids. *CMAJ* 178 (2): 177-180.
- Tacon, A.G.J. en Metian, M. (2008) Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects. *Aquaculture* 285:146-158.

AANBEVOLEN WEBSITES

- www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/2006@2iN.pdf: Richtlijn Gezonde Voeding.
- www.voorlichtingmvo.nl/gfx/file/Infokaart_Omega-3_vetzuren.pdf: Omega-3 vetzuren: ALA, EPA en DHA.
- www.scientificamerican.com/article.cfm?id=fish-oil-supplement-research-remains-murky: Artikel in over uiteenlopend onderzoek naar visoliesupplementen.
- www.iffonet.net/downloads/Datasheets%20Publications%20SP/FMFOF2011.pdf: Wereldwijde trends in gebruik van visolie.
- <http://lipidlibrary.aocs.org/processing/marine/index.htm>: Overzicht van industriële productiemethoden van visolie.

VOOR OP SCHOOL

1. Op welke chemische manier kunnen onverzadigde vetzuren verzadigd worden? Wat was de belangrijkste reden om onverzadigde vet(zuren) te verzadigen? In oude term: te harden.
2. Vetzuren komen ook vrij door verzeping van oliën en vetten. Geef de verzepingsreactie.
3. Naast onderzoek bij de Inuit is ook onderzoek gedaan naar

LEKKER VET



Inuit vangt zalmachtige. Tot aan de jaren 80 aten Inuit zo'n 400 gram vis per dag. Inmiddels is dat eetpatroon onder invloed van westerse gewoonten sterk veranderd.

het dieet van onze verre voorouders de Neanderthalers, ook wel het Paleodiet genoemd. Hoe heeft ons spijsverteringsstelsel zich sindsdien aangepast aan moderne voeding?

4. Tweemaal per week vis eten is gezond luidt het advies. Maar vis eten heeft ook effecten voor het ecologische systeem. Geef van drie voedingsadviezen - in verleden en heden - een neveneffect op het ecologische systeem.
5. Waardoor is het lastig om absolute uitspraken te doen over effecten van bepaalde voedingsmiddelen (bijvoorbeeld omega-3-vetzuren) op de gezondheid?
6. Geef de structuurformule van een fosfolipide. Hoe komt het dat het ene celmembraan minder rigide is dan het andere?
7. Zoek de biosynthese van vetzuren en geef aan welk molecuul een wezenlijke rol speelt en de oorzaak is van het even aantal koolstofatomen in vetzuren.
8. Leg uit waardoor dioxinen en Pcb's zich vooral in oliën en vetten ophopen?
9. Noem vijf belangrijke plantaardige en vijf dierlijke bronnen van omega-3 vetzuren. En maak een overzicht met de chemische samenstelling van de avocado (boterpeer).
10. Meervoudig onverzadigde vetzuren reageren gemakkelijk met (zuurstof)radicalen. Vooral 'allylwaterstofatomen' zijn gemakkelijk te verwijderen en zorgen zo voor bederf van oliën. Waardoor zijn allylwaterstofatomen reactief?

COLOFON

Chemische Feitelikheden: actuele encyclopedie over moleculen, mensen, materialen en milieu. Losbladige uitgave van de KNCV, verschijnt driemaal per jaar met in totaal tien onderwerpen.

Redactie:
Corry van Driel (C2W), Franny Scholte (C2W), Gerard Stout (NHL Hogeschool), Nienke Beintema

Basisontwerp: Menno Landstra

Redactie en realisatie:
Bèta Publishers, tel. 070-262 91 00
info@betapublishers.nl

Opmaak:
F.Koeman DTP Services
f.koeman@casema.nl

Fotoverantwoording:
Foto's zonder bronvermelding zijn afkomstig van www.dreamstime.com

Uitgever:
Sijmen Philips, Bèta Publishers
Postbus 19949, 2500 CX Den Haag
tel. 070-26 29 100, info@betapublishers.nl

Abonnementen:
Abonnementenland, Antwoordnummer 1822
1910 VB Uitgeest
tel. 0900-226 52 63 (€ 0,10/minuut)
klantenservice@aboland.nl

Abonnementen kunnen elk gewenst moment ingaan. Wij hanteren de opzegregels uit het verbintenissenrecht. Wij gaan ervan uit dat Chemische Feitelikheden altijd wordt ontvangen uit hoofde van het beroep.

Hierdoor wordt het abonnement automatisch met een jaar verlengd tenzij 2 maanden vóór de einddatum een opzegging is ontvangen.

Een abonnement op Chemische Feitelikheden geeft via de website toegang tot tien nieuwe edities per jaar en het totale online archief. Daarnaast ontvangen abonnees in drie zendingen per jaar de losbladige edities.

Tarieven vanaf 2013
Voor particulieren:
Online toegang met inlogcode en papieren editie (inclusief verzamelmap): € 81,95.
Leden van KNCV, KVCV en NVON krijgen € 10,- korting.

Voor bedrijven en (onderwijs)instellingen:
Onbeperkt toegang tot de digitale edities op basis van IP-adres en papieren editie in drievoud (inclusief verzamelmappen): € 246,-.

ESSENTIËLE VETZUREN

editie 69
nummer 289
december 2012

Met dank aan:
• Prof.dr.ir. Daan Kromhout, WUR
daan.kromhout@wur.nl