

# Incidentie, mortaliteit en prevalentie AAA in Nederland

Nr. 2019/10B, 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

<b>01 Toelichting op gebruikte cijfers</b>	<b>3</b>
<b>02 Incidentie en mortaliteit</b>	<b>3</b>
2.1 AAA-ruptuur	3
2.2 AAA zonder (vermelding van) ruptuur	5
<b>03 AAA-operaties</b>	<b>5</b>
<b>04 Trends AAA</b>	<b>7</b>
<b>05 Prevalentie van AAA</b>	<b>8</b>
<b>Literatuur</b>	<b>10</b>



## 01 toelichting op gebruikte cijfers

Het aantal geregistreerde sterfgevallen door aneurysma van de abdominale aorta (AAA) in Nederland is gebaseerd op de sterfgevallen geregistreerd in de CBS-doodsoorzakenstatistiek met ICD10-codering I71.3 (AAA met ruptuur) of I71.4 (AAA zonder vermelding van ruptuur).<sup>1,2</sup> In werkelijkheid zijn er waarschijnlijk meer AAA-sterfgevallen door ruptuur en minder sterfgevallen aan AAA zonder vermelding van ruptuur. De commissie heeft een schatting gemaakt van de daadwerkelijke sterfte op basis van beschikbare cijfers over operaties en kennis uit de praktijk (expert opinion).

Er kan een ruimere ICD-codering worden gebruikt, door de code voor AAA-rupturen op ongespecificeerde plaats, omdat die waarschijnlijk ook vaak abdominaal zijn (ICD-codering I71.8).<sup>3</sup> Voor het advies gebruikte de commissie die laatste code niet, ze volgde de rapportage van de jaarcijfers van de Hartstichting.<sup>1,2</sup>

De cijfers over ziekenhuisopnamen ten gevolge van AAA met ruptuur en AAA zonder (vermelding van) ruptuur zijn ook gebaseerd op de ICD-codering: codes 171.3 en 171.4 (*Dutch Hospital Data*).<sup>2</sup>

De cijfers over de operaties aan AAA's zijn afkomstig uit de registratie van *Dutch Institute for Clinical Audits* (DICA/DSAA, data 2013-2017 en jaar-

rapportages DICA).<sup>4,5</sup> Hier worden de jaarlijkse cijfers met betrekking tot acute operaties en electieve operaties gerapporteerd, met de uitkomsten van operaties.

Prevalentiecijfers zijn gebaseerd op een beperkt aantal beschikbare studies in Nederland en vergeleken met studies in het buitenland.

## 02 incidentie en mortaliteit

### 2.1 AAA-ruptuur

In de CBS-doodsoorzakenregistratie werden de afgelopen jaren (2014-2016) ongeveer 230-240 sterfgevallen met doodsoorzaak AAA-ruptuur gemeld. Uit de registratie van vaatchirurgie blijkt dat er jaarlijks ongeveer 500 operaties aan ruptuur worden gedaan (DSAA 2013-2017), waarbij 150 personen overlijden (perioperatieve mortaliteit 30%).<sup>5</sup>

De rest van de AAA-ruptuursterfte vindt plaats voordat er geopereerd is. De geregistreerde AAA-ruptuursterfte zonder operatie is 80 per jaar (totaal AAA-ruptuursterfte – sterfte bij operatie: 230-150). De 80 sterfgevallen zijn sterfgevallen in het ziekenhuis vóór operatie (te laat, kunnen of willen niet meer geopereerd worden) of sterfte buiten het ziekenhuis. Naar schatting van de commissie zijn dit er meer.



In Nederland krijgen waarschijnlijk zo'n 700-750 mensen per jaar te maken met een ruptuur. Het aantal ziekenhuisopnamen ten gevolge van AAA-ruptuur ligt rond de 700-750 per jaar (gemiddeld 2014-2016; 693 in 2017, data DHD).<sup>2</sup> In de ziekenhuisopnamen kunnen dubbelingen zitten (meerdere opnamen/heropnamen bij 1 persoon), maar er vindt ook ruptuursterfte plaats buiten het ziekenhuis, dus 700-750 in totaal is aannemelijk.

Naast de operaties worden dus nog 200-250 personen opgenomen voor AAA-ruptuur, die niet geopereerd worden. Op basis van een overzichtspublicatie uit 2013 overlijdt ongeveer een kwart van de personen met een AAA-ruptuur in westerse landen in het ziekenhuis zonder operatie (review westerse landen: 27% voor 2012,<sup>6</sup> en gegevens uit Zweden, tot en met 2013: 28%<sup>7</sup>). Dit percentage ligt nu lager volgens een recente studie in Noorwegen (10%)<sup>8</sup> met complete ziekenhuis- en autopsie-gegevens. De commissie schat dat in Nederland zo'n 15% overlijdt in het ziekenhuis zonder operatie. Dat zijn ongeveer 110 sterfgevallen (15% van 750) met een AAA-ruptuur.

De commissie schat dat er nog 75 tot 100 gevallen van plotse sterfte door AAA-ruptuur zijn die niet als zodanig zijn geregistreerd (gebaseerd op expert opinion, hier zijn geen cijfers over). In Nederland wordt bij plotse-lijding overlijden van ouderen de doodsoorzaak vaak niet nader onderzocht.<sup>9</sup> Ook komt het voor dat de locatie van het aneurysma niet wordt gespecificeerd (thoracaal of abdominaal) of dat de registratie incompleet is of

onnauwkeurig (de overledene had wel een AAA, maar dat was niet doodsoorzaak).<sup>9</sup>

In totaal is de sterfte door AAA-ruptuur zo'n 355 per jaar. Uitgaande van 700-750 rupturen per jaar, is de kans op sterfte na ruptuur 50%. Eerdere landelijke cijfers gaven schattingen van 54% sterfte na ziekenhuisopname voor AAA-ruptuur (1997-2000)<sup>10</sup> en 59% in de regio Amsterdam (2004-2011, 10 ziekenhuizen).<sup>11</sup> Daar zit de sterfte door AAA-ruptuur buiten het ziekenhuis niet bij.

De afgelopen jaren (2014-2016) deed twee derde van de sterfte aan AAA-ruptuur zich voor bij mannen (tabel 1). Een klein deel van de sterfgevallen vond plaats voor het 65<sup>e</sup> levensjaar (5%). De grootste aantallen worden geregistreerd in de leeftijdsgroep vanaf 80 jaar (57%), relatief vaker boven de 80 jaar bij vrouwen (69%) dan bij mannen (51%).

**Tabel 1.** Jaarlijkse sterfte door AAA-ruptuur, naar leeftijd en geslacht; CBS-doodsoorzakenstatistiek, gemiddelde van 2014, 2015 en 2016

Leeftijd	Mannen n en (%)	Vrouwen n en (%)	Totaal n en (%)
0-64	11 (7%)	~1 (1%)*	12 (5%)
65-69	18 (12%)	~3 (4%)*	21 (9%)
70-74	19 (12%)	7 (9%)	26 (11%)
75-79	28 (18%)	13 (17%)	41 (18%)
80-84	32 (21%)	20 (26%)	52 (22%)
85-89	28 (18%)	18 (23%)	46 (20%)
90+	18 (12%)	16 (21%)	34 (15%)
Totaal	154	78	232

\* ~betekent ongeveer; de aantallen in de leeftijdscategorie 0-64 en 65-69 bij vrouwen zijn geschat; aantallen kleiner dan 10 worden door CBS niet als zodanig gerapporteerd, deze twee groepen waren samengenomen in oorspronkelijke rapportage.



## 2.2 AAA zonder (vermelding van) ruptuur

Van de 250 AAA-sterfgevallen die staan geregistreerd zonder (vermelding van) ruptuur, zijn er ongeveer 60 sterfgevallen die zich voordoen bij operatie aan een intact AAA. Per jaar worden 2.600 electieve operaties uitgevoerd, daarbij overlijden 44 mensen (1,7% perioperatieve mortaliteit). Bij de 300 noodoperaties die jaarlijks worden uitgevoerd aan symptomatische intacte AAA's overlijden 18 mensen (6% perioperatieve mortaliteit).<sup>4,5</sup>

De geregistreerde AAA-sterfte zonder (vermelding van) ruptuur bedraagt 250 per jaar, maar slechts een van een klein deel is duidelijk dat het om AAA-sterfte gaat: bij operaties aan intacte AAA's (60 per jaar). De aard van de overige sterfgevallen die staan geregistreerd met doodsoorzaak AAA zonder (vermelding van) ruptuur is niet duidelijk. Waarschijnlijk gaat het in de meeste gevallen om mensen die eerder zijn gediagnosticeerd met AAA, maar die daar niet aan zijn overleden. Het gaat dan om sterfte *met* een AAA en niet *door* een AAA.<sup>2</sup> Op basis van het natrekken van geregistreerde AAA-gerelateerde sterfte in een ziekenhuis schat de commissie dat zo'n 25 (10%) van de sterfgevallen die staan geregistreerd als AAA-sterfte zonder vermelding van ruptuur toch sterfte door ruptuur zijn.

Er waren de afgelopen jaren ongeveer 3.300 AAA-ziekenhuisopnamen voor AAA zonder (vermelding van) ruptuur (DHD-data, rapport Hartstichting<sup>2</sup>). Dit zijn vooral opnamen voor electieve operaties, mogelijk een deel heropnamen.

De verdeling naar leeftijd en geslacht van de AAA-sterfte zonder (vermelding van) ruptuur (tabel 2) is vergelijkbaar met die van AAA met ruptuur: 71% is bij mannen, 55% bij personen van 80 jaar en ouder. Van de 3.500 ziekenhuisopnamen voor AAA zonder (vermelding van) ruptuur waren er 560 (17%) bij vrouwen (zie rapport Hartstichting 2017)<sup>1</sup>.

De totale jaarlijkse sterfte door AAA is naar schatting 415: 355 door AAA-ruptuur en 60 bij operaties aan intacte AAA's.

## 03 AAA-operaties

In Nederland worden jaarlijks 3.300 operaties aan AAA uitgevoerd, waarvan meer dan driekwart electieve operaties betreft en meer dan 80% mannen. Endovasculaire operatie, EVAR, is de meest gebruikte methode bij electieve operatie.

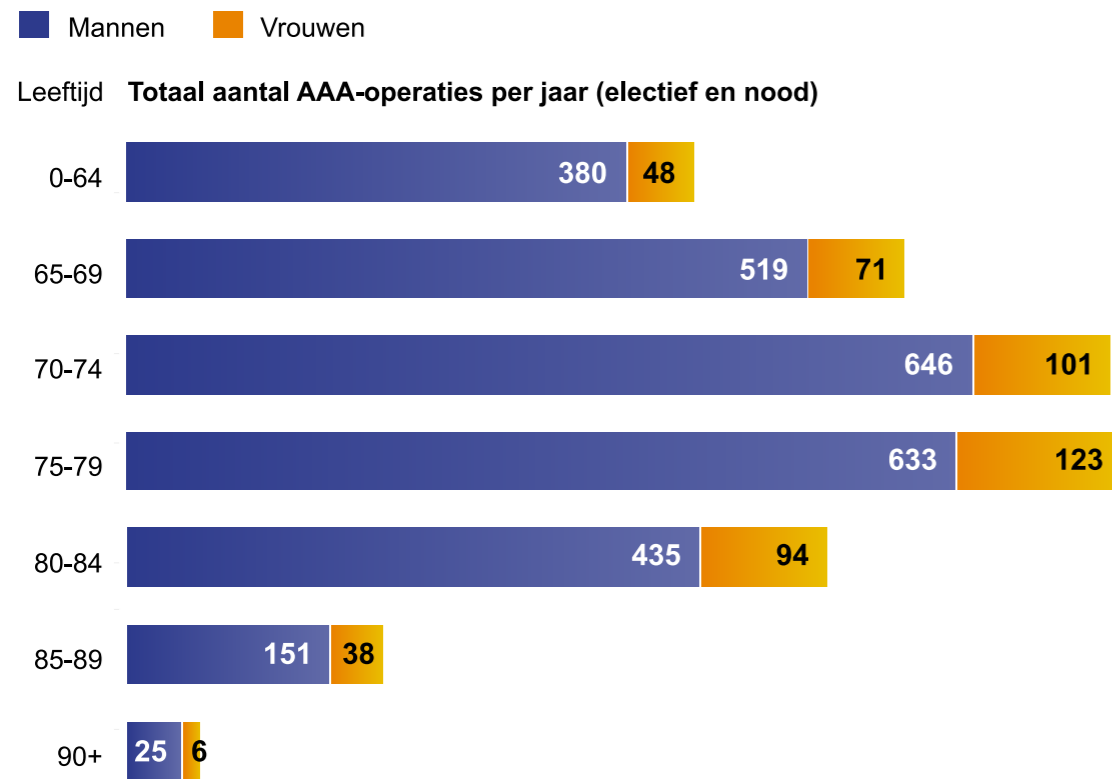
Uit de cijfers van de DSAA-registratie blijkt dat er jaarlijks ongeveer 3.300 AAA-operaties worden gedaan (periode 2013-2017). In 2017 waren dit 3.280 primaire operaties en 430 hersteloperaties. Van alle operaties aan AAA betreft 16% AAA-ruptuur, 8% acute symptomatische AAA en 77% electieve operaties.

Van de operaties wordt 15% uitgevoerd bij vrouwen. Dit verschilt per leeftijdsgroep, boven de 80 jaar zijn er relatief meer operaties bij vrouwen (zie



figuur 1). De sterftekans na operatie aan ruptuur neemt sterk toe met de leeftijd en is hoger onder vrouwen dan mannen en bij patiënten boven de 80 jaar.<sup>10</sup>

**Veruit de meeste AAA-operaties worden uitgevoerd bij mannen en vooral tussen de 70 en 80 jaar**



**Figuur 1.** Aantal AAA-operaties uitgevoerd bij mannen en vrouwen naar leeftijdsgroep in de periode 2013-2017 (data DSAA, DICA).

In 2017 werd meer dan driekwart van de electieve operaties en bij 40% van de ruptuur operaties endovasculaire chirurgie (EVAR) toegepast. De postoperatieve mortaliteit na primaire electieve operatie in 2017 was 1,7%: 1,4% voor EVAR en 3,7% bij open buikoperatie. Bij operaties aan een acuut symptomatische AAA was de mortaliteit 6,3% en bij ruptuur-operaties 33% (iets hoger dan voorgaande jaren).<sup>5</sup>

Van de patiënten die in 2017 een electieve operatie ondergingen kreeg 19% een postoperatieve complicatie. Bij patiënten met een acuut symptomatisch en geruptureerd AAA hadden respectievelijk 32% en 67% een complicatie.<sup>5</sup> Uit eerder onderzoek blijkt dat 3-5% van de personen die succesvol geopereerd is, kans heeft op ernstige complicaties (zoals een herseninfarct, been- of darm ischemie of zelfs been amputatie)<sup>13</sup> en 10-15% kans op minder ernstige bijwerkingen (tijdelijk seksuele disfunctie of verminderde cognitieve functie, angst). Ook kunnen mensen na een operatie een tijdlang minder fit zijn (vooral na een open operatie).<sup>14-16</sup> In de DREAM-trial (24 centra in Nederland) werden ernstige complicaties gevonden bij 3,5% van de patiënten die waren geopereerd met EVAR en bij 5,2% van de mensen die waren geopereerd met openbuikoperaties (met name bloedstolsels en verminderde longfunctie). Milde complicaties kwamen voor bij 13,4% en 17,8% van de patiënten geopereerd met EVAR respectievelijk openbuikoperatie.<sup>17</sup>



## 04 trends AAA

De AAA-sterfte is sterk gedaald de afgelopen 20 jaar, met name door de sterke daling van AAA-ruptuursterfte bij mannen. Wanneer rekening wordt gehouden met het feit dat de populatie vergrijst, is ook bij AAA-sterfte zonder (vermelding van) ruptuur een daling zichtbaar de afgelopen paar jaar.

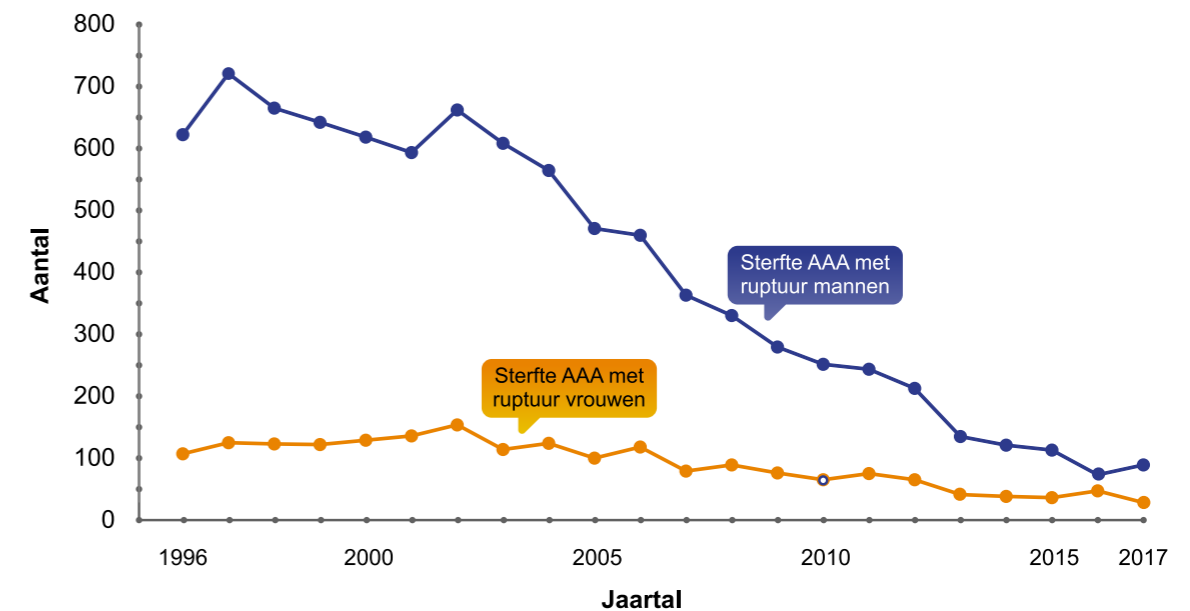
De absolute aantallen van AAA-sterfte omvatten mogelijk niet alle sterfgevallen gerelateerd aan AAA. Desalniettemin geven de CBS-data goed inzicht in de trends, aangenomen dat eventuele misclassificatie constant is.

De trend in AAA-sterfte in Nederland liet aan het eind van de 20<sup>e</sup> eeuw een toename zien:<sup>18</sup> Tussen 1972 en 1992 steeg deze van 3,1 tot 8,1 per 100.000 mannen en van 1,4 tot 2,2 per 100.000 vrouwen. Daarna kwam een daling op gang en een verschuiving van de ratio tussen man en vrouw van >3:1 in 1980 naar <2:1 ratio in 2010.<sup>3</sup> De daling van de mortaliteit komt vooral door de afname van sterfte door AAA met ruptuur, met name bij mannen. Indien voor leeftijdsopbouw wordt gecorrigeerd, is de daling nog sterker (zie figuur 2, met dank aan A. de Boer, I. Vaartjes).

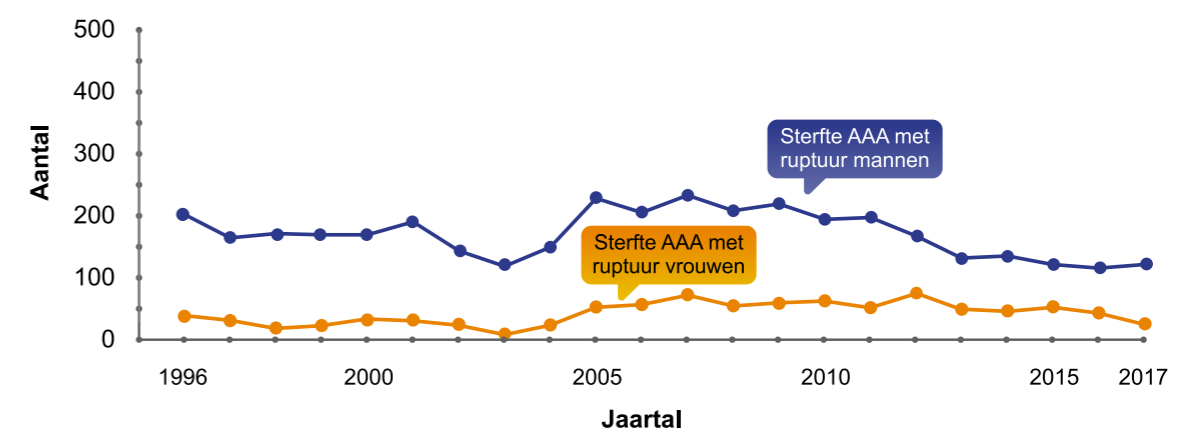
De sterfte aan AAA zonder (vermelding van) ruptuur is na een stijging voor 2005 min of meer gelijk gebleven, die hangt af van het aantal electieve

### AAA-sterfte afgenomen, vooral bij AAA-ruptuur en vooral bij mannen

AAA-sterfte met ruptuur



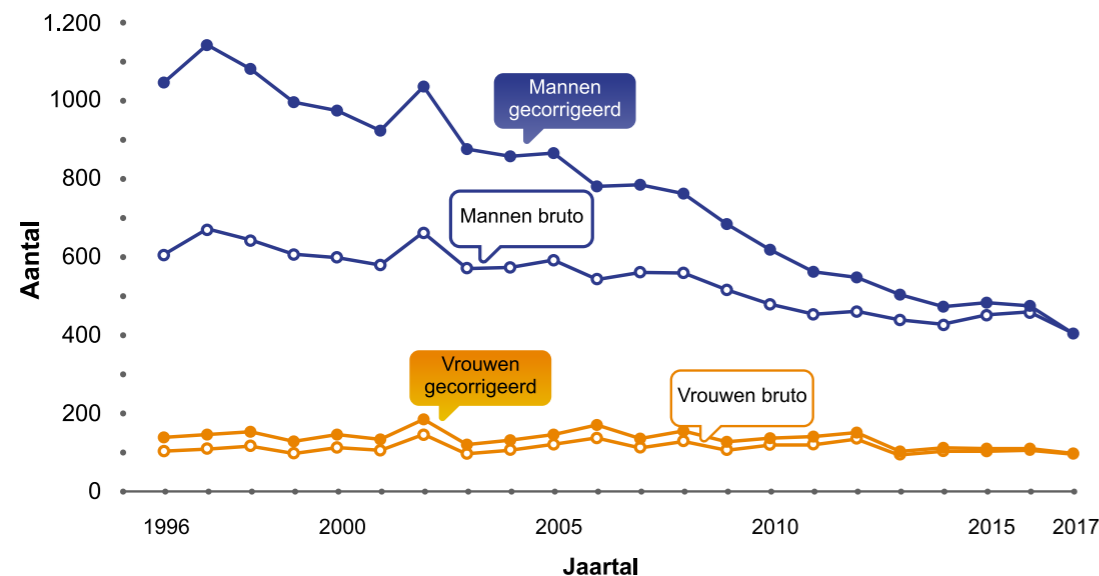
AAA sterfte zonder (vermelding van) ruptuur



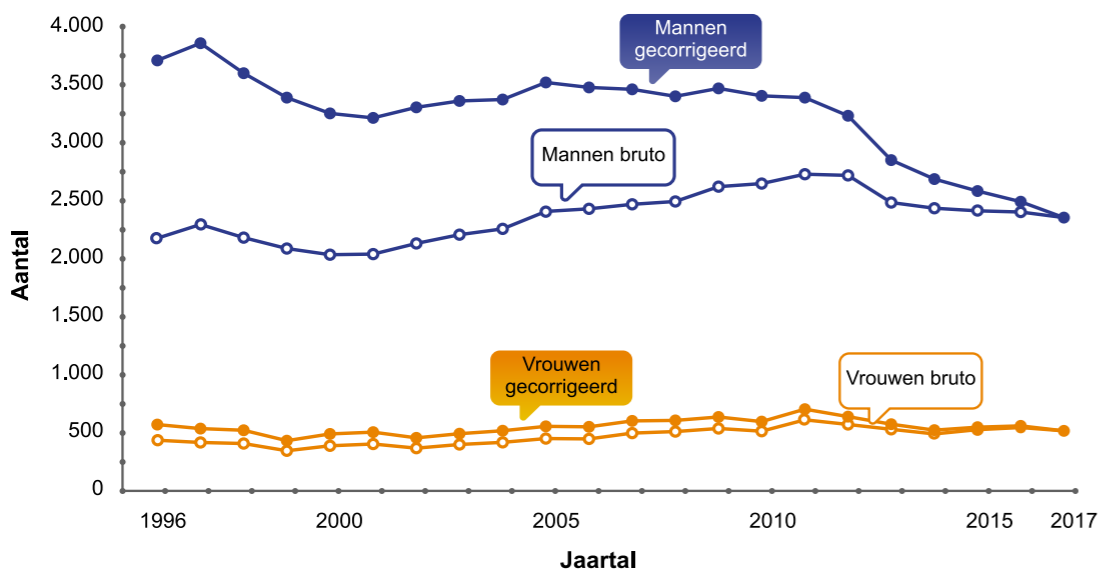
**Figuur 2.** Voor bevolkingsopbouw gecorrigeerd sterftcijfer (personen 65-84 jaar) ten gevolge van AAA (A) met ruptuur en (B) zonder vermelding van ruptuur.<sup>2</sup>



**Aantal ziekenhuisopnamen door AAA-ruptuur bij mannen gedaald, bij vrouwen niet**



**Aantal ziekenhuisopnamen door AAA zonder (vermelding van) ruptuur gedaald, indien gecorrigeerd voor leeftijdsopbouw**



**Figuur 3.** Voor bevolkingsopbouw gecorrigeerde ziekenhuisopnamecijfer (A) ten gevolge van AAA-ruptuur en (B) zonder vermelding van ruptuur (65-84 jarigen, LBZ registratie, met dank aan A. de Boer en I. Vaartjes).

operaties (dat is gestegen) en de perioperatieve sterfte (die is verbeterd).<sup>19,20</sup> Bij leeftijdscorrectie blijkt deze sterfte onder mannen wat gedaald de afgelopen zes tot zeven jaar (zie figuur 2).

In 2016 waren er 780 ziekenhuisopnamen voor AAA met ruptuur.<sup>1</sup> Deze zijn de afgelopen jaren gedaald bij mannen maar in absolute aantallen niet bij vrouwen, wel als er gecorrigeerd wordt voor leeftijdsopbouw (zie figuur 3). De man-vrouwverhouding verschuift hier ook richting vrouw.

Er waren de laatste jaren ongeveer 3.300 ziekenhuisopnamen voor AAA zonder ruptuur,<sup>1</sup> dit zijn vooral electieve operaties. Deze opnamen zijn de afgelopen jaren in absoluut aantal licht gestegen, maar wanneer gecorrigeerd wordt voor leeftijdsopbouw is dat niet het geval (zie figuur 3).

## 05 prevalentie van AAA

De diagnoses van AAA's die nog een kleine diameter hebben en niet geopereerd worden of niet tot opname in het ziekenhuis leiden, zijn niet centraal geregistreerd. Deze zijn gediagnosticeerd als neven- of toevalsbevindingen bij buikonderzoek of worden opgemerkt bij opportunistische screening van bijvoorbeeld hoogerisicogroepen, mensen met (buik/rug) klachten en familieleden van AAA-patiënten.





In Europa ligt de prevalentie van AAA (>30 mm) momenteel tussen de 1% en 3%. De prevalentie is gedaald de afgelopen decennia. Die daling waarschijnlijk ook in Nederland plaats, gezien vergelijkbare veranderingen in rookgedrag, leefstijl en preventie van hart- en vaatziekten.

Schattingen van prevalentie van kleine AAA's in Nederland zijn beperkt beschikbaar, omdat er niet systematisch gescreend wordt en weinig studies op populatieniveau zijn gedaan. Volgens een cohortstudie in Rotterdam tussen 1989 en 1993 onder 5.419 deelnemers, kwam in de leeftijdsgroep van 65-80 jaar bij 5,9% van de mannen een AAA van meer dan 30mm voor en bij 0,8% van de vrouwen.<sup>21</sup> Een onderzoek via huisartsenpraktijken in Nijmegen in 1998 vond bij 8,1% van 60 tot 80-jarige mannen (n=2419) een AAA van 30 mm of meer.<sup>22</sup>

In het vervolg op de cohortstudie in Rotterdam van 2002 tot 2005, werd bij 1,1% van de deelnemers een AAA van 30 mm of meer gedetecteerd en bij herhaalde meting een paar jaar later bij 2,6%. Bij mannen was de prevalentie hoger dan bij vrouwen. (Rotterdam study, ongepubliceerde data, zie Tabel 3)<sup>23,24</sup> Beide metingen liggen lager dan de meting over de periode tussen 1989 tot 1993.<sup>21</sup>

**Tabel 3.** Prevalentie van AAA (>30mm) in de Rotterdam study 1989-1993 en 2002-2012<sup>23,24</sup> (ongepubliceerde data, met dank aan prof. M. Kavousi, Cardiovasculaire epidemiologie, Erasmus)

Cohort	Aantal deelnemers	Leeftijd deelnemers	AAA>30mm
Eerste cohort (1989-1993) <sup>21</sup>	Totaal N=5419	60-80 jaar	Mannen 5,9% Vrouwen 0,8%
Tweede cohort, meting 2002-2005	Totaal N=5.017 Mannen N=2.077 Vrouwen N=2.940	Gemiddeld 71,7 jaar Mannen gemiddeld 71,3 jaar Vrouwen gemiddeld 72,0 jaar	Totaal 1,14% Mannen 2,21% Vrouwen 0,37%
Tweede cohort, meting 2009-2012	Totaal N=2.157 Mannen N=1222 Vrouwen N=938	Gemiddeld 74,2 jaar Mannen gemiddeld 74,0 jaar Vrouwen gemiddeld 74,4 jaar	Totaal 2,60% Mannen 3,93% Vrouwen 0,86%

De prevalentie in de screeningsprogramma's in Zweden en Engeland (mannen, 65 jaar) is vergelijkbaar met de eerste meting. In deze landen ligt de prevalentie tussen 1,1-1,7%.<sup>25-28</sup> Bij de herhaalde meting zijn de deelnemers van hogere leeftijd. In andere studies bij mannen in de leeftijd 65-80 jaar ligt de prevalentie ook hoger: tussen 2,2%- 8,1%.<sup>21,29-35</sup>

De prevalentie van AAA's van 30-54 mm kan op basis van deze gegevens uit Rotterdam en die uit het buitenland geschat worden op 1-2% bij 65-jarige mannen. Bij vrouwen is de prevalentie drie tot vijf keer lager dan bij mannen, naar schatting <0,5% bij vrouwen <70 jaar.<sup>36</sup>

De prevalentie van AAA's van 55 mm of meer wordt geschat op 0,1-0,5% bij mannen van 65 jaar en 0,1-0,2% bij vrouwen van 65-74 jaar, op basis



van gegevens uit het Verenigd Koninkrijk,<sup>26,28</sup> Zweden,<sup>37</sup> Denemarken,<sup>33,34</sup> Verenigde Staten<sup>30</sup> en Australië.<sup>32</sup>

Na follow-up zal jaarlijks 2-3% van de kleine AAA's zich tot een grote AAA ontwikkelen. Uiteindelijk bereikt 30-40% van de AAA's een grootte van 55 mm of meer.<sup>28</sup>

## literatuur

- 1 Buddeke J, Van Dis I, Visseren F, Vaartjes I, Bots M. *Hart-en vaatziekten in Nederland 2017, cijfers over leefstijl, risicofactoren, ziekte en sterfte*. Den Haag: Hartstichting, 2017.
- 2 Boer A de, van Dis I, Visseren F, Vaartjes I, Bots M. *Ziekte en sterfte aan hart- en vaatziekten*. Editor: Hartstichting. Hart- en vaatziekten in Nederland 2018, cijfers over risicofactoren, hartinterventies, ziekte en sterfte: Den Haag: 2018.
- 3 Nelissen BG, Herwaarden JA, Pasterkamp G, Moll FL, Vaartjes I. *Shifting abdominal aortic aneurysm mortality trends in The Netherlands*. J Vasc Surg 2015; 61(3): 642-7 e2.
- 4 DICA. *Jaarrapportage 2016 Registraties Dutch Institute for Clinical Auditing*. <https://dica.nl/jaarrapportage-2016>. Geraadpleegd: maart 2019.
- 5 DICA. *Jaarrapportage 2017 Registraties Dutch Institute for Clinical Auditing*. [https://dica.nl/media/1583/DICA\\_Jaarrapportage\\_2017\\_-\\_Registraties.pdf](https://dica.nl/media/1583/DICA_Jaarrapportage_2017_-_Registraties.pdf). Geraadpleegd: maart 2019.
- 6 Reimerink JJ, van der Laan MJ, Koelemay MJ, Balm R, Legemate DA. *Systematic review and meta-analysis of population-based mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm*. Br J Surg 2013; 100(11): 1405-13.
- 7 Gunnarson K. *Ruptured abdominal aortic aneurysm mortality sees decrease over past two decades*. European Society for Vascular Surgery's annual meeting 25-28 september, 2018. 2018. <https://vascularnews.com/ruptured-aaa-mortality-sees-decrease/>: 2018. Geraadpleegd: mei 2019.
- 8 Reite A, Soreide K, Ellingsen CL, Kvaloy JT, Vetrhus M. *Epidemiology of ruptured abdominal aortic aneurysms in a well-defined Norwegian population with trends in incidence, intervention rate, and mortality*. J Vasc Surg 2015; 61(5): 1168-74.
- 9 Tweel J van den, Harteloh P, de Leeuw P. *Doodsoorzaak vaak fout ingevuld: hoe kan het beter? Onderzoek B-formulieren laat verontrustend beeld zien*. Medisch Contact 1 oktober 2018:
- 10 Schlosser FJ, Vaartjes I, van der Heijden GJ, Moll FL, Verhagen HJ, Muhs BE, e.a. *Mortality after hospital admission for ruptured abdominal aortic aneurysm*. Ann Vasc Surg 2010; 24(8): 1125-32.



- <sup>11</sup> Beek SC van, Reimerink JJ, Vahl AC, Wisselink W, Reekers JA, van Geloven N, e.a. *Effect of regional cooperation on outcomes from ruptured abdominal aortic aneurysm*. Br J Surg 2014; 101(7): 794-801.
- <sup>12</sup> Blokker BM, Weustink AC, Hunink MGM, Oosterhuis JW. *Autopsy rates in the Netherlands: 35 years of decline*. PLoS One 2017; 12(6): e0178200.
- <sup>13</sup> Nederlandse Vereniging voor Heelkunde. *Richtlijn: Diagnostiek en behandeling van het aneurysma van de abdominale aorta*. 2009.
- <sup>14</sup> 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.
- <sup>15</sup> 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.
- <sup>16</sup> 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.
- <sup>17</sup> Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J, Cuypers PW, van Sambeek MR, Balm R, e.a. *A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms*. N Engl J Med 2004; 351(16): 1607-18.
- <sup>18</sup> Reitsma JB, Pleumeekers HJ, Hoes AW, Kleijnen J, de Groot RM, Jacobs MJ, e.a. *Increasing incidence of aneurysms of the abdominal aorta in The Netherlands*. Eur J Vasc Endovasc Surg 1996; 12(4): 446-51.
- <sup>19</sup> Lijftogt N, Vahl AC, Wilschut ED, Elsmann BHP, Amodio S, van Zwet EW, e.a. *Adjusted Hospital Outcomes of Abdominal Aortic Aneurysm Surgery Reported in the Dutch Surgical Aneurysm Audit*. Eur J Vasc Endovasc Surg 2017; 53(4): 520-32.
- <sup>20</sup> Lilja F, Wanhainen A, Mani K. *Changes in abdominal aortic aneurysm epidemiology*. J Cardiovasc Surg (Torino) 2017; 58(6): 848-53.
- <sup>21</sup> Pleumeekers HJ, Hoes AW, van der Does E, van Urk H, Hofman A, de Jong PT, e.a. *Aneurysms of the abdominal aorta in older adults. The Rotterdam Study*. Am J Epidemiol 1995; 142(12): 1291-9.
- <sup>22</sup> Boll AP, Severens JL, Verbeek AL, van der Vliet JA. *Mass screening on abdominal aortic aneurysm in men aged 60 to 65 years in The Netherlands. Impact on life expectancy and cost-effectiveness using a Markov model*. Eur J Vasc Endovasc Surg 2003; 26(1): 74-80.
- <sup>23</sup> Arshi B. *Rotterdam Study, ongepubliceerde data*. met dank aan Prof M. Kavousi, Cardiovasculaire Epidemiologie, Erasmus MC.
- <sup>24</sup> Ikram MA, Brusselle GGO, Murad SD, van Duijn CM, Franco OH, Goedegebure A, e.a. *The Rotterdam Study: 2018 update on objectives, design and main results*. Eur J Epidemiol 2017; 32(9): 807-50.



- <sup>25</sup> 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.
- <sup>26</sup> Jacomelli J, Summers L, Stevenson A, Lees T, Earnshaw JJ. *Impact of the first 5 years of a national abdominal aortic aneurysm screening programme*. Br J Surg 2016; 103(9): 1125-31.
- <sup>27</sup> 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.
- <sup>28</sup> Darwood R, Earnshaw JJ, Turton G, Shaw E, Whyman M, Poskitt K, e.a. *Twenty-year review of abdominal aortic aneurysm screening in men in the county of Gloucestershire, United Kingdom*. J Vasc Surg 2012; 56(1): 8-13.
- <sup>29</sup> 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.
- <sup>30</sup> Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Chute EP, Hye RJ, Makaroun MS, e.a. *The aneurysm detection and management study screening program: validation cohort and final results*. Aneurysm Detection and Management Veterans Affairs Cooperative Study Investigators. Arch Intern Med 2000; 160(10): 1425-30.
- <sup>31</sup> 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.
- <sup>32</sup> 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.
- <sup>33</sup> 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.
- <sup>34</sup> Grondal N, Sogaard R, Lindholt JS. *Baseline prevalence of abdominal aortic aneurysm, peripheral arterial disease and hypertension in men aged 65-74 years from a population screening study (VIVA trial)*. Br J Surg 2015; 102(8): 902-6.
- <sup>35</sup> Boll AP, Verbeek AL, van de Lisdonk EH, van der Vliet JA. *High prevalence of abdominal aortic aneurysm in a primary care screening programme*. Br J Surg 1998; 85(8): 1090-4.
- <sup>36</sup> Li X, Zhao G, Zhang J, Duan Z, Xin S. *Prevalence and trends of the abdominal aortic aneurysms epidemic in general population--a meta-analysis*. PLoS One 2013; 8(12): e81260.



- <sup>37</sup> 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.



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](http://www.gezondheidsraad.nl).

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:

Gezondheidsraad. Incidentie, mortaliteit en prevalentie AAA in Nederland.

Achtergronddocument bij het advies Bevolkingsonderzoek naar aneurysma van de abdominale aorta (AAA).

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

Infographics: VormVijf

Auteursrecht voorbehouden

