

Chronisch obstructieve longziekten (COPD): *omvang en gevolgen*

Ziektebeeld

Chronische obstructieve longziekten (COPD) worden gekenmerkt door een vernauwing van de luchtwegen (luchtwegobstructie) die de ademhaling beperkt. De luchtwegvernauwing is bij COPD permanent aanwezig en grotendeels onomkeerbaar. Chronische bronchitis en emfyseem zijn de belangrijkste aandoeningen die tot COPD worden gerekend. COPD komt vooral vóór op oudere leeftijd en leidt tot klachten zoals regelmatig hoesten met slijm opgeven en kortademigheid.

Omvang van het probleem

Aantallen: Nederland telt ongeveer 329.000 bij de huisarts bekende COPD-patiënten; 192.000 mannen en 137.000 vrouwen. Jaarlijks wordt in Nederland bij ruim 35.000 nieuwe patiënten COPD geconstateerd.

Toekomstige ontwikkelingen: De prevalentie van COPD bij mannen is de laatste jaren enigszins gedaald, bij vrouwen is deze gestegen doordat de effecten van de stijging in rookprevalentie bij vrouwen langzamerhand zichtbaar worden. Naar verwachting zal de komende 10 jaren de prevalentie van COPD bij mannen ongeveer gelijk blijven of licht afnemen. Bij vrouwen wordt een verdere stijging verwacht. Door vergrijzing van de bevolking zal het aantal patiënten met COPD verder toenemen.

Risicogroepen: COPD komt vooral vóór boven de leeftijd van 45 jaar. Het komt vaker voor bij mensen met een lage opleiding dan bij mensen met een hoge opleiding. Dit komt grotendeels doordat lager opgeleiden meer roken dan hoger opgeleiden.

Zorg en kosten

Chronische obstructieve longziekten brengen een grote ziektelast en hoge kosten met zich mee. Dit zal de komende jaren hoog blijven doordat de schadelijke effecten van rookgewoonten in het verleden bij volwassenen boven de 45 jaar zichtbaar worden. De versnelde longfunctiedaling als gevolg van COPD kan slechts door het stoppen met roken worden voorkomen. De kosten van zorg voor COPD-patiënten werden in 2000 geschat op 280 miljoen euro. Door toename van het aantal patiënten door vergrijzing, zullen deze kosten in 2025 naar schatting rond de 495 miljoen euro liggen. De totale kosten van astma en COPD samen vormden in 1999 1,6% (594 miljoen euro) van de Nederlandse gezondheidszorgkosten.

Een COPD-patiënt consulteert gemiddeld twee keer per jaar de huisarts voor COPD en krijgt per jaar gemiddeld 6,4 medicijnvoorschriften voor COPD. Dat is meer dan bij vele andere chronische ziekten.

Internationaal

De prevalentie van COPD in Nederland ligt enigszins boven het gemiddelde van dat in Europa. Het is waarschijnlijk dat dit deels veroorzaakt wordt doordat de toename van roken bij vrouwen in Nederland eerder is begonnen en de prevalentie van roken in het algemeen hoger is dan in veel andere Europese landen.

Ziekte en beloop

Wat is COPD?

COPD is een engelse afkorting voor chronische obstructieve longziekten: Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Chronische obstructieve longziekten (COPD) worden gekenmerkt door een vernauwing van de luchtwegen (luchtweg-obstructie) die de ademhaling beperkt. De luchtwegvernauwing is bij COPD permanent aanwezig en grotendeels onomkeerbaar. Chronische bronchitis en emfyseem zijn de belangrijkste aandoeningen die tot COPD worden gerekend. Chronische bronchitis is een chronische ontstekingsreactie van de luchtwegen die slijmafscheiding in de hogere luchtwegen veroorzaakt. Dit leidt tot klachten zoals regelmatig hoesten met slijm opgeven. Chronische bronchitis hoeft niet per definitie gepaard te gaan met luchtwegvernauwing. Emfyseem wordt gekenmerkt door het verlies aan elasticiteit van de luchtwegen en door afbraak van longblaasjes.

Wat is het beloop?

De luchtwegvernauwing die kenmerkend is voor COPD, ontstaat geleidelijk door regelmatige of chronische ontstekingsreacties in de luchtwegen na inademing van schadelijke gasen of deeltjes. Het grootste deel van de chronische obstructieve longziekten wordt veroorzaakt door roken en omgevingsfactoren zoals luchtvervuiling. De luchtwegvernauwing neemt in de loop der jaren langzaam toe. Vaak leidt dit pas op de leeftijd van 45 jaar en ouder tot luchtwegklachten en beperkingen in het dagelijks leven. De verlaagde longfunctie is echter vaak al op jongere leeftijd op te sporen. Door middel van vroege opsporing en stoppen met roken kan verdere versnelde daling van de longfunctie worden voorkómen.

Omvang van het probleem

Prevalentie en incidentie

329.000 mensen met COPD bij de huisarts

Op basis van huisartsenregistraties kan een schatting gemaakt worden van het aantal COPD-patiënten in Nederland. De prevalentie van COPD, gestandaardiseerd naar de bevolking in Nederland in 2000, wordt geschat op 191.550 mannen en 137.050 vrouwen (24 per 1.000 mannen en 17 per 1.000 vrouwen) (zie ook *tabel 1*). COPD komt onder kinderen vrijwel niet voor en neemt sterk toe boven de leeftijd van 45 jaar.

Jaarlijks komen er, geschat op basis van huisartsenregistraties, ruim 35.000 nieuwe COPD-patiënten bij (*tabel 2*).

Tabel 1. Prevalentie van COPD, naar leeftijd en geslacht, op basis van huisartsenregistraties¹

Leeftijd	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
	per 1000		absoluut aantal	
0-9	2,3	1,7	2.300	1.600
10-19	3,8	2,8	3.750	2.600
20-29	2,7	2,7	2.850	2.800
30-39	4,0	5,3	5.300	6.800
40-49	10,6	10,5	12.700	12.200
50-59	26,7	21,4	27.500	21.400
60-69	73,3	40,8	49.050	28.850
70-79	145,6	66,3	62.000	38.750
80+	169,7	62,3	26.100	22.050
totaal	24,3	17,0	191.550	137.050

Bron huisartsenregistraties: de geschatte prevalentie is het gemiddelde van CMR-Nijmegen e.o., Tweede Nationale Studie, RNUH-LEO, RNH-Limburg en het Transitieproject. Gestandaardiseerd naar de leeftijdsopbouw van de Nederlandse bevolking van 2000.

Prevalentie op basis van epidemiologische studies:

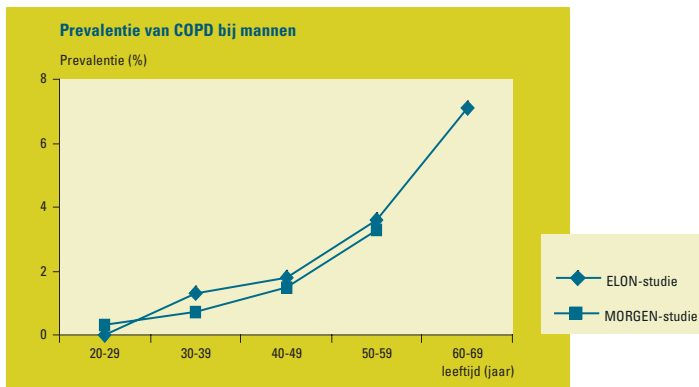
170.000 personen van 40-69 jaar hebben COPD-symptomen mét luchtwegvernauwing

Door combinatie van epidemiologische onderzoeken kan ook een schatting van de prevalentie van COPD in Nederland gemaakt worden. Ongeveer 12-14% van de volwassenen heeft één of meer COPD-symptomen, zoals chronisch hoesten en slijm opgeven². Ruim 2% van de volwassen mannen en 1% van de volwassen vrouwen heeft COPD-symptomen in combinatie met luchtwegvernauwing. De prevalentie van COPD-symptomen met luchtwegvernauwing neemt sterk toe boven de leeftijd van 45 jaar (zie *figuur 1 en 2*). Deze gegevens zijn geba-

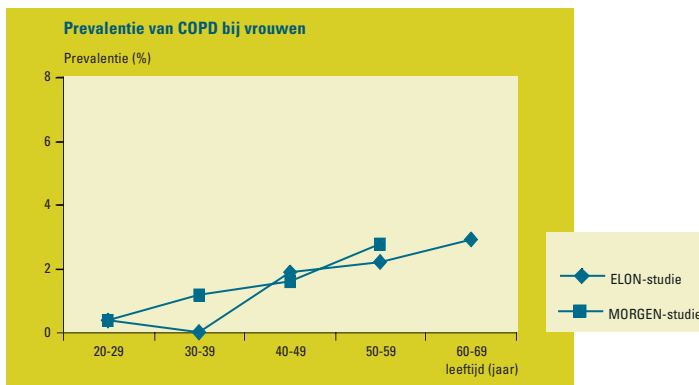
Tabel 2. Incidentie van COPD, naar leeftijd en geslacht, op basis van huisartsenregistraties¹

Leeftijd	Mannen	Vrouwen	Mannen	Vrouwen
	per 1000		absoluut aantal	
0-9	0,4	0,5	410	450
10-19	0,1	0,3	130	290
20-29	0,3	0,3	270	260
30-39	0,5	0,6	620	810
40-49	1,3	1,6	1.520	1.880
50-59	3,6	3,1	3.730	3.100
60-69	7,8	4,8	5.190	3.420
70-79	13,1	7,1	5.570	4.180
80+	13,4	5,9	2.070	2.080
totaal	2,5	2,0	19.510	16.470

Bron huisartsenregistraties: de geschatte incidentie is het gemiddelde van CMR-Nijmegen e.o., Tweede Nationale Studie, RNUH-LEO, RNH-Limburg en het Transitieproject. Gestandaardiseerd naar leeftijdsopbouw van de Nederlandse bevolking van 2000.



Figuur 1: Prevalentie van COPD-symptomen* in combinatie met luchtwegvernauwing* bij mannen².



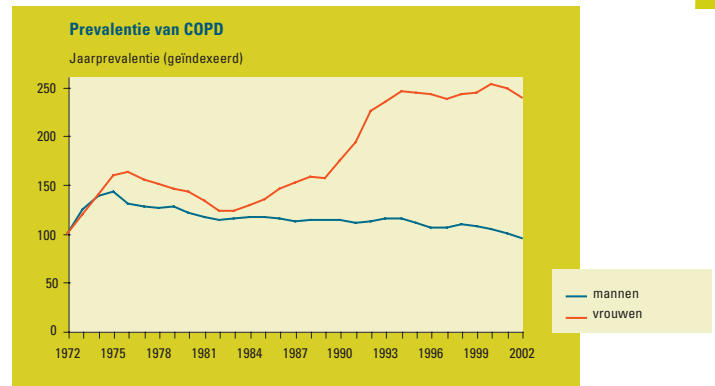
Figuur 2: Prevalentie van COPD-symptomen* in combinatie met luchtwegvernauwing* bij vrouwen².

seerd op onderzoeken die vóór 1997 zijn uitgevoerd bij steekproeven van de 20-69-jarige bevolking. Recentere studies en studies onder ouderen zijn niet beschikbaar.

Sterfte en levensverwachting

COPD is de 5e doodsoorzaak in Nederland. In 2002 werd bij 6.191 personen (3.844 mannen en 2.347 vrouwen) COPD als primaire doodsoorzaak geregistreerd³.

De levensverwachting van mannen met COPD is gemiddeld 8 jaren korter dan die van mannen zonder COPD (waarvan 3 gezonde levensjaren)⁴. Vrouwen met COPD leven gemiddeld 10,5 jaren korter dan vrouwen zonder COPD (waarvan 4 gezonde levensjaren).



Figuur 3: Prevalentie van COPD in de periode 1971-2003 (3-jarig voortschrijdend gemiddelde); gestandaardiseerd naar de bevolking van Nederland in 1990 en geïndexeerd (1972 is 100) (Bron: CMR-Nijmegen e.o.).

Trends

Het percentage mensen met COPD in de CMR-Nijmegen e.o. is in de periode 1971-2003 voor mannen licht gedaald (figuur 3). Bij vrouwen vond aan het einde van de jaren tachtig een sterke stijging plaats, waarna de prevalentie weer stabiel bleef op het niveau van het midden van de jaren negentig.

Toekomstige ontwikkelingen

De belangrijkste oorzaak van de stijging van de prevalentie van COPD bij vrouwen is de toename van het roken door vrouwen in de afgelopen decennia. Op basis van alleen demografische ontwikkelingen is de verwachting dat het absoluut aantal personen met een huisartsdiagnose COPD in 2015 gestegen zal zijn tot 28 patiënten per 1.000 inwoners (33 per 1.000 mannen en 23 per 1.000 vrouwen)⁴. Wanneer tevens rekening gehouden wordt met de verwachte veranderingen in rookprevalentie, dan wordt in 2015 een COPD-prevalentie van 27 per 1.000 inwoners verwacht. Bij mannen zal de COPD-prevalentie ten gevolge van een daling van het aantal rokende mannen iets lager zijn dan op basis van uitsluitend demografische ontwikkelingen (geen 33, maar 29 per 1.000 mannen), terwijl de COPD-prevalentie bij vrouwen juist iets hoger zal zijn ten gevolge van een stijging van het aantal rokende vrouwen (geen 23, maar 25 per 1.000 vrouwen).

* Chronisch hoesten, slijm opgeven, kortademigheid en luchtwegvernauwing (hoeveelheid milliliters die in de eerste seconde van een krachtige uitademing wordt uitgeademd is < 80% van de voorspelde waarde).

Risicogroepen

Ouderen

COPD komt vooral vóór boven de leeftijd van 45 jaar. Minder dan 1% van de mannen jonger dan 45 jaar heeft een huisartsdiagnose COPD. Het percentage mannen met een diagnose COPD loopt op met de leeftijd naar ongeveer 16% bij 75-jarige mannen. Bij vrouwen is de toename minder sterk: ongeveer 4% van de 75-jarige vrouwen heeft COPD. De prevalentie van COPD-symptomen met luchtwegvernauwing neemt eveneens sterk toe met de leeftijd (zie figuren 1 en 2). Er is een duidelijke samenhang met rookgewoonten: bij de rokers is de stijging van de prevalentie met de leeftijd het sterkst, bij nooit-rokers is de prevalentie laag in alle leeftijdsgroepen².

Sociaal-economische groepen

Binnen lage sociaal-economische groepen (gedefinieerd op basis van opleiding) komt COPD beduidend vaker voor dan in hoge sociaal-economische groepen. De prevalentie van luchtwegvernauwing bij volwassenen met een laag opleidingsniveau was 2,5%; bij volwassenen met een hoog opleidingsniveau was dit 1%². Deze verschillen worden voor het grootste deel veroorzaakt doordat er in de lagere sociaal-economische groepen meer gerookt wordt⁵.

Etniciteit

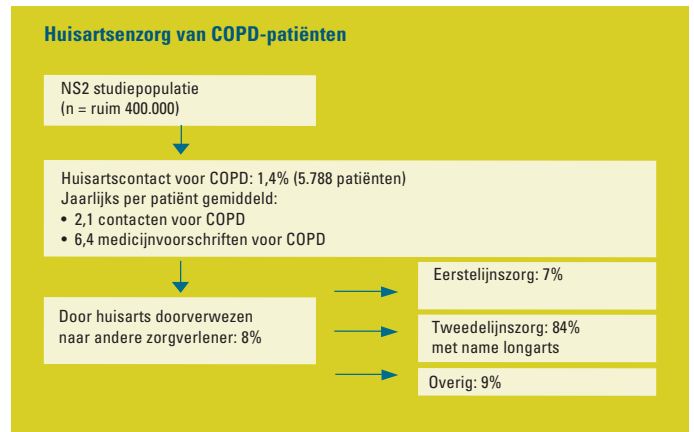
Op basis van de gegevens van de Eerste en de Tweede Nationale Studie zijn er geen aanwijzingen voor etnische verschillen in de incidentie van de huisartsdiagnose COPD². Gegevens over etnische verschillen in de prevalentie van COPD zijn niet beschikbaar.

Gevolgen van de ziekte

Zorg en kosten

Chronische obstructieve longziekten brengen een grote ziektelast en hoge kosten met zich mee. Dit zal de komende jaren hoog blijven doordat de schadelijke effecten van rookgewoonten in het verleden bij volwassenen boven de 45 jaar zichtbaar worden. De versnelde longfunctiedaling als gevolg van COPD kan slechts door het stoppen met roken worden voorkomen⁶.

De behandeling van COPD-patiënten is met name gericht op het verminderen van beperkingen in het dagelijks leven, bijvoorbeeld door het verlichten van symptomen en verbeteren van de kwaliteit van leven met behulp van geneesmiddelen, het verbeteren van de lichamelijke conditie en zorgen voor een goed gewicht. Met name longartsen en fysiotherapeuten zijn betrokken bij de zorg voor COPD-patiënten. Bij de meer ernstige vormen van COPD kan adequate therapie tevens het



Figuur 4: Huisartsenzorg van COPD-patiënten, gebaseerd op gegevens van de Tweede Nationale Studie⁷.

aantal exacerbaties (verergeringen) van de ziekte doen afnemen.

De huisartsenzorg van COPD-patiënten, gebaseerd op recente cijfers van de Tweede Nationale Studie is schematisch weergegeven in *figuur 4*⁷. Circa 1,4% van de Nederlanders die bij een huisarts is ingeschreven, komt jaarlijks bij de huisarts voor COPD, dit is het merendeel van alle COPD-patiënten. Een COPD-patiënt consulteert jaarlijks gemiddeld 12,7 keer de huisarts waarvan 2,1 keer voor COPD. Op jaarbasis krijgen COPD-patiënten 6,4 medicijnvoorschriften voor COPD. Per jaar wordt 8% van de COPD-patiënten door de huisarts doorverwezen naar andere zorgverleners. Meestal betreft dit een verwijzing naar de tweedelijnszorg. Echter, tezamen met de COPD-patiënten die al gebruik maakten van tweedelijnszorg, komt ongeveer 77% van de COPD-patiënten jaarlijks bij de medisch specialist⁸. Het gemiddeld aantal contacten met de huisarts vanwege COPD is vergelijkbaar met dat voor coronaire hartziekten, maar lager dan het aantal mensen dat voor diabetes de huisarts bezoekt.

In de 'Kosten van ziekten studie' worden (via de z.g. top-down methode) de kosten van de gezondheidszorg voor astma en COPD samen in 1999 geschat op ongeveer 1,6% (594 miljoen euro) van de totale Nederlandse gezondheidszorgkosten⁹. In een recente studie naar de kosten van zorg specifiek voor astma en COPD worden (via de z.g. bottom-up methode) de totale kosten van COPD-patiënten in het jaar 2000 geschat op 280 miljoen euro¹⁰. Ziekenhuisopnames en medicatie dragen met respectievelijk 27 en 22% het meest bij aan de totale kosten. De kosten per COPD-patiënt worden in deze studie voor het jaar 2000 geschat op 915 euro. Bij gelijkblijvende zorg en prijzen wordt verwacht dat de kosten voor COPD-patiënten in 2025 rond de 495 miljoen euro liggen, rekening houdend met de verwachte toename en verwachte veroudering van de Nederlandse bevolking.

Kwaliteit van leven

COPD gaat gepaard met een duidelijk verminderde kwaliteit van leven, op zowel fysiek, sociaal als emotioneel terrein. Activiteiten waarbij mensen met COPD-kenmerken (luchtwegvernaauwing en/of COPD-symptomen) vaker beperkingen rapporteren zijn fysiek inspannende activiteiten als b.v. traplopen en boodschappen dragen, maar ook basale activiteiten als wasen, aankleden en eten^{11,12}. Ook hebben personen met COPD duidelijk vaker een negatief oordeel over de eigen gezondheid. Mensen met COPD ervaren op bijna alle aspecten een slechtere kwaliteit van leven dan mensen met astma, met name voor fysiek en sociaal functioneren en de beoordeling van de eigen gezondheid¹². Vrouwen en laagopgeleiden met COPD ervaren een slechtere kwaliteit van leven dan mannen en hoogopgeleide personen met COPD. Met name bij ouderen leidt COPD tot een veel slechtere ervaren gezondheid (in vergelijking met jongeren en personen van middelbare leeftijd)¹¹. Daarnaast spelen de ernst van de kortademigheid, de aanwezigheid van lichamelijke beperkingen en de aanwezigheid van andere ziekten een belangrijke rol: hoe ernstiger de klachten en hoe meer andere ziekten, hoe slechter de kwaliteit van leven¹².

Internationaal perspectief

De prevalentie van klinisch relevant COPD varieert binnen Europese landen tussen 4 en 10% van de volwassen populatie¹³. De Nederlandse prevalentiecijfers liggen boven het gemiddelde van de Europese landen. COPD is een van de weinige aandoeningen waarvan de sterfte naar verwachting zal stijgen in de komende jaren. Verwacht wordt dat COPD in 2020 wereldwijd de derde doodsoorzaak zal zijn¹⁴. De sterftecijfers voor mannen en vrouwen in Nederland bevinden zich enigszins boven het Europese gemiddelde met een sterfte van ongeveer 53 per 100.000 mannen en 19 per 100.000 vrouwen¹⁵. Gebaseerd op onderzoeken in o.a. Denemarken, valt te verwachten dat de mortaliteit bij vrouwen in de toekomst die van mannen zal overstijgen.

Gegevensbronnen:

Er zijn twee soorten bronnen die informatie geven over het vóórkomen van COPD.

- De huisartsenregistraties geven inzicht in het aantal bekende, gediagnosticeerde COPD-patiënten. Voorbeelden van huisartsenregistraties zijn de Continue Morbiditeitsregistratie Nijmegen en omgeving (CMR-Nijmegen e.o.), de Tweede Nationale Studie naar ziekten en verrichtingen in de huisartspraktijk (NS2)¹⁶, het Registratienet Huisartsenpraktijken Limburg (RNH-Limburg) en het Transitieproject.
- In epidemiologische populatiestudies wordt vaak aan een steekproef van de bevolking gevraagd of zij symptomen van COPD hebben en gemeten of er luchtwegvernaauwing is. Een veelgebruikte maat voor het bepalen van luchtwegvernaauwing is de hoeveelheid lucht (in liters) die uitgeademd kan worden in de eerste seconde van een krachtige (geforceerde) uitademing. Dit wordt aangeduid met de FEV1: de Forced Expiratory Volume in one second. Twee omvangrijke epidemiologische populatiestudies op het gebied van COPD zijn het 'Europees LuchtwegOnderzoek Nederland' (ELON) in Groningen, Bergen op Zoom en Geleen en het project 'MONitoring van Risicofactoren en GEzondheid in Nederland' (MORGEN) in Amsterdam, Doetinchem en Maastricht. In deze epidemiologische studies werd bij alle deelnemers gevraagd naar symptomen van luchtwegvernaauwing met behulp van een standaardvragenlijst. Daarnaast werd de luchtwegvernaauwing gemeten. Prevalentie schattingen in deze studies zijn vaak hoger dan schattingen gebaseerd op de huisartsenregistraties, omdat hierin ook personen worden gedetecteerd die niet bij de huisarts terecht komen. Een beschrijving van de gegevensbronnen is opgenomen in het Nationaal Kompas Volksgezondheid¹.

Naslagwerken

Demedts M, Dijkman JH, Hilvering C, Postma DS. Longziekten. Band II. Blz. 566-570 en 615-713. Van Gorcum Assen, 1999.

Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <http://www.nationaalkompas.nl> Gezondheid en Ziekte/Ziekten en aandoeningen/Ziekten van de ademhalingswegen/Astma en chronische obstructieve longziekten (COPD), 14 mei 2003.

Referenties

1. Gijsen R, Poos MJJC. Informatie over gebruikte bronnen. In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Gezondheid en ziekte|Ziekten en aandoeningen|Ziekten van de ademhalingswegen|Astma en chronisch obstructieve longziekten (COPD), 15 september 2003.
2. Tabak C, Smit HA. De morbiditeit van astma en COPD in Nederland; leemtes in kennis gevuld. RIVM rapport 260855005. Bilthoven: RIVM, 2002.
3. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Overledenen naar geslacht en leeftijd 2004; www.statline.nl.
4. Feenstra TL, Van Genugten MLL, Hoogenveen RT, Wouters EF, Rutten-van Mólken MPMH. The impact of aging and smoking on the future burden of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:590-596.
5. Tabak C, Smit HA. Verschillen in het voorkomen van astma en COPD tussen laag- en hoogopgeleiden in Nederland: te verklaren uit verschillen in leefstijl? RIVM rapport 260855004. Bilthoven: RIVM, 2001
6. Anthonisen NR, Connett JE, Kiley JP, et al. Effects of smoking intervention and the use of an inhaled anticholinergic bronchodilator on the rate of decline of FEV1: the Lung Health Study. *JAMA* 1994;272:1497-1505.
7. Struijs JN, Baan CA, Slobbe LCJ, Droomers MWGP. Koppeling van anonieme huisartsgegevens aan ziekenhuisregistraties. RIVM rapport 282701006. Bilthoven: RIVM, 2004
8. Baan CA, Hutten JBF, Rijken PM. Afstemming in de zorg. Een achtergrondstudie naar de zorg voor mensen met een chronische aandoening. RIVM rapport 282701005. Bilthoven: RIVM, 2003
9. Polder JJ, Takken J, Meerding WJ, Kommer GJ, Stokx LJ. Kosten van Ziekten in Nederland; De zorgeuro ontrafeld. RIVM rapport 270751005. Bilthoven: RIVM, 2002
10. Hoogendoorn EJJ, Feenstra TL, Rutten-van Mólken MPMH. Inventarisatie van het gebruik en de kosten van zorg voor astma en COPD in Nederland. RIVM rapport 260604001. Bilthoven: RIVM, 2004
11. Tabak C, Tjihuis MAR. De gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven bij astma en COPD vergeleken met andere groepen in Nederland. Deel 2. RIVM rapport 260853002. Bilthoven: RIVM, 2002.
12. Heijmans MJWM, Rijken PM. Monitor Zorg- en Leefsituatie van mensen met astma en mensen met COPD, Kerngegevens 2001/2002. Utrecht: NIVEL, 2003.
13. European Respiratory Society/European Lung Foundation. European Lung White Book; The first comprehensive survey on respiratory health in Europe. ERSJ, Huddersfield, UK, 2003.
14. Murray CJ, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause, 1990-2020. *Global Burden of Disease Study. Lancet* 1997;349:1498-1504.
15. Wilk EA van der. Zijn er internationale verschillen? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Gezondheid en ziekte|Ziekten en aandoeningen|Ziekten van de ademhalingswegen|Astma en chronisch obstructieve longziekten (COPD), 12 mei 2004
16. Van der Linden MW, Westert GP, De Bakker DHSFG. Tweede Nationale Studie naar Ziekten en verrichtingen in de huisartspraktijk. Klachten en aandoeningen in de bevolking en in de huisartspraktijk. Utrecht: NIVEL, 2004.

Deze factsheet is gemaakt door het Centrum voor Preventie- en Zorgonderzoek (PZO), in opdracht van de Directie Preventie en Openbare Gezondheidszorg (POG) van VWS, in het kader van de kennisvraag 'Prioritaire Ziekten 2004', projectnummer V/260401/01/ST. Voor een uitgebreide beschrijving van de ziekten en aanvullende informatie over de gegevensbronnen in deze factsheet kunt u kijken op het Nationaal Kompas Volksgezondheid van het Centrum Volksgezondheid Toekomstverkenningen (VTV) van het RIVM (www.nationaalkompas.nl).

Auteurs:

dr ir H.A. Smit, PZO, RIVM
ir A. Blokstra, PZO, RIVM
dr ir C. Tabak, PZO, RIVM

Projectleider:

dr ir W.M.M. Verschuren, PZO, RIVM

Met dank aan:

prof. dr D.S. Postma, Academisch Ziekenhuis Groningen
dr A. Wijga, PZO, RIVM
drs J.N. Struijs, PZO, RIVM
dr T. Feenstra, PZO, RIVM
drs R. Poos, VTV, RIVM
drs R. Gijsen, VTV, RIVM

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM),
Centrum voor Preventie- en Zorgonderzoek (PZO),
Postbus 1,
3720 BA Bilthoven
T 030 - 274 24 70
F 030 - 274 44 07

www.rivm.nl