

Praktijkrichtlijnen van de “European Society of Hypertension” voor klinische, ambulante en zelf bloeddrukmetingen

Eoin O’Brien, Roland Asmar, Lawrie Beilin, Yutaka Imai, Giuseppe Mancia, Thomas Mengden, Martin Myers, Paul Padfield, Paolo Palatini, Gianfranco Parati, Thomas Pickering, Josep Redon, Jan Staessen, George Stergiou en Paolo Verdecchia namens de “European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring”

Journal of Hypertension 2005, 23:697–701

Inleiding

Bloeddrukmeting is de basis voor de diagnose, beheersing, behandeling, epidemiologie en onderzoek van hypertensie. De beslissingen over hoe om te gaan met deze aspecten van hypertensie worden, in grote mate, bepaald door de nauwkeurigheid van de bloeddrukmeting. Een accurate bloeddrukmeting is dan ook een eerste vereiste, ongeacht welke techniek hiervoor wordt gebruikt. Echter, maar al te vaak wordt de nauwkeurigheid van de meting als vanzelfsprekend ervaren of zelfs helemaal genegeerd. Hieronder volgt een samenvatting van de aanbevelingen voor conventionele, ambulante- en zelf bloeddrukmetingen van de “Working Group on Blood Pressure Monitoring”, onderdeel van de “European Society of Hypertension” (ESH) [1]

Verschillende aspecten van bloeddrukmeting

Factoren die de techniek beïnvloeden

Selecteren van een nauwkeurig apparaat

Voor een goede bloeddrukmeting is het van fundamenteel belang dat men een nauwkeurig apparaat gebruikt. Om deze reden moeten de apparaten dan ook gekeurd zijn door onafhankelijke instanties volgens daarvoor erkende richtlijnen. Voor meer details rondom de nauwkeurigheid van bloeddrukmeters worden de volgende websites aanbevolen voor een duidelijk overzicht: www.dablededucational.org of www.bhsoc.org

Variabiliteit van bloeddruk

Bloeddruk is een variabel hemodynamisch verschijnsel waardoor de bloeddrukhoogte altijd zal fluctueren, ongeacht welk apparaat wordt gebruikt voor het meten. Bloeddrukvariabiliteit wordt veroorzaakt door diverse factoren zoals: de omstandigheden rondom de meting, emotie, beweging, maaltijd, tabak, alcohol, temperatuur, ademhaling, een volle blaas en het eventueel hebben van pijn. Daarbij wordt de bloeddrukhoogte tevens beïnvloed door leeftijd, ras, en het moment van de dag (zo is de bloeddruk normaliter het laagst tijdens de slaap).

Witte jassen hypertensie (geïsoleerde klinische hypertensie)

Witte jassen hypertensie is de situatie waarbij een

individu als hypertensief wordt gekwalificeerd tijdens opeenvolgende conventionele (klinische) bloeddrukmetingen (CBM), terwijl de bloeddruk normaal is wanneer buiten de kliniek of huisartsenpraktijk gemeten wordt (zelfmeting of ambulante meting).

Witte jassen effect

Wanneer de CBM hoger is dan de bloeddrukwaarden zoals gemeten buiten de medische omgeving (zelfmeting of ambulante meting) spreekt men van witte jassen effect. Dit fenomeen wordt vooral vaak gezien bij hypertensiepatiënten.

Gemaskeerde hypertensie (geïsoleerde ambulante hypertensie)

Dit fenomeen refereert aan het omgekeerde van witte jassen hypertensie, namelijk de situatie waarbij de patiënt normale bloeddrukwaarden heeft zoals gemeten met CBM terwijl de bloeddruk volgens zelf of ambulante meting verhoogd is. Dit betekent dat wanneer men zich beperkt tot enkel CBM de hoge bloeddruk niet ontdekt zal worden.

De procedure

Uitleg aan de patiënt

De allereerste stap van de bloeddrukmeting is om de patiënt een duidelijke uitleg te geven over de aankomende procedure. Het doel hiervan is om eventuele angst en spanning weg te nemen en het individu gerust te stellen. Dit is vooral essentieel wanneer iemand erg nerveus is.

Positie van de waarnemer

Alvorens de bloeddruk te meten dient de waarnemer in een comfortabele positie te verkeren en onder geen beding de procedure gehaast uit te voeren. Dit zou er namelijk toe kunnen leiden dat de manchet (cuff) te snel wordt ontlucht, wat resulteert in een onderschatting van de systolische en een overschatting van de diastolische bloeddruk.

Gedrag van de patiënt

Voor een adequate bloeddrukmeting is het belangrijk dat de patiënt ontspannen is, het is dan ook de taak van

de waarnemer om hiervoor te zorgen. Omdat ook praten tijdens het meten van invloed is op de bloeddrukhoogte dienen zowel patiënt als waarnemer in de enkele minuten vóór en tijdens het meten stil te zijn.

Houding van de patiënt

Tijdens de bloeddrukmeting dient de patiënt op een stoel te zitten met een rugsteun, benen naast elkaar met de arm waaraan gemeten wordt in rusthouding ondersteund op harthoogte. Wanneer het aannemelijk is dat een patiënt “posturale hypotensie” heeft, dit komt vooral voor bij het gebruik van bepaalde medicijnen, dient de bloeddruk te worden gemeten met de patiënt in staande positie.

Welke arm ?

Tijdens het eerste consult dient de bloeddruk aan beide armen (bilateraal) te worden gemeten om het links-rechtsverschil in bloeddrukhoogte tussen beide armen te bepalen. Indien het interarmbloeddrukverschil tijdens opeenvolgende metingen groter is dan 20 mmHg systolisch of 10 mmHg diastolisch dient de patiënt doorverwezen te worden voor cardiovasculair onderzoek om eventuele vaatziekten uit te sluiten.

De manchet en het luchtreservoir

Hoe geavanceerd een bloeddrukmeter ook is, de nauwkeurigheid waarmee een manchet, met de stugge buitenste en opblaasbare binnenste wand, de bovenarm afsluit is bepalend voor een goede bloeddrukmeting. Dit betekent dat een bloeddrukmeting nooit nauwkeurig kan zijn wanneer men niet de juiste manchetmaat gebruikt. Zie Tabel 1.

Speciale patiëntengroepen

Bepaalde patiëntengroepen verdienen extra aandacht bij het meten van de bloeddruk. Tot deze groepen behoren: kinderen; ouderen, zij hebben vaak “geïsoleerde systolische hypertensie” of autonome stoornissen met “posturale hypotensie” tot gevolg; zwaarlijvigen voor wie de manchet vaak te klein is (“undercuffing”), hetgeen leidt tot zogenaamde “manchethypertensie”; patiënten met aritmie waarbij de bloeddruk moeilijk te meten is en daardoor moet worden geschat uit het gemiddelde van meerdere metingen; zwangere vrouwen

Tabel 1 Aanbevolen afmetingen voor de binnenmanchet

British Hypertension Society
Standaard manchet ; 12 x 26 cm voor meerderheid volwassenen
Grote manchet; 12 x 40 cm voor zwaarlijvige personen
Kleine manchet; 12 x 18 cm voor kleine volwassenen en kinderen

American Heart Association
Kleine manchet; 10 x 24 cm voor armomtrek 22–26 cm
Standaard manchet; 13 x 30 cm voor armomtrek 27–34 cm
Grote manchet; 16 x 38 cm voor armomtrek 35–44 cm
Extra grote manchet; 20 x 42 cm voor armomtrek 45–52 cm

bij wie het verdwijnen van het geluid (fase V) wordt gebruikt voor het meten van de diastolische waarde, behalve wanneer de geluiden aanblijven tot nul, in dat geval moet fase IV van de geluiden worden gebruikt; en bij elk individu gedurende inspanning.

Klinische (conventionele/office)

sfygmomanometrie

Basisvereisten voor bloeddrukmeting met de auscultatoire methode

De nauwkeurigheid van de bloeddrukmeting zoals deze wordt toegepast in de klinische praktijk met de eeuwoude techniek van Riva Rocci/Koroktoff is afhankelijk van zowel het individu, het materiaal als de waarnemer. Hoewel elk van deze factoren kan leiden tot een foutieve meting is de waarnemer verreweg de meest voorkomende oorzaak.

Fouten veroorzaakt door de waarnemer

Door de waarnemer veroorzaakte fouten kunnen een grote invloed hebben op de nauwkeurigheid van de meting. Deze fouten worden veelal veroorzaakt door systematische meetfouten, afrondingsvoorkeur of het hebben van een vooroordeel.

Kwikmanometers en aneroïde manometers

Hoewel de kwikmanometer een betrouwbare bloeddrukmeter is, wordt deze nauwkeurigheid maar al te vaak als vanzelfsprekend aangenomen terwijl de aneroïde manometer (luchtdruk gevoelige trommel) met dezelfde vanzelfsprekendheid als minder betrouwbaar wordt gezien. Echter, beide apparaten maken gebruik van een inflatie/deflatie systeem, een opblaasbaar luchtreservoir in een manchet en vereisen een stethoscoop. Deze factoren kunnen leiden tot meetfouten. In Nederland is sinds 1999 de verkoop van kwikmanometers verboden vanwege het giftige kwik. Hoewel het gebruik ervan nog wel is toegestaan is zal ook dit weldra verleden tijd zijn. Aneroïde manometers meten eveneens de druk via een blaasbalg met ontluichtingsventiel voor deflatie. Het dagelijkse gebruik hiervan kan op de lange termijn leiden tot onnauwkeurigheid wat tot foutieve lage metingen kan leiden met een consequente onderschatting van de bloeddruk tot gevolg. Voor een goede meting is het eveneens belangrijk dat de stethoscoop van hoge kwaliteit is met schone goed passende oordoppen.

Automatische bloeddrukmeters als alternatief voor de kwikmanometer

Een nauwkeurige automatische sfygmomanometer heeft diverse voordelen ten opzichte van de kwikmanometer. Zo bestaat er de mogelijkheid om de gemeten bloeddrukwaarden evenals de hartfrequentie voorzien van datum en tijd uit te printen of in het geheugen op te slaan. Hierdoor is er geen ruimte voor interpretatiefouten van de waarnemer noch voor afrondingsvoorkeur. Indien mogelijk zou de automatische bloeddrukmeter dan ook altijd moeten worden gebruikt. Een bijkomend voordeel is bovendien dat een uitgebreide gedetailleerde training niet langer noodzakelijk is, hoewel een gedegen periode van instructie en een proeve van bekwaamheid altijd nodig zal zijn.

Uitvoeren van een auscultatoire meting

- De waarnemer dient ervoor te zorgen dat de manometer op niet meer dan één meter afstand staat, zodat de waarde goed kan worden afgelezen. Verder dient de kwikkolom verticaal te staan en de manchet de juiste afmetingen te hebben. Indien het luchtreservoir (binnencuff) niet de gehele arm omsluit dient het middelpunt zich te bevinden op de A. brachialis.
- De stethoscoop dient zorgvuldig op de A. brachialis geplaatst te worden op het punt waar de maximale pulsatie plaats heeft. Vervolgens dient de manchet snel te worden opgepompt tot 30 mmHg boven de gepalpeerde systolische bloeddruk om vervolgens met een snelheid van 2-3 mmHg per hartklop (of per seconde) leeg te laten. Tijdens het leeg laten zullen de Korotkofftonen hoorbaar worden.
- Het eerste vaag hoorbare geluid is de systolische bloeddruk, herhaaldelijk kloppend geluid dat steeds duidelijker hoorbaar wordt
- De diastolische bloeddruk is het punt waarop het geluid verdwijnt, of de eerste mmHg waarde waarbij geen geluid meer te horen is (Korotkoff-fase V); wanneer de geluiden aanhouden tot het nulpunt dient de Korotkoff-fase IV (K4) te worden gebruikt als diastolische bloeddruk. De K4 wordt omschreven als het begin van de demping van de tot dan heldere vaattonen die waargenomen worden vóór de laatst hoorbare toon

Ambulante bloeddrukmeting

De techniek van ambulante bloeddrukmeting wordt in toenemende mate gebruikt voor klinische doeleinden.

Algemene overwegingen

Voordelen van ambulante bloeddrukmeting

Ambulante bloeddrukmeting heeft diverse voordelen, zo schertst het een bloeddrukprofiel van de patiënt buiten de medische omgeving waardoor individuen met het witte jassen effect kunnen worden geïdentificeerd. Het geeft een beeld van het bloeddrukpatroon gedurende 24 uur tijdens diverse dagelijkse activiteiten en tijdens de slaap. Dit laatste biedt de mogelijkheid om patiënten te identificeren waarbij de nachtelijke bloeddrukwaarde weinig of helemaal niet daalt ten opzichte van de overdag gemeten bloeddrukwaarde. Deze patiënten worden non-dippers genoemd en hebben een verhoogd risico op orgaanschade en het krijgen van cardiovasculaire morbiditeit. Verder geeft de ambulante bloeddrukmeting een beeld van diverse bloeddrukpatronen die van klinisch belang kunnen zijn voor de behandeling, zoals: witte jassen hypertensie, gemaskeerde hypertensie, geïsoleerde systolische hypertensie, hypotensie en een verhoogde bloeddrukvariabiliteit. Het zal dan ook niet verbazen dat lange termijn studies hebben aangetoond dat de ambulante bloeddrukmeting een betere voorspeller is dan CBM als het gaat om cardiovasculaire morbiditeit en mortaliteit.

Kiezen voor een ambulante bloeddrukmonitor

De website - www.dableducational.org - voorziet in de meest recente informatie omtrent ambulante bloeddrukmeters.

Definiëren van tijdsperiodes voor dag en nacht

Er zijn diverse manieren om de tijdens de 24-uur cyclus gemeten bloeddruk te analyseren. Een simpele en populaire methode om de tijden van ontwaken en slapen te bepalen is middels dagboekjes die door de patiënt zijn bijgehouden. Een andere methode is om gebruik te maken van vaste tijdsperiodes. Hierbij worden de overgangperiodes rondom het slapen gaan (21:01 - 00:59) en ontwaken (06:01 - 08:59) niet meegenomen in de analyse. De dagwaarde wordt dan gedefinieerd als de periode van 0900 tot 2100 uur en de nachtelijke bloeddrukwaarde wordt bepaald uit de periode van 0100 tot 0600h. Op deze manier verdwijnen bij het analyseren dan gedeeltelijk eventuele verschillen tussen ouderen en jongeren en tussen verschillende culturen. Deze methode heeft als nadeel dat hierdoor informatie omtrent het witte jassen effect en de mate van bloeddrukstijging tijdens het ontwaken verloren gaat, terwijl juist deze factoren geassocieerd kunnen zijn met orgaanschade of de kans op het krijgen van hart- en vaatziekten. Deze informatie kan echter altijd voor afzonderlijke analyse worden opgevraagd.

Techniek

In de klinische praktijk worden metingen meestal om de 20 tot 30 minuten gemeten om het dag- en nachtritme van de patiënt zo min mogelijk te verstoren. De meetfrequentie kan echter worden verhoogd wanneer dit gewenst is. Teneinde een goed beeld te krijgen van de dag- en nacht bloeddrukwaarde moet ten minste twee-derde van alle metingen goed zijn. Indien dit niet het geval is moet de ambulante meting nogmaals worden gedaan. Teneinde de reproduceerbaarheid van de metingen te verbeteren moeten metingen worden gedaan op dezelfde soort (werk)dagen met dezelfde omstandigheden. Een dagboekje kan worden gebruikt om naast maaltijden en tijdstippen van medicijnname, slapen en ontwaken ook de symptomen en omstandigheden te noteren die van invloed kunnen zijn op de gemeten bloeddrukwaarde. Wanneer er voldoende correcte metingen zijn verricht, is aanpassing van de gegevens niet nodig voor het berekenen van de gemiddelden. In dit geval dienen dan alleen foutieve metingen te worden uitgesloten.

Normaalwaarden

De aanbevolen normaalwaarden voor de ambulante meting zijn als volgt gedefinieerd: Een gemiddelde dagwaarde lager dan 135/85 mmHg en een gemiddelde nachtwaaarde lager dan 120/70 mmHg. Echter in sommige gevallen, vooral in hoog-risico groepen zoals bij patiënten met diabetes mellitus, wordt zelfs gepleit voor lagere normaalwaarden (Tabel 2). Ook voor de zwangerschap heeft men afzonderlijke normaalwaarden gedefinieerd.

Tabel 2 Aanbevolen normaalwaarden voor ambulante bloeddrukmeting bij volwassenen

	Bloeddrukwaarden (mmHg)		
	Optimaal	Normaal	Hoog
Dag	<130/80	<135/85	>140/90
Nacht	<115/65	<120/70	>125/75

Het bewijs voor de begrenzing van normaalwaarden voor normale en hoge bloeddruk is gebaseerd op een aantal studies. Er is echter nog onvoldoende bewijs voor aanbevelingen voor bloeddrukwaarden die liggen tussen “normale” en “hoge” bloeddruk of voor bloeddrukwaarden die veel lager zijn dan zoals hier weergegeven. Het dient te worden benadrukt dat deze normaalwaarden slechts een richtlijn zijn en dat lagere “optimale” waarden meer geschikt zijn voor patiënten met een hoog cardiovasculair risicoprofiel of met een bijkomende ziekte zoals bijvoorbeeld diabetes mellitus.

Tabel 3 Klinische indicaties voor ambulante bloeddrukmeting

Geaccepteerde indicaties:	Witte jassen effect Nachtelijke hypertensie Gemaskerde hypertensie Het vaststellen van de “dipstatus” Resistente hypertensie Hypertensie bij zwangerschap
Potentiële indicaties:	Oudere patiënt Vaststellen effect van antihypertensiva Type 1 diabetes Evaluatie van symptomen die op orthostatische hypotensie wijzen Autonoom falen

Klinische indicatie

Het nut van een ambulante bloeddrukmeting is alom geaccepteerd voor patiënten in situaties zoals weergegeven in Tabel 3.

Bij wie moet de meting worden herhaald?

Bij individuen met een verhoogd CBM en normale ambulante meting, dat wil zeggen met witte jassen hypertensie, verdient het aanbeveling om binnen 3 tot 6 maanden nogmaals een ambulante bloeddrukmeting te doen. Individuen met een normaal risicoprofiel waarbij witte jassen hypertensie is geconstateerd moeten jaarlijks een ambulante bloeddrukmeting ondergaan. Wanneer de bloeddruk van de patiënt stabiel is en constant hetzelfde patroon laat zien, kan de procedure om de twee jaar worden herhaald. Teneinde het aantal ambulante metingen voor de patiënt te reduceren kan er ook voor worden gekozen om zelfmeting afwisselend met ambulante meting te gebruiken. Wanneer de ambulante meting wordt gebruikt om de effectiviteit van antihypertensiva te onderzoeken, hangt de herhalingsfrequentie af van de hoogte van de bloeddruk en de mate waarin de patiënt op de antihypertensiva reageert. Deze aanbevelingen zijn echter arbitrair en de beslissing omtrent herhaling van de ambulante meting moet dan ook voor elk individu afzonderlijk, gebaseerd op klinische indicaties, worden bepaald.

Zelf bloeddrukmeting

Zoals blijkt uit het grote aantal bloeddrukapparaten dat jaarlijks wordt verkocht, is het zelf meten van bloeddruk onder patiënten erg populair. Deze toenemende interesse is het gevolg van onderzoek dat heeft aangetoond dat zelfmeting van bloeddruk onder medische begeleiding kan bijdragen tot een betere

bloeddrukcontrole. Echter, om de precieze rol van zelfmeting in de klinische praktijk vast te stellen is meer onderzoek noodzakelijk.

Algemene overwegingen

Bloeddrukmeters en validatie

Bloeddrukmeters voor zelfmeting zijn verkrijgbaar in diverse types zoals kolom kwikmanometers en aneroïde meters. Echter de automatische bloeddrukmeter die meet met de oscillometrische methode wint steeds meer terrein ten koste van bloeddrukapparaten die meten volgens de auscultatoire methode. Het voordeel van automatische oscillometrische bloeddrukmeters is dat er minder training voor nodig is en dat deze apparaten tevens meer geschikt zijn voor mensen met lichamelijke aandoeningen zoals bijvoorbeeld artritis en doofheid. Het niet afhankelijk willen zijn van de medische specialist voor bloeddrukcontrole, evenals het toenemende verlangen om meer kennis te hebben van eigen ziekte en gezondheid, heeft geresulteerd in een grote productie en afname van dergelijke apparaten. Echter, maar weinig van deze apparaten zijn gekeurd volgens de noodzakelijke norm voor klinische bloeddrukmeters. Het gebruik van apparaten die de bloeddruk meten aan de vinger wordt afgeraden omdat dit leidt tot vervormde metingen als gevolg van perifere vasoconstrictie, de fysiologische verandering in bloeddruk aan het uiteinde van de extremiteiten, en de grote invloed van de armpositie op het gemeten resultaat. De laatste twee factoren zijn er tevens debet aan dat men uitermate gereserveerd is wanneer het gaat om het gebruik van de polsmeter, hoewel deze nauwkeuriger is dan de vingermeter. Wanneer de pols, tijdens het meten, niet ter hoogte van het hart wordt gehouden zal dit leiden tot onnauwkeurige metingen. Bovendien wordt het resultaat sterk beïnvloed door het buigen en strekken van de pols tijdens het meten. Ook bij polsmetingen dienen de juiste cuffmaten gebruikt te worden. Patiënten met aritmie kunnen niet goed worden gemeten met een automatische bloeddrukmeter. Bovendien is er een groep patiënten waarbij, door vooralsnog onduidelijke redenen, meten met een automatische bloeddrukmeter onmogelijk is. Een groot voordeel van de automatische bloeddrukmeter is dat deze is uitgerust met een geheugen waardoor de metingen kunnen worden opgeslagen, gekopieerd en vervolgens kunnen worden verstuurd middels telefoon of computer. Omdat slechts een beperkt aantal bloeddrukmeters de onafhankelijke validatie criteria hebben doorstaan dient men de markt constant in de gaten te houden en moet een potentiële koper makkelijk kunnen verifiëren welke bloeddrukmeter het meest geschikt is. Hiervoor kan de volgende onafhankelijke website worden geraadpleegd voor een duidelijk overzicht: www.dablededucational.org

Procedure voor gebruiker

In principe verschillen de aanbevelingen voor zelfmeting van bloeddruk niet van die van bloeddruk meten in het algemeen. Er zijn echter wel punten die

extra aandacht verdienen. Zo moet de procedure altijd worden gedaan onder medische supervisie. Voorafgaand aan elke meting dient een periode van rust in acht te worden genomen. Bovenarmmeters verdienen de voorkeur boven polsmeters. Apparaten dienen bijvoorkeur uitgerust te zijn met een geheugen waardoor resultaten kunnen worden opgeslagen en verstuurd. In de beginfase of wanneer wordt gestart met behandeling wordt, gedurende een periode van één week, twee metingen 's morgens en 's avonds aanbevolen. Voor de lange termijn observatie kan dit worden gereduceerd tot één week meten per kwartaal.

Diagnostische grenzen

De grenswaarde van 135/85 mmHg (130/80 mmHg optimaal) voor zelfmeting is gelijk aan het daggemiddelde van de ambulante meting en moet worden bepaald uit het gemiddelde van verschillende metingen verspreid over meerdere dagen. De zelfmeting van bloeddruk moet verder worden geëvalueerd in prospectieve studies.

Supervisie

Momenteel wordt zelfmeting meestal gedaan op eigen initiatief van de patiënt, zonder medische controle en met een willekeurig gekochte bloeddrukmeter. Deze situatie is zeer onwenselijk en de procedure dient dan ook te worden uitgevoerd onder medische supervisie door patiënten die goed geïnstrueerd zijn omtrent de techniek van het bloeddruk meten. Huisartsen dienen de thuis gemeten bloeddrukwaarden te gebruiken als middel om een beter inzicht te krijgen in de bloeddrukcontrole en het effect van behandeling. Op deze manier blijven deze gemotiveerde en goed geïnstrueerde patiënten onder klinische supervisie staan.

Klinische indicaties

De klinische bruikbaarheid van zelfmeting begint inmiddels duidelijk te worden omdat de techniek wijdverspreid wordt toegepast en er wetenschappelijke data worden verzameld. Aanwijzingen duiden erop dat zelfmeting in grote mate overeen komt met de ambulante bloeddrukmeting. Ook is er enig bewijs dat zelfmeting van bloeddruk zal leiden tot een verhoogde therapietrouw in het gebruik van antihypertensiva.

Referenties

O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, Mancia G, et al. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring [Review]. *J Hypertens* 2003; 21:821-848.

Appendix

Membership of the ESH working group on blood pressure monitoring

Australia

Lawrie Beilin, Royal Perth Hospital Unit, Perth.

Belgium

Denis L. Clement, Universitair Ziekenhuis, Gent;
Robert Fagard, Jan Staessen, Katholieke Universiteit Leuven, Leuven.

Canada

Martin G. Myers, Sunnybrook and Women's College Health Sciences Centre, Toronto.

France

Jean-Michel Mallion, Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble, Grenoble; Roland Asmar, Sociéte Française d'Hypertension Artérielle, Paris.

Germany

Thomas Mengden, University Clinic Bonn, Bonn.

Greece

George Stergiou, Third University Department of Medicine, Athens.

Ireland

Eoin O'Brien (Chairman), Beaumont Hospital, Dublin.

Italy

Giuseppe Mancia, Università Degli Studi di Milano-Bicocca, Monza; Gianfranco Parati, University of Milano-Bicocca and Ospedale San Luca, Milan; Paolo Palatini, Università di Padova, Padua; Paolo Verdecchia, Ospedale R. Silvestrini, Perugia.

Japan

Yutaka Imai, Tohoku University Graduate School of Pharmaceutical Science and Medicine, Sendai.

Spain

Josep Redon, University of Valencia, Valencia.

Switzerland

Bernard Waeber, Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne.

The Netherlands

Gert van Montfrans, Academisch Medisch Centrum, Amsterdam; Peter De Leeuw, Academisch Ziekenhuis Maastricht.

United Kingdom

Paul L. Padfield, Western General Hospital, Edinburgh.

USA

William White, The University of Connecticut Health Center, Farmington, Connecticut; Thomas G. Pickering, Columbia University College of Physicians and Surgeons, New York.