

#### SUMMARY

*One step forward, one step back; a study of the exposure to radiation of medical personnel during cardiac catheterization.* – Radiation doses received by medical personnel while working in a cardiac catheterization room were determined by measuring the exposure rates around the examination table, a water phantom taking the place of a patient, measuring the doses actually received by the personnel during 14 catheterizations and estimating the time that the personnel spent at different places during the procedure and the time spent on duty during a year. Exposure rates are highest in two situations, namely when the X-ray tube is turned towards the cardiologist, and when the equipment is used for making cine-films. Doses for all personnel remained below the maximum permissible limits.

Measures aiming at a further lowering of the doses include increasing the distance between personnel and patient (stepping back) and using smaller diaphragms; they will be most effective in the high exposure rate situations, mentioned above.

#### LITERATUUR

- <sup>1</sup> Plaats GJ van der. Medische röntgentechniek in de diagnostiek. Lochem: De Tijdstroom, 1978.
- <sup>2</sup> Tekst van het toestellenbesluit kernenergielwet. Staatsblad 502. 's-Gravenhage: Staatsdrukkerij, 1981.
- <sup>3</sup> McKinlay AF. Thermoluminescence dosimetry. Bristol: Adam Hilger, 1981.
- <sup>4</sup> Nuclear data tables. Volume 7, number 6, June 1970. New York: Academic Press.
- <sup>5</sup> Horowitz YS. The theoretical and microdosimetric basis of thermoluminescence and applications to dosimetry. Phys Med Biol 1981; 26: 765-824.
- <sup>6</sup> Weber J, Rasmussen CE. Stralingsbescherming. 2e druk. Delft: Delftse Uitgeversmaatschappij, 1974.
- <sup>7</sup> International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 26. Oxford: Pergamon Press, 1977.
- <sup>8</sup> Gustafson M, Lunderquist A. Personnel exposure to radiation at some angiographic procedures. Radiology 1981; 140: 807-11.
- <sup>9</sup> Christensen E, Curry T, Dowdey J. Introduction to the physics of diagnostic radiology. Ch 26. 2nd ed. Philadelphia: 1978.
- <sup>10</sup> Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne. NVS-nieuws 1981; 3.

Aanvaard op 29 september 1986

## *Prevalentie, opsporing en behandeling van hypertensie in Lelystad (1982-1984); is de 'regel van de helften' nog steeds van toepassing?*

J. M. L. VAN LOO, A. J. M. DRENTHE, P. G. M. PEER EN TH. A. THIEN

#### INLEIDING

In het proces dat moet leiden tot een vermindering van het aantal personen met hypertensie, kunnen vier fasen worden onderscheiden: de opsporing, de diagnostiek, het instellen van de behandeling en tenslotte de medische begeleiding van de patiënten. Er wordt verondersteld dat per stap in dit proces ongeveer de helft van de mensen verloren gaat: bij de helft van de personen met hypertensie is deze bekend; van degenen bij wie de hypertensie bekend is, is de helft onder behandeling; bij de helft van hen is de hypertensie goed onder controle.<sup>1</sup> Uit onderzoek in Nederland was reeds gebleken dat met name mannen uit de leeftijdsklasse 20-49 jaar, zich in een ongunstige positie bevonden met betrekking tot opsporing en behandeling van hypertensie.<sup>2</sup> In dit artikel wordt nagegaan of de 'regel van de helften' anno 1982-1984 (nog) van toepassing is voor personen uit de leeftijdsklasse 20-49 jaar. Hierbij worden de volgende vragen aan de orde gesteld:

1. Hoe hoog is het percentage personen met een (gemeten) hypertensie?
2. Welk percentage van de personen met een hypertensie heeft een (on)bekende hypertensie?

#### SAMENVATTING

In de periode 1982-1984 zijn bij in totaal 6013 inwoners van Lelystad van 20-49 jaar zes bloeddrukmetingen verricht en werden anamnestic gegevens verkregen over hypertensie (behandeling). Beschreven wordt in hoeverre de 'regel van de helften' nog steeds geldt. Op basis van de zesde, meest gunstige, meting heeft 5,6% van de deelnemers (mannen: 7,6%; vrouwen: 3,8%) hypertensie. Hypertensie is gedefinieerd als: volgens meting hypertensie (WHO-classificatie) en (of) onder behandeling voor hypertensie. Drie kwart van degenen met hypertensie (mannen: 64%; vrouwen 88%) blijkt een bekende hypertensie te hebben. Van de personen met een bekende hypertensie is bijna 40% (mannen: 30%; vrouwen: 50%) onder behandeling wegens hypertensie. De helft van de onder behandeling zijnde mannen en vrouwen heeft volgens onze meting weer hypertensie.

Concluderend kan worden gesteld dat ten opzichte van de regel van de helften in de opsporing van hypertensie vooruitgang is geboekt, het therapiebeleid met name bij mannen hierbij achterloopt en de doeltreffendheid van de behandeling niet is veranderd bij personen van 20-49 jaar.

3. Welk percentage van de personen met een bekende hypertensie is onder behandeling voor hypertensie?
4. Welk percentage van de onder behandeling zijnde personen heeft volgens onze meting weer (of nog steeds) hypertensie?

De gegevens zijn afkomstig uit het hypertensie-onderzoek Lelystad: een epidemiologisch bloeddrukonderzoek dat in de periode 1982-1984 door het Instituut voor Sociale Geneeskunde van de Katholieke Universiteit Nijmegen werd verricht in de gemeente Lelystad.

Katholieke Universiteit, Instituut voor Sociale Geneeskunde, Verlengde Groenestraat 75, 6525 EJ Nijmegen.

J. M. L. van Loo; drs. A. J. M. Drenthen, socioloog; drs. P. G. M. Peer, statisticus.

St. Radboudziekenhuis, afd. Inwendige Geneeskunde, Nijmegen.

Dr. Th. A. Thien, internist.

Correspondentie-adres: J. M. L. van Loo.

ONDERZOCHE POPULATIE EN METHODEN VAN ONDERZOEK

In 1982, 1983 en 1984 werden in de maanden augustus tot en met december in totaal 9000 (4500 mannen en 4500 vrouwen) inwoners van de gemeente Lelystad uit de leeftijdsklasse 20-49 jaar uitgenodigd om aan een bloeddrukonderzoek deel te nemen. Deze personen waren afkomstig uit het bestand van 24.000 mensen in deze leeftijdsgroep die in augustus 1982 in Lelystad waren gevestigd. Van de uitgenodigden hebben 6013 (66,8%) gehoor gegeven aan de oproep, 2894 (64,3%) mannen en 3119 (69,3%) vrouwen.

Bij elke deelnemer werden zes bloeddrukmetingen verricht en werden via een vragenlijst anamnestiche gegevens verkregen over onder andere behandeling wegens hypertensie. De bloeddrukmetingen werden uitgevoerd door twee assistenten die vóór het onderzoek uitvoerig waren geïnstrueerd en getraind. De deelnemers werden naar volgorde van binnenkomst in het onderzoeksgebouw over beide assistenten verdeeld. Vervolgens werden zes bloeddrukmetingen verricht, waarbij de tijd tussen de opeenvolgende metingen vijf minuten bedroeg. De eerste meting vond plaats vijf minuten na binnenkomst in de onderzoekskamer.

In dit artikel wordt alleen de uitslag van de zesde meting gebruikt, omdat deze de 'werkelijke bloeddruk' het meest benadert.<sup>3</sup> Bij deze meting werd de random-zero-sfygmomanometer van Hawksley gebruikt.<sup>4</sup> De bloeddruk werd gemeten aan de rechterarm van de zittende persoon. De manchete (cuff: 14 x 23 cm) werd opgepompt tot een (ongecorrigeerde) druk van 280 mmHg die vervolgens automatisch daalde met 2 mmHg per seconde. De waarden van de ongecorrigeerde systolische en diastolische (Korotkoff fase IV en V) bloeddruk, en de random-zerowaarden werden afgelezen tot op 2 mm nauwkeurig. De werkelijke waarden van systolische en diastolische bloeddruk werden achteraf via de computer berekend. In dit artikel wordt voor de diastolische bloeddruk de diastole-2 (Korotkoff fase V) gebruikt. In de tijd tussen de metingen werd door de assistenten ook een deel van de uitgebreide anamnestiche vragenlijst ingevuld, onder andere over eerder verrichte bloeddrukmetingen en eventuele risicofactoren met betrekking tot hypertensie en (of) hart- en vaatziekten. Elke deelnemer kwam daarna bij de arts, die de antwoorden verifieerde en de rest van de vragenlijst besprak, waaronder vragen over behandeling van hypertensie. Met behulp van de vraag of bij de deelnemer ooit een (te hoge) bloeddruk

was gemeten, kon worden vastgesteld in hoeverre er sprake was van 'onbekende hypertensie'. Hieronder verstaan wij de situatie dat bij degene die bij onze (zesde) meting een te hoge bloeddruk had, vóór het onderzoek nog nooit een te hoge bloeddruk was geconstateerd. Verder werd gevraagd of men ten tijde van het onderzoek onder behandeling was voor hoge bloeddruk en waaruit deze behandeling bestond. Het antwoord werd door de arts, onder andere aan de hand van de meegebrachte medicijnen, geverifieerd.

Onder personen met hypertensie verstaan wij zowel degenen die bij onze meting een te hoge bloeddruk hadden (gemeten hypertensie) en al of niet onder behandeling waren wegens hypertensie (dieet en (of) medicijnen), alsook degenen die onder behandeling waren, maar bij onze meting een normale bloeddruk of borderline hypertensie hadden. Voor de bepaling van de prevalentie van de gemeten hypertensie werd - ter vergelijking met overige Nederlandse onderzoeken - de WHO-classificatie gebruikt, die de volgende klassen omvat:<sup>5</sup>

- normale bloeddruk: systole 140 mmHg of lager en diastole-2 90 mmHg of lager;
- borderline hypertensie: systole hoger dan 140 mmHg, maar lager dan 160 mmHg en (of) diastole-2 hoger dan 90 mmHg, maar lager dan 95 mmHg;
- hypertensie: systole 160 mmHg of hoger en (of) diastole-2 95 mmHg of hoger.

In totaal konden 5969 (99,3%) van de 6013 deelnemers volgens de WHO-criteria worden geclassificeerd; bij 44 personen (0,7%) was dit niet mogelijk.

Wellicht zijn uitgenodigde personen die onder behandeling zijn voor hypertensie of die weten dat hun bloeddruk te hoog is, minder geneigd deel te nemen aan een bloeddrukonderzoek. Naar de eventuele selectieve non-respons werd na-onderzoek verricht onder de non-respondenten. Hieruit bleek dat er geen verschil kon worden aangetoond tussen deelnemers aan het bloeddrukonderzoek en non-respondenten wat betreft prevalentie, bekendheid en behandeling van hypertensie.

RESULTATEN

*Prevalentie van (gemeten) hypertensie.* In de tabel worden de deelnemers ingedeeld naar de WHO-klasse, geslacht en leeftijdsklasse. Hieruit blijkt dat 4,9% van het totale aantal deelnemers volgens onze meting een te hoge bloeddruk had (mannen: 7,0%; vrouwen: 3,0%). Bij mannen was de prevalentie van gemeten hypertensie in de oudere leeftijdsklasse (35-49 jaar) ongeveer tweemaal

De 5969 deelnemers ingedeeld volgens WHO-klasse, geslacht en leeftijdsklasse

WHO-klasse	alle deelnemers (%)	aantal mannen (%)		aantal vrouwen (%)			
		leeftijd in jaren		leeftijd in jaren			
		20-34	35-49	20-34	34-49		
normaal	5969	2876	1355	1521	3093	1705	1388
borderline hypertensie	5109 (85,6)	2284 (79,4)	1124 (83,0)	1160 (76,3)	2825 (91,3)	1621 (95,1)	1204 (86,7)
hypertensie	567 (9,5)	391 (13,6)	168 (12,4)	223 (14,7)	176 (5,7)	69 (4,0)	107 (7,7)
hypertensie	293 (4,9)	201 (7,0)	63 (4,6)	138 (9,1)	92 (3,0)	15 (0,9)	77 (5,5)

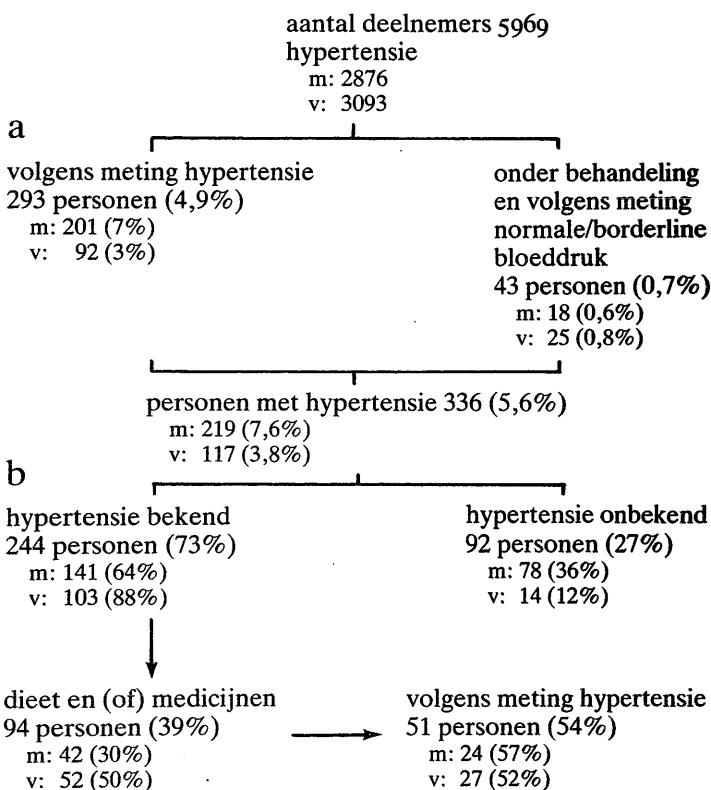
zo hoog als in de jongere leeftijdsklasse (20-34 jaar). Ook bij vrouwen nam de prevalentie van hypertensie toe met de leeftijd: bij de oudere vrouwen kwam gemeten hypertensie ongeveer zesmaal zo vaak voor als bij de jongere vrouwen. Bij mannen waren de prevalenties in beide leeftijdsgroepen hoger dan bij vrouwen.

In bovengenoemde prevalenties van gemeten hypertensie werden de personen die onder behandeling waren voor hypertensie en daardoor een normale bloeddruk of borderline hypertensie hadden gekregen, niet inbegrepen. Volgens onze definitie van hypertensie moesten deze personen echter wel worden meegerekend. Vooruitlopend op de resultaten betreffende behandeling van hypertensie zij hier reeds vermeld dat 0,7% van alle deelnemers onder behandeling was en bij onze meting geen hypertensie (meer) had (mannen: 0,6%; vrouwen: 0,8%). Voegen wij deze cijfers toe aan onze bevindingen bij bloeddrukmeting (figuur a), dan had 5,6% van de deelnemers hypertensie (mannen: 7,6%; vrouwen: 3,8%).

**Onbekende hypertensie.** Uit anamnestiche gegevens bleek dat bij 1,1% van de deelnemers vóór het onderzoek nog nooit de bloeddruk was gemeten (mannen: 1,5%; vrouwen: 0,7%). Verder was bij 72,0% van de deelnemers nooit een te hoge bloeddruk vastgesteld bij eerdere metingen (mannen: 79,0%; vrouwen: 65,5%). Bij 73,1% van de deelnemers was dus vóór het onderzoek nog nooit een hypertensie geconstateerd (mannen: 80,5%; vrouwen: 66,2%). Volgens onze meting had

2,1% van deze deelnemers (mannen: 3,4%; vrouwen: 0,7%) een te hoge bloeddruk (onbekende hypertensie). Uit de figuur (b) blijkt dat het aantal personen met een onbekende hypertensie ruim een kwart uitmaakte van alle deelnemers met hypertensie. Er is sprake van een opmerkelijk geslachtsverschil: 78 van de 219 mannen (36%) en slechts 14 van de 117 vrouwen (12%) met hypertensie hadden een, ten tijde van het onderzoek, onbekende hypertensie.

**Bekende hypertensie en (doeltreffendheid van) behandeling.** Volgens onze meting had 12,5% van de deelnemers bij wie anamnestiche ooit hypertensie was geconstateerd, weer een te hoge bloeddruk (bekende hypertensie; mannen: 22,0%; vrouwen: 7,5%). Uit de figuur (b) blijkt dat bijna drie kwart van alle deelnemers met hypertensie een bekende hypertensie had (mannen: 64%; vrouwen: 88%). Van degenen met een bekende hypertensie was bijna 40% (mannen: 30%; vrouwen: 50%) onder behandeling (dieet en (of) medicijnen). Van de personen die onder behandeling waren, werd 70% door de huisarts, 28% door een specialist en 2% door een homeopathische arts behandeld. Wat betreft de aard van de behandeling zagen wij dat 10% een dieet, 70% medicijnen en 20% een combinatie van beide kreeg voorgeschreven. Van degenen die medicijnen kregen voorgeschreven, eventueel in combinatie met een dieet, gebruikte 40% alleen een bèta-blokker, 20% alleen een diureticum en 20% een combinatie van beide. De overige 20% gebruikte een ander preparaat, al of niet gecombineerd met een bèta-blokker en (of) diureticum. Wat de doeltreffendheid van de behandeling betreft, blijkt uit de figuur (b) dat van degenen die onder behandeling waren iets meer dan de helft weer (of nog steeds) een te hoge bloeddruk had (systole 160 mmHg of hoger en (of) diastole  $\geq$  95 mmHg of hoger).



#### BESCHOUWING

De laatste jaren wordt wel gehoord dat de situatie rond de opsporing en (doeltreffende) behandeling van hypertensie minder ongunstig is dan de 'regel van de helften' suggereert. Met andere woorden: minder dan de helft van degenen met hypertensie zou een onbekende hypertensie hebben; meer dan de helft van de personen met een bekende hypertensie, dus meer dan 25% van het totale aantal personen met hypertensie, zou onder behandeling zijn; van hen zou dan weer meer dan de helft, dus meer dan 12,5% van het totaal, doeltreffend worden behandeld. Ons onderzoek maakte het mogelijk na te gaan in hoeverre de 'regel van de helften' anno 1982-1984 nog opgeld deed in Lelystad bij volwassenen van 20-49 jaar. Hierbij moet worden opgemerkt dat het onderhavige onderzoek was bedoeld als prevalentie-onderzoek gericht op het vóórkomen van hypertensie binnen een populatie en niet op het vóórkomen van hypertensie bij de deelnemers als individu. Voor de diagnose hypertensie bij de deelnemers als individu zullen, wegens de grote intra-individuele variabiliteit van de bloeddruk, meerdere metingen op verschillende momenten noodzakelijk zijn.

De prevalentie van de gemeten hypertensie bleek in Lelystad 7,0% bij de mannen en 3,0% bij de vrouwen te

De prevalentie van al dan niet reeds gediagnostiseerde arteriële hypertensie bij 5969 personen van 20-49 jaar die wel of geen behandeling ontvingen; a. de algemene groep, b. de subgroep met hypertensie.

bedragen. Deze cijfers zijn, vergeleken met overige Nederlandse onderzoeken bij vergelijkbare leeftijds-groepen, aan de lage kant.<sup>2</sup> De door ons gevonden prevalentiegetallen van hypertensie komen nog het meest overeen met die van het Epidemiologisch Preventief Onderzoek Zoetermeer (EPOZ).<sup>6</sup> Een mogelijke verklaring voor de relatief lage prevalenties van gemeten hypertensie is, dat deze werden gebaseerd op de resultaten van de laatste uit een serie van zes metingen. Het tijdsinterval tussen binnenkomst van de deelnemers en de laatste meting bedroeg 30 minuten. Deze meting benaderde onzes inziens het meest de 'werkelijke' bloeddruk, omdat vertekening door de zogenaamde cuff-response was vermeden. De cuff-response treedt op gedurende de eerste tien minuten van een onderzoek en kan een aanzienlijke verhoging van de bloeddruk tot gevolg hebben, die echter geleidelijk afneemt.<sup>7,8</sup> Ter illustratie: in ons onderzoek zouden de prevalenties op grond van de eerste meting 14,3% bij de mannen en 5,2% bij de vrouwen hebben bedragen; op basis van het gemiddelde van de eerste en zesde meting zou 9,1% van de mannen en 3,6% van de vrouwen een te hoge bloeddruk hebben gehad.

De prevalenties van de gemeten hypertensie verschaft niet voldoende informatie omtrent het werkelijke vóórkomen van hypertensie in een populatie. Personen die onder behandeling waren wegens hypertensie (dieet en (of) medicijnen) en daardoor een normale bloeddruk of borderline hypertensie hadden gekregen, werden niet in deze prevalentiecijfers begrepen. Om inzicht te krijgen in het werkelijke vóórkomen van hypertensie was het daarom wenselijk uit te gaan van een ruimere definitie van hypertensie, waarin bovengenoemde personen wél werden begrepen: volgens meting hypertensie en (of) onder behandeling wegens hypertensie.<sup>6</sup> In Lelystad bleek dan 7,6% van de mannen en 3,8% van de vrouwen van 20-49 jaar hypertensie te hebben.

De figuur (b) geeft een overzicht van de belangrijkste resultaten, toegespitst op de drie stappen in de 'regel van de helften'. Hieruit blijkt dat bij ongeveer drie kwart van de deelnemers met hypertensie deze ten tijde van het onderzoek bekend was. Dit is tegen de achtergrond van de 'regel van de helften' een gunstig resultaat. Eveneens gunstig is dat bij slechts relatief weinig personen (mannen: 1,5%; vrouwen: 0,7%) vóór het onderzoek nog nooit de bloeddruk was gemeten. Bij de mannelijke deelnemers met hypertensie bleek echter toch nog een aanzienlijk deel (een derde) een onbekende hypertensie te hebben. Van de deelnemers met een bekende hypertensie bleek bijna 40% onder behandeling te zijn wegens hypertensie (dieet en (of) medicijnen). Opvallend was ook hier het verschil tussen mannen (30%) en vrouwen (50%). Dit verschil was nog duidelijker indien werd nagegaan welk percentage van het totale aantal mannen en vrouwen met hypertensie onder behandeling was. In ons onderzoek bleek slechts 19% van de mannen en 44% van de vrouwen met hypertensie onder behandeling te zijn. Volgens de 'regel van de helften' zou 25% van degenen met hypertensie onder behandeling moeten zijn. Van de deelnemers die onder behandeling waren

wegens hypertensie (dieet en (of) medicijnen) bleek iets meer dan de helft, zowel mannen als vrouwen, tijdens het onderzoek weer (of nog steeds) een te hoge bloeddruk te hebben.

Wij concluderen dat ten opzichte van de regel van de helften er in de opsporing van hypertensie vooruitgang is geboekt, het therapiebeleid bij mannen hierbij achterloopt en de doeltreffendheid van de behandeling niet is veranderd bij personen van 20-49 jaar.

De auteurs danken mw. V. Bos en mw. A. Koster-Feenstra voor het verrichten van de bloeddrukmetingen, de inwoners van Lelystad voor hun medewerking, G. Zielhuis, mw. C. König-Zahn en mw. M. Franssen voor het kritisch doorlezen van het manuscript.

Het bloeddrukonderzoek Lelystad werd mogelijk gemaakt door een subsidie van het Praeventiefonds.

#### SUMMARY

*Prevalence, detection and treatment of hypertension in Lelystad (1982-1984); is the 'rule of halves' still valid?* - An epidemiological blood pressure survey was performed in the period 1982-1984 in Lelystad, a medium-sized community in The Netherlands. The population of this study consisted of 6013 participants, aged 20-49 years (2894 men and 3119 women). Six blood pressure readings were taken of every person. Anamnestic data about treatment of hypertension were obtained by means of a questionnaire. The results of the sixth reading were used to classify persons by the WHO classification of hypertension. In this study, an extended definition of hypertension was employed: hypertension by reading and (or) being treated for hypertension. The prevalence of hypertension was 5.6% (men: 7.6%; women: 3.8%). About 75% of the participants with hypertension were aware of their hypertension (men: 64%; women: 88%). Of these participants 40% received antihypertensive treatment (men: 30%; women: 50%). About 50% of the persons receiving treatment still had hypertension as indicated by our reading.

#### LITERATUUR

- 1 Bannan LT, Beevers DG, Jackson SHD. Detecting hypertensive patients. *Br Med J* 1981; 282: 1211-3.
- 2 Gezondheidsraad. Advies inzake hypertensie. Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur. Verslagen, adviezen, rapporten 1983, 4. 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij, 1983.
- 3 Mancia G, Grassi G, Pomidossi G, et al. Effects of blood pressure measurements by the doctor on patients blood pressure and heart rate. *Lancet* 1983; ii: 695-7.
- 4 Wright BM, Dore CF. A random zero sphygmomanometer. *Lancet* 1979; i: 337-8.
- 5 World Health Organization. Arterial hypertension. Report of a WHO expert committee. Technical Report Series, 628. Genève: World Health Organization, 1978.
- 6 Hofman A, Valkenburg HA. Een epidemiologisch onderzoek naar risico-indicatoren voor hart- en vaatziekten (EPOZ). II. Vóórkomen, opsporing en behandeling van hypertensie in een open bevolking. *Ned Tijdschr Geneesk* 1980; 124: 189-95.
- 7 Mancia G. Methods for assessing blood pressure values in humans. *Hypertension* 1983; 5: III5-13.
- 8 Loo JML van, Peer PG, Thien Th. Twenty-five minutes between blood pressure readings: the influence on prevalence rates of isolated systolic hypertension. *J Hypertension* 1986; 4: 631-5.

Aanvaard op 22 september 1986