

Op adem komen



seo economisch onderzoek

Amsterdam, juli 2013  
In opdracht van De Long Alliantie Nederland

## Op adem komen

Baten van de behandeling van onderdelen van de astma en COPD zorg  
in Nederland

Lucy Kok  
Marloes Lammers



seo economisch onderzoek

“De wetenschap dat het goed is”

*SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winstoogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.*

SEO-rapport nr. 2013-46

ISBN 978-90-6733-727-4

Copyright © 2014 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen en dergelijke, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b> .....	<b>i</b>
Aanleiding .....	i
Kosten en baten van ontstekingsremmers bij astma .....	i
Effecten van onderdelen van de astma en COPD zorg.....	ii
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>7</b>
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Leeswijzer .....	8
<b>2 Effecten van de medicamenteuze behandeling van astma</b> .....	<b>9</b>
2.1 Inleiding: feiten en cijfers.....	9
2.2 De behandeling van astma .....	10
2.3 Ontstekingsremmers.....	11
2.4 Langwerkende luchtwegverwijders.....	13
<b>3 Effecten van onderdelen van de behandeling van COPD</b> .....	<b>15</b>
3.1 Inleiding: feiten en cijfers.....	15
3.2 De behandeling van COPD.....	17
3.3 Stoppen met roken.....	18
3.4 Luchtwegverwijders en ontstekingsremmers.....	20
3.5 Longrevalidatie of integrale zorg .....	22
<b>4 Kosten en baten van de behandeling van astma met ontstekingsremmers</b> .....	<b>26</b>
4.1 Kosten en baten.....	27
4.2 Jaarlijkse kosten en baten van behandeling met ontstekingsremmers.....	33
4.3 Totale baten.....	35
<b>5 Conclusie en adviezen</b> .....	<b>39</b>
<b>Literatuurlijst</b> .....	<b>41</b>



## Samenvatting

*De behandeling van astma en COPD-patiënten heeft verschillende baten, zoals een hogere kwaliteit van leven van patiënten en hun familie, hogere productie door minder verzuim en lagere zorgkosten doordat de gezondheid van de patiënten verbetert. Alleen al de behandeling van astmapatiënten met ontstekingsremmers levert maatschappelijke baten op van €127 miljoen per jaar. Omdat de kosten van ontstekingsremmers €25 miljoen per jaar zijn, is het rendement  $127/25=508\%$ .*

## Aanleiding

Astma en COPD zijn longziekten die worden gekenmerkt door een vernauwing van de luchtwegen. Bij een astmapatiënt zijn de longen chronisch ontstoken. Astma gaat gepaard met aanvallen van benauwdheid. Tussen deze perioden in kan de patiënt betrekkelijk normaal ademen. COPD-patiënten hebben continu last van ademhalingsproblemen, die steeds erger worden naarmate de ziekte vordert. De ziekten hebben impact op het leven van bijna een miljoen Nederlandse patiënten.

In het jaar 2007 werd €956 miljoen besteed aan astma en COPD gerelateerde ziektekosten. Tegenover die kosten staan baten, bijvoorbeeld in de vorm van een hogere kwaliteit van leven van patiënten, minder sterfgevallen, minder ziekenhuisopnamen, minder ziekteverzuim, meer mensen aan het werk en een lagere belasting van ouders en mantelzorgers. De Long Alliantie Nederland vindt dat ook de baten van de behandeling van astma en COPD moeten worden berekend. Gezien de breedte van de zorgverlening aan astma- en COPD-patiënten is het niet mogelijk gebleken om de baten van alle medicamenteuze interventies en niet-medicamenteuze interventies in kaart te brengen. In plaats daarvan wordt voor een beperkt deel van de astma en COPD zorg kwalitatief inzicht gegeven in de baten zoals die in de (wetenschappelijke) literatuur zijn onderzocht. Daarnaast wordt een volledige kosten-batenanalyse verricht voor het gebruik van een bepaald soort astmamedicijnen, namelijk ontstekingsremmers. Er dient te worden opgemerkt dat dit maar een klein deel is van de totale astmazorg. De resultaten van het onderzoek liggen voor u.

## Kosten en baten van ontstekingsremmers bij astma

De meeste vormen van astma worden behandeld met ontstekingsremmers. Door het verstrekken van deze medicijnen verminderen de astmasymptomen en neemt de kwaliteit van leven van astmapatiënten toe. De kosten van het verstrekken van ontstekingsremmers zijn €25 miljoen per jaar voor heel Nederland. Daartegenover staan baten van naar schatting €152 miljoen per jaar. Dit levert een rendement op van  $127/25=508\%$ : elke euro die besteed wordt aan ontstekingsremmers, vertaalt zich in een nettowinst van €5,08.

Opvallend is dat iedereen (patiënt, familie, werkgever en de belastingbetaler) erop vooruit gaat door de behandeling van astmapatiënten met ontstekingsremmers. Voor patiënten en familie is vooral de verhoogde kwaliteit van leven belangrijk, voor werkgevers geldt de productiewinst van

bestaande werknemers, en voor de belastingbetaler is er een verlaging van de zorgpremie als gevolg van de besparing op zorgkosten.

## Effecten van onderdelen van de astma en COPD zorg

Naast de effecten van ontstekingsremmers zijn de effecten van een beperkt aantal andere behandelingen voor astma- en COPD-patiënten in beeld gebracht. Anders dan bij het gebruik van ontstekingsremmers voor astmapatiënten zijn voor deze behandelingen de totale kosten en baten niet berekend. De volgende behandelingen zijn onderzocht:

- Ontstekingsremmers voor astmapatiënten.
- (Langwerkende) luchtwegverwijders voor astmapatiënten. Wanneer het gebruik van ontstekingsremmers niet voldoende is om de astmaklachten te kunnen beheersen, krijgen astmapatiënten ook luchtwegverwijders voorgeschreven.
- Medicijnen voor COPD-patiënten. Ook bij de behandeling van COPD-patiënten worden luchtwegverwijders en ontstekingsremmers gebruikt.
- Ondersteuning bij stoppen met roken voor COPD-patiënten.
- Integrale zorg voor COPD-patiënten. Bij integrale zorg werken verschillende medisch specialisten samen om een goed op elkaar afgestemd zorgpakket te kunnen bieden.

Bovenstaande behandelingen leiden tot verlenging van het leven, een hogere kwaliteit van leven, besparing op overige zorgkosten, een hogere productie van de patiënt en een hogere productie van de mantelzorger. Hieronder worden deze batenposten toegelicht.

### Verlenging van het leven

Door te stoppen met roken wordt de levensverwachting van COPD-patiënten verhoogd. Een jaar lang intensieve voorlichting van patiënten, ondersteund met medicijnen zoals nicotinevervangende middelen zorgt ervoor dat 12,3% van de COPD-patiënten tenminste 1 jaar stoppen met roken. Bij een minimale voorlichting is dit percentage slechts 2,3%. Als in plaats van de huidige voorlichting om te stoppen met roken een jaar lang intensieve ondersteuning plus medicijnen wordt aangeboden aan 50% van de rokende COPD-patiënten, kunnen in Nederland over een tijdsbestek van 25 jaar 1590 levensjaren worden gespaard.

Er zijn enkele studies die laten zien dat het gebruik van een (langwerkende) luchtwegverwijder het leven van COPD-patiënten kan verlengen. De meeste onderzoeken vinden echter geen effect van medicijngebruik op de levensverwachting van COPD-patiënten of astmapatiënten. Ook is er geen onderzoek bekend dat aantoonde dat integrale zorg de levensverwachting positief beïnvloedt. Wel hebben deze behandelingen een positief effect op de gezondheid van de patiënt.

### Hogere kwaliteit van leven

Voor een patiënt heeft de behandeling van zijn ziekte verschillende positieve gevolgen. Wanneer de gezondheid van de patiënt toeneemt als gevolg van een behandeling, geniet de patiënt een betere kwaliteit van leven. Hij heeft minder last van de symptomen van zijn ziekte en kan weer beter meedoen in de maatschappij (werk, sporten en andere sociale activiteiten). Ook gezinsleden en andere naasten hebben baat bij een betere gezondheid van de patiënt.

Stoppen met roken, integrale zorg, en het gebruik van medicijnen zorgen op verschillende manieren voor een hogere kwaliteit van leven van astma- en COPD-patiënten.

### **Minder aanvallen**

Zowel astma als COPD gaat gepaard met aanvallen. Dit zijn perioden waarin de patiënt extra benauwd is. Bij astmapatiënten neemt het aantal ernstige astma-aanvallen af van 0,77 per jaar naar 0,29 per jaar wanneer zij alleen gebruik maken van ontstekingsremmers. Voor patiënten die naast ontstekingsremmers ook langwerkende luchtwegverwijders gebruiken, neemt het aantal ernstige astma-aanvallen af van 0,92 naar 0,56 per jaar.<sup>1</sup> Voor patiënten met matig ernstig tot ernstig COPD zorgt medicijngebruik ervoor dat het aantal aanvallen met 15-30% afneemt. Ook bij stoppen met roken neemt het aantal COPD-aanvallen af. In het geval van integrale zorg neemt het aantal aanvallen echter enigszins toe. Dit kan komen vanwege het feit dat door frequenter contact tussen patiënt en specialist de aanvallen vaker als zodanig herkend kunnen worden.

### **Minder snelle achteruitgang van de longfunctie**

Wanneer astma- en COPD-patiënten gebruik maken van medicijnen, gaat hun longfunctie minder snel achteruit. Dit geldt voor het gebruik van zowel ontstekingsremmers als luchtwegverwijders. Stoppen met roken en/of het gebruik van luchtwegverwijders door COPD-patiënten zorgt zelfs voor een initiële verbetering van de longfunctie. In de jaren daarna gaat de longfunctie maar half zo snel achteruit dan wanneer de patiënt blijft roken.

### **Minder (vaak) last van symptomen**

Behandeling van astma en COPD vermindert de frequentie van de symptomen. Wanneer astmapatiënten ontstekingsremmers gebruiken, hebben zij minder vaak last van astmasymptomen. Het aantal dagen met astmasymptomen neemt af met 6 tot 8 dagen voor kinderen en 20 dagen voor volwassen patiënten. Wanneer daarnaast ook luchtwegverwijders worden gebruikt, neemt het aantal dagen met astmasymptomen nog eens met 5 dagen per jaar af.

Ook de ernst van de symptomen kan worden teruggedrongen door een juiste behandeling. Wanneer COPD-patiënten medicijnen gebruiken hebben zij minder last van hoesten, en benauwdheid. Daarnaast zijn ze minder vermoeid en neemt hun inspanningsvermogen toe. Stoppen met roken vermindert hoesten en het produceren van slijm. Door integrale zorg neemt de conditie toe en hebben patiënten minder last van benauwdheid.

### **Minder nachten wakker worden**

Wanneer ontstekingsremmers worden gebruikt, zijn astmapatiënten 2,5% van de nachten wakker vanwege astmaklachten. Wanneer zij geen ontstekingsremmers gebruiken is dit percentage 7,0%. Luchtwegverwijders zorgen ervoor dat het aantal nachten dat een patiënt wakker is vanwege astmaklachten afneemt van 6,0% naar 5,4%. Ook het aantal doorwaakte nachten van ouders van jonge astmapatiënten (1-4 jaar) vermindert wanneer de kinderen medicijnen gebruiken. Voor de

---

<sup>1</sup> Astmapatiënten die naast ontstekingsremmers ook langwerkende luchtwegverwijders gebruiken hebben last van een ernstigere vorm van astma, waardoor het aantal astma-aanvallen voor deze groep hoger ligt.



verschillende behandelingen voor COPD-patiënten is niet bekend of het aantal doorwaakte nachten afneemt.

## Besparing overige zorgkosten

Doordat de bestudeerde behandelingen van astma en COPD zorgt voor een betere gezondheid van patiënten, hoeven zij minder vaak gebruik te maken van allerlei vormen van gezondheidszorg.

### Minder gebruik van noodmedicatie

Wanneer astma- en COPD-patiënten dagelijks preventief medicijnen inhaleren, hebben zij minder vaak last van aanvallen en dus gebruiken ze minder noodmedicatie.

### Minder ziekenhuisbezoeken

De kosten van een dag in het ziekenhuis zijn erg hoog. Deze kosten kunnen worden voorkomen door de juiste behandeling. Wanneer astmapatiënten ontstekingsremmers gebruiken, is het aantal dagen in het ziekenhuis 2-4 keer lager. Ook door gebruik van langwerkende luchtwegverwijders nemen de kosten van ziekenhuisopnames en eerste hulp af. Dit geldt zowel voor astmapatiënten als voor COPD-patiënten. Volledig stoppen met roken zorgt voor een afname in ziekenhuisopnames van ongeveer 40%.

Soms zijn de besparingen op ziekenhuiskosten zo hoog dat de behandeling zichzelf ruimschoots terugverdient. Zo leidt integrale zorg voor patiënten met verlies van spiermassa tot een besparing op totale medische kosten van gemiddeld €1195 per patiënt over twee jaar.

### Minder bezoeken aan huisarts en andere specialisten

Door de bestudeerde behandelingen van astma en COPD wordt de huisarts minder vaak bezocht. Door een verbeterde gezondheid hoeft ook minder vaak een afspraak met de longverpleegkundige of longarts gemaakt te worden.

## Hogere productiviteit van de patiënt

### Minder verzuim op het werk

Doordat de behandeling van astma symptomen vermindert kan de arbeidsproductiviteit van de patiënt toenemen. Het gaat dan zowel om een verhoging in het aantal patiënten dat deelneemt in het arbeidsproces, als om een verhoging van het aantal uren dat patiënten werken, én om de hogere productiviteit in de uren die al gewerkt worden. Wanneer een volwassen astmapatiënt gebruik maakt van ontstekingsremmers astma, werkt hij ieder jaar 1,1 dag extra.

### Minder verzuim op school

Voor kinderen met astma geldt dat zij vaker naar school kunnen en beter op kunnen letten als gevolg van de behandeling. Sommige van hen kunnen daardoor een hoger opleidingsniveau bereiken. Wanneer jonge astmapatiënten (5-17 jaar) ontstekingsremmers gebruiken gaan zij 0,19-0,43 extra dagen per jaar naar school.

## Hogere productie van de mantelzorg

Voor ouders van kinderen met astma geldt dat zij minder productief zijn en vaker verzuimen op het werk (Demoly e.a., 2010). Wanneer hun kinderen van 5-10 jaar worden behandeld met ontstekingsremmers, verzuimen ouders gemiddeld  $\frac{1}{4}$  dag minder per jaar. Omdat COPD-patiënten veelal tenminste 40 jaar oud zijn, worden zij vaak door hun kinderen verzorgd. Productieverlies van mantelzorgers speelt dus ook bij deze patiënten.



# 1 Inleiding

*De behandeling van astma en COPD kost veel geld. Tegenover deze kosten staan baten, bijvoorbeeld in de vorm van een hogere kwaliteit van leven van de patiënten. Dit onderzoek berekent de kosten en baten van een klein deel van de astmazorg voor Nederlandse astmapatiënten: het gebruik van ontstekingsremmende medicijnen.*

## 1.1 Aanleiding

Astma en COPD zijn longziekten die worden gekenmerkt door een vernauwing van de luchtwegen. Astma gaat gepaard met aanvallen van benauwdheid. Tussen deze perioden in kan de patiënt betrekkelijk normaal ademen. COPD-patiënten hebben continu last van ademhalingsproblemen, die steeds erger worden naarmate de ziekte vordert. De ziekten hebben impact op het leven van bijna een miljoen Nederlandse patiënten (Gommer en Poos, 2011a; De Long Alliantie Nederland, 2010).

De zorg voor astma- en COPD-patiënten is breed en veelomvattend. Zowel medicamenteuze als niet-medicamenteuze interventies worden gebruikt om deze patiënten te ondersteunen. Medicijnen die worden gebruikt zijn voornamelijk kort- en langwerkende luchtwegverwijders en ontstekingsremmers. Bij niet-medicamenteuze behandelingen kan worden gedacht aan stoppen met roken ondersteuning, fysiotherapie, diëtadvies, bewegadvies, psychologische zorg, longrevalidatie (multidisciplinaire zorg) en zuurstoftherapie.

De kosten van de behandeling van longziekten in Nederland zijn al berekend en terug te vinden in het boekje “Longziekten- feiten en cijfers”. Momenteel wordt een update gemaakt van de kostenberekening. In het jaar 2007 werd €956 miljoen besteed aan astma en COPD gerelateerde ziektekosten (Slobbe e.a., 2011). Daarnaast leiden deze longziekten tot een bedrag van circa €1 miljard aan arbeidsverzuim per jaar (de Graaf e.a., 2011). Niet minder dan 568 personen overlijden jaarlijks aan astma en COPD doordat zij worden blootgesteld aan gevaarlijke stoffen op de werkvloer (Hooftman e.a., 2012).

Tegenover die kosten staan baten, bijvoorbeeld in de vorm van een hogere kwaliteit van leven van patiënten, minder sterfgevallen, minder ziekenhuisopnamen, minder ziekteverzuim, meer mensen aan het werk en een lagere belasting van ouders en andere mantelzorgers. De Long Alliantie Nederland vindt dat om het beeld compleet te maken ook de baten van de behandeling van longziekten moeten worden berekend. Er is gekozen om de baten van de twee meest voorkomende longziekten, astma en COPD, in beeld te brengen. SEO Economisch Onderzoek heeft dit in opdracht van de Long Alliantie Nederland onderzocht op basis van een literatuurstudie. Gezien de breedte van de zorgverlening aan astma- en COPD-patiënten is het niet mogelijk gebleken om de baten van alle medicamenteuze interventies en niet-medicamenteuze interventies in kaart te brengen. In plaats daarvan wordt voor een beperkt deel van de astma en COPD zorg kwalitatief inzicht gegeven in de baten zoals die in de (wetenschappelijke) literatuur zijn onderzocht. Daarnaast wordt een volledige kosten-batenanalyse verricht voor het gebruik van een bepaald soort astmamedicijnen, namelijk

ontstekingsremmers. In deze kosten-batenanalyse worden alle kosten en baten van de behandeling van astma met ontstekingsremmers zoveel mogelijk in geld uitgedrukt. Op die manier kan een uitspraak worden gedaan over het maatschappelijke rendement van de behandeling van astma met deze medicijnen. De kosten-batenanalyse geeft ook de verdeling van de baten over verschillende actoren (patiënt, familie, farmaceutische bedrijven, zorgverzekeraars, werkgevers en belastingbetalers) weer. Er is gekozen voor een volledige kosten-batenanalyse van het gebruik van ontstekingsremmers door astmapatiënten, omdat voor dit deel van de zorg voldoende documentatie voorhanden is om een onderbouwde kosten-batenanalyse uit te voeren. Er dient te worden opgemerkt dat dit maar een klein deel is van de totale astmazorg. Om tot de juiste conclusies te kunnen komen zijn daarnaast verschillende inhoudelijk experts geraadpleegd. De resultaten van het onderzoek liggen voor u.

## 1.2 Leeswijzer

Dit onderzoek bestudeert een aantal veelgebruikte medicijnen en andere behandelingen voor astma- en COPD-patiënten. Hoofdstuk 2 richt zich op de effecten van de medicamenteuze behandeling van astma. Hoofdstuk 3 schetst een beeld van de baten van drie verschillende behandelingen van COPD: medicijngebruik, stoppen met roken interventies, en georganiseerde zorg. In hoofdstuk 4 staan de uitkomsten van een kosten-batenanalyse voor het gebruik van ontstekingsremmers door astmapatiënten.

## 2 Effecten van de medicamenteuze behandeling van astma

*Astma is een chronische ontsteking van de longen die gepaard gaat met aanvallen van benauwdheid. Door behandeling met de huidige medicijnen wordt de ernst van de symptomen verminderd, en zodoende de kwaliteit van het leven van astmapatiënten verhoogd.*

### 2.1 Inleiding: feiten en cijfers

Bij een astmapatiënt zijn de longen chronisch ontstoken. Daarnaast hebben astmapatiënten last van (plotse) aanvallen van benauwdheid die worden veroorzaakt door een hoge gevoeligheid van de luchtwegen voor allergische en niet-allergische prikkels. Een astma-aanval gaat meestal gepaard met een piepende ademhaling, hoesten, en het opgeven van slijm (Nederlandse Longstichting, 2008). Het RIVM berekent dat in 2007 ongeveer 541.900 Nederlanders zijn met gediagnosticeerd astma. Het aantal mensen met astma neemt toe: in 2010 kwamen er bijna 100.000 nieuwe astmapatiënten bij. Ongeveer 86.000 van de 541.900 astmapatiënten zijn kinderen onder de 15 jaar. In 2010 stierven 58 (168) Nederlanders met astma als primaire (of secundaire) doodsoorzaak (Gommer en Poos, 2011a).

#### **De aanleg om astma te ontwikkelen is voor een groot deel erfelijk bepaald**

Erfelijke aanleg speelt een grote rol bij het ontwikkelen van astma: een kind waarvan de ouders astma hebben, heeft zelf ongeveer 50 procent kans om ook astma te krijgen (Nederlandse Longstichting, 2008). Ook omgevingsfactoren zoals blootstelling aan allergische stoffen, luchtverontreiniging of sigarettenrook vergroten de kans op astma. Meestal beginnen de klachten al op jonge leeftijd, hoewel ook op latere leeftijd voor het eerst symptomen kunnen optreden. (Geijer e.a., 2007).

#### **Astmapatiënten hebben een lagere kwaliteit van leven**

Astma symptomen hebben een negatieve invloed op de kwaliteit van leven (Osman e.a., 2000). Mensen met astma kunnen niet ten volle meedoen aan het sociale leven. Het beoefenen van sport of andere lichamelijke activiteiten zoals traplopen wordt bemoeilijkt door de ziekte. Een groot percentage (26%) van de astmapatiënten voelt zich ongelukkig. Onder de algemene bevolking is dit percentage slechts 12% (Heijmans, 2005). Door astma kunnen kinderen minder goed opletten op school, en zijn volwassenen minder productief op het werk (Graaf e.a., 2011). Tot slot loopt iedere astmapatiënt het risico op een ernstige astma-aanval die in het ergste geval dodelijk kan zijn (Brink, 1999). Doordat de ziekte met de huidige medicijnen goed te behandelen is, sterven in Nederland gelukkig relatief weinig mensen aan de gevolgen van astma.

## 2.2 De behandeling van astma

Nadat de diagnose astma is vastgesteld dient de patiënt te worden voorgelicht en begeleid. Hij krijgt bijvoorbeeld instructie over het correcte gebruik van de inhalator of “puffer” die hij moet gebruiken om zijn medicijnen in te kunnen ademen. Ook krijgt hij het advies om te stoppen met roken en voldoende te bewegen. De behandeling van astmapatiënten bestaat daarnaast vooral uit het voorschrijven van medicijnen.

### De hoeveelheid medicijnen bepaalt in welk astmastadium de patiënt is ingedeeld

Het voorschrijven van medicijnen aan astmapatiënten gebeurt in een vaste volgorde. Op basis van de medicatie die nodig is om de astmasymptomen te kunnen beheersen wordt de ernst van de ziekte vastgesteld (GINA, 2011; Taylor e.a., 2008). De lichtste vorm van astma is intermitterend astma. In dit geval heeft de patiënt een enkele keer per week last van een astma-aanval. Door tijdens een astma-aanval een dosis kortwerkende luchtwegverwijders in te ademen kunnen zij hun astmasymptomen controleren. De luchtwegverwijders hebben van zichzelf geen ontstekingsremmende werking. Deze medicijnen gaan dus niet de ontsteking in de longen tegen, maar worden alleen gebruikt om de symptomen van een astma-aanval te verminderen. In de periodes tussen de astma-aanvallen hebben patiënten met intermitterend astma weinig klachten, zodat er geen verdere medicijnen nodig zijn.

Bij personen met persisterend astma is een medicijn met een ontstekingsremmende werking wel nodig om de astmasymptomen te kunnen beheersen. De medicijnen met een ontstekingsremmende werking worden ontstekingsremmers genoemd. Persisterend astma is onderverdeeld in de groepen mild, matig ernstig, en ernstig astma. Bij patiënten met mild astma kunnen symptomen gecontroleerd worden met een lage dosis ontstekingsremmers. Wanneer een matige dosis ontstekingsremmers niet leidt tot de gewenste afname in klachten, wordt aanbevolen de medicatie met ontstekingsremmers aan te vullen met een langwerkende luchtwegverwijder. In dit geval spreken we van matig ernstig astma. De ontstekingsremmer en langwerkende luchtwegverwijder kunnen ook tegelijkertijd ingenomen worden door de medicijnen te combineren in één inhalator. Bij patiënten met ernstig astma kunnen ook met een hoge dosis ontstekingsremmers en langwerkende luchtwegverwijder de klachten niet voldoende gereduceerd worden. In dit geval worden zij verwezen naar de longarts (Geijer e.a., 2007). De verdeling van de verschillende stadia van astma voor 22 tot 44 jarigen in 22 Europese landen is weergegeven in Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Intermitterend astma komt het meest voor onder 22-44 jarigen in Europa

	Intermitterend	Mild persisterend	Matig ernstig persisterend	Ernstig persisterend
Percentage Patiënten	40,7%	31,7%	14%	13,5%

Bron: Raheison e.a. (2009).

### Een ernstige astma-aanval kan leiden tot opname in het ziekenhuis

Een astma-aanval is een periode waarin de symptomen en klachten van de patiënt tijdelijk verergeren. Een lichte of matig ernstige aanval wordt behandeld met (het ophogen van de dosis van) kortwerkende luchtwegverwijders. In het geval van een ernstige aanval wordt ook eerst

geprobeerd om met een hoge dosis van een kortwerkende luchtwegverwijder de symptomen te verminderen. Wanneer dat lukt neemt de patiënt in de 7-10 dagen na het begin van de aanval een kuur prednisolon<sup>2</sup>. Binnen 2 dagen na een ernstige astma-aanval controleert de huisarts de longen van de patiënt. Ook schrijft de huisarts de klachten van de patiënt op en probeert hij samen met de patiënt de oorzaak van de aanval te achterhalen. In het meest ernstige geval wordt de patiënt als gevolg van een astma-aanval opgenomen in het ziekenhuis.

**Tabel 2.2 Er worden verschillende medicijnen gebruikt voor de behandeling van astma**

Ontstekingsremmers	Kortwerkende luchtwegverwijders	Langwerkende luchtwegverwijders
Beclomethason	Ipratropium	Formoterol
Budesonide	Salbutamol	Salmeterol
Fluticason	Terbutaline	
Ciclesonide	Fenoterol	
Prednisolon		

Bron: Geijer e.a., 2007. Bewerking SEO Economisch Onderzoek

## 2.3 Ontstekingsremmers

In Nederland worden verschillende soorten ontstekingsremmers voorgeschreven (Tabel 2.2). In systematische literatuuronderzoeken wordt geconcludeerd dat deze verschillende ontstekingsremmers in de voorgeschreven doses (ongeveer) even werkzaam zijn wat betreft verbetering van de longfunctie, de kwaliteit van leven, en verminderen astmasymptomen (Adams e.a., 2007; Lasserson e.a., 2006). De effecten van studies die één van deze ontstekingsremmers bestuderen lijken dus te generaliseren naar alle voorgeschreven ontstekingsremmers.

### Het gebruik van ontstekingsremmers vermindert de ernst van astmasymptomen...

De werkzame effecten van ontstekingsremmers zijn in de medische literatuur al vele malen vastgesteld. Dit is niet zo verwonderlijk: vaak wordt uitgebreid onderzoek gedaan naar de medische effecten van een medicijn voordat het wordt voorgeschreven. Het inhaleren van ontstekingsremmers helpt om de afname in de longfunctie tegen te gaan (O'Byrne e.a., 2006) of zelfs de longfunctie te verbeteren (Pauwels e.a., 2003). Patiënten die ontstekingsremmers innemen hebben minder last van astmasymptomen en van uitval op het werk als gevolg van astma-aanvallen (Adams e.a., 1999; Adams e.a. 2005).

### ...en leidt daardoor tot besparing op (overige) ziektekosten en productiviteitswinst

Over de economische effecten van ontstekingsremmers is minder bekend. Klinische studies laten veelal zien dat het gebruik van ontstekingsremmers bij kinderen met astma leidt tot een *besparing* op de totale ziektekosten, inclusief de kosten van de behandeling met ontstekingsremmers (Bisgaard e.a., 2001; Weiss e.a., 2006). Campbell e.a. (2008) en Bahadori e.a. (2010) verrichten beiden een systematisch literatuuronderzoek naar studies die de economische effecten van

<sup>2</sup> Prednisolon is ook een ontstekingsremmer. Dit medicijn wordt niet gebruikt als onderhoudsbehandeling, maar soms wel wanneer een patiënt een ernstige astma-aanval heeft.



astmamedicatie meten. Hierin worden 2 grootschalige multinationale studies beschreven waarin de kosteneffectiviteit van ontstekingsremmers wordt berekend.

De OPTIMA-studie meet het effect van een lage dosis ontstekingsremmers op gezondheidsklachten en ziektekosten van 467 patiënten in 17 landen.<sup>3</sup> De medische uitkomsten zijn veelbelovend: het aantal ernstige astma-aanvallen neemt af van 0,77 per jaar naar 0,29 per jaar en het aantal dagen met astmasymptomen is 23,1 in plaats van 29,4 per jaar. Daarnaast hebben patiënten die behandeld worden met ontstekingsremmers een betere longfunctie en gebruiken ze minder vaak noodmedicatie. Patiënten in de behandelgroep worden in 2,5% van de nachten wakker vanwege astmaklachten. Dit percentage is 7,0% voor de controlegroep (O'Byrne e.a., 2001). De economische uitkomsten gebaseerd op Zweedse kostendata laten zien dat het gebruik van ontstekingsremmers tot een kostenbesparing leidt (Jonsson e.a., 2003). Het verschil in kosten wordt vooral veroorzaakt door het feit dat door medicatiegebruik de astmasymptomen beter onder controle zijn. Daardoor bezoeken patiënten minder vaak de huisarts of de apotheek. Ook vermindert de inname van ontstekingsremmers het gebruik van noodmedicatie zoals kortwerkende luchtwegverwijders en verzuimen astmapatiënten minder op het werk (zie ook Juniper e.a., 1990; Adams e.a., 2005).

### **In de kosten-batenanalyse is gebruik gemaakt van resultaten uit de START-studie**

De START-studie bestudeert onder 7.165 patiënten in 31 landen wat het effect is van een behandeling met een matige dosis ontstekingsremmers gedurende 3 jaar.<sup>4</sup> De resultaten uit dit studie worden gebruikt als basis voor de kosten-batenanalyse in Hoofdstuk 4. De START-studie bestudeert een groter aantal patiënt in een groter aantal landen dan de OPTIMA-studie, en geeft daarnaast ook meer effecten weer.

Wat betreft de toename in *kwaliteit van leven* van de patiënt, meet de START-studie alleen de frequentie van de astmasymptomen. De ernst van de astmasymptomen is niet meegenomen. Het aantal dagen waarin de patiënt geen last heeft van astmasymptomen neemt door behandeling met ontstekingsremmers toe met 6, 8, en 20 dagen per jaar voor respectievelijk 5-10 jarigen, 11-17 jarigen en 18-66 jarigen.

Gezinsleden en andere mensen in de directe omgeving van de patiënt zoals vrienden zullen ook een verhoging in de *kwaliteit van leven* ervaren (omdat degene om wie ze geven gezonder is). Daarnaast zal vooral bij ouders die zorgen voor kinderen met astma de last van de mantelzorg afnemen wanneer hun kind minder vaak midden in de nacht wakker wordt door een astma-aanval. Enting e.a. (2003) vermelden in hun literatuuroverzicht verschillende studies die een effect van ontstekingsremmers op slaapgebrek van ouders van jonge patiënten (0-6 jaar) documenteren. Bisgaard e.a. (1999) laten zien dat het aantal doorwaakte nachten van ouders van jonge astmapatiënten (1-4 jaar) vermindert door gebruik van een lage dosis ontstekingsremmers.

Wanneer geen ontstekingsremmers worden gebruikt zijn de *overige ziektekosten* hoger. Het aantal ziekenhuisdagen is 2-4 keer zo groot wanneer geen ontstekingsremmers worden gebruikt, en het

---

<sup>3</sup> Specifiek wordt 200mg budesonide verstrekt aan patiënten van tenminste 12 jaar oud.

<sup>4</sup> Specifiek wordt 400mg budesonide verstrekt aan volwassenen, en 200mg aan kinderen.

aantal bezoeken aan de spoedeisende hulp is 2-6 keer zo groot. Ook wordt de huisarts vaker bezocht en wordt er meer gebruik gemaakt van noodmedicatie.

De *productiviteit* van de patiënt verbetert ook wanneer ontstekingsremmers gebruikt worden. Een volwassene werkt gemiddeld 1,1 dag per jaar meer wanneer dagelijks ontstekingsremmers worden geïnhaald. Daarnaast verzuimen ouders gemiddeld  $\frac{1}{4}$  dag minder per jaar wanneer hun kinderen van 5-10 jaar worden behandeld met ontstekingsremmers. Voor kinderen geldt dat ze vaker naar school kunnen wanneer hun astma als gevolg van het gebruik van ontstekingsremmers beter onder controle is: 5-10 jarigen gaan 0,43 extra dagen per jaar naar school. Voor 11-17 jarigen neemt het aantal schooldagen toe met gemiddeld 0,19 dagen per jaar.

## 2.4 Langwerkende luchtwegverwijders

Bij patiënten met (matig) ernstig astma is het gebruik van ontstekingsremmers niet voldoende om de astmaklachten te kunnen beheersen. Zij krijgen daarom naast ontstekingsremmers ook langwerkende luchtwegverwijders voorgeschreven. De combinatie van deze medicijnen werkt extra effectief tegen astmasymptomen. Langwerkende luchtwegverwijders mogen alleen in combinatie met ontstekingsremmers worden voorgeschreven.

### **Door gebruik van langwerkende luchtwegverwijders nemen astmasymptomen af...**

In de OPTIMA-studie worden niet alleen de effecten van een lage dosis ontstekingsremmers gemeten. Van de 1.272 patiënten die al ontstekingsremmers gebruiken krijgt een behandelgroep naast ontstekingsremmers ook langwerkende luchtwegverwijders.<sup>5</sup> Door toevoeging van langwerkende luchtwegverwijders neemt het aantal ernstige astma-aanvallen af van 0,92 naar 0,56 per jaar. Ook het aantal nachten dat een patiënt wakker is vanwege astmaklachten neemt af van 6,0% naar 5,4%. Het aantal dagen met astmasymptomen neemt af van 29,7 dagen naar 25,1 dagen per jaar (Byrne, 2001). Ook hebben patiënten die langwerkende luchtwegverwijders gebruiken een betere longfunctie en gebruiken ze minder vaak noodmedicatie. Een combinatietherapie van ontstekingsremmers en langwerkende luchtwegverwijders is veel effectiever dan het opheffen van de hoeveelheid ontstekingsremmers.

Andere grote studies die effecten van langwerkende luchtwegverwijders voor astmapatiënten meten zijn de FACET-studie en de GOAL-studie. Deze studies bevestigen de medische uitkomsten van de OPTIMA-studie (Pauwels e.a, 1997; Briggs e.a, 2006).

### **...terwijl de totale ziektekosten van astmapatiënten in Nederland gelijk blijven**

Verschillende onderzoeken berekenen de kosteneffectiviteit van de behandeling met luchtwegverwijders. De meeste van deze studies concluderen dat het gebruik van luchtwegverwijders de gezondheid van patiënten verbetert tegen geringe extra kosten (Price e.a., 2002; Jonsson e.a., 2004; Briggs e.a., 2006). Deze onderzoeken gebruiken Engelse of Zweedse kostendata.

<sup>5</sup> De resultaten hier vergelijken de groep patiënten met 200mg budesonide per dag, met de groep patiënten die zowel 200 mg budesonide als 4.5mg formoterol gebruiken.

Ericsson e.a. (2005) presenteren de resultaten van een studie onder 344 patiënten in vijf landen, waaronder Nederland. Een groep patiënten krijgt een inhalator met zowel een langwerkende luchtwegverwijder als een ontstekingsremmer, terwijl een controlegroep alleen een ontstekingsremmer ter beschikking heeft.<sup>6</sup> Gebruik makend van Nederlandse kostendata concluderen Ericsson e.a. (2005) dat de kosten €101 per patiënt zijn in de groep mét luchtwegverwijders tegenover €103 in de groep zonder luchtwegverwijders (gedurende de 12 weken van de studieperiode). De kosten van de inhalator die ontstekingsremmers en luchtwegverwijders combineert zijn tweemaal zo hoog als de kosten van de inhalator met alleen ontstekingsremmers. De hogere kosten worden echter ruimschoots gecompenseerd door een afname in kosten van ziekenhuisopnames en eerste hulp. De gezondheidswinst die wordt behaald door gebruik van langwerkende luchtwegverwijders vertaalt zich dus in een besparing op totale ziektekosten in Nederland.

---

<sup>6</sup> Specifiek krijgt de behandelgroep één inhalator waarin 160mg budesonide en 2.4mg formoterol worden gecombineerd. De controlegroep krijgt 250mg fluticasone.

## 3 Effecten van onderdelen van de behandeling van COPD

*Verskillende behandelingsvormen voor COPD-patiënten zijn zeer effectief. Stoppen met roken vertraagt de achteruitgang van de longfunctie en bespaart levens, het gebruik van medicijnen vermindert het aantal ziekenhuisopnamen, en georganiseerde zorg leidt tot een betere conditie van de patiënt.*

### 3.1 Inleiding: feiten en cijfers

Patiënten met Chronisch Obstructieve Longziekte ofwel COPD hebben last van een chronische en steeds erger wordende vernauwing (obstructie) van de luchtwegen. COPD is een verzamelnaam voor de longziekten chronische bronchitis en longemfyseem. Bij chronische bronchitis zijn de luchtwegen (bronchiën) ontstoken. De klieren in de luchtwegen produceren overmatig veel slijm en de slijmvliezen zwellen op waardoor de luchtwegen worden vernauwd. Ook hebben patiënten last van verkramping van de spieren bij de luchtpijp, waardoor de luchtpijp wordt vernauwd. Bij longemfyseem zijn de longblaasjes beschadigd. Hierdoor komt er minder zuurstof in het bloed en worden afvalstoffen minder goed afgevoerd. Op 1 januari 2007 waren er 276.100 mensen met COPD. In 2007 kwamen er ongeveer 47.600 nieuwe patiënten met COPD bij. Dit brengt het totaal aantal mensen met gediagnosticeerde COPD op 323.600 in 2007 (Gommer en Poos, 2011b). Dit is waarschijnlijk een onderschatting omdat onderdiagnose een groot probleem is bij COPD patiënten: wanneer de ziekte zich in een vroeg stadium bevindt wordt de ziekte vaak niet als zodanig herkend.

#### **COPD is wereldwijd de vierde doodsoorzaak**

De grootste boosdoener voor het ontstaan van COPD is het roken van tabak. In ongeveer 80-90% van de gevallen is roken de oorzaak. Omdat de ziekte zich pas ontwikkelt na jarenlang roken, zijn COPD patiënten meestal tenminste 40 jaar oud. Andere oorzaken zijn blootstelling aan stofdeeltjes op het werk of een aangeboren enzymgebrek. Anders dan bij astma spelen allergische prikkels geen rol van betekenis. Een ander verschil met astma is dat bij COPD de longfunctie blijvend verminderd is. Het is een voortschrijdende ziekte met uiteindelijk de dood tot gevolg. De ontwikkeling van de juiste medicijnen en behandelmethoden voor *astma* heeft ervoor gezorgd dat in Nederland nauwelijks meer iemand aan deze ziekte sterft en ook tijdens het leven de ziekte goed onder controle is. Voor *COPD* is dit helaas nog niet het geval. Uit de doodsoorzaken statistiek van het CBS blijkt dat er in 2010 3.288 mannen en 2.696 vrouwen in Nederland stierven aan COPD. Wereldwijd is COPD de vierde doodsoorzaak, en zal in 2030 zelfs de derde doodsoorzaak zijn (WHO, 2008). Ook binnen Nederland wordt voorspeld dat door de vergrijzing van de bevolking en door rookgedrag in het verleden, de sterfte aan COPD de komende 20 jaar nog zal toenemen (Smeele e.a., 2007).

## COPD-patiënten hebben een lagere kwaliteit van leven

Naast de duur van het leven wordt ook de kwaliteit van het leven ernstig beïnvloed door COPD. Patiënten zijn beperkt bij de dagelijkse activiteiten en bij deelname aan het sociale leven (Tabak e.a., 2002). Ook hebben COPD-patiënten vaker relationele problemen met partner, kinderen of vrienden. Het aantal COPD-patiënten dat zich niet gelukkig voelt is 27%, tegenover 12% van de algemene bevolking (Heijmans e.a., 2002). Angst en depressie komen bij mensen met COPD vaak voor (Nault e.a., 2002; Maurer e.a., 2008). Door alle fysieke en daaruit voortkomende sociale problematiek gaat de ziekte gepaard met hoge indirecte kosten: COPD is momenteel de vijfde oorzaak van arbeidsverzuim in Nederland (De Long Alliantie Nederland, 2010). Maar liefst 38% van de COPD-patiënten heeft een WIA-uitkering, terwijl dit onder de algemene bevolking 10% is (Astmafonds, 2005).

## Tot eind 2011 bepaalt de longfunctie in welk COPD-stadium de patiënt is ingedeeld

Op basis van een test die meet in hoeverre een patiënt in staat is om krachtig uit te ademen, wordt de longfunctie van de patiënt bepaald (GOLD, 2011). Tot eind 2011 werd de ernst van de COPD ingedeeld in verschillende stadia op basis van de longfunctie. Een patiënt met een relatief goede longfunctie verkeert in stadium 1 van de ziekte. De ernst van de ziektelast wordt in dat geval 'mild' genoemd. Tabel 3.1 laat zien dat het merendeel van de Nederlandse COPD-patiënten aan een matig ernstige vorm van COPD lijdt. De totale kosten van COPD nemen toe met de ernst van de ziekte: de maatschappelijke kosten van COPD zijn in Nederland 7 tot 25 keer hoger voor mensen met (zeer) ernstig COPD dan voor mensen met licht COPD (Hoogendoorn e.a., 2005. Zie Tabel 3.1). Patiënten met zeer ernstig COPD hebben vaker last van aanvallen, worden ze vaker opgenomen in het ziekenhuis, en hebben een grotere kans om te sterven aan COPD (GOLD, 2011).

De ernst van de klachten van een COPD-patiënt wordt niet alleen bepaald door de longfunctie. Ook de mate van benauwdheid, hoesten en opgeven van slijm, de ernst en frequentie van aanvallen en de beperking van het inspanningsvermogen spelen een rol. Vanaf eind 2011 is er een nieuwe indeling in GOLD-stadia die niet alleen gebaseerd is op de longfunctie, maar ook op de mate van klachten en het risico op aanvallen.<sup>7</sup> Gegevens over het aantal Nederlandse COPD-patiënten ingedeeld naar de nieuwe GOLD-stadia zijn (nog) niet voorhanden.

**Tabel 3.1 De ernst van COPD bij een Nederlandse patiënt is meestal matig ernstig (indeling naar GOLD-stadia zoals die werden gehanteerd tot eind 2011)**

GOLD-stadium	Frequentieverdeling	Kosten per patiënt in euro's 2000
I Mild	28%	€285
II Matig ernstig	54%	€625
III Ernstig	15%	€2100
IV Zeer ernstig	3%	€7000

Bron: Smeele e.a., 2007. Hoogendoorn e.a., 2005. Bewerking SEO Economisch Onderzoek

<sup>7</sup> De Nederlandse Zorgstandaard COPD (De Long Alliantie Nederland, 2010) gaat al langer uit van een indeling in lichte, matige of ernstige ziektelast waarin de waarde van de longfunctie niet meer als enige graadmeter wordt gebruikt.

## 3.2 De behandeling van COPD

Omdat de vernauwing van de longen van COPD-patiënten niet terug te draaien is, heeft behandeling als doel de snelheid van de achteruitgang van de longfunctie en de ernst van de klachten te verminderen. Om dat te bereiken wordt een breed scala aan behandelingen ingezet.

### **Er zijn veel niet-medicamenteuze behandelingen beschikbaar**

Een patiënt kan hulp krijgen om te stoppen met roken. Stoppen met roken (eventueel ondersteund met medicijnen zoals nicotinetabletten of antidepressiva) is de meest effectieve manier om de achteruitgang in de longfunctie te vertragen (Smeele e.a., 2007). Naast stoppen met roken is ook voldoende bewegen belangrijk voor COPD-patiënten. Wanneer een patiënt moeite heeft om voldoende te bewegen kan hij bij een gespecialiseerde fysiotherapeut inspanningstrainingen en/of ademhalingsoefeningen volgen. Wanneer een patiënt juist teveel of te zware activiteiten verricht, wordt duidelijk gemaakt dat het beter is om een stapje terug te doen. Het accepteren en op de juiste manier omgaan met de ziekte maakt deel uit van de vele zelfmanagement, voorlichtings- en educatieprogramma's die zijn opgezet voor COPD-patiënten. Omdat de COPD-patiënt in het dagelijks leven vele beslissingen moet nemen die het verdere verloop van de ziekte beïnvloeden spelen dit soort programma's een centrale rol (Bourbeau en van der Palen, 2009).

Voor COPD-patiënten die als gevolg van hun ziekte kampen met ondergewicht (vaak veroorzaakt door een eiwittekort) kan naast inspanningstrainingen ook voedingsadvies noodzakelijk zijn.<sup>8</sup> Daarnaast wordt ondersteuning gegeven bij psychosociale problemen, hetzij door de huisarts, hetzij door een psychiater of psycholoog. In geval van een chronisch zuurstoftekort in het bloed (chronische hypoxemie) kan extra zuurstof worden toegediend. Bij aanhoudende klachten of wanneer de patiënt moeite heeft zijn leefstijl aan de ziekte aan te passen, kan een multidisciplinair longrevalidatieprogramma in een gespecialiseerd centrum een oplossing zijn. Longrevalidatie combineert adviezen over leefstijl, informatie over de ziekte en zelfmanagement, omgaan met medicatie, bewegings- en voedingsprogramma's etc. Deze geïntegreerde aanpak kan ook binnen de eerste lijn zorg plaatsvinden. Als laatste redmiddel wordt aan een zeer kleine en specifieke groep patiënten operaties zoals longtransplantatie aangeboden.

### **Ook medicijnen vormen een belangrijk deel van de behandeling van COPD-patiënten**

Voor de behandeling van COPD worden dezelfde medicijnen voorgeschreven als bij astma, dat wil zeggen kort- en langwerkende luchtwegverwijders en ontstekingsremmers (zie Tabel 2.2). Daarnaast worden ook de langwerkende luchtwegverwijders tiotropium en indacaterol gebruikt door COPD-patiënten. Een ander verschil met de behandeling van astma is dat COPD-patiënten vaak luchtwegverwijders krijgen voorgeschreven, terwijl een behandeling met ontstekingsremmers alleen wordt overwogen bij patiënten met twee of meer aanvallen per jaar. Wanneer het aantal aanvallen niet afneemt wordt de behandeling met ontstekingsremmers weer

<sup>8</sup> Ongeveer 30% van alle COPD-patiënten is ondervoed. Veel COPD-patiënten eten minder als gevolg van onder andere benauwdheid. Ook is de energie- en eiwitbehoefte bij een grote groep patiënten verhoogd. Ongeveer 25% van de COPD-patiënten heeft een verhoogd rustmetabolisme. De energie die nodig is voor activiteiten is bij patiënten met COPD vaak hoger dan bij gezonde mensen. Een lage vetvrije massa gaat gepaard met een verhoogd risico op COPD-aanvallen, meer ziekenhuisopnames, een lagere kwaliteit van leven en een verhoogde kans om te sterven (De Long Alliantie Nederland, 2011).

gestaakt. Alleen bij patiënten met ernstig of zeer ernstig COPD is een *combinatie* van ontstekingsremmers en langwerkende luchtwegverwijders geïndiceerd (Smeele e.a., 2007).

Wanneer de ziekte nog niet stabiel is en nog verandering van voorgeschreven medicijnen optreedt, wordt de patiënt regelmatig gecontroleerd door de huisarts. Bij een aanval wordt eerst een hoge dosis luchtwegverwijder gebruikt, eventueel aangevuld met een kuur prednisolon. Wanneer de ziekte stabiel is kan worden volstaan met (half)jaarlijks onderzoek bij de huisarts. Wanneer de behandeldoelen niet gehaald worden (meer dan 2 aanvallen per jaar, en/of een snel progressief verloop van de ziekte) of wanneer sprake is van (zeer) ernstig COPD wordt de patiënt doorverwezen naar een longarts.

### 3.3 Stoppen met roken

Het belangrijkste onderdeel van de behandeling van COPD is het bespreken van en het motiveren tot stoppen met roken. Scanlon e.a. (2000) laten zien dat COPD patiënten die stoppen met roken in het eerste jaar een verbetering van de longfunctie ondervinden, en vervolgens de longfunctie maar half zo snel achteruit gaat als bij rokers. Stoppen met roken heeft een positief effect op de levensverwachting van COPD-patiënten (Smeele e.a., 2007; Hoogendoorn e.a. 2005). Ook vermindert stoppen met roken de symptomen van COPD zoals hoesten en het produceren van slijm: de gezondheid verbetert en het aantal aanvallen neemt af (Pride, 2001). Vanwege deze verbetering in de gezondheid van COPD-patiënten nemen bepaalde zorgkosten af. Godtfredsen e.a. (2002) bestuderen 19.000 COPD-patiënten over een periode van gemiddeld 14 jaar en concluderen dat volledig stoppen met roken zorgt voor een afname in ziekenhuisopnames van ongeveer 40%.

#### Stoppen met roken redt levens van COPD-patiënten

In Nederland zijn een aantal kosteneffectiviteitsstudies verricht. Deze studies relateren de gezondheidswinst van verschillende stoppen met roken interventies aan de netto kosten van de interventie. De netto kosten zijn de behandelingskosten van de interventie min de besparingen op COPD-gerelateerde ziektekosten als gevolg van de interventie. Hoogendoorn e.a. (2005) ontwikkelen een model waarmee voor alle COPD-patiënten in Nederland voorspeld wordt hoe hun ziekte zich zal ontwikkelen, en welke kosten daarmee gepaard gaan.

Op basis van Nederlandse kostendata berekenen Hoogendoorn e.a. (2005) dat de gemiddelde ziektekosten hoger zijn naarmate de longfunctie verder afneemt. Stoppen met roken zorgt ervoor dat de longfunctie in het eerste jaar toeneemt, en daarna vertraagt afneemt. De baten van een stoppen met roken interventie die meegenomen worden in de studie van Hoogendoorn e.a. (2005) zijn:

- De patiënt leeft langer. De kans om te sterven (aan COPD of een andere ziekte die veroorzaakt wordt door rookgedrag) neemt af wanneer de longfunctie beter is.
- De patiënt is gelukkiger. De kwaliteit van leven is hoger wanneer de longfunctie beter is.
- De ziektekosten nemen af. De gemiddelde COPD-gerelateerde ziektekosten voor een patiënt zijn lager wanneer de longfunctie beter is. Er hoeft dan bijvoorbeeld minder vaak een afspraak met de huisarts of longarts gemaakt te worden (Smeele e.a., 2007).

In het model is de kans dat iemand sterft aan een andere ziekte ook afhankelijk van het rookgedrag van de patiënt. Op deze manier wordt rekening gehouden met het feit dat verschillende andere ziekten waar COPD patiënten aan lijden ook samenhangen met aangetaste organen als gevolg van rookgedrag.

Met behulp van dit model berekenen Hoogendoorn e.a. (2005) het effect van twee verschillende soorten ondersteuning bij stoppen met roken. Zij gebruiken daarvoor gegevens uit eerdere studies over het percentage patiënten dat gedurende tenminste 12 maanden stopt met roken. Dit percentage is 7,9% voor een minimale interventie, en 17,2% voor meer intensieve begeleiding ondersteund door het gebruik van het antidepressivum bupropion (Pieterse e.a., 2000; Willemsen e.a., 2003; Hughes, 2002). Omdat de *indirecte baten* van stoppen met roken niet worden meegenomen, worden de totale baten van stoppen met roken onderschat (zie Box 1).

Wanneer 25% van de rokende COPD-patiënten gedurende 1 jaar minimaal wordt ondersteund om te stoppen met roken, worden 100 levensjaren gespaard (over een periode van 25 jaar). Daarnaast leidt minimale ondersteuning bij stoppen met roken tot een netto besparing op ziektekosten van €1 miljoen. De meer intensieve behandeling, ondersteund door medicatie, leidt tot 500 gewonnen levensjaren. Daar staat wel een netto toename in de totale ziektekosten van €5,7 miljoen tegenover, ofwel €12.000 per gewonnen levensjaar.

#### Box 1 Stoppen met roken heeft ook veel indirecte baten

Hoogendoorn e.a. (2005) kijken alleen naar de directe baten in termen van een hogere kwaliteit en kwantiteit van leven en besparing op ziektekosten. Indirecte baten zoals productiviteitswinst en het verminderen van meerroken door de omgeving zijn niet meegenomen. Meerroken tast de gezondheid aan: er is bijvoorbeeld een relatie tussen meerroken en de kans op chronische luchtwegsymptomen en een verminderde longfunctie. Meerokers hebben een hogere kans op longziekten zoals astma en COPD (Jaakkola en Jaakkola, 2002). Een potentiële vermindering in de ziektekosten die gepaard gaan met een verminderde ziektelast van andere ziekten die door rookgedrag worden veroorzaakt is ook niet meegenomen. Chatila e.a. (2008) concluderen op basis van een systematisch literatuuronderzoek dat COPD-patiënten die ook aan andere ziekten lijden, vaker en langer in het ziekenhuis liggen. De baten die Hoogendoorn e.a. (2005) vaststellen zijn dus een onderschatting van de totale baten van een stoppen met roken interventie.

#### Intensieve voorlichting gecombineerd met medicijnen is het meest effectief

In een latere studie bepalen Hoogendoorn e.a. (2010a) aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek het percentage COPD-patiënten dat na een stoppen met roken interventie 12 maanden lang niet rookt. Uit dit onderzoek blijkt dat het percentage patiënten dat na 12 maanden niet rookt 1,4% is voor de standaard behandeling (voorlichten van patiënten over de gevaren van roken), 2,6% voor minimale ondersteuning bij stoppen met roken, 6,0% voor intensieve ondersteuning en 12,3% voor intensieve ondersteuning met medicijnen.<sup>9</sup> Deze percentages zijn een stuk lager dan de percentages die in de eerdere studie (Hoogendoorn e.a., 2005) worden gebruikt. Het effect van het aanbieden van de stoppen met roken interventies gedurende één jaar wordt vergeleken met het effect van de standaard behandeling. Alle stoppen met roken interventies redden meer levens dan de huidige standaard behandeling (zie Tabel 3.2). Wanneer

<sup>9</sup> Om de poging tot stoppen met roken te ondersteunen zijn verschillende nicotinevervangende middelen (NVM), twee antidepressiva (bupropion en nortriptyline) en de specifieke partiële nicotine receptoragonist varenicline beschikbaar (De Long Alliantie Nederland, 2010).



bij een intensieve ondersteuning van de poging om te stoppen met roken ook medicijnen worden gebruikt, worden meer levensjaren gespaard, terwijl de netto kosten lager zijn.

**Tabel 3.2** Voorlichting en ondersteuning van patiënten om te stoppen met roken redt levens en leidt tot een besparing op overige ziektekosten (kosten in miljoenen euro's)

	% gestopt na 12 maanden	% behandelde patiënten	Gewonnen levensjaren (1)	Behandelkosten (2)	Overige zorgkosten (3)	Netto kosten (2)-(3)	Kosten per levensjaar $\frac{(2)-(3)}{(1)}$
<b>Hoogendoorn e.a. (2005)</b>							
Minimale ondersteuning	7,9%	25%	100	0,8	1,8	-1,0	Kostenbesparing
Intensieve ondersteuning +medicijnen	17,2%	25%	500	12,6	6,9	5,7	€12.000
<b>Hoogendoorn e.a. (2010a)</b>							
Minimale ondersteuning	2,6%	50%	210	6,8	2	4,8	€22.400
Intensieve ondersteuning	6,0%	50%	690	15,6	7,6	8	€11.600
Intensieve ondersteuning +medicijnen	12,3%	50%	1590	23,2	17,9	5,3	€3.300

Bron: Hoogendoorn e.a. (2005) en Hoogendoorn e.a. (2010a). Bewerking SEO Economisch Onderzoek.

Toelichting: De effecten van de ondersteuning bij stoppen met roken gedurende één jaar zijn doorgerekend over 25 jaar. Hoogendoorn e.a. (2005) vergelijken de effecten van ondersteuning met niets doen. Hoogendoorn e.a. (2010a) vergelijken de effecten van ondersteuning met de standaard behandeling.

### 3.4 Luchtwegverwijders en ontstekingsremmers

#### Ontwikkeling van (nieuwe) medicijnen zorgt voor minder benauwdheid en een betere kwaliteit van leven...

Maar liefst 73% van de COPD-patiënten gebruikt medicijnen (Wouters, 2003). Er is veel onderzoek gedaan naar de effecten van medicijngebruik op de klachten en symptomen van COPD-patiënten. Uit deze onderzoeken blijkt dat zowel luchtwegverwijders als ontstekingsremmers zorgen voor een afname in benauwdheid, een verbetering van de longfunctie en een stijging in kwaliteit van leven (Calverly e.a., 2007; Kornman e.a., 2010; Troosters e.a., 2010). Nieuwe ontwikkelingen op medicijngebied leidt tot beschikbaarheid van effectievere medicijnen: de 'extra langwerkende luchtwegverwijders' tiotropium en indacaterol zijn geïntroduceerd in respectievelijk 2001 en 2010 (SFK 2007; 2011). Deze medicijnen zorgen voor minder benauwdheid en een betere kwaliteit van leven in vergelijking met andere langwerkende luchtwegverwijders (Kornman e.a., 2010; Oostenbrink e.a., 2004). Ook het toevoegen van een 'extra langwerkende luchtwegverwijder' aan de al bestaande medicatie is extra effectief en kan zelfs het leven van COPD-patiënten verlengen (Tashkin e.a., 2008; Decramer e.a., 2009). De ontwikkeling van medicijnen voor COPD-patiënten is dus nog altijd succesvol in het behalen van extra gezondheidswinst.

### **en verlaagt het aantal aanvallen bij COPD-patiënten....**

In verschillende onderzoeken is voor patiënten met ernstig tot zeer ernstig COPD aangetoond dat (extra) langwerkende luchtwegverwijders helpen om de afname in de longfunctie te vertragen en het aantal aanvallen te verminderen (Barr e.a., 2005; Appleton e.a., 2006; Decramer e.a. 2009; Vogelmeier e.a. 2011). Calverley e.a. (2007) laten zien dat het aantal aanvallen met 15% vermindert door gebruik van langwerkende luchtwegverwijders.

Ook wanneer patiënten ontstekingsremmers gebruiken neemt de kans op een COPD-aanval af. Op basis van een systematisch literatuuronderzoek concluderen Gartlehner e.a. (2006) dat de kans op een aanval voor een patiënt met (matig) ernstig COPD die behandeld wordt met ontstekingsremmers 33% minder is dan wanneer hij geen medicijnen gebruikt. Een ander systematische literatuuronderzoek vindt dat langdurig gebruik van ontstekingsremmers het aantal aanvallen met ongeveer 30% doet afnemen (Alsaeedi, 2002).

In een studie onder de naam TORCH wordt aangetoond dat ook een combinatietherapie van ontstekingsremmers en langwerkende luchtwegverwijders effectief is in het voorkomen van aanvallen (0,85 aanvallen per jaar in de behandelgroep versus 1,13 in de controlegroep; Calverley e.a., 2007). Een combinatietherapie van langwerkende luchtwegverwijders en ontstekingsremmers vermindert het aantal aanvallen sterker dan gebruik van luchtwegverwijders of ontstekingsremmers alleen (Nannini e.a., 2007a; Nannini e.a., 2007b). De afname in het aantal aanvallen in vergelijking met alleen ontstekingsremmers of alleen luchtwegverwijders is 10-20%. Ook de kwaliteit van leven is iets hoger voor de combinatietherapie (Nannini e.a., 2007a; Nannini e.a., 2007b).

### **... waardoor ziekenhuiskosten sterk afnemen...**

Het merendeel van de kosten gemaakt door COPD patiënten valt toe te schrijven aan kosten van ziekenhuisopnames. De kosten van ziekenhuisopnames betreffen zo'n 41% (RIVM, 2011) van de totale kosten van COPD zorg. In vergelijking met astma zijn de ziekenhuisopnames van COPD-patiënten frequenter en langduriger. COPD-patiënten verblijven gemiddeld 10,5 dagen in het ziekenhuis per opname versus 5,5 dagen voor astmapatiënten. Het totaal aan ziekenhuisdagen voor COPD-patiënten in 2007 was 217.634 versus 41.418 voor astmapatiënten (CBS, 2011).

De duur en frequentie van het ziekenhuisbezoek is sterk gerelateerd aan het aantal aanvallen. Hoogendoorn e.a. (2011a) stellen dat tweederde van de COPD-gerelateerde kosten van de gezondheidszorg worden veroorzaakt door aanvallen. Een besparing van zorgkosten kan dus vooral plaatsvinden wanneer de kans op en de ernst van de aanvallen verminderd wordt. In een meta-analyse vinden Salpeter e.a. (2006) dat 5,7% van de patiënten die gedurende een jaar worden behandeld met een luchtwegverwijder worden opgenomen in het ziekenhuis, tegenover 8,4% van de placebogroep. Casaburi e.a. (2002) vinden zelfs dat het aantal dagen dat een COPD-patiënt in het ziekenhuis door moet brengen daalt met 50% wanneer een luchtwegverwijder gebruikt wordt. Ook worden minder kuren prednisolon voorgeschreven wanneer COPD-patiënten preventief medicijnen gebruiken (Calverley e.a., 2003a; Calverley e.a., 2003b; Szafranski e.a., 2003).

### ... en wederom de kwaliteit en kwantiteit van leven toeneemt

Hoogendoorn e.a. (2011a) ontwikkelen een model dat de kosten en baten van verschillende therapieën voor COPD-patiënten berekent. Omdat een groot deel van de COPD-gerelateerde ziektekosten toe te schrijven zijn aan aanvallen, zijn de effecten van COPD-aanvallen verwerkt in het model. Aan de hand van systematische literatuuronderzoeken (Hoogendoorn e.a., 2010b; Hoogendoorn e.a., 2011b) worden de relaties tussen aanvallen en levensverwachting, de longfunctie en de kwaliteit van leven van een patiënt geschat. Een afname in het aantal aanvallen leidt tot de volgende baten:

- De patiënt leeft langer. De kans om te sterven aan COPD neemt toe na een ernstige aanval. Een lager aantal ernstige aanvallen verlengt dus direct het leven van een aantal patiënten.
- De kwaliteit van leven neemt toe. Een patiënt is gelukkiger zonder ernstige ademnood, die in het geval van een ernstige aanval vaak gepaard gaat met een ziekenhuisopname.
- De ziektekosten nemen af. Op basis van een studie van Oostenbrink e.a. (2004) berekenen Hoogendoorn e.a. (2011a) dat de kosten van een lichte aanval €94 zijn terwijl een ernstige aanval i.v.m. de opname in het ziekenhuis gemiddeld €4100 kost.
- De longfunctie neemt toe. Door een toename van de longfunctie treden ook *indirect* dezelfde baten op als genoemd onder de eerste drie bullets.

Het betreft hier dus alleen de *directe baten* in termen van een hogere kwaliteit en kwantiteit van leven en besparing op ziektekosten. *Indirecte baten* zoals productiviteitswinst en stijging in de kwaliteit van leven van familie en vrienden van de patiënt zijn niet meegenomen. In de studie van Hoogendoorn e.a. (2011a) worden de totale baten van het terugdringen van het aantal aanvallen dus waarschijnlijk nog onderschat.

Hoogendoorn e.a. (2011a) berekenen in dit economisch model de kosten en baten van een combinatietherapie van ontstekingsremmers en langwerkende luchtwegverwijders. Wanneer deze medicijnen 3 jaar lang worden gebruikt door 50% van de Nederlandse patiënten met (matig) ernstig COPD zijn er in totaal 77.700 minder COPD-aanvallen in 10 jaar tijd. Voor COPD-patiënten betekent dit een verbetering in hun kwaliteit van leven. De kosten van de medicijnen verdienen zichzelf gedeeltelijk terug. De medicijnen en bijbehorende therapie kosten €236,5 miljoen over 3 jaar, terwijl tegelijkertijd €37,9 miljoen wordt bespaard op overige ziektekosten.

## 3.5 Longrevalidatie of integrale zorg

Longrevalidatie is een integrale combinatie van voorlichting, educatie, psychosociale ondersteuning, hulp bij stoppen met roken, bewegings- ontspannings- en ademhalingstherapie, dieetinterventie, (instructies voor) medicatiegebruik en/of zuurstoftherapie (Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg CBO, 2010). Om aan de complexe zorgvraag van COPD-patiënten te voldoen wordt een totaal zorgpakket aangeboden door een multidisciplinair team. Specialisten die veelal worden ingezet als deel van het team zijn de fysiotherapeut, bewegingstherapeut, psycholoog, (long)verpleegkundige en longarts, en de maatschappelijk werker. Een longrevalidatieprogramma wordt samengesteld op individueel niveau: niet iedere patiënt heeft bijvoorbeeld voedingsadvies of hulp bij stoppen met roken nodig. Longrevalidatie kan plaatsvinden binnen een goed georganiseerde eerste lijn, de tweede lijn of in een daartoe gespecialiseerde revalidatiekliniek. Deze integrale aanpak heeft daarom veel verschillende vormen.

### **Integrale zorg wordt slechts aan een beperkte groep patiënten aangeboden...**

Het nut van longrevalidatie wordt meer en meer erkend omdat COPD niet meer wordt gezien als een ziekte die alleen van invloed is op de longen (Wouters, 2002). Ook het aantal studies dat de (kosten)effectiviteit van integrale zorg aantoont neemt toe. Om deze redenen wordt in internationale richtlijnen aanbevolen om longrevalidatie beschikbaar te stellen aan alle COPD-patiënten die een beperking in hun functioneren of een verlaging van de kwaliteit van leven ervaren (Nici e.a., 2006; Rabe e.a., 2007). In Nederland wordt longrevalidatie nu nog aangeboden aan een beperkte groep patiënten. Grote problemen met adaptatie, een snelle achteruitgang van de longfunctie of een ernstige afname in kwaliteit van het leven zijn indicaties voor toewijzing van een longrevalidatieprogramma aan de patiënt (Smeele e.a., 2007).

### **...maar leidt wel tot een betere gezondheid dan een niet-integrale aanpak**

Lacasse e.a. (2006) verrichten een systematisch literatuuronderzoek waarin zij 31 gerandomiseerde experimenten op het gebied van de integrale zorg bestuderen. Op basis hiervan concluderen zij dat longrevalidatie die georganiseerd wordt binnen het ziekenhuis de mogelijkheid tot het ondernemen van activiteiten en de kwaliteit van leven doet toenemen. Ook benauwdheid en vermoeidheid worden verminderd door een integrale zorgaanpak. Daarnaast krijgen patiënten meer controle over hun ziekte en verbetert ook de mentale gezondheid (Lacasse e.a., 2007).

### **Nederlandse praktijkstudies bevestigen dat longrevalidatie de gezondheid verbetert**

Recentelijk is in Nederland een innovatieve studie verricht onder de naam INTERCOM. In deze studie worden 199 patiënten met (matig) ernstig COPD verdeeld over een behandelgroep en een controlegroep. De controlegroep krijgt een standaard behandeling. Dit houdt dit in dat de patiënten de aanbevolen medicatie krijgen, een kort stoppen met roken advies en in geval van ondervoeding een kort voedingsadvies. De behandelgroep krijgt gedurende 24 maanden een programma van integrale zorg aangeboden (zie Box 2).

#### **Box 2 De INTERCOM studie onderzoekt de effectiviteit van integrale zorg in Nederland**

Het programma van de INTERCOM studie is in de eerste vier maanden intensief: tweemaal per week gaan de patiënten 30 minuten naar een fysiotherapeut, daarnaast moeten zij nog tweemaal 30 minuten per dag zelf thuis oefeningen doen (van Wetering e.a., 2010a). Ook krijgen patiënten voorlichting over hun ziekte, en leren ze strategieën om met hun ziekte om te gaan. Zo nodig wordt ondersteuning aangeboden om te stoppen met roken en krijgen patiënten indien nodig voedingssupplementen en 4 voedingsafspraken bij een diëtist aangeboden.

De 20 laatste maanden van de therapie bestaat uit 'onderhoud': naast het zelfstandig doen van oefeningen gaan patiënten nog één keer per maand naar de fysiotherapeut. Patiënten die een aanval krijgen, en daarna kampen met een verminderd inspanningsvermogen, hebben gedurende maximaal drie weken nog tweemaal per week contact met de fysiotherapeut. Indien nodig heeft de patiënt nog vier keer een afspraak met de diëtist in de laatste 20 maanden. Bij de longverpleegkundige worden individuele afspraken gemaakt.

De resultaten van de INTERCOM studie zijn positief: patiënten die deel waren van de behandelgroep en dus integrale zorg ontvingen presteerden na 24 maanden beter op fiets- en looptesten, hadden minder last van benauwdheid<sup>10</sup>, en een hogere kwaliteit van leven in

<sup>10</sup> Benauwdheid en de invloed van benauwdheid op dagelijkse activiteiten werden gemeten met de St George's Respiratory Questionnaire. Deze vragenlijst vraagt onder andere in hoeverre de patiënt last

vergelijking met mensen uit de controlegroep. Echter: het aantal aanvallen per patiënt nam enigszins toe. Dit kan komen vanwege het feit dat zowel door frequenter contact tussen patiënt en specialist, als door het volgen van zelfmanagement programma's de aanvallen vaker als zodanig herkend kunnen worden (Monninkhof e.a., 2003; Gallefoss en Bakke, 1999).

Een Nederlandse studie onder de naam Kroonluchter onderzoekt de lange termijn effecten van integrale zorg voor 216 Rotterdamse patiënten met mild tot matig ernstig COPD. Een multidisciplinair team bestaande uit huisartsen, longverpleegkundigen en fysiotherapeuten werkt samen om de zorg voor de patiënt goed op elkaar af te kunnen stemmen (zie Box 2).

### **Box 3 De Kroonluchter studie toont lange termijn effectiviteit van integrale zorg aan**

Het programma van de Kroonluchter studie is in de eerste zes maanden intensief: patiënten krijgen een individueel programma dat is afgesteld op hun behoeften, met daarin onder andere educatie, zelfmanagement, training in het omgaan met aanvallen, kracht- en inspanningsoefeningen, hulp bij stoppen met roken, en medicijngebruik. Indien nodig wordt de patiënt doorverwezen naar een diëtist.

De patiënten doen tweemaal per week één uur lang inspanningsoefeningen bij een fysiotherapeut. Daarnaast doen de patiënten thuis één uur per week oefeningen. De eerste maand is de training individueel, in de daaropvolgende vijf maanden wordt er in een groep getraind. In de laatste 18 maanden van de integrale zorgbehandeling wordt nog één uur per week getraind bij de fysiotherapeut.

De effecten van integrale zorg zijn gemeten tot 24 maanden na de start van het programma. Bij patiënten die integrale zorg ontvangen blijven fysieke prestaties gelijk, terwijl deze voor andere COPD-patiënten snel afnemen. Door integrale zorg stijgt de afstand die patiënten binnen zes minuten kunnen wandelen met 93m na 12 maanden, en nog altijd met 83m na 24 maanden (Kruis e.a., 2010). Net als de INTERCOM studie toont Kroonluchter aan dat de gezondheidseffecten van longrevalidatie niet van voorbijgaande aard zijn. Het organiseren van integrale zorg binnen de eerste lijn levert ook op (middel)lange termijn gezondheidswinst op.

### **De kosten van integrale zorg zijn lager wanneer coördinatie plaatsvindt in de eerste lijn**

Een belangrijk onderdeel van de INTERCOM studie is dat de diëtisten en fysiotherapeuten niet binnen het ziekenhuis werkzaam zijn, maar wel samenwerken met longverpleegkundigen in het ziekenhuis. Omdat de patiënt niet op locatie hoeft te overnachten kunnen kosten van de zorg gedrukt worden en wordt het programma meer toegankelijk omdat het vlakbij huis aangeboden wordt. Daarnaast komt een veel grotere groep COPD-patiënten in aanmerking voor integrale zorg in de eerste lijn, zodat meer mensen van de baten van integrale zorg kunnen profiteren (Kruis en Chavannes, 2010).

De extra kosten voor longrevalidatie in de eerste lijn zijn een stuk lager dan longrevalidatieprogramma's in een daartoe gespecialiseerde kliniek. Kosteneffectiviteitsstudies in het buitenland laten zien dat integrale zorg in de eerste lijn lage kosten met zich meebrengt en soms zelfs ziektekosten bespaard (Griffiths e.a., 2001). Een 2 maanden durend programma waar patiënten wel in een kliniek werden behandeld brengt hogere kosten met zich mee: zo'n \$30.000 tot \$50.000 Canadese dollars voor een vooruitgang in 1 onderdeel van een gezondheidsvragenlijst

---

heeft van benauwdheid, hoesten en slijm opgeven. Na 24 maanden scoren 13% van de patiënten in de behandelgroep significant beter op deze vragenlijst, terwijl in de controle groep 17% van de patiënten significant slechter scoren (Hoogendoorn e.a., 2010c).

(Goldstein e.a., 1997). Ook in de INTERCOM studie is de kosteneffectiviteit van integrale zorg beduidend lager wanneer patiënten die worden opgenomen in een revalidatiekliniek (4 in de behandelgroep en 1 in de controlegroep) meegenomen worden in de kostenberekeningen.

De gemiddelde kosten van de directe zorg in de INTERCOM studie vallen toch nog enigszins hoger uit voor de patiënten die integrale zorg in de eerste lijn ontvangen: €909 per patiënt over twee jaar versus €338 voor de controlegroep: een verschil van €571 per patiënt over twee jaar. Dit zijn voornamelijk extra kosten voor de fysiotherapeut (Hoogendoorn e.a., 2010c).

### **Integrale zorg is kostenbesparend voor COPD-patiënten met een verlies van spiermassa**

Binnen de INTERCOM studie is er een groep patiënten die een verlies van spiermassa ervaren. Deze patiënten krijgen advies van een diëtist en slikken voedingssupplementen (zie Box 2). Voor deze subgroep is de directe besparing op ziekenhuiskosten meer dan genoeg om de kosten van de integrale zorg te compenseren. De totale kosten voor integrale zorg aan patiënten met weinig spiermassa is €12.830 per patiënt over twee jaar, terwijl de kosten van normale zorg gemiddeld €14.025 per patiënt over twee jaar zijn. De besparing op de totale zorgkosten zijn dus gemiddeld €1.195 per patiënt over twee jaar (Wetering e.a., 2009; Wetering e.a., 2010b).

## 4 Kosten en baten van de behandeling van astma met ontstekingsremmers

*De behandeling van astma met ontstekingsremmers levert netto maatschappelijke baten van €151 (tieners) tot €513 (volwassenen) per patiënt per jaar. Voor alle astmapatiënten in Nederland met persisterend astma levert deze behandeling in totaal tenminste €127 miljoen per jaar op: dat is een rendement van 508% op de uitgaven aan ontstekingsremmers.*

De kosten en baten van de behandeling van astma met ontstekingsremmers zijn berekend door de effecten te vergelijken met de effecten van standaardzorg. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de resultaten van de START-studie (Busse e.a., 2008; Buxton e.a., 2004; Pauwels e.a., 2001; Sullivan e.a., 2001; Sullivan e.a., 2003; Weiss e.a., 2006). De START-studie bestudeert onder 7165 patiënten in 31 landen wat de effecten zijn van een dagelijkse behandeling met een matige dosis ontstekingsremmers gedurende 3 jaar.<sup>11</sup> Deze effecten zijn omgerekend naar jaareffecten om zo de jaarlijkse baten weer te kunnen geven.

Voor de berekening van de zorgkosten is gebruik gemaakt van het kostenhandboek van het College voor Zorgverzekeringen (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010). Hierin staan voor de meeste zorgvormen de kostprijs, in 2009 euro's. Op basis van de aanbevelingen in dit handboek wordt de website medicijnkosten.nl gebruikt voor actuele informatie over de kosten van geneesmiddelen.

### Box 4 Regels voor een goede kosten-batenanalyse en de opzet van de START-studie

Een Maatschappelijke Kosten-BatenAnalyse (MKBA) geeft een integraal inzicht in de kosten en baten, zowel vanuit het perspectief van verschillende actoren als vanuit de maatschappij als geheel. Voor de kosten-batenanalyse wordt de OEI-leidraad gehanteerd (Eijgenraam e.a., 2000). Deze leidraad is ontwikkeld door het CPB en zorgt ervoor dat de in Nederland verrichte kosten-batenanalyses van hoge kwaliteit en onderling vergelijkbaar zijn. De methodiek voorkomt bijvoorbeeld dat kosten- of batenposten dubbel worden geteld. Een maatschappelijke kosten-batenanalyse neemt de kosten en baten voor alle actoren mee. Alle relevante voor- en nadelen van de behandeling worden voor alle betrokken partijen in beeld gebracht, dus niet alleen voor de patiënt.

De kosten-batenanalyse meet het effect van een behandeling ten opzichte van een *nulalternatief*. De situatie die ontstaat als gevolg van de behandeling wordt in KBA jargon het *projectalternatief* genoemd. Voor het nulalternatief moeten we ons voorstellen hoe de wereld eruit zou zien wanneer astmapatiënten geen gebruik zouden kunnen maken van ontstekingsremmers. Dit is precies wat de START-studie doet: patiënten worden geselecteerd wanneer zij nog niet zo lang last hebben van astma. Ook maken ze nog geen gebruik van ontstekingsremmers. Vervolgens wordt aan een deel van deze patiënten (de behandelgroep) ontstekingsremmers verstrekt. Het andere deel van de patiënten (de controlegroep) krijgt een placebo. Het effect van de behandeling wordt dan bepaald door de resultaten van de behandelgroep en de controlegroep met elkaar te vergelijken.

Wanneer patiënten last hebben van een astma-aanval mogen beide groepen wél alle mogelijke astma-medicijnen gebruiken. Ook de controlegroep mag dan gebruik maken van ontstekingsremmers. De studie meet dus alleen de baten van het *dagelijks inhaleren van ontstekingsremmers*.

<sup>11</sup> Specifiek krijgen kinderen van 5-10 jaar een dagelijkse dosis van 200mg budesonide, en volwassenen en kinderen vanaf 11 jaar een dagelijkse dosis van 400mg budesonide.

In paragraaf 4.1 presenteren we de kosten en baten voor verschillende groepen astmapatiënten. Paragraaf 4.2 geeft een overzicht van de kosten en baten per patiënt per jaar. De totale jaarlijkse maatschappelijke kosten en baten voor heel Nederland zijn weergegeven in paragraaf 4.3. Paragraaf 4.4. test de gevoeligheid van de berekende kosten en baten voor een verandering in de kosten van een dag in het ziekenhuis.

## 4.1 Kosten en baten

### Kwaliteit van leven

Voor een patiënt kan de behandeling van astma verschillende positieve gevolgen hebben. Wanneer de symptomen van zijn ziekte in ernst afnemen als gevolg van een behandeling, geniet de patiënt een betere kwaliteit van leven: zijn gezondheid neemt toe en hij kan weer beter meedoen in de maatschappij (sporten en andere sociale activiteiten, werk). Dit verbetert zijn kwaliteit van leven.

Het aantal symptoomvrije dagen neemt door behandeling met ontstekingsremmers toe met 6, 8, en 20 dagen per jaar voor respectievelijk 5-10 jarigen, 11-17 jarigen en 18-66 jarigen. Volwassenen hebben dus beduidend meer baat bij behandeling met ontstekingsremmers. Patiënten zijn zelf bereid om \$14 Canadese dollars te betalen per symptoomvrije dag (Mc Taggart-Cowan e.a., 2008). Zij waarderen de toename in de kwaliteit van leven dus gemiddeld met \$14 per symptoomvrije dag. Dit bedrag, omgezet naar euro's in 2009, wordt gebruikt om het effect van symptoomvrije dagen op kwaliteit van leven van de patiënt een geldwaarde toe te kennen. De baten van de verhoging in de kwaliteit van leven zijn dan €68, €91 en €227 per patiënt per jaar (zie Tabel 4.1). Doordat kwaliteit van leven alleen gemeten wordt aan de hand van een toename in het *aantal* symptoomvrije dagen, wordt een afname van de *ernst* van de klachten van astmapatiënten meegenomen. Zo is bijvoorbeeld de stijging in kwaliteit van leven door een toename in het inspanningsvermogen van patiënten niet meegenomen. Om aan te geven dat de toename van symptoomvrije dagen slechts een deel van de totale baten van een stijging in kwaliteit van leven voor de patiënt zijn, nemen we de kwaliteit van leven ook op als PM (probability post).<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Effecten van bijwerkingen op de kwaliteit van leven zijn ook niet meegenomen. De bijwerkingen van het gebruik van ontstekingsremmers zijn gering. Wel kan heesheid, keelpijn en een droge mond voorkomen (Adams e.a., 2008).



**Tabel 4.1** Aantal symptoomvrije dagen groter wanneer gebruik wordt gemaakt van ontstekingsremmers

	Baten* per symptoomvrije dag	Aantal extra symptoomvrije dagen per jaar	Baten per jaar
	(1)	(2)	(1)x(2)
5-10 jaar	€ 11,30	6	<b>€ 68</b>
11-17 jaar	€ 11,30	8	<b>€ 91</b>
18-66 jaar	€ 11,30	20	<b>€ 227</b>

\*Baten zijn berekend op basis van McTaggart-Cowan e.a. (2008). Hij laat zien dat astmapatiënten gemiddeld \$14 canadese dollar bereid zijn te betalen voor een symptoomvrije dag in 2005. Dit bedrag is omgezet naar euro's 2005 (OECD, 2012), en vervolgens omgezet naar euro's 2009 (CBS, 2012a).<sup>13</sup>

Gezinsleden en andere mensen in de directe omgeving van de patiënt zoals vrienden zullen ook een verhoging in de kwaliteit van leven ervaren (omdat degene om wie ze geven gezonder is). Daarnaast zal vooral bij ouders die zorgen voor kinderen met astma de last van de mantelzorg afnemen wanneer hun kind minder vaak midden in de nacht wakker wordt door een astma-aanval. Literatuur op basis waarvan een geldbedrag toegekend kan worden aan de verhoging van de kwaliteit van leven van de familie van de patiënt is niet gevonden. De baten voor gezinsleden worden daarom opgenomen als een PM-post.

### Prijs en kosten medicijnverstrekking

De kosten van een dosis van de ontstekingsremmer zijn 12 cent voor volwassenen/kinderen van 11-17 jaar en 22 cent voor kinderen van 0-5 jaar (een standaarddosis voor kinderen is de helft van de dosis voor volwassenen). Omdat de ontstekingsremmer iedere dag geïnhaald wordt, zijn de kosten per jaar  $365 \times 0,12 = €43$  voor kinderen van 0-5 jaar en  $365 \times 0,22 = €82$  voor volwassenen en kinderen van 11-17 jaar.

De website medicijnkosten.nl biedt prijzen voor de kosten van geneesmiddelen. Deze prijzen worden maandelijks geactualiseerd op basis van de apotheekinkoopprijs zoals deze door de fabrikanten wordt aangemeld.<sup>14</sup> Deze kosten zijn vermeerderd met de receptregelvergoeding voor de apotheker. In 2009 was het basistarief van de receptregelvergoeding €5,50 per recept (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010).<sup>15</sup>

**Tabel 4.2** Prijs en kosten van productie en verstrekking ontstekingsremmers zijn €43 tot €82 per astmapatiënt per jaar (2009 euro's)

	Kosten per dag*	Aantal per jaar	Kosten per jaar
	(1)	(2)	(1)x(2)
5-10 jaar	€0,12	365	<b>€ 43</b>
11-17 jaar	€0,22	365	<b>€ 82</b>
18-66 jaar	€0,22	365	<b>€ 82</b>

\*Kosten voor de behandeling zijn berekend per dag, op basis van gebruikte doses.

<sup>13</sup> Omrekening naar euro's op basis van zogenaamde purchasing power parity. Anders dan de wisselkoers houdt dit getal ook rekening met het verschil in koopkracht tussen landen

<sup>14</sup> Fabrikanten geven de inkooprijzen door via <http://www.z-index.nl>.

<sup>15</sup> Vanaf 1 januari 2012 de receptregelvergoeding is vervangen door een systeem van prestatiebekostiging. In dit rapport wordt uitgegaan van de situatie in 2009.

De prijs van de medicijnen wordt door de zorgverzekeraar betaald<sup>16</sup> aan apotheken en farmaceutische bedrijven. We gaan ervan uit dat de prijs van de medicijnen precies de kosten dekt die door apotheken en farmaceutische bedrijven gemaakt worden.

### Besparing overige zorgkosten

Tabel 4.3, Tabel 4.4 en Tabel 4.5 laten zien dat de besparing op overige zorgkosten voor patiënten die dagelijks ontstekingsremmers inhaleren €49 tot €104 per patiënt per jaar zijn. Het aantal ziekenhuisdagen en het aantal bezoeken aan de spoedeisende hulp is kleiner wanneer ontstekingsremmers worden gebruikt. Ook wordt de huisarts minder vaak bezocht en wordt er minder gebruik gemaakt van (andere) medicijnen.

Het verschil in de medische kosten wordt vooral veroorzaakt het lagere aantal ziekenhuisopnamen van astmapatiënten die ontstekingsremmers gebruiken. Het gemiddelde effect van het gebruik van ontstekingsremmers op het aantal dagen dat in het ziekenhuis wordt doorgebracht is klein (0,06 dagen voor kinderen en 0,16 dagen voor volwassenen per jaar) maar door de hoge dagprijzen van een opname in het ziekenhuis vormt dit toch een belangrijke besparing.

Voor kosten van een dag in het ziekenhuis is gerekend met een gewogen gemiddelde van de dagprijzen in een algemeen en een academisch ziekenhuis, waarbij het aandeel in het totaal ziekenhuisbedden de gewichten vormen (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010; Deuning, 2006). Voor bezoek aan arts, verpleegkundige of medisch specialist is gerekend met het standaard consulttarief van een huisarts.<sup>17</sup> Omdat alleen het soort medicijn dat is gebruikt bekend is en niet de exacte werkzame stof, zijn de kosten van medicijnen gebaseerd op een gemiddelde aanbevolen dosis van een representatieve werkzame stof.<sup>18</sup> Wanneer patiënten ontstekingsremmers gebruiken, hoeft de zorgverzekeraar de extra zorgkosten niet te betalen. Dit is dus een baat voor de zorgverzekeraar.

Voor kinderen van 0-5 jaar en voor volwassenen is de besparing op de overige zorgkosten groter dan de kosten van het dagelijks gebruik van ontstekingsremmers. *Per saldo wordt door dagelijkse behandeling met ontstekingsremmers bespaard op de totale kosten voor de zorg.*

<sup>16</sup> We gaan ervan uit dat het eigen risico van astmapatiënten al is opgebruikt.

<sup>17</sup> Het tarief voor het huisartsenconsult is ongeveer gelijk aan de kosten van een bezoek van 12 minuten aan de medisch specialist in het ziekenhuis (Hakkaart-van Rijen e.a. 2010) en aan de kosten voor contact met een longverpleegkundige (Hoogendoorn e.a. 2010c).

<sup>18</sup> Voor kortwerkende luchtwegverwijders is de prijs gebaseerd op 200mg salbutamol voor kinderen, en 400mg voor volwassenen. Voor langwerkende luchtwegverwijders is de prijs gebaseerd op 100mg salmeterol voor zowel kinderen als volwassenen.

**Tabel 4.3 Besparing op overige zorgkosten is €49 voor 5-10 jarige astmapatiënten per jaar (2009 euro's)**

	Kosten per eenheid*	Aantal eenheden minder per jaar	Baten per jaar
	(1)	(2)	(1)x(2)
<b>Medicijnkosten</b>			
Extra ontstekingsremmers	€0,12	28	€3
Kortwerkende luchtwegverwijders	€0,12	9	€1
Langwerkende luchtwegverwijders	€1,19	3	€4
prednisolon	€0,13	0	€0
<b>Overige directe medische kosten</b>			
Ziekenhuisdag	€486	0,06	€29
Spoedeisende hulp	€151	0,01	€2
(huis)artsbezoek	€28	0,30	€8
Telefonisch contact	€14	0,11	€2
			<b>€49</b>

\*Kosten voor medicijnen zijn berekend per dag, op basis van gemiddelde aanbevolen doses. Kosten van (huis)artsbezoeken en telefonisch contact zijn berekend per contact.

**Tabel 4.4 Besparing op overige zorgkosten is €75 voor 11-17 jarige astmapatiënten per jaar (2009 euro's)**

	Kosten per eenheid*	Aantal eenheden minder per jaar	Baten per jaar
	(1)	(2)	(1)x(2)
<b>Medicijnkosten</b>			
Extra ontstekingsremmers	€0,22	17	€4
Kortwerkende luchtwegverwijders	€0,24	9	€2
Langwerkende luchtwegverwijders	€1,19	8	€10
prednisolon	€0,13	2	€0
<b>Overige directe medische kosten</b>			
Ziekenhuisdag	€486	0,11	€53
Spoedeisende hulp	€151	0,02	€3
(huis)artsbezoek	€28	0,09	€3
Telefonisch contact	€14	0,00	€0
			<b>€75</b>

\*Kosten voor medicijnen zijn berekend per dag, op basis van gemiddelde aanbevolen doses. Kosten van (huis)artsbezoeken en telefonisch contact zijn berekend per contact.

**Tabel 4.5 Besparing op overige zorgkosten is €104 voor 18-66 jarige astmapatiënten per jaar (2009 euro's)**

	Kosten per eenheid*	Aantal eenheden minder per jaar	Baten per jaar
	(1)	(2)	(1)x(2)
<b>Medicijnkosten</b>			
Extra ontstekingsremmers	€0,22	29	€6
Kortwerkende luchtwegverwijders	€0,24	9	€2
Langwerkende luchtwegverwijders	€1,19	6	€7
prednisolon	€0,13	2	€0
<b>Overige directe medische kosten</b>			
Ziekenhuisdag	€486	0,16	€78
Spoedeisende hulp	€151	0,02	€3
(huis)artsbezoek	€28	0,28	€8
Telefonisch contact	€14	0,03	€0
			<b>€104</b>

\*Kosten voor medicijnen zijn berekend per dag, op basis van gemiddelde aanbevolen doses. Kosten van (huis)artsbezoeken en telefonisch contact zijn berekend per contact.

## Premie zorgverzekering

Wanneer de markt voor zorgverzekeringen goed werkt, kunnen zorgverzekeraars niet veel winst maken. De kosten van de behandeling worden dan door de zorgverzekeraar verwerkt in de zorgverzekeringspremie. Aan de andere kant daalt de premie juist wanneer de kosten van de zorg dalen. Het verschil in totale zorgkosten tussen de groep patiënten mét en zonder ontstekingsremmers wordt precies verwerkt in de zorgverzekeringspremie. De zorgverzekeraar dient slechts als doorgeefluik: zijn totale baten zijn gelijk aan de (handelings)kosten die hij maakt. De netto baten voor de zorgverzekeraar zijn dus altijd gelijk aan 0. Een verhoging (verlaging) van de zorgpremie is dus een netto kostenpost (batenpost) voor de maatschappij. Het verschil in totale zorgkosten is -€7, €8 en -€26 voor respectievelijk de leeftijdsgroepen 5-10 jaar, 11-17 jaar en 18-66 jaar. De behandeling met ontstekingsremmers zorgt dus in de meeste gevallen voor een *verlaging van de zorgpremie*.

## Productie patiënt

Doordat de behandeling van astma symptomen vermindert neemt de arbeidsproductiviteit van de patiënt toe. Het gaat dan zowel om een verhoging in het aantal patiënten dat deelneemt in het arbeidsproces, als om een verhoging van het aantal uren dat patiënten werken, én om de hogere productiviteit in de uren die al gewerkt worden. In deze studie worden alleen de afname in het aantal dagen dat een astmapatiënt niet naar het werk gaat vanwege zijn ziekte meegenomen. Tabel 4.6 geeft aan dat een volwassene gemiddeld 1,1 dag per jaar meer werkt wanneer dagelijks ontstekingsremmers worden geïnhaleerd. De productieverliezen zijn gemiddeld €30 per uur (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010). Uitgaande van een werkdag van 8 uur is dit  $8 * €30 = €240$  per dag. De jaarlijkse productiewinst per volwassen patiënt is dus  $1,10 * €240 = €264$ .

Indien de patiënt niet naar het werk gaat als gevolg van zijn ziekte, is dit een last voor de werkgever. Hij moet immers zijn werknemer doorbetalen<sup>19</sup> terwijl hij niet profiteert van de werkzaamheden van de patiënt. Wanneer een patiënt minder vaak last heeft van astmasymptomen en vaker naar het werk komt, is dit een baat voor de werkgever.

Voor kinderen met astma geldt dat zij vaker naar school kunnen en beter op kunnen letten als gevolg van de behandeling. Sommigen van hen kunnen daardoor een hoger opleidingsniveau bereiken. Oreopoulos (2006) berekent dat kinderen die tot hun 15<sup>e</sup> jaar naar school gaan, later gemiddeld 15% meer verdienen dan kinderen die tot hun 14<sup>e</sup> jaar naar school gaan. In de berekeningen gaan we ervan uit dat dit rendement op een extra jaar naar school ook voor jongere en oudere kinderen behaald wordt. Wanneer we dit rendement toepassen op de verwachte productiviteit van een astmapatiënt over zijn gehele leven, zijn de gemiddelde baten in termen van toekomstige productiviteit €240 voor kinderen van 5-10 jaar en €350 voor kinderen van 11-17 jaar. Bijlage A geeft een gedetailleerde berekening van deze bedragen. Deze productiviteitsbaten komen ten goede aan de (toekomstige) werkgever. De werkgever betaalt een brutoloon gelijk aan de productie aan de astmapatiënt. Uiteindelijk komen de productiviteitsbaten in de vorm van een verhoogd brutoloon terecht bij de patiënt.

**Tabel 4.6 (Toekomstige) productie patiënt groter wanneer gebruik wordt gemaakt van ontstekingsremmers**

	Kosten per dag*	Minder aantal gemiste dagen per jaar	Baten per jaar
	(1)	(2)	(1)x(2)
5-10 jaar	€ 240	0,43	<b>€103</b>
11-17 jaar	€ 350	0,19	<b>€67</b>
18-66 jaar	€ 240	1,10	<b>€264</b>

\*Voor productie is uitgegaan van standaard productiviteitskosten per uur (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010). Er wordt verondersteld dat per dag 8 uur gewerkt wordt. De berekening van het productiviteitsverlies als gevolg van het missen van een schooldag zijn terug te vinden in Bijlage A.

### Productie mantelzorger

Voor ouders van kinderen met astma geldt dat zij minder productief zijn en vaker verzuimen op het werk (Demoly e.a., 2010). Wanneer hun kinderen van 5-10 jaar worden behandeld met ontstekingsremmers, verzuimen ouders gemiddeld ¼ dag minder per jaar. Dit levert een productiewinst op van  $0,25 * €240 = €60$  per patiënt per jaar. Dit is een baat voor de werkgever van de ouders. Voor kinderen van 11-17 jaar en voor volwassenen is er geen verschil in het aantal verloren werkdagen van de mantelzorger.

<sup>19</sup> We gaan ervan uit dat de werknemer geen wachtdag(en) heeft. In dat geval betaalt de werkgever ook in de eerste dag(en) van ziekte het loon door.

**Tabel 4.7 Productie mantelzorg van patiënt van 5-10 jaar groter wanneer gebruik wordt gemaakt van ontstekingsremmers**

	Kosten per dag*	Minder aantal gemiste dagen per jaar	Baten per jaar
	(1)	(2)	(1)x(2)
5-10 jaar	€ 240	0,25	<b>€ 60</b>
11-17 jaar	€ 240	0	<b>€ 0</b>
18-66 jaar	€ 240	0	<b>€ 0</b>

\*Voor productie is uitgegaan van standaard productiviteitskosten per uur (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010). Er wordt verondersteld dat per dag 8 uur gewerkt wordt.

## 4.2 Jaarlijkse kosten en baten van behandeling met ontstekingsremmers

In onderstaande tabellen zijn de totale maatschappelijke baten van de behandeling van astmapatiënten met ontstekingsremmers aangegeven. Hierbij is een onderscheid gemaakt in de leeftijdsgroepen 5-10 jaar, 11-17 jaar en 18 jaar en ouder. Te zien is dat voor de patiënten van 18 jaar en ouder de maatschappelijke baten het hoogst zijn: €513 per patiënt per jaar. Voor kinderen van 11-17 jaar zijn de maatschappelijke baten het laagst maar nog altijd positief: €151 per patiënt per jaar. Behandeling met ontstekingsremmers leidt voor kinderen tussen de 5-10 jaar tot een maatschappelijke baat van €237 per patiënt per jaar.

**Tabel 4.8 Baten (+) en kosten (-) van behandeling van astma met ontstekingsremmers voor 5-10 jarigen, per patiënt per jaar (2009 euro's)**

	Patiënt	Familie	Farmaceutische bedrijven en apotheken	Zorg verzekeraar	Werkgever	Overige Maatschappij	Totaal
1 Kwaliteit van leven	68+PM	PM					68+PM
2 Kosten productie en verstrekking medicijnen			-43				-43
3 Prijs productie en verstrekking medicijnen			43	-43			0
4 Besparing overige zorgkosten				49			49
5 Premie zorgverzekering				-6		6	0
6 Productie patiënt					103		103
7 Brutoloon patiënt	103				-103		0
8 Productie mantelzorg					60		60
<b>Totaal</b>	<b>171+PM</b>	<b>PM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>6</b>	<b>237+PM</b>

Bron: SEO Economisch Onderzoek

**Tabel 4.9 Baten (+) en kosten (-) van behandeling van astma met ontstekingsremmers voor 11-17 jarigen, per patiënt per jaar (2009 euro's)**

	Patiënt	Familie	Farmaceutische bedrijven en apotheken	Zorgverzekeraar	Werkgever	Overige Maatschappij	Totaal	
1	Kwaliteit van leven	91+PM	PM				91+PM	
2	Kosten productie en verstrekking medicijnen		-82				-82	
3	Prijs productie en verstrekking medicijnen		82	-82			0	
4	Besparing overige zorgkosten			75			75	
5	Premie zorgverzekering			7		-7	0	
6	Productie patiënt				67		67	
7	Brutoloon patiënt	67			-67		0	
	<b>Totaal</b>	<b>158+PM</b>	<b>PM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-7</b>	<b>151+PM</b>

Bron: SEO Economisch Onderzoek

**Tabel 4.10 Baten (+) en kosten (-) van behandeling van astma met ontstekingsremmers voor 18-66 jarigen, per patiënt per jaar (2009 euro's)**

	Patiënt	Familie	Farmaceutische bedrijven en apotheken	Zorgverzekeraar	Werkgever	Overige Maatschappij	Totaal
1	Kwaliteit van leven	227+PM	PM				227+PM
2	Kosten productie en verstrekking medicijnen		-82				-82
3	Prijs productie en verstrekking medicijnen		82	-82			0
4	Besparing overige zorgkosten			104			104
5	Premie zorgverzekering			-22		22	0
6	Productie patiënt				264		264
	<b>Totaal</b>	<b>227+PM</b>	<b>PM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>513+PM</b>

Bron: SEO Economisch Onderzoek

Er zijn een aantal redenen waarom de berekende maatschappelijke baten op basis van de START-studie een ondergrens vormen van de werkelijke totale maatschappelijke baten:

- De verbetering in de kwaliteit van leven van de patiënt wordt alleen gemeten aan de hand van het aantal dagen dat de patiënt geen last heeft van astmasymptomen. De ernst van de astmasymptomen en de vermindering in fysieke beperkingen en gevoelens van angst en depressie als gevolg van gebruik van astmamedicijnen worden niet meegenomen.
- De verbetering in de kwaliteit van leven van de omgeving van de patiënt (bijvoorbeeld ouders van kinderen) is niet gemeten.

- De baten worden berekend over de eerste drie jaren van de behandeling met ontstekingsremmers.<sup>20</sup> De baten in latere jaren van de behandeling, wanneer de ziekte vordert, zijn waarschijnlijk groter (Sullivan e.a., 2001). De kosten van behandeling met ontstekingsremmers neemt echter ook toe naarmate de ziekte vordert, omdat dan hogere doses van het medicijn worden gebruikt.
- Een deel van de baten wordt berekend over de eerste weken van de behandeling met ontstekingsremmers. Het effect van het gebruik van ontstekingsremmers heeft eerst vier weken de tijd nodig om tot volledige werking te komen (Adams e.a., 2005).
- Alleen de baten *tijdens* de behandeling met ontstekingsremmers worden berekend. Het gebruik van ontstekingsremmers leidt echter ook tot kostenbesparing *nadat* de patiënt gestopt is met het nemen van deze medicatie. Patiënten die gedurende drie jaar ontstekingsremmers gebruiken maken ook in de twee jaren daarna minder gebruik van (nood)medicatie. Daarnaast hebben ze ook in de jaren erna minder vaak last van ernstige astma-aanvallen (Busse e.a., 2008).
- Patiënten die niet dagelijks ontstekingsremmers inhaleerden mochten wel gebruik maken van ontstekingsremmers in het geval van een aanval. Alleen de baten van het *dagelijks* inhaleren van ontstekingsremmers worden berekend.

### 4.3 Totale baten

Tabel 4.11 laat zien dat in Nederland jaarlijks tenminste €127 miljoen wordt bespaard door de beschikbaarheid van ontstekingsremmers als astmamedicatie. Dit is berekend door de baten per patiënt op te tellen over alle patiënten met persisterend astma in Nederland. Op basis van gegevens van Europese landen (Raheison e.a., 2009) en Canada (Sullivan e.a., 2001) wordt aangenomen dat ook in Nederland 60% van de astmapatiënten persisterend astma heeft. Aangezien de behandeling met ontstekingsremmers niet is geïndiceerd voor patiënten met intermitterend astma, worden de baten voor patiënten met intermitterend astma op 0 gezet.

Voor de berekening is uitgegaan van de Nederlandse populatie van astmapatiënten in 2007 (Gommer en Poos, 2011a). Het is verder verondersteld dat de baten voor patiënten tussen de 0-4 gelijk zijn aan de baten voor patiënten tussen 5-10, maar de toekomstige productiviteitswinst is op 0 gezet. Een dag op de peuterspeelzaal zorgt dus niet voor toekomstige productiviteitswinst. Voor patiënten van 67 en ouder zijn de baten voor 18-66 jarigen genomen, maar is de productiviteitswinst op 0 gesteld. Zij zijn immers vrijwel allemaal met pensioen.

De kosten van het verstrekken van ontstekingsremmers zijn €25 miljoen. De netto baten (totale baten-kosten) van het verstrekken van ontstekingsremmers zijn €127 miljoen. De totale baten van het verstrekken van ontstekingsremmers zijn dus  $127+25=€152$  miljoen. Dit levert een rendement op van  $127/25=508\%$ : elke euro die besteed wordt aan ontstekingsremmers, levert netto €5,08 op. Omdat de totale baten om verschillende redenen onderschat zijn (paragraaf 4.2), is het werkelijke rendement van de behandeling van astma met ontstekingsremmers waarschijnlijk nog een stuk hoger.

<sup>20</sup> Een experiment met een looptijd van 3 jaar is uitzonderlijk lang. De meeste experimenten meten alleen effecten na een aantal weken tot maximaal 1 jaar. Het START-experiment biedt daarom wel, meer dan andere studies, een goed zicht op de lange termijn effecten van de behandeling met ontstekingsremmers.



**Tabel 4.11** Totaal baten (+) en kosten (-) van behandeling van astma met ontstekingsremmers voor heel Nederland per jaar (in miljoenen euro's)

	Patiënt	Familie	Farmaceutische bedrijven en apotheken	Zorg verzekeraar	Werkgever	Overige Maat- schappij	Totaal
1	Kwaliteit van leven	61+PM	PM				61+PM
2	Kosten productie en verstrekking medicijnen		-25				-25
3	Prijs productie en verstrekking medicijnen		25	-25			0
4	Besparing overige zorgkosten			30			30
5	Premie zorgverzekering			-5		5	0
6	Productie patiënt				58		58
7	Brutoloon patiënt	5			-5		0
8	Productie mantelzorg				3		3
	<b>Totaal</b>	<b>66+PM</b>	<b>PM</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>56</b>	<b>5</b>

Bron: SEO Economisch Onderzoek

Opvallend is dat alle actoren (patiënt, familie, werkgever en de overige maatschappij) baat hebben bij de behandeling van astmapatiënten met ontstekingsremmers. Voor patiënten en familie gaat het vooral om een verhoogde kwaliteit van leven, voor werkgevers geldt de productiewinst van bestaande werknemers, en voor de overige maatschappij de verlaging van de zorgpremie als gevolg van de besparing op zorgkosten.

### Gevoeligheidsanalyse: ziekenhuiskosten

De besparing op de zorgkosten als gevolg van het gebruik van ontstekingsremmers is vooral te danken aan de afname in het aantal ziekenhuisdagen (zie Tabel 4.3, Tabel 4.4 en Tabel 4.5). De kosten van een dag in het ziekenhuis zijn in dit onderzoek gewaardeerd op €478. Dit bedrag is gebaseerd op het kostenhandboek van CVZ (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010). Recentelijk is er een Nederlandse studie waarin de kosten van een ziekenhuisdag voor COPD-patiënten is berekend. Aan iedere specialist in het ziekenhuis wordt gevraagd hoeveel minuten zij gemiddeld per dag besteden aan de zorg voor een COPD-patiënt. Deze minuten zijn vervolgens vermenigvuldigd met het gemiddelde loon voor de betreffende specialist. Daarnaast is nog een correctie toegepast voor de tijd die artsen en verpleegsters indirect besteden aan de zorg voor een COPD-patiënt. Ook zijn kosten van verblijf en overheadkosten meegenomen in de berekening. Medicijnkosten zijn niet meegenomen. Wanneer de kosten op deze manier worden berekend, zijn de kosten voor een dag in het ziekenhuis €228 (Rutten-van Mólken e.a., 2011). Deze kosten vormen wel een ondergrens. Ten eerste omdat de extra kosten voor patiënten die worden opgenomen op de Intensive Care niet zijn meegenomen. Een dag op de Intensive Care Unit is vanwege de intensieve zorg veel kostbaarder dan een 'normale' dag in het ziekenhuis: €2183 per dag (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010) tegenover €478 per dag. Ten tweede omdat de studie alleen kijkt naar vervoegd ontslag bij patiënten die opgenomen zijn voor een COPD aanval. De patiënten in deze studie hadden dus waarschijnlijk een minder ernstige aanval dan de gemiddelde aanval waarvoor opname nodig is.

Wanneer COPD-patiënten en astmapatiënten die opgenomen worden in het ziekenhuis ongeveer dezelfde (hoeveelheid) zorg nodig hebben, is het redelijk om aan te nemen dat de kosten voor een dag in het ziekenhuis ook voor astmapatiënten ten minste €228 is. De ondergrens van de totale baten van het gebruik van ontstekingsremmers door astmapatiënten is dan €115 miljoen. Het rendement op de behandeling met ontstekingsremmers is dan nog altijd  $115/27=426\%$ .



## 5 Conclusie en adviezen

In dit rapport wordt een beperkt deel van de hele astma en COPD zorg bestudeerd. Bovendien wordt alleen voor het gebruik van ontstekingsremmers door astmapatiënten een volledige kosten-batenanalyse verricht. Het brede scala aan positieve baten stemt echter positief: de bestudeerde behandelingen leiden tot baten in de vorm van een toenemende gezondheid, een besparing in kosten van de overige zorg (zoals ziekenhuisopnamen), en een hogere productiviteit op de werkvloer.

Het is belangrijk om in de toekomst te blijven investeren in het verder kwantitatief maken van de baten van de astma en COPD zorg. Het is van belang om de (positieve) uitkomsten van deze zorg te blijven benadrukken. Juist omdat de kosten voor iedereen heel duidelijk zijn, moeten ook de baten beter worden belicht. Dit rapport kan dienen als stimulans om ook voor de overige onderdelen van de zorg voor astma- en COPD-patiënten kosten-batenanalyses te verrichten.



## Literatuurlijst

Adams N.P., Bestall J.B., Jones P.W. (1999). Budesonide versus placebo for chronic asthma in children and adults. (review) Cochrane Database of Systematic Reviews: 4: CD003274.

Adams N.P., Bestall J.B., Malouf R., Lasserson T.J., Jones P.W. (2005). Beclomethasone versus placebo for chronic asthma (review). Cochrane Database of Systematic Reviews: 1: CD002738.

Adams N.P., Lasserson T.J., Cates C.J., Jones P.W. (2007). Inhaled fluticasone versus beclomethasone or budesonide for chronic asthma in adults and children. Cochrane Database of Systematic Reviews: 4: CD002310

Appleton S., Smith B., Veale A., Bara A. (2006). Long-acting beta2-agonists for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev: CD001104.

Alsaeedi A, Sin DD, McAlister FA (2002). The effects of inhaled corticosteroids in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review of randomized placebo-controlled trials. American Journal of Medicine: 113: 59-65.

Astmafonds (2005). Factsheet COPD en werk.

Bahadori K., Quan B.S., Doyle-Waters M.M., Marra C., GitzGerald J.M. (2010). A systematic review of economic evaluations of therapy in asthma. Journal of Asthma and Allergy: 3: 33-42

Barr R.G., Bourbeau J., Camargo C.A., Ram F.S. (2005). Inhaled tiotropium for stable chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane Database Syst Rev: CD002876.

Bisgaard H., Gillies J., Groenewald M., Maden C. (1999). The Effect of Inhaled Fluticasone Propionate in the Treatment of Young Asthmatic Children. A Dose Comparison Study. AM J Respir Crit Care Med : 160: 126–131.

Bourbeau J., van der Palen J. (2009). Promoting effective self-management programmes to improve COPD. Eur Respir J: 33: 461-463

Briggs A.H., Bousquet J., Wallace M.V., Busse W.W., Clark J.H., Pedersen S.E., Bateman E.D. (2006). Cost-effectiveness of asthma control: an economic appraisal of the GOAL study. Allergy : 61: 531–536

Brink S. (1999) Children's asthma can be deadly, even when it's 'mild'. USNews World Rep: 127: 68-70

Burge P.S., Calverley P.M., Jones P.W., Spencer S., Anderson J.A., Maslen T.K. (2000). Randomised, double blind, placebo controlled study of fluticasone propionate in patients with

moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease: the ISOLDE trial. *BMJ* : 320: 1297-303.

Busse W.W., Pedersen S., Pauwels R.A., Tan W.C., Chen Y.Z., Lamm C.J., O'Byrne P.M. (2008). The Inhaled Steroid Treatment As Regular Therapy in Early Asthma (START) study 5-year follow-up: effectiveness of early intervention with budesonide in mild persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol*: 121(5): 1167-74

Buxton M.J., Sullivan S.D., Andersson L.F., Lamm C.J., Liljas B., Busse W.W., Pedersen S., Weiss K.B. (2004). Country-specific cost-effectiveness of early intervention with budesonide in mild asthma *Eur Respir J*: 24: 568–574

Calverley P.M., Boonsawat W., Cseke Z., Zhong N., Peterson S., Olsson H. (2003a). Maintenance therapy with budesonide and formoterol in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*: 22: 912-9.

Calverley P.M., Pauwels R., Vestbo J., Jones P., Pride N., Gulsvik A., et al. (2003b). Combined salmeterol and fluticasone in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Lancet*: 361: 449-56.

Calverley P.M., Anderson J.A., Celli B. et al. (2007) Salmeterol and fluticasone propionate and survival in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*: 356(7): 775-89

Campbell J.D., Spackman D.E., Sullivan S.D. (2008). Health economics of asthma: assessing the value of asthma interventions. *Allergy*: 63: 1581-1592

Casaburi R., Mahler D.A., Jones P.W., et al. (2002) A long-term evaluation of once-daily inhaled tiotropium in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. :19:217–224.

CBS (2011). Ziekenhuisopnamen; geslacht, leeftijd en diagnose-indeling VTV. Verkregen op 29 maart 2012 via:  
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71859NED&D1=6,8&D2=0&D3=0,1&D4=106-107&D5=9-26&HDR=T&STB=G1,G2,G3,G4&VW=T>

CBS (2012a). Consumentenprijzen; inflatie Europa 2005=100. Verkregen op 2 februari 2012 via:  
[http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71099ned&D1=a&D2=\(1-39\)-1&VW=T](http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71099ned&D1=a&D2=(1-39)-1&VW=T)

CBS (2012b). Beroepsbevolking: kerncijfers naar geslacht en andere persoonskenmerken. Verkregen op 22 februari 2012 via:  
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71958ned&D1=4,10&D2=0&D3=0-15&D4=46&HDR=T&STB=G1,G2,G3&VW=T>

Celli B.R., Thomas N.E., Anderson J.A. et al. (2008). Effect of pharmacotherapy on rate of decline of lung function in chronic obstructive pulmonary disease: results from the TORCH study. *Am J Respir Crit Care Med*: 178(4): 332-8

Chatila W.M., Thomashow B.M., Minai O.A., Criner G.J., Make B.J. (2008). Comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Am Thorac Soc*: 5: 549-55.

Decramer M., Celli B., Kesten S., Lystig T., Mehra S., Tashkin D.P. (2009). Effect of tiotropium on outcomes in patients with moderate chronic obstructive pulmonary disease (UPLIFT): a prespecified subgroup analysis of a randomized controlled trial. *The Lancet*: 374(9696): 1171-1178

De Long Alliantie Nederland (2010), Zorgstandaard COPD

Demoly, P., Gueron, B., Annunziata, K., Adamek, L., Walters, R.D. (2010). Update on asthma control in five European countries: results of a 2008 survey. *Eur Respir Rev*: 19(116): 150-157.

Deuning CM (RIVM). Bedden capaciteit ziekenhuis 2006. In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationale Atlas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.zorgatlas.nl>> Zorg\ Ziekenhuiszorg\ Algemene en academische ziekenhuizen\ Aanbod, 19 december 2006.

Eijgenraam C.J.J., Koopmans C.C., Tang P.J.G., Verster A.C.P., (2000). Evaluatie van infrastructuurprojecten; leidraad voor Kosten-batenanalyse, Deel I: Hoofdrapport Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur, Den Haag.

Enting D., Schokker S., Duiverman E.J., van der Molen T. (2003). The effectiveness of inhaled corticosteroid therapy in preschool children with asthma: a systematic review of literature. *Prim care Resp J*: 12(2): 52-57

Ericsson K., Bantje T.A., Huber R.M., Borg S., Bateman E.D (2005). Cost-effectiveness analysis of budesonide/formoterol compared with fluticasone in moderate-persistent asthma. *Respiratory Medicine*: 100: 586-594

Gallefoss F., Bakke P.S. (1999). How does patient education and self-management among asthmatics and patients with chronic obstructive pulmonary disease affect medication? *Am J Respir Crit Care*: 160(6): 2000-5

Gartlehner G., Hansen R.A., Carson S.S., Lohr K.N. (2006). Efficacy and safety of inhaled corticosteroids in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis of health outcomes. *Ann Fam Med*: 4: 253-62.

Geijer R.M.M., Chavannes N.H., Muris J.W.M., Sachs A.P.E., Schermer T., Smeele I.J.M., Thoonen B., Molen T. vd, Van Schayck C.P., Van Weel C., Kolnaar B.G.M., Grol M.H. (2007). Huisarts Wet 2007: 50(11): 537-51. NHG-Standaard Astma bij volwassenen. 20 januari via [http://nhg.artsennet.nl/kenniscentrum/k\\_richtlijnen/k\\_nhgstandaarden/NHGStandaard/M27\\_std.htm](http://nhg.artsennet.nl/kenniscentrum/k_richtlijnen/k_nhgstandaarden/NHGStandaard/M27_std.htm)

Global Initiative for Asthma (GINA) (2011). Global strategy for asthma management and prevention. 2011. <http://www.ginasthma.com>.



Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) (2011). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease.

Godtfredsen N.S., Vestbo J., Osler M., Prescott E. (2002) Risk of hospital admission for COPD following smoking cessation and reduction: a Danish population study: *Thorax*: 57: 967-72.

Gommer A.M., Poos M.J.J.C. (2011a). Astma: prevalentie, incidentie en sterfte naar leeftijd en geslacht. In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM.

Gommer A.M., Poos M.J.J.C. (2011b). COPD: prevalentie, incidentie en sterfte naar leeftijd en geslacht. In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM.

Graaf R. de, Tuithof M., van Dorsselaer S., ten Have M. (2011). Verzuim door psychische en somatische aandoeningen bij werkenden. Rapport van het Trimbos Instituut.

Hakkaart-van Roijen L, Tan S.S., Bouwmans C.A.M. (2010). Handleiding voor kostenonderzoek. Methoden en standaard kostprijzen voor economische evaluaties in de gezondheidszorg. College voor Zorgverzekeringen (CVZ).

Heijmans M.J.W.M., Rijken P.M. (2002). Monitor zorg- en leefsituatie van mensen met astma en mensen met COPD. Kerngegevens 2001/2002. Utrecht: NIVEL.

Heijmans M.J.W.M., Spreeuwenberg P. e.a. (2005). Monitor zorg- en leefsituatie van mensen met astma en mensen met COPD. Trends en ontwikkelingen over de periode 2001-2004. Utrecht: NIVEL.

Hoofman W., van der Klauw M., Klein Hesselink J., Terwoert J., Jongen M., Kraan K., Wevers C., Houtman I., Koppes L. (2012). *Arbobalans 2011. Kwaliteit van arbeid, effecten en maatregelen in Nederland*. TNO rapport.

Hoogendoorn, M., Rutten-van Mólken, M.P.M.H., Hoogenveen, R.T., van Genugten M.L.L., Buist A.S., Wouters E.F.M., Feenstra, T.L. (2005). A dynamic population model of disease progression in COPD. *Eur Respir J*: 26(2): 223-33

Hoogendoorn M., Feenstra T.L., Hoogenveen R.T., Rutten-van Mólken M.P.M.H. (2010a). Long-term effectiveness and cost-effectiveness of smoking cessation interventions in patients with COPD. *Thorax*: 65: 711-718

Hoogendoorn M., Feenstra T.L., Hoogenveen R.T., Al M., Rutten-van Mólken M.P.M.H. (2010b). Association between lung function and exacerbation frequency in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*: 9(5): 435-44

- Hoogendoorn M., van Wetering C.R., Schols A.M., Rutten-van Mólken M.P.M.H. (2010c). Is INTERdisciplinary COMMunity-based COPD management (INTERCOM) cost-effective? *Eur Respir J.*: 35(1): 79-87
- Hoogendoorn M., Rutten-van Mólken M.P.M.H., Hoogenveen R., Maiwenn J.A., Feenstra T.L. (2011a). Developing and applying a stochastic dynamic population model for chronic obstructive pulmonary disease. *Value in health*: 14(8): 1039-1047
- Hoogendoorn M., Hoogenveen R.T., Rutten-van Mólken M.P.M.H., Vestbo J, Feenstra T.L. (2011b). Case-fatality of COPD exacerbations: a meta-analysis and statistical modeling approach. *Eur Respir J*: 37(3): 508-15
- Hughes J.R., Stead L.F., Lancaster T. (2002). Antidepressants for smoking cessations. *Cochrane Database Syst Rev*: CD000031
- Jaakkola M.S., Jaakkola J.J. (2002). Effects of environmental tobacco smoke on the respiratory health of adults. *Scand J Work Environ Health* : 28: 52-70.
- Jonsson B. Berggren F., Svensson K., O'Byrne P.M. (2003). Economic evaluation of Budesonide (pulmicort) turbuhaler in corticosteroid-free patients with mild asthma. *Journal of Managed Care Medicine*: 7(3): 10-17
- Jonsson B., Berggren F., Svensson K., O'Byrne P.M. (2004). An economic evaluation of combination treatment with budesonide and formoterol in patients with mild-to-moderate persistent asthma. *Respir Med*: 98: 1146-1154
- Jones P.W., Willits L.R., Burge P.S., Calverley P.M. (2003) Disease severity and the effect of fluticasone propionate on chronic obstructive pulmonary disease exacerbations. *Eur Respir J*: 21: 68-73.
- Juniper E.F., Kline P.A., Vanzielegem M.A., Ramsdale E.H., O'Byrne P.M., Hargreave F.E. (1990). Effect of long-term treatment with an inhaled corticosteroid (budesonide) on airway hyperresponsiveness and clinical asthma in nonsteroid-dependent asthmatics. *Am Rev Respir Dis*: 412: 832-836
- Kornman O, Dahl R., Centanni S., Dogra A., Owen R., Lassen C., Kramer B. (2011). Once-daily indacaterol versus twice-daily Salmeterol for COPD: a placebo-controlled comparison. *The European Respiratory Journal*: 37: 273-279
- Kruis A.L., Chavannes N.H. (2010) Potential benefits of integrated COPD management in primary care. *Monaldi Arch Chest Dis*: 73(3): 130-134
- Kruis A.L., Adrichem J., Erkelens M., Scheepers H., Veen H. in 't, Muris J.W.M., Chavannes N.H. (2010). Sustained effects of integrated COPD management on health status and exercise capacity in primary care patients. *International Journal of COPD*: 5: 407-413

Kwaliteitsinstituut voor de Gezondheidszorg CBO (2010). Conceptrichtlijn Ketenzorg COPD – Utrecht.

Lacasse Y., Goldstein R., Lasserson T.J. et al. (2006) Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.*(4): CD003793

Lacasse Y., Martin S., Lasserson T.J., Goldstein R.S. (2007). Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Eura Medicophys*: 43(3): 475-485

Lasserson T.J., Cates C.J., Lasserson E.H., White J. (2006) Fluticasone versus 'extrafine' HFA-beclomethasone dipropionate for chronic asthma in adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*: 2: CD005309. DOI:

Manen J.G. van, Bindels P.J.E., Dekker F.W., IJzermans C.J., Bottema B.J.A.M., Zee J.S. van der et al. (2001) Added value of co-morbidity in predicting health-related quality of life in COPD patients. *Resp Med*: 95: 496-504.

Maurer J. Rebbapragada V., Borson S. et al. (2008). Anxiety and depression in COPD: current understanding, unanswered questions, and research needs. *Chest*: 134 (4 Suppl): 43S-56S

Mc Taggart-Cowan H., Shi P., Fitzgerald J.N., Anis A.H., Kopec J.A., Bai T.R., Soon J.A., Lynd L.D. (2008). An evaluation of patients' willingness to trade symptom-free days for asthma-related treatment risks: a discrete choice experiment. *Journal of Asthma*: 45: 630-638

Monninkhof E., van der Valk P., van der Palen J. et al. (2003). Effects of a comprehensive self-management programme in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*: 22(5): 815-20

Nannini L.J., Cates C.J., Lasserson T.J., Poole P. (2007a). Combined corticosteroid and long-acting beta-agonist in one inhaler versus inhaled steroids for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*: 4: CD006826.

Nannini L.J., Cates C.J., Lasserson T.J., Poole P. (2007b). Combined corticosteroid and long-acting beta-agonist in one inhaler versus long-acting beta-agonists for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*: 4: CD006829

Nault D., Siok M.A., Borycke E., Melanson D., Rousseau L., Lacasse Y. (2002). Psychosocial considerations in COPD. In: *Comprehensive management of chronic obstructive pulmonary disease*.

Nederlandse Longstichting (2008). Longziekten, feiten en cijfers.

Nici L., Donner C., Wouters E. et al. (2006). American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*: 173: 1390-413

- O'Byrne P.M., Barnes P.J., Rodriguez-roisin R., Runnerstrom E., Sandstrom T., Svensson K., Tattersfield A. (2001). Low dose inhaled Budesonide and Formoterol in mild persistent asthma. *Am J Respir Cit Care Med*: 164: 1392-1397
- O'Byrne P.M., Pedersen S., Busse W.W., Tan W.C., Chen Y.Z., Ohlsson S.V., et al. (2006) Effects of early intervention with inhaled budesonide on lung function in newly diagnosed asthma. *Chest*: 129: 1478-85.
- OECD (2012). PPP's and exchange rates. Verkregen op 2 februari 2012 via [http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=SNA\\_TABLE4](http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=SNA_TABLE4)
- Oostenbrink J.B., Rutten-van Mólken M.P.M.H. (2004). Resource use and risk factors in high-cost exacerbations of COPD. *Respir Med*: 98(9): 883-91
- Oreopoulos P. (2006). Estimating Average and Local Average Treatment Effects of Education When Compulsory Schooling Laws Really Matter. *The American Economic Review*: 96(1): 152-175
- Osman L.M., Calder C., Roberston R., Friend J.A., Legge J.S., Douglas J.G. (2000). Symptoms, quality of life, and health service contact among young adults with mild asthma. *Am J Respir Crit Care Med*: 161: 498-503
- Pauwels R.A., Löfdahl C., Postma D.S., Tattersfield A.E., O'Byrne P., Barnes P.J., Ullman A. (1997). Effect of inhaled formoterol and budesonide on exacerbations of asthma. *The New England Journal of Medicine*: 337(3): 1405-1411
- Pauwels R.A., Busse W.W., O'Byrne P.M., Pedersen S., Tan W.S., Chen Y., Ohlsson S.V., Ullman A. (2001). The inhaled steroid treatment as regular therapy in early asthma (START) study: rationale and design. *Controlled Clinical Trials*: 22(4): 405-419
- Pauwels R.A., Pedersen S., Busse W.W., Tan W.C., Chen Y., Ohlsson S.V., Ullman A., Lamm C.J., O'Byrne P.M. (2003). Early intervention with budesonide in mild persistent asthma: a randomised, double-blind trial. *The Lancet*: 361: 1071-1076
- Pieterse M.E., Seydel E.R., DeVries H., Mudde A.N., Kok G.J. (2001). Effectiveness of a minimal contact smoking cessation program for Dutch general practitioners: a randomized controlled trial. *Prev Med*: 32: 182-190
- Price M.J., Briggs A.H. (2002). Development of an economic model to assess the cost effectiveness of asthma management strategies. *Pharmacoeconomics*: 20: 183-194
- Pride N.B. (2001). Smoking cessation: effects on symptoms, spirometry and future trends in COPD. *Thorax*: 56 Suppl2:ii7-10

Rabe K.F., Hurd S., Anzueto A. et al. (2007). Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Crit Care Med*: 176: 532-55

Raherison C., Janson C., Jarvis D., Burney P., Cazzoletti L., et al. (2009). Evolution of Asthma Severity in a Cohort of Young Adults: Is There Any Gender Difference? *PLoS ONE*: 4(9): e7146. doi:10.1371/journal.pone.0007146

RIVM (2011). Kosten van Ziekten 2007. <<http://www.kostenvanziekten.nl>> versie 1.2, 21 december 2011

Rutten-van Molken M.P.M.H., Postma, M., Joore, M.A., van Genugten, M.L.L., Leidl, R., Jager, J.C. (1999). Current and future medical costs of asthma and chronic obstructive pulmonary disease in the Netherlands. *Respir Med*: 93: 779-787.

Rutten-van Mólken M.P.M.H., Martine Hoogendoorn M., Oppe M., Al M. (2011). A model-based cost-effectiveness study of tiotropium compared with salmeterol for the treatment of moderate to very severe COPD patients in the Netherlands: incorporating evidence from the POET-COPD trial. Ongepubliceerd manuscript.

Salpeter S.R., Buckley N.S., Salpeter E.E. (2006). Meta-analysis: anticholinergics, but not beta-agonists, reduce severe exacerbations and respiratory mortality in COPD. *J Gen Intern Med*: 21: 1011-9.

Scanlon P.D., Connet J.E., Waller L.A., Altose M.D., Bailey W.C., Buist A.S. (2000). Smoking cessation and lung function in mild-to-moderate chronic obstructive pulmonary disease. The Lung Health Study. *Am J Respir Crit Care Med*: 161: 381-90

SFK (2007). Minder millionsellers. *Pharmaceutisch Weekblad*: 142(33). <http://www.sfk.nl/nieuws-publicaties/PW/2007/2007-33.html>

SFK (2011). Tiotropium winnaar in stabiele groeimarkt. *Pharmaceutisch Weekblad*: 146(18/19). <http://www.sfk.nl/nieuws-publicaties/PW/2011/2011-18.html>

Slobbe L.C.J., Smit J.M., Groen J., Poos M.J.J.C., Kommer G.J. (2011). Trends in Kosten van Ziekten in Nederland 1999-2010. Bilthoven: RIVM

Smeele I.J.M., Van Weel C., Van Schayck C.P., Van der Molen T., Thoonen B., Schermer T., Sachs A.P.E., Muris J.W.M., Chavannes N.H., Kolnaar B.G.M., Grol M.H., Geijer R.M.M. (2007). *Huisarts Wet* 2007: 50(8): 362-79. NHG-Standaard COPD. 20 januari 2012 via [http://nhg.artsennet.nl/kenniscentrum/k\\_richtlijnen/k\\_nhgstandaarden/NHGStandaard/M26\\_std.htm](http://nhg.artsennet.nl/kenniscentrum/k_richtlijnen/k_nhgstandaarden/NHGStandaard/M26_std.htm).

Sullivan S.D., Liljas B., Buxton M., Lamm C.J., O'Byrne P., Tan W.C., Weiss K.B. (2001). Design and analytic considerations in determining the cost-effectiveness of early intervention in asthma from a multinational clinical trial. *Controlled Clinical Trials*: 22(4): 420-437

Sullivan S.D., Buxton M., Andersson L.F., Lamm C.J., Liljas B., Chen Y.Z., Pauwels R.A., Weiss K.B. (2003). Cost-effectiveness analysis of early intervention with budesonide in mild persistent asthma American Association of Allergy, Asthma and Immunology 0091-6749/2003

Szafranski W., Cukier A., Ramirez A., Menga G., Sansores R., Nahabedian S., et al. (2003). Efficacy and safety of budesonide/formoterol in the management of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* : 21: 74-81.

Tabak C., Tjshuis M.A.R. (2002). De gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven bij astma en COPD vergeleken met andere groepen in Nederland. Deel 2. Bilthoven: RIVM Rapport 260853002.

Tashkin D.P., Celli B., Senn S., Burkhart D., Kesten S. (2008) A 4-Year Trial of Tiotropium in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *The new England journal of medicine*: 359(15)

Troosters T., Celli B., Lystig T., Kesten S., Mehra S., Tashkin D.P., Decramer M. (2010). Tiotropium as a first maintenance drug in COPD: secondary analysis of the UPLIFT trial *Eur Respir*: 36: 65–73

Taylor D.R., Bateman E.D., Boulet L.P., Boushey H.A., Busse W.W., Casale T.B., Chanez P., Enright P.L., Gibson P.G., de Jongste J.C., Kerstjens H.A.M., Lazarus S.C., Levy M.L., O'Byrne P.M., Partridge M.R., Pavord I.D., Sears M.R., Sterk P.J., Stoloff S.W., Szeffler S.J., Sullivan S.D., Thomas M.D., Wenzel S.E., Reddel H.K. (2008). A new perspective on concepts of asthma severity and control. *Eur Respir J* : 32: 545–554

Vogelmeier C., Herderer B., Glaab T., Schmidt H., Rutten-van Mólken M.P.M.H, Beeh K.M., Rabe K.F., Fabbri L.M. (2011). Tiotropium versus salmeterol for the prevention of exacerbations of COPD. *The New England Journal of Medicine*: 364(12): 1093-1103

Wetering C.R. van, Hoogendoorn M., Geraerts-Keeris A.J., Broekhuizen R., Rutten-van Mólken M.P.M.H., Schols A.M. (2009). Effectiveness and Costs of Nutritional Intervention Integrated in an INTERdisciplinary COMMunity-Based COPD Management Program (INTECOM) in Patients with Less Advanced COPD (presented at the ATS International Conference 2009, San Diego). *Am J Respir Crit Care Med*. 2009; 179:A5373

Wetering C.R. van, Hoogendoorn M., Mol S.M. e.a. (2010a). Short- and long-term efficacy of a community-based COPD management program in less advanced COPD: a randomized controlled trial. *Thorax*: 65(1): 7-13.

Wetering C.R., Hoogendoorn M., Broekhuizen R., Geraerts-Keeris G.J.W., de Munck D.R.A.J., Rutten-van Mólken M.P.M.H., Schols A.M.W.J. (2010b). Efficacy and Costs of Nutritional Rehabilitation in Muscle-Wasted Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in a Community-Based Setting: A Prespecified Subgroup Analysis of the INTERCOM trial. *Journal of the American Medical Directors Association*: 11(3): 179-187

Weiss K., Buxton M., Andersson F.L., Lamm C.J., Liljas B., Sullivan S.D. (2006). Cost-effectiveness of early intervention with once-daily budesonide in children with mild persistent asthma: results from the START study. *Pediatr Allergy Immunol*: 17 (Suppl. 17): 21–27.

Willemsen M.C., Wagena E.J., van Schayk C.P. (2003). The efficacy of smoking cessation methods available in the Netherlands: a systematic review based on Cochrane data. *Ned Tijdschr Geneesk*: 147: 922-7

World Health Organization (2008). *World Health Statistics 2008*. Geneva Switzerland.

Wouters E.F. (2002). Chronic obstructive pulmonary disease. 5: systemic effects of COPD. *Thorax*: 75(12): 1067-70

Wouters, E. (2003). The burden of COPD in the Netherlands: results from the Confronting COPD survey. *Respiratory Medicine*, Vol. 97, Supplement C: S51-S59

## Bijlage A Baten van een schooldag

Oreopoulos (2006) berekent dat kinderen die tot hun 15<sup>e</sup> jaar naar school gaan, later gemiddeld 15% meer verdienen dan kinderen die tot hun 14<sup>e</sup> jaar naar school gaan. De berekeningen in Hoofdstuk 4 gaan ervan uit dat dit rendement op een extra jaar naar school ook voor jongere en oudere kinderen behaald wordt. Aangezien kinderen ongeveer 200 dagen naar school gaan in een jaar, wordt een dag naar school gewaardeerd op  $0,15/200=0,00075$ . Dit is het rendement op hun verwachte toekomstig loon.

Kolom 2 van Tabel A.1 geeft de productiviteit per uur voor verschillende leeftijdsgroepen weer. De cijfers zijn afkomstig van het kostenhandboek van het College voor Zorgverzekeringen (Hakkaart-van Roijen e.a. 2010). Dit uurloon wordt vermenigvuldigd met het aantal verwachte gewerkte uren per jaar om de verwachte jaarproductie weer te kunnen geven (kolom 5 van Tabel A.1). Het aantal verwachte gewerkte uren per jaar is berekend op basis van gegevens over de arbeidsparticipatie (kolom 2) en gemiddeld aantal gewerkte uren per week (kolom 3) afkomstig van het CBS (CBS, 2012b). Op deze verwachte jaarproductie wordt vervolgens het rendement op een schooldag toegepast. Dit geeft het verwachte rendement van een extra schooldag per levensjaar (kolom 6 van Tabel A.1). Omdat een kind meerdere jaren zal gaan leven en werken, wordt vervolgens de verwachte productiewinst over het gehele toekomstige leven van het kind berekend.<sup>21</sup>

Omdat de productiewinst van een schooldag in de toekomst ligt, moet de contante waarde worden bepaald. Kosten en baten in de toekomst wegen minder zwaar dan kosten en baten nu: mensen ontvangen liever €100 nu dan €100 over 5 jaar. Er is dus een tijdsvoorkeur. Om rekening te houden met de tijdsvoorkeur worden kosten en baten in de toekomst met behulp van een discontovoet naar het heden vertaald. Volgens de huidige inzichten bedraagt de discontovoet voor baten die niet samenhangen met de conjunctuur 5,5%. Door deze discontovoet toe te passen op de verwachte productiewinst zijn de gemiddelde baten in termen van toekomstige productiviteit €240 voor kinderen van 5-10 jaar en €350 voor kinderen van 11-17 jaar. De baten voor kinderen van 5-10 jaar zijn lager omdat hun productie verder in de toekomst ligt.

---

<sup>21</sup> Er is verondersteld dat de kinderen niet werken voordat zij 20 worden.



Tabel A.1 De verwachte productiviteitsbaten van een schooldag zijn €13 tot €39 per jaar, over het gehele leven van de patiënt

	Productiviteit (1)	Arbeidsparticipatie (2)	Uren per week (3)	Verwachte jaarproductie (1)x(2)x(3)x52	Rendement per schooldag (4)	Rendement per jaar (1)x(2)x(3)x52x(4)
20-25 jaar	17,51	0,592	32,4	17.465	0,15/200	13,10
25-30 jaar	23,93	0,828	35,8	36.886	0,15/200	27,66
30-35 jaar	26,80	0,858	35,3	42.209	0,15/200	31,66
35-40 jaar	32,25	0,838	35	49.186	0,15/200	36,89
40-45 jaar	33,92	0,828	35	51.116	0,15/200	38,34
45-50 jaar	34,87	0,809	35	51.342	0,15/200	38,51
50-55 jaar	35,61	0,764	34,9	49.374	0,15/200	37,03
55-60 jaar	36,37	0,652	34,8	42.911	0,15/200	32,16
60-65 jaar	36,41	0,301	33,6	19.148	0,15/200	14,36

Bron: Hakkaart- van Roijen e.a. (2010). CBS (2012b). Oreopoulos (2006). Berekening SEO Economisch Onderzoek





# seo economisch onderzoek

Roetersstraat 29 . 1018 WB Amsterdam . T (+31) 20 525 16 30 . F (+31) 20 525 16 86 . [www.seo.nl](http://www.seo.nl)