

Nut en risico's bevolkingsonderzoek AAA, onderzoek en praktijk

Nr. 2019/10A, Den Haag, 09 juli 2019

Achtergronddocument bij:

Bevolkingsonderzoek naar aneurysma van de abdominale aorta (AAA)

Nr. 2019/10, Den Haag, 09 juli 2019

Gezondheidsraad



inhoud

01 Toelichting op gebruikte gegevens	3	04 Nadelige effecten	15
02 Werkzaamheid in onderzoeksetting	5	4.1 Nadelige psychologische effecten	16
2.1 Gepoolde uitkomsten van 4 RCT's	6	4.2 Gezondheidsrisico's door electieve operaties	18
2.2 Verschillen tussen de individuele trials	8	4.3 Overzicht nadelige effecten	19
2.3 RCT naar AAA en andere hart-en vaataandoeningen: Denemarken	9	Literatuur	21
03 Werkzaamheid in de praktijk	10		
3.1 Bevolkingsonderzoek Zweden	11		
3.2 Bevolkingsonderzoek Engeland	12		
3.3 Verwachting effect screenen op AAA in Duitsland	13		
3.4 Verwachting aanbeveling screenen op AAA in Canada	14		



01 toelichting op gebruikte gegevens



De onderzoeksgegevens over de werkzaamheid van een landelijk bevolkingsonderzoek naar een aneurysma van de abdominale aorta (AAA) zijn afkomstig uit gerandomiseerde klinische trials (RCT's) en uit de praktijk. De trials geven informatie over de werkzaamheid van screening onder gecontroleerde omstandigheden. De werkzaamheid in de praktijk is vaak anders. Informatie daarover is beschikbaar in de vorm van praktijkgegevens uit landen waar eerder een screeningsprogramma is ingevoerd.

Aan screenen op AAA en behandelen van AAA zijn ook nadelige effecten en risico's verbonden. Deze zijn niet uitgebreid op een systematische manier onderzocht in RCT's, maar wel in diverse onderzoeken beschreven. De nadelige effecten van screening zijn hier samengevat in de volgorde waarin ze zouden optreden in de loop van een screeningsprogramma.



02

werkzaamheid in onderzoeksetting



De werkzaamheid van screenen op AAA is onderzocht in vier RCT's van eenmalig screenen van mannen van 65 jaar en ouder. De uitkomsten van de vier RCT's vertoonden onderling vrij grote verschillen. De commissie heeft daarom niet alleen de gepoolde gegevens in een meta-analyse beoordeeld, maar ook de verschillen tussen de trials.

2.1 Gepoolde uitkomsten van 4 RCT's

Er zijn wereldwijd vier gerandomiseerde gecontroleerde trials gedaan die het effect, of de werkzaamheid (*efficacy*) van eenmalige screening op AAA (tussen 1988 en 1999) evalueerden. Hieronder staan in het kort de resultaten per trial en de gepoolde uitkomsten van een meta-analyse van de effecten op de lange termijn weergegeven. Vervolgens komende relevante verschillen tussen de individuele trials aan bod.

De 4 RCT's zijn uitgevoerd in Engeland, Denemarken en Australië. In tabel 1 staan de kenmerken en de belangrijkste uitkomsten van de vier trials weergegeven. In de RCT's bij mannen lag de AAA-prevalentie (>30 mm) aan het begin van de trial tussen de 4,2% en de 7,7%. Dat is hoger dan de actuele prevalentie in die landen (1-2%).^{1,2} De AAA-gerelateerde mortaliteit was in alle 4 RCT's lager in de groep die werd uitgenodigd voor screening dan in de controlegroep. In Chichester (11% reductie) en West-Australië (8-9%) was het effect klein, terwijl het in Viborg (66%) en de MASS-trial (42%) groter was.

In de Chichester-studie was de kans op AAA-gerelateerde sterfte in de uitgenodigde groep een factor 0,89 lager dan in de controlegroep (95%CI:

0,60-1,32). In de MASS-trial was de reductie 0,42 (95%CI: 0,31-0,51), in de Viborg-studie 0,66 (95% CI: 0,43-0,80) en in Australië 0,91 (95%CI: 0,68-1,21) voor alle leeftijden en 0,92 (95% CI: 0,62-1,36) voor 65-74 jarige mannen.

Tabel 1. Overzicht over de 4 RCT's waarin het effect van eenmalige AAA-screening werd onderzocht

RCT	Jaren screening	Duur follow-up	Studie-populatie	Aantal deelnemers	Prevalentie (AAA >30 mm)	Participatie	Reductie in AAA-gerelateerde mortaliteit (95%-BI)
Chichester-trial, Verenigd Koninkrijk, mannen ³	1991-1998	15 jaar	Mannen 65 - 80 N=6.040	3.045	7,7%	74%	11% (-32% - 40%)
Chichester-trial, Verenigd Koninkrijk, vrouwen ⁴	1991-1998	10 jaar	Vrouwen 65 - 80 N=9.342	4.682	1,3%	65%	Geen verschil in AAA-ruptuur (0,19% controle, 0,30% screening)
Viborg -trial, Denemarken ⁵	1994-1998	14 jaar	Mannen 64 - 73 N=12.639	6.333	4,6%	77%	66% (43% - 80%)
Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS)-trial, Verenigd Koninkrijk ⁶	1997-1999	13 jaar	Mannen 65 - 74 N=67.770	33.887	4,2%	80%	42% (31% - 51%)
West-Australië ⁷	2004	15 jaar	Mannen 64 - 83 N=41.000	19.249	7,2%	63%	9% (-21% - 32%)



Diverse reviews en meta-analyses hebben de resultaten van de trials samengevat.^{8,9-14} Het laatste uitgebreide review werd gedaan voor de *Canadian Task force on Preventive Health Care* (review/meta-analyse in 2015¹¹ met updates in april 2017,¹⁵ en aanbevelingen¹⁰). Tabel 2 geeft een overzicht van deze gepoolde bevindingen. Bij vergelijking van de groep die voor screening uitgenodigd werd met de controlegroep, bleek de AAA-gerelateerde mortaliteit gedaald, de kans op AAA-ruptuur of noodoperatie verminderd, maar de kans op electieve operatie toegenomen. De AAA-gerelateerde mortaliteit op korte termijn, 3-5 jaar na screening, was in de screeningsgroep 43% lager is dan in de niet-gescreende groep, en op de langere termijn, na 13-15 jaar, 34% lager (zie tabel 2).¹⁰ Het effect op de kans op ruptuur is vergelijkbaar: dit neemt af met 48% op de kortere termijn en met 35% op de lange termijn. De kans op een electieve operatie is ruim 3 keer zo hoog in de screeningsgroep op de kortere termijn en bijna 2 keer zo hoog op de lange termijn.

Tabel 2. Uitkomsten na 3 tot 5 jaar, gepoolde bevindingen 4 RCT's eenmalige screening voor mannen van 65 jaar en ouder¹⁰

Uitkomst (pooled, 4 RCT's)	Incidentie groep voor screening uitgenodigd	Incidentie controlegroep	Risk ratio (95%CI)	Absolute risk reductie	NNS
AAA-gerelateerde sterfte	0,16%	0,29%	0,57 (0,44-0,72)	0,13	796
Totale sterfte	11,9%	12,7%	0,95 (0,88-1,02)	NS	
AAA-ruptuur	0,19%	0,35%	0,52 (0,35-0,79)	0,16	606
Electieve operaties	0,81%	0,26%	3,25 (2,13-4,96)	0,58 risico toename	172
Noodoperaties	0,07%	0,14%	0,50 (0,29-0,86)	0,07	1.389

Tabel 3. Uitkomsten na 13 tot 15 jaar, gepoolde bevindingen 4 RCT's eenmalige screening voor mannen van 65 jaar en ouder¹⁰

Uitkomst (pooled, 4 RCT's)	Incidentie groep voor screening uitgenodigd	Incidentie controlegroep	Risk ratio (95%CI)	Absolute risk reductie	NNS
AAA-gerelateerde sterfte	0,61%	0,94%	0,66 (0,47-0,93)	0,32	311
Totale sterfte	45,6%	46,3%	0,99 (0,98-1,00)	0,61	164
AAA-ruptuur	0,66%	1,1%	0,65 (0,51-0,82)	0,38	264
Electieve operaties	2,0%	1,2%	1,83 (1,29-2,59)	1,00 risico toename	100
Noodoperaties	0,23%	0,44%	0,52 (0,42-0,63)	0,21	471

Er werd een klein, niet significant, effect op totale sterfte gevonden (1-3%). Een meta-analyse in 2013 na 11-15 jaar follow-up berekende een 2,7% reductie van de *all-cause mortality*,¹² in andere reviews was dit effect *marginally significant* bij follow-up van 6-7 jaar of langer.^{10,11,13,14}

Er was onvoldoende bewijs voor een effect van screening bij vrouwen.⁴ De AAA-prevalentie bij vrouwen in de trial in Chichester (65-80 jaar) was 1,3%, een factor 6 lager dan bij mannen in die leeftijdsgroep. Na follow-up periodes van 5 en 10 jaar was er geen verschil in de incidentie van AAA-ruptuur tussen de gescreende groep en de controlegroep. Het aantal AAA-rupturen bij vrouwen was laag, zowel in de interventie- als de controlegroep (0,20% na 10 jaar). Bovendien werden de gevonden AAA's in de screeningsgroep vaak niet behandeld, vanwege de lichamelijke conditie of de eigen keuze van de vrouwen. De vrouwen waren gemiddeld 6 jaar ouder dan mannen in de Chichester-trial toen ze een AAA kregen. Er kwamen ook rupturen voor bij vrouwen bij wie tijdens de screening geen



AAA was ontdekt. De auteurs concludeerden dat AAA-screening voor vrouwen niet effectief is.

2.2 Verschillen tussen de individuele trials

De 4 RCT's hadden een grote heterogeniteit in uitkomsten. De Australische trial en die in Chichester gaven geen significant lange termijn effect op AAA-gerelateerde mortaliteit aan (8-11%),^{3,7,16} terwijl de grotere MASS-trial een 42% reductie rapporteerde⁶ en de Viborg-trial 66% (zie tabel 1).⁵ De kwaliteit van de studies verschilde: de Viborg trial en de MASS-trial waren van goede kwaliteit, de West-australische trial en de Chichester-trial werden als voldoende (*fair*) beoordeeld (Cochrane 2007).⁸

In de literatuur worden de verschillen in uitkomsten onder meer verklaard door verschillen in prevalentie, deelnamepercentage, follow up en opspooringsgraad in de controlegroep.

In de trials in Chichester en Australië was de prevalentie bijvoorbeeld hoger dan in de trial in Viborg en de MASS-trial. Dit leidde echter niet tot een groter effect. De hogere prevalentie hing namelijk samen met een hogere gemiddelde leeftijd bij screening (72-73 jaar in Chichester en Australië en 68-69 jaar in Viborg en MASS). Daardoor werd kwetsbaardere populatie geïnccludeerd, met gevolgen voor operatiesucces of -bereidheid. De MASS-trial en de trial in Viborg, nodigden mannen van 65 tot 74 jaar uit, niet tot 80 jaar. Subgroup/sensitiviteits-analyses in de meest

recente meta-analyse¹³ lieten significante verschillen zien voor gemiddelde leeftijd op het moment van screenen (<70 vs >70) en voor de prevalentie aan het begin (<7,0% vs >7,0%).

In de Australische studie was het deelnamepercentage lager dan bij de andere RCT's bij mannen (63% ten opzichte van 74-80%, zie tabel 1), waardoor een kleiner deel van de interventiegroep daadwerkelijk gescreend werd, wat het effect verkleint. Als de deelname in Australië net zo hoog was geweest als in de MASS-trial en de Viborg-trial was het effect mogelijk meer vergelijkbaar geweest.⁷

Daarnaast werd in Australië een relatief groot aantal AAA's in de controlegroep tijdig ontdekt voor electieve operatie waardoor de AAA-mortaliteit in de controlegroep lager was dan verwacht. Electieve operaties werden uitgevoerd bij 2,2% van de controlegroep en 2,8% van de groep uitgenodigd voor screening. In Australië is echografie al langere tijd beschikbaar in de eerste lijn en de regionale screening heeft de huisartsen mogelijk extra alert gemaakt op AAA's.⁷

Chichester had een kleinere studiepopulatie en 74% participatiegraad. Door de langere follow-up (15 jaar) waren de participanten ouder bij de eindevaluatie (tot 83 jaar). Vanwege hun oudere leeftijd kon een vrij groot deel van de patiënten die in aanmerking kwam voor een electieve operatie uiteindelijk toch niet geopereerd worden (42/86). Ook waren er een aantal



extra AAA-doden in de groep die bij screening een normale AAA-diameter had, maar later toch een AAA ontwikkelde (de helft van hen had bij initiële screening een subaneurysma 25-29 mm).³

2.3 RCT naar AAA en andere hart-en vaataandoeningen: Denemarken

In Denemarken werd de VIVA-trial uitgevoerd: een grootschalige gerandomiseerde trial van triple screening op AAA, perifere vaatlijden en hypertensie bij mannen van 65-74 jaar.¹⁷ Een populatie van ruim 50.000 mannen werd verdeeld over interventie- en controlegroep en het effect op mortaliteit geëvalueerd na 5 jaar. De participatiegraad was 75% en bij 22% van de deelnemers werd een van de drie aandoeningen gedetecteerd.

De prevalentie van AAA was 3,3%: 3,0% had een AAA <55 mm en 0,3% 55 mm of meer (tabel 4). De kleine AAA's werden doorverwezen voor jaarlijkse controle. Na 5 jaar had 50% van alle AAA's een electieve operatie ondergaan. Er werd een significante reductie van de totale mortaliteit gemeten (7%; 95% CI 2-12%). Het absolute effect was een daling van de totale mortaliteit met 60 op 10.000. De daling in AAA-gerelateerde sterfte betrof 10% van de totale daling in het aantal sterfgevallen (15/149). De AAA-sterfte was 2,5/10.000 per jaar in de groep uitgenodigd voor screening en 9,3/10.000 per jaar in controlegroep. Het effect van de screening op AAA-sterfte was niet significant (38%; 95% CI -2%-62%).

Er werd geconstateerd dat van de groep met diagnose AAA en/of perifere vaatlijden (n=2.506) 46% al voor de screening adequate preventieve medicatie kreeg (dus dit deel was al bekend als risicogroep). Van de overige werd bij 37% met medicatie gestart. Van de 2.506 rookte 38% (*current smoker*). Slechts een derde hiervan was gemotiveerd om deel te nemen aan een begeleid antirookprogramma.

Tabel 4. Uitkomsten VIVA-trial Denemarken, RCT triple screening op AAA, perifere vaatlijden en hypertensie¹⁷

Uitkomst	Kerngetallen na 5 jaar follow-up
Uitgenodigd	25.078 (mannen 65-74 jaar)
Deelnemers	18.748 (74,8%)
Kleine AAA (30-54 mm)	558 (3,0%, 0 vals positief)
Grote AAA (>55 mm)	61 (0,11%)
Perifere vaatlijden	2.052 (10,9%, maar 11% vals positief)
Potentieel hoge bloeddruk, vooraf onbekend	1.962 (10,5%)
Combinatie van twee of drie aandoeningen	473 (11% van positieve testen)
AAA's voor follow-up CT-scan (>50 mm)	98 (16% van de AAA's)
Doorverwezen voor operatie (>55 mm)	68 (11% van de AAA's)
Doorverwezen en geopereerd	60 (88% van doorverwezen)
Doorverwezen en niet geopereerd	8 (2 overleden binnen 5 jaar)
AAA's in jaarlijkse surveillance	551
Onder surveillance en geopereerd binnen 5 jaar	247 (45%)



03 werkzaamheid in de praktijk



Er is weinig data beschikbaar over de werkzaamheid van ingevoerde screeningsprogramma's naar AAA in de praktijk. In Zweden en Engeland is bevolkingscreening op AAA al een aantal jaren geleden begonnen (respectievelijk 2006 en 2009) en Wales, Schotland en Noord-Ierland volgden later (2012).¹⁸ In Canada en Duitsland geldt sinds kort (respectievelijk 2017 en 2018) een aanbeveling tot screenen. Bij het opstellen van die aanbeveling zijn schattingen gemaakt van het effect van AAA-screening.^{10,19}

Hieronder staan de tot dusver gepubliceerde resultaten van de bevolkingsonderzoeken in Zweden en het Verenigd Koninkrijk samengevat en de verwachtingen ten aanzien van de opbrengst van screening in Duitsland en Canada.

3.1 Bevolkingsonderzoek Zweden

In Zweden is het bevolkingsonderzoek vanaf 2006 geleidelijk uitgerold. Bij 1,5% van de deelnemende 65-jarige mannen werd een AAA >30 mm gevonden. Het aantal electieve operaties verdubbelde door de screening, terwijl het aantal noodoperaties halveerde (zie tabel 5).²⁰

In 2006, voor de screening, was de AAA-gerelateerde mortaliteit onder mannen van 65 jaar en ouder ten gevolge van ruptuur was ongeveer 80 per 100.000. Dit aantal daalde geleidelijk vanaf de start van de screening. Een publicatie in 2016 berekende op basis van de gegevens uit de periode 2006-2014 het effect van screenen op drie manieren:

1. In regio's waar zes of meer jaar gescreend werd was de mortaliteit door AAA 24% lager dan in gebieden waar de screening nog maar kort daarvoor (<4 jaar) was begonnen.
2. In een *cluster-randomized stepped wedge design*-analyse (vergelijking tussen counties voor en na screening) werd een 25% afname van de AAA-gerelateerde mortaliteit vastgesteld.
3. Lineaire regressie berekende een gemiddelde afname van 4% van de AAA-mortaliteit per jaar sinds de start van de screening.

Op de lange termijn was de verwachting dat een effect van 40% zou worden bereikt.²⁰ Dit komt neer op 15 voorkomen sterfgevallen per 10.000 uitgenodigde mannen (NNS 667). Dat is lager dan de verwachting uit eerdere meta-analyses van de RCT-data van 32-40 per 10.000 (NNS 250-311).^{13,21}

Johansson et al. (Lancet)^{16,22} berekenden voor Zweden dat er, na 6 jaar follow-up, maar 2 extra sterfgevallen per 10.000 voorkomen werden in de voor screening uitgenodigde groep ten opzichte van de controlegroep. Dit contrasteert met de (langetermijn)verwachting van 15 per 10.000 in de eerdere publicatie van Wanhainen (tabel 5). De auteurs lijken uit te gaan van lagere incidentie cijfers dan de auteur van het voorgaande stuk²⁰ en nemen een sterke 'natuurlijke' daling van de incidentie en mortaliteit in de controlegroep mee (70%, niet gerelateerd aan screening). In een Zweeds tijdschrift²³ reageert de eerste auteur



Tabel 5. Resultaten na 8 jaar nationale AAA-screening Zweden 2006-2014²⁰

Uitkomst	Kerngetallen na 8 jaar
Uitgenodigd voor screening	302.957 (mannen 65 jaar)
Deelnemers	254.484 (84%)
Totaal aantal mannen met een AAA (>30 mm)	3.891 1,5% van de deelnemers; +650 per jaar
Mannen met een AAA >40 mm	0,27% van de deelnemers (18% van AAA's >30mm)
Mannen met een AAA >50 mm	0,18% van de deelnemers (12% van AAA's >30mm)
Mannen met grote AAA >55 mm	0,11% van de deelnemers (7% van AAA's>30mm) +45 per jaar
Mannen met AAA-diagnose in follow-up	3.787 (data compleet, 2006-2014)
Electieve operaties	685 (18%) waarvan 42% met EVAR
Perioperatieve mortaliteit	6 (0,9%)

Tabel 6. Verwachte resultaten AAA-screening Zweden op lange termijn²⁰

Uitkomst	Kerngetallen, verwachting lange termijn
Screen-detected AAA's uiteindelijk geopereerd	40%
Aantal electieve operaties verdubbelt	360 electieve operaties AAA (+109%)
Aantal hersteloperaties van een AAA-ruptuur halveert	36 operaties aan rupturen (-59%)
Aantal voorkomen sterfgevallen per jaar	90 voortijdige sterfgevallen door AAA; 15/10.000 uitgenodigde mannen (-40%)

negatief op de berekeningen van Johansson et al.^{16,24} Door de geleidelijke invoering van de screening in Zweden is het effect van de natuurlijke daling over de tijd niet helemaal los te zien van de screening, maar de analyses van Wanhainen (*stepped wedge design*)²⁰ lijken juist in die setting geschikt. Het is lastig het 'echte' additionele effect van de screening te schatten zonder meer gegevens over de vergelijkbaarheid van

(trends in) de prevalentie en opsporing in de niet-gescreende populatie te hebben. De kritische beschouwing van Johansson maakt duidelijk dat terughoudendheid ten aanzien van lange termijn verwachtingen nodig is; er zijn veel onzekerheden en mogelijk is de 40% effect op de lange termijn (zoals in de verwachte resultaten, tabel 6) een overschatting.

3.2 Bevolkingsonderzoek Engeland

Het nationale AAA-screeningsprogramma in Engeland is gestart in 2009 en dus recenter dan in Zweden. Het programma heeft een complete dekking vanaf 2013. Het proces van de screening is goed beschreven, maar het effect ervan is nog niet duidelijk vast te stellen.

In de eerste drie jaar van het programma werd bij 1,6% een AAA gevonden, hiervan werd 12% electief geopereerd, waarvan 1,3% overleed.²⁵ Een analyse van data tot 2013 (zie tabel 7)¹ rapporteerde 1,3% AAA's, slechts weinig groot (0,1% >54 mm). Van de mannen met een grote AAA werd 87% electief geopereerd (mortaliteit 0,8%), 6% was niet fit genoeg of wilde niet geopereerd worden, bij 3% bleek de diagnose vals positief. Het opsporingspercentage was lager dan van tevoren verwacht (1,3% ipv 4,0%).

Het aantal voorkomen sterfgevallen werd vooraf geschat op 52 per 10.000. De verwachting was dat 1.900 AAA-doden zouden worden voorkomen per jaar (helpt AAA-sterfte).²⁶ Deze verwachtingen zijn nog lastig te



staven. Op basis van de beschikbare gegevens (tabel 7), zullen bij jaarlijkse deelname van ongeveer 300.000 mannen,¹ 330 grote AAA's (0,11%) worden gedetecteerd en 3.750 kleine AAA's (1,25%). Als van de grote AAA's ongeveer 90% wordt geopereerd en van de kleine AAA's uiteindelijk naar schatting 40% (zoals in tabel 6, Zweden), zijn dat ongeveer 1800 operaties. Een deel van de 1800 zijn te verwachten sterfgevallen vermeden door screening, terwijl een deel anders ook gered zou zijn door noodoperaties of voortijdige diagnose bij toeval. Uitgaande van de gegevens uit de MASS-trial, waar het aantal electieve operaties tweemaal zo hoog was in de gescreende groep als in de controlegroep,⁶ kan worden aangenomen dat grofweg de helft van de operabele AAA's zonder screenen toch zou worden ontdekt. Met deze aannames zijn dat 900 extra electieve operaties per 300.000, ofwel 30 per 10.000 uitgenodigde mannen. Dat is ongeveer een kwart van het aantal verwachte AAA-sterfgevallen per jaar,²⁶ terwijl de oorspronkelijke verwachting was dat de helft van de sterfte voorkomen zou worden (52/10.000).^{21,25}

Tabel 7. Resultaten in Engeland na 4-5 jaar *National AAA Screening Programme* 2009-2013¹

Uitkomst	Kerngetallen na 4 tot 5 jaar
Uitgenodigd voor screening	896.287 (mannen 65 jaar)
Deelnemers	700.000 (78,1%)
Aantal mannen met kleine AAA (30-44 mm)	7.605 (1,1%)
Aantal mannen met medium AAA (45-54 mm)	1.028 (0,15%)
Aantal mannen met grote AAA (>55 mm)	755 (0,11%)
Eerste 1000 mannen doorverwezen voor behandeling	AAA >55 mm: 508 bij eerste scan; 430 na +2 jaar surveillance; 62 self-referral
Gezien in vasculair centrum	990 (10 weigerden; 0,1%)
Bevestigde diagnose	958 (32 vals positief; 3,2%)
Electieve operaties	870 (waarvan 46% EVAR)
Peroperatieve sterfte bij electieve operaties	7 (0,8%)
Niet-fit, niet geschikt of operatie geweigerd	57 (5%)
Niet geschikt voor electieve operatie op dat moment	31 (3%; tijdelijk terug in surveillance)
Sterfte vóór operatie	6 (0,6%; 2 ruptuur; 2 'while under assessment', 2 niet-AAA gerelateerd)

3.3 Verwachting effect screenen op AAA in Duitsland

Duitsland heeft geen systematisch bevolkingsonderzoek naar AAA, maar heeft aanbevelingen tot eenmalig screenen van mannen >65 jaar via de eerstelijnsgezondheidszorg opgesteld.²⁷ Er is in het kader daarvan een 'toekomstverwachting' berekend (zie tabel 8). De verwachting na 13-15 jaar screening is een daling van de AAA-gerelateerde sterfte van 30 per 10.000 uitgenodigde mannen, bij een prevalentie van 2%.²⁸



Tabel 8. Duitsland: modelberekening screenen 1.000 mannen van 65 jaar²⁸

Uitkomst	Kerngetallen
Aantal mannen met negatieve uitkomst	Ongeveer 980 van 1.000 gescreende mannen hebben een negatieve uitslag
Aantal mannen met positieve uitslag	20 van 1.000 mannen hebben een positieve uitslag: een diagnose AAA (2%)
Aantal mannen met kleine AAA	18 van de 20 met positieve uitslag hebben een AAA van 30- 54 mm (1,8%)
Aantal mannen met grote AAA	2 van de 20 hebben een AAA van 55 mm of meer (0,2%)
Aantal gevallen van AAA-ruptuur na 13-15 jaar screenen	4 op de 1.000 mannen (ten opzichte van 7 op 1.000 zonder screening)
Aantal AAA-sterfgevallen na 13-15 jaar screenen	3 op de 1.000 mannen (ten opzichte van 6 op 1.000 zonder screening)

Tabel 9. Canada 1.000-persons tool²⁹

Screening	Geen screening
45 op 1.000 gevonden met een AAA <55 mm	0 op 1.000 gevonden met een AAA <55 mm
8 op 1.000 mannen krijgen een electieve operatie	3 op 1.000 mannen krijgen een electieve operatie
2 op 1.000 mannen krijgen een AAA-ruptuur	4 op 1.000 mannen krijgen een AAA-ruptuur
2 op 1.000 mannen overlijden aan AAA-ruptuur of complicaties	3 op 1.000 mannen overlijden aan AAA-ruptuur of complicaties

3.4 Verwachting aanbeveling screenen op AAA in Canada

Ook in Canada is geen bevolkingscreening gestart, maar is, na een uitgebreide weging van de bewijslast (in 2017)¹⁰, een aanbeveling voor het screenen van mannen van 65 tot 80 jaar opgesteld. Op de website van de *Canadian Taskforce for Preventive Healthcare* staat een schatting van het te verwachten effect van screenen.²⁹ De aanname voor de prevalentie is hier 4,5%. Door screening neemt het aantal electieve operaties naar verwachting toe met 50 per 10.000 en daalt de sterfte door AAA-ruptuur of complicaties met 10 per 10.000.



04 nadelige effecten



De screeningsprocedure zelf, echografisch onderzoek van de buik, is acceptabel en heeft geen nadelige effecten. De uitslag, de eventuele follow-up en de eventuele behandeling kunnen wel psychische en fysieke nadelige effecten hebben.

4.1 Nadelige psychologische effecten

Onderzoek naar de psychologische aspecten van screenen en diagnose van AAA lijkt beperkt, zeker in Nederland. Bij de RCT in Viborg, Denemarken, werd het psychisch welzijn van deelnemers aan de trial vergeleken met dat van niet-deelnemers en niet-uitgenodigden, op het moment van screenen en een maand later. De onderzoekers concludeerden dat het aanbod van screenen een mild, voorbijgaand, angstverhogend effect had, waardoor deelnemers lager scoorden op vragen over de kwaliteit van leven.^{9,30} Dit effect verdween na een gunstige uitkomst bij de screening (bewijs van gezondheid), maar bleef 5-7% lager bij personen gediagnosticeerd met een kleine AAA. Het kwam pas weer terug op het niveau van de controlegroep na operatie.³¹ De auteurs gaven het belang aan van deelnemers vooraf en tijdens het proces goed voor te lichten over de procedures en risico's van screening en te begeleiden tijdens monitoring; preventie door voorlichting in de monitoring groep kan mogelijk een gunstig effect hebben.³⁰

4.1.1 Effecten bij diagnose kleine AAA

Psychologische effecten zijn te verwachten in de relatief grote groep waarbij een AAA <55 mm wordt gevonden (>90% van screen-detected AAA's in Zweden en >95% in Engeland).^{20,32} Deze groep zal vervolgens regelmatig op controle moeten komen en zich daardoor opeens patiënt voelen. Ze zullen zich in meer of mindere mate zorgen maken over de diagnose. Doordat ze hiervan op de hoogte zijn maar tegelijkertijd passief moeten wachten, kunnen zij stress ondervinden en angst om gewoon lichamelijk actief te blijven.

Recent werden de resultaten van een vragenlijst onderzoek bij een groot aantal deelnemers (N=5011) aan de AAA-screening in Engeland en Wales gepubliceerd.³³ Hier werd de mentale en lichamelijke kwaliteit van leven vergeleken tussen mannen met of zonder AAA-diagnose (op basis van een selectie van acht vragen uit de *Medical Outcomes Short Form SF-36*). De meetmomenten waren vóór en direct na screening en daarna jaarlijks herhaald. Het mentale welbevinden was lager direct na de screening, maar was terug op het oorspronkelijke niveau na twaalf maanden. Het lichamelijk welbevinden was consistent ongeveer 5% lager (gedurende 1-3 jaar follow-up) bij mannen met een AAA dan bij mannen zonder, ook in analyses gecorrigeerd voor comorbiditeit of andere confounders.

Ook in andere onderzoeken werd ook een kortdurend effect of geen effect gevonden (observationale studies, MASS-trial, Australische trial).^{34,35} In de



trial in Australië scoorden deelnemers met AAA niet verschillend op angst en depressie zes maanden na screening, maar ze hadden wel een wat lagere score op kwaliteit van leven, door minder goede algemene gezondheid, sociaal functioneren en fysieke pijn.³⁶

Een onderzoek in Zweden³⁷ concludeerde dat na de screening de score op kwaliteit van leven verlaagd was bij personen die al een lage score hadden vóór de screening (bijvoorbeeld door angst of depressie) én een AAA-diagnose, terwijl in andere groepen (zonder diagnose en/of zonder lage score vooraf) geen afname werd gezien. Bij bepaalde kwetsbare groepen kan screenen een sterker negatief effect hebben.

Monitoring van kleine AAA's gebeurt door regelmatige controles. Die kunnen mensen bezorgd maken en angstig, maar ze kunnen er ook door worden gerustgesteld (als het goed gecommuniceerd wordt). Er zou ook een positief effect kunnen zijn door het waar nodig inzetten van preventieve medicatie (statines, antistollingsmiddelen, bloeddrukverlagende middelen). In een Nederlandse studie waarin 10 patiënten die onder surveillance stonden voor een kleine AAA werden geïnterviewd, bleek dat zij tevreden waren over de frequentie en opzet van de follow-upprocedures.³⁸

4.1.2 Effecten bij foutpositieve diagnose

Echografie is betrouwbaar maar in de praktijk kan het voorkomen dat bij vervolgonderzoek toch geen vergrote aorta wordt vastgesteld. Een klein percentage van deelnemers zal met een vals positieve uitslag geconfronteerd worden (1-2%: geschatte specificiteit 97-100%).³⁹ In de screening in Engeland waren er 32 gevallen op 1000 diagnoses van een grote AAA, die toch niet aan het criterium voor operatie (>55 mm) bleken te voldoen (zie tabel 7, vorig hoofdstuk).¹ Deze personen ervaren onnodige stress gedurende de tijd tussen de screeningsuitslag en de confirmatietest.

4.1.3 Effecten bij diagnose grote AAA en behandeling

Het nemen van beslissingen over een behandeling roept stress op. Onderzoek in Amsterdam (2013)⁴⁰ liet zien dat (asymptomatische) patiënten met een AAA bij het nemen van beslissingen hoger scoren op de *decisional conflict scale* dan gezonde deelnemers, en daardoor een beslissing over behandeling vaker uitstellen, en piekeren en zenuwachtig zijn als ze over de beslissing nadenken. De stress zal groter zijn naarmate patiënten langer moeten wachten op operatie. In Engeland ontstond er een wachtlijst voor electieve operaties, de wachttijd was gemiddeld 60-90 dagen (in 2016), maar in één op de vijf behandelcentra moest een kwart van de patiënten langer dan 140 dagen wachten.⁴¹

Een klein deel van de patiënten zal bij diagnose van een grote AAA toch niet geopereerd willen worden. In de screening in Engeland (tabel 7, vorige hoofdstuk) weigerden 10 op de 1000 personen met een AAA >55



mm follow-up. Verder waren er 57 op de 1000 die niet geopereerd werden omdat ze dat niet wilden of omdat het niet mogelijk was (niet fit genoeg; categorieën niet uitgesplitst in artikel)¹. In een eerdere trial in Engeland was de *turn-down-rate* 18% van de verwijzingen tussen 2001-2011. Hier werd beschreven dat patiënten zich bewust waren van een groot gezondheidsrisico waar (op dat moment) niets aan gedaan kon worden. Dit was een traumatische ervaring voor patiënten die soms al jaren gemonitord werden voor hun AAA.⁴²

4.1.4 Belang van goede patiënteninformatie

Goed contact met patiënten met een kleine AAA is nodig voor geruststelling en om goed te begrijpen wat de aandoening inhoudt. In Nederland heeft de Hart & Vaatgroep door focusgroepen en een digitale vragenlijst bij AAA-patiënten geïnterviewd wat de belangrijkste prioriteiten zijn in AAA-zorg (Kwaliteitscriteria AAA-zorg, 2016).⁴³ Het belangrijkste bleek hier het verkrijgen van goede informatie op onderwerpen zoals de risico's van AAA, de ontwikkeling ervan, de diagnose, de onderzoeken, contactgegevens bij spoed buiten kantooruren, leefstijladvies, en wat een patiënt nog wel en beter niet kan doen.

In een studie bij 65-jarige mannen in Zweden die waren gediagnosticeerd met een AAA bleek dat zij juist graag regelmatige controles wilden en het belangrijk vonden te weten hoe groot de aorta was. Ze waren onzeker

over hoe hun leefstijl het AAA kan beïnvloeden en wat ze zelf konden doen om het te verbeteren.⁴⁴

In Canada werd de patiëntvoorkeur en hun perceptie van nut en risico van screening en behandeling van AAA bij 65-80-jarigen onderzocht.⁴⁵ Aanbevelingen waren ook om meer en duidelijker informatie te verstrekken over het doel van de screening, een vergelijking te maken met andere reeds bestaande screeningsprogramma's, de potentiële risico's van screenen en van opereren (in vergelijking met chirurgie in het algemeen) goed in beeld brengen.

4.2 Gezondheidsrisico's door electieve operaties

Door screening zal het aantal acute rupturen en noodoperaties van de aorta naar verwachting worden gehalveerd.^{24,46,47} Daar staat tegenover dat er worden twee tot drie keer meer electieve operaties worden uitgevoerd.¹⁰ Deelnemers hebben een reële kans op overdiagnose en overbehandeling, omdat er meer AAA-diagnoses worden gesteld dan zonder screening en een deel van deze AAA's niet tot ruptuur zouden komen (en de persoon aan iets anders zal overlijden). Volgens berekeningen zijn bij de screening in Zweden 49 overdiagnoses per 10.000 mensen uitgenodigd voor screening en 19 gevallen van overbehandeling.¹⁶ Dezelfde auteur berekende ook dat 45% van de diagnoses overdiagnose zou zijn in Engeland, op basis van de data van de MASS-trial na 13 jaar follow-up.²⁴ Deze extra diagnoses en operaties van AAA's ten gevolge van de scree-



ning zouden onder reguliere zorg niet zijn gesteld. Individueel zullen deze niet voor iedereen gezondheidswinst opleveren. Vooraf is echter niet te voorspellen wie zonder interventie aan ruptuur zou overlijden.³⁴

Electieve operaties zijn minder risicovol dan noodoperaties, maar het blijven risicovolle ingrepen (mortaliteit 1-2%). Naar schatting 1 op de 10.000 deelnemers aan AAA screening zou aan perioperatieve complicaties overlijden.⁴⁸ Personen die succesvol geopereerd zijn, hebben 3-5% kans op ernstige complicaties (zoals een herseninfarct, been- of darm ischemie of zelfs amputatie)⁴⁹ en 10-15% kans op minder ernstige bijwerkingen (zoals tijdelijk seksuele disfunctie of verminderde cognitieve functie, angst) en kunnen een tijdlang minder fit zijn (met name na een open operatie).⁵⁰⁻⁵²

Mensen die geopereerd worden aan een AAA lopen ook kans later opnieuw geopereerd te moeten worden (door stentlekkage (*endoleak*) of materiaalfalen). Dit gebeurt bij 12% van de deelnemers die met EVAR worden geopereerd en in het geval van een open operatie bij 9% binnen 4 jaar⁴⁷ of 6,2 en 3,6 per 100 persoonsjaren.^{53,54}

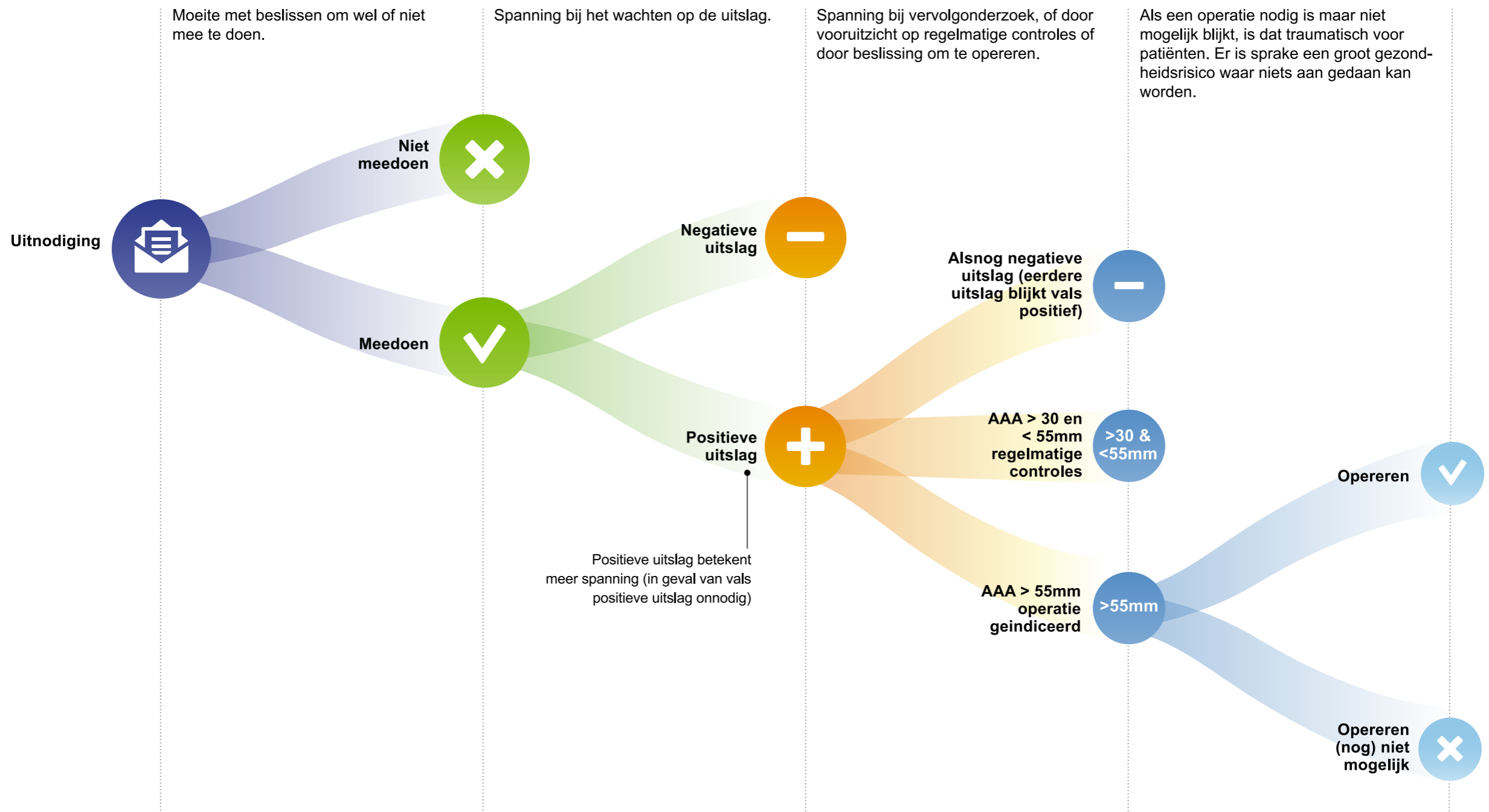
Uit vragenlijstonderzoek naar de kwaliteit van leven blijkt dat de scores daalden bij patiënten direct na operatie, zowel bij open operatie als bij EVAR, maar dat die binnen een paar maanden terug zijn op het niveau van voor de ingreep.⁵⁵

4.3 Overzicht nadelige effecten

Onderstaand overzicht geeft weer wanneer mensen die worden uitgenodigd om deel te nemen aan de screening daarvan de negatieve psychologische effecten kunnen ondervinden en blootgesteld kunnen worden aan de gezondheidsrisico's.



Mensen kunnen op verschillende momenten nadelige effecten ondervinden van een screening



Figuur 1. Momenten tijdens AAA-bevolkingsonderzoek waarop deelnemers nadelige effecten kunnen ondervinden. (Met dank aan dr. J. van Erp, Hartstichting.)



literatuur



- ¹ Jacomelli J, Summers L, Stevenson A, Lees T, Earnshaw JJ. *Impact of the first 5 years of a national abdominal aortic aneurysm screening programme*. BJS 2016; 103: 1125-31.
- ² Svensjo S, Bjorck M, Gurtelschmid M, Djavani Gidlund K, Hellberg A, Wanhainen A. *Low prevalence of abdominal aortic aneurysm among 65-year-old Swedish men indicates a change in the epidemiology of the disease*. Circulation 2011; 124(10): 1118-23.
- ³ Ashton HA, Gao L, Kim LG, Druce PS, Thompson SG, Scott RA. *Fifteen-year follow-up of a randomized clinical trial of ultrasonographic screening for abdominal aortic aneurysms*. Br J Surg 2007; 94(6): 696-701.
- ⁴ Scott RA, Bridgewater SG, Ashton HA. *Randomized clinical trial of screening for abdominal aortic aneurysm in women*. Br J Surg 2002; 89(3): 283-5.
- ⁵ Lindholt JS, Sorensen J, Sogaard R, Henneberg EW. *Long-term benefit and cost-effectiveness analysis of screening for abdominal aortic aneurysms from a randomized controlled trial*. Br J Surg 2010; 97(6): 826-34.
- ⁶ Thompson SG, Ashton HA, Gao L, Buxton MJ, Scott RA. *Final follow-up of the Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) randomized trial of abdominal aortic aneurysm screening*. Br J Surg 2012; 99(12): 1649-56.
- ⁷ McCaul KA, Lawrence-Brown M, Dickinson JA, Norman PE. *Long-term Outcomes of the Western Australian Trial of Screening for Abdominal Aortic Aneurysms: Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial*. JAMA Intern Med 2016; 176(12): 1761-7.
- ⁸ Cosford PA, Leng GC. *Screening for abdominal aortic aneurysm*. Cochrane Database Syst Rev 2007; (2): CD002945.
- ⁹ Svensjo S, Bjorck M, Wanhainen A. *Update on screening for abdominal aortic aneurysm: a topical review*. Eur J Vasc Endovasc Surg 2014; 48(6): 659-67.
- ¹⁰ Canadian Taskforce on Preventive Healthcare. *Recommendations on screening for abdominal aortic aneurysm in primary care*. CMAJ 2017; 189(36): E1137-E45.
- ¹¹ Fitzpatrick-Lewis D, Warren R, Ali MU, e.a. *Screening for Abdominal Aortic Aneurysm: Systematic Review and Meta-analysis*. Evidence Review and Synthesis Centre, McMaster University: Hamilton, Ontario, Canada, October 2015.
- ¹² Takagi H, Niwa M, Mizuno Y, Goto SN, Umemoto T. *The Last Judgment upon abdominal aortic aneurysm screening*. Int J Cardiol 2013; 167(5): 2331-2.
- ¹³ Ali MU, Fitzpatrick-Lewis D, Kenny M, Miller J, Raina P, Sherifali D. *A systematic review of short-term vs long-term effectiveness of one-time abdominal aortic aneurysm screening in men with ultrasound*. J Vasc Surg 2018; 68(2): 612-23.
- ¹⁴ Ali MU, Fitzpatrick-Lewis D, Miller J, Warren R, Kenny M, Sherifali D, e.a. *Screening for abdominal aortic aneurysm in asymptomatic adults*. J Vasc Surg 2016; 64(6): 1855-68.



- ¹⁵ Ali M, Fitzpatrick-Lewis D, Raina P, Warren R, Kenn M, Raina P. *Screening for abdominal aortic aneurysm: Updated GRADE tables. April 2017.* <https://canadiantaskforce.ca/wp-content/uploads/2017/08/Updated-GRADE-Evidence-Tables-for-Men-65-to-80-Years-of-Age.pdf>. Geraadpleegd: maart 2019.
- ¹⁶ Johansson M, Zahl PH, Siersma V, Jorgensen KJ, Marklund B, Brodersen J. *Benefits and harms of screening men for abdominal aortic aneurysm in Sweden: a registry-based cohort study.* Lancet 2018; 391(10138): 2441-7.
- ¹⁷ Lindholt JS, Sogaard R. *Population screening and intervention for vascular disease in Danish men (VIVA): a randomised controlled trial.* Lancet 2017; 390: 2256-65.
- ¹⁸ Stather PW, Dattani N, Bown MJ, Earnshaw JJ, Lees TA. *International variations in AAA screening.* Eur J Vasc Endovasc Surg 2013; 45(3): 231-4.
- ¹⁹ Torsello G, Debus ES, Schmitz-Rixen T, Grundmann RT. *[Ultrasound screening for abdominal aortic aneurysms - a rational measure to prevent sudden rupture].* Dtsch Med Wochenschr 2016; 141(14): 1030-4.
- ²⁰ Wanhainen A, Hultgren R, Linne A, Holst J, Gottsater A, Langenskiöld M, e.a. *Outcome of the Swedish Nationwide Abdominal Aortic Aneurysm Screening Program.* Circulation 2016; 134(16): 1141-8.
- ²¹ Takagi H, Goto SN, Matsui M, Manabe H, Umemoto T. *A further meta-analysis of population-based screening for abdominal aortic aneurysm.* J Vasc Surg 2010; 52(4): 1103-8.
- ²² Johansson M, Jorgensen KJ, Brodersen J. *Harms of screening for abdominal aortic aneurysm: is there more to life than a 0.46% disease-specific mortality reduction?* Lancet 2016; 387(10015): 308-10.
- ²³ Wanhainen A, Bjorck M, Svensjo S, Gottsater A, Holst J, Hultgren R, e.a. *[Misleading study in The Lancet on the outcome of the Swedish AAA screening program].* Lakartidningen 2018; 115:
- ²⁴ Johansson M, Hansson A, Brodersen J. *Estimating overdiagnosis in screening for abdominal aortic aneurysm: could a change in smoking habits and lowered aortic diameter tip the balance of screening towards harm?* BMJ 2015; 350: h825.
- ²⁵ Davis M, Harris M, Earnshaw JJ. *Implementation of the National Health Service Abdominal Aortic Aneurysm Screening Program in England.* J Vasc Surg 2013; 57(5): 1440-5.
- ²⁶ Thompson SG, Ashton HA, Gao L, Scott RA. *Screening men for abdominal aortic aneurysm: 10 year mortality and cost effectiveness results from the randomised Multicentre Aneurysm Screening Study.* BMJ 2009; 338: b2307.
- ²⁷ Böckler D. *AAA Screening: How Can the Challenge Be Effectively and Efficiently Met?* Endovascular Today March 2019; 18(3): 18(3), 80-82, 93.



- ²⁸ IQWiG. *Ultrasound screening for abdominal aortic aneurysms*. Cologne Germany: <https://www.iqwig.de/en/projects-results/publications/iqwig-reports.1071.html>. Geraadpleegd: maart 2019.
- ²⁹ Canadian Task Force on Preventive Health Care. *Patient Tool - Benefits vs Harms - Abdominal Aortic Aneurysm (AAA) Screening*. https://canadiantaskforce.ca/wp-content/uploads/2017/08/CTFPHC_AAA_Harms-and-Benefits_v2_Final.pdf. Geraadpleegd: april 2019.
- ³⁰ Lindholt JS, Vammen S, Fasting H, Henneberg EW. *Psychological consequences of screening for abdominal aortic aneurysm and conservative treatment of small abdominal aortic aneurysms*. European journal of vascular and endovascular surgery 2000; 20(1): 79-83.
- ³¹ Lindholt JS, Vammen S, Fasting H, Henneberg EW. *Psychological consequences of screening for abdominal aortic aneurysm and conservative treatment of small abdominal aortic aneurysms*. Eur J Vasc Endovasc Surg 2000; 20(1): 79-83.
- ³² Public Health England. *Abdominal aortic aneurysm screening: 2016 to 2017 data, published 8 January 2018* <https://www.gov.uk/government/publications/abdominal-aortic-aneurysm-screening-2016-to-2017-data>. Geraadpleegd: april 2019.
- ³³ Bath MF, Sidloff D, Saratzis A, Bown MJ. *Impact of abdominal aortic aneurysm screening on quality of life*. Br J Surg 2018; 105(3): 203-8.
- ³⁴ Sidloff DA, Bown MJ. *Primum Non Nocere: Does Screening For Abdominal Aortic Aneurysm Do More Harm Than Good?* Eur J Vasc Endovasc Surg 2015; 50(4): 409-10.
- ³⁵ Ashton HA, Buxton MJ, Day NE, Kim LG, Marteau TM, Scott RA, e.a. *The Multicentre Aneurysm Screening Study (MASS) into the effect of abdominal aortic aneurysm screening on mortality in men: a randomised controlled trial*. Lancet 2002; 360(9345): 1531-9.
- ³⁶ Lesjak M, Boreland F, Lyle D, Sidford J, Flecknoe-Brown S, Fletcher J. *Screening for abdominal aortic aneurysm: does it affect men's quality of life?* Aust J Prim Health 2012; 18(4): 284-8.
- ³⁷ Wanhainen A, Rosen C, Rutegard J, Bergqvist D, Bjorck M. *Low quality of life prior to screening for abdominal aortic aneurysm: a possible risk factor for negative mental effects*. Ann Vasc Surg 2004; 18(3): 287-93.
- ³⁸ Tomee SM, Gebhardt WA, de Vries JP, Hamelinck VC, Hamming JF, Lindeman JH. *Patients' perceptions of conservative treatment for a small abdominal aortic aneurysm*. Patient Prefer Adherence 2018; 12: 119-28.
- ³⁹ NICE. National Institute for Health and Care Excellence. *Abdominal aortic aneurysm: diagnosis and management. Evidence review B: Imaging techniques to diagnose abdominal aortic aneurysms. NICE guideline , draft for consultation. Evidence reviews. May 2018*. <https://www.nice.org.uk/guidance/gid-cgwave0769/documents/evidence-review-2>. Geraadpleegd: maart 2019.
- ⁴⁰ Knops AM, Goossens A, Ubbink DT, Legemate DA, Stalpers LJ, Bossuyt PM. *Interpreting patient decisional conflict scores: behavior and emotions in decisions about treatment*. Med Decis Making 2013; 33(1): 78-84.



- ⁴¹ The Royal College of Surgeons of England and the Vascular Society of Great Britain and Ireland. *Annual Report 2017*. https://www.vascularsociety.org.uk/_userfiles/pages/files/Document%20Library/2017%20NVR%20Annual%20Report.pdf. Geraadpleegd: september 2017.
- ⁴² Lim J, Wolff J, Rodd CD, Cooper DG, Earnshaw JJ. *Outcome in Men with a Screen-detected Abdominal Aortic Aneurysm Who are not Fit for Intervention*. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015; 50(6): 732-6.
- ⁴³ De Hart & Vaatgroep. *Kwaliteitscriteria zorg voor mensen met AAA, geformuleerd vanuit patiëntenperspectief*. http://www.harteraad.nl/wp-content/uploads/2017/12/Set_kwaliteitscriteria_AAA_versie_1.0.pdf, 2016. Geraadpleegd: mei 2019.
- ⁴⁴ Pettersson M, Hansson A, Brodersen J, Kumlien C. *Experiences of the screening process and the diagnosis abdominal aortic aneurysm among 65-year-old men from invitation to a 1-year surveillance*. *J Vasc Nurs* 2017; 35(2): 70-7.
- ⁴⁵ Buckland D. e.a. *Patient Preferences for Abdominal Aortic Aneurysm Screening: Data Summary*. Prepared for the Canadian Task Force on Preventive Health Care. Canada 2016.
- ⁴⁶ Fitzpatrick-Lewis D, Warren R, Ali MU, e.a. *Screening for Abdominal Aortic Aneurysm: Systematic Review and Meta-analysis*. Hamilton, Ontario, 2015.
- ⁴⁷ Svensjo S, Mani K, Bjorck M, Lundkvist J, Wanhainen A. *Screening for abdominal aortic aneurysm in 65-year-old men remains cost-effective with contemporary epidemiology and management*. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 47(4): 357-65.
- ⁴⁸ Brownsword R, Earnshaw JJ. *The ethics of screening for abdominal aortic aneurysm in men*. *J Med Ethics* 2010; 36(12): 827-30.
- ⁴⁹ Nederlandse Vereniging voor Heelkunde. *Richtlijn: Diagnostiek en behandeling van het aneurysma van de abdominale aorta*. 2009.
- ⁵⁰ Benson RA, Ozdemir BA, Matthews D, Loftus IM. *A systematic review of postoperative cognitive decline following open and endovascular aortic aneurysm surgery*. *Ann R Coll Surg Engl* 2017; 99(2): 97-100.
- ⁵¹ Prinssen M, Buskens E, Nolthenius RP, van Sterkenburg SM, Teijink JA, Blankensteijn JD. *Sexual dysfunction after conventional and endovascular AAA repair: results of the DREAM trial*. *J Endovasc Ther* 2004; 11(6): 613-20.
- ⁵² Regnier P, Lareyre F, Hassen-Khodja R, Durand M, Touma J, Raffort J. *Sexual Dysfunction After Abdominal Aortic Aneurysm Surgical Repair: Current Knowledge and Future Directions*. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018; 55(2): 267-80.
- ⁵³ Powell JT, Sweeting MJ, Ulug P, Thompson MM, Hinchliffe RJ, Investigators IT. *Editor's Choice - Re-interventions After Repair of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm: A Report From the IMPROVE Randomised Trial*. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018; 55(5): 625-32.
- ⁵⁴ Paravastu SC, Jayarajasingam R, Cottam R, Palfreyman SJ, Michaels JA, Thomas SM. *Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm*. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; (1): CD004178.



- ⁵⁵ Bruin JL de, Groenwold RH, Baas AF, Brownrigg JR, Prinssen M, Grobbee DE, e.a. *Quality of life from a randomized trial of open and endovascular repair for abdominal aortic aneurysm*. Br J Surg 2016; 103(8): 995-1002.



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. Nut en risico's bevolkingsonderzoek AAA, onderzoek en praktijk. Achtergronddocument bij het advies Bevolkingsonderzoek naar aneurysma van de abdominale aorta (AAA).

Den Haag: Gezondheidsraad, 2019; publicatienr. 2019/10A.

Infographics: VormVijf

Auteursrecht voorbehouden

