Koffie en coronaire hartziekten

Cholesteroloverhogende factor uit koffiebonen

Nederlanders zijn stevige koffiedrinkers; gemiddeld drinken we zo'n vier kopjes koffie per dag en slechts 8% van de volwassenen drinkt geen koffie. Om deze reden zijn zowel wetenschappers als consumenten altijd geïnteresseerd geweest in de effecten die koffie op de gezondheid kan hebben. In dit artikel de stand van zaken wat betreft het effect van koffiedrinken op het cholesterolgehalte van het bloed.

R. Urgert*, M.B. Katan*

Het effect van koffie op hart- en bloedvaten is al geruime tijd controverseel. Reeds in 1963 werd voor het eerst gerapporteerd dat koffiegebruik een risicofactor zou zijn voor coronaire hartziekten. Andere epidemiologische onderzoeken konden dit echter niet bevestigen. Een probleem is dat mensen die veel koffie drinken vaak ook veel roken; het verband tussen koffieconsumptie en hartziekten was hierdoor moeilijk te ontrafelen. Bloeddruppel ligt voor dit verband geen rol op te spelen, want de invloed van koffie of van cafeïne op de bloeddruppel is klein.

Begin jaren tachtig werd in Noorwegen een sterk verband aangetoond tussen koffieconsumptie en serumcholesterolgehalte (1). Dit verband werd in experimentele studies bevestigd: stoppen met het drinken van koffie verlaagde het serumcholesterolgehalte met circa 10%, zowel bij mensen met normale cholesterolwaarden als bij hypercholesterolemische patiënten.

Echter, in andere bevlogen was geen relatie aangetoond tussen koffiegebruik en serumcholesterol (2).

De verklaring bleek te liggen in de wijze van koffiezetten. Scandinavisch bereiden hun koffie van oudsher door grof gemalen koffie te koken met water en de drank af te gieten zonder een filter te gebruiken. Experimenteel werd aangetoond dat koffie behalve cholesterol ook de koffiemaas in te koken of te incuberen in water van 93°C het serumcholesterolgehalte verhoogde met ongeveer 10%. Gekookte of geïncubeerde koffie bleek echter niet langer cholesteroloverhogend als het vóór consumptie door een papierfilter was gegeten. Dit duidde erop dat de cholesteroloverhogende factor uit koffiebonen door het papierfilter werd tegengehouden.

Vrijwilligers

<table>
<thead>
<tr>
<th>Serumcholesterol (mmol/L)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cebus apes</td>
</tr>
<tr>
<td>-0.5</td>
</tr>
<tr>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>0.5</td>
</tr>
<tr>
<td>1.0</td>
</tr>
<tr>
<td>1.5</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Cafetière.

Figur 1: Het effect van koffieolie op het serumcholesterolgehalte in één studie met vrijwilligers en twee met apen. Vrijwilligers kregen 0,03 g koffieolie per kg lichaamsgewicht gedurende 4 weken in een placebobegecontroleerde studie (n=12-16 per groep) (C). Cebusapen (n=16) kregen 0,18 g placebo- of koffieolie per kg lichaamsgewicht in een cross-over studie van 2 x 7,5 weken, en resusapes (n=6) 0,20 g in een cross-over studie van 2 x 6 weken (4).

Ook de epidemiologische gegevens vielen nu op hun plaats: het serumcholesterolgehalte hing wel samen gekookte koffie, maar weinig of niet met gefilterde koffie.

Lipide

Een belangrijke stap in de identificatie van de cholesteroloverhogende factor in koffie was de bevinding dat gekookte koffie 1-2 g lipiden per liter bevat, tegen filterkoffie slechts 0,1 g. Toediening van 1,3 g van deze koffielipiden per dag aan vrijwilligers veroorzaakte een stijging van het serumcholesterolgehalte van 23% (3). Deze toename bleek voornamelijk toe te schrijven aan een stijging van het atherogene LDL-cholesterol, maar er was tevens een stijging in de nuchtere triglyceriden in het bloed en een kleine daling in het anti-atherogene HDL-

* Landbouwuniversiteit Wageningen, Vakgroep Humane Voeding, Postbus 8139, 6700 EV Wageningen
Driekwart van de wereldkoffieproductie bestaat uit Arabicabonen, het overige deel uit Robustabonen. Robustabonen bevatten minder cafestol dan Arabicabonen en bevatten vrijwel geen kahweol. Aangezien koffiedrinkers in Noord-Europa en de Verenigde Staten de voorkeur geven aan de smaak van Arabica, wordt het aandeel van Robustabonen in melanges zo klein mogelijk gehouden. Het cafestolgehalte in commerciële verkrijgbare koffiemaalsels varieert daaronder weinig (9). Gemiddeld bevatten deze koffiemaalsels op gewichtsbasis 1% diterpenen, waarvan 49% cafestol, 47% kahweol en 3% 16-O-methylcafestol.

Gesuggereerd is dat het drinken van gedecafeineerde koffie het serumcholesterol zou verhogen of zelfs tot een hoger risico op hart- en vaatziekten leidt. Wij vonden echter gelijke hoeveelheden diterpenen in maalsels van cafeïnehoudende en van gedecafeineerde bonen (9), wat de veronderstelde relaties niet ondersteunt.

Cholesterol. De kwalitatieve factor uit koffiebonen was dus een lipid.

De vraag was nu welke koffielipide verantwoordelijk was. Er was geen diemodel beschikbaar; sommige onderzoekers vonden dat gekookte koffie een cholesterolstijging veroorzaakte bij Syrische hamsters, maar in andere studies met hamsters werd geen effect aangetoond. Ook de studies met ratten, woestijnratten, konijnen, en zelfs cebus- en resussinen die dezelfde koffieoliefiguren als in de studies met vrijwilligers (4), waren niet succesvol (figuur 1). Dit benadrukt nog eens de beperkingen van het gebruik van proefdieren voor onderzoek naar voeding en cholesterolgehalte. We moesten ons dus beperken tot het doen van proeven met mensen.

**Cafestol of kahweol**

Koffioolie bestaat grotendeels uit trisaccharide glycerolen (drie vetzuren gekoppeld aan glycerol). Een paar gram vetzuren per dag heeft nauwelijks effect op de bloedlipiden. Koffioolie bevat echter ook 'onverzekerbare' lipiden, voornamelijk diterpenaalcoholen veresterd aan vetzuren. Het bleek dat koffioolie waaruit deze diterpenen waren verwijderd geen effect meer had op de bloedlipiden (5).

Vervolgens vonden we dat consumptie van de twee voornaamste diterpenen in koffiebonen, cafestol en kahweol (figuur 2), de serumwaarden van cholesterol en triglyceriden sterk verhoogde (5), een bevinding die gelijkzijdig door een andere onderzoeksgroep werd bevestigd (6). Het was nu duidelijk dat de lipiddenvormende factor uit koffiebonen bestond uit cafestol of kahweol of uit beide.

Robusta-olie bevat voornamelijk cafestol met sporen kahweol, terwijl Arabicabonen beide diterpenen in hoge hoeveelheden bevatten. Van Rooij et al. (7) vonden dat Robusta-olie het serumcholesterol met 11% deed toenemen en Arabica-olie met 21%. Wij vonden een stijging van 13% met beide oliën (8). Aangezien Robusta-olie voornamelijk cafestol bevat, lijkt cafestol dus cholesterolverhogend te werken. Of kahweol werkzaam is, kon niet uit deze studies worden geconcludeerd. Robusta-olie bevat ook wat 16-O-methylcafestol (figuur 2), maar gehaltes van dit diterpeen zijn laag en zullen daarom weinig bijdragen aan het cholesterolverhogende effect van ongefilterde koffie.

**Lipidenmetabolisme in de lever**

Een groot deel van het cholesterol dat in het lichaam circuleert, wordt aangemaakt en afgebroken in de lever. In onze proeven zagen we dat koffiediterpenen de
toenemen (5). Echter, een groot deel van de diterpenen in ongefilterde koffie is aanwezig in zwe- vende koffiedrab (9), waarvan de beschikbaarheid nog onbekend was. In een experiment vinden we dat dagelijkse consumptie van 8 g koffiedrab (circa 40 mg cafeïne) en 50 mg kahweol het serumcholesterol verhoogt met 0,65 mmol/l (14%) en ALAT met 19 U/l, ten opzichte van een controlegroep (10).

Koffiediterpenen bleken dus goed absorbeerbaar uit zwevende koffiedeeltjes. Vervolgens verza- melden we verschillende soorten koffie- drank in de landen waar de betreffende soort populair is (figuur 3). Gekoosde koffie uit Scandinavië bevatte gemiddeld circa 3 mg cafeïne en 4 mg kahweol per kop van 150 ml (9), een hoeveelheid die het serum cholesterol bij dagelijkse consumptie naar schatting verhoogt met 0,04 mmol/l. Dit komt goed overeen met de bevindingen in Scandinavische onderzoeken.

Turkse koffie (verzameld in Griekenland en Turkije) en cafetierekoffie bleken eveneens rijk aan cafeïne en kahweol. In Israël, waar veel Turkse koffie gedronken wordt, hebben koffiedrinkers onderdaad hogere cholesterolwaarden dan niet-drinkers. Dit is nog niet in experimentele studies bevestigd.

**Figuur 3:** De concentratie van diterpenen en het voorspelde effect op het serumcholesterolgehalte bij dagelijkse consumptie van 5 koppen koffie. De koffiemonsters zijn verzameld in landen waar de betreffende soort populair is. De schattingen van het effect zijn gebaseerd op de observaties van Weusten- van der Wouw et al. (5) dat iedere 10 mg cafeïne per dag het serumcholesterolgehalte verhoogt met 0,13 mmol/l.

In Italië zijn mokka- en espresso koffie de meest populaire koffiedranken. Ook zijn hogere lipideerwaarden bij koffiedrinkers gerapporteerd, maar interventiestudies hebben deze relatie niet bevestigd. De be- reidingswijze van espresso resulteert in hoge concentraties cafeïne en kahweol (9), maar door de kleine consumptie-eenheid (circa 25 ml) zijn de hoeveelheden per kop niet hoog (figuur 3). Matige consumptie van espresso of moka lijkt daarom een verwaarloosbaar effect te hebben op serumlipiden en het risico op coronare hart- ziekten.

Gepercollde koffie bevat vrijwel geen diterpenen (9). In een percolator wordt de koffie ronde gekookt door het maaltsel. Mogelijk filtert het maalde zelf de diterpenen uit de drank. Tot voor kort waren percola- torpopulair in de Verenigde Staten, maar onze analyses suggereren dat de verschui- ving naar filterkoffie in de VS geen effect heeft gehad op het risico op hart- en vaat- ziekten.

Ook instant- of oplokskoffie bevat weinig koffiediterpenen (9). De verwachte effecten van oplokskoffie op de bloedlipiden zijn dus minimaal (figuur 3), wat in overeenstemming is met de resultaten van interventie- proeven.

**Conclusies**

Koffiebonen en sommige soorten koffiedrank - maar niet de gebruikelijke dranken die gemaakt worden met een papierfilter of oplosbare koffie - bevatten de diterpenen cafeïne en kahweol. Cafeïne en kahweol verhogen de concentratie van cholesterol en triglyceriden in serum. De stijgingen zijn van voorbije gaar als de toediening van diterpenen wordt onderbroken. Diterpenen lijken bovendien een licht effect te hebben op de integriteit van de levercellen, maar het is nog onbekend of deze effecten samenhangen. Het verdient aanbeveling mensen die veel koffie gebruiken en die een verhoogd risico hebben op hartziekten te adviseren voornamelijk koffiedranken met lage gehalte aan diterpenen te consu- men.

**Literatuur**


Een complete literatuurlijst is bij de auteur op te vragen.