

WBO: onderzoek naar de relatie tussen sport en aderverkalking

Aan: de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
Nr. 2018/22, Den Haag 3 december 2018

Gezondheidsraad



inhoud

Samenvatting	3	03 Wettelijke criteria	7
01 Inleiding	4	3.1 Wetenschappelijke deugdelijkheid	7
1.1 Opzet onderzoek	4	3.2 Nut-risicoverhouding	8
1.2 Getoetste WBO-criteria	5	3.3 Overeenstemming wettelijke regels medisch handelen	9
02 Achtergrond vergunning-aanvraag	6	3.4 Belang van de volksgezondheid	11
2.2 Coronaire atherosclerose	6	04 Advies	11
2.3 Preventie en behandeling	6	Literatuur	11
2.4 Sporters	7		



samenvatting

Het Universitair Medisch Centrum Utrecht en het Radboud Universitair Medisch Centrum willen een onderzoek doen naar de samenhang tussen sport en coronaire atherosclerose (kransslagaderverkalking). Voor dat onderzoek is op grond van de Wet op het bevolkingsonderzoek (WBO) een vergunning vereist. De Commissie Bevolkingsonderzoek van de Gezondheidsraad heeft de vergunningaanvraag getoetst aan de WBO en adviseert de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) om de vergunning te verlenen onder de voorwaarde dat de informatie voor de deelnemers wordt aangepast.

Vergunningaanvraag

Regelmatig bewegen zorgt voor een sterke afname van het risico op hart- en vaatziekten en bevordert de levensverwachting. Uit recent onderzoek, waaronder de MARC-1 studie, blijkt echter dat actieve atleten die veel en intensief

sporten meer coronaire atherosclerose hebben dan minder actieve atleten. In vervolg op de MARC-1 studie willen de onderzoekers CT-scans maken van mensen die bovengemiddeld veel sporten. Het betreft 316 mannen (alle deelnemers uit MARC-1) en 104 vrouwen. Aan de hand van scans wordt de mate van verkalking in de kransslagaders berekend en de mate en samenstelling van de atherosclerotische plaques beoordeeld. Ook wordt aan alle deelnemers gevraagd om vragenlijsten in te vullen en vindt een bloedonderzoek, antropometrie (onder andere lengte en gewicht), ECG en bloeddrukmeting plaats om informatie te krijgen over de factoren die een rol spelen bij het ontstaan van coronaire atherosclerose bij sporters.

Toetsing aan eisen WBO

De commissie is van oordeel dat het onderzoek wetenschappelijk deugdelijk is en dat het nut opweegt tegen de risico's. De proefpersonenin-

formatie beoordeelt de commissie als niet neutraal genoeg en onvolledig.

Advies

De commissie adviseert de staatssecretaris van VWS de vergunning te verlenen onder de voorwaarde dat de proefpersoneninformatie wordt aangepast, zodat duidelijk onderscheid wordt gemaakt tussen bevindingen waar het onderzoek primair op is gericht en (bewezen klinisch relevante) nevenbevindingen, het recht op niet-weten gewaarborgd is en bij het verwerken en bewaren van de onderzoeksgegevens de privacy van de deelnemers verzekerd is.



01 inleiding

Het Universitair Medisch Centrum Utrecht en het Radboud Universitair Medisch Centrum hebben een vergunning aangevraagd voor de MARC-2 studie: een medisch wetenschappelijk onderzoek naar de samenhang tussen sporten en coronaire atherosclerose (kransslagaderverkalking). Voor dit onderzoek worden CT-scans gemaakt bij mensen van middelbare leeftijd die bovengemiddeld veel sporten. In het kader van de Wet op het bevolkingsonderzoek (WBO) vroeg de staatssecretaris van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) de Gezondheidsraad op 30 augustus 2018 om advies over de vergunningaanvraag voor de MARC-2 studie. De Commissie Bevolkingsonderzoek heeft de vergunningaanvraag beoordeeld en getoetst aan de WBO-criteria, waarbij de aanvrager schriftelijk is gehoord. De voorzitter van de Gezondheidsraad heeft het advies op 3 december 2018 aangeboden aan de staatssecretaris van VWS.

De adviesaanvraag van de staatssecretaris en de aanbiedingsbrief aan de staatssecretaris staan op www.gezondheidsraad.nl. De samenstelling van de commissie is te vinden achter in dit advies.

1.1 Opzet onderzoek

Het onderzoek is een observationeel cohortonderzoek dat deels een follow-up studie is van de MARC-1 studie (Measuring Athlete's Risk of Cardiovascular Events). Er wordt onderzocht wat de samenhang is tussen intensief sporten en coronaire atherosclerose (kransslagaderverkalking). De 316 deelnemers uit de MARC-1 studie - allemaal mannen - worden opnieuw uitgenodigd. Daarnaast willen de onderzoekers 104 vrouwen uitnodigen die tenminste 55 jaar oud zijn, die tenminste tien jaar structureel hebben gesport en geen bekende hart- en vaatziekten hebben. Deze vrouwen worden geworven via de persbureaus van het UMCU en het RadboudUMC, via de afdeling sportgeneeskunde, via facebook en sportverenigingen.

Bij alle deelnemers aan de MARC-2 studie worden eenmalig CT-scans gemaakt die bestaan uit een *scoutview* (overzichtsfoto) van de gehele borst en cardiale CT-scans met en zonder contrastvloeistof. Hiermee wordt de mate van verkalking in de kransslagaders berekend (coronaire arterie calcificatie (CAC)) en de mate en samenstelling van de atherosclerotische plaques beoordeeld. Ook wordt aan alle deelnemers gevraagd om vragenlijsten in te vullen en vindt een bloedonderzoek, antropometrie (onder andere lengte en gewicht), ECG en bloeddrukmeting plaats om informatie te krijgen over de factoren die een rol kunnen spelen bij het ontstaan van coronaire atherosclerose bij sporters.



1.2 Getoetste WBO-criteria

Bij deze vergunningaanvraag is sprake van een bevolkingsonderzoek zoals bedoeld in de WBO (zie kader Reikwijdte WBO):

- Er is sprake van een aanbod van onderzoek: deelnemers van de MARC-1 studie worden uitgenodigd door de onderzoekers om een onderzoek te ondergaan naar coronaire atherosclerose. Ook wordt vrouwen via de afdeling sportgeneeskunde, facebook en sportverenigingen gevraagd om deel te nemen aan het onderzoek.
- Het aanbod is gericht aan een categorie van de gehele bevolking: 316 mannen van de MARC-1 studie en 104 intensief sportende vrouwen.
- Met het onderzoek wordt de mate van coronair atherosclerose bepaald. Ook wordt het type atherosclerotische plaques vastgesteld.
- Het onderzoek gebeurt mede ten behoeve van de deelnemers: de deelnemers krijgen de bevindingen teruggekoppeld.

Voor dit onderzoek is een vergunning vereist op grond van de WBO (zie kader Reikwijdte WBO):

- Voor het bepalen van mate van coronaire atherosclerose en het vaststellen van het type atherosclerotische plaques wordt gebruikt gemaakt van ioniserende straling (CT-scans).

Reikwijdte WBO

De WBO definieert bevolkingsonderzoek als 'geneeskundig onderzoek van personen dat wordt verricht ter uitvoering van een aan de gehele bevolking of aan een categorie daarvan gedaan aanbod dat gericht is op het ten behoeve of mede ten behoeve van de te onderzoeken personen opsporen van ziekten van een bepaalde aard of van bepaalde risico-indicatoren.' (artikel 1, onder c WBO)

De WBO wijst de volgende bevolkingsonderzoeken als vergunningplichtig:

- bevolkingsonderzoek waarbij gebruik wordt gemaakt van ioniserende straling (röntgenstralen);
- bevolkingsonderzoek naar kanker;
- bevolkingsonderzoek naar ernstige ziekten of afwijkingen waarvoor geen preventie of behandeling mogelijk is.

(artikel 2, eerste lid WBO)

Reikwijdte Besluit bevolkingsonderzoek

Het Besluit bevolkingsonderzoek stelt bij bevolkingsonderzoek dat tevens wetenschappelijk onderzoek is aanvullende eisen aan de informatieverstrekking (art.3), aan het onderzoek met minderjarigen en meerderjarigen die niet wilsbekwaam zijn (art.2) en de vergunningaanvraag (artikel 4 en 5 Besluit bevolkingsonderzoek).



WBO-criteria vergunning

Een vergunning wordt geweigerd indien:

- het bevolkingsonderzoek naar wetenschappelijke maatstaven ondeugdelijk is;
- het bevolkingsonderzoek niet in overeenstemming is met wettelijke regels voor medisch handelen;
- het te verwachten nut van het bevolkingsonderzoek niet opweegt tegen de risico's daarvan voor de gezondheid van de te onderzoeken personen.

(artikel 7, eerste lid WBO)

Bij bevolkingsonderzoek dat tevens wetenschappelijk onderzoek is kan een vergunning worden geweigerd indien het belang van de volksgezondheid een dergelijk onderzoek niet vordert

(artikel 7, tweede lid WBO)

Voor bevolkingsonderzoek naar ernstige ziekten of afwijkingen waarvoor geen behandeling of preventie mogelijk is, wordt een vergunning slechts verleend indien bijzondere omstandigheden daartoe aanleiding geven. (artikel 7, derde lid WBO)

02 achtergrond vergunning-aanvraag

2.1 Achtergrond

Hart- en vaatziekten behoren tot de meest voorkomende ziektes wereldwijd. In 2016 overleden 18.130 mannen en 20.483 vrouwen in Nederland aan deze ziektes. Hiermee zijn het samen met dementie en kanker de belangrijkste doodsoorzaken. Coronaire atherosclerose (kransslagaderverkalking) is de belangrijkste oorzaak van hart- en vaatziekten. Verschil-

lende onderzoeken laten zien dat de mate van coronaire atherosclerose een goede voorspeller is voor het risico op hart- en vaatziekten.¹⁻³

2.2 Coronaire atherosclerose

Bij coronaire atherosclerose vindt vetophoping plaats op de binnenbekleding van (hart)slagaders. Eerst worden vetstrepen (*fatty streaks*) gevormd, meestal op plaatsen waar een slagader zich vertakt. Deze vetstrepen vormen een goed hechtingsvlak voor vetachtige stoffen in het bloed. Een vetstreep kan uitgroeien tot een ophoping, een plaque, van cholesterol en andere stoffen onder de dunne binnenbekleding van een (krans)slagader. Vetstrepen zijn op zichzelf niet gevaarlijk, maar plaques wel. Hierdoor kunnen de (krans)slagaders langzaam vernauwd raken wat de bloeddorstroming hindert. Het risico bestaat dat een plaque openscheurt of losraakt, wat leidt tot klonters in het bloed die een slagader volledig af kunnen sluiten.

2.3 Preventie en behandeling

Door het beperken van de risicofactoren en een gezonde levensstijl wordt het risico op coronaire atherosclerose kleiner. Wanneer de coronaire atherosclerose in een vroeg stadium wordt vastgesteld kunnen geneesmiddelen zoals nitraten, bètablokkers, calciumantagonisten, aspirine of cholesterolverlagende medicijnen (statines), worden voorgeschreven om het ziekteproces te vertragen of de symptomen te verlichten. Als de medi-



camenteuze behandeling niet (of niet voldoende) aanslaat kan dotteren of een bypassoperatie nodig zijn om een dreigend hartinfarct te voorkomen.

2.4 Sporters

Regelmatig bewegen zorgt voor een sterke afname van het risico op hart- en vaatziekten en bevordert de levensverwachting. Uit recent onderzoek, waaronder de MARC-1 studie, blijkt echter dat actieve mannelijke atleten die bovengemiddeld veel en intensief sporten meer coronaire atherosclerose hebben dan minder actieve atleten.⁴⁻⁶

Wat betreft vrouwelijke atleten en coronaire atherosclerose zijn er weinig data beschikbaar.

Het type atherosclerotische plaques lijkt bij intensieve mannelijke sporters van een meer gunstige variant te zijn.⁵ Waarschijnlijk speelt de mate van inspanning een rol bij het risico op toekomstige cardiovasculaire *events*.⁷

Het natuurlijk beloop en het risico van coronaire atherosclerose bij sporters is op dit moment onduidelijk. Hierdoor is onbekend welke adviezen zij moeten krijgen en welke behandeling hen eventueel kan helpen.

03 wettelijke criteria

De commissie heeft de aanvraag getoetst aan de eisen die de WBO aan alle vergunningplichtige bevolkingsonderzoeken stelt. De commissie oordeelt positief over de wetenschappelijke deugdelijkheid van het onderzoek en beoordeelt de nut-risicoverhouding als gunstig. Zij is wel van oordeel dat de proefpersoneninformatie onvolledig is. Hierdoor worden de deelnemers onvoldoende in staat gesteld om een geïnformeerde keuze te maken over wel of niet deelnemen aan het onderzoek.

3.1 Wetenschappelijke deugdelijkheid

Een eerste vereiste waaraan een bevolkingsonderzoek volgens de WBO moet voldoen is dat het wetenschappelijk deugdelijk is. Hierbij gaat het om de vraag of de doelstellingen van het onderzoek gerealiseerd kunnen worden met de voorgestelde onderzoeksopzet. Dat is het geval volgens de commissie.

De onderzoekers willen het volgende onderzoeken:

1. De veranderingen in de coronaire atherosclerose bij deelnemers van de MARC-1 studie;
2. De associatie tussen sport en coronaire atherosclerose bij vrouwen;



3. Welke factoren een rol spelen bij de versnelde coronaire atherosclerose;
4. De relatie tussen coronaire atherosclerose en het optreden van hart- en vaatziekten.

Om mate en verandering van coronaire atherosclerose te meten worden CT-scans gemaakt. Een radioloog zal de scans beoordelen op mate van vernauwing en karakteristieken van de plaques. Met behulp van software zal de mate van verkalking (CAC-score), plaquevolume en plaquesamenstelling worden berekend. Voor deelonderzoek 1 zullen de resultaten van de CT-scans uit de MARC-1 studie vergeleken worden met die van de MARC-2 studie, bij de mannen die aan beide studies deelnemen. Deelonderzoek 2 is een exploratieve studie, waarin de samenhang tussen sport en coronaire atherosclerose bij vrouwen wordt onderzocht. De onderzoekers verwachten in een groep van 104 vrouwen klinisch relevante verschillen in coronaire atherosclerose aan te kunnen tonen tussen de vrouwen met een verschillend sportvolume (<1000 MET-min/week, 1000-2000 MET-min/week, >2000 MET-min/week)^a. Sportvolume wordt gemeten met een vragenlijst. Voor deelonderzoek 3 wordt bij de mannen en vrouwen uit de MARC-2 studie gekeken welke factoren samenhangen met coronaire atherosclerose. Deze factoren zijn dieet en stress (gemeten met vragenlijsten) en markers voor het calciumfosfaat metabolisme en

markers voor ontsteking (bepaald in bloed). Voor deelonderzoek 4 worden gegevens gebruikt over het optreden van hart- en vaatziekten tussen de MARC-1 en de MARC-2 studie (ongeveer vijf jaar) van de mannen die aan beide studies deelnemen. Het cohort wordt samengevoegd met een cohort sporters uit het Verenigd Koninkrijk (244 deelnemers). Het risico op hart- en vaatziekten van dit samengestelde cohort wordt vergeleken met een controlegroep uit de Verenigde Staten die bestaat uit ruim 6.000 personen uit de algemene bevolking.

De commissie oordeelt positief over de wetenschappelijke deugdelijkheid van dit exploratieve wetenschappelijke onderzoek. De onderzoeksvragen zijn relevant, omdat coronaire atherosclerose vaak voorkomt. Met CT-scans kan betrouwbaar de mate van coronaire atherosclerose worden vastgesteld. Ook acht de commissie de vragenlijst geschikt om het sportvolume te meten. De bevindingen uit MARC-1 suggereren dat ook voor dit exploratieve onderzoek de onderzoekspopulatie toereikend is.

3.2 Nut-risicoverhouding

Een tweede vereiste waaraan het bevolkingsonderzoek volgens de WBO moet voldoen is dat het te verwachten nut moet opwegen tegen mogelijke risico's voor de deelnemers. Het onderzoek levert kennis op over coronaire atherosclerose bij sporters (wetenschappelijk nut) en de risico's zijn gering. De nut-risicoverhouding van dit onderzoek is volgens de commissie daarom gunstig.

^a Metabool equivalent (MET) is een meeteenheid om de intensiteit van lichamelijke activiteit te classificeren.



Nut

Het onderzoek is primair gericht op de vooruitgang van de wetenschap en niet op de verbetering van de gezondheid van de deelnemers. Het voegt kennis toe aan de al bestaande kennis over (preventie van) hart- en vaatziekten, in het bijzonder over coronaire atherosclerose bij intensief sporten. Het individuele nut voor de deelnemers is gering. De deelnemers kunnen mogelijk wel voordeel hebben van het beeldvormend onderzoek en de metingen, omdat zij bij het constateren van coronaire atherosclerose hun leefstijl zo nodig kunnen aanpassen of kunnen worden behandeld om ergere schade te voorkomen. Wanneer uit het onderzoek met de CT-scan blijkt dat deelnemers een aanzienlijke CAC-score en significante coronaire stenose (vernauwing, >50%) hebben dan consulteren de onderzoekers de cardioloog. Die beslist vervolgens op basis van de scans of aanvullende diagnostiek of behandeling noodzakelijk is.

Risico

Er worden tijdens het onderzoek CT-scans gemaakt. Hierbij wordt gebruik gemaakt van röntgenstraling. De totale straling is afhankelijk van het gewicht en de lengte van de deelnemer (ongeveer 3-5 mSv) en valt binnen de toegestane normen.

Bij het maken van de CT-scans wordt contrastvloeistof gebruikt. Over het algemeen wordt dit goed verdragen, maar er bestaat een kans (1 op 2500) op een ernstige allergische reactie. Ook bestaat er een mogelijk risico op nierschade. Om deze risico's zo klein mogelijk te houden wordt

door de onderzoekers gevraagd naar eerdere allergische reacties en worden alleen sporters geïnccludeerd waarvan de nierfunctie vooraf is gecontroleerd en niet afwijkend blijkt te zijn.

Tijdens het onderzoek kunnen metoprolol (betablokker) of 2 nitroglycerine pufjes worden gegeven om de hartslag te verlagen. De kwaliteit van de CT-scan is namelijk afhankelijk van de hoogte van de hartslag. Het toedienen van deze medicatie kan een tijdelijke bloeddrukdaling tot gevolg hebben. Gezien de eenmalige toediening en de lage dosering is de kans op schade gering.

3.3 Overeenstemming wettelijke regels medisch handelen

Een derde vereiste waaraan een bevolkingsonderzoek volgens de WBO moet voldoen is dat het in overeenstemming moet zijn met de wettelijke regels voor medisch handelen, zoals het Besluit bevolkingsonderzoek, de Wet op de geneeskundige behandelingsovereenkomst (WGBO) en relevante privacywetgeving, zoals Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG). De commissie is van oordeel dat de informatie voor de proefpersonen niet voldoende neutraal is en op onderdelen onvolledig.

Wanneer geïnteresseerde sporters contact opnemen met de onderzoekers over het onderzoek krijgen zij een brief met proefpersoneninformatie. Hierna hebben zij één week de tijd om te besluiten of ze willen deelnemen aan het onderzoek.



Bevindingen

In de proefpersoneninformatie (PIF) staat vermeld hoe er binnen het onderzoek wordt omgegaan met bevindingen en dat er kans bestaat dat er tijdens het onderzoek nevenbevindingen worden gevonden. De commissie is van oordeel dat er in de PIF een duidelijker onderscheid moet worden gemaakt tussen bevindingen waar het onderzoek primair op is gericht en nevenbevindingen, in de PIF aangeduid met toevalsbevindingen.

De onderzoekers kwalificeren ernstige kransslagaderverkalking en kransslagadervernauwing (stenose) als toevalsbevindingen. Deze afwijkingen zijn volgens de commissie bevindingen waar het onderzoek primair op gericht is. Het onderzoek richt zich immers op de mate en het type coronaire atherosclerose. Daaronder vallen ook ernstige kransslagaderverkalking en vernauwing. Andere niet (coronaire) afwijkingen die met de CT-scans kunnen worden gevonden, zoals tumoren, dienen naar het oordeel van de commissie gekwalificeerd te worden als nevenbevindingen.

Recht op niet-weten

Voor de deelnemers zijn de primaire uitkomstmaten van het onderzoek (mate van verkalking en de mate en samenstelling van de atherosclerose) veelal niet bewezen (klinisch) relevant. De (onzekere) uitkomsten van de onderzoeken kunnen echter wel voor onrust zorgen bij de deelnemers. Binnen de huidige opzet van het onderzoek hebben de deelnemers niet de mogelijkheid om niet geïnformeerd te worden over de uitkomsten van de CT-scans en de andere onderzoeken. De commissie is van oordeel dat

die mogelijkheid er wel moet zijn voor deelnemers, en dat zij hierop moeten worden gewezen door de onderzoekers. Daarbij dient het uitgangspunt te zijn dat de onderzoeker de keuze van de deelnemer respecteert, tenzij de onderzoeker van oordeel is dat het mogelijke gezondheidsbelang van de deelnemer bij niet-weten van de uitslagen niet opweegt tegen het nadeel daarvan voor hem- of haarzelf.

Kosten

De mogelijke vervolgonderzoeken naar klinisch relevante (neven)bevindingen komen ten laste van (het eigen risico van) de zorgverzekering. Dit moet worden vermeld in de PIF.

Gegevensverwerking

Op 25 mei 2018 is de AVG in werking getreden. De commissie wijst erop dat de proefpersoneninformatie en het toestemmingsformulier moeten voldoen aan de eisen van de AVG. De Centrale Commissie Mensgebonden Onderzoek (CCMO) heeft de standaardtekst voor proefpersoneninformatie (model-PIF) recent aangepast. Die tekst kunnen de onderzoekers gebruiken als voorbeeld.

Op de vragenlijsten staan persoonsgegevens vermeld. De commissie is van oordeel dat persoonsgegevens en onderzoeksdata van elkaar moeten worden gescheiden. In het kader van de privacy dient het registreren van



onderzoeksgegevens anoniem of gecodeerd plaats te vinden, zodat bij het verzamelen ervan niet steeds de persoonsgegevens worden vermeld.

3.4 Belang van de volksgezondheid

Voor een bevolkingsonderzoek dat ook een wetenschappelijk onderzoek is geldt dat een vergunning kan worden geweigerd als het belang van de volksgezondheid een dergelijk bevolkingsonderzoek niet vordert. De commissie is van oordeel dat er geen aanwijzingen zijn dat de uitvoering van dit deelonderzoek het belang van de volksgezondheid schaadt of zou kunnen schaden.

04 advies

In dit advies heeft de commissie in het kader van de WBO een vergunningsaanvraag van het Universitair Medisch Centrum Utrecht en het Radboud Universitair Medisch Centrum beoordeeld voor een onderzoek naar coronaire atherosclerose bij sporters. De commissie is van oordeel dat het onderzoek wetenschappelijk deugdelijk is en dat de nut-risicoverhouding gunstig is. De commissie adviseert de staatssecretaris van VWS daarom om de vergunning te verlenen, onder de voorwaarde dat de deelnemers adequaat en neutraal worden geïnformeerd over het onderzoek en de voor- en nadelen van deelname. Dit betekent dat:

- In de PIF een duidelijker onderscheid wordt gemaakt tussen

bevindingen waar het onderzoek primair op is gericht en (bewezen klinisch relevante) nevenbevindingen

- Het recht op niet-weten van de deelnemers wordt gewaarborgd. De deelnemers krijgen de mogelijkheid om aan te geven dat zij in beginsel niet willen worden geïnformeerd over de uitkomsten van de CT-scans en de andere onderzoeken die hebben plaats gevonden binnen de MARC-2 studie. Dit wordt gerespecteerd door de onderzoeker, tenzij de onderzoeker van oordeel is dat het mogelijke gezondheidsbelang van de deelnemer bij niet-weten niet opweegt tegen het nadeel daarvan voor hem- of haarzelf.
- Op de vragenlijsten geen persoonsgegevens worden vermeld.

literatuur

- ¹ Hou ZH, Lu B, Gao Y, Jiang SL, Wang Y, Li W, e.a. *Prognostic value of coronary CT angiography and calcium score for major adverse cardiac events in outpatients*. JACC Cardiovasc Imaging 2012; 5(10): 990-9.
- ² Mitchell JD, Paisley R, Moon P, Novak E, Villines TC. *Coronary Artery Calcium and Long-Term Risk of Death, Myocardial Infarction, and Stroke: The Walter Reed Cohort Study*. JACC Cardiovasc Imaging 2017.
- ³ Sangiorgi G, Rumberger JA, Severson A, Edwards WD, Gregoire J, Fitzpatrick LA, e.a. *Arterial calcification and not lumen stenosis is highly*



correlated with atherosclerotic plaque burden in humans: a histologic study of 723 coronary artery segments using nondecalcifying methodology. J Am Coll Cardiol 1998; 31(1): 126-33.

- ⁴ Mohlenkamp S, Lehmann N, Breuckmann F, Brocker-Preuss M, Nassenstein K, Halle M, e.a. *Running: the risk of coronary events : Prevalence and prognostic relevance of coronary atherosclerosis in marathon runners.* Eur Heart J 2008; 29(15): 1903-10.
- ⁵ Aengevaeren VL, Mosterd A, Braber TL, Prakken NHJ, Doevendans PA, Grobbee DE, e.a. *Relationship Between Lifelong Exercise Volume and Coronary Atherosclerosis in Athletes.* Circulation 2017; 136(2): 138-48.
- ⁶ Merghani A, Maestrini V, Rosmini S, Cox AT, Dhutia H, Bastiaenan R, e.a. *Prevalence of Subclinical Coronary Artery Disease in Masters Endurance Athletes With a Low Atherosclerotic Risk Profile.* Circulation 2017; 136(2): 126-37.
- ⁷ Arnson Y, Rozanski A, Gransar H, Hayes SW, Friedman JD, Thomson LEJ, e.a. *Impact of Exercise on the Relationship Between CAC Scores and All-Cause Mortality.* JACC Cardiovasc Imaging 2017; 10(12): 1461-8.



commissie

Samenstelling Commissie Bevolkingsonderzoek (BVO) tbv advies WBO: onderzoek naar de relatie tussen sport en aderverkalking

- prof. dr. J Gussekloo, hoogleraar huisartsgeneeskunde, LUMC, Leiden, *voorzitter*
- prof. dr. G.J. van der Wilt, hoogleraar Health Technology Assessment, Radboudumc, Nijmegen, *vicevoorzitter*
- dr. E.M.M. Adang, hoofddocent gezondheidseconomie, Radboudumc, Nijmegen
- prof. dr. M.C. Cornel, hoogleraar community genetics en public health genomics, Amsterdam UMC, locatie VUmc
- prof. dr. O.M. Dekkers, hoogleraar klinisch epidemiologie en internist, LUMC, Leiden
- dr. W.J. Dondorp, ethicus, Maastricht University
- dr. mr. Y. Drewes, arts, gezondheidsjurist, LUMC, Leiden
- dr. P.J.M. Elders, hoofddocent afdeling huisartsgeneeskunde en ouderenzorg, VUmc, Amsterdam
- prof. dr. C.H. van Gils, hoogleraar klinische epidemiologie van kanker, UMC Utrecht
- prof. dr. I.M. van Langen, hoogleraar klinische genetica, UMCG, Groningen
- prof. dr. B.J.C. Middelkoop, hoogleraar public health, LUMC, Leiden
- mr. dr. M.C. Ploem, gezondheidsjurist, Amsterdam UMC, locatie AMC
- dr. J.J. van Tol-Geerdink, onderzoeker gezamenlijke besluitvorming in oncologische zorg, Radboudumc, Nijmegen

Waarnemers:

- mr. M.G. Kleefkens, VWS, Den Haag
- R. van Tol, VWS, Den Haag

Secretarissen:

- dr. J.D. van der Berg, Gezondheidsraad, Den Haag
- mr. dr. R.E. van Hellemond, Gezondheidsraad, Den Haag



De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement 'voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid en het gezondheids(zorg)onderzoek' (art. 22 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn en Sport; Infrastructuur en Waterstaat; Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De raad kan ook op eigen initiatief adviezen uitbrengen, en ontwikkelingen of trends signaleren die van belang zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden als regel opgesteld door multidisciplinaire commissies van – op persoonlijke titel benoemde – Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.

U kunt dit document downloaden van www.gezondheidsraad.nl.

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:
Gezondheidsraad. WBO: onderzoek naar de relatie tussen sport en aderverkalking.
Den Haag: Gezondheidsraad, 2018; publicatienr. 2018/22.

Auteursrecht voorbehouden

