

# Een onderzoek naar het bestaan van een spaanplaatsyndroom

N. P. VAN DUIJN, J. DE HAAN EN H. W. KANIS\*

In de loop van 1981 werd door een groot aantal bewoners van een nieuwbouwwijk geklaagd over hoofdpijn en irritatie van neus en keel. Deze klachten werden in verband gebracht met de grote hoeveelheid formaldehyde-bevattend spaanplaat in de woningen. Dankzij een ingrijpende renovatie was het mogelijk te onderzoeken, in hoeverre hier inderdaad gesproken kon worden van een „spaanplaatsyndroom”. Uit het onderzoek blijkt dat de verwijdering van het spaanplaat niet leidde tot een vermindering van het aantal klachten. Vermoedelijk spelen andere oorzaken van klachten een dusdanig grote rol dat de irritaties van de slijmvliezen ten gevolge van de formaldehyde in het spaanplaat daarbij in het niet vallen.

## Inleiding

In de loop van 1981 werd door bewoners van een complex van 850 woningen, gebouwd in 1977, geklaagd over irritatie van ogen, neus en keel en over hoofdpijn. Zij brachten dit zelf in verband met de grote hoeveelheid formaldehyde-bevattend spaanplaat in de woningen ( $0,2-0,7 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ); tevens was bekend dat de woningen begin 1981 waren voorzien van dubbel glas. Bij meting van de formaldehydedamp-concentraties werden steeds waarden gemeten boven de geldende norm van 0,1 ppm (120 microgram/ $\text{m}^3$ ), in slaap- en woonkamers variërend van 0,16-0,40 ppm.

De eigenaar van de woningen liet daarop alle spaanplaat verwijderen, waarna alle waarden onder de norm van 0,1 ppm bleven. Deze ingrijpende renovatie van een hele wijk was eind 1983 afgerond. De kosten, f 20 miljoen, brachten de eigenaar aan de rand van de financiële afgrond.

In de periode 1981-1983 werd de betrokken huisarts geconfronteerd met een ware epidemie van klachten, die zich voordeden als een „spaanplaatsyndroom”. Per huishouden verschilde de

gevoeligheid sterk: sommige bewoners hadden in het geheel geen last, CARA-kinderen hadden vrijwel allen klachten. Uiteraard werd er een actiegroep Spaanplaat opgericht.

De hele affaire vergde een grote inspanning van de huisarts voor het begeleiden van verontruste mensen, voor overleg met de autoriteiten, voor optreden tijdens wijkbijeenkomsten en tenslotte bij de selectie van „urgente” gevallen.

Op grond van de literatuur en het klinische beeld kwamen wij tot de overtuig-

ging, dat hier gesproken kon worden van een frequent voorkomend spaanplaatsyndroom. De bijzondere omstandigheid dat het spaanplaat snel werd verwijderd, bood ons de mogelijkheid een toetsend onderzoek te doen naar de volgende vragen:

- Verdwijnen de aan formaldehyde toegeschreven specifieke klachten na verlaging van de formaldehydeconcentratie in woningen van ruim boven tot onder de norm van 0,1 ppm?
- Vormen die specifieke klachten een samenhangend symptomencomplex?

## Methoden

Het onderzoek kon pas starten toen de verwijdering van het spaanplaat al in volle gang was, waardoor slechts twee straten met 169 huishoudens in het onderzoek konden worden opgenomen. Twaalf huizen waren reeds eerder op grond van ernstige klachten als „urgente gevallen” gerenoveerd; deze huishoudens vielen af voor het eigenlijke onderzoek.

In samenwerking met de Districts Geneeskundige Dienst Flevoland is een enquête uitgevoerd onder de resterende 157 huishoudens: in elk huis werden vier vragenlijsten bezorgd voor personen boven de vier jaar. Deze vragenlijsten werden bezorgd en weer opgehaald door een „neutraal” persoon.

Voor de enquête is gebruik gemaakt van de Vragenlijst Onderzoek Ervaren Gezondheidstoestand (VOEG) van *Dirken*.<sup>9</sup> Min of meer toevallig bevatte deze enquête al een viertal „spaanplaatklachten”. Wij hebben daar een vijfde klacht aan toegevoegd (*bijlage*), benevens een

## Het spaanplaatsyndroom

De beschikbare literatuur is in overeenstemming met de mogelijkheid van het bestaan van een spaanplaatsyndroom.<sup>1-3</sup> Bij proefpersonen in een laboratorium worden steeds slijmvliesirritaties van ogen, neus en keel gevonden bij waarden vanaf 0,1 ppm formaldehyde.<sup>4</sup> De overheid heeft in 1978 de maximum-waarde voor formaldehyde in binnenlucht vastgesteld op 0,1 ppm op grond van onderzoek naar de reukgrens, of wel de laagste waarde waarbij hinder wordt ervaren.<sup>1</sup>

*Alexandersson et al.* onderzochten werknemers (CARA-patiënten uitgesloten) in een spaanplaatfabriek met formaldehydeconcentraties van 0,04-1,25 ppm en een controlegroep. Bij 75 procent van de werknemers werden irritaties van de ogen gevonden en bij 35 procent klachten van neus en keel. Verder was er sprake van een geringe

reversibele longfunctiestoornis. Geen van deze problemen deden zich voor bij de controlegroep.<sup>5</sup>

*Breyse* mat de klachten bij bewoners van noodwoningen met een formaldehydeconcentratie van 0,1-0,5 ppm. Meer dan de helft klaagde over irritatie van ogen en keel en een derde had last van hoofdpijn.<sup>6</sup> *Olsen and Døssing* vermelden soortgelijke uitkomsten.<sup>7</sup>

*Van de Water* hield een enquête onder de leerlingen van twee scholen, beide met noodgebouwen (formaldehyde 0,1-0,3 ppm). Op de ene school werd door de ouders actie gevoerd tegen „het spaanplaat”, op de andere niet. *Van de Water* constateert alleen een toegenomen irritatie van de ogen. De andere verschillen in klachten komen overeen met het verschil in school: met of zonder actiegroep.<sup>8</sup>

\* N. P. van Duijn – huisarts te Almere-haven; J. de Haan – huisarts te Wolvega; H. W. Kanis – sociaal geneeskundige, Districts Geneeskundige Dienst Flevoland, Lelystad.

De twee eerste auteurs zijn lid van de Commissie Wetenschappelijk Onderzoek van het NHG.

aantal vragen over de duur van de expositie aan, rookgedrag en CARA. Voor CARA kon gebruik gemaakt worden van zes gevalideerde vragen.<sup>10</sup> De 35 niet-spaanplaatklachten fungeerden in feite als ruis om te voorkomen dat de respondenten zouden begrijpen dat het om een onderzoek in verband met de spaanplaatklachten ging. Wij werden in deze aanpak gesteund door de literatuur.<sup>8</sup>

De vragenlijst moest bij voorkeur drie keer aan de deelnemende gezinnen worden voorgelegd: óf tweemaal vóór het verwijderen van het spaanplaat en eenmaal erna, óf eenmaal ervoor en tweemaal erna. Hiermee werd het probleem van het ontbreken van een controlegroep gedeeltelijk ondervangen en kon een van de verwijdering van het spaanplaat onafhankelijke daling of stijging van de klachten worden opgespoord. Ter controle zijn tevens alle 60 „urgenten” uit de hele wijk van 850 woningen een jaar na de verwijdering van het spaanplaat ondervraagd.

De non-respons bestond voor een derde uit weigering tot medewerking en voor twee derde uit mensen die we niet konden bereiken. Dit laatste kwam deels door de complexiteit van ons meetschema, dat voortdurend moest worden aangepast aan het werkschema van de aannemer. Gaandeweg werd dan ook duidelijk dat drie metingen per persoon niet in alle gevallen haalbaar was. Van sommige deelnemers kregen we alleen twee voormetingen, van andere één voormeting en één nameting, enzovoorts.

Paarsgewijs vergelijken van het gemiddeld aantal spaanplaatklachten per individu leek onder deze omstandigheden het meest passende analyseniveau. Hiervoor is gebruik gemaakt van Wilcoxon's toets voor gepaarde waarnemingen op verschil in gemiddelden. Voor het onderzoek naar de samenhang tussen de vijf spaanplaatklachten is gekozen voor factor-analyse met een LISREL-model (LISREL = linear structural relations), waarmee de gemeenschap-

pelijke factor geëxtraheerd kan worden.<sup>11</sup> Dit berekende model wordt vergeleken met de correlatiematrixes.

## Resultaten

De eerste vragenlijst werd bezorgd bij alle 147 huishoudens; 209 personen vulden de lijst in (85 huishoudens, respons 58 procent). Vervolgens kregen 83 huishoudens een tweede vragenlijst bezorgd; 155 personen vulden deze lijst in (58 huishoudens, respons 70 procent). Tenslotte kregen 33 huishoudens de derde vragenlijst bezorgd; deze lijst werd ingevuld door 68 personen (25 huishoudens, respons 75 procent). Van de 60 „urgente” huishoudens vulden 95 personen de lijst in (52 huishoudens, respons 75 procent). De leeftijdsverdeling van de onderzochte groep verschilt weinig van die van Nederland. De analyse is in een aantal stappen verricht:

Op individueel niveau is paarsgewijs het gemiddeld aantal spaanplaatklachten bij de eerste voormeting vergeleken met het gemiddeld aantal bij de tweede voormeting ( $n = 21$ ), en het gemiddeld aantal bij de eerste nameting met het gemiddeld aantal bij de tweede nameting ( $n = 51$ ). Deze vergelijkingen leverden geen verschil op.

Dubbele voormetingen konden nu gemiddeld worden, evenals dubbele nametingen, waarna van de respondenten met één of twee voormetingen en één of twee nametingen ( $n = 150$ ) het gemiddeld aantal spaanplaatklachten paarsgewijs getoetst kon worden met de toets van Wilcoxon voor gepaarde waarnemingen. Dit verschil bleek niet significant op 5 procent-niveau. Het gemiddeld aantal spaanplaatklachten vóór de renovatie was 1,15, en daarna 1,11.

Nu de vijf spaanplaatklachten tezamen noch op individueel niveau noch op groepsniveau een daling te zien gaven na de verwijdering van het spaanplaat, moest nog de samenhang tussen de vijf spaanplaatklachten worden bekeken. Met factor-analyse<sup>11</sup> bleek dat er geen significant verschil bestond tussen de berekende modellen en de in de tabellen 1-3 gegeven correlatiematrixes ( $\chi^2 = 25$ ,  $df = 35$ ,  $P = 0,895$ ).

Uit de tabellen 1-3 valt af te lezen, dat de correlatiecoëfficiënten laag zijn; waarden onder de .40 hebben een geringe betekenis. Meer inzicht hierin geeft de omzetting van factorladingen in de niet-verklaarde variantie in tabel 4. Deze laatste waarden zijn zo hoog, dat duidelijk is, dat de klachten in dit onderzoek

**Tabel 1 – Table 1.** *Correlaties van de „spaanplaatklachten” bij de mensen bij wie het spaanplaat nog niet was verwijderd ( $n=184$ ) – Correlations between „chipboard-related” complaints in inhabitants of houses in which chipboard was still to be removed ( $n=184$ ).*

	1	2	3	4
1. Headache	—			
2. Common cold	.24	—		
3. Sore throat	.20	.18	—	
4. Cough	.31	.35	.32	—
5. Eye irritation	.13	.15	.20	.15

**Tabel 2. – Table 2.** *Correlaties van de „spaanplaatklachten” bij de mensen bij wie het spaanplaat wél was verwijderd ( $n=139$ ) – Correlations between „chipboard-related” complaints in inhabitants of houses in which the chipboard had been removed ( $n=139$ )*

	1	2	3	4
1. Headache	—			
2. Common cold	.15	—		
3. Sore throat	.22	.43	—	
4. Cough	.23	.45	.35	—
5. Eye irritation	.10	.20	.10	-.07

**Tabel 3. – Table 3.** *Correlaties van de „spaanplaatklachten” bij de mensen bij wie het spaanplaat een jaar tevoren was verwijderd op grond van klachten (de „urgenten”,  $n=95$ ) – Correlations between „chipboard-related” complaints in inhabitants of houses in which chipboard had been removed a year earlier in view of complaints (the „priority cases”,  $n=95$ ).*

	1	2	3	4
1. Headache	—			
2. Common cold	.03	—		
3. Sore throat	.02	.36	—	
4. Cough	.00	.43	.39	—
5. Eye irritation	.11	.10	.07	.02

onvoldoende afhankelijk zijn van het veronderstelde spaanplaatsyndroom. Rokers, CARA-patiënten, mensen boven de 45 jaar en mensen die langer dan tien uur per dag in huis doorbrachten, vertoonden na de renovatie niet minder klachten dan tevoren. Het klachtenniveau van deze vier subgroepen bleek bovendien vrijwel gelijk aan het klachtenniveau van de „urgente” rokers, CARA-patiënten, mensen boven de 45 jaar en mensen die langer dan tien uur per dag in huis doorbrachten.

**Tabel 4. – Table 4.** De factorlading op de eerste factor en de niet verklaarde variatie van elke vraag voor de onafhankelijke variabele – The factor load on the first factor and the unexplained variance of each question for the independent variable.

Proportion unexplained	Complaint	Factor load	Latent concept
.84	headache	.40	suspected syndrome
.64	common cold	.60	
.74	sore throat	.51	
.57	cough	.65	
.95	eye irritation	.22	

### Synopsis

**Van Duijn NP, De Haan J, Kanis HW.** An inquiry into the existence of a chipboard syndrome in a modern residential area. *Huisarts en Wetenschap* 1985, 28: 260-3.

**Introduction.** In the course of 1981 many inhabitants of houses in a residential area built in 1977 started to complain of irritation of the eyes, nose and throat and of headaches. They themselves related these complaints to formaldehyde contained in the large amounts of chipboard used in the construction of the houses (0.2-0.7 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>). Measurements of formaldehyde vapour concentrations revealed values ranging from 0.16 to 0.40 ppm in bedrooms and living rooms: far in excess of the accepted standard of 0.1 ppm (120 µg/m<sup>3</sup>). The owner of the houses therefore had all chipboard removed, whereupon the values were below 0.1 ppm. This radical renovation of the entire area was completed by the end of 1983.

During this period the local general practitioner was confronted with a virtual epidemic of complaints suggestive of a chipboard syndrome. Susceptibility varied widely per household: some persons were not at all affected, but virtually all children with asthma had complaints. The swift removal of the chipboard made it possible to investigate the following questions:

- Did the specific complaints ascribed to formaldehyde disappear after reduction of the formaldehyde concentration in the houses from far above to below the standard value of 0.1 ppm?
- Did these specific complaints constitute a coherent symptom complex?

**Methods.** The renovation programme was already in full progress when the study started, and consequently only two streets with a total of 169 households were available. Twelve households were excluded because the renovation of their houses had been given priority in view of serious complaints, and ten were excluded because they had refused renovation.

Use was made of a questionnaire: five questions about the various chipboard-related complaints (*appendix*) and about the duration of exposure, smoking and asthma were scattered among about forty other questions.

Efforts were made to present the questionnaire three times to all participating households: either twice before and once after or once before and twice after the chipboard removal. In this way it was hoped that the problem of the lack of a control group might at least partly be circumvented; moreover, this would make it possible to trace and increase or decrease in complaints occurring regardless of the chipboard removal. During the study it became evident that three measurements per person were not feasible in all cases. Paired comparison of the average number of chipboard-related complaints per individual therefore seemed to most suitable mode of analysis. Wilcoxon's test for paired observations was applied to the difference in averages. The correlation between the five chipboard-related complaints was studied by factor analysis using a LISREL (linear structural relations) model.<sup>11</sup> This can be used to extract the common factor. The calculated model is compared with the correlation matrices.

To account for the characteristics of an important group of dropouts, moreover, the 60 „priority cases” in the entire area of 850 houses were all studied one year after the chipboard removal.

**Results.** In the study population of 147 households, 209 persons (85 households) returned the first questionnaire (58 percent response). A total of 83 households received a second questionnaire, which was returned by 155 persons (58 households, 70 percent response). In the 33 households which received a third questionnaire, 68 persons (25 households) returned it (75 percent response). In the 60 „priority households”, 95 persons (52 households) returned the questionnaire (75 percent response). The age distribution of the study population differed but little from that of the Dutch population.

The analysis was performed in several steps. At the individual level a paired comparison was made of the average number of chipboard-related complaints at the first pre-measurement versus that at the second pre-measurement (n=21) and the first post-measurement versus the second post-measurement (n=51). No difference was found. Double pre-measurements could then be averaged, as could double post-measurements, whereupon the average number of chipboard-related complaints of respondents with one or two pre-measurements and one or two post-measurements (n=150) could be tested using Wilcoxon's test for paired observations. The difference proved not to be significant at the 5 percent level. The number of chipboard-related complaints averaged 1.15 before and 1.11 after the chipboard removal (possible maximum 5).

Once it was established that the five chipboard-related complaints showed no general decrease after the chipboard removal, either individually or at group level, correlations between the five complaints had to be studied. It is evident from *tables 1-3* that the coefficients of correlation were low; values below .40 have but little significance. More insight is afforded by the conversion of factor loads to unexplained variance in *table 4*. These values are so high that the complaints studied were evidently not sufficiently dependent on the postulated chipboard syndrome.

Smokers, asthma patients, persons over 45 years of age and persons who spent more than 10 hours daily indoors showed no decrease in complaints either. In terms of these four elements the „priority group” was comparable with the experimental group.

**Discussion.** The findings warrant the conclusion that no chipboard syndrome was involved in the situation described.

**Keywords:** Asthma; Family practice; Formaldehyde; Illness behavior; Symptoms; Toxic effects.

**Address of first author:** Gezondheidscentrum „de Haak”, Schoolstraat 32, 1354 HP Almere, The Netherlands.

## Beschouwing

Bewoners van woningen met een hoge formaldehydeconcentratie (0,16-0,40 ppm) gaven weinig spaanplaatklachten op (gemiddeld 1,1 van de mogelijke 5). Het klachtenniveau daalde niet noemenswaard na de verwijdering van het spaanplaat en de bijhorende formaldehydeverlaging tot onder de norm van 0,1 ppm. Er bestond een geringe samenhang tussen de vijf klachten, maar deze samenhang bleef bestaan na de verwijdering van het spaanplaat. Rokers, CARA-patiënten en mensen die veel thuis zijn, vertoonden evenmin een klachtendaling.

Wij concluderen dat in het door ons onderzochte geval niet gesproken kan worden van een spaanplaat syndroom. Deze uitkomst is in tegenspraak met experimenten met gezonde proefpersonen in een laboratorium.

Als verklaring doen zich een aantal mogelijkheden voor. De eerste is, dat het „spaanplaat syndroom” niet bestaat bij formaldehydeconcentraties van anderhalf tot vier keer de norm van 0,1 ppm in huiselijke omstandigheden. Een tweede mogelijkheid is dat ons ontwerp weliswaar corrigeert voor voorkennis van de respondenten (dit in tegenstelling tot de ontwerpen van *Alexandersson et al.*, *Breyse* en *Olsen and Døssing*<sup>5-7</sup>), maar dat we daarmee een selectie hebben veroorzaakt van mensen met een grotere klachteneigenheid. We menen dat het lage klachtenniveau niet voor deze mogelijkheid pleit.

Een derde mogelijkheid is dat formaldehyde-irritaties van de slijmvliezen in het niet vallen bij andere bronnen van klachten: hoge luchtweginfecties, CARA, roken. Ons inziens is dit de meest waarschijnlijke mogelijkheid. Deze interpretatie is in overeenstemming met de resultaten van de factoranalyse (tabel 4).

Gericht vragen in de spreekkamer naar irritaties van de slijmvliezen levert mogelijk een ander beeld op dan een vragenlijst die wordt gepresenteerd als een algemeen gezondheidsonderzoek. Als de patiënt zich ernstig ongerust maakt over blootstelling aan formaldehyde, zal een dergelijke klachtenmeting een totaal ander beeld opleveren dan de door ons gebruikte vragenlijst. Het onderzoek van *Van de Water* is illustratief voor deze vorm van *bias* bij klachtenmeting tijdens milieu-incidenten.<sup>8</sup>

In geringe mate is er sprake van een symptomencomplex dat wordt gekenmerkt door hoofdpijn, verkoudheid, keelklachten, hoesten en oogklachten,

maar er is geen oorzakelijk verband met spaanplaat aangetoond. De huisarts heeft zo de cirkel doorlopen. Hij observeerde mensen met klachten en zag daar een syndroom in, dat in epidemische vorm door zijn spreekkamer trok. De patiënten stonden hem ook weinig anders toe dan hun klachten toe te schrijven aan de geconstateerde formaldehydeconcentraties. Dit leidde tot experimentjes met logeren elders, sociaal-geneeskundige activiteiten buiten de spreekkamer en bibliotheekbezoek. De huisarts formuleerde een hypothese en voerde een wetenschappelijk onderzoek uit. Tot zijn verrassing moest hij echter zijn hypothese verwerpen.

Klachten van patiënten worden weleens onderscheiden in echte klachten en psychogene klachten. Voor epidemische klachten bij milieu-incidenten is deze tweedeling een te grove vereenvoudiging. Vier componenten spelen een rol: somatogene, psychogene en vooral iatrogene en sociogene factoren.

Klachten van mensen in een situatie van milieuverontreiniging zijn niet minder reëel dan klachten van zieke mensen. Beide fenomenen zijn complex en niet goed doorgrond, hoewel we er elke dag mee werken.

## Bijlage – Appendix

### *De vijf spaanplaatklachten – The five chipboard-related complaints.*

1. Do you have sometimes a headache?
2. Do you often have a common cold?
3. Do you often have a sore throat?
4. Do you often cough?
5. Are your eyes often red or burning?

Persons were questioned about the presence of these complaints in the preceding two weeks. The answer categories were yes, occasionally, and no.

### Dankbetuiging

Dit onderzoek is tot stand gekomen met financiële hulp van de Stichting tot Bevordering van het Gezondheidszorgonderzoek te Zwolle en de Stichting Maatschappelijke Gezondheidszorg Almere.

Met dank aan J. Gubbels, statisticus, en de leden van de CWO van het NHG.

<sup>1</sup> Anoniem. Rapport van de interdepartementale begeleidingswerkgroep formaldehyde. Zoetermeer: Ministerie van Volks-huisvesting en Milieuhygiëne, 1978.

<sup>2</sup> Anonymous. Report of the federal panel on formaldehyde. Environ Health 1982; 43: 139-68.

<sup>3</sup> Breyse PA. Small plants and their medical problems – the furniture industry. The environmental problems of ureaformaldehyde structures-formaldehyde exposure in mobile homes. In: Occupational Safety and Health Symposia 1979. Washington: National Institute for Occupational Safety and Health, 1980.

<sup>4</sup> Rader J. Reizwirkungen von formaldehyde in präpariersälen und experimentelle untersuchungen [Dissertatie]. Würzburg: Universität Würzburg, 1974.

<sup>5</sup> Alexandersson R, Kolmodin-Hedman B, Hedenstierna G. Exposure to formaldehyde: effects on pulmonary function. Arch Environm Health 1982; 37(5): 279-84.

<sup>6</sup> Breyse PA. Formaldehyde in mobile and conventional homes. Environm Health Saf News 1977; 26: 1-6.

<sup>7</sup> Olsen JH, Døssing M. Formaldehyde induced symptoms in day care centres. Am Ind Hyg Assoc J 1982; 43: 366-70.

<sup>8</sup> Van de Water HPA. Meten is nog geen weten. T Soc Geneesk 1980; 58: 394-8.

<sup>9</sup> Dirken JM. Arbeid en stress. Groningen: Wolters, 1967.

<sup>10</sup> Huygen FJA, van Eijk J, van den Hoogen H, e.a. Een praktijk doorgelicht op CARA (I). Huisarts en Wetenschap 1977; 20: 383-6.

<sup>11</sup> Jöreskog KG, Sörbom D. Analysis of linear structural relationships by maximum likelihood and least squares methods. Uppsala: University of Uppsala, 1981.

### Literatuur bij:

Gill K. Het scenario van de beroepsopleiding tot huisarts in beweging [Commentaar] (pp. 258-9)

<sup>1</sup> Gill K. Een part-time opleiding tot full-time huisarts. Huisarts en Wetenschap 1982; 25: 19-22.

<sup>2</sup> Taylor A. The problems of part-time trainees. Update 1978; 17: 845-9.

<sup>3</sup> Swerdlow AJ, Rue ER. Part-time medical training: 15 years' experience in the Oxford region. Br Med J 1981; i: 1371-3.

<sup>4</sup> Van Es JC. Huisarts en universiteit. Utrecht, Antwerpen: Bohn, Scheltema & Holkema, 1982.

<sup>5</sup> Kolthoff-Tan L. De doelmatigheid van het medisch onderwijs op somatisch gebied voor de Huisartsgeneeskunde [twee delen]. Amsterdam: Instituut voor Huisartsgeneeskunde, 1979,1980.

<sup>6</sup> Pieters HM, Jacobs HM, Kolthoff-Tan L, Almekinders F. De experimentele part-time opleiding in Utrecht. Huisarts en Wetenschap 1985; 28: 267-9.

<sup>7</sup> Dillen M van, Kersten A, Kuyvenhoven M. Een part-time opleiding tot huisarts. Ervaringen van arts-assistenten en huisartsopleiders. Huisarts en Wetenschap 1985; 28: 270-2.