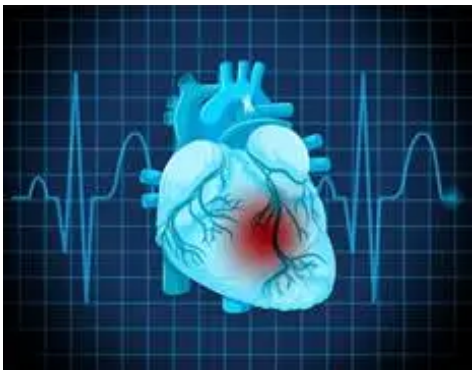
**Is verhoogd LDL-C een betrouwbare marker voor hart- en vaatziekten?**

Wereldwijd volgen veel mensen het 'ketogeen dieet'. Dit dieet geeft echter bij sommige mensen een enorme stijging van LDL-cholesterol (LDL-C), ondanks diverse klinische verbeteringen. Het ketogene dieet is een strenge vorm van een koolhydraatarm dieet dat de gezondheid kan verbeteren, chronische ziekten kan behandelen en verlichting kan geven bij ernstige psychische aandoeningen.



**De klinische verbeteringen** bestaan uit een beter humeur, helderder denken, een stabiele bloedsuikerspiegel, een verbeterde insulinegevoeligheid, minder ontstekingen, gewichtsverlies en het helemaal af kunnen bouwen of verminderen van medicatie. Door de stijging van LDL-C ondervinden mensen die dit dieet volgen tegenwerking van hun behandelaar en komen ze voor een **dilemma te staan: stoppen met het ketogeen dieet of toch doorgaan.**

**Lean Mass Hyper Responders**
Bij de meeste mensen die een ketogeen dieet volgen, stijgen de cholesterolwaarden niet, maar dalen ze wanneer **het lichaam in een staat van ketose komt**. Ketose is een metabool proces waarbij het lichaam ketonen maakt van vet als brandstof wanneer het geen koolhydraten meer ter beschikking heeft. Eén specifieke groep mensen vormt hierop een uitzondering. Bij hen is die enorme stijging te zien van **LDL-C en ApoB (eiwit dat voorkomt op LDL-C deeltjes).** Dit fenotype, wat slank is van postuur en metabool gezond, wordt aangeduid met de term '***Lean Mass Hyper Responders***' **(LHMR**).

**Nieuw onderzoek zorgt voor opschudding**

Onderzoek dat onlangs werd gepubliceerd in '***The Journal of The American College of Cadiology Advances***' (*Soto-Mota A. et al)* over dit fenotype heeft voor flinke opschudding gezorgd in de wereld van cardiologie. De resultaten van het onderzoek ondermijnen de 'cholesterolhypothese', waardoor de huidige opvatting ter discussie komt te staan. Deze stelt dat verhoogde cholesterolwaarden altijd een verband hebben met het ontwikkelen van hart- en vaatziekten.

**Onderzoeksdetails en bevindingen**



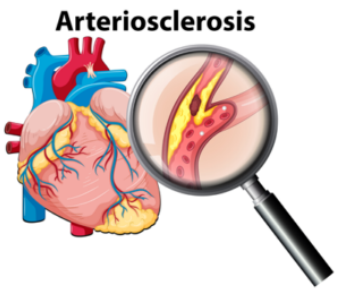

In dit onderzoek zijn gedurende 1 jaar 100 LHMR's gevolgd die **bijna 6 jaar ketogeen aten** met als doel om het verband tussen de ontwikkeling van plaque en de voorspellende factoren ervan te onderzoeken. De plaque (de opeenhoping van vetten, cholesterol en andere stoffen) van de deelnemers werd gemeten in en op de wanden van de slagaders bij aanvang van het onderzoek en na 1 jaar via een CT-angiogram en CT-calciumscore.

Het nadeel van plaque is dat het kan leiden tot vernauwing van de slagaders waardoor de bloedstroom kan worden geblokkeerd en wanneer plaque barst, kan het leiden tot bloedstolsels. De diagnose die wordt gesteld bij een persoon met erg veel plaqueophoping is artherosclerose.

Het gemiddelde BMI van de deelnemers was 22,5 kg/m2, **LDL-C-254 mg/dl**, **ApoB 184 mg/dl**, **HDL-C – 89 mg/dl** en **triglyceriden 67 mg/dl**. De **optimale waarde** van LDL-C ligt volgens The American Heart Association **onder de 100 mg/dl. De LDL-C waarde van de deelnemers bleek 2,5 keer zo hoog**.

Deze onderzoeksresultaten zijn opvallend. De LDL-C en ApoB-waarde in deze doelgroep kon niet in verband worden gebracht met toekomstige plaquevorming. De plaque die bij aanvang van het onderzoek gemeten werd, was uiteindelijk de sterkste voorspellende waarde. Alle metabole markers waren normaal zoals **lage triglyceriden, hoge HDL, lage bloeddruk, lage insulineresistentie en een lage BMI.**

**Wat betekenen de nieuwe bevindingen?**




De meeste cardiologen maken zich zorgen om deze groep patiënten waarbij weinig tot geen groei van plaque te zien was en de LDL- en ApoB waarde geen voorspellende waarde had op het risico op hart- en vaatziekten.
De bevindingen zijn het vervolg op een eerder onderzoek wat gedaan is door hetzelfde onderzoeksteam (Budoff M. et al.). In dat onderzoek werd aangetoond dat LMHR's een vergelijkbaar niveau aan plaque hebben in vergelijking met een zorgvuldig geselecteerde vergelijkingsgroep met normale LDL-waarden.
Dit bevestigt dat door een ketogeen dieet veroorzaakte verhogingen van LDL-C niet hoeven te wijzen op een groter risico op plaquevorming. Dit onderzoek laat zien dat **LDL-C en ApoB niet voor iedereen betrouwbare markers zijn voor het bepalen van het risico op hart- en vaatziekten.** Voor metabool gezonde personen bij wie cholesterol stijgt als reactie op het verminderen van koolhydraten, is het beter om door middel van een CT-angiogram naar de slagaders te kijken om het risico te kunnen beoordelen op artherosclerose.

**Het belang voor de geestelijke gezondheidszorg**

Veel mensen met psychische aandoeningen zoals een bipolaire stoornis, ernstige depressie, schizofrenie en anorexia volgen tegenwoordig een ketogeen dieet. Bij deze aandoeningen is er vaak sprake van metabole problemen zoals een verstoord glucosemetabolisme, oxidatieve stress en ontstekingen.
Het ketogeen dieet lijkt veelbelovend in de aanpak van deze aandoeningen en biedt mogelijkheden waar reguliere behandelingen tekortschieten. Voor sommige slanke, metabool gezonde personen is het ontstaan van een verhoogd LDL-C en ApoB tijdens een ketogeen dieet zorgelijk. Het vormt dan een belemmering voor het voortzetten van de behandeling.

**Commentaar Natuurdiëtisten Nederland**

**Niet iedereen is het eens met de conclusie van het onderzoek**. Sommige experts hebben hun zorgen geuit over de opzet van de studie en de interpretatie van de resultaten. Er wordt inmiddels gewerkt aan een vervolgartikel en een documentaire (**The Cholesterol Code)** dus het verhaal is nog niet af.
Toch is er al wel een belangrijke conclusie te trekken, waar bijna iedereen het wel over is. Individuele uitkomsten kunnen verschillen en zijn altijd afhankelijk van de context. **Volgt u een ketogeen dieet en heeft u een hoog LDL-C of ApoB** dan is het **belangrijk om geen gezondheidsbeslissingen te nemen die alleen gebaseerd zijn op dit onderzoek**.
Het is van **belang om verder te kijken dan alleen standaard cholesterolonderzoek (LDL, HDL, Triglyceriden en Totaal Cholesterol),** voldoende kennis te hebben over de functie en kwaliteit van de verschillende cholesterolwaarden en ook te kijken naar de onderlinge verhoudingen en de interacties.
Ook **ontstekingsmarkers zoals hs-CRP (high sensitive CRP)** moeten in de gaten gehouden worden. Verder is beeldvormend onderzoek, zoals een CT-angiogram, de overweging waarde om een completer beeld te krijgen. Daarna kan er pas een conclusie getrokken worden.



***Wat wordt er bepaald in een 'standaard cholesterolonderzoek':***
**LDL (Low-density lipoprotein):** algemeen bekend als het "slechte cholesterol", hoge niveaus van LDL kunnen leiden tot de opbouw van plaques in hartslagaders, waardoor het risico op hartaanvallen, beroertes en hartaandoeningen toeneemt.
**HDL (High-density lipoprotein):** bekend als het "goede cholesterol", helpt HDL LDL-C uit de bloedsomloop te verwijderen en terug naar de lever te transporteren voor verwerking en verwijdering.
**Triglyceriden:** een vorm van vet die in de bloedbaan circuleert. Hoge niveaus van triglyceriden, gecombineerd met een hoog LDL-C en een laag HDL-C, kunnen het risico op een hartaanval en beroerte verhogen.
**Totaal Cholesterol:** Een maat voor de totale hoeveelheid cholesterol in je bloed, inclusief LDL-C, HDL-C en een fractie van triglyceriden.
***Aanvullende metingen die in sommige lipidenprofielen worden opgenomen, zijn:***
**VLDL (Lipoproteïne met zeer lage dichtheid):** een voorloper van LDL en lipoproteïne met gemiddelde dichtheid (IDL), geassocieerd met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten.
**ApoB (Apolipoproteïne B):** een eiwit dat wordt aangetroffen op het oppervlak van schadelijke lipoproteïnen, waaronder VLDL, LDL en IDL. Het is een essentiële marker voor het beoordelen van het risico op hart- en vaatziekten.
**Lipoproteïne A:** een specifiek type LDL met eigenschappen waardoor het meer kans heeft op verstoppingen en bloedstolsels in de hartslagaders. Verhoogde niveaus van lipoproteïne A kunnen wijzen op een hoog risico op hart- en vaatziekten, beroertes en hartaanvallen.

**Een uitgebreid lipoproteïneprofiel kan gemaakt worden via Bloedwaardentest.**
**De test is te bestellen via deze link.**
Deze test is specifiek gericht op de 'kleinere, dichtere vormen van LDL-C'. De test moet nuchter bepaald worden d.w.z. op een lege maag na ongeveer 12 uur vasten.

**Meer artikelen over Cholesterol kunt u lezen via deze link.**

**(Nutri) Genetica speelt ook een rol bij hart en vaatziekten; een nutrigenomicstest geeft meer inzicht. De Farmco- & Nutrigenomicstest (speeksel); kunt u hier bestellen.**
**Video niFGo | DNA als basis voor uw medicatie en dosering.**

**Meer over hart- en vaattesten kunt u lezen via deze link.**
**Hart- en Vaatziekten met Lp(a) en B**
**Hart- en vaatziekten Lp(a) en B hier kopen**.

***De volgende dingen worden er getest:***
• Cholesterol
• Splitsing in HDL en LDL-cholesterol – Cholesterol bestaat uit goed (HDL) en slecht cholesterol (LDL)
• Cholesterol/HDL ratio
• LDL/HDL-risico index
• Triglyceriden
• Klein bloedbeeld
• Hs-CRP – Om bij gezonde personen te voorspellen of er een verhoogde kans is om een hart- en/of vaatziekte

te krijgen
• Lipoproteïne(a) ofwel LP(a) genoemd: Apolipoproteine A2, Apolipoproteine A1, Apolipoproteine B

**Geoxideerd LDL Cholesterol OXLDL**
**LDL-cholesterol geoxideerd uit SERUM (code OXLDL) hier kopen**.
Aan de K.U.Leuven heeft professor Paul Holvoet van de afdeling Atherosclerose en Metabolisme een bloedtest ontwikkeld waarmee het risico op hart- en vaatziekten vroeger ontdekt kan worden. Het gaat om een wereldprimeur.
Het team van professor Holvoet ontwierp een test waarmee voor het eerst geoxideerd LDL-cholesterol in het bloed kan worden opgespoord. De onderzoekers pasten de test toe op meer dan 3.000 bloedstalen. Daaruit bleek dat mensen met een verhoogd geoxideerd LDL-cholesterol een groot risico lopen om binnen de 10 jaar een hart- en vaatziekte te krijgen, zelfs al zijn hun gewone LDL- en HDL-cholesterolwaarden volledig normaal. Het onderzoek bevestigt hiermee tevens het vermoeden dat LDL-cholesterol zeker schadelijk wordt wanneer het geoxideerd is.

**Referenties:**

[1] Soto-Mota A. et al. Plaque Begets Plaque, ApoB Does Not: Longitudinal Data From the KETO-CTA. JACC Adv. Apr 07, 2025.
[2] Budoff M. et al. Carbohydrate Restriction-Induced Elevations in LDL-Cholesterol and Atherosclerosis: The KETO Trial. JACC adv. 2024 augustus, 3 (8) 101109.