



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Astma bij kinderen tot 12 jaar

Astma bij kinderen tot 12 jaar

Resultaten van het PIAMA-onderzoek



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Astma bij kinderen tot 12 jaar

Resultaten van het PIAMA-onderzoek

RIVM Rapport 260384001/2011

Colofon

© RIVM 2011

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

A.H. Wijga
L.W. van Buul
A. Blokstra
A.P.H. Wolse (IRAS, Universiteit Utrecht)
En de PIAMA-onderzoeksgroep

Contact:
A.H. Wijga
Centrum voor Preventie en Zorgonderzoek, RIVM
alet.wijga@rivm.nl



Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het RIVM, in het kader van programma Strategisch Onderzoek RIVM (SOR) en in opdracht van het Astma Fonds.

Rapport in het kort

Astma bij kinderen tot 12 jaar: resultaten van het PIAMA-onderzoek

Bijna één op de drie peuters heeft symptomen van astma, te weten piepen op de borst, benauwdheid of kortademigheid. Hieronder valt ook het gebruik van inhalatiecorticosteroiden. Bij de meeste kinderen gaan de klachten binnen een tot twee jaar over. Ongeveer 5% van de kinderen blijft klachten houden en heeft die nog op 12-jarige leeftijd. Meer jongens dan meisjes hebben astmasymptomen en kinderen van ouders met astma of allergie hebben een sterk verhoogd risico. Kinderen met astmasymptomen hebben vaak ook een allergie, eczeem of neusklachten. Dit blijkt uit het zogenoemde PIAMA-onderzoek, waarin kinderen zijn gevolgd vanaf hun geboorte tot de leeftijd van 12 jaar. PIAMA is een lopend onderzoek dat wordt uitgevoerd door het RIVM, de Universiteit van Utrecht, het UMC Groningen, het Erasmus MC in Rotterdam en Sanquin Research in Amsterdam.

Slechtere gezondheid door astmasymptomen

Kinderen met astmasymptomen, en vooral kinderen die per jaar vier of meer episoden hebben van piepen of benauwdheid, hebben een slechtere gezondheid dan andere kinderen. Ze zijn vaker ziek thuis en komen vaker bij de huisarts. Hun ouders maken zich meer zorgen over de gezondheid van hun kind, moeten vaker 's nachts voor hun kind uit bed en vinden vaker dan andere ouders dat hun kind pijn of ongemak ervaart en beperkingen ondervindt bij dagelijkse activiteiten. Kinderen met astmasymptomen zelf zijn ook minder tevreden over hun gezondheid dan andere kinderen, zij beoordelen hun eigen gezondheid vaker als 'matig'.

Psychisch even gezond

Desondanks zijn kinderen met astmasymptomen psychisch even gezond als kinderen zonder astmasymptomen. Zij zijn ook even tevreden over hun vriendschappen, hun uiterlijk, hun prestaties op school en bij gym en hun vrijetijdsbesteding. Op school presteren zij net zo goed als andere kinderen. Bovendien zijn ze even vaak lid van een sportclub, hoewel 30% van de kinderen met astmasymptomen medicijnen gebruikt bij het sporten.

Trefwoorden:

Astma, kinderen, prevalentie, beloop, gevolgen

Abstract

Asthma in children up to 12 years of age: results of the PIAMA study

Almost one in every three toddlers has asthma symptoms. They wheeze or they have shortness of breath or chest tightness or they use inhaled corticosteroids for these complaints. Most children grow out of their symptoms within one or two years. However, in about five percent of all children, the symptoms persist and they still have asthma symptoms at the age of 12. More boys than girls have asthma symptoms and if parents have asthma or allergies, their children have a substantially increased risk. Children with asthma symptoms are more likely to have allergies, eczema or rhinitis as well. These observations were made in the PIAMA study, that followed children from birth until the age of 12. The study is still ongoing and is carried out by the National Institute for Public Health and the Environment in co-operation with the University of Utrecht, the University Medical Centre in Groningen, the Erasmus Medical Centre in Rotterdam and Sanquin Research in Amsterdam.

Asthma symptoms are associated with poorer health

Children with asthma symptoms, and especially children who have four or more episodes of wheezing or shortness of breath per year, are in poorer health than other children. They more often stay home because of illness and visit their general practitioner more frequently. Parents worry more about their child's health, they more often have to get up at night for the child, and they more often report pain and discomfort in their child. Also, children with asthma symptoms are less satisfied themselves with their health than other children and more often perceive their health as 'moderate'.

Mental health equally good

Nevertheless, children with asthma symptoms are mentally as healthy as other children. Also, they are equally satisfied with their friendships, their looks, their achievements in school and in physical education, and about their leisure time activities. Their school marks are as good as those of other children. Moreover, similar percentages of them are member of a sports club, although 30% of the children with asthma symptoms use asthma medication when engaging in sports.

Key words:

Asthma, children, prevalence, natural history,

Voorwoord

Dit rapport is het resultaat van twee opdrachten. In het kader van het programma Strategisch Onderzoek RIVM (SOR) werd onderzoek uitgevoerd naar de ontwikkeling en het beloop van astmasymptomen als kinderen opgroeien. In opdracht van het Astma Fonds is onderzoek gedaan naar de gevolgen van astma voor het dagelijks leven van kinderen.

De gepresenteerde resultaten zijn gebaseerd op gegevens uit het Preventie en Incidentie van Astma en Mijt Allergie (PIAMA) onderzoek. Dit is een sinds 1996 lopend onderzoek dat het RIVM uitvoert in samenwerking met de Universiteit Utrecht (Institute for Risk Assessment Sciences), het Universitair Medisch Centrum Groningen (Epidemiologie, Longziekten) en het Beatrix Kinderziekenhuis (Kinderlongziekten en Kinderallergologie) in Groningen, het ErasmusMC/Sophia Kinderziekenhuis (Kinderlongziekten) in Rotterdam en Sanquin Research (Afdeling Immunopathologie) in Amsterdam.

Inhoud

Samenvatting—13

1 Inleiding—17

2 Methoden—19

3 Kenmerken van de onderzoeksdeelnemers—23

4 De prevalentie van astma bij kinderen—25

4.1 Meer jongens dan meisjes hebben astmasymptomen—26

4.2 Astma is erfelijk—27

4.3 Prevalentie van astmasymptomen naar opleiding en etniciteit van de ouders—28

5 Beloop van astmasymptomen bij opgroeiende kinderen—31

5.1 Incidentele en herhaaldelijke klachten—31

5.2 Peuters met astmasymptomen: hoe gaat het verder?—32

5.3 8-11-jarigen met astmasymptomen: wanneer is het begonnen?—33

6 Astma en gerelateerde aandoeningen: luchtwegallergie, eczeem en neusklachten—35

6.1 Astmasymptomen en luchtwegallergie—36

6.2 Astmasymptomen en eczeem—37

6.3 Astmasymptomen en neusklachten—37

6.4 Combinaties van klachten—38

7 Astma: gevolgen voor het dagelijkse leven—39

7.1 De algemene gezondheidstoestand van kinderen met astmasymptomen—39

7.2 Psychisch en sociaal welbevinden—43

7.3 Dagelijkse activiteiten—45

7.4 Schoolprestaties—48

8 Beschouwing en conclusie—49

8.1 Astmasymptomen: prevalentie, beloop en risicogroepen—49

8.2 Hoeveel last hebben kinderen van astmasymptomen?—50

8.3 Conclusie—53

Lijst van afkortingen—59

Bijlage 1 Multipele imputatie—61

Bijlage 2 Tabellen behorende bij hoofdstuk 4 t/m 6—65

Bijlage 3 Tabellen behorende bij hoofdstuk 7—71

Bijlage 4 Publicaties van het PIAMA-onderzoek—87

Samenvatting

Astma bij kinderen: prevalentie, beloop en gevolgen

In dit rapport wordt beschreven:

- hoe vaak astmasymptomen (voor definitie: zie hieronder) voorkomen op verschillende leeftijden en hoe vaak het daarbij gaat om astmasymptomen die zich incidenteel dan wel herhaaldelijk in de loop der jaren voordoen;
- bij hoeveel kinderen astmasymptomen samengaan met luchtwegallergie, eczeem of neusklachten;
- wat de gevolgen zijn van astmasymptomen voor het dagelijkse leven van kinderen.

Gegevens zijn ontleend aan het PIAMA-onderzoek

Het PIAMA (Preventie en Incidentie van Astma en Mijt Allergie) onderzoek is een geboortecohort met 3963 deelnemers die zijn geboren in 1996-1997. Gegevens over gezondheid, gezinskenmerken, leefstijl en aspecten van het dagelijkse leven zijn elk jaar verzameld vanaf de geboorte tot en met de leeftijd van 8 jaar en opnieuw toen de kinderen 11 waren.

Definitie (frequente) astmasymptomen

Astmasymptomen = in de afgelopen twaalf maanden één of meer aanvallen van piepen op de borst en/of één of meer aanvallen van benauwdheid of kortademigheid en/of inhalatiecorticosteroïden voorgeschreven door een arts.

Frequente astmasymptomen = in de afgelopen twaalf maanden vier of meer aanvallen van piepen op de borst en/of vier of meer aanvallen van benauwdheid of kortademigheid.

Gegevens over benauwdheid of kortademigheid en over het gebruik van astmamedicatie zijn voor het eerst verzameld toen de kinderen 3 jaar werden. (Frequente) astmasymptomen zijn daarom gedefinieerd vanaf de leeftijd van 3 jaar.

Prevalentie van astmasymptomen

Op de leeftijd van 2-3 jaar heeft 23% van de kinderen astmasymptomen; de prevalentie neemt af naarmate kinderen ouder worden tot 13%-14% bij kinderen boven de 6 jaar. De prevalentie van frequente astmasymptomen is aanzienlijk lager en varieert veel minder met de leeftijd: 5%-6% bij kinderen tot 5 jaar en 3%-4% bij oudere kinderen.

Beloop van astmasymptomen

Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van vragenlijstgegevens die zijn verzameld op 7 opeenvolgende momenten: op de leeftijd van 3 jaar, 4 jaar, 5 jaar, 6 jaar, 7 jaar, 8 jaar en op de leeftijd van 11 jaar. Voor 45% van de kinderen werden in 1 of meer van de 7 onderzoeksjaren astmasymptomen gerapporteerd. Van al deze kinderen die ooit astmasymptomen hadden, was dat bij de meeste (60%) slechts in één of twee onderzoeksjaren het geval. Ruim 5% van alle kinderen had in (vrijwel) alle onderzoeksjaren astmasymptomen.

Astmasymptomen bij jonge kinderen gaan in de meeste gevallen over, maar toch is de aanwezigheid van vroege klachten sterk voorspellend voor de aanwezigheid van klachten later. Van de kinderen die zowel in hun derde als in hun vierde levensjaar astmasymptomen hebben, heeft bijna de helft nog astmasymptomen op de leeftijd van 8 jaar en ongeveer een derde heeft nog astmasymptomen op de leeftijd van 11 jaar. Bij kinderen die als peuter geen astmasymptomen hadden, blijft, als ze opgroeien, de prevalentie van astmasymptomen onder de 10%.

Omgekeerd: van de kinderen die zowel op 8- als op 11-jarige leeftijd astmasymptomen hebben, had 65% al astmasymptomen toen ze 5 waren en ruim de helft had al astmasymptomen vóór de derde verjaardag.

Kinderen met een hoog risico

Kinderen van ouders met astma of allergie hebben een sterk verhoogd risico: Als beide ouders allergisch zijn (en dat geldt voor 10% van de kinderen), is de prevalentie van astmasymptomen bij hun kinderen ruim 2 keer zo hoog (32% op 2-3 jaar tot 25% op 10-11 jaar) als de prevalentie bij kinderen met twee niet-allergische ouders (18% op 2-3 jaar tot 9% op 10-11 jaar). De prevalentie van astmasymptomen bij kinderen met één allergische ouder ligt daar tussenin, waarbij het weinig uitmaakt of de vader of de moeder allergisch is.

Bijkomende klachten: luchtwegallergie, eczeem en neusklachten

Astmasymptomen gaan in veel gevallen samen met andere aan allergie gerelateerde klachten. Bij kinderen met astmasymptomen is de prevalentie van luchtwegallergie 6% op de leeftijd van 3 jaar tot ruim 40% bij de 11-jarigen, terwijl luchtwegallergie bij kinderen zonder astmasymptomen weinig voorkomt (1% op 3 jaar tot 7% op 11 jaar).

Eczeem komt veel voor bij kinderen (circa 15%), en ongeveer 1,5 tot 2 keer zo vaak bij kinderen met astmasymptomen als bij kinderen zonder astmasymptomen. De prevalentie van neusklachten (niezen, een loopneus of een verstopte neus, in combinatie met tranende, jeukende ogen zonder dat het kind verkouden is) bij kinderen met astmasymptomen is 9% bij kinderen van 3 jaar tot 32% bij de 11-jarigen. Bij kinderen zonder astmasymptomen zijn de prevalenties 2%-3% op jonge leeftijd tot 8% bij de 11-jarigen.

Kinderen met frequente astmasymptomen hebben meer bijkomende klachten dan kinderen met niet-frequente symptomen.

Gezondheidsproblemen van kinderen met astma

De percentages ouders die zich zorgen maken over de gezondheid van hun kind, die de gezondheid van hun kind als 'matig' beschrijven en die pijn of ongemak ten gevolge van de gezondheid waarnemen bij hun kind zijn ruwweg drie keer zo hoog als kinderen astmasymptomen hebben dan als ze die niet hebben. Ook kinderen zelf beoordelen hun eigen gezondheid vaker als 'matig' en zijn vaker niet zo tevreden over hun gezondheid als ze astmasymptomen hebben dan als ze die niet hebben. Zo'n 40% van de kinderen met astmasymptomen en rond de 20% van hun gezinnen ondervinden volgens de ouders beperkingen bij dagelijkse activiteiten. Ouders van (4-jarige) kleuters met astmasymptomen moeten vaak 's nachts voor hun kind uit bed: het percentage ouders dat er minstens 1 keer per week uit moet is 34% als kleuters astmasymptomen hebben en 44% voor kleuters met frequente astmasymptomen (vergeleken met 19% van de ouders van kleuters zonder astmasymptomen). Als de kinderen ouder worden hoeven veel minder ouders 's nachts uit bed voor hun kind, maar voor kinderen met astmasymptomen moeten nog steeds meer ouders er 's nachts uit dan voor kinderen zonder astmasymptomen.

Uit meer objectieve gezondheidsmaten blijkt eveneens dat kinderen met astmasymptomen een slechtere gezondheid hebben: het percentage kinderen dat per 2 maanden minstens 3 dagen school mist door ziekte is bij kinderen met astmasymptomen 2 keer zo hoog als bij kinderen zonder astmasymptomen. Het percentage kinderen dat in 2 maanden minstens 3 keer de huisarts bezocht was 2% voor kinderen zonder astmasymptomen en 8% voor kinderen met astmasymptomen toen de kinderen 4-6 jaar waren en respectievelijk 1% en 3% op de leeftijd van 8 en 11 jaar.

Kinderen met astmasymptomen hebben last van 'gewone dingen'

Aan kinderen die last hebben van benauwdheid, kortademigheid of piepende ademhaling is gevraagd door welke *triggers* hun klachten worden opgewekt of verergerd. Veelgenoemde triggers zijn stof (36%), tabaksrook (33%), luchtweginfecties (32%), koude lucht, mist, nevel en temperatuurwisselingen (21%), contact met dieren of veren (19%) en contact met bomen, bloemen of grassen (16%). De meeste van deze blootstellingen zijn niet of moeilijk te vermijden. Tabaksrook is een vermijdbare trigger die bij relatief veel kinderen tot (verergering van) klachten leidt.

Psychisch en sociaal welzijn

Kinderen met en zonder astmasymptomen zijn psychisch even gezond (gemeten met de Mental Health Inventory-5') en zij zijn ongeveer even tevreden over hun vriendschappen, hun uiterlijk, hun prestaties op school en bij gym en hun vrijetijdsbesteding (maar niet even tevreden over hun gezondheid). Pesten en gepest worden komen ongeveer evenveel voor bij kinderen met en zonder astmasymptomen.

School en sport

Mee kunnen komen op school en mee kunnen doen met sport en andere activiteiten zijn belangrijke elementen in het leven van kinderen. Uit het PIAMA-onderzoek blijkt geen verschil in de gemiddelde score op de CITO-eindtoets tussen kinderen met en zonder astmasymptomen. Verder blijkt dat kinderen met en zonder astmasymptomen ongeveer even vaak buiten spelen, net zo veel tijd aan actieve bezigheden besteden en net zo veel tijd aan tv-kijken en aan computeren en dat zij even vaak lid zijn van een sportclub. Van de kinderen met astmasymptomen gebruikt een derde wel astmamedicijnen bij het sporten.

Conclusie

Astmasymptomen komen veel voor bij kinderen en gaan vaak samen met luchtwegallergie, eczeem of neusklachten. Vroege klachten gaan in de meeste gevallen over, maar ruim 5% van de kinderen heeft vanaf hun peutertijd tot hun elfde jaar steeds klachten.

Kinderen met astmasymptomen hebben onmiskenbaar een slechtere gezondheid dan kinderen zonder astmasymptomen. Hun gezondheidsproblemen zijn in het algemeen niet heel ernstig, maar doen zich op grote schaal voor. Ondanks hun slechtere fysieke gezondheid en beperkingen bij dagelijkse activiteiten, zijn kinderen met astmasymptomen psychisch net zo gezond, net zo goed op school en net zo actief en sportief als andere kinderen.

1 Inleiding

Astma is een chronische ontsteking van de luchtwegen, die samengaat met vernauwing en verhoogde prikkelbaarheid van de luchtwegen. Als gevolg daarvan hebben patiënten last van kortademigheid, benauwdheid, piepend ademen en hoesten. Typisch voor astma is dat de klachten optreden in de vorm van aanvallen die van korte of langere duur kunnen zijn. De aanvallen en perioden met klachten worden afgewisseld met klachtenvrije perioden (1). Astma is de meest voorkomende chronische ziekte bij kinderen.

In dit rapport wordt op basis van gegevens uit het PIAMA (Preventie en Incidentie van Astma en Mijt Allergie) onderzoek beschreven:

- hoe vaak astmasymptomen vóórkomen bij kinderen in het algemeen en bij kinderen in verschillende subgroepen (kinderen van verschillende leeftijden, jongens en meisjes, kinderen van allergische en van niet-allergische ouders en kinderen van hoog- en van laagopgeleide ouders);
- wat het beloop is van astmasymptomen als kinderen opgroeien;
- hoeveel van de kinderen met astma ook luchtwegallergie, eczeem of neusklachten hebben;
- en wat de gevolgen zijn van astma voor het dagelijkse leven van kinderen.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2, 'Methoden', worden het PIAMA-onderzoek en de gebruikte onderzoeksmethoden beschreven en worden definities gegeven van 'astmasymptomen' en van 'frequente astmasymptomen'.

In hoofdstuk 3 worden de kenmerken beschreven van de deelnemers aan het PIAMA-onderzoek en wordt ingegaan op de vraag hoe representatief de PIAMA-onderzoekspopulatie is voor de bevolking van Nederland.

In hoofdstuk 4 wordt gepresenteerd hoe vaak astmasymptomen en frequente astmasymptomen voorkomen op de leeftijden 3 t/m 8 en 11 jaar. Ook worden die prevalenties gepresenteerd voor een aantal subgroepen: jongens en meisjes; kinderen van allergische en van niet-allergische ouders; kinderen van ouders met en zonder astma; kinderen van ouders met verschillende opleidingsniveaus; en kinderen van verschillende etnische achtergronden.

Hoofdstuk 5 gaat over het beloop van astmasymptomen als kinderen opgroeien.

In hoofdstuk 6 wordt beschreven hoeveel kinderen met astmasymptomen ook andere allergie gerelateerde aandoeningen (luchtwegallergie, eczeem en neusklachten) hebben. Ter vergelijking wordt ook beschreven hoe vaak deze aandoeningen voorkomen bij kinderen die geen astma hebben.

Hoofdstuk 7 gaat over de gevolgen van astma voor het dagelijkse leven van kinderen. Hier komen directe gevolgen voor de gezondheidstoestand aan de orde, maar ook de invloed van astmasymptomen op dagelijkse activiteiten, op psychisch en sociaal welzijn en op het mee kunnen komen en mee kunnen doen op school en met sporten.

Hoofdstuk 8 bevat de interpretatie en discussie van de bevindingen en de conclusie van het onderzoek.

De resultaten die in dit rapport worden beschreven betreffen slechts een klein deel van de kennis die het PIAMA-onderzoek de afgelopen jaren heeft opgeleverd. Behalve naar prevalenties en gevolgen van astma, is vooral onderzoek verricht naar

diverse determinanten van astma en allergie. Publicaties van het PIAMA-onderzoek zijn vermeld in Bijlage 4.

2 Methoden

Studiepopulatie

De resultaten die in dit rapport worden gepresenteerd zijn verkregen uit het PIAMA-geboortecohort (2). Een cohortstudie is een studie waarin dezelfde groep mensen in de tijd wordt gevolgd; in een geboortecohort gaat het om kinderen die vanaf de geboorte of vanaf de zwangerschap worden gevolgd. De onderzoekspopulatie van het PIAMA-onderzoek bestaat uit 3963 kinderen die zijn geboren in 1996-1997. Hun moeders zijn tijdens de zwangerschap met de hulp van ruim vijftig verloskundige praktijken geworven uit de algemene bevolking in verschillende delen van Nederland: 'Noord' (de provincies Groningen, Friesland en Drenthe), 'Midden' (de provincies Utrecht en Gelderland) en 'West' (Rotterdam en omstreken).

Gegevensverzameling

Gegevens zijn verzameld met schriftelijke vragenlijsten die door de ouders thuis werden ingevuld tijdens de zwangerschap, toen het kind 3 maanden was, toen het kind 1 jaar was en vervolgens elk jaar tot en met de leeftijd van 8 jaar. Toen de kinderen 11 jaar waren zijn opnieuw gegevens verzameld en hebben de kinderen voor het eerst ook zelf een vragenlijst ingevuld. De vragen over astma, eczeem en neusklachten in de PIAMA-vragenlijsten zijn gebaseerd op de vragen die worden gebruikt in het internationale ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) onderzoek (3). Daarnaast werden gegevens verzameld over kenmerken van de ouders en het gezin en over lichamelijke activiteit, kwaliteit van leven en schoolresultaten. In de vragenlijsten – die rond de verjaardag van het kind werden verstuurd – werd voor de meeste klachten gevraagd of die zich hadden voorgedaan in de afgelopen twaalf maanden. Dat betekent dat klachten die werden gerapporteerd in de 'vragenlijst voor ouders van kinderen van 3 jaar' aanwezig waren in de periode van ongeveer de tweede tot ongeveer de derde verjaardag. Toen de kinderen 4 jaar oud waren, toen ze 8 jaar oud waren en toen ze 12 jaar oud waren, is bij subgroepen van kinderen lichamelijk onderzoek verricht waarbij ondermeer lengte, gewicht en longfunctie is gemeten en waarbij bloed is afgenomen.

Astma en allergische aandoeningen: gebruikte definities

Artsen hebben richtlijnen op basis waarvan ze zo goed mogelijk vaststellen of een kind met astma-achtige klachten wel of niet astma heeft. Er is geen gouden standaard die aangeeft hoe in een vragenlijstonderzoek kinderen met astma-achtige klachten kunnen worden ingedeeld in kinderen met astma en kinderen zonder astma. Bij een ruime definitie van astma zal een aantal kinderen ten onrechte als hebbende astma worden geclassificeerd, terwijl bij een strikte definitie een aantal kinderen buiten de definitie valt, terwijl ze wel astma hebben.

Binnen de PIAMA-studie zijn *astmasymptomen* als volgt gedefinieerd:

- Astmasymptomen = in de afgelopen twaalf maanden:
 - één of meer aanvallen van piepen op de borst
 - en/of één of meer aanvallen van benauwdheid of kortademigheid
 - en/of inhalatiecorticosteroïden tegen klachten van de longen of luchtwegen voorgeschreven door een arts.

Kinderen met minimaal één van bovengenoemde drie kenmerken hebben volgens deze definitie astmasymptomen. Dit is een ruime definitie, waar ook kinderen onder kunnen vallen die geen astma hebben. Dit zal vooral in de jongere leeftijdsgroepen het geval zijn, omdat dan astma-achtige symptomen ten gevolge van virale

luchtweginfecties veel voorkomen. Naast deze ruime definitie is in PIAMA ook een definitie geformuleerd voor *frequente astmasymptomen*. Deze 'strengere' definitie luidt als volgt:

- Frequentie astmasymptomen = in de afgelopen twaalf maanden:
 - vier of meer aanvallen van piepen op de borst
 - en/of vier of meer aanvallen van benauwdheid of kortademigheid.

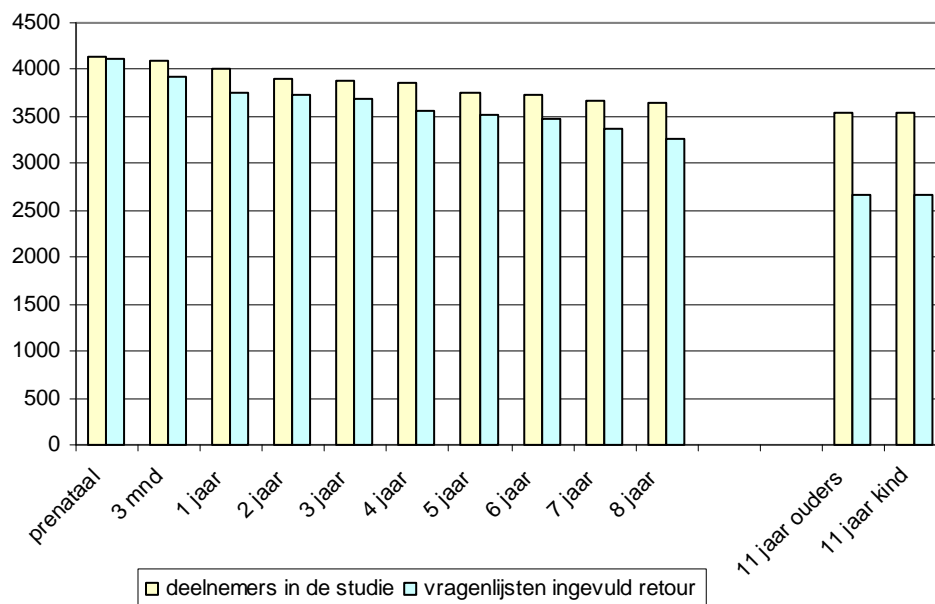
Het is niet waarschijnlijk dat veel kinderen aan deze definitie voldoen, terwijl ze geen astma hebben. Daar staat echter tegenover dat er wel kinderen met astma buiten deze definitie kunnen vallen.

Daarnaast zijn ook nog de volgende aandoeningen en kenmerken gedefinieerd (eveneens op basis van vragenlijstgegevens):

- Luchtwegallergie = Ooit allergie vastgesteld met een allergietest (met een bloedonderzoek of testen op de huid) en nog steeds allergie aanwezig voor één van de volgende dingen: huisstof(mijt), (huis)dieren, gras of boompollen, schimmel.
- Eczeem = Een jeukende uitslag die in de afgelopen twaalf maanden wisselend aanwezig was op typische eczeemplaatsen (binnenkant van de ellebogen, in de knieholtes, rond de ogen of oren of op de voorkant van de enkels).
- Neusklachten = In de afgelopen twaalf maanden niezen, een loopneus of een verstopte neus (terwijl het kind niet verkouden was of griep had) in combinatie met tranende, jeukende ogen.
- Allergische ouder = Een ouder die ooit astma heeft gehad en/of hooikoorts heeft en/of allergisch is voor huisstof(mijt) en/of allergisch is voor huisdieren (nagevraagd tijdens de zwangerschap).
- Ouder met astma = Een ouder die in de afgelopen twaalf maanden een astma-aanval heeft gehad en/of inhalatiemedicatie heeft gebruikt ter verbetering van de ademhaling (nagevraagd toen het kind drie maanden oud was).

Respons

Het PIAMA-onderzoek is begonnen met 4146 zwangere vrouwen. Van hen zijn 183 vrouwen uitgevallen voordat er vragenlijsten over het kind waren ingevuld. Het aantal kinderen aan het begin van de studie was daarmee 3963. Toen de kinderen 8 jaar waren, waren er nog 3655 (92% van 3963) deelnemers in de studie. Op de leeftijd van 3 maanden t/m 8 jaar waren ingevulde vragenlijsten beschikbaar voor respectievelijk 3934, 3746, 3740, 3694, 3563, 3517, 3471, 3372 en 3269 kinderen. Toen de kinderen 11 jaar waren ontvingen 3541 gezinnen een vragenlijst; 2668 ouders en 2656 kinderen stuurden hun vragenlijst ingevuld terug (zie Figuur 1).



Figuur 1 Aantal deelnemers in de studie (= aantal deelnemers dat een vragenlijst toegestuurd kreeg) en aantal vragenlijsten ingevuld retour naar leeftijd van het kind.

Missende waarden en multiële imputatie

In het PIAMA-onderzoek zijn de uitval uit de studie en de non-respons op individuele vragenlijsten uitzonderlijk laag. In een zo langdurige studie is het echter onvermijdelijk dat uiteindelijk niet van alle deelnemers voor alle onderzoeksjaren gegevens beschikbaar zijn. Uit een analyse van de non-respons in het PIAMA-onderzoek is gebleken dat in de groep die niet alle vragenlijsten heeft ingevuld, kinderen van laagopgeleide moeders, kinderen van allergische moeders en kinderen met gezondheidsklachten enigszins zijn oververtegenwoordigd. Deze selectieve non-respons brengt met zich mee dat de kinderen voor wie alle gegevens compleet zijn een iets gezondere groep zijn dan de oorspronkelijke onderzoekspopulatie. Als daar geen rekening mee wordt gehouden, zouden de onderzoeksresultaten een te gunstig beeld kunnen geven van de gezondheid van de deelnemers. Die vertekening zou sterker zijn voor de oudere leeftijden, omdat dan meer vragenlijsten ontbreken dan aan het begin van de studie. Om vertekening te voorkomen en een zo realistisch mogelijk beeld te schetsen van de prevalentie van astma op verschillende leeftijden (hoofdstuk 4 en hoofdstuk 5), zijn voor ontbrekende vragenlijstgegevens waarden geschat met behulp van multiële imputatie. Dit is eveneens gedaan voor de aandoeningen die in hoofdstuk 6 worden besproken: luchtwegallergie, eczeem en neusklachten. Het hoe en waarom van multiële imputatie wordt uitgelegd in Bijlage 1. Daarin worden ook de resultaten vergeleken die verkregen zijn met en zonder multiële imputatie.

Data analyse en presentatie van de resultaten

Hoe vaak astmasymptomen of andere aandoeningen of kenmerken voorkomen, wordt uitgedrukt in 'prevalenties'. De prevalentie van een aandoening of kenmerk is het percentage kinderen van de totale onderzoekspopulatie dat op een bepaald

tijdstip of in een bepaalde periode die aandoening of dat kenmerk heeft. De prevalenties van astmasymptomen die in het rapport worden gepresenteerd betreffen alle kinderen met astmasymptomen, zowel de kinderen met frequente astmasymptomen als de kinderen met niet-frequente symptomen. In sommige gevallen worden ook prevalenties gepresenteerd apart voor de groep kinderen met frequente astmasymptomen.

In het PIAMA-onderzoek zijn de eerste gegevens verzameld toen de moeders zwanger waren, nog vóór de geboorte van de kinderen. In de vragenlijst voor ouders van kinderen van 3 jaar is voor het eerst gevraagd naar benauwdheid / kortademigheid en naar het gebruik van inhalatiecorticosteroiden. De prevalenties van astmasymptomen worden daarom gepresenteerd voor kinderen vanaf 2-3 jaar. Tot en met de leeftijd van 8 jaar zijn de vragenlijsten ingevuld door de ouders. Toen de kinderen 11 jaar waren, hebben zowel de ouders als de kinderen een vragenlijst ingevuld. Bij de presentatie van de resultaten wordt aangegeven welke vragen door de kinderen zelf zijn beantwoord.

De prevalenties van astmasymptomen en van de daaraan gerelateerde aandoeningen (hoofdstuk 4, 5 en 6) zijn gebaseerd op geïmputeerde data, zodat een zo betrouwbaar mogelijk beeld wordt verkregen. Voor de verbanden tussen de aanwezigheid van astmasymptomen en verschillende aspecten van het dagelijks leven (hoofdstuk 7) is het minder van belang dat de gegevens niet allemaal compleet zijn. Deze resultaten zijn daarom gebaseerd op de beschikbare gegevens en niet op geïmputeerde data.

De meeste resultaten worden in het rapport gepresenteerd in de vorm van figuren. Tabellen met de cijfers die ten grondslag liggen aan de figuren zijn te vinden in Bijlagen 2 en 3. De analyses van de verbanden tussen astmasymptomen en verschillende aspecten van het dagelijks leven zijn uitgevoerd met en zonder correctie voor 'confounders'¹. De resultaten van beide analyses zijn opgenomen in Bijlage 3. De correctie voor potentiële confounders (geslacht, opleiding ouders, etniciteit kind, roken in huis van het kind en borstvoeding) had nauwelijks invloed op de resultaten. De figuren en tabellen in hoofdstuk 7 laten niet-gecorrigeerde prevalenties zien.

¹ Een confounder is 'verstoringe' factor. Als geen rekening wordt gehouden met confounders kunnen verbanden gevonden worden tussen twee verschijnselen die eigenlijk niks met elkaar te maken hebben, maar beide samenhangen met een andere factor: de confounder. Een voorbeeld is het verband tussen het aantal ooeveaars in de omgeving en het aantal baby's dat geboren wordt: de confounder is in dat geval 'wonen op het platteland'.

3 Kenmerken van de onderzoeksdeelnemers

De kenmerken van de onderzoeksdeelnemers zijn weergegeven in Tabel 1. Hoewel de deelnemers zijn geworven uit de algemene bevolking, is de onderzoeksgroep niet volledig representatief voor de Nederlandse bevolking. Zoals gebruikelijk in dit soort onderzoek, was ook in PIAMA de drempel om mee te doen hoger voor laagopgeleiden en anderstaligen dan voor hoogopgeleiden die van huis uit Nederlands spreken.

Een vergelijking van enkele kengetallen van de PIAMA-populatie met cijfers over de Nederlandse bevolking van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) geeft het volgende beeld:

- *Etniciteit.* Ruim 8% van de kinderen in het PIAMA-onderzoek is allochtoon (4,6% westers allochtoon en 3,6% niet-westers allochtoon). Van het totaal aantal kinderen dat in Nederland geboren werd in 1997 was 6% westers allochtoon en 15% niet-westers allochtoon (4).
- *Opleiding.* In de Nederlandse bevolking van 15-45 jaar was in 2001, zowel van de mannen als van de vrouwen, 30% laag opgeleid en 22% hoog opgeleid (5). In het PIAMA-onderzoek werd de opleiding van de ouders nagevraagd in 1997/1998. Onder de deelnemers is het percentage laagopgeleiden wat lager (24% bij de moeders en 26% van de vaders) en het percentage hoogopgeleiden hoger (35% bij de moeders en 40% van de vaders) dan in de Nederlandse bevolking.
- *Leeftijd moeder.* In de PIAMA-populatie waren meer moeders ten tijde van de bevalling ouder dan 29 jaar dan in de gehele groep moeders die in 1997 in Nederland bevielen, maar dit verschil was niet groot (59% versus 55%) (6).
- *Geboorte.* Van de kinderen in het PIAMA-onderzoek werd 56% in het ziekenhuis geboren. Het landelijke percentage ziekenhuisgeboorten was in de periode 1994-1996 65% (7). Het percentage kinderen met een laag geboortegewicht was in Nederland in die periode 7,2% (8). In de PIAMA-populatie was dat 3,4%.
- *Roken.* Aan de ouders in de PIAMA-studie is elk jaar gevraagd of ze *binnenshuis* rookten. In 2001 (toen de kinderen 4 jaar oud waren) waren de percentages vaders en moeders in PIAMA die binnenshuis rookten respectievelijk 16% en 13%. In 2001 was volgens het CBS in Nederland het percentage rokers in de leeftijdscategorie van 25 tot 45 jaar 45% voor mannen en 35% voor vrouwen (9). De percentages in de PIAMA-populatie zijn aanzienlijk lager dan de percentages in de algemene bevolking, maar deze percentages zijn onvergelykbaar omdat in PIAMA specifiek is gevraagd naar roken *binnenshuis*.
- *Borstvoeding.* Volgens gegevens van het CBS kreeg in de periode 1994-1996 48% van de kinderen nog borstvoeding op de leeftijd van drie maanden (10). Het percentage kinderen in PIAMA dat op drie maanden nog borstvoeding kreeg, was 44%.

De samenstelling van de PIAMA-onderzoeksgroep wijkt dus enigszins af van de samenstelling van de hele bevolking van Nederland. Het percentage niet-westerse allochtonen is lager en het percentage hoogopgeleiden is hoger in de PIAMA-populatie dan in de algemene bevolking. In de analyses van de gevolgen van astma voor het dagelijks leven is daarom gecorrigeerd voor onder meer de opleiding en de etniciteit van de ouders.

Tabel 1 Kenmerken van de PIAMA-onderzoekspopulatie.

Kenmerk	n	Aantal	%
Geslacht	3963		
▪ Jongen		2055	51,9
▪ Meisje		1908	48,2
Woonregio ^a (t.t.v. geboorte)	3963		
▪ Noord		1231	31,1
▪ Midden		1586	40,0
▪ West		1146	28,9
Urbanisatiegraad ^b (t.t.v. geboorte)	3961		
▪ Minder dan 500		564	14,2
▪ 500 tot 1000		717	18,1
▪ 1000 tot 1500		896	22,6
▪ 1500 tot 2500		1216	30,7
▪ 2500 of meer		568	14,3
Etnische achtergrond ^c	3669		
▪ Nederlands		3368	91,8
▪ Westerse allochtoon		170	4,6
▪ Niet-westerse allochtoon		131	3,6
Aantal oudere broertjes/zusjes	3925		
▪ 0		1943	49,5
▪ 1		1396	35,6
▪ 2 of meer		586	14,9
Allergie ouders ^d	3957		
▪ Beide ouders niet allergisch		1925	48,6
▪ Alleen moeder allergisch		815	20,6
▪ Alleen vader allergisch		801	20,2
▪ Beide ouders allergisch		416	10,5
Astma ouders ^e (t.t.v. geboorte)	3848		
▪ Geen van beide ouders astma		3282	85,3
▪ Alleen moeder astma		276	7,2
▪ Alleen vader astma		254	6,6
▪ Beide ouders astma		36	0,9
Opleiding vader ^f	3761		
▪ Laag		973	25,9
▪ Midden		1295	34,4
▪ Hoog		1493	39,7
Opleiding moeder ^f	3807		
▪ Laag		894	23,5
▪ Midden		1582	41,6
▪ Hoog		1331	35,0
Leeftijd moeder t.t.v. geboorte	3920		
▪ Jonger dan 25		253	6,5
▪ 25-34		3101	79,1
▪ 35 en ouder		566	14,4
Leeftijd vader t.t.v. geboorte	3817		
▪ Jonger dan 25		68	1,8
▪ 25-34		2520	66,0
▪ 35 en ouder		1229	32,2
Roken van moeder tijdens de zwangerschap ^g	3904	696	17,8
Roken in huis van het kind (\geq 1x per week)			
▪ Op leeftijd 1 jaar	3735	1032	27,6
▪ Op leeftijd 4 jaar	3543	852	24,1
▪ Op leeftijd 8 jaar	3254	548	16,8
Kind geboren in het ziekenhuis	3906	2189	56,0
Geboortegewicht	3914		
▪ < 2500 g		133	3,4
▪ 2500-4500 g		3649	93,2
▪ \geq 4500 g		132	3,4
Prematuur (< 37 weken zwangerschapsduur)	3930	190	4,8
Aantal weken borstvoeding	3896		
▪ 0 weken		696	17,9
▪ minder dan 12 weken		1497	38,4
▪ 12 weken of meer		1703	43,7

^a Noord: provincies Groningen, Friesland en Drenthe; Midden: Utrecht, Gelderland; West: Rotterdam e.o.^b Aantal adressen per km²^c Gebaseerd op de definitie van het CBS: 'een allochtoon is een persoon van wie ten minste één ouder in het buitenland geboren is'^d Allergie bij ouders is gedefinieerd als 'astma en/of huisstof(mijt)allergie en/of huisdierenallergie en/of hooikoorts'^e Ouders met astma zijn gedefinieerd als ouders die in de twaalf maanden voorafgaande aan het invullen van de vragenlijst een astma-aanval hebben gehad en/of inhalatiemedicatie hebben gebruikt ter verbetering van de ademhaling^f Laag: basisschool, lbo, mavo; midden: mbo, havo, vwo; hoog: hbo, universiteit^g Moeder rookte gedurende ten minste de eerste vier weken van de zwangerschap

4 De prevalentie van astma bij kinderen

In dit hoofdstuk worden de prevalenties gepresenteerd van astmasymptomen (= alle astmasymptomen, inclusief frequente astmasymptomen) en van frequente astmasymptomen. De prevalenties zijn weergegeven voor de totale onderzoeksgroep (Tabel 2) en voor verschillende subgroepen (Figuren 2 t/m 6). Tabellen met de cijfers waarop de figuren in dit hoofdstuk zijn gebaseerd staan in Bijlage 2.

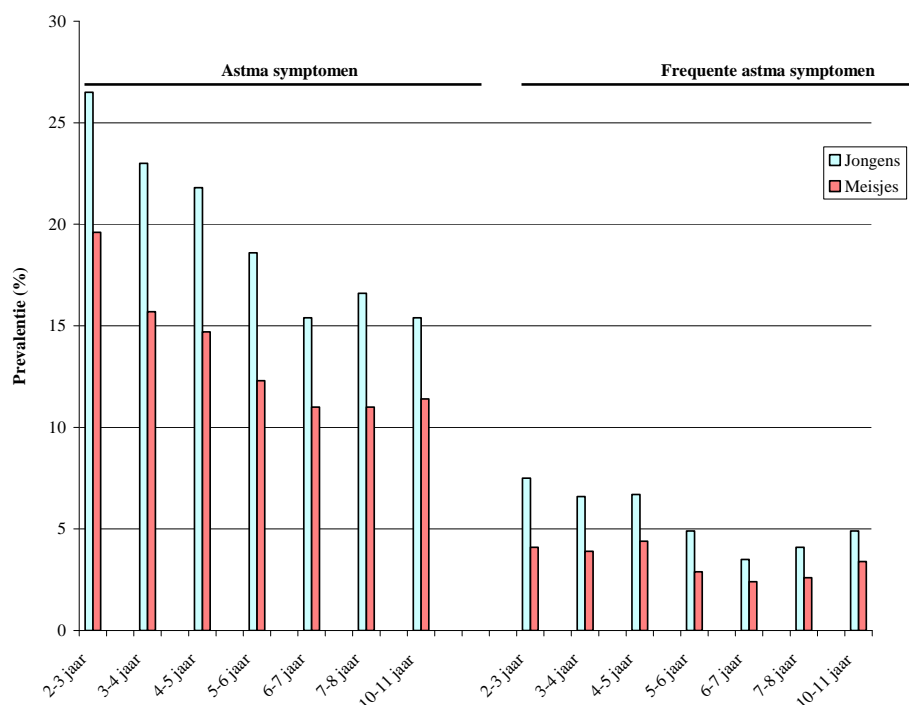
Tabel 2 Prevalenties van astmasymptomen en van frequente astmasymptomen, naar leeftijd.

	n=3963 %
Leeftijd 2-3	
▪ Astmasymptomen	23,2
▪ Frequente astmasymptomen	5,8
Leeftijd 3-4	
▪ Astmasymptomen	19,5
▪ Frequente astmasymptomen	5,3
Leeftijd 4-5	
▪ Astmasymptomen	18,4
▪ Frequente astmasymptomen	5,6
Leeftijd 5-6	
▪ Astmasymptomen	15,6
▪ Frequente astmasymptomen	3,9
Leeftijd 6-7	
▪ Astmasymptomen	13,3
▪ Frequente astmasymptomen	3,0
Leeftijd 7-8	
▪ Astmasymptomen	13,9
▪ Frequente astmasymptomen	3,4
Leeftijd 10-11	
▪ Astmasymptomen	13,5
▪ Frequente astmasymptomen	4,2

Op de leeftijd van 2-3 jaar heeft 23% van de kinderen astmasymptomen; de prevalentie neemt af naarmate kinderen ouder worden tot 13%-14% bij kinderen boven de 6 jaar. De prevalentie van frequente astmasymptomen is aanzienlijk lager en varieert veel minder met de leeftijd: 5%-6% bij kinderen tot 5 jaar en 3%-4% bij oudere kinderen. Bij peuters en kleuters komen veel 'astma-achtige' klachten voor bij virale luchtweginfecties, die op die leeftijd een hoge prevalentie hebben. Die klachten zijn meestal van voorbijgaande aard, maar zijn, op het moment dat zij zich voordoen, niet te onderscheiden van vroege astmaklachten.

4.1 Meer jongens dan meisjes hebben astmasymptomen

In Figuur 2 is te zien dat ongeveer 1 op de 5 meisjes en 1 op de 4 jongens van 2-3 jaar astmasymptomen heeft. De prevalentie daalt naar ruim 10% bij de meisjes en ruim 15% bij de jongens op de leeftijd van 6-7 jaar en stabiliseert daarna. Frequente astmasymptomen komen voor bij 7% van de jongens tot 5 jaar en bij 4%-5% van de jongens boven de 5 jaar. Bij meisjes zijn die prevalenties respectievelijk 4% en 2%-3%.



Figuur 2 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen naar leeftijd en geslacht.

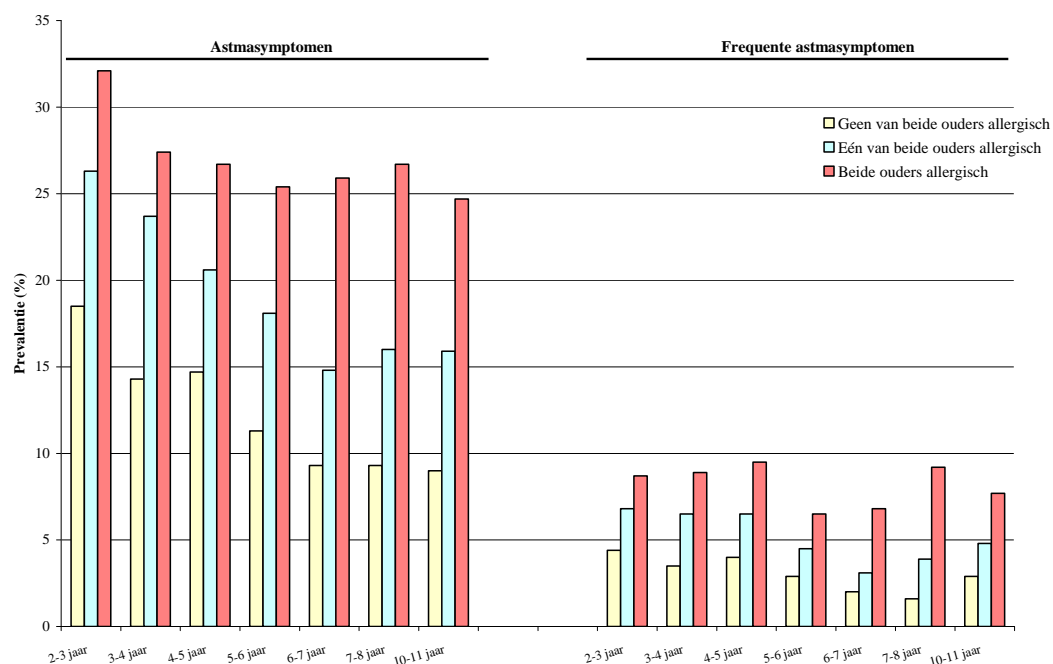
Jongens hebben al vanaf de geboorte meer astma-achtige klachten dan meisjes. Uit gedetailleerde analyses van de PIAMA- data is gebleken dat het verschil tussen jongens en meisjes vooral zit in de 'echte' astmaklachten en minder in de voorbijgaande astma-achtige klachten (11). Een mogelijke verklaring voor het verschil tussen jongens en meisjes is dat jongetjes nauwere luchtwegen hebben dan meisjes in verhouding tot hun longvolume, waardoor gemakkelijker obstructie en klachten ontstaan. Daarnaast zijn jongens vaker allergisch dan meisjes. Uit onderzoek en uit registraties is bekend dat na de puberteit meer meisjes dan jongens astma hebben. Als de PIAMA-onderzoeksgroep verder wordt gevolgd gedurende de puberteit en daarna, kan worden onderzocht in hoeverre dat komt doordat jongens over hun astma heen groeien of doordat zich bij meisjes nieuwe gevallen van astma voordoen.

4.2 Astma is erfelijk

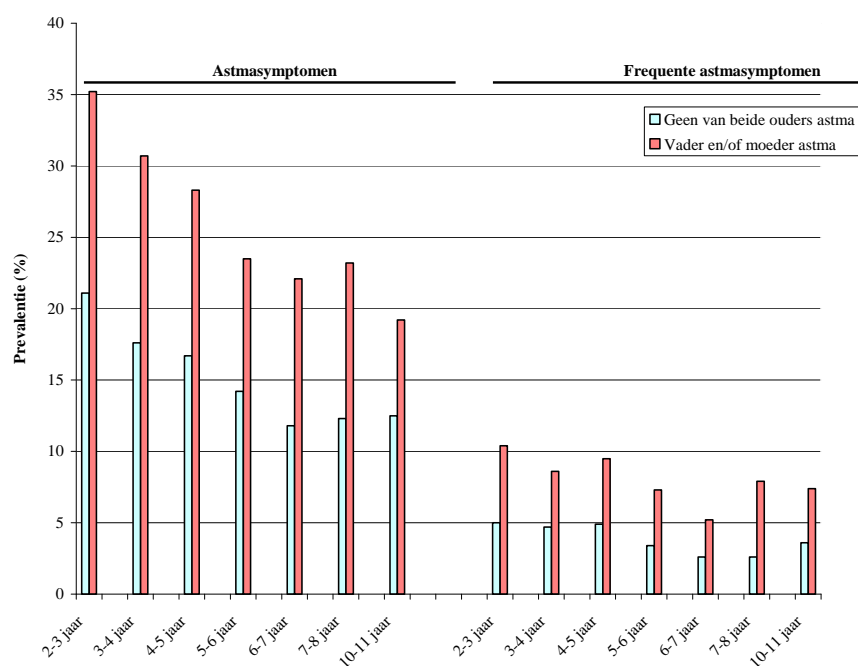
Astma of allergie bij de ouders is de belangrijkste bekende risicofactor voor het ontwikkelen van astma. Figuur 3 en 4 laten de prevalenties zien van (frequente) astmasymptomen bij kinderen afhankelijk van respectievelijk allergie of astma bij de ouders.

Als beide ouders allergisch zijn (en dat is het geval bij 10% van de kinderen) heeft 25%-30% van hun kinderen astmasymptomen en 7%-9% heeft frequente astmasymptomen (Figuur 3). Die prevalenties zijn ruim twee keer zo hoog als de prevalenties bij kinderen met twee niet-allergische ouders. De prevalentie van astmasymptomen bij kinderen met één allergische ouder ligt daar tussenin, waarbij het weinig uitmaakt of de vader of de moeder allergisch is.

In Figuur 4 is de prevalentie van (frequente) astmasymptomen te zien voor kinderen van wie één of beide ouders astma hebben in vergelijking met kinderen van wie de ouders geen astma hebben. Deze figuur laat eenzelfde patroon zien als Figuur 3: als één of beide ouders astma hebben, heeft 20%-30% van hun kinderen astmasymptomen en 7%-10% heeft frequente astmasymptomen. Ter vergelijking: als geen van beide ouders astma heeft, heeft 10%-20% van de kinderen astmasymptomen en 2%-5% heeft frequente astmasymptomen.



Figuur 3 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen naar allergie bij de ouders.

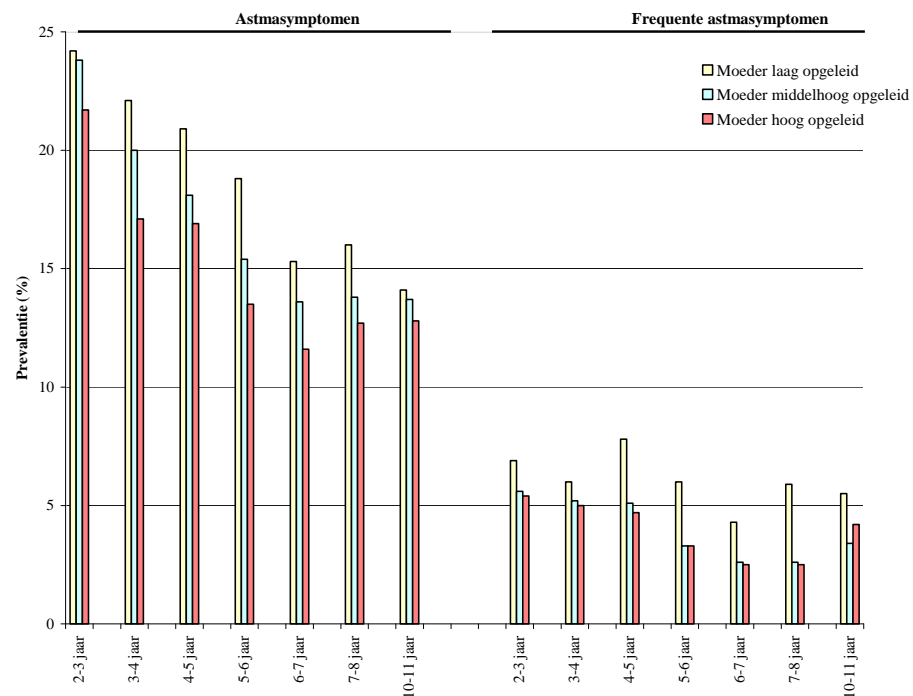


Figuur 4 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen naar astma bij de ouders.

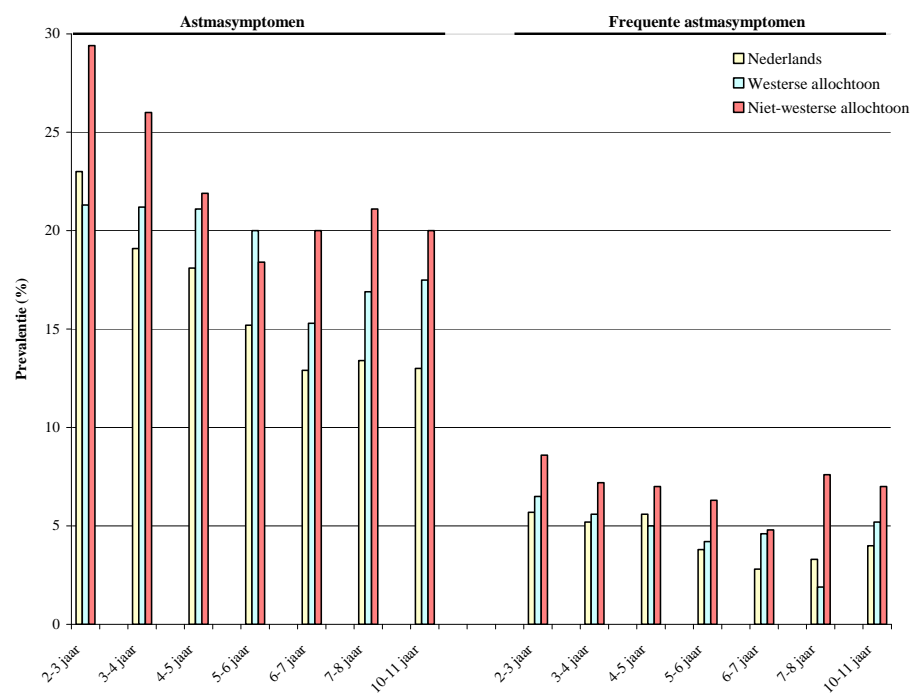
4.3 Prevalentie van astmasymptomen naar opleiding en etniciteit van de ouders

Figuur 5 laat de prevalenties zien van (frequente) astmasymptomen naar opleidingsniveau van de moeder van het kind. (De prevalenties naar opleiding van de vader laten een soortgelijk beeld zien.) Bij kinderen van laagopgeleide moeders komen astmasymptomen vaker voor dan bij kinderen van hoogopgeleide moeders. De verschillen zijn niet heel groot, maar uit eerdere analyses van de PIAMA-data is gebleken dat, gemeten over de totale periode van 3 t/m 8 jaar, kinderen van laagopgeleide moeders circa 25% vaker astmasymptomen hebben dan kinderen van hoogopgeleide moeders. Die analyses lieten ook zien dat roken tijdens de zwangerschap, een laag geboortegewicht en flesvoeding in plaats van borstvoeding vaker voorkomen bij laagopgeleide moeders dan bij hoogopgeleide moeders. Het komt voor een belangrijke deel door die factoren dat kinderen van laagopgeleide moeders vaker astmasymptomen hebben (12).

Kinderen van niet-Nederlandse herkomst, en vooral de kinderen met een niet-westerse achtergrond lijken vaker astmasymptomen te hebben dan autochtone Nederlandse kinderen (Figuur 6). De aantallen kinderen van niet-Nederlandse herkomst in de studie zijn echter klein en de gevonden verschillen zijn, gemeten over de totale periode van 3 t/m 8 jaar, niet statistisch significant. Bovendien omvat de groep niet-westerse allochtonen zeer diverse bevolkingsgroepen die ook onderling sterk kunnen verschillen. Ook om die reden moeten de getoonde prevalenties voorzichtig worden geïnterpreteerd.



Figuur 5 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen naar opleidingsniveau van de moeder.



Figuur 6 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen naar etniciteit.

5 Beloop van astmasymptomen bij opgroeiende kinderen

In de vorige hoofdstukken zijn de gegevens steeds gepresenteerd voor verschillende leeftijden. Het is duidelijk dat de prevalentie van astmasymptomen, maar ook van andere klachten sterk verschilt, afhankelijk van de leeftijd van het kind. In het PIAMA-onderzoek zijn over dezelfde kinderen elk jaar opnieuw (behalve op 9 en 10 jaar) gegevens verzameld. Die gegevens verschaffen inzicht in het beloop van astmasymptomen: Hoeveel kinderen hebben maar een enkele keer in hun leven astmasymptomen en hoeveel kinderen hebben jaar in jaar uit astmasymptomen? Hoe gaat het verder met kinderen die al vroeg astmasymptomen hebben: groeien ze er overheen of blijven ze klachten houden? Op deze vragen geven we in dit hoofdstuk antwoord.

5.1 Incidentele en herhaaldelijke klachten

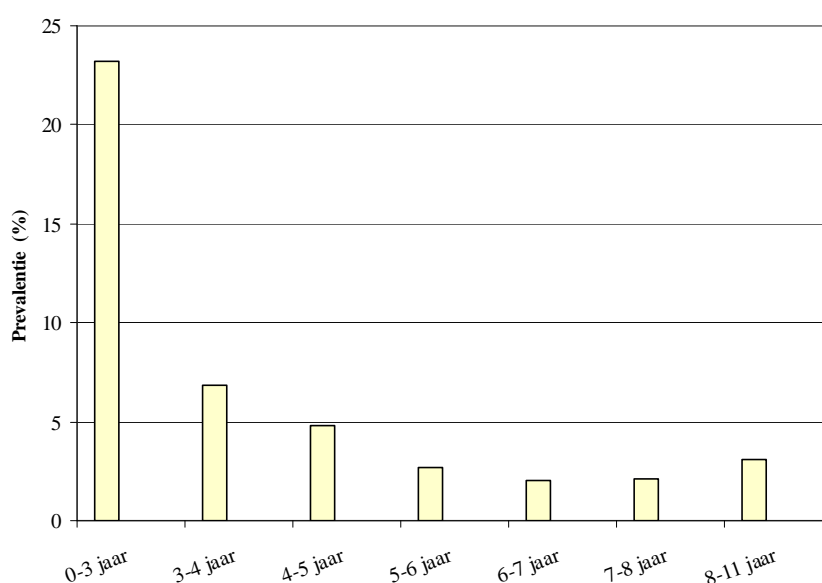
Voor dit onderzoek is gebruikgemaakt van vragenlijstgegevens die zijn verzameld op 7 opeenvolgende momenten: op de leeftijd van 3 jaar, 4 jaar, 5 jaar, 6 jaar, 7 jaar, 8 jaar en op de leeftijd van 11 jaar. In Tabel 3 is te zien in hoeveel van deze 7 onderzoeksjaren per kind astmasymptomen werden gerapporteerd. Voor 55% van de kinderen werden in geen enkel onderzoeksjaar astmasymptomen gerapporteerd; voor de andere kinderen (45%) werden in één of meer van de zeven onderzoeksjaren astmasymptomen gerapporteerd. Van alle kinderen die ooit astmasymptomen hadden (die 45%), was dat bij de meerderheid slechts in één of twee jaren het geval. Ruim 5% van alle kinderen had in alle of vrijwel alle onderzoeksjaren (namelijk in 6 of 7 jaren) astmasymptomen. Frequente astmasymptomen (minstens 4 aanvallen van piepen of benauwdheid/kortademigheid in één jaar) werden minder vaak gerapporteerd. 17% van de kinderen had in minstens één van de onderzoeksjaren frequente astmasymptomen; 7% had in twee of meer onderzoeksjaren frequente astmasymptomen en slechts 0,4% had in (vrijwel) alle jaren frequente astmasymptomen.

Tabel 3 Frequentieverdeling van aantallen onderzoeksjaren (van een mogelijk totaal aantal van 7) waarin ouders astmasymptomen bij hun kind rapporteerden en waarin ouders frequente astmasymptomen bij hun kind rapporteerden.

Aantal onderzoeksjaren waarin astmasymptomen werden gerapporteerd	Astmasymptomen gerapporteerd %	Frequente astmasymptomen gerapporteerd %
0	55,4	82,9
1	18,1	9,9
2	9,1	3,6
3	5,3	1,8
4	3,9	0,8
5	2,8	0,6
6	2,9	0,3
7	2,7	0,1

Figuur 7 laat zien op welke leeftijden kinderen voor het eerst astmasymptomen hadden. Vóór hun derde verjaardag heeft al minstens 23% van de kinderen astmasymptomen; tussen de derde en zesde verjaardag ontwikkelt 14% van de kinderen voor het eerst astmasymptomen en tussen de 6 en de 11 jaar nog eens 7%.

De meeste kinderen met astmasymptomen hebben klachten in één jaar of in twee jaren, maar niet langer. Hoewel astmasymptomen dus in veel gevallen over gaan, hebben kinderen met vroege astmasymptomen wel een verhoogd risico om ook als ze ouder zijn astmasymptomen te hebben. In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe astmasymptomen op jonge en op oudere leeftijd samenhangen.



Figuur 7 Frequentieverdeling* van de leeftijden waarop ouders voor het eerst astmasymptomen voor hun kind rapporteren.

* In de periode 0-3 jaar en de periode 8-11 jaar kan het percentage kinderen in werkelijkheid hoger zijn dan in de figuur is aangegeven. In die perioden zijn niet elk jaar gegevens verzameld en kinderen kunnen dus binnen die perioden astmasymptomen hebben gehad die weer over zijn gegaan.

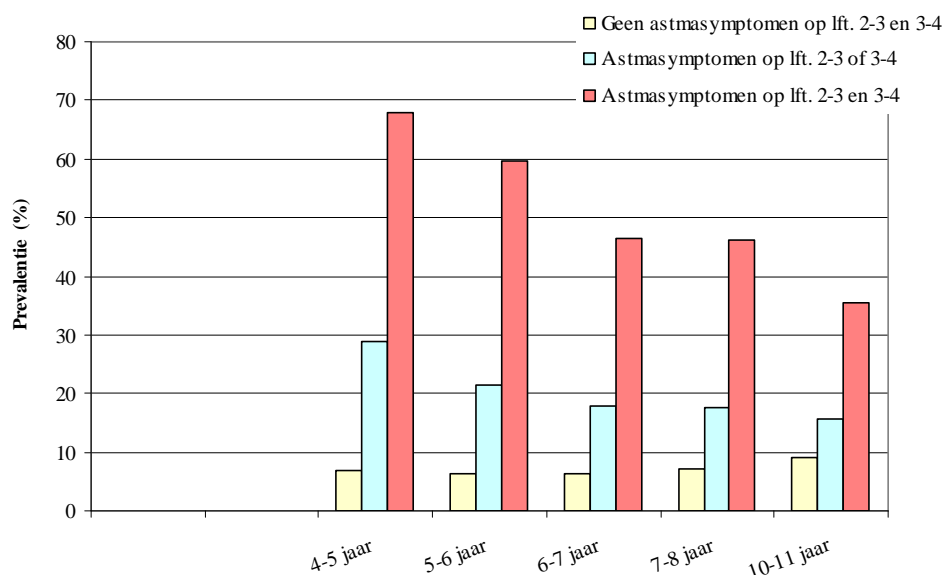
5.2 Peuters met astmasymptomen: hoe gaat het verder?

In voorgaande hoofdstukken is duidelijk geworden dat vooral bij jonge kinderen astmasymptomen veel voorkomen. Bij de meeste kinderen gaan de klachten over als ze ouder worden, maar bij een deel van de kinderen blijven de klachten zich voordoen. Zowel voor de ouders als voor de behandelaar is het belangrijk om te weten of een kind tot de groep met voorbijgaande klachten of tot de groep met blijvende klachten behoort. Helaas is het bij een peuter met astmasymptomen moeilijk te zeggen wat de prognose op langere termijn is. Er zijn echter wel factoren die het meer of minder waarschijnlijk maken dat de klachten blijvend zullen zijn. Voor de prognose maakt het veel uit of een peuter slechts kortdurend klachten heeft

of dat de klachten gedurende een langere periode voorkomen (zie Figuur 8). Van de kinderen die in hun derde levensjaar en ook nog steeds in hun vierde levensjaar astmasymptomen hebben (de donkerroze balkjes in Figuur 8), heeft bijna de helft nog steeds astmasymptomen op de leeftijd van 8 jaar en ongeveer een derde heeft nog astmasymptomen op de leeftijd van 11 jaar. Van de kinderen die in één van beide jaren (het derde of het vierde levensjaar) astmasymptomen hebben, maar niet in beide jaren (de blauwe balkjes in Figuur 8), heeft minder dan 20% nog astmasymptomen na hun zesde verjaardag.

Kinderen die als peuter helemaal geen astmasymptomen hebben (de gele balkjes in Figuur 8) zullen zeer waarschijnlijk hun hele basisschooltijd vrij van astmasymptomen blijven.

Behalve de duur van de klachten zijn er nog meer factoren die helpen om te voorspellen of een peuter tot de groep met voorbijgaande klachten of tot de groep met blijvende klachten behoort. Op basis van gegevens uit het PIAMA-onderzoek is een 'voorspellingsregel' ontwikkeld waarmee artsen weliswaar geen zekerheid, maar wel meer inzicht kunnen krijgen in de prognose van een kind met vroege astma-achtige klachten. Uit de analyses bleek dat onder meer de volgende factoren voorspellende waarde hebben voor de waarschijnlijkheid dat een peuter met astma-achtige klachten werkelijk astma heeft: of de ouders astma hebben, hoe vaak het kind astmaklachten heeft, of het kind ook klachten heeft als hij/zij niet verkouden is, of het kind vaak luchtweginfecties heeft en of het kind ook eczeem heeft (13).



Figuur 8 Prevalentie van astmasymptomen, naar leeftijd en naar de aanwezigheid van symptomen op de leeftijd van 2-4 jaar.

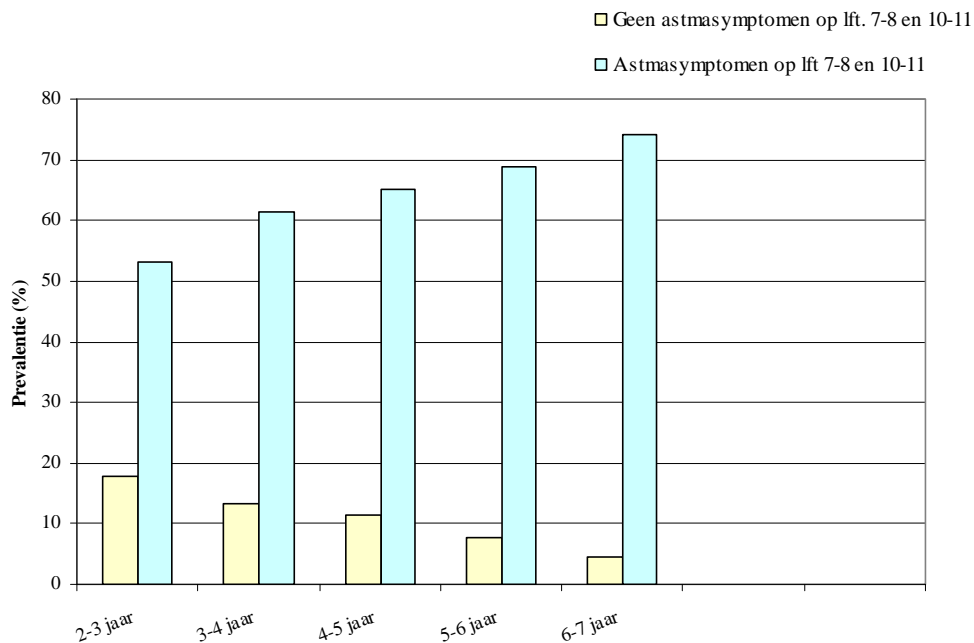
5.3

8-11-jarigen met astmasymptomen: wanneer is het begonnen?

In dit rapport wordt steeds gesproken van 'astmasymptomen', omdat niet met zekerheid te zeggen is of de betreffende kinderen 'echt astma' hebben. Als kinderen

zowel op de leeftijd van 8 jaar als op de leeftijd van 11 jaar astmasymptomen hebben, is het wel zeer waarschijnlijk dat hun klachten worden veroorzaakt door astma. 8% van de kinderen heeft zowel op de leeftijd van 8 jaar als op de leeftijd van 11 jaar astmasymptomen. In Figuur 9 is te zien dat deze kinderen meestal ook al een lange voorgeschiedenis met astmasymptomen hebben. Van de kinderen met astmasymptomen op 8 en op 11 jaar (de blauwe balkjes in Figuur 9) had 65% al astmasymptomen toen ze 5 werden en ruim de helft had al astmasymptomen vóór de derde verjaardag.

80% van de kinderen heeft geen astmasymptomen als ze 8 jaar zijn en ook niet als ze 11 jaar zijn (de gele balkjes in Figuur 9). Ook in deze groep, die geen astma heeft, zijn er kinderen die als peuter wel astmasymptomen hadden (18% op de leeftijd van 2-3 jaar). Hun klachten zijn over gegaan, toen de kinderen ouder werden.



Figuur 9 Prevalentie van astmasymptomen, naar leeftijd voor kinderen die niet en voor kinderen die wel op de leeftijd van 7-8 jaar en van 10-11 jaar astmasymptomen hadden.

6 Astma en gerelateerde aandoeningen: luchtwegallergie, eczeem en neusklachten

Veel kinderen met astma zijn ook allergisch. Ze krijgen astmaklachten of verergering van hun klachten als ze in contact komen met stoffen waarvoor ze allergisch zijn, zoals bij voorbeeld huisstof of huisdieren. In veel gevallen hebben ze behalve astma ook andere allergie gerelateerde klachten zoals eczeem of neusklachten. De combinatie van allergie gerelateerde klachten wordt ook wel het 'allergisch syndroom' genoemd. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe vaak kinderen met (frequente) astmasymptomen daarbij ook nog een luchtwegallergie eczeem of neusklachten hebben. In Tabel 4 worden de prevalenties van deze drie aandoeningen getoond voor de gehele onderzoekspopulatie.

Tabel 4 Prevalenties van luchtwegallergie, eczeem en neusklachten, naar leeftijd.

	n=3963 %
Luchtwegallergie (vastgesteld met test) afgelopen twaalf maanden	
▪ 3 jaar	2,5
▪ 4 jaar	3,4
▪ 5 jaar	5,0
▪ 6 jaar	6,6
▪ 7 jaar	7,8
▪ 8 jaar	9,1
▪ 11 jaar	11,7
Eczeem (jeukende uitslag op 'eczeem plekken') afgelopen twaalf maanden	
▪ 3 jaar	17,6
▪ 4 jaar	18,3
▪ 5 jaar	15,8
▪ 6 jaar	16,1
▪ 7 jaar	15,1
▪ 8 jaar	16,6
▪ 11 jaar	15,1
Neusklachten (met tranende/ jeukende ogen) afgelopen twaalf maanden	
▪ 3 jaar	5,7
▪ 4 jaar	5,0
▪ 5 jaar	4,9
▪ 6 jaar	5,4
▪ 7 jaar	6,7
▪ 8 jaar	7,6
▪ 11 jaar	11,4

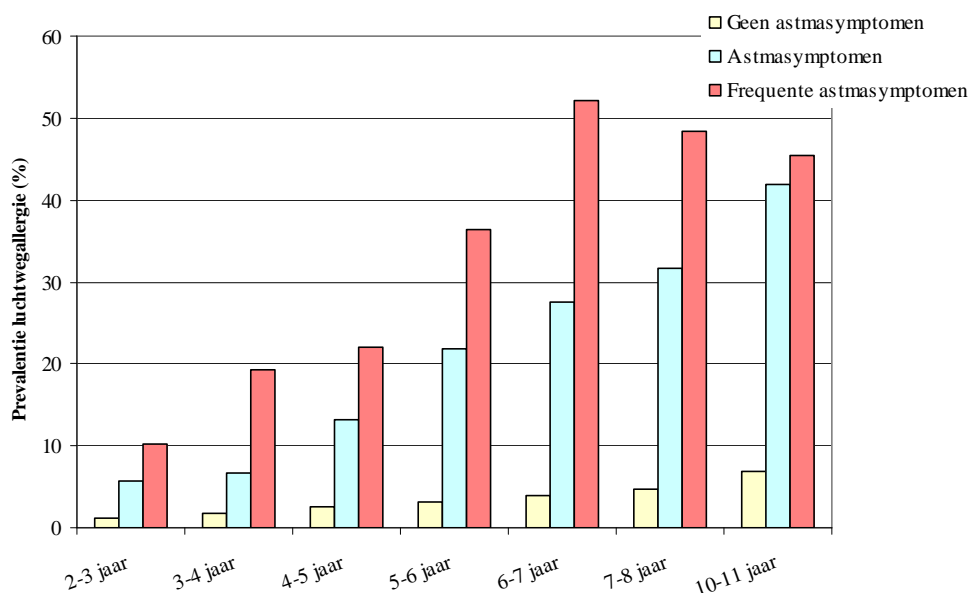
In de tabel valt op dat luchtwegallergie (allergie voor huisstof(mijt), (huis)dieren, gras, boompollen of schimmel, vastgesteld door middel van een allergietest) bij

jonge kinderen weinig voorkomt en dat de prevalentie met elk jaar dat de kinderen ouder worden toeneemt. Op de leeftijd van 11 jaar is de prevalentie ruim 4x zo hoog als op de leeftijd van 3 jaar. Ook neusklachten komen vaker voor naarmate kinderen ouder worden, maar de toename met de leeftijd begint pas vanaf het zevende jaar. Bij wat oudere kinderen zijn dit soort klachten vaak het gevolg van hooikoorts: een allergische reactie op stuifmeel van grassen en andere planten. Hooikoorts komt bij jonge kinderen nauwelijks voor. Eczeem heeft al bij peuters een hoge prevalentie (> 15%) en die prevalentie wordt nauwelijks lager als de kinderen ouder worden.

In de volgende paragrafen worden de prevalenties van luchtwegallergie, eczeem en neusklachten bij kinderen met (frequente) astmasymptomen vergeleken met de prevalenties bij kinderen die geen astma hebben.

6.1 Astmasymptomen en luchtwegallergie

De prevalentie van luchtwegallergie is laag bij kinderen die geen astma hebben (< 3% bij kinderen onder de 5 jaar tot 7% bij de 11-jarigen). Bij kinderen met astmasymptomen loopt de prevalentie van luchtwegallergie sterk op van 6% bij kinderen van 3 jaar tot 42% bij de 11-jarigen. Van de kinderen met frequente astmasymptomen heeft op 3-jarige leeftijd al 10% luchtwegallergie en vanaf 7 jaar heeft 45%-50% luchtwegallergie. (Figuur 10). Bij de kinderen met frequente astmasymptomen is het patroon van toename met de leeftijd minder regelmatig dan bij de gehele groep kinderen met astmasymptomen. Waarschijnlijk is dit (deels) te verklaren doordat de aantallen kinderen met frequente astmasymptomen vrij klein zijn waardoor de schattingen minder stabiel zijn.



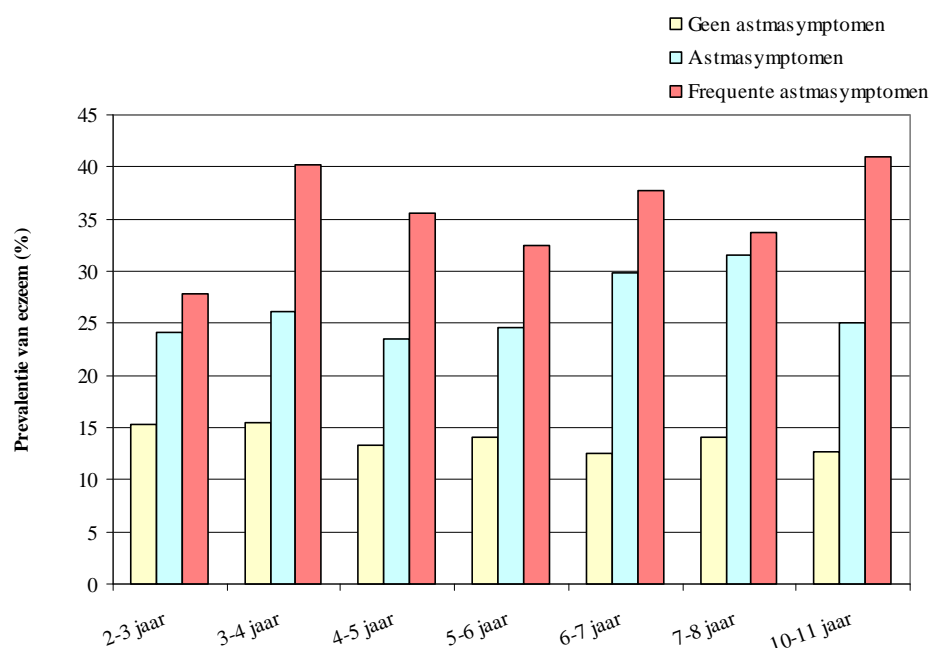
Figuur 10 Prevalentie van luchtwegallergie bij kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen, naar leeftijd.

De gegevens over luchtwegallergie zijn verkregen door aan de ouders te vragen of bij het kind door middel van een allergietest een allergie is vastgesteld. Daarnaast is, toen de kinderen 8 jaar oud waren, bloed afgenomen om daarin het

Immunoglobuline E (IgE) te meten tegen verschillende luchtwegallergenen. De IgE metingen zijn uitgevoerd bij een subgroep van de 8-jarige kinderen (n=1714). Van deze kinderen heeft 28% verhoogd specifiek IgE (> 0.7 IU/ml) tegen één of meer van de volgende allergenen: huisstofmijt, kat, hond, gras, berk of schimmel. Kinderen met astmasymptomen hebben veel vaker verhoogd IgE tegen luchtwegallergenen dan kinderen zonder astmasymptomen: bij de kinderen met astmasymptomen en met frequente astmasymptomen is de prevalentie van verhoogd specifiek IgE respectievelijk 62% en 72%; bij de kinderen zonder astmasymptomen is de prevalentie van verhoogd specifiek IgE 22%. Een verhoogd specifiek IgE duidt erop dat het immuunsysteem geneigd is om allergisch te reageren, maar niet iedereen met verhoogd IgE heeft ook allergische klachten.

6.2 Astmasymptomen en eczeem

Rond de 15% van alle kinderen heeft eczeem (gedefinieerd als een jeukende uitslag die wisselend aanwezig is op typische eczeemplaatsen). In Figuur 11 is te zien dat eczeem ongeveer 1,5 tot 2 keer zo vaak voorkomt bij kinderen met astmasymptomen als bij kinderen zonder astmasymptomen. Bij kinderen met frequente astmasymptomen komt eczeem zelfs nog vaker voor: 30-40% van de kinderen met frequente astmasymptomen heeft ook eczeem.

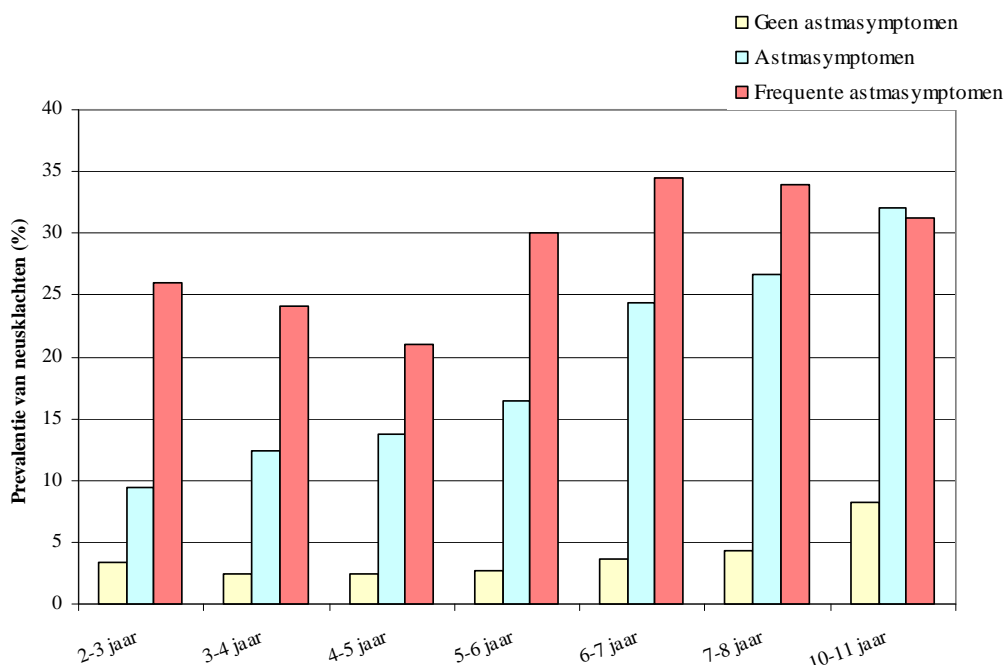


Figuur 11 Prevalentie van eczeem bij kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen, naar leeftijd.

6.3 Astmasymptomen en neusklachten

De prevalentie van neusklachten (niezen, een loopneus of een verstopte neus, zonder verkoudheid, in combinatie met tranende, jeukende ogen) is laag bij kinderen tot 6-7 jaar en neemt vanaf die leeftijd toe. Net als eczeem, komen ook neusklachten veel vaker voor bij kinderen met (frequente) astmasymptomen dan bij

kinderen zonder astma. Bij kinderen zonder astma loopt de prevalentie van neusklachten op van 2%-3% op jonge leeftijd tot 8% bij de 11-jarigen. Bij kinderen met astmasymptomen loopt de prevalentie van neusklachten gestaag op van 9% bij kinderen van 3 jaar tot 32% bij de 11-jarigen. Van de kinderen met frequente astmasymptomen heeft op jonge leeftijd al 20%-25% neusklachten en vanaf 6 jaar heeft meer dan 30% ook neusklachten (Figuur 12). Bij kinderen met astmasymptomen worden de prevalenties van neusklachten hoger met elk jaar dat ze ouder worden. Ook bij kinderen met frequente astmasymptomen zijn de prevalenties van neusklachten hoger bij oudere dan bij jongere kinderen, maar het patroon van toename met de leeftijd is niet zo regelmatig. Waarschijnlijk is dat – net als bij luchtwegallergie – (deels) te verklaren doordat de aantallen kinderen met frequente astmasymptomen vrij klein zijn waardoor de schattingen minder stabiel zijn.



Figuur 12 Prevalentie van neusklachten bij kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen, naar leeftijd.

6.4

Combinaties van klachten

Het is duidelijk dat kinderen met astmasymptomen in veel gevallen meer klachten hebben dan alleen hun astmaklachten. Een minderheid van de kinderen met astmasymptomen heeft behalve astmaklachten ook nog zowel neusklachten als eczeem. Dit is het geval voor 6% van de 3-jarige kinderen met astmasymptomen tot 14% van de 11-jarigen. Voor kinderen met frequente astmasymptomen is het percentage dat ook eczeem en neusklachten heeft 11% bij de 3-jarigen oplopend tot 17% bij de 11-jarigen. Bij kinderen die geen astmasymptomen hebben, komt de combinatie van eczeem en neusklachten nauwelijks voor (circa 1%).

7 Astma: gevolgen voor het dagelijkse leven

Dit hoofdstuk gaat over de gevolgen van astma voor het dagelijkse leven van kinderen. Het gaat over direct aan de gezondheid gerelateerde gevolgen, zoals schoolverzuim door ziekte, maar ook over welbevinden in het algemeen, over beperkingen bij dagelijkse activiteiten, over mee kunnen doen, bijvoorbeeld met sporten, en over schoolresultaten van kinderen met astmasymptomen.

In de vragen die ouders hebben beantwoord over deze onderwerpen, ging het meestal niet over eventuele problemen specifiek ten gevolge van astma. Bij de vragen hoe vaak ouders 's nachts uit bed moesten voor hun kind of hoe vaak kinderen naar de huisarts gingen bijvoorbeeld, is niet gevraagd of dat vanwege astma was. Kinderen met astma kunnen natuurlijk, net als andere kinderen, 's nachts wakker worden of naar de dokter gaan vanwege iets heel anders dan astma. Het is dus niet zeker dat alle problemen die ouders van kinderen met astmasymptomen rapporteren het gevolg zijn van astma. Het is echter wel aannemelijk dat als kinderen met astmasymptomen meer problemen hebben dan kinderen zonder astmasymptomen dat verschil wordt veroorzaakt doordat de ene groep astmasymptomen heeft en de ander groep niet.

De resultaten worden gepresenteerd als percentages of gemiddelden voor drie verschillende groepen: kinderen zonder astmasymptomen, kinderen met astmasymptomen en kinderen met frequente astmasymptomen. De kinderen met astmasymptomen zijn alle kinderen met astmasymptomen, inclusief de kinderen met frequente astmasymptomen.

De resultaten voor de (oudere) kinderen met frequente astmasymptomen moeten voorzichtig worden geïnterpreteerd. Op de leeftijd van 7, 8 en 11 jaar zijn er minder dan 100 kinderen met frequente astmasymptomen in de studiepopulatie. Als in zo'n kleine groep toevallig enkele kinderen meer of minder last hebben van een probleem, heeft dat een behoorlijke invloed op het totale percentage kinderen met frequente astmasymptomen dat last heeft van dat probleem.

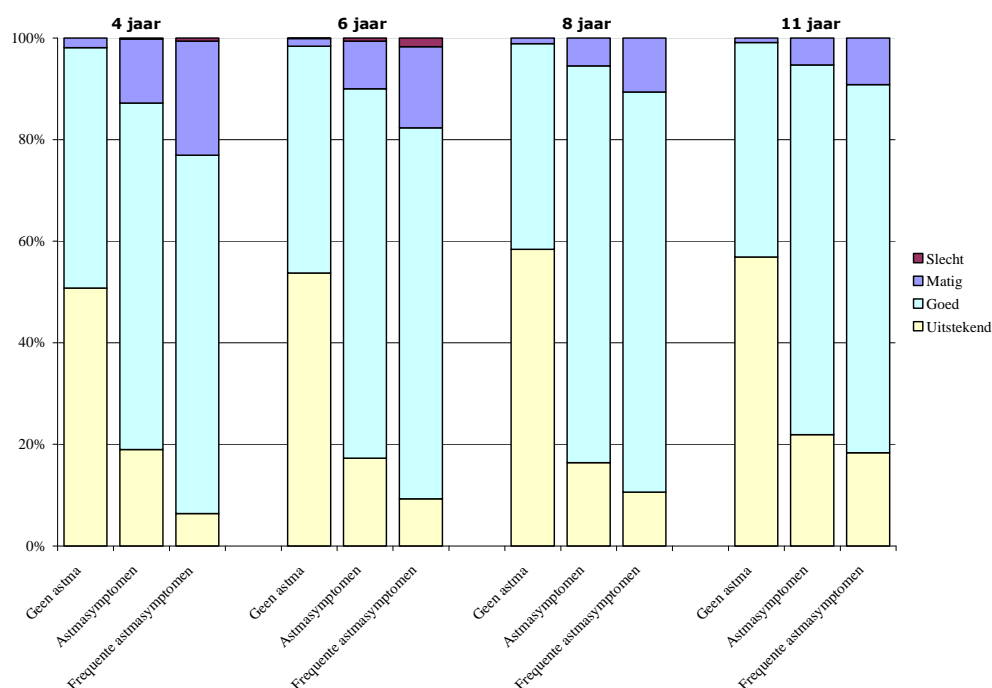
De meeste resultaten zijn weergegeven in figuren of beknopte tabellen. Complete tabellen met alle exacte cijfers waarop de figuren en beschrijvingen zijn gebaseerd, zijn te vinden in Bijlage 3. Alle associaties die in dit hoofdstuk zijn beschreven, zijn ook geanalyseerd met correctie voor geslacht, opleiding ouders, etniciteit, roken in huis en duur van de borstvoeding. Tussen de resultaten van de gecorrigeerde en de ongecorrigeerde analyses was nauwelijks verschil (zie Tabel 3.2 in Bijlage 3).

7.1 De algemene gezondheidstoestand van kinderen met astmasymptomen

Oordeel van ouders over de gezondheid van hun kind

De ouders van de kinderen die deelnemen aan het PIAMA-onderzoek hebben de gezondheid van het kind beoordeeld toen de kinderen 4, 6, 8 en 11 jaar oud waren. Ze hadden daarbij de keuzemogelijkheden 'slecht', 'matig', 'goed' en 'uitstekend'. Van de ouders van kinderen die geen astma hebben, vindt 98% de gezondheid van hun kind goed of uitstekend, waarbij ruim de helft 'uitstekend' aangeeft. Ouders van kinderen met (frequente) astmasymptomen beoordelen de gezondheid van hun kind vaker als matig en veel minder vaak als uitstekend dan ouders van kinderen zonder astma (zie Figuur 13). Het percentage kinderen dat volgens de ouders een matige gezondheid heeft varieert voor kinderen met astmasymptomen van circa 10% op

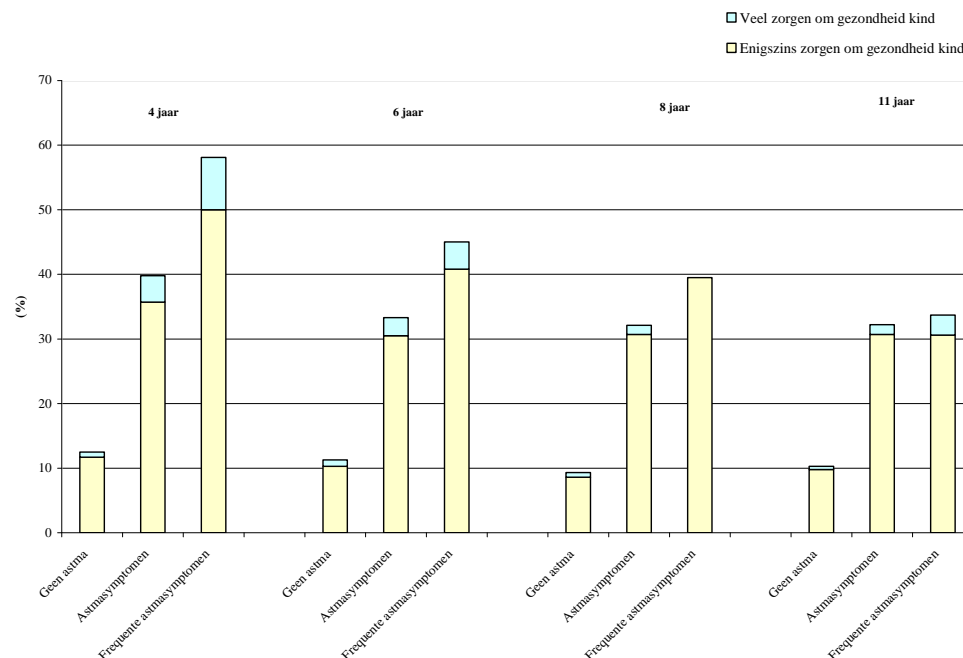
leeftijd 4 tot circa 5% op leeftijd 11; voor kinderen met frequente astmasymptomen zijn die percentages circa 20% op 4-jarige leeftijd en circa 10% op 11-jarige leeftijd. Slechts enkele kinderen hebben volgens de ouders een slechte gezondheid. Toen de kinderen 11 jaar waren, hebben ze ook zelf aangegeven hoe ze hun eigen gezondheid beoordelen. Deze beoordeling kwam ongeveer overeen met het oordeel van de ouders: van de 11-jarige kinderen zonder astma, met astmasymptomen en met frequente astmasymptomen vonden respectievelijk 2%, 7% en 10% de eigen gezondheid matig. Slechts heel enkele kinderen vonden hun gezondheid slecht.



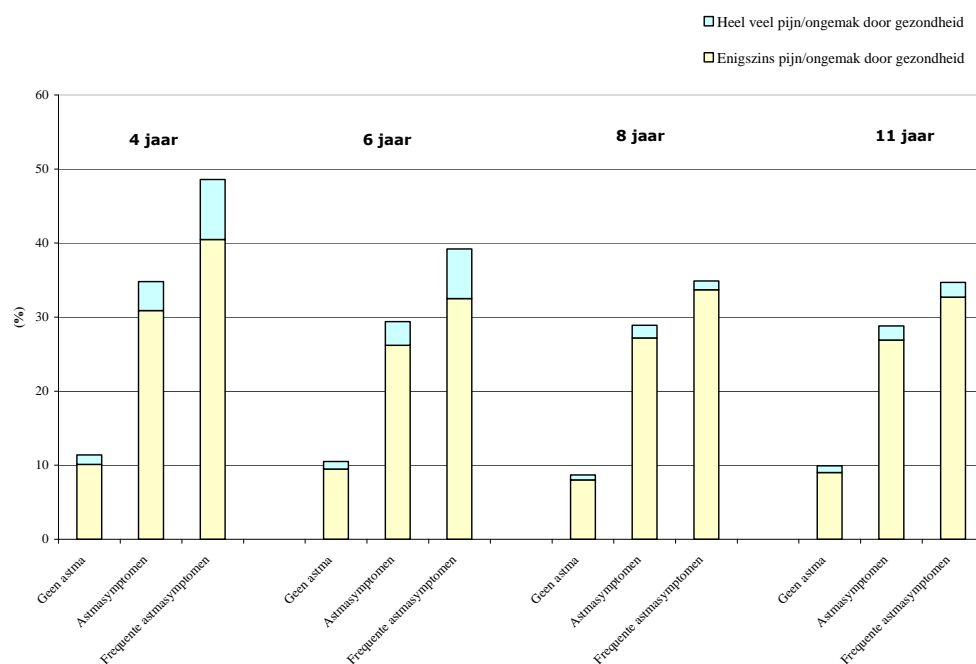
Figuur 13 Beoordeling van de gezondheid van hun kind door ouders van kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen, op de leeftijd van 4, 6, 8 en 11 jaar.

Aan de ouders is ook gevraagd of ze zich zorgen maken over de gezondheid van hun kind. In Figuur 14 is het percentage ouders te zien dat zich 'enigszins' en 'heel veel' zorgen maakt over de gezondheid van hun kind (de overige ouders maakten zich 'geen' of 'weinig' zorgen). Van de 4-jarige kinderen met (frequente) astmasymptomen maakt 40%-50% van de ouders zich zorgen over de gezondheid van hun kind. Dat percentage neemt af tot circa 30% als de kinderen 11 jaar zijn. Van de ouders van kinderen die geen astma hebben, maakt circa 10% zich zorgen over de gezondheid van hun kind.

Ook is aan de ouders van de kinderen gevraagd of de kinderen pijn of ongemak ervaren door hun gezondheid, waarbij de antwoordopties waren: 'heel veel', 'enigszins', 'weinig' en 'geen'. In Figuur 15 is te zien hoeveel van de kinderen volgens hun ouders 'enigszins' tot 'heel veel' pijn of ongemak ervaren. Bij kinderen zonder astma is dat circa 10%; bij kinderen met astmasymptomen ruim 30%; en bij kinderen met frequente astmasymptomen varieert het percentage van bijna 50% op de leeftijd van 4 jaar tot 35% op de leeftijd van 11 jaar.

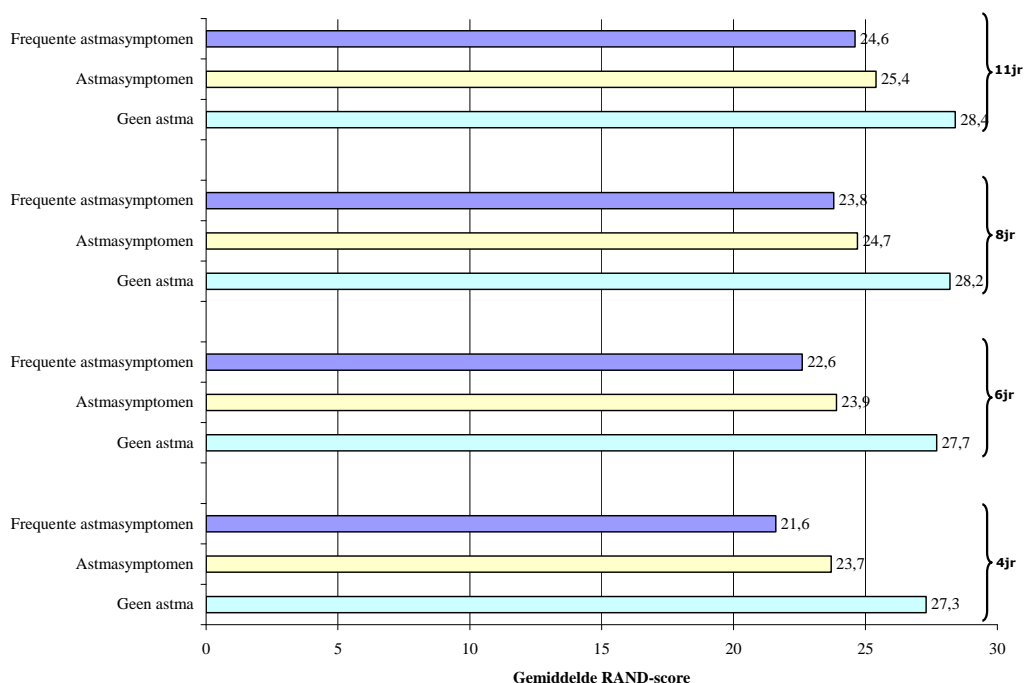


Figuur 14 Percentage ouders van kinderen met en zonder (frequent) astmasymptomen dat zich 'enigszins' en 'heel veel' zorgen maakt over de gezondheid van hun kind, op de leeftijd van 4, 6, 8 en 11 jaar.



Figuur 15 Percentage kinderen met en zonder (frequent) astmasymptomen dat volgens de ouders 'enigszins' of 'heel veel' pijn of ongemak ervaart door hun gezondheid, op de leeftijd van 4, 6, 8 en 11 jaar.

De vragen over de 'beoordeling van de gezondheid', 'zorgen over de gezondheid' en 'pijn en ongemak' maken, samen met nog 4 andere vragen, deel uit van een meetinstrument voor de algemene gezondheid van kinderen: de 'RAND General Health Rating Index for children'. De score op deze index (hier kortweg 'RAND-score' genoemd) heeft een minimum van 7 en een maximum van 32. Hoe hoger de score is, hoe beter de gezondheid van het kind (14-15). Figuur 16 laat zien dat de gemiddelde RAND-score van kinderen met astmasymptomen op verschillende leeftijden ongeveer 4 punten lager ligt dan bij kinderen zonder astmasymptomen; bij kinderen met frequente astmasymptomen is de score gemiddeld ongeveer 5 punten lager. Er is voor de RAND-score geen exacte maat voor 'hoeveel is veel'. Er is wel onderzoek gedaan naar de vraag hoeveel punten verschil op de RAND-score staat voor een klinisch relevant verschil in gezondheid (15-16). Deze studies komen erop uit dat de 'minimally important clinical difference' (MCID) in de orde van 1-2 punten is. Dat betekent dat het hier gevonden verschil in algemene gezondheid tussen kinderen met en zonder astmasymptomen op een 'klinisch relevant' gezondheidsverschil duidt.



Figuur 16 Gemiddelde RAND-scores van kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen, op de leeftijd van 4, 6, 8 en 11 jaar.

Ziek zijn, naar de dokter en ziekenhuisopnamen

De ouders hebben ook vragen beantwoord over het aantal dagen dat hun kind overdag thuis ziek in bed lag, het aantal dagen dat het kind school miste vanwege ziekte en het aantal huisartscontacten van hun kind. Deze 3 vragen hadden betrekking op de 2 maanden voorafgaand aan het invullen van de vragenlijst. Daarnaast is gevraagd of het kind in de afgelopen twaalf maanden één of meer nachten in het ziekenhuis had gelegen. In Tabel 5 is voor de verschillende leeftijden

weergegeven hoeveel kinderen drie of meer dagen ziek in bed lagen en hoeveel kinderen drie of meer dagen school misten door ziekte. Bij kinderen met (frequente) astmasymptomen was dat ongeveer twee keer zo vaak het geval als bij kinderen zonder astma.

In Tabel 5 zijn ook de percentages kinderen te zien die in de afgelopen twee maanden drie of meer keren contact hadden met de huisarts. Bij kinderen zonder astmasymptomen betrof dat 1-2% van de kinderen. Van de jonge kinderen (4- en 6-jarigen) met astmasymptomen had 8% drie of meer keren contact met de huisarts in de afgelopen 2 maanden en van de oudere kinderen (8- en 11-jarigen) 3%. Het percentage kinderen dat in de afgelopen twaalf maanden één of meer nachten in het ziekenhuis had gelegen was circa 1,5% bij de kinderen zonder astma, 3%-4% bij de kinderen met astmasymptomen en 4%-5% bij de kinderen met frequente astmasymptomen.

Tabel 5 Percentages kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen, die in de 2 maanden voorafgaand aan het invullen van de vragenlijst 3 of meer dagen ziek in bed lagen; 3 of meer dagen niet naar school gingen vanwege ziekte; en 3 of meer keren contact hadden met de huisarts, op de leeftijd van 4, 6, 8 en 11 jaar.

		Ziek in bed ≥ 3 dagen (%)	Niet naar school ≥ 3 dagen (%)	Huisartscontact ≥ 3 keer (%)
4 jaar	Geen astma	4,8	9,9	2,1
	Astmasymptomen	13,6	20,4	8,3
	Frequente astmasymptomen	19,1	22,5	12,9
6 jaar	Geen astma	5,4	10,0	1,9
	Astmasymptomen	13,0	20,7	7,8
	Frequente astmasymptomen	17,7	28,0	11,8
8 jaar	Geen astma	4,9	8,1	1,2
	Astmasymptomen	12,7	19,2	3,4
	Frequente astmasymptomen	8,1	14,0	2,4
11 jaar	Geen astma	4,6	7,2	1,0
	Astmasymptomen	9,3	11,5	3,4
	Frequente astmasymptomen	11,2	11,2	2,0

7.2 Psychisch en sociaal welbevinden

Toen de kinderen 11 jaar waren, hebben zij zelf vragen beantwoord over hun psychische gezondheid, hun tevredenheid met verschillende aspecten van het bestaan en over pesten en gepest worden.

Psychische gezondheid

De psychische gezondheidstoestand is gemeten met de Mental Health Inventory-5 (MHI-5) vragenlijst. Met dit instrument wordt de balans tussen de mate van positieve en negatieve gevoelens gemeten aan de hand van 5 vragen (17-18). De maximale score is 100 en een score boven de 60 duidt op een 'gezonde' psychische gesteldheid. Een score van 45 tot 59 staat voor een 'licht ongezonde' psychische toestand en een score onder de 45 duidt op een 'ongezonde' psychische toestand (19). De 11-jarigen zonder astma en met (frequente) astmasymptomen hebben gemiddeld een vrijwel gelijke (gezonde) score op de MHI-5: respectievelijk 80 en 79. Ook het percentage kinderen met een score lager dan 60 verschilde

nauwelijks tussen de kinderen zonder astma (3,4%) en de kinderen met (frequente) astmasymptomen (3,9%).

Tevredenheid

Aan de kinderen is ook gevraagd hoe tevreden zij zijn over verschillende aspecten van hun bestaan, zoals hun uiterlijk, hun vriendschappen, hun gezondheid, over hoe ze zich voelen op school en over hun schoolprestaties. Op de vragen over hun tevredenheid konden de kinderen antwoorden 'ja', 'gaat wel' 'niet zo' of 'nee'. De meeste kinderen (70%-80%) antwoorden 'ja', ongeacht of ze wel of geen astmasymptomen hebben. Alleen op de vraag naar tevredenheid met de eigen gezondheid is er een aanzienlijk verschil tussen de kinderen zonder astmasymptomen en de kinderen met (frequente) astmasymptomen. Van de kinderen zonder astma antwoordt 89% 'ja' en 1% 'niet zo' of 'nee'; bij de kinderen met astmasymptomen zijn die percentages 70% 'ja' en 4% 'niet zo' of 'nee' en bij de kinderen met frequente astmasymptomen respectievelijk 61% en 7% (zie Tabel 6).

Tabel 6 Mate van tevredenheid met verschillende aspecten van het bestaan bij kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen.

Tevreden over uiterlijk				
	<i>Ja (%)</i>	<i>Gaat wel (%)</i>	<i>Niet zo (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Geen astmasymptomen	70,2	27,1	2,2	0,6
Astmasymptomen	67,7	27,9	3,5	1,0
Frequente astmasymptomen	69,1	25,8	4,1	1,0
Tevreden over gezondheid				
	<i>Ja (%)</i>	<i>Gaat wel (%)</i>	<i>Niet zo (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Geen astmasymptomen	88,9	10,0	0,8	0,3
Astmasymptomen	70,3	26,0	3,8	0,0
Frequente astmasymptomen	60,8	32,0	7,2	0,0
Tevreden over vriendschappen				
	<i>Ja (%)</i>	<i>Gaat wel (%)</i>	<i>Niet zo (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Geen astmasymptomen	83,5	13,1	2,7	0,7
Astmasymptomen	82,6	13,0	3,8	0,6
Frequente astmasymptomen	80,4	14,4	5,2	0,0
Tevreden over schoolprestaties/cijfers				
	<i>Ja (%)</i>	<i>Gaat wel (%)</i>	<i>Niet zo (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Geen astmasymptomen	71,7	25,5	2,4	0,4
Astmasymptomen	68,7	26,9	3,5	1,0
Frequente astmasymptomen	65,0	29,9	5,2	0,0
Tevreden over hoe hij/zij zich voelt op school				
	<i>Ja (%)</i>	<i>Gaat wel (%)</i>	<i>Niet zo (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Geen astmasymptomen	73,8	21,9	3,5	0,9
Astmasymptomen	70,8	24,8	3,5	1,0
Frequente astmasymptomen	67,7	28,1	3,1	1,0
Tevreden over hoe hij/zij het doet bij gym op school				
	<i>Ja (%)</i>	<i>Gaat wel (%)</i>	<i>Niet zo (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Geen astmasymptomen	83,0	14,2	2,1	0,7
Astmasymptomen	81,0	14,9	3,8	0,3
Frequente astmasymptomen	81,3	12,5	5,2	1,0
Tevreden over bezigheden in vrije tijd				
	<i>Ja (%)</i>	<i>Gaat wel (%)</i>	<i>Niet zo (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Geen astmasymptomen	87,4	11,6	0,9	0,1
Astmasymptomen	86,4	12,7	1,0	0,0
Frequente astmasymptomen	89,6	10,4	0,0	0,0

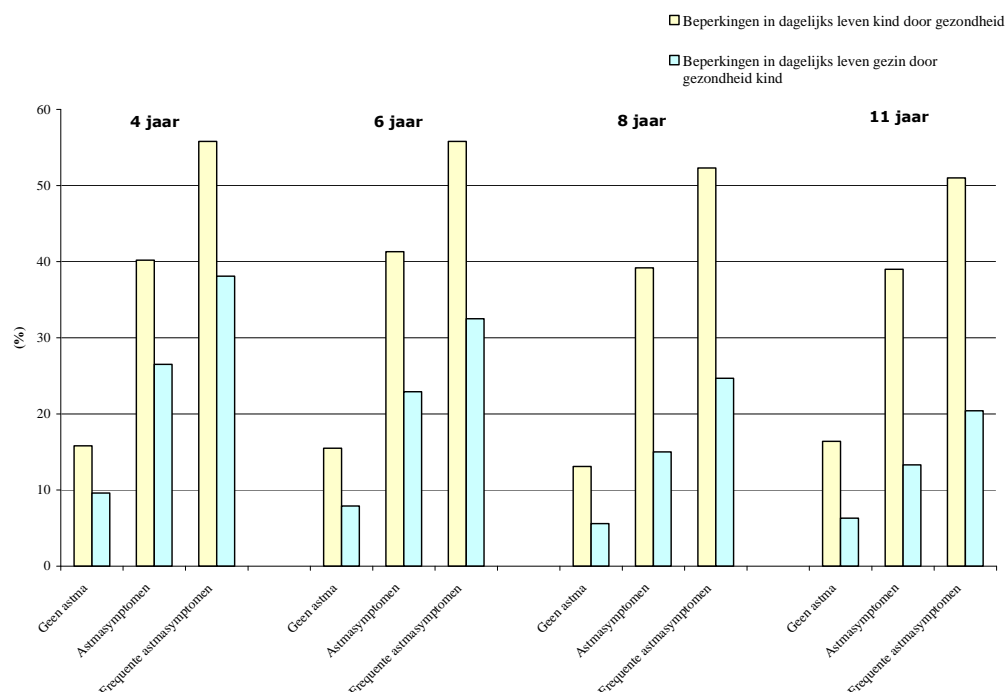
Pesten en gepest worden

Pesten of gepest worden komt ongeveer even vaak voor onder kinderen met astmasymptomen als onder kinderen zonder astmasymptomen. 90% van de 11-jarigen zegt in het afgelopen jaar (vrijwel) nooit andere kinderen gepest te hebben en ruim 80% zegt (vrijwel) nooit gepest te zijn. 8% van de kinderen zonder astma en 10% van de kinderen met (frequente) astmasymptomen wordt één of meer keren per maand gepest en bij ongeveer de helft van deze kinderen gebeurt dat wekelijks.

7.3 Dagelijkse activiteiten

Beperkingen bij dagelijkse activiteiten

Toen de kinderen 4, 6, 8 en 11 jaar oud waren, is aan de ouders gevraagd of het kind beperkingen ervaart bij dagelijkse activiteiten door zijn/haar gezondheid. Daarnaast is gevraagd of het gezin beperkingen ervaart ten gevolge van de gezondheidstoestand van het kind. Er is niet gevraagd waaruit die beperkingen precies bestaan. Ongeveer 40% van de kinderen met astmasymptomen en ruim 50% van de kinderen met frequente astmasymptomen ondervindt volgens de ouders beperkingen bij dagelijkse activiteiten, vergeleken met circa 15% van de kinderen zonder astma (zie Figuur 17). Overigens geeft de meerderheid van de ouders hierbij aan dat het gaat om 'een beetje' beperkt. Ook gezinnen van kinderen met (frequente) astmasymptomen ondervinden beperkingen bij dagelijkse activiteiten, zij het in mindere mate dan de kinderen zelf (zie Figuur 17).



Figuur 17 Percentage kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen en percentage gezinnen van kinderen met en zonder (frequente) astmasymptomen dat volgens de ouders beperkingen ondervindt door de gezondheid van het kind, op de leeftijd van 4, 6, 8 en 11 jaar.

Naarmate de kinderen ouder worden, neemt het percentage gezinnen dat beperkingen ondervindt door de gezondheid van het kind af: gezondheidsproblemen bij 4-jarige kinderen leveren voor ongeveer 2 keer zoveel gezinnen beperkingen op als gezondheidsproblemen bij 11-jarige kinderen. Bij de kinderen zelf wordt het percentage dat volgens de ouders beperkingen ondervindt door hun gezondheid niet lager naarmate de kinderen ouder worden.

Toen de kinderen 8 en 11 jaar oud waren is ook aan de ouders gevraagd of het kind door gezondheidsproblemen wordt beperkt bij lichamelijk inspannende activiteiten. In Tabel 7 is te zien dat dat weinig voorkomt bij kinderen zonder astma (< 5%) en aanzienlijk meer bij kinderen met astmasymptomen (16% op 8 jaar en 29% op 11 jaar) en vooral bij kinderen met frequente astmasymptomen (30% op 8 jaar en 45% op 11 jaar). Bij deze cijfers valt op dat het percentage kinderen dat beperkt wordt bij inspannende activiteiten op 11-jarige leeftijd aanzienlijk hoger is dan het percentage op 8-jarige leeftijd.

Tabel 7 Percentage kinderen dat volgens de ouders door gezondheidsproblemen wordt beperkt bij inspannende activiteiten op de leeftijd van 8 en 11 jaar.

		Beperkt bij inspannende activiteiten (%)
<i>8 jaar</i>	Kinderen zonder astma	1,5
	Kinderen met astmasymptomen	15,5
	Kinderen met frequente astmasymptomen	30,1
<i>11 jaar</i>	Kinderen zonder astma	4,6
	Kinderen met astmasymptomen	28,9
	Kinderen met frequente astmasymptomen	44,9

Sport en beweging

Een aanzienlijk percentage van de kinderen met (frequente) astmasymptomen ondervindt volgens de ouders beperkingen bij lichamelijk inspannende activiteiten (zie Tabel 8). Desondanks komen er bij de vragen over sport en bewegen nauwelijks verschillen naar voren tussen kinderen met en zonder astmasymptomen. Kinderen met en zonder astmasymptomen zijn ongeveer even vaak en even lang lopend of fietsend onderweg van en naar school, ze zijn even vaak lid van een sportclub, spelen ongeveer even vaak buiten, besteden net zo veel tijd aan actieve bezigheden en net zo veel tijd aan tv-kijken en aan computeren. En dat geldt voor alle leeftijden van 5 tot en met 11 jaar. Een deel van de kinderen met astmasymptomen gebruikt wel astmamedicatie bij het sporten: van de kinderen met astmasymptomen is dat 30% en van de kinderen met frequente astmasymptomen 49%.

Tabel 8 Percentage kinderen dat lid is van een sportclub of -vereniging en percentage kinderen dat meer dan 3 keer per week buiten speelt op de leeftijd van 5, 7 en 8 jaar (gerapporteerd door ouders).

		Lid sportclub (%)	Buiten spelen > 3x p/week (%)
<i>5 jaar</i>	Kinderen zonder astma	61,2	73,1
	Kinderen met astmasymptomen	62,4	67,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen	61,1	69,1
<i>7 jaar</i>	Kinderen zonder astma	86,3	72,5
	Kinderen met astmasymptomen	85,3	69,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen	90,4	71,1
<i>8 jaar</i>	Kinderen zonder astma	85,3	71,7
	Kinderen met astmasymptomen	86,1	70,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen	81,0	64,3

Nachtrust

Naast de vragen over beperkingen voor kind en gezin, hebben ouders ook vragen beantwoord over hun nachtrust. Een aanzienlijk percentage van de ouders van 4-jarige kinderen gaat meestal één of meer nachten per week 's nachts uit bed voor het kind. Voor kinderen zonder astma betreft dat 19% van de ouders, voor kinderen met astmasymptomen en met frequente astmasymptomen respectievelijk 34% en 44%. Als kinderen ouder worden, hoeven ouders steeds minder vaak 's nachts uit bed voor het kind, maar er is nog steeds een verschil tussen ouders van kinderen met en zonder astma. Voor 8-jarige kinderen zonder astma hoeft nog maar 2% van de ouders één of meer keren per week 's nachts uit bed en voor 8-jarigen met astmasymptomen en met frequente astmasymptomen respectievelijk 6% en 8% (zie Tabel 9).

Uit vragen aan de kinderen zelf over inslapen, 's nachts wakker worden en uitgerust opstaan, komen bij 11-jarigen nauwelijks verschillen naar voren tussen kinderen met en zonder astmasymptomen.

Tabel 9 Percentage ouders van 4-, 6- en 8-jarige kinderen dat 's nachts meestal één of meer keren per week voor het kind uit bed moet (gerapporteerd door ouders).

		Meestal ≥ 1 x p/week uit bed (%)
<i>4 jaar</i>	Kinderen zonder astma	19,1
	Kinderen met astmasymptomen	33,6
	Kinderen met frequente astmasymptomen	44,2
<i>6 jaar</i>	Kinderen zonder astma	6,2
	Kinderen met astmasymptomen	14,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen	21,7
<i>8 jaar</i>	Kinderen zonder astma	2,2
	Kinderen met astmasymptomen	6,2
	Kinderen met frequente astmasymptomen	8,1

Last van stoffen in de omgeving

Aan kinderen die hebben aangegeven dat ze last hebben van benauwdheid, kortademigheid of piepende ademhaling is gevraagd door welke *triggers* hun klachten worden opgewekt of verergerd. Veelgenoemde triggers zijn stof (36%), tabaksrook (33%), luchtweginfecties (32%), koude lucht, mist, nevel en temperatuurwisselingen (21%), contact met dieren of veren (19%) en contact met bomen, bloemen of grassen (16%). De meeste van deze blootstellingen zijn niet of moeilijk te vermijden. Tabaksrook is een vermijdbare trigger die bij relatief veel kinderen tot (verergering van) klachten leidt.

Aan alle kinderen (dus niet alleen aan de kinderen met klachten) is gevraagd wat ze vinden van een rokerige omgeving. Ongeveer 70% van de 11-jarigen vindt een rokerige omgeving 'vies'. Kinderen met en zonder astmasymptomen verschillen daarin niet. Als gevraagd wordt of het kind 'last' heeft van een rokerige omgeving, is er echter wel een verschil tussen de kinderen met en zonder astmasymptomen: van de kinderen zonder astmasymptomen zegt ongeveer een derde last te hebben van een rokerige omgeving, terwijl van de kinderen met astmasymptomen ruim de helft er last van heeft.

7.4 Schoolprestaties

Toen de kinderen in groep 8 van de basisschool zaten, hebben de ouders een korte extra vragenlijst ingevuld over de score van hun kind op de CITO-eindtoets, over het schooladvies en over de eventuele invloed van de gezondheid van het kind op zijn/haar schoolresultaten. Uit deze vragenlijst bleek, evenals uit de reguliere jaarlijkse vragenlijsten, dat kinderen met astmasymptomen meer schooldagen missen door ziekte dan kinderen zonder astma. Desondanks is de gemiddelde CITO-score gelijk voor kinderen zonder en met (frequente) astmasymptomen (namelijk 539). Ook zijn er tussen kinderen zonder en met (frequente) astmasymptomen geen verschillen in de percentages kinderen die een vmbo-, een havo- of een vwo-advies krijgen. Uit nadere analyses (nog niet gepubliceerd) blijkt dat ook als er in de analyses rekening wordt gehouden met de opleiding van de ouders, er geen verschillen zijn in de gemiddelde CITO-score en in de schooladviezen tussen kinderen met en zonder astmasymptomen. Slechts heel weinig ouders (1,5% van de ouders van kinderen zonder astma en 3,3% van de ouders van kinderen met frequente astmasymptomen) zijn van mening dat de schoolresultaten van hun kind ongunstig worden beïnvloed door een gezondheidsprobleem. Veel vaker zeggen ouders 'mijn kind heeft wel problemen met zijn/haar gezondheid, maar hij/zij doet het goed op school'. Dit geldt voor respectievelijk 4%, 24% en 30% van de ouders van kinderen zonder astma, van kinderen met astmasymptomen en van kinderen met frequente astmasymptomen.

8 Beschouwing en conclusie

8.1 Astmasymptomen: prevalentie, beloop en risicogroepen

Astmasymptomen zijn nog geen astma

Astma is bij jonge kinderen moeilijk met zekerheid vast te stellen. Dat is bekend uit de klinische praktijk en kwam ook al eerder naar voren uit het PIAMA-onderzoek. Van de ouders van 1-4-jarige kinderen die voor het eerst in een vragenlijst aangaven dat een arts bij het kind astma had vastgesteld, antwoordde ruim de helft in de volgende vragenlijst (1 jaar later) 'nee' op de vraag of het kind in de afgelopen twaalf maanden astma had (20). Ook als ouders rapporteren dat er door een arts astma is vastgesteld, blijkt het dus achteraf in veel gevallen om voorbijgaande klachten te gaan. 'Astma door arts vastgesteld' kan daarom wel beschouwd worden als een maat voor de aanwezigheid van *astmaklachten*, maar kan niet zonder meer worden geïnterpreteerd als een valide maat voor de aanwezigheid van *astma* bij jonge kinderen. In deze rapportage is ervoor gekozen resultaten te presenteren over 'astmasymptomen'. We hebben daarmee de kinderen met astmasymptomen goed in beeld kunnen brengen en in allerlei opzichten kunnen vergelijken met kinderen zonder astmasymptomen. De vraag hoeveel kinderen astma hebben is echter nog niet beantwoord.

Een schatting van de prevalentie van astma

Het percentage kinderen met astmasymptomen (*in de afgelopen twaalf maanden één of meer aanvallen van piepen op de borst en/of één of meer aanvallen van benauwdheid of kortademigheid en/of inhalatiecorticosteroiden voorgeschreven door een arts*) is waarschijnlijk een overschatting van de prevalentie van astma, vooral bij jonge kinderen. Op de leeftijd van 2-3 jaar heeft bijna een kwart van de kinderen astmasymptomen. In de meeste gevallen zijn dat voorbijgaande 'astma-achtige' klachten, die bij jonge kinderen vaak optreden in samenhang met virale luchtweginfecties. Bij oudere kinderen duiden klachten als piepen en benauwdheid vaker dan bij jonge kinderen op astma, maar ook bij oudere kinderen kunnen zulke klachten incidenteel zijn.

Het percentage kinderen met frequente astmasymptomen (*in de afgelopen twaalf maanden vier of meer aanvallen van piepen op de borst en/of vier of meer aanvallen van benauwdheid of kortademigheid*) varieert van 6% bij kinderen onder de 5 jaar tot 3%-4% bij oudere kinderen. Deze percentages zijn, zeker bij oudere kinderen, waarschijnlijk een onderschatting van de prevalentie van astma. Kinderen met astma bij wie, dankzij medicijnen, de astma goed onder controle is, hoeven geen frequente aanvallen te hebben.

Doordat in het PIAMA-onderzoek steeds opnieuw naar de aanwezigheid van astmasymptomen is gevraagd, hebben we inzicht in de prevalentie van eenmalige en van herhaaldelijke klachten. Voor 5,6% van de kinderen werden in 6 of 7 van de zeven onderzoeksjaren astmasymptomen gerapporteerd. Het is zeer waarschijnlijk dat deze kinderen astma hebben. Als kinderen zowel op de leeftijd van 8 jaar als op de leeftijd van 11 jaar astmasymptomen hebben, is het eveneens zeer waarschijnlijk dat hun klachten worden veroorzaakt door astma. Dat is het geval bij 8% van de kinderen in de PIAMA-studie. Op basis van deze percentages schatten we dat de prevalentie van astma bij kinderen tot 12 jaar in de orde van 6%-8% ligt.

Het beloop van (frequente) astmasymptomen

De longitudinale opzet van het PIAMA-onderzoek verschaft inzicht in het beloop van astmasymptomen en maakt het mogelijk om onderscheid te maken tussen kinderen met incidentele klachten en kinderen met herhaaldelijke klachten. 60% van de kinderen die ooit (in minstens 1 van de 7 onderzoeksjaren) astmasymptomen hadden, had dat slechts in 1 of 2 jaren. Astmasymptomen gaan dus in de meeste gevallen over en dat geldt vooral voor astmasymptomen bij jonge kinderen. Als een kind voor het eerst astmasymptomen heeft, zal het voor ouders een geruststelling zijn om te weten dat het in de meeste gevallen over zal gaan. De duur van de klachten geeft ouders en behandelaars enige houvast bij het inschatten van de prognose voor het kind. Van de kinderen die zowel in hun derde als in hun vierde levensjaar astmasymptomen hebben (dat geldt voor 13% van de kinderen), heeft bijna de helft nog astmasymptomen op de leeftijd van 8 jaar en ongeveer een derde heeft nog astmasymptomen op de leeftijd van 11 jaar. Bij kinderen die als peuter geen astmasymptomen hadden, blijft, als ze opgroeien, de prevalentie onder de 10%.

Frequente symptomen werden in één of meer van de 7 onderzoeksjaren gerapporteerd voor 17% van de kinderen. Bij de meesten van hen was dat eenmalig en voor slechts 0,4% van de kinderen werden frequente symptomen gemeld in (vrijwel) alle onderzoeksjaren. Het geringe percentage kinderen dat jaren achtereenvolgende frequente symptomen heeft, duidt erop dat bij verreweg de meeste kinderen met astma door behandeling een goede controle van de astma wordt bereikt.

Risicogroepen: welke kinderen krijgen astma?

De belangrijkste bekende 'determinant' voor het krijgen van astma is de aanwezigheid van astma of allergie bij de ouders. Bij kinderen vanaf 6 jaar met 2 allergische ouders komen astmasymptomen 2,5 keer zo vaak voor als bij leeftijdgenoten met twee niet-allergische ouders.

Bij kinderen van laagopgeleide ouders komt astma iets (circa 25%) vaker voor dan bij kinderen van hoogopgeleide ouders, maar allergie bij de ouders is veel sterker bepalend voor het astmarisico dan de opleiding van de ouders. Op dit punt verschilt astma van bijvoorbeeld overgewicht, een gezondheidsprobleem dat ook veel voorkomt bij kinderen en waarvan de prevalentie sterk samenhangt met de opleiding en etnische achtergrond van de ouders.

8.2 Hoeveel last hebben kinderen van astmasymptomen?

Gezondheidsproblemen

Het is duidelijk dat kinderen met astmasymptomen en vooral de kinderen met frequente astmasymptomen een slechtere gezondheid hebben dan kinderen zonder astmasymptomen. Dat is te zien aan objectieve maten, zoals het aantal dagen dat kinderen ziek thuis blijven en het aantal huisartscontacten en ziekenhuisopnamen. Ook de meer subjectieve maten die aangeven hoe ouders de gezondheid van hun kind zien en beoordelen, zijn ongunstiger voor kinderen met (frequente) astmasymptomen dan voor kinderen zonder astmasymptomen. De percentages ouders die zich zorgen maken over de gezondheid van hun kind, die de gezondheid van hun kind als 'matig' beschrijven en die pijn of ongemak waarnemen bij hun kind zijn vele malen hoger als kinderen astmasymptomen hebben dan als ze die niet hebben. Niet alleen de kinderen ondervinden volgens de ouders vaker beperkingen in het dagelijks leven als ze astmasymptomen hebben, maar ook de gezinnen van die kinderen. Astmasymptomen bij kinderen gaan bovendien ten koste van de nachtrust van zowel het kind als de ouders. Het percentage ouders dat regelmatig 's nachts voor het kind uit bed moet, is aanzienlijk hoger bij kinderen met astmasymptomen dan bij kinderen zonder astmasymptomen. Binnen de groep van

kinderen met astmasymptomen, komen de hier beschreven gezondheidsproblemen het vaakst voor bij kinderen met frequente astmasymptomen.

Meer dan alleen astmasymptomen

In hoofdstuk 6 is geconstateerd dat kinderen die astmasymptomen hebben in veel gevallen bovendien allergisch zijn en daarnaast ook nog vaak eczeem en/of neusklachten hebben. Die aandoeningen komen veel meer voor bij kinderen met astmasymptomen dan bij kinderen zonder astmasymptomen. De gezondheidsproblemen en beperkingen die kinderen met astmasymptomen ondervinden, worden waarschijnlijk deels veroorzaakt door de astmasymptomen, maar voor een deel ook door bijkomende klachten die vaak in combinatie met astma voorkomen.

Ernst en omvang van de gezondheidsproblemen

Veel ouders van kinderen met astmasymptomen maken zich zorgen, zien pijn of ongemak bij hun kind en beperkingen in het dagelijks leven. Verreweg de meeste ouders geven hierbij echter aan dat er 'enigszins' sprake is van deze problemen; er zijn maar weinig ouders die zich 'heel veel' zorgen maken of 'heel veel' pijn of ongemak of beperkingen bij hun kind waarnemen. Al met al lijken de aan astmasymptomen gerelateerde gezondheidsproblemen niet heel ernstig, maar vooral grootschalig: astmasymptomen komen veel voor en de prevalenties van de gezondheidsproblemen en beperkingen die in samenhang met astmasymptomen worden gerapporteerd, zijn aanzienlijk.

Gevolgen van astmasymptomen zijn leeftijdspecifiek

Jonge kinderen en hun ouders ervaren de meeste last van astmasymptomen. Als kinderen van 3-4 jaar (frequente) astmasymptomen hebben, rapporteren meer ouders dat ze zich zorgen maken, dat het kind pijn of ongemak ervaart en dat het gezin beperkingen ervaart door de gezondheid van het kind dan als oudere kinderen (frequente) astmasymptomen hebben. Ook rapporteren ouders van jonge kinderen met astmasymptomen vaker 'heel veel' zorgen en 'heel veel' pijn of ongemak dan ouders van oudere kinderen met astmasymptomen. De prevalenties van 'ziek in bed liggen' en huisartscontacten zijn eveneens veel sterker verhoogd bij de 4-jarige (en 6-jarige) kinderen met astmasymptomen dan bij de oudere kinderen met astmasymptomen. Uit de vragenlijsten is niet met zekerheid een verklaring voor dit verschil vast te stellen. Er zijn geen aanwijzingen dat de jongere kinderen ernstigere klachten hebben dan de oudere kinderen. Waarschijnlijk zijn de wat oudere kinderen en hun ouders al meer 'gewend' aan de klachten van het kind en weten ze wat het kind mankeert. Bij jonge kinderen zal het vaker om 'nieuwe', nog onbekende klachten gaan, die in meer gevallen aanleiding zijn voor zorgen bij de ouders en voor frequent huisartsbezoek. Mogelijk zijn oudere kinderen ook beter opgewassen tegen hun klachten of kunnen ze er beter mee overweg en belanden ze minder snel ziek in bed. Het valt op dat op alle leeftijden ongeveer evenveel ouders zeggen dat hun kind beperkingen ondervindt bij dagelijkse activiteiten, maar dat het percentage ouders dat beperkingen voor het gezin rapporteert steeds lager wordt als kinderen ouder worden. Blijkbaar worden astmasymptomen als kinderen ouder worden niet voor de kinderen zelf maar wel voor gezinnen minder beperkend.

Terwijl voor ouders en gezinnen, jonge kinderen met astmasymptomen een grotere belasting betekenen dan oudere kinderen met astmasymptomen, ervaren veel meer 11-jarigen dan 8-jarigen met astmasymptomen beperkingen bij inspannende activiteiten. Waarom dat zo is, kan op basis van de vragenlijstgegevens niet worden vastgesteld. Het zou kunnen dat kinderen van 11 jaar vaker dan kinderen van 8 jaar

in situaties zijn waarin wat zwaardere fysieke inspanning van ze wordt verwacht en waarin daardoor hun beperkingen duidelijker merkbaar worden.

Minder blootstelling aan tabaksrook kan kinderen klachten besparen

Aan kinderen die op 11-jarige leeftijd hebben aangegeven dat ze last hebben van benauwdheid, kortademigheid of piepende ademhaling is gevraagd door welke triggers hun klachten worden opgewekt of verergerd. Veelgenoemde triggers zijn stof (36%), tabaksrook (33%), luchtweginfecties (32%), koude lucht, mist, nevel en temperatuurwisselingen (21%), contact met dieren of veren (19%) en contact met bomen, bloemen of grassen (16%). Voor de meeste van deze triggers geldt dat contact ermee in het dagelijks leven niet of nauwelijks te vermijden is. Contact met tabaksrook is echter wel te vermijden. Reductie van de blootstelling van kinderen aan tabaksrook zou een aanzienlijke groep kinderen klachten kunnen besparen.

Psychisch en sociaal welzijn

Kinderen met astmasymptomen hebben een slechtere fysieke gezondheid dan kinderen zonder astmasymptomen, maar in psychisch en sociaal welzijn laat het onderzoek geen verschil zien. Op de aspecten van psychisch en sociaal welbevinden die wij onderzochten, scoren kinderen met astmasymptomen even goed als kinderen zonder astmasymptomen. Kinderen met en zonder astmasymptomen zijn psychisch even gezond (gemeten met de MHI-5) en zij zijn ongeveer even tevreden over hun vriendschappen, hun uiterlijk, hun prestaties op school en bij gym en hun vrijetijdsbesteding. Ook pesten en gepest worden komt ongeveer evenveel voor bij kinderen met en zonder astmasymptomen. Alleen over hun gezondheid zijn kinderen met astmasymptomen duidelijk minder tevreden dan kinderen zonder astmasymptomen en dat geldt in nog sterkere mate voor kinderen met frequente astmasymptomen.

Anders dan bijvoorbeeld kinderen met obesitas, lijken kinderen met astmasymptomen (op grond van onze resultaten) psychisch en sociaal dus geen nadelige gevolgen te ondervinden van hun aandoening.

School en sport

Mee kunnen komen op school en mee kunnen doen met sport en andere activiteiten zijn belangrijke elementen in het leven van kinderen. Kinderen met astmasymptomen zijn vaker ziek en missen meer schooldagen dan kinderen zonder astmasymptomen. Veertig procent van de kinderen met astmasymptomen ondervindt beperkingen bij dagelijkse activiteiten en een deel van hen ondervindt beperkingen specifiek bij lichamelijk inspannende activiteiten. Het ligt daarom voor de hand te veronderstellen dat kinderen met astmasymptomen het moeilijker kunnen hebben op school en bij actieve bezigheden en sporten dan kinderen zonder astmasymptomen.

De resultaten van het PIAMA-onderzoek laten zien dat er geen verschil is in de gemiddelde score op de CITO-eindtoets tussen kinderen met en zonder astmasymptomen. Verder vonden we dat kinderen met en zonder astmasymptomen ongeveer even vaak buiten spelen, net zo veel tijd aan actieve bezigheden besteden en net zo veel tijd aan tv-kijken en aan computeren en dat zij even vaak lid zijn van een sportclub. De lichamelijke activiteit van kinderen met en zonder astma-achtige klachten is ook onderzocht in een ander Nederlands geboortecohort: de KOALA-studie (KOALA = Kind, Ouders en gezondheid: Aandacht voor Leefstijl en Aanleg). In deze studie droegen ruim 300 kleuters vijf dagen lang een bewegingsmeter. Er bleek nauwelijks verschil te zijn tussen de activiteit van kleuters die in de afgelopen twaalf maanden last hadden van piepend ademhalen en kleuters die dat niet hadden (21).

Mee kunnen komen en mee kunnen doen: doen astmasymptomen ertoe?

Dat kinderen met astmasymptomen goed mee kunnen komen op school en net zo actief zijn als andere kinderen zou tot de conclusie kunnen leiden dat het niet uitmaakt of een kind astmasymptomen heeft. Waarschijnlijker is het dat de meeste kinderen met astmasymptomen, ondanks hun klachten en slechtere fysieke gezondheid, 'gewoon meedoen', maar daar wel extra moeite voor moeten doen. Zo gebruikt van de kinderen met frequente astmasymptomen de helft astmamedicijnen bij het sporten.

Mogelijk werkt de publieksvoorlichting via internet stimulerend op het meedoen met allerlei activiteiten waaronder sporten. Hoewel daar ook aandacht is voor de problemen van kinderen met astma, is de boodschap die op internet het sterkst naar voren komt dat kinderen ondanks hun astma 'gewoon mee kunnen doen' en vooral dat sporten belangrijk voor hen is (zie voor enkele voorbeelden het tekstblok aan het eind van dit hoofdstuk). We kunnen dus niet concluderen dat het voor het dagelijkse leven van een kind niet uitmaakt of hij/zij astma heeft. We kunnen ook niet concluderen dat voor alle kinderen geldt dat met astma goed te leven valt. Sommige astmapatiëntjes hebben chronisch ernstige klachten die ondanks behandeling niet goed onder controle te krijgen zijn en waarvan zij ernstige beperkingen ondervinden. De groep kinderen met zulke zware klachten is echter zo klein in verhouding tot de grote groep met lichtere klachten dat hun problemen in een onderzoek bij 'gewone' kinderen uit de algemene bevolking onzichtbaar blijven.

8.3 Conclusie

Astmasymptomen komen veel voor bij kinderen en gaan vaak samen met luchtwegallergie, eczeem of neusklachten. In de meeste gevallen gaan astmasymptomen over, zeker als het gaat om klachten bij peuters, maar ruim 5% van de kinderen blijft klachten houden vanaf hun peutertijd tot hun twaalfde jaar. Kinderen met astmasymptomen hebben onmiskenbaar een slechtere gezondheid dan kinderen zonder astmasymptomen. Hun gezondheidsproblemen zijn in het algemeen niet heel ernstig, maar doen zich op grote schaal voor. Ondanks hun slechtere fysieke gezondheid en beperkingen bij dagelijkse activiteiten, zijn de meeste kinderen met astmasymptomen psychisch net zo gezond, net zo goed op school en net zo actief en sportief als andere kinderen.

Tekstblok 1 Publieksvoorlichting op internet voor kinderen met astma en hun ouders over meedoen en sporten.

Ongeveer 1 op de 8 kinderen heeft astmatische klachten, zoals piepen op de borst en kortademigheid. Bij vriendjes op bezoek gaan, sporten en naar feestjes gaan is niet altijd even gemakkelijk voor deze kinderen.

<http://astmafonds.beta.swigledev.nl/kinderen-en-astma/lespakket-ik-heb-t>

Het is voor de lichamelijke ontwikkeling van kinderen met astma, net als voor elk kind, belangrijk om actief te zijn. Zij kunnen dus in de meeste gevallen gewoon sporten, buiten spelen en meedoen met uitstapjes en schoolreisjes.

<http://www.medicinfo.nl/%7Bf1cd53ee-a726-4be4-99fe-52c6253fa77c%7D>

Lichamelijke inspanning (tijdens gymnastiek en buiten spelen bijvoorbeeld) kunnen tot een astma-aanval leiden. Uiteraard moet een kind met astma gewoon meedoen met alle activiteiten, maar laat een kind wel van tevoren zijn/haar medicijnen innemen.

<http://www.kinderastma.nl/content/astma/kinderen-school.asp>

Sporten met astma: Uiteraard kan uw kind gewoon aan sport doen. Sporten is zelfs goed voor astmapatiënten. Het is voor astmapatiënten echter wel van belang om de juiste sport te kiezen.

<http://www.kinderastma.nl/content/astma/kinderen-sporten.asp>

Kinderen met astma: sport kan helpen

De angst voor inspanningsastma ontmoedigt dikwijls kinderen met astma om fysieke activiteiten te blijven doen. Dat is zeker niet terecht: op voorwaarde dat men een aantal voorzorgen neemt, kan sport een zeer gunstige invloed hebben op astmapatiënten.

<http://www.e-gezondheid.be/kinderen-met-astma-sport-kan-helpen/actueel/1183>

Ook met astma kun je sporten. Het is zelfs heel goed om te sporten als je astma hebt. Je wordt fitter, je spieren worden sterker, je krijgt een betere conditie en een betere controle over je ademhaling. Daardoor krijg je meer zelfvertrouwen en heb je minder last van je astma.

<http://www.astmafonds.nl/astmafonds/content.jsp?objectid=6298>

Nawoord

Wij bedanken:

- de kinderen en ouders die meedoen aan het PIAMA-onderzoek voor alle gegevens waarop dit rapport is gebaseerd;
- Dr. Maarten Schipper voor advisering over en uitvoering van de multiële imputatie van ontbrekende gegevens;
- Prof. dr. Bert Brunekreef, prof. dr. Johan de Jongste, dr. Marjan Kerkhof, dr. Gerard Koppelman, prof. dr. Dirkje Postma en prof. dr. Jet Smit van de PIAMA-onderzoeksgroep en dr. Sandra van Oostrom, prof. dr. Jantine Schuit en dr. Monique Verschuren van het RIVM voor het zorgvuldig lezen en becommentariëren van eerdere versies van dit rapport.

Het PIAMA-onderzoek heeft in de afgelopen jaren subsidie ontvangen van het Astma Fonds, ZonMw, NWO, de Rijksoverheid en de Europese Unie.

De kinderen die meedoen aan het PIAMA-onderzoek zijn nu 14 jaar; de laatste keer dat zij en hun ouders vragenlijsten hebben ingevuld waren ze 11. Ondertussen gebeurt er veel. De kinderen zijn in de puberteit en zitten op de middelbare school. We weten dat na de puberteit meer meisjes dan jongens astma hebben, terwijl dat vóór de puberteit andersom is. Wat er in die periode precies gebeurt en waarom meer meisjes dan astma krijgen, weten we niet. We weten ook niet of het kinderen met astma ook op de middelbare school lukt om net zulke goede resultaten te behalen als andere kinderen. Kinderen met astmasymptomen zijn vaker ziek thuis en op de middelbare school raak je sneller achterop als je een paar dagen mist. Eenmaal op de middelbare school verkeren kinderen steeds vaker buiten het blikveld van hun ouders. Misschien gaan ze roken? Misschien gaan ze het gênant vinden om op school hun medicijnen te inhaleren? En wat voor gevolgen zal dat hebben voor hun klachten?

Op deze en vele andere vragen hopen we antwoorden vinden in volgende rondes van het PIAMA-onderzoek.

Literatuur

1. Boezen HM (UMCG), Postma DS (UMCG), Smit HA (RIVM), Eysink PED (RIVM). Wat is astma en wat is het beloop? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\ Ziekte, kwaliteit van leven en sterfte\ Ziekten en aandoeningen\ Ziekten van de ademhalingswegen\ Astma, 10 maart 2006.
2. Lakwijk N, Van Strien RT, Doekes G, Brunekreef B, and Gerritsen J, Validation of a screening questionnaire for atopy with serum IgE tests in a population of pregnant Dutch women. Clin Exp Allergy, 1998. 28(4): p. 454-8.
3. Asher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, Mitchell EA, Pearce N, Sibbald B, Stewart AW, and et al., International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. Eur Respir J, 1995. 8(3): p. 483-91.
4. CBS Statline. Geboorte; herkomstgroepering kind en leeftijd moeder (op 31 december). 21 augustus 2009.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37380BEV&D1=0&D2=0-4&D3=0&D4=2&VW=T>. Geraadpleegd 1 oktober 2010.
5. CBS Statline. Beroepsbevolking; behaalde onderwijs naar herkomst geslacht en leeftijd. 16 augustus 2010.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71822NED&D1=0&D2=1-2&D3=1-3&D4=0-2&D5=a&D6=0&D7=0&HDR=T,G1&STB=G2,G5,G3,G4,G6&VW=T>. Geraadpleegd 1 oktober 2010.
6. CBS Statline. Geboorte; leeftijd moeder (exact). 21 augustus 2009.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37520&D1=0&D2=0,37-43&D3=47&HDR=T&STB=G1,G2&VW=T>. Geraadpleegd op 1 oktober 2010.
7. CBS Statline. Bevalling, lengte en gewicht bij geboorte en borstvoeding. 16 maart 2010.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37302&D1=0-2&D2=1&VW=T>. Geraadpleegd 4 oktober 2010.
8. CBS Statline. Bevalling, lengte en gewicht bij geboorte en borstvoeding. 16 maart 2010.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37302&D1=26-33&D2=1&HDR=T&STB=G1&VW=T>. Geraadpleegd 4 oktober 2010.
9. CBS Statline. Gezondheid, leefstijl, gebruik van zorg. 16 maart 2010.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=03799&D1=202&D2=10,15&D3=0&D4=1,5&HDR=G2,T,G3&STB=G1&VW=T>. Geraadpleegd 5 oktober 2010.
10. CBS Statline. Bevalling, lengte en gewicht bij geboorte en borstvoeding. 16 maart 2010.
<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=37302&D1=47&D2=1&HDR=T&STB=G1&VW=T>. Geraadpleegd 5 oktober 2010.
11. Wijga A, Tabak C, Postma DS, Kerkhof M, Wieringa MH, Hoekstra MO, Brunekreef B, de Jongste JC, and Smit HA, Sex differences in asthma during the first 8 years of life: the Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy (PIAMA) birth cohort study. J Allergy Clin Immunol, 2011. 127(1): p. 275-7.

12. Ruijsbroek A, Wijga AH, Kerkhof M, Koppelman GH, Smit HA, and Droomers M, The development of socio-economic health differences in childhood: results of the Dutch longitudinal PIAMA birth cohort. *BMC Public Health*, 2011. 11: p. 225.
13. Caudri D, Wijga AH, Hoekstra MO, Kerkhof M, Koppelman GH, Brunekreef B, Smit HA, and de Jongste JC, Prediction of asthma in symptomatic preschool children using exhaled nitric oxide, Rint and specific IgE. *Thorax*, 2010. 65(9): p. 801-7.
14. Lewis CC, Pantell RH, and Kieckhefer GM, Assessment of children's health status. Field test of new approaches. *Med Care*, 1989. 27(3 Suppl): p. S54-65.
15. Post MW, Kuyvenhoven MM, Verheij MJ, de Melker RA, and Hoes AW, [The Dutch 'Rand General Health Rating Index for Children': a questionnaire measuring the general health status of children]. *Ned Tijdschr Geneeskd*, 1998. 142(49): p. 2680-3.
16. Brouwer CN, Schilder AG, van Stel HF, Rovers MM, Veenhoven RH, Grobbee DE, Sanders EA, and Maille AR, Reliability and validity of functional health status and health-related quality of life questionnaires in children with recurrent acute otitis media. *Qual Life Res*, 2007. 16(8): p. 1357-73.
17. Berwick DM, Murphy JM, Goldman PA, Ware JE, Jr., Barsky AJ, and Weinstein MC, Performance of a five-item mental health screening test. *Med Care*, 1991. 29(2): p. 169-76.
18. Rumpf HJ, Meyer C, Hapke U, and John U, Screening for mental health: validity of the MHI-5 using DSM-IV Axis I psychiatric disorders as gold standard. *Psychiatry Res*, 2001. 105(3): p. 243-53.
19. Bruggink JW (CBS), Knoops K (CBS), Nusselder WJ (ErasmusMC), Gool CH van (RIVM). Wat is de gezonde levensverwachting en hoe wordt deze berekend? In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM, <<http://www.nationaalkompas.nl>> Nationaal Kompas Volksgezondheid\Gezondheid en ziekte\Sterfte, levensverwachting en DALY's\Gezonde levensverwachting, 24 maart 2010.
20. *Wijga AH, Brussee JE, Smit HA (2004). Astma bij peuters en kleuters: resultaten van het PIAMA onderzoek. Report 260401002/2004, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).*
21. Eijkemans M, Mommers M, de Vries SI, van Buuren S, Stafleu A, Bakker I, and Thijs C, Asthmatic symptoms, physical activity, and overweight in young children: a cohort study. *Pediatrics*, 2008. 121(3): p. e666-72.
22. Donders AR, van der Heijden GJ, Stijnen T, and Moons KG, Review: a gentle introduction to imputation of missing values. *J Clin Epidemiol*, 2006. 59(10): p. 1087-91.
23. Sterne JA, White IR, Carlin JB, Spratt M, Royston P, Kenward MG, Wood AM, and Carpenter JR, Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*, 2009. 338: p. b2393.

Lijst van afkortingen

CBS	Centraal bureau voor de statistiek
IgE	Immunoglobuline E
ISAAC	International Study of Asthma and Allergies in Childhood
KOALA	Kind, Ouders en gezondheid: Aandacht voor Leefstijl en Aanleg.
MCID	Minimally Important Clinical Difference
MHI-5	Mental Health Inventory-5
PIAMA	Preventie en Incidentie van Astma en MijtAllergie
SOR	Strategisch Onderzoek RIVM

Bijlage 1 Multipele imputatie

Hoe meer opeenvolgende 'meetmomenten' een studie heeft, hoe waarschijnlijker het wordt dat van individuele deelnemers veel gegevens beschikbaar zijn maar ook enkele gegevens ontbreken, bijvoorbeeld doordat een deelnemer één van de vragenlijsten heeft gemist. Een veelgebruikte 'oplossing' voor dit probleem is om in de analyse alleen de gegevens te gebruiken van deelnemers waarvan alle gegevens compleet beschikbaar zijn. Dit is om twee redenen geen goede aanpak.

Ten eerste wordt dan veel informatie weggegooid. In de PIAMA-studie zou dat bijvoorbeeld betekenen dat we – als we voor 6 van de 7 jaren zouden weten of een kind astmasymptomen had – al die informatie niet zouden gebruiken omdat we over 1 jaar geen informatie hadden.

Ten tweede kan vertekening optreden als alleen gebruik wordt gemaakt van de informatie van deelnemers met complete gegevens. Het is aannemelijk dat mensen die altijd alles invullen anders zijn dan mensen die weleens een vraag of een vragenlijst overslaan of zelfs helemaal stoppen met de studie.

Multipele imputatie is momenteel de beste beschikbare manier om met ontbrekende gegevens om te gaan (zie bijvoorbeeld (22-23)). Om deze methode te kunnen gebruiken, moet wel zijn voldaan aan een aantal voorwaarden. Een belangrijke voorwaarde is dat de waarschijnlijkheid dat van een deelnemer gegevens ontbreken wordt bepaald door kenmerken van die deelnemer die in de studie bekend zijn en niet door onbekende kenmerken. Een voorbeeld: in veel studies en ook in de PIAMA-studie hebben laagopgeleide deelnemers meer ontbrekende gegevens dan hoogopgeleide deelnemers en is opleiding dus een determinant van de waarschijnlijkheid dat van een deelnemer gegevens ontbreken.

Bij multipele imputatie worden (door de computer, in een iteratief proces) de waarden van ontbrekende gegevens geschat op basis van alle gegevens die wel bekend zijn. Als we bijvoorbeeld voor 1 jaar niet weten of het kind toen astmasymptomen had of niet, wordt dat ingeschat op basis van de gegevens die over dat kind wel beschikbaar zijn (bijvoorbeeld over allergie bij de ouders, de aanwezigheid van astma, eczeem en luchtwegallergie in het voorafgaande jaar, enzovoort) en op basis van de gegevens van alle andere kinderen. Zo worden een aantal (bijvoorbeeld 20) nieuwe gegevensbestanden gemaakt. Elk van die gegevensbestanden bevat de gegevens van alle (in ons geval 3963) deelnemers. De gegevens die uit de vragenlijsten bekend waren, zijn in de verschillende gegevensbestanden hetzelfde, maar de waarden die ontbraken zijn ingevuld op basis van een schatting en kunnen dus per gegevensbestand verschillen. De analyses worden uitgevoerd in elk van de nieuwe datasets en daarna worden de resultaten gecombineerd.

Tabellen 1.1 en 1.2 laten de prevalenties zien van kenmerken van de onderzoekspopulatie en de prevalenties van astmasymptomen en gerelateerde klachten voor en na het imputeren. Over de kenmerken in Tabel 1.1 ontbreken maar weinig gegevens en de prevalenties van de kenmerken verschillen dan ook nauwelijks voor en na imputeren. De meeste ontbrekende waarden zijn er voor opleiding vader en roken in huis. Bij elk van deze twee kenmerken is te zien dat de prevalentie in de groep met complete gegevens een iets te rooskleurig beeld geeft. Hoewel in het PIAMA-onderzoek de uitval uit de studie en de non-respons op individuele vragenlijsten uitzonderlijk laag is, zijn er meer ontbrekende gegevens in

de latere onderzoeksjaren. In Tabel 1.2 is te zien dat we – als we alleen naar de beschikbare gegevens kijken – de prevalentie van astmasymptomen en van gerelateerde klachten steeds iets meer gaan onderschatten, naarmate de studie langer duurt en er meer deelnemers uitvallen. De verschillen tussen de prevalenties op basis van de beschikbare data en op basis van de geïmputeerde data zijn niet groot, maar om een zo realistisch mogelijk beeld te geven van vooral het beloop van astmasymptomen, zijn in hoofdstuk 4 t/m 6 de geïmputeerde data gebruikt.

Tabel 1.1 Kenmerken van de onderzoeksdeelnemers: prevalenties vóór en na imputeren.

Kenmerk	Vóór imputeren			Na imputeren n=3963
	n	aantal	%	%
Geslacht	3963			
▪ Jongen		2055	51,9	51,9
▪ Meisje		1908	48,2	48,2
Woonregio ^a (t.t.v. geboorte)	3963			
▪ Noord		1231	31,1	31,1
▪ Midden		1586	40,0	40,0
▪ West		1146	28,9	28,9
Urbanisatiegraad ^b (t.t.v. geboorte)	3961			
▪ Minder dan 500		564	14,2	14,2
▪ 500 tot 1000		717	18,1	18,1
▪ 1000 tot 1500		896	22,6	22,6
▪ 1500 tot 2500		1216	30,7	30,7
▪ 2500 of meer		568	14,3	14,3
Etnische achtergrond ^c	3669			
▪ Nederlands		3368	91,8	91,0
▪ Westerse allochtoon		170	4,6	5,0
▪ Niet-westerse allochtoon		131	3,6	4,0
Aantal oudere broertjes/zusjes	3925			
▪ 0		1943	49,5	49,6
▪ 1		1396	35,6	35,6
▪ 2 of meer		586	14,9	14,9
Allergie ouders ^d	3957			
▪ Beide ouders niet allergisch		1925	48,6	48,6
▪ Alleen moeder allergisch		815	20,6	20,7
▪ Alleen vader allergisch		801	20,2	20,2
▪ Beide ouders allergisch		416	10,5	10,6
Astma ouders ^e	3848			
▪ Geen van beide ouders astma		3282	85,3	85,2
▪ Alleen moeder astma		276	7,2	7,3
▪ Alleen vader astma		254	6,6	6,6
▪ Beide ouders astma		36	0,9	0,9
Opleiding moeder ^f	3807			
▪ Laag		894	23,5	23,9
▪ Midden		1582	41,6	41,4
▪ Hoog		1331	35,0	34,7
Opleiding vader ^f	3761			
▪ Laag		973	25,9	26,4
▪ Midden		1295	34,4	34,3
▪ Hoog		1493	39,7	39,3
Leeftijd moeder t.t.v. geboorte	3920			
▪ Jonger dan 25		253	6,5	6,5
▪ 25-34		3101	79,1	79,1
▪ 35 en ouder		566	14,4	14,4
Leeftijd vader t.t.v. geboorte	3817			
▪ Jonger dan 25		68	1,8	1,9
▪ 25-34		2520	66,0	65,8
▪ 35 en ouder		1229	32,2	32,3
Roken van moeder tijdens de zwangerschap ^g	3904	696	17,8	17,9

Roken in huis van het kind (≥ 1 x per week)				
▪ Op leeftijd 1 jaar	3735	1032	27,6	28,2
Kind geboren in het ziekenhuis	3906	2189	56,0	56,2
Geboortegewicht	3914			
▪ < 2500 g		133	3,4	3,4
▪ 2500-4500 g		3649	93,2	93,2
▪ > 4500 g		132	3,4	3,4
Prematuur (< 37 weken zwangerschapsduur)	3930	190	4,8	4,9
Aantal weken borstvoeding	3896			
▪ 0 weken		696	17,9	17,9
▪ minder dan 12 weken		1497	38,4	38,5
▪ 12 weken of meer		1703	43,7	43,6

^a Noord: provincies Groningen, Friesland en Drenthe; Midden: Utrecht, Gelderland; West: Rotterdam e.o.

^b Aantal adressen per km²

^c Gebaseerd op de definitie van het CBS: 'een allochtoon is een persoon van wie ten minste één ouder in het buitenland geboren is'

^d Allergie bij ouders is gedefinieerd als 'astma en/of huisstof(mijt)allergie en/of huisdierenallergie en/of hooikoorts'

^e Ouders met astma zijn gedefinieerd als ouders die in de twaalf maanden voorafgaande aan het invullen van de vragenlijst een astma-aanval hebben gehad en/of inhalatiemedicatie hebben gebruikt ter verbetering van de ademhaling

^f Laag: basisschool, lbo, mavo; midden: mbo, havo, vwo; hoog: hbo, universiteit

^g Moeder rookte gedurende ten minste de eerste vier weken van de zwangerschap

Tabel 1.2 Astmasymptomen, frequente astmasymptomen, eczeem, neusklachten, luchtwegallergie: prevalenties vóór en na imputeren.

Variabele	Vóór imputeren			Na imputeren n=3963
	n	aantal	%	%
Leeftijd 2-3	3666			
▪ Geen astmasymptomen		2840	77,5	76,8
▪ Astmasymptomen		625	22,5	23,2
▪ Frequent astmasymptomen		201	5,5	5,8
Leeftijd 3-4	3540			
▪ Geen astmasymptomen		2885	81,5	80,5
▪ Astmasymptomen		482	18,5	19,5
▪ Frequent astmasymptomen		173	4,9	5,3
Leeftijd 4-5	3480			
▪ Geen astmasymptomen		2875	82,6	81,6
▪ Astmasymptomen		429	17,4	18,4
▪ Frequent astmasymptomen		176	5,1	5,6
Leeftijd 5-6	3459			
▪ Geen astmasymptomen		2956	85,5	84,4
▪ Astmasymptomen		381	14,5	15,6
▪ Frequent astmasymptomen		122	3,5	3,9
Leeftijd 6-7	3362			
▪ Geen astmasymptomen		2955	87,9	86,7
▪ Astmasymptomen		323	12,1	13,3
▪ Frequent astmasymptomen		84	2,5	3,0
Leeftijd 7-8	3288			
▪ Geen astmasymptomen		2880	87,6	86,1
▪ Astmasymptomen		322	12,4	13,9
▪ Frequent astmasymptomen		86	2,6	3,4
Leeftijd 10-11	2618			
▪ Geen astmasymptomen		2294	87,6	86,5
▪ Astmasymptomen		226	12,4	13,5
▪ Frequent astmasymptomen		98	3,7	4,2
Eczeem (jeukende uitslag op 'eczeem plekken') afgelopen twaalf maanden				
▪ 2-3 jaar	3653	634	17,4	17,6
▪ 3-4 jaar	3529	635	18,0	18,3

▪ 4-5 jaar	3372	517	15,3	15,8
▪ 5-6 jaar	3426	530	15,5	16,1
▪ 6-7 jaar	3346	480	14,4	15,1
▪ 7-8 jaar	3234	517	16,0	16,6
▪ 10-11 jaar	2596	358	13,8	15,1
Neusklachten (neus- en oogklachten) afgelopen twaalf maanden				
▪ 2-3 jaar	3457	193	5,3	5,7
▪ 3-4 jaar	3537	157	4,4	5,0
▪ 4-5 jaar	3497	149	4,3	4,9
▪ 5-6 jaar	3426	162	4,7	5,4
▪ 6-7 jaar	3349	191	5,7	6,7
▪ 7-8 jaar	3242	209	6,5	7,6
▪ 10-11 jaar	2622	266	10,1	11,4
Luchtwegallergie afgelopen twaalf maanden				
▪ 2-3 jaar	3673	83	2,3	2,5
▪ 3-4 jaar	3542	104	2,9	3,4
▪ 4-5 jaar	3464	154	4,5	5,0
▪ 5-6 jaar	3451	197	5,7	6,6
▪ 6-7 jaar	3364	227	6,8	7,8
▪ 7-8 jaar	3253	253	7,8	9,1
▪ 10-11 jaar	2628	266	10,1	11,7

Bijlage 2 Tabellen behorende bij hoofdstuk 4 t/m 6

Tabel 2.1 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen, naar leeftijd en geslacht.

	Jongens n=2055 %	Meisjes n=1908 %
Leeftijd 2-3		
▪ astmasymptomen	26,5	19,6
▪ frequente astmasymptomen	7,5	4,1
Leeftijd 3-4		
▪ astmasymptomen	23,0	15,7
▪ frequente astmasymptomen	6,6	3,9
Leeftijd 4-5		
▪ astmasymptomen	21,8	14,7
▪ frequente astmasymptomen	6,7	4,4
Leeftijd 5-6		
▪ astmasymptomen	18,6	12,3
▪ frequente astmasymptomen	4,9	2,9
Leeftijd 6-7		
▪ astmasymptomen	15,4	11,0
▪ frequente astmasymptomen	3,5	2,4
Leeftijd 7-8		
▪ astmasymptomen	16,6	11,0
▪ frequente astmasymptomen	4,1	2,6
Leeftijd 10-11		
▪ astmasymptomen	15,4	11,4
▪ frequente astmasymptomen	4,9	3,4

Tabel 2.2 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen, naar leeftijd en aantal allergische ouders.

	Aantal allergische ouders		
	Geen n=1926 %	Eén n=1617 %	Twee n=420 %
Leeftijd 2-3			
▪ astmasymptomen	18,5	26,3	32,1
▪ frequente astmasymptomen	4,4	6,8	8,7
Leeftijd 3-4			
▪ astmasymptomen	14,3	23,7	27,4
▪ frequente astmasymptomen	3,5	6,5	8,9
Leeftijd 4-5			
▪ astmasymptomen	14,7	20,6	26,7
▪ frequente astmasymptomen	4,0	6,5	9,5
Leeftijd 5-6			
▪ astmasymptomen	11,3	18,1	25,4
▪ frequente astmasymptomen	2,9	4,5	6,5
Leeftijd 6-7			
▪ astmasymptomen	9,3	14,8	25,9
▪ frequente astmasymptomen	2,0	3,1	6,8
Leeftijd 7-8			
▪ astmasymptomen	9,3	16	26,7
▪ frequente astmasymptomen	1,6	3,9	9,2
Leeftijd 10-11			
▪ astmasymptomen	9,0	15,9	24,7
▪ frequente astmasymptomen	2,9	4,8	7,7

Tabel 2.3 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen, naar leeftijd en aantal ouders met astma.

	Aantal ouders met astma	
	Geen n=3376 %	Één of twee n=587 %
Leeftijd 2-3		
▪ astmasymptomen	21,1	35,2
▪ frequente astmasymptomen	5,0	10,4
Leeftijd 3-4		
▪ astmasymptomen	17,6	30,7
▪ frequente astmasymptomen	4,7	8,6
Leeftijd 4-5		
▪ astmasymptomen	16,7	28,3
▪ frequente astmasymptomen	4,9	9,5
Leeftijd 5-6		
▪ astmasymptomen	14,2	23,5
▪ frequente astmasymptomen	3,4	7,3
Leeftijd 6-7		
▪ astmasymptomen	11,8	22,1
▪ frequente astmasymptomen	2,6	5,2
Leeftijd 7-8		
▪ astmasymptomen	12,3	23,2
▪ frequente astmasymptomen	2,6	7,9
Leeftijd 10-11		
▪ astmasymptomen	12,5	19,2
▪ frequente astmasymptomen	3,6	7,4

Tabel 2.4 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen, naar leeftijd en opleiding van de moeder.

	Opleiding moeder		
	Laag n=947 %	Midden n=1641 %	Hoog n=1375 %
Leeftijd 2-3			
▪ astmasymptomen	24,2	23,8	21,7
▪ frequente astmasymptomen	6,9	5,6	5,4
Leeftijd 3-4			
▪ astmasymptomen	22,1	20	17,1
▪ frequente astmasymptomen	6,0	5,2	5,0
Leeftijd 4-5			
▪ astmasymptomen	20,9	18,1	16,9
▪ frequente astmasymptomen	7,8	5,1	4,7
Leeftijd 5-6			
▪ astmasymptomen	18,8	15,4	13,5
▪ frequente astmasymptomen	6,0	3,3	3,3
Leeftijd 6-7			
▪ astmasymptomen	15,3	13,6	11,6
▪ frequente astmasymptomen	4,3	2,6	2,5
Leeftijd 7-8			
▪ astmasymptomen	16	13,8	12,7
▪ frequente astmasymptomen	5,9	2,6	2,5
Leeftijd 10-11			
▪ astmasymptomen	14,1	13,7	12,8
▪ frequente astmasymptomen	5,5	3,4	4,2

Tabel 2.5 Prevalentie van (frequente) astmasymptomen bij kinderen, naar leeftijd en etniciteit van de ouders.

	Etniciteit ouders		
	Nederlands n=3606 %	Westers allochtoon n=198 %	Niet-westers allochtoon n=159 %
Leeftijd 2-3			
▪ astmasymptomen	23,0	21,3	29,4
▪ frequente astmasymptomen	5,7	6,5	8,6
Leeftijd 3-4			
▪ astmasymptomen	19,1	21,2	26
▪ frequente astmasymptomen	5,2	5,6	7,2
Leeftijd 4-5			
▪ astmasymptomen	18,1	21,1	21,9
▪ frequente astmasymptomen	5,6	5,0	7,0
Leeftijd 5-6			
▪ astmasymptomen	12,9	15,3	20
▪ frequente astmasymptomen	3,8	4,2	6,3
Leeftijd 6-7			
▪ astmasymptomen	13,4	16,9	21,1
▪ frequente astmasymptomen	2,8	4,6	4,8
Leeftijd 7-8			
▪ astmasymptomen	13,0	17,5	20,0
▪ frequente astmasymptomen	3,3	1,9	7,6
Leeftijd 10-11			
▪ astmasymptomen	13,0	17,5	20,0
▪ frequente astmasymptomen	4,0	5,2	7,0

Tabel 2.7 Prevalentie van astmasymptomen bij kinderen, naar leeftijd en naar de aanwezigheid van symptomen op de leeftijd van 2-4 jaar.

	Aanwezigheid astmasymptomen op leeftijd 2-4 jaar		
	Niet op 2-3 jaar en niet op 3-4 jaar n=2774 %	Op 2-3 jaar <u>of</u> op 3-4 jaar n=686 %	Op 2-3 jaar <u>en</u> 3-4 jaar n=503 %
Leeftijd 2-3 ▪ astmasymptomen			
Leeftijd 3-4 ▪ astmasymptomen			
Leeftijd 4-5 ▪ astmasymptomen	6,8	28,9	67,8
Leeftijd 5-6 ▪ astmasymptomen	6,2	21,4	59,7
Leeftijd 6-7 ▪ astmasymptomen	6,2	17,9	46,4
Leeftijd 7-8 ▪ astmasymptomen	7,1	17,7	46,3
Leeftijd 10-11 ▪ astmasymptomen	9,0	15,8	35,4

Tabel 2.8 Prevalentie van astmasymptomen bij kinderen, naar leeftijd en naar de aanwezigheid van symptomen op de leeftijd van 7-8 jaar en van 10-11 jaar.

	Aanwezigheid astmasymptomen op leeftijd 8 en 11 jr	
	Niet op 7-8 jaar en niet op 10-11 jaar n=3180 %	Op 7-8 jaar <u>en</u> op 10-11 jaar n=304 %
Leeftijd 2-3 ▪ astmasymptomen	17,8	53,1
Leeftijd 3-4 ▪ astmasymptomen	13,3	61,5
Leeftijd 4-5 ▪ astmasymptomen	11,5	65,1
Leeftijd 5-6 ▪ astmasymptomen	7,8	68,9
Leeftijd 6-7 ▪ astmasymptomen	4,5	74,2
Leeftijd 7-8 ▪ astmasymptomen	0	100
Leeftijd 10-11 ▪ astmasymptomen	0	100

Tabel 2.9 Prevalenties (%) van eczeem, neusklachten en luchtwegallergie bij kinderen, naar aanwezigheid van (frequente) astmasymptomen en leeftijd.

	Geen astma-symptomen	Astma-symptomen	Frequente astma-symptomen
Eczeem (jeukende uitslag op 'eczeem-plekken') afgelopen twaalf maanden			
▪ 3 jaar	15,3	24,1	27,9
▪ 4 jaar	15,5	26,2	40,2
▪ 5 jaar	13,3	23,5	35,5
▪ 6 jaar	14,1	24,6	32,4
▪ 7 jaar	12,5	29,9	37,8
▪ 8 jaar	14,1	31,6	33,7
▪ 11 jaar	12,7	25,0	41,0
Neusklachten (met tranende/ jeukende ogen) afgelopen twaalf maanden			
▪ 3 jaar	3,3	9,4	26,0
▪ 4 jaar	2,4	12,4	24,1
▪ 5 jaar	2,4	13,7	21,0
▪ 6 jaar	2,7	16,4	30,1
▪ 7 jaar	3,6	24,4	34,5
▪ 8 jaar	4,3	26,6	34,0
▪ 11 jaar	8,2	32,0	31,3
Luchtwegallergie (vastgesteld door arts) afgelopen twaalf maanden			
▪ 3 jaar	1,2	5,7	10,3
▪ 4 jaar	1,8	6,6	19,2
▪ 5 jaar	2,5	13,1	22,0
▪ 6 jaar	3,1	21,8	36,3
▪ 7 jaar	3,9	27,6	52,2
▪ 8 jaar	4,8	31,7	48,4
▪ 11 jaar	6,8	42,0	45,4

Bijlage 3 Tabellen behorende bij hoofdstuk 7

Tabellen 3.1 Frequentieverdelingen van verschillende aspecten van het dagelijkse leven, voor kinderen zonder astmasymptomen, kinderen met astmasymptomen (inclusief frequente symptomen) en kinderen met frequente astmasymptomen.

* frequentieverdeling (of gemiddelde, bij continue variabelen) is statistisch significant verschillend van de frequentieverdeling (of het gemiddelde) bij kinderen zonder astmasymptomen.

Gezondheid

Beoordeling van de gezondheid van het kind, door ouders					
		<i>Uitstekend (%)</i>	<i>Goed (%)</i>	<i>Matig (%)</i>	<i>Slecht (%)</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	50,8	47,3	1,9	0,0
	Kinderen met astmasymptomen*	19,0	68,3	12,6	0,2
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	6,4	70,5	22,5	0,6
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	53,8	44,7	1,5	0,1
	Kinderen met astmasymptomen*	17,3	72,7	9,4	0,6
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	9,3	73,1	16,0	1,7
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	58,4	40,5	1,1	0,0
	Kinderen met astmasymptomen*	16,4	78,1	5,5	0,0
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	10,6	78,8	10,6	0,0
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	56,9	42,2	0,9	0,0
	Kinderen met astmasymptomen*	21,9	72,8	5,3	0,0
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	18,4	72,5	9,2	0,0
Beoordeling van de eigen gezondheid, door kinderen van 11 jaar					
		<i>Uitstekend (%)</i>	<i>Goed (%)</i>	<i>Matig (%)</i>	<i>Slecht (%)</i>
	Kinderen zonder astmasymptomen	44,6	53,4	2,0	0,1
	Kinderen met astmasymptomen*	19,9	73,1	7,0	0,0
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	16,7	72,9	10,4	0,0

Zorgen maken over de gezondheid van het kind, door ouders					
		<i>Heel veel (%)</i>	<i>Enigszins (%)</i>	<i>Weinig (%)</i>	<i>Geen (%)</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,8	11,7	34,3	53,1
	Kinderen met astmasymptomen*	4,1	35,7	40,8	19,4

	Kinderen met frequente astmasymptomen*	8,1	50,0	33,1	8,7
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	1,0	10,3	30,2	58,5
	Kinderen met astmasymptomen*	2,8	30,5	41,3	25,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	4,2	40,8	38,3	16,7
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,7	8,6	26,2	64,5
	Kinderen met astmasymptomen*	1,4	30,7	42,0	25,9
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	0,0	39,5	41,9	18,6
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,5	9,8	25,4	64,3
	Kinderen met astmasymptomen*	1,5	27,5	40,1	30,9
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	3,1	30,6	42,9	23,5

Pijn of ongemak bij het kind ten gevolge van de gezondheid, door ouders					
		Heel veel (%)	Enigszins (%)	Weinig (%)	Geen (%)
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	1,3	10,1	34,3	54,3
	Kinderen met astmasymptomen*	3,9	30,9	43,1	22,1
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	8,1	40,5	38,7	12,7
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	1,0	9,5	31,0	58,5
	Kinderen met astmasymptomen*	3,2	26,2	44,3	26,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	6,7	32,5	50,0	10,8
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,7	8,0	27,0	64,3
	Kinderen met astmasymptomen*	1,7	27,2	36,5	34,6
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	1,2	33,7	38,4	26,7
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,9	9,0	28,6	61,6
	Kinderen met astmasymptomen*	1,9	26,9	40,7	30,6
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	2,0	32,7	41,8	23,5

RAND-score (berekend op basis van zeven vragen over de gezondheid van het kind ¹ , ingevuld door de ouders)							
		<i>N</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Mediaan</i>	<i>Laagste score</i>	<i>Hoogste score</i>	<i>Standaarddeviatie</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	2820	27,3	28	10	32	3,4
	Kinderen met astmasymptomen*	658	23,7	24	10	32	4,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	171	21,6	22	11	31	4,2
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	2876	27,7	28	11	32	3,4
	Kinderen met astmasymptomen*	494	23,9	24	8	32	4,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	119	22,6	23	8	32	4,5
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	2811	28,2	29	10	32	3,3
	Kinderen met astmasymptomen*	412	24,7	25	12	32	3,7
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	84	23,8	24	15	32	3,7
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	2282	28,4	29	11	32	3,2
	Kinderen met astmasymptomen*	323	25,4	25	15	32	3,7
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	98	24,6	25	15	32	4,0

¹ Vragen waarop de RAND-score gebaseerd is: 1. Zou u zeggen dat in het algemeen de gezondheid van uw kind uitstekend, goed, matig of slecht is? 2. Hoeveel heeft u zich gedurende de laatste drie maanden zorgen gemaakt over de gezondheid van uw kind? 3. Hoeveel pijn of ongemak heeft de gezondheid van uw kind bij hem/haar veroorzaakt gedurende de laatste drie maanden? 4 t/m 7: Stellingen waarop de ouders konden antwoorden met 'zeer niet waar' tot 'zeer waar': 4. De gezondheid van mijn kind is uitstekend 5. Mijn kind lijkt ziekte erg goed te kunnen weerstaan. 6. Mijn kind lijkt minder gezond dan andere kinderen die ik ken. 7. Als er iets heerst, dan krijgt mijn kind het meestal ook.

Aantal dagen kind overdag ziek in bed in de afgelopen twee maanden, door ouders				
		<i>Geen (%)</i>	<i>1 à 2 dagen (%)</i>	<i>Meer dan 2 dagen (%)</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	79,6	15,6	4,8
	Kinderen met astmasymptomen*	67,2	19,3	13,6
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	61,9	19,1	19,1
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	80,2	14,4	5,4
	Kinderen met astmasymptomen*	65,8	21,2	13,0
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	61,3	21,0	17,7
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	81,3	13,8	4,9
	Kinderen met astmasymptomen*	69,7	17,6	12,7

	Kinderen met frequente astmasymptomen*	72,1	19,8	8,1
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	80,5	14,9	4,6
	Kinderen met astmasymptomen*	71,8	18,9	9,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	68,4	20,4	11,2

Aantal dagen kind thuis gebleven van opvang/school in de afgelopen twee maanden, door ouders				
		<i>Geen (%)</i>	<i>1 à 2 dagen (%)</i>	<i>Meer dan 2 dagen (%)</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	71,9	18,3	9,9
	Kinderen met astmasymptomen*	52,6	27,0	20,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	46,2	31,2	22,5
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	71,3	18,7	10,0
	Kinderen met astmasymptomen*	52,3	27,0	20,7
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	44,1	28,0	28,0
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	73,4	18,5	8,1
	Kinderen met astmasymptomen*	59,5	21,3	19,2
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	57,0	29,1	14,0
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	74,1	18,6	7,2
	Kinderen met astmasymptomen*	61,9	26,6	11,5
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	63,3	25,5	11,2

Kind contact met huisarts in de twee maanden voorafgaande aan het invullen van de vragenlijst, door ouders				
		<i>Geen (%)</i>	<i>1 à 2 keer (%)</i>	<i>Meer dan 2 keer (%)</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	74,1	23,8	2,1
	Kinderen met astmasymptomen*	51,2	40,5	8,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	43,9	43,3	12,9
5 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	74,3	23,2	2,6
	Kinderen met astmasymptomen*	54,8	35,5	9,7
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	51,2	35,6	13,2
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	77,3	20,8	1,9

	Kinderen met astmasymptomen*	57,9	34,4	7,8
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	54,6	33,6	11,8
7 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	81,5	17,4	1,1
	Kinderen met astmasymptomen*	61,1	34,4	4,5
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	52,4	41,5	6,1
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	81,2	17,6	1,2
	Kinderen met astmasymptomen*	65,9	30,7	3,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	66,7	31,0	2,4
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	82,7	16,3	1,0
	Kinderen met astmasymptomen*	72,4	24,2	3,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen	75,5	22,5	2,0

Psychisch en sociaal welzijn

MHI-5 score (berekend op basis van vijf vragen over de gevoelstoestand van het kind ¹ , ingevuld door het kind op 11-jarige leeftijd)						
	<i>N</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Mediaan</i>	<i>Laagste score</i>	<i>Hoogste score</i>	<i>Standaarddeviatie</i>
Kinderen zonder astmasymptomen	2181	80,0	80	15	100	10,8
Kinderen met astmasymptomen	314	79,1	80	30	100	11,4
Kinderen met frequente astmasymptomen	95	79,0	80	45	100	11,0

¹ Voor het berekenen van de MHI-5-score is aan de kinderen gevraagd in welke mate ('voortdurend', 'meestal', 'vaak', 'soms' of 'nooit') ze de volgende gevoelstoestanden hebben gehad:
1. Zenuwaching. 2. Kalm en rustig. 3. Neerslachtig en somber. 4. Gelukkig. 5. Zodanig in de put dat niets het kind kon opvrolijken.

Gepest door anderen in het afgelopen jaar, door kinderen van 11 jaar					
	<i>Nee (%)</i>	<i>1 à 2 keer (%)</i>	<i>Vaker dan 1 à 2 keer, maar niet elke maand (%)</i>	<i>Eén of meer keer per maand, maar niet elke week (%)</i>	<i>Eén of meer keer per week (%)</i>
Kinderen zonder astmasymptomen	65,5	18,0	8,7	4,4	3,5
Kinderen met astmasymptomen	62,2	20,8	7,3	6,0	3,8
Kinderen met frequente astmasymptomen	58,8	23,7	7,2	5,2	5,2

Beperkingen bij dagelijkse activiteiten

Kind beperkt in dagelijkse activiteiten ten gevolge van de gezondheid, door ouders					
		<i>Zeer beperkt (%)</i>	<i>Beperkt (%)</i>	<i>Een beetje (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,5	2,0	13,4	84,2
	Kinderen met astmasymptomen*	0,5	9,0	30,8	59,8
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	0,6	15,7	39,5	44,2
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,6	1,6	13,3	84,5
	Kinderen met astmasymptomen*	1,2	6,3	33,8	58,7
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	1,7	9,2	45,0	44,2
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,5	1,4	11,2	86,9
	Kinderen met astmasymptomen*	0,7	7,2	31,3	60,8
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	1,2	7,0	44,2	47,7
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,5	1,8	14,1	83,6
	Kinderen met astmasymptomen*	0,3	6,5	32,2	61,0
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	0,0	10,2	40,8	49,0
Beperkingen in activiteiten van gezin ten gevolge van de gezondheid van het kind, door ouders					
		<i>Zeer beperkt (%)</i>	<i>Beperkt (%)</i>	<i>Een beetje (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,1	0,7	8,7	90,4
	Kinderen met astmasymptomen*	0,6	4,2	21,7	73,5
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	0,6	8,1	29,5	61,9
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,2	1,1	6,6	92,1
	Kinderen met astmasymptomen*	0,6	3,0	19,3	77,1
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	0,0	5,0	27,5	67,5
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,3	0,3	5,0	94,4
	Kinderen met astmasymptomen*	0,0	1,5	13,4	85,0
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	0,0	2,4	22,4	75,3
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,0	0,8	5,4	93,7
	Kinderen met astmasymptomen*	0,0	2,2	11,2	86,7
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	0,0	2,0	18,4	79,6

Kind door gezondheid beperkt bij inspannende activiteiten, door ouders (%)		
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	1,5
	Kinderen met astmasymptomen*	15,5
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	30,1
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	4,6
	Kinderen met astmasymptomen*	28,9
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	44,9

Sport en beweging

Aan sport doen, door kinderen van 11 jaar					
	(Bijna) nooit (%)	Af en toe (minder dan een keer per week) (%)	Een keer per week (%)	Twee keer per week (%)	Drie keer per week of vaker (%)
Kinderen zonder astmasymptomen	3,9	3,3	17,4	24,0	51,4
Kinderen met astmasymptomen	4,1	3,2	12,6	20,5	59,6
Kinderen met frequente astmasymptomen*	5,2	3,1	7,2	18,6	66,0

Kind lid van sportclub of vereniging, door ouders (%)		
5 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	61,2
	Kinderen met astmasymptomen	62,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen	61,1
7 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	86,3
	Kinderen met astmasymptomen	85,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen	90,4
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	85,3
	Kinderen met astmasymptomen	86,1
	Kinderen met frequente astmasymptomen	81,0
Kind lid van sportclub of vereniging op 11-jarige leeftijd, door kind (%)		
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	87,4
	Kinderen met astmasymptomen	85,8
	Kinderen met frequente astmasymptomen	86,6

'Wel eens' of 'vaak' gebruik van astma medicijnen tijdens het sporten, door kind (%)		
11 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,6
	Kinderen met astmasymptomen*	30,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	48,5

Aantal keer per week dat kind buiten speelt, door ouders					
		(Bijna) nooit (%)	Minder dan één keer per week (%)	Eén tot drie keer per week (%)	Meer dan drie keer per week (%)
5 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,8	3,2	22,9	73,1
	Kinderen met astmasymptomen*	3,0	3,6	26,0	67,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	3,4	4,0	23,4	69,1
7 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,5	3,1	24,0	72,5
	Kinderen met astmasymptomen*	1,7	4,3	24,6	69,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen	2,4	3,6	22,9	71,1
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	0,5	2,7	25,0	71,7
	Kinderen met astmasymptomen	1,7	3,2	24,8	70,3
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	2,4	6,0	27,4	64,3

Nachtrust

Nacht rust		Ouder 's nachts uit bed voor het kind, door ouders		
		(Bijna) nooit (%)	Meestal minder dan één nacht per week (%)	Meestal één of meer nachten per week (%)
4 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	60,3	20,6	19,1
	Kinderen met astmasymptomen*	39,1	27,4	33,6
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	28,5	27,3	44,2
6 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	80,7	13,1	6,2
	Kinderen met astmasymptomen*	57,8	27,8	14,4
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	50,0	28,3	21,7
8 jaar	Kinderen zonder astmasymptomen	92,3	5,5	2,2
	Kinderen met astmasymptomen*	78,2	15,6	6,2
	Kinderen met frequente astmasymptomen*	65,1	26,7	8,1

's nachts wakker worden, door kinderen van 11 jaar			
	<i>(Bijna) nooit (%)</i>	<i>Soms(%)</i>	<i>(Bijna) iedere nacht (%)</i>
Kinderen zonder astmasymptomen	53,1	42,8	4,1
Kinderen met astmasymptomen	47,9	46,4	5,7
Kinderen met frequente astmasymptomen	47,9	46,9	5,2

Uitgerust zijn als kind opstaat om naar school te gaan, door kinderen van 11 jaar		
	<i>Ja (%)</i>	<i>Nee (%)</i>
Kinderen zonder astmasymptomen	82,3	17,7
Kinderen met astmasymptomen	79,6	20,5
Kinderen met frequente astmasymptomen	83,0	17,0

Overdag wel eens moe of slaperig zijn, door kinderen van 11 jaar					
	<i>(Bijna) nooit (%)</i>	<i>Af en toe, maar minder dan 1 keer per week (%)</i>	<i>Ongeveer 1 keer per week (%)</i>	<i>Ongeveer 2 keer per Week (%)</i>	<i>3 keer per week of vaker (%)</i>
Kinderen met astma	38,1	36,2	11,8	7,9	6,0
Kinderen met astmasymptomen	43,0	34,8	11,1	6,4	4,7
Kinderen met frequente astmasymptomen*	29,2	36,5	17,7	9,4	7,3

Tabaksrook

(Bijna) nooit in een rokerige omgeving zijn, door kinderen van 11 jaar (%)	
Kinderen zonder astmasymptomen	29,8
Kinderen met astmasymptomen	29,7
Kinderen met frequente astmasymptomen	26,8
Van mening zijn dat het 'vies' is om in een rokerige omgeving te zijn, door kinderen van 11 jaar (%)	
Kinderen zonder astmasymptomen	72,1
Kinderen met astmasymptomen	71,3
Kinderen met frequente astmasymptomen	69,1
Last hebben van het zijn in een rokerige omgeving, door kinderen van 11 jaar (%)	
Kinderen zonder astmasymptomen	34,2
Kinderen met astmasymptomen*	51,7
Kinderen met frequente astmasymptomen*	55,7

Schoolresultaten

Schooladvies op 11-jarige leeftijd						
	<i>VMBO (%)</i>	<i>VMBO-HAVO (%)</i>	<i>HAVO (%)</i>	<i>HAVO-VWO (%)</i>	<i>VWO (%)</i>	<i>Anders (%)</i>
Kinderen zonder astmasymptomen	19,1	12,4	16,7	21,9	27,5	2,4
Kinderen met astmasymptomen	20,9	13,2	16,0	19,5	29,5	1,0
Kinderen met frequente astmasymptomen	21,5	7,6	20,3	19,0	29,1	2,5

CITO-score						
	<i>N</i>	<i>Gemiddelde</i>	<i>Mediaan</i>	<i>Laagste score</i>	<i>Hoogste score</i>	<i>Standaarddeviatie</i>
Kinderen met astma	207	539	540	510	550	8,4
Kinderen met astmasymptomen	1471	539	540	508	550	7,9
Kinderen met frequente astmasymptomen	61	539	541	517	550	9,0

Tabellen 3.2 Associaties tussen aanwezigheid van astmasymptomen en verschillende aspecten van het dagelijkse leven: ongecorrigeerd en gecorrigeerd voor geslacht, opleiding ouders, etniciteit kind, roken in huis van het kind, en borstvoeding.

Voor dichotome variabelen: Prevalentie ratio's (PR) en 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% BI).

Voor continue variabelen: regressiecoëfficiënt (β) en p-waarde.

Kinderen zonder astmasymptomen zijn de referentiegroep.

Dichotome variabelen

Variabele	Niet-gecorrigeerd		Gecorrigeerd	
	PR	95% BI	PR	95% BI
Gezondheid				
≥ 2 dagen per 2 maanden ziek in bed liggen – 4 jaar	2,07	1,75 – 2,46	2,14	1,79 – 2,56
≥ 2 dagen per 2 maanden ziek in bed liggen – 6 jaar	2,33	1,95 – 2,79	2,29	1,89 – 2,78
≥ 2 dagen per 2 maanden ziek in bed liggen – 8 jaar	2,18	1,77 – 2,68	2,16	1,74 – 2,69
≥ 2 dagen per 2 maanden ziek in bed liggen – 11 jaar (ouders)	1,62	1,24 – 2,12	1,66	1,25 – 2,20
≥ 2 dagen per 2 maanden thuisblijven van school/opvang – 4 jaar	2,06	1,81 – 2,36	2,14	1,86 – 2,46
≥ 2 dagen per 2 maanden thuisblijven van school/opvang – 6 jaar	2,10	1,82 – 2,42	2,11	1,81 – 2,46
≥ 2 dagen per 2 maanden thuisblijven van school/opvang – 8 jaar	1,88	1,58 – 2,24	1,85	1,54 – 2,23
≥ 2 dagen per 2 maanden thuisblijven van school/opvang – 11 jaar (ouders)	1,64	1,31 – 2,05	1,62	1,27 – 2,06
Beperkingen ('een beetje beperkt' tot 'zeer beperkt') bij dagelijkse activiteiten				
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten kind – 4 jaar	2,54	2,24 – 2,88	2,62	2,29 – 2,99
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten kind – 6 jaar	2,67	2,33 – 3,06	2,70	2,34 – 3,12
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten kind – 8 jaar	2,99	2,57 – 3,49	2,93	2,49 – 3,45
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten kind – 11 jaar (ouders)	2,38	2,02 – 2,81	2,41	2,03 – 2,88
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten gezin – 4 jaar	2,77	2,33 – 3,28	2,82	2,36 – 3,37
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten gezin – 6 jaar	2,90	2,36 – 3,55	2,86	2,29 – 3,57
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten gezin – 8 jaar	2,68	2,04 – 3,53	2,63	1,96 – 3,52
Beperkt worden bij dagelijkse activiteiten gezin – 11 jaar (ouders)	2,11	1,53 – 2,91	2,05	1,45 – 2,90

Sport en beweging				
Beperkt worden bij inspannende activiteiten – 8 jaar	10,65	7,29 – 15,56	10,53¹	7,08 – 15,60
Beperkt worden bij inspannende activiteiten – 11 jaar	6,35	4,93 – 8,19	6,63	5,06 – 8,68
Minstens één keer per week aan sport doen – 11 jaar	1,00	0,97 – 1,03	1,00	0,96 – 1,03
Lid zijn van een sportclub – 11 jaar	0,98	0,94 – 1,03	0,99	0,94 – 1,03
> 3 keer per week buiten spelen – 5 jaar	0,92	0,87 – 0,98	0,93	0,88 – 0,99
> 3 keer per week buiten spelen – 7 jaar	0,96	0,90 – 1,02	0,99	0,92 – 1,06
> 3 keer per week buiten spelen – 8 jaar	0,98	0,92 – 1,05	0,96	0,90 – 1,03
Pesten en gepest worden				
Minstens één keer per maand gepest in afgelopen jaar – 11 jaar	1,23	0,86 – 1,77	1,29	0,89 – 1,87
Slapen				
Ouders meestal minstens één keer per week 's nachts uit bed – 4 jaar	1,75	1,54 – 2,00	1,74	1,52 – 2,00
Ouders meestal minstens één keer per week 's nachts uit bed – 6 jaar	2,34	1,81 – 3,02	2,25	1,70 – 2,98
Ouders meestal minstens één keer per week 's nachts uit bed – 8 jaar	2,81	1,80 – 4,39	2,28	1,38 – 3,76
Minstens één keer per week 's nachts wakker worden – 11 jaar	1,38	0,84 – 2,26	1,36	0,80 – 2,28
Uitgerust wakker worden – 11 jaar	0,97	0,91 – 1,03	0,96	0,90 – 1,02
Minstens één keer per week overdag moe of slaperig zijn – 11 jaar	1,16	0,94 – 1,42	1,21	0,98 – 1,50
Tabaksrook				
Last hebben van roken – 11 jaar	1,51	1,34 – 1,71	1,53	1,35 – 1,73

¹ Model met alle covariaten convergeert niet: daarom uitsluitend gecorrigeerd voor geslacht opleiding vader, opleiding moeder en etniciteit.

Continue variabelen

Variabele	Niet-gecorrigeerd		Gecorrigeerd	
	β	p-waarde	β	p-waarde
Gezondheid				
RAND-score – 4 jaar	-3,65	< 0,0001	-3,72	< 0,0001
RAND-score – 6 jaar	-3,77	< 0,0001	-3,74	< 0,0001
RAND-score – 8 jaar	-3,52	< 0,0001	-3,45	< 0,0001
RAND-score – 11 jaar (ouders)	-3,08	< 0,0001	-3,09	< 0,0001
Mentale gezondheid				
MHI-5-score – 11 jaar	-0,87	0,19	-0,81	0,24
Schoolprestaties				
CITO-score – 11 jaar	-0,33	0,58	-0,77	0,19

Bijlage 4 Publicaties van het PIAMA-onderzoek

1998

Lakwijk N, Van Strien RT, Doekes G, Brunekreef B, Gerritsen J. *Validation of a screening questionnaire for atopy with serum IgE tests in a population of pregnant Dutch women.* Clin Exp Allergy. 1998 Apr;28(4):454-8.

2000

Brunekreef B, Leaderer BP, Van Strien R, Oldenwening M, Smit HA, Koopman L, Kerkhof M. *Using nicotine measurements and parental reports to assess indoor air: the PIAMA birth cohort study.* Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy. Epidemiology. 2000 May;11(3):350-2.

2001

Koopman LP, Brunekreef B, de Jongste JC, Neijens HJ. *Definition of respiratory symptoms and disease in early childhood in large prospective birth cohort studies that predict the development of asthma.* Pediatr Allergy Immunol. 2001 Jun;12(3):118-24.

Koopman LP, Smit HA, Heijnen ML, Wijga A, Van Strien RT, Kerkhof M, Gerritsen J, Brunekreef B, de Jongste JC, Neijens HJ. *Respiratory infections in infants: interaction of parental allergy, child care, and siblings- The PIAMA study.* Pediatrics. 2001 Oct;108(4):943-8.

Wijga A, Smit HA, Brunekreef B, Gerritsen J, Kerkhof M, Koopman LP, Neijens HJ. *Are children at high familial risk of developing allergy born into a low risk environment? The PIAMA Birth Cohort Study.* Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy. Clin Exp Allergy. 2001 Apr;31(4):576-81.

2002

Brauer M, Hoek G, Van Vliet P, Meliefste K, Fischer PH, Wijga A, Koopman LP, Neijens HJ, Gerritsen J, Kerkhof M, Heinrich J, Bellander T, Brunekreef B. *Air pollution from traffic and the development of respiratory infections and asthmatic and allergic symptoms in children.* Am J Respir Crit Care Med. 2002 Oct 15;166(8):1092-8.

Brunekreef B, Smit J, de Jongste J, Neijens H, Gerritsen J, Postma D, Aalberse R, Koopman L, Kerkhof M, Wilga A, Van Strien R. *The prevention and incidence of asthma and mite allergy (PIAMA) birth cohort study: design and first results.* Pediatr Allergy Immunol. 2002;13 Suppl 15:55-60.

Hoek G, Meliefste K, Cyrus J, Lewné M, Bellander T, Brauer M, Fischer P, Gehring U, Heinrich J, van Vliet P, Brunekreef B. *Spatial variability of fine particle concentrations in three European areas.* Atmos Environ. 2002;36:4077-4088.

Koopman LP, Van Strien RT, Kerkhof M, Wijga A, Smit HA, de Jongste JC, Gerritsen J, Aalberse RC, Brunekreef B, Neijens HJ; *Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy (PIAMA) Study.* Placebo-controlled trial of house dust mite-impermeable mattress covers: effect on symptoms in early childhood. Am J Respir Crit Care Med. 2002 Aug 1;166(3):307-13.

Koopman LP, Wijga A, Smit HA, De Jongste JC, Kerkhof M, Gerritsen J, Vos AP, Van Strien RT, Brunekreef B, Neijens HJ. *Early respiratory and skin symptoms in relation to ethnic background: the importance of socioeconomic status; the PIAMA study.* Arch Dis Child. 2002 Dec;87(6):482-8.

Van Strien RT, Koopman LP, Kerkhof M, Spithoven J, de Jongste JC, Gerritsen J, Neijens HJ, Aalberse RC, Smit HA, Brunekreef B. *Mite and pet allergen levels in homes of children born to allergic and nonallergic parents: the PIAMA study.* Environ Health Perspect. 2002 Nov;110(11):A693-8.

Termorshuizen F, Wijga A, Garssen J, Den Outer PN, Slaper H, Van Loveren H. *Exposure to solar ultraviolet radiation in young Dutch children: assessment by means of a 6-week retrospective questionnaire.* J Expo Anal Environ Epidemiol. 2002 May;12(3):204-13.

2003

Beelen RM, Smit HA, Van Strien RT, Koopman LP, Brussee JE, Brunekreef B, Gerritsen J, Merkus PJ. *Short and long term variability of the interrupter technique under field and standardised conditions in 3-6 year old children.* Thorax. 2003 Sep;58(9):761-4.

Brauer M, Hoek G, van Vliet P, Meliefste K, Fischer P, Gehring U, Heinrich J, Cyrus J, Bellander T, Lewné M, Brunekreef B. *Estimating long-term average particulate air pollution concentrations: application of traffic indicators and geographic information systems.* Epidemiology. 2003 Mar;14(2):228-39.

Cyrus J, Heinrich J, Hoek G, Meliefste K, Lewné M, Gehring U, Bellander T, Fischer P, van Vliet P, Brauer M, Wichmann HE, Brunekreef B. *Comparison between different traffic-related particle indicators: elemental carbon (EC), PM_{2.5} mass, and absorbance.* J Expo Anal Environ Epidemiol. 2003 Mar;13(2):134-43.

Kerkhof M, Koopman LP, Van Strien RT, Wijga A, Smit HA, Aalberse RC, Neijens HJ, Brunekreef B, Postma DS, Gerritsen J; PIAMA Study Group. *Risk factors for atopic dermatitis in infants at high risk of allergy: the PIAMA study.* Clin Exp Allergy. 2003 Oct;33(10):1336-41.

Koopman LP, Savelkoul H, van Benten IJ, Gerritsen J, Brunekreef B, Neijens H. *Increased serum IL-10/IL-12 ratio in wheezing infants.* Pediatr Allergy Immunol. 2003 Apr;14(2):112-9.

Van Strien RT, Koopman LP, Kerkhof M, Oldenwening M, de Jongste JC, Gerritsen J, Neijens HJ, Aalberse RC, Smit HA, Brunekreef B; Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy Study. *Mattress encasings and mite allergen levels in the Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy study.* Clin Exp Allergy. 2003 Apr;33(4):490-5.

Wijga A, Houwelingen AC, Smit HA, Kerkhof M, Vos AP, Neijens HJ, Brunekreef B; PIAMA Birth Cohort Study. *Fatty acids in breast milk of allergic and non-allergic mothers: The PIAMA birth cohort study.* Pediatr Allergy Immunol. 2003 Jun;14(3):156-62.

Wijga AH, Smit HA, Kerkhof M, de Jongste JC, Gerritsen J, Neijens HJ, Boshuizen HC, Brunekreef B; PIAMA. *Association of consumption of products containing milk fat with reduced asthma risk in pre-school children: the PIAMA birth cohort study.*

Thorax. 2003 Jul;58(7):567-72.

2004

Brussee JE, Smit HA, Koopman LP, Wijga AH, Kerkhof M, Corver K, Vos AP, Gerritsen J, Grobbee DE, Brunekreef B, Merkus PJ, de Jongste JC. *Interrupter resistance and wheezing phenotypes at 4 years of age*. Am J Respir Crit Care Med. 2004 Jan 15;169(2):209-13. Epub 2003 Nov 3. Erratum in: Am J Respir Crit Care Med. 2004 Jun 1;169(11):1262.

Lewné M, Cyrus J, Meliefste K, Hoek G, Brauer M, Fischer P, Gehring U, Heinrich J, Brunekreef B, Bellander T. *Spatial variation in nitrogen dioxide in three European areas*. Sci Total Environ. 2004 Oct 1;332(1-3):217-30.

2005

Brunekreef B, Van Strien R, Pronk A, Oldenwening M, de Jongste JC, Wijga A, Kerkhof M, Aalberse RC. *La mano de DIOS...was the PIAMA intervention study intervened upon?* Allergy. 2005 Aug;60(8):1083-6.

Brussee JE, Smit HA, Kerkhof M, Koopman LP, Wijga AH, Postma DS, Gerritsen J, Grobbee DE, Brunekreef B, de Jongste JC. *Exhaled nitric oxide in 4-year-old children: relationship with asthma and atopy*. Eur Respir J. 2005 Mar;25(3):455-61.

Brussee JE, Smit HA, Van Strien RT, Corver K, Kerkhof M, Wijga AH, Aalberse RC, Postma D, Gerritsen J, Grobbee DE, de Jongste JC, Brunekreef B. *Allergen exposure in infancy and the development of sensitization, wheeze, and asthma at 4 years*. J Allergy Clin Immunol. 2005 May;115(5):946-52.

Cyrus J, Hochadel M, Gehring U, Hoek G, Diegmann V, Brunekreef B, Heinrich J. *GIS-based estimation of exposure to particulate matter and NO₂ in an urban area: stochastic versus dispersion modeling*. Environ Health Perspect. 2005 Aug;113(8):987-92.

Heinrich J, Gehring U, Cyrus J, Brauer M, Hoek G, Fischer P, Bellander T, Brunekreef B. *Exposure to traffic related air pollutants: self reported traffic intensity versus GIS modelled exposure*. Occup Environ Med. 2005 Aug;62(8):517-23.

Kerkhof M, Wijga A, Smit HA, de Jongste JC, Aalberse RC, Brunekreef B, Gerritsen J, Postma DS; PIAMA Study Group. *The effect of prenatal exposure on total IgE at birth and sensitization at twelve months and four years of age: The PIAMA study*. Pediatr Allergy Immunol. 2005 Feb;16(1):10-8.

2006

Antens CJ, Oldenwening M, Wolse A, Gehring U, Smit HA, Aalberse RC, Kerkhof M, Gerritsen J, de Jongste JC, Brunekreef B. *Repeated measurements of mite and pet allergen levels in house dust over a time period of 8 years*. Clin Exp Allergy. 2006 Dec;36(12):1525-31.

Brauer M, Gehring U, Brunekreef B, de Jongste J, Gerritsen J, Rovers M, Wichmann HE, Wijga A, Heinrich J. *Traffic-related air pollution and otitis media*. Environ Health Perspect. 2006 Sep;114(9):1414-8.

Corver K, Kerkhof M, Brussee JE, Brunekreef B, Van Strien RT, Vos AP, Smit HA, Gerritsen J, Neijens HJ, de Jongste JC. *House dust mite allergen reduction and*

allergy at 4 yr: follow up of the PIAMA-study. *Pediatr Allergy Immunol.* 2006 Aug;17(5):329-36.

Douwes J, Van Strien R, Doekes G, Smit J, Kerkhof M, Gerritsen J, Postma D, de Jongste J, Travier N, Brunekreef B. *Does early indoor microbial exposure reduce the risk of asthma? The Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy birth cohort study.* *J Allergy Clin Immunol.* 2006 May;117(5):1067-73.

Gehring U, Leaderer BP, Heinrich J, Oldenwening M, Giovannangelo ME, Nordling E, Merkel G, Hoek G, Bellander T, Brunekreef B. *Comparison of parental reports of smoking and residential air nicotine concentrations in children.* *Occup Environ Med.* 2006 Nov;63(11):766-72.

Giovannangelo M, Gehring U, Nordling E, Oldenwening M, de Wind S, Bellander T, Almqvist C, Heinrich J, Hoek G, Brunekreef B. *Childhood cat allergen exposure in three European countries: The AIRALLERG study.* *Sci Total Environ.* 2006 Oct 1;369(1-3):82-90.

Keil T, Kulig M, Simpson A, Custovic A, Wickman M, Kull I, Lødrup Carlsen KC, Carlsen KH, Smit HA, Wijga AH, Schmid S, Berg A, Bollrath C, Eller E, Bindselev-Jensen C, Halken S, Høst A, Heinrich J, Porta D, Forastiere F, Brunekreef B, Krämer U, Willich SN, Wahn U, Lau S; Working Group of GA(2)LEN-WP 1.5 'Birth Cohorts'. *European birth cohort studies on asthma and atopic diseases: I. Comparison of study designs -- a GALEN initiative.* *Allergy.* 2006 Feb;61(2):221-8.

Keil T, Kulig M, Simpson A, Custovic A, Wickman M, Kull I, Lødrup Carlsen KC, Carlsen KH, Smit HA, Wijga AH, Schmid S, Von Berg A, Bollrath C, Eller E, Bindselev-Jensen C, Halken S, Høst A, Heinrich J, Fantini MP, Brunekreef B, Krämer U, Willich SN, Wahn U, Lau S; working group of GA2LEN-WP 1.5 Birth Cohorts. *European birth cohort studies on asthma and atopic diseases: II. Comparison of outcomes and exposures--a GA2LEN initiative.* *Allergy.* 2006 Sep;61(9):1104-11.

Wijga AH, van Houwelingen AC, Kerkhof M, Tabak C, de Jongste JC, Gerritsen J, Boshuizen H, Brunekreef B, Smit HA. *Breast milk fatty acids and allergic disease in preschool children: the Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy birth cohort study.* *J Allergy Clin Immunol.* 2006 Feb;117(2):440-7.

Willers SM, Brunekreef B, Oldenwening M, Smit HA, Kerkhof M, Vries H. *Gas cooking, kitchen ventilation, and exposure to combustion products.* *Indoor Air.* 2006 Feb;16(1):65-73.

Willers SM, Brunekreef B, Oldenwening M, Smit HA, Kerkhof M, De Vries H, Gerritsen J, De Jongste JC. *Gas cooking, kitchen ventilation, and asthma, allergic symptoms and sensitization in young children--the PIAMA study.* *Allergy.* 2006 May;61(5):563-8.

2007

Brauer M, Hoek G, Smit HA, de Jongste JC, Gerritsen J, Postma DS, Kerkhof M, Brunekreef B. *Air pollution and development of asthma, allergy and infections in a birth cohort.* *Eur Respir J.* 2007 May;29(5):879-88.

Caudri D, Wijga A, Gehring U, Smit HA, Brunekreef B, Kerkhof M, Hoekstra M, Gerritsen J, de Jongste JC. *Respiratory symptoms in the first 7 years of life and birth weight at term: the PIAMA Birth Cohort.* *Am J Respir Crit Care Med.* 2007 May 15;175(10):1078-85.

Gehring U, Heinrich J, Hoek G, Giovannangelo M, Nordling E, Bellander T, Gerritsen J, de Jongste JC, Smit HA, Wichmann HE, Wickman M, Brunekreef B. *Bacteria and mould components in house dust and children's allergic sensitisation*. Eur Respir J. 2007 Jun;29(6):1144-53.

Giovannangelo M, Gehring U, Nordling E, Oldenwening M, Terpstra G, Bellander T, Hoek G, Heinrich J, Brunekreef B. *Determinants of house dust endotoxin in three European countries - the AIRALLERG study*. Indoor Air. 2007 Feb;17(1):70-9.

Giovannangelo M, Nordling E, Gehring U, Oldenwening M, Bellander T, Heinrich J, Hoek G, Brunekreef B. *Variation of biocontaminant levels within and between homes--the AIRALLERG study*. J Expo Sci Environ Epidemiol. 2007 Mar;17(2):134-40.

Giovannangelo ME, Gehring U, Nordling E, Oldenwening M, van Rijswijk K, de Wind S, Hoek G, Heinrich J, Bellander T, Brunekreef B. *Levels and determinants of beta(1-->3)-glucans and fungal extracellular polysaccharides in house dust of (pre)school children in three European countries*. Environ Int. 2007 Jan;33(1):9-16.

Jacobs-van der Bruggen MA, Wijga AH, Brunekreef B, de Jongste JC, Baan CA, Kerkhof M, Smit HA. *Do parents who smoke underutilize health care services for their children? A cross sectional study within the longitudinal PIAMA study*. BMC Health Serv Res. 2007 Jun 12;7:83.

Scholtens S, Brunekreef B, Visscher TL, Smit HA, Kerkhof M, de Jongste JC, Gerritsen J, Wijga AH. *Reported versus measured body weight and height of 4-year-old children and the prevalence of overweight*. Eur J Public Health. 2007 Aug;17(4):369-74.

Scholtens S, Gehring U, Brunekreef B, Smit HA, de Jongste JC, Kerkhof M, Gerritsen J, Wijga AH. *Breastfeeding, weight gain in infancy, and overweight at seven years of age: the prevention and incidence of asthma and mite allergy birth cohort study*. Am J Epidemiol. 2007 Apr 15;165(8):919-26.

2008

Bottema RW, Reijmerink NE, Kerkhof M, Koppelman GH, Stelma FF, Gerritsen J, Thijs C, Brunekreef B, van Schayck CP, Postma DS. *Interleukin 13, CD14, pet and tobacco smoke influence atopy in three Dutch cohorts: the allergenic study*. Eur Respir J. 2008 Sep;32(3):593-602.

Chen CM, Gehring U, Wickman M, Hoek G, Giovannangelo M, Nordling E, Wijga A, de Jongste J, Pershagen G, Almqvist C, Kerkhof M, Bellander T, Wichmann HE, Brunekreef B, Heinrich J. *Domestic cat allergen and allergic sensitisation in young children*. Int J Hyg Environ Health. 2008 Jul;211(3-4):337-44.

Eller E, Roll S, Chen CM, Herbarth O, Wichmann HE, von Berg A, Krämer U, Mommers M, Thijs C, Wijga A, Brunekreef B, Fantini MP, Bravi F, Forastiere F, Porta D, Sunyer J, Torrent M, Høst A, Halken S, Lødrup Carlsen KC, Carlsen KH, Wickman M, Kull I, Wahn U, Willich SN, Lau S, Keil T, Heinrich J; Working Group of GA2LEN--Work Package 1.5 Birth Cohorts. *Meta-analysis of determinants for pet ownership in 12 European birth cohorts on asthma and allergies: a GA2LEN initiative*. Allergy. 2008 Nov;63(11):1491-8.

Ruskamp JM, Hoekstra MO, Postma DS, Kerkhof M, Bottema RW, Koppelman GH, Rovers MM, Wijga AH, de Jongste JC, Brunekreef B, Sanders EA. *Polymorphisms in*

the mannan-binding lectin gene are not associated with questionnaire-reported respiratory tract infections in children. J Infect Dis. 2008 Dec 1;198(11):1707-13. Scholtens S, Brunekreef B, Smit HA, Gast GC, Hoekstra MO, de Jongste JC, Postma DS, Gerritsen J, Seidell JC, Wijga AH. *Do differences in childhood diet explain the reduced overweight risk in breastfed children?* Obesity (Silver Spring). 2008 Nov;16(11):2498-503.

Willers SM, Wijga AH, Brunekreef B, Kerkhof M, Gerritsen J, Hoekstra MO, de Jongste JC, Smit HA. *Maternal food consumption during pregnancy and the longitudinal development of childhood asthma.* Am J Respir Crit Care Med. 2008 Jul 15;178(2):124-31.

Zuidgeest MG, Smit HA, Bracke M, Wijga AH, Brunekreef B, Hoekstra MO, Gerritsen J, Kerkhof M, de Jongste JC, Leufkens HG; PIAMA-Study Group. *Persistence of asthma medication use in preschool children.* Respir Med. 2008 Oct;102(10):1446-51.

Zuidgeest MG, van Dijk L, Smit HA, van der Wouden JC, Brunekreef B, Leufkens HG, Bracke M. *Prescription of respiratory medication without an asthma diagnosis in children: a population based study.* BMC Health Serv Res. 2008 Jan 22;8:16.

2009

Caudri D, Wijga A, Scholtens S, Kerkhof M, Gerritsen J, Ruskamp JM, Brunekreef B, Smit HA, de Jongste JC. *Early daycare is associated with an increase in airway symptoms in early childhood but is no protection against asthma or atopy at 8 years.* Am J Respir Crit Care Med. 2009 Sep 15;180(6):491-8.

Caudri D, Wijga A, A Schipper CM, Hoekstra M, Postma DS, Koppelman GH, Brunekreef B, Smit HA, de Jongste JC. *Predicting the long-term prognosis of children with symptoms suggestive of asthma at preschool age.* J Allergy Clin Immunol. 2009 Nov;124(5):903-10.e1-7.

Gehring U, Oldenwening M, Brunekreef B, Wieringa MH, Kerkhof M, Smit HA, van der Ent CK, De Jongste JC. *The impact of ambient NO on online measurements of exhaled and nasal NO: the PIAMA study.* Pediatr Allergy Immunol. 2009 Nov;20(7):665-72.

Jansen H, Wijga AH, Smit HA, Scholtens S, Kerkhof M, Koppelman GH, de Jongste JC, Stolk RP. *HbA(1c) levels in non-diabetic Dutch children aged 8-9 years: the PIAMA birth cohort study.* Diabet Med. 2009 Feb;26(2):122-7.

Kerkhof M, Wijga AH, Brunekreef B, Smit HA, de Jongste JC, Aalberse RC, Hoekstra MO, Gerritsen J, Postma DS. *Effects of pets on asthma development up to 8 years of age: the PIAMA study.* Allergy. 2009 Aug;64(8):1202-8.

Pinelli E, Willers SM, Hoek D, Smit HA, Kortbeek LM, Hoekstra M, de Jongste J, van Knapen F, Postma D, Kerkhof M, Aalberse R, van der Giessen JW, Brunekreef B. *Prevalence of antibodies against Ascaris suum and its association with allergic manifestations in 4-year-old children in The Netherlands: the PIAMA birth cohort study.* Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2009 Nov;28(11):1327-34. Epub 2009 Jul 31.

Reijmerink NE, Kerkhof M, Koppelman GH, Gerritsen J, de Jongste JC, Smit HA, Brunekreef B, Postma DS. *Smoke exposure interacts with ADAM33 polymorphisms in the development of lung function and hyperresponsiveness.* Allergy. 2009 Jun;64(6):898-904.

Roduit C, Scholtens S, de Jongste JC, Wijga AH, Gerritsen J, Postma DS, Brunekreef B, Hoekstra MO, Aalberse R, Smit HA. *Asthma at 8 years of age in children born by caesarean section*. Thorax. 2009 Feb;64(2):107-13.

Ruskamp JM, Hoekstra MO, Postma DS, Kerkhof M, Bottema RW, Koppelman GH, Rovers MM, Wijga AH, de Jongste JC, Brunekreef B, Sanders EA. *Exploring the role of polymorphisms in ficolin genes in respiratory tract infections in children*. Clin Exp Immunol. 2009 Mar;155(3):433-40.

Scholtens S, Wijga AH, Brunekreef B, Kerkhof M, Hoekstra MO, Gerritsen J, Aalberse R, de Jongste JC, Smit HA. *Breast feeding, parental allergy and asthma in children followed for 8 years. The PIAMA birth cohort study*. Thorax. 2009 Jul;64(7):604-9.

Scholtens S, Wijga AH, Seidell JC, Brunekreef B, de Jongste JC, Gehring U, Postma DS, Kerkhof M, Smit HA. *Overweight and changes in weight status during childhood in relation to asthma symptoms at 8 years of age*. J Allergy Clin Immunol. 2009 Jun;123(6):1312-8.e2.

Scholtens S, Wijga AH, Smit HA, Brunekreef B, de Jongste JC, Gerritsen J, Seidell JC. *Long-chain polyunsaturated fatty acids in breast milk and early weight gain in breast-fed infants*. Br J Nutr. 2009 Jan;101(1):116-21.

Wijga AH, Scholtens S, Wieringa MH, Kerkhof M, Gerritsen J, Brunekreef B, Smit HA. *Adenotonsillectomy and the development of overweight*. Pediatrics. 2009 Apr;123(4):1095-101.

2010

Bottema RW, Postma DS, Reijmerink NE, Thijs C, Stelma FF, Smit HA, van Schayck CP, Brunekreef B, Koppelman GH, Kerkhof M. *Interaction of T-cell and antigen presenting cell co-stimulatory genes in childhood IgE*. Eur Respir J. 2010 Jan;35(1):54-63.

Bottema RW, Kerkhof M, Reijmerink NE, Koppelman GH, Thijs C, Stelma FF, Smit HA, Brunekreef B, van Schayck CP, Postma DS. *X-chromosome Forkhead Box P3 polymorphisms associate with atopy in girls in three Dutch birth cohorts*. Allergy 2010; Jul;65(7):865-74.

Bottema RW, Kerkhof M, Reijmerink NE, Thijs C, Smit HA, van Schayck CP, Brunekreef B, van Oosterhout AJ, Postma DS, Koppelman GH. *Gene-gene interaction in regulatory T-cell function in atopy and asthma development in childhood*. J Allergy Clin Immunol 2010; Aug;126(2):338,46, 346.e1-10.

Caudri D, Wijga AH, Hoekstra MO, Kerkhof M, Koppelman GH, Brunekreef B, Smit HA, de Jongste JC. *Prediction of asthma in symptomatic preschool children using exhaled nitric oxide, Rint and specific IgE*. Thorax 2010; Sep;65(9):801-7.

Freathy RM, Mook-Kanamori DO, Sovio U, Prokopenko I, Timpson NJ, Berry DJ, Warrington NM, Widen E, Hottenga JJ, Kaakinen M, Lange LA, Bradfield JP, Kerkhof M, Marsh JA, Mägi R, Chen CM, Lyon HN, Kirin M, Adair LS, Aulchenko YS, Bennett AJ, Borja JB, Bouatia-Naji N, Charoen P, Coin LJ, Cousminer DL, de Geus EJ, Deloukas P, Elliott P, Evans DM, Froguel P; Genetic Investigation of ANthropometric Traits (GIANT) Consortium, Glaser B, Groves CJ, Hartikainen AL, Hassanali N, Hirschhorn JN, Hofman A, Holly JM, Hyppönen E, Kanoni S, Knight BA,

Laitinen J, Lindgren CM; Meta-Analyses of Glucose and Insulin-related traits Consortium, McArdle WL, O'Reilly PF, Pennell CE, Postma DS, Pouta A, Ramasamy A, Rayner NW, Ring SM, Rivadeneira F, Shields BM, Strachan DP, Surakka I, Taanila A, Tiesler C, Uitterlinden AG, van Duijn CM; Wellcome Trust Case Control Consortium, Wijga AH, Willemsen G, Zhang H, Zhao J, Wilson JF, Steegers EA, Hattersley AT, Eriksson JG, Peltonen L, Frayling TM, Boomsma DI, Davey Smith G, Power C, Jaddoe VW, Jarvelin MR; Early Growth Genetics (EGG) Consortium, MMohlke KL, Grant SF, Hakonarson H, Koppelman GH, Dedoussis GV, Heinrich J, Gillman MW, Palmer LJ, cCarthy MI. *Variants in ADCY5 and near CCNL1 are associated with fetal growth and birth weight*. Nat Genet 2010; May;42(5):430-5.

Gehring U, Wijga AH, Brauer M, Fischer P, de Jongste JC, Kerkhof M, Oldenwening M, Smit HA, Brunekreef B. *Traffic-related air pollution and the development of asthma and allergies during the first 8 years of life*. Am J Respir Crit Care Med. 2010 Mar 15;181(6):596-603.

Kerkhof M, Postma DS, Brunekreef B, Reijmerink NE, Wijga AH, de Jongste JC, Gehring U, Koppelman GH. *Toll-like receptor 2 and 4 genes influence susceptibility to adverse effects of traffic-related air pollution on childhood asthma*. Thorax. 2010 Aug;65(8):690-7.

Koster ES, Wijga AH, Raaijmakers JA, Koppelman GH, Postma DS, Kerkhof M, Hoekstra MO, de Jongste JC, Smit HA, Brunekreef B, Maitland-van der Zee AH. *High agreement between parental reported inhaled corticosteroid use and pharmacy prescription data*. Pharmacoepidemiol Drug Saf. 2010 Jul 18.

Koster ES, Wijga AH, Zuidgeest MG, Belitser SV, Raaijmakers JA, Koppelman GH, Postma DS, Brunekreef B, de Jongste JC, Maitland-van der Zee AH. *Patterns of asthma medication use: early asthma therapy initiation and asthma outcomes at age 8*. Pharmacoepidemiol Drug Saf 2010; Oct;19(10):991-9.

Moffatt MF, Gut IG, Demenais F, Strachan DP, Bouzigon E, Heath S, von Mutius E, Farrall M, Lathrop M, Cookson WO, GABRIEL Consortium. *A large-scale, consortium-based genomewide association study of asthma*. N Engl J Med 2010; Sep 23;363(13):1211-21.

Reijmerink NE, Bottema RW, Kerkhof M, Gerritsen J, Stelma FF, Thijs C, van Schayck CP, Smit HA, Brunekreef B, Koppelman GH, Postma DS. *TLR-related pathway analysis: novel gene-gene interactions in the development of asthma and atopy*. Allergy. 2010 Feb;65(2):199-207.

Ruskamp J, Smit H, Rovers M, Hoekstra M, Schilder A, Brunekreef B, Wijga A, Kerkhof M, de Jongste J, Sanders E. *Neonatal total IgE and respiratory tract infections in children with intrauterine smoke exposure*. Arch Dis Child. 2010 Jun;95(6):427-31.

Scholtens S, Wijga AH, Brunekreef B, Kerkhof M, Postma DS, Oldenwening M, de Jongste JC, Smit HA. *Maternal overweight before pregnancy and asthma in offspring followed for 8 years*. Int J Obes (Lond). 2010 Apr;34(4):606-13.

Wijga AH, Scholtens S, Bemelmans WJ, de Jongste JC, Kerkhof M, Schipper M, Sanders EA, Gerritsen J, Brunekreef B, Smit HA. *Comorbidities of obesity in school children: a cross-sectional study in the PIAMA birth cohort*. BMC Public Health. 2010 Apr 9;10:184.

Wijga AH, Scholtens S, Bemelmans WJ, Kerkhof M, Koppelman GH, Brunekreef B, Smit HA. *Diet, Screen Time, Physical Activity, and Childhood Overweight in the General Population and in High Risk Subgroups: Prospective Analyses in the PIAMA Birth Cohort*. J Obes. 2010;2010. pii: 423296.

Zuidgeest MG, Koster ES, Maitland-van der Zee AH, Smit HA, Brunekreef B, Leufkens HG, Koppelman GH, Postma DS, de Jongste JC, Hoekstra MO; PIAMA-Study Group. *Asthma therapy during the first 8 years of life: a PIAMA cohort study*. J Asthma. 2010 Mar;47(2):209-13.

2011

Bekkers MB, Brunekreef B, Scholtens S, Kerkhof M, Smit HA, Wijga AH. *Parental reported compared with measured waist circumference in 8-year-old children*. Int J Pediatr Obes. 2011 June; Vol. 6, No. 2-2, June 2011: e78-e86.

Caudri D, Wijga AH, Smit HA, Koppelman GH, Kerkhof M, Hoekstra MO, Brunekreef B, de Jongste JC. *Asthma symptoms and medication in the PIAMA birth cohort: Evidence for under and overtreatment* Pediatr Allergy Immunol 2011; published online: 13 JUL 2011 | DOI: 10.1111/j.1399-3038.2011.01193.

Gehring U, Wijga AH, Brauer M, Fischer P, de Jongste JC, Kerkhof M, Oldenwening M, Smit HA, Brunekreef B. *Traffic-related air pollution and dry night cough during the first 8 years of life*. Pediatr Allergy Immunol 2011; Feb;22(1-Part-I):85-6.

Gehring U, Wijga AH, Fischer P, de Jongste JC, Kerkhof M, Koppelman GH, Smit HA, Brunekreef B. *Traffic-related air pollution, preterm birth and term birth weight in the PIAMA birth cohort study*. Environ Res 2011; Jan;111(1):125-35.

Koster ES, Wijga AH, Koppelman GH, Postma DS, Brunekreef B, De Jongste JC, Smit HA, Hoekstra MO, Raaijmakers JA, Maitland-van der Zee AH. *Uncontrolled asthma at age 8: The importance of parental perception towards medication*. Pediatr Allergy Immunol 2011.

Ruijsbroek A, Wijga AH, Kerkhof M, Koppelman GH, Smit HA, Droomers M. *The development of socio-economic health differences in childhood: results of the Dutch longitudinal PIAMA birth cohort*. BMC Public Health 2011; 11:225

Savenije OE, Granell R, Caudri D, Koppelman GH, Smit HA, Wijga A, de Jongste JC, Brunekreef B, Sterne JA, Postma DS, Henderson J, Kerkhof M. *Comparison of childhood wheezing phenotypes in 2 birth cohorts: ALSPAC and PIAMA*. J Allergy Clin Immunol. 2011;127(6):1505,1512.e14.

Savenije OE, Kerkhof M, Reijmerink NE, Brunekreef B, de Jongste JC, Smit HA, Wijga AH, Postma DS, Koppelman GH. *Interleukin-1 receptor-like 1 polymorphisms are associated with serum IL1RL1-a, eosinophils, and asthma in childhood*. J Allergy Clin Immunol. 2011;127(3):750,756.e5.

Steur M, Smit HA, Schipper CM, Scholtens S, Kerkhof M, de Jongste JC, Haveman-Nies A, Brunekreef B, Wijga AH. *Predicting the risk of newborn children to become overweight later in childhood: The PIAMA birth cohort study*. Int J Pediatr Obes. 2011 June; Vol. 6, No. 2-2, e170-e178

Van den Berg SW, Boer JM, Scholtens S, de Jongste JC, Brunekreef B, Smit HA, Wijga AH. *Quantification of the energy gap in young overweight children. The PIAMA birth cohort study.* BMC Public Health 2011; 11:326.

Wijga AH, Tabak C, Postma DS, Kerkhof M, Wieringa MH, Hoekstra MO, Brunekreef B, de Jongste JC, Smit HA. *Sex differences in asthma during the first 8 years of life: the Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy (PIAMA) birth cohort study.* J Allergy Clin Immunol 2011; Jan;127(1):275-7.

Willers SM, Wijga AH, Brunekreef B, Scholtens S, Postma DS, Kerkhof M, de Jongste JC, Smit HA. *Childhood diet and asthma and atopy at 8 years of age: the PIAMA birth cohort study.* Eur Respir J 2011; 37(5):1060-7.

A.H. Wijga | L.W. van Buul | A. Blokstra | A.P.H. Wolse

Rapport 260384001/2011

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

piama Preventie en
Incidentie van
Asterma en
Mijl
Allergie



juli 2011