

W. VAN HENSBERGEN, M. DE HAAN EN C. SPREEUWENBERG\*

## Het meten van luchtwegobstructie bij kinderen

CARA wordt bij kinderen nogal eens over het hoofd gezien, terwijl luchtwegklachten op kinderleeftijd soms uitmonden in luchtwegobstructie op volwassen leeftijd. De vraag is of huisartsen door middel van longfunctie-onderzoek beter in staat zijn CARA op kinderleeftijd op te sporen en/of te behandelen. Uit dit literatuuronderzoek blijkt dat theoretisch interessante waarden (MMEF uit het spirogram, flow-waarden uit flow-volume curves) in de praktijk weinig meer informatie opleveren dan eenvoudige maten als de FEV1 of PEF. De PEF is bruikbaar voor de huisarts bij het vervolgen van individuele patiënten; de FEV1 is een betrekkelijk grove maat voor screening op luchtwegobstructie. Zo gezien heeft eenvoudig longfunctie-onderzoek door de huisarts zijn waarde, mits men de beperkingen niet uit het oog verliest. Een peak-flow meter behoort tot het arsenaal van de huisarts; daarnaast kan hij eventueel een eenvoudige spirometer aanschaffen.

### Inleiding

Huisartsen zien veel patiënten met luchtwegklachten.<sup>1</sup> Huygen *e.a.* schatten dat een huisarts in een gemiddelde praktijk 1400 maal per jaar geconfronteerd wordt met een nieuwe klacht op het gebied van de luchtwegen.<sup>2</sup> Morrell analyseerde ruim 5000 consulten uit zijn praktijk; bij ongeveer 10 procent hiervan was hoesten de reden van komst.<sup>3</sup> Vanuit de morbiditeitsregistratie van Lamberts schatten wij de incidentie van luchtwegklachten bij kinderen van 5-14 jaar op 440 (dat wil zeggen 440 maal per jaar een nieuwe luchtwegklacht op 1000 kinderen).<sup>1</sup>

Uit ervaring weten huisartsen dat luchtwegklachten bij kinderen meestal een *self-limiting* beloop hebben. Bij een aantal van hen komt later echter een min of meer ernstige vorm van CARA – een verzamelbegrip van asthma, chronische bronchitis en emfyseem – aan het licht. Als huisartsen hun praktijk doorlichten op CARA, blijkt bovendien een

aanzienlijk deel van de patiënten aan CARA te lijden, zonder dat dit bekend was.<sup>4,5</sup> Zo ontdekten Huygen *e.a.* op een praktijkpopulatie van 4623 personen 685 gevallen van CARA (ongeveer 15 procent), waarvan 497 (ongeveer 10 procent) als zodanig bij de huisarts niet bekend waren.<sup>5</sup> Bij dit resultaat moeten overigens twee relativeringen worden aangebracht: de nieuw ontdekte patiënten bleken merendeels lichtere vormen van CARA te hebben en bij een revisie op een later tijdstip waren ze relatief vaak klachtenvrij.

Bij bevolkingsonderzoeken onder kinderen treft men CARA aan bij ongeveer 10 procent van de gevallen.<sup>6-8</sup> Niet al deze kinderen komen bij de huisarts en ook als ze wel komen, blijkt de huisarts CARA nogal eens over het hoofd te zien.

Hoe kan de huisarts tijdig onderkennen, welke kinderen kans lopen op onherstelbare schade aan de luchtwegen?

Er staan de huisarts weinig middelen ter beschikking om de kinderen met dit risico uit de grote groep te lichten. Kinderartsen dringen bij huisartsen aan op een actief beleid bij recidiverende luchtwegklachten, in de hoop met een goede behandeling latere schade aan de luchtwegen zoveel mogelijk te voorkomen. Longfunctie-onderzoek door de specialist of eventueel door de huisarts zelf wordt hierbij genoemd.<sup>6,9</sup> Overigens wordt ook het belang van het afnemen van een goede anamnese onderstreept; longfunctie-onderzoek is slechts een hulpmiddel.<sup>6</sup>

Longfunctie-onderzoek bij kinderen lijkt aan de huisarts iets te bieden: een betere preventie van CARA, een tijdige diagnostiek en een meer gerichte aanpak van luchtwegobstructie zouden mogelijk worden. Voor de huisarts zou dit kunnen betekenen, dat hij bepaald longfunctie-onderzoek in de eigen praktijk zou moeten gaan uitvoeren. Dit kan grote praktische consequenties hebben. Daarom hebben wij een literatuurstudie verricht naar de waarde voor de huisarts van longfunctie-onderzoek bij kinderen met luchtwegklachten. Met deze studie

hoopten wij antwoord te krijgen op de volgende vragen:

- Kan longfunctie-onderzoek de huisarts helpen bij het opsporen van kinderen met luchtwegobstructies of een verhoogd risico hierop?
- Kan longfunctie-onderzoek de huisarts helpen bij het begeleiden van kinderen met luchtwegobstructie?
- Welk longfunctie-onderzoek is uitvoerbaar in de praktijksituatie van de huisarts?

### Longfunctietests

De belangrijkste methoden om de longfunctie te testen, zijn in te delen in methoden om luchtwegobstructie te meten en methoden om de hyperreactiviteit te bepalen (*kader*). Overigens meet men deze hyperreactiviteit door na te gaan of een prikkel (inspanning, histamine, e.d.) luchtwegobstructie veroorzaakt. Luchtwegobstructie is dan ook een centraal begrip in het longfunctie-onderzoek.

Experimenteel fysiologisch onderzoek maakt aannemelijk dat luchtwegobstructie het best kan worden bepaald door geforceerd ademen.<sup>11-15</sup> Een geforceerde uitademing bestaat uit twee delen: het eerste deel is afhankelijk van inspanning en kan dus sterk variëren; het tweede deel is vrijwel onafhankelijk van inspanning en is daardoor minder variabel. Juist uit een nadere beschouwing van dit tweede, inspanningsonafhankelijke deel van een geforceerde uitademing hoopte men een beter inzicht te krijgen in de lichtere vormen van luchtwegobstructie die het begin van CARA zouden kenmerken.

### Spirometrie

Spirometrie is de meest klassieke vorm van een longfunctie-onderzoek. *Figuur 1* geeft een voorbeeld van een spirogram. Met spirometrie kan men als maten voor luchtwegobstructie verkrijgen: een FVC, een FEV1 en een MMEF (*kader*).

Over de MMEF het volgende: flow (stroomsnelheid) is een afgeleide naar de tijd van de hoeveelheid verplaatste lucht per seconde. Het inspanningsafhankelijke deel van een geforceerde uitademing valt binnen de eerste 25 procent van de FVC.<sup>12</sup> Als men een dergelijke afleiding maakt uit het deel van een spirogram dat valt tussen 25 en 75 procent van de FVC – zoals bij de

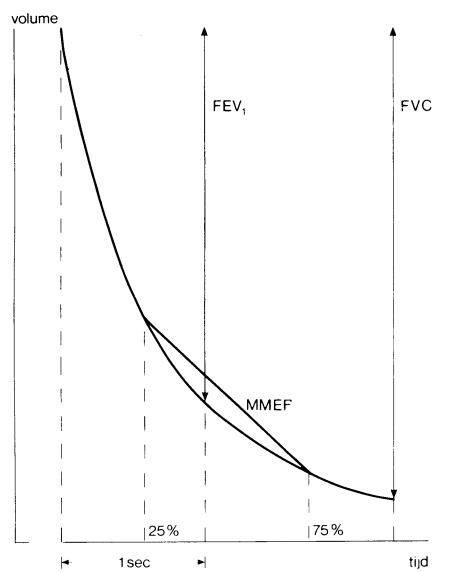
\* De auteurs zijn verbonden aan het Huisartsen Instituut van de Vrije Universiteit.

MMEF gebeurt – dan doet men een uitspraak over het inspannings-onafhankelijke deel van een geforceerde uitademing. De FVC en FEV1 beslaan ook het inspannings-afhankelijke deel. Men hoopte daarom met de MMEF een gevoelige maat voor luchtwegobstructie te hebben gevonden.

**Flow-volume curves**

Flow-volume curves worden vervaardigd sinds men flow en volume gelijktijdig kan registreren tijdens een geforceerde uitademing.<sup>11</sup> Na de peak expiratory flow (PEF) begint het inspannings-onafhankelijke deel van de curve (fi-

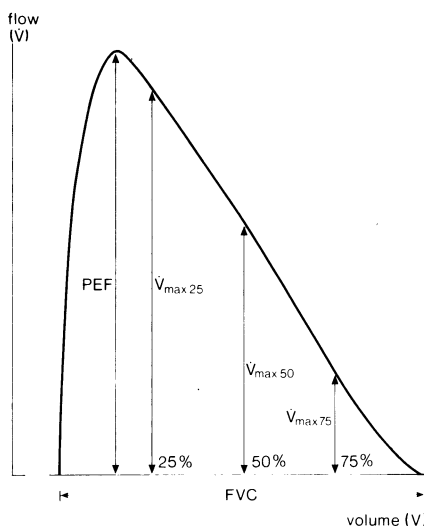
**Figuur 1.** Een spirogram.



guur 2).<sup>12</sup> Meting van de flows in dit gebied van de curve zou, zoals gezegd, een betere indruk geven over luchtweg-obstructie dan de FEV1 of FVC.

In de literatuur kwamen wij meestal de flow-max 25, flow-max 50 en flow-max 75 tegen (de flows gemeten bij respectievelijk 25 procent, 50 procent en 75 procent van de FVC). Een verfijning van deze techniek is de vergelijking van flow-volume curves met lucht en die met een mengsel van 80 procent helium en 20 procent zuurstof. Een met dit mengsel vervaardigde flow-volume curve verloopt anders dan een flow-volume curve gemaakt met lucht. Men hoopte hiermee beter luchtwegobstructie te kunnen opsporen dan met de klassieke technieken.

**Figuur 2.** Een flow-volumecurve.



**Meting peak-flow**

Bij de peak-flow Hierbij meet men alleen de peak expiratory flow (PEF). De PEF is, evenmin als de FEV1, specifiek voor het inspannings-afhankelijke deel van de geforceerde uitademing.

**Stikstofuitwas-curves**

Bij stikstofuitwas-curves legt men het verloop in de tijd van de stikstofconcentratie bij een uitademing grafisch vast. In dit verloop worden vier fasen onderscheiden. De helling van het zogenaamde alveolair plateau (fase III) zegt iets over luchtwegobstructie, evenals het volume waarbij de kleinste bronchioli zich alle hebben gesloten (closing volume, fase IV).

**Methoden om hyperreactiviteit te bepalen**

Deze technieken zijn gebaseerd op een vergelijking van de FEV1 en de PEF voor en na provocatie (inspanning, isocapnische hyperventilatie, histamine of metacholine). Een meer dan normaal geachte daling van deze parameters leidt dan tot de conclusie dat een proefpersoon hyperreactieve luchtwegen heeft.

**Op zoek naar een gevoelige maat**

Kinderartsen hopen met een goede behandeling van CARA latere onherstelbare schade aan de luchtwegen te voorkomen. *Samet et al.* gaan in een uitvoerig overzichtsartikel in op de vraag of er een verband is tussen luchtwegaandoeningen op kinderleeftijd en latere schade aan de luchtwegen.<sup>16</sup> Een verband lijkt er wel te bestaan; de vraag is echter of er ook sprake is van causaliteit. Het lijkt evengoed mogelijk, dat er sprake is van een onderliggende factor, zoals erfelijkheid of omgevingsfactoren. Prospectieve cohortstudies, waarbij kinderen tot op volwassen leeftijd worden vervolgd, ontbreken vooralsnog.

Aangezien een causaal verband niet uitgesloten is, ging men op zoek naar technieken waarmee subtiele afwijkingen aan de luchtwegen beter zijn aan te tonen dan met de klassieke spirometrie. Bovendien hoopte men maten te vinden die een voorspelling zouden toelaten over eventuele schade aan de luchtwegen op latere leeftijd.

**Small airway disease**

In een tweetal studies – onder ver-

**Meting luchtwegobstructie en -restrictie**

- Spirometrie.
- Peak expiratory flow meting (PEF-meting).
- Maximum expiratory flow-volume curves met lucht (MEFU-curves).
- Vergelijking maximum expiratory flow-volume curves met lucht en een mengsel van 80 procent helium en 20 procent zuurstof.
- Stikstofuitwas-curves:
  - fase III: helling alveolair plateau;
  - fase IV: closing volume.

**Meting bronchiale hyperreactiviteit**

- Provocatie met inspanningsproeven.
- Provocatie met isocapnische hyperventilatie.
- Provocatie met histamine of metacholine.

**Gebruikte afkortingen**

- VC = vital capacity.
- FVC = forced vital capacity.
- FEV1 = forced expiratory volume 1 second.
- MMEF = maximum expiratory flow.
- PEF = peak expiratory flow.
- Flow-max = maximum expiratory flow.
- Flow-max 25/50/75: maximum expiratory flow at 25/50/75 percent of forced vital capacity.

keersslachtoffers en onder thoracotomiepatiënten – zijn de bevindingen bij longfunctie-onderzoek vergeleken met de uitkomsten van pathologisch-anatomische onderzoek.<sup>17 18</sup> Op grond hiervan neigde men tot de opvatting, dat luchtwegobstructie begint in de kleine luchtwegen. De term 'small airway disease' kwam in zwang. Longfunctietests zouden vooral deze 'small airway disease' moeten opsporen, omdat dit een beginstadium van CARA zou zijn. Andere auteurs vonden echter bij longfunctie-onderzoek bij zowel kinderen als volwassenen aanwijzingen voor obstructie in de grote en kleine luchtwegen.<sup>19-21</sup>

Het zoeken naar correlatie tussen substraat en afwijkingen bij longfunctie-onderzoek is een moeilijke zaak; steun voor de hypothese dat een 'small airway disease' zich ontwikkelt tot CARA, ontbreekt en longfunctietests zijn niet specifiek voor schade aan de kleine luchtwegen. We laten het gebruik van de term 'small airway disease' in dit artikel dan ook verder achterwege.

#### Anamnestic begrip

CARA is een anamnestic begrip; het bovenstaande maakt aannemelijk dat met een dergelijk anamnestic begrip gewerkt moet worden.

Een kind valt onder de definitie van CARA, indien het minstens twee jaar lang bepaalde symptomen (hoesten, benauwdheid) heeft vertoond. Deze betrekkelijk willekeurige afgrenzing in de tijd maakt een toetsing van afwijkingen bij longfunctie-onderzoek aan klinische gegevens bij voorbaat moeilijk. De door ons bestudeerde literatuur heeft betrekking op groepen patiënten die nogal uiteenlopend van samenstelling zijn. Daardoor is het moeilijk om uit de literatuur conclusies te trekken.

*Speight et al.* wijzen op het grote belang van de anamnese.<sup>7</sup> Vrijwel alle kinderen met astma (96 procent) kunnen opgespoord worden door aan de ouders simpelweg te vragen of hun kind ooit aanvallen van piepen op de borst heeft gehad.

Door kinderartsen wordt ook het belang van longfunctie-onderzoek genoemd.<sup>6 9</sup> Men vormt zich meestal een eerste indruk met behulp van technieken die luchtwegobstructie kunnen opsporen. Een probleem hierbij is, dat tijdens klachtenvrije periodes soms wel en soms geen afwijkingen aantoonbaar

zijn;<sup>22</sup> luchtwegobstructie als maat voor CARA heeft daarom zijn beperkingen.

Men verwachtte meer van de MMEF uit spirometrie, van de flow-waarden uit flow-volume curves, van de vergelijking van deze curves met lucht en met een helium-zuurstof mengsel, en van stikstofuitwas-curves. In de praktijk rezen echter een aantal moeilijkheden:

- de longfunctie is pas goed te bepalen als kinderen zes jaar oud zijn, terwijl huisartsen juist veel kinderen onder de zes jaar met luchtwegklachten zien;<sup>1 2 23</sup>
- zonder goede instructie is alle longfunctie-onderzoek van zeer beperkte waarde;<sup>24</sup>
- een bovenste luchtweginfectie geeft een duidelijke daling in longfunctiewaarden, die na de genezing nog enkele weken voortduurt;<sup>25</sup>
- de mate van luchtwegobstructie en de ernst van de klachten komen lang niet altijd overeen;<sup>26</sup>
- er is een grote spreiding in waarden gevonden bij vervaardigen van flow-volume curves, hetgeen de standaardisatie bemoeilijkt;<sup>11-15</sup>
- de reproduceerbaarheid van flow-waarden is matig;<sup>10 27</sup>
- juist een maat als de FEV1, die goed reproduceerbaar is en een relatief kleine interindividuele spreiding vertoont, is niet specifiek voor het inspanningsonafhankelijke deel van een geforceerde uitademing;<sup>19 27 28</sup>
- de PEF is, in vergelijking met de FEV1, slechter reproduceerbaar en vertoont een grote interindividuele spreiding;<sup>29 30</sup>
- de gegevens over de waarde van een vergelijking van flow-volume curves met lucht en een helium-zuurstof mengsel spreken elkaar tegen;<sup>31 32</sup>
- de meerwaarde die sommigen op grond van eigen onderzoek aannemelijk achten met betrekking tot stikstofuitwas-curves, worden door anderen niet bevestigd;<sup>33-35</sup>
- pogingen om tests ter bepaling van hyperreactiviteit te standaardiseren, hebben nog niet geleid tot een betere correlatie met klinische bevindingen.<sup>36</sup>

#### No test is best

Een systematische vergelijking van tests voor luchtwegobstructie en hyperreactiviteit hebben wij niet in de literatuur kunnen vinden. *Landau et al.* concluderen op grond van eigen onderzoek dan ook: *no test is best.*<sup>34</sup> Zij gingen na in hoeverre een aantal tests een afwijken-

de uitslag gaven bij kinderen die volgens de gebruikelijke criteria aan CARA leden. Aangezien huisartsen zich, meer nog dan kinderartsen, begeven op het grensgebied tussen wel of geen CARA, stemt hun conclusie weinig hoopvol. Kennelijk helpen flow-waarden en MMEF ons niet verder dan FEV1 of PEF.

Ook *Demeds* noemt de FEV1 als een geschikte indicator voor luchtwegobstructie.<sup>37</sup>

*Martin et al.* vervolgden schoolkinderen met CARA uit Melbourne en bepaalden hun longfunctie op 21-jarige leeftijd. De flow-waarden, PEF en FEV1 bleken alleen afwijkend bij degenen die nog duidelijk last van de luchtwegen hadden, de MMEF was ook afwijkend bij de groep die nog maar weinig last had.<sup>38</sup>

Wellicht is de MMEF een maat waarmee ook lichte schade aan de luchtwegen op latere leeftijd kan worden voorspeld. Definitief uitsluitel hierover is pas mogelijk, als zou blijken dat kinderen bij wie op jonge leeftijd een lage MMEF wordt gevonden, later vaker en/of ernstiger CARA hebben dan leeftijdgenoten die als kind een 'normale' MMEF hadden. Studies met een dergelijke opzet zijn ons echter niet bekend. Ons inziens zijn er voor de huisarts dan ook geen goede argumenten om bij eventueel longfunctie-onderzoek bij kinderen met luchtwegklachten verder te gaan dan de bepaling van PEF en FEV1.

*Duiverman* en *Polgar and Weng* achten het vervaardigen van flow-volume curves bij kinderen van beperkte waarde.<sup>23 39</sup>

Na het bovenstaande zal bovendien duidelijk zijn dat ook met de FEV1 en de PEF slechts een voorlopige indruk kan worden verkregen.

*Van Veen* acht het gebruik van een peak-flow meter als instrument om te screenen op luchtwegobstructie niet zonder meer verantwoord; gezien de grote interindividuele spreiding is de grens tussen gezond en ziek niet eenvoudig te trekken.<sup>40</sup> Men kan wel ieder kind als zijn eigen standaard nemen, bijvoorbeeld om het effect van medicatie te beoordelen.

*Hasler and Schofield* wijzen op het nut dat een eenvoudige peak-flow meter kan hebben voor de patiënt zelf. Deze kan de bepaling gemakkelijk thuis doen

en kan op die manier een beter inzicht krijgen in het beloop van de ziekte en de werking van de medicijnen. Daardoor wordt een vorm van zelfbehandeling mogelijk.<sup>41</sup>

Voor screeningsdoeleinden door de huisarts pleit *Van Woerden* voor de aanschaf van een eenvoudige spirometer ter bepaling van de FEV1.<sup>42</sup> Deze waarde is, zoals reeds gesteld, beter reproduceerbaar en vertoont een kleinere inter-individuele spreiding.

### Beschouwing

Longfunctie-onderzoek bij kinderen met luchtwegklachten lijkt voor de huisarts van beperkte waarde. Een goede anamnese is minstens zo belangrijk.<sup>7</sup> Met de bepaling van de FEV1, een constante maat, kan men een indicatie krijgen over het bestaan van luchtwegobstructie. Het vinden van luchtwegobstructie maakt CARA waarschijnlijk. Andere, theoretisch interessante technieken, leveren in dit verband niet meer informatie en bepaling van PEF is te grof.

Met deze kanttekening voor ogen kan men de eerste vraag uit de vraagstelling voorzichtig bevestigend beantwoorden: voor het opsporen van kinderen met luchtwegobstructie geeft een eenvoudig spirometrisch onderzoek enige steun. De vraag of latere schade aan de luchtwegen tijdig kan worden voorspeld, moet alsnog ontkennend worden beantwoord. Preventie van schade aan de luchtwegen op geleide van longfunctie-bepalingen is niet mogelijk.

De tweede vraag betrof de mogelijkheid van begeleiding van kinderen met afwijkingen aan de luchtwegen. Hierover valt te zeggen dat de FEV1 kan dienen als maat voor de luchtwegobstructie. De veel gebruikte peak-flow meter behoudt zijn nut bij het evalueren van de therapie en het vervolgen van het beloop bij individuele kinderen.<sup>29 30 40-42</sup>

De vraag welk longfunctie-onderzoek voor de huisarts zelf uitvoerbaar is, levert twee bepalingen op: de PEF en de FEV1. Ingewikkelder technieken leveren hem geen extra informatie.

Een peak-flow meter is goedkoop (ongeveer f 80,-) en eenvoudig te bedienen, een spirometer kost al gauw f 5.000,- à f 10.000,- en vraagt wat meer instructie. Bij enige ervaring zal

het tijdsbeslag van de meting nauwelijks een rol spelen.

De aanschaf van een goedkope, eenvoudig te bedienen peak-flow meter lijkt voor de hand te liggen, evenals het instrueren van patiënten met dit apparaat. Of een huisarts ook zou moeten besluiten om een eenvoudige spirometer aan te schaffen, ligt wat minder duidelijk.

Concluderend kan men zeggen, dat eenvoudig longfunctie-onderzoek door de huisarts bij kinderen met luchtwegklachten zijn waarde kan hebben, mits men zich van de genoemde beperkingen bewust blijft.

<sup>1</sup> Lamberts H. Morbidity in general practice. Diagnosis related information from the monitoring project. Utrecht: Huisartsenpers, 1984.

<sup>2</sup> Continue Morbiditeits Registratie NUHI 1971-1978, Werkgroep Epidemiologie in de huisartspraktijk. Gewone ziekten. Nijmegen: Nijmeegs Universitair Huisartsen Instituut, 1980.

<sup>3</sup> Morrell DC, Sage HG, Robinson NA. Symptoms in general practice. *J R Coll Gen Pract* 1971; 21: 32-43.

<sup>4</sup> Huygen FJA, Van Eijk J, Van den Hoogen H, e.a. Een praktijk doorgelicht op CARA. *Huisarts en Wetenschap* 1977; 20: 383-6, 435-44.

<sup>5</sup> Zuiderweg A. Over het voorkomen van astma (chronische specifieke respiratoire aandoeningen) in een huisartsenpraktijk in Z.O. Groningen [Dissertatie]. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, 1962.

<sup>6</sup> Kerrebijn KF, Hoogveen-Schroot HCA, Van de Wal MC. CARA bij kinderen; een vervolgonderzoek gedurende vijf jaar. *Ned Tijdschr Geneesk* 1976; 120: 1030-8.

<sup>7</sup> Speight ANP, Lee DA, Heij EN. Underdiagnosis and undertreatment of asthma in childhood. *Br Med J* 1983; 286: 1253-6.

<sup>8</sup> Peckman C, Butler NA. A national study of asthma in childhood. *J Epidemiol Community Health* 1978; 32: 79-85.

<sup>9</sup> Quanjer PH. Longfunctie bij kinderen. In: Kerrebijn KF, Hilvering C, Sluiter HJ, Wams HWA, red. *De relatie tussen respiratoire aandoeningen in de jeugd en op volwassen leeftijd*. Leusden: Nederlands Astma Fonds, 1981.

<sup>10</sup> Silverman M. Infancy and childhood. In: Laszlo G, Sudlow MF, eds. *Measurement in clinical respiratory physiology*. London, etc.: Academic Press, 1983.

<sup>11</sup> Zapletal A, Motoiyama EK, Van de Woestijne KP, Hunt VR, Bouhuys A. Maximum expiratory flow-volume curves and airway conductance in children. *J Appl Physiol* 1969; 308-16.

<sup>12</sup> Van de Woestijne KP, Zapletal A. The maximum expiratory flow-volume curve.

Peak-flow and effort-independent portion. In: Bouhuys A, ed. *Airway dynamics. Physiology and pharmacology*. Springfield (Ill.): Thomas, 1970.

<sup>13</sup> Fry DL, Hyatt RE. Pulmonary mechanics. A unified analysis of the relationships between pressure, volume and gasflow in the lungs of normal and diseased human subjects. *Am J Med* 1960; 29: 672-8.

<sup>14</sup> Mead J. Analysis of the configuration of maximum expiratory flow-volume curves. *J Appl Physiol* 1978; 44: 156-65.

<sup>15</sup> Mellins RR, Levine OR, Ingram RH, Fishman AP. Obstructive disease of the airways in cystic fibrosis. *Pediatrics* 1968; 41: 560-73.

<sup>16</sup> Samet JM, Tager IB, Speizer FE. State of the art. The relationship between respiratory illness in childhood and chronic airflow obstruction in adulthood. *Am Rev Respir Dis* 1983; 127: 508-23.

<sup>17</sup> Niewoehner DE, Kleinerman J, Rice DB. Pathologic changes in the peripheral airways of young cigarette smokers. *N Engl J Med* 1974; 291: 755-8.

<sup>18</sup> Cosio M, Ghezzi H, Hogg JC et al. The relationship between structural changes in small airways and pulmonary function tests. *N Engl J Med* 1978; 298: 1277-81.

<sup>19</sup> Loke J, Ganeshanthan M, Palm CR, Motoyama EK. Site of airway obstruction in asymptomatic asthmatic children. *Lung* 1981; 159: 35-42.

<sup>20</sup> Anthonissen NR, Bass H, Oriol A, Place REG, Bates DU. Regional lungfunction in patients with chronic bronchitis. *Clin Sci* 1968; 35: 495-511.

<sup>21</sup> Despas PJ, Leroux M, Macklem PT. Site of airway obstruction in asthma as determined by measuring maximum expiratory flow breathing air and helium-oxygen mixture. *J Clin Invest* 1972; 51: 3235-42.

<sup>22</sup> Hill DJ, Landau L, Phelan PD. Small airway disease in asymptomatic adolescents. *Am Rev Respir Dis* 1972; 106: 873-80.

<sup>23</sup> Duiverman EJ. Eenvoudig longfunctie onderzoek: objectivering van effecten. *Tijdschr Kindergeneesk* 1983; 51: 199-207.

<sup>24</sup> Brough FK, Schmidt CDW, Dickman M, Jackson B. Effect of two instructional procedures on the performance of spirometry testing in children five through seven years of age. *Am Rev Respir Dis* 1972; 106: 604-6.

<sup>25</sup> Collier AM, Pimmel RL, Hasselblad V, Clyde WA, Knelson JH, Brooks JG. Spirometric changes in normal children with upper respiratory infections. *Am Rev Respir Dis* 1978; 117: 45-53.

<sup>26</sup> Rubinfeld AR, Pain MCF. Perfection of asthma. *Lancet* 1976; i: 882-4.

<sup>27</sup> Nickerson BG, Lemen RJ, Gerdes CB, Wegman MJ, Robertson G. Within subject variability and percent change for significance in normal subjects and in pa-

tients with cystic fibrosis. *Am Rev Respir Dis* 1980; 122: 859-66.

- <sup>28</sup> Cogswell JJ, Hull D, Milner AD, Norman AP, Taylor B. Lungfunction in childhood. 1. The forced expiratory volumes in healthy children using a spirometer and a reverse pletysmograph. *Br J Dis Chest* 1975; 69: 40-50.
- <sup>29</sup> Tammeling GJ, Degenhart P, Van der Lende R, Berg WC. Ervaringen met de peak-flow meter volgens Wright ter bepaling van luchtweg obstructie. *Ned Tijdschr Geneesk* 1969; 113: 2133-9.
- <sup>30</sup> Harms H, Van Wieringen JC. Onderzoek van de ventilatoire capaciteit van schoolkinderen met de peak-flow meter. *Tijdschr Soc Geneesk* 1969; 47(suppl 1): 18-27.
- <sup>31</sup> Fox WW, Bureau MA, Taussig LM, Martin RR, Beaudry PH. Helium flow-volume curves in the detection of early small airway disease. *Pediatrics* 1974; 54: 293-9.
- <sup>32</sup> Wieseman H, Van der Hardt H. Reliability of flow-volume measurements in children. *Respiration* 1981; 41: 181-7.
- <sup>33</sup> Mansell AL, Bryan AC, Levison H. Airway closure in children. *J Appl Physiol* 1972; 33: 711-4.
- <sup>34</sup> Landau LI, Mellis CM, Phelan PD, Bristowe B, MacLennan L. 'Small airway disease' in children: no test is best. *Thorax* 1979; 34: 217-23.
- <sup>35</sup> Hutchison AA, Erben A, MacLennan LA, Landau L, Phelan PD. Intersubject variability of pulmonary function testing in healthy children. *Thorax* 1981; 36: 370-7.
- <sup>36</sup> De Vries K. Commentaar op: Hargreave FE, Sterk PJ, Ramsdale EH, Dolovich J, Zamel N. Inhalatie-provocatie tests en prikkelbaarheid van de luchtwegen bij de mens. *Airways (Ned uitg)* 1985; 4(3): 35-41.
- <sup>37</sup> Demedts M. Clinical relevance of early detection of chronic obstructive pulmonary diseases. *Airways* 1985; 4(4): 13-8.
- <sup>38</sup> Martin AJ, Landau LI, Phelan PD. Lungfunction in young adults who had asthma in childhood. *Am Rev Respir Dis* 1980; 122: 609-18.
- <sup>39</sup> Polgar G, Weng TR. State of the art. The functional development of the respiratory system from the period of gestation to adulthood. *Am Rev Respir Dis* 1979; 120: 625-95.
- <sup>40</sup> Van Veen WA. De bruikbaarheid van de piekstroombepaling door de huisarts. *Huisarts en Wetenschap* 1982; 25(suppl 6): 69-75.
- <sup>41</sup> Hasler J, Schofield T. Continuing care. The management of chronic diseases. Oxford: Oxford University Press, 1984.
- <sup>42</sup> Van Woerden CB. Longfysiologische metingen in de algemene praktijk. In: Kerrebijn KF, Hilvering C, Sluiter HJ, Wams HWA, red. De relatie tussen respiratoire aandoeningen in de jeugd en op volwassen leeftijd. Leusden: Nederlands Astma Fonds, 1981.

G. J. BREMER

## 32. Seminar Lehrbeauftragten

**Op 11 en 12 april 1986 vond in Stuttgart het halfjaarlijkse Lehrbeauftragten-Seminar plaats. Dr. G. J. Bremer, hoogleraar huisartsgeneeskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen, was er traditiegetrouw bij en schreef het volgende verslag.**

### Jaarlijkse klaagzang

In 1966 – dus twintig jaar geleden – kreeg in Duitsland voor het eerst een huisarts een leeropdracht aan een universiteit en wel in Freiburg. Het was S. Häusler, de huidige voorzitter van het Lehrbeauftragten-Seminar. Momenteel zijn er ruim 75 Lehrbeauftragten aan 26 universiteiten; van hen hebben er 18 de titel van professor. In totaal zijn er zes vrouwelijke Lehrbeauftragten, van wie twee hoogleraar.

In zijn voorwoord bij het tweemaal per jaar uitgegeven boekje waarin de docenten verslag uitbrengen van hun activiteiten gedurende het laatste semester, schrijft Häusler: 'Wenn man nach spektakulären Forschungsergebnissen im Laufe dieser 20jährigen Tätigkeit an den Universitäten fragt, so können wir solche nicht vorweisen'. De oorzaak hiervan, schrijft hij, is complex. Belangrijk is echter dat de docenten niet of nauwelijks over geld en middelen beschikken om onderzoek te doen en het ziet er naar uit dat dit in de toekomst niet veel beter zal worden. Ook de institutionalisering van de 'Allgemeinmedizin' aan de universiteiten blijft een zorgenkind, terwijl juist een goede organisatiestructuur een eerste voorwaarde is om goed onderzoek van de grond te krijgen.

Het is een jaarlijks terugkerende klaagzang, een klaagzang die in Nederland ook niet onbekend is. Häusler hoopt echter dat 'die Entwicklung der Medizin' wel aanleiding zal geven tot een verbetering van de positie van de huisarts. Ik help het hem hopen, maar geheel zeker ben ik er niet van. De deelnemers aan deze bijeenkomst waren desondanks optimistisch. Er waren ook veel nieuwe jonge deelnemers.

### Complexe problematiek

De belangrijke problemen op het gebied van de geneeskundige voorzieningen in Duitsland vertonen grote overeenkomst met die in Nederland: te veel artsen en zeer hoge kosten. Interessant is het te zien dat deze problemen op een andere manier worden aangepakt. De vrije vestiging blijft gehandhaafd, maar het aantal ziekenhuisbedden wordt bij ons veel forser aangepakt dan in Duitsland.

Het behoeft geen betoog, dat de problematiek ook in Duitsland uiterst complex is, wat nog versterkt wordt door het feit dat in Duitsland de verschillende 'Länder' vaak uiteenlopende voorschriften hebben. Er bestaat sinds 1977 een algemene 'Köstendämpfungs-gesetz', waardoor de artsen in hun handelen duidelijk aan banden gelegd worden en de daaruit resulterende 'äusserst aggressiven öffentlichen Diskussion über ärztliche Honorare' is ook niet zo leuk voor dokters.

Op het ogenblik zijn er 35000 (klinisch werkzame) specialisten in West-Duitsland. Bij een bevolking van bijna 62 miljoen betekent dat één specialist op elke 1767 inwoners (Nederland: één op 1338). Er zijn 27000 huisartsen (Allgemeinärzte en Praktische Ärzte), dat is één huisarts op de 2290 inwoners (Nederland één op 2450). De *Nachwuchs* is in Duitsland overweldigend: er studeren meer dan 10000 artsen per jaar af: één op 6200 inwoners (in Nederland ongeveer 1500 artsen, dat is één op 9600 inwoners).

De beroepsopleiding in Duitsland duurt momenteel vier jaar en er zijn 14600 aldus opgeleide Allgemeinärzten; dat wil zeggen dat meer dan de helft van de werkzame huisartsen deze vierjarige opleiding heeft gevolgd.

### Mondeling examen

Hoewel uit de semesterberichten niet blijkt dat er veel verandert, zullen de docenten binnen afzienbare tijd moeten meedoen met het afnemen van een mondeling examen: de 'zweiter Ab-