

# Verschillen tussen personen

Dr. Ir. A.C. Beynen en Dr. M.B. Katan

Vakgroep Humane Voeding - Landbouwhogeschool De Dreijen 12, 6703 BC Wageningen

### (Samenvatting)

Is de reactie van het cholesterolgehalte in het bloed op het eten van eieren voor iedereen hetzelfde? Herhaalde voedingsproeven met dezelfde deelnemers laten zien dat de gevoeligheid door cholesterol uit eidooier persoonsgebonden is. Sommige personen (hyper-responders) vertonen een sterke stijging van het bloedcholesterolgehalte na toevoeging van extra cholesterol aan de voeding, terwijl bij andere personen (hypo-responders) het cholesterolgehalte van het bloed nauwelijks verandert.

### Inleiding

Vergeleken met de meeste andere voedingsmiddelen is het ei, of liever de eidooier, zeer rijk aan cholesterol. De consumptie van eieren wordt vaak in verband gebracht met een verhoogd cholesterolgehalte van het bloed en het ontstaan van een hartinfarct. Evenzo vaak wordt ook gesteld dat er geen enkel bewijs is dat zo'n verband zou bestaan.

Uit recent onderzoek blijkt nu dat mensen onderling sterk kunnen verschillen in de reactie van hun bloedcholesterolgehalte op het eten van eieren. De aanwijzingen hiervoor zullen we in dit artikel bespreken.

### Cholesterol

Cholesterol is een vetachtige stof die van essentieel belang is voor de groei en instandhouding van het lichaam van dieren en mensen. Het lichaam maakt een groot deel zelf, en verder krijgen we het ook nog binnen met de voeding. Een zekere minimum concentratie van cholesterol in het bloed is noodzakelijk o.a. om diverse weefsels van cholesterol te voorzien. Een te hoge concentratie gaat echter gepaard met een ziekte van de binnenwand van de bloedvaten, met name van de slagaders in de wand van de hartspier.

### Hart- en vaatziekten

De hart- en vaatziekten, waaronder met name het hartinfarct, vormen één van de grootste volksgezondheidsproblemen in de welvarende Westerse landen. In ons land komt bijna de helft van het totaal aantal sterfgevallen voor rekening van deze ziekten. Deze ziekten worden vaak gekenmerkt door ophopingen van cholesterol en andere stoffen in de binnenwand van de slagaders. Bij ernstige mate van deze vaatandoeningen kan het vat afgesloten worden, waardoor de bloed- en dus ook de zuurstofvoorziening van omliggende weefsels belemmerd wordt. Wanneer zo'n afsluiting plaats vindt in een bloedvat van het hart, dan treedt een hartinfarct op. Treedt dit op in een hersenvat, dan is het gevolg een beroerte. Hoe en waarom deze vaatziekten ontstaan is nog onvolledig bekend. Wel kennen we een aantal factoren, die de kans groter maken dat deze ziekten optreden.

Deze factoren zijn: het roken van sigaretten, een hoge bloeddruk en een hoog cholesterolgehalte in het bloed.

### Verschillen in bloedcholesterolgehalte tussen personen

Uit proeven is gebleken dat een aantal bestanddelen in de voeding, waaronder ook cholesterol, het cholesterolgehalte in het bloed kunnen beïnvloeden. Het bleek echter ook, dat personen zeer verschillend kunnen reageren. Na toevoeging van cholesterol aan de voeding steeg het cholesterolgehalte van het bloed bij sommige personen, terwijl bij andere personen het bloedcholesterolgehalte niet veranderde. De vraag moest echter nog opgelost worden of éénmaal waargenomen verschillen in gevoeligheid tussen personen bij herhaling van dezelfde proef weer optreden, of dat alleen door toevallige omstandigheden de één de ene keer wat sterker reageerde dan de ander. We bespreken hier voedingsproeven, die we recent uitgevoerd hebben om onze vraag te beantwoorden.

### Voedingsproeven met vrijwel volledige voedselverstreking

In 1982 hebben dezelfde vrijwilligers deelgenomen aan drie voedingsproeven die dezelfde opzet hadden. Tijdens elke proef ontvingen de deelnemers achtereenvolgens een cholesterolarme en een cholesterolrijke voeding. De hoeveelheid cholesterol in de voeding werd gevarieerd met behulp van eidoolers (deels verwerkt in de voeding).

De cholesterolrijke voeding bevatte 2 à 3 eidoolers per dag (gemiddeld bevat één eidooier 250 mg cholesterol). Door toevoeging van extra eiwit en vet, overeenkomend met de hoeveelheden in 2 à 3 eidoolers, werd de dagelijkse voeding tijdens de cholesterolarme periode identiek gemaakt aan die tijdens de cholesterolrijke periode. Op deze manier verschilden beide voedingen alleen wat betreft hun cholesterolgehalte.

Het cholesterolgehalte in het bloed van de proefpersonen werd tijdens de beide voedingsperiodes bepaald. Van elke deelnemer werd de bloedcholesterolreactie berekend (= het gehalte tijdens de cholesterolrijke voeding minus dat tijdens de cholesterolarme voeding). Gedurende de eerste (januari - februari) en de tweede (maart - april) proef werden de voedingen bijna volledig door ons verstrekt. De warme maaltijd werd op werkdagen in de eetzaal van ons laboratorium gebruikt.

Voor de weekends kregen de deelnemers de ingrediënten mee naar huis.

De maaltijden werden door diëtisten bereid en voor elke deelnemer apart afgewogen, rekening houdend met ieders energiebehoefte. De "afgewogen" broodmaaltijden werden kant-en-klaar mee naar huis gegeven.

Ongeveer 10% van de totale dagvoeding (op energiebasis) konden de deelnemers zelf samenstellen uit een lijst met cholesterolvrije producten. De eerste en de tweede proef duurden elk 4 weken; 2 weken cholesterolarme voeding gevolgd door 2 weken cholesterolrijke voeding. In de derde proef (september - november)

werd de voeding slechts gedeeltelijk verstrekt, maar de proef duurde twee maal 4 weken en de cholesterolconsumptie was tijdens de cholesterolrijke periode ongeveer 50% hoger.

Aan de eerste proef namen 94 gezonde mannen en vrouwen (leeftijd 18 - 72 jaar) deel. De cholesterolrijke voeding veroorzaakte bij deze 94 mensen een gemiddelde stijging van het bloedcholesterolgehalte van 0.5 millimol per liter (10%). Per persoon verschilde de bloedcholesterolreactie echter sterk. Uit de 94 proefpersonen selecteerden we er 15 met een gemiddelde reactie van 0 millimol per liter (de hypo-responders) en 17 personen met een gemiddelde stijging van 1 millimol per liter (de hyper-responders). Deze 32 personen namen ook deel aan het tweede en derde experiment. Het bleek nu dat de bloedcholesterolreactie slechts gedeeltelijk reproduceerbaar was, maar de uit de eerste proef geselecteerde hyper-responders reageerden telkens sterker dan de hypo-responders.

Dit wijst erop dat er inderdaad categorieën mensen bestaan die verschillen wat betreft hun gevoeligheid voor voedingscholesterol.

### Onderzoek bij mensen die minstens één ei per dag eten

In 1976 namen 44 mensen, die gewend waren minstens één ei per dag te eten, deel aan een onderzoek van onze vakgroep. Tijdens dit onderzoek was ondermeer bestudeerd hoe het bloedcholesterol veranderde nadat de deelnemers op verzoek van de onderzoekers 3 weken geen eieren hadden gegeten. Het bleek dat het effect per persoon sterk verschilde. Bij sommige mensen daalde het cholesterolgehalte in het bloed vrij sterk, terwijl bij anderen er nauwelijks een veran-

dering optrad. Was dit toeval of is de bloedcholesterolreactie na stoppen met eieren eten persoonsgebonden? In het laatste geval moest het waargenomen effect reproduceerbaar zijn. We besloten daarom om met dezelfde deelnemers dezelfde proef te herhalen. Dit bood bovendien de gelegenheid na te gaan of we soortgelijke resultaten als in onze hierboven beschreven "laboratoriumproeven" ook in praktijksituaties konden verkrijgen.

Van de 44 mensen, die in 1976 meededen konden, en wilden er 34 in 1982 aan een zelfde experiment deelnemen. Van deze 34 mensen aten er 3 tegenwoordig niet meer elke dag een ei, maar op ons verzoek deden ze dit weer gedurende 3 weken voor het experiment. Wederom vroegen we iedereen om net als in 1976 3 weken te stoppen met eieren eten.

Opnieuw was er tussen de deelnemers een grote spreiding in bloedcholesterolreactie. Hoewel het verband tussen de individuele reacties in 1976 en in 1982 niet sterk was, bestond toch de neiging dat mensen met een sterke reactie in 1976 dit ook lieten zien in 1982. Dit komt overeen met de resultaten van de laboratoriumproeven. Dat wil zeggen dat de reactie van het bloedcholesterolgehalte op een verandering van de voeding op zijn minst ten dele persoonsgebonden is.

Wanneer iemand, die gewend is veel eieren te eten hiermee stopt, dan zal de samenstelling van zijn voeding veranderen afhankelijk van wat hij voor de eieren in de plaats eet. De verschillende effecten op het cholesterolgehalte in het bloed, die we zagen nadat de deelnemers stopten met eieren eten zouden dus nog het gevolg kunnen zijn van verschillende vervangingen voor het ei. Om dit na te gaan vroegen we mensen, bij wie in beide ja-

ren het bloedcholesterolgehalte sterk reageerde op stoppen met eieren eten en mensen, die twee maal niet reageerden, om mee te doen aan een experiment met gecontroleerde voedingen.

Uiteindelijk werd in dit voorjaar de proef afgerond met 2 "hyper-responders" en 4 "hypo-responders". Deze mensen kregen net als in de hierboven besproken laboratoriumproeven een cholesterolrijke en cholesterolarme voeding, elk gedurende 4 weken. Behalve de hoeveelheid cholesterol waren deze voedingen identiek. De deelnemers kwamen niet naar de Vakgroep Humane Voeding voor hun maaltijden, maar we brachten drie maal per week het volledige voedselpakket aan huis.

In dit experiment vonden we dat de 2 personen, die eerder gevoelig waren gebleken voor eieren, dit ook waren voor cholesterol in de gecontroleerde voedingen. Van de 4 hypo-responders bleken er 3 wederom niet te reageren. Dit experiment suggereert dus dat het waargenomen effect van stoppen met eieren eten inderdaad specifiek veroorzaakt werd door een verminderde cholesterolopname.

### Conclusies en nieuwe vragen

De belangrijkste conclusie uit ons onderzoek is dat er inderdaad mensen bestaan van wie de bloedcholesterolconcentratie óf overgevoelig óf juist ongevoelig voor voedingscholesterol uit eidoor is. Dit betekent dat om het bloedcholesterolgehalte zo laag mogelijk te houden de ene persoon meer op het cholesterol in zijn voeding zou moeten letten dan de ander. In de praktijk houdt dit in dat gevoelige personen minder dierlijke en meer plantaardige producten zouden moeten consumeren.

Onze onderzoek-resultaten roepen ook direct weer nieuwe vragen op waar we op dit moment geen antwoord op kunnen geven. Wetenschappelijk is het interessant te weten wat er in de stofwisseling van hypo-responders en hyper-responders anders is en of dit verschil erfelijk vastgelegd is. Voor de praktijk zijn er ook belangrijke vragen.

Hoeveel hypo- en hyper-responders zijn er onder de bevolking? Hoe kunnen we ze snel en op een eenvoudige wijze herkennen? Is het mogelijk om de gevoeligheid voor voedingscholesterol te beïnvloeden? Zijn hyper-responders voor cholesterol ook gevoelig voor andere bloedcholesterolverhogende componenten van onze voeding zoals verzadigde vetten? Het zal duidelijk zijn dat voor het beantwoorden van deze vragen nog veel onderzoek nodig is.

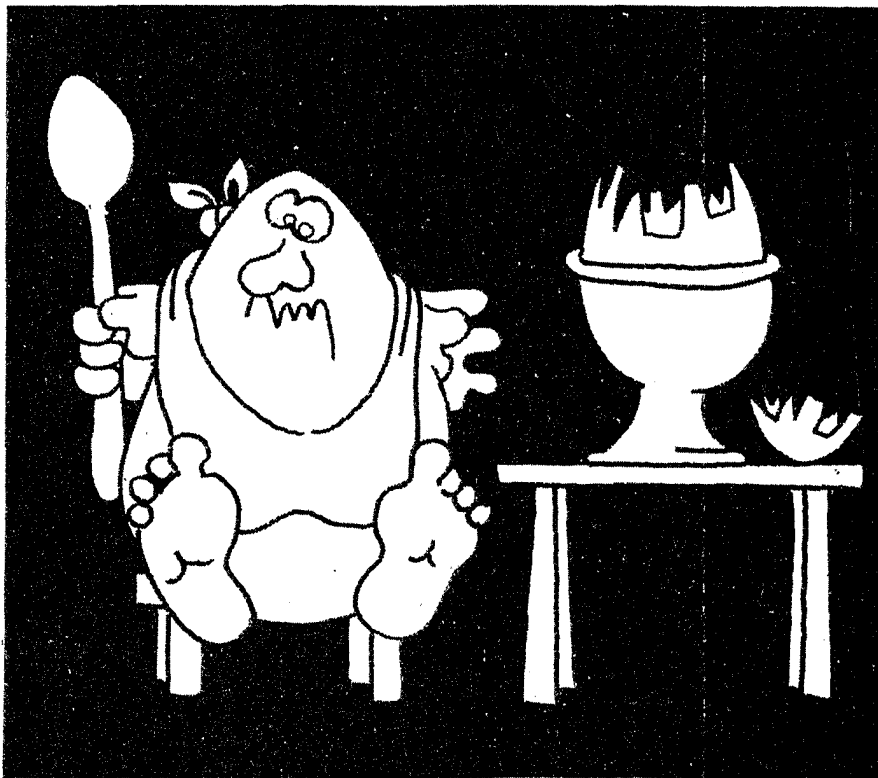
### Dankwoord

Onze hartelijke dank gaat uit naar de deelnemers aan de diverse experimenten en naar de Nederlandse Hartstichting, die dit onderzoek financierde.

### Voetnoot van de redactie:

Er zijn aanwijzingen, dat niet meer dan 5% van de bevolking hyper-responders zijn en dus niet goed op het natuurproduct ei reageren.

De vraag is of dan het ei als ongezond mag worden bestempeld?



Hoe herkent men een hyper-responder?