

LET OP: Controleer of u de meest recente versie hebt [hier!](#)

Gratis E-book



“Kokosolie: verzadigd van gezondheid”

Versie 4.0

door Bart van Veen

"Kokosolie: verzadigd van gezondheid"
is een gratis uitgave van HealthFoods NL
© 2007-2009

U mag dit document doorsturen naar vrienden en bekenden of verder publiceren mits u er bij wilt vermelden dat u het heeft via www.kokos-olie.nl en dat het is geschreven door Bart van Veen. Vriendelijk dank!

Gratis E-book "Kokosolie: verzadigd van gezondheid"

"Kokosolie: verzadigd van gezondheid" .

Beste lezer,

Met dit gratis E-book wil ik uw kennis over kokosolie verhogen, en duidelijk maken hoeveel goeds het voor uw lichaam kan betekenen. Zowel voor de binnen- als de buitenkant.

Hoewel er in dit E-book veel gebruik wordt gemaakt van wetenschappelijk onderzoek, heeft dit E-book geen objectieve wetenschappelijke status. Ik ben namelijk uitgesproken **positief** over kokosolie!

Dat neemt niet weg dat ik de informatie met de grootst mogelijke zorg heb gebruikt om een aantal beweringen over kokosolie kracht bij te zetten.

Graag verneem ik uw eventuele opmerkingen, aanvullingen, verbeteringen of suggesties. Uw tips en feedback zijn welkom en kunt u sturen naar info@kokos-olie.nl .

Veel leesplezier, gezondheid en geluk gewenst en graag tot ziens op www.kokos-olie.nl of www.kokosolieplein.nl.

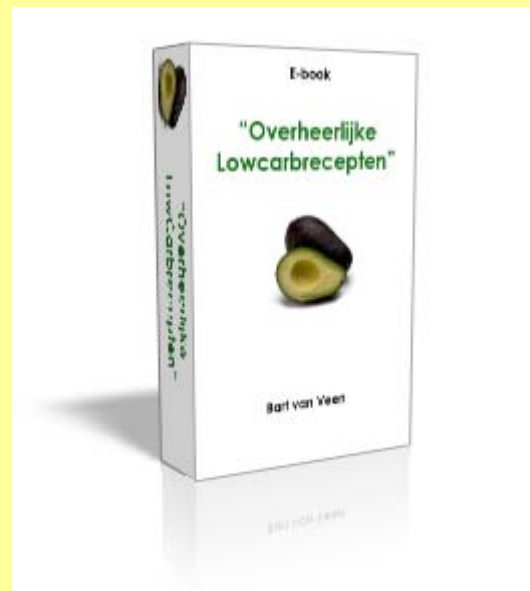
Bart van Veen

December 2007

Revisie november 2009

2^e Gratis download !

Download nu [gratis de eerste 14 pagina's](#) uit mijn E-book "Overheerlijke Lowcarb Recepten" en ervaar de verkwikkende werking van de recepten uit dit unieke, door mij geschreven receptenboek.



[Download hier uw gratis 14 pagina's](#)

PS Vindt u "moeilijke woorden" in de tekst, kijkt u dan even achterin. Daarin staan de meeste vaktermen en moeilijke woorden uitgelegd!

“Laat voeding uw medicijn zijn”

Hippocrates van Kos (460 - 377 v. Chr),
grondlegger van de moderne geneeskunde

“Laat kokosolie uw eerste olie zijn”

Bart van Veen (1977-heden),
voedingskundige en -deskundige en
grondlegger van HealthFoods NL

Inhoud

[Algemene samenvatting](#)

[Kokosolie: een kijkje in de chemie](#)

[Kokosolie en cholesterol](#)

[Kokosolie, lichaam, afvallen en sporten](#)

[Kokosolie en micro-organismen](#)

[Kokosolie: ook gewoon een heerlijk product](#)

[Literatuur](#)

[Veelgestelde vragen](#)

[Woordenlijst](#)

Algemene samenvatting

(alle met een * gemarkeerde woorden vindt u terug in de [woordenlijst](#))

Chemie

Kokosolie is een vetproduct met een zeer hoog gehalte aan middellangeketen vetzuren* (MCFA* of MCT*). Hierin onderscheidt het zich van andere bronnen van verzadigd vet zoals vlees en roomboter, en andere oliën zoals zonnebloemolie, olijfolie en arachideolie, die vooral de langeketen vetzuren bevatten. Kokosolie is rijk aan laurinezuur* met een gunstige werking op o.a. bacteriën en schimmels.

Cholesterol*

Verzadigde vetten tezamen verhogen zowel het LDL* als het HDL* in het bloed het meest van alle vetzuren*. Zij brengen een lichte *verhoging* van de totaal cholesterol-staat-tot-HDL-ratio* (TC/HDL-ratio). Echter, kokosolie maakt een uitzondering door, "ondanks" een rijke bron van verzadigd vet te zijn, de TC/HDL-ratio juist te verlagen.

Lichaam, afvallen en sporten

Vele dieren- en mensenstudies tonen aan dat vervanging van vetten rijk aan langeketen vetzuren* (LCFA*) door vetten rijk aan middellangeketen vetzuren (MCFA) leidt tot afname van de vetmassa, afname van het lichaamsgewicht en een toename van het energieverbruik. Het wordt gesuggereerd dat MCT-rijke oliën heel goed ingezet kunnen worden in de strijd tegen zwaarlijvigheid. Bovendien stimuleert kokosolie de opbouw en het behoud van spiermassa, door ervoor te zorgen dat het lichaam bij inspanning uit de katabole fase* wordt gehouden.

Micro-organismen

Kokosolie levert ongeveer 50% laurinezuur en 7% caprinezuur*. Het lichaam maakt hier respectievelijk monolaurine en monocaprine* van. Deze stoffen zijn zeer succesvol in het stukmaken van allerlei ongunstige organismen. Op deze manier helpt kokosolie dus mee de weerstand op peil te houden en ongewenste indringers tijdig uit te schakelen. Het aantal micro-organismen waartegen kokosolie actief is, loopt zeer uiteen en gaat van Salmonella tot E. coli tot de botulismebacteriën. Ook schakelen caprinezuur, laurinezuur en monolaurine twee andere boosdoeners uit: Helicobacter pylori en Chlamydia.

...Alledaagse toepassingen

Behalve een product met uitgesproken heilzame eigenschappen, is kokosolie ook gewoon een heerlijk product voor in de keuken. Gebruik het op brood, als bak- of frituurolie, in yoghurt-, sport- en milkshakes of gewoon los uit de pot. De aanbevolen hoeveelheid per dag is 2 tot 4 eetlepels.

Kokosolie: een kijkje in de chemie

Samenvatting

Kokosolie is een vetproduct met een zeer hoog gehalte aan middellangeketen vetzuren* (MCFA* of MCT*). Hierin onderscheidt het zich van andere bronnen van verzadigd vet zoals vlees en roomboter, en andere oliën zoals zonnebloemolie, olijfolie en arachideolie, die vooral de langeketen vetzuren bevatten. Kokosolie is rijk aan laurinezuur* met een gunstige werking op o.a. bacteriën en schimmels.

Wat is kokosolie?

Allereerst moet gezegd worden dat voor het zelfde product twee benamingen gangbaar zijn: kokosvet en kokosolie. Wat is nu het verschil? Helemaal niets. Behalve taalkundig natuurlijk. Maar het gaat hier over één en hetzelfde product, namelijk een kokosproduct verkregen uit het kokosvlees van de *Cocos nucifera*.

Omdat kokosolie een smeltpunt heeft van rond de 24 graden Celsius, is het in tropische gebieden, waar kokosolie vandaan komt, vloeibaar. Vandaar 'olie'. Andersom is het in ons klimaat vaak kouder dan 24 graden Celsius en dus is kokosolie vast. Dan wordt het dus een vet. Vandaar 'vet'.

In dit hoofdstuk zijn we natuurlijk behalve grammaticaal vooral in een ander opzicht geïnteresseerd in kokosolie: de scheikundige samenstelling, want u wilt weten met wat voor soort product u te maken heeft en wat het voor u doet.

Wat is kokosolie scheikundig gezien?

Kokosolie is een vet of vetproduct. Maar daarmee zijn we onvolledig. Puur scheikundig gezien is een vet een verbinding van glycerol* met 3 veresterde* vetzuren. We zien hier dus een aantal termen voorbij vliegen die we even moeten onthouden: 'vet' en 'vetzuren'. Want dit zijn niet dezelfde dingen. Voor een visuele impressie, kijkt u even op www.kernkracht.org/basiskennis_voeding.htm, een van mijn nevenprojecten op het gebied van voedingsinformatie.

Maar kokosolie is meer dan een vet, want het bevat bijvoorbeeld ook mineralen. Dus scheikundig gezien is kokosolie op zijn minst een mengsel.

Wat betreft de vetsamenstelling van kokosolie komen we vervolgens iets bijzonders tegen. Kokosolie is namelijk echt totaal anders dan de meeste vetten. En dat op meerdere niveaus.



Allereerst bestaat kokosvet voor meer dan 75% uit zogeheten MCFA. Dit staat voor **medium chain fatty acids**, in het Nederlands *middellangeketen vetzuren* (MKVZ). Dit doet vermoeden dat er ook korte- en langeketen vetzuren zijn - en die zijn er ook. (Ik gebruik de termen MCFA en MCT vaak door elkaar. Een MCT is feitelijk een vetmolecuul (triglyceride) dat uit MCFA bestaat (de vetzuren). Een MCT-olie is dus een olie die veel MCFA levert, zoals kokosolie, maar ook palmpitolie. Zie ook de tabel verderop voor een helder beeld van de begrippen MCFA en MCT).

In onderstaande tabel probeer ik de vetzuursamenstelling van kokosolie wat duidelijker te schetsen:

Per 100 gram		Kokosvet
Totaal vet		100 g
Totaal verzadigd vet	Naam	86,5 g
4:0	<i>boterzuur</i>	0.0
6:0	<i>capronzuur</i>	600
8:0	<i>caprylzuur</i>	7500
10:0	<i>caprinezuur</i>	5999
12:0	<i>laurinezuur</i>	44600
13:0	<i>tridecaanzuur</i>	-
14:0	<i>myristinezuur</i>	16800
15:0	<i>valeriaanzuur</i>	-
16:0	<i>palmitinezuur</i>	8200
17:0	<i>margarinezuur</i>	-
18:0	<i>stearinezuur</i>	2800
19:0	<i>nonadecaanzuur</i>	-
20:0	<i>arachidezuur</i>	-
22:0	<i>beheenzuur</i>	-
24:0	<i>lignocerinezuur</i>	-
26:0	<i>cerotinezuur</i>	
		MCFA: 75 %
		LCFA: 25 %

Bron: www.nutritiondata.com

De notatie 4:0 is een chemische notatie* en betekent: "is 4 C-atomen lang en bevat 0 dubbele bindingen". 18:1 zou dus een stof zijn met 18 C-atomen* en één dubbele binding*. Dit vetzuur* 18:1 heet overigens oliezuur* en is rijkelijk vertegenwoordigd in olijfolie. Wat uit bovenstaande tabel duidelijk mag worden, is dat kokosolie voor zo'n 75% uit deze MCFA bestaat. Waarom dit van belang is, dat zal later in dit E-book duidelijk worden.

In de tabel op de volgende pagina nog even de classificatie van de verzadigde vetzuren en hun namen:

Korteketen vetzuren ≤ 6 C (SCFA)	1C	Mierenzuur Azijnzuur Propionzuur Boterzuur Capronzuur
	2C	
	3C	
	4C	
	6C	
Middellangeketen vetzuren 8-14 C (MCFA)	8C	Caprylzuur Caprinezuur Laurinezuur Myristinezuur
	10C	
	12C	
	14C	
Langeketen vetzuren ≥16 C (LCFA)	16C	Palmitinezuur Stearinezuur Arachidezuur Beheenzuur Lignocerinezuur Cerotinezuur
	18C	
	20C	
	22C	
	24C	
	26C	
	26C	
SCFA	short chain fatty acid	korte keten vetzuur
SCT	short chain triglyceride	korte keten triglyceride
MCFA	medium chain fatty acid	middellange keten vetzuur
MCT	medium chain triglyceride	middellange keten triglyceride
LCFA	long chain fatty acid	lange keten vetzuur
LCT	long chain triglyceride	lange keten triglyceride
		triglyceride = vetmolecuul van glycerol met 3 vetzuren
		vetzuur = individueel molecuul

Maar waarom is kokosolie dan zo anders dan andere bronnen van verzadigd vet? Nou, laten we eens enkele producten op een rijtje zetten.

Per 100 gram	Hamburger, gemiddeld	Kipfilet, bereid	Koemelk, vol	Roomboter, ongezouten	Kokosolie
Totaal vet	25.0 g	3.6 g	3.3 g	81,1	100 g
Totaal verzadigd vet	9.5 g	1.0g	1.9 g	51,4g	86,5 g
4:0 boterzuur	0.0 mg	0.0 mg	75.0 mg	3226 mg	0.0 mg
6:0 capronzuur	0.0 mg	0.0 mg	75.0 mg	2007 mg	600 mg
8:0 caprylzuur	0.0 mg	0.0 mg	75.0 mg	1190 mg	7500 mg
10:0 caprinezuur	0.0 mg	0.0 mg	75.0 mg	2529 mg	5999 mg
12:0 laurinezuur	17.0 mg	10.0 mg	77.0 mg	2587 mg	44600 mg (52%)
13:0 tridecaanzuur	-	-	0.0 mg	-	-
14:0 myristinezuur	759 mg	30.0 mg	297 mg	7435 mg	16800 mg
15:0 valeriaanzuur	122 mg	-	0.0 mg	-	-
16:0 palmitinezuur	5404 mg	690 mg	829 mg	21698 mg	8200 mg
17:0 margarinezuur	286 mg	-	0.0	-	-
18:0 stearinezuur	2924 mg	250 mg	365 mg	9998 mg	2800 mg
19:0 nonadecaanzuur	-	-	-	-	-
20:0 arachidezuur	19.0 mg	-	0.0 mg	138 mg	-
22:0 beheenzuur	0.0 mg	-	0.0 mg		-
24:0 lignocerinezuur	-	-	0.0 mg		-
Onverzadigd (%)				30	8
	MCFA: 0 %	MCFA: 1 %	MCFA: 16 %	MCFA: 10%	MCFA: 75 %
	LCFA: 100%	LCFA: 99 %	LCFA: 80%	LCFA: 48%	LCFA: 25 %

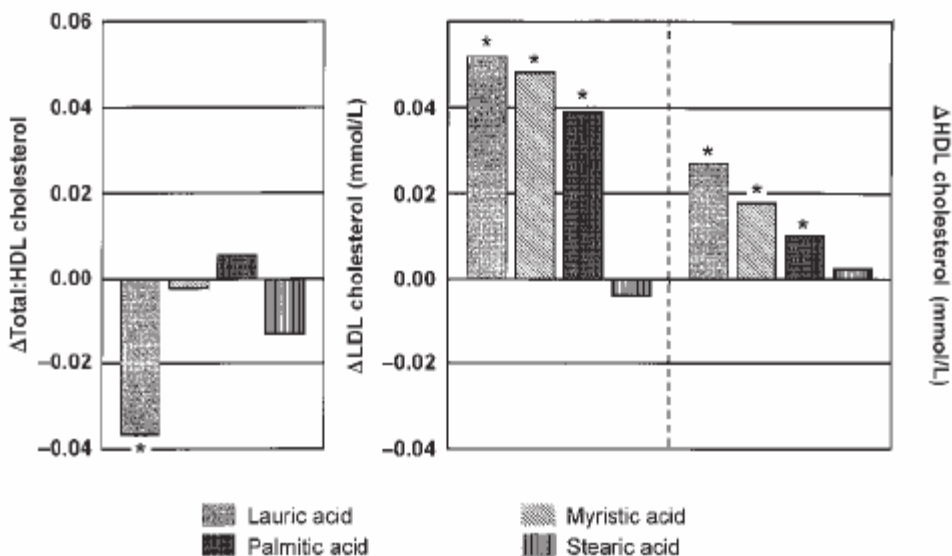
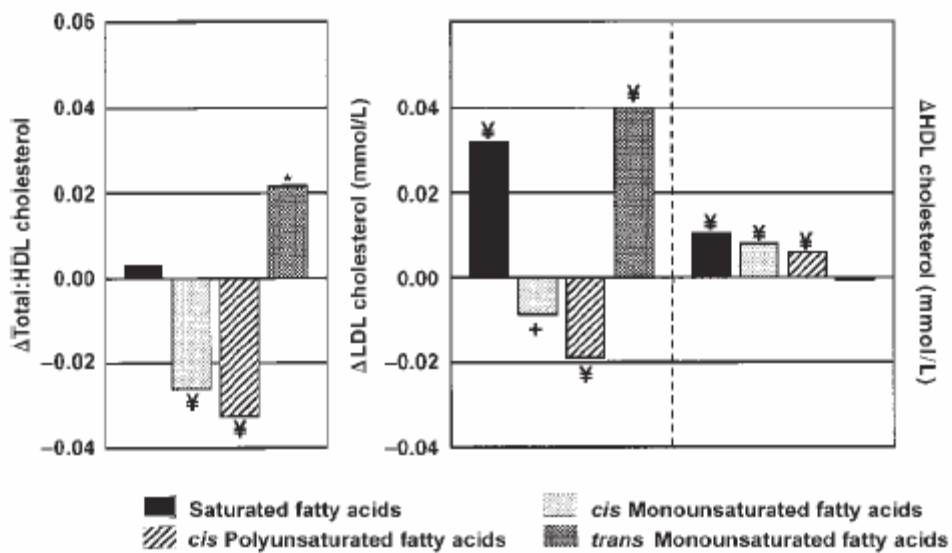
Bron: www.nutritiondata.com

Doordat kokosolie voor ruim 75% uit MCFA oftewel de middellangeketen vetzuren bestaat, heeft het in het lichaam een heel andere uitwerking dan het verzadigd vet

uit melk, vlees of boter. Op deze manier is op moleculair niveau uitgelegd waarom kokosolie geen verzadigd vet is zoals andere bronnen van verzadigd vet.

Hierboven las u al, dat laurinezuur, een verzadigd vetzuur dat voor ruim 50% voorkomt in kokosolie, nota bene het meest gunstige effect op uw cholesterol* heeft van ALLE vetzuren, zoals uit studies is gebleken.

Kijkt u eens naar onderstaande diagrammen uit het onderzoek van Mensink en Katan uit 2003:



In het bovenste plaatje wordt getoond dat verzadigde vetten als totaalgroep een lichte stijging van de TC/HDL-ratio geven, u weet wel, de ratio die belangrijker is dan het LDL of het totaal cholesterol afzonderlijk. Dus: "verzadigde vetten zijn slecht" zou men geneigd zijn te denken.

Die conclusie even daargelaten, uit het onderste diagram (vorige pagina) wordt duidelijk dat *binnen* de groep verzadigde vetten, **laurinezuur** een wel heel merkwaardig gedrag laat zien: een ongekeerde daling van de TC/HDL-ratio!

Inmiddels weten we dat kokosolie voor meer dan de helft uit dit laurinezuur (12:0 of *dodecaanzuur*) bestaat. Zetten we al het bovenstaande even in een eenvoudig tabelletje, dan schetst zich het volgende:

Voedingsmiddel	Dominant vetzuur in profiel	TC/HDL-ratio	wenselijk
Hamburger	palmitinezuur (16:0; 57%)	verhogend	nee
Kipfilet	palmitinezuur (16:0; 69%)	verhogend	nee
Koemelk	palmitinezuur (16:0; 44%)	verhogend	nee
Kokosolie	laurinezuur (12:0; 52%)	sterk verlagend	ja

Natuurlijk zijn er wel wat op- en aanmerkingen bij deze simpele vergelijking te plaatsen. Zo bevat de hamburger uit het voorbeeld immers óók het gunstigere myristinezuur en stearinezuur. En dit geldt ook voor de kipfilet én de koemelk. En wat is het gedrag van de korte keten vetzuren?

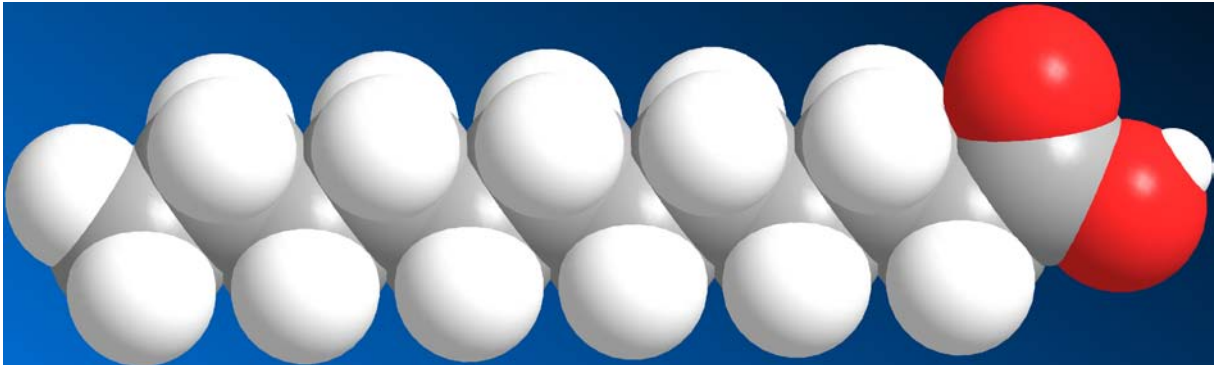
Maar wat wel overeind blijft staan is dat:

- a) alléén bij kokosolie het dominante vetzuur een vetzuur is met een **positieve invloed** op de TC/HDL-ratio (en een spectaculaire);
- b) kokosolie zich onderscheidt door voornamelijk uit **middellangeketen vetzuren** te bestaan (MCT); de andere bronnen van verzadigd vet bestaan voornamelijk uit langeketen vetzuren.

Laurinezuur

Het meest voorkomende vetzuur in kokosolie is **laurinezuur**. Kokosolie bestaat voor zo'n 52% uit dit laurinezuur (chemische notatie 12:0).

Dit is een voorstelling van laurinezuur:



Een verzadigd vetzuur met 11 C-atomen en een carboxylgroep* (zuurgroep).

De 12 koolstofatomen (symbool C) zijn grijs getekend. De omringende waterstofatomen (symbool H) zijn wit en de zuurstofatomen (symbool O) zijn rood getekend.

De molecuulformule voor laurinezuur is $C_{11}H_{23}COOH(s)$.

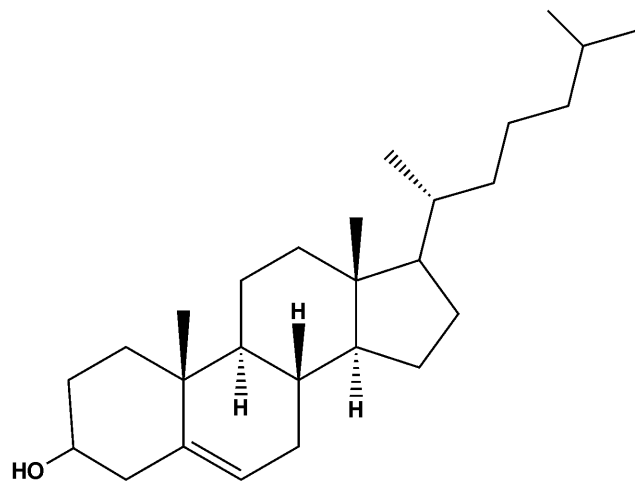
Kokosolie en cholesterol

Samenvatting

Verzadigde vetten tezamen verhogen zowel het LDL* als het HDL* in het bloed het meest van alle vetzuren*. Zij brengen een lichte *verhoging* van de totaal cholesterol-staat-tot-HDL-ratio* (TC/HDL-ratio). Echter, kokosolie maakt een uitzondering door, "ondanks" een rijke bron van verzadigd vet te zijn, de TC/HDL-ratio juist te verlagen.

Cholesterol, wat is dat?

Als we praten over kokosolie en cholesterol dan bedoelen we uiteraard het *bloed*cholesterol. Cholesterol *an sich* is niets meer en niets minder dan een moleculaire stof met de formule $C_{27}H_{46}O$ (s). Zie plaatje.



Bij bloedcholesterol gaat het echter over de vetachtige substanties die in ons bloed zweven die eiwitten, triglyceriden, vetzuren en cholesterol vervoeren. Zij worden ook lipoproteïnen genoemd. *Lipoproteïnen** zijn bolvormige deeltjes die opgebouwd zijn uit vetstoffen zoals cholesterol, fosfolipiden en vetzuren enerzijds en eiwitten anderzijds, die fungeren als transporteurs voor deze vetstoffen in het lymfensysteem en het bloed.

Eiwit: opgebouwd uit aminozuren*. Ook wel proteïne genoemd.

Triglyceride: een basisvet, bestaat uit een glycerolmolecuul met daaraan 3 (tri) vetzuren gebonden.

Vetzuur: koolwaterstofketen met een zuurgroep (COOH). Kan zowel verzadigd als onverzadigd zijn.

Cholesterol: substantie, behorende tot de lipiden, steroïde structuur (hormoonachtig).

Voor een wat uitgebreidere uitleg, kijkt u eens op www.kernkracht.org/basiskennis_voeding.htm .

Maar, terugkomend op cholesterol. Wat hebben we allemaal in de aanbieding? Ik noem kort de belangrijkste soorten.

LDL

wordt vaak kortweg het 'slechte cholesterol' genoemd. Echter, dit is vrij ongenueanceerd, want wat wel degelijk uitmaakt is de verdeling van het *soort* LDL binnen de *groep* LDL. Er bestaan bijvoorbeeld de grote wattige LDL A deeltjes ("*large buoyant LDL*") en de kleine schadelijke dichte LDL ("*small dense LDL*"). Het is bevonden dat voeding in belangrijke mate voor een verschuiving van de slechte naar de goede variant of vice versa kan zorgen. Gek genoeg lijkt de verdeling van LDL met de wat vetrijkere maaltijden te verschuiven naar de goede variant (1).

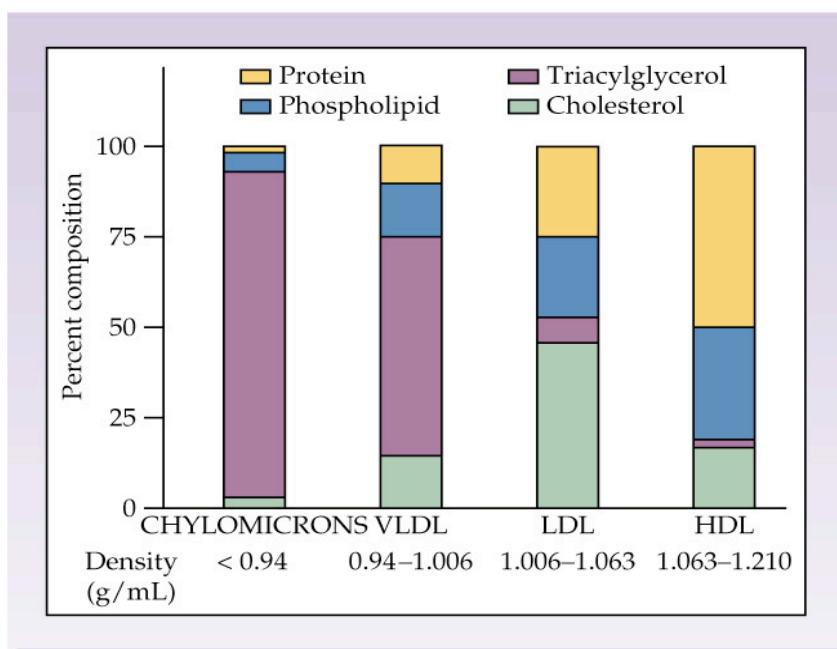
HDL

wordt vaak het 'goede cholesterol' genoemd. Ook dit is niet helemaal terecht want alleen de drie grootste van de 5 subsoorten zijn weldadig voor de mens. De 2 kleinere soorten hebben minder positieve werking dan de grote soorten (2,4).

Triglyceriden

moleculen met een glycerol 'ruggengraat' met daaraan 3 vetzuren gebonden, 'veresterd'. Triglyceriden* worden als ongunstig gezien voor de conditie van uw hart. Vooral zeer koolhydraatrijke maaltijden die uw bloedsuikers snel doen stijgen leveren triglyceriden aan (3,5).

Verder zijn er nog VLDL, wat ontstaat uit LDL na afgifte van cholesterol aan de lichaamscellen, en chylomicronen, die vooral rijk zijn aan triglyceriden (dus vetten). Zie ook plaatje voor een beeld over de samenstelling van cholesterol.



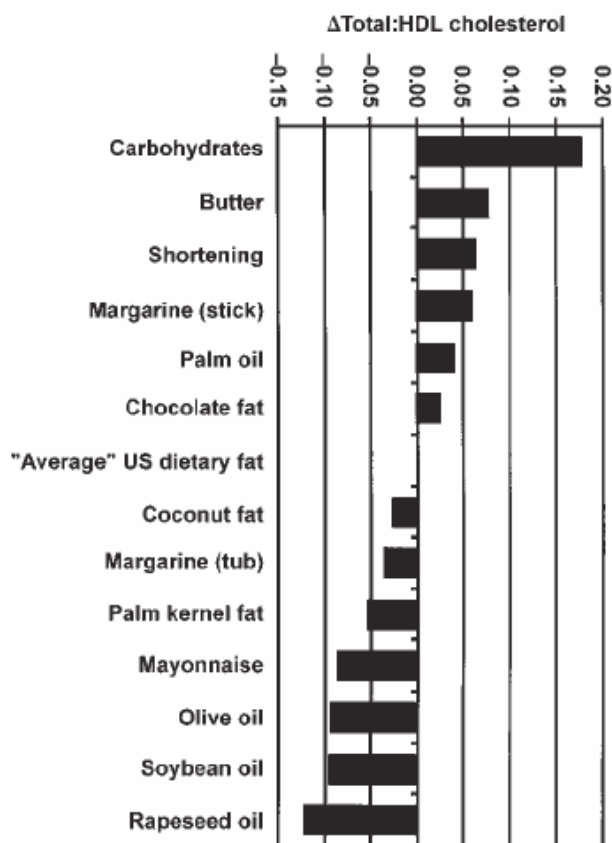
Dichtheid en samenstelling van lipoproteïnen

Kokosolie en cholesterol

Als het om de gezondheid van uw hart gaat wordt de TC/HDL-ratio als belangrijkste factor gezien. Hoe hoger deze ratio, des te slechter. Let wel: *deze ratio is dus veelzeggender dan OF uw totale cholesterolgehalte, OF uw LDL-gehalte OF uw HDL-gehalte*. Met andere woorden: een goede TC/HDL-ratio hebben is belangrijker dan bijvoorbeeld een hoog LDL-gehalte hebben. Houd dat even vast.

Want welke 'verrassing' heeft kokosolie nu in petto?

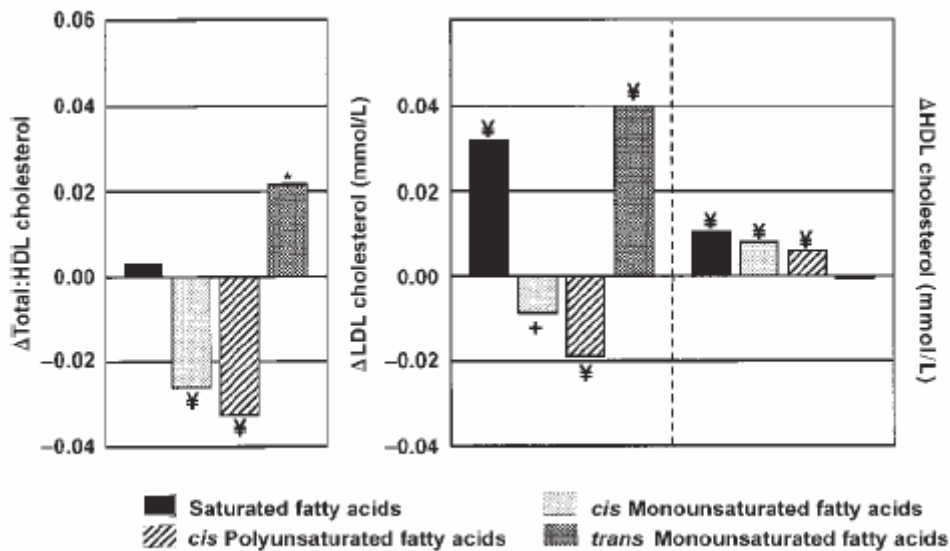
Ook dit illustreer ik graag even met een plaatje zodat u zich er iets bij kunt voorstellen. Het komt uit een onderzoek uit 2003 waarin 60 klinische onderzoeken zijn samengenomen en geanalyseerd op de cholesterolrespons van verschillende vetzuren en het vervangen van koolhydraten in de voeding met deze vetzuren (6).



Wat vrij gemakkelijk uit het plaatje volgt is de waarneming dat kokosvet / kokosolie in feite zorgt voor een verlaging van de TC/HDL-ratio!

Realiseert u zich even in welke *context* dit resultaat staat: al jaren verkondigen de officiële instanties dat verzadigde vetten ongezond zijn en "je cholesterol verhogen". Welk cholesterol? LDL? Totaal? TC/HDL? Dat laatste is inmiddels wel tegenbewezen. En hoe zit het dan met LDL?

Bekijkt u het volgende diagram eens uit hetzelfde onderzoek. U zag het al eerder.



Verzadigde vetten ("*saturated fatty acids*", in het plaatje geheel links, het kleine zwarte balkje) verhogen de TC/HDL-ratio licht. Bij dezen is dus in hetzelfde onderzoek aangetoond dat verzadigde vetten als geheel de TC/HDL-ratio laten stijgen (deze stijging wordt door de auteurs overigens als marginaal bestempeld), maar dat kokosolie dit integendeel tot die bevinding juist laat zakken. Een belangrijk onderscheid dus.

"Maar,", kunnen critici nu zeggen: "verzadigde vetten verhogen je LDL!"

Enkele opmerkingen:

Een. Kokosvet *verlaagt* de TC/HDL-ratio. We hadden al vastgesteld dat het totaal:HDL *belangrijker* is dan *of* het LDL *of* het HDL *of* totaal cholesterol. Het effect op LDL is dus ondergeschikt aan het goedaardige effect op de TC/HDL-ratio.

Twee. Verzadigde vetten verhogen van alle soorten vetten het HDL het meest. Het meest recente onderzoek zegt dat het verhogen van het HDL belangrijker is dan het verlagen van het LDL, m.a.w.: HDL is een invloedrijkere factor dan LDL, en hier zijn de verzadigde vetten kennelijk heel goed in...

Drie. Kokosolie bestaat voor de helft uit het vetzuur dat het grootste verlagende effect op de TC/HDL-ratio geeft. De auteurs concluderen: "*...laurinezuur heeft een gunstiger effect op het totaal:HDL cholesterol dan enig ander vetzuur, verzadigd of onverzadigd.*" Dat is toch een hele belangrijke conclusie: één specifiek vetzuur, een verzadigd vetzuur nota bene, heeft van alle vetzuren de grootste TC/HDL-verlagende werking.

Conclusie: op de eerstvolgende verjaardag dat iemand uw hapje Brie met verzadigde vetten in uw mond bekritiseert, heeft u nog wat wapenfeiten achter de hand om een leuke discussie over verzadigde vetten te starten!

Meer over cholesterol verlagen [hier](#)

Bronnen

1. Dreon DM, Fernstrom HA, Williams PT, Krauss RM. *A very low-fat diet is not associated with improved lipoprotein profiles in men with a predominance of large, low-density lipoproteins.* Am J Clin Nutr. 1999 Mar;69(3):411-8
2. Freedman DS et al. *Relation of lipoprotein subclasses as measured by Proton Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy to coronary artery disease.* Arteriosler Thromb Vasca Biol. 1998;18:1046-1053
3. Volek JS en Westman EC. *Very-low-carbohydrate weight-loss diets revisited.* Cleveland Clinic Journal of Medicine, 2002 November, 69(11):849-862
4. Hickey JT, Hickey L, Yancy WS et al. *Clinical Use of a Carbohydrate-Restricted Diet to Treat the Dyslipidemia of the Metabolic Syndrome.* Metabolic Syndrome and Related Disorders, 2004, 1(3), pag. 227-232
5. Gaziano, JM et al. *Fasting triglycerides, High-Density Lipoprotein, and Risk of Myocardial Infarction.* Circulation, 1997; 96:2520-2525
6. [Mensink RP et al. Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. Am J Clin Nutr 2003;77:1146-55.](#)

Kokosolie, lichaam, afvallen en sporten

Samenvatting

Vele dieren- en mensenstudies tonen aan dat vervanging van vetten rijk aan langeketen vetzuren* (LCFA*) door vetten rijk aan middellangeketen vetzuren (MCFA) leidt tot afname van de vetmassa, afname van het lichaamsgewicht en een toename van het energieverbruik. Het wordt gesuggereerd dat MCT-rijke oliën heel goed ingezet kunnen worden in de strijd tegen zwaarlijvigheid. Bovendien stimuleert kokosolie de opbouw en het behoud van spiermassa, door ervoor te zorgen dat het lichaam bij inspanning uit de katabole fase* wordt gehouden.

Kokosolie is een hele goede optie als het gaat om afvallen. Door de medium korte vetzuren in kokosolie worden de schildklieren aangezet tot productie van schildklierhormonen, waarvan bekend is dat zij de (vet)stofwisseling verhogen, waardoor de vetverbranding sneller gaat. Resultaat: u verliest lichaamsvet.

De middellangketenige vetzuren (MCFA) die veel in kokosolie zitten, worden door het lichaam anders behandeld dan andere vetzuursoorten, zoals langketenige vetzuren (LCFA). Zij worden direct in de bloedstroom opgenomen om energie te produceren. Dit geeft voordelen voor mensen die om uiteenlopende redenen moeite hebben met het eten van (veel) vet, omdat de MCT uit kokosolie de lever en de gal ontzien.

Van de *medium chain fatty acids* is bekend dat zij:

1. niet aanzetten tot lichaamsvet
2. direct in de bloedstroom worden opgenomen en dus snel energie geven
3. het metabolisme* verhogen
4. 8,3-8,6 kcal leveren i.p.v. 9 kcal voor de meeste vetten, en
5. eiwitsparend zijn

(uit Kabara JJ, *Health oils from the tree of life*)

Onderzoek naar MCT / kokosolie

Ik heb een aantal onderzoeken op *PubMed* gevonden naar het verschil in afname van vetmassa en veranderd energiemetabolisme bij gebruik van MCT uit kokosolie of andere vetten. Ik heb deze onderzoeken op beknopte wijze even toegelicht.

St-Onge MP, Jones PJ. **Physiological effects of medium-chain triglycerides: potential agents in the prevention of obesity.** *J Nutr.* 2002 Mar;132(3):329-32.

- MCFA worden snel verbrand in de lever
- humane en dierlijke studies tonen snelle oxidatie → en hoger energieverbruik
- dierlijke en humane studies suggereren een groter verzadigend effect van MCT dan LCT
- dierenstudies: minder gewichtstoename en vetweefsel bij MCT t.o.v. LCT

St-Onge MP et al. **Medium-chain triglycerides increase energy expenditure and decrease adiposity in overweight men.** *Obes Res.* 2003 Mar;11(3):395-402.

- 24 mannen met BMI* tussen 25-31 kg/ m²
- kregen een dieet rijk aan MCT of LCT vetten voor 4 weken
- vetmassa van de MCT-groep nam meer af dan die van de LCT-groep
- ook de EE (energieverbruik) en beta-oxidatie (vetverbranding) lag hoger in MCT-groep
- **Conclusie:** MCT kunnen helpen in de preventie van obesitas of kunnen gewichtsverlies stimuleren

Nosaka N et al. **Effects of margarine containing medium-chain triacylglycerols on body fat reduction in humans.** *J Atheroscler Thromb.* 2003;10(5):290-8.

- aantal deelnemers=73
- tijdsduur=12 weken
- dubbelblinde studie (dus noch onderzoekers, noch onderzochten wisten wie welke 'behandeling' kreeg)
- interventie: 14 g testmargarine per dag w.v. 5 g MCT of LCT
- MCT-groep: significante* afname in lichaamsgewicht, vetweefsel en abdominaal vet (allen significant) na 12 weken

Tsuji H et al. **Dietary medium-chain triacylglycerols suppress accumulation of body fat in a double-blind, controlled trial in healthy men and women.** *J Nutr.* 2001 Nov;131(11):2853-9.

- aantal deelnemers=78
- tijdsduur= 12 weken
- dubbelblind* gecontroleerd
- MCT of LCT dieet
- beide groepen gewichts- en vetafname in wk 4, 8, en 12 gemeten
- BMI >/ = 23: gewichtsverlies significant groter in MCT dan LCT groep
- BMI >/ = 23: afname lichaamsvet significant groter MCT dan LCT na 8 weken
- BMI >/ = 23: afname onderhuids vet significant groter MCT dan LCT na 4,8 en 12 weken

Kasai M et al **Effect of dietary medium- and long-chain triacylglycerols (MLCT) on accumulation of body fat in healthy humans.** *Asia Pac J Clin Nutr.* 2003;12(2):151-60.

- aantal deelnemers =82
- tijdsduur = 12 weken
- interventie = brood met MLCT (1.7/14 g MCFA) tegenover brood met LCT
- consumptie gelijk
- significante verschillen MLCT: LG, vetmassa, onderhuids en buikvet en serum totaal cholesterol

Kokosolie stimuleert de opbouw en het behoud van spiermassa

U weet inmiddels dat kokosolie voor 75% uit MCT (medium chain triglycerides) bestaat. Dit zijn vetten met middellangeketen vetzuren. Zij worden direct door uw lichaamcellen gebruikt voor energie en niet opgeslagen als lichaamsvet. Kokosolie wordt net zo effectief gebruikt als koolhydraten voor energie, alleen: met dit extra voordeel voor uw vetverbranding.

Bijkomstig een belangrijke tweede eigenschap van kokosolie: het draagt bij aan het sparen van en dus opbouwen van spiereiwit en dus -massa.

Hoe dan?

Dat is tweeledig. Als je sport, verbruik je je suikers en je glycogeen voorraad*. Maar als die beide op zijn, moet je lichaam de enige overgebleven energievoorraden aanspreken die je nog over hebt: je vetmassa of je spiermassa. De vetverbranding gaat bij intensief sporten echter niet zo snel: het lichaam kan dan in een katabole toestand raken: je spiereiwit wordt afgebroken voor energielevering. Toevoegen van MCT aan je eiwitshake of maaltijd in plaats van suikers / koolhydraten voor je gaat sporten kan dit voorkomen. De MCT hebben namelijk geen carnitine nodig om verbrand te worden. Carnitine is nodig om vetzuren naar de mitochondriën te transporteren, waar zij worden verbrand. Doordat MCT de carnitinevoorraad onaangestast laten, kunnen andere vetzuren dit carnitine wél gebruiken en verbrand worden: uw lichaamsvet. Door het gebruiken van MCT zorg je dus voor een betere spier-/ vetverhouding omdat je vet verbrandt!

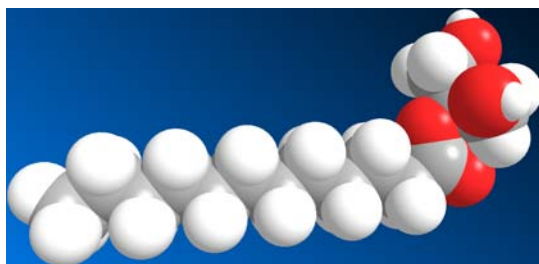
Ten tweede zijn de MCT een veel grotere **energievoorraad**: MCT leveren 8,3 kcal / g tegenover 4,2 kcal / g voor koolhydraten of eiwitten. Met hetzelfde aantal grammen voedingsmiddel kun je dus twee keer zo lang trainen. Op deze manier spaar je je lichaamseiwit bij langdurig trainen door uit de katabole fase te blijven!

Kokosolie als energiebron
Maakt snelle suikers langzaam, verhindert hongerpieken, en verbetert daarmee de gewichtscontrole
Verhoogt metabolisme en vetverbranding dus afname vetmassa
Geen carnitine nodig + is grotere energievoorraad per gram ten opzichte van koolhydraten en is daarmee gunstig voor de spier vs vet-verhouding en helpt dus bij spieropbouw

Kokosolie en micro-organismen

Samenvatting

Kokosolie levert ongeveer 50% laurinezuur en 7% caprinezuur*. Het lichaam maakt hier respectievelijk monolaurine en monocaprine* van. Deze stoffen zijn zeer succesvol in het stukmaken van allerlei ongunstige organismen. Op deze manier helpt kokosolie dus mee de weerstand op peil te houden en ongewenste indringers tijdig uit te schakelen. Het aantal micro-organismen waartegen kokosolie actief is, loopt zeer uiteen en gaat van Salmonella tot E. coli tot de botulismebacteriën. Ook schakelen caprinezuur, laurinezuur en monolaurine twee andere boosdoeners uit: Helicobacter pylori en Chlamydia.



← Monolaurine

bacterie →



Werking van kokosolie (laurinezuur / monolaurine) tegen bacteriën

Werkzaam tegen			
Grampositieve* bacteriën		Gramnegatieve* bacteriën	
C. botulinum	ja	Escherichia. coli	ja
Stafylococcus	ja	Neisseria	ja
Tetanus	ja	Salmonella	ja
Streptobacillen	ja	Enterobacteriaceae	?
Bacillus	?	Pseudomonas	?
Listeria	?	Moraxella	?
Enterococcus	?	Helicobacter	ja
Mycoplasma	?	Stenotrophomonas	?
		Bdellovibrio	?
		Acetobacter	?
		Legionella	?
		Cyanobacteria	?
		Spirochaetes	?
		Shigella sonnei	ja
		Vibrio cholerae	ja

Verder onderstaand nog een tabel uit een review uit 2006 van Enig en Liebermann over kokosolie en monolaurine:

Table 1. Lipid-Coated Bacteria Inactivated by Monolaurin

- *Listeria monocytogenes*
- *Helicobacter pylori* (gram-negative)
- *Hemophilus influenzae* (gram-negative)
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus agalactiae*
- Groups A, B, F, and G streptococci
- Gram-positive organisms
- Gram-negative organisms if pretreated with a chelator

Sources: Refs. 14 and 17.

Méer wetenschappelijk onderzoek uit recente jaren:

In een proef uit 1998 met bacteriën werden 100 tot 10.000-en minder levende cellen gevonden van *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, *Shigella sonnei* en enterotoxigene *Escherichia coli* (ETEC) na incubatie met de monoglyceride van laurinezuur (oftewel monolaurine).

(Petschow BW et al. Impact of medium-chain monoglycerides on intestinal colonisation by Vibrio cholerae or enterotoxigenic Escherichia coli, J Med Microbiol 1998)

Uit een proef uit 1996 van Petschow e.a. kwam naar voren dat monoglyceriden van MCT verzadigde vetzuren allemaal reducerende effecten hadden op *Helicobacter pylori*. *(Petschow et al. Susceptibility of Helicobacter pylori to bactericidal properties of medium-chain monoglycerides and free fatty acids. Antimicrob Agents Chemother. 1996)*

In een studie uit 2001 naar de reactie van de schimmel *Candida albicans* op vetzuren, komt naar voren dat caprinezuur (10:0) het snelst en meest effectief is tegen deze schimmel. Laurinezuur (12:0) was effectiever bij lagere concentraties en langere blootstelling.

(Bergsson G et al. In vitro killing of Candida albicans by fatty acids and monoglycerides, Antimicrob Agents Chemother. 2001)

De vatbaarheid van drie soorten bacteriën waaronder *Staphylococcus aureus* werd bestudeerd bij toevoeging van verschillende soorten lipiden, waaronder MCT, langeketen onverzadigde vetzuren en hun monoglyceriden. Laurinezuur (12:0), palmitoleïnezuur (16:1*cis*) en mono-caprine waren het meest effectief door de lipiden op het celmembraan stuk te maken.

(Bergsson G et al., APMIS. 2001)

Kokosolie: ook gewoon een heerlijk product

Samenvatting

Behalve een product met uitgesproken heilzame eigenschappen, is kokosolie ook gewoon een heerlijk product voor in de keuken. Gebruik het op brood, als bak- of frituurolie, in yoghurt-, sport- en milkshakes of gewoon los uit de pot. De aanbevolen hoeveelheid per dag is 2 tot 4 eetlepels.

Alledaagse toepassingen van kokosolie

Op welke manieren kan kokosolie gebruikt worden?

- ✓ **op brood** als vervanging voor gangbare smeersels zoals (room)boter of kuipjesmargarines. Deze vervanging is zeer smakelijk, met name in combinatie met pindakaas of hagelslag en andere chocoproducten;
- ✓ **als bakolie**. Door de stabiliteit van kokosolie kan er tot op hoge temperaturen mee worden gebakken. Wees er echter wel van bewust dat kokosolie in rauwe vorm meer voedingswaarde heeft, omdat bij het bakken altijd wat verloren gaat;
- ✓ **als frituurolie**. Producten gefrituurd in kokosolie blijken minder vet te bevatten. Bovendien gaat kokosolie langer mee dan de gevoeligere meervoudig onverzadigde vetzuren die in de meeste frituuroliën zitten. Ook reduceert u er de vorming van schadelijke polymeren en vrije radicalen mee die ontstaan bij vetten die gevoelig zijn voor hitte, zoals vetten met veel onverzadigde vetzuren;
- ✓ **in uw yoghurt- of sportshake**. Met de gunstige eigenschappen van kokosolie in het achterhoofd op het vlak van sport, is het een ingrediënt dat bij uitstek thuishoort in uw sportshake. Maar ook gewoon als verwennerij in een zomerse milkshake of yoghurtdrink past het prima;
- ✓ **los uit de pot**. Wat houdt u tegen om kokosolie gewoon zo uit de pot te eten? Aanbevolen wordt zo'n 20-40 gram kokosolie per dag te consumeren...dat zijn 2 tot 4 eetlepels.

Hoeveel kokosolie is nodig?

Mary Enig, de Amerikaanse voedingswetenschapper en auteur van het uitgebreide boek *Feiten over vetten* uit 2000 raadt een inname van laurinezuur aan van zo'n 10-20 gram per dag. Dat is namelijk proportioneel net zoveel als baby's via de moedermelk binnenkrijgen bij het zogen. 10-20 gram laurinezuur is gelijk aan ongeveer 20-40 gram kokosolie oftewel 2 tot 4 eetlepels per dag.

Literatuur

Mary G. Enig, Ph.D. Feiten over vetten. Het complete basiswerk over de voedingswaarde van oliën, vetten en cholesterol. Drukkerij Bakker, Roelofarendsveen 2003, (vertaling)

Verder alle in dit E-book genoemde wetenschappelijke artikelen.

Veelgestelde vragen (F.A.Q.)

1. Iedereen weet dat verzadigde vetten slecht zijn vanwege hun invloed op LDL-cholesterol. Waarom promoot je dan tóch een verzadigd vet?

Kokosolie bestaat inderdaad voor 85% uit verzadigde vetzuren. Een vaak gehoord argument tegen verzadigde vetten is dat het het LDL verhoogt. Het LDL wordt als het "slechte cholesterol" beschouwd, omdat het cholesterol naar de weefsels brengt. Strikt genomen is de uitspraak dat verzadigde vetten het LDL verhogen, waar. Maar deze informatie is niet volledig. Het is namelijk net zo waar dat verzadigde vetten het meest van alle vetten het goede HDL doen stijgen. Wat weinig mensen weten is dat de laatste wetenschappelijke inzichten aanwijzen dat de *aanwezigheid van het goede HDL meer goed doet dan de aanwezigheid van het slechte LDL kwaad doet*. Het "LDL-argument" begint dus een wat minder relevante benadering te worden en is op zijn retour.

Gesteld, dat het "LDL-argument" niet veelzeggend meer is, blijft voor de criticus overeind dat verzadigde vetten het totaal cholesterol verhogen. Echter, ook hier zit weer een "maar" aan het verhaal. De nieuwste inzichten tonen namelijk aan dat *totaal cholesterol* (dus alle deeltjes zoals LDL, HDL en VLDL bij elkaar opgeteld) minder belangrijk is dan de TC:HDL-ratio.

Het is zo dat kokosolie, als één van de verzadigde vetten, een gunstig effect heeft op de TC:HDL-ratio. Laurinezuur, een verzadigd vetzuur met 12 C-atomen, voor ongeveer 50% aanwezig in kokosolie, heeft nota bene het meest gunstige effect op deze ratio van alle vetzuren, zoals uit het onderzoek van Mensink en de zijnen naar voren kwam in 2003. ([Mensink RP et al, 2003](#))

In een proefschrift van A.W.E. Weverling-Rijnsburger via de website van de Nederlandse Hartstichting staat het volgende te lezen:

"Alhoewel de gevonden associaties geen causaliteit* impliceert, kan gezegd worden dat het verhogen van het HDL-cholesterol van meer voordeel kan zijn voor de oudste ouderen dan het verlagen van het LDL-cholesterol"

(Bron: <http://www.hartstichting.nl/go/default.asp?mlID=5526&rID=774>, downloaddatum 2 mei 2007)

2. In het tabelletje op pagina 16 is duidelijk te zien dat soja- en raapzaadolie het totaal-staat-tot-HDL-cholesterol meer doen dalen dan kokosolie. Dan kan ik toch beter sojaolie of raapzaadolie nemen?

Ongeraffineerde, ongehydrogeneerde sojaolie levert 11% palmitinezuur, 4% stearinezuur, 23% oliezuur, 53% linolzuur (ω -6*), en 8% linoleenzuur (ω -3*).

De sojaolie die in deze meta-analyse* is gebruikt, is ongehydrogeneerd. Hydrogenering is een proces waarbij transvetzuren ontstaan die een zeer slechte invloed op de gezondheid hebben. Sojaolie heeft in de VS een marktaandeel van 80% en **meer dan ¾ van deze olie is wél gedeeltelijk gehydrogeneerd**. Met andere woorden: de sojaolie die u in het dagelijks leven met het eten van allerlei sojaolie bevattende producten eet, is niet dezelfde als uit het onderzoek.

Een recent onderzoek (2006) bevestigde dat alle vormen van ongehydrogeneerde sojaolie betere effecten op het cholesterolprofiel hadden dan gewone, gedeeltelijk gehydrogeneerde sojaolie (1). Het is dus nog maar de vraag of kokosolie slechter is dan sojaolie, en op basis van dit onderzoek kan niet zonder meer worden gezegd dat sojaolie beter is dan kokosolie.

Ook de in de studie vermelde raapzaadolie is ongehydrogeneerd. Overigens bestaan er van raapzaadolie meerdere soorten. Oorspronkelijke raapzaadolie bestaat voor het grootste deel uit erucazuur (22:1 n-9). Genetisch gemanipuleerde raapzaadolie echter bevat 56-64% oliezuur (18:1 n-9). Welke soort is geëvalueerd in de studie is onduidelijk. Erucazuur beschadigt de hartspeer van ratten en wordt als ongeschikt voor consumptie beschouwd omdat het een zeer langeketen vetzuur is (2).

Of u beter onverzadigde oliën kunt nemen is de vraag. Een goede voeding zou, om in algemene termen te spreken, gebalanceerd moeten zijn.

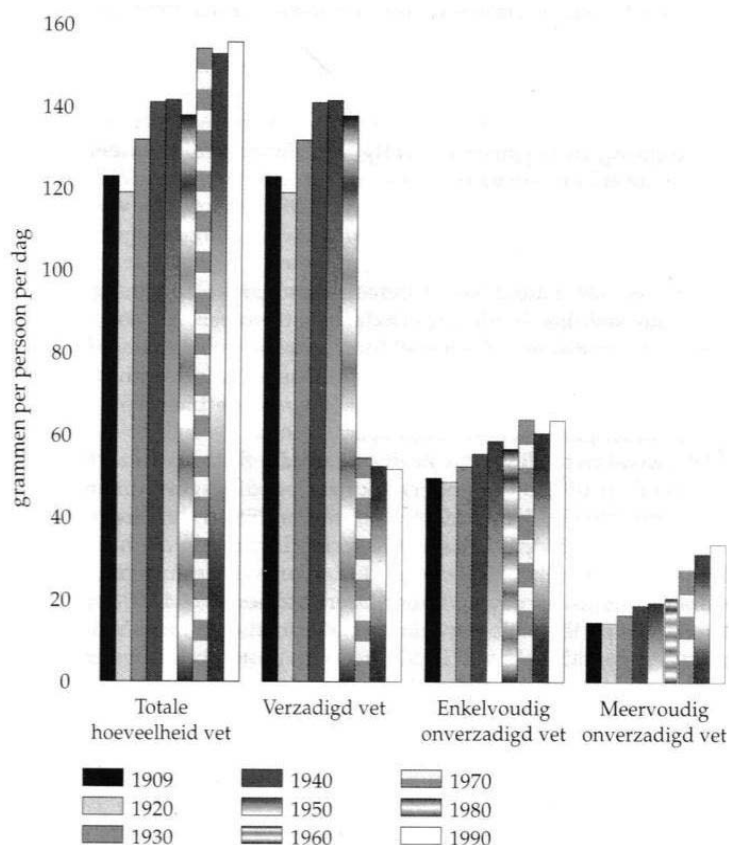
Bij een ongebalanceerde verschuiving in de voeding van korteketen of middellangeketen vetzuren naar teveel langeketen vetzuren, onthoudt u zich van het voordeel van de MCT in kokosolie die, zoals uitgelegd, in plaats van langzaam verbrand worden en eerder als vetweefsel te worden opgeslagen, net als koolhydraten snel worden verbrand en niet bijdragen aan vetmassa.

3. Is het niet al lang bewezen dat verzadigde vetten een ongunstige invloed op hart en bloedvaten hebben?

Nee, het is nog nooit bewezen dat verzadigde vetten een ongunstige invloed op hart en bloedvaten hebben.

Voor veel mensen klinkt dit heel raar, maar dat ligt eerder aan de via populaire media gecommuniceerde "informatie" over verzadigde vetten dan aan de werkelijke eigenschappen ervan. Dit kan dan misschien beter een mediahype genoemd worden dan een objectieve wetenschappelijke benadering.

Mary Enig, een in de V.S. bekende voedingswetenschapper, heeft jarenlang onderzoek gedaan naar vetconsumptie en -samenstelling in voedingsmiddelen in relatie tot het optreden van ziekte. Zij heeft onderzocht welke vetten en in welke mate deze vetten werden geconsumeerd van 1909 tot 1990 in de V.S. Onderstaand figuur is een resultaat van die studie. De gegevens komen uit de database van het Amerikaanse *Department of Agriculture*.



Een conclusie die in één oogopslag uit het figuur kan worden gehaald is dat de consumptie van verzadigde vetten over de periode 1909-1990 drastisch is gedaald (met name vanaf 1970) terwijl de inname van enkelvoudig en meervoudig onverzadigde vetten is gestegen.

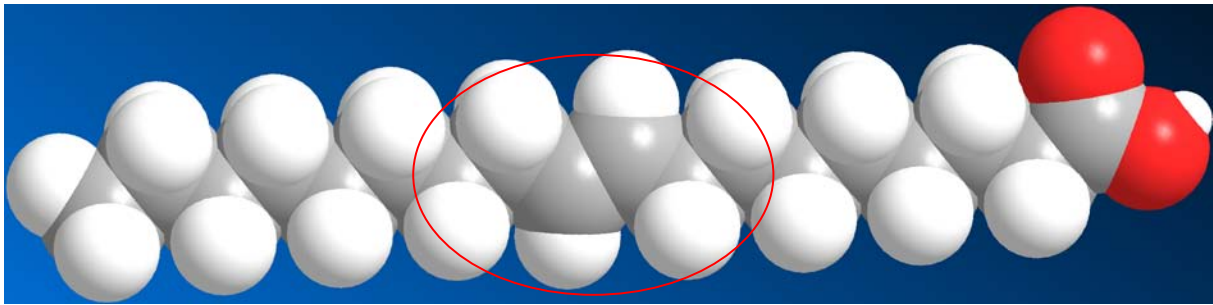
4. Zijn verzadigde vetten hetzelfde als transvetten?

Verzadigde vetten en transvetten zijn niet hetzelfde.

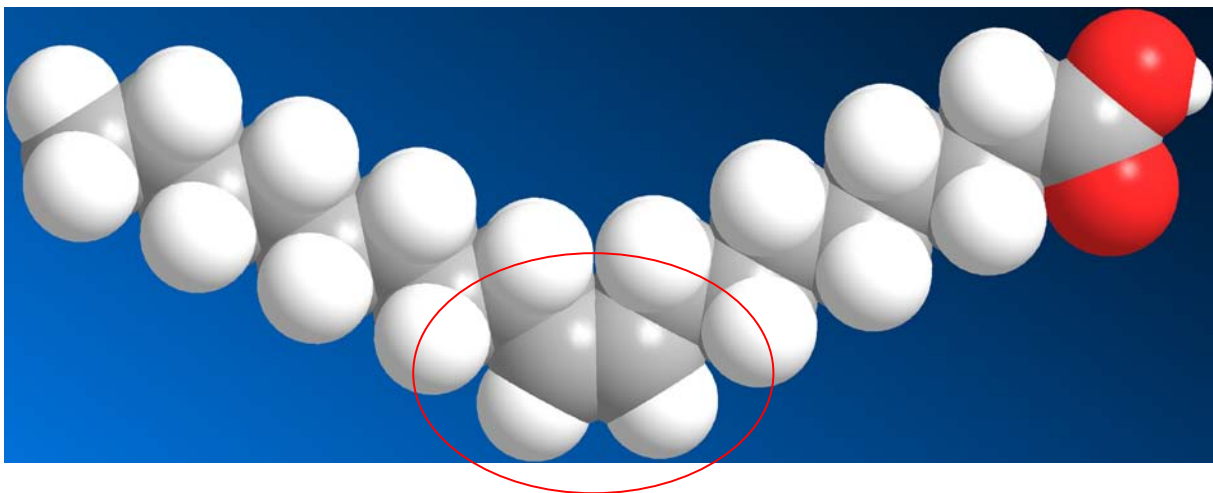
Verzadigde vetten hebben geen onverzadigde koolstofatomen in de keten, of anders gezegd: in de keten van een verzadigd vetzuur komt geen dubbele binding voor.

In de keten van transvetzuren komen wel dubbele bindingen en dus onverzadigde koolstofatomen voor.

Een bekend transvetzuur is elaidinezuur, kort genoteerd 18:1 trans9. Dit betekent: het molecuul heeft 18 C-atomen, en één dubbele binding op het 9e C-atoom* (in deze tekening het 9e atoom van links af gezien, ook wel het methylyuiteinde genoemd) in de trans formatie. Het molecuul ziet er als volgt uit:



De witgekleurde waterstofatomen bij de dubbele binding zitten aan weerszijden van de koolstofketen. Vandaar "trans" (Grieks voor "aan de andere kant"). Vergelijk dit molecuul met bijvoorbeeld oliezuur (18:1 cis9):



Bij dit molecuul zitten de waterstofatomen bij de dubbele binding aan dezelfde kant, vandaar "cis" (Grieks voor "aan dezelfde kant"). Merk ook op wat deze positionering met het molecuul doet in ruimtelijk opzicht: een kromming.

Stearinezuur, ook een molecuul met 18 C-atomen, heeft echter geen trans- of cis-bindingen en is daarentegen volledig verzadigd (van H-atomen). Stearinezuur ziet er als volgt uit:



Vergeleken met het transvetzuur elaidinezuur lijkt er weinig verschil, op de onverzadigde binding na. Het is ook om deze ruimtelijke eigenschap van het transvetzuur dat het wordt toegepast in gebak en koek: het bootst namelijk de chemische eigenschappen na van verzadigde vetzuren. Deze chemische eigenschappen zijn wenselijk voor de sensorische eigenschappen in koek en gebak, bijvoorbeeld de knapperigheid van deeg.

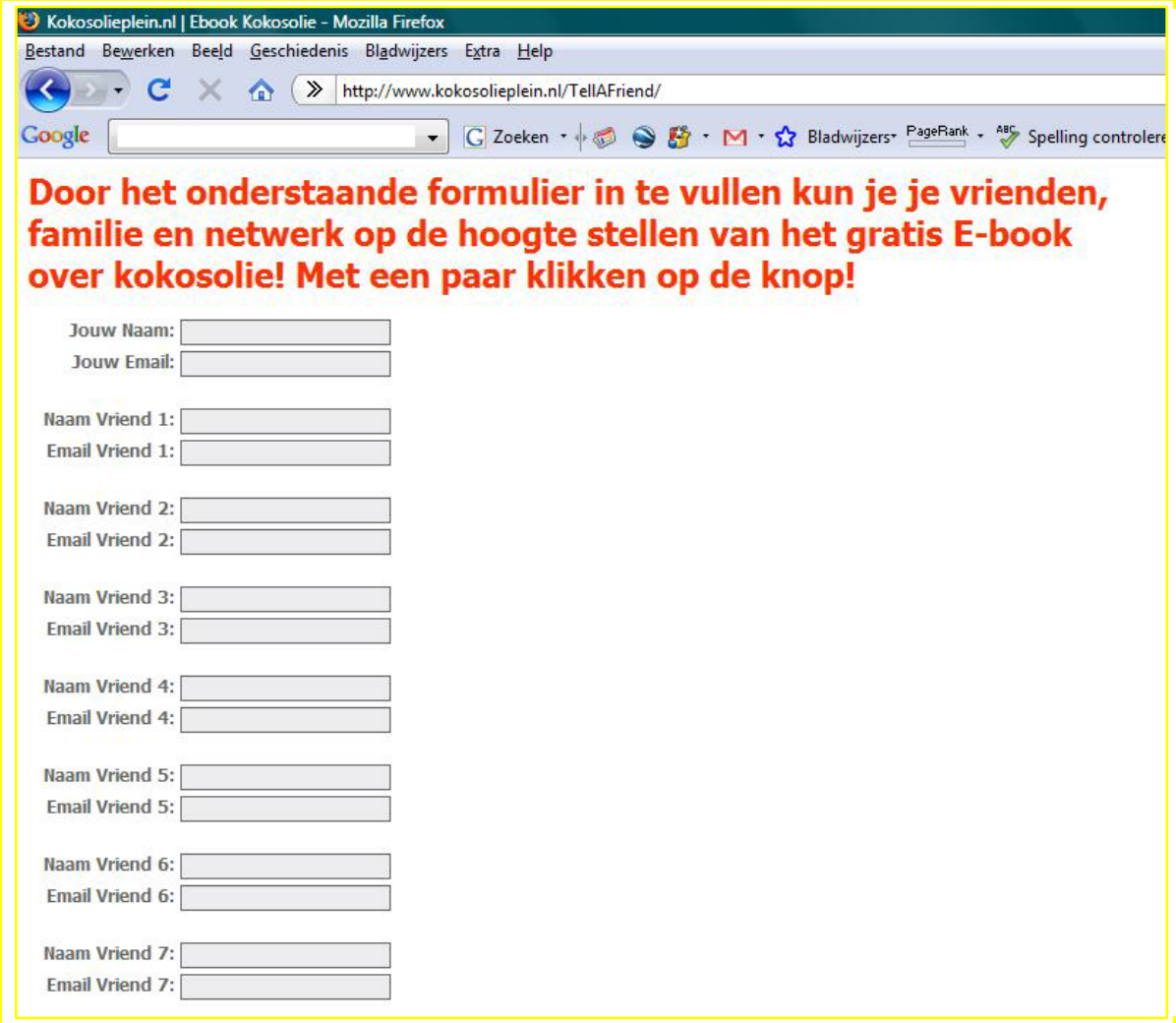
Bronnen

- 1- Lichtenstein AH, Matthan NR, Jalbert SM, Resteghini NA, Schaefer EJ, Ausman LM. *Novel soybean oils with different fatty acid profiles alter cardiovascular disease risk factors in moderately hyperlipidemic subjects.* Am J Clin Nutr. 2006 Sep;84(3):497-504.
- 2- Mary G. Enig, Ph.D. *Feiten over vetten. Het complete basiswerk over de voedingswaarde van oliën, vetten en cholesterol.* Drukkerij Bakker, Roelofarendsveen 2003, (vertaling)

Tell A Friend!

Ik kan me voorstellen dat u de informatie van dit E-book aan anderen wilt laten zien. Dus als u enkele van uw vrienden, familie of contacten op de hoogte wilt stellen van dit E-book kan dat gratis en snel, kijkt u even op

<http://www.kokosolieplein.nl/TellAFriend/>



The screenshot shows a web browser window with the title "Kokosolieplein.nl | Ebook Kokosolie - Mozilla Firefox". The address bar contains "http://www.kokosolieplein.nl/TellAFriend/". The page content includes a red heading: "Door het onderstaande formulier in te vullen kun je je vrienden, familie en netwerk op de hoogte stellen van het gratis E-book over kokosolie! Met een paar klikken op de knop!". Below the heading is a form with the following fields:

Jouw Naam:
Jouw Email:

Naam Vriend 1:
Email Vriend 1:

Naam Vriend 2:
Email Vriend 2:

Naam Vriend 3:
Email Vriend 3:

Naam Vriend 4:
Email Vriend 4:

Naam Vriend 5:
Email Vriend 5:

Naam Vriend 6:
Email Vriend 6:

Naam Vriend 7:
Email Vriend 7:

Woordenlijst

Aminozuur: basisbouwsteen van eiwitten

BMI: *body mass index*; een maat voor het gewicht ten opzichte van de lengte van een persoon. Gedefinieerd als het gewicht gedeeld door het kwadraat van de lengte in meters (eenheid is kg/m^2). Een BMI van $< 18,5$ =ondergewicht; $18,5 \leq \text{BMI} \leq 24,9$ = normaal; $25 \leq \text{BMI} \leq 29,9$ = overgewicht; $\text{BMI} \geq 30$ = obees; $\text{BMI} \geq 40$ = morbide obesitas (acuut sterftegevaar). Overigens gelden voor kinderen en ouderen andere standaards dan voor doorsnee volwassenen

Caprinezuur: chemische notatie 10:0. Een verzadigd vetzuur met 10 C-atomen. Voor 7% aanwezig in kokosolie

Carboxylgroep: een $-\text{COOH}$ groep, dus één koolstofatoom (C), twee zuurstofatomen (O) en één waterstofatoom (H). Ook wel zuurgroep genoemd

C-atoom: koolstofatoom; meest basale atoomsoort in organische verbindingen

Causaliteit: oorzakelijkheid, betrekking hebbende op oorzaak en gevolg

Chemische notatie: korte universele aanduiding voor een scheikundige verbinding of element

Cholesterol: de moleculaire stof uit de groep van de sterolen, die onderdeel zijn van de 'lipiden'. Cholesterol wordt in het lichaam aangemaakt door processen in huid, nieren en lever. Het is een stof die aanwezig is in de celwanden en daar de functie heeft van stabilisator van de celwand. Anders dan de moleculaire stof cholesterol, heeft men het met betrekking tot cholesterol in het bloed ook over "cholesterol". Het zijn dan niet de losse moleculen die in het bloed zweven, maar het cholesterol is dan opgenomen in deeltjes die 'lipoproteïnen' worden genoemd. Dit zijn -op microniveau- kolossale verzamelingen cholesterol, triglyceriden, eiwitten en fosfolipiden in de vorm van bolletjes

Informatie over cholesterol verlagen

Cholesterol-HDL-ratio of TC/HDL-ratio: de hoeveelheid totaal cholesterol gedeeld door de hoeveelheid HDL-cholesterol. Dit getal heeft dus geen eenheid zoals gram / deciliter of mol / liter, want het is een verhouding

Cytokine: eiwit dat een rol speelt in het afweersysteem

Diabetes: een groep stofwisselingsziektes, gekarakteriseerd door verhoogde bloedsuikerwaarden en veranderde energiestofwisseling, veroorzaakt door verstoorde insuline-afgifte, insulinewerking of een combinatie van beide factoren.

Docosahexaeenzuur (DHA): een omega-3 "visvetzuur" met een ketenlengte van 22 koolstofatomen en 6 cis-dubbele bindingen. Chemische notatie 22:6 n-3

Dubbele binding (bij koolstofatomen): in een molecuul zonder dubbele bindingen tussen koolstofatomen, zijn de koolstofatomen met één binding, d.w.z. één elektronenpaar verbonden, dit ziet er uit als C-C. In het geval van een **dubbele binding** zijn de betreffende C-atomen d.m.v. twee elektronenparen verbonden. In de notering zit dit er uit als C=C. Ook drievoudige bindingen bestaan; dit wordt genoteerd als C≡C

Dubbelblind: hierbij weten de onderzoekers niet of zij de experimentele groep of de controlegroep behandelen en de mensen die aan de studie meedoen weten niet of zij tot de controlegroep of de experimentele groep behoren. Op deze manier wordt de eventuele relatie die men meet niet beïnvloed door voorkennis of verwachting van de deelnemers of de onderzoekers. Dit is een belangrijk gegeven, want het placebo-effect (dus het effect van een 'suikerpil', oftewel een behandeling zonder feitelijk medicijn) kan de meting in belangrijke mate vertekenen. In een dubbelblind onderzoek wordt het element 'verwachting' dus uitgefilterd, wat betrouwbaardere meetresultaten geeft

Eicosapentaenzuur (EPA): een omega-3 "visvetzuur" met een ketenlengte van 20 koolstofatomen en 5 cis-dubbele bindingen. Chemische notatie 20:5 n-3

EOV: enkelvoudig onverzadigd vet (Engels: MUFA=Mono-Unsaturated Fatty Acid)

Glycerol: driewaardig alcohol $C_3H_5(OH)_3$. Glycerol is de 'ruggengraat' van triglyceriden

Glycogeen: glycogeen wordt ook wel 'dierlijk zetmeel' genoemd. Het is een voorraad sterk vertakte aaneengesloten glucosemoleculen die in het lichaam wordt opgeslagen. Als het lichaam zonder beschikbare energie komt te zitten, bijv. tijdens inspanningen, worden de glycogeenvoorraden aangesproken. Het lichaam van een goed doorvoede volwassene bevat zo'n 400 gram glycogeen, waarvan 300 gram in de spieren en de rest grotendeels in de lever

Grampositief / gramnegatief: dit heeft betrekking op een bepaalde test waarmee men bacteriesoorten kan onderscheiden. Door verschillen in de celmembranen van de bacterie kan men met een Gramtest de grampositieve van de gramnegatieve soorten onderscheiden

HDL:"high density lipoprotein", een lipoproteïne met een hoge dichtheid. HDL-cholesterol wordt het goede cholesterol genoemd omdat de functie ervan het vervoeren van cholesterol naar de lever voor afbraak is.

Incidentie: het aantal *nieuwe* (ziekte)gevallen per jaar, meestal uitgedrukt in 1000 of 100.000 personen

Insuline: hormoon dat de opname van glucose in een lichaamscel mogelijk maakt door koppeling aan een eiwit op het celmembranen

Katabole fase: fase waarin lichaamseiwit wordt afgebroken, i.t.t. de anabole fase, waarin het lichaam juist spiereiwitten aanmaakt

Langeketen vetzuur: zie LCFA

Laurinezuur: verzadigd vetzuur met 12 koolstof (C) atomen

LCFA: long chain fatty acid. Ned.: langeketen vetzuur. Vetzuren met meer dan 12 C-atomen. Het eerste veelvoorkomende LCFA na laurinezuur (C12, MCFA) is myristinezuur, C-14:0

LCT: long chain triglyceride. Ned.: langeketen triglyceride oftewel een vetdeeltje met alleen maar langeketen vetzuren aan de glycerol ruggengraat

LDL: "low density lipoprotein", een lipoproteïne (samenstelling van lipo=vet en proteïne=eiwit) met een lage dichtheid. LDL is één van de vormen van cholesterol en wordt vaak het "slechte cholesterol" genoemd. Recentelijk weer, maar reeds eind negentiger jaren heeft men claims voor LDL-cholesterol door baanbrekend onderzoek verder genuanceerd: fenotype A en B. Type B is kleiner dan type A en heeft andere eigenschappen.

Lipiden: vetachtige stoffen, waartoe o.a. behoren: triglyceriden, sterolen en fosfolipiden

Lipoproteïne: bolvormig deeltje dat opgebouwd is uit vetstoffen zoals cholesterol, fosfolipiden en vetzuren enerzijds en eiwitten anderzijds en fungeert als transporteur voor deze vetstoffen in het lymfestelsel en het bloed

MCFA: medium chain fatty acids: middellangeketen vetzuren. Zij worden direct door het lichaam gebruikt als energiebron, verhogen de stofwisseling, hebben een positieve invloed op cholesterolwaarden en verbeteren de insulinegevoeligheid

MCT: medium chain triglyceride. Ned.: middellangeketen triglyceride. Dit zijn dus vetten met uitsluitend MCFA, dus middellangeketen vetzuren aan de glycerol "ruggengraat"

Metabolisme: andere benaming voor *stofwisseling*: de verwerking van voeding in en door het lichaam in verschillende stappen

Metabooliet: stof welke ontstaat na metabolisme van een grondstof, bijv. glucose is een metabooliet van zetmeel

Middellangeketen vetzuren: MCFA

Monocaprine: caprinezuur gebonden aan glycerol in de middelste positie; monoglyceride van caprinezuur

Monolaurine: laurinezuur gebonden aan glycerol in de middelste positie; monoglyceride van laurinezuur

MOV: meervoudig onverzadigd vet (Engels:PUFA=Poly Unsaturated Fatty Acid)

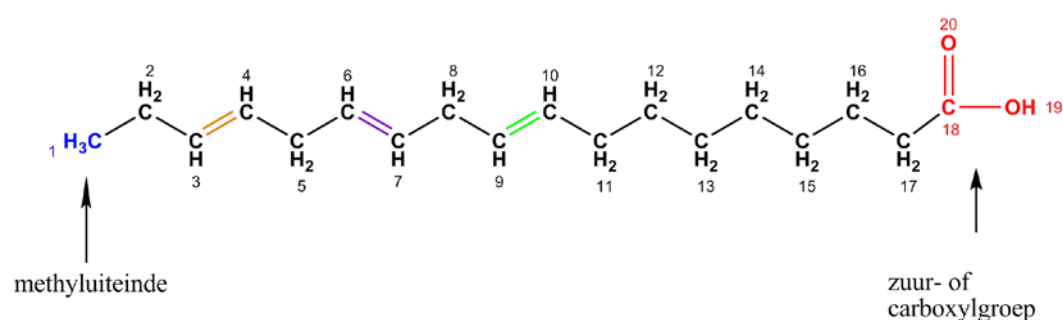
Obesitas: ernstig overgewicht met een BMI van ≥ 30

Oliezuur: het meest voorkomende vetzuur in olijfolie. Een enkelvoudig onverzadigd omega-9 vetzuur. Chemische notatie 18:1cis n-9

Omega-3 / ω-3 / n-3: Betekenis: "met de (eerste) dubbele binding beginnend vanaf het respectievelijk 3^e, 6^e en 9^e C-atoom* geteld vanaf het methyluiteinde van het vetzuur". Zie onderstaand plaatje.

Indien de eerste dubbele binding in een vetzuur vanaf het 3^e C-atoom (oranje in de tekening) vanaf het methyluiteinde begint, dan spreken we van een omega-3 ("omega min 3") vetzuur.

Begint de eerste dubbele binding vanaf het 6^e C-atoom (paars in de tekening) vanaf het methyluiteinde: een omega-6 vetzuur; hetzelfde principe geldt voor omega-9 vetzuren (groen)



Het in dit plaatje rood getekende rechteruiteinde heet de *zuurgroep* of *carboxylgroep*

Omega-6 / ω-6 / n-6: zie uitleg onder Omega-3 / ω -3 / n-3

Omega-9 / ω-9 / n-9: zie uitleg onder Omega-3 / ω -3 / n-3

Ondergewicht: met een BMI < 18.5

Overgewicht: met een BMI van 25.0 t/m 29.9 (onder een normale BMI voor volwassenen wordt verstaan een BMI van 18.5 tot en met 24.9)

Peptide: eiwit

Polypeptide: eiwit opgebouwd uit meerdere (meestal > 3) aminozuren (dipeptide=eiwit opgebouwd uit 2 aminozuren)

Proteïne: eiwit

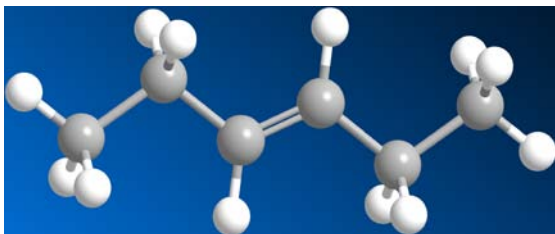
PubMed: publieke medische database over onderzoek op het gebied van o.a. voeding, biochemie, genetica, psychologie, biomedische wetenschappen e.d. Website www.pubmed.com

Randomized Controlled Trial (RCT): een onderzoeksoepzet waarbij de onderzoekspopulatie "at random" (willekeurig) is ingedeeld, en sprake is van blinding door bv placebocontrole. Dit soort onderzoeken is de "gouden standaard" van alle wetenschappelijk onderzoek, omdat de vertaalbaarheid naar niet-

experimentele omstandigheden (namelijk de bevolking, "mensen") het grootst is. Dit komt omdat in RCT's op een methodische wijze wordt afgerekend met zogeheten "confounders", ofwel invloeden die de meetresultaten onnauwkeurig maken. Een veelgebruikt en gehoorde term is dan ook het "*dubbelblinde, placebogecontroleerde onderzoek*". Dit wil niets meer zeggen dan dat nóch de onderzoekers weten of zij het werkzame medicijn (of voedingsmiddel, of vitamine etc) of de placebo geven, nóch de onderzochten weten of zij tot de groep met bijvoorbeeld het werkzame medicijn of het nepmedicijn behoren. Zo kan dus de mate van psychologische beïnvloeding nog verder uitgesloten worden en wordt het onderzoek betrouwbaarder, of, om in statistische termen te spreken: meer valide

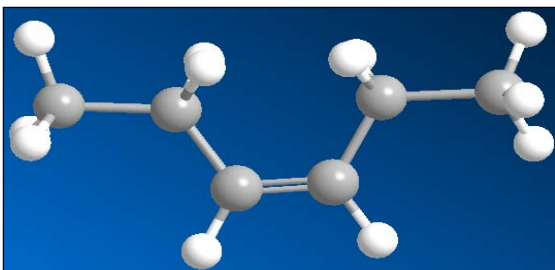
Significant: term uit de statistiek. Een significante relatie wil zeggen dat de kans zich onderscheidt van het toeval, met andere woorden: er is iets bijzonders aan de hand en niet slechts iets dat met toeval heeft te maken. 'Betekenisvol'. Overigens kan men de grens waarbij men beslist of een onderzoeksuitkomst wel of niet significant is (de alfa, symbool α) min of meer vrijwillig kiezen. Zo kan men bvb kiezen $\alpha=1\%$, 2% , 5% of 10% . Gangbaar is 5% . Dus dan worden alle verbanden, alle uitkomsten die binnen die 5% vallen als betekenisvol, als significant gezien

Transvetzuur: vetzuur met een of meerdere dubbele bindingen in de trans-vorm. Hierbij zitten de waterstofatomen aan weerszijden van de C=C binding i.t.t. een cisvetzuur, waarbij de waterstofatomen (symbool H) aan dezelfde kant van de C=C-binding zitten



Schets van een transbinding

Merk op hoe bij de dubbele binding, de beide H-atomen (wit) aan weerszijden ("trans") van de binding zitten



Schets van een cisbinding

Hier zitten de H-atomen juist aan dezelfde kant van de dubbele binding

Triglyceride: verbinding van glycerol met 3 vetzuren (vergelijk mono- en diglyceride). Ook genaamd *triacylglycerol* (Engels: TAG of TG). Zie plaatje

